

## تأثير ملوحة التربة على الكتلة الحيوية لنباتات السيسبان وامتصاص النتروجين

د. عبد السلام الدهموش\* د. ياسر السلامة\*\*

\* أستاذ في قسم التربة واستصلاح الأراضي - كلية الزراعة - جامعة الفرات

\*\* أستاذ مساعد في قسم التربة واستصلاح الأراضي - كلية الزراعة - جامعة الفرات

### الملخص

تم تنفيذ تجربة حقلية في مركز البحوث الزراعية التابع لجامعة الفرات، وذلك بزراعة بذور السيسبان (*Sesbania aculeate*) في أربعة مواقع مختلفة في درجة الملوحة ( 2.2، 4.54، 8.21، و 15.8 ديسيمنز /م) بهدف دراسة قدرة نباتات السيسبان على النمو في مستويات مختلفة من ملوحة التربة وكذلك لمعرفة الكتلة الحيوية التي تنتج عنه في كل مستوى من مستويات الملوحة علاوة على كمية النتروجين الكلية الممتصة من قبل النباتات .

أظهرت النتائج أن نباتات السيسبان قد كانت قادرة على النمو في مختلف درجات الملوحة المدروسة ، ولكن الفروقات بين أطوال النباتات كانت واضحة و تتناقص هذه الأطوال بشكل معنوي مع زيادة درجة ملوحة التربة .

كما تشير النتائج أيضاً إلى وجود اختلافات معنوية في كمية المادة الجافة الناتجة وكذلك كمية النتروجين الممتصة من قبل النباتات والتي كانت تتناقص مع زيادة الملوحة حيث انخفضت كمية المادة الجافة وكذلك كمية النتروجين الممتصة بنسبة 44% و 38% مع ارتفاع ملوحة التربة من 2.2 إلى 15.8 ديسيمنز /م على التوالي.

الكلمات المفتاحية : ملوحة التربة - السيسبان - الكتلة الحيوية - النتروجين

**المقدمة:**

يبلغ مجموع الأراضي الزراعية المروية في سورية 1.2 مليون هكتار (World bank, 2004). حوالي 40% منها كانت تروى بالماء السطحي و60% منها بواسطة الماء الجوفي في عام 1998. وتقع 63% من الأراضي المروية في حوض الفرات و17% في حوض العاصي، حيث يروى حوالي 40% من الأراضي في حوض الفرات بالمياه السطحية وحوالي 20% في حوض العاصي إن مشاكل ملوحة التربة الأكثر خطورةً توجد في الأراضي المروية في حوض الفرات (FAO, 2003) و حسب التقديرات فإن 30 ألف هكتار من الأراضي في حوض الفرات ( أكثر من 40% من مجموع الأراضي في سورية ) متأثرة بدرجات مختلفة من الملوحة حيث وصلت الملوحة إلى مستويات عالية جداً في المناطق التي توقفت فيها الزراعة في عشرات الآلاف من الهكتارات. كما بين مسح الأراضي في حوض الفرات الأدنى لأكثر من 100 ألف هكتار في نهاية عام 1970 أن مستويات الملوحة تجاوزت 8 ديسيمنز/م لأكثر من 50% من الأراضي في المنطقة وأكثر من 16 ديسيمنز في 30% من المنطقة. كما بين مسح التربة في مساحة 10000 هكتار في حوض الفرات الأعلى في الرقة في عام 1980 أن الملوحة التي تتجاوز 16 ديسيمنز تشكل حوالي 24% من مساحة المنطقة الممسوحة (FAO, 2002) وأظهر هذا المسح بأن لمستويات الملوحة العالية في حوض الفرات تأثيراً خطيراً على الإنتاج الزراعي. تعتبر الملوحة عامل معنوي محدد لإنتاجية الزراعة، وهي تحدث بشكل أساسي في المناطق الجافة وشبه الجافة حيث تكون الأمطار غير كافية لغسيل الأملاح في منطقة الجذور. كما أن ملوحة التربة تتكون نتيجة للتأثير المشترك لكل من الظروف الجيولوجية والمناخ وطرق استثمار هذه الأراضي ( Halvarson, 1987).

والملوحة بشكل عام تثبط النمو من خلال النقل من ادمصاص الماء وتقليل الأنشطة الايضية metabolism الناتجة عن سمية ايونات الصوديوم والكلور



ونقص في العناصر المغذية نتيجة للتنافس الأيوني (Yao,1983 و Kurban et. al.1999).

