مجلة الريادة للبحوث والأنشطة العلمية
Al-Riyadah Journal For Researches
And Scientific Activities

العدد السادس
September 2022 سبتمبر

السلوك الوراثي وخصائص إنتاج بعض أصناف الفول(.L *vicia faba*) تحت معدلات مختلفة من التسميد الفوسفاتي

الطبيب فرج حسين[1] أمال جمعه مفتاح[2] عز محمد افكيرين[3]

1-2 . قسم المحاصيل كلية الزراعة جامعة عمر المختار

3. وزارة الزراعة فرع الجبل الأخضر

الملخص

نفذت تجربتين حقليتين في البيضاء بالجبل الأخضر في ليبيا لدراسة السلوك الوراثي ، معامل الاختلاف الوراثي GCV ، معامل الاختلاف المظهري PCV، معامل التوريث بالمعني الواسع H^2 ومعدل التحسين الوراثي المتوقع CGA، لأصناف الفول (سبهاوي، جيزه 843 ونوبارية 2) تحت مستويات الفوسفور (0، 30,45، 60 كجم فو2أ5 /ه) أثناء الزراعة في صورة سوبر فوسفات الثنائي 20% خلال الموسمين الاول 2013-14 و 2014-15 نتيجة الزراعة في منتصف شهر نوفمبر في خطوط المسافة بينها 60سم و25سم بين الجور على الخط بمعدل 2 بذرة في الجورة والخف لنبات واحد بعد 14يوم من الإنبات وإضافة اليوريا **46%بمعدل 25 كم/ ه** بعد الخف، صممت الدراسة بالقطع المنشقة لمرة واحدة في 3 مكررات، وزعت الأصناف على القطعه الرئيسية ومستويات الفوسفور علي القطع الثانويه مساحتها 7.5م2 بينت النتائج بان خصائص إرتفاع النبات، موعدي التزهير والنضج، عدد قرون النبات، وزن10 قرون خضراء، طول القرن، عدد ووزن بذور القرن، وزن 100 بذرة والمحصولين البيولوجي والبذور تفوق في معظمها الصنف سبهاوي على الصنف خيزة 843 لموسمي الدراسة وازدادت هذه الخصائص زيادة معنوية عالية بمستوى تسميد الفوسفاتي 60كم/ه3.90,3.87 طن بذور/ه مقارنه بعدم التسميد2.27,2.17طن/ه للموسمين الاول والثاني بالترتيب الا أن الصنف جيزه 843 تفوق في محصول البذور3.26 طن/ه علي الصنف سبهاوي 2.89طن/ه وعدم معنوية فروق الأصناف في الموسم الثاني، لم تظهر معظم الصفات تحت الدراسة فروقاً معنوية في كلا الموسمين نتيجة تفاعل عاملي الدراسه.

سجل أنخفاض GCV, PCV لي أرتفاع النبات وموعدي التزهير والنضج وأرتفاعها لبقية الصفات وارتفاع H^2 لارتفاع النبات، طول القرن، عدد قرون النبات، وزن 10 قرون خضراء،

عدد ووزن بذور القرن ، وزن 100 بذور، والمحصولين البيولوجي والبذور لكلا موسمي الدراسة ،تفوقت الخصائص: طول القرن ، عدد صضالقرون النبات ،وزن 10 قرون خضراء عددووزن بذور القرن ووزن 100 بذرة والمحصول البيولوجي في معامل التحسين الوراثي GA للموسمين الأول والثاني وبناء على هذه الخصائص الوراثيه يمكن إدخال الصفات المتفوقة فيها في برامج التربية لزيادة خصائص النمو والإنتاج

كلمات مفتاحية : أصناف الفول – مستويات التسميد الفوسفاتي – السلوك الوراثي

Genetic behavior , yield trails of some faba bean cultivars under difference levels of phosphorus

Abstract

Two field experiments were carried out in Al-Bayda in Al-Jabal Al-Akhdar in Libya to study the genetic behavior, genetic variation coefficient GCV, phenotypic variation coefficient PCV, heritability coefficient of Khaba 843 and Nubarba 2) Under phosphorous levels 0, 30, 45, 60 Tacfu 2m5/h during cultivation in the form of a triple phosphate wall 20% during the two seasons K and J 2013-14 and 2014-15 as a result of planting in the middle of November in the distance lines Before 60 cm and 25 cm between the holes on the line at a rate of 2 seeds per hole and the slipper for one plant after 14 days of germination and the addition of urea 46% at a rate of 25 km after mulching. Maturity, number of plant pods, 10 green pods, pod length, number and weight of pod seeds, weight of 100 seeds, and the biological yields of seeds were mostly superior to Sabhawi cultivar Khaba 843 for the two seasons of study. Ordinary 3.26 tons on the Sabhawi variety 2.89 tons / ha and no significant differences in the Varieties in the second season, most of the traits under study did not show significant differences in both seasons as a result of interaction of the rest of the traits and H_2 height for plant height, length of pod, number of plant pods, weight of 10 green pods, number and weight of pod seeds, weight of 100 seeds, biological yields and seeds for both The study seasons, and that 100 seeds and the biological crop in the genetic improvement coefficient GA for the first and second seasons, and based on these characteristics, the superior traits can be introduced in the breeding programs to increase growth and production characteristics

.Key words: bean varieties - levels of phosphate fertilization - genetic behavior

المقدمة :

