



مجلة المختار للعلوم  
مجلد ( 29 )، العدد (1)، السنة (2014) 68-82  
جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا  
رقم ايداع دار الكتب: 2013\280ابنغازي

## التغير في بعض خصائص الترب الساحلية بمنطقة دريانة- بررس

محمود رجب المكي<sup>1</sup>، عطيه إبراهيم الظافري<sup>1\*</sup>، محي الدين محمد الاوجلي<sup>1</sup>

قسم التربة والمياه، كلية الزراعة، جامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا<sup>1</sup>

\*بريد الكتروني: [Atiaebrahim94@yahoo.com](mailto:Atiaebrahim94@yahoo.com)

DOI: <https://doi.org/10.54172/mjsc.v29i1.272>

### الملخص

تقع منطقة الدراسة على طول الشريط الساحلي لمنطقتي دريانة - بررس، ضمن إقليم المناطق الجافة وشبه الجافة. في العام 1980 قامت المؤسسة الروسية (Selkhozprom Export) بدراسة هذه المنطقة و تصنيفها الي وحدات تربة بناء على النظام الروسي لتصنيف التربة. في العام 2010، تم تحديد موقع 12 قطاع باستخدام نظام تحديد المواقع (GPS)، لدراسة خصائص هذه التربة والتغيرات التي طرأت عليها منذ العام 1980. تشير النتائج إلي وجود تغيرات واضحة في بعض الخصائص المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية لتربة منطقة الدراسة. حيث لوحظ انتشار القشور الملحية على اسطح معظم القطاعات وتحول بعض هذه القطاعات إلي سبخة أو لآتربة (شواطئ رملية). كما دلت النتائج على ان عمليات التملح كانت من اهم العمليات المسؤلة عن تدهور تربة منطقة الدراسة. في هذه الدراسة تم اقتراح سبل استصلاح هذه التربة و المحافظة عليها من التأثيرات السيئة المحتملة لارتفاع مستوى سطح البحر. اوصت الدراسة بزيادة الاهتمام بالتربة الساحلية واعتبارها من المناطق الواعدة لزيادة الرقعة الزراعية.

**مفتاح الكلمات:** تربة، ملوحة، سبخة، بيدولوجي، التصنيف الروسي.

## المقدمة

الإنتاج الغذائي العالمي في حاجة إلي الزيادة بمقدار 38% في العام 2025 و بمقدار 57 % في العام 2050 (Wild، 2003). لزيادة الإنتاج الزراعي ، يجب أن يكون الهدف هو زيادة الرقعة الزراعية ( التوسع الأفقي) او زيادة القدرة الإنتاجية (التوسع الراسي). حيث تشير التقارير إلي أن 15% من الترب الزراعية في العالم متدهورة بفعل عمليات التعرية أو تغير خصائصها الفيزيائية والكيميائية بما في ذلك عملية التملح (Salinization) (Wild، 2003؛ Rengasamy، 2006)

عملية التملح (Salinization) هي عملية بيدوجينية (Pedogenic process) تؤدي إلي تراكم الاملاح في قطاع التربة إلي الحد الذي قد يعيق أو يمنع نمو النباتات (Buol وآخرون 1989؛ Taffou وآخرون 2010). هذه العملية مسئولة عن تدهور مليار هكتار في أكثر من مئة دولة، معظمها من دول المناطق الجافة وشبه الجافة (Abdelfattah وآخرون 2009). لهذا السبب فان الترب المتأثرة بالأملاح نالت اهتمام المختصين بعلم البيولوجي، حصر الأراضي، تقييم الأراضي، استصلاح الأراضي والاستشعار عن بعد (Tinker و Nye 2000؛ Bresler وآخرون 1982). تختلف طبيعة عملية التملح من منطقة لأخرى. فمثلا في المناطق الساحلية، عادة تعزى عملية التملح إلي سوء نظام الصرف، استنزاف المياه الجوفية، تأثير مياه البحر سواء من خلال السطح أو الماء الأرضي، الأمر الذي قد يؤدي إلي تحويل التربة إلي اللاتربة أو ترب غير صالحة للزراعة كما في حالة السباح.

السبخة (Sabkha)، مصطلح عربي مشتق من كلمة الصباح، يطلق على السهول الساحلية التي تُغمر دوريا بمياه البحر، حيث تؤدي عمليات البخر إلي تراكم الرواسب الملحية على السطح (Charles، 2008). وكقاعدة عامة فان التأثير السيء لمياه البحر على التربة يزداد كلما اقتربنا من البحر، حيث تزداد الترسبات الرملية، قنوات الترسيب، مدة غمر التربة، تأثير الهواء المشبع برذاذ البحر (FAO، 2005؛ Sanchez-Blanco وآخرون 2003). مع تغير المناخ فان العديد من المناطق الساحلية تصبح عرضة بشكل كبير إلي الآثار السيئة المحتملة لارتفاع مستوى سطح البحر وتسرب المياه المالحة إلي المياه الجوفية الشحيحة أصلا مما يزيد من مشاكل الموارد المائية الهامة، ناهيك عن زيادة تواتر وشدة العواصف (El Raey، 2010).

