تأثير موعد الزراعة والتسميد الفوسفاتي في نمو وحاصل القرنات في الحلبة *(Trigonella foenum graecum L)*

أ.م.د. عبد الخالق صالح مهدي كلية العلوم / جامعة ديالى
أ.م.د. شروق محمد كاظم سعد الدين كلية الزراعة / جامعة بغداد
م.م. أحمد ياسين حسن كلية الزراعة / جامعة ديالى

المستخلص

نفذت تجربة حقلية في حقل تجارب قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة ديالى خلال الموسم الخريفي 2007 – 2008 ، في تربة مزيجه طينية غرينية لدراسة تأثير موعد الزراعة والتسميد الفوسفاتي في نمو وحاصل الحلبة *(Trigonella foenum graecum L)* تضمنت التجربة اثنا عشر معاملة متأتية من ثلاث مواعيد للزراعة (11/15 ، 12/1 ، 12/15) مع اربع مستويات من السماد الفوسفاتي (0 ، 200 ، 300 ، 400) كغم P_2O_5 /هـ بأستخدام تجربة عاملية رتبت وفق نظام القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) أظهرت النتائج : أن استعمال المستوى السمادي (400) كغم P_2O_5 /هـ أدى الى زيادة معنوية في طول النبات ، عدد الافرع بالنبات ، عدد القرنات بالنبات ، الوزن الرطب والجاف للجذر والمجموع الخضري ، حاصل القرنات الجاف بالهكتار ، بينما ادى استعمال المستوى السمادي (300) كغم P_2O_5 /هـ الى زيادة معنوية في الوزن الرطب للقرنة الواحدة . أعطت الزراعة في 15 تشرين الثاني الى زيادة معنوية في كل من ارتفاع النبات ، عدد القرنات في النبات ، الوزن الرطب والجاف للجذر والمجموع الخضري ، الوزن الرطب للقرنة ، حاصل القرنات الجاف /هـ. أعطت التوليفة من موعد الزراعة (11/15) مع السماد الفوسفاتي (400) كغم P_2O_5 /هـ أعلى وزن للمجموع الخضري الرطب وحاصل القرنات الجاف (14.9) غم بالنبات و (657.8) كغم /هـ على التوالي بالمقارنة مع اقل وزن للمجموع الخضري وحاصل القرنات الجاف قد حصل عند الزراعة بالموعد (12/15) مع عدم اضافة السماد الفوسفاتي والذي أعطى (2.8)غم و (43.3)كغم /هـ على التوالي .

المقدمة

يعد نبات الحلبة واحد من أهم النباتات الطبية المنتشرة في العراق والتي تعود الى العائلة البقولية Fabaceae ، والجزء المستخدم منها هو المجموع الخضري والبذور حيث تكون غنية بالمواد البروتينية والكاربوهيدراتية وتحوي على كمية من الزيت الذي يعزى له الأثر الطبي في استخدامه كعلاج لبعض الأمراض التي تصيب الانسان (قطب ، 1979) .

وقد بين كل من (2000,chhibba et al)و(1999,Adish et al) أن المجموع الخضري لنبات الحلبة هو مصدر جيد للحديد والذي يعتبر أحد العناصر المعدنية المهمة لصحة الانسان . وكنبات مهم في تغذية الاطفال لمعالجة فقر الدم Anemia . أن نبات الحلبة يمتاز بقيمته الغذائية العالية جداً ومن بين أهم المواد الفعالة التي يحويها النبات هو قلويد الـ تريكونيلين Trigonelline والـ كولين Choline واللذان يتواجدان في زيت بذور الحلبة الذي يعزى له المفعول الطبي (1987, Mossa et al).

تزرع الحلبة في الهند كباقي دول العالم لقيمة أجزائها الخضرية ولأستخدامها للأغراض الطبية (1986, Zeidan et al) . بالأضافة الى الهند فأنها تزرع في دول عديدة أخرى مثل الأرجنتين وجنوب فرنسا ومواراكو ومصر ولبنان والعراق .

ولأهمية النبات الطبية فمن الضروري زيادة انتاجيته من الاوراق والبذور والمادة الفعالة فضلاً على تحسين نوعيتها . ومن الوسائل المستخدمة لزيادة الانتاج هو استعمال الاسمدة الكيميائية ، ان اضافة السماد الفوسفاتي ذو أهمية في نمو نبات الحلبة (chhibba et al, 2007) . ويعد الفسفور مفتاح النمو الذي يؤدي الى زيادة عدد الفروع المثمرة وتوفير الغذاء الكافي لها وذلك لأهميته في عملية التركيب الضوئي كما يؤدي الى زيادة المواد الكاربوهيدراتية في البذور(1967,chauvet et al) .

