مجلة المختار للعلوم 33 (3): 259-262، 2018

تأثير التلقيح ببكتيريا العقد الجذرية على نمو الأكاسيا ساليجنا (*Acacia saligna*) وتكوين العقد الجذرية تحت تأثير الإجهاد الملحي

عمران على محمد

قسم علوم البيئة ،كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة ، جامعة عمر المختار، البيضاء-ليبيا

تاريخ الاستلام: 05 سبتمبر 2018 / تاريخ القبول: 25 أكتوبر 2018

Doi:https://doi.org/10.54172/mjsc.v33i3.247

المستخلص : أجريت التجربة في الصوبة لدراسة تأثير التلقيح بسلالات مختلفة من بكتيريا العقد الجذرية المعزولة من جذور شتلات الأكاسيا ساليجنا(*Acacia saligna*) على تكوين العقد الجذرية وتثبيت النيتروجين ونمو نباتات الأكاسيا ساليجنا تحت تأثير مستويات مختلفة من الملوحة $4dsm^{-1}$ ،5، 8، 10على التوالي والتلقيح بالسلالات NA_1، NA_2 ، NA_3 ، NA_4 ومعاملة NA_0 (بدون تلقيح)، وبثلاث مكررات لكل معاملة نفذت التجربة في أصص باستخدام تربة جيرية من منطقة الوسيطة وتم دراسة تأثير المستويات المختلفة للملوحة على نمو نباتات الأكاسيا ساليجنا وتكوين العقد الجذرية وتثبيت النيتروجين، حيث أظهرت النتائج أن التلقيح بالسلالات المختلفة من بكتيريا العقد الجذرية قلل معنويا من الآثار الضارة الناجمة عن الإجهاد الملحي حيث تفوقت النباتات الملقحة بسلالات الرايزوبيم (*Rhizobium*) المختلفة على النباتات غير الملقحة بقدرتها على تحمل التركيزات المختلفة من الملوحة. كما أشارت النتائج إلى تفوق السلالة NA_4على بقية السلالات NA_1، NA_2 ، NA_3 في كل الصفات المدروسة وأظهرت النتائج أن مستويات الملوحة العالية كان لها فروق معنوية مقارنة بأقل مستوى ملوحة $4\ dsm^{-1}$ حيث كانت كل الصفات المدروسة (عدد العقد الجذرية المتكونة لكل نبات، الوزن الجاف للعقد الجذرية المتكونة، الوزن الجاف للمجموع الخضري، تركيز النيتروجين في التربة) أفضل عند هذا المستوى من الملوحة مقارنة ببقية المستويات وكان تأثير التداخل بين التلقيح بسلالات الرايزوبيم ومستوى الملوحة $4\ dsm^{-1}$ أفضل مقارنة بالمستويات الأخرى للملوحة في كل الصفات المدروسة .

الكلمات المفتاحية : بكتيريا العقد الجذرية، الأكاسيا سياليجنا، مستويات الملوحة.

المقدمة

إن الاتجاه إلى استخدام التسميد الحيوي بواسطة بكتيريا العقد الجذرية بدل التسميد الكيميائي له التأثير الإيجابي على البيئة نتيجة تقليل استخدام الأسمدة الكيميائية ويحسن من نمو النبات وزيادة الإنتاج ويساعد النبات على مقاومة الظروف البيئية القاسية خاصة في المناطق الجافة وشبه الجافة مثل زيادة الملوحة ونقص المياه حيث إن الملوحة تسبب ضغطاً أسموزياً عالياً خارج منطقة الامتصاص مما يؤثر على امتصاص الماء والعناصر الغذائية اللازمة لنمو النبات.(Mudgal وآخرون، 2010).

