

دراسة تأثير إضافة اللقاح البكتيري باستخدام سلالات الرايزوبيا المستوردة

R.leguminosarum وطريقة الاضافه في نمو الباقلاء *Vicia faba*

تركي مفتن سعد غانم بهلول نوني البركي حسين جاسم التوبلا ني

قسم علوم التربة والموارد

كلية الزراعة – جامعة المثنى

المستخلص

نفذت تجربة اصص خلال الموسم الزراعي 2012-2013 في كلية الزراعة – جامعة المثنى في محافظة المثنى بطريقة التحليل العشوائي الكامل RCD, وذلك لدراسة التأثيرات المتداخلة للتلقيح بالسلالتين المتخصصة على نبات الباقلاء *Rhizobium leguminosarum* bv. *Vicia* وهي تحمل الأرقام (R467, R483). تم الحصول على سلالات بكتريا الرايزوبيا المستوردة من المركز الدولي لبحوث المناطق الجافة International Centre for Agricultural Research of Dry Area (ICARDA) مع إضافة اللقاح البكتيري بثلاث طرق هي (طريقة الحامل , طريقة تنقيع البذور , طريقة الحقن). أجريت الفحوصات التشخيصية للتأكد من الخواص الحيوية للسلالات البكتيرية , واستخدام الصنف المحلي من بذور الباقلاء . تم إجراء القياسات بعد مرحلتين من النمو الأولى بعد 60-65 يوم من الزراعة والمرحلة الثانية بعد 100-105 يوم من الزراعة وتم خلال هذه المراحل حساب عدد التفريعات نبات¹⁻ , ارتفاع النبات , عدد العقد نبات¹⁻ , الوزن الجاف للمجموع الخضري نبات¹⁻ الوزن الجاف للمجموع الجذري نبات¹⁻ وكانت النتائج تفوق المعاملات الملقحة على المعاملة غير الملقحة معاملة المقارنة في جميع الصفات المدروسة , تفوق طريقة إضافة اللقاح البكتيري بطريقة الحامل على الطرق الأخرى. سجلت معاملة التداخل (R 483 + طريقة الحامل) أعلى متوسط لـ عدد التفريعات نبات¹⁻ , ارتفاع النبات , عدد العقد نبات¹⁻ , الوزن الجاف للمجموع الخضري نبات¹⁻ الوزن الجاف للمجموع الجذري نبات¹⁻ على بقية المعاملات .

المقدمة

إن للأسمدة النتروجينية المضافة إلى التربة آثاراً سلبية نتيجة التلوث البيئي فضلاً عن فقدان كميات منها من خلال عمليات التطاير والغسل وغيرها وهذا ما يشير إلى أهمية استخدام الأحياء الدقيقة المثبتة للنتروجين في هذا المجال. وتعد البكتريا العقدية (الرايزوبيا) أحد أهم هذه الأحياء التي تقوم بعملية تثبيت النتروجين الجوي من خلال قيام علاقة تعايشية بينها وبين أحد النباتات البقولية. أشار Graham وآخرون (2003) إلى دور البقوليات في أغناء التربة بالنيتروجين. يعد النتروجين من العناصر الغذائية المهمة والأساسية لجميع الكائنات الحية، وتحتاجه النباتات بكميات كبيرة تفوق حاجتها من العناصر الأخرى (Akunda, 2002). وتأتي أهمية عنصر النتروجين كونه يدخل في تركيب الأحماض النووية DNA و RNA والأحماض الأمينية التي تعد الوحدات الأساسية لبناء. وكذلك يدخل في تركيب بعض منظمات النمو النباتية وعدد من الفيتامينات وله دور مهم في نشاط الأنزيمات كونه يدخل في تركيب الأنزيمات

ومرافقاتها وهو يدخل في معظم الفعاليات الكيموحيوية التي تديم الحياة (Thomas وآخرون ، 1997). ويوجد النتروجين بشكل غاز (N_2) خاملاً مما يجعله عديم الفائدة للنبات مالم يتحد مع الهيدروجين لتكوين الأمونيا (NH_3) أو مع الأوكسجين لتكوين النترات (NO_3)، أن عملية الأتحد هذه يمكن ان تتم بعد تحويل النتروجين إلى شكل قابل للدخول في التفاعلات الأيضية وعملية التحول هذه تسمى عملية التثبيت الحيوي للنتروجين (BNF) (Biological Nitrogen Fixation) التي تتم بمساعدة أنزيم الداينيتروجينيز (Ali وآخرون، 2002).

