العيون المائية الكارستية في ناحية خورمال

الباحثة. مريم طالب فاضل أ.د. هاله محمد عبدالرحمن

جامعة بغداد / كلية التربية للبنات / قسم الجغرافية

Hala.m@coedum.uobaghdad.edu.iq

miss.maryam٩١١@gmail.com

الملخص:

يهدف البحث الى دراسة الخصائص الطبيعية والعوامل والعمليات الجيوموفولوجية المؤثرة في نشأة العيون المائية وخصائصها وتوزيعها الجغرافي في ناحية خورمال الواقعة في شمال شرق العراق ضمن محافظة السليمانية. اعتمدت الدراسة على تفسير الخرائط الجيولوجية والهيدرولوجية والطبوغرافية والمرئيات الفضائية فضلا عن الدراسة الميدانية للمنطقة في تحديد مواقع العيون المائية وعلى نتائج التحليل المختبري لدراسة خصائص مياه تلك العيون وتحديد مدى ملائمتها للأغراض الصحية . أظهرت الدراسة احتواء عين خورمال على ١١عنصر من ذوبان الصخور الجيرية في المياه مما أدى زيادة تركيزها في تلك المياه وتعد تلك العناصر ذات أهمية صحية كبيرة في علاج الامراض الجلدية .

الكلمات المفتاحية: (العيون المائية الكارستية، ناحية خورمال).

Karst springs in Khurmal district

Maryam Talib Fadel, Prof.Dr. Hala Mohamed Abdel-Rahman

University of Baghdad / College of Education for Girls / Department of Geography

Abstract:

The research aims to study the natural characteristics, geomorphological factors and processes affecting the formation of water springs, their characteristics, and their geographical distribution in Khurmal district, located in northeastern Iraq within Sulaymaniyah Governorate.

The study relied on the interpretation of geological, hydrological, topographical, and satellite visual maps, as well as the field study of the region in determining the locations of water springs, and on the results of laboratory analysis = to study the characteristics of the water of those springs and determine their suitability for health purposes.

The study showed that Ain Khurmal contained ١١ elements from the dissolution of calcareous rocks in the water, which led to an increase in their concentration in that

water. These elements are of great health importance in the treatment of skin diseases.
Keywords: (karst springs, Khurmal district).

المقدمة:

تعد الاشكال الأرضية محصلة تفاعل عدة عوامل طبيعية وبشرية منها البنية الجيولوجية والسطح والعناصر المناخية وخصائص التربة والموارد المائية والسطحية والجوفية والغطاء النباتي فضلا عن دور الانسان ومايمكنه ان يحدثه من تغيرات اثرت في تلك الاشكال .

انعكست العوامل ألطبيعية والعمليات الجيومورفولوجية الناتجة عنها في العيون المائية لمنطقة الدراسة اذ تباينت تلك العيون في خصائصها وتوزيعها الجغرافي تبعا لتباين التكوينات الجيولوجية ونظام الفواصل والشقوق وتنوع الانحدار واتجاهه وتباين العناصر المناخية من حيث قلة درجات الحرارة وغزارة الامطار وقلة التبخر مما أدى الى ارتفاع نسبة الرطوبة وغزارة المياه السطحية والجوفية فضلا عن تنوع وكثافة الغطاء النباتي ،كل هذه العوامل ساعدت في زيادة نشاط عمليات التجوية الكيميائية خاصة الاذابة وما ينتج عنها من عيون مائية كارستية.

مشكلة البحث :

هل تؤثر الخصائص الطبيعية والعمليات الجيوموفولوجية في نشأة وتطور العيون المائية وتوزيعها الجغرافي وخصائص مياهها ؟

خامسا :فرضية الدراسة :

تؤثر الخصائص الطبيعية والعوامل والعمليات الجيوموفولوجية في نشاة وتطور العيون المائية.

هدف البحث :

يهدف البحث الى دراسة الخصائص الطبيعية والعمليات الجيوموفولوجية المؤثرة في نشأة العيون المائية ومدى تباينها الجغرافي فضلا عن دراسة خصائص مياهها المستخدمة في علاج الامراض الجلدية .

هيكلية البحث :

قسم البحث الى ثلاث مباحث تناول الأول الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة ،اما الثاني شمل المياه الجوفية ودورها في تشكيل العيون المائية ،والثالث اشتمل اهم العيون الكارستية في منطقة الدراسة .

