جمهورية العراق
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة الموصل/ كلية الآداب
مجلة آداب الرافدين

مَجَلَّةُ

آدَابِ الرَّافِدَيْنِ

مجلة فصليَّة علميَّة مُحكَّمة

تصدر عن كلية الآداب – جامعة الموصل

العدد السادس والثمانون/ السنة الواحدة والخمسون
مُحرَّم – ١٤٤٣هـ / أيلول ٥/٩/٢٠٢١م

رقم إيداع المجلة في المكتبة الوطنية ببغداد : ١٤ لسنة ١٩٩٢
ISSN 0378- 2867
E ISSN 2664-2506

للتواصل:
radab.mosuljournals@gmail.com
URL: https://radab.mosuljournals.com

آداب الرافدين

مجلة محكّمة تعنى بنشر البحوث العلمية الموثّقة في الآداب والعلوم الإنسانية

باللغة العربية واللغات الأجنبيَّة

العدد: السادس والثمانون السنة: الواحدة والخمسون مُحرَّم – ١٤٤٣هـ / أيلول ٢٠٢١م

رئيس التحرير: الأُستاذ الدكتور عمار عبداللطيف زين العابدين (المعلومات والمكتبات) كلية الآداب/ جامعة الموصل/ العراق

مدير التحرير: الأُستاذ المساعد الدكتور شيبان أديب رمضان الشيبانيّ (اللغة العربية) كلية الآداب/ جامعة الموصل/ العراق

أعضاء هيئة التحرير :

الأُستاذ الدكتور حارث حازم أيوب	(علم الاجتماع) كلية الآداب/ جامعة الموصل/ العراق
الأُستاذ الدكتور حميد كردي الفلاحي	(علم الاجتماع) كلية الآداب/جامعة الأَنبار/العراق
الأُستاذ الدكتور عبد الرحمن أحمد عبدالرحمن	(الترجمة) كلية الآداب/ جامعة الموصل/ العراق
الأُستاذ الدكتور علاء الدين أحمد الغرايبة	(اللغة العربية) كلية الآداب/جامعة الزيتونة/الأُردن
الأُستاذ الدكتور قيس حاتم هاني	(التاريخ) كلية التربية/جامعة بابل/العراق
الأُستاذ الدكتور كلود فينثز	(اللغة الفرنسية وآدابها) جامعة كرنوبل آلب/فرنسا
الأُستاذ الدكتور مصطفى علي الدويدار	(التاريخ) كلية العلوم والآداب/جامعة طيبة/ السعودية
الأُستاذ الدكتور نايف محمد شبيب	(التاريخ) كلية الآداب/ جامعة الموصل/ العراق
الأُستاذ الدكتورة سوزان يوسف أحمد	(الإعلام) كلية الآداب/جامعة عين شمس/مصر
الأُستاذ الدكتورة عائشة كول جلب أوغلو	(اللغة التركية وآدابها) كلية التربية/جامعة حاجت تبه/ تركيا
الأُستاذ الدكتورة غادة عبدالمنعم محمد موسى	(المعلومات والمكتبات) كلية الآداب/جامعة الإسكندريّة
الأُستاذ الدكتورة وفاء عبداللطيف عبد العالي	(اللغة الإنكليزية) كلية الآداب/ جامعة الموصل/ العراق
الأُستاذ المساعد الدكتور أرثر جيمز روز	(الأَدب الإنكليزي) جامعة درهام/ المملكة المتحدة
الأُستاذ المساعد الدكتورة أَسماء سعود إدهام	(اللغة العربية) كلية الآداب/ جامعة الموصل/ العراق
المدرس الدكتور هجران عبدالإله أَحمد	(الفلسفة) كلية الآداب/ جامعة الموصل/ العراق

سكرتارية التحرير:

التقويم اللغوي: م.د.خالد حازم عيدان – مقوّم لغوي/ اللغة العربيَّة

م.م.عمَّار أَحمـــــد محمود – مقوّم لغوي/ اللغة الإنكليزيَّة

المتابعـــــــة:

مترجم.إيمان جرجيس أَمين – إدارة المتابعـــــة

مترجم.نجلاء أَحمد حسين – إدارة المتابعـــــة

قواعد تعليمات النشر

١- على الباحث الراغب بالنشر التسجيل في منصة المجلة على الرابط الآتي:
https://radab.mosuljournals.com/contacts?_action=signup .

٢- بعد التسجيل ستُرسل المنصة إلى بريد الباحث الذي سجل فيه رسالة مفادها أنَّه سجَّل فيها، وسيجد كلمة المرور الخاصة به ليستعملها في الدخول إلى المجلة بكتابة البريد الإلكتروني الذي استعمله مع كلمة المرور التي وصلت إليه على الرابط الآتي:
https://radab.mosuljournals.com/contacts?_action=login .

٣- ستمنح المنصة (الموقع) صفة الباحث لمن قام بالتسجيل؛ ليستطيع بهذه الصفة إدخال بحثه بمجموعة من الخطوات تبدأ بملء بيانات تتعلَّق به وببحثه ويمكنه الاطِّلاع عليها عند تحميل بحثه .

٤- يجب صياغة البحث على وفق تعليمات الطباعة للنشر في المجلة، وعلى النحو الآتي :

- تكون الطباعة القياسية على وفق المنظومة الآتية: (العنوان: بحرف ١٦/ المتن: بحرف ١٤/ الهوامش: بحرف ١١)، ويكون عدد السطور في الصفحة الواحدة: (٢٧) سطرًا، وحين تزيد عدد الصفحات في الطبعة الأَخيرة عند النشر داخل المجلة على (٢٥) صفحة للبحوث الخالية من المصورات والخرائط والجداول وأعمال الترجمة، وتحقيق النصوص، و (٣٠) صفحة للبحوث المتضمنة للأَشياء المشار إليها يدفع الباحث أجور الصفحات الزائدة فوق حدّ ما ذُكر آنفًا .
- تُرتَّب الهوامش أَرقامًا لكل صفحة، ويُعرَّف بالمصدر والمرجع في مسرد الهوامش لدى وورد ذكره أول مرة، ويلغى ثبت (المصادر والمراجع) اكتفاءً بالتعريف في موضع الذكر الأول ، في حالة تكرار اقتباس المصدر يذكر (مصدر سابق).
- يُحال البحث إلى خبيرين يرشّحانه للنشر بعد تدقيق رصانته العلمية، وتأكيد سلامته من النقل غير المشروع، ويُحال – إن اختلف الخبيران – إلى (مُحكِّم) للفحص الأَخير، وترجيح جهة القبول أَو الرفض، فضلًا عن إحالة البحث إلى خبير الاستلال العلمي ليحدد نسبة الاستلال من المصادر الإلكترونيَّة ويُقبل البحث إذا لم تتجاوز نسبة استلاله ٢٠% .

٥- يجب أَن يلتزم الباحث (المؤلِّف) بتوفير المعلومات الآتية عن البحث، وهي :

- يجب أَن لا يضمّ البحث المرسل للتقييم إلى المجلة اسم الباحث، أَي: يرسل بدون اسم .
- يجب تثبيت عنوان واضح وكامل للباحث (القسم/ الكلية او المعهد/ الجامعة) والبحث باللغتين: العربية والإنكليزية على متن البحث مهما كانت لغة البحث المكتوب بها مع إعطاء عنوان مختصر للبحث باللغتين أيضًا: العربية والإنكليزية يضمّ أَبرز ما في العنوان من مرتكزات علمية .
- يجب على الباحث صياغة مستخلصين علميين للبحث باللغتين: العربية والإنكليزية، لا يقلَّان عن (١٥٠) كلمة ولا يزيدان عن (350)، وتثبيت كلمات مفتاحية باللغتين: العربية والإنكليزية لاتقل عن (٣) كلمات، ولا تزيد عن (٥) يغلب عليهنَّ التمايز في البحث.

٦- يجب على الباحث أن يراعي الشروط العلمية الآتية في كتابة بحثه، فهي الأساس في التقييم، وبخلاف ذلك سيُردّ بحثه ؛ لإكمال الفوات، أمَّا الشروط العلميَّة فكما هو مبيّن على النحو الآتي :

- يجب أن يكون هناك تحديد واضح لمشكلة البحث في فقرة خاصة عنوانها: (مشكلة البحث) أو (إشكاليَّة البحث) .
- يجب أن يراعي الباحث صياغة أسئلة بحثيَّة أو فرضيَّات تعبِّر عن مشكلة البحث ويعمل على تحقيقها وحلِّها أو دحضها علميًّا في متن البحث .
- يعمل الباحث على تحديد أهمية بحثه وأهدافه التي يسعى إلى تحقيقها، وأن يحدِّد الغرض من تطبيقها.
- يجب أن يكون هناك تحديد واضح لحدود البحث ومجتمعه الذي يعمل على دراسته الباحث في بحثه .
- يجب أن يراعي الباحث اختيار المنهج الصحيح الذي يتناسب مع موضوع بحثه، كما يجب أن يراعي أدوات جمع البيانات التي تتناسب مع بحثه ومع المنهج المتَّبع فيه .
- يجب مراعاة تصميم البحث وأُسلوب إخراجه النهائي والتسلسل المنطقي لأفكاره وفقراته.
- يجب على الباحث أن يراعي اختيار مصادر المعلومات التي يعتمد عليها البحث، واختيار ما يتناسب مع بحثه مراعيًا الحداثة فيها، والدقة في تسجيل الاقتباسات والبيانات الببليوغرافية الخاصة بهذه المصادر.
- يجب على الباحث أن يراعي تدوين النتائج التي توصل إليها ، والتأكُّد من موضوعاتها ونسبة ترابطها مع الأسئلة البحثية أو الفرضيات التي وضعها الباحث له في متن بحثه .

٧- يجب على الباحث أن يدرك أنَّ الحُكْمَ على البحث سيكون على وفق استمارة تحكيم تضمّ التفاصيل الواردة آنفًا، ثم تُرسل إلى المُحكِّم وعلى أساسها يُحكَّم البحث ويُعطى أوزانًا لفقراته وعلى وفق ما تقرره تلك الأوزان يُقبل البحث أو يرفض، فيجب على الباحث مراعاة ذلك في إعداد بحثه والعناية به .