إن الأراضي المتأثرة بالملوحة في وادي الفرات تستغل حالياً لمقابلة الطلب المتزايد على الغذاء والكساء مثلها في ذلك مثل باقي أراضي العالم المتأثرة بالملوحة. وإن مشاكل الملوحة يمكن أن تواجه باستخدام التقانات الحيوية لتحسين إنتاجية هذه الأراضي (Fageria,1992).

تتراكم الأملاح في ترب المناطق الجافة المروية حيث يقل فيها الصرف وتزداد معدلات التبخر إلى حد يضر بنمو النباتات، ويتمثل الضرر الذي تسببه زيادة الأملاح في شحوب يعترى النباتات، كما يتآكل القلف عند سطح التربة بسبب تركيز الأملاح في الطبقة السطحية إبان الجفاف. وتؤثر التراكيز المرتفعة للأملاح الذوابة في منطقة الجذور سلباً في نمو النبات وإنتاجه. (كرد علي، 2001).  
وإن استخدام الطرق الحيوية في حل هذه المشاكل من المحتمل أن يكون طريقة واعدة حيث أنها يمكن أن تتغلب على جميع مشاكل الأراضي المالحة ومتطلباتها (Qureshi et.al.,1998).

إن الاهتمام بالطرق الحيوية يمكن أن يمتد للتكامل ما بين الأصول الوراثية وتحسين الممارسات الزراعية للحصول على أفضل استغلال للأراضي المالحة وكذلك الأراضي المروية بالمياه المالحة وذلك على أسس الاستمرار في استغلال هذه الأراضي. وفيما يخص الأصول الوراثية، فالنباتات البقولية المتحملة للملوحة مثل السيسبان *Sesbania aculeata Pers* غالباً ما تستخدم في عملية استصلاح الأراضي المتأثرة بالملوحة من خلال إضافة كمية محسوسة من المادة العضوية وزيادة كمية العناصر المتاحة لنبات وتثبيت النتروجين الجوي ( Qadir et. al. 1997).

كما أن هذه الأنواع النباتية هي من النباتات المتكيفة مع مختلف ظروف الترب فيمكن أن تتواجد في الأراضي الغدقة و الأراضي المالحة وكذلك في الأراضي الرملية والأراضي الطينية (Sandhu et.al. ,1981). ويعتبر الباكستان والهند

الموطن الأصلي للسيسبان وقد ادخل إلى سوريا في عام 1997 وبشكل أساسي لاستزراعها في الأراضي المتأثرة بالملوحة بغرض زيادة السماد الأخضر والعلف . وتهدف هذا البحث إلى دراسة قدرة نباتات السيسبان على النمو في مستويات مختلفة من ملوحة التربة وكذلك لمعرفة الكتلة الحيوية التي تنتج عنه في كل مستوى من مستويات الملوحة علاوة على كمية النتروجين الكلية الممتصة من قبل النباتات .

#### طرق ومواد البحث :

تم تنفيذ تجربة حقلية في مركز البحوث الزراعية التابع لجامعة الفرات - في المربعية في عام 2010 ، الواقع إلى الجنوب الشرقي من مدينة دير الزور على بعد 10 كم ويرتفع عن سطح البحر 216 م تقع دير الزور ضمن منطقة الاستقرار الخامسة حيث لا يتجاوز معدل الهطول المطري (164 ملم/سنة).