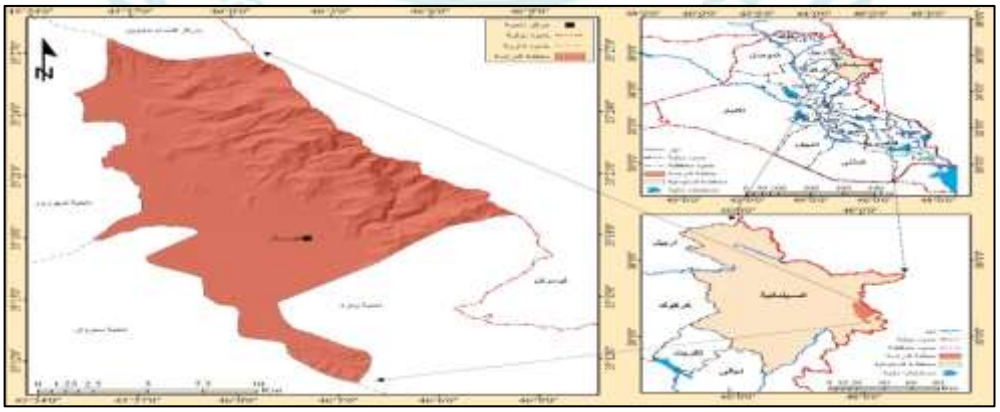
أهمية الدراسة:

تنوع الخصائص الطبيعية أدى الى انتشارالعيون المائية الكارستية اذ تعد احدى الاشكال الجيوموفولوجية والهيدرولوجية المهمه في منطقة الدراسةصلا عن معرفة خصائص مياهها لتحديد مدى ملائمتها للاستعمالات الصحية والعلاجية .

حدود منطقة الدراسة :

تعد ناحية خورمال واحدة من النواحي التابعة لقضاء حلبجه ضمن اقضية محافظه السليمانية الواقعة شمال شرق العراق يحدها من الشرق الحدود الايرانيه ومن الجنوب ناحية بيارة ومن الغرب ناحية شهرزور تقع على بعد ١٠كم من شمال قضاء حلبجة وتلتقي من الجنوب الغربي مع ناحية سيروان .وتنحصر فلكيا مابين دائرتي عرض:"٤٩′١٠°٣٥–"٣٨′٢٧°٣٥ شمالاً و خطي طول" "٥ ′٥٥ °٤٥–"٣٤ ′٨ °٤٦ شرقاً، وبمساحة ٢٦٠.٦٨ كم² الخريطة (١).

خريطة (١) موقع منطقة الدراسة من العراق



المصدر: وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١٤، باستخدام برنامج ArcGIS ١٠.٨.

المبحث الأول

الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة

تعد الخصائص الطبيعية الأساس المادي الذي تبنى عليه الدراسات الطبيعية فهي تودي دورا رئيسيا في سير العمليات الجيومورفولوجية وتتحكم في شدتها او ضعفها ، وتفسر حدوث الاشكال الأرضية اذ ان أي تغير في تلك الاشكال ماهوالانتيجة تفاعل تلك الخصائص وكا ينتج عنها من عمليات جيوموفولوجية مختلفة ،تتمثل هذه الخصائص بما يلي :

١-الخصائص الجيولوجية

تقع منطقة الدراسة ضمن المنطقة المعقدة الالتواء ،فقد ارتفعت على شكل التواءات محدبة تحصر بينها اودية عميقة وبرزت اثار هذه الحركة في الجزء الشمالي الشرقي من منطقة الدراسة نظرا لمجاورته مركز الضغط في غرب ايران فالتوت الطبقات التواءا شديدا وزحفت فوق بعضها ،وتكونت الجبال نتيجة قوة الدفع المسلطة ,من الناحية الجيولوجية تتباين التكوينات المنكشفة في منطقة الدراسة باختلاف البيئة الترسيبية لها [١]. تتكون منطقة الدراسة من ثمانية تكوينات ،يمتد عمرها من العصر الجوارسي (الزمن الثاني) الى الزمن الرابع، الجدول (١)

الجدول (١)التتابع الطباقي لمنطقة الدراسة

التكوينات والترسبات الجيولوجية	المساحة (كم²)	النسبة المئوية (%)
السهل الفيضي	٣٢.٥٢	١٢.٤٨
ملئ المنخفضات	٣٤.٠٩	١٣.٠٨
المراوح الفيضية	٩٩.٤٤	٣٨.١٤
تكوين بالمبو -كوميتان	٤.١٣	١.٥٨
تكوين قلقلة المدملكاتي	٢٣.٢٤	٨.٩٢
تكوين قلقلة الراديولاري	١٥.٢٤	٥.٨٤

تكوينات جوارسية غير مميزة	١٤.٩١	٥.٧٢
تكوين افرومان	٣٧.١١	١٤.٢٤
المجموع	٢٦٠.٦٨	١٠٠

تكوينات الزمن الثاني (العصر الجوارسي)

١ – تكوين افرو مان :-

يعود هذا التكوين الى العصر الجوارسي ويظهر على امتداد شريطي شرق منطقة الدراسة بمساحة (٣٧.١١كم²) وبنسبة (١٤.٢٤ %) ويتكون من الحجر الجيري والكلس.

٢ – تكوينات جوارسية غير مميزه :-

تظهر بشكل منتشر في غرب و وسط منطقة الدراسة تشكل مساحة(١٤.٩١ كم²)ونسبة(٥.٧٢ %) وتتكون بمجملها من صخور كلسية و مارل وطفل [٢] .