نباتات الأكاسيا المستخدمة في الدراسة واسعة الانتشار وتتوزع طبيعيا على نطاق واسع في كل من أستراليا وآسيا وأفريقيا والأمريكتين ، وتزرع نباتات الأكاسيا من أجل استعمالها لمقاومة الرياح وتثبيت التربة ومنع انجرافها ، كذلك تستعمل كمحصول علفي ، إنتاج مادة التانين . تشمل حوالي 1350 نوعاً من الأشجار والشجيرات ومنها نبات الأكاسيا ساليجنا الذي تم استخدامه في البحث ويسمى أيضا أكاسيا سانيوفيلا (*Acacia cyanophylla*) وهي جنس من الأكاسيا من ضمن العائلة البقولية أدخلت إلى ليبيا عام 1916 م واستخدمت كمصدات للرياح وتثبيت الكثبان الرملية

عمران على محمد Omranalimo@gmail.com قسم علوم البيئة ،كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة ، جامعة عمر المختار، البيضاء-ليبيا

ومصدر لحطب الوقود وفي تغذية الحيوانات. (Aly و Hassan ، 1993).

تهدف الدراسة لتقييم قدرة سلالات مختلفة من بكتيريا العقد الجذرية على تكوين عقد جذرية على نبات الأكاسيا وتثبيت النيتروجين تحت مستويات مختلفة من الملوحة وتحديد أنسب سلالة من بكتيريا العقد الجذرية القادرة على تحمل الملوحة وتكوين عقد جذرية .

المواد وطرق البحث

بذور نبات الأكاسيا ساليجنا *Acacia saligna* أحضرت من مركز تنمية الصحراء التابع للجامعة الأمريكية ، القاهرة ، مصر.

كما عزل وشخصت بكتيريا العقد الجذرية *Rhizobium* من شتلات نباتات الأكاسيا ساليجنا من مشاتل مختلفة من منطقة الجبل الأخضر عمرها مابين 2– 4 أشهر، تم الحصول على عدد4 عزلات NA_1 ، NA_2 ، NA_3 ، NA_4 (Somasegaran و Hoben ، 1985)، اللقاح بكتيريا المثبتة للنيتروجين لجميع العزلات المذكورة حضر على بيئة Yest (extract Mannitl agar وتم إجراء التصبيغ الجرامي لها و إجراء الفحص بواسطة طريقة Bromothymol blue، + YMA و congo red + YMA. (Vancent، 1970 و GeHong وآخرون ، 2003).

كما عقمت البيئة الغذائية (YMB) Yest extract Mannital Broth بجهاز الاوتوكلاف Autoclave على درجة حرارة 121°م وضغط جوي 15 بار لمدة 20 دقيقة. وحضنت للبيئة الغذائية (YMB) لكل العزلات على درجة حرارة 28°م لمدة ثلاثة أيام وتم أخذ 50 مل من اللقاح . وقد جهزت التربة التي سيتم فيها الزراعة من عمق 0 – 15 سم جلبت من منطقة الوسيطة ، جففت هوائيا ومررت من منخل قطر فتحاته 2 ملم مزجت التربة لكي تكون أكثر تجانساً وأجريت عليها بعض التحاليل الكيميائية والفيزيائية قبل الزراعة موضحة بالجدول رقم (1) . (Page وآخرون ، 1982 و Jackson ، 1967)، وتم الحصول على مستويات الملوحة المطلوبة4 ،5 ،8 ، 10 $ds\ m^{-1}$ بواسطة خليط من ملحي(NaCl + KCl) بنسبة 1:1.

وزعت التربة في أصص سعة 5 كجم تم تعقيمها بقطن طبي مشبع بالكحول . زرعت 5 بذور من نبات الأكاسيا ساليجنا بعد تعقيمها في كل أصيص ثم تم خف النباتات النامية إلى نباتين في كل أصيص بعد ستة ايام من الزراعة لكل المعاملات NA_1، NA_2 ، NA_3 ، NA_4 إلى جانب المعاملة الشاهد (غير الملقحة) والتي يرمز لها بالرمز NA_0 وكل المعاملات كررت 3 مرات ، أضيف اللقاح تحت التربة السطحية في الاصيص على عمق 5 سم (عمق الزراعة للبذور) بعد عملية الخف.وري كل المعاملات بالتركيزات المختلفة بواسطة خليط من NaCl +KCl بنسبة 1 : 1عند أول رية ما عدا معاملة الكنترول. تم متابعة النمو للنباتات حتى عمر 90 يوماً ، وتم قياس عدد العقد الجذرية المتكونة لكل نبات ، الوزن الجاف للعقد الجذرية المتكونة ، الوزن الجاف للمجموع الخضري ، تركيز النيتروجين في التربة بعد 90 يوماً من نمو النبات .

