# تأثير التلقيح البكتيرى والتسميد الفوسفاتى على نمو وحاصل العدس

عمر على فتاح شيروان اسماعيل توفيق
كلية الزراعة-جامعة السليمانية

## الخلاصة

أجريت تجربة حقلية خلال موسمين شتويين متتاليين ٩٠/٩١-٩١/٩٢فى منطقة ( بكره جو ) المظمونة الأمطار ،بهدف دراسة استجابة العدس للتلقيح بالبكتريا العقدية المتخصصة Rhizobium leguminosarum وبمستويين هما (بدون التلقيح والتلقيح بالبكتريا) والتسميد المعدنى الفوسفاتى وبخمسة مستويات : ( صفر،٣٠،٦٠،٩٠،١٢٠ كغم $P_2O_5$ / هكتار ) على تكوين العقد الجذرية وبعض صفات النمو وحاصل العدس المحلى Lens culinaris (Medic) . دلت نتائج هذه الدراسة بتفوق النباتات الملقحة عن نباتات غير الملقحة معنويا فى معدل طول النبات (سم)،وزن المادة الجافة /نبات (غم) ، عدد العقد الجذرية /نبات ،حاصل البذور (كغم/هكتار )عدد القرنات /نبات و وزن ألف بذرة (غم)،فى حين لم يكن للتلقيح البكتيرى والتداخل ما بين المعاملات تأثير معنوى على معدل عدد الأفرع / نبات وعدد البذور / قرنة وذلك لكلا الموسمين , أما بالنسبة الى تأثير التسميد الفوسفاتى تشير النتائج الى ان التسميد بمعدل ٩٠ كغم $P_2O_5$/هكتار تأثير معنويا على جميع الصفات المدروسة عدى صفة معدل عدد البذور / قرنة وذلك لكلا الموسمين .

## المقدمة

يعد العدس من المحاصيل البقولية المهمة والشائعة الاستعمال فى العديد من أقطار العالم وخاصة أقطار الشرق الأدنى والهند وباكستان وشمال أفريقيا وبعض الأقطار الأسيوية (١)، وذات القية الغذائية العالية ،فبذوره تحتوى على حوالى ٢٩% بروتين ،٦٣%كربوهيدرات ،٣%المعادن و٥%ألياف (٢) ،والى جانب كونه غذائا مهما للأنسان فانه يستخدم علفا للحيوانات سواء كتبن أو كبذور تستخدم فى العلائق المركزة (٣) . كما أن للعدس دورا مهما فى تحسين خواص التربة عن طريق تثبيت النيتروجين الجوى ودخوله فى الدورات الزراعية للمحاصيل خصوصا فى المناطق الديمية التى تعتمد على الأمطار (٤) . تظهر أهمية التلقيح البكتيرى للبقوليات فى قدرة هذه النباتات على استخدام النيتروجين الجوى من خلال عملية تثبيت النيتروجين بايولوجيا والتى تتم عبر العلاقة التعايشية بين نبات البقول وبين البكتيريا العقدية .

تشير العديد من الدراسات الى أن التلقيح البكتيرى أدى الى زيادة معنوية في كمية حاصل العدس ومحتواه البروتينى (٥،٦،٧). أن العدس يستجيب للفسفور أكثر من بقية المحاصيل البقولية الأخرى (٨،٩). يعد الفسفور من العناصر أكثر أهمية للمحاصيل البقولية ،حيث يدخل فى تركيب العديد من المركبات الحيوية المهمة التى تساهم فى عملية التنفس والتمثيل الضوئى وأنقسام الخلايا والتزهير وتكوين البذور ونمو الجذور ونضج النبات (٤).وقد وجد العديد من الدراسات أن حاصل العدس قد أزداد معنويا عند اضافة السماد الفوسفاتى مقارنة مع عدم ألاضافة (٤،١٠،١١).استهدفت هذه الدراسة التى تمت فى منطقة ( بكره جو ) المضمونة الامطار للتعرف على مدى استجابة العدس للتلقيح بالبكتريا العقدية والتسميد الفوسفاتى على نمو العدس وتكوين العقد الجذرية والحاصل.

