Minia J. of Agric. Res. & Develop.
Vol.(27) No.4 pp 835 -847 , 2007

دراسة بيئية فسيولوجية لسبخة دريانة

أ - تأثير معدل الصوديوم و الكلوريد و الأس الهيدروجينى فى تربة سبخة دريانة على نمو نبات التليث *Halocnemum strobilaceum* و السويدا *Sueada vermiculata* الناميان بها طبيعيا

نادية المالكى ، يعقوب البرعصى ، نزيهه الحشانى
عمر الشيبانى و سليمة المشيطى
كلية العلوم – جامعة قاريونس _ الجماهيرية العربية الليبية

Received 20 July 2007 Accepted 20 Sept. 2007

الملخـــــص

تم إجراء هذه الدراسة للتعرف على العلاقة بين معدل الصوديوم ، الكلوريد والأس الهيدروجينى (pH) لتربة سبخة دريانة علي نوعين من النباتات النامية بسبخة دريانة (السويدا *Sueada vermiculata* و التليث *Halocnemum strobilaceum*) لإلقاء الضوء على سلوكهما الفسيولوجي في اتجاه التأقلم لهذه البيئة.

من خلال النتائج تبين أن الغطاء النباتى لسبخة دريانة يتألف أساساً من الأنواع الملحية التى تتميز بقدرة عالية على تحمل الملوحة و ذلك بزيادة الضغط الأسموزى داخل خلاياها وإرتفاع كمية الرماد الكلى فى النباتات المدروسة والذى يعود الى الإتجاه الإيجابى لتراكم عنصرى الصوديوم والكلوريد في النباتات خاصة خلال فصل الصيف. وقد رافق ذلك زيادة الكتلة الحية في النباتات فى فصل الشتاء .

إتجاة الرقم الهيدروجيني للتربة نحو الجانب القلوي خاصة فى فصل الصيف وذلك لتشبع غرويات التربة بالقواعد المتبادلة.

أعلى معدل تراكم لعنصرى الكلوريد والصوديوم فى تربة سبخة دريانة سجل فى فصل الصيف خاصة فى الطبقة العليا، رافقه زيادتهما فى نبات التليث صيفاً و نبات السويدا ربيعاً

المقـــدمـــة

تتنوع التربة في ليبيا تنوعاً كبيراً تبعاً لطبيعة مادة الأصل وتفاوت التركيب الصخري رغم سيادة الصخور الجيرية ، حيث تتنوع مظاهر السطح بين سهول وهضاب ووديان وجبال ، وتصنف التربة الليبية ضمن تربة المناطق الجافة وشبة الجافة (لامة، ٢٠٠٢ ؛ بولقمة والقزيري، ١٩٩٧). يكثر إنتشار ترب السبخات فى ليبيا شرقاً، فى المنطقة الوسطى و بين الحدود الليبية التونسية غرباً، و قوامها رملى و يكثر بها الأملاح بجميع أنواعها بولقمة والقزيري (١٩٩٧). وقد ذكر بن محمود (١٩٩٥) أن مستوى الماء الأرضي بالترب الملحية مرتفع وقريب من السطح في أغلب الأحيان ، والنظام الرطوبى بها جاف حار في الطبقات السطحية ومائي في الطبقات تحت السطحية. ولقد أفاد الجديدي (١٩٨٦) بأن تربة السبخات تتصف بالقوام الرملي وتميل إلى القلوية، كما أشار الحنفي واغا(١٩٩٩) أنه يغلب عليها التكوين الطيني من جهة والرمل من جهة أخرى.

