تقييم الأثر البيئي لمعامل الطابوق على تلوث المياه الجوفية في قضاء الإصلاح- محافظة ذي قار

الباحثة دعاء هليل نعمة

الأستاذ المساعد الدكتور ايمان كريم عباس المياحي

قسم الجغرافيا / كلية التربية للعلوم الانسانية / جامعة البصرة

المستخلص

تناول البحث دراسة بعض الخصائص الكيميائية والفيزيائية للمياه الجوفية وكذلك دراسة بعض العناصر الثقيلة المنبعثة من معامل الطابوق ، وتم جمع العينات في (أيلول ٢٠٢١ و نيسان ٢٠٢٢)، وتم من خلالها دراسة (٥) عناصر و التي تعد الأكثر تأثيراً والمتمثلة ب(الرصاص ، النيكل ، الكادميوم ، الكوبلت ، النحاس) ، وتمت مقارنة النتائج مع المحددات البيئية العالمية ، واتضح ان المحطات القريبة من بؤرة التلوث قد تجاوزت المحددات البيئية المسموح بها.

المقدمة

تعد المياه من اهم الموارد الطبيعية التي ترتكز عليها حياة الانسان في كافة انشطته و مجالاته المختلفة، وقد تم دراسة المياه الجوفية المتخلفة عن حفر المقالع في منطقة الدراسة ، لأنها تمثل المصدر الوحيد للمياه خلال مرحلة الدراسة بسبب جفاف مياه المشروع القريب من مجمع معامل النصر الله بفعل قلة التساقط المطري خلال فصل الشتاء لهذا العام وجفاف المياه للنهر الرئيسي الذي يزوده بالمياه ، وكذلك الامر في مجمع معامل الرميض ، وان طبيعة صناعة الطابوق لا تترك ورائها مخلفات سائلة كما في بقية الصناعات الأخرى ، وانما تأثيرها يكون على ما تطرحه المعامل من ملوثات غازية تنتشر في الجو ثم تترسب على الاسطح في حال عدم تمكن الهواء من حملها،اذ تبلغ المساحة التي تشغلها المعامل (١٠٢٠) دونم في مجمع معامل النصرالله و(٧٥٠) دونم في مجمع معامل الرميض، او تبقى عالقة في الجو فتره طويلة لحين بدء موسم سقوط الامطار لتلتصق الملوثات بحبات المطر وتسقط معها مسببة تلوث في المناطق التي تهطل عليها، وتستخدم هذه المياه المتخلفة عن حفر (مقالع) الطابوق في ارتواء الحيوانات التي ترعى بالقرب منها والمتمثلة ب (الاغنام والجمال والابقار) ، وأيضاً تستخدم في ري المزروعات القريبة في منطقة الدراسة ، اذ تكون جميع هذه الأراضي صالحة للزراعة، فيخلط مع الماء الذي يصل الية من مياه المشروع في الأعوام السابقة قبل جفافه ليستخدم في (الري) ، كما تنحدر هذه المياه عن طريق التسرب في طبقات التربة لتصل الى المناطق الزراعية فتؤثر على نمو النباتات أولاً ومن ثم الانسان بطريقة غير مباشرة كون النبات يمثل الحلقة الأولى في السلسلة الغذائية، كما تؤثر معامل الطابوق على تلوث مياه المشاريع القريبة من منطقة الدراسة ،عن طريق ترسب ذرات الدخان المتخلف عن(فخر) الطابوق و تمثل هذه المياه المصدر الرئيس الذي تعتمد علية القرى المجاورة .

اولاً: مشكلة البحث تتمثل المشكلة بالإجابة عن السؤال الآتي :ما مدى تأثير معامل الطابوق في تغير الخصائص الفيزيائية والكيميائية و تلوث المياه الجوفية بعض العناصر الثقيلة ؟

ثانياً: فرضية البحث تفرض الدراسة ان لمعامل الطابوق اثراً في تغيير خصائص المياه وتلوث المياه الجوفية بالعناصر الثقيلة.

ثالثاً: هدف البحث يبرز هدف البحث في تحديد تراكيز ملوثات المياه الجوفية بالمعادن الثقيلة المنبعثة من مجمعات معامل الطابوق وتوضيح ابرز المعادن ذات التأثير الخطر في الواقع البيئي .

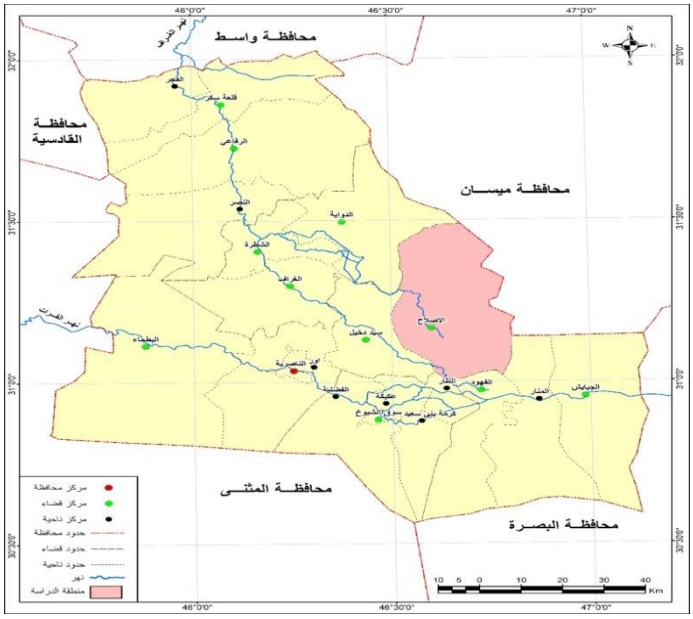
رابعاً : منهج البحث

اعتمدت الدراسة مناهج عدة للوصول الى دقة الموضوع تمثلت بالمنهج الجغرافي الذي يجيب على أصل المشكلة الجغرافية ومعرفة تباينها الزماني والمكاني والعلاقات التي تربطها ، لذلك اعتمدت الدراسة المنهج العلمي والتحليل القائم على الدراسة الميدانية والمنهج الوصفي في تغيير سلوك الظاهرة ، واعتماد الأسلوب الاحصائي في تحليل البيانات والقياسات الميدانية والمختبرية وتحليلها لغرض معرفة أسبابها .

خامساً : حدود البحث

١- الحدود المكانية : تمثلت الحدود المكانية بالحدود الإدارية لقضاء الإصلاح الواقعة بين خطي عرض (٣١,٣٠°) شمالاً و(٣١،٩°) شمالاً وقوسي طول (٤٦,٥١°) شرقا و(٤٦,٣٠°) غرباً ، ضمن المنطقة الجنوبية من العراق وتحديداً في القسم الشرقي من محافظة ذي قار ، تحدها من الشمال ناحية الغراف ومن الجنوب ناحية الفهود ومن الغرب ناحية سيد دخيل ، كما تحدها ، من الشرق محافظة ميسان تبلغ مساحة قضاء الإصلاح (1054 كم^2) خريطة (١) .

خريطة (١) موقع قضاء الإصلاح من محافظة ذي قار



المصدر: وزارة الموارد المائية ،الهيأة العامة للمساحة ،قسم انتاج الخرائط ، خريطة محافظة ذي قار الإدارية ،١:٥٠٠٠٠٠ ، ٢٠٢٠ .

٢- الحدود الزمانية: فتتمثل بمدة الدراسة الميدانية (فترة أخذ العينات) المحصورة بين (ايلول ٢٠٢١ ونيسان ٢٠٢٢) .

٣- الحدود الموضوعية : تمثلت حدود الدراسة بمعرفة أهم التأثيرات البيئية السلبية لمعامل الطابوق على المياه المتخلفة عن حفر المقالع من خلال تراكم العناصر الثقيلة المنبعثة من معامل الطابوق.

سادساً : أهمية الدراسة١- الاهتمام العالمي بموضوع التلوث البيئي الناجم عن الصناعات وما ينجم عنها من ملوثات تهدد سلامة المكونات البيئية .

٢- زيادة الأضرار البيئية الناجمة عن هذه الصناعة كونها تعد أهم مصدر للتلوث في منطقة الدراسة ، مما تركت أثاراً سلبية على مختلف المكونات الحية وغير الحية صورة (١) .

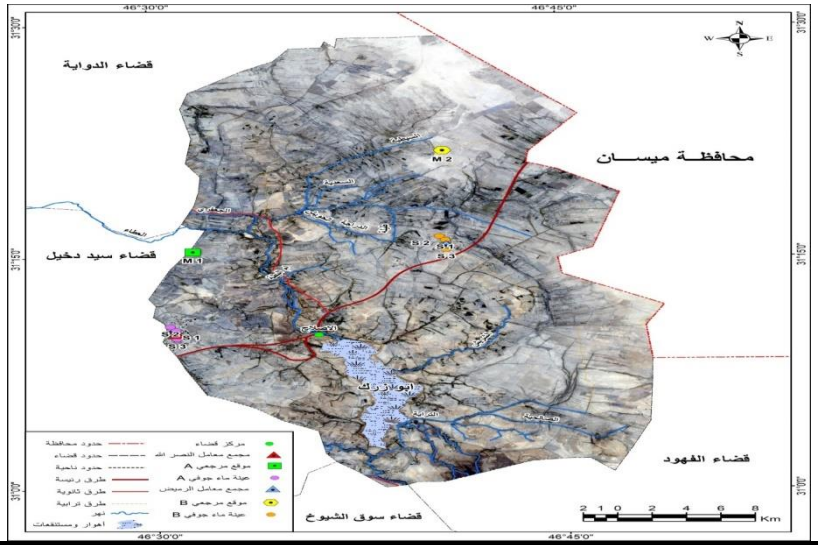
صورة (١)ترسب الدخان المنبعث من المعامل على المياه في مجمع معامل الرميض

التقطت بتاريخ ٢٠٢١/٩/٢٢ التقطت بتاريخ ٢٠٢٢/١/٩

١- مو اقع الرصد لعينات الدراسة

تم اختيار ثلاث مواقع وبأبعاد مختلفة لأجراء الرصد لغرض دراسة عينات تلوث المياه في منطقة الدراسة وللمجمعين ، وكذلك اخذت عينات من مياه ابار بعيدة عن منطقة المعامل كنقطة مرجعية لغرض مقارنة النتائج، خريطة (٢) ، جدول (١) .

خريطة (٢)مو اقع الرصد الميداني للمياه الجوفية المتخلفة عن حفر المقالع في منطقة الدراسة للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: القمر الأوربي Sentinel 2A ، الباندات 2.3.4 بدقة 10 متر ، 2020 .

جدول (١)مو اقع الرصد المكاني لعينات المياه في منطقة الدراسة

مو اقع الرصد	الاحداثيات المكانية		البعد عن بؤرة التلوث	جهة الموقع بالنسبة لبؤرة التلوث
	دائرة عرض	خط طول		
مجمع معامل النصر الله				
Site 1	31°10′20.038″N	46°30′47.147″E	500م	مع اتجاه الرياح السائدة
Site 2	31°10′33.624″N	46°30′34.505″E	1000م	مع اتجاه الرياح السائدة
Site 3	31°9′46.161″N	46°30′48.753″E	500م	عكس اتجاه الرياح
مجمع معامل الرميض				
Site 1	31°16′6.794″N	46°40′44.339″E	500م	مع اتجاه الرياح السائدة
Site 2	31°16′21.012″N	46°40′31.386″E	1000م	مع اتجاه الرياح السائدة
Site 3	31°15′29.572″N	46°40′45.581″E	500م	عكس اتجاه الرياح
M 1	31°15′23.489″N	46°31′28.679″E	10كم	مع اتجاه الرياح السائدة
M 2	31°21′53.672″N	46°40′43.742″E	11كم	مع اتجاه الرياح السائدة

المصدر: الباحثة بالاعتماد على جهاز (GPS) لتحديد المواقع

اولاً : بعض الخواص الفيزيائية والكيميائية تم قياس بعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لعينات المياه ، و تم تحليل هذه العينات ومقارنتها مع المحددات البيئية ، لمعرفة نوعية المياه ومدى تأثرها بمعامل الطابوق ، جدول (٢) .

