المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP
مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية
العدد الثاني – المجلد الثالث
يونيو 2019 م
ISSN: 2522-3356

Assessment of Soil Salinity in Kroum-Elkhial Area (west of Tobruk city - Libya)

Abu Bakr Bakheet Abu Bakr Ahmadoun
Faculty of Applied Sciences || Red Sea University || Sudan
Mohamed Faraj Awad Abbas
Faculty of Natural Resources and Environmental Sciences || University of Tobruk || Libya

Abstract: The study was conducted in west side of Tobruk city in area extend from east of Tobruk to Eikrama west ، longitude 23°49'35.14"and 23°5.'5.70" east ،latitude between 32°.5'55.77 and 32°.5'24.97"north. The total area about 80 hectares ،83m above the sea.

Kroum-Elkhial specialized with semi desert climate ،change from desert climate by the effects of Mediterranean sea climate in temperature and other climate factors ،the rain considered the main source of water (100-170mm/year) ،in these area depend on rain water because the high salinity of underground water and not suite of drinking and agriculture activities. The study aimed to evaluate the salinity of the soil and the possibility of expansion in the cultivated area.

The study followed the analytical experimental method ،the composite samples was collected from the study area as representative samples ،randomize Zigzag method was used in sampling ،total number of samples was 20 with same size and weight ،the depth of sampling is 0-30cm. Soil was represented in basic map ،and formed to determinate ،PH ،EC ، TDS ،Ww in soil sample ،IBM SPSS ،Version 21 statistic program was use ،and Microsoft Office Excel using to draw distribution the values ،to assess the salinity of soil in study area.

The results analysis show a medium level of saline ،the total percentage of soluble salts in the soil samples ranged from 0.15 to 0.35%. The electrical conductivity in the samples did not exceed 14.6 mmol / cm ،according to classification of (FAO).(1977) ،the soil in study area suite for (Palm ،pomegranate tree ،Figs ،Olive ،Grapes ،)as fruits crops ،also (Tomatoes ،Pepper ،Onions ،Pumpkin ،Cabbage) as a vegetables crops ،and(Barley ،Wheat ،Corn ،Sunflower ،cotton) as a seeds crops. With attention and government supply ،we can increasing and export the production of these crops.

Keywords: EC=Electric Conductivity ،TDS=Total Dissolved Salts ،Ww=Soil Water Content.

تقييم ملوحة التربة لمنطقة كروم الخيل (غرب مدينة طبرق – ليبيا)

أبو بكر بخيت أبو بكر أحمدون
كلية العلوم التطبيقية || جامعة البحر الأحمر || السودان
محمد فرج عوض عباس
كلية الموارد الطبيعية وعلوم البيئة || جامعة طبرق || ليبيا

الملخص: تقع منطقة الدراسة في الجزء الغربي من مدينة طبرق عند الطريق الواصل من مدينة طبرق شرقاً إلى منطقة عكرمة غرباً، بين خطي طول "23°5.'5.70 و"23°49'35.14 شرقاً وبين خطي عرض32°.5'55.77 و"32°.5'24.97 شمالا، وتبلغ مساحتها الإجمالية حوالي 80 هكتار، يبلغ ارتفاعها فوق سطح البحر بمتوسط حوالي 83 متر.

تتميز منطقة كروم الخيل - طبرق بأن مناخها شبه الصحراوي في الأصل مناخ صحراوي يتأثر بمؤثرات البحر الأبيض المتوسط المجاور الذي اثر في درجة الحرارة وفي جميع عناصر المناخ الأخرى، يتمثل مصدر المنطقة المائي والأساسي في مياه الأمطار حيث تتراوح قيمتها 100-

170 ملليمتر في السنة، وذلك لأن المياه الجوفية الموجودة في منطقة الدراسة تعتبر مالحة في بعض الأجزاء من المنطقة حيث يصعب الاستفادة منها في الشرب والزراعة إلا بعد معالجتها. هدفت هذه الدراسة الى تقييم ملوحة التربة وامكانية التوسع في المنطقة المزروعة.
اتبعت الدراسة المنهج التجريبي التحليلي حيث تم أخذ عينات شاملة (مركبة) ممثلة لترب المربعات المختارة في منطقة الدراسة بأتباع أسلوب العينات العشوائية خلال، تم سحب 20 عينة متساوية الحجم علي عمق 0 -30سم، مثلت على خريطة الأساس ببرنامج (Google Earth)، اجريت على العينات بعض التحاليل الكيميائية (PH، EC، TDS، Ww) حيث تمت معالجة البيانات الناتجة إحصائيا باستخدام برنامج الحزم الاحصائية المتكاملة (IBM SPSS, Version 21)، كما تم رسم خرائط لتوزيع المتغيرات التي تم قياسها بواسطة برنامج (Microsoft Office Excel)، لتقييم ملوحة التربة.
تعتبر تربة منطقة الدراسة علي ضوء النتائج المتحصل عليها من تحليل العينات بأنها من التربة المالحة بدرجة متوسطة حيث تراوحت النسبة الكلية للأملاح الذائبة في عينات التربة المسحوبة من 0.15 -0.35% ولم تتجاوز الموصلية الكهربية في العينات 14.6 ملليموز/سم، وتبعاً لدرجة تحمل محاصيل الحقل والخضر والفاكهة للملحية حسب تصنيف منظمة الأغذية والزراعة "FAO" (1976)، لانواع المحاصيل التي يتم زراعتها في درجة ملوحة متباينة واعتمادا على هذا التصنيف يمكن زراعة هذه المجموعات من الخضر والفاكهة مثل (النخيل، الرمان، التين، الزيتون، العنب)، الخضر (الطماطم، الفلفل، البصل، القرع، الكرنب) حاصلات الحقل (الشعير، القطن، القمح، الذرة، عباد الشمس). وبقليل من الاهتمام والدعم الحكومي والتمويل يمكن زيادة الإنتاج لهذه المحاصيل وإمكانية التصدير للإنتاج.

الكلمات المفتاحية: (المحتوى الرطوبي =Ww - الموصلية الكهربية =EC - النسبة الكلية للأملاح الذائبة =TDS).

المقدمة:

من أكثر المشاكل التي تعاني منها أراضي كثيرة في العالم هي مشكلة تملح التربة، وعملية تملح التربة بالمشروعات تزداد حالما تسوء أحوال الصرف المائي الطبيعية وتتجمع مياه الري المحملة بالأملاح الذائبة ولا تجد لها مخرجاً من أجسام التربة، تتركز عملية التملح نتيجة عمليتي التبخر والنتح ثم يزداد تجمعها في أعالي أجسام هذه التربة أو علي سطوحها انتقالاً بالخاصية الشعرية المتأثرة بمستوى الماء الأرضي المتذبذب موسمياً. ويبلغ مقدار التوصيل الكهربائي لمحلولها أكثر من 4 ملليموز/سم. وتراكم الأملاح وظهورها على سطح الترب نجدها بصورة واضحة في المناطق المحدودة الأمطار والمتعاظمة التبخر لارتفاع درجة الحرارة. (العكيدي، 1990).

