دور الفوسفور ومسافات الزراعة في نمو وحاصل الباقلاء العلفية *Vicia faba* L. minor

قاسم خليل قاسم
مركز اباء للابحاث الزراعية

الخلاصة

نفذت هذه الدراسة في محطة بحوث ربيعة في محافظة نينوى ضمن المنطقة شبه مضمونة الامطار (٣٥٠-٤٥٠ ملم) تحت ظروف الري التكميلي للموسم ١٩٩٦/١٩٩٧ و ١٩٩٧/١٩٩٨ لدراسة تأثير اربعة مستويات من الفوسفور (صفر و ٤٠ و ٨٠ و ١٢٠ كغم P_2O_5/هـ) وتحت اربع مسافات زراعة بين الخطوط (١٠ و ٢٠ و ٣٠ و ٤٠ سم) في نمو وحاصل الباقلاء العلفية (*Vicia faba* L. minor) صنف Troy وبمسافة ١٥ سم بين بذرة واخرى وكانت التجربة عاملية وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة وبثلاثة مكررات . بينت الدراسة ان مستويي الفسفور ٨٠ و ١٢٠ كغم P_2O_5/هـ اعطيا اعلى انتاج من حاصل البذور ٣٤٠٨ و ٣٤٨٤ كغم /هـ على التوالي للموسم ١٩٩٦/١٩٩٧ يقابلها ٣٥٠٠ و ٣٦٥٠ كغم/هـ للموسم ١٩٩٧/١٩٩٨ مقارنة بمستويي الفوسفور صفر و ٤٠ كغم P_2O_5/هـ ٢٩٠٨ و ٢٩٢٨ كغم /هـ على التوالي للموسم ١٩٩٦/١٩٩٧ يقابلها ٢٥٦٨ و ٣٠١٦ كغم /هـ للموسم ١٩٩٧/١٩٩٨ وسلك عدد القرنات / نبات سلوكا مشابها لحاصل البذور اذ حصلت زيادة في ارتفاع النبات وعدد الفروع / نبات نتيجة استعمال الفوسفور اعطت مسافة الزراعة ٣٠ سم اعلى حاصل بذور ٣٩٨٨ و ٣٦٥٦ كغم/هـ في الموسمين . ازداد عدد القرنات / نبات بزيادة مسافات الزراعة بين الخطوط ، بينما لم يكن للفسفور ومسافات الزراعة تأثير في وزن ١٠٠٠ بذرة وعدد البذور / قرنة . ظهر تداخل معنوي بين مستويات الفوسفور ومسافات الزراعة في عدد القرنات / نبات .

المقدمة

الباقلاء العلفية *Vicia faba* L. minor من المحاصيل العلفية المهمة لما تساهم به في عليقة الدواجن حيث تبلغ نسبة البروتين ٣٢% (Evans وآخرون ، ١٩٧٢) وكذلك يستخدم هذا المحصول في تحسين خصوبة التربة عند استخدامه في دوره زراعية مع الحبوب خاصة الحنطة نظرا لمقدرتها على تثبيت النتروجين الجوي بفضل البكتريا العقدية مما يعطيه اهمية كبيرة في الدورات الزراعية . يمتاز هذا المحصول بانه يحصد ميكانيكيا حيث يصل ارتفاع النبات إلى اكثر من (١) متر وغير قابل للاضطجاع ويصل انتاجه من البذور الجافة الاكثر من ٢ طن/هـ (Kasim وآخرون ، ١٩٩٣ و قاسم ، ٢٠٠٢ و٢٠٠٤) .

يعد الفوسفور من العناصر الاساسية التي يحتاجها نبات الباقلاء العلفية لغرض نموه وتطوره ، حيث يزداد حاصل البذور الجافة وعدد القرنات / نبات باضافة الفوسفور (Shaalan وآخرون ، ١٩٧٧ و El-Khawaga و Zeiton ، ١٩٨٦) . وجد Barry و Storey (١٩٧٧) وقاسم (٢٠٠٠) ان انسب مسافة بن الخطوط هي ٣٠ سم . لذلك اجريت هذه الدراسة لغرض تحديد احتياجات هذا المحصول الجديد من الفوسفور وكذلك تحديد انسب مسافة زراعة بين الخطوط .