تعاني الترب العراقية من قلة الإصابة لنباتات الباقلاء وعدم احتواء جذورها على العقد البكتيرية الفعالة . ويمكن أن يعزى سبب ذلك إلى مجموعة من العوامل منها ارتفاع درجات الحرارة العالية للجو والتربة في مناطق العراق . والملوحة العالية في التربة وكذلك تلوث التربة بالملوثات الكيميائية والبيولوجية المؤثرة في نمو الميكروبات. ومن المحتمل افتراسها من قبل البروتوزوا أو من قبل البكتيريوفاج Bacteriophage وقلة المادة العضوية والغطاء النباتي . ومن اهم الاسباب هي في بعض الحالات فشل اللقاح البكتيري نتيجة عدم كفاءة المادة الحاملة للقاح او طريقة إضافة اللقاح وكذلك عدم الاستمرار بزراعة محصول الباقلاء . لذلك يهدف هذا البحث إلى ما يأتي :

1. دراسة قدرة السلالات المستوردة من بكتريا *R.leguminosarum* على إصابة النبات العائل وتكوين العقد الجذرية الفعالة .
2. دراسة تأثير طريقة إضافة اللقاح البكتيري في تكوين العقد الجذرية ونمو الباقلاء .
3. دراسة التأثير المتداخل بين السلالات الرايزوبية المستوردة وطريقة إضافة اللقاح البكتيري في صفات النمو للباقلاء .

المواد وطرق البحث

تهيئة السلالات البكتيرية المستوردة

تم الحصول على سلالات بكتريا الرايزوبيا المستوردة من المركز الدولي لبحوث المناطق الجافة International Centre for Agricultural Research of Dry Area (ICARDA) وهذه السلالات متخصصة على نبات الباقلاء *Rhizobium leguminosarum* *bv. Viciae* وهي تحمل الأرقام (R467 , R483) تم تنشيط وتنمية السلالات البكتيرية المستوردة وذلك بنقل جزء من السلالات المحملة داخل امبولات إلى الوسط المغذي السائل وحفظها لمدة 48 ساعة في درجة 28 م⁰ (Beck وآخرون، 1993) . ثم خطت على وسط الأكار المغذي لملاحظة إشكال المستعمرات ولونها ودراسة خواصها الكيموحيوية ثم حفظت السلالات على الأكار المغذي المائل (slant) وحفظت في الثلجة لحين الاستخدام.

تحضير اللقاح السائل

لغرض الحصول على اللقاح البكتيري السائل بكمية كافية تم تخطيط السلالات المختلفة لبكتيريا الرايزوبيا (R 467 , R 483) على وسط الأكار المغذي المائل وحضنت الأنابيب في 28 م⁰ لمدة 72 ساعة ثم حصدت اللقاحات بإضافة كمية من الماء المقطر والمعقم لكل أنبوبة حتى تصبح الكثافة الضوئية لها 0.85 قيست بجهاز الطيف الضوئي على طول موجي 600 نانومتر وهذه الكثافة مساوية للعاكسة القياسية التي تحتوي على $10^8 \times 1.5$ خلية مل⁻¹ . ثم

لقدت بها القناني الحاوية على الوسط (مستخلص خميرة-مانيتول) السائل المعقم ب(1مل) من اللقاح أعلاه (Beck) وآخرون, 1993) . حضنت القناني في 28م⁰ لمدة 5 أيام في الحاضنة الرجاجة 100 دورة دقيقة¹ حتى تصبح كثافتها الضوئية النهائية 0.85 ويستعمل هذا اللقاح الجديد في تلقيح البذور .

تجربة الأصص .

نفذت التجربة في كلية الزراعة – جامعة المثنى للموسم الزراعي (2012-2013) باستخدام التصميم العشوائي الكامل بثلاث مكررات . حيث تم وضع تربة مجففة هوائياً ومطحونة ومنخولة بمنخل قطر فتحاته 2 ملم في أصص بلاستيكية سعة 5 كغم . تضمنت التجربة استخدام سلالتين مستوردتين وثلاث طرق للإضافة المختلفة بالإضافة إلى معاملة المقارنة . بعد تحضير اللقاح السائل للسلالتين تمت الإضافة بالطرق التالية .

الطريقة الأولى تضمنت وضع كمية مناسبة من بذور الباقلاء وجلبت البذور من الأسواق المحلية (صنف محلي) للسلالتين كل على حده لمدة ساعة و نصف باستخدام الحامل و يرمز لهذه المعاملة بالرمز (T) .

الطريقة الثانية تضمنت تنقيع البذور باللقاح البكتيري لمدة ساعة و نصف و يرمز لهذه المعاملة بالرمز (K) .

الطريقة الثالثة تضمنت زراعة البذور بالأصص ومن ثم أضيف اللقاح البكتيري لها بشكل سائل و بكمية 1 مل لكل سدانة و يرمز لهذه المعاملة بالرمز (P) .

