Impact of oil pollution on chemical properties for soil of Qurna and Medynah

- Assistant Professor Dr. Nasr Abdel-Sajad Al-Musawi
  College of Arts/ The University of Basrah
- Assistant Professor Dr. Nayyef Mohsen Azeez
  The University of Basrah / College of Science
- Lecturer. Suha Walid Mustafa
  The University of Basrah/ College of Education for Girls

Abstract:

The research focused on the investigation of impact oil pollution on the chemical properties of soil such as organic matter OM and lime (calcium carbonate) CaCO3 and gypsum (calcium sulphate) CaSO4 and the degree of soil interaction (PH) and soil salinity (electrical conductivity) EC and illustrate the contrast between the studied sites
The study included spatial variation of the properties of chemical soils through the collection and analysis of (40) samples out of (20) sites for the study area divided into two seasons (winter and summer) for each season 10 samples (20) divided into (5) samples of cultivated land and (5)) Of the abandoned land were collected systematically and distributed on the study area is (0-30cm) and (31-60 cm) deep as it represents the gathering places, spread of the roots and the area of irrigation water transfer to the soil depths, in order to determine the extent of their impact on pollutants from the waste of the petroleum industries.

The research expected that this will result in a change in soil properties (chemical and biological) causing damage to agricultural crops and their impact on hazardous chemicals that may cause many diseases to humans.

تأثير التلوث النفطي على الخصائص الكيميائية لترب قضائي القرنة والمدينة

أ. د.نصر عبد السجاد الموسوي (*)
كليـــة الآداب / جامعة البصرة

أ. م. د. نايف محسن عزيز (**)
جامعة البصرة / كلية العلوم

م . م. سهـى وليـد مصطفـى (***)
كلية التربية للبنات/ جامعة البصرة

المستخلص:

يركز البحث على معرفة تأثير التلوث النفطي في الخصائص الكيميائية لترب قضائي القرنة والمدينة من خلال دراسة البعض منها مثل المادة العضوية OM و الكلس (كاربونات الكالسيوم) $CaCO_3$ و الجبس (كبريتات الكالسيوم) $CaSO_4$ ودرجة تفاعل التربة (PH) وملوحة التربة (التوصيل الكهربائي) E.C وتوضيح مدى تباينها بين المواقع المدروسة

تضمن الدراسة التباين المكاني لخصائص الترب الكيميائية من خلال جمع وتحليل (٤٠) نموذجاً من أصل (٢٠) موقعاً لمنطقة الدراسة موزعة على موسمين (شتوي وصيفي) لكل موسم ١٠ عينات (٢٠) نموذجاً تقسم إلى (٥) عينات من اراضٍ مزروعة و (٥) من الأرض المتروكة تم جمعها بصورة منظمة وموزعة على مساحة منطقة الدراسة بواقع عمق (0–30cm) و (31–60 cm) لكونها تمثل اماكن تجمع وانتشار الجذور ومنطقة أنتقال ماء الري إلى أعماق التربة ، بغية التعرف على مدى تأثيرها بالملوثات الناجمة عن مخلفات الصناعات النفطية ، أذ نتوقع ان ينتج من ذلك تغير في خواص التربة (الكيميائية والحيوية) مسبباً ضرراً للمحاصيل الزراعية وتأثرها بالمواد الكيميائية الخطرة التي قد تسبب العديد من الأمراض للانسان .

* E-mail : - dr.nasrabdsj1954@yahoo.co.uk
** E-mail :- nayyef.azeez@uobasrah.edu.iq
*** E-mail :- Suha.mustafa@uobasrah.edu.iq

المقدمة :-

يعد التلوث البيئي من أهم المشاكل التي يواجهها المجتمعات جميعاً نظراً لشموليتها وتداخلها ولاتصالها الوثيق مع حياة الإنسان ، إذ أدى تسارع التنمية الصناعية وبالأخص الصناعات النفطية الى تلوث الترب والبيئة المحيطة بها من مياه وهواء ، فأنتشار العمليات الصناعية النفطية بالقرب من الترب الزراعية ساعد في تلوث الترب الزراعية وتقلص مساحاتها وانخفاض انتاجيتها من المحاصيل الزراعية ، هذا بسبب ممارسة الانسان غير العقلانية وعدم استغلال الموارد البيئية بالشكل السليم . وتعد مشكلة التلوث النفطي ذات انتشار واسع في العديد من الدول ومنها العراق وبالأخص في محافظة البصرة التي في ضمنها منطقة الدراسة ، فيعمل تراكم المخلفات الضارة الناتجة عن محارق الصناعات النفطية من ابخرة ودخان بتأثيرات سلبية جسيمة على البيئة ويعود سبب تفاقم المشكلة إلى الطرح المستمر للملوثات على امتداد العملية الصناعية ابتداءً بعمليات الاستكشاف والحفر والاستخراج و انتهاءً بمرحلة الاستخدام ، وتعتمد درجة التلوث النفطي على نوع وكمية ومصدره الملوث ، ولحل هذه المشكلة او التقليل من أثرها السئ على البيئة الى أقصى حد ممكن يتطلب جهوداً كبيرة بالتعاون بين القطاعات الصناعية والزراعة والبيئة .

مشكلة البحث:- لغرض بيان حجم المشكلة قيد الدراسة لابد من الاجابة عن السؤال التالي:- ماالأثار المترتبة على تأثير الملوثات النفطية في خصائص الترب الكيميائية بمنطقة الدراسة؟

فرضية البحث :- تفترض الدراسة أن هناك تأثيراً كبيراً للملوثات النفطية على خصائص الترب الكيميائية مما يؤدي إلى انخفاض إنتاجيتها .

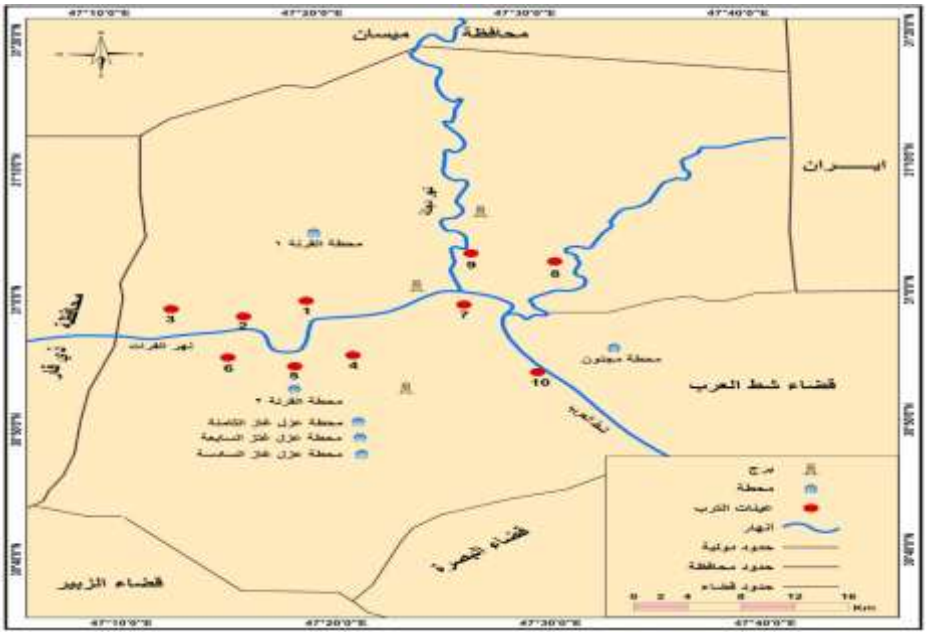
هدف البحث :- يهدف البحث الى بيان مدى تأثير الملوثات النفطية في الخصائص الكيميائية من خلال معرفة تراكيز الملوثات في ترب منطقة الدراسة ومقارنة هذه التراكيز مع المعايير البيئية المسموح بها .

