

دراسة المواصفات المورفولوجية والكيميائية للأملاح المتجمعة

من الترب المجاورة للطريق السريع

رائد شعلان جار الله

جامعة القادسية / كلية الزراعة

E.mail : d.ra_68@yahoo.com

تاريخ قبول النشر : 2015/10/5

تاريخ استلام البحث : 2015/9/7

الخلاصة

يهدف دراسة الصفات المورفولوجية والكيميائية للتجمعات الملحية المتواجدة في المنخفضات المجاورة للطريق السريع (والتي تستخدم لأغراض البيع بالأسواق المحلية) ودراسة الملوثات المختلفة ومصادرها والمتواجدة مع هذه الاملاح ، تم اختيار ستة مواقع لهذه التجمعات الملحية ثلاث منها قريبة الى اراضي مزروعة وثلاث اخرى قريبة من اراضي غير مزروعة في المنطقة الممتدة من تقاطع الشوملي الى تقاطع المحاويل بين محافظتي القادسية وبابل ، كما تم اخذ عينتين من الاكوام الملحية التي يتم تجميعها لأغراض البيع ولكافة المواقع المذكورة اعلاه للعميقين (0-5)سم لتمثل التلوث من الهواء الجوي ودخان السيارات و (> 5) سم (لتثبت ان التلوث جاء من اماكن توأجدها) كما تم اخذ عينتين من الترب المجاورة للمواقع اعلاه وللعميقين (0-15 و 15-30) سم واخذت جميع العينات بثلاث مكررات وقد اظهرت النتائج الاتي :

- تميزت بلورات الاملاح بانها خشنة وكبيرة الحجم ولونها ابيض في معظمها مع تأثرها ببعض الملوثات التي تسبب حصول بعض بلوراتها على اللون الاسود او البني او بعض الالوان الاخرى ، كما ان البلورات تكون متداخلة مع بعضها ويعدد من (2-6) بلورة كما تتواجد بعض البلورات الصغيرة المنفردة ، كما تميزت الاملاح المتواجدة قرب اراضي مزروعة باحتوائها على نسبة عالية من الرطوبة مقارنة بالاملاح المتواجدة قرب اراضي غير مزروعة .
- ان جميع عينات الاملاح تكون ذات اس هيدروجيني قاعدي ، وارتفعت قيم الصفات الكيميائية %NaCl ، الايونات الذائبة (Cl^- , K^+ , Na^+) والمأخوذة من قرب الترب المزروعة مقارنة بالعينات المأخوذة من قرب الترب غير المزروعة ، فيما انخفضت قيم الايونات الذائبة (HCO_3^- , Mg^{+2} , Ca^{+2}) عند العينات المأخوذة من قرب الترب المزروعة ، اما الكبريتات فكانت ذات قيم متباينة بين المواقع اعلاه .
- حدوث تلوث بالرصاص والكاديوم من الهواء ودخان السيارات فيما كان التلوث بالنترات نتيجة الغسل من الاراضي المجاورة وكانت قيمها اعلى قرب الاراضي المزروعة .
- ان تلوث الترب المجاورة للطريق السريع كان عاليا بعنصري الرصاص والكاديوم في الطبقة السطحية (0-15)سم مقارنة بالطبقة (15-30)سم على العكس من النترات والتي كانت قيمها عالية في الطبقة (15-30)سم .

الكلمات المفتاحية : الاملاح ، الطريق السريع ، الرصاص ، الكاديوم ، النترات

المقدمة

ان انشاء هذا الطريق السريع ادى الى تكوين منخفضات على جانبي هذه الطريق نتيجة لاستخدام التربة الجانبية في اعمال دفن ورفع مستوى الطريق عن الاراضي المجاورة له وان هذه المنخفضات اصبحت مكان تتجمع فيه المياه من عدة مصادر فهي تتجمع اما نتيجة لسقوط الامطار على الاراضي المزروعة وغير

يعد الطريق السريع رقم (1) من الانجازات الحضارية والعمرائية والمدنية المهمة في العراق لربط المدن العراقية وتسهيل وصول البضائع والمؤن والمواد الصناعية والزراعية والتجارية بين هذه المدن من الجنوب باتجاه وسط وشمال العراق .

العديد من الصناعات ومن احتراق الفحم كما ينتج من دخان عوادم السيارات Evanko و Dzombak (1997) اما مصادر التلوث بالرصاص فهي متعددة منها عوادم السيارات ومخلفات المجاري والمبيدات ومداخن المعامل والقمامة وغيرها Monday و chael (2004) فيما بينت USEPA (1996) ان من المصادر الرئيسية لتلوث التربة بالعناصر الثقيلة ومنها الرصاص هي عوادم السيارات والانبعثات الهوائية من الرصاص الناتج من احتراق البنزين الذي يحتوي على مادة رابع اثيل الرصاص والذي يتراكم في التربة المتاخمة للطرق السريعة. ان استخدام الاسمدة النتروجينية يؤدي الى زيادة مستوى النترات في البيئة ، وتعد النترات بحد ذاتها غير سامة وان حوالي 85% من النترات الكلية يتم تمثيلها بسهولة بواسطة النباتات والحيوانات كما انها تسبب مشاكل صحية للإنسان مثل مرض الدم المسمى methaemoglobinaemia وقد وجد ان هذا المرض يقلل من مقدرة الدم لحمل كمية كافية من الاوكسجين للقيام بالوظائف المطلوبة لجسم الانسان وعندما يكون معدل اخذ الاوكسجين في الانسجة عالي جدا تصبح النترات مستقبل نهائي للإلكترون ويتم اختزالها لتصبح اكثر سمية مثل النتريت وحمض النتروز ويمكن ان ينتج nitrosamine كمسبب خاص لسرطان المعدة (سايت، 2014).

ونتيجة لما ذكر اعلاه ولكون هذه الاملاح تتجمع قرب اراضي زراعية واخرى غير زراعية ولكونها تدخل مباشرة في الاستخدامات اليومية والغذائية للإنسان ولمعرفة مكونات هذه الاملاح ومصادر تلوثها هدف البحث الى الاتي:

- 1- دراسة الصفات المورفولوجية والكيميائية لهذه الاملاح .
- 2- دراسة الملوثات الكيميائية المختلفة ومصادرها (بتأثير الادارة الزراعية او التلوث من السيارات المارة على الطريق السريع) والتي من الممكن ان تتواجد مع هذه الاملاح .