تم زراعة الأصص ببذور الباقلاء بواقع سبع بذرات في كل سدانة ثم تم خفها إلى خمس نباتات, وتم إضافة السماد النتروجيني بكمية 0.025 غم N سدانة¹ على هيئة سماد يوريا إلى المعاملات كسماد بادئة او ما يطلق عليه Starter و بدفعة واحدة.

كما أضيف السماد الفوسفاتي على هيئة فوسفات الكالسيوم الثلاثي و بمعدل 0.58 كغم P₂O₅ سدانة¹ على هيئة سماد سوبر فوسفات الثلاثي و أضيف السماد البوتاسي بمعدل 0.56 كغم K سدانة¹ و تمت الإضافة بدفعتين الأولى بعد الزراعة مباشرة والثانية بعد 45 من الإنبات

الصفات المدروسة

1. ارتفاع النبات (سم): تم قياس ارتفاع النبات من سطح التربة إلى أعلى قمة في الفرع الرئيسي للنبات .
2. عدد التفرعات لكل نبات .
3. عدد العقد الجذرية: نبات¹: استخرجت الجذور نبات واحد لكل مكرر اختيرت بصورة عشوائية و بعناية فائقة وضعت في منخل ثم وجه عليها تيار ماء حنفية خفيف ، وتم حساب معدل عدد العقد الجذرية لكل نبات وقد تم اخذ .
4. الوزن الجاف للمجموع الخضري: أخذت العينات في مرحلتين, وتم بقطع الساق من المنطقة القريبة لسطح التربة ووضع في أكياس ورقية يثبت عليها المعلومات الخاصة بالمعاملة ثم جففت بالفرن عند 65 م° ولمدة 48 ساعة ، بعدها وزنت لاستخراج الوزن الجاف للمجموع الخضري لكل نبات.
5. الوزن الجاف للمجموع جذري: أخذت العينات في مرحلتين, وتم بقطع الجذر من المنطقة القريبة لسطح التربة ووضع في أكياس ورقية يثبت عليها المعلومات الخاصة بالمعاملة ثم جففت بالفرن عند 65 م° ولمدة 48 ساعة ، بعدها وزنت لاستخراج الوزن الجاف للمجموع الجذري لكل نبات.

جدول (1) بعض الصفات الكيميائية و الفيزيائية والحيوية لتربة الدراسة

القيمة	وحدة القياس			الصفة
7.6	—			pH
2.6	ds. m ⁻¹			EC
21.07	Cmol.(+) Kg ⁻¹			CEC
142.03	kg ⁻¹ g			CaCO ₃
1.98	g kg ⁻¹			المادة العضوية
24.98	Mmole L ⁻¹			SO ₄ ⁼
0.00	Mmole L ⁻¹			CO ₃ ⁼
12.3	g kg ⁻¹			HCO ₃ ⁻
0.034	mg kg ⁻¹			Total N
11	mg kg ⁻¹			Avail.P
166	mg kg ⁻¹			Avail K
مزيجية طينية	رمل	غرين	طين	نسجة التربة (غم.كغم ⁻¹)
	208.93	392.00	399.00	

المناقشة

الفحوصات المختبرية

يبين الفحص المجهرى أنها بكتيريا عسوية مفردة كذلك ظهرت أشكال المستعمرات النامية على الوسط الزرعى أنها ذات شكل محدب مخاطي ابيض اللون عاكس للضوء سالبية لصبغة كرام واطهر اختبار النمو في وسط الكونغو الحمراء إن المستعمرات لم تمتص صبغة الكونغو الحمراء وظهرت بلون ابيض أما باختبار البروموثايمول فقد غيرت المستعمرات لون وسط مستخلص الخميرة – مانيتول الصلب المضاف له صبغة البروموثايمول من الأخضر إلى الأصفر وهذا الصفات تتطابق مع الوصف المجهرى والمختبري لجنس الرايزوبيا (Beck وأخرون, 1993, Allen و Jordan; 1970)

1- عدد العقد الجذرية

تشير نتائج الجدول (2) إن التلقيح البكتيري أدى إلى زيادة معنوية عند مستوى احتمال 0.05 في معدل عدد العقد الجذرية لنباتات الباقلاء وقد تفوقت السلالة R483 على المعاملات الأخرى عند المرحلة الأولى (60-65) يوم إذ بلغ معدل عدد العقد الجذرية لنبات عند التلقيح بها 11.22 لنبات في حين بلغ اقل معدل 4.33 لنبات عند معاملة المقارنة بدون تلقيح (معاملة السماد النتروجيني) إن الزيادة في عدد العقد الجذرية لنباتات الباقلاء الملقحة بسلالات الرايزوبيا قد يعود إلى إن التلقيح بالرايزوبيا أدى إلى زيادة أعدادها في التربة ومن ثم إمكانية حصول الإصابة وتكوين العقد الجذرية , وهذا ما جاء في الدراسة التي قام بها الباحث البركي (2012) ونعمة, (2011) على نباتات الباقلاء والتميمي (1998) في تجاربه حول محصولي الفاصوليا واللوبياء , إذ أشار إلى أن هذه الزيادة قد نتجت من استغلال النتروجين المثبت بواسطة البكتريا من قبل النبات , كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه حسن (2004) إذ ذكر أن التلقيح البكتيري يؤدي إلى زيادة عدد العقد الجذرية ووزنها .