## مواد وطرق البحث

أجريت هذه الدراسة فى الحقول التجريبية التابعة لمركز البحوث الزراعية فى ( بكره جو ) لموسمين متتالين ٩١/٩٠ و ٩٢/٩١ .

*جدول (١)يوضح بعض الصفات الكيمياوية والفيزياوية لتربة الحقل .*

| الصفة | معدل القيمة | الصفة | معدل القيمة |
|---|---|---|---|
| درجة تفاعل التربة pH | 7.70 | السعة التبادلية الكاتيونية (مكافىء١٠٠غم تربة ) | 32.0 |
| التوصيل الكهربائى ( ds/m ) | 0.38 | التوزيع الحجمى لدقائق التربة % | |
| المادة العضوية (%) | 1.46 | الرمل | 13.0 |
| الفسفور الجاهز (جزء بالمليون) | 2.25 | الغرين | 41.0 |
| النترات (جزء بالمليون) | 36.0 | الطين | 46.0 |
| كاربونات الكالسيوم (%) | 28.0 | النسجة | طينة غرنية |
| البوتاسيوم(ملمكافئ/ ١٠٠ غم تربة) | 0.89 | | |

صممت التجربة وفق تصميم القطاعات العشوائية الكاملة بثلاث مكررات .تضمت التجربة دراسة التلقيح البكتيرى وبمستويين هما (بدون تلقيح والتلقيح بالبكتيريا) ودراسة خمسة مستويات من السماد الفوسفاتى وهى (صفر،٣٠،٦٠،٩٠،و١٢٠كغم $P_2O_5$/ هكتار ). رطب السطح الخارجى للبذور بكمية من الماء (١٥سم٣/كغم بذور) ثم أضيفت اللقاح بالكمية المحسوبة الى البذور وخلطت جيدا الى أن اكتسبت البذور طبقة من اللقاح . تركت البذور الملقحة فى الهواء الطلق بعيدا عن أشعة الشمس المباشر لمدة حوالى ساعتين لفسح المجال للقاح بالالتصاق على سطح البذور . احتوت كل معاملة توافقية على ثمانية خطوات طول كل منها (٤)م وبمسافة (٣٠)سم بين خط وآخر .زرعت البذور بمعدل (٨٠) كغم /هكتار ،اجريت كافة العمليات الزراعية الاخرى المعتادة لانتاج هذا المحصول .درست الصفات التالية :

طول النبات (سم) ،عدد الأفرع /نبات ،الوزن الجاف/نبات (غم)،عدد العقد الجذرية /نبات ، حاصل البذور ،عدد القرنات /نبات ،عدد البذور / قرنة و وزن ألف بذرة (غم).

تم تحليل البيانات وفقا للتصميم المستعمل (١٢) لكل موسم على حده ، تمت المقارنة بين المتوسطات باستعمال اختبار أقل فرق معنوى (L.S.D) وبمستوى المعنوية ٥% والذى يشير الى أن المتوسطات المتبوعة بنفس الحرف (الأحرف) لاتختلف عن بعضها معنويا.

*جدول (٢) توزيع كمية الامطار خلال أشهر سنوات الدراسة*

| السنة / الاشهر | عمق المطر (ملم) | |
|---|---|---|
| | ٩٠-٩١ | ٩١-٩٢ |
| تشرين ألاول | 6.4 | 8.0 |
| تشرين الثانى | 143 | 17.5 |
| كانون ألاول | 180.3 | 125.1 |
| كانون الثانى | 81.8 | 159.0 |
| شباط | 224.2 | 224.9 |
| آذار | 167.4 | 156.8 |
| نيسان | 44.0 | 85.0 |
| مايس | 2.5 | 74.5 |
| حزيران | ---- | 6.4 |
| المجموع | 849.6 | 857.2 |

*البيانات مستحصلة من محطة ألانواء الجوية فى السليمانية .