أن موعد الزراعة من العوامل المحددة لأنتاج ونجاح المحصول أو اخفاقه وموعد الزراعة المناسب يتحدد بدرجات الحرارة السائدة وطول فترة الأضاءة وشدة الاشعاع وغير ذلك من العوامل في موقع الزراعة ، كما انه يحدد المدة الزمنية التي يستغرقها النبات في الوصول الى مرحلة معينة من النمو وهذا له أهمية زراعية كبيرة . لذا من الضروري وضع برنامج لتحديد موعد الزراعة لكل منطقة حسب الظروف المناخية السائدة لتلك المنطقة ، وذلك لأن نتائج موقع جغرافي او بيئي معين لا يمكن تعميمها على المواقع البيئية الاخرى (سعد الدين ، 2000) .

يهدف البحث الى معرفة تأثير موعد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي في نمو وحاصل الحلبة من القرنات تحت ظروف المنطقة الوسطى من العراق .

المواد وطرائق العمل

نفذت تجربة عاملية وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة في الموسم الشتوي 2007-2008 في حقول التجارب التابع الى قسم البستنة – كلية الزراعة – جامعة ديالى والذي يبعد 50كم شمال شرق بغداد في تربة مزيجه طينية غرينية حللت خواصها الكيميائية والفيزيائية في مختبرات قسم التربة – كلية الزراعة – جامعة بغداد جدول (1) ، وذلك بأخذ عينات من أماكن مختلفة من الحقل وبصورة عشوائية وعلى عمق (0 – 30) سم قبل الزراعة لدراسة تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي (P_2O_5) في الحاصل ومكوناته لنبات الحلبة *(Trigonella foenum graecum L)*. تضمنت التجربة اثنا عشر معاملة نتجت من التداخل بين ثلاث مواعيد للزراعة (D_1 11/15 ، D_2 12/1 ، D_3 2007/12/15) مع أربعة مستويات للسماد الفوسفاتي P_2O_5 (0 ، 200 ، 300 ، 400 كغم/هـ) وكررت ثلاث مرات . وبهذا يصبح لدينا 36 وحدة تجريبية .

أضيف السماد الفوسفاتي (P_2O_5) وذلك بعمل انفاق تحت الجور (ابو ضاحي واليونس ، 1988) . لقد تم اجراء جميع عمليات خدمة التربة ، إذ حرثت الارض حراثتين متعامدتين بالمحراث المطرحي

القلاب ثم نعمت وسمدت التربة بسماد عضوي (1) طن/هـ ، وقسمت الى قطاعات وكل قطاع الى الواح مساحة اللوح الواحد (1) م^2 .

زرعت البذور في جور على سطور داخل الالواح والمسافة بين نبات واخر (15)سم بين خط واخر (45)سم ، شملت الوحدة التجريبية على ثلاث سطور ، اما عمق الزراعة فهو السطحي لأن البذور صغيرة الحجم ووضعت (3-4) بذرة في الجورة ، تم ارواء الحقل مباشرةً بعد الزراعة وكان عدد الايام بين رية واخرى (4-5) أيام وحسب حاجة النبات وحصل الانبات للموعد الاول بعد (5) أيام والموعد الثاني (7) أيام والموعد الثالث (17) يوم وخفت النباتات الى نبات واحد في الجورة بعد أن اصبح طول النبات (5)سم . أضيف السماد النيتروجيني (يوريا) وبدفعة واحدة (100)كغم N/هـ إذ تم رشه في الوحدة التجريبية ثم سقي بعد شهر من الانبات ، عشبت ارض التجربة يدوياً في اثناء موسم النمو للتخلص من الادغال المرافقة وتم قلع النباتات عند مرحلة النمو الخضري للقرنات يوم 2008/5/4 ولخمس نباتات لكل وحدة تجريبية لدراسة الصفات الاتية :

ارتفاع النبات ، عدد الافرع للنبات ، عدد القرنات بالنبات ، وزن القرنة الرطب (غم) ، الوزن الرطب والجاف للجذر والمجموع الخضري ، حاصل القرنات الجاف كغم/هـ.