جدول:**(1)**. بعض الصفات الكيميائية و الخصائص الفيزيائية المبدئية لتربة الدراسة قبل الزراعة

خصائص التربة	النتائج
التوصيل الكهربائي (EC) dsm^{-1} (2 : 1)	2.9
تفاعل التربة (pH) (2.5 : 1)	8.1
كربونات الكالسيوم (%)	30.1
النيتروجين الكلي (%)	0.10
الفوسفور الميسر (ppm)	16.2
التحليل الميكانيكي للتربة	----
الطين(%)	40.4
السلت(%)	24.0
الرمل(%)	35.6
قوام التربة	Clay loam

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

النتائج والمناقشة

التأثير على عدد العقد الجذرية المتكونة على كل نبات : تشير النتائج المبينة في الجدول (2) إلى وجود فروق معنوية عند التلقيح بالسلالات المختلفة من بكتيريا العقد الجذرية NA_1 ، NA_2 ، NA_3 ، NA_4 في عدد العقد الجذرية المتكونة لكل نبات، حيث تفوقت السلالة NA_4 على كل المعاملات الأخرى بما فيها معاملة الكنترول (بدون تلقيح) حيث أعطت أكثر عدداً من العقد عند مستوى ملوحة $4\ ds\ m^{-1}$ بمتوسط 21.50 عقدة / نبات ، وكان أقل متوسط لعدد العقد البكتيريا المتكونة عند معاملة المقارنة (غير الملقحة) بمتوسط 7.75 عقدة / نبات، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Mehasen وآخرون ، 2002) ويرجع السبب في تفوق المعاملات بالسلالات المختلفة من بكتيريا العقد الجذرية في عدد العقد المتكونة على كل نبات إلى زيادة أعداد بكتيريا العقد الجذرية الفعالة نتيجة عملية التلقيح وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Koreish وآخرون ، 1997) على نبات الأكاسيا و(Hussain وآخرون ، 2014) على نبات الماش . وقد أوضحت النتائج أن مستوى الملوحة قد أثر معنويا على عدد العقد الجذرية المتكونة حيث انخفض عدد العقد الجذرية المتكونة لكل نبات مع زيادة تركيزات الملوحة بنسبة 13.22 ، 54.54 ، 76.86 % مقارنة بمستوى ملوحة $4\ ds\ m^{-1}$ والذي أعطى أعلى متوسط 24.2 عقدة لكل نبات ، فزيادة تركيز الملوحة أدى إلى تثبيط تأثير بكتيريا العقد الجذرية مما أدى إلى نقص في عدد العقد الجذرية المتكونة على جذور النبات العائل مع زيادة تركيز الملوحة، وهذا ما أشار إليه (Craig وآخرون ، 1991).

ونلاحظ من النتائج (جدول 2) أن التداخل بين تأثير التلقيح بسلالات الرايزوبيم ومستويات الملوحة على متوسط عدد العقد البكتيرية المتكونة على كل نبات عند السلالة NA_4و مستوى الملوحة $4\ ds\ m^{-1}$ كان 31.00 عقدة / نبات وهو أعلى معدل مقارنة بالمتوسط عند معاملة الشاهد (بدون تلقيح NA_0) ومستوى ملوحة $10\ ds\ m^{-1}$ الذي كان 2 عقدة / نبات .