تكوينات العصر الكريتاسي ويظهر فيها

١– تكوين قلقلة الراديو لاري :-

يعود هذا التكوين الى العصر الكرتياسي ويظهر وسط وغرب وجنوب منطقه الدراسة ويشغل مساحة ١٥.٢٤ كم² بنسبة ٥.٨٤% ويتكون من حطام الصخر الكلسي وحجز الكوارتز مدمجة مع الحجر الطيني .

٢– تكوين قلقلة المدملكاتي :-

ويعود الى العصر الكرياتسي و ينتشر شمال ووسط منطقة الدراسة ويشكل مساحة ٢٣.٢٤ كم² ونسبة ٨.٩٢% يتكون من طبقة سميكة عدسية الشكل من المدملكات المتكونة من حصى والحجر الجبري .

٣١– تكوين بالمبو–كوميتان

يتكون من طبقات من الحجر الجيري والمارل والطين ويظهر في اقصى جنوب منطقة الدراسة ومساحته ٤.١٣ كم²وبنسبة ١.٥٨% .

ترسبات الزمن الرابع الهولسين والحديث

١-المراوح الفيضية :-

تعود هذه الترسبات الى عصر الهولسين ،تغطي ترسباتة الأجزاء الغربية من منطقة الدراسة تشكل مساحة ٩٩.٤٤ كم² بنسبة ٣٨.١٤% ، وتتالف من الرمل والغرين والطين.

٢-رواسب ملئ المنخفضات :-

تظهر في شمال و وسط وجنوب المنطقة وتشكل مساحة. ٣٤.٠٩ كم² ونسبة ١٣.٠٨% وتتالف من الحصى والرمل .

٣- ترسبات السهل الفيضي :-

تعود الى عصرالهولسين وتظهر في غرب المنطقه ويشكل مساحة ٣٢.٥٢ كم² ونسبة ١٢.٤٨% وتتالف من الرمل والغربن والطين .

٤.-التضاريس

تقع منطقة الدراسة ضمن المنطقة الجبلية العالية من العراق ويتدرج ارتفاعها من الغرب الى الشرق اذ تبدا باقل ارتفاع يصل ٤٧٦ م ليصل الى ٢٥٥٤ م فوق مستوى سطح البحر قسمت فئات الانحدار في منطقة الدراسة الى سبعة فئات :-(الخريطة ٢)

١. _اراضي مستوية تتراوح درجة انحدارها من(٠الى ٢)°وتمتد بشكل واسع غرب منطقة الدراسة، تكون مساحتها(٤٧.٤٧كم²) وبنسبة(١٨.٢١ %)من اجمالي مساحة منطقة الدراسة.

٢_اراضي بسيطة الانحدار تتراوح درجة انحدارها من (٢,١الى ٥)° تقع الى الشرق من المنطقة الأولى تمتد بشكل واسع باتجاه الشمال ووسط وجنوب منطقة الدراسة وتشغل اكبر أجزاء منطقة الدراسة مساحة ، اذ بلغت (٦٢.٠٢كم²) بنسبة (٢٣.٧٩%).

٣_ أراضي خفيفة الانحدار تتراوح درجة انحدراها مابين (٥,١الى ١٠)° وتنتشر في أجزاء متفرقة من وسط وشمال وجنوب منطقة الدراسة ،تشغل مساحة (٢٧.٣٢كم²)ونسبة (١٠.٤٨%) من المساحة الكلية .

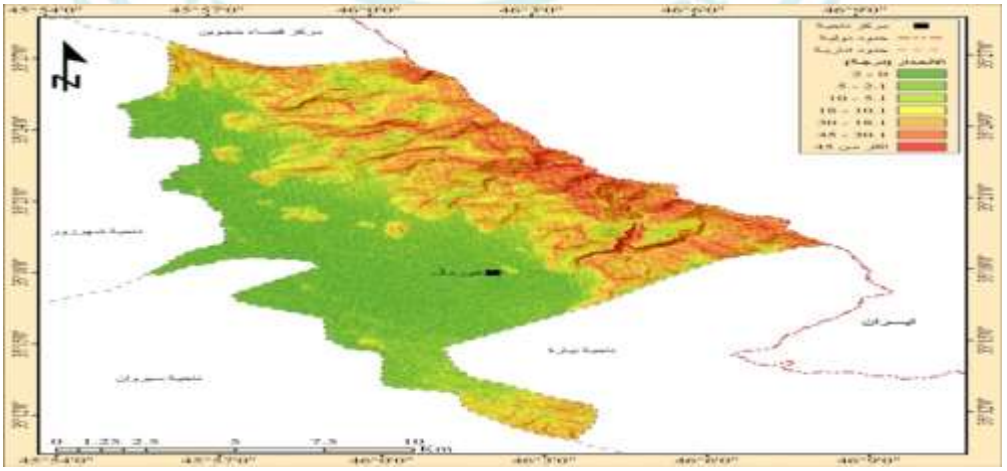
٤_اراضي معتدلة الانحدارالتي تكون درجة الانحدار فيها من(١٠,١ الى ١٨)° تبلغ مساحتها(٣٥.٩٠ كم²)وبنسبة (و١٣.٧٧ %) من المجموع الكلي لمساحة منطقة الدراسة ،تظهر بشكل واسع في شمال وشمال شرق ووسط وجنوب شرق وجنوب منطقة الدراسة.

