مجلة المثنى للعلوم الزراعية المجلد(4) العدد (2) لسنة 2016
Al-Muthanna J. for Agric. Sci., 4(2), 2016 Print ISSN: 2226-4086, Online ISSN: 2572-5149

مجلة المثنى للعلوم الزراعية
www.muthjas.com

دراسة تأثير إضافة اللقاح البكتيري باستخدام سلالات الرايزوبيا المستوردة *R. leguminosarum* وطريقة الاضافه في نمو الباقلاء *Vicia faba*

تركي مفتن سعد /كلية الزراعة/ جامعة المثنى
غانم بهلول نوني البركي /كلية الزراعة/ جامعة المثنى
حسين جاسم التوبلا ني /كلية الزراعة/ جامعة المثنى

معلومات البحث
اريخ استلام البحث
2016/12/12
تاريخ قبول البحث
2017/2/16
الكلمات المفتاحية
اللقاح،البكتيري باستخدامسلالات الرايزوبيا لمستوردة،نمو الباقلاء

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 التفرعات نبات $^{-1}$ ،ارتفاع النبات ، عدد العقد نبات $^{-1}$ ، الوزن الجاف للمجموع الخضري نبات $^{-1}$ الوزن الجاف للمجموع الجذري نبات $^{-1}$.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 لـــ عدد التفرعات نبات $^{-1}$ ،ارتفاع النبات ، عدد العقد نبات $^{-1}$ ، الوزن الجاف للمجموع الخضري نبات $^{-1}$ الوزن الجاف للمجموع الجذري نبات $^{-1}$ على بقية المعاملات .

Effect of foreign stains of bacterial inoculation *Rhizobium leguminosarum* and their application methods on the fababeans (*Vicia faba* L.)

Turki M. Saad / College of Agriculture/ AlMuthanna Univ.
Hussein J. Al Toblany / College of Agriculture/ AlMuthanna Univ.
Ghanim B. Albarky / College of Agriculture/ AlMuthanna Univ.

Abstract

Pots experiment was carried out in greenhouse conditions at College of Agriculture of Al-Muthanna University during 2013 season to investigate the interaction effects of using two foreign strains of bacteria *R. leguminosarum*, which were obtained from International Centre for Agriculture Research in the Dry Land (ICARD) and three application methods namely carrier, infusion seeds, and soil injection. Plastic pots of 10 kg soil were used to evaluate the effect of inoculation broad bean plants. Strains were diagnosed by biochemically, Microscopically and morphologically. 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 nodules, dry matter weight of stems, 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 obtained results from experiments of biochemistry test proved that the two strains belong to the genes *Rhizobium.* The inoculated plants had higher values in all examined parameters, as compared to inoculated ones. The interaction effects of inoculant (R483+ Carrier) showed significant increases in all detected traits.

Corresponding author : E-mail *turkimuftin@mu.edu.iq* **l- Muthanna University All rights reserved**

المقدمة

إن للأســمدة النتروجينية المضــافة إلى التربة آثاراً ســلبية نتيجة التلوث البيئي فضــلاً 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 تعايشــية بينها وبين أحد النباتات