جدول (٢)المحددات البيئية العر اقية ومنظمة الصحة العالمية (W.H.O) ملغم\لتر

الخصائص والعناصر	المحددات البيئية	
	العر اقية	العالمية
الاس الهيدروجيني (pH)	٦-٩,٥	٦,٥-٨,٥
التوصيلية الكهربائية (E.C)	٤٠٠	٦٠٠
المواد الصلبة الذائبة الكلية (T d s)	١٠٠٠	١٥٠٠
العكارة (N T U)	٥	٥

المصدر : ١- وزارة الصحة ، التشريعات البيئية ، نظام صيانة الأنهار من التلوث ، رقم (٢٥) لسنة ١٩٦٧ والمعدل من دائرة حماية وتحسين البيئة لسنة ١٩٩٨ .

٢-عباس زغير محيسن المرياني ، جغرافية البيئة والتلوث ، الطبعة الأولى ، مطبعة الميزان ، العراق ، ٢٠١٦، ص١٣٠

٣- شكري إبراهيم الحسن ، التلوث البيئي في مدينة البصرة ، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة البصرة، ٢٠١١، ص٢٤

.

١ - الاس الهيدروجيني (pH)

هو اللوغاريتم السالب لتركيز ايون الهيدروجين ، وتقاس على اساسة الخصائص النوعية للمياه من حيث الحموضة والقاعدية ، و الرقم الهيدروجيني هو من (٠-١٤) ، اذ يعكس الرقم (٧) حالة التعادل للمحلول من تراكيز الايونات ، بينما الأكبر من (٧) يدل على قلوية المحلول ، اما اذا قل عن الرقم (٧) فيدل على ان المحلول حامضي (اياد بركات اعنزه ، ٢٠٠٨، ص٦١). وعند زيادة الحامضية تصبح معظم المعادن اكثر قابلية للذوبان في الماء واكثر سمية ، اما القاعدية فعلى الرغم من انه ليس لها تأثير يذكر على الصحة العامة ، فأن ارتفاعها يسبب مذاقاً لاذعاً غير مرغوب فيه للمياه (Pradyit Patnaik , 223. P,1997) . ويتراوح الاس الهيدروجيني في المياه العراقية بين (٧.٤-٨.٥٩) يعد ذات طبيعة قاعدية ، (عدنان ياسين محمد الربيعي ، ٢٠٠٢، ص١٧٦) . يلاحظ من جدول (٣) ، وخريطة (٣) و(٤) ، عدم وجود تباينات كبيرة في درجة الاس الهيدروجيني في محطات الدراسة وللمجمعين ، اذ اقتربت من درجة القاعدية وذلك بسبب زيادة الملوحة ، كما يلاحظ ان اعلى درجة تفاعل سجلت في مجمع معامل الرميض خلال شهر ايلول في (St.1) بلغت (٨.٥) ، اما اقل تفاعل سجل في (St.1) في مجمع معامل النصر الله خلال شهر ايلول بلغ (٧.٧) .

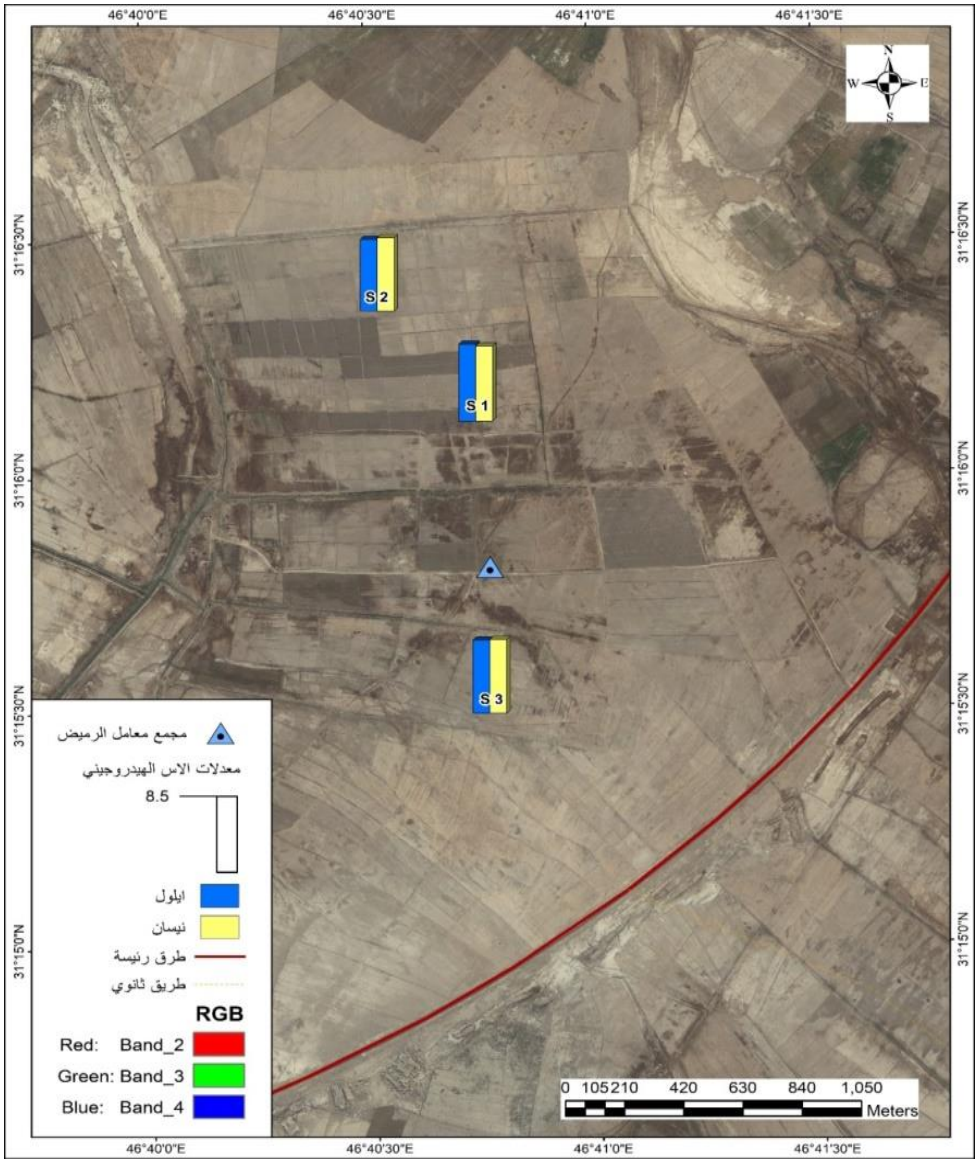
جدول (٣)معدلات الاس الهيدروجيني (pH) للمياه للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصرالله		مجمع معامل الرميض	
	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	٧.٧	٧.٨	٨.٥	٨.٣
Site 2	٨.٤	٨.٢	٧.٩	٨.١
Site3	٧.٩	٨.٤	٨.١	٨.٢
M 1	٧.٧	٧.٩	-	-
M 2	٧.٩	٧.٨	-	-
المحددات البيئية المسموح	(6 -9.5) – (6.5 – 8.5)			

المصدر :الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل المختبري ، جامعة ذي قار ، كلية العلوم، قسم الكيمياء .

تمثل القيم اعلاه بأنها تقع ضمن المحددات البيئية المسموح بها والتي تتراوح ما بين (٦-٩.٥) للمياه السطحية و(٦.٥-٨.٥) للمياه الجوفية ،(محمود فاضل الجميلي وسلوى هادي احمد ، ٢٠١٨ ، ص١٩) . ألا أنها تميل نحو القاعدية قليلا ويمكن ان يعود ذلك الى ارتفاع تراكيز عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكاربونات والبيكاربونات في المياه . فضلاً عن تحرر غاز Co_2 من معامل الطابوق والذي يمكن ان يضاعف من قيم الاس الهيدروجيني في المياه وذلك لقدرة هذا الغاز على الذوبان في الماء . اذ يكون الـ (PH) محكوماً في الطبيعة بالتوازن ما بين تركيز غاز ثنائي أوكسيد الكاربون CO_2 والبيكربونات والكربونات ،(علي عبد الوهاب مجيد محمد رشيد ، ٢٠١٠ ، ص٦٠).

خريطة (٣)معدلات الاس الهيدروجيني (pH) للمياه الجوفية في مجمع معامل النصرالله للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

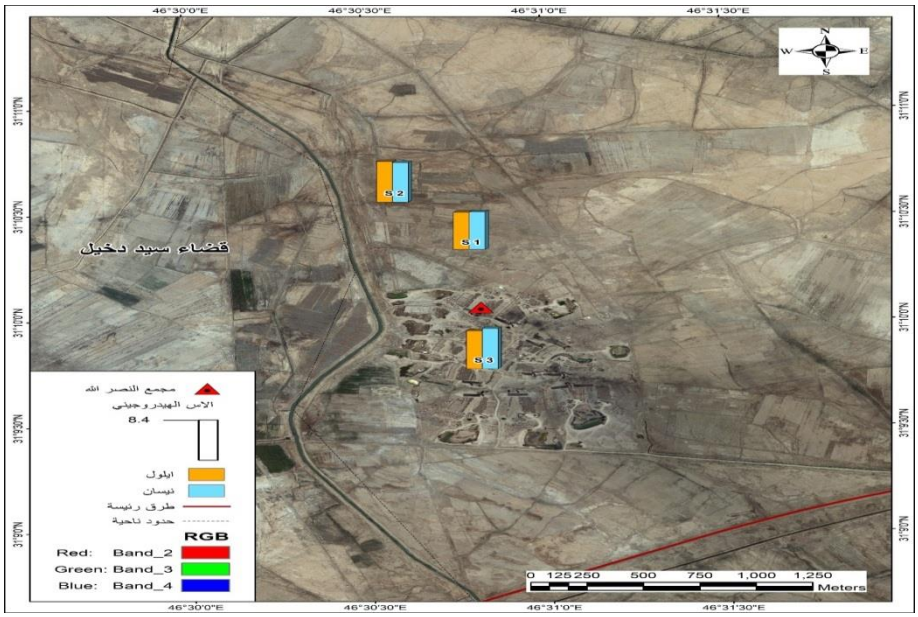


المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٣) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (٤)معدلات الاس الهيدروجيني (PH) للمياه الجوفية في مجمع معامل الرميض للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٣) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

2 - التوصيلية الكهربائية (E.C)

تعرف التوصيلية الكهربائية على انها قابلية مادة معينة على توصيل التيار الكهربائي، كما يمكن تعريفها على انها قابلية توصيل (١ سم^{3}) من الماء للتيار الكهربائي عند درجة حرارة (٢٥م°) وتقاس بوحدات مايكرو موز/ سم او ديسيمنز/ م ، (كريم حسين خويدم ، ٢٠٠٧ ، ص٩١). وتزداد بزيادة نسبة الاملاح في الماء ، كما ان المواد اللاعضوية المذابة في المياه تعد موصلا جيدا للتيار الكهربائي ، في حين ان المواد العضوية رديئة التوصيل ، لأنها قليلة التأين في الماء، وتتناسب طرديا مع الاملاح ، ويعبر عن كميتها بالمايكروسمنز(Microsmens) ، (حسين السعدي ، ٢٠٠٢، ص٢٩٨).

