تقييم خصائص العناصر النزرة للمياه الجوفية في منطقة الرّحاب- جنوب مدينة السماوة

الأستاذ الدكتور
كفاح صالح الاسدي
المدرس المساعد
سيف مجيد الخفاجي
جامعة الكوفة - كلية الآداب

المقدمة:-

تعد المياه الجوفية من الموارد المائية المهمة في المناطق الصحراوية والشبه الصحراوية في العالم بشكل عام وفي العراق بشكل خاص لأنها تعوض عن النقص في المياه السطحية ومياه الامطار فضلا عن تحكمها في الموارد الطبيعية الاخرى مثل كثافة الغطاء النباتي ووفرة الثروة الحيوانية وخصوبة التربة كما تؤثر في تطور وتوزيع المستقرات البشرية والاستخدامات الاخرى.

تتميز منطقة الدراسة بوفرة مياهها الجوفية بوصفها منطقة تصريف جيد لحوض السلمان الجوفي،فضلا عن قرب منسوب مياهها من سطح الارض في الابار المحفورة يدويا او ميكانيكيا اذ تتراوح اعماق تلك الابار بين (٥٠-١٢٠م) تبعا لارتفاع المنطقة كلما اتجهنا نحو الهضبة ، وما امتازت به المنطقة من صلاحية تربها المكونة من الترسبات الطينية والرملية جعل الآبار التدفقية الطبيعية والمحفورة والعيون المائية المنتشرة ذات تصاريف مرتفعة نسبيا ، فتعتبر منطقة الرحاب من اغنى المناطق في زراعة الحنطة والشعير وتعتمدبالدرجةالاولى على مياه الابار الارتوازية وهي دائمي هوتتأثرمناسيبها بكمية الامطار النازلة وان كانت في الاراضي السعودية فضلا عن وجود معامل الاسمنت ومعامل الملح وبعض مقالع الصخور .

مشكلة الدراسة:

تتلخص مشكلة الدراسة في الاجابة على الأسئلة التالية:

-هل تتباين خصائص العناصر النزرة للمياه الجوفية في منطقة الرّحاب؟
-ما مدى تلوث المياه الجوفية في منطقة الرحاب بالعناصر النزرة؟

فرضية الدراسة:

لغرض الاجابة على التساؤلات الواردة اعلاه فقد جاءت الفرضية على النحو التالي :

-تتباين الخصائص النزرة للمياه الجوفية في منطقة الرحاب مكانيا وزمانيا.
-تتباين نسبة تلوث المياه الجوفية في منطقة الرحاب بالعناصر الثقيلة.

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة الى :

١- دراسة خصائص العناصر النزرة ومعرفة نوعيتها لغرض تقييمها.
٢-بناء نظام قاعدة معلومات متكامل لخصائص المياه الجوفية في منطقة الرحاب ليتسنى المجال للجهات المختصة اتخاذ التدابير اللازمة لاستثمارها بالشكل الأمثل.

أهمية الدراسة :

تكمن اهمية البحث في دراسة المياه الجوفية وتحديد صلاحيتها لإمكانية استثمارها بسبب شحة المياه السطحية وتلوثها وانخفاض مناسيبها وقلة التساقط المطري .

موقع ومساحة منطقة الدراسة:

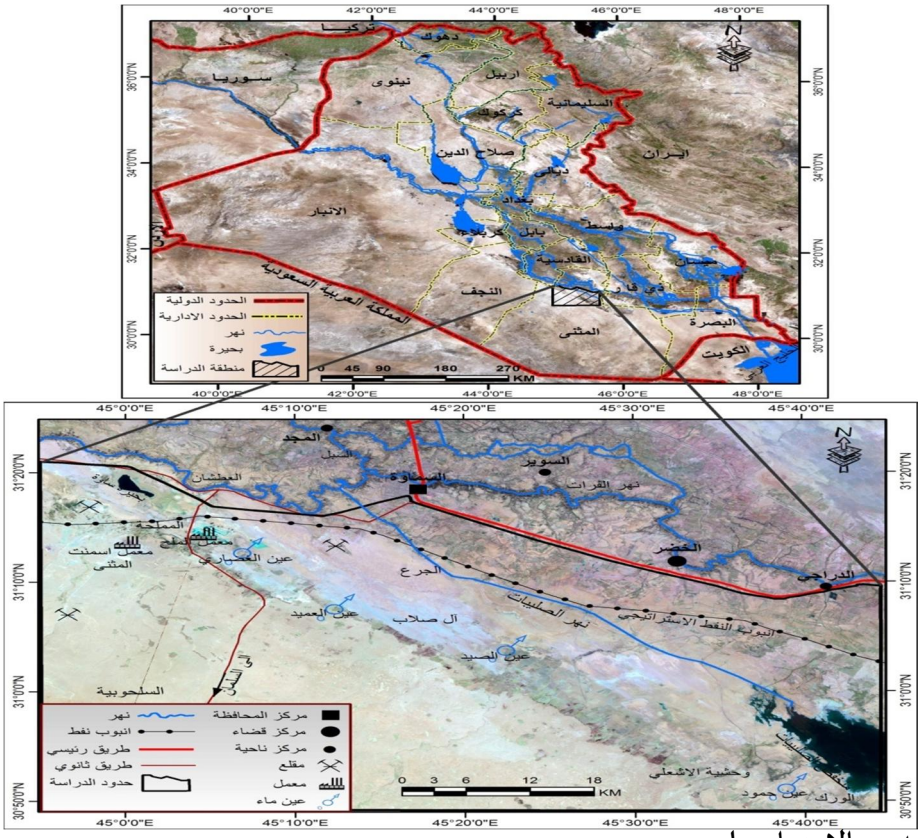
تقع منطقة الدراسة في غرب وجنوب غرب مدينة السماوة ، شمال شرق قضاء السلمان وغرب ناحية بصية،يحدّها من جهة الشمال الخط الاستراتيجي وشط العطشان و من الشرق جزء من منخفض الصليبات، و من جهة الجنوب الشرقي منطقة عيون حمود في وحشية الاشعلي، ومن جهة الجنوب والجنوب الغربي منطقة السلحوبية. تبلغ مساحتها (٣٦٩٣.٢٩كم٢)(*) ، فلكيا تقع بين قوسي طول (٥٥ ٤٤°) – (٤٤ ٤٥°) شرقاً. ودائرتي عرض(٤٩ ٣٠°)–(٢٠ ٣١°) شمالاً.يلاحظ الخريطة(١)،

العمل الحقلي والمختبري:

تمثل العمل الحقلي بجمع وتحليل(٢٢) نموذج وذلك من (٢٢) موقع توزعت مكانيا في منطقة الدراسة ،وقد حللت مختبريا في مختبرات كلية الصيدلة جامعة الكوفة وتمثلت

بالعناصر الاتية : الفوسفات(PO4) والحديد (Fe)والنحاس(Cu)والخارصين(Zn) والكادميوم (Cd) والرصاص (Pb) والنيكل(Ni) وغيرها من العناصر ، وكما موضحة في الجدول (١).يلاحظ الخريطة(٢).

الخريطة (١) الموقع الجغرافي لمنطقة الدراس



المصدر: بالاعتماد على:-

١- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة ،خريطة العراق الإدارية ،مقياس١:١٠٠٠.٠٠٠، بغداد ،٢٠١٠.