ينتشر نبات السويدا *Sueada vermiculata* في شمال أفريقيا ، السودان ، إثيوبيا، فلسطين، العراق، إلى الباكستان والهند. ولقد وجد (Khan and Gul, 2002) ان نبات *Suaed fruticosa* النامى في سبخ الصحاري المجاورة للبحر على سواحل باكستان غير مقاوم للملح على نحو كبير أثناء عملية الإنبات ولكنه يتحمل الملح وذلك عند مرحلة النمو. فى حين افاد Abbas (٢٠٠٢) بأن نبات *Sueada vera* ينمو جيداً فى بيئه المستنقع الملحى الجاف وكانت نسبة تكثيف الصوديوم مرتفعة يليه محتوى الماغنيسيوم والكالسيوم.

نبات التليث *Halocnemum strobilaceum* وهو من نباتات المناطق الساحلية المالحة أو كثيرة المستنقعات المالحة يكون مجموعات دائرية ترعى عليه في بعض الأحيان الإبل أو الأغنام، وينتشر في مناطق واسعة من حوض البحر الأبيض المتوسط

(Jafri and Rateeb, 1978)، يسود على مساحات كبيرة في الأراضى المالحة فى أفغانستان و إيران (Breckle, 2002)، ويعد من النباتات الملحية التى تنمو قرب الساحل فى شمال سيناء (Sherif and Eldin, 1994).

موقع الدراسة.

تقع سبخة دريانة في الجزء الشرقي من الجماهيرية (شمال شرق مدينة بنغازي) بطول ٢٣ km ومساحة مقدارها km^2 ٢٨،٨٤. تمتد السبخه بين خطي طول '31 ° 20 "12 19' 20° , "8 شرقا و بين خطي العرض "21 21' 32° ,"27 29' 32° الحنفي و أغا (١٩٩٩) .

وهي تطل على البحر الأبيض المتوسط ويفصل السبخة عن البحر العديد من الكثبان الرملية و بعض هذه الكثبان يصل ارتفاعها إلىm٤ فوق مستوى سطح البحر، وقد وجد أن أغلب النباتات النامية بالسبخة كان من النباتات المعمرة لامة ،(٢٠٠٢).

مواد و طرق البحث

أولاً: تجميع و تحليل النباتات.

- تم تقسيم سبخة دريانة الى تسعة مناطق ممثلة لجميع السبخة.

داخل كل منطقة تم تحديد مساحة 2 متر مربع لأخذ عينات من المجموع الخضرى لنباتى التليث *Halocnemum strobilaceum* و السويدا *Sueada vermiculata*. تم أخذ الوزن الطري للمجموع الخضري لكل نبات على حده و جفف عند درجة ٨٠°م لمدة ٢٤ ساعة ثم أخذ الوزن الجاف و الفارق في الوزن يمثل الكتلة الحية وفقاً لـ (Kent and Paddy,١٩٩٢).

من الوزن الجاف المتحصل عليه تم استخلاص و تقدير المكونات الآتية.

- **الرماد الكلي (%) وفقا لـ عبدالله و آخرون (١٩٩٣).**
- **الصوديوم وفقا لالدومى و أخرون، (١٩٩٦).**
- **الكلوريد** ، بواسطة المعايرة بنترات الفضة (AgNo3) و تقدر بـ ملجم / لتر وفقا لالدومى و أخرون، (١٩٩٦) .

ثانياً: تجميع و تحليل عينات التربة.

داخل كل موقع من المواقع التسع السابقة الذكر، تم تحديد مساحة سطحية مقدارها 0.25 م^2 لأخذ عينات من التربة على أعماق متفاوتة (0-5 ، 5-25 و 25-50 سنتيمتر)، لإستخلاص و تقدير المكونات الآتية.

- **الرقم الهيدروجينى pH**
- **تقدير عناصر الصوديوم و الكلوريد كماً في النبات.**

تم تحليل جميع النتائج المتحصل عليها احصائياً بإستخدام طريقة التحليل الإحصائى فى إتجاه واحد و إتجاهين One way and Two way analysis.