تمتلك ليبيا أطول ساحل بين الدول الإفريقية المطلة على البحر المتوسط، يبلغ طوله 1975 كم. يوجد العديد من السباح على طول الساحل. هذه السباح تغطي عشرات الآلاف من الهكتارات ومعظمها يجف تماما خلال فترة الصيف، إلا أنها خلال الشتاء عادة تُكون قنوات تؤثر على المناطق المجاورة (El-Magsodi

و Haddoud، 2011). يهدف هذا البحث إلى دراسة التغير مع الزمن في بعض خصائص الترب الساحلية بمنطقة دريانة- برسس.

### المواد وطرق البحث

تقع منطقة الدراسة ضمن لوحة دريانة (1-3389)، على طول الشريط الساحلي الممتد من بداية المنطقة السكنية بدريانة إلى الحد الفاصل بين منطقتي برسس وبوجرار. المعدل السنوي لسقوط الأمطار 222 مم، المعدل السنوي لدرجة الحرارة 20.1 (الصغرى 15.8°م والعظمى 24.3°م). أي أن منطقة الدراسة تقع ضمن إقليم المناطق الجافة، والذي يحدد بمعدل سنوي لسقوط الأمطار 200-300 مم ومتوسط سنوي لدرجة الحرارة 19-21°م (اكساد، 1983؛ Selkhozprom Export، 1980). في الفترة من 1977 - 1980، قامت الشركة الروسية (Selkhozprom Export، 1980) بدراسة هذه المنطقة وذلك ضمن مشروع دراسات التربة بالمنطقة الشرقية (قمينس- مرتوبة). في الدراسة الروسية تم قياس بعض خصائص ترب منطقة الدراسة (دريانة - برسس) وتصنيفها طبقاً لنظام التصنيف الروسي (جدول 1). من الخصائص التي قدرتها، في الدراسة الروسية، درجة التفاعل (pH) ودرجة الملوحة (EC) في مستخلص التربة (5:1). نتائج تلك التقديرات موضحة بالجدول (3).

**جدول 1. العمق وتصنيف قطاعات التربة في منطقة الدراسة (1980)**

رقم القطاع	العمق (سم)	التصنيف الروسي (القوام) *
1	150 <	Red ferrisiallitic hydromorphic carbonate alkaline-saline (clayey)
2	300	Hydromorphic solonchak (clayey)
3	120	Hydromorphic solonchak (clayey)
4	120	Hydromorphic solonchak (loamy sand)
5	39	Hydromorphic solonchak (medium loam)
6	120	Hydromorphic sebkha solonchak (clayey)
7	26	Hydromorphic solonchak ( loamy sand)
8	120	Non-soil (sandy)
9	30	non-monolithic siallitic-carbonate crusts
10	24	Hydromorphic solonchak loamy sand
11	31	Hydromorphic solonchak loamy sand

Hydromorphic sebkha solonchak clayey

120

12

البيانات مأخوذة من (Selkhozprom Export، 1980)، \* حسب التصنيف الروسي، فإن تسمية القوام تعتمد على نسبة الجزء الأقل من 0.01 مم، في حالة clayey النسبة < 50% و medium loamy النسبة من 30-40% و loamy sandy النسبة من 10-20% و Sandy النسبة 0-10%.

من خلال الدراسة الحقلية لوحظ ان مساحات واسعة من منطقة الدراسة مغطاة بطبقة من القشور الملحية. لدراسة التغير في بعض خصائص ترب منطقة الدراسة ، في العام 2010 ، تم تحديد موقع 12 قطاع باستخدام نظام تحديد المواقع (GPS)، جمعت منها عينات التربة السطحية وتحت السطحية باستخدام المثقاب (Auger). عمق الطبقة السطحية وتحت السطحية تقريبا 0-15 سم و 15-30 سم على التوالي، إلا أن بعض القطاعات ضحلة جدا. حيث يتراوح فيها عمق الماء الأرضي بين 10 سم كما في القطاع (2) إلي 15-25 سم كما في القطاعين (4 ، 8). بينما الطبقة تحت سطحية في القطاعين (4، 8) تمثل العمق من 15 سم إلي عمق الماء الأرضي تقريبا. جمعت عينات التربة ثم جففت هوائيا وغرقلت عبر منخل قطر فتحاته 2 مم. قدرت درجة التفاعل (pH) ودرجة الملوحة (EC) بنفس الطرق المتبعة في الدراسة الروسية. القوام تم تقديره بطريقة الهيدرومتر (Black، 1965). كما تم رسم خريطة ملوحة التربة، لمتوسط قياسات الملوحة للطبقة السطحية وتحت السطحية لعامي 1980 و 2010، باستخدام برنامج Arc GIS Desktop 9.2 لنظم المعلومات الجغرافية (GIS). حيث تم توقيع الإحداثيات الجغرافية على الخريطة وإعادة تصنيف البيانات، و دمج حدود الطبقات المتشابهة لحساب المساحة الكلية لإنتاج الخريطة.