٥_اراضي شديدة الانحدار تكون درجة انحدراها من (٣٠,١الى ٤٠)° تضم اشد السفوح انحدارا ، وتاتي في المرتبة الثانية من حيث المساحة اذ بلغت (٤٧.٦١كم²) ونسبة (١٨.٢٦ %) من المساحة الكلية،تنتشر في أجزاء متفرقة من شمال ووسط وجنوب منطقة الدراسة .

٦-أراضي شديدة الانحدار جدا وتكون درجة انحدارها من(٣٠,١الى ٤٥)° تظهر بشكل متفرق في شمال والشمال الشرقي والوسط والجنوب الشرقي من منطقة الدراسة وتشغل مساحة (٣١.٦٩ كم²) ونسبة (١٢.١٦ %) من المساحة الكلية .

٧_اراضي عالية جدا يزيد انحدارها عن (٤٥)°وتمثل الوجه الحر للمنحدرات.[٣] تظهر في الاجزاء الشرقية باتجاه الشمال ووسط وجنوب منطقة الدراسة وتشغل اصغر أجزاء منطقة الدراسة مساحة اذ لا يتجاوز (٨.٦٧ كم²) وبنسبة (٣.٣٣ %) من المساحة الكلية .

الخريطة (٢)فئات الانحدار في منطقة الدراسة حسب تصنيف young



المصدر :-

USGS (٢٠٠٤), Shuttle Radar Topography Mission SRTM, ١-Arc Second scenes for IRAQ, Unfilled Unfinished ٢.٠, Global Land Cover Facility, USA ٢٠٠٠

٣- المناخ

يعد من المحددات المهمة في تكوين الاشكال الكارستية من خلال دوره في عمليات التجوية الكيميائية اذ تنشط تلك العملية في المناطق المعتدلة الرطبة وشبه الرطبة لتوفر العناصر المناخية من حيث درجة الحرارة والامطار والرطوبة ،حيث يشترط توفر الامطار والرطوبة في ظروف مناخية معتدلة درجه حرارتها لا تقل عن (١٠°) تعد منطقة الدراسة من المناطق المثالية من الناحية المناخية لنشاط التجوية الكيمائية اذ بلغ المجموع السنوي للامطار ٩٨٦.٦ ملم وبمعدل حراري ١٤.١ م° ،وهنالك سبعه اشهر من السنه لا تقل معدل درجة حرارتها عن (١٠°) ، وتعد اشهر الربيع نيسان وايار واشهر الخريف أيلول وتشرين الأول من اكثر اشهر السنه نشاطا في تلك العملية اذ بلغت درجات الحرارة فيها (١٧.٢ ، ٢٣ ، ١٧.١ ، ١١.٩٥) م° على التوالي وبمعدل مطري (٢٢.٢ ، ١.٠ ، ٥٤ ، ٨٨.٣) ملم على التوالي .

٤-الموارد المائية

تعد الموارد المائية بنوعيها السطحية والجوفية من اهم العوامل الطبيعية لما لها من دور في العمليات الجيوموفولوجية اذ تعمل على تنشيط عمليات التجوية الكيميائية واذابة بعض المواد الصخرية فضلا عن تعرية المفتتات الصخرية ونقلها وترسيبها التاثير المباشر في تشكيل سطح الأرض.

تنوعت الموارد المائية ضمن منطقة الدراسة مابين مياه سطحية التي تتمثل بالوديان المنحدرة من السفوح الجبلية والقسم الاخر التي تتمثل بالمياه الجوفية (مياه العيون والينابيع)[٤]الصورة (١).

الصورة (١) وادي زلم شمال منطقة الدراسة

المصدر :- الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٢/١١/٤

المبحث الثاني

المياه الجوفية ودورها في تكوين العيون المائية الكارستية

تعد المياه الجوفية احد العوامل المهمة في تشكيل سطح الأرض خاصة في مناطق الصخور الجيرية فعندما تتسرب المياه في فواصل وشقوق هذه الصخور تعمل على توسيعها بفعل عمليه الاذابه التي تشكل سلسله من المظاهر التي تميز مناطق الحجر الجيري ، فعندما يتحد غاز ثاني أوكسيد الكاربون مع الماء يكون حامض الكاربونيك الذي يساعد المياه الجوفية على اذابه الصخور وخاصة الصخور الجيرية التي تحتوي على معدن الكالسيت الذي يتكون كيميائيا من كاربونات الكالسيوم والذي يسهل على الاحماض اذابتها ، ولذا فانه حين ما تتوفر

المياه الجوفيه في مناطق التكوينات الكلسية نجد الحفر والفجوات المختلفة الابعاد فضلا عن المغارات والكهوف التي قد تغور لاعماق بعيده في باطن الصخر [٥] .