ومن أجل تحقيق الهدف من الدراسة تم اعتماد المنهج الكمي التحليلي من خلال الدراسة الميدانية ، ومقارنة نتائج التحاليل المختبرية لتراكيز الملوثات مع المحددات البيئية للعناصر المدروسة ، انظر شكل (١) .

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي من محافظة البصرة بين دائرتي عرض($30,37^{o}$ – $31,20^{o}$) شمالاً وبين قوسي طول ($47,7^{o}$– 43, 47^{o}) شرقاً تحدها من الشمال محافظة ميسان ومن الشرق جمهورية ايران الاسلامية وقضاء شط العرب ومن الغرب محافظة ذي قار ومن الجنوب قضاء البصرة وقضاء الزبير، تبلغ مساحة منطقة الدراسة ($٣٠٦٢\ km^2$) لتشكل نسبة مقدارها (١٦%) من مساحة المحافظة البالغة($١٩٠٧٠\ km^2$)[١].

شكل (١)

خريطة مواقع نماذج التربة في منطقة الدراسة للموسم الزراعي ٢٠١٤



المصدر :– من عمل الباحث بالاعتماد على :– الهيئة العامه للمساحة ، خريطة قضائي القرنة والمدينة الادارية ، بغداد ، ٢٠١٤.

سنتناول الدراسة تراكيز أهم العناصر الكيميائية لترب المنطقة ومقارنة نتائج التحاليل المختبرية لتراكيز هذه العناصر مع المحددات البيئية المسموح بها في التربة ، وتتمثل اهم العناصر الكيميائية للتربة في المادة العضوية (O.M) وكربونات الكالسيوم (الكلس $CaCo_3$) وكبريتات الكالسيوم (الجبس $CaSo_4$) ودرجة تفاعل (pH) وملوحة التربة (Ec) وتوضيح الاثر الناجم عن زيادة تراكيز العناصر الكيميائية الملوثة على التربة الزراعية وبالتالي على انتاجيتها من المحاصيل الزراعية ، لذا سنتطرق لها على النحو التالي :-

١.المادة العضوية (OM) Organic Matter :-

تعرّف المادة العضوية بأنها عبارة عن خليط من المواد المتبقية من الكائنات الحية نباتية كانت أم حيوانية و الكائنات الحية الدقيقة الأخرى التي نتجت خلال عمليات تحلل أخذت فترة طويلة من الزمن، وتتركب المادة العضوية من عدد من العناصر الغذائية أهمها (الكاربون ، الهيدروجين ، الأوكسجين ، النايتروجين ، الكبريت والفسفور) وغيرها من العناصر المعدنية[٢]، توجد المادة العضوية بعدة أشكال منها مخلفات النباتات والحيوانات الطرية التي تكون معرضة إلى عمليات التحلل السريعة وتحرير العناصر الغذائية. والدبال الذي له دور في تحسين تركيب التربة بالإضافة إلى الأشكال الخاملة للمركبات العضوية مثل الكرافيت والفحم[٣]. وللمادة العضوية تأثير مهم في صفات وتركيب التربة ، وقد يختلف هذا التأثير من بيئة لأخرى ، ويمكن للمادة العضوية ان تؤثر في التربة بطريقتين :-

الأولى بأن تُمسك جزيئات التربة مع بعض ،والثانية بتأثيرها في خصوبة التربة الكيمياوية[٤]والمادة العضوية في التربة لها دورها الفعال الذي يفوق في تأثيره بعض مكونات التربة والغرويات المعدنية وذلك لما لها من سعة تبادلية كاتيونية تفوق الطين وقدرتها على حفظ الماء أكثر من حبيبات الطين[٥]، وتأتي المادة العضوية في مقدمة الخصائص الكيمائية التي تحدد صلاحية التربة للإنتاج الزراعي إذ تقوم بأدوار وظيفية عديدة في التربة وأهمها تحسين التركيب والمسامية وزيادة قابلية التربة للاحتفاظ بالماء فضلاً عن تزويدها بالعناصر الغذائية[٦] توجد عدة عوامل تؤثر على تمعدن المواد العضوية المضافة إلى التربة فسرعة

أكسدة المادة العضوية يعتمد على تركيبها الكيمياوي وكذلك على الظروف المحيطة و منها درجة الحرارة وتجهيز الاوكسجين والرطوبة ومقدار الـ PH والمغذيات المعدنية ونسبة الكاربون الى النيتروجين في البقايا النباتية[٧]. تعمل المادة العضوية على تجهيز الأحياء الدقيقة بالكاربون والطاقة وتزيد تجمعات التربة وتساعد على جعل التجمعات ثابتة مائياً وبذلك تزيد من مسامية التربة والتهوية وتزيد قابلية المغاض والترشيح وهذا بدوره يقلل السيح السطحي ويقلل خطر التعرية[٨]و يؤدي الارتفاع في درجات الحرارة الى تناقص محتوى التربة من المادة العضوية، إذ يعمل الارتفاع الى زيادة تحلل المادة العضوية يسبب زيادة نشاط الكائنات الحية الدقيقة والمسؤولة عن تحليل المادة العضوية ، ويعمل على اكسدة المادة العضوية بتحويلها الى مواد غير مفيدة للنبات . لقد بينت الدراسات بأن درجة الحرارة المثلى لتحلل المواد الكاربونية تتراوح بين ٣٠-٤٠°م[٩].

تشير نتائج التحليل الكيميائي كما يتضح من الجدول (١٠) والشكل (١٢) لترب المواقع المدروسة للموسمين الشتوي والصيفي بأن المعدل العام لمحتوى التربة من المادة العضوية بلغ (10.32 g/kg) و(١٠.١٩ g/kg) على التوالي ،وقد سجلت بعض المواقع ادنى لمحتوى الترب من المادة العضوية خلال الموسم الشتوي إذ بلغت قيمتها في ترب المواقع (السواد ، الجري ، قرية ابو غريب و الشرش) g/kg (7.13 ، ٦.٧ ، ٦.٦ ، ٥.٧) وسجلت نفس المواقع انخفاضاً بالموسم الصيفي إذ بلغت قيم المادة العضوية في تربها(٧.٤٧ g/kg ، ٦.٩٢ ، ٦.٩٠ ، ٥.٩٩) ، كون هذه المواقع ترب متروكة لاتحتوي على غطاء نباتي .في حين سجلت بعض المواقع المدروسة أرتفاع في قيم المادة العضوية كما في منطقة ام الشويج إذ بلغت قيمتها للموسمين الشتوي والصيفي (16 g/kg) و (١٦.٥ g/kg) على التوالي و سجلت السدة الترابة بالموسمين الشتوي والصيفي قيم بلغت (16.5 g/kg) و(16.75 g/kg)على التوالي، في حين كانت اعلى قيمة مسجله للموسمين الشتوي والصيفي في بساتين السعدون وبلغت (١٧.١ g/kg) و(16.75 g/kg) وعلى التوالي. يعود سبب هذا التفاوت