٢- وزارة الزراعة، مديرية زراعة المثنى ،خريطة الجزيرة والبادية، المقاطعات الزراعية لمنطقة الرحاب،٢٠١٤.

٣-المرئية الفضائية للقمر (Landsat.8,OLI/TIRS)، الدقة (١٥م) ،٢٠١٤، باستخدام برمجيات (GIS,10.2.2Arc) و (ERDAS IMAGINE 9.1).

الجدول(١) نتائج تحليلات العناصر النزرة (الثقيلة) لمياه ابار وعيون منطقة الدراسة(ملغم/لتر)

رقم العينة	PO4-3 الفوسفات	Fe+3 الحديد	Cu+2 النحاس	Zn+2 الخارصين	Cd+2 الكادميوم	Pb+4 الرصاص	Ni+2 النيكل
١	٠,٩٢١	٠,٠٢٩	٠,٠١١	٠,٠١٠	٠,٠٠٥	٠,٠٥٣	٠,٢٢١
٢(ينبوع)	١,٢٠٣	٠,٠٤٤	٠,٠١٧	٠,٤٠٢	٠,٠٠٩	٠,٠٥٢	٠,٠٦٢
٣	٠,٨١٢	٠,١٢٥	٠,٠١٨	٠,١٩٢	٠,٠٠٣	٠,٠٧٨	٠,١٠
٤	٠,٩٠٧	٠,٠٦٧	٠,٠١٥	٠,٤٧٧	٠,٠٠٧	٠,٠٤٧	٠,٢١٥
٥(ينبوع)	١,١١٤	٠,٠٩١	٠,١٢٠	٠,٤٢١	٠,٠٠٨	٠,٠٩٦	٠,١١٤
٦	١,٢٧٠	٠,١٠٤	٠,٢١١	٠,٣٥٠	٠,٠١٩	٠,٠٧٨	٠,١٩٠
٧	١,٠٠٣	٠,١١٨	٠,٢٧٦	٠,٦٧٨	٠,٠٠٧	٠,٠١٢	٠,٢١٧
٨(ينبوع)	١,١٣١	٠,٠٢٢	٠,٠١٠	٠,١٥٢	٠,٠١٢	٠,٠١٨	٠,١١١
٩	١,٠٢٥	٠,١٤٠	٠,١٣٣	٠,٤٤١	٠,٠١١	٠,١٠١	٠,٢٧٠
١٠	٠,٨٩٢	٠,١٧٠	٠,١٣٨	٠,٠١٤	٠,٠٢١	٠,٠١٣	٠,٢٩٢
١١	١,١٨٩	٠,١٣٩	٠,٢٠٤	٠,٨٤٠	٠,٠٣٠	٠,٠٤٠	٠,٢١٤
١٢	٠,٩٤١	٠,٢٤٠	٠,٢١٠	٠,٢٠١	٠,٠٤٨	٠,١٣١	٠,١٠٧
١٣	١,٠٥٠	٠,١٧٨	٠,٠٤١	٠,٠١٢	٠,٠٢٦	٠,٠٨٢	٠,٣٠١
١٤(ينبوع)	٠,٩٠٢	٠,٠٢٢	٠,١٣٥	٠,٠٨٤	٠,٠٠٦	٠,٠٩٦	٠,٠٦٨
١٥	٠,٩٨٠	٠,١٠٥	٠,٩٨٥	٠,٢٥٠	٠,٠١٣	٠,٠٩٠	٠,٢٨٠
١٦	١,٢٤٥	٠,٠٩٦	٠,٢٤٨	٠,٦٠٣	٠,٠١٦	٠,١٢٢	٠,٢٩٠
١٧	٠,٨٠٤	٠,٢٥٥	٠,١١٩	٠,٨٩٥	٠,٠٩١	٠,١٢٣	٠,٢٦٠
١٨	٠,٨٩١	٠,٠٦٥	٠,٠٩٧	٠,٨٠٦	٠,٠٦٨	٠,٠٩٠	٠,٠٩٦
١٩	٠,٩٩٦	٠,١٩٥	٠,١٨٣	٠,٦٤٠	٠,٠٣٥	٠,٠٨٤	٠,٠٢١
٢٠	٠,٩٧٢	٠,٠٨١	٠,١٣٠	٠,٠٩٢	٠,٠٢٣	٠,١١٠	٠,٣٨٢
٢١	٠,٨٥٤	٠,١٠٧	٠,١٥٣	٠,٠٩٦	٠,٠٦٤	٠,١٠٤	٠,٣٩١
٢٢	٠,٩٦٢	٠,١١٢	٠,٣١٢	٠,١٠٥	٠,٠١٤	٠,٩٠٨	٠,٣٨٦
المعدل	١	٠,١١٤	٠,١٧١	٠,٣٥٣	٠,٠٢٤	٠,١١٥	٠,٢٠٧
المواصفات القياسية (WHO,2004)	٠,٤	٠,٣	٢	٣	٠,٠٠٣	٠,٠١	٠,٠٢

المصدر: بالاعتماد على:-

١-التحليلات الكيمياوية فيالمختبر المركزي ،كلية الصيدلة/ جامعة الكوفة بتاريخ ،(٢٢/ ٧/ ٢٠١٥).

2-world Health organization(WHO), Guidelines – for Drinking water Quality -Geneva , Switzerland , edition , 2004 , p488-493

١- الفوسفات $PO4^{-3}$ (Phosphate):-

يوجد الفسفور بشكل فوسفات في القشرة الارضية ويعد معدن الاباتايت المصدر الرئيس للفسفور ،فضلا عن الحجر الرملي ،وكذلك الرسوبيات تحتوي على كمية من الفوسفات(السعدي،٢٠٠٤:ص٨٤).

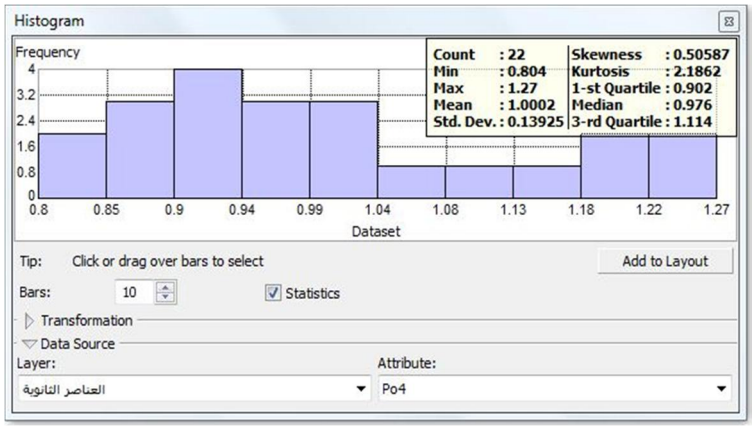
يؤدي النشاط الزراعي دورا مهما في انتقال الفوسفات الى نظام المياه الجوفية عن طريق المياه المترشحة ولا سيما في مدة زيادة السقي اذ يعد السماد الكيمياوي (N.P.K)(*) مصدرا مهما لإضافة الفوسفات الى المياه الجوفية (الدفاعي،٢٠٠٢:ص٨٦).