جدول :(2) تأثير التلقيح بسلالات بكتيريا العقد الجذرية ومستويات الملوحة على عدد العقد الجذرية في نبات الأكاسيا ساليجنا (***Acacia saligna***) عمر 90 يوماً

السلالات المستخدمة	مستويات الملوحة ($ds\ m^{-1}$)				
	4	5	8	10	المتوسط
NA_0	15	10	4	2	7.75
NA_1	21	20	8	4	13.50
NA_2	25	23	10	5	15.75
NA3	29	25	15	7	19.00
NA_4	31	27	18	10	21.50
المتوسط	24.2	21	11	5.6	

$LSD_{0.05}$ للسلالات = 0.95 للملوحة = 1.02 التداخل = 1.97

2 – التأثير على الوزن الجاف للعقدة البكتيرية: من خلال النتائج في الجدول (3) يتضح أنّ هناك فروقاً معنوية عند التلقيح بالسلالات المختلفة مقارنة بالمعاملة الشاهد (بدون تلقيح NA_0) حيث زاد الوزن الجاف للعقد الجذرية بالنسب التالية 68.13 ، 58.77 ، 88.86 ، 108.35 % مقارنة بالمعاملة غير الملقحة ذلك لأن التلقيح بالسلالات المختلفة من بكتيريا العقد الجذرية يؤدي إلى زيادة اعدادها في التربة وبالتالي زيادة فرصة الاصابة وتكوين عقد أكثر على النباتات الملقحة مقارنة بالنباتات غير الملقحة.

أما تأثير المستويات المختلفة للملوحة على الوزن الجاف للعقد البكتيرية المتكونة على كل نبات فنلاحظ نقص الوزن الجاف مع زيادة مستويات الملوحة حيث بلغت نسبة الانخفاض 5.73 ، 16.41 ، 37.06 % على التوالي مقارنة بالتركيز $4\ ds\ m^{-1}$ الذي أعطى أعلى متوسط 307 مليجرام / نبات .أما التداخل ما بين سلالات الرايزوبيم ومستويات الملوحة فكان تأثيره معنويا على الوزن الجاف للعقد حيث كان أعلى متوسط وقيمته 382 مليجرام / نبات عند التلقيح بالسلالة NA_4 ومستوى ملوحة $4\ ds\ m^{-1}$ ، وأقل متوسط عند المعاملة (بدون تلقيح NA_0) ومستوى ملوحة $10\ ds\ m^{-1}$ الذي كان

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

63 مليجرام / نبات .

جدول : (3) تأثير التلقيح بسلالات بكتيريا العقد الجذرية ومستويات الملوحة في الوزن الجاف للعقد الجذرية(مليجرام / نبات) من نباتات الأكاسيا ساليجنا (***Acacia saligna***) عمر 90 يوماً

السلالات المستخدمة	مستويات الملوحة ($ds\ m^{-1}$)				
	4	5	8	10	المتوسط
NA_0	213	205	153	63	158.5
NA_1	298	271	243	201	253.25
NA_2	301	285	266	215	266.75
NA3	341	321	301	233	299.00
NA_4	382	365	320	254	330.25
المتوسط	307	289.4	256.6	193.2	

$LSD_{0.05}$ للسلالات = 9.45 للملوحة = 9.50 التداخل = 18.85

3–التأثير للسلالات المستخدمة ومستويات الملوحة على تركيز النيتروجين في التربة (مليجرام / كجم تربة) :تبين النتائج في الجدول (4) أن معاملات التلقيح بالسلالات المختلفة من الرايزوبيوم أعطت أعلى متوسط لتركيز النيتروجين في التربة حيث بلغ 100.17 ، 118.73 ، 120.83 ، 126.54 مليجرام / كجم تربة على التوالي عند التلقيح بالسلالات NA_1 ، NA_2 ، NA_3 ، NA_4 مقارنة بالمعاملة بدون تلقيح NA_0 التي أعطت أقل متوسط لتركيز النيتروجين في التربة 57.65 مليجرام / كجم تربة ، وتفسر زيادة تركيز النيتروجين في التربة إلى انفصال عدد من العقد الجذرية المتكونة على جذور النبات العائل أثناء مراحل النمو وتحللها في التربة بالإضافة لإفرازات الجذور لبعض المركبات التي تحتوي على النيتروجين وهذا ما أثبته كل من (Dreyfus وآخرون ، 1981 و Barnet وآخرون 1985). مع زيادة تركيز الملوحة أدى إلى خفض تركيز النيتروجين في التربة حيث نلاحظ أنَّ نسبة الانخفاض كانت كالآتي 10.23 ، 14.09 ، 22.93 % مقارنة بالمعاملة الأولى $4\ ds\ m^{-1}$، في حين كان أقل متوسط لتركيز النيتروجين في التربة عند تركيز ملوحة $10\ ds\ m^{-1}$ هو 91.58 مليجرام / كجم تربة وهذا يتفق مع دراسة (Haffez وآخرون ، 1988) .