يعد مستوى التوصيلية الكهربائية جيدا على الملوحة ، اذ يمكن استخدامها كمقياس تقريبي للأملاح الذائبة في المياه نظرا للعلاقة المباشرة بين كمية الاملاح المذابة والقيمة التوصيلية ، (محمد تركي خنثي ، ٢٠٠٥، ص٣٨).

يلاحظ من جدول (٤) ، وخريطة (٥) (٦) ، ان المحطات جميعها تجاوزت المحددات البيئية وبفارق كبير عن المحددات البيئية المقررة والبالغة (٤٠٠-٦٠٠) مايكرو سمنز) ، اذ يلاحظ ان اعلى التراكيز سجل في (St.2) في مجمع معامل النصر الله

بلغ (8745) مايكرو سمنز خلال شهر نيسان ، اما اقل تركيز سجل في (St.1) بلغ (7821) مايكروسمنز خلال شهر أيلول ،اما مجمع معامل الرميض فسجل اعلى معدل في (St.3) بلغ (8615) مايكروسمنز خلال شهر أيلول .في حين سجل اقل تركيز في (St.2) بلغ (5360) مايكروسمنز خلال شهر ايلول . اما المحطات المرجعية (M.1)و(M.2) فسجلت معدل بلغ(762و890) مايكروسمنز على التوالي.

جدول (٤)معدلات التوصيلية الكهربائية (مايكرو سمنز/سم) في المياه للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

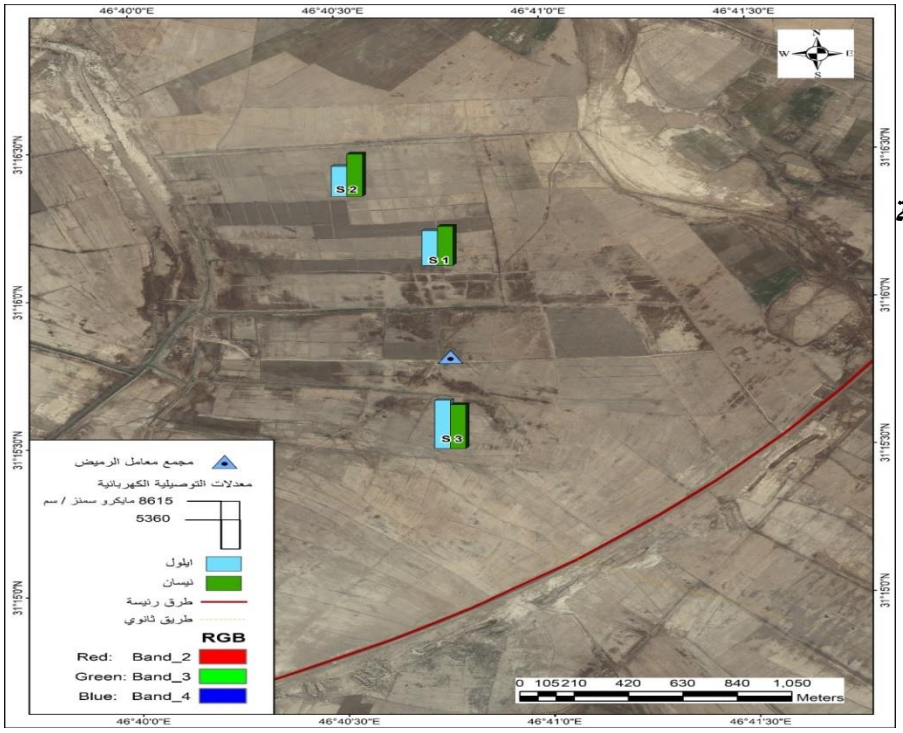
اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصر الله		مجمع الرميض	
	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	٧٨٢١	٧٩٥٠	٦٢٠٠	٦٩٩٨
Site 2	٨٥٠٤	٨٧٤٥	٥٣٦٠	٧٥٦٤
Site 3	٧٩٥٥	٨٢٣٤	٨٦١٥	٧٨٨٠
M 1	٥٩٥	٩٧١	-	-
M 2	٧٦٢	٨٩٠	-	-
المحددات البيئية المسموح بها	(٦٠٠ – 400)			

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، جامعة ذي قار ، كلية العلوم ، قسم مختبرات الكيمياء .

يلاحظ من الجدول (٤) ارتفاع القيم خلال شهر نيسان بفعل عمليات الغسل المطري خلال فصل الشتاء للمناطق المجاورة لمجمعات المعامل وتسرب المياه من المناطق المجاورة اليها بفعل عمليات حفر المقالع بأعماق كبيرة مما تسهل من عملية جرف المياه اليها ، كذلك بفعل النشاط الصناعي المتمثل بعمليات الفخر وما تطرحه من ملوثات تتراكم على المياه على شكل ذرات ناعمة (سوداء اللون) ، كما ان اغلب المياه الجوفية المتخلفة عن المقالع تكون قريبة من بؤرة التلوث ، اذ تكون معرضة لتراكم المطروحات الصلبة عليها صورة (٢).

صورة (٢)تباين الوان مياه عينات الدراسة حسب عامل البعد والقرب من المعامل

المصـــــــــدر: الدراســـــــة الميدانية



خريطة

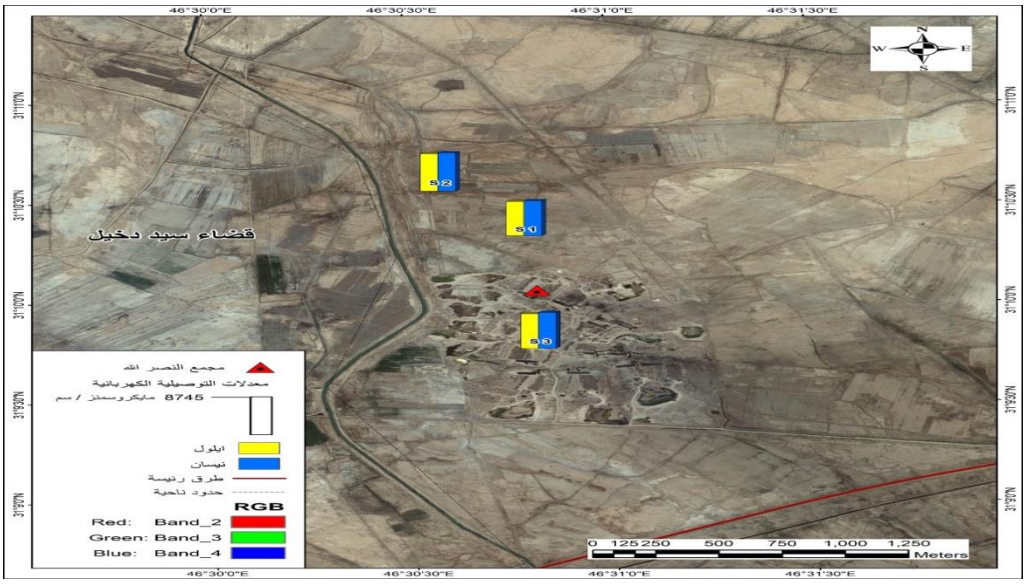
المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٤) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (٦)

معدلات التوصيلية الكهربائية للمياه الجوفية في مجمع معامل الرميض للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٤) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

٣ - المواد الصلبة الذائبة الكلية (T.S.S)

يقصد بها جميع المواد الصلبة الذائبة في الماء ولا تشمل المواد العالقة او الغروية وتؤثر على نوعية المياه بصوره واضحة ، كما يمكن التعرف على كمية الاملاح المذابة عن طريق خاصية التوصيل الكهربائي ، فالعلاقة بينهما طردية ، وكلما زادت كمية الاملاح المذابة في المياه زادت خاصية التوصيل الكهربائي،(World Health Organization,1996, p224) ، وتتواجد بكميات متباينة في المياه ، وتعتبر جزءاً من ملوثات الماء الرئيسية ، وتشترك كل من العوامل الطبيعية كتجوية الصخور والعوامل البشرية كالفضلات المنزلية والمياه الصناعية في تلوث المياه بالمواد الصلبة الذائبة التي تترك اثرا سلبياً على صحة الانسان والحيوان ،(ايات سعيد حسين العامري ، ٢٠١٨، ص٩٨) .

يلاحظ من جدول (٥) ، وخريطة (٧) و(٨)، ان هناك تباين مكاني في جميع محطات الدراسة وجميعها تجاوزت المحددات البيئية المسموح بها والبالغة (1000-1500) ضمن المحددات المحلية والعالمية جدول (٤٠) ، اذ سجلت (St.1) في مجمع معامل الرميض اعلى تركيز بلغ (6812) ملغم/لتر، اما اقل تركيز سجل في (St3) بلغ (3380) ملغم/لتر خلال شهر نيسان ، اما

مجمع معامل النصر الله فسجل اعلى تركيز في (St.2) بلغ (٦٥٤٢) ملغم/لتر خلال شهر أيلول ، اما اقل تركيز سجل في (St1) بلغ (٣٥٨٠) خلال شهر نيسان .

جدول(٥)قيم المواد الذائبة الكلية (ملغم/لتر) للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصرالله		مجمع معامل الرميض	
	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	٥٩٨٨	٣٥٨٠	٦٨١٢	٥٢٣٢
Site 2	٦٥٤٢	٤٥٩١	٥٩٨٢	٤٢٧٠
Site 3	٦٤٠٠	٤٦١٩	٥٢١٨	٣٣٨٠
M 1	٥١٣	٧٥٦	-	-
M 2	٦٤٥	٨٦٠	-	-
المحددات البيئية	(١٠٠٠ – ١٥٠٠)			

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية ، جامعة ذي قار ، كلية العلوم ، قسم مختبرات الكيمياء .

يمكن ايعاز هذا الارتفاع الى العناصر المناخية خاصة درجات الحرارة التي تؤثر على عملية زيادة تبخر المياه مما تعمل على تركيز الاملاح ، كذلك بفعل زيادة النشاط الصناعي ، اذ يلاحظ ارتفاع معدلات التركيز خلال شهر ايلول ، اما ارتفاع تراكيزه خلال شهر نيسان فيعود الى سقوط الامطار سابقاً مما تعمل على ترسب ما تحمله من ملوثات ، كما ان اغلب هذه المياه تبقى راكدة مما يجعلها تتعرض لعمليات التبخر الشديدة بفعل زيادة الاشعاع الشمسي وارتفاع درجات الحرارة اذ تتراكم عليها كميات الاملاح والملوثات الأخرى ، صورة (٣).