البقولية. أشـار Graham وآخرون ،(2003) إلى دور البقوليات في أغناء التربة بالنيتروجين. يعـد النتروجـيـن مـن العـناصر الغذائيـة المهمـة والأساسية لجـمـيع الكائنات الحيـة ،وتحتاجـه النباتات بكميات كبيرة تـفوق حاجتهـا مـن العناصـــر الأخرى (Akunda ،2002). وتأتي أهمية عنصر النتروجين كونـه يدخل في تركيب الأحماض النوويةDNA وRNA والأحماض الأمينية التـي تـعد الوحدات الأساسية لبناء. وكذلـك يـدخل فـي تركيب بعـض منظمات النمـو النباتية وعـــدد من الفيتامينات وله دور مهـم فـي نشاط الأنزيمات كـونـه يـدخل فـي تركيب الأنزيمات ومرافقاتها وهو يدخل في معـظـم الفعاليات الكيموحيويـة التـي تديـم الحياة (Thomasوآخرون ، 1997). ويـوجـد النتروجين بشكل غـاز (N_2) خامـــل مما يجـعـله عـديم الفائـدة للنبات مـالـم يـتـحـد مـــع الهيـدروجـين لتـكويـن الأمونيا (NH_3) أومع الأوكسجين لتكوين النترات(NO_3)،أن عملية الأتـحاد هـذه يمكن ان تتم بعـد تحويـل النتروجين إلى شكـــل قابـــل للدخول في التفاعلات الأيضيـــة وعمليـــة التحـــول هـــذه تسمى عـمليـــة التثبيت الحيـــوي للـنـتـروجيـــن Biological Nitrogen Fixation)(BNF) التي تتم بمساعـــدة أنـزيـــم الداينيتروجينيز (Ali وآخرون، 2002).

تعاني الترب العراقية من قلة الإصابة لنباتات الباقلاء وعدم احتواء جذورها على العقد البكتيرية الفعالة . ويمكن أن يعزى سـبب ذلك إلى مجموعـة من العوامل منهـا ارتفـاع درجـات الحرارة العـالية للجو والتربـة في منـاطق العراق .والملوحـة العـالية في التربـة وكذلك تلوث التربـة بـالملوثـات الكيميائية والبيولوجية المؤثرة في نمو الميكروبـات.ومن المحتمل افتراســها من قبل البروتوزوا أو من قبـل البكتيريوفـاج Bacterophage وقلـة المـادة العضـــوية والغطاء النباتي .ومن اهم الاســباب هي في بعض الحالات فشـل اللقاح البكتيري نتيجـة عدم كفاءة المـادة الحـاملـة للقاح او طريقـة 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 الحصـول على سلالات بكتريا الرايزوبيا المستوردة من المركز الـدولي لبحوث المنـاطق الجـافـة International Centre for Agricultural Research of Dry Area (ICARDA) وهذه الســلالات متخصـــصـــة على نبـات البـاقلاء *Rhizobium leguminosarum* bv. *Viciae* وهي تحمل الأرقام (R483 , R467)

تم تنشـيط وتنمية السـلالات البكتيرية المسـتوردة وذلك بنقل جزء من السـلالات المحملة داخل امبولات إلى الوسـط المغذي السـائل وحفظهـا لمدة 48 ســـاعـة في درجـة 28 م^0 (Beck وأخرون، 1993) . ثم خططت على وسـط الأكار المغذي لملاحظة إشـكال المسـتعمرات ولونها ودراســة خواصــها الكيموحيوية ثم حفظت السلالات على الأكار المغذي المائل (slant) وحفظت في الثلاجة لحين الاستخدام.

تحضير اللقاح السائل

لغرض الحصـــول على اللقاح البكتيري الســـائل بكميـة كـافيـة تم تخطيط الســـلالات المختلفة لبكتيريا الرايزوبيا (R 483 ، R 467)على وســـط الأكار المغذي المائل وحضـــنت الأنابيب في 28م^0 لمدة 72 ساعة ثم حصدت اللقاحات بإضافة كمية من الماء المقطر والمعقم لكل أنبوبة حتى تصـبح الكثافة الضـوئية لها 0.85 قيســت بجهاز الطيف الضـــوئي على طول موجي 600 نانوميتر وهذه الكثافة مساوية للعكارة القياسية التي تحتوي على 1.5×10^8 خلية مل$^{-1}$. ثم لقحت بها القناني الحاوية على الوسـط (مسـتخلص خميرة-مـانيتول) الســـائـل المعقم ب(1مـل) من اللقـاح أعلاه Beck) وأخرون، 1993) . حضنت القناني في 28م^0 لمدة 5 أيام في الحاضـــنة الرجاجة 100 دورة دقيقة$^{-1}$ حتى تصـــبح 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) باســتخدام التصـــميم العشـــوائي الكامل بثلاث

مكررات . حيث تم وضـــع تربة مجففة هوائياً ومطحونة ومنخولة بمنخل قطر فتحاته 2 ملم في أصـــص بلاســـتيكية ســـعة 5 كغم . تضـــمنت التجربة اســـتخدام ســـلالتين مســـتوردتين وثلاث طرق للإضـــافة المختلفة بلاضـــافة إلى معاملة المقارنة . بعد تحضـــير اللقاح السائل للسلالتين تمت الإضافة بالطرق التالية .