نلاحظ من النتائج (جدول 4) أن التداخل بين تأثير التلقيح بسلالات الرايزوبيم ومستويات الملوحة على متوسط تركيز النيتروجين بالتربة لا توجد به فروق معنوية للتداخل ، إذ كان أعلى متوسط في تركيز النيتروجين في التربة عند المعاملة بالسلالة NA_4 ومستوى ملوحة $4\ ds\ m^{-1}$ كان 132.21مليجرام / كجم تربة بينما كان أقل متوسط لتركيز النيتروجين لمعاملة التداخل بين معاملة الكنترول (بدون تلقيح) ومستوى ملوحة $10\ ds\ m^{-1}$ والذي بلغ 33.65 مليجرام / كجم تربة وهذا يدل على أن مستويات الملوحة العالية أدت إلى تثبيط نشاط بكتيريا العقد الجذرية وبالتالي قلَّ تركيز النيتروجين في التربة.

جدول : (4) تأثير التلقيح بسلالات بكتيريا العقد الجذرية ومستويات الملوحة في تركيز النيتروجين (مليجرام / كجم تربة) .

السلالات المستخدمة	مستويات الملوحة ($ds\ m^{-1}$)				
	4	5	8	10	المتوسط
NA_0	12.5	10.11	6.24	1.52	7.59
NA_1	15.42	13.52	7.41	3.22	9.89
NA_2	18.22	14.65	10.22	5.21	12.08
NA_3	22.10	17.32	13.33	6.42	14.79
NA_4	25.33	20.11	15.11	9.08	17.41
المتوسط	18.71	15.14	10.46	5.09	

$LSD_{0.05}$ للسلالات = 6.35 للملوحة = 6.30 التداخل = 12.70

4 – تأثير التلقيح بسلالات بكتيريا العقد الجذرية ومستويات الملوحة على الوزن الجاف للمجموع الخضري (جرام / نبات) :- بعد 90 يوماً من الزراعة أعطت المعاملات انخفاضا معنويا في متوسط الأوزان الجافة للمجموع الخضري مع زيادة تركيز الملوحة وكانت نسبة الانخفاض كالآتي 19.08 ، 44.09 ، 72.79 % مقارن بالمعاملة الأولى $4ds\ m^{-1}$ جدول (5) . بينت العديد من الدراسات حصول انخفاض معنوي في الوزن الخضري الجاف بزيادة الإجهاد الملحي نتيجة لتراكم أيونات الصوديوم في النبات والذي يؤثر بدوره على الوظائف الحيوية للنبات خاصة عملية التمثيل الضوئي فبانخفاضها تنخفض كمية المادة العضوية في النبات

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

وبالتالي يحدث نقص في الوزن الجاف للمجموع الخضري وهذا ما أكده (Yingzhou وآخرون 2018 و Hand. M. J وآخرون ، 2017) عند معاملة ثلاثة أصناف من *Eucalyptus* بتراكيز مختلفة من الملوحة .اختلفت معاملات السلالات المختلفة معنويا فيما بينها وتفوقت جميعها على معاملة (عدم التلقيح NA_0) مقدارها 1.52 جرام / نبات بينما أعطت المعاملة بالسلالة NA_4 أعلى قيمة (25.33 جرام / نبات). جدول (5) إن التداخل بين تأثير التلقيح بسلالات الرايزوبيم ومستويات الملوحة على متوسط الوزن الجاف للمجموع الخضري لا توجد به فروق معنوية ، وكان أعلى متوسط للوزن الجاف للمجموع الخضري عند المعاملة بالسلالة NA_4 ومستوى ملوحة 4 ds m^{-1} قيمته 18.71 جرام / نبات بينما كان أقل متوسط للوزن الجاف للمجموع الخضري لمعاملة التداخل بين المعاملة غير الملقحة ومستوى ملوحة 10 ds m^{-1} والذي بلغ 5.09 جرام / نبات