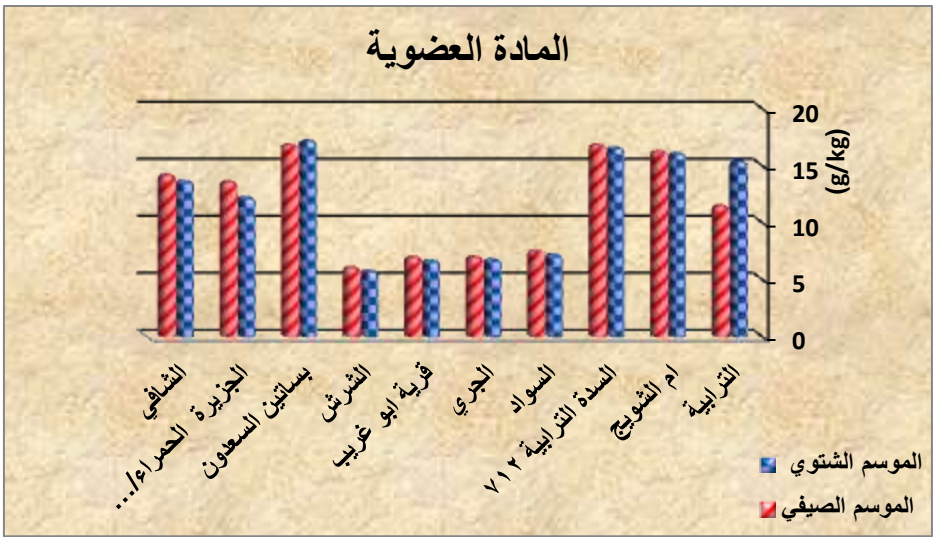
بالقيم الى طبيعة وجود الغطاء النباتي الذي يعمل على زيادة المادة العضوية في التربة فضلا عن طبيعة نسجة التربة التي تحتوي على نسبة عالية من الغرين والطين مما ساعدها

جدول(١٠) معدلات تركيز المادة العضوية(O.M g/kg) لعينات التربة بالعمقين للموسم الزراعي ٢٠١٤

ت	الموقع	مايس/ ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm	ت١ / ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm
١	الترابة – تربة مزروعة	١٥.٣	١١.٤١
٢	أم الشويج /– تربة مزروعة	١٦	١٦.١٥
٣	السدة الترابة ٧١٢ – تربة مزروعة	١٦.٥	١٦.٧٥
٤	السواد / بساتين نخيل – تربة متروكة	٧.١٣	٧.٤٧
٥	الجري (شمال محطة العزل الثامنه داخل حقل غرب القرنة١) – تربة متروكة	٦.٧	٦.٩٢
٦	قرية ابو غريب (قرب نهر الجاده غرب محطة غرب القرنه ١) – تربة متروكة	٦.٦	٦.٩٠
٧	الشرش (مقابل نقطة الملتقى) – تربة متروكة	٥.٧	٥.٩٩
٨	بساتين السعدون – تربة مزروعة	١٧.١	١٦.٧٥
٩	الجزيرة الحمراء / الطره (غرب حقل مجنون) – تربة متروكة	١٢.١٥	١٣.٥٢
١٠	الشافي (شمال غرب حقل مجنون)– تربة مزروعة	١٣.٥٨	١٤.١٢
	المعدل العام	**١٠.٣٢**	**١٠.١٩**

المصدر: نتائج التحاليل المختبرية ، قسم علوم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠١٤ م

شكل (١٢) قيم المادة العضوية (g/kg) لعينات الترب للموسم الزراعي ٢٠١٤



المصدر : تم رسم الشكل بالاعتماد على بيانات الجدول (١٠).

على الاحتفاظ بالمادة العضوية خلال الموسمين الشتوي والصيفي فضلاً عن ان بعض الترب تستغل في الزراعة لذلك تتم أضافة الاسمدة العضوية اليها بشكل مستمر، وكما ويلاحظ ان المواقع الاقرب على مصدر التلوث النفطي سجلت قيم منخفضة من المادة العضوية لانتلوث التربة بالنفط قد أدى إلى خفض مسامية الترب ومنع التهوية وادى الى انخفاض النيتروجين الجاهز ، وقد يزداد الانخفاض مع زيادة المحتوى النفطي للتربة مما يؤثر على خصوبة التربة والنبا وقد يصل الى درجة السمية[١٠].

٢.الكلس (كاربونات الكالسيوم) ($CaCO_3$) :-

يعد الكلس عنصر ذا أهمية كبيرة في تحديد بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية للتربة إذ يعمل على التقليل من نفاذية التربة وكذلك خفض قيمة السعة التبادلية الكاتيونية(C.EC)، كما إن وجوده في الترب الناعمة النسجة أكثر مما هو في الترب الرملية[١١] ، و يعد من أكثر المعادن مساهمة في تكوين التربة وهو المكون الرئيسي للأحجار " الرملية والكلسية " ويختلف

محتوى التربة من الكالسيوم بدرجة كبيرة من منطقة إلى أخرى تبعاً الى نوعية الصخور التي تكونت منها الترب وعوامل النقل والترسيب. وتتصف منطقة السهل الرسوبي بارتفاع نسبة المواد الكلسية إذ تتراوح بين (15-40%)[١٢]. يختلف توزيع كاربونات الكالسيوم وحجمها في التربة فقد يكون بشكل حبيبات ناعمة ذات احجام مقاربة الى احجام دقائق الغرين ، او يكون بشكل خيوط منتشرة في التربة ضمن الفراغات التي تتركها جذور النباتات الميتة ، او على هيئة مسحوق مكدس في التربة او تكون على شكل عقد او كتل صلبة صعبة التنقيب وتعتمد صلابتها على مقدار الرطوبة الموجودة في التربة وتزداد صلابة عند الجفاف[١٣] .

تشير نتائج الجدول(١١) والشكل(١٣) بأن المعدل العام لمحتوى كاربونات الكالسيوم($CaCO_3$)للموسمين الشتوي والصيفي قد بلغت (١٧.١٥ g/kg) و(17.09 g/kg) على التوالي وسجلت اعلى قيمة بالموسمين الشتوي والصيفي في منطقة السواد إذ بلغت (38.15 g/kg) و(38.14 g/kg) على التوالي تلتها منطقة الجري إذ بلغت قيمته (36.83 g/kg) للموسم الشتوي و(36.99 g/kg) للموسم الصيفي وجاءت بعدها قرية ابو غريب وسجلت ذات القيمة بالموسمين إذ بلغت (34.01 g/kg) ، في حين انخفضت قيمة كاربونات الكالسيوم($CaCO_3$) في بعض المواقع مثل بساتين السعدون فكانت القيمة المسجلة فيها للموسمين الشتوي والصيفي هي (7.64 g/kg) و(7.60 g/kg) على التوالي وسجلت الشافي قيمة منخفضة بالموسمين الشتوي والصيفي بلغت(7.78 g/kg) و(7.60 g/kg)على التوالي .