الطريقة الأولى تضـــمنت وضـــع كمية مناســـبة من بذور الباقلاء وجلبت البذور من الأسواق المحلية (صنف محلي) للسلالتين كل على حده لمدة ســـاعة و نصـــف باســـتخدام الحامل وبرمز لهذه المعاملة بالرمز (T).

الطريقة الثانية تضـــمنت تنقيع البذور باللقاح البكتيري لمدة ســـاعة ونصف ويرمز لهذه المعاملة بالرمز (K) .

الطريقة الثالثة تضـمنت زراعة البذور بالأصـص ومن ثم أضـيف اللقاح البكتيري لها بشـكل سـائل وبكمية 1 مل لكل سـندانة وبرمز لهذه المعاملة بالرمز (P) .

تم زارعة الأصص ببذور الباقلاء بواقع سبع بذرات في كل سندانة ثم تم خفها إلى خمس نباتات، وتم إضـافة السـماد النتروجيني بكمية 0.025 غم N ســـندانة$^{-1}$ على هيئة ســـماد يوريا إلى المعاملات كسماد بادئة او مايطلق عليه Starter وبدفعة واحدة.

كما أضـيف السـماد الفوسفاتي على هيئة فوسفات الكالسيوم الثلاثي وبمعدل 0.58 كغم P_2O_5 ســـندانة$^{-1}$ على هيئة ســـماد ســـوبر فوسـفات الثلاثي وأضـيف السـماد البوتاسـي بمعدل 0.56 كغم K ســـندانة$^{-1}$ وتمت الإضـــافة بدفعتين الأولى بعد الزراعة مباشـــرة والثانية بعد 45 من الإنبات

الصفات المدروسة

1. ارتفاع النبات (ســـم):تم قياس ارتفاع النبات من ســـطح التربة إلى أعلى قمة في الفرع الرئيسي للنبات .
2. عدد التفرعات لكل نبات .
3. عدد العقد الجذرية.نبات$^{-1}$: اســـتخرجت الجذور نبات واحد لكل مكرر اختيرت بصـورة عشـوائية وبعناية فائقة وضـعت في منخل ثم وجه عليها تيار ماء حنفية خفيف ، وتم حسـاب معدل عدد العقد الجذرية لكل نبات وقد تم اخذ .
4. الوزن الجـاف للمجموع الخضـــري: أخذت العينات في مرحلتين، وتم بقطع الســـاق من المنطقة القريبة لســـطح التربة ووضـــع في أكياس ورقية يثبت عليها المعلومات الخاصـــة بالمعاملة ثم جففت بالفرن عند 65 م° ولمدة 48 ســـاعة ، بعدها وزنت لاســـتخراج الوزن الجاف للمجموع الخضري لكل نبات.
5. الوزن الجـاف للمجموع جذري: أخذت العينـات في مرحلتين، وتم بقطع الجذر من المنطقة القريبة لســـطح التربة ووضـــع في أكياس ورقية يثبت عليها المعلومات الخاصـــة بالمعاملة ثم جففت بالفرن عند 65 م° ولمدة 48 ســـاعة ، بعدها وزنت لاســـتخراج الوزن الجاف للمجموع الجذري لكل نبات.