المواد وطرائق العمل

تم اجراء زيارة ميدانية لمواقع اخذ العينات ومتابعة المنطقة التي تجمع منها العينات وبعد هذه المتابعة تم اختيار ست مواقع ثلاث منها

المزروعة المجاورة لها (والتي يكون مستواها) اعلى من هذه المنخفضات وبالتالي تتحرك المياه اليها او نتيجة لسقي الاراضي المزروعة (المجاورة لها) وبالتالي تنزل مياهها الى هذه المنخفضات والمصدر الثالث هو من المياه الجوفية باعتبار ان هذه المنخفضات هي اقل مستوى من مستوى المياه الجوفية في المنطقة والدليل على ذلك هو تواجد المياه فيها حتى عند جفاف معظم اجزاء هذه المنخفضات اثناء فصل الصيف .

ان هذه المنخفضات تكون مليئة بالمياه اثناء فصل الشتاء (ولأسباب المذكورة اعلاه) ولا تظهر فيها الاملاح ، اما في فصل الصيف عند ارتفاع درجات الحرارة ونتيجة لتبخر المياه فان ذلك يؤدي الى انخفاض مناسيبها وبالتالي زيادة تركيز الاملاح فيها، وان هذا الانخفاض التدريجي لمستوى المياه يؤدي الى استمرار هذه الزيادة في تركيز الاملاح مما يؤدي الى وصولها الى حد الاشباع وبالتالي ترسيبها وازدياد عمليات الترسيب مع زيادة درجات الحرارة وزيادة تبخر المياه مما يؤدي الى تراكم الاملاح بكميات كبيرة واحيانا بهيئة كتل ملحية ويقوم الاهالي المحليون الموجودون في المناطق المجاورة والذين يعملون في هذا المجال (موسميا في فصل الصيف) بجمعها بهيئة اكوام ملحية بالطرق البدائية البسيطة ومن ثم نقلها وبيعها بالأسواق المحلية والتي تتجه الى العديد من الاستعمالات منها المخابز والافران ومحلات المخللات كما انها تستخدم مباشرة في الاستخدامات اليومية داخل المنازل.

ان تواجد هذه الاملاح في هذا المكان يعرضها للتلوث سواء التلوث عن طريق الهواء الجوي او نتيجة للدخان الناتج من السيارات والمركبات المارة على الطريق السريع او اختلاطها بالمياه الجوفية اثناء تجمعها بالمنخفضات او مع المياه الميزولة من المناطق الزراعية المجاورة نتيجة لعمليات الري .

ومن اهم هذه الملوثات المتوقعة هي الكاديوم والرصاص والنترات ، فقد اشار Dekhil وآخرون (2011) ان تلوث الغذاء او الماء بالكاديوم يسبب فشل الكلية وسرطانها وارتفاع ضغط الدم وان التسمم الحاد به يؤدي الى العديد من امراض الجهاز التنفسي وان المصادر الرئيسية للكاديوم في البيئة تتضمن انتاجه من

تعد مصدرا اخر للعناصر المختلفة ، تم اختيار المواقع في المنطقة المحصورة بين تقاطع الشوملي (محافظة القادسية) وتجاوزت تقاطع قضاء المحاويل في (محافظة بابل) على الطريق السريع وكما موضح في الجدول رقم (1).

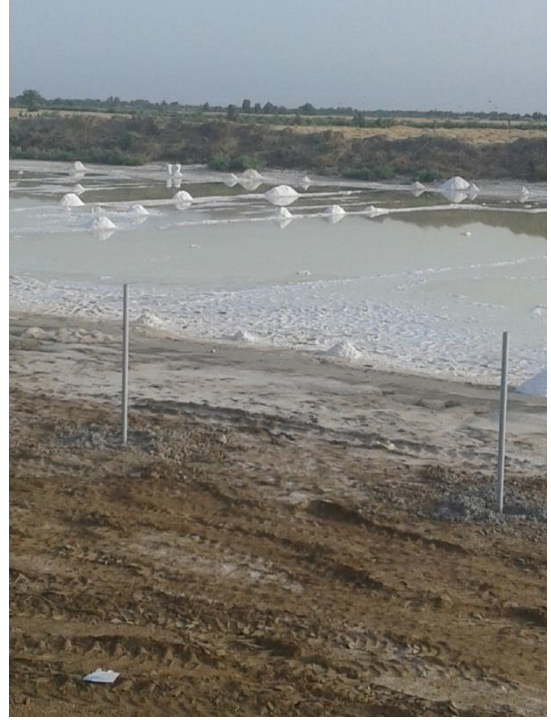
قريبة من مناطق مزروعة وثلاث اخرى قرب اراضي غير مزروعة لدراسة اثر ادارة هذه الاراضي في نوعية ايونات الاملاح وتغيراتها الكيميائية اعتمادا على هذه الاختلاف باعتبار ان الاستعمالات الزراعية تؤدي الى اضافة الاسمدة الكيميائية لاسيما النتروجينية منها اثناء الزراعة اضافة الى الفعالية الحيوية والبايولوجية والتي

جدول (1) مواقع اخذ عينات الاملاح المدروسة

ت	الموقع	المواصفات الظاهرية
1	تقاطع الشوملي - دغارة	الاملاح من منخفض قرب تربة غير مزروعة
2	قرب تقاطع الشوملي على بعد (500-750)م	الاملاح من منخفض قرب تربة غير مزروعة ويوجد قليل من المياه لونها وردي بالمنخفض
3	تقاطع الخميسية قرب مرقد السيد ابو بكر بن الامام علي الهادي (ع)	وجود شوائب كثيرة في النماذج المجمع من قبل الاهالي مع تلون باللون الوردي بالماء المتبقي بالمنخفض وهو قرب تربة مزروعة .
4	قبل تقاطع الحمزة الغربي بجسر واحد	قليل الشوائب وان لون المياه المتبقية اصفر وهو يقع قرب تربة غير مزروعة
5	تقاطع الحمزة الغربي	الاملاح من قرب تربة مزروعة وهي قليلة الشوائب الترابية.
6	50م بعد جسر وقوف السيارات في المحاويل باتجاه بغداد	املاح قليلة التلوث بالأتربة مأخوذة من منخفض قرب تربة مزروعة .

(5 >) سم لدراسة تأثير حركة الهواء والدخان الصادر من المركبات المختلفة المارة على الطريق السريع على تلوث هذه التجمعات الملحية او عدمه .