كذلك يلاحظ من الجدول (2) إن إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت أعلى متوسط عدد العقد الجذرية لجذور الباقلاء عند المرحلة الأولى إذ بلغ متوسطها 10 لنبات ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 7.67 لنبات وأخيراً معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 6.44 لنبات.

جدول (2) تأثير التلقيح البكتيري وطريقة إضافة اللقاح في عدد العقد الجذرية لنبات الباقلاء عند المرحلتين (60-65) و (100-105)

بعد مرور 60-65 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			Treatment
	P	K	T	
4.33	4.13	4.33	4.53	Contr.
11.22	10	10.33	13.33	R483
8.56	5	8.33	12.33	R463
	6.44	7.67	10	Means
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	3.28	2.2	1.59	
بعد مرور 100-105 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			Treatment
	P	K	T	
7.3	7.3	7.0	7.6	Contr.
14.4	12	13.7	17.7	R483
12.7	10.7	12.3	15	R463
	10	11.1	13.3	Means
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	2.8	1.66	2.11	

وعند المرحلة الثانية كان لتأثير طرق إضافة اللقاح على عدد العقد الجذرية لنبات أخذ نفس التأثير حيث بلغ أعلى معدل عند المعاملة إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعلى متوسط لعدد العقد الجذرية لنبات الباقلاء إذ بلغ 13.3 نبات¹ ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 11.1 نبات¹ وأخيراً معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 10 نبات¹. ومن خلال التحليل الإحصائي للجدول (2) يظهر إن التداخل بين التلقيح بالسلالات الرايزوبية المختلفة و طريقة إضافة اللقاح البكتيري قد اثر معنوياً في زيادة عدد العقد الجذرية لنبات عند المرحلة الأولى إذ كان أعلى معدل 13.3 نبات¹ بتأثير معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل في حين كان اقل معدل لعدد العقد الجذرية 4.33 نبات¹ لجميع معاملات المقارنة. كذلك تفوقت نفس المعاملة أعلاه معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل عند المرحلة الثانية إذ بلغ أعلى معدل لها 17.7 نبات¹ أما بالنسبة لأقل معدل 7.3 نبات¹ لجميع معاملات المقارنة

2- عدد التفرعات

من خلال نتائج جدول (3) وجد إن للتلقيح البكتيري تأثيراً معنوياً عند مستوى احتمال 0.05 في معدل عدد تفرعات نبات الباقلاء وقد تفوقت السلالة R483 على المعاملات الأخرى عند المرحلة الأولى إذ بلغ معدل عدد التفرعات عند التلقيح بها 2.44 في حين بلغ أقل معدل 1.5 عند معاملة المقارنة بدون تلقيح إن الزيادة في عدد تفرعات نباتات الباقلاء الملقحة بسلالات الرايزوبيا قد يعود إلى إن التلقيح بالرايزوبيا أدى إلى زيادة أعدادها في التربة ومن ثم إمكانية

حصول الإصابة وتكوين العقد الجذرية وقدرتها العالية في تثبيت النتروجين الذي يستغل لصالح النبات مما يؤدي إلى زيادة نموه , واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من البركي (2012) على نبات الباقلاء ، كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه حسن (2004) إذ ذكر أن التلقيح البكتيري يؤدي إلى زيادة عدد التفرعات. وهذه النتائج تتطابق مع ماتم الحصول عليه في المرحلة الثانية حيث تفوقت السلالة R483 إذ بلغ 2.60 ثم تلتها السلالة R467 1.9 ثم معاملة المقارنة 1.56.

كذلك يلاحظ من الجدول (3) إن إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت أعلى معدل عدد تفرعات لنبات الباقلاء عند المرحلة الأولى إذ بلغ متوسطها 2.33 ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيح إذ بلغ متوسطها 1.89 وأخيرا معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 1.78 . وعند المرحلة الثانية كان لتأثير طرق إضافة اللقاح على عدد التفرعات اخذ نفس التأثير حيث بلغ أعلى معدل عند المعاملة إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت اعلي معدل لعدد تفرعات النبات إذ بلغ متوسطها 2.46 ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيح إذ بلغ متوسطها 2.16 وأخيرا معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 1.66.