يعد الفول Vicia fabe L. من المحاصيل البقولية الهامة، وتتصدر الصين دول العالم في الإنتاج، كما تأتيإثيوبيا في الترتيب الأول في الاستهلاك (erkut et al ، محتوى البذرة نحو 31.8% من البروتين الخام (Salem,2008)، ويتميز بروتين الفول بغناه من الأحماض الأمينية إضافة لارتفاع محتواه من الفيتامينات والأحماض الدهنية الأساسية (Maurizio et al,2005)، إلى جانب استخدامه كأحد تراكيب الدورة الزراعية في إنتاج محاصيل الحبوب لتحسين خصائص التربة ورفع قدرة إنتاج المحاصيل التالية إلى جانب الحد من الآفات الممرضة والحشائش المصاحبة لمحاصيل الحبوب (Duc et al,2010). تختلف التراكيب الوراثية للفول في العديد من خصائص النمو والخصائص الوراثية، مما يؤدي عادة لصعوبة اختبار الإنماء في برامج التربية بناء على تحديد درجة التباين الوراثي والصلة المباشرة بالخصائص التي تهم المربي وتحديد مدى نجاح التحسين الوراثي لهذه الصفات (link et al,1999).

لقد لوحظت فروق كبيرة في الصفات الوراثية المتحكمة في موعد التزهير والنضج، ارتفاع النبات، عدد القرون بالنبات، عدد البذور في القرن، ووزن 100 بذرة من الآباء وأفراد الجيل الثاني (Gandorah and EL-Shawaf,1993). إن مجال أقلمة أغلب أصناف الفول يختلف بين الأقلمة على مستوى سطح البحر إلى ارتفاع 3000 فوق ذلك المستوى، كما يتباين في النجاح تبعا للصنف من أراضي تستقبل 250 مم أمطار سنوياً إلى أخرى تستقبل 700 مم، كما يستجيب الفول بزيادة عالية لأصناف الفوسفور عند الزراعة في ظروف الترب الكلية (عبارة غير مفهومة، يفضل إعادة الصياغة) (Rahman et al 2015).

لقد لوحظ تدني إنتاج الفول بما لا يجاوز 0.41 طن /هـ لظروف مشابهة للجبل الأخضر مقارنة بالمعدل العالمي البالغ نحو 1.6 طن/هـ (Ar Shad,1993). إن ضحالة المعلومات الإنتاجية والسلوك الوراثي للفول المنتج بالجبل الأخضر في ظل التسميد الفوسفاتي هي بسبب عزوف المزارعين عن استعماله على الرغم من أن معظم التوصيات لمعدل

التسميد الفوسفاتي أشارت لزيادة الإنتاجية تحت معدل 90 كجم فو2 أ5/هـ على المستوى المحلي(أدريس ،2007). إن هذه الدراسة تهدف لمعرفة السلوك الوراثي لبعض أصناف الفول تحت مستويات مختلفة من الفوسفور المضاف في منطقة البيضاء تحت الظروف المطرية.

المواد وطرق البحث :

نفذت تجربتين حقليتين في منطقة البيضاء – ليبيا، خلال موسمي النمو 2013-2014 و 2014-2015 لتقييم السلوك الوراثي والإنتاجي لأصناف الفول (سبهاوي، جيزة-843، ونوبارية-2) عند مستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي (0، 30، 45 و60 كجم فو2 أ5/هـ). تقع منطقة الدراسةعلى خط عرض 24^0 21^0 شمالاً وخط طول47^0 32^0 شرقاً و488 متراً فوق سطح البحر، في تربة طينية طميية ذات سعة حقلية 29 وكثافتها الظاهرية 1.33جم/سم^3، 7.9 (ph) ومحتواها من المادة العضو2.98% (ماذا تقصد ب 2 – 98% ؟؟) و 19-0% من النيتروجين و 16.3 ppm من الفوسفور الكلي لقد سجلت بعض المعلومات المناخية مثل المتوسط الشهري من درجة الحرارة والمعدل الشهري للهطول المطري الجدول (1) حسب بيانات محطة أرصاد جامعة عمر المختار. نفذت الدراسة تحت تصميم القطع المنشقة لمرة واحدة في ثلاثة مكررات، وزعت الأصناف على القطع الرئيسية ووزعت مستويات الفوسفور على القطع الثانوية. تمت الزراعة في منتصف شهر نوفمبر لكلا الموسمين، في خطوط المسافة بينها 60 سم والمسافة بين البذور 25 سم في الخط وذلك بوضع بذرتين أثناء الزراعة والخف لنبات واحد بعد 10 أيام من الإنبات. أضيف سماد اليوريا بمعدل 25 كجم /هـ عند مرحلة الخف كما تم التخلص من الحشائش يدوياً، وطبقت عملية الري التكميلي عند حاجة المحصول في حالة انقطاع الأمطار لفترة طويلة حسب ما أشار لذلك وئام (2010). لقد تم تقدير خصائص النمو والإنتاج من خلال تقدير طول القرن، وزن 10 قرون خضراء، عدد البذور بالقرن كمتوسط عشرة قرون، ارتفاع النبات (سم)، موعدي التزهير والنضج، عدد القرون بالنبات، المحصول البيولوجي، محصول البذور ووزن 100 بذرة، كما تمت دراسة السلوك الوراثي من خلال دراسة

معامل الاختلاف الظاهري PCV على فرض عدم وجود تباين للتداخل الوراثي والبيئي فرض عدم وجود تباين للتداخل الوراثي والبيئي (σ^2 GE ؟ σGE) بحيث σ2G + σ2E = σ2P كما وجد (Abdelmula & Abvanja , 2007)، كما تم حساب معامل الاختلاف الوراثي %GCV بحيث $GCV=\sqrt{(6\sqrt{26G+Y}}$ ومعامل التوريث بالمعنى الواسع H^2بحيث $H^2=(6^2g/6^2p)$ x100، حيث أقل من 40% منخفض، 40 –60% متوسط وأكثر من 60% مرتفع، كما تم حساب معامل التحسين الوراثي المتوقع GA (%) بحيث ×100 $GA=KH^2[\sqrt{(6\sqrt{26G+Y}]}$ مع التعويض K = 2.06 كما أشار لذلك (Salem 2009).