مواد وطرق البحث

اجريت هذه الدراسة في محطة بحوث ربيعة في محافظة نينوى ضمن المنطقة شبه مضمونة الامطار (٣٥٠-٤٥٠ ملم) تحت ظروف الري التكميلي للموسم ١٩٩٦/١٩٩٧ و ١٩٩٧/١٩٩٨ لدراسة تأثير اربعة مستويات من الفوسفور (صفر و ٤٠ و٨٠ و ١٢٠ كغم P_2O_5/هـ) وتحت اربع مسافات زراعة بين الخطوط (١٠ و ٢٠ و ٣٠ و ٤٠ سم) في نمو وحاصل الباقلاء العلفية (*Vicia faba* L. minor) صنف Troy وبمسافة ١٥ سم بين بذرة واخرى وبتجربة عاملية بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاثة مكررات والمسافة بين مكرر واخر (١ م) ووحدة تجريبية واخرى٥(٠ م) وعدد خطوط الوحدة التجريبية (٦) وطول الخط (٤ م) .

تاريخ تسلم البحث ٢٠٠٤/٩/١٤ وقبوله ٢٠٠٥/٢/٨ .

اضيف الفوسفور إلى التربة عند الزراعة وتمت الزراعة في ٢٦ و ٢٨ تشرين الثاني للموسمين ١٩٩٧/١٩٩٦ و ١٩٩٨/١٩٩٧ ، على التوالي . سقيت التجربة مرتين في تشرين الثاني موسم ١٩٩٧/١٩٩٦ (٣٠ ملم) ونيسان (٣٠ ملم) في الموسمين عندما كانت كمية الامطار غير كافية ، كانت تربة الحقل طينية مزيجية ذات اس هايدروجيني pH ٧,٧ وكانت نسبة الفوسفور الجاهزة في التربة (٤) جزء بالمليون و (٢) جزء بالمليون في موسم ١٩٩٧/١٩٩٦و ١٩٩٨/١٩٩٧ على التوالي حسب طريقة (Olsen وآخرون ، ١٩٥٤) حللت التربة في مختبر تحليل التربة والمياه في الرشيدية التابع لوزارة الزراعة ، اختيرت ١٠ نباتات منتخبة عشوائيا من كل وحدة تجريبية وقت الحصاد وذلك لدراسة ارتفاع النبات (سم) وعدد الفروع / نبات وعدد القرنات / نبات وقدر حاصل البذور الجافة (كغم/هـ) وذلك بحصاد جميع خطوط الوحدة التجريبية ما عدا الخطوط الحارسة كذلك تم حساب عدد البذور / قرنة وذلك بأخذ ٢٥ قرنة عشوائيا من كل وحدة تجريبية وحساب عدد البذور بداخلها ومن ثم حساب المعدل ووزن ١٠٠٠ بذرة (غم) . تم جني الحاصل في نهاية مايس عند تحول ٧٠% من القرنات إلى اللون البني أو الاسود.

تم تحليل البيانات احصائيا حسب طريقة تحليل التباين (Steel و Torrie ، ١٩٦٠) واستخدام اختبار دنكن (Duncan ، ١٩٥٥) المتعدد المدى للمقارنة بين المتوسطات وعند مستوى احتمال ٥% . اخذت قراءات الامطار شهريا من محطة الانواء الجوية في ربيعة وكما موضح في الجدول (١) .

الجدول (١) : التوزيع الشهري للامطار (ملم) للموسمين ١٩٩٧/١٩٩٦ و ١٩٩٨/١٩٩٧

الشهر	الموسم		الشهر	الموسم	
	١٩٩٧/١٩٩٦	١٩٩٨/١٩٩٧		١٩٩٧/١٩٩٦	١٩٩٨/١٩٩٧
تشرين الاول	٣,٣	٣٥	شباط	١ ٨٦	٣٥
تشرين الثاني	١ ٨	٢٣	آذار	٧ ٣٧	٣٤
كانون الاول	١٦٢	٥٦	نيسان	٣ ١٧	٩
كانون الثاني	٦ ٣٤	٤٤	مايس	١ ٠	صفر
			المجموع	٢ ٣٤٩	٠ ٢٣٦