يتضح من الجدول (١) والشكل(١) تماثل توزيع الفوسفات في منطقة الدراسة اذ ان معدل تركيزهبلغ (١)ملغم/لتر ،وبانحراف معياري (٠.١٣٩).يتفاوت تركيزه بين (٠.٨٠٤)ملغم/لتر في البئر اليدوي (١٧) غرب معمل اسمنت المثنى ،وبين(١.٢٧٠) ملغم/لتر في البئر الالي (٦)جنوب شرق المنطقة،

حيث يلاحظ ارتفاع التراكيز في جميع العينات المدروسةعن الحدود المسموح بها وهي(٠.٤)ملغم/لتر فهي غير صالحة للاستعمال البشري ، ويعزى ذلك الى وجود الاسمدة الفوسفاتية النباتية وكذلك الملوثات الحياتية والصناعيةوالمتراكمةفي الطبقات الطينيةحيث تترشح الى داخل الخزان الجوفي بواسطة مياه الري والامطار. ينظر الخريطة (٣). والجدول(٢)

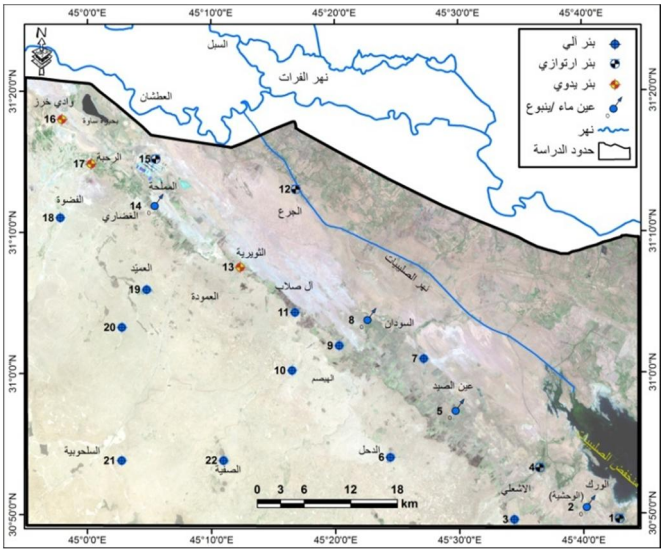
الشكل (١)

تماثل التوزيع التكراري لأيون الفوسفات (PO4-3)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١)باستخدام برمجيات(Arc Gis10.2)

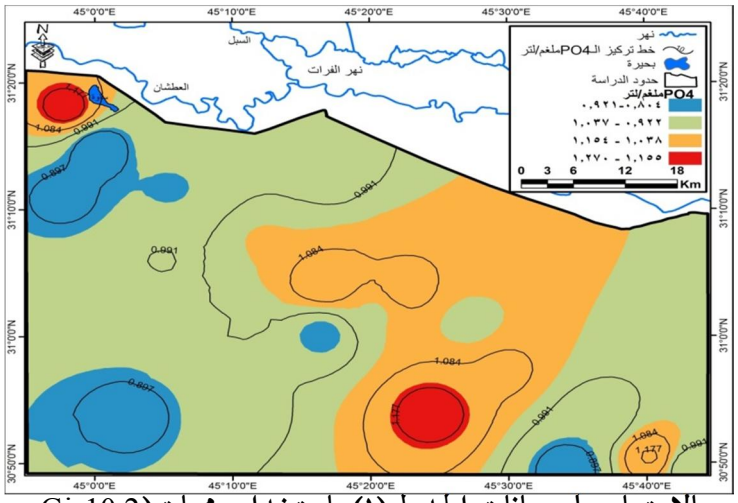
الخريطة (٢) مواقع العينات المدروسة في منطقة الدراسة



المصدر:تعيين مواقع العينات باستخدام جهاز الـ GPS وبالاعتماد على المرئية الفضائية لمنطقة الدراسة باستخدام برنامج Arc Gis 10.2

الخريطة(٣)

التوزيع المكاني لأيون الفوسفات (PO4-3)في المياه الجوفية لمنطقةالدراسة(٢٠١٥)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١) باستخدامبرمجيات(Arc Gis10.2).

الجدول(٢)مقارنة مواصفات مياه منطقة الدراسة مع المواصفات العراقية ومنظمة الصحة العالمية(WHO) وبوحدات(ملغم/لتر)

ت	العناصر	المواصفات العراقية (IRS,2009)	منظمة الصحة العالمية (WHO,2004)	مدى التراكيز
١	PO4 الفوسفات	-	٠,٤	١,٢٧٠-٠,٨٠٤
٢	Fe الحديد	-	٠,٣	٠,٢٥٥-٠,٠٢٢
٣	Cu النحاس	١	٢	٠,٩٨٥-٠,٠١
٤	Cd الكادميوم	٠,٠٠٣	٠,٠٠٣	٠,٠٩١-٠,٠٠٣
٥	Zn الخارصين	٣	٣	٠,٨٩٥-٠,٠١
٦	Pb الرصاص	٠,٠١	٠,٠١	٠,٩٠٨-٠,٠١٢
٧	Ni النيكل	٠,٠٢	٠,٠٢	٠,٣٢١-٠,٠٢١

المصدر:-بالاعتماد على:-

1-world Health organization(WHO), Guidelines – for Drinking water Quality -Geneva , Switzerland , edition , 2004 , p488-493

٢-المواصفات القياسية العراقية ، مسودة تحديث المواصفات القياسية المرقم (٤٢٤)، (٢٠٠٩)،ص٤-٥.

٢- **الحديد** (Fe+3Iron):-

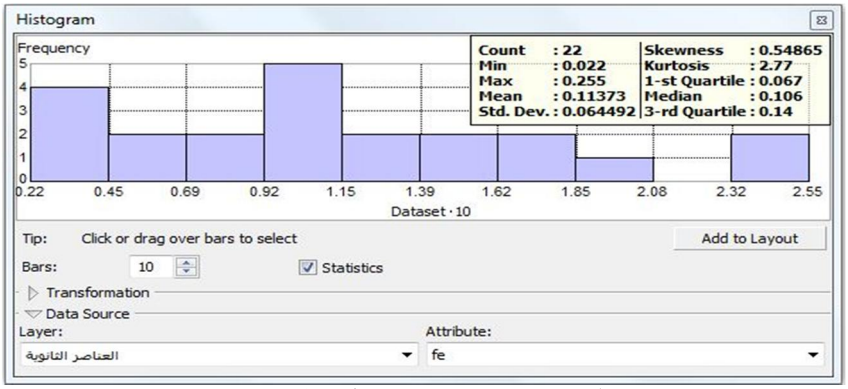
يعد الحديد من العناصر الفلزية حيث يتواجد في صخور القشرة الارضية الا ان تواجده في المياه عموما يكون قليل ،وان السلوك الكيميائي للحديد و ذوبانيته في الماء يعتمد على (جهد التأكسد في النظام الموجود فيه و كذلك على الـ(PH)، اذ يعد ضروري جدا لحياة الانسان و الحيوان حيث يدخل في عملية الايض(metabolism)(*)،الا ان زيادته عن الحدودالمسموح بها تكون مضرة للصحة .ومصدر الحديد في الطبيعة من الصخور النارية و معادنها الحاوية على الحديد (المغنتايت،البايروكسين ، الامفيبول ،البايوتايت،الكلورايت)(مانع،٢٠٠٣:ص٦٩).

