

استجابة أصناف مختلفة من الباقلاء للأسمدة العضوية ذات المصدر النباتي

محمد هذال كاظم البلداوي

سارة احسان ضاري*

أستاذ مساعد

باحث

قسم المحاصيل الحقلية – كلية الزراعة – جامعة بغداد

dr.Albaldawi@yahoo.com

Ihsan_b55@yahoo.com

المستخلص

نفذت تجربة في الحقل التابع إلى قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة – جامعة بغداد / الجادرية خلال الموسم الشتوي لعام 2015-2016 بهدف معرفة تأثير السماد العضوي ذو المصدر النباتي (نباتات الأدغال) في سلوك أصناف مختلفة من الباقلاء، وعلاقة ذلك بالحاصل ومكوناته. طبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة RCBD بثلاثة مكررات، إذ احتلت أصناف الباقلاء (المحلي والاسباني والهولندي) الألواح الثانوية واحتلت الألواح الرئيسية معاملات التسميد بالأسمدة العضوية الناتجة من تحلل نباتات السوس والبريين والعجيرية والخباز التي اضيفت بمعدل 10 طن ه⁻¹ فضلا عن معاملة السماد الكيميائي المركب NPK (50 كغم N ه⁻¹ + 35 كغم P ه⁻¹ + 84 كغم K ه⁻¹) بحسب الكميات الموصى ومعاملة المقارنة (من دون تسميد). اظهرت النتائج أن نباتات الباقلاء المسمدة بالسماد الناتج من نبات السوس تفوقت معنوياً بأعلى متوسط لحاصل البذور الكلي 3417 كغم ه⁻¹ ولم تختلف معنوياً عن النباتات المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK، بينما اعطت النباتات المسمدة بالسماد المركب NPK أعلى النتائج لصفات عدد الأفرع 9.73 فرع نبات⁻¹ والمساحة الورقية 1946 سم² نبات⁻¹ مما انعكس إيجاباً على انخفاض نسبة تساقط الأزهار بنسبة 4.02% وزيادة عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة بلغا 23.62 قرنة نبات⁻¹ و4.95 بذرة قرنة⁻¹ بالتتابع قياساً بمعاملة المقارنة، في حين اعطت النباتات المعاملة بالسماد الناتج من نبات البريين أعلى متوسط لوزن 100 بذرة 48.88 غم. كما اظهرت النتائج أن نباتات الصنف الاسباني تفوقت معنوياً بأعلى متوسط لعدد الأفرع في النبات والمساحة الورقية الأمر الذي اثر وبشكل إيجابي في انخفاض نسبة تساقط الأزهار إذ اعطى أقل نسبة للتساقط وزيادة عدد القرنات في النبات وعدد البذور في القرنة من ثم زيادة حاصل البذور الكلي (3231 كغم ه⁻¹)، بينما تفوقت نباتات الصنف الهولندي بأعلى متوسط لوزن 100 بذرة. كان تأثير التداخل بين الاصناف والمعاملات السمادية معنوياً، واعطى التداخل بين نباتات الصنف الاسباني المسمدة بالسماد الناتج من السوس ونباتات الصنف نفسه المسمدة بالسماد المركب NPK أفضل النتائج لأغلب الصفات المدروسة.

*البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الأول.

الكلمات المفتاحية: الباقلاء، الأصناف، المخلفات النباتية، الحاصل ومكوناته.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences –1141-1147: (4) 48/ 2017

Dhary & Al-Baldawi

RESPONSE OF DIFFERENT VARIETIES OF FABIA BEAN TO PLANT SOURCE ORGANIC FERTILIZERS

S. I. Dhary*

M. H. K. Al-Baldawi

Researcher

Assist. Prof.

Dept. of Field Crops – Coll. of Agric. Univ. of Baghdad

Ihsan_b55@yahoo.com

dr.Albaldawi@yahoo.com

ABSTRACT

A Field experiment was conducted during winter season at 2015 – 2016 at the experimental farm, department of Field Crop, College of Agriculture, University of Baghdad / Jadriyah to investigate effect of Organic Fertilizers preparation from weed plants on various broad bean varieties behavior and relationships with seed yield and its components. A randomized complete block design (RCBD) arranged according to split-plots used with three replicates including four organic fertilizers prepared from weeds Licorice (*Glycyrrhiza glabra*), Mallow (*Malva rotundifolia*), Purslane (*Portulaca oleracea*), European Heliotropic (*Heliotropium europaeum*), chemical fertilizer and control (without fertilizer) treatments, main plots included three varieties of Bean (Netherlands, Spanish and Locality). The results showed that application of fertilizers significantly effect on studied characters, the treatment of *Glycyrrhiza glabra* gave higher rate of yield 3417 Kg ha⁻¹, and There were no significant differences between *Glycyrrhiza glabra* and chemical fertilizer (NPK) at seed yield. Application of NPK showed highest No. of branches per plant, leaf area, thus reduction the flower portion percentage (4.02%) and increase pod numbers per plant and seed number per pod compared to control treatment. The results showed significant differences between varieties. The Spanish variety gave highest means of No. of branches per plant and leaf area per plant, thus reducing the flower portion and increase the number of pods per plant, number of seeds per pod and seed yield 3231 Kg ha⁻¹. The Netherland variety gave higher weight of 100 seeds 47.94 g than the other varieties. Also, the most of characters were significantly influenced by interaction between varieties and fertilizers.

Part of M.Sc. thesis of the first author.

Key words: Faba bean, varieties, plant waste, yield and its components.