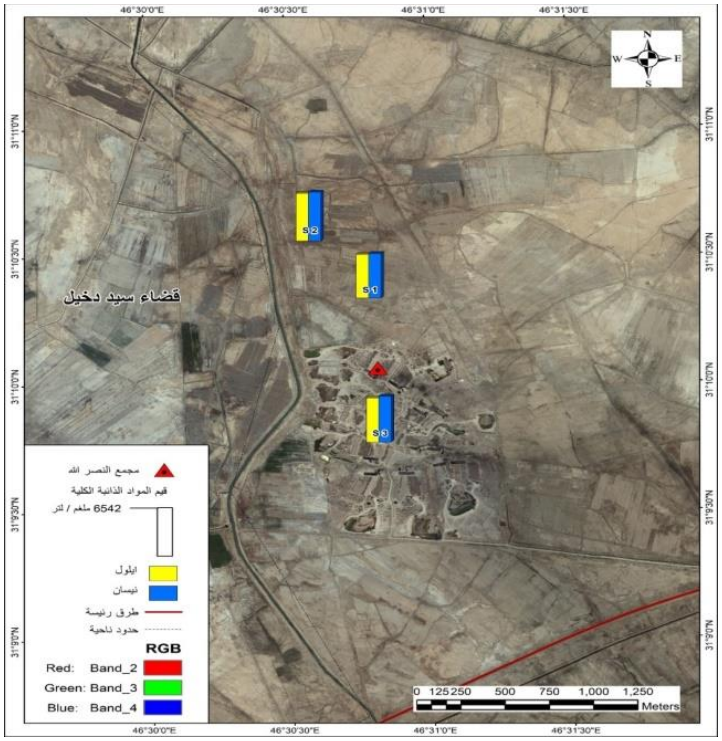
صورة (٣) المياه المتخلفة عن حفر المقالع في منطقة الدراسة

(أ) (ب)

(ج)

(د)

خريطة (٧)المواد الصلبة الذائبة الكلية للمياه الجوفية في مجمع معامل النصرالله للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

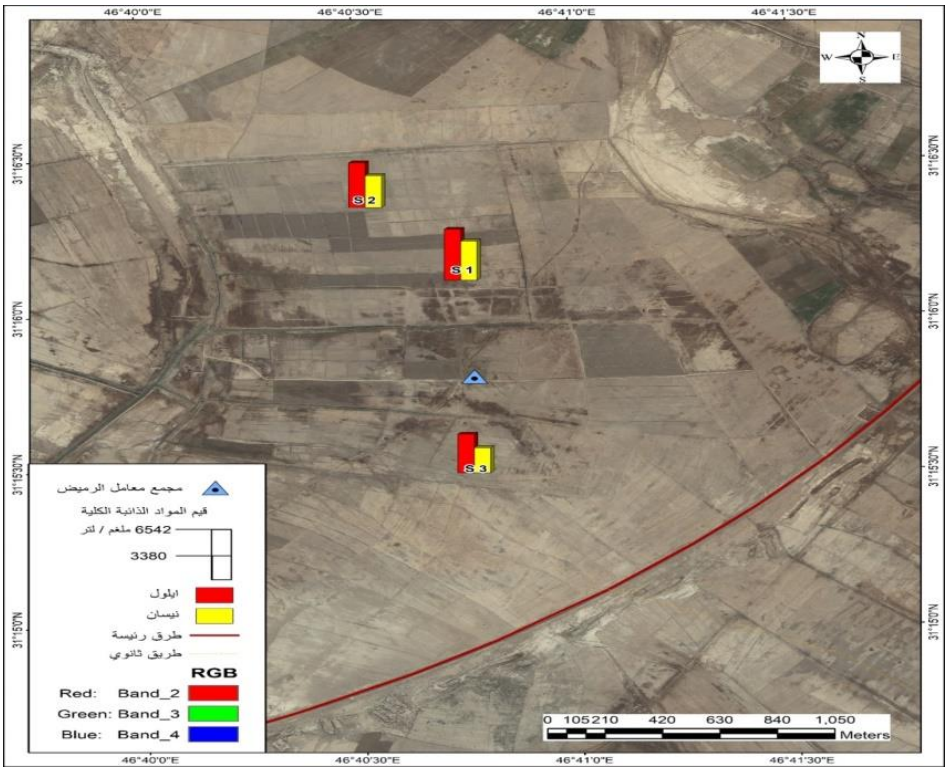


المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٥) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (٨)المواد الصلبة الذائبة الكلية للمياه الجوفية في مجمع معامل الرميض للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٥) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

٤- العكارة * (N. T. U)

هي مقياس لدرجة نقاوة المياه ، ويمكن للمواد العالقة والاطيان والمواد العضوية ان تسهم في زيادة عكارة المياه ، ويمكن تصنيف نقاوة المياه بحسب مؤشر العكارة وفق ما يلي: عندما تكون درجة العكارة 10 NTU فأقل ، تكون المياه نقية جدا ، وحين تكون بدرجة 50 فأن المياه تعد (خابطه) وحين تكون بدرجة ١٠٠-٥٠٠ او اكثر تعد (موحلة) ، (شكري إبراهيم الحسن ، مصدر سابق ، ص٣٢) .والعكارة هي قدرة المواد العضوية وغير العضوية الموجودة في المياه على بعثرت الضوء الساطع عليها ، اذ تتوقف درجة عكارة المياه على كمية المواد العالقة ونوعها ولونها ودقة حبيباتها ،(سامح غرايبة ويحيى فرحان ، ٢٠٠٠، ص٢٨٨-٢٨٩) . يلاحظ من جدول (٦) ، وخريطة (٩) (١٠) ، ان اعلى معدل سجل في (St.2) في مجمع معامل النصر الله بتركيز بلغ (٢٥٠) (N.T.U) خلال شهر أيلول ، اما اقل تركيز سجل في (St3) بلغ (١٩٧) (N.T.U) خلال شهر نيسان ، كما سجلت (St.2) في مجمع معامل الرميض اعلى تركيز ضمن هذا المجمع بلغ (٢٣٤) (N.T.U) خلال شهر أيلول ، اما اقل تركيز سجل في (St.3) بلغ (١٩٦) (N.T.U) خلال شهر أيلول .

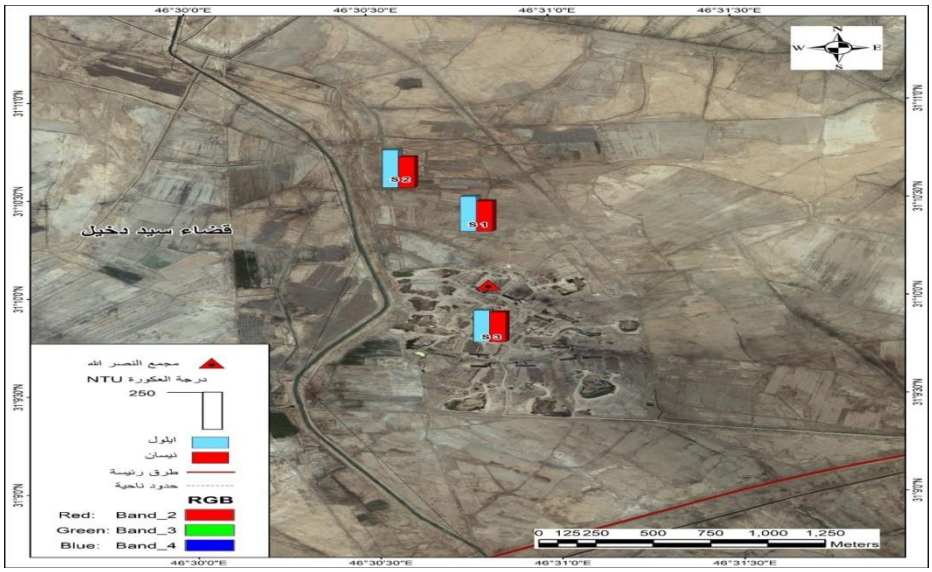
جدول (٦)درجة العكارة (N.T.U) للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصر الله		مجمع معامل الرميض	
	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	٢٣٢	٢٠١	٢٢٢	١٩٨
Site 2	٢٥٠	٢٠٣	٢٣٤	٢٠١
Site 3	٢٠٩	١٩٧	١٩٦	٢١٦
M 1	٥٦	٦٨	-	-
M 2	٧١	٧٨	-	-
المحددات البيئية المسموح بها	(5)			

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية، جامعة ذي قار، كلية العلوم، قسم مختبرات الكيمياء.

يلاحظ من الجدول (٦) أيضاً ان جميع المحطات وخلال الموسمين تجاوزت المحددات البيئية المسموح بها المحلية والعالمية ، كما ان اعلى المعدلات سجلت خلال شهر ايلول في محطات الدراسة ، اذ يعود الى الأسباب السابقة الذكر .

خريطة (٩)العكارة للمياه الجوفية في مجمع معامل النصر الله للفترة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

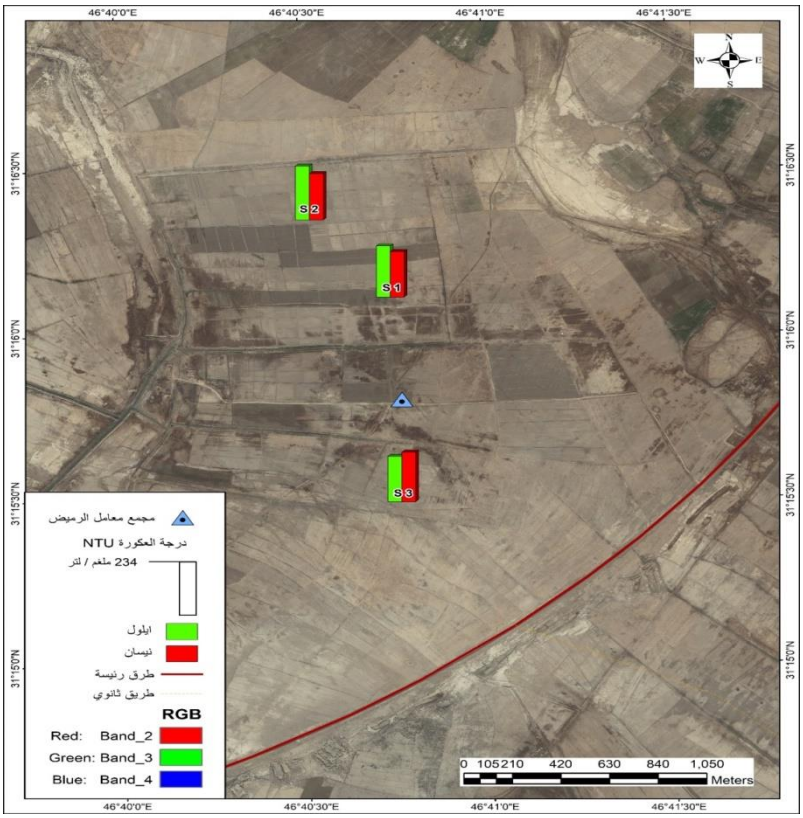


المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٦) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (١٠)العكارة للمياه الجوفية في مجمع معامل الرميض للفترة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٦) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

ثانياً : العناصر الثقيلة :(Heavy Metals)

تعرف بأنها عباره عن عناصر معدنية ذات وزن ذري عال مثل (الرصاص ، النحاس ، الكادميوم ، الكوبلت ، النيكل ، الخارصين ، الزرنيخ ، ... الخ) ، كما يمكنها ان تسبب ضرراً للكائنات الحية حتى لو كان وجودها في البيئة بتركيزات ضئيلة ، كما انها تميل للتراكم في السلسلة الغذائية Johan C،(.Varekamp, ,P256,2004). اذ تتعرض المياه للتلوث بالعناصر الثقيلة من مصادر مختلفة طبيعية وبشرية ، مثل تلوث الأنهار بتعرية الصخور بفعل الجريان طبيعيا ، اما العامل البشري فيتمثل بتلوثها بمياه الصرف الصحي والاسمدة والمبيدات الزراعية ، والترسيب الجوي لما يحمله الهواء من الملوثات والجسيمات المتطايرة من مداخن المصانع ، اذ تسبب هذه العناصر اضرارا حادة ومزمنة لمختلف الاحياء حتى بتراكيزها القليلة ، اذ تكون غير قابلة للتحلل وتتراكم في النباتات والاحياء المائية وبدورها تصل الى النبات عن طريق السلسلة الغذائية ،(كامل كاظم فهد

، ، ٢٠١٥، ص٢٦١) اهم ما يميز هذه الملوثات عن الملوثات الأخرى هي ثبوتيتها العالية وبقاؤها في البيئة لمدة طويلة وعدم قدرة الجسم على ايضها ، كما انها لا تتحول ولا تتحلل ولا تتطاير ولا تتأثر بأشعة الشمس (لا تتحلل ضوئيا) عند وجودها في البيئة لكنها تتحد لتكون مركبات متنوعة ومعقدة ،(مي حميد محمد الدهيمي ، ٢٠٠٦، ص٨). اعتمدت الدراسة الحالية في التحليل المكاني لنوعية المياه بالمعادن الثقيلة في منطقة الدراسة على خمس عناصر هي (الرصاص، النحاس، الكادميوم، الكوبلت، النيكل) ، وتم مقارنتها مع المحددات البيئية ، جدول (٧) لتحديد مستوى تلوث المياه بها .