يتضح من الجدول (١) والشكل(٢) تماثل توزيع الحديد في منطقة الدراسة اذ ان معدل تركيزه بلغ (٠.١١٤)ملغم/لتر ،وبانحراف معياري (٠.٠٦٤).يتفاوت تركيزه بين (٠.٠٢٢)ملغم/لتر في عين ماء السودان وعين ماء الغضاري وسط وشمال غرب المنطقة ، وبين(٠.٢٥٥)ملغم/لتر و(٠.٢٤٠)ملغم/لترفي البئر اليدوي(١٧) والبئر الارتوازي (١٢) شمال غرب المنطقة وعلى التوالي، يعزى ارتفاع هذه التراكيز ضمن هذه المواقع الى وقوع هذه الابار ضمن مناطق صناعية لوجود معملي اسمنت المثنى والدوح حيث

يستعمل اكاسيد الحديد في عمليات التصنيع، ولكن بالرغم من ذلك نلاحظ عدم وجود تلوث في مياه منطقة الدراسة بعنصر الحديد اذ ان جميع النماذج المدروسة هي اقل من الحدود المسموح بها وهي (٠.٣) ملغم/لتر. يلحظ الخريطة (٤).

الشكل(٢)

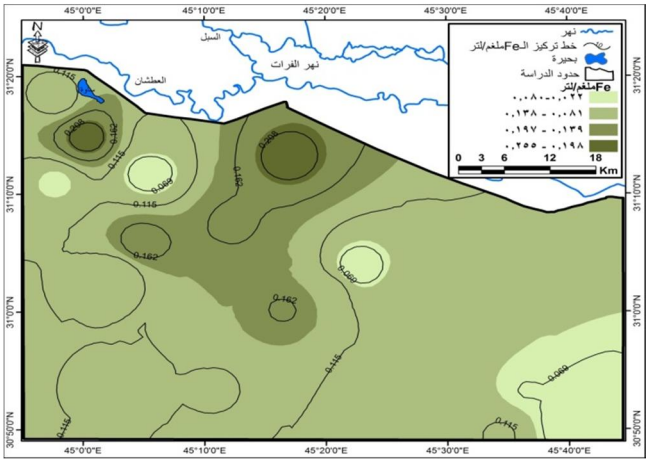
تماثل التوزيع التكراري لأيون الحديد(Fe)



المصدر: من عمل الباحث بالاعتماد على بيانات الجدول(١)باستخدام برمجيات(Arc Gis10.2)

الخريطة(٤)

التوزيع المكاني لأيون الحديد (Fe)في المياه الجوفية لمنطقةالدراسة(٢٠١٥)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١) باستخدام برمجيات(Arc Gis10.2).

٣-النحاس(Copper)Cu^{+2}:-

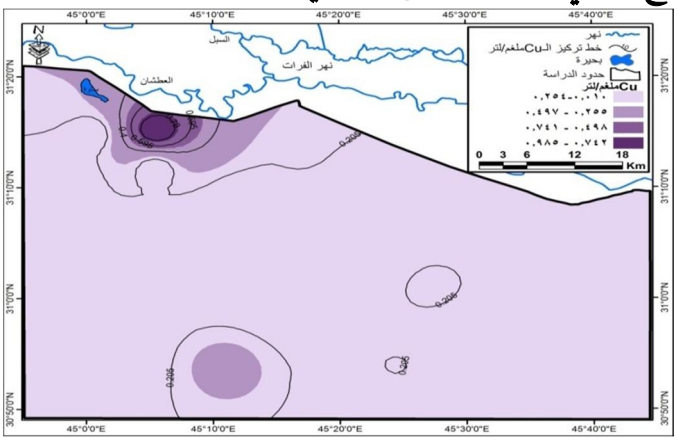
يوجد النحاس في القشرة الأرضية بشكل حر بأعداد تأكسد (Cu+2, Cu-1) واشكال أُخرى له كمعادن كبريتيدية كما يعد ضرورياً للإنسان والحيوان لأنه احد المغذيات الثانوية المهمة ، فهو عنصر اساسي لنمو النبات وتستطيع غالبية النباتات تحمل وجوده في التربة بنسبة تتراوح مابين(٢٠- ٣٠ ملغم/ لتر)، كما ان تراكيزه في المياه بحسب نوعها، اذ يوجد في المياه العذبة (٢ – ٣٠ ملغم/ لتر)، وفي مياه البحر يبلغ تركيزه (٠,٠٥ – ١٢ ملغم/ لتر) وفي مياه الأنهار (٧ ملغم/ لتر)(الخالدي،٢٠٠٨:ص٧٠).

يتضح من الجدول (١) والشكل(٣)هناكتباين في توزيع النحاس في منطقة الدراسة اذ ان معدل تركيزه بلغ (٠.١٧١)ملغم/لتر،وبانحراف معياري (٠.٢٠٢)،اذ يتفاوت تركيزه بين(٠.٠١-٠.٩٨٥)ملغم/لتر، حيث لوحظ ان اعلى قيمة سجلت في البئر الارتوازي(١٥) اذ بلغت (٠.٩٨٥)ملغم/لتر لقربة من المخلفات الصناعية.ينظر الى الخريطة(٥).

يلاحظ في الخريطة (٥) قلة تراكيز النحاس وعدم وجود تلوث بها في منطقة الدراسةوهي اقل من المواصفات القياسية البالغة (٢)ملغم/ لتر،ويرجع ذلك الى امتزاز النحاس من المعادن الطينية في تكوين الغاراو ترسيبه على شكل كبريتيد، نتيجة لوجود الكبريت ضمن تكوينات المنطقة وظروف مياهها القاعدية (الشمري،٢٠٠٦:ص٧٢).

الخريطة(٥)

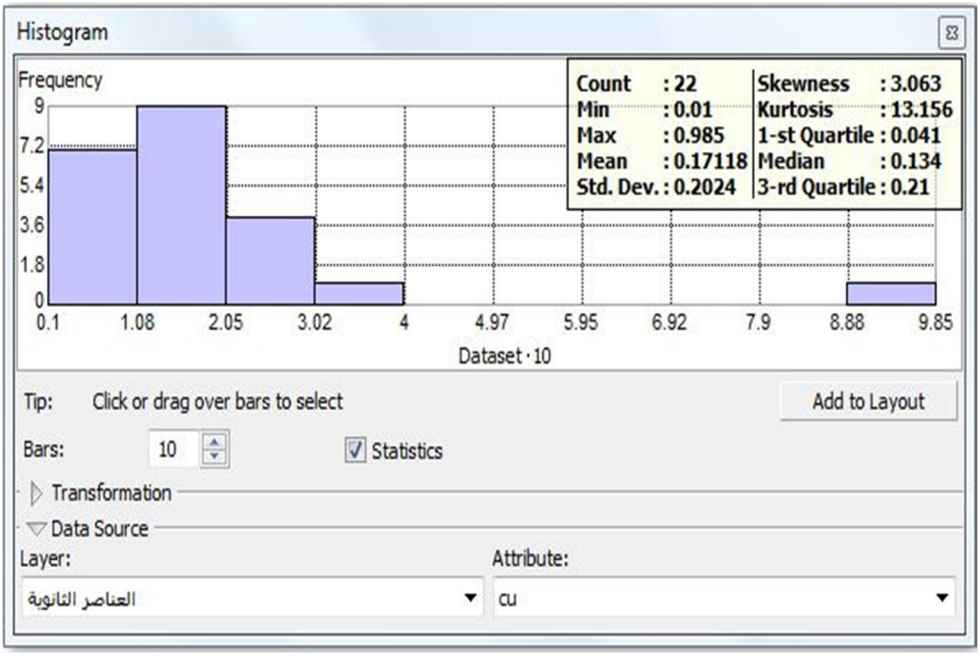
التوزيع المكاني لأيون النحاس (Cu)في المياه الجوفية لمنطقةالدراسة(٢٠١٥)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١) باستخدامبرمجيات(Arc Gis10.2)