Received:28/11/2016

Accepted:27/12/2016

المقدمة

يحتل محصول الباقلاء *Vicia faba* L. مكانة هامة بين محاصيل الأمن الغذائي في عدد من البلدان ، وتأتي هذه الأهمية نتيجة لمحتوى بذورها المرتفع من البروتين الذي يتراوح بين 25-40% فضلا عن كونها مصدرا للطاقة وتحتوي على نسبة جيدة من الألياف الخام تتراوح بين 5-8.5% (25) ، وهذا أدى إلى جعل المحصول من أهم المصادر الغذائية المنخفضة الكلفة ولاسيما في الشعوب الفقيرة بديلاً للبروتينات الحيوانية الغالية الثمن (13) ، كما تعود أهمية نباتات الباقلاء إلى مقدرتها على تحسين صفات التربة عن طريق اسهامها في تثبيت النتروجين الجوي بالتعايش مع بكتيريا *Rhizobium spp.* (9 و 14) . تنتشر زراعة الباقلاء في العراق في محافظات بغداد و بابل والتأميم ونيوى بمساحة بلغت 5100 هكتار عام 2010 وبمعدل إنتاجية 2.824 طن ه⁻¹ (23) ، ولا زالت تعاني زراعة الباقلاء في العراق الكثير من المشاكل التي أدت إلى انخفاض كمية الإنتاج في وحدة المساحة ، ولعل أبرز هذه المشاكل هي عمليات خدمة التربة والمحصول، وتأتي في مقدمة هذه المشاكل عمليات التسميد ومواعيدها لتأثيرها في الكثير من الصفات التي تؤثر في الإنتاج . إن توفر التسميد المناسب للمحصول يمكن أن يقلل من نسبة تساقط الأزهار وما ينتج عن ذلك من زيادة في الإنتاج (27) ، ولكون استعمال الأسمدة الكيميائية يزيد من تكاليف الإنتاج ويؤدي إلى تدهور التربة، لذلك جرت محاولات للاستعاضة عن التسميد الكيميائي أو التقليل منه باستعمال الأسمدة العضوية ، عليه فقد نفذت عدد من الدراسات التي تهدف إلى زيادة إنتاجية المحصول باستعمال الأسمدة العضوية ، فقد بينت البحوث أن اضافة الأسمدة العضوية أدت إلى تحسين صفات التربة كالكتافة الظاهرية والمسامية الكلية للتربة فضلا عن زيادة كفاءة استعمال الماء من خلال تحسين علاقة التربة والماء والنبات (29) ، كما تؤدي اضافة الأسمدة العضوية دوراً هاماً في تجهيز الجيد لعناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم وبعض العناصر الصغرى كالحديد والكبريت والنحاس وغيرها من خلال تحررها البطيء بواسطة نشاط الأحياء الدقيقة التي تعمل على تحرير هذه العناصر من المواد العضوية محولة إياها إلى عناصر معدنية جاهزة

للنبات ، والانعكاس الإيجابي لذلك في تحسين نمو الجذور وتطورها ومن ثم زيادة كفاءة عملية التمثيل الكربوني وتعزيز نمو النبات بشكل أفضل (7) ، ومن جهة أخرى فإن الأسمدة العضوية تمتاز بكونها آمنة بيئياً وأقل كلفة اقتصادية قياساً بالأسمدة الكيميائية (26) . نفذت هذه التجربة بهدف معرفة تأثير السماد العضوي ذو المصدر النباتي (من نباتات الأدغال) في سلوك أصناف مختلفة من الباقلاء وعلاقة ذلك بالحاصل ومكوناته .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة في الحقل التابع إلى قسم المحاصيل الحقلية في كلية الزراعة - جامعة بغداد الجادرية خلال الموسم الشتوي لعام 2015 في تربة مزيجية غرينية طينية مبينة خصائصها الفيزيائية والكيميائية في جدول 1 بهدف معرفة تأثير السماد العضوي ذو المصدر النباتي (من نباتات الأدغال) في سلوك أصناف مختلفة من الباقلاء وعلاقة ذلك بحاصل الباقلاء . طبقت التجربة بترتيب الألواح المنشقة على وفق تصميم القطاعات الكاملة المعشاة بثلاثة مكررات ، احتلت أصناف الباقلاء (المحلي والاسباني والهولندي) الألواح الثانوية واحتلت الألواح الرئيسة معاملات التسميد بالأسمدة العضوية الناتجة من تحلل نباتات السوس والبريين والعجيرية والخباز التي اضيفت بمعدل 10 طن ه⁻¹ (8) ، فضلا عن معاملة السماد الكيميائي المركب NPK (50 كغم N ه⁻¹ + 35 كغم P ه⁻¹ + 84 كغم K ه⁻¹) بحسب الكميات الموصى بها (4) ، بالإضافة إلى معاملة المقارنة (من دون تسميد) . اجريت عمليات خدمة التربة من حرثة وتنعيم وتسوية ثم قسمت أرض التجربة إلى وحدات تجريبية بمساحة 7 م² بأبعاد 2 م × 3.5 م التي احتوت على 8 خطوط بطول 2 م للخط والمسافة بين خط وآخر 50 سم في حين كانت المسافة بين نبات وآخر 25 سم . زرعت بذور الأصناف بتاريخ 1/10/2015 على عمق 5 سم بواقع 3 بذرات في الجورة خفت إلى نبات واحد بعد أسبوعين من الزراعة . اجريت عمليات خدمة المحصول كلما دعت الحاجة إليها ، وحصدت النباتات عند مرحلة النضج التام بتاريخ 9/4/2016 .

تحضير السماد العضوي

تم تحضير السماد العضوي من نباتات السوس والبريين والعجيرية والخباز بعد تقطيع النباتات إلى أجزاء صغيرة لزيادة

7. فحص نسبة الكربون إلى النتروجين كل 10 أيام لمعرفة الوقت الذي يستغرقه كل أنموذج للتحلل .
8. تم الحكم على تحلل الأجزاء النباتية وتحولها إلى سماد عضوي عن طريق :
- أ- تحول المادة الناتجة إلى قوام اسفنجي ولونها بني فاتح .
- ب- عدم ظهور روائح غير مقبولة في المادة الناتجة .
- ج- الاعتماد على نسبة الكربون إلى النتروجين في تحديد الوقت المستغرق لعملية التحلل ، وقد اخذت عينات من النماذج النباتية قيد الدراسة لمعرفة الوقت اللازم لتحللها ، إذ كان 56 يوماً لنباتات السوس و28 يوماً لنباتات البريين و46 يوماً لنباتات العجيرية و50 يوماً لنباتات الخباز فضلا عن تحديد محتواها من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ونسبة C/N ورقم الحموضة pH (الجدول 2) .