تنويه:

تعبِّر جميع الأفكار والآراء الواردة في متون البحوث المنشورة في مجلتنا عن آراء أصحابها بشكل مباشر وتوجهاتهم الفكريَّة ولا تعبِّر بالضرورة عن آراء هيأة التحرير فاقتضى التنويه

رئيس هيئة التحرير

المحتـويـات

العنـوان	الصفحة
بحوث اللغة العربية	
التدرُّج الدلاليّ لألفاظ الغضب عند ابن سيده في مخصَّصه روعة محمود الزرري و هالة عبد الغني محمد علي	35-1
الأنساق المضمرة في قصة عين لندن - قراءة ثقافية- قاسم محمود الجريسيّ	79 -36
ملامح الحزن في شعر الشريف المرتضى حمد محمد فتحي الجبوريّ	99 -80
ظاهرة الحزن في شعر مزاحم علاوي الشاهري فاتن غانم فتحي النعيمي	125 -100
رمز المرأة "ليلى" في الشعر الصوفي عصمت حسين ميرزا	158 - 126
التناغم الذهني وفاعلية التشكيل الشعري – كعب بن مالك أنموذجًا - فنن نديم دحّام آل_إبليش	188 - 159
بحوث التاريخ والحضارة الإسلاميَّة	
دور ليبيا في حرب أكتوبر 1973: دراسة في العلاقات الليبية المصرية في ظل فتور العلاقة الشخصية بين الرئيسين السادات والقذافي نبيل عكيد محمود	235 - 189
أبو حشيشة الطنبوري مغني الخلفاء في العصر العباسي (ت 290هـ/ 902م) رائد محمد حامد حسن الطائي	255 - 236
أثر الاصلاحات على نظام ملكية الاراضي في العصر الايلخاني في العراق (656-716هـ/ 1258-1316م) مصطفى هاشم عبدالعزيز	270 - 256
فرنسا والقضية الفلسطينيَّة 1991-2004م دراسة في العلاقات والمواقف عامر يوسف شمدين	317 - 271
بحوث علم الاجتماع	
واقع البحث العلمي في جامعات المدن المحررة دراسة اجتماعية تحليلية غادة علي سعيد و حارث حازم أيوب	344 – 318
الجرائم المستحدثة وانعكاساتها المجتمعية وسبل مواجهتها دراسة تحليلية حسن انهيّر عيدان و وعد إبراهيم خليل	377 - 345
الأمن الاقتصادي وتداعياته التنموية دراسة في علم اجتماع التنمية آرام إبراهيم حسين	403 - 378
الأَوضاع الاجتماعيَّة للأُسرة الموصليَّة وانعكاساتها على الأَطفال (ما بعد التحرير) دراسة اجتماعيَّة – ميدانيَّة في مدينة الموصل نبال فوزي محمود	428 – 404
بحوث المعلومات والمكتبات	
المعايير الموحدة للمكتبات المدرسية في العراق ((معايير مقترحة)) عائدة مصطفى سلمان و حيدر نجم عبدالله العقيلي	472 - 429
بحوث طرائق التدريس وعلم النفس	

أثر برنامج تربوي في تنمية التضامن الاجتماعي لدى طلاب المرحلة الإعدادية أحمد وعد الله الطربا و أحمد اياد سالم الحسين	515 - 473
تصميم برنامج تربوي مستند الى نظرية جيلفورد لتنمية مهارات التفكير العليا لدى معلمات المرحلة الابتدائية ظفر حاتم فرنسو و صبيحة ياسر مكطوف	551 - 516
بحوث الجغرافية	
تقييم نوعية المياه الجوفية للاستخدامات المختلفة في ناحية ربيعة وائل حازم الجواريّ و صهيب حسن خضر	585 - 552
التمثيل الخرائطي للتغير السكاني في محافظة نينوى للمدَّة (2010 – 2018) قحطان مرعي عمر الجرجري	604 -586
بحوث الإعلام	
التغطية الصحفية لجائحة كورونا في المواقع الالكترونية للصحف العراقية/ موقع صحيفة الصباح نموذجًا محمد سمير	635 - 605

CC BY

تقييم نوعية المياه الجوفيَّة للاستخدامات المختلفة في ناحية ربيعة

وائل حازم الجواريّ* و صهيب حسن خضر*

تأريخ التقديم: 2021/6/1 تأريخ القبول: 2021/6/19

المستخلص :

تناول البحث تقييم نوعية المياه الجوفية وتحليل مدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة (البشرية والصناعية والزراعية) في ناحية ربيعة، الواقعة في الأَقسام الشمالية الغربية من محافظة نينوى، واعتمد البحث التصانيف الرئيسة في الحدود المقترحة في تصنيف نوعية المياه الجوفية وملاءمتها للاستخدامات الثلاثة – منظمة الصحة العالمية (WHO) للشرب – معادلة ومخطط ولكوكس للاستخدام الزراعي – الحدود المقترحة (Salvato , 1982) لاستخدامات المياه في بعض الأَغراض الصناعية، وقد توصل البحث إِلى عدم ملاءمة الآبار للشرب على الرغم من أَنَّ الآبار تتفاوت في درجة عدم الملائمة، والآبار تتفاوت في درجة الملاءمة للاستخدامات الزراعية (4 آبار صلاحيتهم جيد إِلى مسموح به و 3 آبار مسموح به إِلى مشكوك به و بئر واحد ممتاز إِلى جيد وبئر واحد مشكوك به إِلى غير مناسب وبئر واحد غير ملائم) ، وفي المجال الصناعي أَظهرت عدم ملاءمة الآبار للأَغراض الصناعية المختلفة على الرغم من ملاءمة درجة الحامضية (PH) نحو ذلك و(Cu) في بئر واحد هو بئر (كران) .

* مدرس مساعد/المديريَّة العامة لتربية نينوى/وزارة التربية/العراق.

* أُستاذ مساعد/قسم الجغرافيا/ كلية التربية للعلوم الإِنسانيَّة/ جامعة الموصل.

الكلمات المفتاحيَّة: تضاريس، مناخ، تكوين.

1 : المقدمة:

إنَّ قلة سقوط الأَمطار في المناطق الجافة وشبه الجافة يشكل هاجسًا كبيرًا في تلك المناطق لتعويض النقص الحاصل في هذه المياه عن طريق المياه الجوفية، الَّتي يمكن أَن تكون بديلًا ناجحًا يمكن الاستفادة منها للاستخدامات المختلفة بشرية أو زراعية واستغلال هذه المياه بشكل أَفضل عن طريق حفر الآبار والاستفادة منها ، وتكمن مشكلة الدراسة في التساؤلات الآتية, هل تؤثِّر الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة كالتكوينات الجيولوجية والمناخ على نوعية المياه الجوفية فيها ، و ماهي أَبرز الخصائص النوعية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة ومدى صلاحيتها للاستخدامات المختلفة (الشرب – الزراعة – الصناعة) ، ووفقا لذلك فإِنَّ فرضية الدراسة هي هل للخصائص الطبيعية ولاسيَّما الجيولوجية والمناخ أَهمية بالغة في توفير المياه الجوفية وبمواصفات معينة وكذلك يمكن الاستدلال من بيانات الآبار والتعرف على صفات النوعية للمياه الجوفية ومدى صلاحية هذه المياه للاستخدامات البشرية والزراعية والصناعية وباعتماد تصانيف رئيسة تستخدم على نطاق عالمي، أَمَّا هدف البحث فيتلخص في دراسة أَثر نوعية المياه الجوفية على استخدامات الأَرض الزراعية والاستخدام البشري فضلًا عن دراسة الخصائص الطبيعية وتحليلها لمنطقة الدراسة متمثلة بالمناخ والتضاريس والتربة والتكوين الجيولوجي لأهميتها في وجود المياه الجوفية وتحديد نوعيتها في مناطق تواجدها ، في حين أَنَّ أَهمية البحث تأتي من خلال أَهمية المياه الجوفية في منطقة الدراسة؛ إِذ يعتمد عليها في الاستخدامات المختلفة

وزيادة الحاجة إلى الموارد المائية بعد الاتساع المساحي للمستقرات السكنية في منطقة الدراسة فضلًا عن كون أراضي المنطقة تستثمر في الزراعة والرعي على نطاق واسع وإمكانية الاستفادة منها في إقامة بعض المشاريع الصناعية، وقد اعتمد البحث على المنهج الاستقرائي التحليلي في دراسة موضوع البحث .

2 : البرامج و مصادر البيانات:

1- نظم المعلومات الجغرافية وتقناتها وتمثلت ببرنامج (Arc Gis vi 10.4) و بيانات الأنموذج الارتفاع الرقمي (DEM 30m) .

2- الخارطة الجيولوجية للعراق وبمقياس (1/250000) والصادرة عن المؤسسة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين المعدني الطبعة الاولى لعام 1995.

3- خارطة أرض العراق الاستكشافية بمقياس (100000/1) والصادرة عن وزارة الزراعة مديرية البحوث والمشاريع الزراعية لبيورنك لسنة 1957 .

3- البيانات الفضائية لوكالة ناسا ولسنوات الرصد (2019 -1981) .

4- وزارة الموارد المائية ، الهيئة العامة للمياه الجوفية ،(بيانات غير منشورة) .

