تأثير *Fusarium solani* و *Rhizobium legminosarum* وبينوميل والتسميد النيتروجيني على صفات معينة للعدد

جاسم محمد أحمد خالدة عبد الجواد أحمد
قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل

الخلاصة

اظهرت الدراسة ان استعمال ثلاث عزلات من الفطر *Fusarium solani* (mart.) Synder et. Hansen وثلاث سلالات من بكتريا العقد الجذرية *Rhizobium leguminosarum* Biovar *viciae* اضافة للسماد النيتروجيني ومعاملة بذور ثلاثة اصناف من العدس (*Lens culinaris* Medic) بالمبيد بينوميل كان الصنف اباء ٩٨ اكثر الاصناف مقاومة للمرض عند التلقيح بخليط من عزلات الفطر مقارنة بالصنفين الاخرين فضلا عن استجابته للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية والتسميد النيتروجيني ، وبفارق عن الصنفين الاخرين اباء ٢٠٠٠ وبركة في كمية الحاصل في حالة استعمال السماد النيتروجيني او عدمه . ادت اضافة السماد النيتروجيني الى التقليل من شدة المرض اضافة الى تحسين نمو النبات بما في ذلك زيادة الحاصل لاصناف العدس الثلاثة ، وادت معاملة البذور بلقاح بكتريا العقد الجذرية الى زيادة في عدد العقد الجذرية وكمية الحاصل . ان معاملة البذور بالمبيد بينوميل والتلقيح ببكتريا العقد الجذرية ، وعند استخدام السماد النيتروجيني حسن من الصفات المدروسة مقارنة ببقية المعاملات في هذه الدراسة التي كانت الاولى من نوعها بجمع هذه العوامل ودراسة تأثيرها على ثلاثة اصناف من العدس في العراق .

المقدمة

يعد مرض تعفن الجذور المتسبب عن الفطر *Fusarium solani* (mart.) احد مشاكل زراعة العدس في العام وبضمنها العراق (Bhalla واخرون ، ١٩٨٤ وYehia واخرون ، ١٩٨٥ والاحمد وموصللي ، ١٩٨٧ وقاسم ، ١٩٩٩ واحمد ، ٢٠٠٠) ويسبب خسائر انتاجية من الناحية الكمية والنوعية (Mulligan واخرون ، ١٩٨٢) .

ان التلقيح ببكتريا العقد الجذرية *Rhizobium leguminosarum* ذو اهمية في زيادة حاصل البذور وتحسين مواصفات النبات (Hogue ، ١٩٨٩ وYadav واخرون ، ١٩٩٢) وكذلك زيادة عدد العقد الجذرية في النباتات المسمدة وغير المسمدة بالنيتروجين (العارضي ، ١٩٩٧) . ان اضافة السماد النيتروجيني الى بعض النباتات يرفع مقاومتها للاصابة بامراض الجذور التي تسبب فطريات التربة (Hubber ، ١٩٦٦) ، كما ان امراض الذبول تزداد شدتها بزيادة التسميد الفوسفاتي (Davis واخرون ، ١٩٧٩) ، وان التوازن بين السمادين النيتروجيني والفوسفور قد قلل من الاصابات المرضية مقارنة فيما لو استخدم كل سماد بمفرده (Kommadahl ، ١٩٨٤) . وان زيادة اضافة البوتاسيوم المصحوبة بزيادة اضافة النيتروجين قد ادى الى تقليل شدة الاصابة بمرض الذبول (Mayer ، ١٩٧٠) ، ويلعب المبيد بينوميل دورا مهما في خفض الاصابة بالفطر *Fusarium solani* في المعاملات المسمدة بالنيتروجين او بدونه (Michail ، ١٩٧٩ واللشي ، ١٩٩٩ واحمد ، ٢٠٠٠) وله تأثير منشط لبكتريا العقد الجذرية على البازلاء والباقلاء (اللشي ، ١٩٩٩ واحمد ، ٢٠٠٠) . ونظرا لعدم وجود دراسات تشير الى دور التسميد النيتروجيني المستعمل من قبل المزارعين في مدى تطور المرض او التأثير الحاصل بوجود هذه العوامل المختلفة ، عليه تهدف الدراسة باستعمال تأثير كل من لقاح الفطر *F. sloani* واللقاح البكتيري *R. leguminosarum* Biovar *viciae* المثبتة للنيتروجين واضافة السماد النيتروجيني مع المكافحة الكيميائية للمرض باستخدام المبيد بينوميل اضافة للتداخلات الحاصلة بين معاملاتها .

مواد وطرق البحث

تم تنمية مزرعة خليطة من عزلات الفطر *F. solani* الثلاثة (F3,F2,F1) والتي تم الحصول عليها من نباتات العدس المصابة بتعفن الجذور الفيوزاريومي وهي عزلة كرمليس وعزلة قره قوش وعزلة برطلة وذلك بتنيمتها مستل من اطروحة الدكتوراه للباحث الثاني

تاريخ تسلم البحث ١٥ / ٣ /٢٠٠٥ وقبوله ١١ / ٥ /٢٠٠٥

على بذور حنطة معقمة ، حيث اخذت بذور الحنطة وغسلت عدة مرات بالماء المقطر والمعقم ووضعت في دوارق زجاجية وعقمت بالاوتوكليف على درجة ١٢١°م مدة ٢٠ دقيقة ، ثم تركت لتبرد ولقحت بخليط من عزلات الفطر الثلاثة (F3, F2, F1) وذلك باخذ قرص قطره (٤) ملم من كل عزلة عمر سبعة ايام وحضنت في درجة ٢٠°م لمدة تسعة ايام (Saydam واخرون ١٩٧٣) ت السلالات البكتيرية الثلاثة (R3, R2, R1) (تم الحصول على *R. leguminosarum* من مركز الابحاث الزراعية ابو غريب) على وسط مستخلص الخميرة والمانيتول حضنت على درجة ٢٨°م لمدة ٧٢ ساعة واضيف (١) مل من معلق كل سلالة بكتيرية الى دورق زجاجي احتوى (٥٠٠) مل وسط مستخلص الخميرة – المانيتول – تركت في الحضان على درجة ٢٨°م لمدة ٧٢ ساعة وبذلك يكون جاهز للتلقيح ، قدرت الكثافة البكتيرية بطريقة التخفيف (Black) ١٩٦٥) اجريت التجربة في حقل قسم وقاية النبات / كلية الزراعة والغابات للموسم الزراعي ١٩٩٩ تتصف التربة بانها غير مزروعة سابقا ، تم حراثة ارض التجربة وتنعيمها وتسويتها ، نفذت تجربة عاملية باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة (RCBD) حيث قسمت الارض الى ثلاث قطاعات (مكررات) واحتوى كل مكرر على ست عشرة معاملة ، واحتوت كل معاملة على اربعة خطوط ، طول الخط الواحد (٣)م والمسافة بين خط واخر (٢٠)سم وبين معاملة واخرى (٤)سم لتلافي التداخل بين المعاملات اختيرت اسمدة اليوريا حصرا للنيتروجين ، سوبرفوسفات الثلاثي مصدرا للفوسفور وكبريتات البوتاسيوم مصدرا للبوتاسيوم وبالمستويات (١٢٠ و ٨٠ و ٦٠)كغم/هكتار للاسمدة الثلاثة على التوالي لغرض اختبار تأثيرها على الاصابة بمرة تعفن الجذور الفيورازيومي وبعض الصفات الاخرى ،تم زراعة بذور معقمة لاصناف العدس الثلاثة (بركة، اباء ٢٠٠٠ واباء ٩٨ – مركز اباء للابحاث الزراعية/نينوى) بواقع (٦)غم/خط بتاريخ ١٩٩٩/١/١٤ عوملت بخليط من سلالات بكتريا العقد الجذرية*R. leguminoserum* وخليط من عزلات الفطر الثلاثة ثم المعاملة بالمبيد بينوميل بمعدل (٣)غم/كغم بذرة استنادا الى نتائجة المتميزة في تثبيط نمو العزل الفطري مختبريا، وحسب ما تقتضيه كل معاملة من المعاملات التالية :

