SYRIAN ARAB REPUBLIC
DAMASCUS UNIVERSITY
Damascus University Journal
For The Agricultural Sciences
ISSN 1999-7310

الجمهورية العربية السورية
جامعة دمشق
مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية

الرقم : ٥٩٠/ ص
التاريخ :٢٠١٦/٥/٢٥

السيد الأستاذ الدكتور نائب رئيس جامعة دمشق لشؤون البحث العلمي والدراسات العليا

تقدم السيد كفاح غرز الدين (طالب دكتوراه) في كلية الزراعة بجامعة تشرين ببحث للنشر في مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية بعنوان:

« السلوكيّة الوراثيّة لصفات الغلّة البذريّة ومكوّناتها
في عشائر من الفول (*Vicia faba*L.) »

بإشـراف الأسـتاذ الدكتـور بولص خوري ومشـاركة الدكتـور فؤاد معلوف

وتـم تحكيمـه وقبولـه للنـشر.

رئيس تحرير مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية تكليفاً

الأستاذ الدكتور محمد غزيل

سورية – دمشق – ص.ب ٥٧٣٥ – هاتف : ٣٣٩٢٣٥٠٧ – فاكس : ٢١٢٩٨٠٧ / إميل damagricj@gmail.com

السلوكيّة الوراثيّة لصفات الغلّة البذريّة ومكوّناتها في عشائر من الفول (*Vicia faba* L.)

م. كفاح غرزالدين[1] أ.د بولص خوري[2] د. فؤاد معلوف[3] د.سمير الأحمد[4]

1. طالب دكتوراه، قسم المحاصيل الحقلية، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، سوريا. Kefah.g@hotmail.com.
2.أستاذ. دكتور تربية النبات، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، سوريا.
3.المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة- ايكاردا.
4.باحث. الهيئة العامة للبحوث العلمية الزراعية، إدارة بحوث المحاصيل.

الملخّص

أُجريَتْ عمليّة الانتخاب المتكرّر Recurrent selection على نباتات الجيل الثاني لخمس عشائر من الفول المزروع في محطة بحوث تربل (لبنان)، التابعة للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا)، خلال الموسم الزراعي الأول (صيف 2013)، وتَمَّ تقييم الطرز الوراثيّة المُنتخَبَة خلال الموسم الزراعي الثاني (شتاء 2014/2013)، بهدف تقدير درجة التوريث بالمفهوم الضيق Narrow sense heritability والتقدم الوراثي المتوَقَّع Genetic advance من الانتخاب خلال الأجيال الانعزالية لكلٍ من عدد القرون على النبات، وعدد البذور على النبات ووزن المئة بذرة، وغلّة النبات الفردي. حقّقت العشيرة S2012-085 أعلى قيمة لدرجة التوريث بالمفهوم الضيّق بين العشائر المدروسة لصفات الغلّة البذريّة (0.500)، ووزن المئة بذرة (0.500)، وعدد القرون على النبات (0.500)، في حين سجَّلَت العشيرة S2012-085 أعلى قيمة لدرجة التوريث لصفة عدد البذور على النبات (0.702). تراوحت قيم التقدم الوراثي المتوَقَّع من الانتخاب لصفة الغلّة البذريّة بين 11.398 - 19.395 غ.نبات$^{-1}$، وتميّزت العشيرة S2012-018 بأعلى قيمة للتقدم الوراثي المتوَقَّع بفعل الانتخاب (19.395) لصفة الغلّة البذريّة. أظهرَت جميع الصفات المدروسة قيماً متوسطة لدرجة التوريث بالمفهوم الضيق والمترافقة مع قيم مرتفعة للتقدم الوراثي في معظم العشائر المدروسة، ما يبّين أهميّة الفعل الوراثي التراكمي في توريث الصفات المدروسة، ما يشير إلى أهميّة تطبيق الانتخاب المتكرّر في الأجيال الانعزاليّة المبكّرة والمتوسّطة لتحسين هذه الصفات في محصول الفول.

الكلمات المفتاحيّة: الفول، درجة التوريث، التقدّم الوراثي، الانتخاب المتكرّر، الغلّة البذريّة، مكوّنات الغلّة.