تم تحليل النتائج احصائياً حسب التصميم المتبع والمقارنة بين المعدلات حسب أختبار أقل فرق معنوي L.S.D على مستوى احتمالي 5% (1960, Tovrie & Steel) .

جدول رقم (1)

بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية للتربة المستخدمة للبحث قبل الزراعة للموسم 2007-2008

نوع التحليل	وحدة القياس	نتيجة التحليل
Clay	$g.Kg^{-1}$	394
Silt	$g.Kg^{-1}$	445
Sand	$g.Kg^{-1}$	161
صنف النسجة		Silty clay loam
المادة العضوية	$g.Kg^{-1}$	12.73
الكلس	$g.Kg^{-1}$	235
النيتروجين الجاهز	$mg.kg^{-1}$	85
الفسفور الجاهز	$mg.kg^{-1}$	112
البوتاسيوم الجاهز	$mg.kg^{-1}$	221
Ec	$ds.m^{-1}$	3.21
PH	-	7.68
Ca^{++}	$mmole.L^{-1}$	8.12
Mg^{++}	$mmole.L^{-1}$	4.25
Na^{+}	$mmole.L^{-1}$	3.16
K^{+}	$mmole.L^{-1}$	0.25
Hco^{3-}	$mmole.L^{-1}$	5.65
$Co^{3=}$	$mmole.L^{-1}$	nill

النتائج والمناقشة

أرتفاع النبات:-

يشير الجدول (2) الى وجود فروقات معنوية بين مواعيد الزراعة إذ أعطى موعد الزراعة الاول 11/15 أعلى معدل لأرتفاع النبات بلغ (35.8) سم وأقل معدل لأرتفاع النبات كان عند موعد الزراعة الثالث 12/15 إذ بلغ (26.2) سم .

أختلفت مستويات السماد الفوسفاتي معنوياً في تأثيرها في هذه الصفة إذ تفوق المستوى السمادي (400) كغم/هـ على باقي المستويات السمادية وبلغ (33.1) سم ألا انها لم تختلف معنوياً عن المستوى (300) كغم/هـ ، كما اعطت معاملة عدم اضافة سماد فوسفاتي أقل معدل لأرتفاع النبات بلغ (25.9) سم . وهذا ما أكده (الهدواني ،2004) أن أضافة السماد الفوسفاتي وبمستويات مختلفة قد اعطى زيادة مضطرة في ارتفاع نبات الحلبة .

تشير نتائج الجدول (2) وجود تأثير معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي ومواعيد الزراعة في صفة أرتفاع النبات فقد اعطى المستوى السمادي (400) كغم/هـ عند موعد الزراعة 11/15 أعلى ارتفاع نبات بلغ (39.8) سم وهذا لم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي (200) و (300) كغم/هـ للموعد ذاته في حين اعطى موعد الزراعة 12/15 مع عدم اضافة سماد فوسفاتي اقل ارتفاع بلغ (24.5) سم .

جدول (2)
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في صفة ارتفاع النبات (سم)

مستويات السماد كغم P/هـ / مواعيد الزراعة	0	200	300	400	معدل المواعيد
D_1	28.5	35.0	39.8	39.8	35.8
D_2	24.8	25.5	27.0	30.5	26.9
D_3	24.5	25.3	26.0	29.0	26.2
L.S.D 5% للتداخل	4.8				2.4 للمواعيد
معدل التسميد	25.9	28.6	30.9	33.1	
L.S.D 5% للسماد	2.8				

عدد الافرع :-

لم تؤثر مواعيد الزراعة معنوياً في معدلات عدد الافرع بالنبات جدول (3) مع ذلك كان لموعد الزراعة الأول 11/15 أعلى معدل لعدد الافرع في النبات بلغ (5.5) فرع . قد يفسر ذلك أن الزراعة المبكرة للحلبة كانت ضمن مدى درجات الحرارة وشدة الأضاءة الملائمة في تلك المرحلة من النمو في بناء مزيد من الانسجة الخلوية وبالتالي زيادة عدد الافرع في النبات .

اما مستويات السماد الفوسفاتي فقد كان لها تأثير معنوي في معدل عدد الافرع بالنبات فقد تفوق المستوى السمادي (400) كغم/هـ معنوياً واعطى اعلى قيمة بلغت (6.1) فرع مع انه لم يختلف معنوياً عن المستويين (200) و (300) كغم/هـ وأقل قيمة بلغت (3.5) فرع عند عدم أضافة السماد . وهذا يتماثل

مع ما توصل اليه (Chaudhary ، 1988) أن أضافة السماد الفوسفاتي الى نبات الحلبة أدى الى زيادة عدد الافرع بالنبات .