## النتائج و المناقشة

تشير البيانات الموضحة فى الجدول (٣) الى أن للتلقيح البكتيرى تأثير معنوى على معدل عدد العقد الجذرية /نبات وطول النبات (سم) و وزن المادة الجافة (غم) / نبات .اذ تفوقت النباتات الملقحة معنويا على نباتات معاملة المقارنة فى هذه الصفات وذلك فى كلا الموسمين ، فى حين لم يؤثر التلقيح البكتيرى معنويا على عدد ألافرع / نبات . تتفق هذه النتائج مع ما وجده (٥،١٣) خصوصا بالنسبة الى الصفات التى تأثرت باضافة اللقاح .

*جدول (٣)تأثير التلقيح البكتيرى على معدل عدد العقد الجذرية وبعض صفات النمو :*

| المعاملات | عدد العقد الجذرية/نبات | طول النبات (سم) | عدد الافرع / نبات | وزن المادة الجافة غم/ نبات |
|---|---|---|---|---|
| | الموسم ألاول | | | |
| بدون تلقيح (المقارنة ) | $26.33_b$ | $32.60_b$ | $3.13_a$ | 8.70 |
| التلقيح بالبكيريا | $30.59_a$ | $33.76_a$ | $3.32_a$ | 9.50 |
| LSD (.05) | 1.164 | 0.279 | -------- | 0.193 |
| | الموسم الثانى | | | |
| بدون تلقيح (المقارنة ) | $30.53_b$ | $35.72_b$ | $3.26_a$ | $9.18_b$ |
| التلقيح بالبكتريا | $34.99_a$ | $37.47_a$ | $3.46_a$ | $9.93_a$ |
| LSD (.05) | 1.254 | 0.276 | ------ | 0.150 |

يتضح من الجدول (٤) تفوق حاصل البذور وعدد القرنات / نبات و وزن ألف بذرة عند المعاملة التى استعملت فيها التلقيح بالبكتريا معنويا على معاملة المقارنة لكلا الموسمين ، بينما لم يلاحظ تأثير معنوى لاضافة اللقاح على معدل عدد البذور / قرنة . وبصورة عامة كان للتلقيح البكتيرى تأثير ايجابى فى تحسين مكونات الحاصل ، وربما يرجع سبب الزيادة الحاصلة فى معدل حاصل البذور الناجم عن التلقيح البكتيرى الى معدل عدد القرنات / نبات ومعدل عدد البذور / قرنة والتى لم تصل الى حد المعنوية والى معدل وزن الالف بذرة حيث لهم تأثير واضح يمكن أن يسهم فى حصول الزيادة فى كمية حاصل البذور . وهذه النتائج تتفق مع ما وجده (١٣).

**جدول ( ٤ ) تأثير التلقيح البكتيرى على حاصل البذور ( كغم / هكتار ) وبعض مكوناته**

| المعاملات | حاصل البذور (كغم / هكتار) | عدد القرنات/ نبات | عدد البذور / قرنة | وزن ألف بذرة (غم) |
|---|---|---|---|---|
| | الموسم ألاول | | | |
| بدون تلقيح (المقارنة) | $1137.4_b$ | $31.46_b$ | $1.39_a$ | $24.51_b$ |
| التلقيح بالبكتريا | $1194.8_a$ | $32.46_a$ | $1.46_a$ | $24.99_a$ |
| LSD(.05) | 12.794 | 0.743 | ------- | 0.151 |
| | الموسم الثانى | | | |
| بدون تلقيح (المقارنة) | $1183.7_b$ | $34.59_b$ | $1.39_a$ | $24.65_b$ |
| التلقيح بالبكتريا | $1237.5_a$ | $36.93_a$ | $1.52_a$ | $25.17_a$ |
| LSD(.05) | 40.248 | 1.164 | ------ | 0.154 |