تم اخذ العينات من المواقع المذكورة اعلاه وذلك لدراسة الصفات المورفولوجية والكيميائية لهذه الاملاح ، كما تم اخذ عينات من الطبقة السطحية للاكوام الملحية من (0-5) سم العليا ومن الطبقة تحت السطحية للاكوام الملحية



صورة رقم (1) : توضح اماكن جمع عينات الاملاح المدروسة

الترشيح وما حمل عليها من الغبار والعوالق وتجفف وتحسب النسبة المئوية لها (بعد طرح وزن ورقة الترشيح قبل اضافة الاملاح) من عينة الاملاح المأخوذة ذات الوزن المعلوم .

- نسبة الرطوبة : تم حساب النسبة المئوية للرطوبة مع الاملاح من خلال اخذ عينة ذات وزن محدد وتجفف على درجة حرارة 65 درجة مئوية (لضمان عدم حصول هدم بالتركيب الكيميائي لها عند رفع درجة الحرارة اكثر من ذلك) ومن ثم يتم حساب النسبة المئوية للرطوبة وكذلك النسبة المئوية للأتربة من خلال القانون التالي :

$$\text{النسبة المئوية} = \frac{\text{وزن العينة قبل التجفيف} - \text{وزن العينة بعد التجفيف}}{\text{وزن العينة قبل التجفيف}} \times 100$$

- الرصاص والكاديوم : قدرت بجهاز الامتصاص الذري Atomic absorption وحسب الطريقة الواردة في (Jackson, 1958).
- النترات : قدرت بجهاز المايكروكلدال وحسب طريقة Bremner (1965) الموصوفة في (Black واخرون ، 1965).

النتائج والمناقشة

الصفات المورفولوجية للأملاح

عند الفحص المجهرى لعينات الاملاح وجد ان هذه الاملاح تتصف بصورة عامة بكونها املاح بيضاء اللون في معظمها ماعدا بعض بلورات الاملاح والتي تكون ذات لون اسود او بني وان ذلك يعود الى تلوثها بالأتربة من جهة او تلوثها بلون المياه المحيطة بها والتي تكون ذات اللون معينة مثل اللون الوردى والأصفر حسب طبيعة الاراضي المجاورة من جهة اخرى كما اتصفت بعض البلورات لهذه الاملاح باحتوائها على مواد غامقة اللون ضمن تركيبها وان ذلك قد يعود الى احتباس هذه المواد الملوثة داخل تركيب البلورة اثناء تبلورها نتيجة لحركة الهواء وبالتالي حركة التيارات المائية وهو المرجح او نتيجة لحركة الحيوانات داخل هذه المياه اثناء مرورها في المياه المكونة للأملاح في تلك المناطق صورة رقم (2) ، اما فيما يخص اشكال واحجام بلورات الاملاح فكان

- الصفات المورفولوجية للاملاح : لدراسة اشكال ومواصفات بلورات الاملاح من حيث الشكل واللون تم فحصها بالعين المجردة كما تم فحصها تحت المجهر الاعتيادي .

- نسبة الغبار والعوالق : تم دراسة كمية الغبار والعوالق الاخرى المحمولة مع عينات الاملاح وذلك من خلال اخذ وزن معلوم من تلك الاملاح واذبتها بالماء المقطر ومن ثم ترشيح هذه الاملاح الذائبة على ورقة الترشيح (بعد اخذ وزنها سابقا) ومن ثم يؤخذ المحلول ويجفف (بعد اخذ وزن البيكر قبل الترشيح) ، وتؤخذ ورقة

الصفات الكيميائية : تم حساب الصفات المدرجة ادناه بعد اذابتها بالماء المقطر بنسبة ملح: ماء مقطر (5:1) وتم اجراء التحليلات الكيميائية المدرجة ادناه وحسب الطرائق الواردة في (page ، 1982).

- الاس الهيدروجيني : تم قياسه بوساطة جهاز pH-meter

- النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم : تم قياسها بوساطة جهاز الايصالية الكهربائية نوع Martini .

- الايونات الذائبة :

■ الكالسيوم والمغنيسيوم : قدرت بالتسحيح مع الفرسينت .

■ الصوديوم والبوتاسيوم : قدرت بجهاز flame photometer

■ الكربونات والبيكاربونات : قدرت بالتسحيح مع حامض الكبريتيك (0.01) عياري .

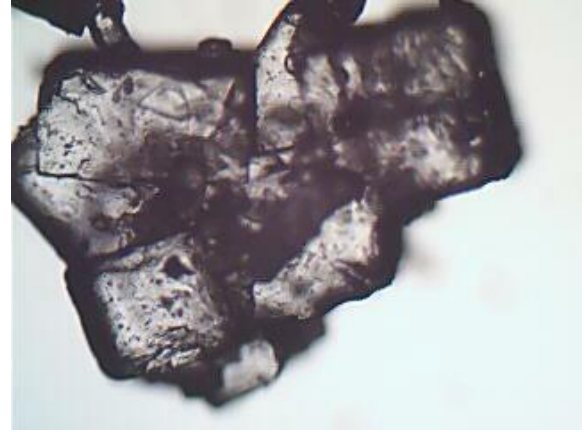
■ الكلور : قدر بالتسحيح مع نترات الفضة (0.005) عياري .

■ الكبريتات : قدرت بترسيبها مع الاسيتون .

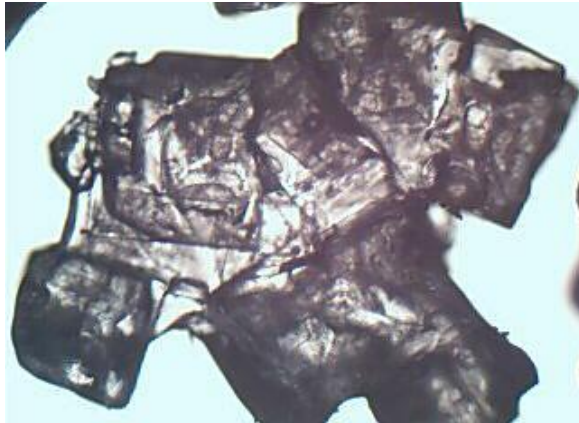
- قياس الملوثات (الرصاص ، الكاديوم والنترات) : تم قياس الملوثات في عينات الاملاح والترب المجاورة للاعماق (0-15 و 15-30)سم، والعينات السطحية وتحت السطحية للاكوام المحلية وكما في ادناه :

للأملاح والتبخير التدريجي للمياه صورة رقم (4) ومن النادر وجود بلورات الاملاح باحجام منفردة وصغيرة والتي تواجدت في بعض المواقع التي تكون فيها كمية المياه المتجمعة والمكونة لهذه البلورات قليلة مما ادى الى سرعة تبخرها وبالتالي عدم وجود الوقت الكافي لاكتمال نمو البلورة الى حجمها الطبيعي موقع (1).