١. بذور مسمدة بالفوسفور والبوتاسيوم (مقارنة ١) (Cont.1) .
٢. بذور معاملة بلقاح بكتيري من مزرعة خليطة من السلالات البكتيرية R1 و R2 وR3 (R)
٣. بذور ملوثة بعزلات الفطر الثلاثة F1 و F2 و F3 (F)
٤. بذور معاملة بالمبيد بينوميل (٣ غم / كغم بذور) (Ben.)
٥. بذور معاملة بالمبيد بينوميل وزرعت في تربة ملوثة بالفطر (Ben. + F)
٦. بذور معاملة بلقاح بكتيري وزرعت في تربة ملوثة بالفطر (R + F)
٧. بذور معاملة بلقاح بكتيري وبعدها عوملت بالمبيد (R + Ben.)
٨. بذور معاملة بلقاح بكتيري ثم عوملت بالمبيد وزرعت في تربة ملوثة بالفطر (R+Ben.+F)
٩. بذور مسمدة بالنتروجين والفوسفور والبوتاسيوم (مقارنة ٢) (Cont.2 + N) .

١٠. بذور معاملة بالبكتريا ومسمدة بالنيتروجين (R + N) .
١١. بذور ملوثة بالفطر ومسمدة بالنيتروجين (F + N)
١٢. بذور معاملة بالمبيد ومسمدة بالنيتروجين (Ben. + N)
١٣. بذور معاملة بالمبيد وملوثة بالفطر ومسمدة بالنيتروجين (Ben. + F + N)
١٤. بذور معاملة بالبكتريا وملوثة بالفطر ومسمدة بالنيتروجين (R + F + N)
١٥. بذور معاملة بالبكتريا ثم عوملت بالمبيد ومسمدة بالنيتروجين (R + Ben. + N)
١٦. بذور معاملة بالبكتريا ومعاملة بالمبيد وملوثة بالفطر ومسمدة بالنيتروجين (R+Ben.+F+ N)

قلعت عشرة نباتات عشوائيا من كل معاملة في كل مكرر في بداية مرحلة تكوين القرنات ، لغرض حساب عدد العقد البكتيرية فيها ، تم الحصاد بتاريخ ١٩٩٩/٦/١٧ .

وتم حساب شدة المرض تبعا لـ (Trapero-Cassas, Jimeneze Diaz ، ١٩٨٥) المكون من خمس درجات وكالآتي :

الدليل المرضي	/. للجزء المصاب من النبات
صفر	نبات سليم
١	١ ــ ٢٥
٢	٢٦ ــ ٥٠
٣	٥١ ــ ٧٥
٤	٧٦ ــ ١٠٠

حيث استخدمت المعادلة التالية لحساب شدة المرض :

$$\text{شدة المرض} = \frac{\text{عدد النباتات من الفئة (١) ×دليلها المرضي + . . . +عدد النباتات من الفئة (٥)×دليلها المرضي}}{\text{العدد الكلي للنباتات في المكرر × اعلى دليل مرضي}}$$

وزن ١٠٠٠ بذرة ، حاصل البذور وتركيز ومحتوى النيتروجين والفوسفور (Page واخرون ، ١٩٨٢) . حللت النتائج احصائيا واختبرت بطريقة دنكن المتعددة الحدود .

النتائج والمناقشة

تشير النتائج المثبتة في الجدول (١) الى ان معدل شدة المرض للمعاملات غير المسمدة بالنيتروجين للمعاملات R و .Ben و .R+Ben ومعاملة المقارنة لم تختلف معنويا فيما بينها ولكنها اختلفت معنويا عن العاملات F و .Ben.+F و R+F و .R+Ben.+F والمعاملتان .Ben.+F و .R+Ben.+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما ولكنهما اختلفتا معنويا عن المعاملتين F و R+F ، وكان ادناها في المعاملة .R+Ben.+F واعلاها في المعاملة F .

وبالنسبة للأصناف الثلاثة كل على انفراد يلاحظ ان المعاملات R و .Ben و .R+Ben ومعاملة المقارنة لم تختلف معنويا فيما بينها ولكنها اختلفت معنويا عن بقية المعاملات ، والمعاملات F و R+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما وكذلك بالنسبة للمعاملتين .Ben.+F و .R+Ben.+F ايضا لم تختلفا معنويا فيما بينهما ، وكان اعلى معدل شدة اصابة في المعاملة F واقلها في المعاملة .R+Ben.+F للاصناف بركة واباء واباء ٩٨ على التوالي . أما في النباتات المسمدة بالنيتروجين فان معدل شدة المرض في الأصناف الثلاثة وللمعاملات R و Ben و.R+Ben ومعاملة المقارنة لم تختلف معنويا فيما بينها ولكنها اختلفت معنويا عن المعاملاتF و Ben.+F وR+F ، والمعاملتان F و R+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما وكان اعلى شدة للمرض في المعاملة F واقلها في المعاملة .R+Ben.+F . ويلاحظ في الاصناف الثلاثة بركة وإباء ٢٠٠٠ وإباء ٩٨ ان المعاملتين F و R+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما ولكنهما اختلفتا معنويا عن المعاملتين .Ben.+F و .R+Ben.+F واللتان لم تختلفا معنويا فيما بينهما ، وكان أعلى شدة للمرض في المعاملة F وأقل شدة له في المعاملة .R+Ben.+F وذلك في الصنف بركة . في حين كان أعلى شدة للمرض في المعاملتين F و R+F واقل شدة للمرض في المعاملة .R+Ben.+F وذلك في الصنف إباء ٢٠٠٠ .

ومن مقارنة المعاملات المسمدة بالنيتروجين بنظيراتها غير المسمدة يتضح من الجدول (١) أن جميع المعاملات المسمدة بالنيتروجين لم تختلف معنويا في تأثيرها على معدل شدة المرض ،

باستثناء المعاملاتF و Ben.+F والمسمدة بالنيتروجين اختلفت معنويا عن نظيراتها غير المسمدة ، حيث سجلت المعاملةF والمسمدة بالنيتروجين اعلى شدة مرض مقارنة بنظيرتها غير المسمدة .

وعلى ضوء ذلك يمكن القول ان السماد النيتروجيني قلل من شدة المرض لجميع المعاملات مقارنة بالمعاملات غير المسمدة والمسمدة في الأصناف الثلاثة .

وتشير نتائج الجدول إلى حساسية الصنف بركة للمرض بالفطر المسبب لتعفن الجذور الفيوزاريومي وهذا يتماثل مع ما ذكره قاسم (١٩٩٩) ، حيث كانت شدة المرض في المعاملةF غير المسمدة بالنيتروجين ، مما يتطلب البحث عن صنف بديل لهذا الصنف المعتمد في العراق ، وكما تشير النتائج إلى المقاومة العالية في الصنف إباء ٩٨ والذي يمكن أن يكون بديلا عن الصنف بركة .