يلاحظ من الجدول (٥) ان لاضافة السماد الفوسفاتى تأثير معنوى على معدل عدد العقد الجذرية /نبات ، طول النبات، عدد الافرع / نبات و وزن المادة الجافة (غم) / نبات . فقد تفوق جميع المعدلات السمادية معنويا على معاملة المقارنة ، كما هناك فروق معنوية بين معدلات الاضافة فى تلك الصفات .فبالنسبة الى معدل عدد العقد الجذرية / نبات و وزن المادة الجافة (غم) / نبات نجد ان أى من المعدلات تفوق المعدل الذى قبله فى هاتين الصفتين فى كلا الموسمين عدا المعدلين ٩٠ و ١٢٠ كغم $P_2O_5$/ هكتار حيث لم يختلف معنويا فى الموسم الثانى . يتضح من نفس الجدول ان المعدل ٦٠ كغم $P_2O_5$/هكتار تفوق معنويا على المعدل ٣٠ و ١٢٠ كغم $P_2O_5$/هكتار فى طول النبات فى حين لم يكن هناك فروق معنوية بين ٦٠ و ٩٠ كغم وكذلك الحال بالنسبة الى ٩٠ و ١٢٠ كغم $P_2O_5$/ هكتار فى الموسم الاول . أما فى ألموسم الثانى فقد تفوق المعدل ٩٠و١٢٠ كغم حيث لم يختلفا معنويا على المعدل ٣٠و٦٠ كغم $P_2O_5$/كغم فى طول النبات . أما بخصوص عدد الافرع / نبات فقد تفوق جميع معدلات الاضافة معنويا على معاملة المقارنة ،بينما لم يكن هناك فروق معنوية بينهم وذلك فى كلا الموسمين .

وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (٤،١٤) وقد يرجع سبب استجابة عدد العقد الجذرية وبعض صفات النمو كطول النبات لمعدلات الاضافة الى دور الفسفور فى تشجيع النمو عن طريق انقسام واستطالة الخلايا وكذلك الى زيادة تفرع الجذور وتعمقها وزيادة قدرتها على امتصاص العناصر الغذائية والماء بصورة اكفا مما يدفع النبات الى زيادة النمو والارتفاع .

*جدول (٥)تاثير معدلات السماد الفوسفاتى على عدد العقد الجذرية / النبات وبعض صفات النمو :*

| مستويات السماد الفوسفاتى (كغم/ هكتار) | عدد العقد الجذرية / نبات | طول النبات (سم) | عدد الافرع / نبات | وزن المادة الجافة غم / نبات |
|---|---|---|---|---|
| | المـــوسم الاول | | | |
| 0 | $16.33_e$ | $27.38_d$ | $2.49_b$ | $5.49_e$ |
| 30 | $21.83_d$ | $32.42_c$ | $3.16_a$ | $7.81_d$ |
| 60 | $29.00_c$ | $35.63_a$ | $3.16_a$ | $9.50_c$ |
| 90 | $35.66_b$ | $5.39_{ab}$ | $3.66_a$ | $11.17_b$ |
| 120 | $39.49_a$ | $35.10_b$ | $3.66_a$ | $11.53_a$ |
| LSD(.05) | 1.841 | 0.442 | 0.630 | 0.305 |
| | المـــوسم الثـــانـــى | | | |
| 0 | $19.66_d$ | $28.78_d$ | $2.50_b$ | $5.79_d$ |
| 30 | $27.66_c$ | $36.20_c$ | $3.50_a$ | $8.33_c$ |
| 60 | $35.98_b$ | $38.68_b$ | $3.50_a$ | $9.98_b$ |
| 90 | $39.99_a$ | $39.69_a$ | $3.65_a$ | $11.87_a$ |
| 120 | $40.50_a$ | $39.63_a$ | $3.66_a$ | $11.80_a$ |
| LSD(.05) | 1.984 | 0.437 | 0.711 | 0.238 |