النتائج و المناقشة

كميـــة الصوديوم و الكلوريد

اوضحت النتائج فروق معنوية ($p< 0.05$) لمعدلات الصوديوم والكلوريد على مدار العام فى كلاً من تربة سبخة دريانة و النباتات المدروسة. بلغ أعلى معدل تراكم معنـــوى لعنصر الصوديوم فى تربة سبخة دريانة سجل فى فصل الصيف و اقـــل معـــدل تـــراكم معنوى له فى فصل الشتاء (شكل١، أ). كما لوحظ ايضا ان تركيز الـــصوديوم قـــد ازداد معنويا فى الطبقة العليا من التربة بالمقارنة بباقى الطبقات(جدول 1)، رافق ذلك ارتفـــاع نسبته معنويا فى نبات التليث النامى فى السبخة فى فصل الصيف حيـــث بلغـــت قيمتـــه ١٠٧٩ ملجم / ليتربينما سجل أعلى معدل للعنصر فى نبات السويدا 965.6 ملجم/ ليتـــر فى فصل الربيع و أقل معدل للعنصر لكلا النبـــاتين فـــى فـــصل الـــشتاء. وقـــد ذكـــر (Shourbagy, *et al* 1984) فى دراسة لتكيف النباتات للملوحة، أن نبات التليث احتفظ بتركيز مرتفع من كلوريد الصوديوم، كما أكدت نتائج التحليل الكيميـــائى لـــنفس لنبـــات والتى قام بها (Zahtari، 2006) أن عنصر الصوديوم كان مرتفع جداً به يليه عنـــصرى الكبريت و البوتاسيوم. كما وجد (Flowers, *et al* ١٩٧٧) أن ارتفاع معدل الصوديوم فى نبات السويدا عائد الى زيادة تركيزه فى أوراق و حويـــصلات النبـــات، وقـــد وجـــد (Glenn, *et al* ١٩٩٦) فى دراسة لستة عشر نوعا من النباتات الملحية التى تختلف فـــى

ميلها تجاه تراكم العديد من العناصر أن مستويات الأوراق من الصوديوم ذات ارتباط موجب بمعدلات النمو. وقد أفاد بلبع، (1988) أن زيادة معدل الصوديوم قد يكون بسبب وجود كربونات و كلوريد الصوديوم فى السبخات بكميات كبيرة وهذه الزيادة تعد الأليه الاولية للتعديل الأسموزى فى النباتات الملحية بينما أفاد الدومى، (2000) بأن ارتفاع كمية العنصر فى كلا النباتين قد يكون بسبب ترسب عنصرى الكالسيوم و الماغنسيوم والتى قد تكون فى صورة جبس أو كربونات شحيحة الذوبان.

بلغ أعلى معدل معنوى لتركيز عنصر الكلوريد لنبات التليث فى فصل الصيف 408 ملجم / لتر، وربما يعود سبب ذلك أن عصارة النبات مرتبط بشكل كبير مع أيون الكلوريد (Zahtari, 2006)، وقد سجل أقل معدل للكلوريد 20.09 ملجم / لتر لنفس النبات فى فصل الشتاء، فى حين بلغ أقل معدل للكلوريد فى نبات السويدا 56.1 ملجم / لتر فى فصل الخريف و أعلى معدل له فى فصل الربيع (جدول 2)، هذا وقد أشار (Flowers, *et al* 1977) أن تركيز عنصر الكلوريد فى أوراق نبات السويدا و كذلك فى الحويصلات يكون مرتفع فى فصل النمو ويشبهه فى ذلك عنصر الصوديوم.

أظهرت النتائج أيضاً أرتفاع تركيز الكلوريد فى تربة السبخة معنويا فى فصل الصيف مقارنة بباقى فصول السنة (شكل ١، ب)، و زيادة تركيزه معنوياً فى الطبقة العليا من التربة مثل عنصر الصوديوم مقارنة بباقى الطبقات (جدول ١).، والتى ربما تعود الى زيادة مجموع الأملاح فى التربة كالصوديوم مع زيادة الجفاف.

متوسط الكتلة الحية و نسبة الزماد.