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

الصفة	وحدة القياس			القيم
pH	—			7.6
EC	ds. m^{-1}			2.6
CEC	Cmol.(+) Kg^{-1}			21.07
CaCO3	kg^{-1} g			142.03
المادة العضوية	g kg^{-1}			1.98
$SO_4^=$	Mmole L^{-1}			24.98
$CO_3^=$	Mmole L^{-1}			0.00
HCO_3^-	g kg^{-1}			12.3
Total N	mg kg^{-1}			0.034
Avail.P	mg kg^{-1}			11
Avail K	mg kg^{-1}			166
نسجة التربة	طين	غرين	رمل	
(غم.كغم$^{-1}$)	399.00	392.00	208.93	مزيجية طينية

المناقشة

الفحوصات المختبرية

يبين الفحص المجهري أنها بكتيريا عصوية مفردة كذلك ظهرت أشكال المستعمرات النامية على الوسط الزرعي أنها ذات شكل

محدب مخاطي ابيض اللون عاكس للضوء سالبة لصبغة كرام واظهر 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 المجهري والمختبري لجنس الرايزوبيا (Beck وأخرون،1993 ;JordanوAllen، 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 واللوبيا ، 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 .

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

Means	بعد مرور 60-65 يوم 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	
Means	بعد مرور 100-105 يوم 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 اخذ نفس التأثير حيث بلغ أعلى معدل عند المعاملة إضافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت اعلي متوسط لعدد العقد الجذرية لنبات الباقلاء اذ بلغ 13.3 نبات$^{-1}$ ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 11.1 نبات$^{-1}$ وأخيرا معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 10 نبات$^{-1}$

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 اذ كان أعلى معدل 13.3 نبات$^{-1}$ بتأثير معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل في حين كان اقل معدل لعدد العقد الجذرية 4.33 نبات$^{-1}$ لجميع معاملات المقارنة.كذلك تفوقت نفس المعاملة أعلاه معاملة التلقيح البكتيري بالسلالة R483 وطريقة الحامل عند المرحلة الثانية إذ بلغ أعلى معدل لها17.7 نبات$^{-1}$ أما بالنسبة لأقل معدل 7.3 نبات$^{-1}$ لجميع معاملات المقارنة

2- عدد التفرعات

من خلال نتائج جدول (3) وجد إن للتلقيح البكتيري تأثيرا معنويا 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 2.44في حين بلغ اقل 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 علية 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 المرحة الأولى إذ بلغ متوسطها2.33 ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع 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 اذ بلغ متوسطها 2.46 ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع 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 اذ 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)

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

L.S.D.	للسلالات	طريقة الاضافة	للتداخل
	N.S	0.91	1.62

3- ارتفاع النبات

تشـــير نتـائج الجـدول (4) إن التلقيح البكتيري أدى إلى زيـادة معنوية عند مستوى احتمال 0.05 في معدل ارتفاع نباتات الباقلاء وقد تفوقت السلالة R483 على المعاملات الأخرى عند المرحلة الاولى (60-65) يوم إذ بلغ معدل ارتفاع النبات عند التلقيح بها 16.58 سم في حين بلغ اقل معدل 12.80 سم عند معاملة المقارنة بدون تلقيح إن الزيادة في ارتفاع نباتات الباقلاء الملقحة بســـلالات الرايزوبيا قد يعود إلى إن التلقيح بالرايزوبيا أدى إلى زيادة أعدادها في التربة ومن ثم إمكانية حصـول الإصـابة وتكوين العقد الجذرية وقدرتها العالية في تثبيت النتروجين الذي يستغل لصالح النبات مما يؤدي إلى زيادة نموه ، واتفقت هذه النتيجة مع ما توصـــل إليه كل من البركي ،(2012) على نبـات البـاقلاء والتميمي (1998) في تجاربه حول محصـولي الفاصـوليا واللوبيا ، إذ أشـار إلى أن هذه الزيادة قد نتجت من اسـتغلال النتروجين المثبت بوسـاطة البكتريا من قبل النبات ، كما اتفقت هذه النتائج مع ما توصـــل إليه حســـن (2004) إذ ذكر أن التلقيح البكتيري يؤدي إلى زيـادة عـدد العقد الجذريـة ووزنـها ممـا يزيـد من عمليـة التثبيت الحيوي للنتروجين، ومن ثم زيادة نمو وارتفاع النبات (الأمين ،1999; يوسـف وسـعد ،1999 ; سعد ،1999 ; عبد الرضا ، 1984).