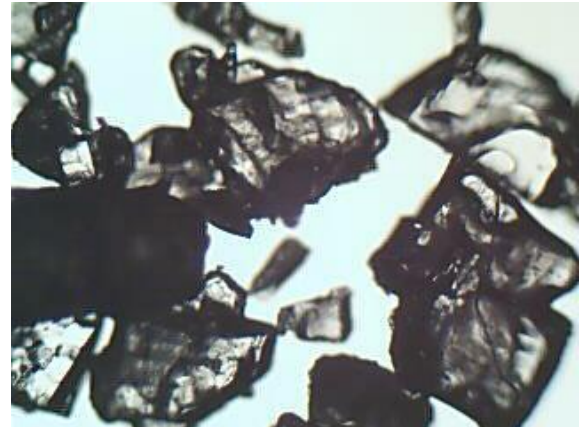
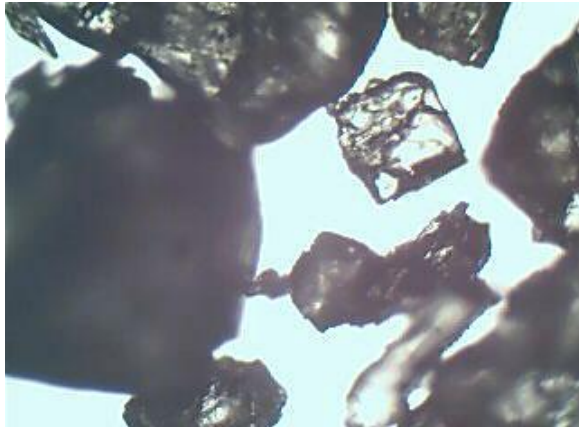
معظمها ذات شكل مكعب صورة رقم (3) وان ذلك قد يعود الى سيادة معدن الهالايث (ملح كلوريد الصوديوم) جدول (3) وان هذه البلورات تكون خشنة لكونها تتواجد مجتمعة ومتداخلة مع بعضها عند فحصها تحت المجهر وان تجمعها يتراوح من (2-6) بلورة وان هذه الاحجام الكبيرة تعود الى كونها اخذت الوقت الكافي لنمو البلورة نتيجة التركيز العالي



صورة رقم (2) : بلورة ملوثة (احتباس شوائب)



صورة رقم (3) : تجمع البلورات الملحية (المتداخلة وغير المتداخلة) المكعبة الشكل الممثلة لمعدن الهالايث



صورة رقم (4) : بعض اشكال بلورات الاملاح لعينات الدراسة وتسود فيها البلورات المكعبة

الغبار ناتج عن جمع الاملاح) كما تظهر النتائج ان العينات المأخوذة من قرب المناطق المزروعة اقل تلوثا بالغبار من العينات المأخوذة من قرب مناطق غير مزروعة وان ذلك يعود الى زيادة تعرضها للآتربة عن طريق الهواء لكونها غير مزروعة من جهة كما ان المنطقة المزروعة تزيد من المياه المجهزة للمنخفض وبالتالي تقلل من اختلاط الاملاح مع التربة التي تجمع منها مما يؤدي الى تقليل تلوثها بها من جهة اخرى وكانت اكثر نسبة تلوث في الموقع (1) واقلها في الموقع رقم (5)

يبين الجدول (2) ان جميع العينات المدروسة متأثرة بالآتربة وتتباين كمياتها من موقع لآخر وان ذلك قد يعود الى طريقة جمع هذه الاملاح او تعرضها لظروف بيئية كالعواصف الترابية او مرور الحيوانات في منخفضات تجمعها كما يظهر من الجدول ان كمية الآتربة من الطبقة السطحية اعلى من الطبقة تحت السطحية في جميع المواقع وان ذلك يعني ان اكوام الاملاح تتعرض الى تلوث بالهواء الجوي بعد تجميعها (من العينة السطحية التي تتعرض للغبار عن طريق حركة الهواء) اكثر من التلوث الناجم عن جمعها (من العينة تحت السطحية باعتبار ان

جدول (2) الصفات المورفولوجية للأملاح والنسبة المئوية للرطوبة

ت	لون الاملاح	نسبة الآتربة من الطبقة السطحية للأكوام الملحية (5-0)سم	نسبة الآتربة في الطبقة تحت السطحية للأكوام الملحية (>5)سم	النسبة المئوية للرطوبة
1	بيضاء مع لون بني	12.19	3.24	7.29
2	بيضاء متأثرة بلون بني ووردي	8.36	3.68	8.23
3	بيضاء مع بعض اللون الوردي	8.17	2.76	12.87
4	بيضاء مع لون اصفر	8.67	3.61	9.44
5	بيضاء	3.43	1.14	11.83
6	بيضاء مع لون بني	3.65	1.97	10.91

اما النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم فكانت اعلاها عند الموقع رقم (6) وكانت قيمته 89.34 واقلها في الموقع رقم (2) وكانت قيمته 63.93 ويتضح من النتائج ان العينات المجاورة للترب المزروعة كانت الاعلى بالنسبة المئوية لكلوريد الصوديوم في تجمعات الاملاح المجاورة لها اذ كانت قيمتها 81.76 ، 86.64 و 89.34 للمواقع (3 ، 5 و 6) على التوالي فيما كانت قيمتها 69.58 ، 63.93 و 73.12 للمواقع (1 ، 2 و 4) على التوالي وان ذلك يعود الى ان الترب المزروعة تتعرض لعمليات الري لأغراض الزراعة وبالتالي يؤدي الى غسل الاملاح وتجمعها بالمنخفضات المجاورة خاصة وان ملح كلوريد الصوديوم من الاملاح سريعة الحركة (الزبيدي ، 1989) وبالتالي زيادة غسله وانتقاله من الترب الى المنخفضات المجاورة والتي تتجمع فيها الاملاح .