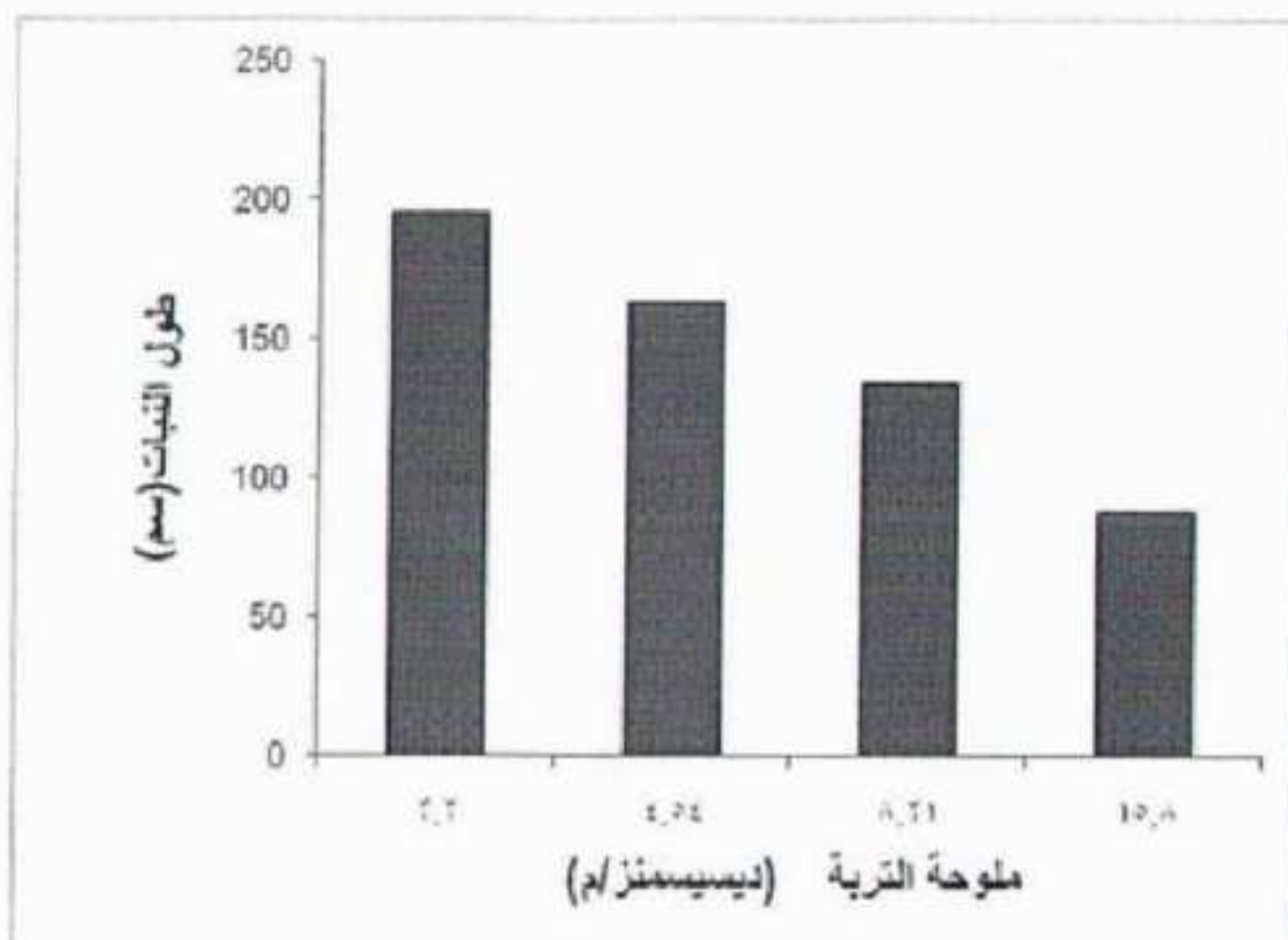
نفذت التجربة في أربعة مواقع مختلفة في درجة الملوحة في طبقها السطحية ( 2.2، 4.54، 8.21 و 15.8 ديسيمنز /م) حيث تم زراعة بذور السيسبان (*Sesbania aculeate*) على عمق 3 سم على سطور المسافة بين السطور 30 سم و المسافة بين النباتات 15 سم ، وفي قطع أبعادها 5 X 5 م ، في أربعة مكررات لكل مستوى ملوحة . وتم سقايتها بعد الزراعة مباشرة بأسلوب الري السطحي ، وبعدها أصبحت تروى بمعدل ري كل أسبوع تبعا للسعة الحقلية . ثم حصاد النباتات بعد خمسة أشهر ، وقدرت كمية المادة الجافة (كغ /هكتار) في كل قطعة تجريبية ومن ثم في الهكتار كما تم تقدير كمية النتروجين ( كغ/هكتار). ثم تحاليل النتائج وحساب قيم ال LSD 5% للمقارنة بين المتوسطات .

#### النتائج:

تظهر النتائج أن نباتات السيسبان قد كانت قادرة على النمو في مختلف درجات الملوحة المدروسة ، ولكن الفروقات بين أطوال نباتات السيسبان -في نهاية موسم النمو - كانت واضحة و تتناقص مع زيادة درجة الملوحة ، حيث كانت النباتات النامية في التربة منخفضة الملوحة (2.2 ديسيمنز /م) أكثر النباتات



طولا ، ونقل مع زيادة الملوحة ، كما كانت النباتات النامية في التربة عالية الملوحة (15.8 ديسيمنز /م ) اقل النباتات طولا ، كما يبدو ذلك في الشكل رقم (1).