بالنسبة للتحليل الإحصائي، فقد تم مقارنة التغير في الخصائص الكيميائية (pH، EC)، للتربة السطحية وتحت السطحية، خلال الفترة من 1980 إلي 2010 باستخدام اختبار باستخدام اختبار t (t test).

### النتائج والمناقشة

تشير النتائج إلي وجود تغير واضح في الخصائص المورفولوجية والفيزيائية والكيميائية لترب منطقة الدراسة. حيث لوحظ وجود قشور ملحية واضحة تغطي أسطح معظم القطاعات وتحول بعض هذه القطاعات إلي سبخة أو لآتربة (شواطئ رملية). هذه الصفات مغايرة لصفات التربة في العام 1980 (Selkhozprom Export، 1980). فمثلا، حسب نظام تحديد المواقع (GPS) فإن القطاع (2) يعادل القطاع المشار إليه في التقرير النهائي للدراسة الروسية (ص 282) برقم 17920 (Selkhozprom Export، 1980). في العام 1980

كان عمقه 3 متر وكانت فيه نسبة الطين الناعم (اقل من 1 ميكرون) في الطبقة السطحية تعادل 59% وتزداد هذه النسبة مع العمق حتى تصل في الطبقة (130-300 سم) إلى 59-69%. الآن (في عام 2010) أصبح عمق هذا القطاع لا يتعدى 10 سم وانخفضت فيه نسبة الطين (الناعم والخشن؛ اقل من 2 ميكرون) في الطبقة السطحية إلى (> 30%). نتائج مشابهة تم ملاحظتها أيضا في القطاعين (4، 8) حيث أنخفض عمقها من 120 سم إلى > 25 سم. هنا تجدر الإشارة إلى الاختلاف الشاسع بين المعايير المستخدمة في الدراسة الروسية (نظام التصنيف الروسي) و المعايير المستخدمة في الأنظمة العالمية ( نظام التصنيف الأمريكي ( Soil Taxonomy) أو النظام العالمي للتربة المرجعية (WRB). فمثلا، باستثناء حجم حبيبات الرمل (2 - 0.05 مم)، فإن حجم باقي الحبيبات (السلت والطين) وتسمية القوام في النظام الروسي تتم بناء على معايير تختلف تماما عن تلك المستخدمة في النظام الأمريكي. بالرغم من هذه الاختلافات ، هذا ليس فقط على مستوى القوام بل أيضا على مستويات أهم من ذلك، منها على سبيل المثال، تحويل صنف التربة من نظام تصنيف لآخر.

بالإضافة إلى الانخفاض في عمق بعض القطاعات، خلال الثلاثة عقود الماضية، نلاحظ أيضا، سيادة الجزء الخشن (الرمل والسلت، Skeleton of the soil) مقارنة بالجزء الناعم (الطين، Flesh of the soil) حيث تتراوح نسبة الجزء الخشن بين 66.9 ( الطبقة تحت السطحية للقطاع 3) الي 98.9 % (الطبقة السطحية للقطاع 4) وبمتوسط قدرة 91.2% (جدول 2). بل أكثر من ذلك، حيث تحولت بعض هذه القطاعات إلى لا تربة (Non-soil)، أي إلى شواطئ رملية (القطاع 2، 4). هذا التدهور الشديد في خصائص التربة ربما يعزى إلى التعرية الكثيفة سواء المائية (Water sheet erosion) أو الهوائية (Wind erosion) . ذلك لندرة الغطاء النباتي وكثرة القنوات المائية من جهتي الشمال (مياه البحر) والجنوب (مياه الأودية). تغمر مياه الأودية منطقة الدراسة بحكم وجودها في سهل الفيض (Floodplain) للسلسلة الطبوغرافية الممتدة من المرتفعات الجنوبية. من خصائص هذا الجزء من السلسلة الطبوغرافية وجود نسبة عالية نسبيا من الجزء الناعم ( Alluvial material) إلا أن التأثير السلبي لعمليات المد والجزر ربما كانت السبب في إزالة الجزء الناعم وسيادة الجزء الخشن من حبيبات التربة.

درجة التفاعل لتربة منطقة الدراسة في العام 1980 كانت مرتفعة ، حيث تراوحت بين 7.9 في الطبقة السطحية للقطاع (10) و 9.2 في الطبقة تحت السطحية للقطاع (1) و الذي كان حسب التصنيف الروسي، يتبع جنس التربة السودية التابعة للتربة الحمراء الحديدية-السليكاتية (Red ferrisiallitic) (جدول 1). وكان متوسط درجة التفاعل 8.4 (جدول 3). الآن ، في العام 2010، نلاحظ انخفاض واضح في قيم درجة التفاعل لجميع القطاعات ، حيث تراوحت بين 7.2 في الطبقة تحت السطحية للقطاع (12) و 8.5 في الطبقة تحت السطحية

للقطاع (4) وبمتوسط 7.0 و 7.6 للطبقة السطحية وتحت السطحية على التوالي. نتائج التحليل الإحصائي للفروقات بين قيم درجة التفاعل لعامي 1980 و 2010 للطبقة السطحية وتحت السطحية كانت معنوية جدا ( $p < 0.01$ ) (جدول 3). هذا الانخفاض في قيم الرقم الهيدروجيني ربما يعزى لوجود أملاح الكبريتات (الجبس).