3 : الموقع الجغرافي:

تقع منطقة الدراسة في الجزء الشمالي الغربي من العراق ضمن محافظة نينوى، وتشغل مساحة تقدر بنحو (1532.4) كم^2 ، وتنحصر بين دارتي عرض ("37°00'3.6141) و ("27'17.4898 °36) شمالًا وبين قوسي طول ("29'53.0735 °42) و ("51'298441 °41) شرقًا كما يظهر في الخارطة (1) ، ويحد

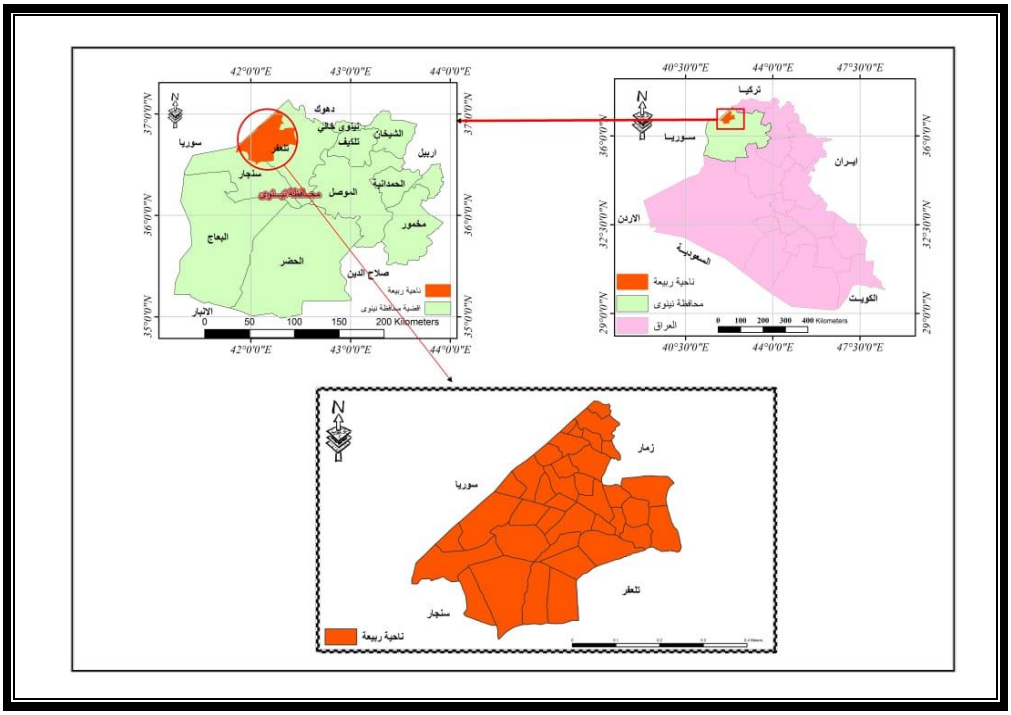
منطقة الدراسة من جهة الشمال ناحية زمَّار، ومن جهة الجنوب قضاء سنجار ، ومن جهة الشرق ناحية العياضية ، ومن جهة الغرب الحدود الدولية مع سوريا .

4 : المعطيات الطبيعية لمنطقة الدراسة:

4 : 1 : طباقية منطقة الدراسة:

إنَّ الهدف من دراسة التكوين الجيولوجي يكمن في التعرُّف على الطبقات الجيولوجية الحاوية على المياه الجوفية ومعرفة الخصائص التركيبية للصخور الَّتي تؤدي دورًا رئيسًا في تغذية المياه الجوفية وحركتها، ويتَّضح من الخارطة (2) والجدول (1) وجود ثلاثة تكوينات ورواسب جيولوجية في منطقة الدراسة يتم دراستها من الأَقدم نحو الأَحدث.

الخارطة (1) موقع ناحية ربيعة بالنسبة لمحافظة نينوى وخارطة العراق



المصدر : اعتمادًا على الأنموذج الارتفاع الرقمي (DEM 30m) وبرنامج (Arc Gis)

4 : 1 : 1 تكوين الفتحة:

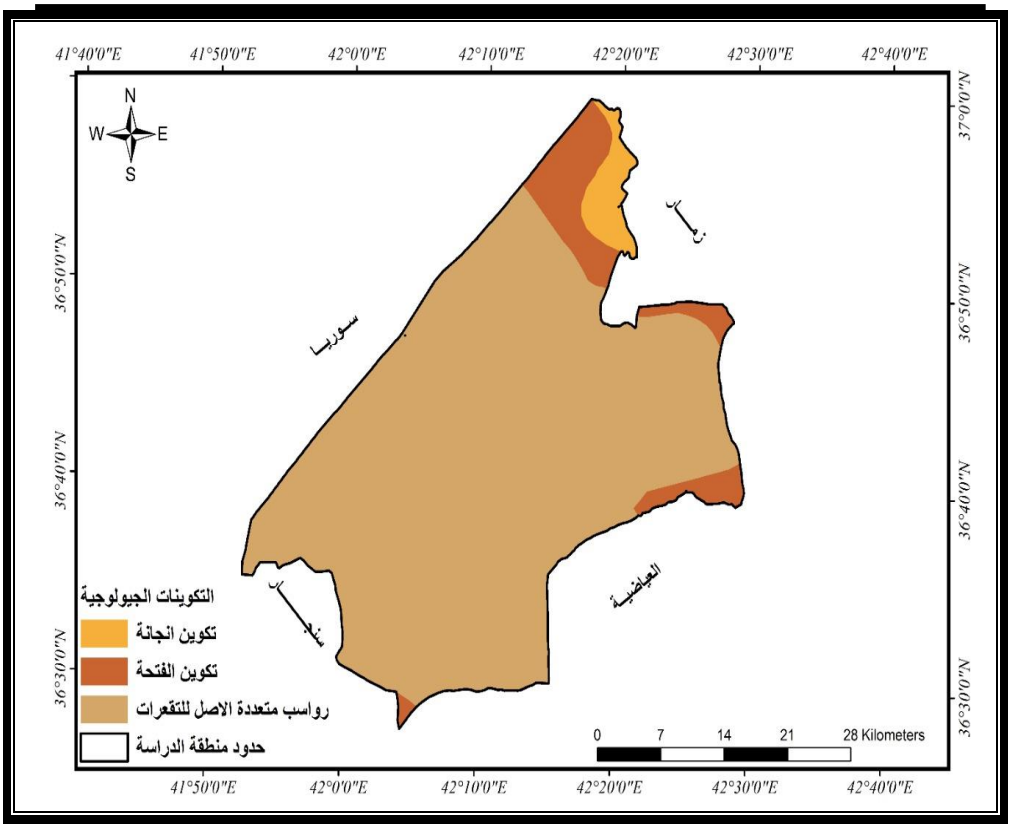
إنَّ الامتداد العمري لتكوين الفتحة يعود إلى عصر المايوسين الأَوسط، ويتألف من تعاقب دوري لصخور الجبس والمارل والكلس والأَطيان ضمن دورات ترسيبية متعددة ، وتكون الطبقات الجبسية هي الأَكثر انتشارًا وسمكًا [1]، وعلى الرغم من أَنَّ التكوين ممرر للمياه نحو الطبقات تحت السطحية وخاصة من خلال قنوات الإذابة إلَّا أَنَّه يزيد من كمية الأَملاح ولذا يؤثِّر على نوعية المياه في الخزانات، ويغطي هذا التكوين مساحة تقدر بنحو (127.4) كم^{2}ما نسبته (8.31 %) من مساحة منطقة الدراسة .

4 : 1 : 2 تكوين إنجانة:

إنَّ الامتداد العمري لهذا التكوين يعود إلى عصر المايوسين الأَعلى (Upper Miocene) [1]، ويمتاز هذا التكوين بالنفاذية العالية لطبقات الكلس والرمل ممَّا يؤدي إلى نفاذ كميات كبيرة من المياه السطحية إلى باطن الأَرض، ويشغل هذا التكوين مساحة تقدر بنحو (44.5) كم^2 ما نسبته (2.90 %) من مساحة منطقة الدراسة.

الخارطة (2) التكوينات الجيولوجية لناحية ربيعة

(1) Budy, T (1980). The Regional Geology of Iraq, Stratigraphy and Paleo Geography, Dar AL-Kuttip published. House, Univ. Of Mosul, Iraq.



المصدر : اعتمادًا على الخارطة الجيولوجية للعراق بمقياس (250000/1) ، ط1 ، الصادرة عن المؤسسة العامة للمسح الجيولوجي والتعدين المعدني ، بغداد ، 1995 .

الجدول (1) مساحة ونسب التكوينات الجيولوجية لناحية ربيعة.

ت	التكوين	المساحة كم^2	النسبة المئوية %
1	رورسب متعددة الاصول للتقعرات	1360.5	88.78
2	الفتحة	127.4	8.31
3	انجانة	44.5	2.90

4	المجموع	1532.4	%100

المصدر: الخارطة (2) .

4 : 1 : 3 رواسب متعددة الأُصول للتقعرات:

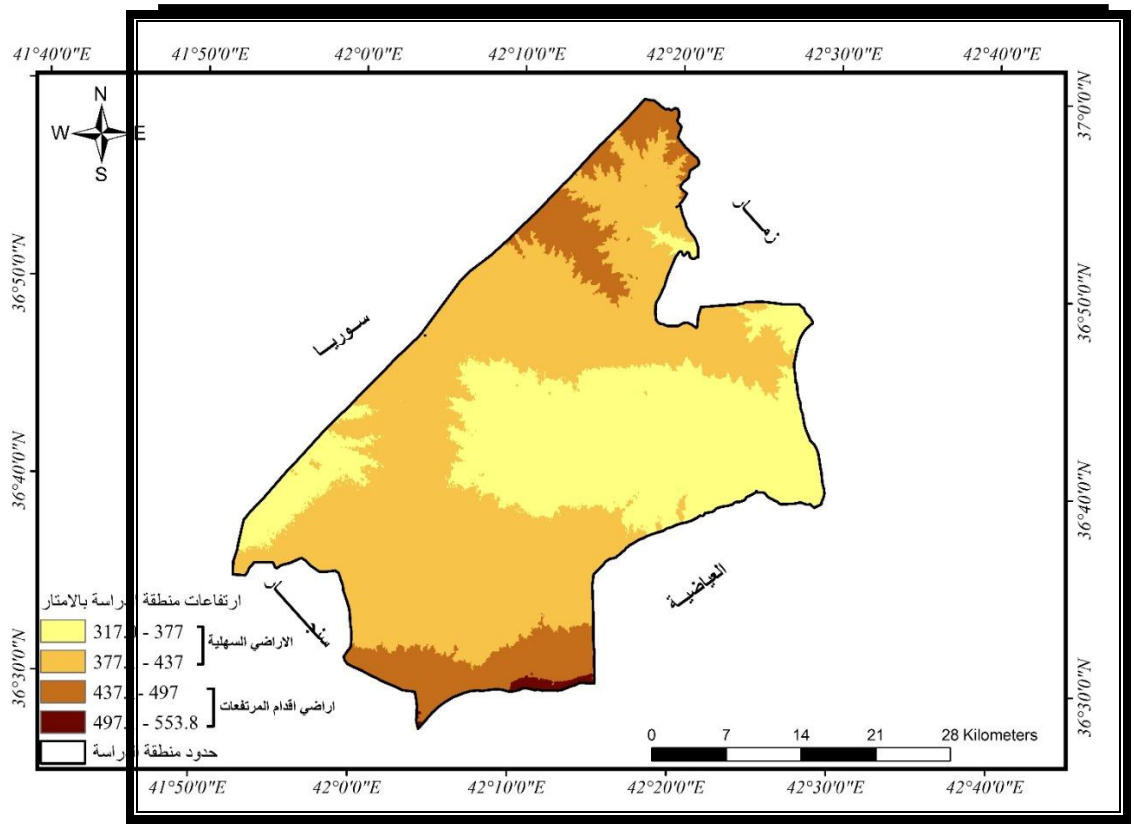
تعود هذه الترسبات إلى عصر البلاستوسين والهولوسين، وتوجد أَنواع مختلفة من الرواسب عند سفوح وجوانب المرتفعات وفي الأَراضي المسطحة والمنحدرات والسهول، وهي ذات أَنواع كثيرة مختلفة في مصدر موادها لكنها بصورة رئيسة تتكون من السلت والطين مع الرمل وخليط من الجبس [2] وتشغل مساحة واسعة تقدر بنحو (1360.5) كم^2 ما نسبنه (88.78 %) من مساحة منطقة الدراسة ، وتنتشر في الأَقسام الوسطى والجنوبية منها، وهي ذات نفاذية عالية ممَّا يؤدي إِلى تغلغل المياه إِلى الطبقات تحت السطحية وزيادة منسوب المياه الجوفية .