تشير النتائج جدول ٣ أن نسبة الرماد الكلى لنبات السويدا و التليث متفاوت معنويا ($p < 0.05$) بإختلاف فصول السنة، وهذا يتفق مع ما ذكره (Khan and Ungar, 1996) والذى أفاد بأن نسبة الرماد الكلى للنباتات الملحية الخشبية متفاوتة. بلغ أعلى نسبة معنوي للرماد فى نباتى السويدا و التليث 38.3 و 72.1 % على التوالى فى فصل الصيف، فى حين أقل نسبة كانت فى فصل الشتاء 14.1 و 35.1 % . وقد عُزيَ إرتفاع نسبة الرماد الكلى صيفاً الى زيادة تراكم الأملاح فى فصل الجفاف (Faria *et al*,

1996 . ولقد تفوق نبات التليث معنوياً فى إرتفاع نسبة الرماد الكلى مقارنة بالسويدا وهذا يتفق مع ما ذكره (Boulos, 1995) بأن نبات التليث يحتوى على أعلى كمية من الرماد مقارنة بالنباتات الصحراوية الملحية.

رافق ذلك إرتفاع متوسط الكتلة الحية / نبات معنوياً ($p < 0.05$) شتاءً، حيث بلغت 49.1 و 39.6 جرام لنبات التليث والسويدا على التوالى جدول(٣) وقد يعزى ذلك لزيادة هطول الأمطار بهذا الفصل والتى أدت الى زيادة رطوبة التربة وبالتالى زيادة الوزن الطرى، وقد أفاد (Donovan and Gallagher, 1985) أن زيادة الكتلة الحية فى النباتات الملحية قد تكون كرد فعل للملوحة المرتفعة بهذه البيئة. بينما سجل أقل معدل للكتلة الحية (31.7 و 24.7 جرام) على التوالى فى فصل الربيع، والذى ربما يعود الى الأرتفاع الجزيء فى درجة الحرارة وزيادة نشاط النباتات والنتح والذى يؤدى الى تناقص فى الوزن الطرى وبالتالى تنخفض معه الكتلة الحية.

الأس الهيدروجينى للتربة

تشير النتائج الى ارتفاع قاعدية تربة السبخة بصفة عامة مع عدم وجود فروق معنوية ($P > 0.05$) بين طبقات التربة جدول (4)، صاحبه زيادة الأس الهيدروجينى معنوياً فى فصل الصيف شكل (٢)، والذى قد يكون نتيجةً لإرتفاع نسبة العناصر القلوية خاصاً الصوديوم (الدومى، 2000) ; (Zahtari, 2006)، تشبع التربة بهذه القواعد نتيجة لإنعدام الغسيل فى الأجواء الجافة (بلبع، 1988).