- السطح النوعي المعرض للتحلل ، وتتلخص العملية بإجراء الخطوات الآتية :
1. تم اختيار المكان المناسب لتحضير السماد العضوي وكان في البيت البلاستيكي التابع إلى قسم المحاصيل الحقلية - كلية الزراعة - جامعة بغداد .
2. تم تقطيع نباتات الأدغال إلى أجزاء صغيرة بطول 2 سم تقريبا .
3. وضعت الأجزاء النباتية بسمك 10 سم تبعثها طبقة من السماد الحيواني المتحلل بحدود 2 سم وهكذا بالتناوب إلى أن يصبح ارتفاع الكومة بحدود 1 م (كل نبات على حدة) .
4. تم الترطيب بشكل مستمر وعدم ترك الكومة لتجف .
5. تغطية الأكوام باستعمال النايلون .
6. التقلبات المستمر كل أسبوع .

جدول 1. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لتربة التجربة قبل الزراعة

العناصر	القيمة	الوحدة
نسجة التربة	مزيجة غرينية طينية	----
الرمل	27.8	
مفصولات التربة	44.0	غم كغم تربة ¹⁻
الغرين	28.2	
الطين	7.2	
درجة التفاعل (pH)	3.8	ديسيمنز م ¹⁻
الإيصالية الكهربائية (EC)	0.007	%
النتروجين - أمونيا جاهزة	0.0014	%
النتروجين - نترات جاهزة	42.5	ملغم.كغم تربة ¹⁻
الفسفور	1.3	ملغم لتر ¹⁻
البوتاسيوم	18.4	
الكالسيوم	11.2	ملغم لتر ¹⁻
المغنسيوم	9.7	
الصوديوم	Nil	
الكربونات	3.0	
البكربونات	11.3	ملغم لتر ¹⁻
الكبريتات	15.0	
الكلوريدات		

جدول 2. محتوى الأسمدة العضوية من عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم ونسبة C/N ورقم الحموضة*

نوع النبات	(%) N	(%) P	(%) K	نسبة C/N	pH
السوس	1.15	0.58	1.11	18/1	4.90
البريين	0.99	0.54	1.59	22/1	3.90
العجيرية	0.80	0.49	1.55	25/1	3.80
الخباز	1.04	0.55	1.45	20/1	4.13

*اجريت التحاليل في المختبرات المركزية التابعة لكلية الزراعة - جامعة بغداد

الصفات المدروسة

عدد الأفرع (فرع نبات⁻¹) : تم حساب عدد الأفرع لكل نبات قبل الحصاد بأسبوع واحد متوسطاً لخمسة نباتات من كل وحدة تجريبية .

المساحة الورقية (سم² نبات⁻¹) : قيست المساحة الورقية عند بداية تكوين القنرات ، إذ أخذت الأوراق المركبة لثلاثة نباتات اختيرت عشوائياً وجففت وقيس وزنها وقدرت المساحة الورقية الكلية بطريقة النسبة والتناسب بالاستناد إلى مساحة الورقة الواحدة .

نسبة تساقط الأزهار (%) : قيست على وفق المعادلة الآتية:
نسبة تساقط الأزهار (%) = (عدد القنرات في النبات / عدد الأزهار الكلي) × 100

عدد القنرات في النبات (قرنة نبات⁻¹) : احتسب من قسمة مجموع عدد القنرات المنتجة من النباتات على عدد النباتات وبالباقي خمسة نباتات وسجل المتوسط وللوحدة التجريبية جميعها .

عدد البذور في القرنة (بذرة قرنة⁻¹) : أخذت 10 قنرات عشوائياً من النباتات في قياس عدد القنرات وحسب عدد البذور فيها ثم استخرج متوسطها .

وزن 100 بذرة (غم): أخذت عينة عشوائية (100 بذرة) من كل وحدة تجريبية وتم وزنها بميزان حساس .

حاصل البذور الكلي (كغم هـ⁻¹) : احتسب على أساس معدل حاصل خمسة نباتات اختيرت عشوائياً من كل وحدة تجريبية مضروباً في الكثافة النباتية من ثم تحويلها إلى كغم هـ⁻¹ .

بعد جمع وتبويب البيانات جرى تحليلها احصائياً باستعمال برنامج GenStat ، واستخدم اختبار اقل فرق معنوي (L.S.D) للمقارنة بين متوسطات المعاملات عند مستوى احتمالية 0.05 على وفق التصميم المذكور (30) .

النتائج والمناقشة

عدد الأفرع نبات⁻¹

تشير نتائج جدول 3 إلى أن نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK تفوقت معنوياً واعطت أعلى متوسط لعدد الأفرع بلغ 9.73 فرع نبات⁻¹ إلا أنها لم تختلف معنوياً عن نباتات المعاملة بالسماد الناتج من نباتي السوس أو الخباز اللتان اعطتا 9.40 و8.75 فرع نبات⁻¹ بالتتابع ، في حين اعطت نباتات المقارنة (من دون تسميد) أقل متوسط

للصفة بلغ 5.65 فرع نبات⁻¹ . إن سبب تفوق نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً أو عضوياً بالسماد الناتج من نباتي السوس أو الخباز يعود إلى تفوق نباتات المعاملة نفسها في الوزن الجاف للجذور وعدد العقد البكتيرية وحجمها ووزنها الجاف (لم تعرض البيانات) وهذه المعطيات جميعها تشير إلى زيادة تبادل المنفعة بين بكتيريا الرايزوبيا والباقياء ، مما يعني زيادة امداد النبات بالنتروجين والذي اسهم في زيادة عدد الأفرع في النبات من خلال تحفيزه للبراعم القاعدية الساكنة مما أدى إلى نموها وظهورها ويبدو أن هذا له علاقة بدور النتروجين في زيادة السايتركوانينات وزيادة انقسامات الخلايا المرستيمية مما ينعكس ايجاباً على زيادة حجم المجموع الخضري فضلاً عن زيادة حجم المجموع الجذري (31) . كما أن انخفاض كثافة الأدغال والوزن الجاف لها (لم تعرض البيانات) اسهم بالنتيجة في تقليل المنافسة واطاحة الفرصة لنبات الباقلاء بالنمو واستغلال أفضل للظروف المحيطة مما انعكس ذلك على زيادة عدد الأفرع في النبات . تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه باحثون آخرون (5 و17 و18) من وجود تأثير معنوي لاضافة السماد العضوي في متوسط عدد الأفرع في نبات الباقلاء . يظهر من نتائج الجدول 3 أن نباتات الصنف الأسباني تفوقت معنوياً بإعطائها أعلى متوسط لعدد الأفرع بلغ 9.30 فرع نبات⁻¹ قياساً بنباتات الصنف الهولندي التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 6.79 فرع نبات⁻¹ . يعود سبب انخفاض عدد الأفرع في نباتات الصنف الهولندي إلى زيادة كثافة الأدغال المرافقة لنباتات الصنف نفسه والوزن الجاف لها (لم تعرض البيانات) الأمر الذي أدى إلى انخفاض الوزن الجاف للجذور وعدد العقد البكتيرية في النبات وحجمها ووزنها الجاف (لم تعرض البيانات) والانعكاس السلبي لذلك على عدد الأفرع في النبات. تتفق هذه النتيجة ما حصل عليه باحثون آخرون (2 و32) من وجود اختلافاً معنوياً بين أصناف الباقلاء في متوسط عدد الأفرع في النبات . كان تأثير التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في متوسط عدد الأفرع في النبات وهذا دليل على اختلاف استجابة الأصناف للمعاملات السمادية المستعملة ولصفة عدد الأفرع نبات⁻¹ ، إذ تميزت نباتات الصنف الأسباني المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK بأعلى متوسط للصفة بلغ 12.17 فرع نبات⁻¹ ولم تختلف