حصل أعلى تأثير للتداخل وبشكل معنوي عند المستوى السمادي (400) كغم/هـ مع موعد الزراعة في 11/15 واعطى اعلى قيمة بلغت (8) فرع مقارنة بأقل معدل كان عند موعد الزراعة 12/15 مع معاملة عدم اضافة سماد فوسفاتي بلغت (3) فرع .

جدول (3)

تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في صفة عدد الافرع / نبات

مستويات السماد كغم P/هـ / مواعيد الزراعة	0	200	300	400	معدل المواعيد
D_1	3.0	4.0	7.0	8.0	5.5
D_2	4.5	5.0	5.5	5.0	5.0
D_3	3.0	4.5	4.8	5.3	4.4
L.S.D 5% للتداخل	3.21				1.6 للمواعيد
معدل التسميد	3.5	4.5	5.8	6.1	
L.S.D 5% للسماد	1.9				

عدد القرنات بالنبات:-

يشير الجدول (4) وجود فروقات معنوية بين مواعيد الزراعة ، إذ أعطى موعد الزراعة الاول 11/15 أعلى معدل لعدد القرنات في النبات وقد بلغ (11.4) قرنة . في حين أعطى موعد الزراعة الثالث 12/15 أقل معدل لعدد القرنات في النبات بلغ (5.4) قرنة . قد يكون سبب ذلك أن نباتات موعد الزراعة الأول نمت وبصورة سريعة خلال مراحل النمو الاول قبل انخفاض درجات الحرارة . إذ أن الزراعة المبكرة تشجع تكوين التفرعات الخضرية (عطية ووهيب ،1989) ومما انعكس هذا على عدد القرنات بالنبات .

اختلفت مستويات السماد الفوسفاتي معنوياً في تأثيرها في هذه الصفة إذ تفوق المستوى السمادي (400) كغم/هـ واعطى اعلى معدل بلغ (12.5) قرنة ولم تختلف معنوياً عن المستوى السمادي (300) كغم/هـ وأقل معدل حصل عند عدم اضافة السماد الفوسفاتي وقد بلغ (3.8) قرنة . تتفق هذه النتائج مع ما ذكره كل من (Kozlowski et al ,1982) و(Kordana & Golcz ,1979) أن اضافة السماد الفوسفاتي الى الحلبة قد ادى الى زيادة عدد القرنات في النبات .

تشير نتائج الجدول (4) الى حصول تداخل معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي ومواعيد الزراعة إذ أعطت التوليفة المكونة من (400) كغم/هـ مع موعد الزراعة الاول 11/15 اعلى معدل بلغ (19) قرنة ولم تختلف معنوياً عن المستوى السمادي (300) كغم/هـ عند ذات الموعد . وأقل توليفة كانت عند موعد الزراعة الثالث 12/15 مع عدم اضافة سماد فوسفاتي وبلغت (3) قرنة .

جدول (4)
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في صفة عدد القرنات / نبات

مستويات السماد كغم P/هـ / مواعيد الزراعة	0	200	300	400	معدل المواعيد
D_1	5.0	6.5	15.0	19.0	11.4
D_2	3.5	5.0	7.0	8.5	6.0
D_3	3.0	4.0	4.5	10.0	5.4
L.S.D 5% للتداخل	7.3				3.7 للمواعيد
معدل التسميد	3.8	5.2	8.8	12.5	
L.S.D 5% للسماد	4.2				

الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري:-

كان لموعد الزراعة تأثير معنوي في معدل الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري جدول (5) ، إذ أعطى موعد الزراعة الأول 11/15 أعلى معدل للوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري وكانت (8.5) و (2.2) غم على التوالي بالمقارنة مع أقل معدل حصل عند موعد الزراعة الثالث 12/15 وقد أعطى (5.4) و (1.0) غم على التوالي . قد يفسر ذلك أن مراحل النمو الأول عند موعد الزراعة الأول كانت أكثر أستجابة لدرجات الحرارة وطول فترة الأضاءة والتي كان لها الأثر الأيجابي في التمثيل الضوئي ونمو النبات ومما أنعكس هذا على الوزن الخضري للنبات . يتفق هذا مع ما توصل اليه (Zeidan et al ,1986)
أن زراعة الباقلاء في المواعيد المبكرة قد أعطت أعلى مادة جافة للنبات .