Genetic Behavior for Seed Yield and it's Components in Faba Bean (*Vicia faba* L.) Populations

Kifah Gharzeddin[1] Bolous Khoury[2] Fouad Maalouf[3] Samir AL-Ahmad[4]

(1) PhD student. Department of crops, Fac. Agric. Tishreen University. Syria
(2) Prof. Dr. Department of crops, Fac. Agric. Tishreen University. Syria
(3) BIGMP. International Center for Agricultural Research in The Dry Areas, ICARDA
(4) Researcher. General Commission for Scientific Agricultural Research.

Abstract

Five populations of faba bean were advanced from F_2 to F_3 generations by recurrent selection at Terbol Research Station, International Centre for Agricultural Research in The Dry Areas (ICARDA), Lebanon. During the first growing season (summer 2013). The produced genotypes of selection were evaluated during the second growing season (winter 2013/2014) in order to estimate the narrow-sense heritability and genetic advance for number of pods per plant, number of seeds per plant, 100-seed weight and seed yield traits. The results showed that S2012-085 population was superior in heritability for seed yield (0.500), 100-seed weight (0.500) and pods per plant (0.500), while the population S2012-133 was recorded the highest heritability value for seeds per plant (0.702). The results showed that genetic advance for seed yield trait ranged from 11.4 to 19.39 g.plant^{-1}, and the highest value of genetic advance of seed yield was recorded on the population S2012-018 (19.395 g). Moderate values of narrow sense heritability accompanied with high values of genetic advance were recorded for all traits under research in most populations, indicating to the importance of additive gene action. Consequently, recurrent selection is very important to apply in order to improve the traits across segregated generations of faba bean.

Keywords: Faba bean, Heritability, Genetic advance, Recurrent selection, Seed yield, Yield components.

المقدّمة

ينتمي الفول المزروع (*Vicia faba* L.) إلى رتبة البقوليات *Leguminosales*، والفصيلة الفوليّة *Fabaceae* (Cubero،2011) ، وهو محصول ذاتي التلقيح Self-pollinated، ويبلغ متوسط نسبة التلقيح الخلطي فيه 35% (Bond وPoulsen، 1983).

يُعَد محصول الفول من أقدم المحاصيل المُستَأنسة منذ العصور القديمة (LPWG، 2013)، ويُزرع من أجل الحصول على قرونه الخضراء، التي تُستعمل في الطّهي، وبذوره التي تُستهلك خضراء أو جافة، وتُعد بذور الفول من أفضل بذور المحاصيل من حيث القيمة الغذائية، فهي تحتوي قرابة 28% من البروتين الغني بالأحماض الأمينية النباتية المُتعددة، الأمر الذي يجعل من هذا المحصول حاجة غذائيّة ضروريّة للتعويض عن البروتين الحيواني المرتفع الثمن (Crepon، 2010)، ويتمتّع محصول الفول بأهميّةٍ علفيّةٍ كبيرة (Duc وزملاؤه، 1999)، كما يُعَد المكوّن الأهم في الدورة الزراعية، نظراً لقدرته العالية على تثبيت الآزوت الجوي بواسطة بكتيريا العُقد الجذريّة *Rhizobium-leguminosorium*، حيث تتراوح كميّة الآزوت المُثبّتة سنويّاً بواسطة

جذور النبات من 178 إلى 251 كغ.هكتار-1 (Maalouf، 2010).

بيّن Ahmed وزملاؤه (2008) أنَّ اختيار طريقة الانتخاب المُناسبة من القضايا المهمّة لدى مربي النبات عند تحسين الغلّة البذريّة ومكوّناتها، نظراً للدّور الفعّال لطريقة التربية في الوصول إلى أصناف عالية الغلّة، وتُعَد طرائق الانتخاب المتكرّر Recurrent selection، وانتخاب النسب Pedigree selection، والانتخاب الإجمالي Mass selection من الطرائق المُهمّة للوصول إلى هذه الأصناف.