في العام 1980 كانت درجة ملوحة ترب منطقة الدراسة تتراوح بين غير ملحية، 0.18 ديسيمنز/متر (قطاع 1)، ومتوسطة الملوحة، 13.3 ديسيمنز/متر (قطاع 6). وبمتوسط قدرة 5.7 ديسيمنز/متر. الآن، في عام 2010، نلاحظ ارتفاع واضح في درجة ملوحة معظم القطاعات، حيث أصبحت تتراوح بين 3.6 ديسيمنز/متر (قطاع 3) إلى 43.4 ديسيمنز/متر (قطاع 11)، وبمتوسط قدرة 13.3 ديسيمنز/متر (جدول 3).

جدول 2. الإحداثيات و التوزيع الحجمي لحبيبات التربة (2010)

رقم القطاع	الإحداثيات السينية	الإحداثيات الصادية	الطبقة	الطين (%)	السلت (%)	الرمل	القوام
1	450716	3592478	السطحية	15.2	18.0	66.8	رملي طمي
			تحت السطحية	5.2	41.9	52.9	رملي طمي
2	452787	3595319	السطحية	29.1	12.0	58.9	رملي طيني طمي
			تحت السطحية	-	-	-	-
3	448591	3591725	السطحية	3.1	22.0	74.9	طمي رملي
			تحت السطحية	33.1	14.0	52.9	رملي طيني طمي
4	451305	3944138	السطحية	1.1	6.0	92.9	رملي
			تحت السطحية	3.1	6.0	90.9	رملي
5	438615	3583065	السطحية	3.1	28.0	68.9	طمي رملي
			تحت السطحية	3.1	54.0	42.9	سلتي طمي
6	440543	3585343	السطحية	5.2	17.9	76.9	طمي رملي
			تحت السطحية	3.1	20.0	76.9	طمي رملي
7	443129	3587007	السطحية	7.1	10.0	82.9	طمي رملي
			تحت السطحية	6.6	23.5	69.9	طمي رملي
8	446495	3590381	السطحية	3.1	22.0	74.9	طمي رملي
			تحت السطحية	3.1	50.0	46.9	سلتي طمي
9	443933	3588505	السطحية	3.1	4.0	92.9	رملي
			تحت السطحية	1.1	16.0	82.9	طمي رملي

طمي رملي	78.9	14.0	7.1	السطحية	3587703	443116	10
رمل رملي	64.9	32.0	3.1	تحت السطحية			
رمل طيني	72.9	6.0	21.1	السطحية	3586897	443153	11
سلي رملي	34.9	52.0	13.1	تحت السطحية			
رمل طمي	62.9	24.0	13.1	السطحية	3585000	440812	12
طمي رملي	56.9	28.0	15.1	تحت السطحية			

**جدول 3.** درجة التفاعل و درجة الملوحة (1980 و 2010) ونتائج اختبار تي (t test)

رقم القطاع	الطبقة	درجة التفاعل (pH)		درجة الملوحة (ديسيمنز/متر)	
		2010	*1980	2010	*1980
1	السطحية	7.7	8.4	35.1	0.2
	تحت السطحية	7.6	9.2	12.7	0.4
2	السطحية	7.9	8.8	4.1	3.5
	تحت السطحية	-	-	-	-
3	السطحية	7.6	8.8	5.9	9.0
	تحت السطحية	7.9	8.8	3.6	9.0
4	السطحية	7.8	8.6	4	4.5
	تحت السطحية	8.5	8.7	7.3	3.9
5	السطحية	7.3	8.4	14.6	0.2
	تحت السطحية	7.7	8.8	9.9	0.2
6	السطحية	7.3	8.2	13.2	7.5
	تحت السطحية	7.6	8.1	11.2	13.3
7	السطحية	7.0	8.4	14.9	9.8
	تحت السطحية	7.5	8.4	18.4	9.8
8	السطحية	7.7	8.2	9.4	8.9
	تحت السطحية	7.6	8.4	8.5	3.5
9	السطحية	7.6	8.8	8.6	0.3
	تحت السطحية	7.4	غير متوفرة	6.2	غير متوفرة