يشير الجدول (5) الى تفوق المستوى السمادي (400) كغم/هـ في اعطائه أعلى معدل وزن رطب وجاف للمجموع الخضري وبلغ كل منهم (10.2) غم و(2.3) غم على التوالي ، ألا أنه لم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي (300) كغم/هـ في الصفة الأولى . وهذا يتفق مع ما توصل اليه (علوان وآخرون ،1989) و (شفيق وخضر ،1989) أن أضافة السماد الفوسفاتي قد ادى الى زيادة معنوية في الوزن الجاف للجزء الخضري للجت والباقلاء .

حصل تداخل معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي ومواعيد الزراعة ، إذ تفوق موعد الزراعة الأول 11/15 مع المستوى السمادي (400) كغم/هـ وأعطى أعلى معدل للوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري وكانت (14.9) و (3.5) غم على التوالي . الا أنه لم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي (300) كغم/هـ عند نفس الموعد للصفة الأولى أو المستوى السمادي (400) كغم/هـ عند موعد الزراعة الثالث 12/15 لنفس الصفة .

جدول (5)
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في الوزن الرطب والجاف للمجموع الخضري (غم)

موعد الزراعة	الوزن الرطب للمجموع الخضري				معدل المواعيد	الوزن الجاف للمجموع الخضري				معدل المواعيد
	مستويات السماد الفوسفاتي كغم p /هـ					مستويات السماد الفوسفاتي كغم p /هـ				
	0	200	300	400		0	200	300	400	
D_1	4.4	6.1	8.8	14.9	8.5	1.2	1.6	2.3	3.5	2.6
D_2	3.7	5.0	6.2	6.6	5.7	1.0	1.2	1.5	1.6	1.3
D_3	2.8	5.1	5.8	9.3	5.4	0.5	0.8	1.0	1.9	1.0
%5 L.S.D للتداخل	6.2				3.1 للمواعيد	1.1				0.6 للمواعيد
معدل التسميد	3.6	5.4	6.9	10.2		0.8	1.2	1.6	2.3	
%5 L.S.D للسماد	3.6					0.6				

الوزن الرطب والجاف للجذر :-

يوضح الجدول (6) وجود تأثير معنوي لمواعيد الزراعة في صفتي الوزن الرطب والجاف للجذر ، إذ أعطى موعد الزراعة الأول 11/15 أعلى معدل لوزن الجذر الرطب والجاف وكانت (0.53) غم و (0.26) غم على التوالي ، ألا أنه لم يختلف معنوياً عن موعد الزراعة الثاني 12/1 للصفة الأولى . وقد يعود ذلك أن زيادة وزن المجموع الخضري جدول (5) عند نفس الموعد الاول مما ادى الى زيادة نواتج عملية التمثيل الضوئي وانتقال الفائض من المواد المصنعة في البلاستيدات الى زيادة نمو الجذور (Sink-Source relationship) (عيسى ،1984) الأمر الذي يدعو الى تأكيد العلاقة بما ذهب اليه (احمد ، 1984) من أن 90% من وزن الجذر مصدره التمثيل الضوئي في الجزء الخضري .

تفوق المستوى السمادي (400) كغم/هـ في أعطائه أعلى معدل للوزن الرطب والجاف للجذر وبلغ كل منهم (0.64) و (0.30) غم على التوالي . ألا أنه لم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي (300) كغم/هـ للصفة الأولى . وتتماثل هذه النتائج مع ما أشار اليه(Matar ، 1977) و(المعيني واخرون ، 1993) الى تأثير السماد الفوسفاتي في تكوين مجموع جذري كبير له القدرة على التغلغل في التربة وزيادة أمتصاص العناصر الغذائية وزيادة نمو الجذر .

كان لتداخل المستوى السمادي (400) كغم/هـ مع موعد الزراعة الاول 11/15 تأثير معنوي في أعطائه أعلى معدل لصفتي وزن الجذر الرطب والجاف وبلغ كل منهم (0.77) و (0.39) غم على التوالي .