اما ايونات الصوديوم والبوتاسيوم فقد كانت اعلى قيمها في الموقع (6) وبلغت (383.4 و 43.9) مليمول شحنة .كغم⁻¹ لأيون الصوديوم والبوتاسيوم على التوالي واقلها في الموقع (2)

اما فيما يخص المحتوى الرطوبي للأملاح فتباينت هذه النسبة حسب المناطق وحسب ادارة الترب المجاورة لها فقد وجد ان اقل محتوى رطوبي للاملاح في المواقع (1 ، 2 و 4) المأخوذة من قرب ترب غير مزروعة واعلاها في المواقع (3 ، 5 و 6) المأخوذة من قرب ترب مزروعة وان ذلك قد يعود الى زيادة تجهيز المياه من الاراضي الزراعية المجاورة مما يثبت ان زيادة رطوبة الاملاح عائد الى التجهيز الخارجي للمياه (من الاراضي المجاورة) وليس الى المياه الجوفية فقط .

الصفات الكيميائية

تبين النتائج الواردة في جدول (3) الصفات الكيميائية لعينات الاملاح المدروسة وقد تبين ان الاس الهيدروجيني لجميع الاملاح للعينات مائلة للقاعدية وكانت اعلاها في الموقع رقم (6) وكانت قيمته 7.89 واقلها في الموقع رقم (3) وكانت قيمته 7.22 وان ذلك يعود الى سيادة الايونات القاعدية في هذه الاملاح .

الصوديوم مع النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم وكميته في هذه العينات.

لايون الصوديوم اذ كانت قيمته 278.0 مليمول شحنة. كغم⁻¹ بينما كانت القيمة الاقل للبيوتاسيوم في الموقع (1) وكانت قيمته 18.2 مليمول شحنة. كغم⁻¹ واتفقت هذه النتائج لايون

جدول (3) : الصفات الكيميائية لعينات الاملاح

الايونات الذائبة مليمول شحنة.كغم ⁻¹								NaCl%	pH	الموقع
So ₄ ⁻²	Co ₃ ⁻²	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	Mg ⁺²	Ca ⁺²	K ⁺¹	Na ⁺¹			
53.8	Nil	87.2	326.1	69.6	73.6	18.2	302.5	69.58	7.63	1
70.2	Nil	114.3	285.2	91.2	66.7	25.2	278.0	63.93	7.73	2
45.2	Nil	109.1	381.1	58.1	38.6	31.1	355.5	81.76	7.22	3
41.3	Nil	90.8	328.6	43.6	65.4	32.1	317.9	73.12	7.82	4
16.3	Nil	67.3	385.2	19.2	39.8	34.2	376.7	86.64	7.71	5
83.6	Nil	14.2	402.1	26.8	41.3	43.9	388.4	89.34	7.89	6

الماخوذة من قرب المناطق غير المزروعة وهذا قد يعود الى ان مصدر تجهيزها هو المياه الجوفية ، اما الايونات السالبة ومنها الكلوريدات فكانت اعلى القيم في الموقع (6) واقلا في الموقع (2) وكانت قيمته (402.1 و 285.2) مليمول شحنة.كغم⁻¹ على التوالي وهو نفس الترتيب الذي اخذته النتائج لايون الصوديوم وهو ما يؤكد تفسيرنا بان ملح كلوريد الصوديوم سريع الحركة وبالتالي انتقلها الى اماكن تجمع الاملاح بصورة اسرع وبالتالي يتجمع بكميات اكبر ويتفق ذلك ايضا مع النتائج الواردة بخصوص النسبة المئوية لكلوريد الصوديوم جدول (3).

اما ايون البيكاربونات فكانت قيمته الاعلى في الموقع (2) والاقل في الموقع (6) وكان مقدارها (114.3 و 14.2) مليمول شحنة.كغم⁻¹ على التوالي وكانت بصورة عامة عالية في المواقع الماخوذة من المنخفضات المجاورة للترب غير المزروعة وكانت قيمها (114.3 ، 90.8 و 187.2) مليمول شحنة.كغم⁻¹ للمواقع (2 ، 3 و 1) على التوالي اما القيم الاقل فكانت للعينات الماخوذة من المنخفضات المجاورة للترب المزروعة وكانت قيمتها (109.1 ، 67.3 و 14.2) مليمول شحنة.كغم⁻¹ للمواقع (3 ، 5 و 6) على التوالي وان ذلك يعني ان معظم البيكاربونات الموجودة في هذه الاملاح تأتي من المياه الجوفية لان املاح البيكاربونات قليلة

اما الكالسيوم فقد كانت قيمته الاعلى عند الموقع (1) والاقل في الموقع (3) اذ بلغت قيمته 73.6 و 38.6 مليمول شحنة.كغم⁻¹ على التوالي وكانت هذه القيم بصورة عامة عالية في الاملاح المجمعة من قرب ترب غير مزروعة اذ تراوحت (73.6 ، 66.7 و 65.4) مليمول شحنة.كغم⁻¹ للمواقع (1 ، 2 و 4) على التوالي والاقل في الاملاح المجمعة من قرب ترب مزروعة وكانت قيمتها (41.3 ، 39.8 و 38.6) مليمول شحنة.كغم⁻¹ للمواقع (6 ، 5 و 3) على التوالي وان ذلك يعود الى قلة حركة ايونات الكالسيوم والذي يكون ممتز على دقائق التربة او مترسب عليها وبالتالي تفر حركته او استنفاذه من قبل النباتات المزروعة بالترب المجاورة لكون النباتات تحتاجه في بناء اجسامها عمادي (1991) كما نستدل من النتائج بان الكالسيوم في الاملاح المجمعة من قرب الترب غير المزروعة يكون مجهز من المياه الجوفية خاصة وان الكالسيوم بطيء الحركة (الراوي وآخرون ، 1986) اما المغنيسيوم فكانت اعلى قيمه في الموقع (2) والاقل في الموقع (5) وبلغت (91.2 و 19.2) مليمول شحنة.كغم⁻¹ على التوالي وتباينت قيمه في المواقع المدروسة ولم تاخذ اتجاها واحدا بالنسبة للعينات الماخوذة من المواقع قرب الترب المزروعة او غير المزروعة على الرغم من ان الاتجاه العام لقيم العينات كان اكبر في العينات

الاملاح بالمنخفضات) وقد اظهرت النتائج وجود تلوث بعنصري الرصاص والكاديوم ، وان هذا التلوث قد يعود الدخان الناتج من المركبات والسيارات المارة على الطريق السريع وتباينت الكميات لهذه الملوثات حسب الاماكن التي اخذت منها العينات وهذا يتفق مع ما وجدته Monday و Michael (2004) بان مصادر التلوث بالرصاص متعددة ومنها عوادم السيارات ومخلفات المجاري والمبيدات ومداخن المعامل والقمامة وغيرها وكذلك ما ذكرته USEPA (1996) بان المصادر الرئيسية للتلوث بالعناصر الثقيلة هي عوادم السيارات والانبعاثات الهوائية من الرصاص الناتج من احتراق البنزين الذي يحتوي على مادة رابع اثيل الرصاص والذي يتراكم في التربة المدنية المتاخمة للطرق السريعة .