تشير البيانات المنشورة فى الجدول (٦)الـــى تفـوق جميع معدلات الاضافة على معاملة المقارنة فى حـــاصل البذور ومعدل عدد القرنات / نبات و وزن الـــف بـذرة (غم)، بينما لم يكن لاضافة السماد تأثير معنوى على عدد البذور / قرنة وذلك لكلا الموسمين . فقد تفوق حـــاصل البذور عند المعدل ٩٠ كغم معنويا على جميع المعـــدلات ما عدا المعدل ١٢٠ كغم وذلك فى الموسم الاول،بينمـــا فى الموسم الثانى تفوق المعدل ٩٠ كغـم معنويـا علـى المعدل ٦٠ كغم $P_2O_5$ / هكتار. يتضح من نفـس الجدول ان عدد القرنات /نبات عند المعدل ٩٠ كغم تفوق معنويا على جميـع معـدلات عـدا المعـدل ١٢٠كغـم $P_2O_5$ / هكتار وذلك فى كلا الموسمين ،أما بالنسـبة الى وزن ألف بذرة فقد تفوق المعدل ٩٠ كغم معنويا على جميع معدلات الاضافة وذلك فى كلا الموسـمين . تتفـق هذه النتائج خصوصا صفة الحاصل مع ما وجده (١١). وقد يعزى سبب زيادة الحاصل باضافة معدلات السـماد الفوسفاتى الى زيادة مكونات الحاصل خصوصـا عـدد القرنات /نبات و وزن الف بذرة .

*جدول (٦) تأثير معدلات السماد الفوسفاتى على حاصل البذور (كغم / هكتار )وبعض مكوناته :*

| مستويات السماد الفوسفاتى (كغم/ هكتار) | حاصل البذور (كغم / هكتار) | عدد القرنات / نبات | عدد البذور / قرنة | وزن الف بذرة (غم) |
|---|---|---|---|---|
| | المـــوسم ألاولـــ | | | |
| 0 | $974.8_d$ | $24.83_d$ | $1.00_a$ | $23.54_d$ |
| 30 | $1147.5_c$ | $28.33_c$ | $1.33_a$ | $24.07_c$ |
| 60 | $1203.3_b$ | $32.99_b$ | $1.49_a$ | $25.16_b$ |
| 90 | $1254.3_a$ | $37.33_a$ | $1.66_a$ | $25.69_a$ |
| 120 | $1250.8_a$ | $36.33_a$ | $1.66_a$ | $25.28_b$ |
| LSD(.05) | 20.229 | 1.175 | ------- | 0.238 |
| | المـــوسم الثـانـــى | | | |
| 0 | $1011.6_a$ | $28.66_d$ | $1.00_a$ | $23.70_d$ |
| 30 | $1241.9_{ab}$ | $33.16_c$ | $1.49_a$ | $24.13_c$ |
| 60 | $1225.6_b$ | $35.83_b$ | $1.49_a$ | $25.45_b$ |
| 90 | $1294.9_a$ | $40.66_a$ | $1.66_a$ | $25.82_a$ |
| 120 | $1279.1_{ab}$ | $40.49_a$ | $1.66_a$ | $25.45_b$ |
| LSD(.05) | 63.638 | 1.841 | ------- | 0.244 |

تشير النتائج الموضحة فى الجدول (٧) الى معنوى تـأثير التفاعل بين التلقيح البكتيرى ومعدلات التسميد الفوسـفاتى على معدل عدد العقـد الجذريـة / نبـات وذلـك لكـلا الموسمين . فقد بلغ هذا العدد أقصاه 40.33 عقـدة / نبات عند المعاملـة ( التلقيـح البكتـيرى + ١٢٠ كغـم

$P_2O_5$ / هكتار )، وادناه 14.33 عقدة / نبات عند معاملة المقارنة ( بدون تلقيح وبدون تسميد ) فى الموسم الاول.