حسب التصنيف الأمريكي درجة التوصيل الكهربائي للأراضي المالحة للمستخلص المائي لعينة التربة عند درجة التشبع أكثر من 4 ملليموز/سم عند 25º م والنسبة المئوية للصوديوم المتبادل أقل من 15%، والاس الهيدروجيني بها أقل من 8.5 (الخطيب، 2006) (الدومي، 2000).

منطقة البطنان بصفة عامة تشغل مساحة كبيرة والتي بلغت 83860 كم^2 إلا إن معظمها أراضي صحراوية غير صالحة للزراعة فلم تستغل منها سوى 2% فقط من تلك المساحة وأن مساحة الأراضي المستصلحة لا تتجاوز 50% من الأراضي الزراعية في المنطقة، ودل ذلك على الأثر الكبير للظروف المناخية التي تقع ضمن نطاق المناخ الجاف وبالأخص لقلة وتذبذب سقوط الأمطار الذي لم يتعد 170 مليمتر/ السنة، من سنة 1990 – 2009م، والتي لا تكاد تكفي لزراعة العديد من المحاصيل الحقلية، مما أدى إلى عدم استغلال تلك المساحات الواسعة، وتبين كذلك إن مساحة الأراضي الزراعية المروية أخذت في الزيادة وذلك لاستغلال الموارد المائية المتاحة كالمياه الجوفية ومياه الأمطار المختزنة. (المنفي، 2009). وبما أن منطقة كروم الخيل جزء من مدينة طبرق (هضبة البطنان) لذلك فأن التكوينات الجيولوجية بشكل عام هي تكوينات الزمن الثالث والرابع. أما تربة مدينة طبرق فتصنف تحت التربة الجافة، حيث تكونت من المواد التي جلبتها الانحرافات المائية، وهي تظهر على أصناف متعددة ولكن تتشابه في خواصها الفيزيائية والكيميائية الأساسية، وعامة تكون خفيفة رملية طينية ضعيفة وتصنف على أنها قلوية مالحة إلي شديدة الملوحة، طفليه التركيب، ضعيفة في احتوائها على المواد العضوية، ترتفع فيها نسبة كربونات الكالسيوم قليلة

الخصوبة، ويرجع ذلك إلى طبيعة التركيب الكيميائي للتربة وإلى عامل الجفاف وإلى قلة الغطاء النباتي، أما اللون السائد فهو يتدرج بين البني والأصفر(صالح، 2013).

مناخياً تتميز منطقة كروم الخيل - طبرق بأن مناخها شبه الصحراوي في الأصل مناخ صحراوي ولكنه يتأثر بمؤثرات البحر المتوسط المجاور الذي أثر في درجة الحرارة وجميع عناصر المناخ الأخرى. الأمطار بمنطقة البطنان من النوع الإعصاري الذي يسقط على شكل وابل في فترات زمنية متقطعة حيث تختلف معدلات تساقط الأمطار في كميتها من سنة إلى أخرى وفي توزيعها الشهري، بصفة عامة تعتبر الأمطار متذبذبة، ويلاحظ سقوط الأمطار في فصلى الخريف والربيع إلا أنها قليلة عند مقارنتها بفصل الشتاء. نظرا لأن المنطقة لا يزيد ارتفاعها عن 200م فوق مستوي سطح البحر لهذا ليس هناك تأثير يذكر لمظاهر السطح في هضبة طبرق علي درجة الحرارة، أما الغطاء النباتي فهو عبارة عن نباتات حولية سريعة الزوال وتوجد في تجمعات متفرقة مع وجود بعض الشجيرات في كثير من المواقع دائمة الخضرة متكيفة مع المناخ شبه الجاف مما جعلها تمتاز بنموها المتباعد مثل (المثنان، القطف، الرمث، الحلبلب، الحلاب، الطرفة) كما تنمو في المنطقة أنواع من الحشائش والأعشاب تستخدم كمرعى. (الشاعري، 2000).

بسبب تدهور التربة وتقلص مساحة الأراضي المزروعة من جراء العوامل الطبيعية والبشرية كما هو الحال في منطقة الدراسة، حيث هدف هذا البحث لتقدير النسبة المئوية للأملاح الكلية الذائبة في منطقة الدراسة حتى يمكننا وصف حالة التربة برسم خريطة الملوحة وتنسيب بعض المحاصيل التي يمكن أن تتعايش مع درجة الأملاح الموجودة في تربة منطقة الدراسة.

مشكلة البحث:

- عدم استغلال مساحات كبيرة من أراضي المنطقة وتدهورها
- عدم وجود دراسات كافية عن المنطقة

فرضية البحث:

ملوحة التربة متوسطة ولا تمنع التوسع في المساحات المزروعة وادخال محاصيل جديدة.

أهمية البحث:

تقييم ملوحة التربة في منطقة كروم الخيل وامكانية التوسع في المساحة المزروعة وادخال محاصيل جديده تتناسب وطبيعة المنطقة. وزيادة المعلومات البحثية عن تربة المنطقة

منهجية البحث:

اتبعت الدراسة المنهج التحليلي التجريبي الاحصائي

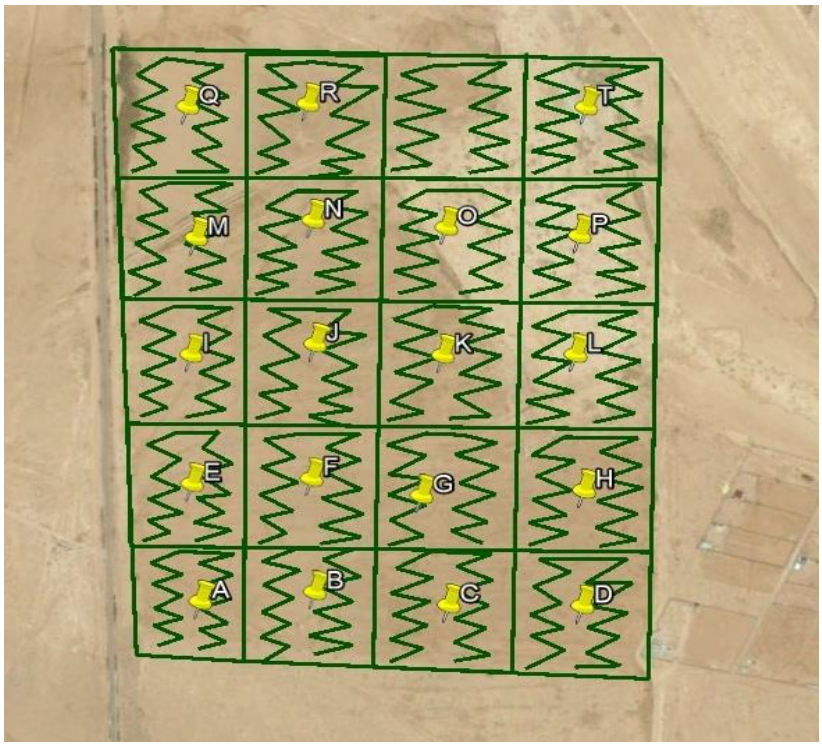
المواد وطرق البحث

تقع منطقة الدراسة في الجزء الغربي من مدينة طبرق عند الطريق الواصل من مدينة طبرق شرقا إلي منطقة عكرمة غربا كما هو موضح في الشكل (3) وتنحصر منطقة الدراسة بين خطي طول "5.70'5.'5°23 و"35.14'49°23 شرقاً وبين خطي عرض"55.77'5.°32 و"24.97'5.°32 شمالا تبلغ مساحتها الإجمالية حوالي 80 هكتار وارتفاعها فوق سطح البحر يبلغ بمتوسط حوالي 83 متر. شكل (3)

أولاً: آلية العمل في الحقل: أخذت عينات التربة من أرض تابعة لأحد المواطنين بمنطقة الدراسة خلال شهر مايو 2015، تم توزيع مواقع أخذ عينات علي خريطة الأساس داخل المساحة المرشحة بحيث قسمت منطقة الدراسة إلي 20 مربع مساحته كل مربع حوالي 2×2 هكتار، أخذت منه 20 عينة متساوية الحجم عند عمق (30سم) بإتباع طريقة (Zigzag) لأخذ العينة الشاملة الممثلة للحقل.(شكل 1)، (محمد، 2009).(Abubaker، 2008).

تم جمع العينات للمربع الواحد مع بعضها في كيس واحد، وتم خلط العينات ومزجها مع بعضها جيدا في صواني بلاستيكية كبيرة الحجم وأخذ جزء منها ممثل لها ووزنهُ 1-2 كجم، حيث وضعت في أكياس بلاستيكية، وضعت بعد ذلك في أظرف ورقية وارفقت معها كل البيانات الخاصة بالعينة بدقة كبيرة في بطاقة خاصة مرقمة داخل الكيس وكتب الرقم علي الكيس من الخارج ونقلت العينات في صناديق خاصة إلى المختبر دون تعرضها للجفاف. (بن محمود والجندل، 1984).(Jackson، 1958).

تم تسجيل الإحداثيات الجغرافية والارتفاعات عن مستوى سطح البحر للمربعات العشرين المدروسة بواسطة جهاز تحديد الموقع العالمي (GPS، Model) وتوقيعها على خريطة الأساس ببرنامج (Google Earth) كما في الجدول رقم (1).



شكل (1) طريقة الزجزاج المتبعة والمربعات المختارة في منطقة الدراسة

المصدر: (الدومى وآخرون، 1996)

جدول (1) الإحداثيات الجغرافية للمربعات المختارة في منطقة الدراسة

رقم المربع	الإحداثيات الجغرافية		الارتفاع عن مستوى البحر (م)
	خط الطول	دائرة العرض	
	32° 5'27.33"	23°49'39.19"	85
	32° 5'26.73"	23°49'44.72"	85
	32° 5'26.43"	23°49'52.38"	85
	32° 5'26.19"	23°49'59.61"	84

رقم المربع	الإحداثيات الجغرافية		الارتفاع عن مستوى البحر (م)
	خط الطول	دائرة العرض	
	32° 5'33.00"	23°49'38.70"	85
	32° 5'33.14"	23°49'45.30"	83
	32° 5'32.85"	23°49'52.56"	87
	32° 5'32.24"	23°50'0.31"	83
	32° 5'39.73"	23°49'38.80"	84
	32° 5'40.16"	23°49'45.67"	84
	32° 5'39.43"	23°49'52.73"	84
	32° 5'39.33"	23°50'0.08"	84
	32° 5'45.87"	23°49'39.20"	82
	32° 5'46.67"	23°49'45.72"	83
	32° 5'46.13"	23°49'53.11"	85
	32° 5'45.58"	23°50'0.52"	82
	32° 5'52.82"	23°49'38.89"	82
	32° 5'52.82"	23°49'45.60"	83
	32° 5'52.81"	23°49'53.50"	83
	32° 5'52.35"	23°50'1.11"	83

المصدر: الباحث

ثانيا: طرق التحاليل الكيميائية المستخدمة لفحص عينات التربة المختارة في منطقة الدراسة:

1- النسبة المئوية للتشبع المائي للتربة: Water Saturation percentage

تم تقدير السعة التشبعية (الحقلية) المائية للتربة بالطريقة الوزنية حيث تم تشبيع وزن معلوم من التربة الجافة هوائيا وأضيف إليها الماء المقطر تدريجيا حتى تم الوصول إلى علامات التشبع المائي، ثم وزنت العينة المشبعة بالماء وجففت علي درجة حرارة 105-110م وتم وزنها بعد تجفيفها، الفرق في الوزن قبل وبعد التجفيف هو كمية الماء الذي يلزم لتشبع التربة ومن ثم تم حساب النسبة المئوية للتشبع المائي علي أساس الوزن الجاف تماما. (محمد، 2009).(Rump، 1988).

2- تقدير المحتوى الرطوبي باستخدام الطريقة الوزنية: Water Content Determination

تم تقدير المحتوى الرطوبي يأخذ العينات من الحقل وتعيين وزنها وهى رطبة (بعد أخذ العينة مباشرة) ثم جففت العينة في فرن كهربائي على درجة 105 لمدة تراوحت من 8-24 ساعة حتى يثبت وزنها. وتم وزن العينة بعد التجفيف وسميت بالعينة الجافه تماما Oven dry sample. ومن صم ثم حساب المحتوى الرطوبي للعينة كالآتي:

الطريقة الحسابية:

نسبة الرطوبة كتلة% = الجافه العينة كتلة – الرطبة العينة كتلة / كتلة العينة الجافة تماما ×100

= (كتلة الرطوبة المفقودة / كتلة العينة الجافة تماما) × 100 (محمد، 2009).

3- تقدير النسبة المئوية للأملاح الكلية الذائبة TDS:

باستخدام جهاز Electric Conductivity meter اعتمادا على قياس التوصيل الكهربئ في وجود محلول قياسى من كلوريد البوتاسيوم KCL

4- التوصيل الكهربائي (EC):

تم تقدير الموصلية الكهربية (Conductivity meter -multi tester)) لعينات التربة وذلك في المستخلص المائي لعجينة التربة (1 :1) باستخدام جهاز قياس التوصيل الكهربي (Conductivity meter) ويعبر عنه mmoh/cm عند25º م.(الزغبي وآخرون، 2013).(Soil Survey Staff، 1972).

