تقييم تراكيز العناصر السامة والمسرطنة في تربة محافظة البصرة ومدى تأثيرها في انتشار بعض الأمراض

علي ناصر عبدالله الصرايفي
جامعة البصرة / كلية التربية للبنات
E.mail:- alialhamdani381@gmail.com

المستخلص

تم اجراء مسح شامل للترب في محافظة البصرة من خلال دراسة العناصر الثقيلة ذات التأثير في البيئة لا سيما العناصر المشعة ، إذ تم اخذ عينات للتربة بعمق يتراوح بين (٥ – ٢٠) سم من خمسة اقضية (القرنة ، شط العرب ، الفاو ، الزبير ، البصرة) وحسب فصول السنة لعام ٢٠٢٠ وتم من خلالها دراسة (٣٨) عنصر سام فضلاً عن دراسة بعض الخواص الكيميائية للتربة لمعرفة علاقة الارتباط بين العناصر المدروسة والخواص الكيميائية ، واشارت نتائج الدراسة الى ارتفاع تركيز العناصر الثقيلة في اقضية (القرنة ، شط العرب ، الفاو) بالمقارنة مع قضاءي (الزبير ، البصرة) ، وبعد مقارنة نتائج قياسات العينات مع الحدود البيئية العالمية المسموح بها اتضح بان بعض العناصر قد تجاوزت الحدود المسموح بها.

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق معنوية عند احتمالية اقل من (0.05) سواء كانت بين المواقع المختارة ام الفصول المدروسة ، وقد تبين بان هناك علاقة ارتباط قوية عالية المعنوية بين بعض العناصر الثقيلة وبين بعض الخواص الكيميائية لا سيما التوصيلية الكهربائية والمادة العضوية ، في حين لم تظهر علاقة ارتباط إلا بين بعض العناصر الثقيلة (الليثيوم ، السيلينيوم ، التيتانيوم ، الرصاص ، الزركونيوم ، الاتريوم ، الثوريوم) وبين الاس الهيدروجيني فكانت علاقة ارتباط قوية عالية المعنوية.

تبين بان هناك علاقة ارتباط عكسية بين عنصر البورون والتوصيلية الكهربائية والمادة العضوية ، وعنصر الانديوم والقصدير مع التوصيلية الكهربائية فقط ، وعنصر السترونشيوم واليورانيوم بعلاقة عكسية مع المادة العضوية فقط ، في حين لم تظهر العناصر الثقيلة (الفاناديوم ، الباريوم ، الزئبق ، الاردیوم ، الانتيمون ، الفضة ، الروديوم) باي علاقة ارتباط مع الخواص الكيميائية للتربة.

الكلمات المفتاحية: تراكيز ، السامة ، المسرطنة ، تربة ، الامراض

Evaluating the Concentrations of Toxic and Carcinogenic Elements in the Soil of Basra Governorate and the Extent of their Impact on the Spread of Some Diseases

Ali Nasser Abdullah Al-Sarayfi
Basra University / College of Education for Girls
E.mail:- alialhamdani381@gmail.com

Abstract

A comprehensive survey of the soil was conducted in Basra Governorate by studying the heavy elements that affect the environment, especially the radioactive elements. Soil samples with a depth ranging between (5-20) cm were taken from five districts (Quanah, Shatt al-Arab, Al-Faw, Al-Zubair, Basra. According to the seasons of the year 2020, through which (38) toxic elements were studied, in addition to studying some of the chemical properties of the soil to find out the relationship between the studied elements and chemical properties, and the results of the study showed the high concentration of heavy elements in the districts (Qurnah, Shatt al-Arab, Al-Faw) compared With the districts of (Al-Zubair, Basra), and after comparing the results of the samples' measurements with the permissible global environmental limits, it became clear that some elements had exceeded the permissible limits. The results of the statistical analysis showed that there are

significant differences at a probability less than (0.05), whether it is between the selected sites or the studied classes, and it was found that there is a strong high significant correlation between some heavy elements and between some chemical properties, especially electrical conductivity and organic matter, while There was no correlation relationship except between some heavy elements (lithium, selenium, titanium, lead, zirconium, atrium, thorium) and the pH, so there was a strong, highly significant correlation It turns out that there is an inverse correlation between the element of boron and electrical conductivity and organic matter, and the element indium and tin with electrical conductivity only, and the element strontium and uranium in an inverse relationship with the organic matter only, while the heavy elements did not appear (vanadium, barium, mercury, iridium, antimony, silver and rhodium) any relationship with the chemical properties of soil .

Keywords: Concentrations, Toxic, and Carcinogenic, Soil, Diseases

المقدمة

تعمل النشاطات البشرية في مجالات الحياة المختلفة الى الحاق الضرر بالتربة الطبيعية مما يصيبها بالتلوث لا سيما التلوث بالعناصر الثقيلة ذات المخاطر الكبيرة جراء سوء الاستخدام سواء كان من قبل النشاط الصناعي ام الزراعي ام الانشطة الاخرى والتي تتحرر منها العناصر الثقيلة الضارة بالبيئة الطبيعية والبيئة الحية.

تتباين العناصر الثقيلة في التربة بنسب متفاوتة حسب طبيعة العنصر والمنطقة المأخوذ منها عينة الدراسة تبعاً لقربها او بعدها عن مصدر التزويد الملوث للبيئة ، لذا فان خطر هذه العناصر يكمن في ثبوتها في البيئة وبقائها لمدة طويلة دون تحللها بواسطة البكتريا مما يؤدي الى انتقالها الى مسافات بعيدة عن مناطق وجوها وبالتالي يتيح لها فرصة التضاعف في ضل الزيادة الحاصلة في مقذوفات الملوثات الى البيئة وبالتالي يمكن ان تنتقل الى الانسان عبر السلسلة الغذائية نتيجة تراكمها في النباتات او الحيوانات التي يتغذى عليها الانسان.

تحتاج الكائنات الحية الى بعض العناصر الثقيلة بتراكيز محدودة مثل الحديد والنحاس والزنك ، في حين ان هناك بعض العناصر ليس لها اي فائدة تذكر وهي سامة في اي تركيز كان كالزئبق والكادميوم والرصاص ، لذا فان ارتفاع تراكيز هذه المعادن نتيجة النشاطات البشرية ادى الى ارتفاعها في البيئة سواء كانت في الهواء ام في التربة ام المياه وبذلك يعد هذا الارتفاع خطراً يهدد النظام الحيوي الاحيائي إذ تكمن خطورته بالآثار السامة لهذه المعادن في العمليات الحيوية والجزيئات الحيوية الكبرى كالبروتينات والكربوهيدرات والهون والاحماض النووية وقد يصل تأثيرها الى موت الكائن الحي (الجابري ، ٢٠١٧، ص٢).

تعرف العناصر الثقيلة على انها الفلزات او اشباه الفلزات التي تزيد كثافتها عن ٥ملغم/سم^{٣} ذات الخطورة الحيوية الهامة التي تتراكم في الكائنات الحية (Suvarap,2014,p106) وتعتمد سميتها على عوامل جمه منها نوع المعدن ودوره الحيوي وتركيزه ، فضلاً عن مدة التعرض ونوع الكائن الحي.

اولاً : مشكلة البحث

تتمثل المشكلة بسؤال رئيسي مفاده :

ما مدى تأثير العناصر الثقيلة في انتشار بعض الامراض في محافظة البصرة؟

ثانياً : فرضية البحث

تفترض الدراسة

للعناصر الثقيلة السامة والمسرطنة اثر في انتشار بعض الامراض في محافظة البصرة

ثالثاً : هدف البحث

يبرز هدف البحث هو تحديد مستويات تلوث التربة بالمعادن الثقيلة السام والمسرطنة من خلال مسح وتقييم شامل لأبرز المعادن ذات التأثير الخطر في الواقع البيئي.

رابعاً : طريقة العمل

تتمثل طريقة العمل بأخذ عينات تربة من مواقع مختلفة من محافظة البصرة بعمق يتراوح بين (٥ – ٢٠) سم من (قضاء القرنة ، قضاء شط العرب ، قضاء الزبير ، قضاء الفاو ، قضاء البصرة) بواقع عينة لكل فصل لعام ٢٠٢٠ وبعد جمع العينات تم ارسالها الى خارج القطر لأجراء التحاليل المختبرية على (38) معدن ثقيل وبذلك يكون مجموع العينات نحو (٢٠ عينة) بواقع (٧٦٠) نموذج تمثلت العناصر الثقيلة (الفاناديوم V ، الخارصين Zn ، الليثيوم Li ، المنغنيز Mn، الموليبدنوم Mo ، السيلينيوم Se ، الزرنيخ As ، البورون B ، النحاس Cu ، الكوبلت Co ، الكروم Cr ، الحديد Fe ، الثاليوم TI ، الالومنيوم Al ، الباريوم Ba ، النيكل Ni ، الربديوم Rb ، القصدير Sn ، التانتالوم Ta ، التيلوريوم Te ، التيتانيوم Ti ، الهافينوم Hf ،

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

الزئبق Hg ، اللانديوم In ، الاريديوم Ir ، الرصاص Pb ، الانتيمون Sb ، الفضة Ag ، البيريلوم Be ، البزموت Bi ، الكادميوم Cd ، الزركونيوم Zr ، الاتريوم Y) ، فضلاً عن دراسة المعادن المشعة والتي تمثلت في (السترونشيوم Sr ، السيزيوم Cs ، اليورانيوم U ، الروديوم Ra ، الثوريوم Th). واستكمالاً للموضوع تم تحليل بعض خواص التربة الكيميائية وخلال فصول السنة المذكورة وحسب المواقع وقد تمثلت بمعرفة (الاس الهيدروجيني Ph ، التوصيلية الكهربائية Ec ، المادة العضوية OM) وبذلك يكون مجموع النماذج (٦٠) نموذج بغية بيان علاقة الارتباط بين المعادن المدروسة وبين بعض الخواص الكيميائية المختارة وبذلك يكون مجموع النماذج الكلي التي تم تحليلها (٨٢٠) نموذج.

خامساً: منهج البحث

اتبع الباحث مناهج عدة للوصول الى دقة الموضوع تمثلت في المنهج الوصفي والمنهج التحليلي فضلاً عن المنهج الاحصائي القائم على ايجاد العلاقات المكانية المتبادلة بين العناصر المدروسة وبعض الخواص الكيميائية المدروسة للوقوف على واقع العناصر الثقيلة في التربة واظهار الفروق المعنوية بين المواقع المدروسة وبين فصول السنة.

سادساً : حدود البحث

١– الحدود المكانية لمحافظة البصرة إذ تشغل موقع متميز في الجزء الجنوبي الشرقي من العراق واطلالته البحرية إذ تطل على رأس الخليج العربي ومنه يتصل بالعالم الخارجي البحري ، يحدها من جهة الشمال محافظة ميسان ومن الشمال الغربي محافظة ذي قار ومن جهة الشرق حدود سياسية مع جمهورية ايران الاسلامية ومن جهة الغرب تتمثل حدودها بمحافظة المثنى في حين يحدها الخليج العربي ودولة الكويت من جهة الجنوب ، اما فلكياً فتقع بين دائرتي عرض (٢١´٦ ٢٩° –٤٥´١٦°٣١) شمالاً وقوسي طول (٣٣´٤٣°، ٤٦° –٣١´٣٧°، ٤٨) شرقاً خريطة (١).

٢– الحدود الزمانية تمثلت بالسنة الدراسية ٢٠٢٠

٣–الحدود الموضوعية تمثلت بدراسة العناصر الثقيلة السامة والعناصر المشعة والمذكورة اعلاه في تربة محافظة البصرة فضلاً عن دراسة بعض الخواص الكيميائية للتربة.

سابعاً : اهمية البحث

تُعد هذه الدراسة اول دراسة من نوعها إذ تم فيها دراسة جميع انواع العناصر الثقيلة في تربة محافظة البصرة بواقع (٣٨) عنصر سام ذات التأثير الخطير في الكائنات الحية ومنها الانسان، فضلاً عن دراسة بعض خواص التربة الكيميائية ومعرفة الفروق المعنوية عند احتمالية اقل من (0.05) فضلاً عن معرفة حالة الارتباط بينهما وبذلك يمكن ان تعد مرجعاً يمكن الاستفادة منه في الدراسات اللاحقة .

ثامناً : نوعية التربة

١ – المعادن الثقيلة

توجد المعادن الثقيلة بصورة عامة بكميات قليلة جداً في التربة الا انها يمكن ان تسبب تأثيرات ضاره بالكائنات الحية نتيجة لانتقالها لها اما عن طريق الامتصاص من قبل النبات او عن طريق التناول عبر الغذاء كما في الانسان.