ومن خلال التحليل الإحصائي للجدول (3) يظهر إن التداخل بين التلقيح بالسلالات الرايزوبية المختلفة و طريقة إضافة اللقاح البكتيري قد اثر معنوياً في زيادة عدد تفرعات النبات عند المرحلة الأولى إذ كان أعلى معدل 3.00 بتأثير معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل في حين كان اقل معدل لعدد تفرعات النبات 1.50 لجميع معاملات المقارنة . كذلك تفوقت نفس المعاملة أعلاه معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل عند المرحلة الثانية إذ بلغ أعلى عدد تفرعات لها 3.30 أما بالنسبة لأقل معدل لعدد التفرعات لنبات 1.67 لجميع معاملات المقارن.

جدول (3) تأثير التلقيح البكتيري وطريقة إضافة اللقاح في عدد التفرعات لنبات الباقلاء عند المرحلتين (60-65) و (100-105)

بعد مرور 65-69				
Means	طريقة اضافة اللقاح			Treatment
	P	K	T	
1.50	1.44	1.50	1.56	Contr.
2.44	2	2.33	3	R483
1.89	1.67	1.67	2.33	R463
	1.78	1.89	2.33	Means
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	1.08	0.74	0.436	
بعد مرور 105-100 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			Treatment
	P	K	T	
1.56	1.50	1.53	1.56	Contr.
2.6	1.70	2.70	3.30	R483
1.9	1.50	2.00	2.30	R463
	1.66	2.16	2.46	Means
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	1.62	0.91	N.S	

3- ارتفاع النبات

تشير نتائج الجدول (4) إن التلقيح البكتيري أدى إلى زيادة معنوية عند مستوى احتمال 0.05 في معدل ارتفاع نباتات الباقلاء وقد تفوقت السلالة R483 على المعاملات الأخرى عند المرحلة الأولى (60-65) يوم إذ بلغ معدل ارتفاع النبات عند التلقيح بها 16.58 سم في حين بلغ أقل معدل 12.80 سم عند معاملة المقارنة بدون تلقيح إن الزيادة في ارتفاع نباتات الباقلاء الملقحة بسلالات الرايزوبيا قد يعود إلى إن التلقيح بالرايزوبيا أدى إلى زيادة أعدادها في التربة ومن ثم إمكانية حصول الإصابة وتكوين العقد الجذرية وقدرتها العالية في تثبيت النتروجين الذي يستغل لصالح النبات مما يؤدي إلى زيادة نموه , واتفقت هذه النتيجة مع ما توصل إليه كل من البركي (2012) على نبات الباقلاء والتميمي (1998) في تجاربه حول محصولي الفاصوليا واللوبياء ، إذ أشار إلى أن هذه الزيادة قد نتجت من استغلال النتروجين المثبت بوساطة البكتريا من قبل النبات ، كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه حسن (2004) إذ ذكر أن التلقيح البكتيري يؤدي إلى زيادة عدد العقد الجذرية ووزنها مما يزيد من عملية التثبيت الحيوي للنتروجين, ومن ثم زيادة نمو وارتفاع النبات (الأمين, 1999; يوسف وسعد, 1999; سعد, 1999; عبد الرضا ، 1984).

وهذه النتائج تتطابق مع ماتم الحصول عليه في المرحلة الثانية حيث تفوقت السلالة R483 إذ بلغ 20.20 سم ثم تلتها السلالة R467 بارتفاع بلغ 18.80 سم ثم معاملة المقارنة 14.60 سم . كذلك يلاحظ من الجدول (4) إن إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت أعلى ارتفاع لنبات الباقلاء عند المرحلة الأولى إذ بلغ متوسط ارتفاعها 16.19 سم ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التلقيح إذ بلغ متوسطها 14.38 سم وأخيرا معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 13.98 سم.