أصناف الباقلاء في متوسط المساحة الورقية للنبات . كان التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في التأثير في متوسط المساحة الورقية ، هذا ناتج عن اختلافات استجابة الأصناف للأسمدة المستعملة ولصفة المساحة الورقية ، إذ تميزت نباتات الصنف الأسباني المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK بإعلى أعلى متوسط للصفة بلغ 2433 سم² نبات⁻¹ لكنها لم تختلف معنوياً عن المساحة الورقية لنباتات الصنف نفسه والمسمدة بالسماد الناتج من نبات السوس (2231 سم² نبات⁻¹) ، بينما اعطت نباتات الصنف الهولندي مع معاملة المقارنة أقل متوسط للصفة بلغ 928 سم² نبات⁻¹ .

جدول 4. تأثير المعاملات السمادية وأصناف الباقلاء في

المساحة الورقية (سم² نبات⁻¹)

معاملات التسميد	الأصناف			المتوسط
	المحلي	الاسباني	الهولندي	
السوس	1803	2231	1603	1879
البريين	1635	1684	1381	1567
العجيرية	1612	1502	1200	1438
الخباز	1670	2067	1511	1749
السماد المركب NPK	1883	2433	1521	1946
المقارنة	1227	1236	928	1130
أ.ف.م 0.05		288		228
المتوسط	1638	1859	1357	
أ.ف.م 0.05		99		

نسبة تساقط الأزهار (%)

يلاحظ من نتائج الجدول 5 وجود تأثيرات معنوية لمعاملات التسميد وأصناف الباقلاء في نسبة تساقط الأزهار ولم يكن تأثير التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في هذه الصفة ، فقد اعطت نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK أقل نسبة لتساقط الأزهار بلغت 93.22% لكنها لم تختلف معنوياً عن النباتات المعاملة بالسماد الناتج من نبات السوس التي اعطت 93.42% بينما حققت نباتات المقارنة (من دون تسميد) أعلى نسبة لتساقط الأزهار بلغت 96.97%. يتضح من نتائج الجدول 5 أن نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK أو عضوياً بالسماد الناتج من نباتات السوس أو البريين أو الخباز أو العجيرية قد انخفضت فيها نسبة الأزهار المتساقطة بنسب بلغت 4.02% و 3.80% و 2.66% و 2.29% و 3.15% بالتتابع قياساً بنباتات الباقلاء غير المسمدة (المقارنة) ، وقد يعود سبب انخفاض نسبة تساقط الأزهار في نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً أو عضوياً ولاسيما بالسماد الناتج من نبات السوس إلى دور توفر المغذيات الضرورية لنمو النبات في تغيير طبيعة توزيع

معنوياً عن عدد الأفرع في نباتات الصنف نفسه والمسمدة بالسماد الناتج من نبات السوس التي اعطت 11.16 فرع نبات⁻¹ بينما اعطت نباتات الصنف الهولندي مع معاملة المقارنة أقل متوسط للصفة بلغ 4.64 فرع نبات⁻¹ .

جدول 3. تأثير المعاملات السمادية وأصناف الباقلاء في

عدد الأفرع نبات⁻¹

معاملات التسميد	الأصناف			المتوسط
	المحلي	الاسباني	الهولندي	
السوس	9.02	11.16	8.02	9.40
البريين	8.18	8.42	6.90	7.84
العجيرية	8.06	7.51	6.00	7.19
الخباز	8.35	10.34	7.55	8.75
السماد المركب NPK	9.42	12.17	7.61	9.73
المقارنة	6.14	6.18	4.64	5.65
أ.ف.م 0.05		1.44		1.14
المتوسط	8.20	9.30	6.79	
أ.ف.م 0.05		0.49		

المساحة الورقية (سم² نبات⁻¹)

تشير نتائج الجدول 4 إلى وجود فروقات معنوية بين معاملات التسميد وأصناف الباقلاء والتداخل بينهما في التأثير في متوسط المساحة الورقية ، إذ تفوقت نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK معنوياً بإعطائها أعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 1946 سم² نبات⁻¹ لكنها لم تختلف معنوياً عن النباتات المعاملة بالسماد الناتج من نباتي السوس أو الخباز اللتان اعطتا 1879 و 1749 سم² مساحة ورقية نبات⁻¹ بالتتابع في حين اعطت نباتات المقارنة (من دون تسميد) أقل متوسط للصفة بلغ 1130 سم² نبات⁻¹ . يعزى سبب تفوق نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK أو المسمدة بالسماد الناتج من نباتي السوس أو الخباز بإعطائها أعلى متوسط للمساحة الورقية إلى زيادة مساحة الورقة الواحدة (لم تعرض البيانات) . تتفق هذه النتيجة مع ما توصل إليه باحثون آخرون (17 و 20 و 28) من وجود تأثير معنوي لاضافة السماد العضوي في متوسط المساحة الورقية لنبات الباقلاء . كما توضح نتائج الجدول 4 أن نباتات الصنف الأسباني تفوقت معنوياً بإعطائها أعلى متوسط للمساحة الورقية بلغ 1859 سم² نبات⁻¹ قياساً بنباتات الصنف الهولندي التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 1357 سم² نبات⁻¹ . إن انخفاض مساحة الورقة الواحدة (لم تعرض البيانات) يفسر سبب انخفاض المساحة الورقية لنباتات الصنف الهولندي . تتفق هذه النتيجة مع نتائج باحثون آخرون (10 و 21) من وجود اختلافات معنوية بين