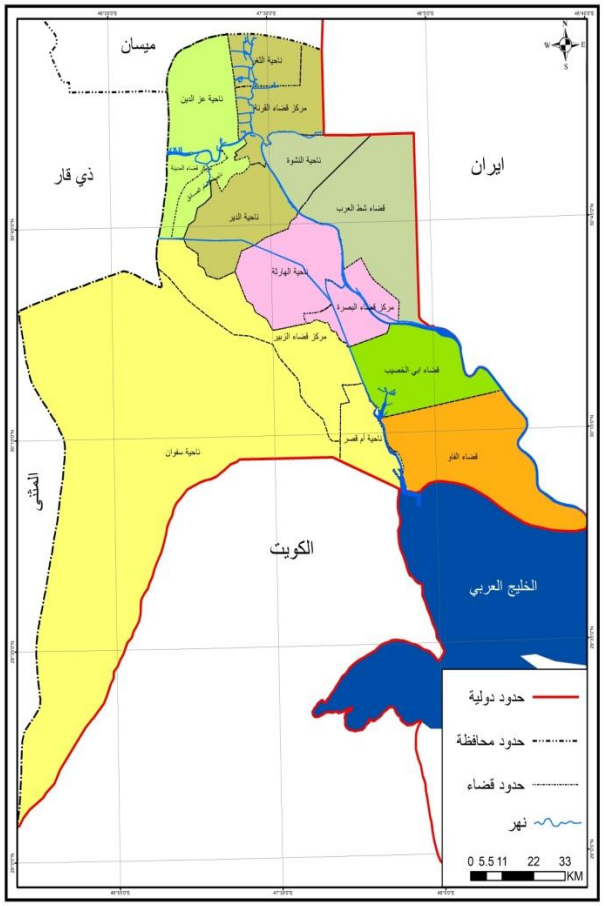
توجد المعادن الطبيعية بصورة مباشرة في الطبيعة بأشكال مختلفة سواء كانت على شكل كبريتات ام على شكل اكاسيد في قشرة الارض ، وقد توجد نتيجة الانشطة البشرية جراء سوء الاستخدام منها الصناعة والزراعة ووسائط النقل وغيرها وبالتالي تعد هذه مصادر لانبعاث وتزايد تراكيز العناصر الثقيلة في البيئة.

قسمت المعادن الثقيلة الى اصناف عدة اعتماداً على الكمية الموجودة في الانسجة بدلاً من ان يخصص لها وظيفة حقيقة ، لذا فان المعادن يمكن ان تصنف الى العناصر المعدنية التركيبية كالفسفور (P)، والعناصر النزرة الاساسية التي تكون اكثر اهمية كالنحاس (Cu) والزنك (Zn) والحديد (Fe) والعناصر المعدنية السامة كالرصاص (Pb) والزرنيخ (As) والكادميوم (Cd) والزئبق (Hg) واليورانيوم (U). وهذه العناصر الاساسية يمكن ان تقسم الى العناصر المعدنية الرئيسة والعناصر المعدنية النادرة إذ تكون لها اهمية كبيرة لدعم النمو الكافي للجسم والتكاثر والحفاظ على الصحة خلال دورة الحياة عندما تكون العناصر الاخرى موجودة

خريطة (١)

الوحدات الادارية في محافظة البصرة

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على:

١-جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، بلدية البصرة، قسم التخطيط والمتابعة، ٢٠١٦ بيانات غير منشورة

٢- برنامج (ARC GIC 10.5)

بصورة طبيعية ، في حين ان العناصر المعدنية غير السامة لها وظائف (تركيبية وفسلجية وتنظيمية ومساعدة) (Feiden ,1984,p142) وفي ضوء ما تقدم يمكن ان تكون كل العناصر الاساسية سامة للكائنات الحية اذا كانت بتراكيز مرتفعة إذ تدخل الى جسم الانسان عن طريق تناول الاغذية ، وبناءً على ذلك يمكن تصنيف العناصر االنزرة الى :

أ – العناصر النزرة الاساسية

١ – الفاناديوم (V)

تشير بيانات الجدول (١) ان اعلى معدل سنوي سجل في قضاء القرنة إذ بلغ (39.22) ppm ليسجل قضاء الفاو معدل سنوي (31.70) ppm ، وقضاء شط العرب قد سجل (28.19) ppm ، في حين ان قضاء البصرة جاء رابعاً وبعده قضاء الزبير بمعدل سنوي (16.08–16.75) ppm في كل منهما على التوالي.

اشارت نتائج التحاليل الاحصائية بتطبيق (LSD) الموقع (0.82) الى ان عينات منطقة الدراسة احتوت على اعلى تركيز في قضاء القرنة وبفارق معنوي عن اقضية الفاو وشط العرب ودون فارق معنوي بين قضاءي البصرة والزبير عند احتمالية اقل (0.05) ، اما التداخل الفصلي وبتطبيق (LSD) الموقع (0.74) فقد بلغ (69.02) ppm.

سجل فصل الصيف اعلى تركيز في قضاء شط العرب وصل الى (76.54) ppm وفصل الربيع في قضاء الفاو بتركيز (38.96) ppm وفصل الخريف في قضاء شط العرب بتركيز (34.61) ppm ، في حين تراوح تركيز الفاناديوم في بقية فصول السنة وحسب المواقع المدروسة بين (32.57-7.52) ppm خلال فصل الربيع في قضاء الزبير وفصل الشتاء في قضاء القرنة.

اتضح من خلال تطبيق (LSD) الفصل البالغ (0.74) ان هناك فروق معنوية عند احتمالية اقل (0.05) بين فصول السنة.

يؤدي استنشاق كميات من هذا العنصر الى حدوث مشاكل في الرئة فضلاً عن اصابة الانسان بإمراض عده كالتهاب القصبات الهوائية (WWW.e3arabi.com) فضلاً عن حدوث الغثيان والاسهال والمغص المعوي وزيادة ضغط الدم وانخفاض في عدد خلايا الدم الحمراء كما يؤدي الى حدوث تأثيرات عصبية ، ويمكن ان يتسبب في حدوث انخفاضات في النمو وزيادة حدوث التشوهات الخلقية.

٢ – الزنك (Zn)

أظهرت نتائج التحاليل المختبرية الى ان قضاء القرنة سجل اعلى معدل سنوي بلغ (80.37) ppm ، وقضاء شط العرب بتركيز (45.35) ppm ليسجل قضاء الفاو وقضاء البصرة معدل سنوي (-28.04 42.78) ppm ، في حين سجل الجزء الجنوبي من منطقة الدراسة (26.29) ppm.

يتضح من النظر في الجدول اعلاه ليتبين من التحليل الاحصائي ان هناك فروق معنوية بين المواقع المدروسة عند الاحتمالية المذكورة ، وبلغ التداخل الفصلي بين المواقع التي درست لبيان تركيز معدم الزنك بتطبيق (LSD) بواقع (156.76) ppm.

سجل فصلي الخريف والصيف اعلى تركيز لعنصر الزنك في قضاء القرنة بلغ (57.35,168.52) ppm في كل منهما ، وفصل الربيع في قضاء شط العرب تركيز (55.45) ppm ، وسجل الفصل المذكور في قضاءي الفاو والبصرة (54.54 ، 36.18) ppm ، بينما سجل فصل الشتاء اعلى تركيز في قضاء الزبير بلغ (42.86) ppm ،وبعد مقارنته مع الحد البيئي المسموح به جدول (٢) يتبين بانه تجاوز الحد المسموح به ، في حين ان فصل الربيع سجل اقل تركيز في القضاء اعلاه بلغ (8.42) ppm وكان ضمن الحد البيئي.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

لغرض بيان الفروق المعنوية بين فصول السنة يتبين ان هناك فرق معنوي بين فصلي الخريف والشتاء في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين فصلي الصيف والربيع ، والفرق واضح بين فصل الخريف والصيف والربيع.

يؤثر عنصر الزنك في صحة الانسان ونموه وحدوث ارباك في اداء الوظيفة التناسلية والحساسية ، كما يؤدي الى التهاب جلد الاطراف الناجم عن اعتلال الامعاء ، كما ينتج عن زيادة التعرض للزنك التسمم الحاد والغثيان والتقيؤ والاسهال والخمول والحمى ويعد عنصر الزنك والنحاس متنافسين على الامتصاص في الامعاء (باكير واخرون ، ٢٠١٣ ، ص١٤).

٣ – الليثيوم (Li)•

يتضح ان اعلى معدل سنوي قد ظهر في قضاء شط العرب بلغ (8.73) ppm ، ليحتل قضاء الفاو ثانياً بتركيز (7.86) ppm ، وقضاء القرنة بمعدل (7.38) ppm ، في حين تقارب المعدل السنوي للتركيز في جنوب منطقة الدراسة (قضاء الزبير) (4.44) ppm ، في حين ان فضاء البصرة سجل معدل سنوي منخفض بالمقارنة مع بقية المواقع المدروسة (2.92) ppm.

لغرض بيان الفروق المعنوية بين المواقع المدروسة يلاحظ ان هناك فروق واضحة بين المواقع المدروسة ، في حين ظهر التداخل الفصلي خلال سنة الدراسة فقد بلغ (11.18) ppm.

يتبين من خلال النظر في الجدول ان اعلى تركيز ظهر خلال فصل الصيف في قضاء القرنة بلغ (12.93) ppm وفصل الربيع في قضاء الفاو (12.16) ppm ، ليسجل فصل الخريف في قضاء شط العرب تركيز وصل الى (10.24) ppm ، وكان تركيزه في فصل الشتاء عند قضاء الفاو (8.55) ppm لينخفض في قضاء الزبير عند فصل الخريف الى (7.10) ppm ، في حين سجل فصل الربيع في ناحية سفوان تركيز بلغ (6.97) ppm ، ويتبين ان هناك فرق معنوي بين فصلي الخريف والشتاء ولم يكن هناك فرق بين فصلي الصيف والربيع.

تظهر سمية الليثيوم في اصابة الانسان بحالة الاسهال والغثيان وضعف العضلات والارتعاش والتنمل التي عادة ما تصيب الاطراف ، كما ينتج عنه عدم السيطرة على حركة العينين وطنين في الاذن ، فضلاً عن عدم وضوح الرؤيا وحالة الارتباك او ضعف الوعي (www.turkuazpost.com).

٤ – المنغنيز (Mn)

سجل اعلى معدل سنوي في قضاء الفاو وصل الى (449.71) ppm وقضاء القرنة بتركيز (408.62) ppm وقضاء شط العرب بتركيز بلغ (380.07) ppm ، وقد تجاوز الحد البيئي المسموح به في المواقع اعلاه ، في حين ان قضاء الزبير ومركز محافظة البصرة قد سجلا (119.04 , 134.84) ppm.

تشير نتائج التحليل الاحصائي (SPSS) الى وجود فروق معنوية واضحة بين تركيز عنصر المنغنيز في المواقع التي درست بعد تطبيق (LSD) الموقع ، وبعد تطبيق (LSD) التداخل البالغة (1.27) اتضح ان التداخل الفصلي كان مرتفع جداً إذ بلغ (504.51) ppm.

اختلف تركيز (Mn) حسب فصول السنة وحسب المواقع المدروسة ، لذا فقد سجل فصل الصيف في قضاء القرنة اعلى تركيز بلغ (552.71) ppm ليسجل فصل الربيع في قضاء الفاو بتركيز (548.61) ppm في حين سجل فصل الخريف في قضاء شط العرب (523.69) ppm ، ليسجل فصل الصيف في قضاء الزبير (180.55) ppm بينما تراوح تركيزه في قضاء البصرة بين (109-131.22) ppm.

تشير نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فرق معنوي بين فصل الصيف والربيع في حين كان هناك فرق واضح بين فصلي الخريف والشتاء.

٥ – المولبيدنوم (Mo)

يتبين من النظر في بيانات الجدول اعلاه ان اعلى تركيز للمعدل السنوي كان (1.05) ppm في قضاء الزبير يليه قضاءي القرنة وشط العرب بمعدل سنوي (0.65 , 0.67) ppm في كل منهما ، في حين يكاد يكون المعدل السنوي في قضاء البصرة نحو (0.59) ppm ، في حين ان اقل معدل سنوي سجل في قضاء الفاو (0.41) ppm.

يلاحظ ان هناك فرق معنوي بين قضاء الزبير وبقية الاقضية الاخرى في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين قضاءي القرنة وشط العرب وقضاء الفاو والبصرة بينما كان الفرق بين قضاءي القرنة والفاو وقضاء البصرة وبين قضاءي شط العرب وقضاء البصرة في حين كان هناك تداخل فصلي واضح بين قيم تركيز العنصر بلغت (2.35) ppm.