يُعَد الانتخاب المتكرّر وسيلة فعّالة لتراكم المورثات المرغوبة في العشيرة، وهي غالباً الطريقة التي يتم اختيارها لتحسين الصفات التي تتميّز بقيمٍ منخفضة لدرجات التوريث، ويمكن أن تُعطي أصناف مُتجانسة إلى حدٍ كبير من مجموع وراثي متنوّع، ويُعطي الانتخاب المتكرّر للشكل المظهري نتائج أفضل في تحسين الصفات التي تتميّز بقيمٍ منخفضة للتفاعل الوراثي البيئي (Boller وزملاؤه، 2010). وقد بيّن Rowland (1989) أنّ الانتخاب المتكرّر يُعتبر من طرائق التربية المُهمّة في الحد من فقد المورثات المرغوبة في طرز الفول، كما أنّه طريقة مُفيدة في حال إدخال مادة وراثيّة جديدة، حيث تُسهم هذه الطريقة في تأقلمِها مع الظروف الطبيعيّة السّائدة.

بيّن Mohamed وAbd-El-Haleem (2011) وجود زيادة معنوية في صفات الغلّة البذريّة ومكوّناتها لعشائر الفول بعد ثلاث دورات من الانتخاب المتكرّر، كما وجد أنَّ درجة التوريث بالمفهوم الواسع Broad sense heritability ازدادت من الجيل الثالث إلى الجيل الخامس لجميع الصفات المدروسة عدا صفة عدد الأفرع على النبات.

تزداد فرصة التحسين الوراثي للصفات بواسطة الانتخاب بازدياد درجة توريثها، ما يُساعد على إحراز تقدمٍ وراثي مرتفع لهذه الصفات من جيلٍ إلى آخر (Mohamed و Abd-El-Haleem،2011). وقد أشار كلٌّ من Ghosh وDas (2004) ،Ghosh وزملاؤه (2005) أنَّ درجة التوريث هي المؤشّر الأساسي لمدى استجابة الطراز الوراثي للانتخاب.

درس Ozlem و Hakan (2007) درجة التوريث بالمفهوم الواسع في بعض الطرز من الفول، وأشارت النتائج إلى قيمٍ مرتفعة لدرجة التوريث لصفات الغلّة البذريّة (0.77)، ومتوسّطة لصفة وزن المئة بذرة (0.3)، في حين سجّلَت صفة عدد البذور في القرن أقل قيمة لدرجة التوريث (0.03).

أظهرَت دراسةٌ أجراها Kalia و Sood (2004) على هجن من الفول وجود قيم مرتفعة لدرجة التوريث بالمعنى الواسع (0.92) والتقدم الوراثي (26%) لصفة عدد القرون على النبات، ما يُشير إلى أهميّة الفعل الوراثي التراكمي في توريث هذه الصفة، لذلك فإنّه من المتوَقَّع أن تُسهم عمليّة الانتخاب في تحسين هذه الصفة، كما سَجَّلَتْ صفة المحتوى من البروتين قيمة مرتفعة لدرجة التوريث (0.71) وقيمة منخفضة للتقدم الوراثي (6.5%). وقد بيّن El-Refaey وEl-Keredy (2000) أنَّ الغلّة البذريّة للفول ومعظم مكوّناتها ذات طبيعة توريث تراكميّة، نظراً للقيم المرتفعة لدرجة توريثِها.

درس Ibrahim (2010) درجة التوريث في بعض الهجن من الفول، ووجد قيماً مرتفعةً لدرجة التوريث بالمفهوم الضيق لكلٍّ من صفات وزن المئة بذرة (0.54)، وارتفاع النبات (0.51)، في حين سَجَّلَتْ درجة التوريث قيمة منخفضة لصفة الغلّة البذريّة للنبات الفردي (0.12).

أشارEl-Refaey (2010) إلى وجود قيم مرتفعة للتقدم الوراثي المتوَقَّع من الانتخاب مُترافقة مع قيم مرتفعة لدرجة التوريث بالمفهوم الضيق لصفة عدد الأفرع على النبات، في حين ظَهرَتْ قيم مرتفعة نسبيّاً للتقدم الوراثي المتوَقَّع لصفة الغلّة البذريّة، ترافقت مع قيم متوسّطة لدرجة التوريث بالمفهوم الضيّق، ما يبيّن أهميّة الانتخاب خلال الأجيال الانعزالية المتوسّطة لتحسين صفة الغلّة البذريّة في عشائر الفول.