الشكل (٣)

تباين التوزيع التكراري لأيون النحاس (Cu)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١)باستخدام برمجيات(Arc Gis10.2)

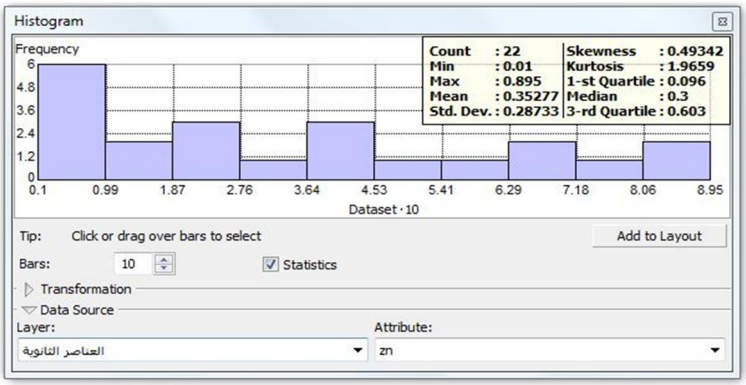
٤-الخارصين Zn^{+2} (Zinc) :

يتواجد الخارصين(الزنك) في معادن(المغناتايت،والمسكوفايت،والليمونايت) ،ويتواجد ايضا في المعادن الطينية والاكاسيد الفلزية وكبريتات الكالسيوم كذلك في الاسمدة الفوسفاتية ومخلفات الفضلات العضوية ،اذ يعد من العناصر الاساسية في اجسام جميع الكائنات الحية وان نقصه يؤدي الى قصر القامة وتأخير النضوج الجنسي وزيادة تركيزه في مياه الشرب عن(٣) ملغم/لتر يؤدي الى التهاب الامعاء (الشمري،٢٠١٢:ص٢٩٠).

يتضح من الجدول (١) والشكل(٤)تماثل توزيع الخارصين في منطقة الدراسة و ان معدل تركيزه بلغ (٠.٣٥٣)ملغم/لتر،وبانحراف معياري (٠.٢٨٧)،اذ يتفاوت تركيزه بين(٠.٠١)ملغم/لتر في البئر الارتوازي (١) الواقع جنوب منخفض الصليبات و بين(٠.٨٩٥)ملغم/لتر، في البئر اليدوي(١٧) جنوب

الشكل (٤)

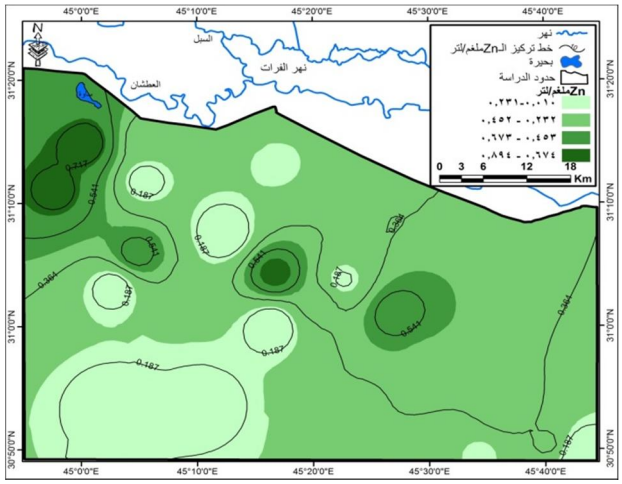
تمثل التوزيع التكراري لأيون الخارصين(Zn)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١)باستخدام برمجيات(Arc Gis10.2)

الخريطة(٦)

التوزيع المكاني لأيون الخارصين (Zn)في المياه الجوفية لمنطقةالدراسة(٢٠١٥)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١) باستخدامبرمجيات(Arc Gis10.2).

بحيرة ساوة،أي أن تراكيز هذا العنصر اقل من الحد المسموح به والبالغ(٣)ملغم/لتر مما يعني عدم تلوث مياه المنطقة به فتصلح المياه للأغراض المختلفة من حيث تواجد هذا العنصر ، قد تعود قلة تراكيزه الى القاعدية الخفيفة لمياه المنطقة حيث تبلغ قيمة (pH) لمعظمها بين(٧.٤-٧.٩).يلحظ خريطة(٦). والجدول(٣)

الجدول (٣) الحدود المسموح بها للعناصر الثقيلة في مياه شرب الحيوانات

العنصر	الحد المسموح به (ملغم/لتر)
Cd الكادميوم	٠.٠٥
Cu النحاس	٠.٥
Pb الرصاص	٠.١
Zn الخارصين	٢٤
NO3 النترات	١٠٠

المصدر: اعتمادا على:أركان راضي علي الخالدي،دراسة المكمن المائي العلويغرب مدينة الحلة، رسالة ماجستير ،كلية العلوم، جامعة بغداد ،٢٠٠٨، ص٩٠.

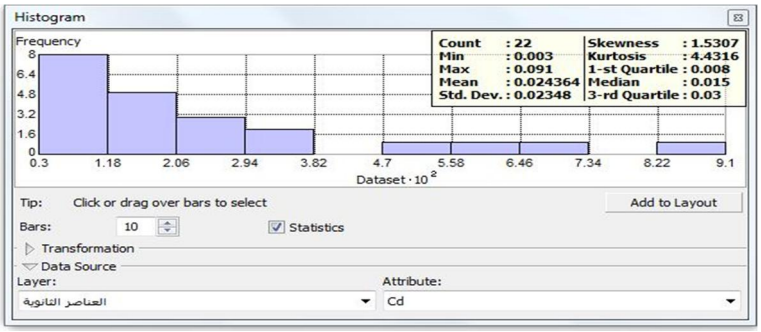
٥-الكادميوم Cd^{+2} (Cadmium):

من العناصر النادرة جيوكيميائيا و يتواجد متحدا مع خامات الرصاص و الخارصين،ومن اهم مصادره هي المخلفات الصناعة التي يدخل فيها الكادميوم مثل (صناعة الطلاء الكهربائي ،الاصباغ ،و حبر الطباعة) والتي من الممكن ان تطرح مخلفاتها الى البيئة وتسهم في زيادة تركيز الكادميوم كعنصر سام فيها، وأيضا يضاف الكادميوم الى البيئة من حرق الوقود المتحجر(مانع،٢٠٠٣:ص٦٦-٦٧).

يعد الكادميوم من العناصر السامة جدا وملوث للبيئة و غير ضروري في عمليات الايض الغذائي حيث يتجمع في جسم الانسان طوال حياته في الكلى والكبد ويؤدي الى توقف الكلى وضهور مرض (وهن العظام) الذي يعرف باسم بالـ(ltai-ltai) الذي اصاب اليابانيين بسبب تلوث مياه السقي لحقول الرز بمخلفات المناجم الحاوية على الكادميوم(الشمري،٢٠١٢:ص٢٩١).