النتائج والمناقشة

١. تأثير الفوسفور في بعض الصفات الخضرية : توضح النتائج في جدول (٢) ان هناك اختلافات معنوية في ارتفاع النبات نتيجة اضافة الفوسفور في الموسمين ١٩٩٧/١٩٩٦ و١٩٩٨/١٩٩٧ . ازداد ارتفاع النبات معنويا بزيادة مستوى الفوسفور وهذه النتائج تتفق مع ما وجده El-Khawga و Zeiton (١٩٨٦) . ازداد عدد الفروع / نبات بزيادة مستوى الفوسفور وسجل اكبر عدد فروع / نبات عند مستوى الفوسفور ١٢٠ كغم P_2O_5/هـ واقله عند معاملة المقارنة (بدون تسميد) وهذه النتائج تؤيد ما ذكره Shaalan وآخرون (١٩٧٧) وخضر ، (١٩٨٣) حيث ذكروا ان استعمال السماد الفوسفاتي بمعدل ٨٠ - ١٠٠ كغم P_2O_5/هـ ادى إلى زيادة عدد الافرع / نبات .

الجدول (٢) : تأثير الفوسفور على بعض الصفات الخضرية في الموسمين ١٩٩٧/١٩٩٦ و ١٩٩٨/١٩٩٧

مستويات الفوسفور	١٩٩٧/١٩٩٦		١٩٩٨/١٩٩٧	
P_2O_5 كغم/هـ	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع/نبات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع/نبات
صفر	٩٨ ب	٩٠ ١ ج	٨٤ ج	٧٠ ١ ج
٤٠	١١٠ أ	٠٠ ٢ ب ج	١٠٤ ب	٩٤ ١ ب
٨٠	١١١ أ	١١ ٢ أ ب	١١٥ أ	٠٨ ٢ أ ب
١٢٠	١١٤ أ	٢٢ ٢ أ ب	١١٥ أ	١٩ ٢ أ ب

في كل عمود المتوسطات الحسابية ذات الاحرف المتشابهة غير مختلفة احصائيا .

٢. تأثير الفوسفور في حاصل البذور (كغم/) ومكوناته : تبين النتائج في جدول (٣) ان هنالك اختلافات معنوية في عدد القرنات / نبات وحاصل البذور لكلا الموسمين وحصلت زيادة معنوية في عدد القرنات / نبات بزيادة مستوى الفوسفور وتم الحصول على اكبر عدد قرنات / نبات عند مستويي الفوسفور ٨٠ و ١٢٠ كغم P_2O_5/هـ في الموسمين حيث ان الفوسفور وكما هو معروف يعمل على زيادة حاصل البذور في النبات وهذه النتائج تؤيد ما وجده El-Khawaga و Zeiton (١٩٨٦) . لم يتأثر وزن ١٠٠٠ بذرة باضافة الفوسفور في الموسمين (جدول ٣) وهذه النتائج مشابهة لما وجده Ibrahim و Ali (١٩٨٤) و Farouk و Abdalla (١٩٨٦) .

الجدول (٣) : تأثير الفوسفور في حاصل البذور (كغم/هـ) ومكوناته في الموسمين ١٩٩٧/١٩٩٦ - ١٩٩٨/١٩٩٧

مستويات الفوسفور P_2O_5 كغم/هـ	١٩٩٧/١٩٩٦				١٩٩٨/١٩٩٧			
	عدد القرنات/نبات	عدد البذور/قرنة	وزن ١٠٠٠ بذرة (غم)	حاصل البذور	عددالقرنات/نبات	عددالبذور/قرنة	وزن ١٠٠٠ بذرة (غم)	حاصل البذور
صفر	١ ٤ د	٧ ٣ أ	٤٢٢ أ	٢٩٠٨ ب	٩ ٣ د	٥ ٣ أ	٤٣١ أ	٢٥٦٨ ج
٤٠	٠ ٦ ج	٨ ٣ أ	٤٢٥ أ	٢٩٢٨ ب	٢ ٦ ج	٧ ٣ أ	٤٣٤ أ	٣٠١٦ ب
٨٠	٦ ٧ ب	٨ ٣ أ	٤٢٤ أ	٣٤٨ أ	٧ ٧ ب	٧ ٣ أ	٤٣٥ أ	٣٥٠٠ أ
١٢٠	٢ ٨ أ	٧ ٣ أ	٤٢٤ أ	٣٤٨٤ أ	٤ ٨ أ	٦ ٣ أ	٤٣٢ أ	٣٦٢٠ أ