التحليل الإحصائي :

تم تحليل البيانات إحصائيا باستعمال تحليل التباين ANOVA كما أشار (Steel & Torrie,1980). كما تمت مقارنة المتوسطات باستعمال أقل فرق معنوي (LSD عند مستوى معنوية 0.05) باستعمال الإصدار 2008 لبرنامج GenStat.

النتائج والمناقشة :

1- ارتفاع النبات (سم) 2.

أظهرت النتائج فروقاً معنوية بين الأصناف في الارتفاع (الجدول.2)، حيث كان أقصر الأصناف هو الصنف سبهاوي (87.7 و 88.6 سم) وأطولها هو الصنف جيزة – 843 (98.2 و 97.7 سم) خلال موسمي النمو على التوالي. إن هذا التباين في ارتفاع النبات ربما يكون بسبب الاختلاف في تفاعل الهرمونات المؤثرة في السيادة القمية المعتمدة على التركيب الوراثي كما وجد (Lopez–Bellido et al 2005) عند دراسة التنافس على مراكز النمو في الفول. أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية في ارتفاع النبات بسبب معدلات التسميد الفوسفاتي المستعملة، حيث كان ارتفاع النبات (83.8 و 82.1 سم) تحت المعاملة الشاهد و (101 و 100.3 سم) تحت المعاملة 60 كجم / هـ خلال موسمي النمو

على التوالي. إن هذه النتائج تشير إلى مدى أهمية عنصر الفوسفور في تنشيط النمو خاصة تحت ظروف الترب الكلسية ذات المحتوى المنخفض من الفوسفور (Abd el-Hai et al , 2009). لقد أظهرت النتائج معنوية التداخل بين الأصناف ومعدلات التسميد المطبقة خلال موسم النمو الثاني فقط ولم تظهر خلال الموسم الأول. يمكن اختصار مؤشرات التداخل في أن الأصناف الثلاثة المستعملة لم يزد فيها ارتفاع النبات عند المعدل السمادي 60 كجم / هـ مقارنة بالمعدل 40 كجم هـ، ولكن ارتفاع النبات زاد زيادة معنوية عند المعدل 40 كجم هـ مقارنة بالمعدل 30 كجم / هـ فقط في الصنف سبهاوي (89.0 و95.8 سم) على التوالي، وهو ما لم يتحقق في الصنفين الآخرين.. يظهر الجدول (2). أوضحت النتائج انخفاض معاملات الاختلاف الوراثي (10.91 GCV و 9.50%)، وكذلك معامل الاختلاف المظهري أو الكلي (13.13 PCV و 10.02%) للموسمين الزراعيين على التوالي مما يدل على تقارب الأصناف من الناحية الوراثية، مع ملاحظة ارتفاع معامل التوريث بالمعنى الواسع (68.94 و89.97%) للموسمين الزراعيين على التوالي. وانخفاض نسبة التحسين الوراثي المتوقع (18.65 و 18.57%) للموسمين الزراعيين على التوالي لهذه الأصناف. ويتقارب مع هذا الإستنتاج (Grandorah and EL-Shawaf,1993).

2- **موعد التزهير (يوم من الزراعة) :**

لم تشر النتائج إلى أي اختلافات معنوية في موعد التزهير بين الأصناف لكلا الموسمين الجدول (2) لاعتماد هذه الصفة على البيئة خاصة طوال النهار أكثر من الاعتماد على التركيب الوراثي (هذه أحد أسباب ضرورة إضافة جدول لعناصر المناخ خلال موسم النمو). يشير الجدول 2. لاختلاف موعد التزهير باختلاف مستويات التسميد الفوسفاتي. لقد أظهر النتائج حدوث تبكير في موعد التزهير عند تطبيق المعدل السمادي 60 كجم للهكتار (76 و77يوما) للموسمين الزراعيين على التوالي. كما لوحظ أن أطول مدة استغرقتها النباتات للصول لمرحلة التزهير كان عند المعاملة الشاهد (الزراعيين على التوالي. يفتقد الفوسفور دوراً في سرعة سريان نواتج البناء الضوئي لمراكز نشوء الأزهار . كما أشار (Henry et al .

1995) أن تفاعل الأصناف × مستويات الفوسفور لم تؤثر بالشكل المعنوي لاستقلال العوامل في كلا موسمي الدراسة.

أظهرت بيانات الجدول (2) تقارب وراثي في موعد التزهير لانخفاض GCV 0.48 و0.69% وPCV2.02 و1.94% ولا تعد هذه صفة هامة في التربية "تشير الكثير من المراجع أهمية صفة موعد التزهير لأنها أكثر استقرارا وبالتالي ارتفاع درجة توريثها مقارنة بموعد النضج!!". لانخفاض H2 5.60 و12.50% وGA2.33 و0.50% في موسمي الدراسة على التوالي.لا يتقارب هذا الوضع مع (AbdelAziz and Ali .2015).