ووفقاً الى ماتقدم وبيانات الجدول (١٦) فأن بعض قيم المواقع المدروسة لمحتوى تربتها من كاربونات الكالسيوم($CaCO_3$) تقع ضمن الترب (معتدلة الكلسية) والقسم الاخر من ترب المواقع ذاته يقع ضمن صنف الترب (شديدة الكلسية) ، اما المعدل العام للموسمين فيقع ضمن الترب (شديدة الكلسية) ، ويمكن ارجاع سبب هذا التفاوت في القيم إلى طبيعة الرواسب الكلسية لتلك المواقع وقلة سقــوط الامطـــــار،

جدول (١١)

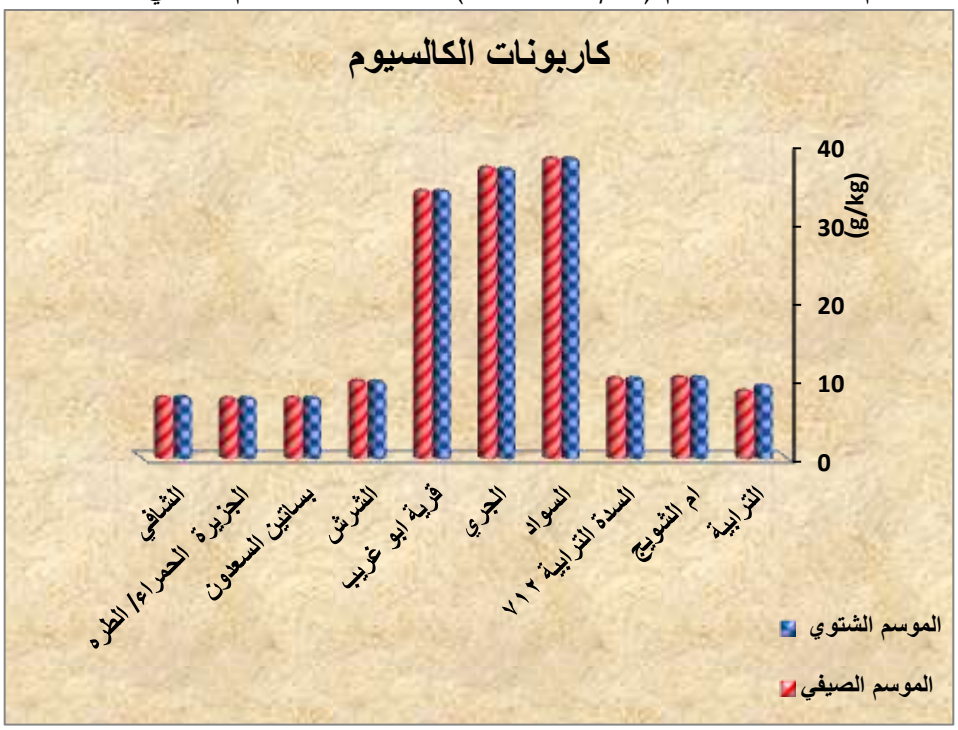
معدلات تراكيز كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$ g/kg) لعينات التربة بالعمقين للموسم الزراعي ٢٠١٤

ت	الموقع	مايس/ ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm	ت١ / ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm
١	التراية – تربة مزروعة	٩.٢١	٨.٥٧
٢	أم الشويج /– تربة مزروعة	١٠.٢٨	١٠.٢٨
٣	السدة الترابة ٧١٢ – تربة مزروعة	١٠.١٦	١٠.١٥
٤	السواد / بساتين نخيل – تربة متروكة	٣٨.١٥	٣٨.١٤
٥	الجري (شمال محطة العزل الثامنه داخل حقل غرب القرنة١) – تربة متروكة	٣٦.٨٣	٣٦.٩٩
٦	قرية ابو غريب (قرب نهر الجاده غرب محطة غرب القرنه ١) – تربة متروكة	٣٤.٠١	٣٤.٠١
٧	الشرش (مقابل نقطة الملتقى) – تربة متروكة	٩.٧٧	٩.٨٢
٨	بساتين السعدون – تربة مزروعة	٧.٦٥	٧.٦٧
٩	الجزيرة الحمراء / الطره (غرب حقل مجنون) – تربة متروكة	٧.٦٤	٧.٦٠
١٠	الشافي (شمال غرب حقل مجنون)– تربة مزروعة	٧.٧٨	٧.٧٣
المعدل العام		**١٧.١٥**	**١٧.٠٩**

المصدر: نتائج التحاليل المختبرية ، قسم علوم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠١٤ م

شكل(١٣)

قيم كاربونات الكالسيوم ($CaCo_3$ g/kg) لعينات الترب للموسم الزراعي ٢٠١٤



المصدر :- تم رسم الشكل بالاعتماد على بيانات الجدول (١١)

جدول (١٢) أصناف الترب الكلسية

ت	صنف الكلسية	كاربونات الكالسيوم%
١	الضعيفة الكلسية	٣
٢	المعتدلة الكلسية	٣ – ١٥
٣	الشديدة الكلسية	أكثر من ١٥

المصدر: وليد خالد العكيدي، علم البدولوجي،مسح وتصنيف الترب، كلية الزراعة ، جامعة بغداد ، دار الكتب للطباعة والنشر، الموصل بدون سنة طبع ، ص.٢٤٤.

٣.الجبس (كبريتات الكالسيوم) $CaSO_4$:-

تتكون الصخور الجبسية من كبريتات الكالسيوم المائية و يكون مصدر الجبس هو الصخور والترسبات الجبسية التي تفتت ونقلت نواتج تجويتها بتأثير الرياح والمياه الجارية الى مناطق اخرى ويسمى (الجبس الحقيقي أو الأولي) ، اما ترسيب الجبس من التكوينات الحديثة من المياه والسيول مع حبيبات الطين والغرين والرمل فيسمى (الترسبات الجبسية الثانوية)[١٤]. تؤثر كاربونات الكالسيوم على خصائص التربة الفيزيائيـــة والكيميائية والخصوبيه إذ تعمل الكربونات على تنظيم درجة تفاعل التربة وتعتبر دليلا للزيادة النسبية للقواعد كما أن وجود الكالسيوم يشجع تكتل الطين[١٥]، ويوجد بالطبيعة في أشكال عديدة ، فقد يوجد كبلورات خشنة شفافة أو كألياف متوازية أو كصفائح رقيقة أو متحول في شكل كتل ذات حبيبات ناعمة تسمى المصيص، كما يوجد بكميات كبيرة كترسبات متداخلة مع الحجر الجيري أو الطفل أو الحجر الرملي أو الطين أو الملح[١٦]. إن لوجود الجبس في الترب أهمية في استصلاح الترب الصودية أو الملحية أو الملحية – الصودية . ونتيجة لقلة ذوبان كبريتات الكالسيوم لذا وجد بأنها تترسب في قطاع التربة عند المنطقة المتأثرة بالخاصية الشعرية نتيجة لظروف التبخر السريع للمياه الجوفية تحت ظروف الجفاف والحرارة وقلة الرطوبة هذا فضلاً عن إن كبريتات الكالسيوم تتجمع عند السطح كما هو الحال للأملاح الأخرى إذ نلاحظ زيادة تركيزها مع زيادة الملوحة عند السطح[١٧]. تشير نتائج التحليل الكيميائي في الجدول (٤) والشكل (٤) ان المعدل العام لقيم كبريتات الكالسيوم ($CaSo_4$) بلغت للموسمين الشتوي والصيفي (7.16 g/kg) و(6.63 g/kg) على التوالي ، وسجلت اعلى قيمة في منطقة الجري للموسمين الشتوي والصيفي وبلغت (17.56 g/kg) و(15.44 g/kg) على التوالي تلتها قرية ابو غريب للموسمين الشتوي والصيفي إذ بلغت (14.67 g/kg) و(14.16 g/kg)على التوالي تاتي بعدها منطقة السواد إذ بلغت قيمة الموسمين الشتوي والصيفي (11.55 g/kg) و(11.33 g/kg) على التوالي ، في حين سجلت اقل قيمة لكبريتات الكالسيوم ($CaSo_4$) للموسم الصيفي في الترابة بلغت (1.45 g/kg) ، ويرجع سبب

التفاوت الموضح سابقاً إلى نسجة ترب المواقع المدروسة وماتحملة مياه الري بشكل ذائب او عالق مع محتوياتها الاخرى فضلاً عن مساهمة عوامل تكوين التربة التي اثرت على سيادة ظروف معينة لها الاثر المباشر على خصائص التربة لاسيما في المناطق المدروسة غير المزروعة كما في الجري والسواد وقرية ابو غريب .