4 : 2 تضاريس الحوض:

تُقسم منطقة الدراسة من حيث الوحدات التضاريسية إِلى ثلاثة مظاهر أَرضية حسب الأَنموذج الارتفاع الرقمي (DEM) وكما موضَّح في الجدول (2) والخارطة (3) .

الخارطة (3) الوحدات التضاريسية لناحية ربيعة

(2) Khasbak Shaker, Northern Iraq, a study of its natural and human aspects, Shafiq Press, Baghdad, 1973, 15.



المصدر : اعتمـادًا علـى الأنمـوذج الارتفـاع الرقمـي (DEM 30m) وبرنـامج (Arc Gis)

4 : 2 : 1 نطاق الأَراضي السهلية:

ينتشر نطاق الأَراضي السهلية فـي معظـم أَجـزاء منطقـة الدراسـة وخاصة في الأَقسام الوسـطى منهـا، واسـتواء السـطح مـع قلـة عامـل الانحدار يؤدي إِلى نفاذ المياه إِلـى الطبقـات تحـت السـطحية فـي حالـة استجابة التربة لذلك ممَّا يزيد من منسـوب الميـاه الجوفيـة، ويشـغل هـذا النطاق مساحة تقدر بنحو (1352.4) كـم^2 مـا نسـبته (88.25 %) مـن مساحة منطقة الدراسة كما موضَّح في الجدول (2) .

الجدول (2) أصناف الارتفاعات في ناحية ربيعة

ت	الارتفاعات (م)	تصنيف السطح	المساحة(كم^2)	النسبة المئوية %
1	317.0 – 437	السهول	1353.4	88.25
2	437.1 – 553.8	اقدام المرتفعات	179.0	11.75
المجموع			1532.4	%100

المصدر : الخارطة (3) .

4 : 2 : 2 نطاق أَقدام المرتفعات:

ويقع هذا النطاق في بعض الأَجزاء الجنوبية والشمالية من منطقة الدراسة ، ويشغل مساحة تقدر بنحو (179.50) كم^2 ما نسبته (11.75 %) من مساحة منطقة الدراسة كما موضح في الجدول (2) ، وهي أَراضٍ تحادد نطاق المرتفعات المتواجدة في المناطق المجاورة والمتمثلة بنطاق إِشكفت وامتدادها نحو كولات وكذلك عين زالة وبطمة وهذه النطاقات مناطق تغذية للخزانات الجوفية .

4 : 3 الموازنة المائية المناخية:

تُعدُّ دراسة العناصر المناخية في منطقة الدراسة من العوامل المهمة كونها تؤثر على كميات المياه السطحية الجارية ومنسوب المياه

الجوفية ، وتم احتساب الموازنة المناخية لمحطة ربيعة ولسنوات الرصد (2019 -1981) وكما موضح في الجدول (3) .

4 : 3 : 1 التبخر/ النتح الممكن:

تعتمد دراسة الموازنة المائية المناخية لأَي منطقة على كميات الأَمطار وكميات التبخر/ النتح الممكن التي تؤثر على كميات المياه الجارية من خلال عملية التبخر، ويُعتمد على معادلة نجيب خروفة لاستخراج قيم التبخر/ النتح الممكن (Kharrufa 1985) وفق المعادلة الآتية[3]:

$$PET = C.P.T^{1.30} \text{ ----------(1)}$$

إذ إنَّ :

PET: التبخر/ النتح الممكن (ملم / شهر).

T : معدل درجة الحرارة الشهري (م°) .

P:النسبة المئوية لعدد ساعات النهار نسبة إلى عددها في السنة.

الجدول (3) معدلات العناصر المناخية في محطة ربيعة للمدة (2019 -1981)

المتغيرات / الأشهر	درجة الحرارة	الرطوبة النسبية %	سرعة الرياح م / ثا	الامطار (ملم)	السطوع الفعلي (ساعة/يوم	السطوع النظري (ساعة/يوم	معامل الموقع (c)(**)	ارتفاع المحطة عن مستوى سطح البحر

(3) Khrrufa, N.S., 1985, Simplified Equation for Exporanspiration in Arid Vigions Beitrage zun Hydrologie, Sounderhet, 5.1.39-47.

	(م)	(م)	(RH)			((n)	((N(*)		(م)
ك2	5.7	66.1	2.7	36.1	4.8	9.82			
شباط	7.4	61.8	2.8	32.5	6.2	10.66			
آذار	11.8	55.3	2.9	34.5	8.1	11.82			
نيسان	17.9	47.6	3.0	26.8	9.9	12.96			
آيار	24.3	36.0	3.4	13.1	11.1	13.68			
حزيران	30.5	21.2	3.9	1.6	11.5	14.31			
تموز	34.2	16.8	3.9	0.2	11.2	14.08	0.37	382	
آب	33.7	17.6	3.7	0.4	10.3	13.25			
أيلول	29.0	19.6	3.3	1.1	8.7	12.19			
ت1	22.1	32.5	2.9	14.0	6.8	11.06			
ت2	13.2	50.9	2.7	25.1	5.2	10.15			
ك1	7.5	64.0	2.7	31.5	4.4	9.69			
المعدل	19.8	40.8	3.2	18.1	8.2	12			
المجموع			38.6	217.3	98.8	143.8			

Republic of Iraq, Ministry of Transport and Communications, General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring, Climate Department, unpublished data.

(*) خضر جاسم محمد، الموازنة الإشعاعية والموازنة المائية المناخية لمحطات مختارة في محافظة نينوى والمناطق المجاورة لها، أُطروحة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية، جامعة الموصل ، 2010, ص122.

(**) المعادلة (2).

عامل محلي يحسب لكل موقع من معدلات البيانات المناخية للأَشهر حزيران ، تموز ، آب C:

وفق المعادلة الآتية :

$$C = 0.22(1+n/N)(0.90+U_2/100)(1-0.5RH)(0.97+Z/10.000)----------(2)$$

إذ إنَّ :

n/n : نسبة سطوع الشمس .

n : مدة السطوع المقاسة الفعلية (الساعة) .

مدة سطوع الشمس القصوى المحتملة النظرية طول اليوم الحقيقي (ساعة) .

N :

U_2 : سرعة الرياح (كم / ساعة) على ارتفاع 2 م .

RH : الرطوبة النسبية (%) .

Z : ارتفاع الموقع عن مستوى سطح البحر (382) م .

الجدول (4) نتائج قيم التبخر/ النتح الممكن لمحطة ربيعة للمدة (2019 -1981)

الأشهر / المحطة	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	المجموع السنوي
ربيعة	24.2	36.6	75.03	141.5	226.5	315.1	359.3	331.2	249.7	158.2	73,8	33.7	2024.8

المصدر: المعادلة (1)

يبيِّن الجدول (4) وجود تباين كبير في معدلات التبخر/ النتح الممكن في منطقة الدراسة ، فهي ترتفع اثناء فصل الصيف وتقل اثناء فصل الشتاء ، وتبدأ معدلات التبخر/ النتح الممكن بالارتفاع في شهر نيسان وتستمر إلى شهر تشرين الأوَّل ، ويمثل شهر تموز أعلى هذه المعدلات، فقد سجَّل هذا الشهر (359.3) ملم ، وذلك بسبب الارتفاع

الملحوظ في درجات الحرارة ، في حين سجل شهر كانون الثاني أدنى المعدلات، فقد سجَّل هذا الشهر (24.2) ملم ، وذلك بسبب الانخفاض في درجات الحرارة في هذا الشهر .

4 : 3 : 2 احتساب الموازنة المائية المناخيَّة:

الموازنة المائية المناخية هي العلاقة بين معدلات التساقط وقيم التبخر/ النتح الممكن، فإذا كانت معدلات التساقط أكبر من معدلات التبخر/ النتح الممكن فإنَّ هذا يؤدي إلى حصول فائض مائي يسهم في تغذية الخزانات الجوفية ، في حين إذا كانت كميات التساقط أقل من قيم التبخر/ النتح الممكن فسيؤدي إلى حصول عجز مائي وانخفاض مناسيب المياه الجوفية ، وقد تم احتساب الموازنة المائية المناخية على وفق المعادلة الآتية [4] :

$$P - PET = \pm \text{----------} (3)$$

إذ إنَّ :

P : الامطار (ملم / شهر)

PET : التبخر/ النتح الممكن (ملم / شهر)

الجدول (5) الموازنة المائية المناخية لمحطة ربيعة للمدة (1981-2019)

(4) Khader Jassim Muhammad, Radiation and Climate Balance for Selected Stations in Nineveh Governorate and its Adjacent Areas, unpublished PhD thesis, College of Education, University of Mosul, 2010.

الأشهر / العناصر	ك2	شباط	آذار	نيسان	آيار	حزيران	تموز	آب	أيلول	ت1	ت2	ك1	الكلي
الامطار (ملم)	36.1	32.5	34.5	26.8	13.1	1.6	0.2	0.4	1.1	14.0	25.1	31.5	217.3
التبخر/نتح الممكن PET	24.2	36.6	75.03	141.5	226.5	315.1	359.3	331.2	249.7	158.2	73.8	33.7	2024.8
الفائض المائي(ملم)	11.9												11.9
العجز المائي(ملم)		4.1	40.5	114.7	213.4	313.5	359.1	330.8	248.6	144.2	48.7	2.2	1819.8

المصدر: الجدول (3) والجدول(4)

ومن خلال ملاحظة الجدول (5) يتبيَّن أَنَّ هناك فائضًا مائيًا في شهر واحد فقط في منطقة الدراسة وهو (كانون الثاني) ، فقد سجل هذا الشهر (11.9) ملم مانسبته (5.4 %) وهي قيم ذات كميات هيدرولوجية، مع ما يضاف إِليها من مياه العواصف المطرية الَّتي سوف تنعكس بشكل إِيجابي على منطقة الدراسة، في حين سجَّلت بقية الأَشهر عجزًا مائيًا.