يتبين من الجدول (١) والشكل(٥)تماثل توزيع الكادميوم في منطقة الدراسة و ان معدل تركيزه بلغ (٠.٠٢٤)ملغم/لتر،وبانحراف معياري (٠.٠٢٣)،اذ يتفاوت تركيزه بين(٠.٠٠٣)ملغم/لتر في البئر الالي (٣) في وادي الاشعلي، و بين(٠.١٢٣)ملغم/لتر، في البئر اليدوي(١٧) جنوب بحيرة ساوة.

الشكل (٥)تمثيل التوزيع التكراري لأيون الكادميوم(Cd)

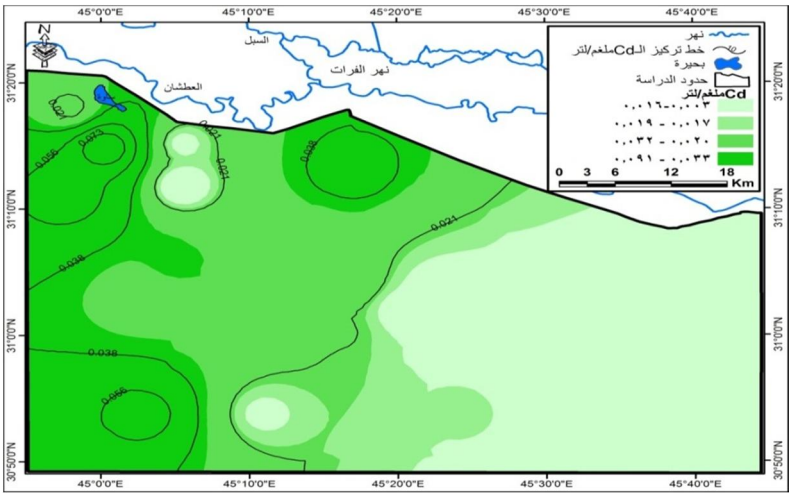


المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١)باستخدام برمجيات(Arc Gis10.2)

يتضح من ذلك ان جميع العينات المدروسة ملوثة بهذا العنصر، اي فوق الحدود المسموح بها، ما عدا البئر الالي(٣) فهو ضمن الحدود القياسية والبالغة(٠.٠٠٣) ملغم/لتر، ويعزى هذا التلوث الى استعمال الاسمدة الفوسفاتية الحاوية على الكادميوم بنسبة تتراوح بين(٩-٢٠)ملغم/لتر(القرغولي،١٩٨٧:ص٦٩)،

الخريطة(٧)

التوزيع المكاني لأيون الكادميوم (Cd)في المياه الجوفية لمنطقةالدراسة(٢٠١٥)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١) باستخدامبرمجيات(Arc Gis10.2).

والتي تنتقل من مسافات بعيدة مع التصريف الجوفي خصوصا من المزارع الكثيرة المنتشرة في مناطق البادية الغربية لاسيما وان هذه المناطق تشكل مصادر تغذية لأبار

وعيون منطقة الدراسة اذ ان اعلى التراكيز تواجدت في الاجزاء الغربية من المنطقة. يلحظ الخريطة(٧).

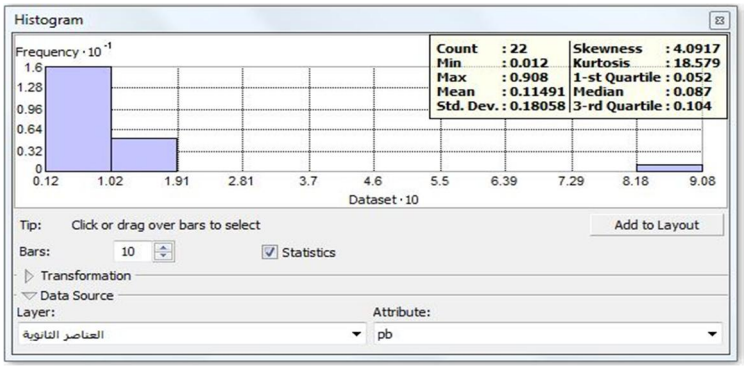
٦-الرصاص Pb^{+4} (Lead):-

يوجد الرصاص في معظم أنواع الصخور و يوجد بكميات قليلة في المياه الجوفية و السطحية بسبب قلة ذوبانية مركباته: كاربونات الرصاص(PbSO4)وكبريتات الرصاص(PbCO3)،اذ يتواجد في صخور (البازلتوالجرانيتوصخور الحجر الجيري والرملي)(الشمري،٢٠١٢:ص٢٨٨).

يسبب التركيز العالي للرصاص العديد من الامراض للإنسان لكونه مادة سامة وله القابلية على التراكم في الهيكل العظمي للإنسان بعد طرد الكالسيوم، كذلك يؤدي الى مرض فقر الدم ويعمل على تقليل عمر كريات الدم الحمراءويسبب التهاب الكليتين والجهاز العصبي والشلل والعمى وتلف الدماغ (الشمري،٢٠١٢:ص٢٨٨).

يتضح من الجدول (١) والشكل(٦)تباين كبير في توزيع الرصاص في منطقة الدراسة و ان معدل تركيزه بلغ (٠.١١٥)ملغم/لتر،وبانحراف معياري (٠.١٨٠)،اذ يتفاوت تركيزه بين(٠.٠١٢)ملغم/لتر في البئر الالي (٧) في منطقة عين الصيد، وبين(٠.٩٠٨)ملغم/لتر، في البئر الالي(٢٢) في منطقة السلحوبية.

الشكل (٦)تباين التوزيع التكراري لأيون الرصاص(Pb)

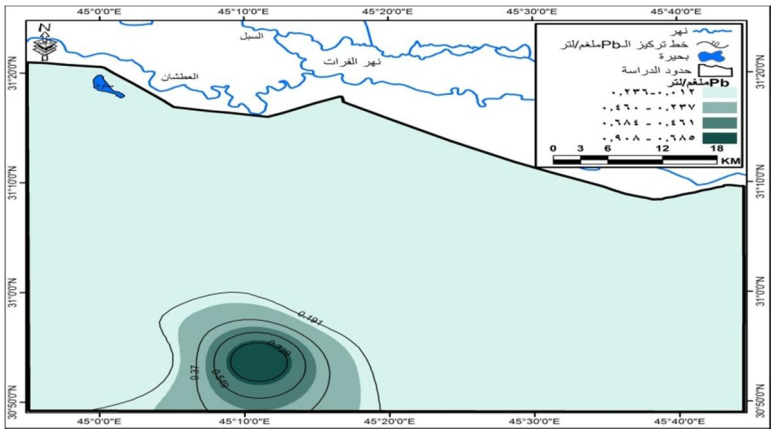


المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١)باستخدام برمجيات(Arc Gis10.2)

يتبين من ذلك ان جميع العينات المدروسة ملوثة بهذا العنصر. يلحظ الخريطة(٨)، اي فوق الحدود المسموح بها والبالغة (٠.٠١) ملغم/لتر، ويعزى هذا التلوث الى وجود

نسبة كبيرة من الرصاص في الاسمدة العراقية المستخدمة للزراعة بنسبة (١٧-٤٢)PPM(القرغولي،١٩٨٧:ص٧٠)،اذ ينتقل خلال التصريف الجوفي من مزارع البادية الغربية، فضلا عن ان التركيز الكبير في البئر(٢٢) يعزى لوجود الصخور الكاربونية ضمن موقع البئر واحتواءها على نسب كبيرة من عنصر الرصاص بشكلكاربونات الرصاص (PbCO3)

الخريطة(٨)التوزيع المكاني لأيون الرصاص (Pb)في المياه الجوفية لمنطقةالدراسة(٢٠١٥)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١) باستخدامبرمجيات(Arc Gis10.2).