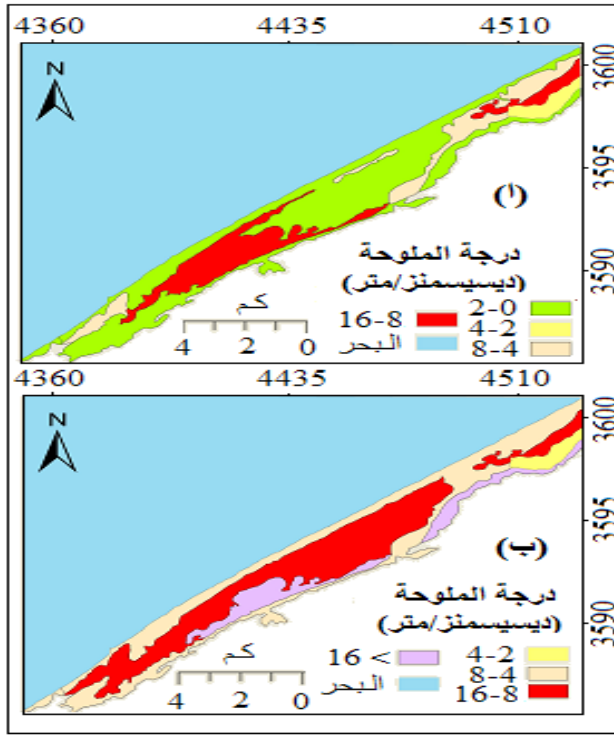
10.1	0.19	7.2	7.9	السطحية	10
8.2	غير متوفرة	7.1	غير متوفرة	تحت السطحية	
43.4	9.4	8.0	8.1	السطحية	11
23.6	7.4	7.3	8.2	تحت السطحية	
18.2	7.5	7.9	8.2	السطحية	12
14.3	13.3	7.2	8.1	تحت السطحية	
	$0.05 >$		$0.01 >$	السطحية	$p$ value
	$0.05 >$		$0.01 >$	تحت السطحية	

\* المصدر: (Selkhozprom Export، 1980).  $p =$  قيمة مستوى المعنوية لاختبار تي.

القطاع الوحيد الذي انخفضت درجة ملوحته نسبيا هو القطاع (3)، حيث انخفضت فيه درجة الملوحة للطبقة السطحية وتحت السطحية من 9 ديسيمنز/متر إلي 5.9 و 3.6 ديسيمنز/متر على التوالي (جدول 3). أما باقي القطاعات فقط كانت فيها الارتفاعات واضحة جدا. أكثر هذه الارتفاعات ظهرت في القطاع (1) حيث قفزت درجة ملوحته في الطبقة السطحية من 0.4 ديسيمنز/متر إلي 12.7 ديسيمنز/متر. هذه الارتفاعات في درجة الملوحة تم تأكيدها بالتحليل الإحصائي، باستخدام اختبار تي (t test)، حيث أظهرت النتائج وجود فروق معنوية جدا ( $p < 0.01$ ) بين درجة ملوحة الطبقة السطحية في العام 1980 و 2010 و فروق معنوية ( $p < 0.05$ ) بين درجة ملوحة الطبقة تحت السطحية في العام 1980 و 2010 (جدول 3). كما يمكن ملاحظة أن درجة الملوحة في الطبقة السطحية، باستثناء القطاعين (4، 7) كانت أعلى نسبيا مقارنة بالطبقة تحت سطحية. الزيادة في درجة ملوحة قطاعات منطقة الدراسة خلال الثلاثة عقود الماضية يمكن أن تعزى إلي التأثير السيئ لمياه البحر سواء عن طريق الرياح المحملة برذاذ البحر (aerosol) (Leone و Petolino، 1980؛ Hsu و Whelan، 1976) أو التدفق السطحي لمياه البحر خلال قنوات الترسيب المنتشرة في منطقة الدراسة، أو تسرب مياه البحر إلي الماء الأرضي وارتفاع الأخير إلي سطح التربة تحت تأثير قوى البحر. الكثير من الدراسات التي تناولت تأثير الرياح المحملة برذاذ البحر على ملوحة التربة، تشير إلي وجود علاقة طردية بين القرب من البحر ودرجة تمليح التربة. هذه العلاقة غير واضحة في منطقة الدراسة، فمثلا القطاع (9) اقرب إلي البحر من القطاع (1) بالرغم من ذلك فان درجة ملوحته في الطبقة السطحية (8.6 ديسيمنز/متر) اقل كثيرا من درجة ملوحة الطبقة السطحية للقطاع (1) والتي سجلت فيها أعلى درجات الملوحة لمنطقة الدراسة (35 ديسيمنز/متر). هذا ربما يعزى إلي سيادة التأثير السيئ للغمر بوساطة مياه البحر على التأثير السيئ للرياح المحملة برذاذ البحر.



عند مقارنة المتوسط الموزون لدرجة ملوحة طبقة الحرث (الطبقة السطحية وتحت السطحية) في العام 1980 و2010 نلاحظ أن: في العام 1980 تراوحت ملوحة القطاعات بين غير ملحية و متوسطة الملوحة، مع غياب الوحدات شديدة الملوحة. وان الترب الغير ملحية تشكل ما نسبته (59.9 %) من مساحة منطقة الدراسة. بينما في العام 2010 نلاحظ غياب الوحدات الغير ملحية ( > 2 ديسيمنز/متر). حيث تراوحت ملوحة القطاعات من ضعيفة جدا ( 2-4 ديسيمنز/متر ) إلي شديدة الملوحة (< 16 ديسيمنز/متر) (شكل 1، جدول 4). من الجدول (4) يتضح أن (58.1 % ) من منطقة الدراسة أصبحت وحدات متوسطة الملوحة (8-16 ديسيمنز/متر) إلي شديدة الملوحة. كما يتضح من الشكل (1) إن جميع الوحدات شديدة الملوحة تعتبر بعيدة نسبيا من الشاطئ. هذه الوحدات ممثلة بالقطاعات (1، 7، 11، 12). من جهة أخرى فان هذه القطاعات، بالذات القطاعين (11، 12)، تعتبر ذات محتوى طيني مرتفع نسبيا (جدول 2).