جدول (4) تأثير التلقيح البكتيري وطريقة إضافة اللقاح في ارتفاع نباتات الباقلاء عند المرحلتين (65-60) و (100-105)

بعد مرور 65-60 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			Treatment
	P	K	T	
12.8	13.7	11.9	12.8	Contr.
16.58	13.4	15.67	20.67	R483
15.17	15.75	14.67	15.1	R463
	13.98	14.38	16.19	Means
	لتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	2.46	1.4	1.96	
بعد مرور 105-100 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			Treatment
	P	K	T	
14.6	14.6	14.6	14.6	Contr.
20.2	17	18.1	25.5	R483
18.3	17.3	18.3	19.4	R463
	16.3	17	19.8	Means
	M*R	R	M	L.S.D.
	2.84	1.27	2.7	

وعند المرحلة الثانية كان لتأثير طرق إضافة اللقاح على ارتفاع النبات أخذ نفس التأثير حيث بلغ أعلى معدل عند المعاملة إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت أعلى ارتفاع لنبات الباقلاء إذ بلغ متوسط ارتفاعها 19.80 سم ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 17.00 سم وأخيراً معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 16.30 سم. ومن خلال التحليل الإحصائي للجدول (4) يظهر إن التداخل بين التلقيح بالسلالات الرايزوبية المختلفة و طريقة إضافة اللقاح البكتيري قد اثر معنوياً في زيادة ارتفاع النبات عند المرحلة الأولى إذ كان أعلى معدل 20.67 سم بتأثير معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل في حين كان اقل معدل للارتفاع النبات 12.80 سم لجميع معاملات المقارنة . كذلك تفوقت نفس المعاملة أعلاه معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل عند المرحلة الثانية إذ بلغ أعلى ارتفاع لها 25.50 سم أما بالنسبة لأقل معدل للارتفاع النبات 14.60 سم لجميع معاملات المقارنة

4-الوزن الجاف للمجموع الخضري (غم)

تشير نتائج الجدول (5) إن التلقيح البكتيري أدى إلى زيادة معنوية عند مستوى احتمال 0.05 في معدل الوزن الجاف لنباتات الباقلاء وقد تفوقت السلالة R483 على المعاملات الأخرى عند المرحلة الأولى (60-65) يوم إذ بلغ معدل الوزن الجاف لنبات عند التلقيح بها 1.39 غم نبات في حين بلغ اقل معدل 1.14 غم نبات عند معاملة المقارنة بدون تلقيح (معاملة السماد النتروجيني) إن الزيادة في ارتفاع نباتات الباقلاء الملقحة بسلالات الرايزوبيا قد يعود إلى إن التلقيح بالرايزوبيا أدى إلى زيادة أعدادها في التربة ومن ثم إمكانية حصول الإصابة وتكوين العقد الجذرية وقدرتها العالية في تثبيت النتروجين الذي يستغل لصالح النبات مما يؤدي إلى زيادة نموه , وهذا ما جاء في الدراسة التي قام بها الباحث البركي , (2012) ونعمة , (2011) على نباتات الباقلاء والتميمي (1998) في تجاربه حول محصولي الفاصوليا واللوبياء , إذ أشار إلى أن هذه الزيادة قد نتجت من استغلال النتروجين المثبت بواسطة البكتيريا من قبل النبات , كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه حسن (2004) إذ ذكر أن التلقيح البكتيري يؤدي إلى زيادة عدد العقد الجذرية , ومن ثم زيادة نمو وارتفاع النبات .

جدول (5) تأثير التلقيح البكتيري وطريقة إضافة اللقاح لجاف للمجموع الخضري(غم) لنبات الباقلاء عند المرحلتين (60-65) و (100-105)

بعد مرور 60-65 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			Treatment
	P	K	T	
1.14	1.14	1.14	1.14	Contr.
1.39	0.77	1.27	2.12	R483
1.26	1.26	0.98	1.56	R463
	1.05	1.13	1.61	Means
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	N.S	0.44	0.28	
بعد مرور 100-105 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			Treatment
	P	K	T	
1.1	0.7	1.1	1.5	Contr.
2.1	1.3	2.4	2.8	R483
1.8	1.7	1.8	2	R463
	1.3	1.7	1.9	Means
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	0.33	0.22	0.18	

كذلك يلاحظ من الجدول (5) إن إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت أعلى متوسط الوزن الجاف لنبات الباقلاء عند المرحلة الأولى إذ بلغ متوسطها 1.61 غم نبات ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 1.13 غم نبات وأخيراً معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 1.05 غم نبات.

وعند المرحلة الثانية كان لتأثير طرق إضافة اللقاح على الوزن الجاف لنبات اخذ نفس التأثير حيث بلغ أعلى معدل عند المعاملة إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت اعلي ارتفاع لنبات الباقلاء إذ بلغ متوسط الوزن الجاف 1.9 غم نبات ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 1.7 غم نبات وأخيراً معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 1.3 غم نبات . ومن خلال التحليل الإحصائي للجدول (5) يظهر إن التداخل بين التلقيح بالسلالات الرايزوبية المختلفة و طريقة إضافة اللقاح البكتيري قد اثر معنوياً في زيادة الوزن الجاف لنبات عند المرحلة الأولى إذ كان أعلى معدل 2.12 غم نبات بتأثير معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل في حين كان اقل معدل للوزن الجاف 1.14 غم نبات لجميع معاملات المقارنة .