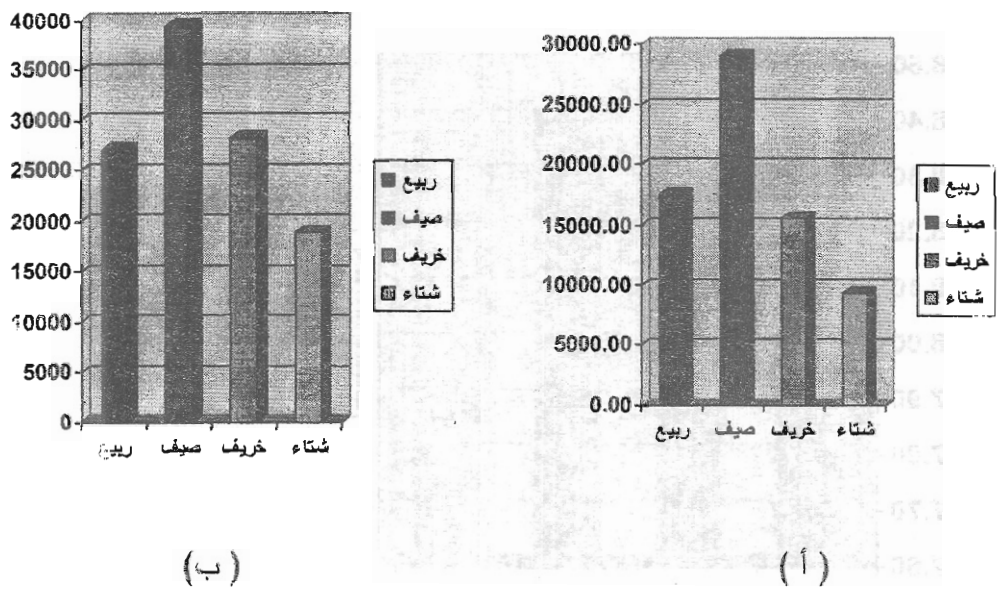
الخلاصة

إرتفاع معدل الصوديوم والكلوريد فى نباتات التليث *Halocnemum strobilaceum* ، و السويده *Suaeda* خصوصاً في فصل الصيف نتيجة لزيادة تركيز هذه العناصر في التربة التي تنمو فيها هذه النباتات وذلك مع زيادة معدل البخر والجفاف، رافقه إتجاه الرقم الهيدروجيني في التربة نحو الجانب القلوي وذلك لتشبع غرويات التربة بالقواعد المتبادلة منها عنصر الصوديوم.

جدول ١: كمية عنصر الصوديوم (Na) و الكلوريد (CL) بالمليجرام / لتر على أعماق مختلفة لتربة سبخة دريانة.

عمق التربة (سم)	فصول السنة							
	شتاء		ربيع		صيف		خريف	
	Na	CL	Na	CL	Na	CL	Na	CL
٠ - ٥	*14248	*24247	*28035	*41021	*53090	*61729	*21902	*40790
٥ - ٢٥	*7917	*24674	*١٠٠٩٢	*21699	*٢٢٦٦٢	*31876	*١٣٠١٧	*23007
٢٥ - ٥٠	*5691	*8012	*1445	*20082	*16359	*24649	*11769	*2088

* متوسط قراءة ٩ مواقع

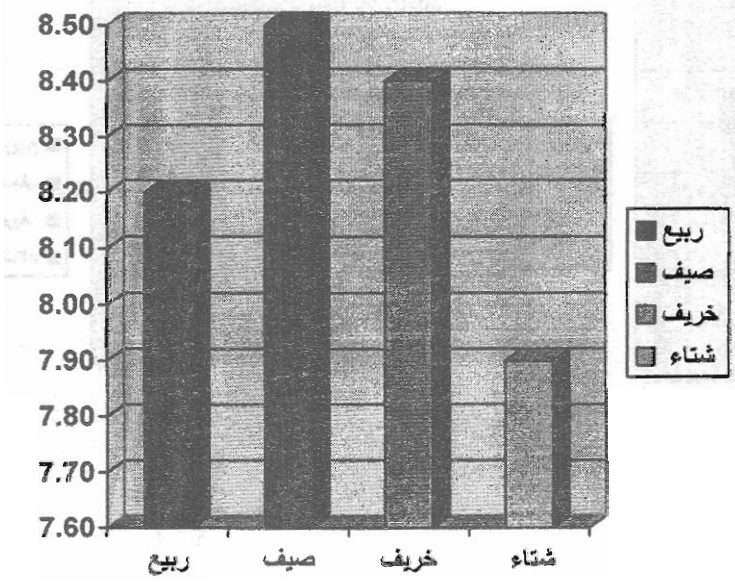


شكل ١ : متوسط كمية عنصر(أ) الصوديوم (ب) كلوريد (ملجم / ليتر) بتربة سبخة دريانة

جدول ٢: كمية عنصر الصوديوم (Na) و الكلوريد (CL) بالمليجرام/ لترفى نبات التليث والسويدا الناميان طبعياً بسبخة دريانة.