شكل 1. توزيع وحدات الملوحة في منطقة الدراسة لعامي 1980 (أ) و2010 (ب)

جدول 4. توزيع وحدات الملوحة في منطقة الدراسة لعامي 1980 و 2010

المستوى	درجة الملوحة	التوصيل الكهربائي		المساحة (هكتار)		النسبة (%)	
		ديسيمنز / متر		2010	1980	2010	1980
1	غير ملحية	0 - 2		0	2629.2	59.9	0
2	ضعيفة جداً	2 - 4		165.3	165.3	3.8	3.8
3	ضعيفة	4 - 8		1670.8	640	14.6	38.1
4	متوسطة	8 - 16		1969.1	951.4	21.7	44.9
5	شديدة	< 16		580.7	0	0	13.2

مما تقدم نلاحظ وجود تغير واضح في خصائص التربة خلال الفترة من 1980 و 2010. هذا التغير كان إلي حد ما جيد بالنسبة لقيم درجة التفاعل ومع ذلك فإن شدة انحدار خصائص التربة فيما يتعلق بتغير القوام و العمق و درجة الملوحة كانت لها بصمة واضحة في تدهور ترب منطقة الدراسة. إذا ما أردنا تقييم هذه الترب بلغة القدرة الإنتاجية فإنها حتما ستكون من أسوأ أنواع الترب. حيث تحولت معظمها إلي سبخة أو لا تربة (شواطئ رملية). لعل أكثر ما تحتاج إليه منطقة الدراسة هو العمل على عزلها عن قنوات المد والجزر، لمنع عمليات الغمر بواسطة مياه البحر والتقليل من عمليات التعرية والترسيب، وذلك من خلال إنشاء سدود أو كثبان رملية على أن تكون قاعدتها السفلية أكبر من سطحها. يمكن تثبيت هذه الكثبان بزراعتها بالنباتات المناسبة. استصلاح هذه الأراضي يمكن أن يتم بعدة طرق، كعمليات الغسل المباشر من خلال شبكات صرف مناسبة، لتخفيض مستوى الماء الأرضي والتخلص من الأملاح الزائدة، أو بالطرق البيولوجية، حيث تشير الدراسات أن هناك أكثر من 6000 نوع من النباتات التي يمكن استخدامها للتخلص من الأملاح الزائدة (Rabhi وآخرون، 2009؛ Ravindran وآخرون، 2007؛ Zhao وآخرون، 2001؛ Ahmad، 1993). منها 700 نوع يناسب ظروف البحر المتوسط (Le Houérou، 1991). هذه الأنواع بعضها تستخدم كأعلاف ذات قيمة غذائية عالية (O'Leary، 1986). كما أن بعضها لها قدرة عالية على التخلص ليس فقط من الأملاح الزائدة بل أيضا من المعادن الثقيلة التي عادة ما تصاحب مياه المجارى وبعض المخلفات الأخرى (Cambrolle وآخرون، 2008).

تمتلك ليبيا أطول ساحل بين الدول الإفريقية المطلة على البحر المتوسط، إذ يبلغ 1975 كيلومتر. تنتشر على الساحل العديد من السبخ والتي تغطي عشرات الآلاف من الهكتارات (El-Magsodi و Haddoud، 2011). هذه الآلاف من الكيلومترات بما فيها المغطاة بالسبخ يمكن استغلالها في زيادة الإنتاج الزراعي. فهي

لا تتجاوز 60 % من ثمن الهكتار، حيث أن هذه الأراضي تعتبر من الأراضي الهامشية (ليس عليها تنافس لاستخدامات أخرى)، إلا أنه يمكن اعتبارها من الأراضي الواعدة لزيادة الرقعة الزراعية والإنتاج الزراعي.