سجل فصل الخريف في قضاء الزبير اعلى تركيز إذ وصل الى (2.49) ppm وفصل الصيف في قضاء القرنة (1.45) ppm وفي قضاء شط العرب (0.92) ppm في حين كان خلال فصل الخريف في قضاء البصرة (0.81) ppm ، اما في قضاء الفاو فقد تراوح تركيز المولبيدنوم بين (0.27 – 0.62) ppm ، وبتطبيق (LSD) الفصل تبين عدم وجود فرق معنوي بين فصلي الصيف والخريف وكذلك عدم وجود فرق معنوي بين فصلي الشتاء والربيع ، من جهة اخرى كان هناك فرق معنوي بين فصل الصيف والشتاء والربيع وبين فصل الخريف والشتاء والربيع.

• لم يستطيع الباحث الحصول على الحد البيئي لبعض المعادن الثقيلة

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

ينجم عن عنصر (Mo) تأثيرات تتمثل في نقص الخصوبة وزيادة معدلات الموت ، كما يترافق نقصه مع مرض وراثي قاتل يتظاهر باضطرابات عصبية واعراض اخرى ويتأثر امتصاص المولبيدنوم مع وجود النحاس والكبريت (باكير واخرون ، ٢٠١٣،ص١٢)

٦ – السيلينيوم (Se)

حظي قضاء شط العرب بأعلى معدل سنوي وصل الى (3.07) ppm يليه قضاء الفاو بمعدل سنوي (2.52) ppm فقضاء القرنة سجل (2.45) ppm ، اما قضاء الزبير فكان المعدل السنوي (1.43) ppm ويتبين من خلال الجدول ان قضاء البصرة سجل اقل المعدلات السنوية (1.28) ppm.

اوضح التحليل الاحصائي الى عدم وجود فرق معنوي بين اقضية شط العرب والفاو والقرنة ، في حين كانت هناك فروق معنوية بين قضاء الزبير وقضاء البصرة عند احتمالية (0.05) وبتطبيق (LSD) الموقع ، اما من حيث التداخل الفصلي وبتطبيق (LSD) التداخل يلاحظ وجود تداخل فصلي (4.34) ppm.

يتضح ان فصل الخريف في قضاء شط العرب كان اعلى تركيزاً إذ بلغ (4.79) ppm ليسجل فصل الربيع في قضاء القرنة قيماً (3.50) ppm ، وفصل الصيف في قضاء الفاو سجل (2.84) ppm ، في حين سجل فصلي الصيف في قضاء شط العرب والشتاء في قضاء الزبير تركيزاً (2.01 , 1.88) ppm على التتابع. ظهرت الفروق المعنوية بين الفصول (الصيف والشتاء والربيع) في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين فصلي الصيف والخريف.

تظهر تأثيرات عنصر السيلينيوم الى حدوث فقدان في الشعور واضطرابات معدية معوية وامراض متوطنة والتسمم المزمن (Rayman ,2000,p233).

٧ – الزرنيخ (As)

تشير بيانات الجدول الى ان قضاء الفاو هو اعلى معدل سنوي بلغ (15.31) ppm وقضاء القرنة بمعدل (14.95) ppm وقضاء شط العرب (13.61) ppm ، في حين كان تركيز الزرنيخ في بقية المواقع المدروسة قد تراوح بين (7.03) ppm في قضاء البصرة الى (9.03) ppm في قضاء الزبير. وعند النظر في معطيات الجدول (٢) يتبين بانه تجاوز الحد البيئي المسموح به البالغ (1.5) ppm

يتبين من النظر في الجدول اعلاه الى عدم وجود فرق معنوي عند احتمالية (0.05) بين قضاء الفاو وقضاء القرنة فقط ، في حين كانت هناك فروق معنوية بين اقضية منطقة الدراسة ، اما من حيث التداخل الفصلي فبعد تطبيق (LSD) التداخل ظهر ان قيمة التداخل الفصلي بلغت (20.77) ppm.

سجل فصل الصيف في قضاء القرنة اعلى تركيز وصل الى (24.36) ppm ليسجل فصل الربيع في قضاء الفاو تركيزاً (22.12) ppm ، بينما سجل فصل الصيف في قضاء شط العرب (15.97) ppm ، اما قضاء الزبير فكانت التراكيز خلال الاشهر الثلاثة (الصيف ، الخريف ، الشتاء) متقاربة (10.82 , 10.93 ,10.77) ppm ، في حين تراوح تركيز الزرنيخ في قضاء البصرة بين (4.03 – 9.77) ppm.

لا توجد فروق معنوية بين فصلي الصيف والخريف ولا بين الشتاء والربيع ، في حين كانت هناك فروق معنوية بين فصل الصيف وفصل الشتاء وبين فصل الربيع وفصل الخريف.

يعد الزرنيخ ساماً للكبد إذ يتسبب في تليف وتشمع الكبد ، ويؤثر في نخاع العظم والعناصر الخلوية في الدم ، كما تظهر تأثيراته على الجنين إذ يخفض نشاط الانزيمات ، ويمكن ان يتسبب في اصابة الانسان بالأمراض السرطانية• كسرطان الجلد والامعاء والمثانة وسرطان الكلى (Patlolla 2005,p82) ، كما اشارت احدى الدراسات (مريسل ، ٢٠١٢،ص١١٥) الى النساء ذات الاعمار التي تتراوح بين (٤٥-٥٥) سنة اكثر عرضة للإصابة بالأمراض السرطانية لاسيما سرطان الثدي وقد حددت الدراسة نوع التغذية المعتمدة على اللحوم الحمراء بنسبة (٦٥%) كانت ذات تأثير على الاصابة بالمرض المذكور.

٨ – البورون (B)

عند النظر في معطيات الجول اعلاه يتبين ان المعدل السنوي للبورون في تربة محافظة البصرة قد سجل في قضاء القرنة بلغ (797.81) ppm لينخفض في قضاء شط العرب الى (233.76) ppm ويستمر بالانخفاض الى ان يصبح في قضاء البصرة نحو (38.01) ppm.

يتبين من التحليل الاحصائي ان هناك فروق معنوية واضحة بين قيم تركيز البورون في تربة محافظة البصرة والتداخل الفصلي كان واضحاً بين الفصول المدروسة إذ بلغ (970.67) ppm.

سجلت الاشهر الاولى (الصيف ، الخريف ، الشتاء) اعلى معدل فصلي في منطقة الدراسة إذ بلغت (450.23 , 455.56 , 1994.12) ppm على التوالي ، وفصل الصيف في قضاء شط العرب (435.99) ppm ، وفي فصل الربيع عند قضاء الفاو كان المعدل الفصلي (200.65) ppm ، اما في قضاء الزبير فكان اعلى تركيز قد ظهر خلال فصل الخريف (192.22) ppm ، في حين كانت القيم منخفضة في قضاء البصرة . تبين

• السرطان مرض يشمل مجموعة كبيرة من الامراض التي يمكنها ان تصيب كل اجزاء الجسم ويشار الى تلك الامراض ايضاً بالأمراض الخبيثة والخراجات . للمزيد ينظر (عبيد واخرون ، ٢٠١٩ ، ص٩٥)

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فرق معنوي بين فصول السنة الدراسية. لذا فان من المحتمل ان تنتج عن زيادة التعرض للبورون جفاف البشرة وضهور تشققات في الجلد مع التهابات حادة ، فضلاً عمًا يسببه من هاشة العظام وتعطيل الدورة الدموية وبالتالي يؤدي الى اصابة الانسان بأمراض القلب ، كما ينجم عنه الشعور بالغثيان والرغبة في التقيؤ (www.tabebyonline.com)

٩ – الكوبلت (Co)

اشارت نتائج التحاليل المختبرية الى ان اعلى معدل سنوي سجل في قضاء الفاو إذ بلغ نحو (11.09) ppm ليحتل قضاء شط العرب بمعدل سنوي (9.80) ppm وقضاء القرنة بمعدل سنوي (7.42) ppm وبذلك فان هذه المواقع الثلاثة قد تجاوزت الحدود البيئية المسموح بها ، في حين ان المواقع الاخرى كانت ضمن الحد البيئي كقضاء البصرة (2.38) ppm وقضاء الزبير بمعدل سنوي (2.12) ppm .

سجلت فروق معنوية بين اقضية الفاو والقرنة وشط العرب ، بينما لم تكن هناك اي فروق معنوية بدلالة (0.05) بين قضاءي الزبير والبصرة ، اما التداخل الفصلي فبعد تطبيق (LSD) التداخل يتبين ان قيمة التداخل بلغت (12.19) ppm.

سجل فصل الربيع في قضاء الفاو والخريف في قضاء شط العرب اعلى تركيز تجاوز الحدود المسموح إذ بلغ (13.64 , 13.46) ppm على التتابع وقد تجاوز الحد المسموح به بعد مقارنته مع المعيار العالمي، في حين كان خلال فصل الصيف في قضاء القرنة (9.78) ppm ، في حين كان ضمن الحدود المسموح بها في قضاءي البصرة والزبير على طول مدة الدراسة . وقد اشارت نتائج التحاليل الاحصائية الى عدم وجود فروق معنوية بين المواسم الدراسية.

تسبب السمية الناتجة عن زيادة معدن الكوبلت في جسم الانسان الى اعتلال عضلة القلب بسبب قلة وصول غاز الاوكسجين له مما ينتج عنه تعطيل الوظائف الكيميائية والحيوية في الجسم ، فضلاً عن تأثيره على الحمض الريبي النووي RNA (سها رحمة ، ٢٠١٣ ، ص١٧)

١٠ – النحاس (Cu)

شكل المعدل السنوي في قضاء الفاو نحو (26.78) ppm ليحتل قضاء شط العرب معدل سنوي (25.03) ppm لينخفض في قضاء القرنة الى (24.90)، الا ان المعدل السنوي اخذ بالانخفاض الى النصف تقريباً في بقية المواقع ليسجل في قضاءي البصرة والزبير (10.92 , 10.12 , 9.98) ppm على التتابع.

تشير بيانات الجدول المشار اليه انفاً الى وجود فرق معنوي بين قضاء الفاو وبقية الاقضية الاخرى ، في حين لم يكن هناك فرق بين قضاء القرنة وشط العرب وقضاء الزبير وقضاء البصرة ، من جهة اخرى كان هناك فرق معنوي بين قضاء القرنة وقضاء الزبير وقضاء البصرة وقضاء شط العرب وقضاء الزبير وقضاء البصرة ، اما التداخل الفصلي فقد بلغ (31.71) ppm بين الفصول المدروسة.

سجل فصل الصيف في قضاء القرنة اعلى تركيز بلغ (35.29) ppm وفصل الربيع في قضاء الفاو (35.07) ppm بينما فصل الخريف في قضاء شط العرب سجل (30.77) ppm، اما في بقية المواقع والفصول فكان التركيز خلال فصل الربيع عند قضاء البصرة (15.08) ppm في حين سجل فصل الشتاء عند قضاء الزبير اعلى تركيز بلغ (15.12) ppm وبعد مقارنة هذه التراكيز مع الحدود البيئية المسموح بها يتبين بانها قد تجاوزت الحد المسموح به البالغ (15) ppm.

اتضح ان هناك فرق معنوي بين فصل الصيف والخريف والشتاء والربيع ، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين فصلي الشتاء والربيع.

يعد معدن النحاس احد المعادن المسببة لمرض السرطان ، فضلاً عمًا يحدثه من تغيرات فسيولوجية سريعة وتأثيرات مؤذية تؤثر على العديد من اعضاء جسم الانسان كتليف الكبد والتهاب الجلد واضطرابات عصبية.(Olaifa,2005,p147)

١١- الكروم (Cr)

اظهرت نتائج التحاليل المختبرية الى ان قضاء الفاو هو اعلى معدل سنوي (54.52) ppm وقضاء شط العرب بواقع سنوي (50.39) ppm وقضاء القرنة بتركيز (50.24) ppm ، في حين كانت قيم التركيز منخفضة في قضاءي الزبير والبصرة بالمقارنة مع الاقضية الاخرى إذ بلغت (19.49 , 18.50) ppm.

لغرض بيان الفروق المعنوية بين اجزاء منطقة الدراسة تبين ان هناك فروق معنوية بين قضاء الفاو وبقية الاقضية الاخرى ، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين قضاءي القرنة وشط العرب ، بينما كان الفرق بين قضاء شط العرب وقضاءي الزبير والبصرة وكذلك بين قضاء شط العرب وبين قضاءي الزبير والبصرة ، اما التداخل الفصلي فقد بلغ (65.68) ppm.

سجل فصل الصيف في قضاء القرنة اعلى تركيز بلغ (75) ppm ليحتل فصل الربيع في قضاء الفاو (70.13) ppm اما فصل الخريف في قضاء شط العرب فقد سجل تركيزاً وصل الى (69.23) ppm وفصل الصيف في قضاء الزبير (24.72) ppm ، في حين كانت قيم التركيز في قضاء البصرة تكاد تكون متساوية (18.09 – 18.98) ppm ، وتشير نتائج التحاليل الى تجاوز معدن الكروم الحد المسموح به عالمياً.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

تشير بيانات الجدول الى وجود فرق معنوي بين فصلي الصيف والربيع في حين لم يكن هناك فرق بين فصلي الخريف والشتاء، من جهة اخرى ظهر الفرق المعنوي بين فصل الصيف والخريف وبين فصل الصيف والشتاء.