وكانت اعلى القيم لعنصر الرصاص عند الموقع 2 وبلغت 328.6 مايكروغرام.غم⁻¹ وذلك قد يعود الى مكان اخذ العينة من تقاطع طرق مما يعني زيادة حركة السيارات والمركبات المارة على الطريق السريع بالمنطقة مما يزيد من التلوث جدول (1) واقل القيم عند الموقع 3 وبلغت قيمتها 116.1 مايكروغرام.غم⁻¹ .

الحركة بالترب وبالتالي قلة وصولها الى التجمعات الملحية اضافة الى استنزافها من قبل النبات اما ايون الكاربونات فلم تظهر اي قيمة وان ذلك يعود الى ان ايونات البيكاربونات تتحول الى ايون الكاربونات والتي تترسب بهيئة كاربونات الكالسيوم قليلة الذوبان نتيجة الظروف الجافة وشبه الجافة وبالتالي عدم تواجدها بالاملاح طاقة وعدنان (1991) .

اما فيما يخص ايون الكبريتات فكانت اكبر قيمها عند الموقع (6) واقلها عند الموقع (5) وبلغت (83.6 و 16.3) ملليمول شحنة.كغم⁻¹ على التوالي ولم تأخذ الكبريتات اتجاها ثابتا في قيمها في المواقع المدروسة سواء كانت قرب ترب مزروعة او غير مزروعة وهذا قد يعود الى طبيعة وظروف وكمية الكبريتات في التربة المجاورة او مساهمة المياه الجوفية بذلك .

الملوثات الكيميائية

تبين النتائج الواردة في جدول (4) الملوثات الكيميائية في التجمعات الملحية والتي اخذت من العمق (0-5)سم من اعلى الاكوام الملحية (ممثلة التلوث بالهواء الجوي او من دخان المركبات) والعمق الاخر هو (>5)سم من نفس الاكوام (ممثلة للتلوث الناتج من مكان تجمع

جدول (4) : الملوثات الكيميائية في التجمعات الملحية

الموقع	الطبقة السطحية (0-5)سم للاكوام		الطبقة السطحية (>5)سم للاكوام	
	مايكروغرام.غم ⁻¹	ملغم.غم ⁻¹	مايكروغرام.غم ⁻¹	ملغم.غم ⁻¹
1	الرصاص	الكاديوم	النترات	النترات
2	121.2	14.7	87.9	81.2
3	328.6	24.9	101.2	105.3
4	116.1	13.6	163.3	171.4
5	155.3	13.2	89.3	97.6
6	317.7	23.8	187.1	169.7
	165.4	13.5	131.7	132.4

والاكوام الملحية كلاهما تتعرضان للتلوث بالهواء الجوي ودخان السيارات وهذا يتفق مع ما اشار اليه النعيمي (1984) من ان احتراق الكازولين الحاوي على مركبات الرصاص الناتج من وسائط النقل يعد من المصادر الرئيسية والمهمة لتلوث البيئة والتربة بعنصر الرصاص اذ تخرج مركبات الرصاص مع

اما في العينات المأخوذة من العمق (>5)سم للاكوام الملحية فكانت اعلى القيم في العينة المأخوذة من الموقع (2) وبلغت 92.7 مايكروغرام.غم⁻¹ واقلها عند الموقع (4) وبلغت 40.9 مايكروغرام.غم⁻¹ وهنا حدث تباين واختلاف لقيم الرصاص عن القيم في العمق السطحي وهذا يعني ان مكان تجمع الاملاح

يتراكم على الترب المجاورة للطرق السريعة وهنا في هذا البحث فانه يشمل الترب والمنخفضات الحاوية على الاملاح والمجاورة للطريق السريع .

اما ايون النترات فقد تواجد ايضا في مواقع تجمع الاملاح واكوامها وكانت اعلى القيم عند الموقع (5) واقلها عند الموقع (1) وبلغت (187.1 و 87.9) ملغم.غم⁻¹ على التوالي للعمق السطحي من الاكوام الملحية (0-5)سم اما العمق تحت السطحي (>5) سم من الاكوام الملحية فكانت اعلى القيم عند الموقع (3) واقلها عند الموقع (1) وبلغت (171.4 و 81.2) ملغم.غم⁻¹ على التوالي ومن النتائج نجد ان اعلى القيم كانت عند المواقع المجاورة للترب المزروعة (3 ، 5 و 6) واقلها للأملح المأخوذة من قرب الترب غير المزروعة (1) ، (2 و 4) وان ذلك قد يعود الى تجهيز الاملاح بهذا الايون يكون نتيجة للعمليات الزراعية وازافة الاسمدة المجهزة للنترات هذا من جهة ونتيجة لسرعة حركة ايون النترات وانتقاله من الترب المجاورة من جهة اخرى عواد (1986)

وبغية التأكد من مصادر التلوث بالعناصر فقد تم اخذ عينات من الترب المجاورة للتجمعات الملحية وللعمقين (0-15)سم و (15-30) سم وكما موضحة بالجدول (5) فقد اظهرت النتائج ان اعلى القيم للرصاص كانت 141.6 مايكروغرام.غم⁻¹ للموقع (2) واقلها عند الموقع (3) وبلغت 52.1 مايكروغرام.غم⁻¹ عند العمق (0-15)سم فيما كانت اعلى القيم عند الموقع 2 وبلغت 89.2 مايكروغرام.غم⁻¹ واقلها عند الموقع 3 وبلغت 18.3 مايكروغرام.غم⁻¹ عند العمق (15-30) سم وهذا يتفق مع ما وجدته Mihalievic وآخرون (2006) من ان التراكيز العالية من الرصاص يكون في الطبقات السطحية من التربة بسبب وقود السيارات واحتراق الوقود في المناطق الزراعية كما تتفق النتائج مع ما وجدته Martin وآخرون (1982) من ان تركيز الرصاص ينخفض بزيادة عمق التربة .