أما فى الموسم الثانى فقد بلغ عدد العقد الجذرية / نبات أقصاه 41.0 عقدة / نبات عند المعاملة ( التلقيح البكتيرى + ١٢٠كغم $P_2O_5$ / هكتار ) وادناه 16.66 عقدة / نبات عند معاملة المقارنة .

*جدول (٧) تأثير التفاعل بين التلقيح البكتيرى ومعدلات التسميد الفوسفاتى على عدد العقد الجذرية / نبات :*

| التلقيح / التسميد | الموسم الاول | | الموسم الثانى | |
|---|---|---|---|---|
| | بدون تلقيح | التلقيح البكتيرى | بدون تلقيح | التلقيح البكتيرى |
| 0 | $14.33_f$ | 18.33e | $16.66_d$ | $22.66_c$ |
| 30 | $19.66_e$ | $24.00_d$ | $25.33_c$ | $30.00_b$ |
| 60 | $25.00_d$ | 33.00c | $31.33_b$ | $40.66_a$ |
| 90 | $34.00_c$ | $37.33_b$ | $40.66_a$ | $39.33_a$ |
| 120 | $38.66_{ab}$ | $40.33_a$ | $41.00_a$ | $40.00_a$ |

LSD(.05)=2.604 عقدة / نبات — LSD(.05)=2.805 عقدة / نبات

ويتضح من الجدول(٨) وجود تفاعل معنوى على طول النبات وذلك لكلا الموسمين فقد بلغ طول النبات أقصاه 36.63سم عند المعاملة ( التلقيح البكتيرى + ٦٠كغم $P_2O_5$ / هكتار ) وادناه 26.86 سم عند معاملة المقارنة وذلك فى الموسم الاول ، أما فى الموسم الثانى فقد بلغ هذا الطول أقصاه 40.45 سم عند المعاملة (التلقيح البكتيرى + ٩٠كغم $P_2O_5$ / هكتار ) وادناه 27.48 سم عند معاملة المقارنة .

*جدول (٨) تأثير التفاعل بين التلقيح البكتيرى ومعدلات التسميد الفوسفاتى على طول النبات (سم) :*

| التلقيح / التسميد | الموسم الاول | | الموسم الثانى | |
|---|---|---|---|---|
| | بدون تلقيح | التلقيح البكتيرى | بدون تلقيح | التلقيح البكتيرى |
| 0 | $26.86_h$ | $27.90_g$ | $27.48_g$ | $30.08_f$ |
| 30 | $31.52_f$ | $33.32_e$ | 35.16e | $37.25_d$ |
| 60 | $34.63_d$ | $36.63_a$ | $39.86_{ab}$ | $37.50_d$ |
| 90 | $35.19_{ed}$ | $35.59_b$ | $45_a$ | $38.93_c$ |
| 120 | $34.84_{cd}$ | $35.36_{bc}$ | $39.35_{bc}$ | $39.73_b$ |

LSD(.05)=0.625 سم — LSD(.05)=0.618 سم

وتشير البيانات المنشورة فى الجدول (٩) الى معنوء تأثير التفاعل على وزن المادة الجافة (غم) / نبات لكلا الموسمين .فقد بلغ هذا الوزن أعلاه 11.67 غم عند المعاملة ( التلقيح البكتيرى + ١٢٠كغم $P_2O_5$ / هكتار ) وأدناه 5.14 غم عند معاملة المقارنة فى الموسم الاول .

أما فى الموسم الثانى فقد بلغ هذا الوزن أعلاه 12.14 غم عند المعاملة ( بدون تلقيح + ٩٠كغم $P_2O_5$ / هكتار ) وادناه 5.38 غم عند معاملة المقارنة .