ينجم عن التعرض المزمن لمعدن الكروم فشل كلوي وكبدي ومن المحتمل ان يكون الكروم احد المسرطنات (باكير واخرون، ٢٠١٣، ص١٠) ، فضلاً عن حدوث حالات الاسهال والنزف الدموي ونقص في مناعة جسم الانسان مما ينجم عنه الحاق الضرر بالمادة الوراثية (DNA) والتسمم الشديد ، كما تؤدي زيادة التعرض لمعدن الكروم الى التهاب الانف وتلف جدران الخلايا وقرحة في الرئة والحاق الضرر بالأنسجة العصبية بالقلب كما انه يخفض مستوى هيموغلوبين الدم وبالتالي قد يؤدي الى الموت (Kleefstra ,2004,p218)

١٢ – الحديد (Fe)

شكل معدن الحديد اعلى معدل سنوي في قضاء الفاو (12969.28) ppm ليحتل قضاء القرنة ثانياً بواقع (11918.2) ppm وقد جاء قضاء شط العرب بالمرتبة الثالثة بتركيز سنوي (10976.28) ppm ، في حين كان المعدل السنوي منخفضاً في قضاءي الزبير والبصرة بالمقارنة من المواقع اعلاه فقد شكل (4089.27 , 4348.17) ppm على التتابع.

وعند تطبيق الدلالة الاحصائية للموقع (LSD) والبالغة (877.60) تبين ان هناك فروق معنوية بين المواقع المدروسة اي بين قضاء الفاو واقضية القرنة وشط العرب ، في حين لم تكن هناك اي فروق بين قضاءي الزبير والمركز ، اما قيمة التداخل الفصلي فبعد تطبيق (LSD) التداخل يتضح ان قيمة التداخل الفصلي بلغت (14910.9) ppm.

كان اعلى تركيز للحديد سجل في فصل الصيف عند قضاء القرنة بواقع (16857.3) ppm ليسجل فصل الربيع في قضاء الفاو تركيزاً بلغ (16474.7) ppm ليعاود فصل الصيف عند قضاء شط العرب بتركيز (11015.6) ppm وخلال الفصل المذكور عند قضاء الزبير ظهر بتركيز (5651.4) ppm ، في حين كان خلال فصل الخريف في قضاء شط العرب ذات تركيز (4511.6) ppm ، وقد اوضحت النتائج الى ان معدن الحديد قد تجاوز الحدود المسموح بها.

تبين عند تطبيق دلالة الاحتمالية ان هناك فرق بين فصل الصيف وبقية الفصول الاخرى في حين لم توجد فروق معنوية بين فصل الخريف والشتاء والربيع.

ينجم عن التعرض المستمر لمعدن الحديد الى تلف الكبد وقصور القلب والاصابة بمرض السكر فضلاً عن حدوث تأثيرات وراثية وفي بعض الحالات يؤدي الى الاصابة بالثلاسيميا.

ب – العناصر النزرة المحتمل ان تكون اساسية

١ – الثاليوم (TI)

اشارت البيانات الواردة في الجدول (٣) الى ان اعلى معدل سنوي كان في قضاء القرنة إذ بلغ (0.63) ppm ليحتل قضاء شط العرب معدل سنوي (0.45) ppm ثم جاء قضاءي الفاو والبصرة بمعدل (0.01 , 0.02) ppm في حين ان قضاء الزبير حل خامساً بواقع (0.007) ppm.

وبتطبيق الدلالة الاحصائية للموقع (LSD) والبالغة (0.18) تبين ان هناك فروق معنوية بين قضاء القرنة وبين بقية الاقضية الاخرى ، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين اقضية الزبير والفاو والبصرة ، بينما كان هناك فرق معنوي بين قضاء شط العرب وبقية الاقضية الاخرى ، اما قيمة التداخل الفصلي فبعد تطبيق (LSD) التداخل يتضح ان قيمة التداخل الفصلي بلغت (1.25) ppm.

سجل اعلى تركيز خلال فصل الصيف عند قضاء القرنة بواقع (1.26) ppm ، في حين ان ادنى تركيز كان في فصل الخريف عند قضاء الفاو والبصرة (0.01) ppm اما بقية فصول السنة فكانت القيم لا تتعدى (0.03) ppm . وبتطبيق الدلالة الاحصائية ل (LSD) الفصل تبين عدم وجود فروق معنوية بين فصلي الصيف والخريف وبين فصلي الشتاء والربيع.

الثاليوم معدن يمكن امتصاصه بواسطة الجلد وقد يؤدي الى مشاكل عصبية كونه يحل محل عنصر البوتاسيوم الشبيه به كيميائياً في عدد من العمليات الحيوية في الجسم وتحديداً تلك الخاصة بالجهاز العصبي وينجم عند التعرض المتكرر له الى حدوث حالات عصبية وارتباك ذهني وفقدان الذاكرة وفقد القدرة على التحكم بالعضلات ، وحدوث الام في المعدة والاسهال وحالات الغثيان ، كما ينجم عنه تعرض الشخص المصاب الى اصابته بعمى الالوان وتساقط الشعر والطفح الجلدي على الوجه.(WWW.syr-res.com)

٢ –الالومنيوم (Al)

تبين من نتائج التحاليل المختبرية ان قضاء الفاو كان الاعلى تركيزاً إذ سجل (12700.5) ppm ، في حين كان التركيز في قضاءي القرنة وشط العرب قد بلغ (10921.3 , 11659.2) ppm على التتابع ، بينما كان التركيز منخفضاً في قضاءي الزبير والبصرة بالمقارنة مع التركيز في الاقضية سابقة الذكر إذ سجلا (3744.8 , 3845.7) ppm على التتابع.

تبين من خلال التحليل الاحصائي ان هناك فرق معنوي بين قضاء الفاو وقضاءي القرنة وشط العرب

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

وقضاء البصرة والزبير ، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين قضاءي القرنة وشط العرب وبين قضاءي الزبير والبصرة ، اما قيمة التداخل الفصلي فبعد تطبيق (LSD) التداخل يتضح ان قيمة التداخل الفصلي بلغت (14922.3) ppm.

تباين تركيز الالومنيوم فصلياً إذ سجل فصل الربيع في قضاء الفاو اعلى معدل (17080.5) ppm ليحل فصل الصيف في قضاء القرنة بواقع (15088.2) ppm بينما سجل فصل الخريف عند قضاء شط العرب (14565.4) ppm ، في حين سجل فصلا الصيف والخريف عند قضاءي الزبير والمركز تركيزاً (4129 , 4898) ppm ، وتشير النتائج الاحصائية الى وجود فروق معنوية بين فصل الخريف وبقية الفصول الاخرى ، في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين فصل الصيف والشتاء والربيع.

يمتاز الالومنيوم بالاختلاط مع الدم والولوج الى داخل الخلايا مما ينجم عنه الاصابة بالأمراض السرطانية لا سيما سرطان الثدي كما انه يتسبب في انسداد القنوات التي يخرج منها العرق في جسم الانسان (www.dw.com) فضلاً عمّا يسببه من فقر الدم وهشاشة العظام والتهاب الدماغ والتعب المزمن وبعض الامراض الجلدية (www Al3loom.com)، وقد اشارت دراسة حديثة الى ان مرض الزهايمر يزداد نحو مرة ونصف في المناطق التي يصل متوسط تركيز الالومنيوم الى اكثر من (0.11) ppm عن المناطق التي يقل فيها التركيز عن (0.01) ppm(الطحلاوي،٢٠٠٧، ص١١١)

٣ – الباريوم (Ba)

أوضحت النتائج ان اعلى معدل سنوي ظهر في قضاء البصرة بتركيز (62.24) ppm وقضاء القرنة بتركيز (58.30) ppm وقضاء شط العرب (53.94) ppm ، في حين ان قضاء الفاو قد سجل (47.13) ppm بينما سجل قضاء الزبير (36.7) ppm .

لغرض بيان الفروق المعنوية بين اجزاء منطقة الدراسة تبين ان هناك فروق معنوية بين قضاء البصرة وبقية الاقضية الاخرى ، اما التداخل الفصلي وبعد تطبيق (LSD) التماثل فقد بلغ (86.8) ppm.

تباين تركيز الباريوم فصلياً بين المواقع المدروسة ليسجل فصل الشتاء عند قضاء البصرة معدل بلغ (109.12) ppm وعند قضاء الفاو (85.37) ppm وفي قضاء القرنة (73.43) ppm ، بينما اعلى تركيز سجل في فصل الخريف عند قضاء شط العرب ليبلغ (73.08) ppm في حين كان في قضاء الزبير عند فصل الصيف بواقع (52.84) ppm .

اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بين المواقع المدروسة حسب الفصول. وتسبب زيادة الباريوم شلل الانسان وفي بعض الاحيان يؤدي الى الموت عند انحلاله كلياً في الماء ، اما في حالة الذوبان الجزئي في الماء فانه ينتج عنه صعوبة التنفس وارتفاع في ضغط الدم وتغير في معدلات ضربات القلب ووهن في العضلات ، فضلاً عمّا يحدثه من تورم الكبد والمخ وضمور في الكلى (www.marefa.org)

٤ – النيكل (Ni)

سجل قضاء الفاو اعلى تركيز سنوي لعنصر النيكل بلغ (73.88) ppm وقضاءي شط العرب والقرنة جاءت بمعدل سنوي (69.19 , 65.06) ppm على التتابع ، في حين انخفضت المعدلات السنوية في قضاءي الزبير والبصرة لتسجل (19.62 , 17.12) ppm.

تبين من خلال التحليل الاحصائي عند احتمالية (0.05) الى وجود فروق معنوية بين المواقع الدراسية ، اما قيمة التداخل فقد بلغت (93.95) ppm.

اختلف تركيز النيكل بين فصول السنة إذ بلغ اعلاها خلال فصل الصيف عند قضاء القرنة بواقع (101.47) ppm لينخفض في فصل الخريف في قضاء شط العرب الى (98.08) ppm وفي فصل الربيع عند قضاء الفاو الى (95.46) ppm ، في حين يلاحظ الانخفاض في فصل الشتاء عند قضاء الزبير وفي فصل الخريف عند قضاء البصرة ليسجلا (25.58 , 20.20) ppm.وقد تبين ان هناك فروق معنوية بين فصول السنة حسب المواقع المدروسة ، ومن خلال النتائج يتضح بانه قد تجاوز الحد المسموح به في جميع المواقع وحسب الفصول المدروسة.

وجد بان تأثير كاربونيل النيكل يكون ساماً للغاية للإنسان وان مركباته الذائبة تكون اكثر سمية من مركباته غير الذائبة ، كما يمكن ان ينتج عن النيكل حدوث مشاكل في الانجاب فضلاً عمّا يسببه من فقر الدم ونقص النمو.(باكير واخرون،٢٠١٣،ص١٣).

٥ – الربديوم (Rb)

احتل قضاء القرنة اعلى معدل سنوي بلغ (18.38) ppm ، ليتقارب التركيز بين قضاء شط العرب وقضاء الفاو (17.47 , 17) ppm ، ومن جهة اخرى تقارب التركيز بين قضاءي الزبير والبصرة (5.11 , 5.44) ppm. وقد تبين من التحليل الاحصائي ان هناك عدم وجود فروق معنوية بين اقضية الفاو وشط العرب والقرنة ، ومن جهة اخرى عدم وجود فروق بين قضاءي الزبير والبصرة ، في حين ان هناك فروق معنوية بين قضاء القرنة والزبير والبصرة وقضاء شط العرب وقضاء الزبير والبصرة ، واما قيمة التداخل بين المواقع فكانت (20.53) ppm.

تباين التركيز فصلياً إذ سجل فصل الصيف في قضاء القرنة اعلى تركيز بلغ (25.80) ppm وفصل الخريف في قضاء شط العرب (23.64) ppm وفصل

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

الشتاء عند قضاء الفاو (18.73) ppm ، في حين تقارب التركيز بين فصل الصيف عند قضاء الزبير وفصل الخريف عند قضاء البصرة بواقع (6.73 , 6.04) ppm لتظهر بان هناك فروق معنوية بين فصل الصيف والربيع وعدم وجود فروق بين فصلي الخريف والشتاء.

٦ – القصدير (Sn)

شكل اعلى معدل سنوي لتركيز القصدير في تربة محافظة البصرة عند قضاء البصرة بواقع (28.04) ppm لتكون النسب منخفضة في بقية المواقع الاخرى (4.36 , 2.69 , 1.76 , 1.33) ppm كما هو في قضاء القرنة وشط العرب قضاء الفاو والزبير على الترتيب.