لقد حدد Bridge (1989) التركيز الكلي لعنصر الرصاص ومستويات التلوث وذكر ان المستوى 50 يمثل التركيز الكلي للتربة القياسية والقيمة 150 تمثل الحد الحرج اما القيمة 600

الغازات الناتجة من الاحتراق وتترسب نظرا لثقل وزنها فتسبب تلوث المناطق القريبة من الشوارع المزدهمة ويشمل ذلك التربة والماء والنبات .

ان القيم المذكورة للرصاص كانت من ضمن القيم المحددة من قبل منظمة الصحة العالمية (2003) والتي ذكرت بان القيم المحددة لتركيز المعادن الثقيلة للرصاص هي بين (50-300) ملغم.غرام.كغم⁻¹ اذ نجد ان الموقعين (2 و 5) قد تجاوزت القيم المحددة عند العينة السطحية للاكوام الملحية (0-5)سم فيما كانت باقي العينات ضمن القيم المحددة اما الموقعين (4 و 6) عند العينات تحت السطحية للعمق (>5)سم فكانت اقل من القيم المحددة لتركيز المعادن الثقيلة ومن هذه النتائج نجد ان العينات الملحية بصورة عامة معرضة للتلوث بالرصاص سواء كانت بالمنخفضات او متجمعة بهيئة اكوام ملحية وان تجميعها وتركها يبقيا معرضة للتلوث بعنصر الرصاص مما يستوجب ابعادها من قرب الطرق السريعة لتقليل التلوث .

اما عنصر الكاديوم فكانت قيمة عالية وكانت اعلاها عند الموقع (2) وبلغت 24.9 مايكروغرام.غم⁻¹ واقلها عند الموقع (4) وبلغت 13.2 مايكروغرام.غم⁻¹ للعمق السطحي (0-5)سم للاكوام الملحية .

اما قيمته عند العمق (>5)سم من الاكوام الملحية فكانت اعلى القيم عند الموقع (1) وبلغت 11.2 مايكروغرام.غم⁻¹ واقلها عند العمق (4) وبلغت 4.1 مايكروغرام.غم⁻¹ وكانت جميع القيم المذكورة في جدول (4) عالية عن القيم المحددة لتركيز المعادن الثقيلة لعنصر الكاديوم والتي ذكرتها منظمة الصحة العالمية (2003) والتي حددت القيم المحددة للكاديوم بين (1-3) ملغم.كغم⁻¹ ماعدا الموقع رقم (6) للعمق تحت السطحي (>5)سم للاكوام الملحية فكانت قيمته (2.1) مايكروغرام.غم⁻¹ وان التلوث الكبير لاماكن تجمع الاملاح وكذلك الحال للاكوام الملحية والمجاورة للطريق السريع مما يشير الى ان التلوث به هو عن طريق احتراق الوقود الناتج من السيارات والمنقول بواسطة الهواء وهذا يتفق مع ما ذكرته USEPA (1996) من ان التلوث بالعناصر الثقيلة هو من عوادم السيارات والانبعاثات الهوائية الناتجة من احتراق البنزين والذي

لعمق التربة (15-30) سم مما يشير الى قلة حركة العنصر وبقاؤه على سطح التربة وهذا يتفق مع ما ذكرته الحلفي (2010) من ان لعمق التربة تأثيرا في محتوى التربة من الرصاص حيث بلغ اعلى تركيز للرصاص في الطبقات السطحية لترب الدراسة .

فتمثل التربة الملوثة ونجد من النتائج اعلاه ان جميع المواقع غير ملوثة ولم تصل الى الحد الحرج استنادا للتقييم اعلاه وللعمقين (0-15) سم و (15-30) سم و بقيت جميعها ادنى من الحد الحرج وكانت قيمها اعلى من التربة القياسية ، ما عدا المواقع (1 ، 3 ، 4 و 6)

جدول (5) : تركيز الملوثات في الترب المجاورة للتجمعات الملحية

الموقع	عمق التربة (0-15) سم		عمق التربة (15-30) سم	
	مايكروغرام.غم ⁻¹	ملغم.غم ⁻¹	مايكروغرام.غم ⁻¹	ملغم.غم ⁻¹
1	الرصاص	الكاديوم	النترات	النترات
2	56.3	6.1	9.6	12.9
3	141.6	11.6	16.3	22.3
4	52.1	4.9	21.4	32.1
5	71.8	4.8	9.1	21.3
6	136.3	10.8	25.2	41.5
	83.6	4.7	14.3	21.8

في المواقع (3 ، 5 و 6) المجاورة للاراضي الزراعية والاقبل في المواقع قرب المناطق المجاورة للاراضي غير المزروعة ولكلا العمقين (0-15) سم و (15-30) سم وان ذلك قد يعود الى التسميد بالاسمدة النتروجينية وكذلك للفعالية الحيوية في تلك الترب فيما قد يكون تجهيز النترات في المنخفضات المجاورة للترب غير المزروعة من المياه الجوفية .

ان زياد التراكيز للنترات باتجاه العمق الادنى من سطح التربة المجاورة للمنخفضات الملحية يؤكد ان النترات الموجودة في الاملاح يعود الى غسلها من الترب المجاورة لكونه ايون سالب سهل الحركة وسريع الغسل باتجاه التجمعات الملحية في المنخفضات المجاورة اضافة لما قد تجهزه المياه الارضية من هذا الايون باعتبارها غنية به لاسيما في فصل الصيف وارتفاع درجات الحرارة والتبخر العالي للمياه .

المصادر

الحلفي ، بيداء علاوي حسن . 2010 . تقييم تلوث وسلوك الرصاص في بعض ترب مناطق البصرة وتأثيره في نمو الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) عند مستويات مختلفة من التسميد الفوسفاتي

اما الكاديوم فكانت اعلى قيمة عند العمق (0-15) سم عند الموقع (2) و اقلها عند الموقع (6) وبلغت (4.7 و 11.6) مايكروغرام.غم⁻¹ على التوالي اما العمق (15-30) سم فكانت عند الموقع (2) و اقلها عند الموقع (6) وبلغت (3.9 و 1.2) مايكروغرام.غم⁻¹ على التوالي وهذا يتفق مع ما ذكره Evanko و (1997) Dzombak بان المصادر الرئيسية للكاديوم في البيئة تتضمن انتاجه من العديد من الصناعات ومن احتراق الفحم كما ينتج من دخان عوادم السيارات .