جدول (٩) تأثير التفاعل بين التلقيح البكتيرى ومعدلات التسميد الفوسفاتى على وزن المادة الجافة (غم) / نبات :

| التلقيح / التسميد | الموسم الاول | | الموسم الثانى | |
|---|---|---|---|---|
| | بدون تلقيح | التلقيح البكتيرى | بدون تلقيح | التلقيح البكتيرى |
| 0 | $5.14_g$ | $5.84_f$ | $5.38_g$ | $6.20_f$ |
| 30 | $7.14_e$ | $8.48_d$ | $7.68_e$ | $8.99_d$ |
| 60 | $8.71_d$ | $10.29_c$ | $8.95_d$ | $11.2_c$ |
| 90 | $11.13_b$ | $11.22_b$ | $12.14_a$ | $11.61_b$ |
| 120 | $11.40_{ab}$ | $11.67_a$ | $11.77_b$ | $11.83_{ab}$ |

0.432=LDS(0.5) غم

يلاحظ من الجدول (١٠) وجود تفاعل معنوي على حاصل البذور في الموسم الاول فقط أذ بلغ حاصل البذور أعلاه 1278.3 كغم/هكتار عند المعاملة ( التلقيح البكتيرى +

0.337=LDS(0.5) غم

٩٠كغم $P_2O_5$ /هكتار ) وادناه 963.0كغم / هكتار عند معاملة المقارنة .

جدول (١٠) تأثير التفاعل بين التلقيح البكتيرى ومعدلات التسميد الفوسفاتى على حاصل البذور ( كغم / هكتار ) فى الموسم الاول :

| التلقيح / التسميد | بدون تلقيح | التلقيح البكتيرى |
|---|---|---|
| 0 | $963.0_f$ | $986.6_f$ |
| 30 | $1076.0_e$ | $1219.0_c$ |
| 60 | $1162.6_d$ | $1244.0_{bc}$ |
| 90 | $1230.3_{bc}$ | $1278.3_a$ |
| 120 | $1255.3_{ab}$ | $1246.3_{bc}$ |

28.609=LSD(.05) كغم / هكتار

ويتضح فى الجدول (١١) تأثير التفاعل على معدل عدد القرنات / نبات فى كلا الموسمين بصورة معنويا . ففى الموسم الاول بلغ أقصى عدد للقرنات / نبات 38.00 عند المعاملة ( بدون تلقيح + ٩٠كغم $P_2O_5$ / هكتار ) وأدناه 24.0 قرنة / نبات عند معاملة المقارنة .

أما فى الموسم الثانى فقد بلغ عدد القرنات / نبات أقصاه 43.0 قرنة / نبات عند المعاملة ( التلقيح البكتيرى + ٩٠كغم $P_2O_5$ / هكتار ) وأدناه 27.33 قرنة / نبات عند معاملة المقارنة .

جدول (١١) تأثير التفاعل بين التلقيح البكتيرى ومعدلات التسميد الفوسفاتى على عدد القرنات / نبات :

| التلقيح / التسميد | الموسم الاول بدون تلقيح | الموسم الاول التلقيح البكتيرى | الموسم الثانى بدون تلقيح | الموسم الثانى التلقيح البكتيرى |
|---|---|---|---|---|
| 0 | $24.00_{f}$ | $25.66_{f}$ | $27.33_{f}$ | $30.00_{e}$ |
| 30 | $27.66_{e}$ | $29.00_{de}$ | $33.00_{d}$ | $33.33_{d}$ |
| 60 | $30.66_{d}$ | $35.33_{c}$ | $33.66_{d}$ | $38.00_{c}$ |
| 90 | $38.00_{a}$ | $36.66_{abc}$ | $38.33_{bc}$ | $43.00_{a}$ |
| 120 | $37.00_{ab}$ | $35.66_{bc}$ | $40.66_{ab}$ | $40.33_{bc}$ |

1.663=LSD(.05) قرنة  2.604=LSD(.05) قرنة

وتشير البيانات الموجودة فى الجدول (١٢) الى معنوية تأثير التفاعل لوزن الف بذرة (غم) فى الموسم الثانى فقط ، اذ بلغ أعلاه 26.16 (غم) عند المعاملة ( التلقيح البكتيرى + ٩٠ كغم $P_2O_5$ / هكتار ) وأدناه 23.68 غم عند المعاملة ( التلقيح البكتيرى + بدون التسميد الفوسفاتى ) .