اظهر التحليل الاحصائي ان هناك فروق معنوية بين قضاء البصرة وقضاء القرنة وشط العرب في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين قضاءي الزبير والفاو ، وتبين ان قيمة التماثل كانت قد بلغت (35.85) ppm .

سجل فصلا الربيع والصيف في قضاء البصرة اعلى معدل فصلي إذ بلغ (36.18 , 30.44) ppm في حين كان عند فصل الصيف في قضاء القرنة نحو (8.30) ppm ، من جهة اخرى تراوحت قيم القصدير الفصلية بين المواقع المدروسة (1.54 – 4.53) ppm خلال فصل الصيف عند قضاءي الفاو وشط العرب.

تشير النتائج الاحصائية الى وجود فروق معنوية بين فصل الصيف والربيع في حين لم تكن هناك فروق بين فصلي الخريف والشتاء.

ينجم عن التلوث بمعدن القصدير الى صعوبة التنفس وضمور في خلايا الكبد واعتلال وظيفة الجهاز المناعي وتلف الكروموسومات ونقص في خلايا الدم الحمراء فضلاً عن ضمور في خلايا المخ مسببة الغضب واضطراب النوم والنسيان وحدوث الاصابة بالصداع (www.feedo.net/Environment).

ج – العناصر النزرة غير الاساسية ومن الممكن ان تكون سامة

١ – التنتالوم (Ta)

تشير بيانات الجدول (٤) الى قيم المعدلات السنوية لمعدن التنتالوم منخفضة في جميع المواقع المدروسة وقد تراوحت بين (0.01- 0.17) ppm، وقد ظهر بان هناك فرق معنوي بين قضاء القرنة وبقية الاقضية الاخرى ، في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين اقضية شط العرب والزبير والفاو والبصرة. اما التباين الفصلي فكانت القيم متقاربة ايضاً وقد تراوحت بين (0.01 – 0.05) ppm وقد اشارت التحاليل الاحصائية الى وجود فرق معنوي بين فصل الشتاء وبقية الفصول الاخرى ، في حين لم يكن هناك اي فرق معنوي بين فصل الصيف والخريف وفصل الربيع ، ومن ملاحظة بيانات الجدول (يتبين بان معدن التنتالوم قد تجاوز الحد البيئي المسموح به فقط في فصل الشتاء عند قضاء القرنة.

ينجم عند التعرض له سواء كان عن الاستنشاق ام طريق الاغذية ام سقوطه على الجلد الى استثارة الاغشية المخاطية والجهاز التنفسي العلوي مما يؤدي الى تلف الجهاز التنفسي (www.feedo.net/Environment)

٢ – التيلوريوم (Te)

تراوح المعدل السنوي لهذا العنصر في تربة منطقة الدراسة بين (0.04 – 0.1) ppm ، واشارت التحاليل الاحصائية الى وجود فروق معنوية بين اقضية محافظة البصرة ، اما قيم التداخل فبعد تطبيق (LSD) ظهر بان قيمته قد سجلت (0.40) ppm .

سجل التباين الفصلي قيم منخفضة حسب الفصول السنوية فقد تراوحت بين (0.03 – 0.42) ppm وقد ظهرت هناك فروق معنوية بين فصل الصيف والخريف ، في حين لم تكن هناك فروق بين فصلي الخريف والربيع ، يتبين بان معدن التيلوريوم قد تجاوز الحد البيئي المسموح به فقط في فصل الصيف عند قضاء القرنة. يسبب التعرض له الغثيان والتقيؤ وتثبيط الجهاز العصبي المركزي (web.archive.org)

٣ – التيتانيوم (Ti)

سجل قضاء الفاو اعلى معدل سنوي بلغ (495.4) ppm ليحتل قضاء القرنة ثانياً وشط العرب ثالثاً بواقع (467.5 , 427.8) ppm ، اما قضاء الزبير فقد سجل (256.2) ppm في حين ان قضاء البصرة جاء بمعدل سنوي (204.4) ppm ، وبعد اجراء التحليل الاحصائي وجد بعدم وجود فروق معنوية بين اقضية القرنة وشط العرب والفاو ، في حين وجد بان هناك فروق معنوية قضاء الزبير والبصرة وبين اقضية القرنة وشط العرب والفاو ، اما قيم التداخل فقد بلغت (578.33) ppm.

تباين تركيز (Ti) مكانياً فقد سجل فصل الصيف في قضاء القرنة اعلى معدل فصلي بلغ (670.6) ppm وفصل الربيع عند قضاء الفاو بتركيز (611.7) ppm اما فصل الخريف في قضاء شط العرب (509.2) ppm ، بينما فصل الصيف في قضاء الزبير سجل (346.2) ppm في حين ان قضاء البصرة كان ادناها فصلياً فقد سجل فصل الربيع (212.6) ppm ، ومن ملاحظة ما ورد في الجدول اعلاه يتبين بعدم وجود فروق معنوية بين الفصول السنوية.

اثبتت الدراسات الحديثة الى ان التعرض الى مادة ثاني اوكسيد التيتانيوم يمكن ان يسبب سرطان القولون ، كما انه يعد مادة خطرة على صحة الانسان كونه يعمل على تحطيم اليات الدفاع في القناة الهضمية ، فضلاً عمّا يسببه من تغير التوازن الطبيعي بين ميكروبات الامعاء المفيدة والتي يعد وجودها ضرورياً

لصحة وسلامة الانسان ويحولها الى ضارة ، كما انه يغير من استجابة الجسم للأدوية التي يستخدمها للعلاج من الامراض مما يحولها ضد صحة الانسان (رضا، ٢٠١٩)

٤ – الهافنيوم (Hf)

تبين من خلال الجدول ان تربة قضاء القرنة ضمت اعلى تركيز له إذ بلغ (0.78) ppm وقضاء شط العرب بتركيز (0.66) ppm في حين ان قضاء القرنة وقضاء الزبير سجلا (0.45 , 0.25) ppm بينما سجل قضاء البصرة (0.22) ppm.

يلاحظ من خلال الجدول ان هناك عدم فروق معنوية بين قضاءي القرنة وشط العرب وبين قضاءي الزبير والبصرة ، من جهة اخرى هناك فروق معنوية بين قضاء القرنة وشط العرب وبين قضاء الزبير والبصرة والفاو ، اما قيم التداخل بين المواقع فكانت (1.24) ppm.

تباينت قيم التيتانيوم فصلياً إذ سجل اعلاها خلال فصل الصيف عند قضاء القرنة بواقع (1.35) ppm وسجل فصل الخريف عند قضاء شط العرب (0.86) ppm لينخفض الة (0.58) خلال فصل الربيع عند قضاء الفاو والى (0.38 , 0.34) ppm في فصل الصيف عند قضاء الزبير وفصل الربيع في قضاء البصرة.

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بين فصل الصيف وبقية الفصول الاخرى في حين عدم وجود فروق بين الفصول (الخريف ، الشتاء ، الربيع).

٥- الزئبق (Hg)

سجلت تربة منطقة الدراسة تركيزاً لمعدن الزئبق كان اعلاها في قضاء القرنة إذ بلغ (1.20) ppm ليسجل قضاء الفاو (0.11) ppm وقضاء البصرة بتركيز (0.02) ppm في حين ان قضاءي الزبير وشط العرب لم يسجل اي تركيز. تبين من خلال التحليل الاحصائي ان هناك فروق معنوية بين قضاء القرنة وشط العرب وقضاء البصرة في حين لم يكن هناك فرق معنوي بين قضاءي الزبير وشط العرب . واشارت قيمة التداخل الى (4.06) ppm.

سجل اعلى معدل فصلي في فصل الصيف عند قضاء القرنة بلغ (4.07) ppm وقد تجاوز الحد البيئي المسموح به ، في حين تراوح في بقية الفصول بين (0.35 – 0.01) ppm ، وقد تبين ان هناك فروق معنوية بين فصل الصيف والفصول المدروسة الاخرى ومن جهة اخرى لا توجد فروق معنوية بين الفصول (الخريف ، الشتاء ، الربيع).

يعد معدن الزئبق احد المعادن المسببة للأمراض السرطانية لا سيما سرطان الكبد والكلية وسرطان الجلد فضلاً عن سرطان الرئة ، كما يمكن ان تنجم عن زيادة تركيز الزئبق في جسم الانسان الى حدوث في المكونات اللمفاوية والاستجابة المناعية وبالتالي انعكاس ذلك على فقدان القدرة على حاسة السمع والبصر كما يمكن ان تظهر اثارة على الجهاز العصبي والدماغ مما ينجم عنه اضطرابات عصبية وحدوث حالات الخرف والشلل (El-Dahshan,2010,p307)، فضلاً عن تأثيره في الجهاز التناسلي لا سيما الذكري واحداث ضمور في الحيوانات المنوية وتشوهات الجنين وحدوث حالات الاجهاض (www.feedo.net).

٦ – الانديوم (In)

اوضحت نتائج التحاليل المختبرية الى انخفاض تركيز هذا العنصر في تربة منطقة الدراسة باستثناء قيم سجلت في قضاءي شط العرب والبصرة (0.14 , 0.08) ppm ، وتبين بان هناك فروق معنوية بين قضاء البصرة والاقضية الاخرى ، من جهة اخرى لم تكن هناك فروق معنوية بين قضاءي القرنة والفاو وبين قضاءي شط العرب والزبير.

اما من حيث التباين الفصلي قد سجل فصلا الشتاء والربيع في قضاء البصرة قيماً بلغت (0.34 , 0.23) ppm في حين تراوحت في بقية الفصول بين (0.01 -0.003) ppm ، وبعد مقارنته مع المحددات البيئية العالمية المسموح به اتضح بانه قد تجاوز الحد البيئي ، واظهرت التحاليل الاحصائية الى وجود فروق معنوية بين فصل الربيع وبقية الفصول الاخرى.

ينجم عن التعرض لهذا المعدن ضعف القلب والكلى والكبد ، لذا يجب الحذر من هذا المعدن كون جميع مكوناته تعد سامة جداً وبدرجة كبيرة (www.feedo.net)

٧ – الاردیوم (Ir)

اختلف تراكيز هذا المعدن عن سابقه ، إذ سجل اعلى معدل سنوي في قضاء القرنة بلغ (0.22) ppm ليحل قضاء الفاو بتركيز (0.21) ppm ، في حين تراوحت المعدلات في بقية المواقع بين (0.08 , 0.09 , 0.01) ppm كما هو في قضاء البصرة وشط العرب وقضاء الزبير على التتابع.

يتضح من خلال بيانات الجدول ان عدم وجود فروق معنوية بين قضاء الفاو والقرنة وكذلك بين قضاء الزبير وقضاء البصرة ، في حين ان الفرق المعنوي واضح بين قضاء شط العرب وبقية الاقضية الاخرى.

سجل اعلى معدل فصلي خلال فصل الصيف في قضاء القرنة (0.46) ppm وفصل الشتاء عند قضاء الفاو (0.36) ppm في حين سجل في فصل الخريف في قضاء الزبير (0.26) ppm بينما في فصل الربيع عند قضاء البصرة كان التركيز (0.13) ppm ، واما في قضاء شط العرب فقد تراوح بين (0.02 – 0.003)

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

ppm ، وقد اظهر التحليل الاحصائي بعدم وجود فروق معنوية بين الفصول الدراسية بعد تطبيق (LSD) الفصل البالغة (0.64).

ينجم عن التعرض له التهاب العين والجهاز الهضمي كونه عنصر نادر جداً.

٨ – الرصاص (Pb)

سجل اعلى معدل سنوي لمعدن الرصاص في قضاء شط العرب إذ بلغ (63.9) ppm وقضاء القرنة بتركيز (57.5) ppm وتكاد يكون التركيز متقارباً بين قضاءي الفو والزبير (36.4 , 31) ppm في حين ان قضاء البصرة سجل معدل سنوي (26.1) ppm ، وتشير نتائج التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية بين قضاءي القرنة وشط العرب ولا بين اقضية الزبير والفاو والبصرة ، من جهة اخرى تشير الى وجود فروق معنوية بين قضاءي القرنة وشط العرب وبين اقضية الزبير والفاو والبصرة بعد تطبيق (LSD) الموقع (0.81) ، كما ان قيم التداخل سجل نحو (89.2) ppm بعد تطبيق قيم ال (LSD) البالغة (0.99).

فصلياً تباين تركيز الرصاص حسب المواقع المدروسة إذ سجل اعلاها خلال فصل الخريف في قضاء شط العرب (96.5) ppm ليسجل فصل الربيع عند قضاء القرنة (72.1) ppm في حين ان فصل الصيف في قضاء الزبير سجل (51.4) ppm بينما فصل الشتاء في قضاء الفاو سجل (43.4) ppm لينخفض الى (33) عند قضاء البصرة في فصل الشتاء ، إذ يلاحظ بان هذه القيم عالية ولم تكن ضمن الحدود المسموح بها ، وتشير البيانات الواردة في الجدول المشار اليه مسبقاً الى عدم وجود فروق معنوية بين الفصول الدراسية تحت مستوى معنوية اقل من (0.05).