ويلاحظ انعدام وجود المرض في المعاملات غير الملقحة بالفطر حيث ان الحقل المستعمل لم تسبق زراعته بالعدس ، وكذلك يلاحظ من النتائج المشار إليها أعلاه إلى فعالية معاملة البذور بالمبيد بينوميل في التقليل من نسبة وشدة المرض وقد أشار إلى ذلك أيضا Michail وآخرون (١٩٧٩) والطالب (١٩٨٨) واللشي ، (١٩٩٩) .

تشير نتائج الجدول (١) إلى أن معدل عدد العقد الجذرية في النباتات غير المسمدة بالنيتروجين وللأصناف الثلاثة ، أن المعاملة R اختلفت معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة والمعاملتانF ، R+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما ولكنهما اختلفتا معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملات .Ben و Ben.+F و R+Ben.+F لم تختلف معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة ، وكان اقل معدل لعدد العقد الجذرية في المعاملة F ، مما يشير إلى أن الإصابة بخليط من عزلات الفطر *F. solani* قد قللت من أعداد العقد الجذرية ، وقد يرجع ذلك إلى تعفن نسبة معينة من المجموع الجذري والتي لم تتكون عليها العقد ، وكذلك إلى تأثير إفرازات الفطر وهذا يتفق مع ما ذكرته اللشي (١٩٩٩) بأن الإصابة بالفطريات المسببة لتعفن الجذور تؤدي إلى التقليل من عدد العقد الجذرية ، وأعلى عدد عقد جذرية في المعاملةR .

وعلى مستوى الأصناف الثلاثة ، ففي الصنف بركة فإن جميع المعاملات اختلفت معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة ، باستثناء المعاملتين .Ben و Ben.+F واللتان لم تختلفا معنويا فيما بينهما ، وكذلك فإن المعاملة R+Ben.+F لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة .

أما في الصنف إباء ٢٠٠٠ فإن المعاملة R اختلفت معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملتان F و R+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما ولكنهما اختلفتا معنويا عن معاملة المقارنة ، وكذلك فإن المعاملتان .Ben و Ben.+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما ، ولكنهما اختلفتا معنويا عن معاملة المقارنة ، وأما المعاملة R+Ben.+F فلم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة .

وأما في الصنف إباء ٩٨ فيلاحظ أن جميع المعاملات لم تختلف معنويا في تأثيرها على عدد العقد الجذرية عن معاملة المقارنة باستثناء المعاملتين R و R+Ben واللتان اختلفتا معنويا عن جميع المعاملات ، وأن المعاملات F و .Ben و Ben.+F و R+F لم تختلف معنويا فيما بينها .

وفي النباتات المسمدة بالنيتروجين فإن المعاملة R اختلفت معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة والمعاملات F و .Ben و Ben.+F و R+F لم تختلف معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة ، وكان أعلى عدد للعقد الجذرية في المعاملة R وأقل عدد عقد جذرية في المعاملة F .

وبالنسبة للأصناف الثلاثة كل على انفراد ، يلاحظ في الصنف بركة أن المعاملةR اختلفت معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، وأن معاملة المقارنة اختلفت معنويا عن جميع المعاملات باستثناء المعاملة .Ben والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة Ben.+F .

وفي الصنف إباء ٢٠٠٠ فإن معاملة المقارنة اختلفت معنويا عن جميع المعاملات باستثناء المعاملة .Ben والتي لم تختلف معنويا عن المعاملة Ben.+F ، والمعاملة R اختلفت معنويا عن جميع المعاملات ، وكذلك فإن المعاملات F و Ben.+F و R+F لم تختلف معنويا فيما بينها وكان أعلى عدد عقد جذرية في المعاملة R ، وأقل عدد عقد جذرية في المعاملة F .

أما بالنسبة للصنف إباء ٩٨ فإن المعاملة R اختلفت معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملات F و .Ben و Ben.+F و R+F لم تختلف معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة.

وعند مقارنة المعاملات المتناظرة بوجود السماد النيتروجيني وعدم وجوده يتضح من نتائج الجدول (١) أن معدل عدد العقد الجذرية للأصناف الثلاثة ولجميع المعاملات المسمدة بالنيتروجين لم تختلف معنويا عن نظيراتها غير المسمدة باستثناء المعاملتين R و R+Ben.+F ، وأن المعاملات المسمدة بالنيتورجين أدت إلى زيادة في جميع المعاملات مقارنة بنظيراتها غير المسمدة وخاصة في المعاملتين R و R+Ben. ، حيث كانت الزيادة معنوية في المعاملة R ، وأعطت المعاملة R والمسمدة بالنيتروجين أعلى معدل لعدد العقد الجذرية .

ومما تقدم يتضح من الجدول (١) أن المعاملات المسمدة بالنيتروجين كان عدد العقد فيها أعلى من المعاملات غير المسمدة ، وان التلقيح بخليط من سلالات البكتريا R أدت إلى زيادة عقد الجذرية في النباتات غير المسمدة والمسمدة بالنيتروجين وظهرت الزيادة بوضوح في هذه المعاملة وخصوصا في النباتات المسمدة بالنيتروجين ، وتفوقت المعاملة R والمسمدة بالنيتروجين في الصنف بركة مقارنة ببقية الأصناف وهذا يتفق مع ما ذكره (العارضي ، ١٩٩٧) .

ويتضح من النتائج أن معاملة المبيد بينوميل مع بكتريا العقد الجذرية أدت إلى زيادة في عدد العقد الجذرية وبفارق معنوي عن بقية المعاملات سواء كان بالتسميد النيتروجيني أو بدونه وهذا يتطابق مع ما ذكره بشير (١٩٩٦) بأن تأثير المبيد كان محفزاً في عدد العقد وخاصة في التراكيز المنخفضة ثم حصل التثبيط بزيادة التركيز وانعكس ذلك على محتوى النبات من النيتروجين ، وأن مقاومة بكتريا العقد الجذرية لمبيد البينوميل قد يرجع إلى قدرة خليط السلالات أو بعضها على تحطيم هذا المركب الكميائي وفقده جزء من سميته ، وربما أن البكتريا ذات تحمل لهذا المبيد لسبب آخر ، كما أن عدم قدرة هذا المبيد على تثبيط نمو البكتريا مماثلا لما حصل عليه الباحث Tu (١٩٨٠) .

وان المعاملة بخليط من عزلات الفطر أدت إلى التقليل من عدد العقد الجذرية وربما يرجع ذلك إلى تعفن نسبة معينة من جذور النباتات ، وقد ذكرت اللشي (١٩٩٩) أن عدم تلقيح بذور البازلاء ببكتريا العقد الجذرية قد تسببت في خفض أعدادها وجعلها محدودة جدا في العدد وليست ذات قيمة للنبات .

والملاحظ ان هنالك استجابة عالية للصنف بركة للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية ، حيث ادى إلى زيادة في عدد العقد الجذرية بالنسبة للاصناف الأخرى ، وأن إضافة السماد النيتروجيني في كافة المعاملات التي تضمنت إضافته كان تأثيره واضحا في عدد العقد الجذرية .