3- موعد النضج (يوم من الزراعة) :

مثلما موعد التزهير، لم تختلف الأصناف معنوياً في موعد النضج. لم تسجل الأصناف فروقاً وراثية . الجدول (2) وذلك لانخفاض GCV PCV %0.90 – 0.91 1.08 و 1.56 ، H2 23.52 – 33.40% و GA 0.91 و 1.07% لموسمي الزراعة علل التوالي، ولكنها اختلفت بفروق معنوية عالية نتيجة إضافة الفوسفور لموسمي الدراسة الجدول (2). لقد تراوحت مواعيد النضج من 136حتى 139 يوما عند إضافة المستوى 60 كجم فوأ5/هـ وكانت هذه المواعيد هي الأبكر مقارنة بمالمعاملة الشاهد 146 و 149 يوما لموسمي الزراعة على التوالي. وتؤول هذه الاختلافات لنفس ما فسر به موعد التزهير للتأثر بعوامل البيئة من طول نهار درجة حرارة ورطوبة أكثر من الاعتماد على التركيب الوراثي " لكن الأصناف لم تختلف معنويا عن بعضها إن دور الفوسفور الفسيولوجي في نقل مركبات النمو واكتماله يفسر سبب التبكير في النضج عند المعاملة بالأسمدة الفوسفاتية.

الجدول (2) تأثير السلوك الوراثي لبعض أصناف الفول تحت مستويات مختلفة من سماد فوسفات ثنائي الأمونيوم (DAP) كجم/هـ والتفاعل بينها على: ارتفاع النبات، موعدي التزهير والنضج، طول القرن، عدد قرون النبات ووزن 10 قرون خضراء، تحت ظروف البيضاء بالجبل الأخضر خلال الموسمين الزراعيين 2013-2014 و 2014-2015

الصفات / العوامل	ارتفاع النبات (سم)		موعد التزهير (يوم من الزراعة)		موعد النضج (يوم من الزراعة)		طول القرن (سم)		عدد قرون النبات		وزن 10 قرون خضراء (جم)	
	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
سبهاوي	87.68	88.63	78.67	81.08	141.08	144.17	13.78	15.98	4.91	5.21	14.14	16.67
جيزة 843	98.21	97.65	77.83	80.92	140.00	142.50	9.31	11.38	6.58	6.96	10.66	13.33
نوبارية 2	95.61	93.48	77.83	81.25	140.33	143.33	11.23	13.82	4.47	5.05	12.83	14.85
مستوى المعنوية	*	**	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	**	**	**	*	**	**
أقل فرق معنوي	7.76	3.42	-	-	-	-	1.11	1.80	0.23	1.43	1.45	1.52
مستويات سماد ثنائي الأمونيوم الفوسفات (DAP) كجم/هـ												
0	83.78	82.12	80.51	83.56	145.67	148.67	9.37	11.07	4.64	4.87	9.59	12.08
30	92.48	93.07	78.71	81.67	141.11	144.56	10.76	13.26	5.06	5.58	11.54	14.45
45	98.04	97.57	77.11	80.22	138.78	141.44	12.49	14.81	5.56	5.93	13.44	15.62
60	101.02	100.27	76.00	78.89	136.33	138.67	13.13	15.77	6.01	6.58	15.60	17.65
مستوى المعنوية	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
أقل فرق معنوي	3.79	2.63	0.69	0.66	1.32	1.42	0.73	0.41	0.31	0.30	0.83	0.71
مستوى المعنوية (التداخل)	غ.م	**	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	*	*	غ.م	*	غ.م	**
السلوك الوراثي للأصناف (%)												
الإختلاف الوراثي (GCV)	10.91	9.50	0.48	0.69	0.91-	0.90	38.87	33.46	41.10	34.67	27.27	21.73
الاختلاف المظهري (PCV)	13.13	10.02	2.02	1.94	1.08	1.56	39.80	33.85	43.15	41.04	29.57	23.50
التوريث بالمعنى الواسع	68.94	89.97	5.60	12.50	23.52-	33.40	95.37	97.69	90.70	71.35	85.02	85.49
التحسين الوراثي المتوقع (GA)	18.65	18.57	2.33	0.50	0.91	1.07	78.23	68.12	80.62	60.32	51.79	41.38

*معنوي عند مستوى معنوية 5%، ** معنوي عند مستوى معنوية 1%، غ . م غير معنوي

4- طول القرن (سم) :

تشير بيانات الجدول (2) إلى وجود فروق معنوية عالية بين الأصناف في طول القرن، حيث تراوحت الأطوال بين 9.3 و 11.4سم للصنف جيزة 843 مقارنة بالصنف سبهاوي 13.8 و 16 سم لموسمي الدراسة على التوالي. قد تعتمد التفاعلات الحيوية الموجهة لبناء القرون على خصائص وراثية مثلما وجد (Hameed, 2009) الذي وصف خصائص نمو الفول. إن اختلاف مستويات الفوسفور أدت لفروق معنوية عالية لطول القرن مقارنة بعدم التسميد 9.4 و 11.1سم في المعاملة الشاهد و 13.1 و 15.8سم عند إضافة 60كجم/هـ لكلا الموسمين هلة التوالي الجدول (2). يلعب الفوسفور دورا في هضم ومعدل التفاعلات الفسيولوجية التي تؤثر في خصائص نمو القرن ومكوناته كما وجد (saad,2015) عند دراسة الرش الورقي لمنظمات النمو. أظهرت النتائج تأثر طول القرن معنوياً من تفاعل الأصناف مع مستويات الفوسفور بالموسمين الأول والثاني الجدول (4)، حيث تراوح طول ارقرن بين 8.6 و 10.1 سم عند عدم التسميد للصنف جيزة -843 مقارنة بالصنف سبهاوي 16.3 و 18.7 سم المزروع تحت المعدل 60 كجم /هـ نتيجه عدم أستقلال العوامل عن التاثير . أشارت بيانات الجدول (2) لفرصة التربية لهذه الصفة داخل هذه الاصناف نتيجة وجد!! GCV من 38.9 و 33.5% و PCV 39.8 و 33.8% و H^2 عالي 95.4 و 97.7% وارتفاع توقع GA 78.2 و 68.1% لموسمي الدراسة الأول والثاني على التوالي.تتفق هذه النتائج مع ما توصل إليه (Karakoy *et al* , 2014).