جدول (٧)المحددات البيئية العر اقية ومنظمة الصحة العالمية لصلاحية المياه الجوفية (ملغم/لتر)

العناصر	المحددات البيئية	
	العر اقية	الصحة العالمية
الرصاص (Pb)	٠.١	٠.٥
الكادميوم (Cd)	٠.٠١	-
النيكل (Ni)	٠.٢	٠.٢
الكوبالت (Co)	٠.٠٥	٠.٥
النحاس (Cu)	٠.٢	١

. 2002 p6 , Geneva, Drinking Water Guidelines and standard,Word Health Organization

٢-وزارة الصحة ، التشريعات البيئية ، نظام صيانة الأنهار من التلوث ، رقم (٢٥) لسنة ١٩٦٧ والمعدل من دائرة حماية وتحسين البيئة لسنة ١٩٩٨ .

٣-قانون حماية البيئة رقم (٣) لسنة ١٩٩٧ .

١- الرصاص (Pb) Lead

معدن رقمة الدوري ٨٢ ووزنة الذري (٢٠٧.١٩) . ويتصف بالليونة والمرونة وبلونة الأبيض المزرق ، وتحتوي خامات الرصاص بين طياتها على عناصر أخرى مختزلة مثل الكبريت والزنك والنحاس ، ويتخذ الرصاص صورا عديدة ككبريتيد الرصاص Pbs وأول أوكسيد الرصاص pbo واكسيد الرصاص الأحمر $pb3o_4$ وكبريتات الرصاص $pbSo_4$ وسليكات الرصاص $pbSiO_3$ وكرومات الرصاص $pbCrO_4$ ، وجميعها مركبات كيميائية تدخل في صناعات مختلفة ، ومن ثم تجد طريقها الى البيئة مع المخلفات الصناعية والحضرية وفي المياه يكون الرصاص بشكل ذائب (صيغته الكيميائية $PbSO_4$ عندما تكون الكبريتات عالية في المياه) ويمكن للرصاص ان يدخل الى المسطحات المائية عن طريق الامطار التي تذوب فيها الانبعاثات الغازية لعوادم السيارات او عن طريق المصروفات الصناعية والحضرية المختلفة وتتصف مركبات الرصاص بقابليتها الكبيرة على التراكم في الوسط المائي[١] .يلاحظ من جدول (٨) ، وخريطة (١١)و(١٢) ، ان معامل الطابوق أسهمت في زيادة تراكيز الرصاص متجاوزة بذلك المحددات البيئية العالمية والعراقية في محطات الدراسة والبالغة (٠.١-٠.٥)ملغم/لتر ، اذ سجل

شهر نيسان اعلى التراكيز ، فبلغ تركيزه في مجمع معامل النصر الله (٠.١٥٨ و ٠.١٦٨ و ٠.٢٧٤) ملغم /لتر على التوالي ، خلال شهر نيسان ، متجاوزاً بذلك المحددات البيئية المسموح بها ، اما مجمع معامل الرميض فبلغ تركيز عنصر الرصاص في المحطات (٠.١٨١ و ٠.١٢٧ و ٠.١٣٢) ملغم / لتر على التوالي .

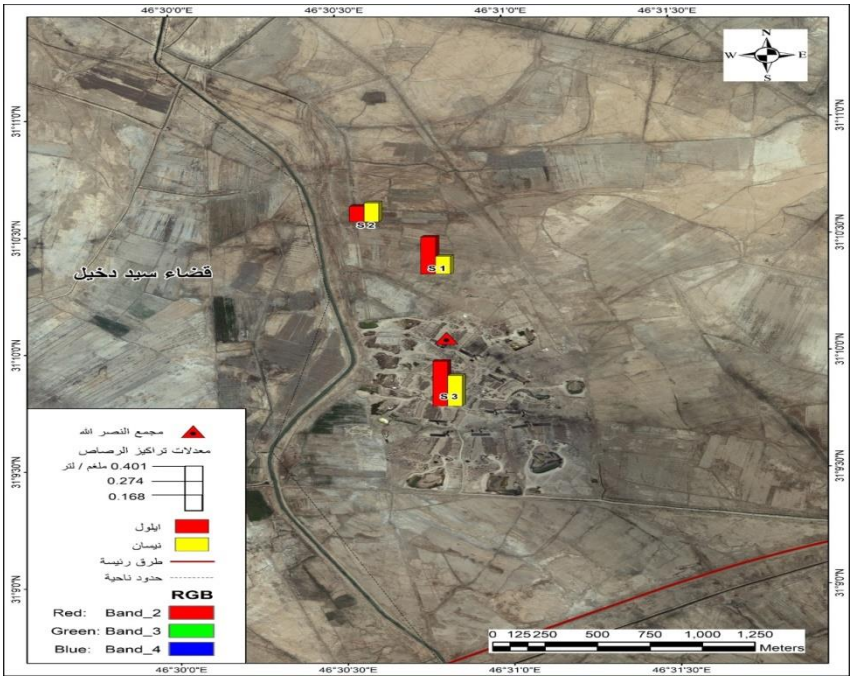
جدول (٨)معدلات تراكيز الرصاص في المياه (ملغم/لتر) للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصر الله		مجمع معامل الرميض	
المحطة	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	٠.٣٣١	٠.١٥٨	٠.٢٩٠	٠.١٨١
Site 2	٠.١٣٧	٠.١٦٨	٠.٣١١	٠.١٢٧
Site 3	٠.٤٠١	٠.٢٧٤	٠.٠٩٨	٠.١٣٢
M 1	٠.٠٢٢	٠.٠٢٧	-	-
M 2	٠.٠٤٢	٠.٠٣٨	-	-
المحددات البيئية المسموح بها	(0.1 – 0.5)			

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية، جامعة ذي قار، كلية العلوم، قسم مختبرات الكيمياء.

اما اقل التراكيز سجلت خلال شهر ايلول الا انها أيضاً تجاوزت المحددات البيئية المسموح بها باستثناء المحطة الثالثة من مجمع معامل الرميض لم تتجاوز المحدد البيئي بتركيز بلغ (٠.٠٩٨) ملغم /لتر، اما المحطات الأخرى تجاوزت المحددات المسموح بها .

خريطة (١١)تركيز عنصر الرصاص في المياه الجوفية لمجمع معامل النصر الله للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

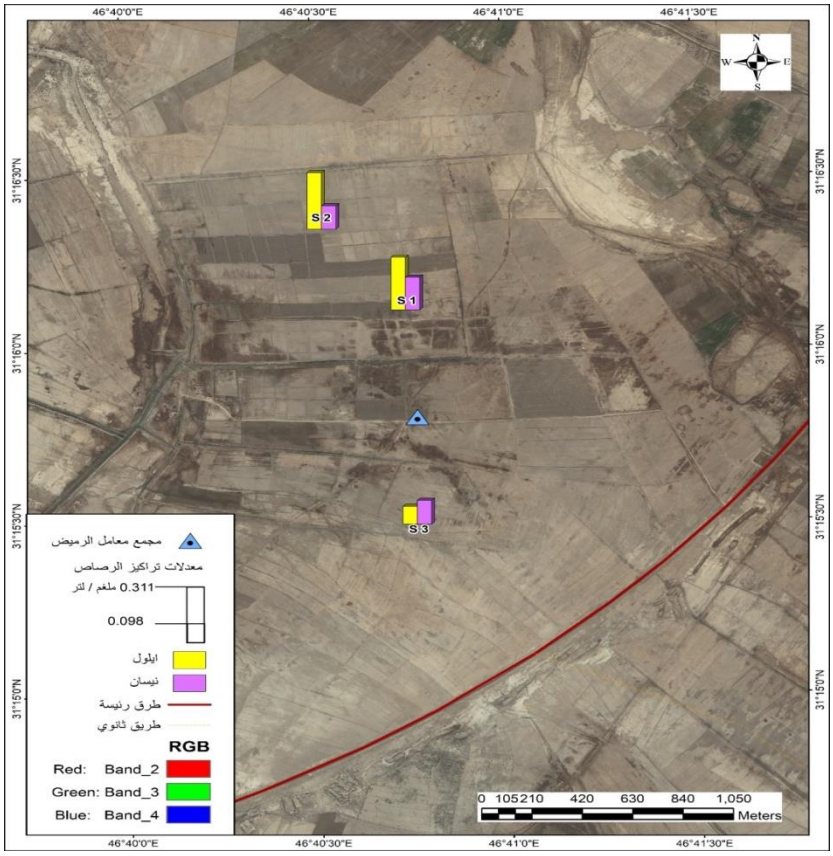


المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٨) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (١٢)تركيز عنصر الرصاص في المياه الجوفية لمجمع معامل الرميض للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٨) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

٢- الكادميوم Cadmium (Cd)

هو عنصر فلزي طردي عدده الذري (٤٨) في الجدول الدوري للعناصر ، ويوجد في الطبيعة مع النحاس والزنك ، ويعد ساماً والتعرض له يسبب السرطان ويشكل خطرا مهنيا في العمليات الصناعية. وله اثار صحية على الانسان ، اذ يسبب

هشاشة العظام ، وفقر الدم ، والفشل الكلوي، وتصلب الشرايين وارتفاع ضغط الدم والتهاب الأنف المزمن،(Mahmood B ., P1794,2014,4B) .

اذ يؤثر على الانسان مما تنتج عنه تأثيرات ضارة كالغثيان والتقيؤ والاسهال ، وتشنج العضلات ، وسيل اللعاب ، واضطرابات حسية ، وفشل كلوي ، واصابات بالكبد و الكلى فضلا عن الإصابة بسرطان البروستات،(يونس إبراهيم إسماعيل الاسدي ، ٢٠٠٨، ص٧٩). يلاحظ من جدول (٩)، وخريطة (١٣) (١٤) ، ان قيم ومعدلات وتراكيز عنصر الكادميوم تباينت في منطقة الدراسة حسب المواقع واشهر الدراسة ، وانها تجاوزت المحددات البيئية المسموح بها في بعض المواقع والبالغة (٠.٠١) ملغم /التر ، اذ سجل شهر ايلول اعلى التراكيز في محطات الدراسة فبلغ اعلى تركيز في مجمع معامل النصر الله في (St.2) تركيز بلغ (0.205) ملغم /لتر، اما(St.1)و(St.3) فسجلت تراكيز بلغت (0.184) و(٠.٠٩٨) ملغم/التر على التوالي ، في حين بلغت اعلى تركيز في مجمع معامل الرميض في (St2) بلغ (0.302) ملغم/لتر ، كما سجلت (St.1) و(St.3) تراكيز بلغت (0.157) و(٠.١١٩) ملغم /لتر على التوالي . في حين لم تتجاوز المحطات المرجعية المحددات البيئية المسموح بها اذ سجلت (M.2)(M.1) تراكيز بلغت (٠.٠٠٢) و (٠.٠٠١) ملغم\لتر على التوالي .