٤.درجة تفاعل التربة (PH) :-

هي صفة كيميائية لنظام التربة والتي يمكن إن يرمز لها كيميائياً بدرجة التفاعل (PH) وتعد من المقاييس المهمة لمعرفة درجة حامضية التربة إذا انخفضت قيمة الـ (pH) عن الرقم (٧) و تدلل القيم المرتفعه عن هذا الرقم على القاعدية والتي يكون غالباً مصدرها الأملاح وتنحصر قيم (PH) لأغلب الترب الزراعية بين (9-5)[١٨] ، إن ارتفاع الحموضة أو القلوية يؤدي إلى تأثير سام ومباشر وأيضا إلى تدمير جذور النباتات وهذا التأثير يحدث إذا كان (PH) اقل من (٥) وأكثر من (٩) كما يؤدي إلى الإخلال بالتوازن بين العناصر التي يمتصها النبات عن طريق التنافس المباشر بين ايون الهيدروجين والايونات الأخرى عند الامتصاص بواسطة النبات خصوصاً مع ايونات الكالسيوم المغنيسيوم و البوتاسيوم اللازمة للنمو[١٩]، انظر جدول (٥) تبرز اهمية (PH) في التربة كونه مؤشر يساعد على فهم التفاعلات والعمليات التي تجري داخل التربة ، إذ تعمل زيادة الحامضية على إذابة الكثير من العناصر مما يسهل أمتصاصها من قبل النبات . ولها تأثير كذلك على نشاط الاحياء الدقيقة والبكتريا المثبتة للنتروجين ويكون افضل نشاط للاحياء الدقيقة في التربة عندما تكون درجة الحموضة تتراوح بين (7.3- 6.6)[٢٠] ، فتسود البكتريا عادة في الترب التي تتصف بدرجة تفاعل متعادلة أو قليلة القلوية أما في الترب ذات التفاعل ألحامضي فتسود الفطريات[٢١].

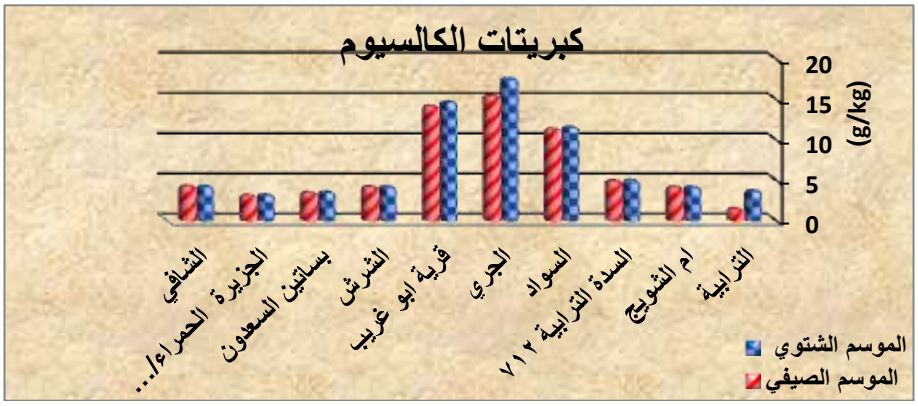
جدول (١٣)

معدلات وتراكيز كبريتات الكالسيوم($CaSO_4$ g/kg) لعينات التربة بالعمقين للموسم الزراعي ٢٠١٤

ت	الموقع	مايس/ ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm	ت١ / ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm
١	الترابة – تربة مزروعة	٣.٦٥	١.٤٥
٢	أم الشويج /– تربة مزروعة	٤.١٤	٤.١١
٣	السدة الترابة ٧١٢ – تربة مزروعة	٤.٩٥	٤.٨٩
٤	السواد / بساتين نخيل – تربة متروكة	١١.٥٥	١١.٣٣
٥	الجري (شمال محطة العزل الثامنه داخل حقل غرب القرنة١) – تربة متروكة	١٧.٥٦	١٥.٤٤
٦	قرية ابو غريب (قرب نهر الجاده غرب محطة غرب القرنه ١) – تربة متروكة	١٤.٦٧	١٤.١٦
٧	الشرش (مقابل نقطة الملتقى) – تربة متروكة	٤.١٦	٤.١٤
٨	بساتين السعدون – تربة مزروعة	٣.٥	٣.٤٥
٩	الجزيرة الحمراء / الطره (غرب حقل مجنون) – تربة متروكة	٣.١٣	٣.٠٨
١٠	الشافي (شمال غرب حقل مجنون)– تربة مزروعة	٤.٢٣	٤.٢٦
	المعدل العام	٧.١٦	٦.٦٣

المصدر: نتائج التحاليل المختبرية ، قسم علوم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠١٤ م

شكل (١٤) معدلات وتراكيز كبريتات الكالسيوم (g/kg) لعينات الترب للموسم الزراعي ٢٠١٤



المصدر :- تم رسم الشكل بالاعتماد على بيانات الجدول (١٣)

جدول (١٤) معدل حموضة التربة pH

رقم الحموضة	صنف التربة
اقل من ٥	شديد الحموضة
٦-٥	معتدل الحموضة
٦.٦-٦	ضعيف الحموضة
٧.٤-٦.٦	معتدلة الحموضة
٨-٧.٤	ضعيف القاعدية
٩-٨	معتدل القاعدية
اكثر من ٩	شديد القاعدية

المصدر: وليد خالد العكيدي، علم البيدولوجي، مسح وتصنيف التربة، كلية الزراعة، جامعة بغداد، ، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل،١٩٨٦، ص٢٤٣

تتباين قيم تراكيز (PH) في منطقة الدراسة تبايناً زمانياً، إذ يظهر من الجدول (١٥) والشكل (١٥) بأن المعدل العام للموسم الشتوي قد بلغ (7.44) وتراوحت القيم مابين (6.94 7.69 –) ، في حين سجل الموسم الصيفي ارتفاعاً بالمعدل العام بلغ (8.04) وتراوحت القيم ما بين (8.69– 7.22) .

إذ يعود هذا التفاوت الى عملية غسل الترب من الاملاح بواسطة الامطار فضلاً عن ارتفاع رطوبة التربة في الموسم الشتوي ، ووفقاً لمعيار حموضة التربة جدول (٥) يكون تصنيف المعدل العام لقيم (PH) للموسم الشتوي (7.44) ضعيف القاعدية بينما يصنف المعدل العام لقيم (PH) للموسم الصيفي (٨.٠٤) معتدل القاعدية ووفقاً لهذا المعيار تكون ترب المنطقة لم تتجاوز الحد الحرج الذي يقع فيه (PH) بين اقل من (٥) واكثر من (٩) وانما تقع ضمن الحدود المسموح بها .