كذلك تفوقت نفس المعاملة أعلاه معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل عند المرحلة الثانية إذ بلغ أعلى معدل لها 2.8 غم نبات أما بالنسبة لأقل معدل 1.1 غم نبات لجميع معاملات المقارنة

5-الوزن الجاف للمجموع الجذري (غم)

تشير نتائج الجدول (6) إن التلقيح البكتيري أدى إلى زيادة معنوية عند مستوى احتمال 0.05 في معدل الوزن الجذري لنباتات الباقلاء وقد تفوقت السلالة R483 على المعاملات الأخرى عند المرحلة الأولى (60-65) يوم إذ بلغ معدل الوزن الجاف لنبات عند التلقيح بها 1.6 غم نبات في حين بلغ اقل معدل 1.02 غم نبات عند معاملة المقارنة بدون تلقيح (معاملة السماد النتروجيني) إن الزيادة في ارتفاع نباتات الباقلاء الملقحة بسلالات الرايزوبيا قد يعود إلى إن التلقيح بالرايزوبيا أدى إلى زيادة أعدادها في التربة ومن ثم إمكانية حصول الإصابة وتكوين العقد الجذرية وقدرتها العالية في تثبيت النتروجين الذي يستغل لصالح النبات مما يؤدي إلى زيادة نموه , وهذا ما جاء في الدراسة التي قام بها الباحث البركي , (2012) ونعمة , (2011) على نباتات الباقلاء والتميمي (1998) في تجاربه حول محصولي الفاصوليا واللوبياء ، إذ أشار إلى أن هذه الزيادة قد نتجت من استغلال النتروجين المثبت بوساطة البكتريا من قبل النبات ، كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصل إليه حسن (2004) إذ ذكر أن التلقيح البكتيري يؤدي إلى زيادة عدد العقد الجذرية ووزنها مما يزيد من عملية التثبيت الحيوي للنتروجين, ومن ثم زيادة نمو وارتفاع النبات .

كذلك يلاحظ من الجدول (6) إن إضافة اللقاح بطريقة الحامل (البتموس) أعطت أعلى متوسط الوزن الجاف لجذور الباقلاء عند المرحلة الأولى إذ بلغ متوسطها 1.67 غم نبات ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 1.19 غم نبات وأخيراً معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 0.93 غم نبات.

وعند المرحلة الثانية كان لتأثير طرق إضافة اللقاح على الوزن الجاف للجذور النبات اخذ نفس التأثير حيث بلغ أعلى معدل عند المعاملة إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت اعلي وزن جاف لجذر لنبات الباقلاء إذ بلغ متوسط الوزن الجاف 2.4 غم نبات ثم تلتها الطريقة الثانية طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 2.18 غم نبات وأخيراً معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 1.41 غم نبات .

جدول (6) تأثير التلقيح البكتيري وطريقة إضافة اللقاح لجاف للمجموع الجذري (غم) لنبات الباقلاء عند المرحلتين (60-65) و (100-105)

بعد مرور 60-65 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			treatment
	P	K	T	
1.02	0.98	1.02	1.05	Contr.
1.6	0.78	1.5	2.54	R483
1.17	0.99	1.07	1.87	R463
	0.93	1.19	1.67	Means
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	27	0.46	0.27	
بعد مرور 105-100 يوم				
Means	طريقة اضافة اللقاح			treatment
	P	K	T	
1.46	1.46	1.46	1.46	Contr.
2.58	1.06	3.25	3.44	R483
1.95	1.71	1.83	2.29	R463
	1.41	2.18	2.4	Means
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	0.89	0.5	0.72	

ومن خلال التحليل الإحصائي للجدول (6) يظهر إن التداخل بين التلقيح بالسلالات الرايزوبية المختلفة و طريقة إضافة اللقاح البكتيري قد اثر معنوياً في زيادة الوزن الجاف لنبات عند المرحلة الأولى اذ كان أعلى معدل 2.54 غم نبات بتأثير معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل في حين كان اقل معدل للوزن الجاف 1.02 غم نبات لجميع معاملات المقارنة .