هناك عدة مصادر للمياه الجوفية في منطقه الدراسة وهي :

١-المياه الجوية . الماء الذي يتساقط من خلال الغلاف الجوي بشكل امطار او ثلوج ، ثم يتسرب من خلال الشقوق والمسامات والمفاصل الموجود داخل الصخور وكذلك من خلال طبقات الصخور الرسوبية او الصخور المتحولة ذات الأصول الرسوبية في المناطق التي تعرضت الى حركات التوائية[٦].

٢ -المياه الحديثة : تشمل هذه المياه الصهيرية التي تنشأ من بعض معادن الصخور التي تحتوي على الماء في تركيبها وتطلقه عند ما تنصهر من جراء عمليات ارضيه باطنيه ، ثم تبدا بالارتفاع نحو سطح الأرض حيث ينتشر ذلك الماء داخل المسامات والشقوق الموجودة في الصخور المجاورة[٧] .

٣ – المياه المتجددة: ترافق عمليات التماسك التي تتعرض لها ذرات الرواسب وكذلك تلك التي ترافق عمليات التحول التي تتعرض لها الصخور [٨] .

مكامن المياه الجوفية في منطقة الدراسة (الخريطة٣)

١ – مكمن افرومانالكارستي:يقع شرق منطقة الدراسة وعلى امتداد الحدود العراقية – الإيرانية من اقصى الشمال الى الجنوب ، من المكامن ذات الإنتاجية القليلة بسبب موقعه الجغرافي وشدة الانحدار.

٢ – مكمن مجموعات تكوينات قلقلة :تقع الى الغرب من مكمن افرومانالكارستي وسط منطقة الدراسة وبمتداد طولي من الشمال الى الجنوب ، مكمن قليل الى متوسط الإنتاجية.

٣ – مكمن بالمبو-كوميتانالكارستي :يقع في اقصى جنوب منطقة الدراسة ، مكمن متوسط الى عالي الإنتاجية.

٤- مكمن ترسبات البلايستوسين :يقع الى الغرب من مكمن مجموعة تكوينات قلقلة ،يشغل شمال وغرب وجنوب منطقة الدراسة ، مكمن متوسط الى عالي الإنتاجية .

٥ – مكمن ترسبات السهل الفيضي :يقع غرب منطقة الدراسة ، مكمن متوسط الى عالي الإنتاجية .

حركه المياه الجوفيه في منطقه الدراسة

تتحرك المياه الجوفيه من المستويات المرتفعه الى المستويات الأدنى وتعتبر هذه الحركة منخفضه مقارنة بتدفق المياه السطحيه من خلال رسم شبكه تدفق المياه الجوفيه ، حيث ان جريان المياه الجوفي يتطابق مع الانحدار الطبوغرافي للمنطقه ، تكون تغذيه المياه الجوفيه مباشرا من الامطار اذ تستلم المنطقة اكثر من ٥٠٠ملم سنويا جزء منها يتسرب خلال الشقوق والجزء الاخر يكون على شكل جريان سطحي وان المياه الجوفية في منطقه الدراسه حاويه على (كربونات الكالسيوم ، ماء) وهو النوع الشائع (كاربونات ، كالسيوم ، مغنيسيوم ، ماء) و (كالسيوم ، ماء ، مغنيسيوم ، كبريتات ، مياه الصوديوم) تعكس هذه الأنواع ان الماء هو في الأصل نيزكي يصل الى أعماق الطبقات الجيرية ، ان حركه المياه الجوفية في منطقه الدراسة تكون على شكل ثلاث اتجاهات :- خريطة(٣)

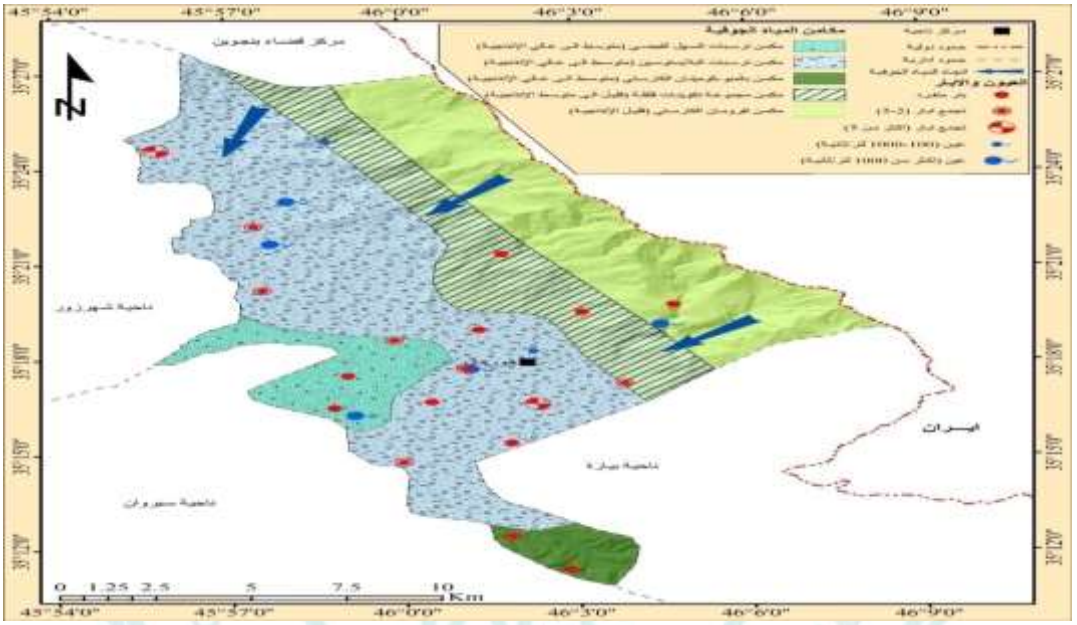
١ –من الشمال الشرقي باتجاه الجنوب .