في كل عمود المتوسطات الحسابية ذات الاحرف المتشابهة غير مختلفة احصائيا

ازداد حاصل البذور معنويا بزيادة مستوى الفوسفور في الموسمين والى حد ٨٠ كغم P_2O_5 / هـ (جدول ٣) وتفوق هذا المستوى من الفوسفور على معاملة المقارنة بنسبة ١٧% و ٣٦% في موسم ١٩٩٧/١٩٩٦ و ١٩٩٨/١٩٩٧ على التوالي وهذه النتائج مشابهة لما وجده كل من Shaalan وآخرون(١٩٧٧)و Ibrahim وAli (١٩٨٤) و El-Khawaga و Zeiton (١٩٨٦) ، ان الاختلافات الواضحة في حاصل البذور نتيجة استعمال الفوسفور تعود بالدرجة الاساس إلى عدد القرنات / نبات . في حين لم يتأثر وزن ١٠٠٠ بذرة أو عدد البذور / قرنة نتيجة استعمال الفوسفور . ان الاستجابة الواضحة للتسميد بالفوسفور في الموسمين فتعود إلى احتياجات النبات إلى هذا العنصر حيث ان نسبته بالصورة الجاهزة منخفضة في التربة كما موضحة في مواد وطرق البحث .

٣. تأثير مسافات الزراعة في بعض الصفات الخضرية : ظهرت اختلافات معنوية في ارتفاع النبات عند مسافات الزراعة المختلفة في الموسمين (الجدول ٤) سجل اقصر النباتات عند اكبر مسافة زراعة (٤٠ سم) وكان (٨٨ و ٩٥ سم) في الموسمين ١٩٩٧/١٩٩٦ - ١٩٩٨/١٩٩٧ على التوالي وسجل اطول النباتات عند المسافات القصيرة (١٠ و ٢٠ سم) في الموسمين . وهذه الاختلافات في ارتفاع النبات عند مسافات الزراعة المختلفة تعود إلى طبيعة المنافسة بين النباتات في المسافات المختلفة على الضوء هذه النتائج مشابهة لما وجده Luigi وآخرون (١٩٨٦) .

الجدول (٤) : تأثير مسافات الزراعة بين الخطوط في بعض الصفات الخضرية في الموسمين١٩٩٧/١٩٩٦ ــ ١٩٩٧ /١٩٩٨

مسافات الزراعة (سم)	١٩٩٧/١٩٩٦		١٩٩٧/١٩٩٦	
	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع / نبات	ارتفاع النبات (سم)	عدد الفروع / نبات
١٠	١١٩ أ	١.٨٤	١٠٨ أ	١.٨
٢٠	١١٩ أ	٢.٠٧ أ	١١١ أ	٢.٠١أ
٣٠	١٠٧	٢.١٠ أ	١٠٦ أ	١.٩٥أ
٤٠	٨٨ ج	٢.٢٢ أ	٩٥ أ	٢.١٥ أ

في كل عمود المتوسطات الحسابية ذات الاحرف المتشابهة غير مختلفة احصائيا

كانت هناك اختلافات معنوية في عدد الفروع / نبات في الموسمين (الجدول ٤) . اذ اعطت المسافة القصيرة (١٠ سم) اقل عدد فروع / نبات والمسافة الكبيرة (٤٠ سم) اكثر عدد فروع / نبات

في الموسمين ، وربما يعود السبب إلى ان المسافات الكبيرة تعمل على تخزين كمية كبيرة من المواد الكاربوهيدراتية في المنطقة التاجية والتي تساهم في تكوين عدد كبير من الفروع / نبات بعكس المسافات الصغيرة التي تقوم النباتات بتكوين كمية قليلة من المواد الكاربوهيدراتية في المنطقة التاجية والتي تساهم في تكوين فروع اقل من النبات .