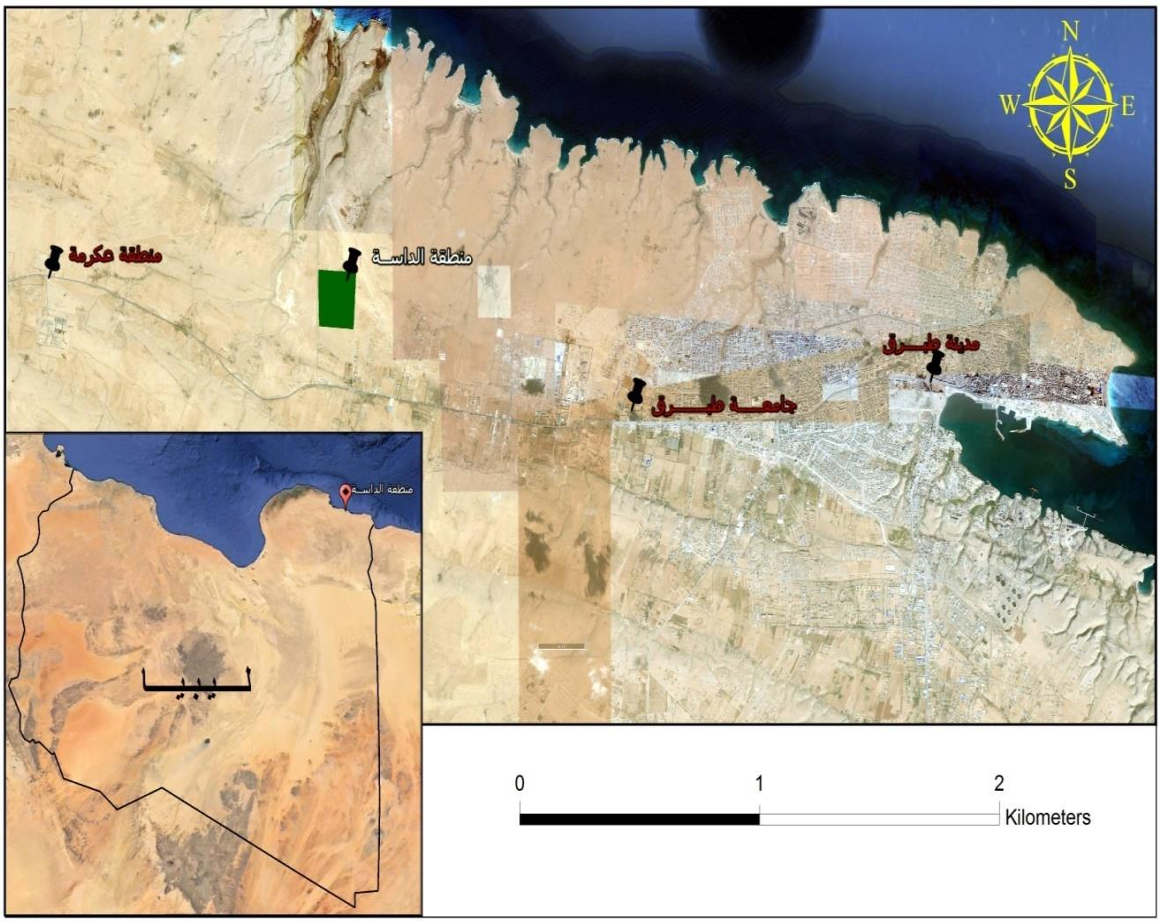
5- الأس الهيدروجيني (pH):

تم قياس pH باستخدام جهاز قياس الرقم الهيدروجيني pH meter 3305 نوعJENWAY.الاس الهايدروجينى عبارة عن اللوغاريتم العشري السالب لتركيز أيون الهيدروجين في مستخلص التربة (الدومي وآخرون، 1996).(Jackson، 1963).

6- درجة الحرارة (°C)

تم قياس درجات الحرارة لمستخلص عجينة التربة في المعمل مباشرة بواسطة ترمومتر زئبقي مدرج من (0 - 100).

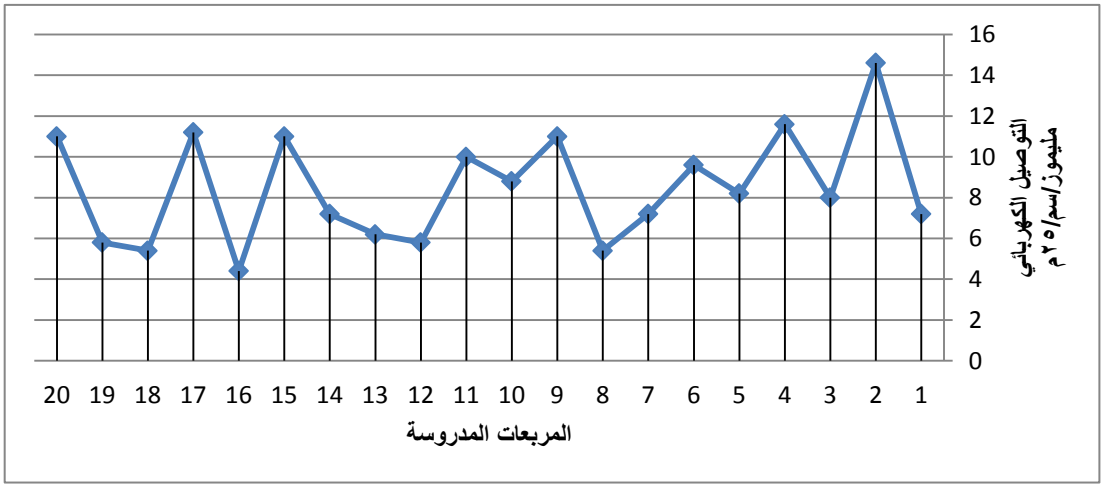
1- تمت معالجة البيانات الناتجة إحصائيا باستخدام البرنامج الإحصائي (IBM SPSS، Version 21)، كما تم رسم خرائط توزيع المتغيرات المقاسة بواسطة برنامج (Microsoft Office Excel). ورسم خريطة الملوحة بواسطة برنامج (Arc Map 10.2).