٢ –من الشرق باتجاه الغرب .

٣_من الجنوب الشرقي باتجاه الغرب .

اذ ان حركه المياه الجوفية تتوافق مع الانحدار العام للمنطقة والتي تؤدي الى تقاطع مستوياتها من سطح الأرض ممايؤدي الى خروج المياه الجوفية على شكل عيون ولا سيما ان حجم الفراغات له تأثير كبير في حركة الماء الجوفي [٩]

خريطة (٣) حركة ومكامن المياه الجوفية



المصدر: Stevanovic Z., Marković M., Hydrogeology of Northern Iraq, . Vol. ١. Climate, hydrology, geomorphology and geology, Spec. Edition TCES, FAO / UN, ٢٠٠٤, pp. ١-١٢٢

المبحث الثالث

العيون المائية الكارستية

تسود الاشكال الكارستية في المناطق التي تتاثر بالتجوية الكيميائية ولاسيما التي يكون تأثير الماء الباطني فيها واضحا والتي تتكون من صخور كلسية قريبة من سطح الأرض ،اذ يتكون الكارست من اذابة هذه الصخور بالماء الحامضي ،اذ تتكون اشكال الكارست في الطبقات الجيرية المتميزة بكثرة الفواصل والشقوق التي لها قابلية على ترشيح المياه السطحية والجوفية

ثم الذوبان[١٠] وتقسم هذه الاشكال الى اشكال كارستية سطحية واشكال كارستية جوفية وتعتبر العيون المائية احد اهم هذه الاشكال وهي فتحات يخرج منها الماء الجوفي الى السطح تلقائيا وتظهر عادة في المواضع التي تتقابل عندها المنافذ المائية من سطح الأرض ، وتظهر بأشكال متعددة يصعب وضع تصنيف لها (الصورة ٢)

(الصورة ٢)احدى العيون الموجودة بالقرب من شلال احمداوة

المصدر :- الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٢/١١/٤

وتوجد في منطقة الدراسة ٧ عيون مائية امكن تصنيفها حسب انتاجيتها الى نوعين :

١ – عيون صغيرة ذات انتاجية تتراوح مابين ١٠٠ – ١٠٠٠ لتر/ثانية يبلغ عددها اثنان احدهما في شمال منطقة الدراسة والثاني من جنوبها بالقرب من مدينة خورمال .

٢ – عيون مائية كبيرة ذات إنتاجية اكثر من ١٠٠٠لتر/ثانية يبلغ عددها ٥ عيون موزعة في شرق وغرب و وسط منطقة الدراسة .تعد العين المائية الواقعة جنوب منطقة الدراسة ن اشهر واهم العيون المائية اذ تستقطب العديد من السواح وطالبي العلاج الذين يعانون من مشاكل صحية خاصة الامراض الجلدية والعضلية والطفح الجلدي [١١] الصورة (٣).

وللتعرف على خصائص المياه فيها تم اخذ عينه منه وتحليلها مختبريا في مختبرات وزاره العلوم والتكنولوجيا واظهرت النتائج مايلي : (الجدول ٢)

١ – تحتوي على نسبة معتدله من كبريتيد الهيدروجين .

٢ – ارتفاع نسبه الاملاح الذائبة لتصل الى ٨٨٨ .

٣ – ارتفاع نسبة التوصيل الكهربائي وهي احدى المؤشرات لتحديد جودة المياه

الصوره (٣) عين خورمال الكبريتية

لمصدر : الدراسة الميدانية بتاريخ ٢٠٢٢/١١/٤

٤ – ارتفاع نسبه المعادن المغنيسيوم والكلور وكبريتات والبوتاسيوم والكالسيوم والصوديوم .

٥ – ارتفاع نسبة بيكربونات الكالسيوم .