متوسط للصفة بلغ 23.63 قرنة نبات⁻¹ إلا أنها لم تختلف معنوياً عن نباتات المعاملة بالسماذ الناتج من نبات السوس التي اعطت 23.39 قرنة نبات⁻¹ بينما حققت نباتات المقارنة (من دون تسميد) أقل متوسط لعدد القرينات بلغ 14.38 قرنة نبات⁻¹. تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصل إليها باحثون آخرون (5 و 17 و 28) من وجود تأثيرات معنوية لاضافة السماذ المعدني والعضوي في متوسط عدد القرينات في نبات للباقلء. كما تشير نتائج الجدول 6 إلى تفوق نباتات الصنف الأسباني معنوياً بإعطائها أعلى متوسط لعدد القرينات بلغ 22.78 قرنة نبات⁻¹ قياساً بنباتات الصنف الهولندي التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 16.95 قرنة نبات⁻¹. تتفق هذه النتيجة مع ما حصل عليه باحثون آخرون (3 و 21 و 24) الذين وجدوا اختلافات معنوية بين أصناف الباقلاء في متوسط عدد القرينات في النبات.

جدول 6. تأثير المعاملات السماذية وأصناف الباقلاء في

عدد القرينات في النبات

معاملات التسميد	الأصناف			المتوسط
	المحلي	الاسباني	الهولندي	
السوس	22.36	28.15	19.65	23.39
البربين	20.09	20.76	16.99	19.28
العجيرية	19.77	18.29	14.22	17.43
الخباز	20.56	25.93	18.41	21.63
السماذ المركب NPK	23.46	28.87	18.55	23.63
المقارنة	14.57	14.70	13.87	14.38
أ.ف.م 0.05		1.02		0.83
المتوسط	20.14	22.78	16.95	
أ.ف.م 0.05		0.34		

كان التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في التأثير في متوسط عدد القرينات في النبات، فقد تميزت نباتات الصنف الأسباني المسمدة كيميائياً بالسماذ المركب NPK بإعطائها أعلى متوسط للصفة بلغ 28.87 قرنة نبات⁻¹ ولم تختلف معنوياً عن عدد القرينات في نباتات الصنف نفسه والمسمدة بالسماذ الناتج من نبات السوس (28.15 قرنة نبات⁻¹) واختلقت معنوياً عن المعاملات الأخرى ولاسيما نباتات الصنف الهولندي مع معاملة المقارنة التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 13.87 قرنة نبات⁻¹. إن عدد القرينات يعد أحد أهم مكونات الحاصل والتي تتأثر بالعوامل الوراثية والبيئية المختلفة (6)، ومثل هذه النتيجة التي تم التوصل إليها في ظروف هذا البحث يمكن أن تعزى إلى النمو المظهري (مؤشرات النمو الخضري) الجيد لنباتات الصنف الأسباني المعاملة بالسماذ الكيميائي NPK أو بالسماذ الناتج من نباتي

نواتج التمثيل الكربوني داخل النبات أو من خلال تغيير طبيعة نمو السيقان والأفرع ومدة التزهير في الباقلاء (22)، إذ أن الزيادة في عدد الأزهار تأتي معظمها من النمو الخضري الجيد للنبات، ويؤدي توافر العناصر المغذية وبالتراكم الملائمة داخل النسيج النباتي دوراً في رفع كفاءة عملية التمثيل الكربوني والذي ينعكس إيجاباً على عملية التزهير مما يوفر فرصة لتقليل حالة تساقط الأزهار نتيجة لتقليل المنافسة فيما بينها وإحداث التوازن الغذائي والهرموني الذي ربما يؤثر إيجابياً في تطور البراعم الزهرية (22)، إذ أن قلة نواتج التمثيل الكربوني وزيادة التنافس يعد العامل الرئيس المسؤول عن إنخفاض نسبة العقد في نباتات الباقلاء عند تعرضها لظروف بيئية غير ملائمة مسببة في تساقط أعداد كبيرة من الأزهار (19). تبين نتائج الجدول 5 أن نباتات الصنف الهولندي حققت أعلى نسبة لتساقط الأزهار بلغت 95.30% واختلقت معنوياً عن بقية الأصناف ولاسيما نباتات الصنف الأسباني التي حققت أقل نسبة لتساقط الأزهار بلغت 93.71%، وقد يعود سبب الفروقات المعنوية بين الأصناف إلى الطبيعة الوراثية المتعلقة في كل صنف من أصناف الباقلاء. هذا ولم يكن التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في التأثير في نسبة تساقط الأزهار للباقلء، وهذا دليل على عدم وجود اختلافات بين الأصناف للاستجابة للأسمدة المستعملة ولسفة تساقط الأزهار.

جدول 5. تأثير المعاملات السماذية وأصناف الباقلاء في

نسبة تساقط الأزهار (%)

معاملات التسميد	الأصناف			المتوسط
	المحلي	الاسباني	الهولندي	
السوس	93.30	92.87	94.10	93.42
البربين	94.33	93.63	95.40	94.46
العجيرية	94.90	93.97	95.53	94.80
الخباز	93.93	93.03	95.07	94.01
السماذ المركب NPK	93.13	92.57	93.97	93.22
المقارنة	97.00	96.17	97.73	96.97
أ.ف.م 0.05	غ.م			0.55
المتوسط	94.43	93.71	95.30	
أ.ف.م 0.05		0.46		

عدد القرينات نبات⁻¹

يتضح من نتائج الجدول 6 أن هناك فروقات معنوية بين معاملات التسميد وأصناف الباقلاء والتداخل بينهما في التأثير في متوسط عدد القرينات في النبات، إذ حققت نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً بالسماذ المركب NPK أعلى

و(12) الذين اشاروا إلى وجود اختلاف معنوي بين أصناف الباقلاء في متوسط عدد البذور في القرنة . كان التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في التأثير في متوسط عدد البذور في القرنة، إذ تفوقت نباتات الصنف الأسباني المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK بإعطائها أعلى متوسط للصفة بلغ 5.62 بذرة قرنة¹ لكنها لم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف نفسه والمسمدة بالسماد الناتج من نبات السوس التي اعطت 5.48 بذرة قرنة¹ في حين اختلفت معنوياً عن المعاملات الأخرى ولاسيما نباتات الصنف الهولندي مع معاملة المقارنة التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 3.16 بذرة قرنة¹، والملاحظ من الجدول أن الصنف الأسباني اعطى أعلى القيم في التداخلات جميعها وهذا يؤشر إلى أفضلية الصنف بالمقارنة مع الأصناف الأخرى ، وعليه اختلفت الأصناف في استجابتها للأسمدة المستعملة ولصفة عدد البذور في القرنة .