٤. تأثير مسافات الزراعة في حاصل البذور (كغم/) ومكوناته : ظهرت اختلافات معنوية في عدد القرنات / نبات وحاصل البذور (كغم/هـ) في الموسمين (جدول ٥) ازداد عدد القرنات / نبات بزيادة مسافات الزراعة وهذا يتفق مع ما وجده كل من Evans وآخرون (١٩٧٢) واعطت اقل مسافة زراعة (١٠ سم) اقل عدد قرنات / نبات في الموسمين وعلى العكس من ذلك اعطت مسافة الزراعة الكبيرة اكثر عدد قرنات / نبات وهذه الاختلافات في عدد القرنات / نبات في المسافات المختلفة فربما تعود بالدرجة الاساسية إلى سهولة حركة الحشرات وحصول عملية التلقيح في المسافات الكبيرة عنها في المسافات الصغيرة التي تحد من حركة الحشرات وبالتالي خفض نسبة التلقيح ولا سيما ان نسبة التلقيح الخلطي في هذا المحصول تتراوح بين ٣٦-٤٢% (Kambal ،١٩٦٩) وكذلك إلى المنافسة على المتطلبات البيئية بين النباتات تحت مسافات الزراعة المختلفة ، لم يتأثر وزن ١٠٠٠ بذرة تحت مسافات الزراعة المختلفة في الموسمين وهذا يتفق مع ما وجده Coelho (١٩٨٧) وكذلك لم يتأثر عدد البذور / قرنة تحت مسافات الزراعة المختلفة في الموسمين وهذه النتائج مشابهة لما وجده Barryو Storey (١٩٧٧) وThompson و Taylor ، (١٩٧٧) و Abo-El-Zahab وآخرون (١٩٨١) .

الجدول (٥) : تأثير مسافات الزراعة (سم) في حاصل البذور (كغم/هـ) ومكوناته للموسمين١٩٩٦/١٩٩٧ - ١٩٩٧/١٩٩٨

مسافات الزراعة (سم)	١٩٩٧/١٩٩٦				١٩٩٨/١٩٩٧			
	عدد القرنات/نبات	عددالبذور/قرنة	وزن ١٠٠٠ بذرة (غم)	حاصل البذور	عددالقرنات / نبات	عددالبذور/قرنة	وزن الف بذرة (غم)	حاصل البذور
١٠	٧ د ٢	٧ أ ٣	٤٢١ أ	٢٥٤٠ ج	٨ د ٢	٥ أ ٣	٤٣٢ أ	٢٦٨٤ د
٢٠	٦ ج ٤	٧ أ ٣	٤٢٥ أ	٢٦٧٢ ج	٨ ج ٤	٥ أ ٣	٤٣٣ أ	٢٩٨٨ ج
٣٠	٧ ب ٨	٦ أ ٣	٤٢٢ أ	٣٩٨٨ أ	٧ ب ٨	٥ أ ٣	٤٣٣ أ	٣٦٥٦ أ
٤٠	٠ أ ١٠	٧ أ ٣	٤٢٧ أ	٣٥٣٦ ب	٠ أ ١٠	٦ أ ٣	٤٣٦ أ	٣٣٨٤ أ

في كل عمود المتوسطات الحسابية ذات الاحرف المتشابهة غير مختلفة احصائيا

وتوضح النتائج المعروضة ايضا في جدول (٥) ان هناك اختلافات معنوية في حاصل البذور تحت مسافات الزراعة المختلفة . اعطت مسافة الزراعة (٣٠ سم) اعلى حاصل بذور في الموسمين ٣٩٨٨ و ٣٦٥٦ كغم/هـ وسجل اقل حاصل بذور عند مسافة زراعة (١٠ سم) وكان ٢٥٤٠ و ٢٦٨٤ كغم/هـ في الموسمين وهذه النتائج متفقة مع Barry و Storey (١٩٧٧) و Abo-El-Zahab وآخرون (١٩٨١) . ان زيادة حاصل البذور عند مسافة (٣٠ سم) ربما يعود إلى التوزيع الامثل لعدد النباتات في وحدة المساحة وبالتالي زيادة المادة الجافة عن طريق الاشعة الساقطة والمعترضة عن طريق الاوراق وبكفاءة اعلى من مسافات الزراعة الاخرى ، ومن جهة اخرى ان انخفاض حاصل البذور عند مسافة (٤٠ سم) بالرغم من زيادة عدد القرنات / نبات مقارنة بمسافات الزراعة الاخرى في الموسمين فيعود بالدرجة الاساسية إلى قلة عدد النباتات في وحدة المساحة .