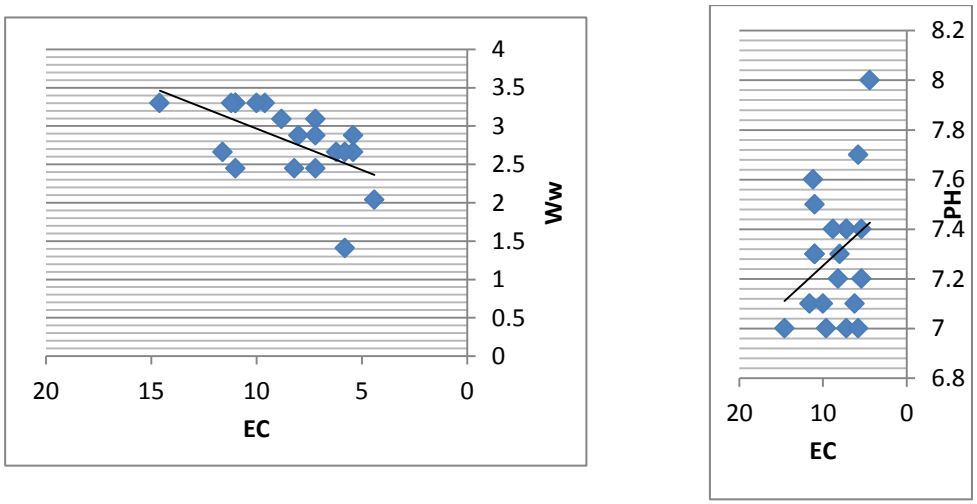
شكل (2) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراسة

النتائج والمناقشة:

فى الجدول رقم (2) وشكل رقم (2) نجد اختلاف متوسطات قيم التوصيل الكهربائي بين عينات المربعات المدروسة حيث يتراوح بين 14.6ملليموز/سم في المربع رقم (B) كأعلى قيمة و4.4 ملليموز/سم في المربع رقم (P) كأدنى قيمة في المربعات حيث يبلغ متوسط التوصيل الكهربائي في منطقة الدراسة 8.5 ملليموز/سم وعليه تعتبر التربة مالحة بدرجة متوسطة. ويبين جدول(2) لمصفوفة معاملات الارتباط أن التوصيل الكهربي له علاقة موجبة (طردية) مع المحتوي الرطوبي (r =0.584**) والنسبة المئوية الكلية للأملاح الذائبة في التربة (r = 0.898**) ونلاحظ انه كلما زادت نسبة الأملاح في التربة مع زيادة المحتوى الرطوبي تزيد درجة التوصيل الكهربائي وهي علاقة طبيعية، إلا أن علاقة التوصيل الكهربائي سالبة (عكسية) بدرجة متوسطة مع الأس الهيدروجيني (r = -0.316).حيث إن الأس الهيدروجيني يؤثر علي درجة التوصيل الكهربائي، وعندما يقترب الأس الهيدروجيني إلي درجة الحموضة يسبب زيادة قابلية الأملاح المركبة الغير قابلة للذوبان في الماء علي الانحلال وبالتالي زيادة درجة التوصيل الكهربي، والعكس عند اقتراب الأس الهيدروجيني إلي درجة القاعدية (شكل: 5).



شكل (3) متوسطات قيم التوصيل الكهربائي في المربعات المدروسة



شكل (4) علاقة طردية بين التوصيل الكهربائي والمحتوي الرطوبي وعكسية مع الأس الهيدروجيني

الجدول (2) متوسط قياسات بعض الصفات الكيميائية والفيزيائية لتربة المربعات المدروسة في منطقة الدراسة

رقم العينة	PH	التوصيل الكهربائي EC (1 :1) مليموز/سم/25م°	النسبة المئوية الكلية للأملاح الذائبة في التربة %(TDS)	المحتوي الرطوبي للعينة الجافة هوائياً (%)	المحتوي الرطوبي عند التشبع (%)
A	7.4	7.2	0.20	2.45	43.9
B	7	14.6	0.38	3.30	41.4
C	7.3	8	0.24	2.88	46.66
D	7.1	11.6	0.40	2.66	54.5
E	7.2	8.2	0.27	2.45	51.27
F	7	9.6	0.26	3.30	42.25
G	7.4	7.2	0.2	3.09	43.71
H	7.4	5.4	0.15	2.66	45.00
I	7.3	11	0.35	3.30	49.1

رقم العينة	PH	التوصيل الكهربائي EC (1 :1) ملليموز/سم/25م°	النسبة المئوية الكلية للأملاح الذائبة في التربة %(TDS)	المحتوي الرطوبي للعينة الجافة هوائياً (%)	المحتوي الرطوبي عند التشبع (%)
J	7.4	8.8	0.26	3.09	46.55
K	7.1	10	0.30	3.30	46.9
L	7.7	5.8	0.30	1.41	39.8
M	7.1	6.2	0.18	2.66	44.8
N	7	7.2	0.20	2.88	48.5
O	7.5	11	0.34	3.30	47.64
P	8	4.4	0.34	2.04	48.3
Q	7.6	11.2	0.33	3.30	45.8
R	7.2	5.4	0.16	2.88	46.80
S	7	5.8	0.27	2.66	47.08
T	7.3	11	0.25	2.45	36.09

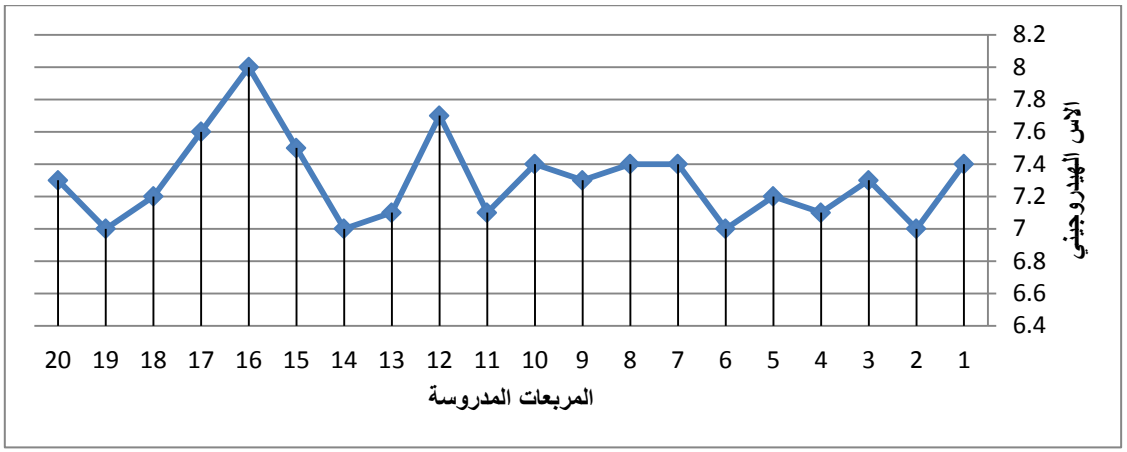
المصدر: الباحث

جدول (3): مصفوفة معاملات الارتباط بين متغيرات الخصائص الطبيعية والكيميائية المدروسة في منطقة الدراسة (كروم الخيل – طبرق)