جدول 7. تأثير المعاملات السمادية وأصناف الباقلاء في

عدد البذور في القرنة

معاملات التسميد	الأصناف			المتوسط
	المحلي	الاسباني	الهولندي	
السوس	4.78	5.48	4.03	4.76
البريين	4.33	4.46	3.66	4.15
العجيرية	3.98	4.27	3.31	3.85
الخباز	4.42	4.85	3.97	4.42
السماد المركب NPK	4.99	5.62	4.25	4.95
المقارنة	3.25	3.27	3.16	3.23
أ.ف.م 0.05		0.28		0.22
المتوسط	4.29	4.66	3.73	
أ.ف.م 0.05		0.10		

وزن 100 بذرة (غم)

تشير البيانات في الجدول 8 إلى وجود فروقات معنوية بين معاملات التسميد وأصناف الباقلاء والتداخل بينهما في التأثير في متوسط وزن 100 بذرة ، إذ تميزت نباتات الباقلاء المسمدة بالسماد الناتج من نبات البريين بإعطائها أعلى متوسط لوزن 100 بذرة بلغ 48.88 غم واختلفت معنوياً عن المعاملات السمادية الأخرى والتي اعطت فيها النباتات المسمدة بالسماد الكيميائي NPK أقل متوسط للصفة بلغ 37.06 غم. ربما يعود سبب انخفاض وزن 100 بذرة للنباتات المسمدة كيميائياً أو عضوياً ولاسيما بالسماد الناتج من نبات السوس إلى زيادة عدد القرينات في النبات (الجدول 6) وعدد البذور في القرنة (الجدول 7) مما أدى إلى انخفاض المكون الثالث (وزن البذرة) ، فضلاً عن أن وزن البذرة يرتبط ارتباطاً عكسياً مع عدد البذور في القرنة، فكلما زاد عدد البذور في

السوس ولاسيما عدد الأفرع في النبات (الجدول 3) والمساحة الورقية (الجدول 4) وما نتج عنها من زيادة في معدل نمو النبات (لم تعرض البيانات) والانعكاس الإيجابي لذلك في تقليل نسبة تساقط الأزهار (الجدول 5) الأمر الذي يمكن أن يزيد من فاعلية التمثيل الكربوني وانتقال نواتج التمثيل من المصادر Sources إلى الأعضاء التكاثرية المتطورة Sinks مما يؤثر في مكونات الحاصل ولاسيما عدد القرينات في النبات .

عدد البذور في القرنة

تشير نتائج الجدول 7 إلى وجود فروقات معنوية بين معاملات التسميد وأصناف الباقلاء والتداخل بينهما في التأثير في متوسط عدد البذور في القرنة، إذ تميزت نباتات الباقلاء المسمدة كيميائياً بالسماد المركب NPK معنوياً بإعطائها أعلى متوسط لعدد البذور في القرنة بلغ 4.95 بذرة قرنة¹ ولم تختلف معنوياً عن نباتات المعاملة بالسماد الناتج من نبات السوس التي اعطت 4.76 بذرة قرنة¹ في حين اعطت نباتات المقارنة (من دون تسميد) أقل متوسط للصفة بلغ 3.23 بذرة قرنة¹. ربما يعود سبب تفوق النباتات المسمدة بالسماد الكيميائي NPK أو العضوي الناتج من نبات السوس إلى التأثير المباشر لاضافة الأسمدة وتوافرها في محلول التربة بشكل جاهز للامتصاص وانتقالها داخل النبات وبالتراكم الملائمة، وهذا يتفق مع ذكره IPI (16) من أن التسميد بالتراكيز الملائمة يؤدي إلى السيطرة على الهرمونات النباتية التي لها علاقة بتكوين الأزهار وتلقيحها وخصابها، فضلاً عن دورها الإيجابي في تسهيل انتقال نواتج التمثيل الكربوني من المصدر إلى مواقع النشوء الجديدة في المرحلة التكاثرية للنبات مما أدى إلى زيادة عدد البويضات المخصبة ومن ثم زيادة عدد البذور بالقرنة ، كذلك تتفق مع النتائج التي توصل إليها باحثون آخرون (5 و 20) من وجود تأثير معنوي لاضافة السماد العضوي في متوسط عدد البذور في القرنة للباقلء . كما توضح نتائج الجدول 7 أن نباتات الصنف الأسباني تفوقت معنوياً بإعطائها أعلى متوسط لعدد البذور في القرنة بلغ 4.66 بذرة قرنة¹ قياساً بنباتات الأصناف الداخلة في التجربة والتي اعطت فيها نباتات الصنف الهولندي أقل متوسط للصفة بلغ 3.73 بذرة قرنة¹. تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها باحثون آخرون (3)