٥ إلتداخل بي مستويات الفوسفور ومسافات الزراعة : تشير نتائج التحليل الاحصائي إلى وجود تداخل معنوي بين مستويات الفوسفور ومسافات الزراعة في عدد القرنات / نبات في الموسمين (الجدول ٦) . ازداد عدد القرنات بزيادة مسافة الزراعة من (١٠ سم) إلى (٤٠ سم).

اما بالنسبة لمستويات الفوسفور حصلت زيادة في عدد القرنات / نبات بزيادة مستويات الفوسفور من صفر إلى ١٢٠ كغم P_2O_5/هـ ويشذ عن ذلك مستوى الفوسفور ١٢٠ كغم P_2O_5/هـ عن مسافة الزراعة (٤٠ سم) حيث لم تحصل زيادة في عدد القرنات / نبات في الموسمين (الجدول ٦) .

الجدول (٦) : تأثير التداخل بين مستويات الفوسفور (كغم P_2O_5/هـ) ومسافات الزراعة (سم) في عدد القرنات / نبات للموسمين ١٩٩٦/١٩٩٧ - ١٩٩٧/١٩٩٨

مسافات الزراعة / مستويات الفوسفور	١٩٩٧/١٩٩٦				١٩٩٨/١٩٩٧			
	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	١٠	٢٠	٣٠	٤٠
صفر	٦ ا ط	٨ ٢ زح	٤ ٥ ج	٦ ٦ د	٦ ١ ك	٦ ٢ ي	٤ ٥ و	٥ ٦ هـ
٤٠	٣ ٢ ح	٨ ٣ و	٤ ٨ ج	٥ ٩ ب	٤ ٢ ي	١ ٤ ز	٥ ٨ د	٦ ٩ ج
٨٠	٢ ٣ وز	٦ ٥هـ	٥ ٩ ب	٠ ١٢ أ	٢ ٣ ط	٨ ٥ و	٤ ٩ ج	٢ ١٢ أ
١٢٠	٦ ٣ و	١ ٦هـ د	٤ ١١ أ	٨ ١١ أ	٨ ٣ ح	٣ ٦ هـ	٤ ١١ ب	٩ ١١ أ

في كل عمود المتوسطات الحسابية ذات الاحرف المتشابهة غير مختلفة احصائيا

من هذه الدراسة نستنتج ان ٨٠ كغم P_2O_5/هـ هي انسب كمية من الفوسفور للحصول على اعلى انتاج من البذور عندما تكون مسافة الزراعة بين الخطوط (٣٠ سم) .

THE ROLE OF PHOSPHORUS AND ROW SPACING IN THE GROWTH AND YIELD OF FIELD BEANS(*Vicia faba* L. Minor)

K.K. Kasim
IPA Agric. Res. Center

ABSTRACT

A field experiment was conducted at Rabiaa agricultural research station in Ninevah province under area of moderate rainfall (350 - 450 mm) with supplementary irrigation for the two growing seasons 1996/1997 and 1997/1998 to study the effects of four levels of phosphorus (0, 40, 80, 120 kg P_2O_5/ha) and for row spacings (10, 20, 30, 40 cm) on the growth and yield of field beans (*Vicia Faba* L. minor) cv. Troy. The distance between seed and another was (15 cm). Factorial experiment was organized in a randomized complete block design in three replications. Results showed the superiority of (80 and 120 kg P_2O_5/ha) levels over (0, 40 kg P_2O_5/ha) levels in the seed yield 3408 and 3484 kg /ha in 1996/1997 and 3500 and 3620 kg /ha in 1997/1998, whereas (0, 40 kg P_2O_5/ha) gave seed yield 2908 and 2928 kg /ha respectively, in 1996/1997, and 2568 and 3016 kg /ha in 1997/1998. Number of pods/plant followed a similar pattern of seed yield. Height of plant and number of branches/plant were increased by using phosphorus fertilizer. Row spacing of 30 cm gave the highest seed yield in comparison with (10, 20, 40 cm) phosphorus fertilizer and row spacing had no effect on seed weight and number of seeds/pod.