كذلك تفوقت نفس المعاملة أعلاه معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل عند المرحلة الثانية إذ بلغ أعلى معدل لها 3.44 غم نبات أما بالنسبة لأقل معدل 1.46 غم نبات لجميع معاملات المقارن

المصادر

- الأمين، صادق صاحب هادي . (1999). تأثير محتوى التربة من الطين في نشاط بكتريا اللقاح العقدية. رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة بغداد.
- ألتميمي، جميل ياسين علي الكهف. (1998) . دراسة العوامل المؤثرة في التثبيت البيولوجي للنتروجين الجوي في نباتات الخضر البقولية. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- ألحديثي ، هديل توفيق . (1983) . الكتاب العملي في أساسيات علم البكتريا . مطبعة جامعة البصرة .
- البركي ، غانم بهلول نوني. (2012). دور العزلات المحلية والسلالات المستوردة لبكتيريا العقد الجذرية *R.leguminosarum* في نمو وإنتاجية نباتات الباقلاء (*Vicia Faba*). رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة البصرة - قسم علوم التربة والموارد المائية
- حسن، علاء عيدان . (2004). تأثير الملوحة في كفاءة بكتريا الـ *Bradyrhizobium spp.* في نبات ألماش. أطروحة دكتوراه. كلية الزراعة – جامعة بغداد.
- سعد، تركي مفتن . (1999) . دور التلقيح البكتيري في حاصل بعض البقوليات البذرية . مجلة الزراعة العراقية . مجلد 4 العدد (2) : 29 – 36 .

عبد الرضا، حسن علي. (1984). تحسين كفاءة سلالات الرايزوبيا لبعض البقوليات. رسالة ماجستير – كلية الزراعة . جامعة بغداد.

نعمة، أسماء لطيف. (2011). تأثير التلقيح ببيكتريا *Rhizobium leguminosarum* في نمو وتطور و تكوين العقد الجذرية على الصنف المحلي و الاسباني للباقلان رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد - قسم التربة

يوسف، أمل نعوم وتركي مفتن سعد . (1999). دور التسميد الحيوي بالبيكتريا العقدية في تحسين نمو وإنتاج محصول الماش (*Vigna radiate* L) والحنطة (*Triticum aestivum* L.) الذي يعقبه. مجلة الزراعة العراقية. مجلد 4 ، العدد (2) : 119 - 130.

Akunda, U.WJ.(2002).Symbiotic nitrogen fixation between legumes and rhizobia.www.new phytologist.com

Ali,A.,Salim S., Shaukat H., A. Qamar and B. Roidar Khan.(2002). Food and forage legume for enhancement of nitrogen fixation: 49 Quarterly science vision Vol.6(1).

Beck, D.P; L.A. Materon and F. Afandi. (1993) . Practical *Rhizobium* Legume Technology Manual . Technical No .19 . ICARDA , Syria

Graham, P.H., J.C. Rosas, C. Estevez de Jensen, E. Perlta, B. Tlusty, J.Acosta-Gallegos and P.A. Arraes Pereira, (2003). Addressing edaphic constraints to bean production : the bean|cowpea CRSP project perspective. Felid Crops Res.,82:179-192.

Jordan, D.C. and O.N. Allen . (1970). Family Rhizobiaceae. In R.E. Buchanon, And N.E. Gibbona. Bergeys manual of determinative bacteriology. 8th (Ed.). 1974. The Williams and Wilkins Co. Baitimore. PP: 261-264.

Thomas .J. ; W. Hopper and T.S. Ramasubramanian .(1997). Molecular biology tools to enhance biological nitrogen fixation by legumes . P. 39-56. In O.P Rupela , C. Johansen and D.F Herridge (ed.) Extending Nitrogen Fixation Research Farmers' Fields . ICRISAT. Patancheru , India .

**Effect Using a Foreign Strains of Bacterial Inoculation
Rhizobium leguminosarum and Application Methods on the
Broad Bean (*Vicia faba*)**

Turki M. Saad Hussein . J. Al Toblany Ghanim B. Albarky
Dep. Soil and resources water
College of Agriculture
Al-Muthana University

Abstract

The pots experiment was carried out under greenhouse conditions at College of Agriculture of Al-Muthana University during 2013 season to investigate the interaction effects of using two foreign strains of bacteria *R.leguminosarun* were obtained from International Centre for Agriculture Research in the Dry Land (ICARD) and three methods to application of the inoculant (carrier, infusion seeds, soil injection), by using plastic pots of 10 kg capacity contained soil to evaluate the effect of inoculation broad bean plants A strains diagnosed by testes biochemical, Microscopically and morphological characteristics. The results showed that all strains are belonged to the R.Leguminosarum *biovar Vicia* and take symbols foreign strains R467, R483.

The parameters recording at two stages (65 and 105) day the number of nodule and dry matter weight of stem, dry matter weight of roots, plant height were recorded. The treatments means were compared by using L.S.D. and three replications for each treatment and the completely randomized design (CRD).The results obtained from experiments the biochemistry test proved that the two strains belong to the genes *Rhizobium* The inoculated plants had higher measurements in all examined plant parameters than the uninoculated ones. The interaction effects of inoculant (R483+ Carrier) showed the highest influence on increasing all characters.