5- عدد قرون النبات :

اختلفت الأصناف في عدد القرون على النبات الجدول (2) الأقل 4.47 و 5.05 قرن لنبات صنف نوبارية 2 مقابل الأكثر 6.58 و 6.96 قرن على نبات الصنف جيزة 843 لموسمي الدراسة الأول والثاني بالترتيب، يؤول ربما هذا الاختلاف وراثياً في تحديد الحصة المخصصة للتكاثر تؤدي لتكوين القرون على النبات يعاد صياغة الجملة بشكل أكثر وضوحا كما أشار (الفهادي و يوسف، 2000) أثر مستوى الفوسفور تأثيراً عالي المعنوية في عدد قرون النبات

الجدول (2) الأقل عند عدم التسميد (4.64 و4.87 قرن) مقابل الأكثر 6.01 و6.58 قرن نتيجة المعدل 60 كجم / هـ للموسمين الأول والثاني بالترتيب ويعتقد بأن الفوسفور من خلال التشجيع أو مد الأنزيمات بالطاقة تساهم في بناء وسرعة تدفق نواتج البناء الضوئي مما يؤدي إلى هذا الفارق في عدد قرون النبات، لم يتأثر عدد قرون النبات معنوية من تفاعل عاملي الدراسة في الموسم الأول وبفروق معنوية في الموسم الثاني الجدول (5) 4.40 كان الأقل الصنف سبهاوي غير المسمد مقارنة بالأكثر 8.27 قرن عند تسميد الصنف جيزة 843 بالمعدل 60 كجم/هـ. من الناحية الوراثية يمكن التربية من هذه الأصناف لزيادة عدد قرون النبات لارتفاع GCV 41.10 و 34.67% للموسمين الأول والثاني بالترتيب وهو تفسير يتقارب مع وئام (2010).

6-وزن 10 قرون خضراء (جم) : ط

اختلفت الأصناف بفروق معنوية عالية ولذلك الوزن أخفه كان 10.66 و 13.33جم للصنف جيزة 843 مقابل الأثقل 14.14 و 16.67جم للصنف سبهاوي لموسمي الدراسة الأول والثاني بالترتيب الجدول (2) ويعزى هذا الاختلاف إلى تأثير التركيب الوراثي في توجيه نواتج البناء الضوئي لملء البذور وتكوين القرون مثلما أشار لذلك (Patrick and Stoddard 2010) عند كشف فسيولوجي أزهار و ثمار الفول ، أثر التسميد الفوسفات بفروق معنوية عالية لوزن 10 قرون خضراء الجدول (2). الأخف 9.59 و 12.08 جم عند عدم التسميد مقارنة بالأثقل 15.60 و 17.65 جم نتيجة لمعدل 60 كجم/هـ للموسمين الأول والثاني بالترتيب لما للفوسفور من تأثير في نشاط النظام الإنزيمي المؤثر في كمية و سرعة توجيه المخزن من البناء الضوئي لملء القرون كما وجد (Hanan *et al* , 2016). لم يؤثر تفاعل عاملي الوراثة بالشكل المعنوي في الموسم الأول وأثر بفروق معنوية عالية في الموسم الثاني لوزن 10 قرون خضراء الجدول (6). الأخف 11.18 جم عند عدم تسميد الصنف جيزة 843 مقارنة بالأثقل 19.91جم عند زراعة الصنف سبهاوي بالمعدل 60كجم/هـ.

الجدول (3) تأثير ارتفاع أصناف الفول × مستويات سماد ثنائي أمونيوم الفوسفات كجم/هـ في ارتفاع النبات (سم) خلال الموسم الثاني

مستويات التسميد / الأصناف	الشاهد	30	45	60
سبهاوي	71.63	89.03	95.80	98.07
جيزة 843	88.27	98.30	101.00	103.03
نوبارية	86.47	91.87	95.90	99.70
LSD	4.56			

الجدول (4) تأثير ارتفاع أصناف الفول × مستويات سماد ثنائي أمونيوم الفوسفات كجم/هـ في طول القرن (سم) خلال الموسم الثاني

مستويات التسميد / الأصناف	الشاهد		30		45		60	
	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
سبهاوي	10.4	12.2	12.9	15.4	15.5	17.7	16.3	18.7
جيزة 843	8.6	10.1	8.7	10.9	8.7	11.8	10.2	12.6
نوبارية	9.1	13.5	10.7	13.5	12.2	14.9	12.9	16.0
LSD	0.77			0.71				

الجدول (5) تأثير تفاعل أصناف الفول × مستويات سماد ثنائي أمونيوم الفوسفات كجم/هـ في عدد القرون بالنبات خلال الموسم الثاني

مستويات التسميد / الأصناف	الشاهد	30	45	60
سبهاوي	4.40	5.10	5.50	5.80
جيزة 843	6.07	6.60	6.90	8.27
نوبارية	4.13	5.03	5.37	5.67
LSD	0.51			

الجدول (6) تأثير تفاعل أصناف الفول × مستويات سماد ثنائي أمونيوم الفوسفات كجم/هـ في وزن 10 قرون خضراء (جم) خلال الموسم الثاني

مستويات التسميد / الأصناف	الشاهد	30	45	60
سبهاوي	13.37	15.72	17.66	19.91
جيزة 843	11.18	13.15	13.86	15.15
نوبارية	11.68	14.47	15.34	17.91
LSD	1.23			