المصادر

قاسم ، قاسم خليل (٢٠٠٠) ، تأثير حجم البذور ومسافات الزراعة على نمو وانتاجية الباقلاء العلفية (*Vicia faba* L. minor) ، مجلة زراعة الرافدين ، المجلد ٣٢ العدد ٤ .

قاسم ، قاسم خليل (٢٠٠٤) ، تأثير مواعيد الزراعة في نمو وحاصل بعض اصناف الباقلاء العلفية (*Vicia faba* L. minor) تحت الري ، المجلة العراقية للعلوم الزراعية ، ٥ (٤):

خضـر ، عبـاس علـو (١٩٨٣) ، تـأثير السـماد النتروجينـي والفوسـفاتي علـى صـفات النمـو والحاصـل لاربعة اصناف من الباقلاء تحت الظروف الديمية في شمال العراق ، رسالة ماجستير ، جامعة الموصل ، العراق .

Abo-El-Zahab, A. A., A. A. Al-badawy and K. Abdel-Latife (1981). Density studies on faba beans (*Vicia faba* L.), 1. Seed yield and its components, Z. Ader undpfanzenban, 150: 291 - 302.

Barry, P. and T.S. storey (1977). A preliminary investigation in to the production of field beans (*Vicia faba* L.) in Ireland, Ir.J. Agric. Res., 16: 163 - 170.

Coelho, J.C. (1987). Density Studies on faba bean (*Vicia faba*) fabis Newsletter, 18**:** 22 - 24.

Duncan, D.B. (1955). Multiple Range and Multiple F test, Biometric, 11: 1 - 42.

El - Khawaga, A.A.H. and O.A.A. Zeiton (1986). Response of Faba Beans (*Vicia faba* L.) to four levels of nitrogen and phosphorus fertilization 1. yield and its components, in: proceeding of the second conference of agronomy, 8 - 10 Sept. Egyptian society of crop science (Abstract), Univ. of Alexandria.

Evans, L.E., J.F. Seizer and W. Bushuk (1972). Horse bean - a protein crop for western Canada, Can. J. Plant Sci., 52: 657 - 659.

Farouk, A.S. and A. M. El - Abdalla (1986). Effect of phosphorus application and time of harvest on the seed yield and quality of faba bean. Fabis, Newsletter, 15: 32 - 35.

Ibrahim, H.S. and A.M. El - Ali (1984). Effect of phosphorus application on the yield, phosphorus up - take and quality of faba bean. The fifth annual coordination meeting, [ICARDA/IFAD Nile Valley Project], Cairo, 13 - 17 Sept, 1984. ICARDA, Aleppo, Syria.

Kambal, A.E. (1969). Flower drop and fruit set in field beans, (*Vicia faba* L.), J. Agric, Sci. Camb., 72: 131 - 138.

Kasim, K.K., B.A. Ethawi and Z. Abdulyas (1993). Effects of sowing dates on field beans (*Vicia faba* L.) cultivars under supplementary irrigation, In: "Proceeding of the workshop on Technology transfer in the production of Cereals and Legumes 20 - 22 Sep. pp: 226 - 237, Mosul, Iraq".

Luigi, S., R. sarno, G. Amato and L. Gristina (1986). Effects of plant density on *Vicia faba* L. equina and *Vicia Faba* L. minor in a semi - arid environment southern Italy, fabis, Newsletter, 15: 42 - 45.

Olsen, S.R., S.V. Cole, F.S. Watanabe and L.A. Dean (1954). Estimation of available Phosphorus in soils By Extraction with sodium Bicarbonate, USDA Cire, 939.

Shaalan, M.L., F.A. Sorour, K. Sgaier and M.E. Yousef (1977). The effect of row spacing and phosphorus level on growth and yield of broad bean (*Vicia faba* L.), libyan J. Agric, 6: 97 - 103.

Steel, G.D.R. and J.H. Torrie (1960). Principles and Procedures of statistics, McGraw - Hill Book Co., Inc., New York.

Thompson, R. and H. Taylor (1977). Yield components and cultivar, Sowing date and density in field beans (*Vicia faba*), Ann. Appl. Biol., 86: 313 - 320.