جدول : (5) تأثير التلقيح بسلالات بكتيريا العقد الجذرية ومستويات الملوحة على الوزن الجاف للمجموع الخضري (جرام / نبات) تحت مستويات مختلفة من الملوحة\

السلالات	مستويات الملوحة ($ds\ m^{-1}$)				
المستخدمة	4	5	8	10	المتوسط
NA_0	98.40	50.23	48.42	33.65	57.65
NA_1	115.00	110.24	98.22	77.21	100.17
NA_2	123.20	120.11	119.40	112.20	118.73
NA_3	125.31	123.20	120.10	114.71	120.83
NA_4	132.21	129.50	124.21	120.22	126.54
المتوسط	118.82	106.66	102.07	91.58	

$LSD_{0.05}$ للسلالات = 3.40 للملوحة = 3.30 التداخل = 6.65

المراجع

Aly ،A. E. and Hassan ،M. TH.(1993).Atlas of Legume plants of the North-West Coast of Egypt . Rose El-Youssef New Presses ،Cairo ،Egypt ،pp.27 – 30.

Barnet ،Y. M. ،Catt. P. C. and Hearne ،D. H . .(1985)Biological nitrogen fixation and root-nodule bacteria (Rhizobiumsp . and Bradyrhizobium sp.)in two sand dune areas planted with Acacia spp.Aust. J. Bot. 22،595.

Dreyfus ،B. L. and Dommregues ،Y.R. (1981 .(Nodulation of Acacia species by fast and slow-grow in gtropical strains of Rhizobium Appl. And Environ. Microbiol.41 ،97.

Ge Hong w. ،Zhi Y. T. ،Ming E. ،En T.W. ، SuZ. and Wen X. (2003). Characterization of rhirobia isolated from legume species within the genera Astragalus and Lespedeza grown in the Loss Plateau of China and description of Rhizobiumloessensesp .nov International ،J. of systematic and Evolutionary Microbiology: 53 ،1575– 1583.

Graig ،G. F. ،Atkins،C. A. and Bell ،D. T. (1991).Effect of salinity on growth of four strains of Rhizobium and their ineffectivity and effectiveness on two species of Acacia.Plant and Soil . ،133 ، 253.

Haffez ،F. Y. ،Aslam ،Z. and Malik ،K. A (1988) Effect of a salinity and inoculation growth ،nitrogen fixation and nutrient uptake of Vignaradiate ،(1) .Wilczek Plant and Soil ،106 : 3 – 8.

Ha ،M. J. ،Victor ،D. T. ،Alphonse ،E. N. Kitio ،P. L. N. ،Libert ،B. T. ،Tekam ، L.M.،Emmanual ،Y.(2017) Effects of Salt Stress on Plant Growth ،Nutrient Partitioning ،Chlorophyll Content ،Leaf Relative Water Content ،Accumulation of Osmolytes and Antioxidant Compounds in Papper (Capsicum annuum L.)Cultivars.Not. Bot. Hort. Agrobo. ،45(2):481 – 490.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Hussain ،A. A. Amjed ،K. Tasneem ،A. shfaq،A. Zubair and A. Muhammad . (2014).Growth nodulation and yield components of mung bean (Vignaradiate) as affected by phosphorus in combination with Rhizobium inoculation .Afri. J. Agri. Res.2323 – 2319 : (30) . 9

Jackson ،M. L(1967). Soil Chemical Analysis .Prentice –Hall،Inc. EnglewoodCliffs،U.S.A.