للمياه الكبريتية فوائد عديده للجسم ولكن في المقابل لها أيضا بعض الاضرار خصوصا اذا استخدمت بطريقة خاطئة وحسب حالة المريض ففي بعض الأحيان تزيد من تهيج الحساسية وتهيج البشرة وتسبب تساقط وتقصف الشعر لذا ينصح باستشارة أطباء الجلدية قبل الاستحمام بالماء الكبريتي

الجدول (٢)الفائدة لصحية لكل عنصر من العناصر الموجودة في عين خورمال الكبريتية

ت	اسم العنصر	الرمز العلمي	النسبة الموجودة في العين	الفائدة
١	كبريتيد الهيدروجين	Ph	٧.٠	شد البشرة ،مكافحه الشيخوخة ،تخفيف الاحمرار وتهيج البشرة ،معالجة الاكزيما ،تحرير الجسم من السموم ،ترطيب الجسم ،الحد من الافرازات الدهنية
٢	الاملاح الذابة	Tds	٨٨٨	تلطيف بشره الجلد ،التئام الجروح،علاج الصدفية،علاج الحكة،علاج الاكزيما ،جفاف البشرة ،ترطيب الجلد ،معالجة حب الشباب ،فتح مسام البشرة ،مقشر للجلد
٣	التوصيلة الكهربائية	Ec	١٧٤٢	تحديد جودة المياه فكلما انخفضت الموصلية الكهربائية كان الماء انقى
٤	المغنيسيوم	mg	٦٢	مضاد التهابات ،مرونة الجلد،رطوبة الجلد ،يعمل على زيادة قدرة البشرة على امتصاص الرطوبة ،تنظيم مستويات السكر في الدم
٥	الكلور	cl	٢٠٠	قتل البكتريا المرتبطة بجميع انواع الالتهابات الجلدية،بما في ذلك الاكزيما،البكتريا الشرسة المقاومة للمضادات الحيوية ،المعروفة باسم البكتريا ميرسا،والمكورات العنقودية الذهبية
٦	الكبريتات	So٤	٥٠٢	مضاد فطريات ،مضاد ميكروبات ،مضاد التهابات ،يساعد على تنقية البشرة من خلايا الجلد الميت ،التي تؤدي الى انسداد المسام ،علاج الألم العضلي الليفي ،التهاب المفاصل ،علاج الصدفية ،والالم الروماتيزم ، بالاضافة الى انتاج الكولاجين
٧	البوتاسيوم	K	٣٥.١	يحفز النمو السريع للخلايا ،رطوبة البشرة،وحمايتها من الجفاف ،مضاد للبكتيريا
٨	الكالسيوم	Ca	١٩٠	الوقاية من جفاف الجلد، محاربة علامات الشيخوخة ،تجديد طبقات الجلد .
٩	الصوديوم	Na	١٠٦	مقشر لإزالة الجلد الميت ،يحافظ على نسبة الهيدروجين للجلد ،يخفف من الحكة والطفح الجلدي
١٠	بيكاربوناتالكالسوم	Hco٣	٢١٠	تقليل نسبة الدهون ،تقليل من البكتيريا ،والالتهابات ،استعادة حيوية الجلد ،مقشر للبشرة،ومحاربة التهابات الجلد والطفح الجلدي
١١	ثلاثي أوكسيد الكاربون	Co٣	٠.٠	تحفيز تدفق الدم ،مما يحسن مرونة الجلد ومظهره ،علاج تشققات الجلد ،تجديد خلايا الجلد

المصدر :-١ - الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل المختبري في مختبرات وزاره العلوم والتكنولوجيا قسم البيئه والمياه .

٢ – مقابلة شخصية مع أطباء اختصاص الامراض الجلدية بتاريخ ٢٠٢٣/٤/٤ و ٢٠٢٣/٤/٢٥ .

٣ - parcell,s,sulfur in human nutrition and application in medicine,institute for biosocial medical researchin in Tacoma ,volume٧,number١,٢٠٠٢,p٢٢.

الاستنتاجات:

١-تحتوي منطقة الدراسة على مجموعة تكوينات جيولوجية مكونة من صخور جيرية تسمح بنفاذية المياه .

٢- تنوعت العيون المائية ضمن منطقة الدراسة تبعاً لتنوع الخصائص الطبيعية لمنطقة الدراسة .

٣-ساهمت المياه الجوفية بدور كبير في عملية الاذابة الامر الذي أدى الى تشكيل العديد من العيون المائية الكارستية .

٥-بلغ عدد العيون الكارستية التي شملتها منطقة الدراسة سبعة عيون وهي ذات إنتاجية عالية تصل الى اكثر من ١٠٠٠لتر/ثانية.

٦-بينت الدراسة أهمية العيون الكبريتية الموجودة ضمن منطقة الدراسة من الناحية العلاجية .

التوصيات

١-تطوير الجانب السياحي والاهتمام بالعيون الكبريتية لما تتمتع به من أهمية من الناحية السياحية فضل عن أهميتها كونها علاج طبيعي للعديد من الاماض الجلدية .

٢-القيام بدراسات تفصيلية للاشكال والعيون الموجودة في المنطقة باعداد خرائط جيوموفولوجية .

٣-الاهتمام بالمياه الجوفية الموجودة في المنطقة ،واستغلالها كمخزون احتياطي .

الهوامش:

[١] إسحق صالح العكام ،وفاء مازن عبدالله ،الخصائص المورفوتكتونية لحوض وادي الطريفاوي،مجلة كلية التربية للبنات،جامعة بغداد ،المجلد٢٧،العدد٥، ٢٠١٦،ص١٨١٩.

[٢] Varoujan k. saffa and fouad.f.sissakian ،geological map of sulaimaniuah quadrangle ،١ at scale of : ٢٥٠٠٠٠ ،zankoysulaimani ،geological surrey authority ، p ٢٠١٦. ١٥١.