أهميه صفه وزن 10 قرون خضراء للأصناف تحت الدراسة تمنح فرصة تحسينها لوجود بعض المؤشرات من (GCV) 27.27 و 21.78% و (PCV) 29.57 و 23.50% فارتفاع معدل (H^2) 85.49% مع فرصة لتحسين هذه الصفة نتيجة (GA) 51.59 و 41.38% للموسمين الأول والثاني بالترتيب ويتقارب مع تفسير (AbdelAziz and Ali , 2015)

7- عدد البذور بالقرن :

أظهرت الأصناف تحت الدراسة فروقاً معنوية عالية لذلك العدد الجدول (7). الأقل 3.60 و 4.00 للصنف جيزة 843 مقارنة بالأكثر 5.68 و 6.32 للصنف سبهاوي، وربما كان ذلك لاختلاف نتيجة التركيب الوراثي في قدرة النلقيح والإخصاب تبعاً لاختلاف الاتزان لهرمونات النمو، إلى جانب ذلك فإن مستويات الفوسفور أشارت لفروق عالية المعنوية لعدد بذور القرن الجدول (7) الأقل 4.07 و 4.58 بذرة عند عدم التسميد مقارنة بالأكثر 5.59 و 5.67 بذرة نتيجة المعدل 60 كجم/هـ لموسمي الدراسة الأول والثاني بالترتيب لأهمية الفوسفور في تنظيم عمليات الاخصاب والأيض الحيوي. لم يؤثر تفاعل عاملي الدراسة في ذلك العدد بالموسم الأول وإلى فروق معنوية في الموسم الثاني نتيجة ذلك التفاعل الجدول (8) الأقل 3.43 بذرة بقرن الصنف جيزة 843 غير المسمد مقارنة بالأكثر 6.73 بذرة في قرن صنف سبهاوي المسمد بمعدل 60كجم/هـ.

بيانات الجدول (7) أظهرت من الناحية الوراثية أهمية التربية لهذه الصفة من الأصناف تحت الدراسة لقيم GCV 43.58 و 45.21% و PCV 45.88 و 45.54% وارتفاع مؤشر H^2 90.23 و 98.55% وزيادة GA 85.85 و 92.45% لموسمي الدراسة الأول والثاني بالترتيب مثلما أشار لذلك (Suso *et al*, 2001) عند التهجين بين تراكيب الفول.

8- وزن بذور القرن (جم) :

اختلفت الأصناف بفروق معنوي عالية لوزن بذور القرن الجدول (7)، الأخف 3.96 و 5.46 جم للصنفين نوبارية 2 وجيزة 843 مقابل الأثقل 8.78 و 10.22 جم للصنف سبهاوي في

الموسمين الأول والثاني بالترتيب، ويبدو أن التركيب الوراثي المؤثر في التلقيح والإخصاب وأثر في الكمية الموجهة من المادة الجافة لبناء مكونات المحصول كان جزء منها لملء البذور.

بالمثل اختلاف مستويات الفوسفور سجلت فروق معنوية عالية لوزن بذور القرن الجدول (7)، أخفه 4.63 و 6.36جم عند عدم التسميد بينما الأثقل 6.83 و 8.88جم كان نتيجة المعدل 60 كجم/هـ لموسمي الدراسة بالترتيب ويرجع دور الفوسفور في التأثير على عدد البذور والقرون ووزن القرون ويرجع هذا التأثير؟ لم يؤثر تفاعل عاملي الدراسة بالشكل المعنوي في ذلك الوزن في وزن بذور القرن في الموسم الأول وبفروق عالية المعنوية في الموسم الثاني الجدول (9) الأخف عند تسميد الصنف جيزة 843 (4.53جم) بينما الأثقل 11.97جم نتيجة الصنف سبهاوي والتسميد بمعدل 60كجم من الفوسفور . يتضح من بيانات الجدول (7) مدى أهمية هذه الصفة في التربية لارتفاع قيم GCV 90.61 و 65.74% ، PCV 91.16 و 65.79% وارتفاع معامل H^2 98.81 و 99.83% وارتفاع مدى التحسين GA 85.55 و 135.30% للموسمين الأول والثاني بالترتيب ويتقارب في هذا التوقع مع ما وجده وئام (2010) .

9- وزن 100 بذرة (جم) :

اختلفت الأصناف بفروق معنوية عالية في وزن 100 بذرة. الأخف 67.33 و 75.60جم للصنف جيزة 843 مقابل الأثقل 105.03 و 113.82جم الصنف سبهاوي لموسمي الدراسة بالترتيب الجدول (7) ويؤول سبب هذا الاختلاف إلى الأسباب المؤثرة في وزن القرون، عدد البذور بالقرن ووزن بذرور القرون. بيانات وزن 100 بذرة اختلفت بفروق معنوية عالية لاختلاف مستويات الفوسفور المضاف الجدول (7). عدم التسميد أشار إلى أخف وزن 71.01و 80.43جم مقارنة بأثقل وزن 95.59 و 101.78جم نتيجة المستوى 60 كجم فو ^{2} 5/هـ للموسمين الأول والثاني بالترتيب وكان هذا بسبب تنشيط الفوسفور للعمليات الفسيولوجية والتي ساهمت في زيادة وزن البذور كما لاحظ (Ali.2010) غير أن تأثير تفاعل عاملي الدراسة لم يؤدي لفروق معنوية في كلا الموسمين.

لقد أشارت بيانات نفس الجدول (7) لأهمية صفة وزن 100 بذرة لارتفاع فرصة التربية من الأصناف تحت الدراسة لارتفاع GCV 44.28 و 41.41% PCV 48.35و47.07% وارتفاع H^2 84.37 و 77.37% ومدى نجاح التحسين الوراثي لهذه الصفة GA 84.03 و 75.03% لكلا الموسمين بالترتيب.