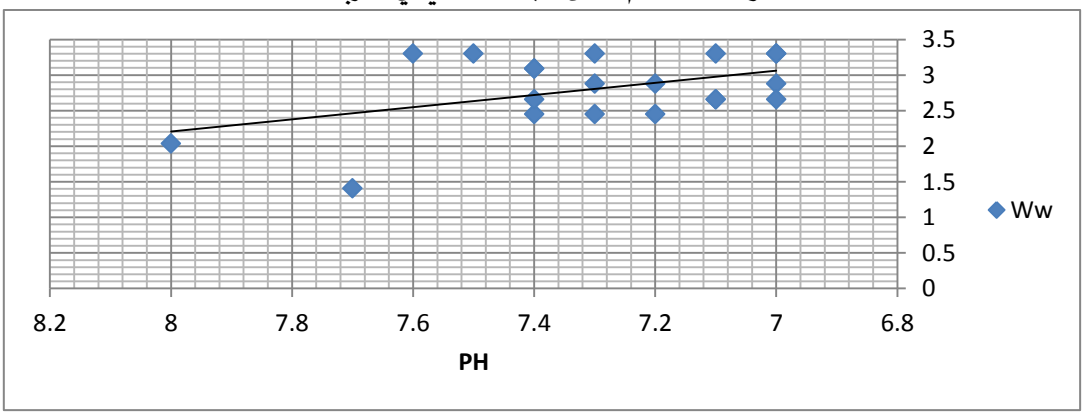
	PH	EC	TDS	Ww
الأس الهيدروجيني	1	-.316-	-.367-	-.456-*
التوصيل الكهربائي	-.316-	1	.898**	.584**
الأملاح الكلية الذائبة	-.367-	.898**	1	.589**
المحتوي الرطوبي	-.456-*	.584**	.589**	1

المصدر: الباحث

فى الجدول رقم (2) يتراوح متوسط الأس الهيدروجينى المقاسة في القطاعات المدروسة بين 7 في المربعات رقم (B، F، N، S) و8 في المربع رقم (P) مع قيمة متوسطة مقدارها 7.3 وهذه النتائج تعكس حالة التربة بحيث تتراوح من متعادلة إلى ضئيلة القلوية (بن محمود والجندل، 1984) ويبن الشكل رقم (6) متوسطات قيم الأس الهيدروجيني في المربعات المدروسة وكذلك لا تشير مصفوفة معاملات الارتباط (جدول 3) التي تم تعيينها بين المتغيرات المدروسة إحصائيا إلى وجود علاقة طردية بين الأس الهيدروجيني لتربة المربعات المدروسة والمتغيرات الأخرى.

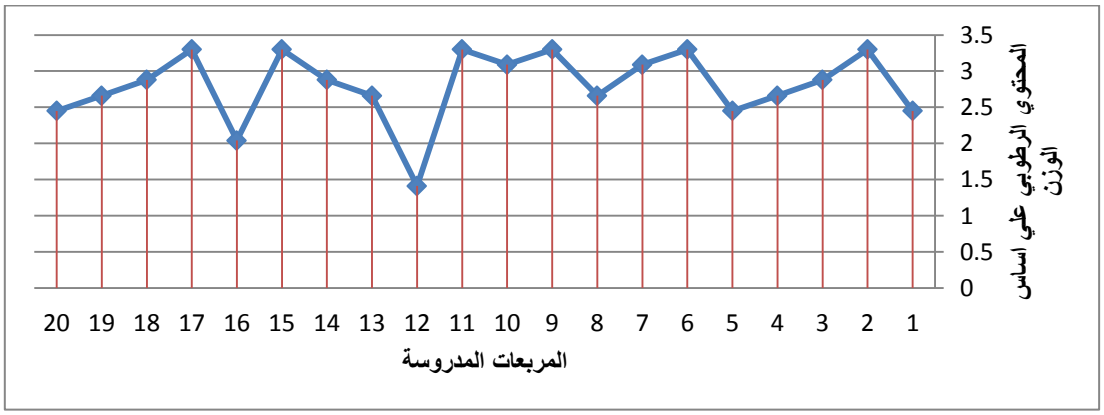


شكل (5) متوسطات قيم الأس الهيدروجيني في المربعات المدروسة



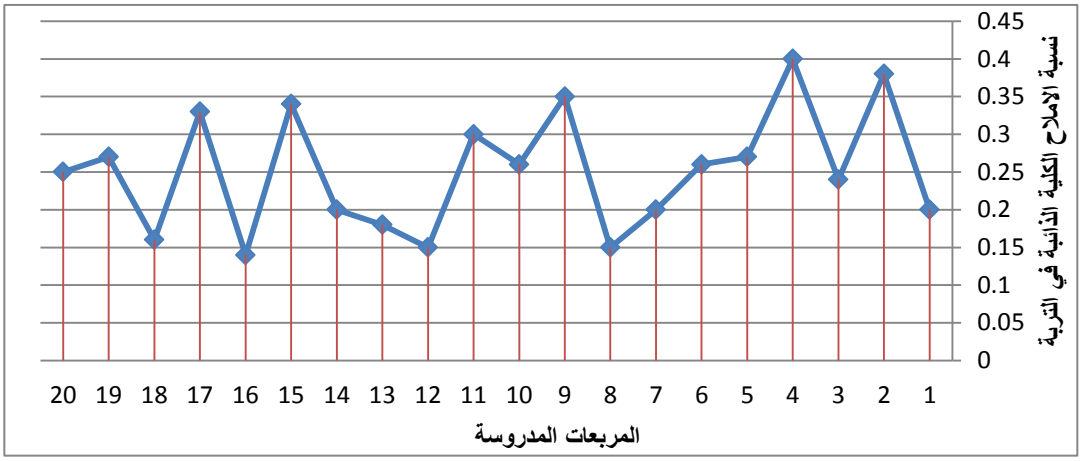
شكل (6) علاقة عكسية بين الأس الهيدروجيني والمحتوى الرطوبي لتربة المربعات المدروسة

من خلال النتائج الواردة في الجدول رقم (2) نجد أن قيم متوسطات النسبة المئوية للمحتوي الرطوبي(Ww) علي أساس الوزن الجاف في المربعات المدروسة تتراوح بين 1.41% في المربع رقم (L) و3.3% في المربعات رقم (B، F، I، K، O، Q) مع قيمة متوسطة 2.8%. هذه القيم تعكس طبيعة المناخ الجاف السائد في منطقة الدراسة (صالح، 2013) والشكل رقم (7) يوضح العلاقة العكسية بين المحتوى الرطوبي والأس الهيدروجيني، كما يوضح شكل (8) متوسطات قيم المحتوى الرطوبي في المربعات المدروسة لمنطقه الدراسة.