Koreish ،E. A. ،M. H. El-Lakany ،M. H. El-Halfawi and A. S. Abdel-Ghaffar.(1997) Nodulation and Dinitrogen Fixation by Acacia saligna Seedlings as Influenced by Soil Type and Salinity. Egypt. J. Soil Sci : (4)،37 .450 -437.

Mehasen ،S. A. S ،R. A. Zaghloul and M. A.El-Ghozoli.(2002) . Effectiveness of dual inoculation with Bradyrhizobium and endomycorrhizae in presence of different phosphate fertilizer sources on growth and yield of soybean . Annals. Agric. Sci. ،Ain Shams Univ. ،Cairo ،47 (2) 477-500.

Mudgal ،V. ،N. Madaan ،and A. Mudgal(2010). Biochemical Mechanisms of salt tolerance in plants: A Review. Int. J. Bot.143 – 6:136 .

Page ،A. L. ،R. H. Miller ،D. R. Keeney ،D. E.Baker ،R. Ellis and D. Rhoades.(1982) Methods of soil analysis .eds. Madison،WI(USA)،ASA SSSA ،xxiv ،1159 p.Edition 2ed..ASA Agronomy Monographs.No. 9.

Somasegaran ،P. and H. J. Hoben.(1985)Methods in Legume Rhizobium Technology.NifTAL ،Paia ، Maui ،HI ،USA.

Vincent ،J. M. (1970) .A Manual for the Practical study of Root- Nodule Bacteria. IBP Handbook No. 15 ، Blackwell Scientific Publications ، Oxford and Edinburgh،UK.

Ying Z. ،N .Tang. ،L. Hung. ،Y. zhao. ،X Tang. ،and K . wang. ،(2018) . Effects of Salt stress on Plant Growth ، Antioxidant Capacity ،Glandular Trichome Density،and Volatile Exudates of Schizonepetatenuifoli Briq.Int. J. Mol. Sci. ،19 ،252.

© للمؤلف (المؤلفون)، يخضع هذا المقال لسياسة الوصول المفتوح ويتم توزيعه بموجب شروط ترخيص إسناد المشاع الإبداعي CC BY-NC 4.0
ISSN: online 2617-2186 print 2617-2178

Al-Mukhtar Journal of Sciences 33 (3): 259-262, 2018

Effect of Root-Nodule Bacteria on Growth of *Acacia Saligna* Under Salt Stress

Omran Ali Mohamed

Department of Environment science, faculty of natural resource and Environment science, Omar Al- Mukhtar University, Al-Bayda, Libya

Received: 05Septmber 2018 Accepted:25 October 2018
Doi: https://doi.org/10.54172/mjsc.v33i3.247

Abstract: The Pot experiment was conducted at Lath-house to study the effect of Root-nodules bacteria on growth of *Acacia saligna* under different levels of salt stress 4،5،8،10 dsm^{-1} .With four root-nodule bacteria strains NA_1 ، NA_2 ، NA_3 ، $NA_4$and without inoculation NA_0 . The results showed that the inoculationof different strains of the root bacterium significantly reduced the harmful effects of saline.The inoculated plants in their ability to tolerate different concentrations of salinity. Results indicated that the strain NA_4 was superior to the rest of the strains in all studied traits، NA_1 ،NA_2 ، NA_3 . The high levels had significant differences compared to the lowest level of salinity 4 dsm^{-1} where this level exceeds the other concentrations in all studied traits، (number of root nodes formed for each plant، the dry weight of root-nodule ، dry weight of vegetative total، concentration of nitrogen in soil) . The interference transactions between the *Rhizobium* strains and the levels of salinity 4 dsm^{-1} was more significant than that of the other levels of salinity in all studied traits.

Keywords:*Acaciasaligna*; *Rhizobium* strains; salinity levels.

***Corresponding Author :** Omran Ali MohamedOmranalimo@gmail.com Department of Environment science, faculty of natural resource and Environment science, Omar Al- Mukhtar University, Al-Bayda, Libya