10- المحصول البيولوجي (طن/هـ) :

أشارت الأصناف لفروق معنوي عالية لذلك المحصول الجدول (7) الأدنى 4.79 و 4.90 طن/هـ للصنفين نوبارية 2 وجيزة 843 مقارنة بالأقصى 6.76 و 7.72 طن/هـ للصنف سبهاوي في كلا الموسمين الأول والثاني بالترتيب ولما تأثرت مكونات المحصول مثل ارتفاع النبات ، عدد ووزن قرن النبات لأسباب تأثرها بالتركيب الوراثي قد يؤدي لاختلاف في المحصول البيولوجي . اختلاف مستويات الفوسفور أدت لفروق معنوية عالية في المحصول البيولوجي جدول (7) الأقل 3.89 و 5.00 طن/هـ عند عدم التسميد مقابل الأقصى 7.09 و 7.08 طن/هـ لموسمي الدراسة الأول والثاني بالترتيب لأهمية الفوسفور في تنشيط وتنظيم أنزيمات والتفاعلات الحيوية كان هذا الاختلاف . تفاعل الأصناف × مستويات الفوسفور لم يؤدي لفروق معنوية للمحصول البيولوجي طيلة هذه الدراسة.

لوحظ أهمية الصفة في برامج التربية لزيادة الانتاج لارتفاع المعلمات الوراثية الأولية مثل GCV 40.27 و 46.63% و PCV 40.56 و 47.96 وارتفاع H^2 98.58 و 94.78% وارتفاع مدى التحسين الوراثي للمحصول البيولوجي GA 82.36 و 93.51% للموسمين الأول والثاني بالترتيب كما لاحظ ذلك (Suso *et al*,2001).

11- محصول البذور (طن /هـ) :

تأثر محصول البذور بالشكل المعنوي في الموسم الأول وعدم تأثره في الموسم الثاني لاختلاف الأصناف الجدول (7) الأقل 2.89 طن/هـ كان من الصنف سبهاوي مقابل الأكبر 3.26 طن/هـ للصنف جيزة 843 ويمكن ملاحظة وجود علاقة طردية بين عدد بذور القرن وعدد قرون النبات ومحصول البذور وعكسية مع وزن بذور القرن ووزن 100 بذرة إلى جانب تأثير

الموسم في عدد ووزن البذور المتكونة لوحدة المساحة كما لاحظ ذلك (Hameed,2009) أدى الفوسفور إلى زيادة معنوية عالية في محصول البذور الجدول (7) من الاقل 2.27 و 2.17 طن/هـ عند عدم التسميد الى الأقصى 3.90 و 3.82 طن/هـ نتيجة المستوى 60كجم/هـ لموسمي الدراسة الأول والثاني بالترتيب لأهمية الفوسفور في دفع عمليات الأيض الحيوي بالنبات إلا أن تفاعل الأصناف × مستويات الفوسفور لم تؤثر بالشكل المعنوي في محصول البذور لكلا الموسمين و PCV 12.62 و 19.21% ربما لتقارب الأصناف وراثياً إلى جانب ارتفاع H^2 73.33 و 63.64% مع انخفاض توقع تحسين هذه الأصناف GA 19.06 ، 25.19% للموسمين الأول والثاني بالترتيب كما وجد ذلك (Salem ,2009).

الجدول (7) السلوك الوراثي لعدة أصناف من الفول باختلاف مستويات السماد ثنائي الأمونيوم الفوسفات (DAP) كجم/هـ والتفاعل فيها على عدد بذور القرن ، وزن بذور القرن ، وزن 100 بذرة ، المحصول البيولوجي ومحصول البذور تحت ظروف البيضاء بالجبل الأخضر

الصفات / العوامل	عدد بذور القرن		وزن بذور القرن (جم)		وزن 100 بذرة (جم)		المحصول البيولوجي (طن/هـ)		محصول البذور (طن/هـ)	
	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني	الموسم الأول	الموسم الثاني
سبهاوي	5.68	6.32	8.75	10.22	105.03	113.82	6.76	7.72	2.89	3.27
جيزة 843	3.60	4.00	4.58	5.46	67.33	75.60	4.90	4.90	3.26	2.93
نوبارية 2	4.91	5.15	3.96	6.76	79.88	85.32	4.79	5.77	3.06	2.78
F	**	**	**	**	**	*	**	**	*	غ.م
LSD	0.77	0.32	0.65	0.22	13.60	25.24	0.30	0.76	0.23	-
0	4.07	4.58	4.63	6.36	71.57	80.43	3.89	5.00	2.27	2.17
30	4.32	4.94	5.48	6.87	81.12	86.90	4.96	5.90	2.62	2.64
45	4.93	5.41	6.16	7.81	87.04	97.20	6.00	6.53	3.49	3.33
60	5.59	5.67	6.83	8.88	95.59	101.78	7.09	7.08	3.90	3.82
F	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**
LSD	0.44	0.14	0.42	0.30	6.94	9.00	0.17	0.31	0.41	0.36
F	غ.م	*	غ.م	**	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م	غ.م
الإختلاف الوراثي (GCV)	43.58	45.21	90.61	65.74	44.28	41.41	40.27	46.63	10.80	15.33
الاختلاف المظهري (PCV)	45.88	45.54	91.16	65.79	48.35	47.07	40.56	47.96	12.62	19.21
التوريث بالمعنى الواسع	90.23	98.55	98.81	99.83	84.37	77.37	98.58	94.78	73.33	63.64
التحسين الوراثي المتوقع (GA)	85.28	92.45	185.55	135.30	84.03	75.03	82.36	93.51	19.06	25.19

الجدول (8) : تأثير تفاعل أصناف الفول × مستويات سماد ثنائي أمونيوم الفوسفات (كجم/هـ) في عدد بذور القرن خلال الموسم الثاني