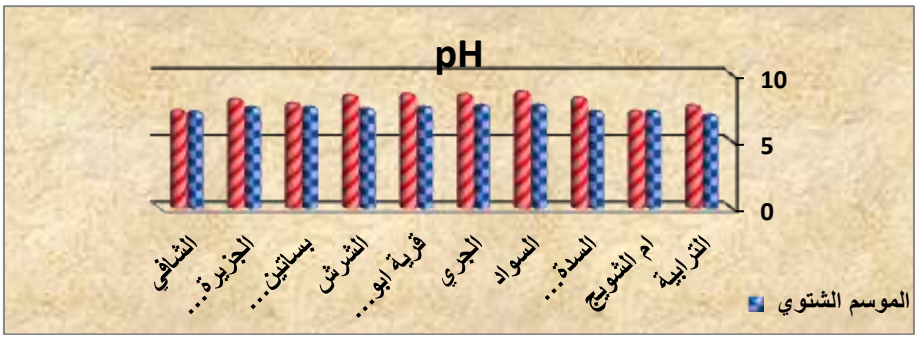
في حال انخفاض او ارتفاع قيم (PH)عن الحدود المسموح بها فهذا بسبب ضرراً على التربة والنبات فزيادة (PH) نحو القاعدية يؤثر على محتوى النباتات من العناصر الثقيلة (الناتجة عن التلوث النفطي في المنطقة) فتقل جاهزيتها مما يعمل على تراكمها في التربة بدلاً من امتصاصها [٢٢]ويؤدي الى الاخلال بالتوازن بين العناصر التي يمتصها النبات عن طريق التنافس المباشر بين أيون الهيدروجين والايونات الاخرى عند الامتصاص بواسطة النبات خصوصاً مع أيونات الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم اللازمة لنمو النبات[٢٣] .

جدول (١٥) معدلات و تراكيز (PH) لعينات التربة بالعمقين للموسم الزراعي ٢٠١٤

ت	الموقع	مايس/ ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm	ت١ / ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm
١	الترابة – تربة مزروعة	٦.٩٤	٧.٦٦
٢	أم الشويج /– تربة مزروعة	٧.٢٣	٧.٢٢
٣	السدة الترابة ٧١٢ – تربة مزروعة	٧.٢٣	٨.٢٤
٤	السواد / بساتين نخيل – تربة متروكة	٧.٦٩	٨.٦٩
٥	الجري (شمال محطة العزل الثامنه داخل حقل غرب القرنة١) – تربة متروكة	٧.٦٦	٨.٤٧
٦	قرية ابو غريب (قرب نهر الجاده غرب محطة غرب القرنه ١) – تربة متروكة	٧.٥٤	٨.٥
٧	الشرش (مقابل نقطة الملتقى) – تربة متروكة	٧.٤٢	٨.٤٢
٨	بساتين السعدون – تربة مزروعة	٧.٥٣	٧.٨١
٩	الجزيرة الحمراء / الطره (غرب حقل مجنون) – تربة متروكة	٧.٥٣	٨.١٢
١٠	الشافي (شمال غرب حقل مجنون)– تربة مزروعة	٧.١٧	٧.٢٦
	المعدل العام	٧.٤٤	٨.٠٤

المصدر: نتائج التحاليل المختبرية ، قسم علوم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠١٤ م

شكل (١٥) معدل حموضة التربة (pH) لعينات الترب للموسم الزراعي ٢٠١٤



المصدر :- تم رسم الشكل بالاعتماد على بيانات الجدول (١٥)

في حين تعد التربة ذات التركيز Ph (٧) بأنها ترب حيادية وتعتبر من الترب المثالية لجميع المحاصيل الزراعية وتستطيع الاحياء الدقيقة في مثل هذه الترب أن تقوم بوظائفها على أفضل وجة حتى عندما يكون Ph قريباً من الحيادية والتي تتراوح مابين (7.3 – 6.6)[٢٤].

٥- ملوحة التربة (التوصيلية الكهربائية) E.C :-

هي عبارة عن زيادة تركيز الأملاح الذائبة مع الصوديوم المتبادل في التربة[٢٥] التي تشمل الكالسيوم(Ca) والمغنسيوم(Mg) والبوتاسيوم(K) والصوديوم(Na) و الكلوريدات(Cl) والكبريتات(SO_4) والبيكاربونات(HCO_3)، وان لارتفاع ملوحة التربة تأثيرات مباشرة وغير مباشرة على الخصائص الفيزيائية والكيميائية والبيولوجية للتربة ومن ثم النبات إذ يكون تركيب التربة غير جيد مع تشتت مجاميعها البنائية وتكون بشكل متباعد عن بعضها البعض مع قلة واضحة في نسبة المسامات الهوائية وهذا له تأثير في خفض نفاذية التربة للماء مع انخفاض نسبة الإحياء المسؤولة عن عملية تحلل المواد النباتية والحيوانية مما ينعكس أثره على نسبة المواد العضوية المتحللة والمضافة إلى التربة ، ويعد عنصر الصوديوم هو الكاتيون السائد في محلول الترب المالحة إذ يؤدي إلى زيادة درجة تفاعل التربة[٢٦].

إن تجمع الاملاح الزائدة في الطبقة السطحية من التربة يؤثر سلباً على جاهزية الماء والعناصر الغذائية الأخرى للنبات، وبذلك تشكل الملوحة احدى العوامل المهمة التي تحد من

الإنتاج الزراعي[٢٧]، نجمت مشكلة الملوحة عن عوامل عديدة يتمثل البعض منها بعوامل البيئة الطبيعية والبعض الأخر من عمل الإنسان وتتداخل هذه العوامل فيما بينها في درجة تأثيرها في انتشار الملوحة ، إذ كان للعوامل الطبيعية دوراً بارزاً في تملح التربة والتي تتمثل في التركيب الجيولوجي وانبساط السطح أو انحداره البسيط فضلاً عن الخصائص المناخية لمنطقة الدراسة إذ تؤدي زيادة كمية الإشعاع الشمسي وما يتبعه من ارتفاع درجات الحرارة إلى جانب قلة الغيوم وانخفاض الرطوبة النسبية وسيادة الرياح الشمالية والشمالية الغربية مما أثر في ارتفاع نسبة التبخر وبالتالي زيادة نسبة الأملاح في التربة والذي يتزامن مع الإفراط في عمليات الري وما تحتويه تلك المياه من أملاح ، كما كان لطبيعة التربة وما تحتويه من أملاح أثر واضح في ظهور المشكلة اضافة الى اتباع انظمة زراعية خاطئة وانعدام أو قلة المصارف و المبازل الكفيلة بمعالجة هذه المشكلة وتقليل أثارها السلبية [٢٨].