وجد Nechifor وزملاؤه (2011) قيماً متوسطةً لدرجة التوريث خلال الأجيال الانعزاليّة لعشائر الفاصولياء، ترافقت مع قيم مرتفعة للتقدّم الوراثي لكلٍ من صفات عدد القرون على النبات، وعدد البذور في القرن، والغلّة البذريّة للنبات الفردي للعشائر المدروسة في جميع الأجيال، ما يُشير إلى سيطرة الفعل الوراثي التراكمي على توريث هذه الصفات، في حين أظهرت صفات وزن الألف بذرة درجة توريث متوسّطة ترافقت مع تقدم وراثي منخفض، ما يدل على أنَّ هذه الصفة تخضع في توريثها إلى الفعل الوراثي اللاتراكمي بشكلٍ أساسي (سيادة أو تفوق)، ما يُشير إلى فعاليّة الانتخاب خلال الأجيال الانعزالية المُتأخرة في تحسين هذه الصفات.

أهداف البحث

تحديد موعد وطريقة الانتخاب المُناسبين في عشائر الجيلين الثاني والثالث من الفول المزروع من خلال تقدير درجة التوريث بالمفهوم الضيق، والتقدم الوراثي المتوقَّع من الانتخاب.

مواد البحث وطرائقه

أُجريت الدراسة في محطة بحوث تربل التابعة للمركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) في لبنان، على عشائر الجيل الثاني F_2 لخمسة هجن فردية من الفول هي: (S2012-001) و(S2012-018) و(S2012-019) و(S2012-133) و(S2012-085)، ناتجة عن التهجين بين سلالات مُربّاة داخلياً Inbred-lines ضمن برنامج تربية الفول في المركز الدولي للبحوث الزراعية في المناطق الجافة (ايكاردا) (جدول1).

جدول(1): اسم ونسب ومصدر العشائر المدروسة.

الرقم	اسم الهجين	النسب	أهم الصفات المُميّزة	المصدر
العشيرة(1)	S2012-001	(Wadi-1xSel. 2010 TER.192-1 Heat T)X (Hudieba 93xSel. 2010 TER.192-1 Heat T).	عالية الغلّة، ومتحمّلة للإجهاد الحراري	ايكاردا
العشيرة(2)	S2012-018	Nubaria 2 X Sel. F7/8975/05	عالية الغلّة، وصغيرة البذرة	ايكاردا
العشيرة(3)	S2012-019	Misr2 X Sel. F7/8975/05	عالية الغلّة	ايكاردا
العشيرة(4)	S2012-085	TW X Sel.2008 Latt.368-1	عالية الغلّة، ومتحمّلة لمرض التبقّع الشوكولاتي	ايكاردا

العشيرة(5)	S2012-133	AtunaX Sel.2010-Cold/265-2	عالية الغلّة، ومتحمّلة للبرودة	ايكاردا

تَمَّ خلال الموسم الزراعي الأول (صيف 2013) زراعة بذور 150 نباتاً فرديّاً في الحقل المفتوح Open field وفق تصميم القطاعات العشوائية RBD بترتيب Augmented Design، بمعدل خط واحد لكل عائلة من عائلات العشائر الخمس المدروسة، وبطول 2 متر، ومسافة 40 سم بين الخطوط، و15 سم بين البذور في الخط الواحد، وعند وصول النباتات إلى مرحلة الإزهار تمّت عمليّة التلقيح الخلطي Outcrossing بين النباتات في كل عشيرة بهدف جمع التراكيب الوراثيّة المرغوبة لتطبيق طريقة الانتخاب المتكرّر للانعزالات المرغوبة بالنسبة لصفات الغلّة البذريّة ومكوّناتها. وتَمَّ إجراء عملية الانتخاب المتكرّر على نباتات الجيل الثاني F_2 المتفوّقة في الغلّة البذريّة عن طريق قياس جميع الصفات المدروسة على جميع نباتات التجربة لكافة العشائر، وحساب الغلّة البذريّة لكل نبات من خلال قياس وزن البذور النّاتجة عن النبات، وانتخاب النباتات المتفوّقة من حيث غلّة النبات الفردي في كل عشيرة، حيث انتُخِبَتْ 15% من إجمالي النباتات المحصودة لزراعتِها في الموسم التالي. زُرعت بذور النباتات المُنْتَخَبة خلال الموسم الزراعي الثاني (شتاء 2014/2013) في الحقل المفتوح وفق تصميم الألفا Alpha Design بمكررين، وبمعدل خطين لكل عائلة في كل مكرّر، وبطول 2 متر للخط، ومسافة 40 سم بين الخطوط و15 سم بين البذور في الخط الواحد، للحصول على عائلات الجيل الثالث F_3، بهدف تقييم أدائِها بالنسبة للصفات المدروسة، وأُجريت عمليّة التقييم من خلال قياس كلٍ من صفات عدد البذور على النبات (بذرة.نبات$^{-1}$)، وعدد القرون على النبات (قرن.نبات$^{-1}$)، ووزن المئة بذرة (غ)، وغلّة النبات الفردي (غ.نبات$^{-1}$) على جميع النباتات المزروعة من كل عائلة، ثُمَّ أُخذَتْ متوسطات العائلات لجميع الصفات المدروسة، وتَمَّ حساب المتوسط العام للصفات في كل عشيرة وإجراء التحليل الإحصائي لتقدير المؤشّرات الوراثيّة المطلوبة.