مستويات التسميد / الأصناف	الشاهد	30	45	60
سبهاوي	5.63	6.33	6.57	6.73
جيزة 843	3.43	3.63	4.20	4.67
نوبارية	4.67	4.87	5.47	5.60
LSD	0.24			

الجدول (9) : تأثير تفاعل أصناف الفول × مستويات سماد ثنائي أمونيوم الفوسفات كجم / هـ في وزن بذور القرن (جم) خلال الموسم الثاني

مستويات التسميد / الأصناف	الشاهد	30	45	60
سبهاوي	8.73	9.27	10.90	11.97
جيزة 843	4.53	5.13	5.77	6.40
نوبارية	5.80	6.20	6.76	8.27
LSD	0.51			

المراجع: References

- ادريس محمد حسين (2007) استجابة محصول الشعير والفول البلدي للتحميل ومعدلات التسميد وتأثيرهما على الصفات المحصولية ومكوناتها تحت ظروف الجبل الأخضر ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة عمر المختار.
- الفهادي محمد و يوسف وئام ، (2000) ، قوة الهجين والارتباطات المظهرية والوراثية في الباقلاء . مجلة زراعة الرافدين 32 (3) : 86-98.
- وئام يحيى رشيد . (2010) . تقدير بعد المعالم الوراثية والارتباطات وتحليل المسار لهجين الجيل الثاني في الفول Vicia Faba-I مجلة جامعة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 10 (1) : 50-61.

Abdel-Aziz , H.A and Ali , M.o (2015 , Variability , heritability and genetic advance in bread bean . Int . J . Agric & Forst , 2(2) : 42-45.

Adel – Hai , K.M; EL. Metwally , M.A; EL-Baz, S.M and aid , A.M (2009) the use of antixoxidonts and micronutrients for controlling damping –off on sunflower .plant . pathol .J.2009.

Abdelmula,A.A and Abuanja, I.k(2007) Genetic responses, Yeild stability and association between characters among some of Sudanease feba bean Devopment . oct9-11.

Ali,T.G.A.(2010). Physiological studies on growth , seed yield and it's quality of common bean , ph.D. the sis. Fac. Agric . Benha univ. Egypt. 107p.

Arshad , A (1993). Effect of different planting methods and phosphorus level on the performance of mungbean. Pak.J. Agric . Ras , 14(2/3) :162-168.

Duc, G ; Bao , S.y , baum, M, M ; Redden.B and Sadiki , M.(2010). Diversity maintenance and use of fuba bean genetic resource . field , crop, Res, 155: 270-278.

Erkut , P ; Aysum , P and Artik , c.(2006). Companison of leaf stomatal charcter ristics in faba bean.

Gadorah , M.o and EL-Shawaf , I.J (1993) . Genetic variability , heritability estimates and predicted advance for some characters in faba bean , J. King Saud . univ , 5(2):207-218.

Genstat .(2008). Copyright . VSN international Ltd Teaching Edition . Genstat procedure . Library Release PL 15.2.

Hameed, M.R.(2009) . some growth characters and qualitative - . Al.Anbar.J. Agric . Sci , 7(2) :29-38.

Hanan , s.s ; Samia , H.A ; Mona , G.a and awatif, A.M.(2016) partial replacement of integrated mineral fertilizer through biofertilization & Maximize economic yield of faba bean . Int . y. chemTechnol; Res, 9(6) :153-164.

Henry , A.E ; Slinkard , T and Hogg . J. (1995). The effect of phosphorus fertilizer on establishment yield and equality of pea, lentil and faba bean. can. J. plant . Sci , 7(2) : 29-38.

Karakoy , T; Baloch , F.S ; Toklu , F and Ozkzn , H (2014) variation for selected morphological and quality related traits among 178 faba bean

landraces collected from Turkey . plant genetic Resources : charactezation and Utilization , 12:5-13.

Lopez-Bellido , F.J; Lopez-Bellodo , L and Lopez . Bellido , R.J. (2005) competition , growth and yield of faba bean , Eur. J.Agrou,23; 359-378.

Link, W; Abdelmula , A.A and Kittiz, E (1999) Genotypic Variation for drought tolerance in faba bean . plant . Breeding , 118:477-483.

Maurizio , M ; Francessco , M; Alclo, p; Glorgio , F ; Mari , M and Piva , G(2005) Raw , raw Faba bean var(minor) and raw lupin as alternative protein sources in broiler diets . Italy . Animal. Sci , 4:59-69.

Patrick , H ,W and Stoddard , F.L(2010) .physiology of flowering and grain filling in faba bean . field –crop-Res,115(3) :234-242.

Rahman , A; Heissan , T.F and James , T.K . (2015) physiology of flowering and grain filling in faba bean . field . crop. Res. 115 (3) : 234-242

Saad, A.M.(2015) . Growth behavior of productivity of faba bean as affected by various promoting foliar application . middle east . J. Appl. Sci . 5(3) : 804-811.

Salem , S.A (2008) . chemical composition of faba bean genotypes under various water regimes in Saudi Arabia . Green Farming, 1(8):6-11.

Salem , S.A (2009) . Genetic behavior of some selected faba bean genotypes . A.f.J crop Sci , 8:709-714.

Steel , R.G.O and Torrie , J.H (1980) principles and procedures of statics : Abiometrical approach 2nd (ed). McGraw- Hill, book. Co . New York-USA.

Suso , M.J ; pierre , J; Moreno , M.T ; Esnault , R and Leguen , J. (2001) Variation in outcrossing level in faba bean cultivars : Role of ecological factors . J.Agric.Sci,136: 399-405.