4 : 4 تربة منطقة الدراسة:

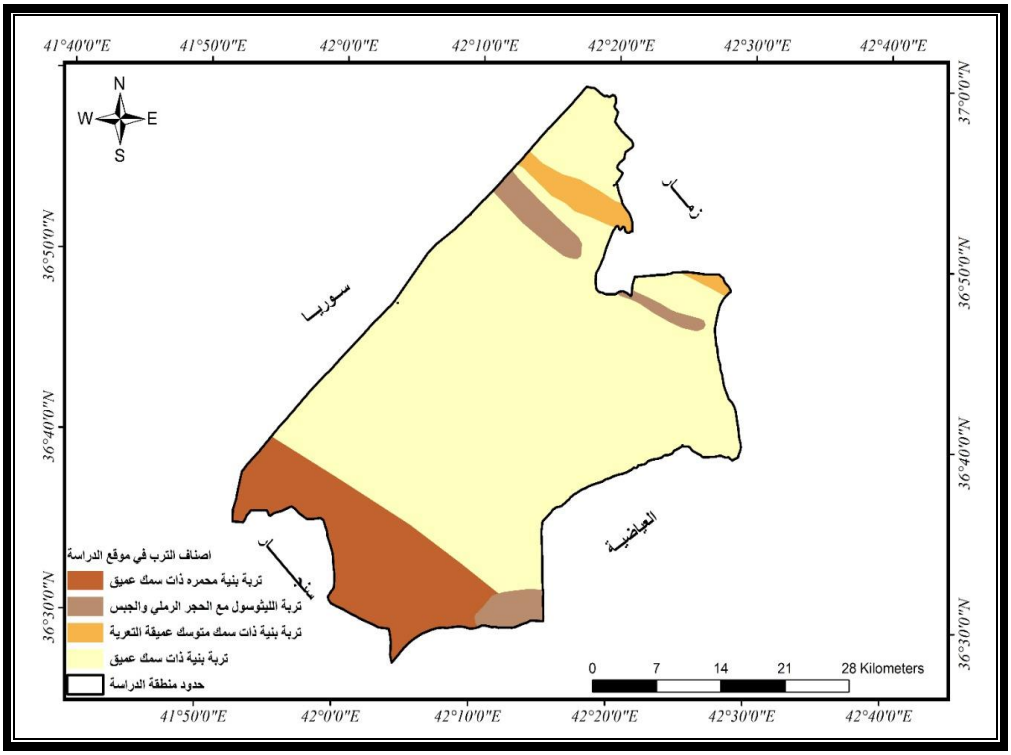
تعتمد تغذية المياه الجوفية وما يترشح إِليها من مياه إِلى باطن القشرة الأَرضية على خصائص التربة الطبيعية المتمثلة بالمسامية والنفاذية، ويتبيَّن من الجدول (6) والخارطة (4) وجود أَربعة أَنواع من التربة في منطقة الدراسة بحسب تصنيف بيورنك [5] وهي :

4 : 4 : 1 التربة البنية ذات السمك العميق:

(5) P. Buring, 1957, Exploratory Soil of Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, scale.1/1000000

تُعدُّ هذه التربة من نوع الليثوسول البنية، وتمتاز بلونها الأَحمر أَو البني وتمتاز بالعمق والخصوبة وارتفاع نسبة المواد العضوية [6] ، وتضمُّ هذه التربة على نسبة كبيرة من الجبس والكلس، وموجودة في معظم أَجزاء منطقة الدراسة، وتشغل مساحة كبيرة تقدر بنحو (1189.12) كم^2 مانسبته (77.60%) من مساحة منطقة الدراسة .

الخارطة (4) تصنيف التربة بحسب تصنيف بيورنك في ناحية ربيعة



(6) Abdel-Karim Rashid Abdel-Latif and Dhafer Ibrahim Taha Al-Azzawi, Geographical Analysis and Soil Types in Salah al-Din Governorate and their Impact on the Type of Agricultural Crops, Al-Ustadh Magazine, College of Education Ibn Rushd, University of Baghdad, Baghdad, 2005, 510.

المصدر : اعتمادًا على خارطة أرض العراق الاستكشافية بمقياس (100000/1) والصادرة عن وزارة الزراعة مديرية البحوث والمشاريع الزراعية لبيورنك لسنة 1957 .

4 : 4 : 2 التربة البنية المحمرة ذات السمك العميق:

وهي ترب متبقية تطورت من الصخور المتجوية لتكوين الفتحة وانجانة فضلًا عن ما يترسب من ترب منقولة من نطاق الطيات المحدبة بفعل المياه الجارية ، وتتكون هذه الترب من الطين الرملي والغرين[5]، وبهذا فإنَّ هذه التربة تساعد على نفاذ المياه إلى الطبقات التحت السطحية؛ لأنَّها ذات مسامية ونفاذية عالية ، وتشغل هذه التربة .

الجدول (6) أنواع الترب في ناحية ربيعة بحسب تصنيف بيورنك

ت	أنواع الترب	المساحة ($كم^2$)	النسبة المئوية %
1	التربة البنية ذات السمك العميق	1189.12	77.60
2	التربة البنية المحمرة ذات السمك العميق	238.7	15.58
3	تربة الليثوسول مع الحجر الرملي والجبس	65.63	4.28
4	التربة البنية ذات السمك المتوسط العميقة التعرية	38.95	2.54
المجموع		1532.4	%100

المصدر: الخارطة (4).

(5) P. Buring, 1957, Exploratory Soil of Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, scale.1/1000000

مساحة تقدر بنحو (238.7) كم^2 مانسبته (15.58 %) من مساحة منطقة الدراسة، وموجودة في الأَقسام الجنوبية من منطقة الدراسة.

4 : 4 : 3 تربة الليثوسول مع الحجر الرملي والجبس:

وهذه التربة موجودة في نطاق المرتفعات، وهي ترب حديثة التكوين وذات لون أَحمر قاتم مائلًا إِلى الاحمرار وبسمك قليل [7]، وهي مكونة من مفتتات مشتقة من الصخور الجبسية وتمتزج معها مفتتات رملية طينية في أَقدام المرتفعات الجبلية، وتربة الليثوسول تسهل نفاذ المياه نحو الأَسفل ولاسيَّما مع زيادة نسبة الجبس[8]، وهذه التربة موجودة في الأَقسام الشمالية من منطقة الدراسة وتشغل مساحة قدرها (65.63) كم^{2}مانسبته (4.28 %) منها، وهي ترب ذات مسامية ونفاذية عالية للمياه .

4 : 4 : 4 التربة البنية ذات السمك المتوسط العميقة التعرية:

تتميز هذه التربة بلونها البني الفاتح وبسمك يتراوح بين (30–50 سم)، وتضمُّ في بعض المواقع على تشكيلات جبسية أَو

(7) Maala , K.A., 1977, The Regional Geological Mapping of Sinjar Area, G.O. GS. M.I.E. , Library Baghdad, Iraq.

(8) Walid Khaled Al-Akidi, Pedology, Soil Survey and Classification, Directorate of Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, 1986, 54.

كلسية أو صخور رملية ومخلفات من الحصى[9]، وتتكون معظم هذه الترب ضمن المناطق الجافة بسبب ارتفاع درجة الحرارة صيفاً[10]، وموجودة في الأقسام الشمالية من منطقة الدراسة، وتشغل هذه التربة مساحة تقدر بنحو (38.95) كم^2 ما نسبته (2.54 %) من مساحة منطقة الدراسة .

5 : تحليل الخصائص الانحدارية:

اعتمدت هذه الدراسة لتحليل الخصائص الانحدارية على التصنيف الذي أعدَّه (Zink)، وتبيَّن عند تطبيقه على منطقة الدراسة وجود نطاقان للانحدار وكما موضح في الجدول (7) والخارطة (5) .

5 : 1 نطاق الأراضي المستوية:

وهي الأراضي التي لا يزيد انحدارها عن (1.9) ، وهي أراضٍ سهلية تشغل مساحة كبيرة من منطقة الدراسة تقدر بنحو (1432.7) كم^2 مانسبته (93.49 %) ، ويتمثل هذا النطاق في أكثر أجزاء منطقة الدراسة وفي هذا النطاق تتوفر فرص كبيرة لتطور المكامن الجوفية من خلال إتاحة الأسطح المستوية وقتاً كافيًا لتوغل المياه إلى الطبقات تحت السطحية.