وهذه النتائج تتطابق مع ماتم الحصـــول علية في المرحلة الثانية حيث تفوقت السـلالة R483 إذ بلغ 20.20 سـم ثم تلتها السـلالة R467 بارتفاع بلغ 18.80 سـم ثم معاملة المقارنة 14.60 سـم .كذلك يلاحظ من الجدول (4) إن إضـــافة اللقاح بطريقة الحامل أعطـت أعلى ارتفـاع لنبـات البـاقلاء عنـد المرحـة الأولى إذ بلغ متوسـط ارتفاعها 16.19 سـم ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسـطها 14.38 سـم وأخيرا معاملة إضـافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 13.98 سم.

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

Means		بعد مرور 60-65 يوم 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
	للتداخل	طريقة الاضافة	للسلالات	L.S.D.
	2.46	1.4	1.96	
Means		بعد مرور 100-105 يوم 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 إضـــافة اللقاح على ارتفاع النبات اخذ نفس التأثير حيث بلغ أعلى معدل عند المعاملة إضـــافة اللقاح بطريقة الحامل أعطت اعلي ارتفاع لنبات البـاقلاء اذ بلغ متوسـط ارتفاعها 19.80 سـم ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسـطها 17.00 سـم وأخيرا معاملة إضـافة اللقاح بطريقة الحقن إذ بلغ 16.30 سم.

ومن خلال التحليل الإحصـــائي للجدول (4) يظهر إن التداخل بين التلقيح بـالسـلالات الرايزوبية المختلفة و طريقة إضـــافة اللقاح البكتيري قد اثر معنوياً في زيادة ارتفاع النبات عند المرحلة الأولى

اذ 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 واللوبيا ، 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، 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)

Means		بعد مرور 60-65 يوم 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	
Means		بعد مرور 100-105 يوم 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 المرحة الأولى اذ بلغ متوسطها 1.61 غم نبات ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 1.13 غم نبات وأخيرا 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 اذ بلغ متوسط الوزن الجاف 1.9 غم نبات ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 1.7 غم نبات وأخيرا 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 اذ 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 واللوبيا ، 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 اذ بلغ متوسطها 1.67 غم نبات ثم تلتها الطريقة الثانية وهي طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 1.19 غم نبات وأخيرا معاملة إضافة اللقاح بطريقة الحقن اذ 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 اذ بلغ متوسط الوزن الجاف 2.4 غم نبات ثم تلتها الطريقة الثانية طريقة التنقيع إذ بلغ متوسطها 2.18 غم نبات وأخيرا 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 100-105 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 لها3.44 غم نبات أما بالنسبة لأقل معدل 1.46 غم نبات لجميع معاملات المقارن

المصادر

الأمين صادق صاحب هادي1999. 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. اطروحة 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 ا لمحلية والسلالات المستوردة لبكتيريا العقد الجذرية R.leguminosarum في نمو وإنتاجية نباتات الباقلاء (Vicia Faba). رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة البصره - 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. 4 , 2: – 36 . 29

عبد الرضا حسن علي1984. تحسين كفاءة سلالات الرايزوبيا لبعض البقوليات. رسالة ماجستير – كلية الزراعة . جامعة بغداد.

نعمة أسماء لطيف2011. تأثير التلقيح ببكتريا *Rhizobium leguminosarum* في نمو وتطور و تكوين العقد الجذرية على الصنف المحلي و الاسباني للباقلاء رسالة ماجستير. كلية الزراعة – جامعة بغداد - قسم التربة

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

Akunda, U. W. J., 2002. Symbiotic nitrogen fixation between legumes and rhizobia. www. new phytologist.comAli, 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*, (6), P. 1.

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

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

Jordan, D. C. and Allen, O. N., 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., Hopper, W., and Ramasubramanian, T. S., 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.*