اشارت العديد من الدراسات (يوسف، ٢٠١١ ، ص٩٥)(WWW.atsdr.cdc.gov)(جحى، بلا، ص١٩-٢١) ان التعرض الى الرصاص ينجم عنه الاصابة بفقر الدم وحدوث انخفاض في العدد الكلي لكريات الدم الحمراء وتركيز هيموغلوبين الدم ، فضلاً عمًا يحدثه التسمم بالرصاص من تأثيرات في الجهاز العصبي والجهاز التناسلي من خلال التأثير على عمل الخصية وانخفاض عدد الحيوانات المنوية فضلاً عن حدوث ضعف الانتصاب والتأثير على المبايض وبالتالي يؤدي الاصابة بالعقم ، كما ينجم عنه ارتفاع ضغط الدم الكلوي وزيادة تركيز الكرياتين في البول وحدوث نوبات قلبية قد تؤدي الى الوفاة ، ولا يقتصر الامر على ما ذكر اعلاه وانما يصل الامر الى فقدان الذاكرة وقصور في وظيفة الادراك وحدوث حالات الاكتئاب واختلال في التوازن وفقدان الشهية والام في البطن وغثيان واسهال فضلاً عن فقدان الوزن ، وقررت وكالة حماية البيئة ان الرصاص مسبب محتمل للسرطان لدى البشر وكذلك قررت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) ان الرصاص غير العضوي هو على الارجح مادة مسببه للسرطان.

٩ – الانتيمون (Sb)

سجل اعلى معدل سنوي في قضاء القرنة بلغ (0.75) ppm ثم قضاء شط العرب بتركيز (0.67) ppm ليحظى قضاء الفاو بتركيز (0.54) ، في حين ان قضاء الزبير شكل (0.49) ppm بينما كان التركيز في قضاء البصرة (0.25) ppm ، وقد تبين من نتائج التحليل الاحصائي عند احتمالية (0.05) الى ظهور عدم وجود فروق معنوية بين المواقع ، اما قيمة التداخل فكانت (1.32) ppm عند تطبيق (LSD) التداخل.

تباين تركيز (Sb) فصلياً حسب المواقع المدروسة فكان اعلى تركيز قد سجل في فصل الصيف عند قضاء القرنة (1.55) ppm ليليه فصل الشتاء عند قضاء الزبير بتركيز بلغ (1.10) ppm ثم فصلي الشتاء والربيع عند قضاء الفاو (0.76 , 0.85) ppm على التوالي ، بينما سجل الخريف في قضاء شط العرب تركيزاً (0.67) ppm وفصل الربيع في قضاء البصرة (0.34) ppm ، وقد تجاوز الحد السموح به بعد مقارنته مع المحددات العالمية.

يتضح من خلال التحليل الاحصائي الى عدم وجود فروق معنوية بين الفصول المدروسة.

ينجم عند التعرض الى معدن الانتيمون الى اصابة الجهاز التنفسي العلوي والسفلي وحدوث تهيجاً في الانف والفم والمعدة والامعاء مما يتسبب التقيؤ والبراز الدموي وحدوث التنفس البطيء ودخول المصاب في غيبوبة قد تؤدي الى الموت بسبب ارهاق ومضاعفات الكبد والكلى ، كما يمكن ان ينجم عنه الغثيان وفقدان الشهية والاصابة بالصداع ، فضلاً عن ذلك يعد هذا المعدن احد مسببات الاصابة بسرطان الرئة عند التعرض طويل الامد.(www.e3arabi.com)

١٠-الفضة (Ag)

احتل قضاء القرنة المرتبة الاولى بتركيز معدن الفضة إذ بلغ المعدل السنوي نحو (1.01) ppm وقضاء شط العرب ثانياً بمعدل سنوي (0.33) ppm وقضاء الزبير بتركيز (0.10) في حين كان في قضاءي الفاو والبصرة ذات معدل سنوي (0.03 , 0.02) ppm.وقد تبين من التحليل الاحصائي ان هناك فروق معنوية بين قضاء القرنة وشط العرب والزبير في حين لم تكن هناك فروق معنوية بين قضاء الفاو وقضاء البصرة ، اظهرت قيمة التداخل بين المواقع (2.96) ppm.

تباين تركيز معدن الفضة زمانياً إذ سجل اعلى تركيز خلال الصيف في قضاء القرنة (2.98) ppm ليحتل فصل الخريف في قضاء شط العرب (0.89) ppm في حين ان فصل الشتاء عند قضاء الزبير كان

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

التركيز (0.35) ppm ، بينما تراوح التركيز عند قضاءي الفاو والبصرة بين (0.01 – 0.07) ppm، وقد تبين من التحليل الاحصائي الى وجود فرق معنوي بين فصل الصيف وبقية الفصول الاخرى في حين لم يكن هناك اي فرق معنوي بين الفصول (الخريف، الشتاء، الربيع).

يؤدي التعرض لأبخرة الفضة الى صعوبة في التنفس وتهيج الجهاز التنفسي ، فضلاً عن فقدان الوعي والغيبوبة وقد يؤدي الى الموت ، كما يمكن ان تؤدي الى اضطرابات في المعدة وحدوث التقيؤ والاسهال (www.feedo.net).

١١- البيريليوم (Be)

يتضح من خلال الجدول (٤) ان اعلى معدل سنوي سجل في قضاء الفاو (0.43) ppm وفي قضاء شط العرب (0.21) ppm وقد تقاربت القيم في قضاء القرنة والزبير (0.12 , 0.10) ppm ، في حين ان ادنى المعدلات السنوية سجلت في قضاء البصرة إذ بلغ (0.08) ppm، ، واتضح بان هناك فروق معنوية بين قضاء الفاو وقضاء شط العرب ، في حين لم تكن هناك فروق بين معنوية بين اقضية القرنة والزبير والبصرة ، وقد اظهرت قيم التداخل بين المواقع (0.87) ppm.

زمانياً سجل فصل الخريف عند قضاء الفاو تركيزاً (0.9) ppm وفي الفصل نفسه عند قضاء شط العرب بتركيز (0.46) ppm لينخفض في فصل الصيف في قضاء القرنة الى (0.35) ppm في حين تساوى التركيز بين قضاء الزبير وقضاء البصرة خلال فصلي الصيف والشتاء (0.20) ppm في كل منهما على التتابع وكان ضمن الحد المسموح به عالمياً ، وقد اظهر التحليل الاحصائي بوجود فروق معنوية بين الفصول الدراسية.

يسبب التعرض الى عنصر البيريليوم الى اصابت الانسان بسرطان الرئة إذ صنفت الوكالة الدولية لأبحاث السرطان البيريليوم ومركباته ضمن قائمة المسرطنات من المجموعة الاولى (ar.wikipedia.org).

١٢ – البزموت (Bi)

تساوى المعدل السنوي للبزموت في قضاءي الفاو وشط العرب إذ بلغ (0.24) ppm في كل منهم لينخفض التركيز السنوي في قضاءي القرنة والزبير الى (0.18 , 0.10) ppm في حين كان التركيز السنوي عند قضاء البصرة (0.06) ppm، ويشير التحليل الاحصائي بعدم وجود فروق معنوية بين المواقع ، اما قيمة التداخل (0.31) ppm.

سجل اعلى تركيز فصلي خلال فصل الربيع في قضاء الفاو (0.34) ppm وفي فصل الصيف عند قضاء شط العرب وقضاء القرنة (0.31 ، 0.28) ppm بينما سجلت الفصول (الصيف، الخريف، الشتاء) في قضاء الزبير تركيزاً (0.12) ppm ، في حين تراوح التركيز في قضاء البصرة بين (0.06- 0.08) ppm ، وتبين بعدم وجود فروق معنوية بين الفصول.

يؤدي التعرض الى املاح البزموت الى ضمور الكلى، فضلاً عمَا يسببه من التهابات اللثة وحالات الاسهال والالتهاب الحاد للطبقة الخارجية للجلد (www.feedo.net).

١٣ – الكادميوم (Cd)

سجل اعلى معدل سنوي للكادميوم في قضاء القرنة (0.21) ppm وفي قضاء شط العرب (0.17) ppm بينما بلغ في قضاء الفاو (0.13) ppm وفي قضاء الزبير (0.07) ppm في حين سجل في قضاء البصرة (0.05) ppm ، وقد اتضح من التحليل الاحصائي ان هناك فروق معنوية بين المواقع الدراسية ، اما قيمة التداخل فكانت (0.41) ppm.

يتبين من الرجوع الى بيانات الجدول ان اعلى معدل فصلي سجل خلال فصل الربيع عند قضاء القرنة (0.42) ppm وقد تجاوز الحد المسموح به وفي الفصل نفسه عند قضاء شط العرب بواقع (0.21) ppm ، في حين كان عند فصل الخريف في قضاء الفاو (0.20) ppm وفصل الصيف في قضاء الزبير سجل (0.10) ppm بينما قضاء البصرة تراوح التركيز بين (- 0.06 0.04) ppm ، وقد اظهرت التحاليل الاحصائية الى عدم وجود فروق بين فصلي الخريف والربيع وعدم وجود فروق بين فصلي الصيف والشتاء ، من جهة اخرى كانت هناك فروق بين الصيف والربيع والخريف وبين الشتاء والربيع والخريف.

يُعد الكادميوم مادة سامة ومسرطنة عند التراكيز المنخفضة وقد يؤدي التعرض له الى حدوث انتفاخ الرئة والتهاب القصبات الهوائية وهشاشة العظام والتهاب المفاصل وضعف الكلى وفقر الدم والسكري وامراض القلب والاوعية الدموية وتلف الكبد وانخفاض الخصوبة والصداع والسكتات الدماغية ، فضلاً عمًا يسببه من الامراض السرطانية (Caspah ,2016,P3).

١٤ – الزركونيوم (Zr)

تباينت تراكيز (Zr) مكانياً إذ سجل اعلى معدل سنوي في قضاء القرنة (10.15) ppm وقضاء شط العرب بالمرتبة الثانية بواقع (7.78) ppm وقضاء الفاو بتركيز قد يكون متقارب مع سابقه (7.55) ppm ،في حين ان قضاء البصرة سجل معدل سنوي (3.89) ppm وقضاء الزبير بمعدل سنوي (3.20) ppm ، وتشير التحاليل الاحصائية الى وجود فروق معنوية بين قضاء القرنة وبقية الاقضية الاخرى ، في حين عدم وجود فروق بين قضاءي شط العرب والفاو وبين قضاءي الزبير والبصرة، اما قيمة التداخل فتشير الى (15.85) ppm.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

فصلياً سجل فصل الصيف في قضاء القرنة اعلى تركيز بواقع (17.65) ppm لينخفض الى (9.94) ppm خلال الربيع عند قضاء الفاو والى (9.62) ppm خلال فصل الخريف عند قضاء شط العرب ، في حين سجل فصلي الربيع والصيف عند قضاءي البصرة والزبير معدل (6.78 , 5.11) ppm وعد الرجوع الى معطيات الجدول اعلاه يتضح بان معدن الزركونيوم قد تجاوز الحد البيئي المسوح به ، وقد تبين من الجدول ان هناك فروق معنوية بين الفصول الدراسية.

١٥- الاتريوم (y)

اتضح بان قضاء الفاو سجل اعلى معدل سنوي بلغ (5.97) ppm يليه قضاء الفاو بتركيز (5.50) ppm وشكل قضاء شط العرب تركيزاً بلغ (4.78) ppm بينما قضاءي البصرة والزبير بتركيز (2.64 ، 2.33) ppm، ويتبين من الجدول بانه لا توجد فروق معنوية بين قضاء القرنة وشط العرب والفاو وكذلك بين الزبير والمركز ، من جهة اخرى هناك فروق معنوية بين القرنة والزبير والمركز. واظهرت قيم التداخل بين المواقع (7.92) ppm.

سجل اعلى معدل فصلي في فصل الصيف عند قضاء القرنة بواقع (8.82) ppm لينخفض في فصلي الشتاء والخريف عند قضاءي الفاو وشط العرب (5.77 , 6.10) ppm وفي فصل الصيف عند قضاءي البصرة والزبير الى (3.67 , 3.41) ppm ، وتبين من الجدول ان هناك فروق معنوية بين فصل الصيف والفصول الاخرى في حين لم تظهر اي فروق بين فصل الخريف والشتاء والربيع.