العنصر (ملجم / ليتر)	النبات	فصول السنة			
		شتاء	ربيع	صيف	خريف
الكلوريد	التليث	* 20.09	*196.14	*408	*400.03
	السويدا	*92.37	*332.20	*160.30	*56.13
المتوسط		*56.23	*264.17	*284.15	*228.08
الصوديوم	التليث	*466.12	*1057.71	*1079.53	*523.84
	السويدا	*734.15	*965.63	*834.60	*942.30
المتوسط		*600.13	*1011.6	*957.0	*733.0

* متوسط قراءة ٩ مواقع



شكل ٢: متوسط العام للرقم الهيدروجيني لتربة جميع المواقع بسبخة دريانة

جدول ٣: نسبة الرماد الكلى (%) و الكتلة الحية بالجرام/ نبات لنبات السويدا والتليث النامى بسبخة دريانة .

النبات	نوع التحليل	فصول السنة			
		شتاء	ربيع	صيف	خريف
السويدا	الكتلة الحية (جم)	*49.13	*31.73	*45.30	*45.80
	الرماد الكلى (%)	*14.14	*33.12	*38.30	*16.10
التليث	الكتلة الحية (جم)	*39.60	*24.71	*37.20	*37.30
	الكلى (%)	*35.18	*40.14	*72.19	*39.01

* متوسط قراءة ٩ مواقع

جدول ٤ : الرقم الهيدروجينى (pH) على أعماق مختلفة لتربة سبخة دريانة

عمق التربة (سم)	فصول السنة			
	شتاء	ربيع	صيف	خريف
٠ – ٥	* 7.85	*8.17	*8.46	*8.40
5 – 25	*7.83	*8.20	*8.40	*8.38
25 – 50	*7.83	*8.28	*8.41	*8.33

* متوسط قراءة ٩ مواقع

المراجـــع العربيـــة

الجديدي ، حسن محمد (١٩٨٦). الزراعة المروية وأثرها على استنزاف المياه الجوفية في شمال غرب، سهل الجفارة . الدار الجماهيرية للنشر والتوزيع والإعلان ، طرابلس

الحنفي ، محمد غازي وعامر مجيد أغا (١٩٩٩). دراسة بيئية لسبخة دريانة – سهل بنغازي – الجماهيرية. بحث مقدم للإلقاء في المؤتمر العلمي الأول حول الموارد الطبيعية بمنطقة خليج سرت، منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء .

الدومى، محمد فوزي (٢٠٠٠) . علم التربة .منشورات جامعه عمر المختار ، البيضاء.

الدومى، فوزي محمد. الماجى، يوسف. الحسن، جـاد الله (١٩٩٦) . طرق تحليل الترب والنباتات والمياه . ترجمة. منشورات جامعة عمر المختار ، البيضاء .

بلبع، عبد المـنعم (١٩٨٨). خصوبة الأراضي والتسميد. منشورات دار المطبوعـات الجديدة ، الأسكندرية .

بن محمود، خالد (١٩٩٥). الترب الليبية . منشورات جامعه الفاتح ، طرابلس، ليبيا.

بولقمه، الهادي وسعد، القزيري (١٩٩٧). الساحل الليبي . منشورات مركز البحوث والأستشارات ، جامعه قاريونس ،بنغازي، ليبيا.

عبد الله، منير. السعيد، المرسي. فوزي، هويدي. محمد،حسن. عبـد المنعم،الجنـدي ومحمود، بخيت (١٩٩٣). تحاليل كيميائية وفيزيائية .كلية الزراعة، جامعة القاهرة ،مصر.

لامه، محمد (٢٠٠٢). سهل بنغازي دراسة في الجغرافية الطبيعية. منشورات جامعـه قاريونس، بنغازي، ليبيا.

المراجـــع الأجنبيـــة:

Abbas، J . A . (2002). Plant communities bordering the sabkhat of Bahrain is land . bamh , boer(eds). sabkha ecosystems kluwer academic publishers , 1: 51- 62.