تَمَّ جَمع البيانات وتبويبُها بواسطة برنامج Excel، وإجراء تحليل التباين بين متوسطات العشائر باستخدام برنامج (GenStat 13Edition)، وقُدّرت درجة التوريث بالمفهوم الضيق والتقدم الوراثي المتوَقَّع من الانتخاب باستعمال طريقة ارتداد النسل F_3 على الآباء F_2 (Fehr، 1987)، حيث تدل قيمة معامل الانحدار (b) على درجة التوريث بالمفهوم الضيق في المعادلة التالية:

$$Yi = a + bxi + ei$$

حيث (Yi): متوسط قيمة الصفة في نسل الأب i الذي تبلغ قيمة الصفة فيه Xi.

a: المتوسط العام للصفة في جميع الآباء المستعملة، ei الخطأ التجريبي المُرافق لتقديرXi، b: معامل الارتداد الخطي Linear regression coefficient.

كما تَمَّ تقدير التقدم الوراثي المُتوَقَّع وفق معادلة (Lothrop وزملاؤه، 1985).

$$GA = K \times \sigma_{ph} \times h^2$$

GA: التقدم الوراثي المتوَقَّع للصفة، σ_{Ph} الانحراف القياسي للتباين الظاهري، K: ثابت متعلق بشدة الانتخاب ويساوي (1.76) عند شدة انتخاب مُفتَرضة 10%، h^2: درجة التوريث بالمفهوم الضيق.

النتائج والمناقشة

بيّنت نتائج مقارنة المتوسطات الموضّحة في الجدولين (2 و3) وجود فروقات معنوية بين العشائر المدروسة خلال كلٍ من الجيلين الثاني والثالث لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة عدد القرون على النبات في الجيل الثاني، ما يُشير إلى التباعد الوراثي بين العشائر المدروسة. وسجّلَت العشيرة S2012-018 القيمة الأعلى من حيث متوسّط الغلّة البذريّة لنباتات الجيل الثاني (34.3 غ.نبات$^{-1}$)،

في حين حقّقَت العشيرة S2012-085 القيمة الأعلى من حيث متوسّط الغلّة البذريّة لنباتات الجيل الثالث (82.2 غ.نبات$^{-1}$)، ما يُبيّن أهمّية هذه العشيرة في برنامج التحسين الوراثي للفول عن طريق الانتخاب نظراً لزيادة متوسّط الغلّة البذريّة لنباتات هذه العشيرة عند تطبيق طريقة الانتخاب المتكرّر، وهذا يعطي دلالة على إمكانية استخدام هذه العشيرة كمادةٍ وراثيّة في عملية التحسين الوراثي للغلّة من خلال الانتخاب في الأجيال الانعزالية لعشائر الفول، توافقَت هذه النتيجة مع ما توصل إليه Mohamed وAbd-El-Haleem (2011). كما أشارت قيم التباينات الموضّحة في الجدولين (2 و3) إلى وجود قيم مُرتفعة لتباينات الجيل الثالث بالمقارنة مع تباينات الجيل الثاني لجميع الصفات المدروسة باستثناء صفة وزن المئة بذرة، حيث تراوحت قيم تباينات الجيل الثاني لصفة الغلّة البذريّة من 69.8 إلى 180.1، في حين تراوحت تباينات الجيل الثالث من 185.1 إلى 4334.0 للصفة نفسها، ما يُشير إلى ضرورة الاستمرار في عمليّة الانتخاب المتكرّر لصفة الغلّة البذريّة ومكوناتها نظراً لزيادة حجم التباينات المظهريّة الناتجة للجيل الثالث، انسَجَمَتْ هذه النتيجة مع النتائج التي تَوصّل إليها كلٌ من Ozlem و Hakan (2007)، Mohamed و-Abd-El-Haleem (2011).