5 : 2 نطاق الأراضي ذات التموج الخفيف:

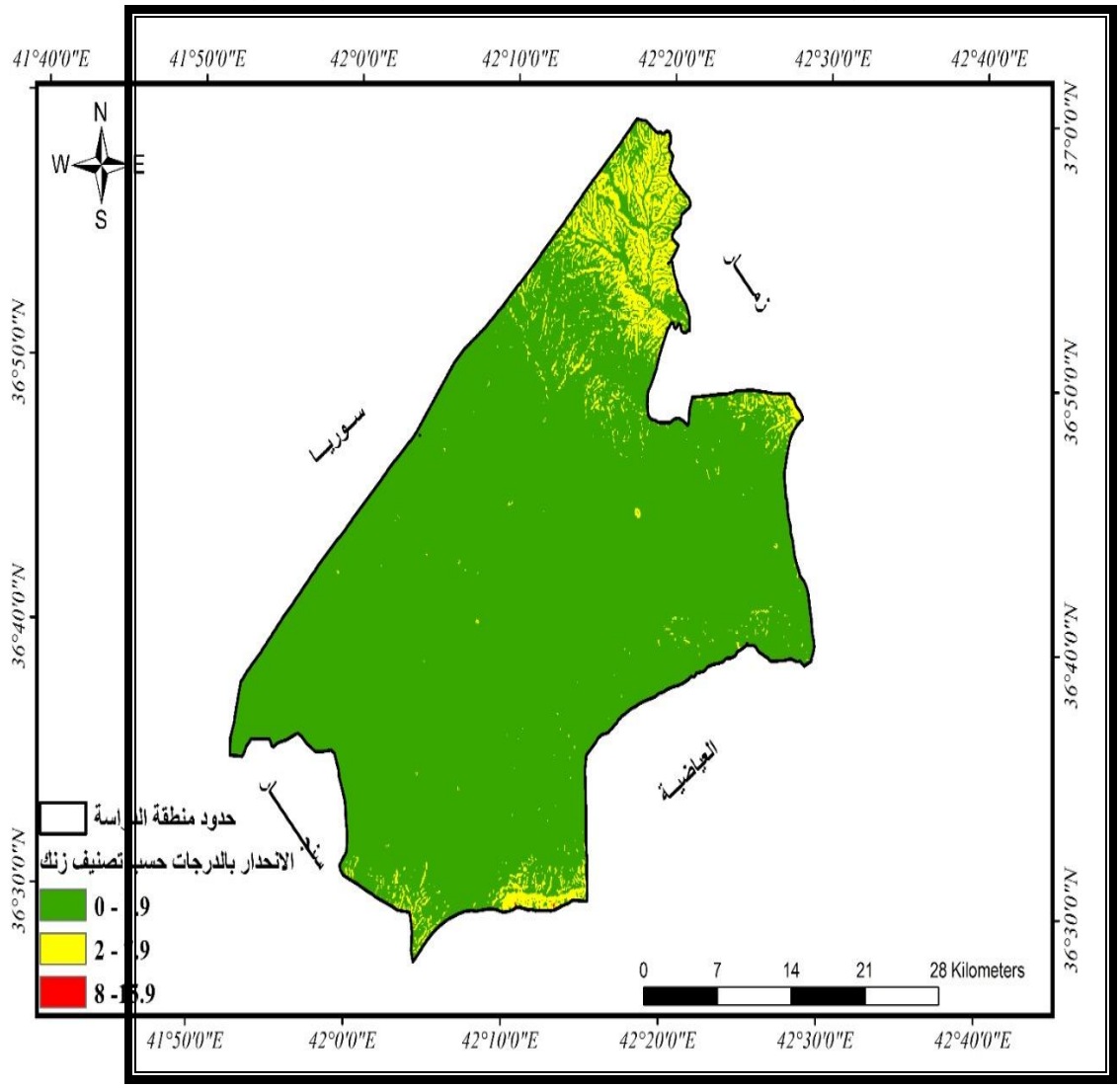
يتبيَّن من الخارطة (5) أنَّ هذا النطاق يتواجد في الأقسام الشمالية من منطقة الدراسة، ويشغل مساحة قدرها (99.7) كم^2 ما نسبته

(9) Ahmed Muhammad Salih Al-Ezzi, Surveying Soil Types and Ground Units to Assess the Productive Capacity of a Special Basin, Al-Farahidi Journal of Arts, Tikrit, 2009, 369.

(10)Corden Husted , The Nnatural Foudations of the Geography of Iraq , translated by Jassim Muhammad Khalaf , p 35 .

(6.51 %) منها، ويتمثل في مناطق السهول وأقدام الجبال والتلال المرتفعة والمنخفضة، وهذه السطوح ومن خلال الشقوق والفواصل وأسطح التطبق فيها تساعد على تسرب المياه إلى الطبقات الخازنة.

الخارطة (5) درجات الانحدار لناحية ربيعة بحسب تصنيف (Zink)



المصدر : نموذج الارتفاع الرقمي (DEM 30m) وبرنامج (Arc Gis

الجدول (7) أصناف الانحدارات ومستويات تضرس الأرض بحسب تصنيف (Zink)

ت	شكل التضرس	درجة الانحدار	تصنيف السطح	المساحة/كم^2	النسبة المئوية
1-	مسطح- مستوٍ	0 9 -1.	سهول-وديان	1432.7	93.49
2-	تموج خفيف	2 – 7.9	سهول نهرية-سفوح- أقدام جبال	99.7	6.51
المجموع				1532.4	%100

Stam Marin Ed (1999),GIS Solution in Natural Resource Management, Tene wable Natural Resources Foundation and National Academy of Sciences-National Research Council, Washington. P88.

6 : تقييم صلاحية المياه للاستخدامات المختلفة:

لدراسة الخصائص الكيميائية للمياه الجوفية أَهمية كبيرة وذلك لتحديد مدى مساهمتها والاستفادة منها في الاستعمالات المختلفة، وهناك علاقة وثيقة بين المياه وتفاعلها مع الصخور الخازنة لها ، فلا توجد مياه جوفية طبيعية خالية من الأَملاح بصورة كاملة ، ويبيِّن الجدول (8) الخصائص الهيدروكيميائية للمياه الجوفية في منطقة الدراسة، والجدول (9) يبيِّن إحداثيات الآبار، فيما تبيَّن الخارطة (6) التوزيع الجغرافي لهذه الآبار في منطقة الدراسة .

الجدول (8) بيانات الآبار المشمولة بالدراسة في منطقة ربيعة

ت	اسم البئر	العمق	م المتغير	م الثابت	الانتاجية	EC	TDS	Ph	Cl	So4	Hco3	NO3	ca	Mg	Na	K
1	تل الهوى	195	6	25	5	2012	163	8.1	470	6..86	193	5	34	19	634	34
2	الموشة	104	27	70	7.2	720	570	8.2	85	144	220	0	40	36	92	27
3	ديشية	97	20	96	3.4	3550	2562	8.1	596	1056	128	0	112	136	598	136
4	كرصور	106	32	46	10.5	1200	900	8.1	85	432	214	0	68	70	138	47
5	تل طلب	185	25	50	9.8	650	495	8.3	70	120	165	0	40	34	60	25
6	العلكانة	225	3	15	9	1100	2733	8.2	2458	325	195	0	360	390	2185	227
7	المحمودية	173	32	51	9.8	750	493	8.05	78	125	244	0	46	36	92	27
8	جمعية زراعة ربيعة	175	15	20	13.5	1100	694	8.4	106	374	146	6	56	34	136	37
9	كران	231	3	40	10	602	405	8.3	94	206	243	0	2	6	230	26
10	الابطخ	177	21	36	8.3	900	970	8.1	100	480	214	44	60	85	138	50

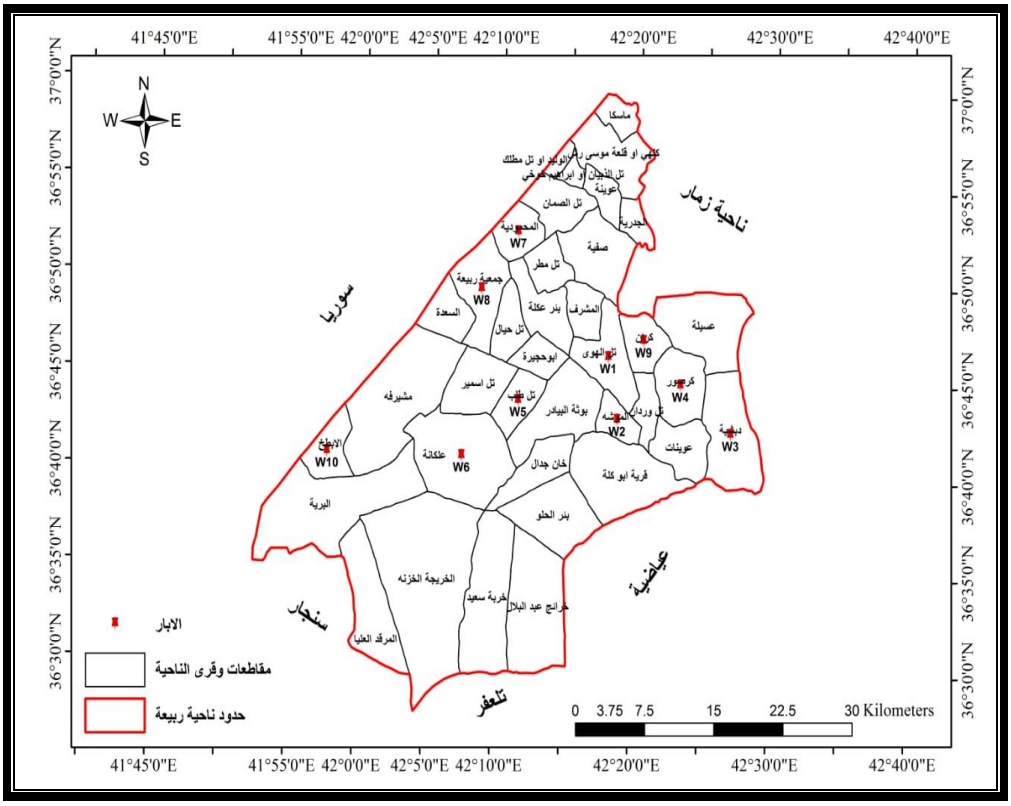
Ministry of Water Resources, General Authority for Ground Water, unpublished data.

الجدول (9) الإحداثيات الفلكية والمترية لآبار ناحية ربيعة

wells	X =E	Y=N	Long.	Lat.
W1	258986.51	4072680.31	42° 17' 58.8413" E	36° 46' 9.4352" N
W2	259923.74	4066666.76	42° 18' 43.4115" E	36° 42' 55.3470" N
W3	272236.30	4065226.89	42° 27' 0.7713" E	36° 42' 19.5811" N
W4	266807.74	4069951.44	42° 23' 17.0064" E	36° 44' 48.0091" N
W5	249203.29	4068574.25	42° 11' 29.5177" E	36° 43' 47.2055" N
W6	243054.31	4063285.24	42° 07' 28.3047" E	36° 40' 49.8563" N
W7	249272.53	4084709.93	42° 11' 13.1795" E	36° 52' 30.2916" N
W8	245271.77	4079271.66	42° 08' 38.3353" E	36° 49' 30.1706" N
W9	262822.99	4074211.64	42° 20' 31.7164" E	36° 47' 2.5616" N
W10	228812.00	4063961.95	41° 57' 40.5326" E	36° 40' 50.8694" N

Ministry of Water Resources, General Authority for Ground Water, unpublished data and Arc Gis.