الجدول (١) : تأثير *F. solani* و *R. leguminosarum* على شدة المرض وعدد العقد الجذرية لثلاثة أصناف من العدس في تربة غير مسمدة ومسمدة بالنيتروجين في الحقل

المعاملة	شدة المرض				عدد العقد الجذرية / نبات			
	بركة	إباء ٢٠٠٠	إباء ٩٨	المعدل	بركة	إباء ٢٠٠٠	إباء ٩٨	المعدل
مقارنة (١)	٠ي**	٠ي	٠ي	٠و	٠ ٨هـ*	٥ ٧ هـ	٤ ٦هـوز	٣ ٧ هـو
R	٠ي	٠ي	٠ي	٠و	٩ ٢٠ب**	١ ١٥ ب	٣ ١٤ ب	٧ ١٦ ب
F	٥ ٠أ	٥ ٠ب	٥ ٠ د	٠ أ	٥ ٤ ط	٢ ٥ ح	٣ ٥ ز	٠ ٥ ح
Ben.	٠ي	٠ي	٠ي	٠ و	٣ ٧.٠وز	٦ وز	٦وز	٤ ٦ هـ-ح
Ben. +F	٤ ٠هـو	٣ ٠هـوز	٠وزح	٠	٦ ٦ز	٤ ٦ وز	١ ٦ وز	٢ ٦هـ-ح
R+F	٠ أب	٠ د	٤ ٠د هـ	٠ ب	٥ ٥ ح	٣ ٥ ح	٤ ٥ وز	٤ ٥ زح
R+Ben.	٠ي	٠ي	٠ي	٠ و	٧ ١٧	٧ ١٣	٣ ١١	١ ١٤
R+Ben.+F	٤ ٠هـو	٠وزح	٠ح	٠ د	٩ ٧ هـ	٦ ٧ هـ	٤ ٧ هـ	٦ ٧ هـ
مقارنة (٢) + N	٠ي	٠ي	٠ي	٠و	٥ ٨ هـ	٧ ٧ هـ	٦هـو	٤ ٧هـو
R+N	٠ي	٠ي	٠ي	٠و	٠٧ ٣١ أ	٠٧ ٢٢ أ	٤ ١٨ أ	٨٥ ٢٣ أ
F+N	٠	٠ د	٤ ٠د هـ	٠ ب	٣٣ ٥ ح	٦ ٥ ز ح	٦ وز	٦ ٥وزح
Ben. +N	٠ي	٠ي	٠ي	٠و	٥ ٧هـو	٧هـو	٤ ٦هـوز	٩ ٦هـوز
Ben. +F+N	٠وزح	٠زح	٠ ح	٠ د	٩ ٦ وز	٥ ٦ وز	٢ ٦هـوز	٥ ٦هـ-ح
R+F+N	٠	٠ د	٢ ٠هـ وز	٠ ب	٥ ٦ ز	٨ ٥ ز ح	٧ ٥ وز	٦ هـــح

R+Ben. +N	٠ي	٠ي	٠ي	٠و ٤	١٨ ٣	١٥ ب ٦	١١ ١	١٥
R+Ben.+F+N	٢ ٠وزح	٠ ح	٠ ط	٠ هـ	١٠ د ٨	٩ د ٣	٩ د ٧	٩ د

* الأرقام في الجدول تمثل متوسط ثلاث مكررات (عشرة نباتات من كل مكرر)، والحروف المتشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال٠ ٠ حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود .

** تمثل دليل شدة المرض وفق مقياس مكون من خمسة درجات (صفر –٤) .

يتضح من الجدول (٢) ان معدل وزن ١٠٠٠ بذرة للاصناف الثلاثة وبدون تسميد نيتروجيني ان جميع المعاملات اختلفت معنويا فيما بينها بما في ذلك معاملة المقارنة باستثناء المعاملة .Ben ، والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة ، وكان اعلى وزن ١٠٠٠ بذرة في المعاملة R و اقل وزن في المعاملة F . وفي الصنف بركة فان المعاملتان R و F اختلفتا معنويا فيما بينهما وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملات Ben وBen.+F و R+Ben.+F معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة ، وكان اعلى وزن ١٠٠٠ في المعاملة R واقل وزن في المعاملة F . وفي الصنف اباء ٢٠٠٠ فان المعاملتان R و F اختلفتا معنويا فيا بينها وعن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملتان Ben و R+ Ben.+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما وكذلك عن معاملة المقارنة وكان أعلى وزن ١٠٠٠ بذرة في المعاملة R واقل وزن في المعاملة F . وفي الصنف اباء ٩٨ فان المعاملات R و .Ben و .R+Ben لم تختلف معنويا فيما بينها ، والمعاملة .Ben لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة ، وبالنسبة للمعاملات F و Ben.+F و R+F لم تختلف معنويا فيما بينها ولكنهما اختلفتا معنويا عن معاملة المقارنة ، و وكان أعلى وزن وزن ١٠٠٠ بذرة في المعاملة R واقل وزن في المعاملة F .

وبالنسبة للنباتات المسمدة بالنيتروجين فان المعاملتان R وF اختلفتا معنويا فيما بينهما وعن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملتان .Ben و R+Ben.+F لم تختلفا معنويا فيما بينهما وكذلك عن معاملة المقارنة ، و وكان أعلى وزن ١٠٠٠ بذرة في المعاملة R واقل وزن في المعاملة F .

وفي الاصناف الثلاثة كل على انفراد ، ففي الصنف بركة فان المعاملتين R و F اختلفتا معنويا فيما بينهما وكذلك عن جميع المعاملات وعن معاملة المقارنة ، والمعاملات Ben.+F و R+F و R+Ben.+F لم تختلف معنويا فيما بينها والمعاملة الاخيرة لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة و وكان أعلى وزن ١٠٠٠ بذرة في المعاملة R واقل وزن في المعاملة F . وفي الصنف إباء ٢٠٠٠ فإن المعاملتين R و F اختلفتا معنويا فيما بينهما وعن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملات Ben.+F و R+F و R+Ben.+F لم تختلف معنويا فيما بينهما وكذلك عن معاملة المقارنة ، و وكان أعلى وزن ١٠٠٠ بذرة في المعاملة R واقل وزن في المعاملة F ، كما ويلاحظ في الصنف إباء ٩٨ أن المعاملتين R و .R+Ben لم تختلفا معنويا فيما بينهما ولكنهما اختلفتا معنويا عن معاملة المقارنة والمعاملات F و Ben.+F و R+F لم تختلف معنويا فيما بينها ولكنها اختلفت معنويا عن معاملة المقارنة ، وان المعاملتين .Ben و R+Ben.+F لم تختلفا معنويا في تأثيرها على وزن ١٠٠٠ بذرة وكذلك عن معاملة المقارنة و وكان أعلى وزن ١٠٠٠ بذرة في المعاملة R واقل وزن المعاملة F ، حيث تفوقت المعاملة R في الصنف اباء ٩٨ على بقية الاصناف في النباتات غير المسمدة والمسمدة بالنتروجين مما يؤكد استجابة الصنف إباء ٩٨ للتلقيح بخليط من سلالات بكتريا العقد الجذرية ، حيث أدى إلى زيادة معنوية في وزن ١٠٠٠ بذرة مقارنة ببقية الاصناف في حالة وجود السماد النيتروجيني أو بدونه .