جدول (6)

تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في الوزن الرطب والجاف للجذر (غم)

موعد الزراعة	الوزن الرطب للجذر				معدل المواعيد	الوزن الجاف للجذر				معدل المواعيد
	مستويات السماد الفوسفاتي كغم P /هـ					مستويات السماد الفوسفاتي كغم P /هـ				
	0	200	300	400		0	200	300	400	
D_1	0.29	0.43	0.63	0.77	0.53	0.16	0.22	0.28	0.39	0.26
D_2	0.32	0.35	0.59	0.69	0.49	0.17	0.18	0.21	0.24	0.20
D_3	0.13	0.24	0.28	0.47	0.28	0.08	0.12	0.15	0.28	0.10
%5 L.S.D للتداخل	0.44				0.22 للمواعيد	0.11				0.05 للمواعيد
معدل التسميد	0.25	0.33	0.50	0.64		0.14	0.17	0.21	0.30	
%5 L.S.D للسماد	0.25					0.07				

معدل وزن القرنة الرطب (غم):-

يبين الجدول (7) ان مواعيد الزراعة قد كان لها تأثير معنوي في وزن القرنة الرطب فقد تفوق موعد الزراعة الأول 11/15 وأعطى أعلى وزن رطب للقرنة بلغ (0.65) غم بالمقارنة مع أقل وزن قد حصل عند موعد الزراعة الثالث 12/15 وقد بلغ (0.43) غم . قد يعزى ذلك أن الزراعة المبكرة قد أتاحت الفرصة الكافية للنمو الخضري وكفاءة التمثيل الضوئي وأنتاج مزيد من الأيض الثانوي (الكاربوهيدرات) و الفائضة عن حاجة النبات لأغراض النمو الى خزنها في الثمار وزيادة وزنها الرطب.

أمتازت معاملة السماد الفوسفاتي (300) كغم/هـ في أعطائها أعلى تأثير معنوي في صفة وزن القرنة الرطب وكانت (0.63) غم مع انها لم تختلف معنوياً عن معاملة المستوى السمادي (200) و (400) كغم/هـ وأقل قيمة بلغت (0.42) غم عند معاملة عدم أضافة السماد الفوسفاتي . يتفق هذا مع ما وجده(Shaalan et al ، 1977) أن أضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي الى نبات الباقلاء أدت الى زيادة مضطردة في وزن القرنة .

يلاحظ من بيانات الجدول (7) تداخل العاملين أنه يمكن الاستفادة من معاملة المستوى السمادي (300) كغم/هـ عند موعد الزراعة الأول 11/15 وأعطى أعلى توليفة قد بلغت (0.77) غم وكما أنها لا تختلف معنوياً عن المستوى السمادي (200) و (400) كغم/هـ لنفس الموعد أو المستوى السمادي (300) كغم/هـ عند موعد الزراعة الثاني 12/1 في حين أعطت التوليفة المتكونة من موعد الزراعة الثالث 12/15 مع معاملة عدم أضافة سماد فوسفاتي أقل وزن بلغت (0.34) غم .

جدول (7)
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في وزن القرنة الرطب (غم)

مستويات السماد كغم P/هـ / مواعيد الزراعة	0	200	300	400	معدل المواعيد
D_1	0.46	0.66	0.77	0.71	0.65
D_2	0.45	0.56	0.63	0.52	0.54
D_3	0.34	0.46	0.49	0.42	0.43
L.S.D 5% للتداخل	0.20				0.10 للمواعيد
معدل التسميد	0.42	0.56	0.63	0.56	
L.S.D 5% للسماد	0.12				

حاصل القرنات الجاف (كغم/هـ) :-

أكدت نتائج الجدول (8) تفوق نباتات موعد الزراعة الأول 11/15 في أعطاء أعلى حاصل قرنات وكانت (423.3) كغم/هـ ، بينما أعطى موعد الزراعة الثالث 12/15 أقل معدل وبلغ (109.7) كغم/هـ قد يرجع السبب في ذلك أن موعد الزراعة الأول قد أدى الى زيادة في عدد القرنات بالنبات ووزن القرنة الرطب الجدولية (4 ، 7) مما انعكس ذلك على حاصل القرنات .

كان لمستويات السماد الفوسفاتي تأثير واضح في صفة حاصل القرنات بالهكتار جدول (8) إذ أعطى المستوى السمادي (400) كغم/هـ أعلى معدل وكانت (363.0) كغم/هـ ولم تختلف معنوياً عن المستوى السمادي (300) كغم/هـ وأقل قيمة بلغت (95.6) كغم/هـ عند معاملة عدم أضافة السماد .

تتفق مع ما توصلت اليه(سيد أحمد ،2000) أن إضافة مستويات مختلفة من السماد الفوسفاتي الى الباقلاء قد أدت الى زيادة مضطردة في الحاصل الكلي .