يتواجد هذا المعدن بندرة كبيرة في الطبيعة ومن المحتمل ان يسبب التعرض له الى تليف الكبد وحدوث الصمامة الرئوية فضلاً عن الاصابة بسرطان الرئة (www.marefa.org)

د – العناصر المشعة

١ – السترونشيوم (Sr)

يتضح من خلال بيانات الجدول (٥) ان المواد المشعة كان لها حضور في تربة منطقة الدراسة ، إذ سجل هذا العنصر اعلى معدل سنوي في قضاء الزبير بلغ (693.86) ppm وفي قضاء القرنة (411.90) ppm وفي قضاءي شط العرب والفاو (364.70 , 391.06) ppm في حين ان المعدل السنوي كان في قضاء البصرة (333.45) ppm ، وتبين من خلال التحليلات الاحصائية ان هناك فروق معنوية بين قضاء الزبير وبقية الاقضية الاخرى ، من جهة ثانية لا توجد فروق معنوية بيع الاقضية (القرنة ، شط العرب ، الفاو ، البصرة) ، واما التداخل بين المواقع فبعد تطبيق (LSD) الموقع تبين ان قيمته (860.87) ppm.

سجلت اعلى تركيز خلال فصل الصيف ، ففي قضاء الزبير كان التركيز (955.40) ppm وفي قضاء شط العرب (513.28) ppm وفي قضاء البصرة (498.53) ppm وعند قضاء الفاو (489.87) ppm ، بينما سجل في قضاء البصرة اعلى تركيز في فصل الربيع (603.77) ppm وبعد مقارنته مع المعايير البيئية المسموح بها تبين بانه قد تجاوزها ، وتشير بيانات الجدول الى وجود فرق معنوي بين فصل الصيف وفصول السنة الباقية في حين لا توجد فروق بين الفصول الاخرى.

اظهرت الدراسات التي اجريت على الحيوانات الى اصابتها بالشلل ، إذ يمكن لهذ العنصر ان يغير خلايا الموجودة في النخاع العظمي وبالتالي يمكن تشكيل اورام العظام او سرطان الدم (ar.institut-seltene-erden.de)

٢ – السيزيوم (Cs)

تشير نتائج التحاليل الكيميائية التي اجريت على تربة محافظة البصرة الى ان اعلى معدل سنوي سجل في قضاء شط العرب إذ بلغ (0.76) ppm ليحتل قضاء القرنة معدل سنوي (0.71) ppm في حين كان المعدل السنوي في قضاء الفاو (0.63) ppm ، بينما تقارب التركيز بين قضاءي البصرة والزبير (0.17 , 0.18) ppm على التتابع. وقد اتضح بعدم وجود فرق معنوية بين الاقضية (القرنة وشط العرب والفاو) وكذلك بين فضاءي الزبير والبصرة . اما قيمة التداخل بين المواقع فكانت (1.07) ppm.

تباين تركيز السيزيوم فصلياً بين المواقع المدروسة إذ سجل اعلاها خلال فصل الخريف عند قضاء شط العرب (1.16) ppm وفي فصل الصيف عند قضاء القرنة (0.95) ppm لينخفض في فصل الصيف في قضاءي الفاو والزبير (0.68 , 0.25) ppm على التتابع ، بينما في قضاء البصرة
كان خلال فصل الشتاء (0.21) ppm ضمن الحد المسموح به.

يظهر من خلال النظر في بيانات الجدول الى عدم وجود فروق معنوية بين الفصول (الشتاء ، الخريف ، الربيع) في حين كانت هناك فروق معنوية بين فصل الصيف والفصول المدروسة الاخرى.

ينجم عن التعرض لعنصر السيزيوم او بعض مركباته الى حصول الغثيان والنزيف وتلف الخلايا إذ يعمل عمل تأثير السترونشيوم.(www.ibelieveinsci.com).

٣ – اليورانيوم (U)

تباين تركيز اليورانيوم في التربة تبعاً للمواقع الدراسية ، إذ سجل اعلى معدل سنوي في قضاءي القرنة والزبير بواقع (0.42) ppm في كل منهما على التتابع ، وفي قضاء شط العرب بلغ (0.40) ppm لينخفض في

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

قضاءي البصرة والفاو الى (0.36 , 0.33) ppm على التتابع ، وقد تبين من التحليل الاحصائي بعدم وجود فرق معنوية بين قضاءي القرنة والزبير ، في حين كانت هناك فروق معنوية بين المواقع الاخرى ، وقد ظهرت قيمة التداخل بواقع (0.48) ppm.

اختلف تركيز اليورانيوم حسب فصول السنة إذ سجل اعلاها خلال فصل الخريف في قضاء الزبير بواقع (0.67) ppm ، في حين سجل فصل الصيف في كافة المواقع الاخرى اعلى (0.55 , 0.54 , 0.52 , 0.42) ppm في كل من اقضية القرنة وشط العرب والبصرة والفاو على التتابع ، وقد تبين بان هناك فروق معنوية خلال فصول السنة.

يُعد اليورانيوم من العناصر السامة ويمتاز بفعاليته العالية كونه من العناصر المكتسبة للإلكترونات إذ كلما كان العنصر ذات قابلية كبيرة على سحب الالكترونات كانت سميته عالية ، لذا تظهر تأثيراته من خلال منع جسم الكائن الحي من ان يؤدي وظائفه بالشكل السليم إذ تعمل مركبات اليورانيوم على عرقلة عمل تكوين الهيموغلوبين في الدم ، فضلاً عمًا يسببه من زيادة انقسام الخلية نتيجة زيادة كميته، ولا يقف الحد عند هذا بل يؤدي الى تلف خلايا الكلية لا سيما الخلايا الانبوبية مسبباً سرطان الكلية (وارتانيان ، ٢٠٠٦ ، ص٥١).

٤ – الروديوم (Ra)•

تشير نتائج التحاليل الواردة في الجدول (٥) الى ان اعلى تركيز للراديوم سجل في قضاء القرنة

(0.17) ppm وقضاء شط العرب بتركيز (0.07) ppm وقضاء الزبير والفاو سجلا (0.05) ppm في حين ان قضاءي الفاو والبصرة سجلا معدل سنوي بلغ (0.02) ppm وقد اتضح بان هناك فروق معنوية بين المواقع المدروسة باستثناء موقعي قضاء الفاو وقضاء البصرة ، اما قيمة التداخل فقد بلغت (0.38) ppm.

تباين التركيز فصلياً إذ بلغ اعلى معدل فصلي نحو (0.39) ppm خلال فصل الصيف في قضاء القرنة ليحتل الفصل المذكور في قضاء الزبير تركيزاً (0.13) ppm وفي قضاء شط العرب (0.12) ppm في حين تراوح في بقية الفصول الاخرى بين (0.01 – 0.07) ppm ، وبعد اجراء المقارنة بين نتائج التحاليل المختبرية وبين الحد المسموح به اتضح بانه تجاوز الحد المسموح به ، وقد تبين بان هناك فروق معنوية سجلت خلال مدة الدراسة حسب الفصول المدروسة.

يشكل الروديوم خطراً كبيراً على صحة الانسان إذ ان التعرض المستمر له ولفترات طويلة يؤدي الى تراكمه في العظام مما يجعله السبب الرئيس في تدمير خلايا الجسم واتلافها.(e3arabi.com).

٥ – الثوريوم (Th)

احتل قضاء القرنة المرتبة الاولى بالمعدل السنوي لتركيز الثوريوم بلغ (1.06) ppm ليحتل قضاء شط العرب والفاو المرتبة الثانية والثالثة بواقع (, 0.74 0.97) ppm في حين بلغ المعدل السنوي في قضاء الزبير والبصرة (0.39 , 0.35) ppm، واتضح بعدم وجود فروق معنوية بين المواقع الدراسية ، اما قيمة التداخل فكانت (1.22) ppm.

تباين التركيز فصلياً ليسجل فصل الخريف عند قضاء شط العرب اعلى معدل فصلي بلغ (1.45) ppm في حين ان فصل الصيف في قضاء القرنة سجل (1.26) ppm ليسجل فصل الربيع في قضاء الفاو (0.88) ppm، بينما سجل فصل الصيف في قضاءي الزبير والبصرة (0.53 , 0.39) ppm على التتابع وقد تبين ان معدن الثوريوم في جميع المواقع والفصول لم يتجاوز الحد المسموح به، وظهر بعدم وجود فروق معنوية خلال فصول السنة.

٢ – خواص التربة الكيميائية

تعد التربة المستقبل الاكبر للمعادن الثقيلة التي تترسب بواسطة الجاذبية الارضية ، وان هذا التراكم يؤدي الى ان يقوم النبات بامتصاصها من التربة وهذا الامتصاص يعتمد على الشكل الجاهز للمعدن إذ إن التركيز الكلي للمعدن لا يعد جاهزاً للامتصاص من قبل الجذور ، لذا فان جاهزية العناصر ووفرتها تعتمد على بعض صفات التربة كالأس الهيدروجيني والتوصيل الكهربائي والمادة العضوية (الجابري ، ٢٠١٧ ، ص١١)، والتي تم دراستها في الجدول (٦).

أ – الاس الهيدروجيني (PH)

تعد ترب منطقة الدراسة قليلة الميلان الى القاعدية ، فقد تراوحت قيم الاس الهيدروجيني بين (6.6 – 7.8).

تكون جاهزية معظم المعادن الثقيلة في الترب ذات الاس الهيدروجيني المتعادل او المائل قليلاً الى القاعدية وتزداد جاهزيتها عند زيادة حموضة التربة لكل المعادن الثقيلة إذ ترتبط جاهزية المعادن الثقيلة للامتصاص في التربة عكسياً مع الاس الهيدروجيني لها ، اي انه كلما انخفضت قيمة الاس الهيدروجيني للتربة كلما زادت تراكيز المعادن الثقيلة في التربة وبالتالي زيادة جاهزيتها وعندما ينخفض الاس الهيدروجيني في التربة عن اقل من 5 تزيد جاهزية المعادن الثقيلة في محلول التربة نتيجة الارتفاع المنافسة وتحريرها الى محلول التربة وتميل بعض المعادن الثقيلة الى تكوين

• -ينتشر الروديوم بكميات ضئيلة جداً في الطبيعة وقد وجد مع خامات اليورانيوم والثوريوم ،وله نشاط اشعاعي يزيد على نشاط اليورانيوم مليون مرة لذا فان هذا العنصر ناتج بشكل رئيس بفعل حدوث تحلل ذرة اليورانيوم مما يعني ان هذا العنصر لا يوجد بصورة منفردة وانما مرتبطاً بمجموعة من المعادن والخامات للمزيد ينظر www.tijaratuna.com

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

هيدروكيدات معقدة عندما يكون الاس الهيدروجيني اكثر من 7 وبالتالي تزيد قابليتها على الذوبان في محلول التربة وجاهزيتها للامتصاص (عباس وعواد ، ٢٠٢٠ ، ص٤٧-٤٨)

ب – التوصيل الكهربائي (EC)

سجل اعلى معدل للتوصيل الكهربائي في قضاء شط العرب إذ بلغت (22.3) ds/m لتنخفض في قضاء الفاو الى (15.1) ds/m ، في حين سجلت في قضاء الزبير(7.7) ds/m بينما تقارب التركيز في قضاءي القرنة والبصرة (6.5 , 6.9) ds/m.

اتضح من خلال اجراء التحليل الاحصائي ليتبن ان هناك فروق معنوية بين المناطق المدروسة بعد تطبيق (LSD) الموقع ، وبلغت قيمة التداخل بين المواقع (19.8) ds/m بعد تطبيق (LSD) التداخل.

تباين تركيز الملوحة حسب فصول السنة لتسجل فصول قضاء شط العرب اعلى تركيز خلال مدة الدراسة (25.8,23.2,21.8,18.4) ds/m وسجل فصل الشتاء عند قضاء شط العرب (17.5) ds/m وفصل الخريف في قضاء الزبير (9.2) ds/m بينما سجل فصلي الصيف والخريف عند قضاءي القرنة والبصرة بواقع (7.3 , 8.3) ds/m على التتابع ، وقد تبين بعدم وجود فروق معنوية بين الفصول (الصيف ، الخريف ، الشتاء) في حين كانت هناك فروق معنوية بين الفصول المذكورة وفصل الربيع.

يؤثر ارتفاع ملوحة التربة سلباً في صفات التربة والنباتات النامية ، إذ ان الارتفاع يؤثر في جاهزية المعادن الثقيلة في التربة ويعتمد هذا الارتفاع على نوع المعدن وتركيزه الكلي ونوع الاملاح الموجودة ، لذا ان زيادة الملوحة تؤدي الى جاهزية المعادن الثقيلة فيها من خلال تكوين املاح المعادن الثقيلة مثل الكلوريدات وذوبانها في الماء عن طريق منافسة الايونات الموجبة في الاملاح للمعادن الثقيلة على سطوح التبادل في غرويات التربة ، إذ ان وجود الاملاح على صورة كلوريدات قد تزيد من جاهزية بعض المعادن الثقيلة كالكادميوم والرصاص بنسبة اكبر من وجود الاملاح على صورة كبريتات ، وقد اشارت احدى الدراسات (الجابري ، ٢٠١٧ ، ص١٣) الى ان منافسة الكالسيوم عند اضافته الى التربة على شكل كلوريد الكالسيوم ادت الى زيادة جاهزية (1.6%) من الرصاص الكلي و (22%) من الكادميوم الكلي وان تكوين املاح المعادن الثقيلة على شكل كلوريدات ادت الى جاهزية (0.75%) من الرصاص و (18%) من الكادميوم ، لذا فان زيادة ملوحة التربة تؤدي الى زيادة التركيز الجاهز للمعادن الثقيلة لا سيما الرصاص والكادميوم والنيكل وبالتالي يرتفع تركيزها في النبات ومن ثم تنتقل الى الانسان عبر السلسة الغذائية.