جدول (٩)تراكيز الكادميوم في المياه (ملغم/لتر)للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

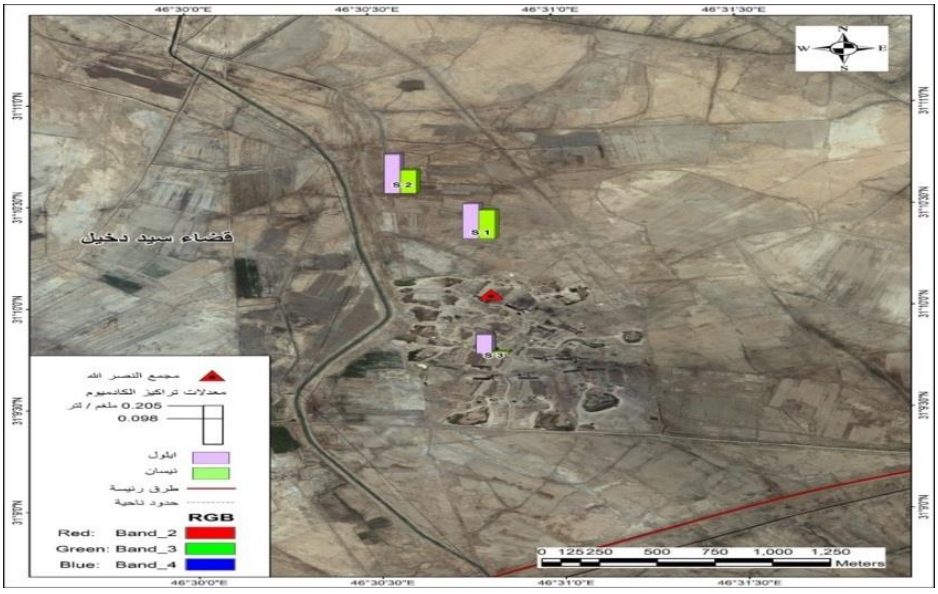
اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصر الله		مجمع معامل الرميض	
المحطات	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	٠.١٨٤	٠.١٥١	٠.١٥٧	٠.١٠٣
Site 2	٠.٢٠٥	٠.١٢١	٠.٣٠٢	٠.٢١١
Site 3	٠.٠٩٨	٠.٠٩١	٠.١١٩	٠.١٣٥
M 1	٠.٠٠٢	٠.٠٠٤	-	-
M 2	٠.٠٠١	٠.٠٠٢	-	-
المحددات البيئة المسموح بها	(0.01)			

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية، جامعة ذي قار، كلية العلوم، قسم مختبرات الكيمياء.

اما خلال شهر نيسان فتجاوزت تراكيزه المحددات البيئية المسموح بها في مجمع معامل النصر الله باستثناء (St.3) لم تتجاوز فسجلت تركيز بلغ (٠.٠٩١) ملغم/التر ، بينما ارتفعت تراكيزه في (St.1) و(St.2) اذ سجلت تراكيز بلغت (٠.١٥١) و(٠.١٢١) ملغم/ لتر على التوالي ، اما مجمع معامل الرميض فسجلت جميع المحطات ارتفاع في تراكيزه ،اذ سجلت (St.1)و(St.2) و(St.3) تراكيز بلغت (٠.١٠٣) و(٠.٢١١) و(٠.١٣٥) ملغم/لتر . اما المحطات المرجعية فلم تتجاوز تراكيزها المحددات البيئية ،اذ سجلت(M2)(M1) تراكيز بلغت (٠.٠٠٤) و(٠.٠٠٢) ملغم/لتر على التوالي . ان سبب تباين تراكيز عنصر الكادميوم يعود الى عامل القرب والبعد عن المعامل وحسب نشاط الصناعة خلال اشهر الجمع العينات ، كذلك

بسبب ان هذه العينات تعود الى المياه الجوفية المتخلفة عن المقالع وقربها من محطات الدراسة مما عمل على تراكم الملوثات عليها .

خريطة (١٣)تركيز عنصر الكادميوم في المياه الجوفية لمجمع معامل النصر الله للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

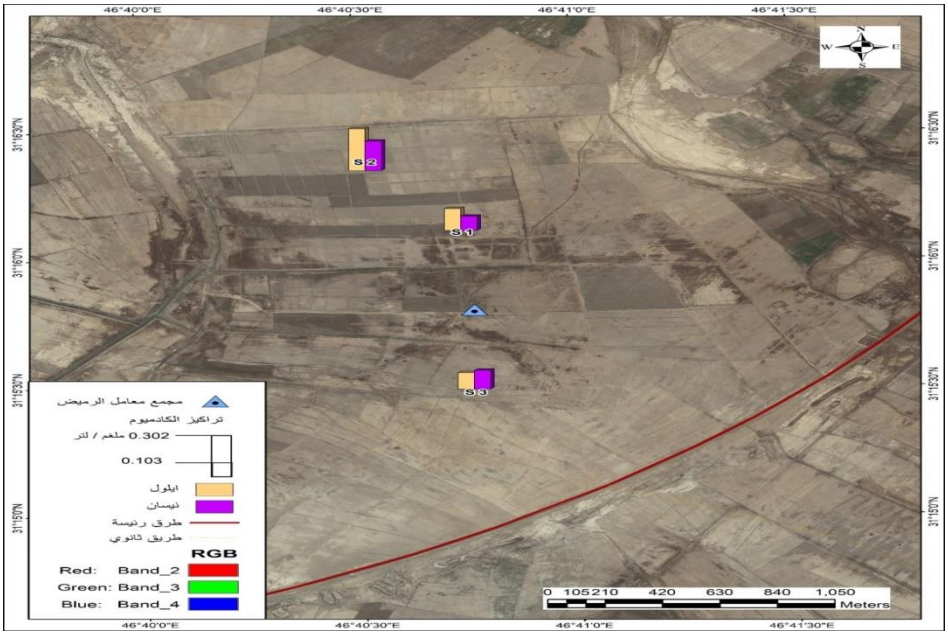


المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٩) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (١٤)تركيز عنصر الكادميوم في المياه الجوفية لمجمع معامل الرميض للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (٩) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

٣ - النيكل (Ni) Nickel

هو معدن ابيض اللون مائل الى الصفرة ، رقمة الدوري (٢٨) ووزنة الذري (٥٨٧١)، والنيكل معدن ينتقل بسهولة في الهواء والماء والتربة ، ورغم انه يتواجد بكثرة في الغلاف الحيوي ، فأنه لم يدخل في الصناعة الا في مطلع القرن العشرين ، ويستخدم هذا المعدن الان في نحو 250.000 عملية صناعية مثل الاصباغ والبطاريات والمعدات الالكترونية وفي ابدان السفن ومعداتها ، مما قد يزيد من احتمال تأثيره في البيئة ،(Tolgyessy ,1993 ,p83) . يلاحظ من خلال جدول (١٠) ، وخريطة (١٥) و(١٦) ، وجود تباين كبير في تراكيز محطات الدراسة لعنصر النيكل خلال شهر أيلول ، اذ ارتفعت تراكيزه في مجمع معامل النصر الله متجاوزه المحددات البيئية المسموح بها والبالغة (٠.٢) ملغم/التر ، اذ سجلت (St.2) و(St.3) اعلى التراكيز بمعدل بلغ (١.٥١١) و(١.٧٨٢) ملغم/لتر على التوالي ، في حين سجلت (St.1) تركيز بلغ ٠.١٩٠) ملغم/لتر ،اما مجمع معامل الرميض فسجلت (St.1)و(St.2)و(St.3) تراكيز بلغت (٠.٥٠٨)و(٠.٧٣٤) و(٠.٩٢١) ملغم/لتر على التوالي ،اما المحطات المرجعية فلم تتجاوز المحددات المسموح بها .

جدول (١٠)معدلات تراكيزعنصر النيكل في المياه (ملغم/لتر) للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

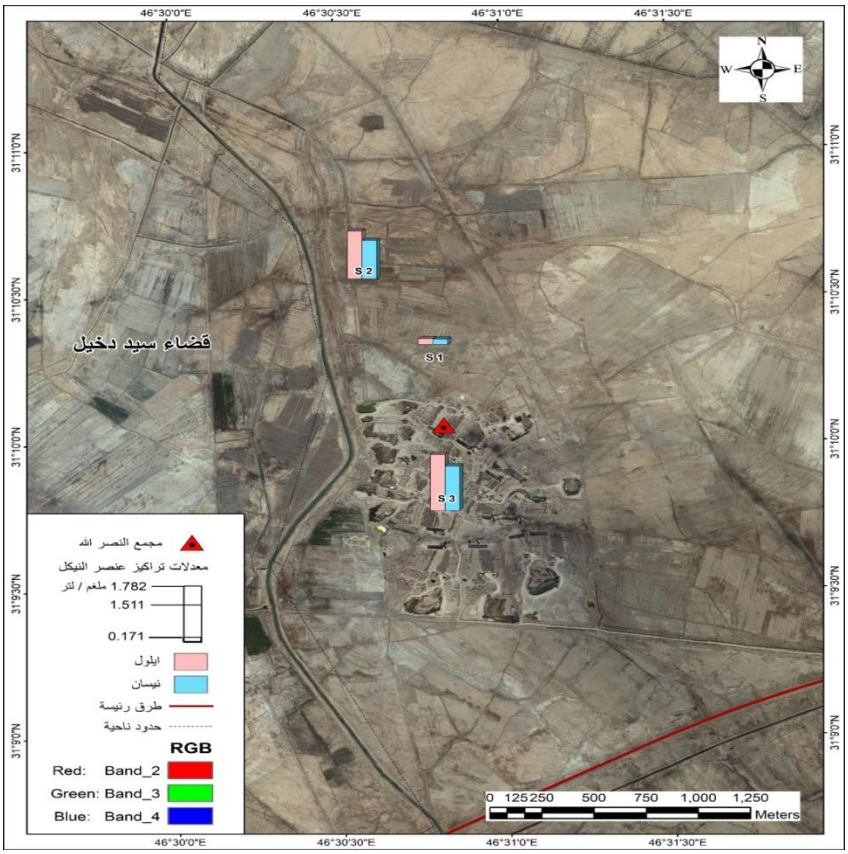
اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصر الله		مجمع م.عامل الرميض	
المحطات	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	٠.١٩٠	٠.١٧١	٠.٥٠٨	٠.٩٧١
Site 2	١.٥١١	١.٢١٣	٠.٧٣٤	٠.٥٨١
Site 3	١.٧٨٢	١.٤١٤	٠.٦٨١	٠.٩٢١
M 1	٠.٠١٩	٠.٠٥١	-	-
M 2	٠.٠٠٨	٠.٠١١	-	-
المحددات البيئة المسموح بها	(0.2)			

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية، جامعة ذي قار، كلية العلوم، قسم مختبرات الكيمياء.