جدول (2): متوسط العشائر وتباينات الجيلين الثاني والثالث لصفتي عدد البذور على النبات ووزن المئة بذرة.

الصفات المدروسة		عدد البذور على النبات (بذرة. نبات$^{-1}$)				وزن المئة بذرة (غ)			
مسلسل	العشيرة	F2	F3	VF2	VF3	F_2	F_3	VF_2	VF_3
1	S2012-001	26.5	68.5	74.9	581.7	82.6	91.1	429.0	171.3
2	S2012-018	31.9	58.7	175.0	143.0	111.9	106.3	771.1	272.6
3	S2012-019	27.3	63.2	141.2	380.8	100.3	107.8	408.1	409.1
4	S2012-085	23.2	79.4	78.1	3403.0	97.9	105.5	133.2	172.6
5	S2012-133	25.2	59	65.5	487.7	98.6	102.1	314.1	124.4
المتوسّط العام		26.9	65.1	115.0	1103.6	98.2	102.5	411.1	230.0
LSD 5%		3.1	6.2	-	-	6	5.5	-	-

F_2: متوسّط نباتات الجيل الثاني، F_3: متوسّط نباتات الجيل الثالث، VF_2: تباينات الجيل الثاني، VF3: تباينات الجيل الثالث

جدول (3): متوسّط العشائر وتباينات الجيلين الثاني والثالث لصفتي عدد القرون على النبات والغلّة البذريّة.

الصفات المدروسة		عدد القرون على النبات (قرن. نبات$^{-1}$)				الغلّة البذريّة (غ. نبات$^{-1}$)			
مسلسل	العشيرة	F_2	F_3	VF_2	VF_3	F_2	F_3	VF_2	VF_3
1	S2012-001	13.5	26.7	20.3	124.3	21.5	62.5	76.9	937.1
2	S2012-018	14.9	21.1	35.6	51.2	34.3	60.7	180.1	185.1
3	S2012-019	12.9	23.4	27.3	50.07	26.7	67.5	122.1	533.2
4	S2012-085	11.3	27.9	15.6	370.6	22.8	82.2	87.9	4334.0
5	S2012-133	12.5	24.6	11.4	46.1	24.5	59.1	69.8	229.1
المتوسّط العام		13.02	24.76	22.1	128.4	26.0	66.4	107	1244
LSD 5%		3.4	5	-	-	6	7.4	-	-

F_2: متوسّط نباتات الجيل الثاني، F_3: متوسّط نباتات الجيل الثالث، VF_2: تباينات الجيل الثاني، VF3: تباينات الجيل الثالث.

توضح النتائج المُبيّنة في الجدول(4) وجود قيم متوسّطة لدرجة التوريث لصفة الغلّة البذريّة، حيث تراوحت بين 0.369 و0.500، وسجَّلَت العشيرة S2012-085 أعلى قيمة لدرجة التوريث لصفة الغلّة البذريّة، كما حقّقت القيمة الأعلى لدرجة التوريث لكلٍ من صفتي وزن المئة بذرة وعدد القرون على النبات، حيث بلغَت هذه القيم 0.500 و0.500 على الترتيب، وتميَّزت العشيرة S2012-085 بأعلى قيمة لدرجة التوريث لصفة عدد البذور على النبات بين العشائر المدروسة (0.702)، كما تراوحت قيم التقدّم الوراثي المتوَقَّع من الانتخاب لصفة الغلّة البذريّة بين 11.398