تشير نتائج التحليل الكيميائي الجدول (١٦) والشكل (١٦) ان المعدل العام لشهر مايس لسنة ٢٠١٤ (الموسم الشتوي) بلغ (10.5 dsm/m) بينما أرتفع في شهر تشرين الاول لسنة ٢٠١٤ (الموسم الصيفي) وبلغ (11.4 dsm/m) ، في حين سجلت اعلى قيمة للملوحة (EC) للمواقع المدروسة في منطقة السواد التي بلغت (19.1 dsm/m) خلال الموسم الشتوي ، اما اقل قيمة لنفس الموسم فسجلت في الترابة بقيمة بلغت (4.11 dsm/m) ، اما خلال الموسم الصيفي فقد سجلت فيه اعلى قيمة في منطقة السواد ايضاً وبلغت (20.64 dsm/m) واقل قيمة سجلت في الترابة بلغت (4.15 dsm/m) ، يعود سبب هذا التباين الزماني والمكاني في قيم الملوحة (EC) لترب المواقع المدروسة الى العوامل المناخية من ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التبخر خلال فصل الصيف تساعد على زيادة تراكيز الاملاح (EC) فـــي التربة ، ويؤدي تلوث التربة بالمواد النفطية الى التقليل من نفاذيتها وبالتالي يؤدي إلى رداءة الترشيح والتهوية وتركيز الاملاح على سطح التربة ، وكما تساعد نوعية مياه الري ودرجة ملوحتها وعدد الريات التي تزيد من ملوحة التربة خاصة في فصل الصيف فضلاً عن ارتفاع مناسيب المياه الارضية المالحة وقربها من سطح التربة ودور الخاصية الشعرية

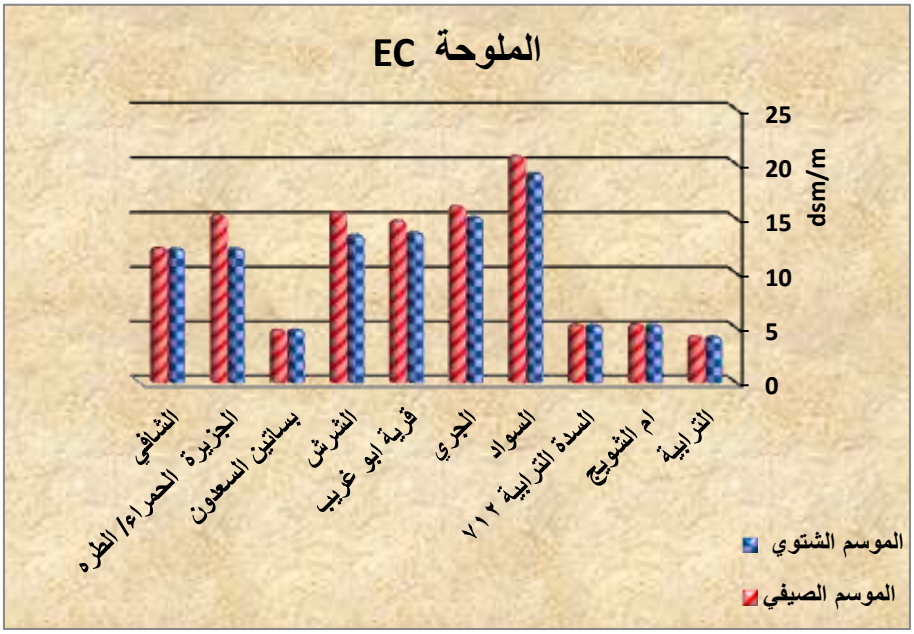
التي يرافقها زيادة التبخر وارتفاع درجات الحرارة التي تعمل على تملح التربة فضلاً عن النشـــاط البشري المتمثل بعدم اتباع المزارعين للأساليب السليمة في ادارة التربة التي أدت الى نتائج سلبية ساهمت في ارتفاع نسب الملوحة لبعض المواقع المدروسة . ومن خلال مقارنة نتائج قيم الملوحة (EC) لترب المواقع المدروسة خلال الموسمين الشتوي والصيفي لسنه ٢٠١٤ مع المعيار المعتمد من قبل قسم الزراعة الأمريكي (USDA) لعام ١٩٥٤ جدول (١٧) أنها تقع ضمن صنف الترب ذات الملوحة العالية .

جدول (١٦) معدلات تركيز ملوحة التربة EC (dSm/m) لعينات التربة بالعمقين للموسم الزراعي٢٠١٤

ت	الموقع	مايس/ ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠cm	ت١ / ٢٠١٤ معدل العمقين ٠-٣٠ cm و ٣١-٦٠ cm
١	الترابة – تربة مزروعة	٤.١١	4.15
٢	أم الشويج /– تربة مزروعة	٥.٢	5.26
٣	السدة الترابة ٧١٢ – تربة مزروعة	٥.١٩	5.22
٤	السواد / بساتين نخيل – تربة متروكة	١٩.١	20.64
٥	الجري (شمال محطة العزل الثامنه داخل حقل غرب القرنة١) – تربة متروكة	١٥.٠٧	16.06
٦	قرية ابو غريب (قرب نهر الجاده غرب محطة غرب القرنه ١) – تربة متروكة	١٣.٦٨	14.76
٧	الشرش (مقابل نقطة الملتقى) – تربة متروكة	١٣.٤٥	15.46
٨	بساتين السعدون – تربة مزروعة	٤.٧٧	4.73
٩	الجزيرة الحمراء / الطره (غرب حقل مجنون) – تربة متروكة	١٢.٢٣	15.24
١٠	الشافي (شمال غرب حقل مجنون)– تربة مزروعة	١٢.١٩	12.24
	المعدل العام	١٠.٥	١١.٤

المصدر: نتائج التحاليل المختبرية ، قسم علوم التربة ، كلية الزراعة ، جامعة البصرة ، ٢٠١٤ م

شكل (١٦) قيم الملوحة dsm/m (EC) لعينات الترب للموسم الزراعي ٢٠١٤



المصدر :- تم رسم الشكل بالاعتماد على بيانات الجدول (١٦)

جدول رقم (١٧) أصناف التربة بحسب درجة ملوحتها بموجب النظام الأمريكي .

الصنف	قيم التوصيل الكهربائي (Ec) (ds/m)
ترب قليلة الملوحة	صفر-٤
ترب ذات ملوحة متوسطة	٤-٨
ترب ذات ملوحة عالية	٨-١٦
ترب ذات ملوحة عالية جداً	اكثر من ١٦

المصدر : احمد صالح محميد المشهداني، مسح وتصنيف الترب، كلية الزراعة والغابات، جامعة الموصل، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، ١٩٩٤، ص٢٢ .

الخلاصة والاستنتاجات :-

١. تبين من خلال دراسة الخصائص الكيميائية للترب تبين ان المادة العضوية شهدت تغيرات مكانية ملحوظة بالمواقع المزرعة اكثر من غير المزروعة بسبب وجود الغطاء النباتي مع وجود تفاوت بسيط زمانيا بسبب طبيعة النسجة الناعمة للمنطقة ، وسجلت المواقع الاقرب من مصادر التلوث النفطي قيم منخفضة من المادة العضوية .

٢. وظهر ان المعدل العام لمحتوى كاربونات الكالسيوم($CaCO_3$) للموسمين الشتوي والصيفي قد بلغت (١٧.١٥ g/kg) و(17.09 g/kg) على التوالي فيقع ضمن الترب (شديدة الكلسية) .

٣. وبلغ المعدل العام لقيم كبريتات الكالسيوم ($CaSo_4$) بلغت للموسمين الشتوي والصيفي (7.17 g/kg) و(6.63 g/kg) على التوالي وسبب هذا التقارب في القيم الى طبيعة الرواسب الكلسية لتلك المواقع وقلة سقوط الامطار.