وعند مقارنة المعاملات المتناظرة بوجود السماد النيتروجيني وعدم وجوده ان جميع المعاملات المسمدة بالنيتروجين اختلفت معنويا عن نظيراتها غير المسمدة ، وكذلك عن معاملة المقارنة باستثناء المعاملة .Ben والمسمدة بالنيتروجين لم تختلف معنويا عن نظيرتها غير المسمدة ، وكان أعلى وزن ١٠٠٠ بذرة في المعاملة R والمسمدة بالنيتروجين .

وعلى ضوء ذلك يمكن القول ان التسميد النيتروجيني ادى إلى زيادة معنوية في معدل وزن ١٠٠٠ بذرة لجميع المعاملات ، باستثناء معاملة .Ben إذ كانت الزيادة فيها غير معنوية، وان التلقيح بخليط من سلالات بكتريا العقد الجذرية في النباتات المسمدة بالنيتروجين أدى إلى زيادة معنوية في وزن ١٠٠٠ بذرة مقارنة بنظيرتها غير المسمدة ، وان التلقيح ببكتريا العقد الجذرية اعطت نتائج

ايجابية ، وهذه النتائج تتماثل مع ما اورده Kumar واخرون ١٩٩٣ عند حصوله على زيادة معنوية في وزن ١٠٠٠ بذرة وذلك عند التلقيح ببكتريا العقد الجذرية .

كما وتظهر النتائج دور المبيد بينوميل في مقاومة المرض ، إذ اعطت المعاملات التي أضيفت إليها المبيد بينوميل مع الفطر المسبب معدل وزن ١٠٠٠ بذرة اكثر من المعاملات التي لقحت بخليط من عزلات الفطر مما يعطي الدور الايجابي لفعالية هذا المبيد (Michail وآخرون ، ١٩٧٩ والطالب ، ١٩٨٨ واللشي ، ١٩٩٩) .

كما وان المعاملة بالفطر *F. solani* ادت إلى خفض معدل وزن ١٠٠٠ بذرة ، وقد يعزى ذلك إلى عدم كفاءة المجموع الجذري المصاب لامتصاص المواد الاولية من التربة المحيطة بالجذر قياسا بالنبات السليم مما ينعكس على نمو النبات بصورة عامة وبالتالي يقلل من معدل وزن ١٠٠٠ بذرة .

تشير النتائج المسجلة في الجدول (٢) إلى ان معدل حاصل البذور للاصناف الثلاثة وبدون تسميد نيتروجيني ان جميع المعاملات اختلفت معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة ، باستثناء المعاملتين .Ben وR+Ben.+F واللتان لم تختلفا معنويا عن معاملة المقارنة وكان اعلى معدل لحاصل البذور في المعاملة R وهذا يتطابق مع ما وجده Sekhon وآخرون (١٩٨٣) وAbdel Daiem وآخرون (١٩٨٦) وKumar واخرون (١٩٩٣) . واقل قيمة لحاصل البذور في المعاملة F ، مما يوضح مدى الضرر الذي يحدثه المرض بالنسبة للحاصل .

وعند الأخذ بنظر الاعتبار الاصناف الثلاثة كل على انفراد يلاحظ في الصنف بركة ان المعاملةR اختلفت معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملتان F و R+F لم تختلفا معنويا عن بعضهما البعض ولكنهما اختلفتا معنويا عن معاملة المقارنة ، والمعاملتان Ben.+F و R+Ben.+F لم تختلفا معنويا عن بعضهما البعض وكذلك عن معاملة المقارنة ، وكان أعلى حاصل في المعاملة F واقل قيمة في المعاملة R . وفي الصنف إباء ٢٠٠٠ فان جميع المعاملات اختلفت معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة باستثناء المعاملتين .Ben و Ben.+F +R واللتان لم تختلفا معنويا عن معاملة المقارنة ، وكان أعلى حاصل في المعاملة R وأقل حاصل في المعاملة F . وبالنسبة للصنف إباء ٩٨ فان المعاملتين R و .R+Ben لم تختلفا معنويا فيما بينهما ولكنهما اختلفتا معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملتان .Ben و R+Ben.+F اختلفتا معنويا فيما بينهما ولكنهما لم تختلفا معنويا عن معاملة المقارنة ، وكان اعلى قيمة لحاصل البذور في المعاملة R واقل قيمة في المعاملة F .

وفي النباتات المسمدة بالنيتروجين فان معدل حاصل البذور وللاصناف الثلاثة ولجميع المعاملات اختلفت معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة ، و وكان أعلى حاصل في المعاملة R وأقل حاصل في المعاملة F .

وعلى مستوى الاصناف الثلاث كل على انفراد ، فيلاحظ في الصنف بركة ان المعاملة R اختلفت معنويا عن جميع المعاملات وكذلك عن معاملة المقارنة ، والمعاملة Ben.+F لم تختلف معنويا عن المعاملتين R+F وR+Ben.+F والمعاملة الاخيرة لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة ، وكان اعلى حاصل بذور في المعاملة R واقل حاصل بذور في المعاملة F . واما في الصنف اباء ٢٠٠٠ فان جميع المعاملات اختلفت معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة ، باستثناء المعاملة R+Ben.+F والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة ، وكان اعلى معدل لحاصل البذور في المعاملة R واقل قيمة في المعاملة F . وفي الصنف اباء ٩٨ فان جميع المعاملات اختلفت معنويا فيما بينها وكذلك عن معاملة المقارنة باستثناء المعاملة R+Ben.+F والتي لم تختلف معنويا عن معاملة المقارنة ، وكان أعلى حاصل في المعاملة R وأقل حاصل في المعاملة F ، وهذا يؤكد بان التلقيح ببكتريا العقد الجذرية يزيد من حاصل البذور ، ويتضح من مقارنة الاصناف مع بعضها ان هنالك استجابة متميزة في الصنف اباء ٩٨ للتلقيح ببكتريا العقد الجذرية في حالتي وجود السماد وعدم وجوده .

وعند الاخذ بنظر الاعتبار مقارنة المعاملات المسمدة بالنيتروجين بنظيراتها غير المسمدة ، تبين من الجدول (٢) ان معدل حاصل البذور في النباتات المسمدة بالنيتروجين لجميع المعاملات اختلفت معنويا عن نظيراتها غير المسمدة بالنيتروجين باستثناء المعاملتين Ben.+F و R+Ben.+F وكذلك معاملة المقارنة . وكان اعلى معدل لحاصل البذور في المعاملة R والمسمدة بالنيتروجين والتي وصلت الزيادة فيها حد المعنوية مع نظيرتها غير المسمدة بالنيتروجين . كما يلاحظ مدى الضرر

الكبير الذي سببه المرض (المعاملة F) في حالتي وجود السماد وعدمه في كافة الأصناف وخاصة الصنف بركة ، رغم أن إضافة السماد النيتروجيني في المعاملات الملقحة في الفطر قد أدت إلى زيادة الحاصل وهذا يدعم نتائج هذه الدراسة الخاصة بنسب وشدة المرض ، حيث أن التسميد النيتروجيني قد قلل من نسبة وشدة المرض .