يجب الإسراع في الاهتمام بهذه الأراضي. حيث أن معظم المؤشرات تشير إلى مزيد من التدهور لترتبط هذه المنطقة وربما للترب المجاورة. حيث أصبحت هذه المناطق تجمع للمجاري و القمامة. بالإضافة إلى الانتشار العشوائي للمحاجر الرملية. من جهة أخرى، فإن التغير الملحوظ في المناخ العالمي والآثار السيئة المحتملة لارتفاع مستوى سطح البحر سبب آخر لمنح هذه المناطق درجة عالية من الاهتمام وإعطائها اهتماما خاصا في التشريع. حيث تشير التقارير و الدراسات ذات العلاقة إلى ارتفاع مستوى سطح البحر في جميع أنحاء العالم وأن 33 % من المناطق الساحلية الرطبة سوف تتحول إلى بحيرات وبرك (Nicholls وآخرون، 2011؛ IPCC، 2007). البحر المتوسط لم يستثنى من ذلك، تشير الدراسات التي ارتفاع مستوى البحر المتوسط خلال السنوات الماضية بمعدل 2.5 - 10 مم/ سنة، وأن هذا المعدل في زيادة سريعة قد تصل إلى 60 سم بحلول عام 2050 (Devoy، 2008) كما تشير تقارير أخرى إلى أنه، خلال هذا القرن قد يرتفع مستوى سطح البحر بمقدار 1.4 متر مقارنة بمستويات تسعينيات القرن الماضي (Vermeer و Rahmstorf، 2009؛ Horton وآخرون، 2008). تعتبر المناطق الساحلية أكثر حساسية لهذه التغيرات من غيرها. فهي تتأثر حتى بالتغيرات الطفيفة فما بالك بالتغيرات التي بذلك الحجم. من أهم التأثيرات السيئة التي قد يسببها ارتفاع مستوى سطح البحر هي تعرية وغمر الترب الساحلية، زيادة ملوحة الماء الأرضي الشحيحة أصلا (Paskoff، 2004).

عليه يجب زيادة الاهتمام بالمناطق الساحلية وبناء القدرات المؤسسية والبشرية لرصد المعالم الساحلية وتطوير قاعدة البيانات و النماذج ذات العلاقة. كما يجب تصنيف ووضع خرائط في نظم معلومات جغرافية (GIS) ووضع خطط استباقية لهذه المناطق، بالذات المناطق المنخفضة أو المتصلة مباشرة بالشواطئ.

#### شكر وتقدير

أتقدم بخالص الشكر والتقدير لأستاذي الفاضل الدكتور العيسوي الذهبي بجامعة الإسكندرية والزميل الدكتور اشرف مصطفى على حسن تعاونهم.

#### المراجع

أكساد. 1983. تطوير البحوث الزراعية في الجبل الأخضر بالجمهورية. المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة. أكساد أع 1983/27.

Abdelfattah, M., S. Shahid and Y. Othman. (2009). Soil salinity mapping model developed using RS and GIS – A case study from Abu Dhabi, United Arab Emirate. *Eur. J. Sci. Res.*, 26 : 342-351.

Ahmad, R. (1993). Halophytes in agriculture. *DRIP Newsletter, Drainage and Reclamation Institute of Pakistan*.14 (3).

Black, C. A., (Ed). 1965. *Method of Soil Analysis. Part I. Physical and mineralogical properties* . Amer. Soc. Agron., Inc., Madison, Wisconsin.

Bresler, E., B. L. Mc Neal and D. L. Carter. (1982). *Saline and sodic soils: principles, dynamics, modeling*. Springer Verlag, New York

Buol, S.W., F. D. Hole and R. J. McCracken. (1989). *Soil genesis and classification*. 3<sup>rd</sup> ed. Iowa State Univ. Press, Ames.

Cambrolle, J., S. Redondo-Gomez, E. Mateos-Naranjo and M. Figueroa. (2008). Comparison of the role of two *Spartina* species in terms of phytostabilization and bioaccumulation of metals in the estuarine sediment. *Mar Pollut Bull.*, 56: 2037–2042.

Charles, W. (2008). *Encyclopedia of Soil Science*. Published by Springer, The Netherlands.

Devoy, R. (2008). Coastal vulnerability and the implications of sea-level rise for Ireland. *J Coastal Res.*, 24:325-341.

El Raey, M. (2010). Impact of sea level rise on the Arab Region. United Nations Development Programme - Regional Bureau for Arab States (UNDP RBAS). 89p.

El-Magsodi, M. and D. Haddoud. (2011). The salt marsh (Sabkha) in the western part of Libya. In : Öztürk, M., Böer, B., Barth, H. J., Breckle, S. W., Clüsener-Godt, M., Khan, M.A. (Eds.) *Sabkha Ecosystems, Volume III: Africa and Southern Europe*. Springer. 1<sup>st</sup> Edition., 148 p. 81 .

ESRI. (1999). *Arc View User manual version 9.2* Redlands. CA. USA.