في حين بلغت تراكيز عنصر النيكل خلال شهر نيسان في مجمع معامل النصر الله (St.2) و(St.3) اعلى تركيز(١.٢١٣)و (١.٤١٤) ملغم/التر على التوالي، اما مجمع معامل الرميض فسجلت تراكيزه في (St.1) و(St.2) و(St.3) تراكيز بلغت (٠.٩٧١) و(٠.٥٨١) و(٠.٩٢١) ملغم/التر على التوالي، في حين لم تتجاوز المحطات المرجعية المحددات البيئية المسموح بها .

ان السبب في زيادة تراكيز النيكل في مجمع معامل الرميض يعود الى نشاط المعامل في هذه الصناعة خلال مدة اخذ العينات وكذلك يعود الى الظروف المناخية وعامل القرب والبعد عن المعامل ، كما ان مياه المقالع تكون راكدة .

خريطة (١٥)تركيز عنصر النيكل في المياه الجوفية لمجمع معامل النصر الله للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

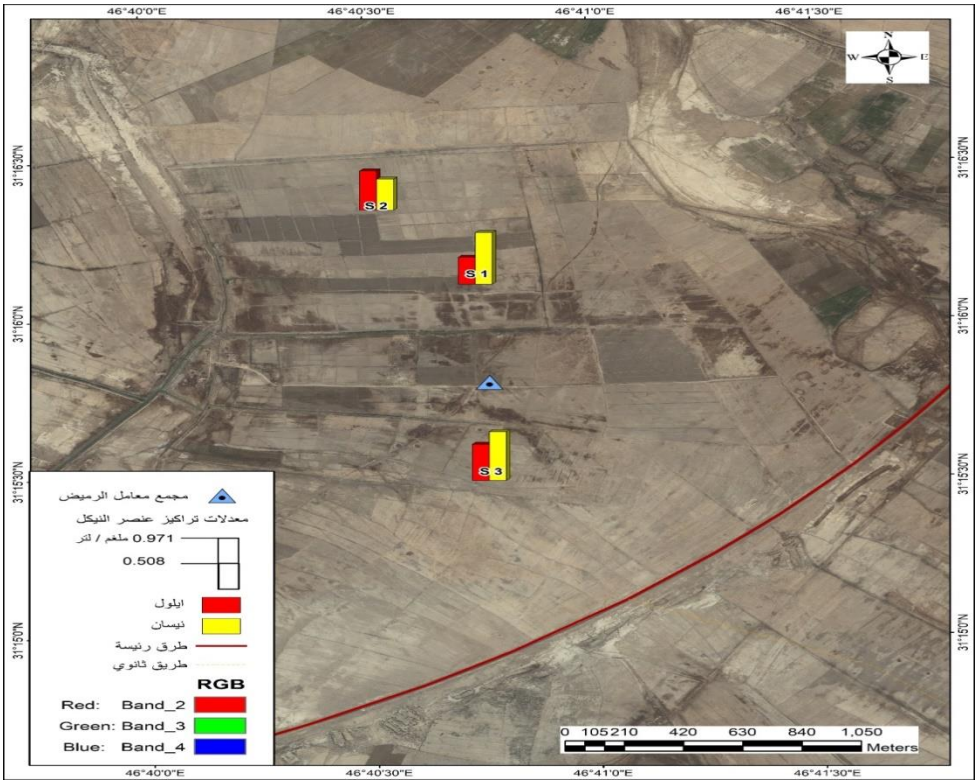


المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (١٠) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (١٦)تركيزعنصر النيكل في المياه الجوفية لمجمع معامل الرميض للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (١٠) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

٤ -النحاس (Cu) C0pper

يعد من العناصر الواسعة الانتشار، ولأنه يميل الى الحالة الصلبة ، فأن تراكيزه تكون قليلة توجد في المياه الطبيعية بشكل ذائب ، وان اتحاد أوكسيد النحاس مع الكربونات الهيدروكسيديه في المعادن تتحد تراكيز النحاس في المياه الى حدود (٠.٤) ملغم\لتر ،(عطية داخل العبادي ، جامعة بغداد ، ص١٦) . يلاحظ من خلال جدول (١١) ، وخريطة (١٧) و(١٨) ، ان هناك تباين في عينات الدراسة ، اذ تجاوزت اغلب المحطات المحددات البيئية المسموح بها والبالغة (٠.٢ -١)ملغم/لتر ضمن المحددات العراقية والعالمية ، فبلغت تراكيزه خلال شهر ايلول في مجمع معامل النصر الله في (St.1) اعلى تركيز متجاوزاً المحدد البيئي بلغ (١.٢١٦) ملغم/لتر ، اما(St.2) و(St.3) فسجلت تراكيز بلغت (٠.٢١٨) و (٠.٧٦٣) ملغم/لتر ، اما مجمع معامل الرميض فسجلت (St.2) تركيز بلغ (١.٠٩٤) ملغم/لتر، اما المحطات المرجعية فلم تتجاوز المحددات المسموح بها .

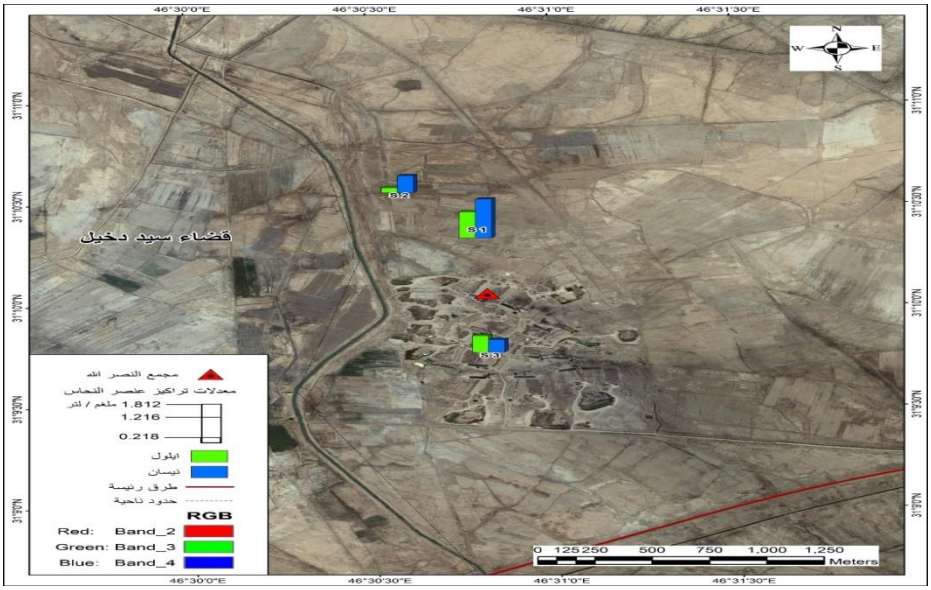
جدول(١١)تراكيزعنصرالنحاس في المياه (ملغم/التر) للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصر الله		مجمع معامل الرميض	
المحطات	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	١.٢١٦	١.٨١٢	٠.٢٥٥	٠.٦٢١
Site 2	٠.٢١٨	٠.٧٨١	١.٠٩٤	١.٠٢١
Site 3	٠.٧٦٣	٠.٥٩١	٠.٢٩٠	١.٠٤٨
M 1	٠.٠١٦	٠.٠٢٣	-	-
M2	٠.٠٢٢	٠.٠١٩	-	-
المحددات البيئية المسموح بها	(1 – 0.2)			

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية، جامعة ذي قار، كلية العلوم، قسم مختبرات الكيمياء.

اما خلال شهر نيسان فبلغ تركيزه في (St.1) (١.٨١٢) ملغم/لتر في مجمع معامل النصر الله ، بينما سجلت (St.2) و(St.3) تراكيز بلغت (٠.٧٨١) و(٠.٥٩١) ملغم/لتر على التوالي، اما في مجمع معامل الرميض فارتفعت تراكيزه في (St.2) و(St.3) متجاوزة المحددات البيئية بلغت (١.٠٢١) و(١.٠٤٨) ملغم /لتر على التوالي ، اما المحطات المرجعية أيضاً لم تتجاوز المحددات المسموح بها .وان ارتفاع تراكيز النحاس في محطات الدراسة تعود الى ارتفاع تراكيز العناصر الثقيلة في مقالع الطابوق الراكدة .

خريطة (١٧)تركيزعنصرالنحاس في المياه الجوفية لمجمع معامل النصرالله للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



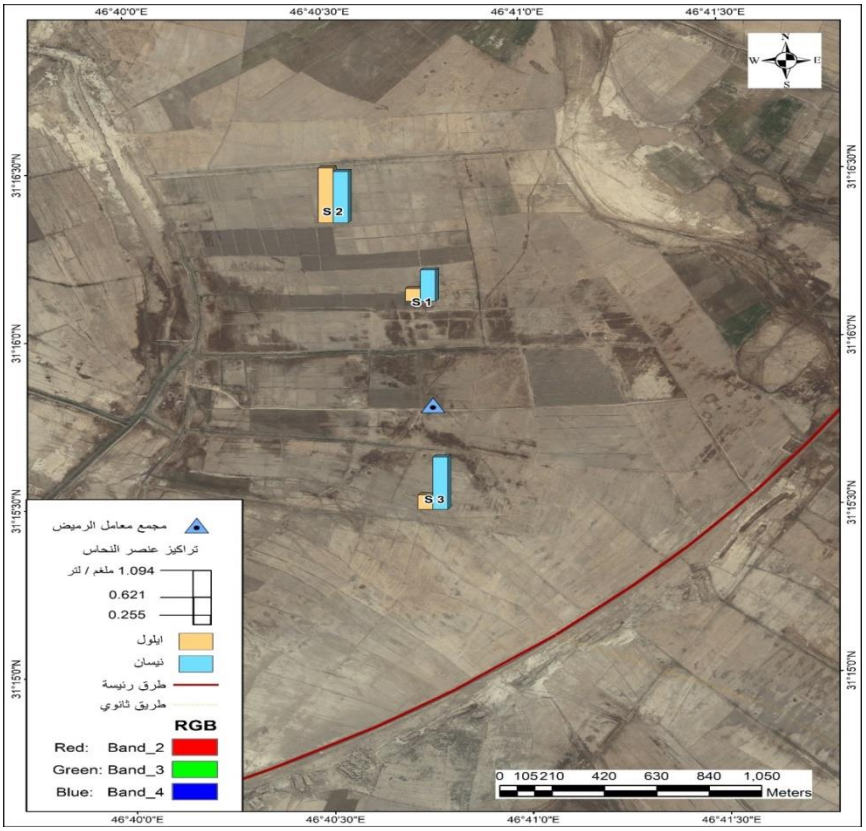
المصـــــــدر: الباحثـــــــة

بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (١١) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (١٨)تركيز عنصر النحاس في المياه الجوفية لمجمع معامل الرميض للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (١١) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

5-الكوبلت (Co) Cobalt

يعد من العناصر الفلزية الانتقالية ، رمزة الذري (٢٧) وزنة الذري (٥٨،٩٣٣) ، ويعد معدنا صلبا ، يتواجد بشكل مركب في النحاس معدن النيكل ،(مارك ج .هامر جونيور ٢٠١١، ص٢٨-٢٩). يظهر من خلال جدول (١٢) ، وخريطة (١٩) (٢٠)، ان هناك تباين زماني ومكاني لعنصر الكوبلت في محطات الدراسة في شهري أيلول ونيسان ، اذ سجلت تراكيزه خلال شهر ايلول في مجمع معامل النصر الله في (St.1) و(St.2) اعلى تركيز بلغ (٠.٨١٧) و(٠.٨٣٢) ملغم/لتر على التوالي متجاوزة المحددات البيئة البالغة (0.5 – 0.05) ملغم/لتر ، بينما سجل اقل تركيز في (St.3) بلغ (٠.٠٠٣) ملغم/لتر، اما في مجمع معامل الرميض

فسجلت (St.2) و(St.3) تراكيز مرتفعة بلغت (١.٢٦٦) و(١.٠٦٩) ملغم/لتر على التوالي ، بينما لم تتجاوز المحطات المرجعية المحددات البيئية المسموح بها .