متوسط حاصل البذور الكلي ، فقد اعطت نباتات الباقلاء المعاملة بالسماذ الناتج من نبات السوس أعلى متوسط للصفة بلغ 3417 كغم ه⁻¹ ولم تختلف معنوياً عن النباتات المسمدة كيميائياً بالسماذ المركب NPK التي اعطت 3387 كغم ه⁻¹ وبنسبة زيادة بلغت 107.2 و 105.4% بالتتابع عن نباتات المقارنة (من دون تسميد) التي اعطت أقل متوسط لحاصل البذور الكلي بلغ 1649 كغم ه⁻¹ . يعزى سبب تفوق النباتات المسمدة بالسماذ الكيميائي NPK أو العضوي الناتج من نبات السوس إلى تفوق نباتات المعاملة نفسها في عدد القرنتات في النبات (جدول 6) وعدد البذور في القرنة (جدول 7) مما اثر وبشكل واضح في زيادة حاصل البذور الكلي على الرغم من الانخفاض المعنوي في وزن 100 بذرة (جدول 8) . تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها بع الباحثين (1 و 18) الذين اشاروا إلى وجود تأثيرات معنوية لاضافة السماذ العضوي في متوسط حاصل البذور الكلي للباقلء . كما اظهرت نتائج الجدول 9 أن نباتات الصنف الأسباني تفوقت معنوياً بإعطائها أعلى متوسط لحاصل البذور الكلي بلغ 3231 كغم ه⁻¹ قياساً بنباتات الصنف المحلي (2932 كغم ه⁻¹) ونباتات الصنف الهولندي التي اعطت أقل متوسط للصفة بلغ 2431 كغم ه⁻¹ . يظهر من نتائج البحث أن نباتات الصنف الهولندي كانت أكثر تأثراً بالعوامل البيئية فضلاً عن طبيعتها الوراثية الأمر الذي ادى إلى انخفاض حاصل البذور الكلي نتيجة لانخفاض مكونين من مكونات الحاصل هما عدد القرنتات في النبات وعدد البذور في القرنة (الجدولان 6 و 7) . تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي توصل إليها باحثون آخرون (20 و 24) من وجود فروق معنوية بين أصناف الباقلاء في متوسط حاصل البذور في وحدة المساحة . كان التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في التأثير في متوسط حاصل البذور الكلي ، فقد حققت نباتات الصنف الأسباني المسمدة بالسماذ الناتج من نبات السوس أعلى متوسط للصفة بلغ 4076 كغم ه⁻¹ ولم تختلف معنوياً عن حاصل البذور الكلي لنباتات الصنف نفسه والمسمدة كيميائياً بالسماذ المركب NPK التي حققت 3985 نباتات الصنف الأسباني مع معاملة المقارنة أقل متوسط للصفة بلغ 1576 كغم ه⁻¹ .

القرنة ازيد التنافس بينها على المواد الغذائية مما يؤدي إلى توزيعها على عدد أكبر من البذور فينخفض معدل وزن البذرة الواحدة (11). تتفق هذه النتيجة مع ما نتائج Hellal وآخرون (15) من أن اضافة السماذ الكيميائي قللت معنوياً من وزن البذرة للباقلء . كما توضح نتائج الجدول 8 أن نباتات الصنف الهولندي تفوقت معنوياً بإعطائها أعلى متوسط لوزن 100 بذرة بلغ 47.94 غم واختلفت معنوياً عن بقية نباتات الأصناف إذ اعطت نباتات الصنف المحلي 42.23 غم واعطت نباتات الصنف الأسباني أقل متوسط للصفة بلغ 38.30 غم . تعود الزيادة في وزن 100 بذرة إلى قلة عدد القرنتات في النبات (الجدول 6) وانخفاض عدد البذور في القرنة (الجدول 7) الأمر الذي ادى إلى استلام البذور كمية أكبر من المواد الناتجة من التمثيل الكربوني . تتفق هذه النتيجة مع النتائج التي حصل عليها باحثون آخرون (20 و 24) الذين اشاروا إلى وجود اختلاف معنوي بين أصناف الباقلاء في متوسط وزن 100 بذرة . كان تأثير التداخل بين عاملي الدراسة معنوياً في متوسط وزن 100 بذرة، إذ حققت نباتات الصنف الهولندي المسمدة بالسماذ الناتج من البربين أعلى متوسط للصفة بلغ 51.28 غم ولم تختلف معنوياً عن نباتات الصنف نفسه مع معاملة المقارنة (50.65 غم) واختلفت معنوياً عن المعاملات الأخرى ولاسيما نباتات الصنف الأسباني المسمدة بالسماذ الكيميائي NPK التي حققت أقل متوسط للصفة بلغ 30.74 غم .

جدول 8. تأثير المعاملات السماذية وأصناف الباقلاء في

وزن 100 بذرة (غم)

معاملات التسميد	المحلي	الاسباني	الهولندي	المتوسط
السوس	38.28	33.04	45.78	39.03
البربين	49.87	45.48	51.28	48.88
العجيرية	44.77	42.72	49.39	45.62
الخباز	41.87	36.87	46.35	41.70
السماذ المركب NPK	36.26	30.74	44.18	37.06
المقارنة	42.32	40.94	50.65	44.64
أف.م 0.05		1.09		0.42
المتوسط	42.23	38.30	47.94	
أف.م 0.05		0.52		

حاصل البذور الكلي (كغم ه⁻¹)

تبين نتائج الجدول 9 أن هناك فروقات معنوية بين معاملات التسميد وأصناف الباقلاء والتداخل بينهما في التأثير في كغم ه⁻¹ واختلفت معنوياً عن المعاملات الأخرى ولم تختلف معاملات المقارنة مع الأصناف الأخرى معنوياً واعطت

8. Badar, R., H. Malik and A. Ilyas. 2015. Influence of organic, inorganic and bio-fertilizers on physical and biochemical parameters of *Vigna unguiculata*. Intl. J. of Adv. Res. 3(1): 738-748.
9. Carmen, M. A., Z. S. J. Carmen, S. Salvador, N. Diego, R. Maria, M. Teresa and T. Maria. 2005. Detection for agronomic traits in faba bean (*Vicia faba* L.). Agric. Conspec. Sci. 70(3): 52-61.
10. Daur, I., H. Sepetoğlu, Kh. B. Marwat and M. N. Geverek. 2010. Nutrient removal, performance of growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). Pak. J. Bot. 42(5): 3477-3484.
11. Dekhujzen, H. M. and D. R. Verkerke. 1986. Effect of temperature on development and dry matter accumulation of *Vicia faba* L. seeds. Ann. Bot. 58: 869-885.
12. Derogar, N. and M. Mojaddam. 2014. Effect of plant density on grain yield and yield components in faba bean. Inter. J. Plant, Animal and Environ. Sci. 54: 2231-4490.
13. EIAR. Ethiopian Institute of Agricultural Research. 2011. Faba bean producing manual. Holetta Agric. Res. Center. Addis Ababa, Ethiopia. p. 7-13.
14. FAO. 2008. Food and Agriculture Organization of the United Nation. FAO STAT. <http://lfaostat.fao.org/sit/567/fault.aspx>.
15. Hellal, F.A., R. M. Zewainy, A. A. Khalil and A. A. M. Ragab. 2014. Effect of organic and bio-fertilizer management practices on nutrient availability and uptake by faba bean-maize sequence. American-Eurasian J. of Sustainable Agric. 8(5): 35-42.
16. IPI. Internal Potash Institute. 2000. Quality Aspects of K Nutrition in Horticulture Crops. Basel. Switzerland. p. 54-56.
17. Jassim, A. H. and Q. L. Al-Dulaimi. 2014. Effect of adding organic fertilizers and foliar application of humic acid and seaweed extract in growth and green pod yield of broad bean (*Vicia faba* L.). Al-Furat J. Agric. Sci. 6(1): 161-171.
18. Kamal, J. A., G. B. A. Al-Abbasi and F. S. Salman. 2016. Effect of organic fertilizer and urea application on growth and yield of faba bean (*Vicia faba* L.). Univ. of Babylon. J. Appl. Sci. 24(4): 991-1002.