الشكل رقم (1): يبين الاختلافات في أطوال نباتات السيسبان النامية في ترب مختلفة الملوحة.

وبعد حصاد النباتات تم تجفيفها وحساب وزن المادة الجافة لكل قطع تجريبية ومنه لكل هكتار (مقدرة كغ/هكتار). وتشير النتائج في الجدول رقم (1) لوجود اختلافات معنوية (تبعاً لقيم LSD 5%) في كمية المادة الجافة لنباتات السيسبان النامية في ترب مختلفة ، وكانت كمية المادة الجافة تتناقص مع زيادة الملوحة ، وقد انخفضت بمقدار 17% ، 30% و 44% مع ارتفاع ملوحة التربة من 2.2 إلى 4.54 ، 8.21 و 8.15 ديسيمنز /م (على التوالي) .

ومن جهة أخرى ، فقد اشارت النتائج لوجود اختلافات معنوية في كمية الازوت الكلي الممتص من قبل النباتات (الجدول رقم 1) ، فمن المعروف أن نبات السيسبان من النباتات التي تقوم بتثبيت الأزوت الجوي ، ولكن ارتفاع ملوحة

التربة من 2.2 إلى 4.54 ، 8.21 و 15.8 ديسيمنز /م قد رافقه انخفاض في كمية النتروجين الجوي المثبت وبالتالي انخفاض معنويا (كما يبدو في الجدول رقم 1) في كمية النتروجين الكلي الممتص بنسبة 13% ، 24% و 38%، على التوالي.

الجدول رقم (1): بين كمية المادة الجافة وكمية النتروجين الكلية الممتصة من قبل نباتات السيسبان النامية في أراضي مختلفة الملوحة .

ملوحة التربة ديسيمنز /م	المادة الجافة (كغ/هكتار)	الكمية الكلية من النتروجين (كغ/هكتار)
2.2	12731	232
4.54	10554	201
8.21	8876	176
15.8	7111	145
LSD 5%	345.2	11.41

حيث تؤثر الملوحة في الأنظمة التثبيئية حيث تؤثر الملوحة في نمو النبات وفي تركيز الكلوروفيل في الخلايا ، مما يسبب انخفاض شدة عملية التمثيل الضوئي الضرورية لأداء العملية التثبيئية للأزوت الجوي ، إضافة إلى خفض القدرة على امتصاص العناصر الغذائية (Zayed et.al.1988)

ومن جهة أخرى فإن الملوحة تؤثر في نشاط النيتروجيناز وبالتالي في كفاءة تثبيت الأزوت الجوي ، من خلال تأثيرها في محتوى الليغموغلوبين وتثبيط تنفس البكتريود (Delgado et.al.1994). كما تؤدي الملوحة إلى خفض نفاذية العقد للأكسجين (Serraj and Drevon, 1998) علاوة على أن الملوحة تحد من تمثيل الامونيوم في العقد الجذرية نتيجة تثبيط عمل الانزيمات المسؤولة عن ذلك. ويكون تأثير الملوحة في نشاط أنزيم GOGAT أشد من تأثير الانزيم GS (Cordovilla et.al. 1999).

ومما تقدم يمكن أن نستنتج أن نباتات السيسبان لها قدرة عالية على النمو في درجات مختلفة من ملوحة التربة ، ولكنها تتأثر سلباً بارتفاع درجة ملوحة التربة وقد انعكس ذلك على أطوال نباتات السيسبان وكمية المادة الجافة



الناتجة وكذلك كمية النتروجين المثبت من الجو وبالتالي كمية النتروجين الممتص من قبل النباتات. وعليه فإنه يجب الاهتمام في زراعة نباتات السيسبان في الأراضي الملوحة وذلك للاستفادة من الكتلة الحيوية الناتجة عنه والمستساغة كعلف من قبل الحيوانات.