شكل (7) متوسطات قيم المحتوي الرطوبي في المربعات المدروسة

النسبة المئوية للأملاح الكلية الذائبة في التربة (TDS) يتراوح متوسطها في التربة المقاسة في المربعات المدروسة بين 0.40% في المربع رقم (D) و0.14% في المربع رقم (P) مع قيمة متوسطة مقدارها 0.25%، شكل (9).



شكل (8) متوسطات قيم النسبة المئوية للأملاح الكلية الذائبة في ترب المربعات المدروسة

وتبعاً لنتائج متوسطات كل من الاس الهيدروجين والموصلية الكهربائية والأملاح الكلية الذائبة والمحتوى الرطوبي لعينات التربة في منطقة الدراسة، وعلي أساس وحدات التعبير عن درجة تركيز أملاح التربة كما في الجدول (4) نجد أن اغلب تربة منطقة الدراسة تقع في نطاق الترب ذات ملحية ضعيفة إلى ملحية متوسطة حيث كانت قيمة متوسط العينات لتوصيل الكهربائي 8.5 ملليموز/سم /25°م، والمحتوى الرطوبي عند التشبع بمتوسط 46% وبالتالي كانت كمية الأملاح الكلية الذائبة في التربة هي 0.25%.

جدول (4) وحدات التعبير عن درجة تركيز أملاح التربة(درجة التوصيل الكهربائي (مليموز/سم/25م)

نوع التربة	النسبة المئوية الكلية للأملاح الذائبة	درجة التوصيل الكهربائي (مليموز/سم/25م)
غير ملحية	0 - 0.25	0 - 4
ملحية ضعيفة	0.25 – 0.50	4- 8
ملحية متوسطة	0.50 - 1	8 - 16
ملحية عالية	أكثر من 1	أكثر من 16

المصدر (بن محمود والجندل، 1984 ص146)

تنسيب المحاصيل الملائمة لترب منطقة الدراسة (كروم الخيل – طبرق):

بما أن تربة منطقة الدراسة تعتبر تربة ذات ملحية ضعيفة إلى متوسطة الملوحة لذلك نستطيع تحديد بعض النباتات التي يمكن استزراعها في منطقة الدراسة علي أساس تقسيم مختبر الملحية والقلوية الأمريكية للنباتات من حيث درجة تحملها للملحية، وكذلك حسب درجة تحمل محاصيل الحقل والخضر والفاكهة للملحية حسب تقسيم منظمة الأغذية والزراعة (FAO، 1976). (محمد، 2009). (عبدالهادي، 2005) وهي التي تقع ضمن النباتات متوسطة إلى مقاومة الملوحة وترتب حسب أكثرها تحمل للملوحة فالأقل كما في الجدول رقم (5). مع ملاحظة أن هذا التقييم لنوع النباتات حسب ملوحة التربة لمنطقة الدراسة لا يعتبر أمر جازم ويعتاد به في إدارة التربة بصورة قاطعة وذلك لوجود بعض الصفات الهامة للتربة والتي لم تدرس مثل عمق التربة، نفاذية التربة وبنائها وقوامها كذلك كمية

العناصر المغذية المتوفرة وغيرها من الصفات الكيميائية والفيزيائية التي تشكل علاقة يمكن من خلالها تقييم نوع النباتات الاقتصادية التي يمكن استزراعها بصورة اقرب للواقع وكذلك التنبؤ بأسلوب إدارة التربة التي يمكن أتباعه لتحسين خواص وصفات التربة والمحافظة عليها من التدهور.

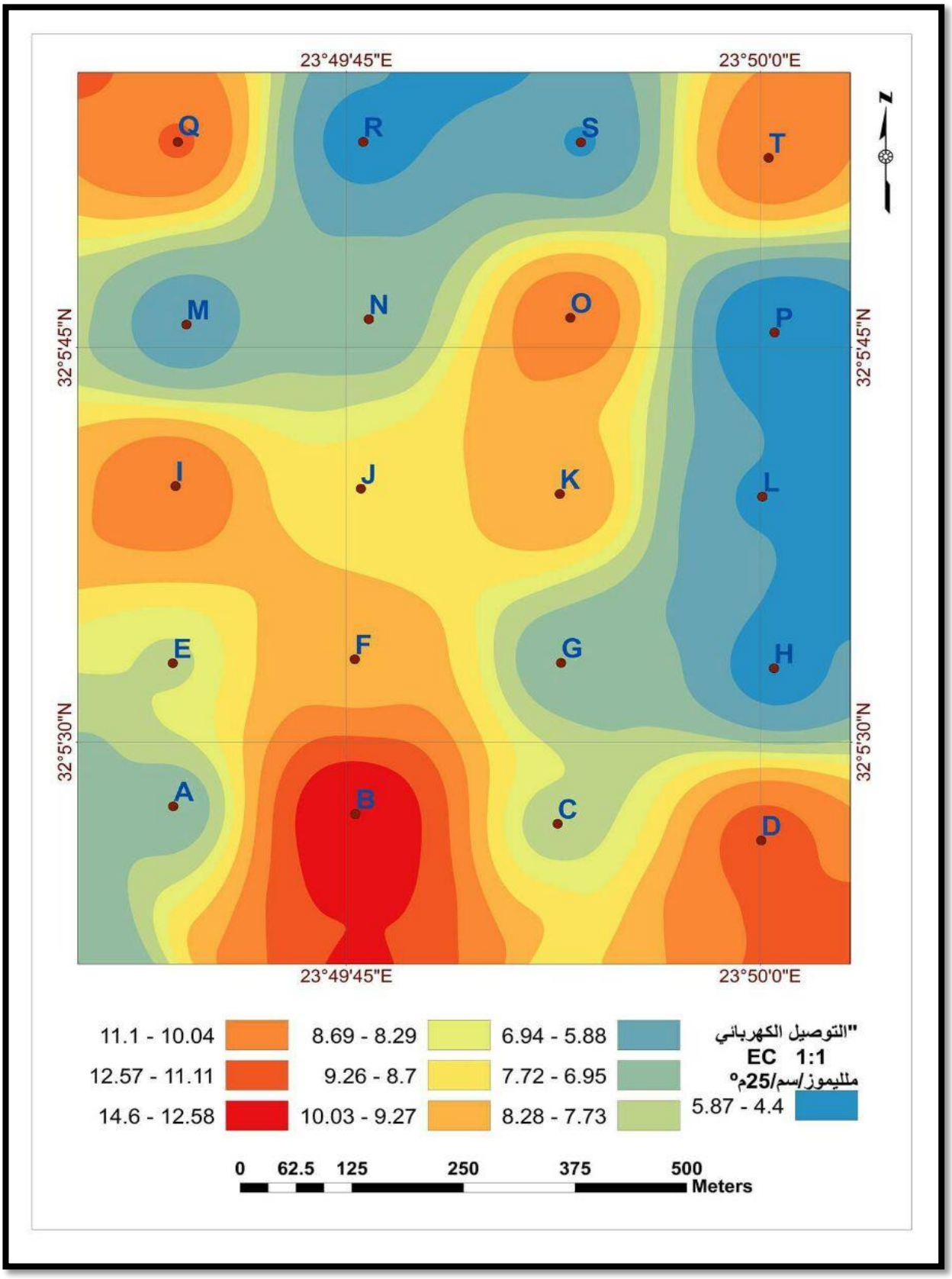
جدول (5) أنواع النباتات التي يمكن زراعتها في تربة منطقة الدراسة