٧-النيكل Ni^{+2}(Nickel):-

يتواجد النيكل في خاماته الكبريتيدية والمعادن السليكية ومعادن الاكاسيد ويترافق مع الكوبلت في خامات الكروم والنحاس والمنغنيز ويعد قاع البحر المصدر المستقبلي للنيكل والنحاس والكوبلت اذ تترسب مع حبيبات المنغنيز ويتواجد في المعادن الطينية والاسمدة الحيوانية والفضلات المنزلية الصلبة (الجبوري،٢٠٠٤:ص٨٨).

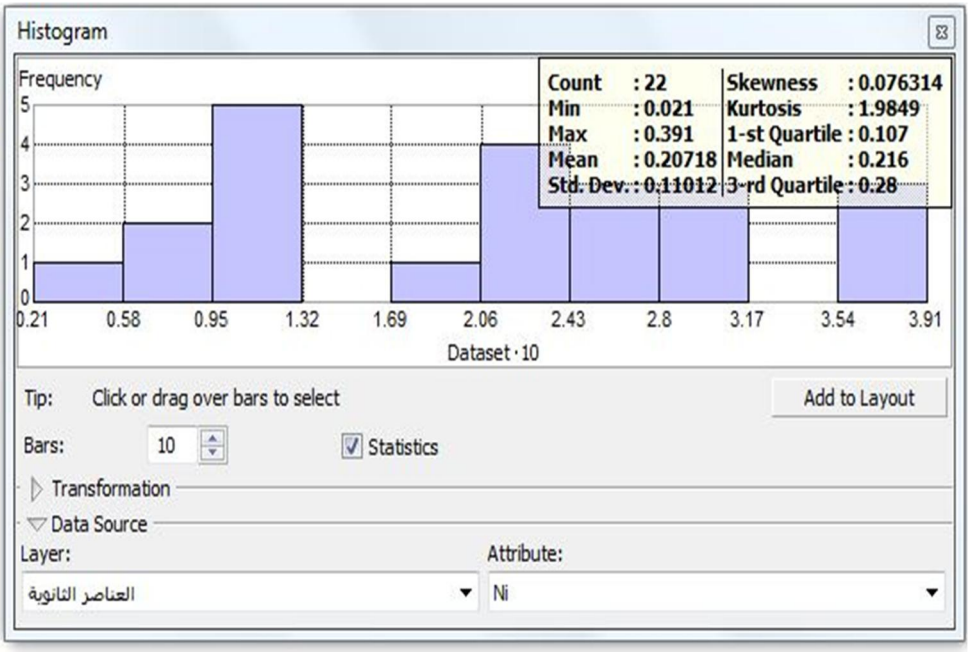
يعد النيكل من العناصر السامة للإنسانوانازدياد تركيزه عن الحد المسموح به(٠.٠٢) ملغم/لتر، يؤدي الى الاصابةبالغثيان و الاضطرابات المعوية و سرطان الرئة(WHO,2004:70) .يبلغ تركيزه في القشرة الأرضية(٨٠) ملغم/لتر، وفي المياهالعذبة(٠.٢-٢٧)مايكروغرام/لتر وفيمياه البحر(٠.١٣-٤٣)مايكروغرام/لتر(مانع،٢٠٠٣:ص٦٩).

يتضح من الجدول (١) والشكل(٧)تماثل توزيع النيكل في منطقة الدراسة و ان معدل تركيزه بلغ (٠.٢٠٧)ملغم/لتر،وبانحراف معياري (٠.١١٠)،اذ يتراوح اقل تركيز بين(٠.٠٢١)ملغم/لتر في البئر الالي (١٩) في منطقة العميد، وبين اعلى تركيز (٠.٣٩١)ملغم/لتر، في البئر الالي(٢١) في منطقة السلحوبية والذي يعزى ارتفاع تركيزه في هذا الموقع الى وجود نسبة عالية من المعادن السلكية والأكاسيد بالإضافة الى وجود الاسمدة الفوسفاتية اذ يتواجد النيكل في جميع انواع الاسمدة بنسبة تتراوح بين (٣٤-٧٦)(PPM)(القرغولي،١٩٨٧:ص٧٠) وهذا يدل على تواجد عنصر النيكل مع الرصاص كما يلاحظ من الخريطتين (٨) و(٩).

يتبين من ذلك ان جميع المواقع المدروسة ملوثة بعنصر النيكل ما عدى البئر(١٩) غير ملوث نوعا ما لقربه من الحدود القياسية البالغة (٠.٠٢)ملغم/لتر. ينظر الى الخريطة(٩) .

الشكل(٧)

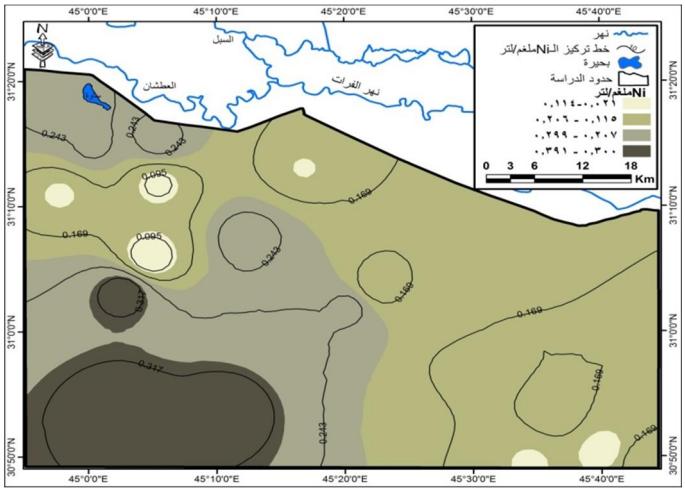
تماثل التوزيع التكراري لأيون النيكل(Ni)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١)باستخدام برمجيات(Arc Gis10.2)

الخريطة(٩)

التوزيع المكاني لأيون النيكل (Ni)في المياه الجوفية لمنطقةالدراسة(٢٠١٥)



المصدر: بالاعتماد على بيانات الجدول(١) باستخدامبرمجيات(Arc Gis10.2).

الاستنتاجات والمقترحات:

تبين من هذه الدراسةإن هناك زيادة عن الحدود المسموحة لعناصر(الفوسفات ،الكادميوم، الرصاص، النيكل) في مياه منطقةالدراسةوالذي قد يشير الى تأثير عمليات التجوية والإذابة لصخور الخزان الجوفي والتي قد تكون مواقعها بعيدة أو عميقة ،هذا فضلاعنوجود معظم هذه العناصر في تركيب الأسمدة العراقية المستعملة في مزارعالباديةغربا(ومن ثم سيتم انتقالها مع التصريف الجوفي القادم من هناك). لاسيما وان هذهالعناصر تكون مركباتمستقرة تمتازبقابليتها على الحركة والهجرة لمسافات بعيدة ، إما بالنسبة للعناصر(الحديد، والنحاس، والخارصين) فان جميع العينات تقع ضمن الحدود المسموح بها وفق المحددات العراقية والعالمية فليس هنالك مؤشر على تلوث مياه المنطقة بهما.