تبين من الجدول (8) حصول تداخل معنوي بين مستويات السماد الفوسفاتي ومواعيد الزراعة إذ تفوق موعد الزراعة الأول11/15 عند المستوى السمادي (400) كغم/هـ وأعطى أعلى حاصل (657.8) كغم.هـ$^{-1}$ وهو لم يختلف معنوياً عن المستوى السمادي (300) كغم/هـ عند نفس الموعد . بالمقارنة مع أقل حاصل وجد عند موعد الزراعة الثالث 12/15 مع معاملة عدم أضافة سماد فوسفاتي وبلغت (43.3) كغم/هـ .

جدول (8)
تأثير مواعيد الزراعة ومستويات السماد الفوسفاتي والتداخل بينهما في حاصل القرنات الجاف (كغم/هـ)

مستويات السماد كغم P/هـ / مواعيد الزراعة	0	200	300	400	معدل المواعيد
D_1	100.0	251.1	629.0	657.8	423.3
D_2	87.8	148.9	233.3	225.6	173.9
D_3	43.3	82.2	107.8	205.6	109.7
L.S.D 5% للتداخل	176.0				88.0 للمواعيد
معدل التسميد	95.6	160.7	323.3	363.0	
L.S.D 5% للسماد	101.6				

المصادر العربيـــــــــــة

1- أبو ضاحي ، يوسف محمد ، مؤيد أحمد اليونس . (1988) دليل تغذية النبات ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ص258 .
2- الهدواني ، احمد خالد يحيى ، (2004) . تأثير التسميد الأرضي والرش ببعض العناصر الغذائية في الصفات الكمية والنوعية للمركبات الكيميائية والطبيعية في بذور صنفين من الحلبة *(Trigonella foenum graecum L)* أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
3- أحمد ، رياض عبد اللطيف . (1984) . الماء في حياة النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة الموصل ، ع .ص 512 .
4- المعيني ، عبد المجيد تركي ، طه احمد علوان ، نواف جلود سليمان (1993) . تأثير التداخل بين الفسفور والحديد على نمو وحاصل نباتات الحنطة النامية في ترب كلسية وتحت الظروف الديمية . مجلة زراعة الرافدين 25 (3) : 121 – 138 .
5- سعد الدين ، شروق محمد كاظم (2000) . تأثير بعض العوامل في صفات نمو وحاصل وقلويدات البلادونا . أطروحة دكتوراه – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
6- سيد احمد ، ابتهاج محمد محمود . (2000) . تأثير بعض طرق الزراعة والتسميد في الحاصل ومكوناته للباقلاء *(vicia faba L)* المزروعة بعد القطن ، رسالة ماجستير – كلية الزراعة – جامعة بغداد .
7- عطية ، حاتم جبار وكريمة محمد وهيب ، فهم وانتاج المحاصيل . (1989) ، الجزء الاول ، الطبعة الأولى ، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، بيت الحكمة ، جامعة بغداد ، ص528 .
8- عيسى ، طالب احمد . (1984) . زراعة ونمو المحاصيل (مترجم) . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي ، جامعة بغداد ، ص440 .
9- علوان ، طه احمد ، صالح محمد الراشدي ، فزع محمود الطائي . (1989) . تأثير مستويات مختلفة من الفسفور والبوتاسيوم على نمو الجت الحولي تحت مستويين من رطوبة التربة ، المجلة العراقية للعلوم الزراعية ، زانكو ، مجلة (1) عدد (1) .
10- قطب ، فوزي طه ، (1979) . النباتات الطبية زراعتها ومكوناتها . دار الحرية للنشر ، ليبيا – تونس . ص357 .
11- شفيق ، جلال ، عباس علو خضر . (1989) . تأثير التسميد النيتروجيني والفوسفاتي في صفات النمو لأربعة أصناف من الباقلاء تحت الظروف الديمية في شمال العراق . مجلة زراعة الرافدين . مجلد (21) . العدد (2) . 1989 .