جدول (١٢) تاثير التفاعل بين التلقيح البكتيرى ومعدلات التسميد الفويفاتى على وزن ألف بذرة (غم) فى الموسم الثانى :

| التلقيح / التسميد | بدون تلقيح | التلقيح البكتيرى |
|---|---|---|
| 0 | $23.72_{f}$ | $23.68_{f}$ |
| 30 | $23.86_{f}$ | $24.40_{e}$ |
| 60 | $24.92_{d}$ | $25.99_{a}$ |
| 90 | $25.49_{bc}$ | $26.16_{a}$ |
| 120 | $25.27_{c}$ | $25.64_{b}$ |

0.345=LSD(.05) (غم)

## REFRENCES


١) الفخرى ، عبدالله القاسم (١٩٨١)- الزراعة الجافة ،اسسها وعناصر استثمارها، مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل .

2) Bhatty, R. S. ; Slinkard, A. E. and soculaski, F. W. (1976) . Chemical composition and protein characterisation of lentils. Can. J. plant Sci. :56;787.

٣) المعيوف ، محمود أحمد (١٩٨٢)- مدخل البقوليات فى العراق -مؤسسة دار الكتب للطباعة والنشر - جامعة الموصل .

٤) عبدالله ،محمود سلطان (١٩٨٩) تأثير كميات البذار والسماد الفوسفاتي على حاصل العدس Lens Culinaris_ Medic وناته تحت الظروف الديمية . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة الموصل .

5- Ahmed, M.,Ather, M. and Niazi, B.H.(1986).Effect of Rhizobium noculation on growth and crude protein / nitrogen of lentil in relation to soil salinity . LENS Newsletter (ICARDA).13(2):16-19.

6- Idris, N. A. and Sandhu, G.R. (1984) . Effect of Rhizobium inoculation on the growth ,yield and nitrogen fixing effeciency lentils . Nucleus (Pakistan); 21 (4) :41-45.

7- Moawod, H.; Bader El-Din, S. M. and Khalfallah, S. A. (1988). Field performance of rhizobial inculants for some important legumes in Egypt.Martinus Nihhoff Publ. (Netherlands) : 234-244.

8- Pal, A. K. (1986). Response of lentil to phosphate, molybdnum and rhizobium applications of yield and yield copmonents at dry land conditions.Environment and Ecology. 4(4) :715-720.

9- Singh, K. D. and B. M. Sharma, (1989). Balanced fertilizer use for pulses based on targetted yield concept. Legume Research; 6 (2) : 55-60.

10- Hattar, B. and N. Haddad (1986). Response of lentil to nitrogen andus fertilization under changing rainfull conditions. Dirasar, 13 (5) : 107-109.

11- Sekhon, H. S., K. K. Dhingra, P. S. Sandhu and S. C. Bhanddar, (1986). Effect of time of sowing, phosphorus and herbicides on the response to rhizobium inoculation. LENS Newsletter, 13(1) : 11-14.

12- Steel, G. R. and Torrie, J. H. (1960).principles of statistics. McGrow-Hill Book Co. Inc. N.Y. U.S.A.

١٣) فتاح ، عمر علي ، يوسف ،أمل نعوم ، مصطفى ، جلال نجم و حسن ، أبو بكر صالح (١٩٩٢) . تأثير اللقاح البكتيرى و التسميد النيتروجيني و الفوسفوري على تكوين العقد الجذرية و النمو و حاصل العدس. مجلة البصرةللعلوم الزراعية ،المجلد (٥)، العدد (٢). ٢٦٨-٢٥٩.

١٤) كاظم ، حامد عبد الواحد (١٩٨٥) تأثير السماد الفوسفاتى والكثافة النباتية علـــى نمـــو فـــول الصويـــا .رســـالة ماجستير،كلية الزراعة ، جامعة بغداد .