ومما تقدم يتضح ان المعاملات التي تضمنت استعمال التلقيح بخليط من سلالات بكتريا العقد الجذرية (R و R+F و R+Ben.) قد أدت إلى زيادة معنوية في انتاج النباتات المسمدة مقارنة بنظيراتها غير المسمدة بالنيتروجين ، وأن المعاملة R والمسمدة بالنيتروجين تفوقت على جميع المعاملات إذ أعطت أعلى حاصل بذور مقارنة بنظيراتها غير المسمدة وهذا يتفق مع نتائج Hoque (١٩٨٩) حيث اشار إلى ان تاثير التلقيح ببكتريا العقد الجذرية ادى إلى زيادة الحاصل بنسبة عالية مقارنة بمعاملة المقارنة وقد أيد ذلك العارضي (١٩٩٧) ، وان المعاملة بالفطر *F. solani* أدت إلى انخفاض معنوي في حاصل البذور ويرجع ذلك إلى التلف الحاصل في المجموع الجذري .

الجدول (٢) : تأثير *F. solani* و *R. leguminosarum* على وزن ١٠٠٠ بذرة وحاصل البذور لثلاثة أصناف من العدس في تربة غير مسمدة ومسمدة بالنيتروجين في الحقل

المعاملة	وزن ١٠٠٠ بذرة (غم)				حاصل البذور (كغم/هكتار)			
	بركة	إباء ٢٠٠٠	إباء ٩٨	المعدل	بركة	إباء ٢٠٠٠	إباء ٩٨	المعدل
مقارنة (١)	٤٧ي ك*	٤٣ س ع	٦ ٥٣ د	٨ ٤٧هـ و	٧٩٨ د هـ و*	٣ ٧٦١هـ وز	٣ ١٣٠٨ دهـ و	٩ ٩٥٥د هـ
R	٥٢وزح**	٤٧ ي ك	٦ ٤٣ي	٢ ٥١ ب	١ ١٢٣٦ ب**	٣ ١٢٣ ب	٢ ٧٩ع ب	٨ ١٣١٨ ب
F	٣٩ ق	٣٩ ط	٦ ٥١ ح	٢ ٤٣ ي	٩ ١٣٦ ط	١ ٢٧١ ي	٥ ٣٧٧ ي	٨ ٢٦١ ي
Ben.	٤٧ ي ك	٦ ٤٣ن س	٥٤ د	٢ ٤٨د هـ	٨٦٩.٧ د	١ ٨٣٦ هـ	٥ ١٣٨٠دهـ	٨ ١٠٢٨ د
Ben. +F	٦ ٤٦ ك	٤٢ ف ص	٦ ٥١ وزح	٧ ٤٦ ح	٧٠٦ وز	٩ ٦٢١ ح	٦ ٩٨٦ ز	٧ ٧٧١ زح
R+F	٦ ٤٤ ل م	٦ ٤١ ص	٣ ٥١ زح	٨ ٤٥ ط	١٩٨ ط	٣ ٣٧٣ ط	٤ ٦٨٤ ح ط	٦ ٤١٨ ط
R+Ben.	٦ ٤٨ ط	٤٥ ل	٦ ٤ع ب	٤ ٤٩	١٠٤٠	١ ١٠٢٤	٢ ١٥٤٠ب	٤ ١٢٠١
R+Ben.+F	٦ ٤٦ ك	٦ ٤٢ س ع	١ ٧٥٦ هـ وز	٢ ٧٢٢ وز	٢ ١١٩٢ و	١ ٨٩٠ هـ و		
مقارنة (٢) + N	٦ ٤٧ ي	٦ ٤٣ س ع	٣ ٤ع ب د	٥ ٤٨ د	٧ ٨٤٦ د هـ	٨ ٨٠٥ هـ	١٣٦٠ د هـ	١ ١٠٠٤ د
R+N	٥٥ ب	٦ ٤٧ ي	٦ ٥٦ أ	١ ٥٣ أ	٣ ١٨٦١ أ	٦ ١٥٨٣ أ	٧ ١٩٥٢ أ	٢ ١٧٩٩ أ
F+N	٤٠ ق	٦ ٤١ ص	٣ ٥٢ هـ و	٦ ٤٤ ط	٨ ٤١٥ ح	٨ ٤٣٨ ط	٦ ٦٠٨ ط	٧ ٤٨٧ ط
Ben. +N	٦ ٤٧ ي	٤٤ م ن	٣ ٤ع ب د	٦ ٤٨ د	٧ ١٠١٧	٧ ٩٢٧ د	٢ ١٤٥٠ د	٩ ١١٣١
Ben. +F+N	٦ ٤٦ ك	٤٣ س ع	٦ ٥٢ هـ	٤ ٤٧ و ز	٤ ٧٥٤ وز	٩ ٦٩٦ ز	٣ ١٠٢٥ ز	٣ ٨٢٥ وز
R+F+N	٦ ٤٦ ك	٦ ٤٢ س ع	٦ ٥٢ هـ	٣ ٤٧ ز	٨ ٦٧٨ ز	٣ ٥٩٦ ح	٦ ٨٠٦ ح	٩ ٦٩٣ ح
R+Ben. +N	٦ ٥١ وزح	٣ ٤٥ ل	٣ ٥٦ أ	١ ٥١ ب	٥ ١١٩٥ ب	٧ ١٠٣٢	١ ١٦٩١ ب	٤ ١٣٠٦ ب
R+Ben.+F+N	٤٧ ي ك	٦ ٤٣ ن س	٥٤ د	٢ ٤٨ د هـ	٦ ٧٩١ دهـ و	٣ ٧٨١ هـ و	٧ ١٢٨٢ هـ و	٩ ٩٥١ هـ

* الأرقام التي تحمل أحرفاً متشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٠٠ حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود .

** الأرقام في الجدول هي متوسط ثلاث مكررات (عشرة نباتات من كل مكرر) .

تظهر نتائج الجدول (٣) أن المعاملة R من بين المعاملات غير المسمدة بالنيتروجين قد أعطت أعلى تركيز للنيتروجين في نبات الصنف بركة ، أما أقل تركيز كان في المعاملة Ben.+F (والذي لم يختلف بصورة معنوية عن المعاملة F) وحتى عند مقارنتها مع معاملة المقارنة مما يظهر الدور السلبي للعوامل المضافة وخاصة إضافة الفطر لهذه المعاملة في امتصاص عنصر النيتروجين ، كما وتبين النتائج بعدم وجود اختلافات معنوية بين المعاملتين R و R+Ben. ، أما بقية المعاملات فقد تباين فها تركيز النيتروجين باختلاف تأثير العامل المضاف ، وعند مقارنة قيم تركيز النيتروجين

بجميع المعاملات غير المسمدة مع نظيراتها المسمدة يتضح بأن المعاملة R هي الأكفأ في إعطاء تركيز عالي لعنصر النيتروجين وانعكس هذا على محتوى النيتروجين في هذه المعاملة (R) والمسمدة بالنيتروجين عند مقارنتها ببقية المعاملات سواء غير المسمدة أو المسمدة بالنيتروجين ، مما يؤكد الدور الايجابي للمعاملة R في زيادة جاهزية امتصاص النيتروجين وبالتالي زيادة امتصاصها من قبل نباتات العدس ، وهذا يتفق مع ما ذكره الباحث (Yadav وآخرون ، ١٩٨٢) حيث أن التلقيح ببكتريا العقد الجذرية يزيد من كمية النيتروجين الذي يحصل عليه النبات ويعوض عن التسميد النيتروجيني (Hoque ، ١٩٨٩) .