٤. اما قيم تراكيز (PH) في منطقة الدراسة فقد فإتضح أنها شهدت تبايناً زمانياً، فسجل المعدل العام للموسم الشتوي قد بلغ (7.44) و سجل الموسم الصيفي ارتفاعاً بالمعدل العام بلغ (8.04) إذ يعود سبب هذا التفاوت الى عملية غسل الترب من الاملاح بواسطة الامطار فضلاً عن ارتفاع رطوبة التربة في الموسم الشتوي ، و يكون تصنيف المعدل العام لقيم (Ph) للموسم الشتوي ضعيف القاعدية بينما يصنف المعدل العام لقيم (Ph) للموسم الصيفي بمعتدل القاعدية ووفقاً لهذا المعيار تكون ترب المنطقة لم تتجاوز الحد الحرج الذي يقع فيه (Ph) وانما تقع ضمن الحدود المسموح بها .

٥. وتبين من نتائج التوصيلية الكهربائية (EC) إن المعدل العام لشهر مايس لسنة ٢٠١٤ (الموسم الشتوي) بلغ (10.5 dsm/m) بينما أرتفع في شهر تشرين الاول لسنة ٢٠١٤ (الموسم الصيفي) وبلغ (11.4 dsm/m) وارتفعت قيم التوصيلية الكهربائية في المواقع الملوثه بالمواد النفطية .

٦. يؤدي تلوث الترب بالمواد النفطية الى التاثير على خواصها الكيميائية وبالتالي يؤثر سلباً على انتاجية الاراضي الزراعية .

الهوامش والمصادر :-

١- جمهورية العراق ،وزارة التخطيط والتعاون الانمائي ،الجهاز المركزي للأحصاء وتكنلوجيا المعلومات ،المجموعة الاحصائية السنوية ،2011 ص٢٨ .

٢- كاظم مشحوت عواد،مبادىء كيمياء التربة،دارالكتب للطباعة والنشر–الموصل،١٩٨٨،ص ٨٣.

٣- منذر ماجد تاج الدين، عماد بشير يعقوب، مبادئ التربة العملي، مطبعة جامعة البصرة، ١٩٨٨، ص٣٤.

٤- مارتن الكسندر ، مقدمة في ميكروبيولوجيا التربة ، نيويورك ، دار جون ويلي واولاده للطباعة ، جامعة كورنيل ، ١٩٨٢ . ص٢٧ .

٥- شفيق إبراهيم عبد العال ، أمين احمد الراوي ، استصلاح وتحسين التربة ، قسم التربة ، كلية الزراعة، جامعة السيلمانية ،الطبعة الأولى، مطبعة جامعة السيلمانية،١٩٨١ .،ص٣١٤.

٦- داود جاسم الربيعي ، خصائص تربة محافظة البصرة ، في محافظة البصرة ، موسوعة البصرة الحضارية، المحور الجغرافي ، جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٨ ، ص٤٣.

7- Schalten. H.R. and M.Schnitzer. Alhpatics in soil organic Metter in fine-clay fractions. J, soil, Sci,Soc,Amer,Vol(54), No(1)Ju-Feb, 1990, P.98.

٨- هليموت كونكة و انسون بيرتراند ، صيانة التربة ، ترجمة ليث خليل اسماعيل ، الموصل ، طبع بمطابع جامعة الموصل ، ١٩٨٤ ، ص١٧٢ .

٩- علي الدجولي ، استصلاح واستزراع الأراضي وتغذية النبات ، المكتبة الزراعية ، مكتبة مدبولي، القاهرة ، ١٩٩٩ ، ص٥٤ .

10- Dejon,G.E., The effect of a crude oil spill on cereals , Environmental pollution .2-2:1980.p.187.

١١- راضي كاظم الراشدي، علاقات التربة بالنبات، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة ، البصرة ،١٩٨٧، ص٧٥.

١٢- شفيق إبراهيم عبد العال، أمين احمد الراوي، استصلاح وتحسين التربة، مصدر سابق، ص١٥.

١٣- عبدالله عزاوي رشيد ، دراسة التوزيع المعدني لبعض الترب الكلسية في المناطق الجافة وشبه الجافة لشمال العراق،رسالة ماجستير، كلية الزراعة والغابات ، جامعة الموصل ، ١٩٨٦،ص ١٩ .

١٤- تغريد فرح يونان ، تأثير اضافة اوكزولات البوتاسيوم واوكزولات وكاربونات الامونيوم وكلوريد الباريوم على ذوبان الجبس في التربة ، كلية الزراعة، جامعة بغداد، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، ١٩٨٦ ، ص٩ .

15-Doner H. E, and W. C. Lynn., Carbonate halide, sulfate and sulfide minerals. In: Dixon, J. B. and weed, Minerals in the soil environment 2 rd ed. Soil science society of America Book series, No.1 soil science society America Madison WL., 1989, p. 1244

١٦-احمد فوزي يوسف ، البيدولوجي ، نشأة ومورفولوجيا وتقسيم الأراضي، مطابع جامعة الملك سعود ، الرياض ، ١٩٨٧، ص٤٧.

١٧- راضي كاظم الراشدي ، علاقات التربة بالنبات، مصدر سابق ، ص.٧٥

18-Stoking, M. A. and N. Marneghan, Handbook for field assessment of land degradation, Earth son publication Ltd., London, UK, 2001.

١٩- كاظم مشحوت، مبادئ كيمياء التربة، مصدر سابق، ص.٢٤١

٢٠- علي حسين الشلش ، جغرافية التربة، الطبعة الأولى، البصرة، ١٩٨١، ص ٥٣.

٢١- ا،ي. فوزبو تسكا يا ، كيمياء التربة، الطبعة الثالثة، ترجمة احمد حيدر الزبيدي ، كلية الزراعة، جامعة بغداد، دار النشر فيشاشكولا، موسكو،١٩٦٨، طبع على نفقة دار الحرية للطباعة، بغداد، ١٩٧٧،ص٤١٥.

٢٢- فاضل حسين الصحاف،تغذية النبات التطبيقي،مطبعة التعليم العالي،الموصل،١٩٨٩،ص١٨.

٢٣-كاظم مشحوت ، مبادئ كيمياء التربة ، مصدر سابق ،ص٢٤١.

٢٤-علي حسين الشلش ،جغرافية التربة ، الطبعة الاولى ،البصرة ،١٩٨١، ص.٥٣

25-G.plaisance and A. Caillex,dictionary of Soils Franch – English , aggence , Tunisienne , public relations ,Tunis, 1981, P.539.

٢٦- نصر عبد السجاد ، نجم عبدالله رحيم، تأثير ملوحة التربة في الإنتاج الزراعي لتربة ضفاف وأحواض نهر الفرات المزروعة في محافظتي البصرة وذي قار، مجلة آداب البصرة، العدد ٥٠، ٢٠٠٩ ، ص٢٤٦ .

٢٧- شهلة ذاكر توفيق العاني،العلاقات المكانية لملوحة التربة ونسجتها بأستعمالات الأرض الزراعية في محافظة واسط، كلية التربية – ابن رشط،جامعة بغداد،أطروحة دكتوراه،٢٠٠٦،ص ١٠٤-١٠٥.

٢٨- سعود عبد العزيز ألفضلي، نصر عبد السجاد الموسوي، التباين المكاني لظاهرة الملوحة في إقليم السهل الرسوبي ، مجلة آداب البصرة ، العدد ٤٣ ، ٢٠٠٧ ص٢٥٠.