الخارطة (6) التوزيع الجغرافي لآبار ناحية ربيعة



المصدر : برنامج (Arc Gis)

6 : 1 استخدام المياه الجوفية في الشرب:

يعتمد سكّان ناحية ربيعة بدرجة كبيرة على المياه الجوفية في فصل الصيف ، وتستخدم هذه المياه للأَغراض الإِروائية والزراعية وحسب ملاءمتها وصلاحيتها لهذه الاستعمالات، وقد تم مقارنة مياه الآبار في منطقة الدراسة مع المواصفات العالمية التي وضعتها منظمة الصحة العالمية (WHO , World Health Organization 1995) والمتضمنة حدود الملائمة (TDS) وتراكيز الايونات

الموجبة والسالبة، ويبين الجدول (9) مدى حدود الملوحة والتراكيز الموجبة والسالبة حسب المواصفات العالمية .

الجدول (9) حدود تراكيز الأَيونات الموجبة والسالبة والملوحة حسب المواصفات العالمية

(WHO , 1995)

Unit	K	Na	Ca	Mg	CL	SO4	HCO3	NO3	PH	TDS
Ppm	12	200	75	125	250	250	125-350	50	6.5-8.5	500-1000

وعند مقارنة الملوحة وتراكيز الأَيونات السالبة والموجبة للمياه الجوفية في منطقة الدراسة مع المواصفات العالمية الجدول (9)، وكما في الجدول (10) تبيِّن أَنَّ جميع الآبار المدروسة غير ملائمة للشرب مع تباين الآبار في درجة غير الملائمة، حيث إِنَّ هناك ثلاثة آبار (الموشة، وتل طلب، والمحمودية) أَظهرت عدم ملاءمتها للشرب بسبب ارتفاع تراكيز الأَيون (K) ، وثلاثة آبار (كرصور، وجمعية زراعة ربيعة، الأَبطخ) بسبب ارتفاع تراكيز (K,SO4) ، وبئر (كران) بسبب ارتفاع تراكيز (K,Na) ، وآبار (دبشية ، والعلكانة) بسبب ارتفاع تراكيز (K,Na,SO4,Cl,,Mg,Ca,TDS) ، وبئر تل الهوى بسبب ارتفاع تراكيز (K,Na,SO4,Cl,)

الجدول (10) تصنيف صلاحية الآبار للشرب حسب المواصفات العالمية (WHO , 1995)

	TDS	PH	NO3	HCO3	SO4	CL	Mg	Ca	Na	K	درجة الملائمة
الآبار	500-1000	6.5-8.5	50	125-350	250	250	125	75	200	12	غير ملائم
تل الهوى	163	8.1	5	193	6.86	470	19	34	634	34	غير ملائم
الموشة	570	8.2	0	220	144	85	36	40	92	27	غير ملائم
دبشية	2562	8.1	0	128	1056	596	136	112	598	136	غير ملائم
كرصور	900	8.1	0	214	432	85	70	68	138	47	غير ملائم
تل طلب	495	8.3	0	165	120	70	34	40	60	25	غير ملائم
العلكانة	2733	8.2	0	195	325	2458	390	360	2185	227	غير ملائم
المحمودية	493	8.05	0	244	125	78	36	46	92	27	غير ملائم
جمعية زراعة ربيعة	694	8.4	0	146	374	106	34	56	136	37	غير ملائم
كران	405	8.3	0	243	206	94	6	2	230	26	غير ملائم
الابطخ	970	8.1	44	214	480	100	85	60	138	50	غير ملائم

6 : 2 استخدام المياه الجوفية في الزراعة:

يتطلَّب عند دراسة المياه الجوفية للاستخدام الزراعي معرفة نسبة امتصاص الصوديوم (SAR) لأنَّها تؤثر على نسبة المسامية في التربة، فضلًا عن تحليل نسبة الملوحة والتأثير السمي للأيونات المهمة مثل (CL,Na) بوصفها من العوامل المؤثرة في إنتاج المحاصيل

الزراعية، ويوجد العديد من التصانيف التي من خلالها يمكن حساب مدى صلاحية المياه الجوفية للأغراض الزراعية، فمنها يعتمد على الأَملاح الذائبة (TDS)، ومنها يعتمد على النسبة المئوية للصوديوم (Na%)، وقسم آخر يعتمد على نسبة امتصاص الصوديوم (SAR)، وقد تم الاعتماد في هذه الدراسة على التصنيف الذي أَعدَّه ويلكوكس (Wilcox) في تقدير مدى صلاحية المياه الجوفية في منطقة الدراسة للاستخدام الزراعي، ويعتمد هذا التصنيف على النسبة المئوية للصوديوم والتوصيل الكهربائي (EC) وتحسب النسبة على وفق المعادلة الآتية [11] :

$$Na\% = \frac{rNa}{r(ca+mg+Na+k)} \quad \text{------(4)}$$

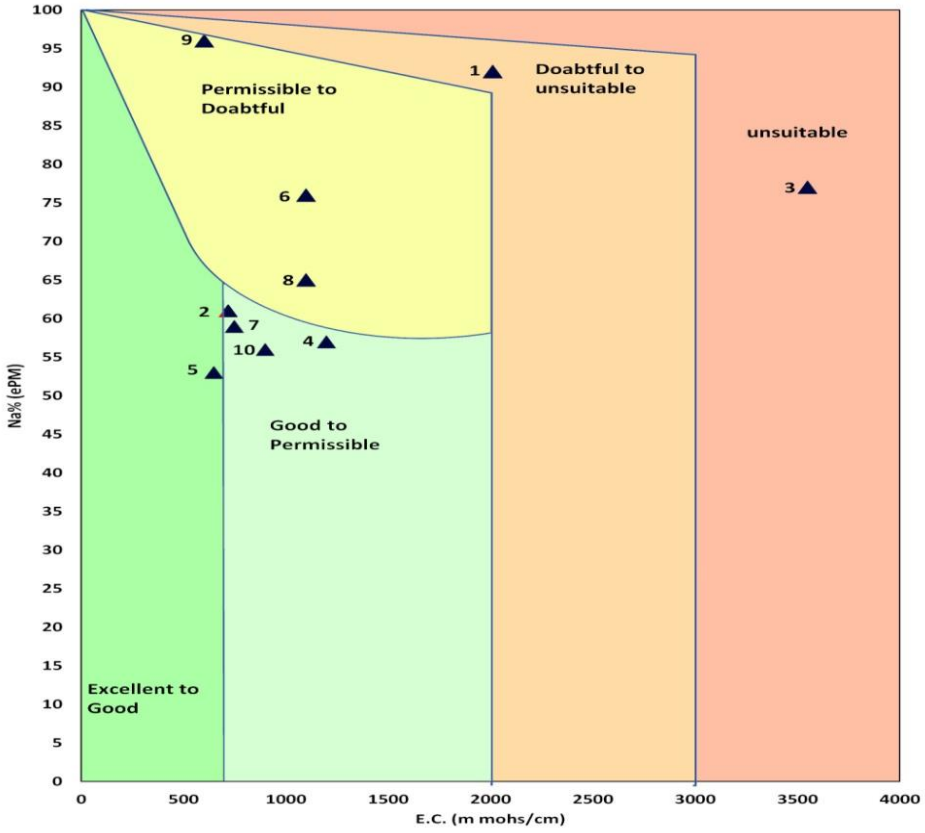
وقد تم حساب قيم التوصيل الكهربائي وقيم (Na%) للمياه الجوفية في منطقة الدراسة (المعادلة 4) وتسقيطها على مخطط التصنيف الشكل (1)، إذ تبيَّن من التصنيف وكما موضح في الجدول (11) أَنَّ آبار منطقة الدراسة تتفاوت في تصنيف صلاحيتها للري والاستخدام الزراعي، لأَنَّ آبار (تل طلب، والموشة، وكرصور, والمحموديَّة، والأَبطخ) تُعدُّ آبارًا ممتازة وجيدة ومسموح بها للاستخدام الزراعي ، أَمَّا آبار (العلكانة، وجمعية زراعة ربيعة، وكران) فهي آبار تصنف بين مسموح به إِلى مشكوك به، في حين أَنَّ بئر (تل الهوى) أَظهر التصنيف أَنَّه مشكوك به إِلى غير مناسب، وأَنَّ بئر (دبشية) غير ملائم.

(11) Todd, D.K. (1980): Ground Water Hydrology, John Wiley and Sons, Inc. Toppan printing company, New York and London, 535.

الجدول (11) تصنيف صلاحية آبار منطقة الدراسة للري حسب معادلة ولكوكس

ت	الآبار	Na	ca	mg	K	Na%	EC	درجة الملائمة
1	تل الهوى	634	34	19	34	92.6	2012	مشكوك به إلى غير ملائم
2	الموشة	92	40	36	27	61.02	720	جيد إلى مسموح به
3	دبشية	598	112	136	136	77.07	3550	غير ملائم
4	كرصور	138	68	70	47	57.2	1200	جيد إلى مسموح به
5	تل طلب	60	40	34	25	53.4	650	ممتاز إلى جيد
6	العلكانة	2185	360	390	227	76.2	1100	مسموح به إلى مشكوك به
7	المحمودية	92	46	36	27	59.2	750	جيد إلى مسموح به
8	جمعية زراعة ربيعة	36	56	34	37	65.7	1100	مسموح به إلى مشكوك به
9	كران	230	2	6	26	96.9	602	مسموح به إلى مشكوك به
10	الابطخ	138	60	85	50	56.4	900	جيد إلى مسموح به

الشكل (1) مخطط توضيح تسقيط الآبار المدروسة حسب معادلة ولكوكس



6 : 3 استخدام المياه الجوفية في الصناعة:

عند التخطيط لاستخدام المياه الجوفية في مجال الصناعة يجب فحص هذه المياه والتأكد من صلاحيتها للاستخدام الصناعي وخلوها من الأَملاح التي تؤدي إِلى حدوث أَضرار وتآكل الأَنابيب والمكائن، وقد تم مقارنة المياه الجوفية لمنطقة الدراسة كيميائيًا مع المواصفات المعدة من (Salvato , 1982) [12] لاختبار صلاحية المياه في الصناعة من خلال الجدول (12) .

الجدول (12) الحدود المقترحة لاستخدامات المياه في بعض الأَغراض الصناعية

(12) Salvato, P.E. (1982): Environmental engineering and sanitation. New York, U.S.A., 1163.