أما بالنسبة للفوسفور فقد اوضحت النتائج بأن أكفأ معاملة لتركيز الفوسفور هي المعاملة R+Ben. بعدم وجود أو وجود السماد النيتروجيني ، وإن أقل كمية لتركيز الفوسفور كان في المعاملة F لعدم وجود أو وجود السماد ، مما يؤكد هذا وجود اختلاف معنوي بين هاتين المعاملتين وهذا يرجع إلى تلف نسبة كبيرة من الجذور (اللشي ، ١٩٩٩ و قاسم ، ١٩٩٩) ، والذي بدوره يقلل من امتصاص النيتروجين وكذلك يقلل من تكوين العقد الجذرية (اللشي ، ١٩٩٩) .

أظهرت النتائج بعدم وجود اختلافات معنوية بين المعاملتين R و Ben.+F عند مقارنتها مع معاملة المقارنة ، كما يؤكد بعدم وجود دور ايجابي واضح التأثير لهذه العوامل المضافة ، أما تركيز الفوسفور في بقية

الجدول (٣) تأثير *F. solani* و *R. leguminosarum* على تركيز ومحتوى النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم للأجزاء الخضرية لصنف بركة في تربة غير مسمدة ومسمدة بالنيتروجين في الحقل

المعاملة	النيتروجين		الفسفور		البوتاسيوم	
	تركيز (٪)	محتوى (ملغم/نبات)	تركيز (٪)	محتوى (ملغم/نبات)	تركيز (٪)	محتوى (ملغم/نبات)
مقارنة (١)	٢.٢ح ط*	٧٤,٤ح ط	٠.٢ ز ح	٨.١د هـ	١.٥ و	٦٧.٧ و
R	٣.٣هـ و**	٩٨.٨هـ و	٠.٢ د–ز	١٠.١ ب	٣.٧ ب	١١٣.٧ أ
F	٢.٠٨ ط	٤٨.٨ ك	٠.١ ط	٣.٧ ي	١.٥ و	٣٥.٩ ي
Ben.	٢.٣زح ط	٧٩.٦ زح	٠.٢دهـ و	٨.٣ د	٢.٤ هـ	٧٢.٣ هـ
Ben. +F	١.٩ ط	٥٥.٥ ي	٠.٢وزح	٦.٥ زح	١.٥ و	٤٩.٤ ح
R+F	٢.١ط	٤٧.٦ ك	٠.٢ ح	٤.٧ ط	١.٥ و	٤٤.٢ ط
R+Ben.	٢.٨ وز	٧٩.٩ زح	٠.٣ ب ج	٧.٧د هـ و	٣.٥ ج	٩٦.٧ ب
R+Ben.+F	٢.٥زح ط	٧١ ط	٠.٢ د–ز	٦.٨ وزح	٢.٥د هـ	٦٠.٦ز
مقارنة (٢) + N	٣.٩ج دهـ	١٠٩ج د	٠.٣ب ج د	٨.٦ ج د	٣.٧ ب	٩٦.٧ ب
R+N	٤.٧ أ ب	١٥٣.١ أ	٠.٣ ب ج	١١.٤ أ	٤ أ	١١٨ أ
F+N	٢.٨ وزح	٨٢.٨ ز	٠.٢هـ وز	٦.٤ زح	٢.٤ هـ	٥٨ ز
Ben. +N	٣.٩ ج د	١١٤.٨ ب ج	٠.٣ ب	٩.٥ ب ج	٣.٩ أ ب	٩٧.٥ ب
Ben. +F+N	٣.٥د هـ	١٠٤.٢دهـ	٠.٢ج دهـ	٧.١هـ وز	٣.٤ ج	٨٥ د
R+F+N	٤.٣ ب ج	٩٢.٩ و	٠.٢دهـ و	٥.٧ ح ط	٢.٧ د	٨٠.٥ د
R+Ben. +N	٤.٦ أ ب	١١٨.٦ب	٠.٣ أ	٩.٤ ب ج	٤ أ	١٠١.٢ب
R+Ben.+F+N	٥ أ	٩٩.٦ هـ	٠.٣ب ج د	٦.٨وزح	٤ أ	٩٠ ج

* الأرقام التي تحمل أحرفاً متشابهة تدل على عدم وجود فروق معنوية بينها عند مستوى احتمال ٠.٠٥ حسب اختبار دنكن المتعدد الحدود .

** الأرقام في الجدول هي متوسط ثلاث مكررات.

المعاملات فقد تباينت باختلاف تأثير العامل المضاف، وربما يرجع ذلك إلى النمو السريع وازدياد الفعاليات الحيوية في النبات والذي بدوره يتطلب زيادة تركيز الفوسفور .

كما وتشير النتائج بان أعلى محتوى للفوسفور كان عند المعاملة R بعدم وجود السماد أو وجوده مع الاشارة إلى وجود فرق احصائي معنوي عند إضافة النيتروجين ، وكان أقل محتوى عند المعاملة F بوجود أو عدم وجود السماد أيضا وهذا يتماشى مع قيم التراكيز الواطئة في هذه المعاملة ، أما معاملة المقارنة فقد أظهرت قيم المحتوى للفوسفور أعلى من المعاملة F سواء في المعاملات غير المسمدة والمسمدة بالنيتروجين وهذا مما يؤكد وجود اختلافات معنوية بينهما ، ويؤكد الدور السلبي للمعاملة F وهذا يرجع إلى تلف نسبة كبيرة من الجذور (اللشي ، ١٩٩٩ و قاسم ، ١٩٩٩) .

أما بالنسبة لتركيز ومحتوى البوتاسيوم فقد يتماشى مع تركيز ومحتوى العناصر السابقة الذكر ، حيث اظهرت المعاملة R بإعطائها اعلى تركيز ومحتوى للبوتاسيوم بعدم وجود أو وجود السماد النيتروجيني .

أما معاملة المقارنة فقد أعطت اعلى قيم لتركيز ومحتوى البوتاسيوم سواء بعدم وجود أو وجود النيتروجين عند مقارنتها بالمعاملة F ، حيث يؤدي إلى تعفن نسبة معينة من الجذور (اللشي ، ١٩٩٩ و قاسم ١٩٩٩) .

يستنتج من الجدول (٣) بان المعاملة R بعدم وجود أو وجود السماد النيتروجيني أعطت أعلى القيم لتركيز ومحتوى عناصر النيتروجين ، الفوسفور والبوتاسيوم ، أما المعاملة Ben.+F فأعطت اقل قيمة لتركيز النيتروجين والمعاملة F أعطت أقل قيم لتركيز ومحتوى الفوسفور والبوتاسيوم باستثناء تركيز الفوسفور ، وهذا يتماشى مع ما ذكره (العاني ،١٩٩٣ و العارضي ، ١٩٩٧) .

وعلى ضوء ذلك نستنتج أن التلقيح ببكتريا العقد الجذرية سواء كانت في النباتات غير المسمدة والمسمدة بالنيتروجين أدى إلى زيادة في كمية النيتروجين الممتصة من قبل نباتات العدس مقارنة بمعاملة المقارنة وهذا يتفق مع ما ذكره (العاني ، ١٩٩٣ و العارضي ، ١٩٩٧) .