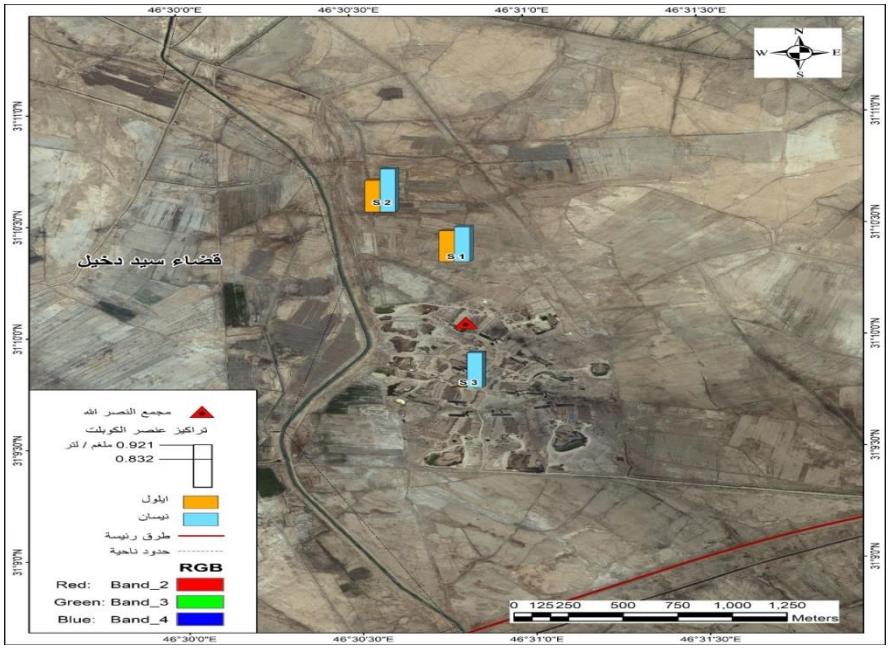
جدول (١٢)تراكيزعنصر الكوبلت (ملغم/لتر) للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

اسم مجمع معامل الطابوق	مجمع معامل النصر الله		مجمع معامل الرميض	
المحطات	أيلول	نيسان	أيلول	نيسان
Site 1	٠.٨١٧	٠.٩٢١	٠.٨٠١	٠.٩٤١
Site 2	٠.٨٣٢	١.١٣١	١.٢٦٦	١.٣١٥
Site 3	٠.٠٠٣	٠.٩٢١	١.٠٦٩	١.٨١١
M 1	٠.٠٠٤	٠.٠٠٨	-	-
M 2	٠.٠٠٧	٠.٠٠٥	-	-
المحددات البيئية المسموح	(0.05 -0.5)			

المصدر: الباحثة بالاعتماد على نتائج التحاليل المختبرية، جامعة ذي قار، كلية العلوم، قسم مختبرات الكيمياء.

اما خلال شهر نيسان فسجلت تراكيزه في مجمع معامل النصر الله اعلى تركيز في (St.2) اعلى تركيز بلغ (١.١٣١) ملغم/لتر ، اما مجمع معامل الرميض فسجلت تراكيز مرتفعة في (St.2)و(St.3) بلغت (١.٣١٥) و(١.٨١١) ملغم/لتر على التوالي ، في حين لم تتجاوز المحطات المرجعية المحددات البيئية المسموح بها . يعود السبب في تباين تراكيز عنصر الكوبلت في عينات الدراسة الى قربها من بؤرة التلوث وان ارتفاعها في شهر نيسان يعود الى دور الامطار خلال موسم التساقط في ترسيب العناصر الثقيلة العالقة في الجو ، والى كثافة النشاط الصناعي مما يعمل على زيادة المطروحات الملوثة والصلبة على المياه .

خريطة (١٩)تركيزعنصر الكوبلت في المياه الجوفية لمجمع معامل النصر الله للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)

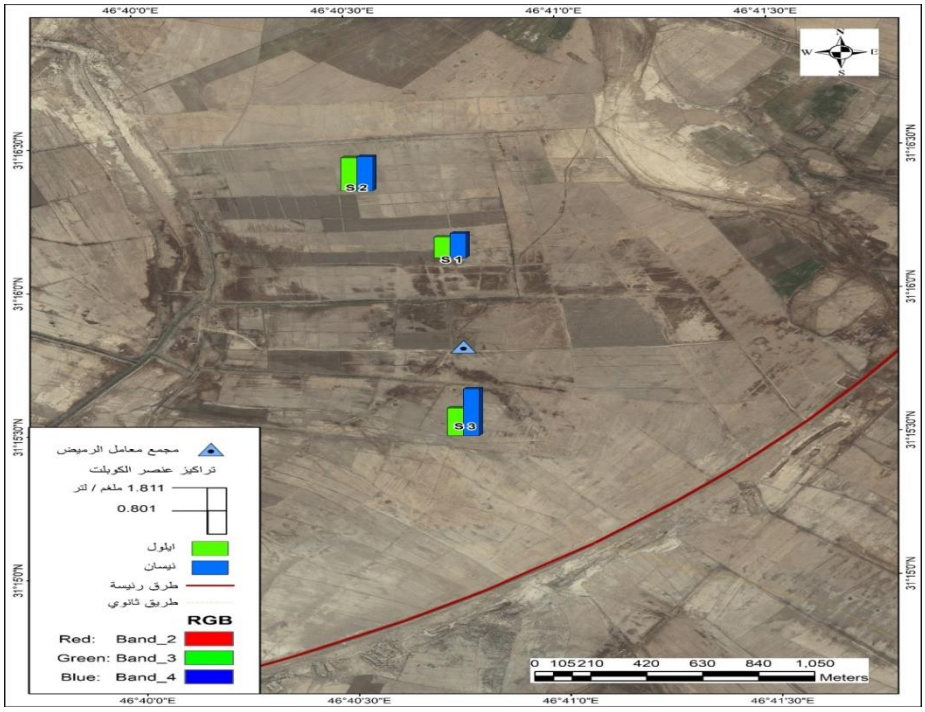


المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (١٢) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

خريطة (٢٠)تركيزعنصرالكوبلت في المياه الجوفية لمجمع معامل الرميض للمدة (أيلول ٢٠٢١ – نيسان ٢٠٢٢)



المصدر: الباحثة بالاعتماد على :

١- بيانات جدول (١٢) .

٢- القمر الأمريكي Quick Bird2 ، مرئية منطقة الدراسة ، بدقة 0.60 سم ، ٢٠٠٩ .

نتائج البحث

١-سجلت الخصائص الفيزيائية والكيميائية نسب متفاوتة بين شهري أيلول ونيسان ، اذ سجل شهر نيسان اعلى التراكيز كما سجلت اغلب المحطات تراكيز عالية متجاوزه المحددات البيئية المسموح بها .

٢- اتضح أنّ للمناخ اثراً في نشر الملوثات في منطقة الدراسة ، أذ سجل شهر نيسان أعلى التراكيز وذلك بفعل عمليات الغسل المطري خلال موسم التساقط مما يعمل على تنظيف الجو من الملوثات العالقة وترسيبها على حفر المقالع .

٣ – أظهرت النتائج أنّ هناك تباين في تراكيز الملوثات المنبعثة من معامل الطابوق وأنّ تركيز الملوثات ارتبط بعامل القرب والبعد عن بؤرة التلوث .

٤ – تبين أنّ للمناخ اثراً في نشر الملوثات خلال مواسم الدراسة ، أذ أظهرت النتائج أنّ المناطق الواقعة باتجاه الرياح ارتفعت فيها التراكيز اكثر من المناطق الأخرى .

الهوامش

* تعرف العكارة بأنها كمية الضوء الممتص او المتشتت في عينة من الماء وتقاس بوحدة (Nephelometric)(Turbidity N.T.U)

(١) شكري إبراهيم الحسن ، التلوث البيئي في مدينة البصرة، مصدر سابق ، ص٤٣-٤٤ .

المصادر

اولاً:المصادر العربية

١- اياد بركات اعنزه ، علوم الأرض، الطبعة الأولى ، دار صفاء للطباعة والنشر والتوزيع ،٢٠٠٨ .

٢- شكري إبراهيم الحسن ، التلوث البيئي في مدينة البصرة ، أطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة البصرة، ٢٠١١ .

٣- عباس زغير محيسن المرياني ، جغرافية البيئة والتلوث ، الطبعة الأولى ، مطبعة الميزان ، العراق ، ٢٠١٦.

٤- مارك ج .هامر جونيور ، الماء وتقنية مياه الصرف ، ترجمة يوسف رضون ، الطبعة الأولى ، المنظمة العربية للترجمة ، سلسلة كتب التقنيات الاستراتيجية والمتقدمة ، ٢٠١١ .

٥- محمود فاضل الجميلي وسلوى هادي احمد ، تلوث التربة والمياه الطبعة الأولى ،٢٠١٨ .

ثانياً:الرسائل والاطاريح

١- ايات سعيد حسين العامري ، التحليل المكاني لتلوث مياه جداول نهر الفرات (ابي غريب - الرضوانية – اليوسفية –اللطيفية) وأثاره البيئية ، أطروحة دكتوراه ، كلية الاداب ، جامعة بغداد، ٢٠١٨ .

٢- علي عبد الوهاب مجيد محمد رشيد ، تأثير النشاطات البشرية على تلوث ذراع نهر دجلة في ناحية التاجي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية .ابن رشد ، جامعة بغداد ، ٢٠١٠ .

٣- كريم حسين خويدم ، دراسة في الواقع البيئي لمحافظة البصرة ، اطروحة دكتوراه (غ . م) ، كلية العلوم ، جامعة بغداد ، ٢٠٠٧ .

٤- محمد تركي خنثي ، دراسة موسمية لبعض الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه رواسب نهر الغراف ، رسالة ماجستير ، ، كلية العلوم ،جامعة ذي قار، ٢٠٠٥ .

٥- مي حميد محمد الدهيمي ، دراسة بعض الملوثات البيئية في نهر الحلة وإمكانية استخدام بعض الاحياء المائية كدلائل حيوية ، رسالة ماجستير ، غير منشورة ، كلية العلوم ، جامعة بابل، ٢٠٠٦ .

٦- يونس إبراهيم إسماعيل الاسدي ، جيوكيمياء البيئة والمعادن لهور الجكه ونهر المشرح في محافظة ميسان ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم ، جامعة بغداد، ٢٠٠٨ .

ثالثاً: المصادرالأجنبية

1- Mahmood B , Investigating tne influence of emitted cadmium from crude oil combustion on glutathione level in workers at AL-Qudis power plan,Baghdad ,Iraqi journal of science ,Vol 55 ,No .4B ,2014.
2- Pradyit Patnaik , Handbook of Environmental Analysis: Chemical Pollutants in Air , Water , Soil , and Solid Wastes , CRC Press , New York , 1997.
3- World Health Organization "Guide line for Drinking Water Quality "4nd Ed , vol.2.switzerland , 1996.