٣ – المادة العضوية (OM)

حظي قضاء الفاو بأعلى معدل سنوي للمادة العضوية وصل الى (24.1)% ليحتل قضاء شط العرب بنسبة (23)% وقضاء القرنة (21.2)% بينما قضاء البصرة (20.9)% في حين ان قضاء الزبير سجل نسبة (15.3)% ، وقد اشارت نتائج التحليل الاحصائي الى وجود فروق معنوية بين اقضية محافظة البصرة باستثناء قضاءي القرنة والبصرة التي لم تظهر بينهما فروق معنوي ، وشكلت قيم التداخل بين المواقع نسبة (13.6)%.

تقاربت نسبة المادة العضوية بين قضاءي شط العرب والفاو خلال فصلي الشتاء والربيع بواقع (26.1 , 26.3)% على التتابع ، ويكاد يكون التركيز متقارب في فصل الربيع عند قضاءي البصرة والقرنة (22.3 , 22.6)% بينما سجل الفصل المذكور في قضاء الزبير (17.4)% ، يتضح عند النظر في بيانات الجدول اعلاه ليتبين عدم وجود فروق معنوية بين فصلي الصيف والخريف وكذلك عدم وجود فروق بين فصلي الشتاء والربيع.

تسهم المادة العضوية بشكل رئيس في مقدرة التربة على الاحتفاظ بالمعادن الثقيلة بشكل قابل للتبادل كما يمكنها ان توفر مواد كيميائية عضوية لمحلول التربة والتي يمكن ان تعمل كمخلبات تزيد من توفر المعادن للنبات ، إذ ان زيادة محتوى التربة من المادة العضوية يزيد من قدرتها على امتزاز المعادن الثقيلة وبعبارة اخرى ترتبط جاهزية المعادن الثقيلة للامتصاص في التربة بشكل ايجابي مع محتوى التربة من المادة العضوية (عباس وعواد ، ٢٠٢٠،ص٥٠)

٣ – التحليل الاحصائي

يتضح من خلال معطيات الجدول (٧) التحليل الاحصائي لعلاقة الارتباط بين التركيز الكلي للمعادن الثقيلة المدروسة (38) عنصر وبين بعض صفات التربة ان معدن الفاناديوم والزنك لم يرتبط باي من لخواص الكيميائية ، ومعدن الليثيوم ارتبط معنوياً مع الاس الهيدروجيني والمادة العضوية بنسبة (26.7 ، 30.9)% وارتباط عالي المعنوية مع التوصيلية الكهربائية بنسبة (51.5)% ، ارتبط معدن المنغنيز عالي المعنوية مع التوصيلية الكهربائية والمادة العضوية بنسبة ارتباط (47.3 , 49.7)% ، في حين ان معدن المولبيدنوم لم يرتبط مع الاس الهيدروجيني والتوصيلية الكهربائية وانما كان ارتباطه عالي المعنوية عكسي مع المادة العضوي بنسبة (-41.5)% اي كلما زادت المادة العضوية قل المعدن في التربة.

ارتبط معدن السيلينوم عالي المعنوية مع صفات التربة الكيميائية بنسبة ارتباط (58.3 , 51.5 , 34.4)% على التتابع ، في حين كان للزرنيخ ارتباط عالي مع الملوحة

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

والمادة العضوية إذ شكل نسبة (38.5 , 32.5)% ، بينما ارتبط معدن البورون عكسياً معنوياً بين الملوحة والمادة العضوية بنسبة (-0.41 , -0.44)%.

كان للمعادن (Fe,Cr,Cu,Co) ارتباط عالي المعنوية مع صفات التربة بنسبة ارتباط (59.4 , 59.1)% لمعدن الكوبلت مع الملوحة والمادة العضوية ، ونسبة (52.6 , 52.1)% لمعدن النحاس وبنسبة (50.9 , 46.1)% لمعدن الكروم ، وبنسبة (49.2 , 48.4)% لمعدن الحديد مع الملوحة والمادة العضوية على التتابع.

لم يرتبط الثاليوم والباريوم والتنتالوم مع خواص التربة ، في حين كان الارتباط عالي المعنوية للألمنيوم بنسبة (48.7 , 53.5)% و النيكل بنسبة (54.9 , 47.4)% والربديوم (49.2 , 47.6)% مع الملوحة والمادة العضوية في كل منهم على التتابع ، من جهة اخرى ارتبط معدن القصدير عالياً عكسياً مع الملوحة فقط ولم يرتبط مع الاس الهيدروجيني ولمادة العضوية.

اظهرت نتائج التحليل الاحصائي الى عدم ارتباط المعادن (التيلوريوم ، الزئبق ، الاريديوم ، الفضة ، الروديوم) مع خواص التربة الكيميائية ، في حين كان ارتباط معدن التيتانيوم عالي المعنوية مع الاس الهيدروجيني بنسبة (39.8)% والملوحة بنسبة (43.7)% والمادة العضوية (42.1)% ، اما معدن الهافيوم فكان ارتباطه عالي المعنوية ايضاً لكن مع الملوحة فقط بنسبة (29.7)%.

تبين ان معدن الانديوم يرتبط عكسياً معنوياً مع الملوحة ، في حين كان لمعدن الرصاص ارتباط عالي المعنوية مع الاس الهيدروجيني والملوحة بنسبة (38.4 , 49.9)% ، في حين ان البريليوم ارتبط فقط مع الملوحة بنسبة ارتباط (38.9)% ، بينما ارتباط معدن البزموت كان عالي المعنوية مع الملوحة والمادة العضوية بنسبة ارتباط (65 , 49.4)% اما معدن الكادميوم فقد ارتبط معنوياً فقط مع المادة العضوية بنسبة (28.3)%.

يتبين من خلال النظر في الجدول ان معدن الزركونيوم كان ارتباطه معنوياً مع خواص التربة في حين كان الارتباط عالي المعنوية للاتريوم بنسبة (35.9 , 42.5 , 43.4)%.

كان للمعادن المشعة ارتباط عكسي عالي المعنوية بين معدن السترونشيوم واليورانيوم والمادة العضوية بنسبة (-37 , -46.9)% ، في حين كان لمعدن السيزيوم ارتباط عالي المعنوية مع الملوحة والمادة العضوية بنسبة (48.7 , 39.6)% على التتابع ، بينما كان للثوريوم ارتباط عالي المعنوية مع الاس الهيدروجيني بنسبة ارتباط (38)% وارتباط معنوي مع الملوحة والمادة العضوية بنسبة (27.7,31.8)%.

المصادر

١ - باكير ، محمد عادل واخرون ، توزيع بعض العناصر النزرة في الدم الكلي لدى مرضى مصابين باللمفومات في سوريا باستعمال تقنية التحليل بالتنشيط النتروني ، تقرير نهائي عن دراسة علمية مخبرية ، قسم الطب الاشعاعي ، هيئة الطاقة الذرية ، سوريا ، ٢٠١٣ .

٢ - الجابري ، خيرالله موسى عواد ، التباين الموسمي للتلوث بالمعادن الثقيلة وتأثير معاملة الكادميوم والرصاص في بعض الصفات الكيموحيوية والتشريحية والوراثية لنخيل التمر *phoenix dactylifera l* صنف البرحي ، اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم ، جامعة البصرة ، ٢٠١٧ .

٣ - جحى ، زياد ، دراسة وجود الرصاص في التربة في اماكن مختلفة من محافظتي دمشق وريف دمشق كأحد مؤشرات التلوث البيئي ، رسالة ماجستير ، كلية الصيلة ، جامعة دمشق ، (بدون سنة).

٤ - رحمة ، سها، الكشف عن بعض المعادن الثقيلة في الخضار والفواكه واللحوم المصنعة ، رسالة ماجستير ، كلية الزراعة ، جامعة البعث ، ٢٠١٣.

٥ – مريسل ، عباس جلوب ، دراسة مرضية نسجية لمرض سرطان الثدي في مناطق مختلفة من محافظة ميسان ، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية ، المجلد١١ ، العدد٢١ ، ٢٠١٢.

٦ - شابمان ، هومر. د. ويلركر . ف برات ، طرق تحليل الترب والنبات والمياه ، ترجمة فوزي محمد الرومي ، ط١ ، منشورات جامعة عمر المختار ، ليبيا ، ١٩٩٦

٧ - الطحلاوي ، محمد رجائي جودة ، المعادن والصخور الضارة بالبيئة ، مجلة اسيوط للدراسات البيئية ، العدد ٣١ ، ٢٠٠٧.

٨ - طه ، رضا محمد، ثاني اوكسيد التيتانيوم وسرطان القولون ، كلية العلوم ، جامعة الفيوم ، منظمة المجتمع العلمي العالمي ، ٢٠١٩

٩ - عباس ، محمد حمزة ، وخيرالله موسى عواد ، الدليل النظري والعملي للتلوث بالمعادن الثقيلة في نخيل التمر ، مطبعة شهريار ، البصرة ، ط١ ، ٢٠٢٠ .

١٠- عبيد واخرون ، حنان صبحي عبدالله ، التخطيط الاستراتيجي وتحليل المتغيرات البيئية ذات العلاقة بالاصابات السرطانية . دراسة في الجغرافية الطبية التطبيقية ، مجلة ميسان للدراسات الاكاديمية ، عدد خاص بالمؤتمر العلمي الدولي الثالث (٢٩-٢٠١٩/٤/٣٠.

١١ - وارتانيان ، خاجاك فروير وارتان، دراسة التلوث الاشعاعي باليورانيوم المنضب لبيئة محافظة البصرة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة البصرة ، ٢٠٠٦.

www.misan-jas.com (Arabic Impact Factor) - 1.1 ISSN (Paper)-1994-697X (Online)-2706-722X

١٢ - يوسف ، سلوان وعد الله ، تأثير كلوريد الرصاص في عدد من المتغيرات الفسلجية في دم ذكور الفئران البيض ، مجلة التربية والعلوم ، المجلد ٢٤ ، العدد٣، ٢٠١١.

الجهات الرسمية

١ – جمهورية ايران الاسلامية ، جامعة طهران ، المختبر المركزي ، ٢٠٢٠.

٢-جمهورية العراق ، وزارة البلديات والاشغال العامة ، بلدية البصرة، قسم التخطيط والمتابعة، ٢٠١٦ بيانات غير منشورة

٣– منظمة الصحة العالمية ، المكتب الاقليمي للشرق الاوسط ، المركز الاقليمي لأنشطة صحة البيئة ، عمان ، الاردن ، ٢٠٠٣

1- Feiden,E.Biochemistry of the assential Ultratrace elements.New york Plenum,1984.

2- Kleefstra et al , Chromium and insulin resistance . Ned Tijdschr Geneeskd ,148(5),2004.

3- Olaifa F.E,et al , Heavy metal concentration of clarias gariepinus from alake and fish in Ibadan,Nigeria,African Journal of Biomedical Research,Vol.7,2005

4- Patlolla,A.K,Tcgounwou,P.B,Serum acetyl cholinesterase as abiomarker of arsenic inducedneurotoxicity in Sprague – dawley rats, Int JEnviron Res Public Health, 2(1),2005.

5- Rayman MP, The importance of selenium to human health, Lancet,2000,.

6-Caspah .k,et al,Health Risk Assessment of Heavy Mwtals in Soils from Witwatersrand Gold Mining Basin ,South Africa,International Journal of Environmental Research and Public Health,2016.

7-El – Dahshan ,A.R. et al ,Bioaccumulation and histopathological alterations of the heavy metals in oreochromis niloticus fish, Nature and Science ,8(4),2010.

8-Suvarapu,L.N.Seo , Y.K.and Baek,S.o.,Heavy metal in the Indian atmosphere . areview, Research Journal of Chemistry and Environment , 18(8) ,2014.

الشبكة العنكبوتية

1-www. ar.institut-seltene-erden.de/seltene-erden-und-metalle/strategische-metalle-2/strontium

2 -WWW.e3arabi.com

3-www.turkuazpost.com

4-WWW.atsdr.cdc.gov

5-www.marefa.org

6www.feedo.net/Environment/EnvironmentalProblems/Poisoning/HeavyMetals

7- web.archive.org

8-www.dw.com

9-www. Al3loom.com

10-www.marefa.org

11- www.tabebyonline.com