النوع / الرقم	الفاكهة	حاصلات الحقل	الخضر
1	النخيل البلح	البرسيم الحجازي	كرنب السلطة
2	الرمان	الشعير	السبانخ
3	التين	البنجر السكري	الطماطم
4	الزيتون	القطن	الفلفل
5	العنب	القمح	الخس
6	الكنتالوب	الذرة	البطاطس
7	--	عباد الشمس	البصل
8	--	--	القرع
9	--	--	الخيار

المصدر: (محمد، 2009). (عبدالهادي، 2005).

خريطة ملوحة التربة لمنطقة الدراسة (كروم الخيل – طبرق).

عند توزيع قيم التوصيل الكهربائي لتربة المربعات المدروسة في منطقة الدراسة وتوقيعها علي خريطة الأساس باستخدام برنامج (ArcMap 10.2) أعطت شكل توضيحي للمربعات المتشابهة والمتقاربة في قيم التوصيل الكهربائي حيث كانت المربعات (A، C، E، G، H، L، M، N، P، R، S) تقع ضمن نطاق4 – 8 ملليموز /سم /25م، أما المربعات الأخرى فأنها تقع ضمن نطاق من 8 – 16 ملليموز /سم /25م، (شكل 9).



شكل (9) خريطة ملوحة التربة لمنطقة الدراسة (كروم الخيل - طبرق)

في ختام هذه الدراسة يمكن إيجاز التوصيات في عدة نقاط وهي كالآتي:

1- ضرورة إنجاز عملية التسوية والتعديل لتربة منطقة الدراسة.
2- غسل الأملاح الزائدة وتخفيض مستواها باستخدام منظومة صرف ذو كفاءة عالية
3- إتباع الدورات الزراعية وعدم زراعة المحصول الواحد لفترة طويلة في نفس المساحة.
4- إضافة الأسمدة العضوية بشكل مستمر للأراضي الزراعية بمعدل 20 - 30 طن/هكتار لتحسين خصائصها الفيزيائية والكيميائية والحيوية وحمايتها من التدهور.
5- زراعة الأشجار والشجيرات واستخدامها كمصدات للرياح واتباع طرق الزراعة الكنتورية والشرائح الكنتورية وعمل المصاطب (ارصفه ترابية) بحيث تنشأ عموديا علي ميل المنحدر لتقطيع التدفق السطحي للمياه ذلك لتقليل حدة انجراف التربة بالرياح والامطار
6- تنظيم الرعي وتقليله حسب الحمولة الرعوية لمنطقة الدراسة.
7- عدم استخدام المياه الجوفية في عمليات الري بمنطقة الدراسة لسوء جودتها وملوحتها العالية إلا بعد معالجتها.
8- إنشاء منظومة ري لمنطقة الدراسة مع استمرارها وعدم انقطاعها حتى ولو لم تستغل وذلك للتقليل من الأملاح ومحاولة عدم السماح لها بالرجوع مره أخرى علي سطح التربة.

قائمة المراجع العربية

أولا/ المراجع العربية

- بن محمود، خالد رمضان والجنديل، عدنان رشيد **1984** .. دراسة التربة في الحقل، منشورات جامعة الفاتح. طرابلس.
- الخطيب، السيد احمد.**2006**. أساسيات علم الاراضي. جامعة الاسكندرية. مصر.
- الدومي، فوزي محمد والماحي، يوسف العرشي وعبدالله، جادالله. **1996**. طرق تحليل التربة والنباتات والمياه، منشورات جامعة عمر المختار البيضاء.
- الدومي، فوزي محمد.**2000**. علم التربة أساسيات وتطبيقات. منشورات جامعة عمر المختار. البيضاء.
- الزغبي، محمد منهل والحصني، انس المصطفى ودرغام، حسان. **2013**. طرائق تحليل التربة والنبات والمياه والأسمدة. وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي. سوريا.
- الشاعري، مدينة سالم. **2002**. الغطاء النباتي الطبيعي في الساحل الشمالي الشرقي (هضبة البطنان). اللجنة الشعبية لشعبية البطنان.
- صالح، محمود علي المبروك. **2013**. هضبة الدفنة في شمال شرق ليبيا دراسة جيومورفولوجية. أطروحة دكتوراه. كلية الآداب. جامعة عين شمس. القاهرة.
- عبدالهادي، يوسف محمد. **2005**. اسس علوم الاراضي والمياه (التجارب المعملية). الطبعة الأولي. دار وائل للنشر والتوزيع. الاردن.
- العكيدي، وليد خالد.**1990**. إدارة التربة واستعمالات الاراضي. دار الحكمة للطباعة والنشر. الموصل. العراق.
- محمد، محمود عبدالجواد. **2009**. طرق وتقنيات تحليلات التربة والنبات والأسمدة. مكتبة أوزوريس. القاهرة.
- المنفي، محمود محمد محمود سليمان. **2009**. أثر المناخ علي الزراعة في اقليم البطنان بليبيا. رسالة ماجستير. جامعة الدول العربية. القاهرة.

- موسى، أكرم بشير وعبد المولى، محمد ومحمود، محمود قاسم**2013** .. تقييم جودة المياه الجوفية لمنطقة كروم الخيل غرب مدينة طبرق. بحث تخرج. جامعة عمر المختار. طبرق.

ثانياً/ المراجع الأجنبية

- **Abubaker, Abubaker Bakheet.**(**2008**). Chemical characterization of catchment area and water of Arbaat region, P.HD. thesis, Red Sea University, Sudan.
- **FAO, (1976),** Soil Conservation in Developing Countries.soil bulletin 30, 92P.Rome.
- **Jacksan, M. L**. (**1958**). Soil chemical analysis. Printice., hall Englewood Cliffs.NJ.-
- **Jacksan, M. L.** (**1963**). Soil chemical analysis. Printice., hall Englewood Cliffs.NJ.-
- **Rump. H. H., and Krist, H**. (**1988**). Laboratory manual for the examination of water, waste water and soil, VCE, Weingheim, Germany.
- **Soil Survey Staff**, (**1972**). Soil Survey Laboratory methods and procedures for collecting soil sample. Soil Survey in investigations Report NO: I.U.S.D.A., U.S.Govern. printing office: Washington, D.C.