Boulos،V. A . (1995). Ecophysiologlcal studies on plant – soil relationships in an african arid environment under some stress conditions. Msc، Thesis، Department of Natural Resources، University of cairo، Institute of African Research and Studies، Egypt.

Breckle، S. W. (2002). Salt deserts in lran and Afghanistan . barth , boer (eds) . sabkha ecosystems khuwer academic publishers , 1:109 – 122.

El – Shourbagy, M.N., Ahmed, A.M., Osman, M.E and Hamada, E M.(1984). Adjustment of different halophytes to mediteranean salt marshes of north Egypt . phyton, 24 : 101 – 112.

Donovan, L. A and Gallagher, J. L. (1985). Morphological responses of amarsh grass, sporobolus virginicus (L) kunth, to saline and an aerobic stresses wetlands, 5 : 1-13 .

Faria, M.J., Morillo, D.E. and Mcdowell, L.R. (1996). In vitro digestibility crude protein, and mineral concentrations of leucaena leucocephala accessions in a wet/dry tropical region of Venezuela. Commun . Soil Sci. Plant Anal, 27 : 2663 – 2674 .

Khan, M. A. and Gul, B .Q . (2002). Salt tolerant plants of coastal sabkhat of Pakistan. barth, boer (eds) – sabkha ecosystems khuwer acadmemic publishers, 1 : 123 – 139

Jafri, S.M.H. and Rateed, F.B. (1978). Flora of Libya. Editors . S.M.H. Jafria and El. Gadi. Al faateh University, Faculty of Science, Department of Botany, Tripoli – Libya.

Flowers, T.J., Troke, P.F. and yeo, A.R . (1977). The mechanism of salt tolerance in halophytes. Ann. Rev. of Plant Physiol, 28 :84-121.

Glenn, E., Pfister, R., Brow., J.J., Thompson, T.L and Oleary, J. (1996). Nanadk accumulation and salt tolerance of *Atriplex canescens* american. J. of- botany (USA), 83 (8) : 997 – 1005.

Kent, K and Paddy، C. (1992). Vegetation description and analysis. First published by Belhaven press.

Khan, M.A and Ungar, I.A. (1996). Comparative study of chloride,calcium, magnesium, potassium, and sodium content of seeds in temperate and tropical halophytes . J. of – plant – Nutrition (USA), 19: 517 – 525 .

Sherif, and Eldin, M.B. (1994). Status of the Egyptian tortoise in Egypt. Wildlife conservation society, Egypt. 1 – 30 .

Zahtari, N.J. (2006). Ecophysiological studies of some plant species in the pasture zone of Sirte . MSc. Thesis, Department of Botany, El. Tahaddi university. Sirte, Libya.

ABSTRACT

This study was carried out to identify the relationship between the amount of sodium, chloride and the soil pH of Deriana's salt marsh on two of halophytes species *Halocnemum strobilaceum* and *Suaeda vermiculata* to through light on the physiological behavior toward the adaptation of these plants with the environment.

The study showed that the chosen plants followed several mechanical activities, thus to adapt with circumstances with high saline conditions. However, ash was accumulated significantly to correlate with the positive response of the plants to accumulate sodium and chloride especially during summer season. Raising the biomass value in both plant species was noticed during winter and autumn time with increasing raining rate. Significant accumulation of sodium and chloride elements in Deriana's salt marsh soil especially in the upper surface was recorded in summer time, correlated with increasing content of these elements in *Halocnemum strobilaceum* in summer and in *Suaeda vermiculata* during spring. High soil pH value especially in summer season was recorded, due to saturation of soil colloids with exchangable sodium.

((((إهـــداء))))

الى روح المرحومة سليمـة المشيطى التى وافهاالأجل إثر حادث أليم فى المراحل الأخيرة من إعداد هذا البحـث.