(Salvato , 1982)

الصناعة	PH	CL Meq/1	SO4 Meq/1	Ca Meq/1	Mg Meq/1
معامل تعليب المواد الغذائية	6.5-8,5	8.462	5.205	5.988	8.226
الصناعات الكيمياوية	6-9	14.10	17.697	9.980	
صناعة السمنت	6.5-8.5	7.025	5.205		
المصافي النفطية	6-9	45.13	11.867	10.978	6.992
صناعة الورق	6.9	5.641		0.998	0.987

- Salvato, P. E. (1982) : Environmental engineering and sanitation. New York,

U.S.A., 1163p.

الجدول (13) تصنيف الآبار للأغراض الصناعية حسب (Salvato , 1982)

ت	الآبار	PH	CL	SO4	Ca	mg	درجة الملائمة
1	تل الهوى	8.1	470	6.86	34	19	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)
2	الموشة	8.2	85	144	40	36	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)
3	دبشية	8.1	596	1056	112	136	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)
4	كرصور	8.1	85	432	68	70	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)
5	تل طلب	8.3	70	120	40	34	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)
6	العلكانة	8.2	2458	325	360	390	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)
7	المحمودية	8.05	78	125	46	36	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)
8	جمعية زراعة ربيعة	8.4	106	374	56	34	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)
9	كران	8.3	94	206	2	6	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH) التي تصلح للمصافي النفطية والصناعات الكيميائية (Ca، ومعامل تعليب المواد الغذائية
10	الابطخ	8.1	100	480	60	85	غير ملائم لان اغلب ايوناته غير ملائمة باستثناء (PH)

تبيَّن من الجدول (13) أَنَّ مياه منطقة الدراسة لا تصلح للصناعات المذكورة وذلك بسبب زيادة تراكيز الأَيونات السالبة والموجبة عن الحدود التي وضعها (Salvato , 1982) ، إذ لوحظ أَنَّ معظم الآبار أَظهرت عدم ملاءمتها وصلاحيتها للأَغراض الصناعية نتيجة عدم ملاءمة الأَيونات باستثناء خاصية (PH) ، وفي بئر (كران) كانت نسبة (Cu) ضمن الحدود المسموحة ولذا صارت إِمكانية استخدامه في بعض الصناعات كالمصافي النفطية والصناعات الكيمياوية وصناعة الإِسمنت والورق، ويشير الجدول (14) إِلى مدى صلاحية منطقة الدراسة للاستخدامات المختلفة .

الجدول (14) صلاحية منطقة الدراسة للاستخدامات المختلفة

ت	نوع الاستخدام	تقييم الصلاحية والملائمة
1	استخدام آبار منطقة الدراسة للشرب	غير ملائم
2	استخدام آبار منطقة الدراسة للزراعة	جميع الآبار ملائمة و صالحة للاستخدام الزراعي باستثناء بئر واحد فقط وهو بئر (دبشية)
3	استخدام آبار منطقة الدراسة للاغراض الصناعية	غير ملائم

7 : مناقشة النتائج:

من خلال تحليل صلاحية وملاءمة آبار منطقة الدراسة للاستخدامات المختلفة تبيَّن أَنَّ معظم الآبار غير ملائمة للشرب حسب المواصفات التي وضعتها منظمة الصحة العالمية، وأَظهرت أَيضًا أَنَّ الآبار تتفاوت في درجة عدم الملائمة للشرب من خلال زيادة تركيز بعض الأَيونات، ومن حيث الصلاحية للري في الاستخدام الزراعي تبيَّن أَنَّ الآبار تتفاوت في درجة الصلاحية للاستخدام وتدرجت بين (ممتاز إِلى جيد) في بئر تل طلب إِلى (غير ملائم) في بئر دبشية، في حين أَنَّ بقية الآبار توزعت بين (جيد إِلى مسموح به) (مسموح به إِلى مشكوك به) (غير

ملائم)، وعند مقارنة بيانات الآبار مع الحدود المقترحة لاستخدامات المياه في بعض الأَغراض الصناعية باعتماد الحدود التي وضعها (Salvato ,1982) لوحظ عدم ملاءمة صلاحية الآبار للأَغراض الصناعية نتيجة ارتفاع تراكيز الأَيونات على الرغم من أَنَّ قيمة (PH) في كل الآبار ضمن الحدود المسموح بها ، وقيمة (Cu) في بئر (كران) ولكن تشكل آبار غير ملائمة للاستخدامات الصناعية .

الاستنتاجات

1- من خلال تحليل الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة تم التوصل إِلى مجموعة من النتائج ، فتبين وجود ثلاث تكوينات جيولوجية وهي تكوين الرواسب المتعددة الأُصول للتقعرات (88.78 %) وتكوين الفتحة (8.31 %) وتكوين انجانة (2.90 %) ، أَمَّا الخصائص المناخية فقد تبيَّن من خلال تطبيق معادلة (kharrufa) لحساب الموازنة المائية المناخية أَنَّ هناك فائض مائي في شهر واحد فقط وهو شهر (كانون الثاني) ، أَمَّا بقية الأَشهر الأُخرى فقد سجَّلت عجزًا مائيًا، وقد تبيَّن من خلال تحليل الخصائص الانحدارية في منطقة الدراسة وجود نطاقين للانحدار وهي نطاق الأَراضي المستوية (93.49 %) ونطاق الأَراضي ذات التموج الخفيف (6.51 %) .

2- ومن خلال تحليل صلاحية الآبار للشرب في منطقة الدراسة فقد تبيَّن عدم ملائمة آبار الدراسة للشرب حسب مواصفات منظمة الصحة العالمية (WHO) والآبار تتفاوت في درجة غير الملائمة .

وفي مجال صلاحية آبار منطقة الدراسة للري وللاستخدام الزراعي فقد تبيَّن أَنَّ الآبار تتفاوت في الملائمة للاستخدامات الزراعية حسب مخطط التصنيف اعتمادًا على معادلة (ولكوكس)، وتوزَّعت بالشكل الآتي: (4 آبار جيد إِلى مسموح به) (3 آبار مسموح به إِلى

مشكوك به) (بئر واحد ممتاز إلى جيد) (بئر واحد مشكوك به إلى غير مناسب) (وبئر واحد غير ملائم).

وفي المجال الصناعي فإنَّ نتائج التحليل بيَّنت أنَّ المياه الجوفية لمنطقة الدراسة لا تصلح للأغراض الصناعية التي حددها (Salvato , 1982) وذلك بسبب زيادة تراكيز الأيونات السالبة والموجبة على الرغم من أنَّ قيم (PH) أظهرت ملاءمتها في كل الآبار مع ملاءمة قيم (Cu) في بئر (كران) .

المقترحات

1- معالجة وتصفية المياه الجوفية لمنطقة الدراسة عن طريق إنشاء محطات خاصة وتهيأتها والاستفادة منها في الاستخدامات المنزلية والصناعية والزراعية .

2- إجراء عملية فحوصات وتحاليل هيدروكيميائية فصلية ومتكررة للمياه الجوفية في منطقة الدراسة لمعرفة التغييرات الحاصلة في الخصائص الكيميائية لهذه الآبار .

3- يمكن أن تصير المياه صالحة للزراعة بعد غسلها وإضافة الجبس إليها .

References

1- Budy, T (1980). The Regional Geology of Iraq, Stratigraphy and Paleo Geography, Dar AL-Kuttip published. House, Univ. Of Mosul, Iraq.

2- Khasbak Shaker, Northern Iraq, a study of its natural and human aspects, Shafiq Press, Baghdad, 1973, 15.

3- Khrrufa, N.S., 1985, Simplified Equation for Exporanspiration in Arid Vigions Beitrage zun Hydrologie, Sounderhet, 5.1.39-47.

4- Khader Jassim Muhammad, Radiation and Climate Balance for Selected Stations in Nineveh Governorate and its Adjacent Areas, unpublished PhD thesis, College of Education, University of Mosul, 2010.

5- P. Buring, 1957, Exploratory Soil of Iraq, Ministry of Agriculture, Baghdad, scale.1/1000000

6- Abdel-Karim Rashid Abdel-Latif and Dhafer Ibrahim Taha Al-Azzawi, Geographical Analysis and Soil Types in Salah al-Din Governorate and their Impact on the Type of Agricultural Crops, Al-Ustadh Magazine, College of Education Ibn Rushd, University of Baghdad, Baghdad, 2005, 510.

7- Maala , K.A., 1977, The Regional Geological Mapping of Sinjar Area, G.O. GS. M.I.E. , Library Baghdad, Iraq.

8- Walid Khaled Al-Akidi, Pedology, Soil Survey and Classification, Directorate of Dar Al-Kutub for Printing and Publishing, University of Mosul, 1986, 54.

9- Ahmed Muhammad Salih Al-Ezzi, Surveying Soil Types and Ground Units to Assess the Productive Capacity of a Special Basin, Al-Farahidi Journal of Arts, Tikrit, 2009, 369.

10- **Corden Husted , The Nnatural Foudations of the Geography of Iraq , translated by Jassim Muhammad Khalaf , p 35 .**

11- Todd, D.K. (1980): Ground Water Hydrology, John Wiley and Sons, Inc. Toppan printing company, New York and London, 535.

12- Salvato, P.E. (1982): Environmental engineering and sanitation. New York, U.S.A., 1163.

13- Republic of Iraq, Ministry of Transport and Communications, General Authority for Meteorology and Seismic Monitoring, Climate Department, unpublished data.

14- Ministry of Water Resources, General Authority for Ground Water, unpublished data.

Groundwater Quality Assessment for Different Uses in Rabia District

Wael Hazem Al-Jawari *

Suhaib Hassan Khader*

Abstract

The research dealt with assessing the quality of groundwater and analyzing its suitability for various uses (human, industrial and agricultural) in Rabia district, located in the northwestern parts of Nineveh Governorate, The research adopted the main classifications in the proposed limits in classifying the quality of groundwater and its suitability for the three uses - the World Health Organization (WHO) for drinking - the Wollcox equation and scheme for agricultural use - the proposed limits for water uses in some industrial purposes, The research came to the conclusion that the wells were not suitable for drinking, although the wells vary in the degree of unsuitability, and the wells vary in the degree of suitability for agricultural uses (4 wells are either of good to permissible validity, 3 wells allowed to questionable, one excellent well to good and one questionable well), In the industrial field, the wells were shown to be unsuitable for various industrial purposes despite the appropriateness of the acidity degree (PH) towards that and (Cu) in one well (Karan).

Keywords: topography, climate, composition.

***Asst.Lect/ Nineveh General Directorate of Education /Ministry of Education /Iraq.**

***Asst.Prof../ Department of Geography/ College of Education for Human Sciences/ University of Mosul.**