وإن تأثير التلقيح ببكتريا العقد الجذرية في زيادة كمية العناصر الغذائية الممتصة من قبل نباتات العدس قد يكون متباينا بتباين السلالات المستخدمة على نفس الصنف المزروع من المحصول تبعا لدرجة التوافق بين السلالة البكتيرية المستخدمة والصنف المزروع (Yadav وآخرون ، ١٩٩٢و Kumar وآخرون ،١٩٩٣) ، كذلك فإن استعمال السماد النيتروجيني يؤدي إلى زيادة تركيز ومحتوى هذه العناصر في الأجزاء الخضرية بما في ذلك المعاملات التي تضمنت استعمال اللقاح البكتيري .

EFFECT OF *Fusarium solani*, *Rhizobium leguminosarum*, BENOMYL AND NITROGEN FERTILIZATION ON CERTAIN CHARACTERS OF LENTIL

J. M. Ahmed K. A. Ahmed
Dept of Plant Protection, College of Agric. & Forestry, Mosul Univ., Iraq

ABSTRACT

The effect of seed inoculation with *Rhizobium leguminosarum*, Biavar *viciae*, seed treatment with benomyl, nitrogen fertilization and *Fusarium solani* (Mart.)Synder et Hansen on three lentil (*Lens culinaris medic*) cultivars were studied. In the presence of mixed inoculum (3 isolates) of the pathogen, the lentil cultivar IPA-98 was more resistant than IPA-2000 and Barka. It was superior into response to inoculation with a mixture of three races of *R. leguminosarum* and nitrogen fertilization in addition to into high production. Nitrogen fertilization decreased severity and improved plant growth, including production of three lentil cultivars, lentil yield and number of root nodules were increased when seeds were inoculated with *R. leguminosarum*. Yield increase and improvement of studied characters were recorded in the treatment which involved nitrogen fertilization, seed dusting with benomyl and inoculation with *Rhizobium* bacteria. This study constitutes the first of its kind, in which the effect of these factors on three cultivars was recorded in Iraq.

المصادر

احمد ، خالدة عبد الجواد (٢٠٠٠) . تأثير بكتريا العقد الجذرية والتسميد النتروجيني على تعفن الجذور الفيورازيومي في العدس . اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

الأحمد ، ماجد ، نذير موصللي (١٩٨٧) . مرض ذبول وتعفن جذور العدس ، لينس ، نشرة علمية ١٤: ٢٧-٣١.

الطالب ، نبيل يحيى محمد (١٩٨٨) . دراسة أهم الامراض الفطرية على محصول الحمص في محافظة نينوى وطرق مقاومتها ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل . الموصل - العراق

العارضي ، تركي مفتن سعد (١٩٩٧) . استجابة الحمص والعدس للتلقيح بسلالات مختلفة من بكتريا العقد الجذرية Rhizobium ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزارعة – جامعة بغداد . بغداد - العراق

العاني ، محجن عزيز مصطفى (١٩٩٣) . دورة التقنية الحياتية في نمو وإنتاجية محصول الحنطة وفول الصويا باستخدام فطريات المايكورايزا ، اطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل . الموصل – العراق

قاسم ، أكرم حمدي (١٩٩٩) . دراسات على الفطر *Fusarium solani* (Mart) المسبب لمرض تعفن جذور العدس في محافظة نينوى ، أطروحة دكتوراه ، كلية الزراعة والغابات –جامعة الموصل . الموصل – العراق

اللشي ، نجوى بشير شمعون (١٩٩٩) . امراض جذور البازلاء الفطرية ومقاومتها . رسالة ماجستير ، كلية الزراعة والغابات – جامعة الموصل .

Abdel-Daiem, M.; M.F Hassan; Y.A. Hamdi, and S. Abdel Gaffar (1988). Nitrogen fixation and yield of faba bean, lentil and chickpea in response to selected agricultural practices in Egypt. Proceedings of international foodlegume research conference on pea. Lentil, fababean and chickpea, Washington. USA G-11, July, 1986.

Abdel-Rehim, M.A.; K.D Azize; A.M Tarabeih, and A.A.M. Hassan (1994). Studies on certain isolated of *Rhizoctonia solani* obtained from diseased okra seedling.Assuit. J. Agric. Sci. 25:225-235

Bhalla, M.K.;.E.F.C. Nozolillo, and Schneider (1984). Pathogenicity of soil fungi associated with root rot of lentil. Can.J. Plant Pathol. 6:21-28.

Davis, R. M.; J. A. Menge and D.C. Erwin (1979). Influence of glomus fasciculatus and soil phosphorus on Verticillium wilt of cotton. Phytopathology 69:453-456.

Hoque, M.S. (1991). Collection and characterization of *Rhizobiun* bacteria and their effectiveness on some important food legume crops [In Bangladesh] Workshop on Bangladesh Agricultural university Research Progress. My men Singh (Bangladesh). 15-18 Jan. 1991.

Huber, D.M. (1966). How nitrogen affects soil borne disease, crops and soils magazine , 677 Segoe Road, Wis .53711.

Jimenez.Diaz, R.M. and A. Trapero-Csas (1985). Use of fungicide treatment and host resistance to control the wilt and root rot complex of chickpeas. Plant Diseases, 69:591-595.

Kommedahl,. T. (1984). Interaction of nitrogen use and plant disease with N fertilizers-in: (R.D. Hauck. ed). Nitrogen in Crop Production American Society of Agronomy, P.207-220.

Kumar, P.; J.P.Agrawal, and S. Chandra (1993). Effect of inoculation, Nitrogen and phosphorus on growth and yield of lentil Lens. Newsletter, 20:57-59.

Mayer.J. A. (1970). Bodengebundene krankheiten und Dungerwirkung. Intern. Kali-Briefe . Fachg.6, Foige 33:26-27.

Michail S.H.; A.M.Tarabeih.; A.J. Al-Zarai, and A.A Attrackchi (1979). Root and hypocotyl Root of Beans in Iraq . Acta Phyto Pathologyica 14:391-397.

Mulligan, M.F.; G.R. Safir and A. Smucker (1982). The role of soil borne fungi in dry bean root rot complex. Phylopathology 72:949.(Abst.)

Page, A.I.; R.H. Miller, and D.R. Kemey (1982). Methods of soil analysis part (2) Agronomy (9) Madison, WI, USA.

Saydam, C.; M. Copeu, and E. Sezgin (1973). Studies on techniques of cotton wilt caused by *Vericillium dahliae* kleb. I. Invention of the laboratory inoculation techniques; J.Tur. Phytopathol., 2:69-75.

Sekhon, H.S.; J.N.Kaul, and T.S. Sandhu (1983). Effect of Phosphorus fertilization on yield and nodulation in lentils. Lens Newsletter, 10:25-27.

Tu.C.M. (1980). Effect of fungicides on growth of *Rhizobium joponicum* in Vitro. Bull. Environment Contam. Toxicol. 25:364-368.

Yadav.; K.V. Prasad; K. Mandal, and N. Ahmed (1992). Effect of Co-inoculation (*Azospirillum* and *Rhizobium strains*) on nodulation. Yield, nutrient uptake and quality of lentil in Calcareous soil. Lens Newsletter, 19: 29-31.

Yehia, A.H.; D.A. Abdel-Kader; M.A Barakat, and G.I. Soliman (1985). Pectolytic and celluloytic enzyme activities of damping off and root rot fungus of lentil in Egypt. Zagazing J. of Agric. Res. (Egypt) 12:351-367.