جدول 9. تأثير المعاملات السمادية وأصناف الباقلاء في

حاصل البذور الكلي (كغم ه⁻¹)

المتوسط	الأصناف			معاملات التسميد
	الهولندي	الاسباني	المحلي	
3417	2903	4076	3272	السوس
3131	2551	3371	3472	البربين
2448	1860	2671	2814	العجيرية
3154	2713	3707	3041	الخباز
3387	2787	3985	3389	السماد المركب NPK
1649	1770	1576	1600	المقارنة
227		276		أف.م 0.05
	2431	3231	2932	المتوسط
		90		أف.م 0.05

REFERENCES

1. Abdelgadir, E. M. 2016. Influence of irrigation regime and farmyard manure on faba bean yield productivity at reclaimed high terrace soil in Sudan. Merit Res. J. Agric. Sci. Soil Sci. 4(3): 51-57.
2. Afifi, M. H. M., F. M. Mohamed and S. H. A. Shaaban. 2010. Yield and nutrient uptake of some faba bean varieties grown in newly cultivated soil as affected by foliar application of humic acid. J. of Plant Production. 1(1): 77-85.
3. Alisawi, Y. J. A. 2015. The effect of leaf nutrition with bread yeast extract (*Saccharomyces cerevisiae*) on the yield components and protein content of three varieties of faba bran. Egyptian J. Appl. Sci. 30(4): 261-272.
4. Alzubaidy, A. A. A. 2014. Effect of Potassium Fertilizer Levels and Boron Spraying on Growth, Yield and Quality of faba bean. M.Sc. Thesis, Coll. of Agric., Univ. of Baghdad. pp. 80.
5. Amany, M. A. 2014. Response of faba bean (*Vicia faba* L.) to different planting densities and bio-mineral fertilization systems. American-Eurasian J. Agric. Environ. Sci. 14(6): 541-545.
6. Ayaz, S., B. A. Mckenzie, G. D. Hill and D. L. Mcneil. 2004. Variability in yield of four grain legume species in a sub humid temperate environment. II. Yield components. J. Agric. Sci. Cambridge. 142: 21-28.
7. Ayoola, S. R. and E. A. Makinde. 2009. Maize growth, yield and soil nutrient changes with N-enriched organic fertilizers. Afric. J. Food Agric. Nut. And Develop. 9(1): 580-592.
19. Karamanos, A. J. and C. Gimenez. 1991. Physiological factors limiting growth and yield

- of faba beans. Options Mediterraneennes-Serie Seminaires. 10: 79-90.
20. Khairy, R. A., I. M. El-Manawy and M. A. El-Bramawy. 2011. Use of some Egyptian seaweed as foliar fertilizer for *Vicia faba* L. Egyptian J. of Physiol. 12: 71-88.
21. Kubure, T. E., C. V. Raghavaiah and I. Hamza. 2016. Production potential of faba bean (*Vicia faba* L.) genotypes in relation to plant densities and phosphorus nutrition on vertisols of central highlands of West Showa Zone, Ethiopia, east Africa. Adv. Crop Sci. Tech. 4(2): 1-9.
22. Mengel, K. and E. A. Kerkby. 1984. Principle of Plant Nutrition. (Translated). Ministry of Higher Edu. And Scientific Res. Univ. of Mousl. pp. 776.
23. Ministry of Agriculture. 2012. Brochure Statistical of Field Crop Data, Dept. of Agricultural Economics Res., Directorate of Agric., Res. pp. 64.
24. Mitiku, A. and M. Wolde. 2015. Effect of faba bean (*Vicia faba* L.) varieties on yield attributes at Sinana and Agarfa Districts of Bale Zone, Southeastern Ethiopia. Jordan J. Biol. Sci. 8(4): 281-286.
25. Natalia, G., C. M. Avila, M. T. Mereno and A. M. Torres. 2008. Development of SCAR markers linked to zt-2, one of the genes controlling absence of tannins in faba bean. Aust. J. Agric. Res. 59: 62-68.
26. Oad, F. C., U. A. Buriro and S. K. Agha. 2004. Effect of organic and inorganic fertilizer application on maize fodder production. Asian J. Plant Sci. 3(3): 375-377.
27. Rowland, G. G. and D. A. Bond. 1983. The relationship between number of seeds and the frequency of ovule fertilization in field beans (*Vicia faba* L.). J. Agric. Sci. Camb. 100: 35-41.
28. Sabh, A. Z. and M. A. Shallan. 2008. Effect of organic fertilization of broad bean (*Vicia faba* L.) by using different marine macro-algae in relation to the morphological characteristics and chemical constituents of the plant. Aust. J. Basic and Appl. Sci. 2(4):107-1091.
29. Shaaban, S. M. and E. M. Okasha. 2007. Composts of wood Industry wastes for clay conditioning: I. Growth response and water and fertilizer use efficiency by two successive crops (Broad Bean and Corn). Res. J. Agric. and Biol. Sci. 3(6): 687-694.
30. Steel, R. G. and Y. H. Torrie. 1980. Principles and Procedures of Statistics. Mc Grow - Hill Book Co., Inc. New York. pp. 480.
31. Wareaing, P. F. 1983. Interaction between nitrogen and growth regulators in the control of plant development” British plant growth regulator. Group Monograph. 9: 1-4.
32. Yucel, D. O. 2013. Optimal intra-row spacing for production of local faba bean (*Vicia faba* L. major) cultivars in the Mediterranean conditions. Pak. J. Bot. 45(6): 1933-1938.