وفي ضوء ما تقدم يقترح الباحث:-

١-ضرورةإقامة شبكة من أبار المراقبة للخزانات الجوفية المتعاقبة في عموم منطقةالبادية الجنوبية ومنطقة الرّحاب خصوصاعن طريق حفر الآبار المتباينة الأعماق بحسب

عائديه خزاناتها، وذلك لغرض إجراء مراقبة دورية منتظمة لمياهكل خزان على حدة وتسجيل التغيرات الفيزيائية والكيميائية الطارئة عليه.

٢-رصد مقادير التذبذبفي مستوى الماء الجوفي وعمل جداول ورسم منحنيات خاصة بذلك من اجل تكوين صورة واضحة عنواقع مياه هذه الخزانات.

٣- ضرورة قيام المؤسسات المعنية(مديرية البيئة ،مديرية الموارد المائية)بإجراء الفحوصات الاشعاعية للمياه الجوفية وذلك لتامين خلوها من أي نشاط اشعاعي يضر باستخدامها .

٤-عدم استخدام المياه الملوثة للأغراض الزراعية وذلك بسبب التراكيز العالية للعناصرالسمية داخلهذهالمحاصيل والتي تنتقل للإنسان بصورة غير مباشرة.

٥- عدم حفر الابار الضحلة مستقبلا بسبب ملوحة مياهها العالية وعدم استخدامها ان وجدت للتسبب في زيادة ملوحة الاراضي الزراعية .

ملخص البحث

تضمنت الدراسة الحاليةتحديد مدى تلوث المياه الجوفية في منطقة الرحاب بالعناصر النزرة(الشحيحة) ، استناداً الى معايير عراقية وعالمية تبرز مدى الإفادة والانتفاع من هذه المياه وبالتالي معرفة نوعية وتركيز ملوثاتها .فضلا عن توضيح صورة التوزيع الحالية لخصائص مياه العينات المدروسة من خلال استعمال المؤشرات الاحصائية التي تحدد خصائص توزيع المياه واتجاهاتها المكانية ،اذ تم استخدام الانحراف المعياري للتعرف على مقدار القيمة النموذجية للوسط الحسابي، فاذا كان الانحراف المعياري اكبر من الوسط الحسابي دل ذلك على تباين التوزيع المكاني للظاهرة على مستوى منطقة الدراسة ،اما اذا كان الانحراف المعياري اقل من الوسط الحسابي فهذا يعني تماثل توزيع الظاهرة على مستوى منطقة الدراسة،بالإضافة الى اظهار التباينات المكانية بوساطة عدد من الخرائطللمنطقة لإعطاء صورة واضحة لتركيز قيم عناصر المياه الجوفية فيها باستخدام تقنية نظم المعلومات الجغرافية(GIS) والهدف من ذلك انشاء قاعدة بيانات جغرافية لإدارة المياه الجوفية في المنطقة وتقويمها وتحليلها بوصفها وسيلة تتصف بالدقة والسرعة وتحديد المخرجات النهائية التي تتضمن خرائط وبيانات احصائية. تم جمع (٢٢) عينة من المياه الجوفيةخلال شهر (تموز،٢٠١٥)وإجراء التحليلات المختبرية لها.

Abstract

The current study included determining the extent of groundwater contamination in the Rehab area of trace elements (scarce), according to Iraqi and international standards highlight the benefit and use of this water and therefore know the quality and concentration of pollutants .vdila to clarify current distribution image of the characteristics of the samples studied water through the use of statistical indicators that determine the distribution of water and trends spatial characteristics, as was the use of the standard deviation to get to know the amount of the typical value of the central arithmetic.

The objective of the establishment of a geographic database for groundwater management in the region and evaluation and analysis as a means characterized by precision, speed, and determine the final output that includes maps and statistical data. It was collected (22) groundwater samples during the month (July 2015) and conduct laboratory analyzes them.

هوامش البحث

(*)مخرجات برنامج (Arc GIS, 10.2)

(*) (N.P.K):يعد من الاسمدة المركبة الذي يحتوي على ثلاثة عناصر هي :النيتروجين والفسفور والبوتاسيوم

(*) العمليات الايضية: هي مجموعة العمليات الكيميائية الحيوية التي تحدث داخل جسم الإنسان و الحيوان.

قائمة المصادر والمراجع

١-الجبوري ، جابر حميد عليوي، هيدروجيوكيميائية خزان سد العظيم، أطروحة دكتوراه، كلية العلوم ، جامعة بغداد،٢٠٠٤.

٢-الخالدي ، أركان راضي علي، دراسة المكمن المائي العلوي غرب مدينة الحلة، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد ،٢٠٠٨.

٣-الدفاعي ، سهيل صبري حسن ،هيدروجيوكيميائية المياه الجوفية في منطقة بيجي –سامراء (غرب نهر دجلة)، رسالة ماجستير،كلية العلوم ،جامعة بغداد ، ٢٠٠٢.

٤-السعدي ، محمود عبد الامىر سلمان ،التقىيم البيئي للمياه الجوفية في منطقة الرحالىة /محافظة الانبار، رسالة ماجستير، غير منشوره، كلىة العلوم ، جامعة بغداد، ٢٠٠٤.

٥-الشمري ، حسين موسى ،تقييم تلوث المياه الجوفية في منطقة نكرة السلمان ،مجلة البحوث الجغرافية ، العدد (١٦) ،جامعة الكوفة،٢٠١٢.
٦-الشمري ، علاء ناصر، هايدروجيولوجيةوهايدروكيميائية، منطقة الرّحاب / جنوب وجنوب غرب مدينة السماوة ، رسالة ماجستير ،كلية العلوم، جامعة بغداد، ٢٠٠٦.
٧-القرغولي ، ناهدة ،محتوى العناصر المغذية للنبات من الاسمدة العراقية المنتجة من القائم-العراق، المجلة العراقية للعلوم الزراعية ،العدد(٥)،١٩٨٧.
٨-المواصفات القياسية العراقية ، مسودة تحديث المواصفات القياسية المرقم (٤٢٤)، ٢٠٠٩
٩-الهيأة العامة للمساحة، الخرائط الطبوغرافية للمنطقة ، مقياس ١: ١٠٠٠٠٠ ، ١٩٩٢.
١٠-مانع ، جواد كاظم ،هيدروكيميائية المياه الجوفية ومعدنية رسوبيات المكمن المائي المفتوح لمناطق مختارة من محافظة بابل، رسالة ماجستير،جامعة بغداد ،كلية العلوم,
١١-وزارة الزراعة، مديرية زراعة المثنى ،خريطة الجزيرة والبادية، المقاطعات الزراعية لمنطقة الرحاب ٢٠١٤.
١٢-وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة ،خريطة العراق الإدارية ،مقياس١:١٠٠٠.٠٠٠، بغداد ،٢٠١٠.
١٣-وزارة الموارد المائية ،مديرية حفر الابار المائية في محافظة المثنى ،قسم الجيولوجيا ،بيانات غير منشورة (٢٠١٥).
14-WHO, world Health organization Guidelines – for Drinking water Quality - Geneva , Switzerland , edition , 2004.