غ للعشيرة S2012-001 و19.395 غ للعشيرة S2012-018، التي حقَّقَت أعلى قيمة للتقدم الوراثي للغلّة البذريّة المترافقة مع قيمة متوسّطة لدرجة التوريث الخاصة، ويمكن تفسير ذلك أنَّ ارتفاع قيمة التقدم الوراثي قد تكون ناجمة عن زيادة التباين المظهري (الانحراف) في الجيل الانعزالي. تطابقت هذه النتيجة مع نتائج El-Refaey (2010). وتراوحت قيم التقدم الوراثي بين 12.305- 20.060 بذرة لصفة عدد البذور على النبات، في حين تراوحت بين 20.297- 82.947 غ لصفة وزن المئة بذرة، وبين 5.212- 8.485 قرن لصفة عدد القرون على النبات، وسجَّلَت العشيرة S2012-018 القيمة الأعلى من حيث التقدم الوراثي لصفة عدد البذور على النبات، في حين سجّلَت العشيرة S2012-018 القيمة الأعلى للتقدم الوراثي لصفة وزن المئة بذرة، وسجَّلَت العشيرة S2012-019 القيمة الأعلى للتقدم الوراثي لصفة عدد القرون على النبات، وترافقت القيم المتوسّطة لدرجة التوريث مع قيم مرتفعة للتقدم الوراثي لجميع الصفات المدروسة، ما يدل على أهميّة التباينات الناتجة عن الفعل التراكمي للمورثات، حيث تمثّل هذه التباينات الجزء الأكبر من التباينات الوراثيّة لجميع الصفات المدروسة، ما يُشير إلى أهميّة الانتخاب في الأجيال الانعزالية المبكّرة والمتوسّطة لتحسين هذه الصفات. كما تُشير القيم المرتفعة للتقدم الوراثي إلى فعّالية عملية الانتخاب المُطبّقة في استثمار التباينات الوراثيّة الموجودة ضمن كل عشيرة، ما يؤدي إلى ازدياد فرصة تحسين هذه الصفات من خلال عمليّة الانتخاب. تطابقت هذه النتائج مع ما توصّل إليه كلٌّ من Ibrahim (2010)، Bos وCaligari (2008)، وتعارَضت مع نتائج El-Refaey و-El Keredy (2000).

الجدول (4): قيم درجة التوريث بالمفهوم الضيق والتقدم الوراثي المتوَقَّع من الانتخاب للغلّة البذريّة وبعض مكوناتها في العشائر المدروسة.

الصفات المدروسة		عدد البذور على النبات (بذرة. نبات$^{-1}$)		وزن المئة بذرة (غ)		عدد القرون على النبات (قرن. نبات$^{-1}$)		متوسط الغلّة البذريّة (غ)	
مسلسل	**العشيرة**	h^2	**GA**	h^2	**GA**	h^2	**GA**	h^2	**GA**
1	S2012-001	0.508	12.305	0.338	24.600	0.360	5.719	0.369	11.398
2	S2012-018	0.578	20.060	0.349	82.947	0.396	8.319	0.410	19.395
3	S2012-019	0.312	17.880	0.195	49.381	0.462	8.485	0.441	17.166
4	S2012-085	0.702	15.558	0.500	20.297	0.500	6.958	0.500	16.503
5	S2012-133	0.441	13.230	0.438	27.289	0.438	5.212	0.470	13.819

h^2: درجة التوريث بالمفهوم الضيق، GA: التقدم الوراثي المتوَقَّع من الانتخاب

الاستنتاجات

1- حقّقت العشيرة S2012-085 أعلى قيمة لدرجة التوريث لصفة الغلّة البذريّة (0.500)، في حين سجَّلَت العشيرة S2012-018 القيمة الأعلى للتقدم الوراثي المتوَقَّع عن طريق الانتخاب.

2- ترافقَت القيم المتوسّطة لدرجة التوريث مع قيم مرتفعة للتقدم الوراثي لجميع الصفات المدروسة، ما يدل على أهميّة التباينات الناتجة عن الفعل التراكمي للمورثات، ما يزيد فرصة التحسين الوراثي لهذه الصفات من خلال عملية الانتخاب.

المُقترحات

1- متابعة برنامج التربية بالانتخاب المتكرّر للقدرة على التوافق على العشيرة S2012-085، نظراً لارتفاع قيمة درجة التوريث لصفة الغلّة البذريّة ومكوناتها في الطرز الوراثيّة المكوّنة لهذه العشيرة.

2- متابعة عمليّة الانتخاب المتكرر على نباتات العشيرة S2012-018، نظراً لارتفاع قيمة درجة التوريث المُترافقة مع قيم مرتفعة للتقدم الوراثي لصفة الغلّة البذريّة في هذه العشيرة.