- ESRI. (2008). Arc GIS User manual. Version 3.2. Redlands. CA. USA.
- FAO. (2005). Report of the regional workshop on salt-affected soils from sea water intrusion: Strategies for rehabilitation and management. Bangkok, Thailand.
- Horton, R., Herweijer, C., C. Rosenzweig, J. Liu, V. Gornitz and A. C. Ruane. (2008). Sea level rise projections for current generation CGCMs based on the semi-empirical method. *Geophys. Res. Lett.*, 35: L02715. or the current generations CGCMs based on the semi-empirical method. *Geophys Res Lett.*, 35:L02715. doi:10.1029/2007GL032486.
- Hsu, A. and T. Whelan. (1976). Transport of atmospheric sea salt in coastal zone. *Environ. Sci. Technol.*, 10: 281–283.
- IPCC. (2007) Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Parry, M. L., Canziani, O. F., Palutikof, J. P., van der Linden, P. J. and Hanson, C. E. (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom.
- Le Houérou, H. (1991). The role of saltbushes (*AtrQlex* spp.) in arid grazing land rehabilitation in the Mediteranean basin. In: R. Choukr-Allah (ed), *Plant Salinity Research New Challenges*. IAV Hassan II, Agadir, Morocco, pp 397-433.
- Lewis, M. and R. Devereux. (2009). Nonnutrient anthropogenic chemicals in seagrass ecosystems: fate and effects. *ENVIRON TOXICOL CHEM.*, 28: 644–661. doi:10.1897/08-201.1.
- Marcos, M. and M. Tsimplis. (2008). Comparison of results of AOGCMs in the Mediterranean Sea during the 21st century. *J. Geophys. Res.*, 113, C12028. doi:10.1029/2008JC004820.
- Nicholls, R., A. Marinov, J. Lowes, S. Brown, P. Vellinga, D. Gusmao, J. Hinkel and J. Richard. (2011). Sea-level rise and its possible impacts given a 'beyond 4°C world' in the twenty-first century. *Phil. Trans. R. Soc. A.*, 369: 161–181.

O'Leary, J. (1986). A critical analysis of the use of a few species as crop plants for irrigation with highly saline water. In: Prospects for Biosaline Research, Ed.: H. R. Ahmad and A.S. Pietro, University of Karachi, Pakistan.

Paskoff, P. (2004). Potential Implications of Sea Level Rise for France. *J Coastal Res.*, 20 :424-434.

Petolino, J. And I. Leone. (1980). Saline aerosol. Some effects on the physiology of *Phaseolus vulgaris* (Cultivar Toporop). *Phytopathol.*, 70: 225-232.

Rabhi, M., C. Hafsi, A. Lakhdar, S. Hajji, Z. Barhoumi, M. Hamrouni, C. Abdely and A. Smaoui. (2009). Evaluation of the capacity of three halophytes to desalinate their rhizosphere as grown on saline soils under non-leaching conditions. *African Journal of Ecology*, 47: 463-468.

Ravindran. K., K. Venkatesan, V. Balakrishnan, K. Chellappan and T. Balasubramanian. (2007). Restoration of saline land by halophytes for Indian soils. *Soil Biology and Biochemistry*, 39 : 2661–2664

Rengasamy, P. (2006). World salinization with emphasis on Australia. *Journal of experimental Botany*. 57: 1017-1023.

Rignot, E. A. Rivera and G. Cassasa. (2003). Contribution of the Patagonia Icefields of South America to sea level rise. *Science*, 302: 434-437.

Sánchez-Blanco, M., P. Rodríguez, M. Morales and A. Torrecillas. (2003). Contrasting Physiological Responses of Dwarf Sea-Lavender and Marguerite to Simulated Sea Aerosol Deposition. *Journal of Environmental Quality*. 32 :2238-2244.

Selkhozprom Export. Soil ecological expedition, USSR. 1980. Soil studies in the western zone, the eastern zone, and the pasture zone of S.P.L.A.J. secretariat of agricultural reclamation and land development, Tripoli, Libya.

Soil Survey Staff. (2010). Keys to Soil Taxonomy, 11th ed. U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service. Washington D.C. 337 pp

Taffouo, D., L. Meguekam, A. Amougou and A. Ourry. (2010). Salt stress effect on germination, plant growth and accumulation of metabolites in five leguminous plants. *J. Agric. Sci. Technol. USA*, 4: 27-33.

Tanji, K. (1989). Agricultural salinity - Nature, extent and concerns. In : National Water Conference, Austin, Am. Soc. Civ. Eng., New York. pp. 33–38,

Tinker, P. and P. Nye. (2000). Solute movement in the rhizosphere. Oxford University Press. New York.

Vermeer, M. and S. Rahmstorf. (2009). Global sea level linked to global temperature. *Proc. Natl Acad. Sci. USA.*, 106: 21527–21532.

Wild, A. (2003). Soils, land and food: managing the land during the twenty-first century. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Zhao, K., W. Zhang, H. Fan, J. Song and X. Jiang. (2001). Biological measures in amelioration and utilisation of saline soils. *Soil Bulletin*, 32: 115-119.

### **Changes in some properties of coastal- soils of Daryanah-Barsis area**

Mahmoud El Make, Atia I. A. Abdalmoula and Mhieldin M. Hamed

#### **Abstract**

The study area lies in the coastline of Dryana-Birsis within the arid region. In 1980 the Russian institution (Selkhozprom Export) studied this area and classified it to soil units according to Russian soil classification. In 2010, twelve sites were chosen by using Global Positioning System (GPS), to study some of the soil properties and their changes since 1980. The results showed obvious changes in the morphological, physical and chemical properties of the studied soil area. Salt crusts were noted on most of the sites, and some of the sites were converted to sebkha or non-soil (maritime sands). The results also showed that the salinization is a major form of land degradation. The ways of reclamation, conservation, and protection from the possible adverse effects of rising sea level were also discussed. The study recommended greater attention to coastal soils and to consider them as promising areas to increase the agricultural land.

**Keywords:** soil, salinity, sebkha, pedology, Russian soil classification