ان جميع القيم كانت ادنى من مستوى التلوث للترب بهذا العنصر والذي يبلغ 20 ملغم.كغم⁻¹ بحسب ما حدده Bridge (1989) والذي ذكر ايضا ان قيم التربة القياسية والحد الحرج هي (1 و 5) ملغم.كغم⁻¹ على التوالي ومن النتائج الواردة في جدول (5) نجد ان الترب كانت اقل من الحد الحرج واعلى من الترب القياسية عند العمقين اعلاه ما عدا المواقع (1 و 2 و 5) عند العمق (0-15) سم ، اي ان التلوث يكون عند سطح التربة ويقل مع العمق وهو مشابه لسلوك الرصاص .

اما ايون النترات في العمق السطحي (0-15) سم فكانت قيمتها اقل من العمق (15-30) في جميع المواقع التي تم قياسها وكانت اعلى القيم

- soil reference and information center , Wageningen , pp :6-27.
- Dekhil , A. B ; Y. Hannachi , A. Ghorbel and T. Bou baker .2011. Comparative study of the removal of cadmium from equaous solutions by using low-cost adsorbents . J. Environ . Sci. Technol. , 4 : 520-533 .
- Evanko , C.R. and Dzom bak , A.D. 1997 . Remediation of metals – contaminated soils and ground water . Ground –water remediation technologies center .
- Jackson , M.L.1958. Soil chemical analysis . prentice – hall , Inc . Englewood chiffs . New jersey .
- Martin , M.H. ; E.Luncan and P.J. Conghtery . 1982. The distribution of heavy metals in a contaminated wood and ecosystem . Environmental . Pollution (series B) . 3 : 147-157 .
- Mihalievic , M. , M. Zuna ., V. Ettler ., O. Sebek , L. strand and V. Golias . 2006 . Lead fluxes , isotopic and concen tration profiles in apeat deposit near a lead smelter (pibram , Czech republic) . Science of the total environment . 372: 334-344.
- Monday . O. , Mbila and Michael L. Thomson .2004 . land – available Zinc and lead in mine spoil and soil at the mines of Spain . iowa .
- Page , A.L. 1982. Methods of soil analysis , Agron . 9, parts 2 . chemical and mineralogical والعضوي . رسالة ماجستير . كلية الزراعة . جامعة البصرة . العراق .
- الزبيدي ، احمد حيدر . 1989 . ملوحة التربة – الاسس النظرية والتطبيقية . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . بيت الحكمة .
- الراوي ، احمد عبد الهادي ، احمد حيدر الزبيدي ، نظيمة قدوري . 1986 . كيمياء التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . كلية الزراعة . مطبعة جامعة بغداد .
- النعيمي ، سعد الله نجم عبد الله . 1984 . مبادئ تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة الموصل . العراق .
- طاقة ، خالد جاسم و عدنان قاسم حسين . 1991 . كيمياء التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . هيئة المعاهد الفنية . مطابع دار الحكمة .
- سايت ، دي بي . 2014 . فسيولوجيا الاجهاد . مدرسة علم البيئة . جامعة امبديكار . مطبعة الميزان . النجف الاشرف . العراق (مترجم) .
- عمادي ، طارق حسين . 1991 . العناصر الغذائية الصغرى في الزراعة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة بغداد . كلية الزراعة . مطابع دار الحكمة .
- عواد ، كاظم مشحوت . 1986 . مبادئ كيمياء التربة . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . جامعة البصرة . مديرية دار الكتب في جامعة الموصل .
- منظمة الصحة العالمية .2003. تقرير استعمال مياه الفضلات في الزراعة – دليل ارشادي للمخططين والمكتب الاقليمي للشرق الاوسط المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة . عمان . الاردن .
- Black , C.A. (ed). 1965 . Methods of soil analysis –Agron . Mono . 9 part 2. Amer . Soc. Agron , Madison . Wisconsin.
- Bridges , E.M , 1989 . polluted and contaminated soils . In annual report . 1989 . International

contaminated soils , U.S. Environmental protection agency, office of solid waste and emergency response .

properties .2nd .ed. , Am. Soc. Agron. Madison , WI, USA. USEPA , . 1996 . Report : recent developments for in situe treatment of metal

The Study of the Morphological and Chemical Properties of Accumulated Salts from Soils Beside the Highway .

Raid SH.Jarallah

Al-Qadisiyah Univ. / colle. of Agri.

Abstract

The present research aims to study the morphological and chemical properties of accumulation salts in swags beside the highway (used for sale in the local markets) and to study the different pollutants and its resources with these salts .

Six sites are chosen for the accumulations salts , three of them are present near cultivated soils and the three author present of near uncultivated soils between Al-Qadisiyah and Babylon governorates.

Two samples from the salts tumbles (are accumulated for sale) for all sites above for the depths (0-5) cm to likening the polluted from air and cars smokes) and (>5) cm (to improve the pollution have taken in their existing places) .

Soil samples are taken from all sites above beside the swags with two depths (0-15 and 15-30) cm .

All results can be summarized as :

- most of the salts crystal are coarse and big and white in our color , and they are affected by pollutants that have black and brown colors and some author colors . The crystals were intervening among themselves from (2-6) crystals and some of them are small and single . The salts found beside the cultivated soils have high moisture percentage compared with the salts found beside the uncultivated soils .
- All salts samples have alkali pH . The chemical properties are high values in (% NaCl , soluble ions : Na^{+1} , K^{+} , Cl^{-}) are taken from swags beside the cultivated soils , while the values of soluble ions (Ca^{+2} , Mg^{+2} , HCO_3^{-1}) are decreased . The SO_4^{-2} values are varied among the sites .
- The lead and Cadmium pollution have taken place by air and cars smokes but the nitrate pollution have taken place by leaching from the beside soils and values are high in the swags beside the cultivated soils .
- The pollution in the soils beside the high way has high values in the surface layer (0-15) cm for Pb^{+2} and Cd^{+2} compared with subsurface layer (15-30)cm, while the nitrate has high values as in the subsurface layer (15-30)cm.

Keywords : Salts , Highway , Lead , Cadmium , Nitrite