3- تطبيق طريقة الانتخاب في الأجيال الانعزالية المتوسّطة لصفات وزن المئة بذرة، وعدد القرون على النبات، نظراً للقيم المتوسّطة لدرجة توريث هذه الصفات في جميع العشائر المدروسة.

References

Ahmed, M.S., S.H. Abd-El-Haleem., M.A. Bakheit and M.S. Mohamed. 2008. Comparison of three selection methods for yield and components of three faba bean (*Vicia faba* L.) Crosses. World Journal of Agricultural Sciences. 4: 635-639.

Bond, D.A and M.H. Poulsen. 1983. Pollination in Faba Bean. Butterworths. pp. 77–101.

Bos, Z and P. Caligari. 2008. Selection Methods in Plant Breeding – 2nd Edition, 69–76.

Boller. B., U.K. Posselt and F. Veronesi. 2010. Fodder Crops and Amenity Grasses, Springer Science, P.69

Crepon, K . 2010. Nutritional value of faba bean (*Vicia faba* L.) seeds for feed and food. Field Crops Research, 15: 329–339.

Cubero, J. I. 2011. The faba bean: a historic perspective, Grain Legumes Magazine. Vol.56. 5.

Duc, G., P .Marget., R. Esnault., J. Leguen and D. Bastianelli. 1999. Genetic variability for feeding value of faba bean seeds (*Vicia faba* L.): comparative chemical composition of isogenics involving zero tannin and zero vicine genes. J. Agric. Sci. Camb. 133: 185–196.

El-Refaey, R. A. 2010. Heritability and gene effects for chocolate spot disease resistance, yield and its components in three faba bean crosses. Annals of Agricultural Science, 36: 4.

El-Refaey, R. A and M. S. El-Keredy .2000. Genetical and graphical analysis of autofertility, yield and some of its components in faba beans. Annals of Agricultural Science, 37: 2.

Fehr, W. R. 1987. Principles of cultivar development. Theory and technique. Macmillan. Vol.1. 536.

Ghosh, H. and A. Das .2004. Optimal diallel cross designs for the interval estimation of heredity. Statist, Prob. Letrs, 67:47-55.
Ghosh, H., A. Das and C.K. Midha .2005. Optimal Designs for Estimation of Ratio of Variance Components in Diallel Crosses. Sankhy¯ a, 67: 785-794.
Ibrahim, H. M. 2010. Heterosis, combining ability and components of genetic variance in faba bean (*Vicia faba* L.). Journal of King Abdulaziz University, 21: 35-50.
Kalia, P and S. Sood. 2004. Genetic variation and association analysis for pod yield and other agronomic and quality characters in an Indian Himalayan collection of broad bean (*Vicia faba* L.). Sabrao Journal of Breeding and Genetics. Vol.63. 55-61.
Lothrop, J. E., R. E. Atkins and O. S. Smith. 1985. Variability for yield components in Tap grain sorghum random mating population. II. Correlation, estimated gains from selection, and correlated to selection. Crop Sci.Vol.25: 240-244.
LPWG (Legume Phylogeny Working Group). 2013. Legume phylogeny and classification in the 21st century: Progress, prospects and lessons for other species-rich clades. TAXON 62 (2): 217–248
Maalouf, F. 2010. Faba bean and it's importance to food security in the developing countries, Food Security and Climate Change in Dry Areas,con, Amman, Jordan,1-4 Feb.
Mohamed, G. A and S. M. Abd El-Haleem. 2011. Pedigree selection in two segregating populations of faba bean (*Vicia faba* L.) I- Agro-Morphological traits. World Journal of Agricultural Sciences.Vol.6. 7 (6): 785-791.
Nechifor, B., R. Filimon and L. Szilagyi. 2011. Genetic variability, heritability and expected genetic advance as indices for yield and yield components selection in common bean (*Phaseolus vulgaris* L.), Scientific Papers, series a, 3: 125-128.
Ozlem, A and G.Hakan. 2007. Evaluation of heritability and correlation for seed yield and yield components in faba bean (*Vicia faba* L.), Journal of Agronomy.Vol.3: 484-487.
Rowland. G. G .1989. Recurrent selection scheme for faba bean. Can. J. Plant Sci. 67: 79-85.