#### المراجع: REFERENCES

- CORDOVILLA, M.D; Ligerio, F and Lluch, C, 1999. Effect of salinity on growth, nodulation and nitrogen assimilation in nodules of faba bean (*Vicia faba*). *Applied soil Ecology*. 11:1-7.
- Delgado M.J; Ligerio F. and Lluch, C. 1994. Effect of stress on growth and nitrogen fixation by pea, faba bean, common and soybean plants. *Soil Biol Biochem*. 26:371-376.
- Fageria, N.K. Multiple-cropping systems and crop yield. In *Maximizing Crop Yield*; Fageria, N.K., Ed., Marcel Dekker, Inc.: New York, 1992; 552 81-104.
- FAO 2002. Gateway to Land and Water. Syria country report compiled by Waad Youssef Ibrahim, Ministry of Agriculture and Agrarian Reform (MAAR), Soil Research Directorate.
- FAO 2003. Global Network on Integrated Soil Management for Sustainable Use of Salt affected Soils. Syria country report
- Halvarson, A.D. Role of cropping systems in the environmental quality: saline seep control. *Proceedings of Cropping Strategies for Efficient Use of Water and Nitrogen Symposium*, Atlanta, GA, Nov. 30-Dec. 1, 1987; Hargrove, W.L., Ed.; Soil Science Society of America, Crop Science Society of America, and American Society of Agronomy, 1988; 179-191, ASA Spec. Publ. No. 51.
- Kurban, H.; Saneoka, H.; Nehira, K.; Adilla, R.; Premachandra, G.S.; Fujita, K. Effect of salinity on growth, photosynthesis and mineral composition in leguminous plant *Alhagi pseudoalhagi* (Bieb). *Soil Sci. Plant Nutr*. 1999, 45 (4), 851-862.



- Qadir, M.; Qureshi, R.H.; Ahmad, N. Nutrient availability in calcareous saline-sodic soil during vegetative bioremediation. *Arid Soil Res. Rehabil.* 1997, 11 (4), 343–352.
- Qureshi, R.H.; Barrett-Lennard, E.G. *Saline Agriculture for Irrigated Land in Pakistan: A Handbook*; Australian Center for International Agricultural Research: Canberra, Australia, 1998; 142 pp.
- Sandhu, G.R.; Haq, M.I. Economic utilization and amelioration of salt-affected soils. In *Membrane Biophysics and Salt Tolerance in Plants*; Qureshi, R.H., Muhammad, S., Aslam, M., Eds.; University of Agriculture: Faisalabad, Pakistan, 1981; 111–114.
- Serrja ,Rand Drevon J.J. 1998. Effect of salinity and nitrogen sources on growth and nitrogen fixation in alfalfa . *Journal of Plant Nutrition.* 21: 1805-1818.
- World Bank/METAP (2004). *Cost Assessment of Environmental Degradation. Syrian Arab Republic, Final Report, PP 42.*
- Yao, A.R. Salinity resistance: physiology and prices. *Physiol. Plant.* 1983, 58, 214–222.
- Zayed,M.A.; Adlan M. and Zeid I.M. 1998. Effect of water salt stress on growth , chlorophyll, mineral ions and organic solutes content and enzyme activity in mung bean seedlings . *Biologia . Plantarum.* 40: 341-356.

#### المراجع العربية:

كرد علي، فواز، 2001. التثبيت الحيوي للأزوت الجوي. منشورات هيئة الطاقة  
الذرية السورية .



**The effect of soil salinity in the biomass and nitrogen uptake  
by Dhaincha plants (*Sesbania aculeate*)**

**Dr. Abed al- Salam Al-Dahmmosh**

**Dr. Yassers Al-Salama**

Soil Department , Faculty of Agriculture, Al Furat University

**ABSTRACT**

A field experiment was carried out in the Agricultural Researches Center , Al- Furat University. The Dhaincha (*Sesbania aculeate*) seeds were grown in four sites that different in soil salinity (*i.e.* 2.2, 4.45, 8.21 and 15.8 ds/m). The aim of this study was to investigate the capacity of Dhaincha plants to grow in different soil salinity by assessment the dry biomass and N-uptake.

The result showed that the Dhaincha plants were able to grow under the different tested soils, but the differences in plants length were clear and significantly decreased by the soil salinity increased.

The result indicated that there are significant differences in dry matter and total-N uptake that decreased by the soil salinity increased. The dry matter and N-uptake decreased by 44% and 38% with increased the soil salinity from 2.2 to 15.8 ds/m, respectively

**Key words:** soil salinity, Dhaincha (*Sesbania aculeate*) , Biomass , N-uptake.