المصادر الأجنبيـــــــــــة

12- Adish , A,A. , S.A. Esrey, T.W. Gyorkos and T. Johns , 1999 . Risk factors for iron deficiency anaemia in preschoot children in northern Ethiopia . *public Health Nutrition* , 2 : 243-52 .
13- Chauvet , M. and Reynier , A. *Manuel de viticulture* Ed . J. B. Bailliere et fils . (paris) . 1967 .
14- Chhibba , I. M. , J. S. Kanwar and V. K. Nayyar , 2000 . yield and nutritive values of different varieties of fenugreek (*Trigonella ssp.*) . veg .Sci . , 27 : 176 – 179 .
15- Chhibba , I. M., V. K. Nayyar and J. S. Kanwar . 2007 . Influence of Mode and source of Applied Iron on fenugreek (*Trigonella Cornicul* –

ata L .) In a Typic ustochrept in Punjab , India . international Journal of Agriclture & Biology . 9-2-254-256 .

16- Chaudhary , G. R. (1999) . Response of fenugreek (*Trigonella foenum – graecum*) to N. P. and Rhizobium inoculation , Indian Journal of Agronomy . June 44 (2) : 424 – 426 .

17- Golcz , L . and Kordana , S (1979) Effect of nitrogen , phosphorus and potassium doses as well as magnesium and calcium fertilization on crude drug crop and uptake of mineral nutriment for *Trigonella foenum graecum L* . Herba- polonica (Poland) –V- 25 (2) p. 121 – 131 .

18- Kozlowski , J ; Nowak , A. and Krajewska , A (1982) Changes in mucilage Value and diosgenis yield of *Trigonella foenum graecum L.* (fenugreek) seeds under influence of different fertilization . Herba – polonica (Poland) . 28 (3 – 4) : 159 – 170 .

19- Matar , A. E. (1977) . yield and response of cereal crops to phosphorus fertilization under changing raniful conditions . Agron – J. 69 :879-881 .

20- Mossa . J. S ; AL-Meshal , M . A and AL.yahya . M. A. 1987 . Medicinal plant of saudi Arabia (Volume 1) King saud university Libraries . Saudi Arabia .

21- Shaalan , M.I. , Sorour , F. A. , sgaier , K. and youset , M. E. 1977 . The effect of row spacing and phosphorus Level on growth and yield of broad bean . Libyan Journal of agriculture . Vol . 6 (1) , p: 97 – 103 , cited after field crop abst . 1979 , Vol . 32 (7) , p:505 .

22- Som , M. G. and T. K. Maity . 1993 . leafy vegetables , In : Bose , T. K. ; M. G. Som and J. Kabir (eds.) , vegetable Crops in India , pp:753-777. Naya prokash , Calcutta , India .

23- Steel , R. G. D. and J. H. Tovrie . 1960 . principles and procedures of statistices – Msgraw Hill , book comp . Inc – New – york .

24- Zeidan , E. M. ; E. M. EL - Naggar and M. E. saleh . 1986 . Studies on faba bean (*Vicia faba L*) I . Effect of sowing date cultivars and plant density on plant growth . Zagzing – Journal of Agricultural – Research . 13 (2) : 315 – 335 .

Effect of seeding date and phosphate fertilizer on Growth and yield of pods of *Trigonella foenum graecum L*

Abd Al-Khaliq .S. Mahdi — *college of Agric . Diyala*
Shurook M.K. Saadedin — *college of Agric . Baghdad*
A.y . Hassin — *college of Agric . Diyala*

Abstract

Field experiment was conducted at field department of Horticulture at Agriculture of college , The University of Diyala in the autum season of 2007 – 2008 The soil was silty clay Loam , the aim of study the effect of seeding date and phosphate fertilizer on growth and yield of *(Trigonella foenum graecum L)* . Twelve treatments included three seeding dates (15/11 , 1/12 and 15/12) with four levels phosphate fertilizer (0 , 200 , 300 , and 400) Kg P_2O_5/ha The experiment was factorial arranged in RCBD with three replications . the results show that : significant increased in plant hight , number of branches per plant , number of pods per plant , The dry and wet weight of root and vegetative branches and dry pods yield / ha where resulted from (400) Kg P_2O_5/ha . while heighest values of pod wet weight , where resulted from (300) Kg P_2O_5/ha . The early planting on 15 Novemper increased significantly of plant height , number of pods per plant , The dry wet weight of root and vegetative branches , wet pod weight and dry pods yield / ha . The lnteraction showed highly vegetative branches and dry pods yields (14.9) gm / plant and (657.8) Kg /ha respectively which obtanined by seeding date 15/11 and high level of phosphate (400) Kg P_2O_5/ha , compared with low vegetative branches and pods dry yield (2.8) gm / plant and (43.3) Kg/ha respectively , obtained by seeding date 15/12 and without phosphate fertilization.