[٣] تغلب جرجيس داود،علم اشكال سطح الأرض ،الجيوموفولوجياالتطبيقية،بدونط،الدار الجامعية للطباعة،البصرة،٢٠٠٠، من ص١٢٣ الى ص١٢٤.

[٤] بان فيصل حمزة وثائر مظهر فهمي،حيوموفولوجية الكهوف الكارستية في ناحية سورداش–السليمانية ،مجلة كلية التربية للبنات ،جامعة بغداد ،٢٠١٩، ص ١٦٩.

[٥] صلاح الدين بحيري ،اشكال الأرض ،بدون ط، دار الفكر للنشر والطباعة ، دمشق ، ١٩٩٨ ، ص ٢٥٠ .

[٦] عبدالاله رزوقي كربل ، علم الاشكال الأرضية الجيومورفولوجية ، مطابع جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦ ، ص ٣٠٦ .

[٧] عبد الله سالم المالكي ، اساسيات علم الاشكال الارضية،الطبعة الأولى ، دار الوضاح للنشر،كليةالاداب ،جامعة البصرة ،٢٠١٦، ص ٢١١ .

[٨] سهل السنوي واخرون ، الجيولوجية العامة ، مطبعه كليه العلوم ، بغداد ، ١٩٧٩ ، ص ٢٤٠ .

[٩] suad,q,hydrogeolgical and hydrochemical study of sulaimaniya quadrangle ni-٣٨-٣-١٠ scalep:١:٢٥٠٠٠٠,state company of geological survey and mining ,Baghdad,٢٠١٠,p١٧.

[١٠] عبدالله صبار عبود ، حسين العيبي ، ايمان شهاب حسون ،الاشكال الأرضية لحوض وادي أبو مريس ،مجلة الاداب ،جامعة بغداد،٢٠١٦،ص٣٠٠.

[١١] مقابلة شخصية مع هوشمند علي مسوؤل العين بتاريخ ٢٠٢٢/١١/٥ .

المصادر والمراجع:

١- وزارة الموارد المائية، الهيئة العامة للمساحة، خريطة العراق الادارية مقياس ١:١٠٠٠٠٠٠، ٢٠١٤.

٢-العكام، إسحاق صالح، وفاء مازن عبدالله، الخصائص المورفوتكتونية لحوض وادي الطريفاوي، مجلة كلية التربية للبنات، جامعة بغداد.

٣- فهمي، ثائر مظهر وهاله محمد عبدالرحمن وزينب ضمد حسن، استعمال التصنيف الرقمي لمتابعة كشف التغيير لسبخات الرزازة للمدة (١٩٧٦-٢٠١٣)، مجلة كلية التربية بنات، جامعة بغداد.

٤-عبود، عبدالله صبار، حسين العيبي، ايمان شهاب حسون، الاشكال الأرضية لحوض وادي أبو مريس، مجلة الاداب، جامعة بغداد، ٢٠١٦.

٥-حمزة،بان فيصل وثائر مظهر فهمي، حيوموفولوجية الكهوف الكارستية في ناحية سورداش –السليمانية ،مجلة كلية التربية للبنات ، جامعة بغداد ، ٢٠١٩.

٦-بحيري، صلاح الدين ،اشكال الأرض ،بدون ط، دار الفكر للنشر والطباعة، دمشق ، ١٩٩٨.

٧-كربل، عبدالاله رزوقي، علم الاشكال الأرضية الجيومورفولوجية ، مطابع جامعة البصرة ، البصرة ، ١٩٨٦.

٨- المالكي، عبد الله سالم، اساسيات علم الاشكال الارضية،الطبعة الأولى ، دار الوضاح للنشر، كلية الاداب، جامعة البصرة، ٢٠١٦.

٩- السنوي، سهل واخرون، الجيولوجية العامة، مطبعة كلية العلوم، بغداد، ١٩٧٩.

١٠-parcell,s,sulfur in human nutrition and application in medicine,institute for biosocial medical researchin in Tacoma ,٢٠٠٢.

١١-Varoujan . k.sissakian and saffa.f.fouad، geological map of sulaimaniuah quadrangle ، at scale of ١:٢٥٠٠٠٠ ،zankoysulaimani، geological surrey authority ، ٢٠١٦ p.١٥١

١٢- USGS (٢٠٠٤), Shuttle Radar Topography Mission SRTM, ١-Arc Second scenes for IRAQ, Unfilled Unfinished ٢.٠, Global Land Cover Facility, USA ٢٠٠٠

١٣-Suad,q,hydrogeolgical and hydrochemical study of sulaimaniya quadrangle ni-٣٨-٣-١٠ scalep:١:٢٥٠٠٠٠,state company of geological survey and mining ,Baghdad,٢٠١٠,p١٧.

١٤-Stevanovic Z., Marković M., Hydrogeology of Northern Iraq, Vol. ١. Climate, hydrology, geomorphology and geology, Spec. Edition TCES, FAO / UN, ٢٠٠٤, pp. ١-١٢٢