جامعة تكريت

كلية التربية للعلوم الإنسانية

قسم الجغرافية- الدراسات الاولية

عنوان المحاضرة

المياه الجوفية

المرحلة الثانية . قسم الجغرافية

مادة جغرافية هايدرولوجي

مدرس المادة : م.م. كلجان خليل مجيد

٢٠٢٣-٢٠٢٤

م/المياه الجوفية

المياه الجوفية:- هي تلك المياه الموجودة تحت منسوب سطح الأرض وتشغل كل او بعض الفراغات الموجودة في التكوينات الصخرية وهي في الأصل جزء من مياه الأمطار أو مياه الأنهار أو المياه الناتجة عن انصهار الجليد تتسرب إلى باطن الأرض مكونة طبقة من المياه الجوفية , وقدر بعض الباحثين كمية المياه الجوفية المسربة في الطبقات الأرضية بأنها تعادل طبقة من المياه تغطي الكرة الأرضية بسمك تقريبي يتراوح بين ٢٠٠-٦٠٠ قدم تقريباً.

مفهوم المياه الجوفية:-

تعتبر المياه الجوفية أحد المصادر الرئيسية لمياه الأنهار الدائمة الجريان في العالم حيث يعتمد تصريف الأساس للأنهار على المياه الجوفية ، والمياه الجوفية هي مياه ترشحت من السطح عبر طبقة التربة الهشة الى داخل تكوينات القشرة الأرضية والتي تصبح فيما بعد خزانات كبيرة للمياه الجوفية ، وتزداد استعمالات المياه الجوفية يوماً بعد آخر وسنة بعد أخرى وذلك لزيادة حفر الآبار الجوفية في كل دول العالم وذلك لزيادة الحاجة اليها في توفير مياه الشرب لكثير من مدن العالم ولتوفير مياه الري في الزراعة في مناطق واسعة من العالم .ونتيجة لكل ذلك اصبح الأهمية بمكان تقدير كميات المياه الجوفية وحمايتها من التلوث وتنظيم ضخ المياه فيها لضمان استمرارية توفرها كمصدرها طبيعي للمياه.

الظواهر الخطية وانعكاساتها على المياه الجوفية:-

الخطيات سواء كانت فوالق او صدوع هي مناطق ضعف ذات نفاذية عالية ، لذا تشكل مصائد طبيعية لمختلف الموائع سواء كانت غاز طبيعي ، نفط او ماء في نفس الوقت لهذه الظواهر تأثير سلبي على هذه المكامن او المصائد اذا حدثت بعد تكون هذه المكامن ، حيث تؤدي الى تخريب هذه المكامن وهجرة الموائع الى مناطق أخرى ، إن كثافة تقاطع التراكيب الخطية تعطي دلالة لتعرض المنطقة لأكثر من حركة وجهد إقليمي اثر في شكلها ويعكس ترابطهما وعلاقتهما بأماكن تواجد المياه الجوفية أو أماكن تغذيتها ، وفي مجال التنقيب عن المياه الجوفية هناك رابط قوي بين هذه الخطيات والتكوين المائية.

اصل المياه الجوفية:-

يعود اصل المياه الجوفية الى المياه السطحية ، سواء كانت مياه أمطار ترشحت عبر طبقة التربة الى الطبقات الصخرية ضمن تكوينات القشرة الأرضية أو مياه الثلوج التي تتساقط في فصل الشتاء وتبدأ بالذوبان التدريجي فتعطي الوقت الكافي لترشح مياهها الى داخل القشرة الأرضية أو يكون مصدر المياه الجوفية من تسرب مياه الأنهار على طول المجاري النهرية او من ماء البحيرات . كما يمكن أن تكون مصدر الماء الجوفي من مياه الري الزائدة او يكون مصدر المياه الجوفية اصطناعياً ،حيث بدأ حديثاً بتزويد الطبقات الجوفية بمياه الفيضان عن طريق الحق ، أو ما يسمى بحقن الآبار الجوفية ، كما تساعد مياه البحار والمحيطات على تزويد المياه الجوفية بجزء من مخزوناتها من المياه الجوفية ,وتمتاز الطبقات الحاملة بمجموعة من الخصائص ' فالمياه الجوفية تتواجد في فراغات الطبقات الصخرية الرسوبية لأنها تستطيع الاحتفاظ بالماء فصخور الحجر الرملي مثلاً ذات مسامية منخفضة ولكنها ذات نفاذية عالية لذلك فأن صخور الحجر الرملي يمكنها أن تحتفظ بكميات كبيرة من الماء ، ويطلق عليها اسم الطبقات الحاملة للماء ، ويشترط ان تكون تحت هذه الطبقة صخور صماء كتيمة غير منفذة للماء تمنع من استمرار رشح الماء الى داخل جوف الأرض , وتقل كميات الماء الجوفي مع زيادة العمق وذلك بسبب ازدياد كثافة الصخور باتجاه الأسفل ، ويرتبط ذلك بقلة المسامات بين الصخور العميقة ، فكلما زاد العمق كلما أغلقت المسامات البيئية ، بسبب وزن المواد الصخرية العالية الكثافة والتي تؤدي الى اغلاق المسافات بالمواد الدقيقة ,ومن هنا فان معظم الآبار لا يتجاوز عمقها ٧٠٠ متر، لكن بعض الآبار يصل عمقها الى ١٥٠٠ متر. وهناك ثلاث طبقات تتحكم بوجود الماء الجوفي وبكميات متفاوتة:-

اولاً:- الطبقات الحاملة للماء:- وهي الطبقات التي تتميز بوجود نفاذية عالية ونقل جيد للماء ، واذا توفرت ظروف الترشيح تصبح طبقات مشبعة بالماء, وتتشكل في الغالب من أنواع مختلفة من الصخور الرسوبية وبخاصة الصخور الرملية.

ثانياً:- طبقات صخرية ذات مسامية ونفاذية أقل ، وهي صخور ذات قدرة قليلة على الاحتفاظ بالماء وتسمى (Aqniclude) وتتشكل هذه الطبقات من الطفل أو الطين او الاثنين معا.

ثالثاً:- طبقات أرضية كتمية ذات مسامات دقيقة جداً أو معدومة وذات قدرة محدودة جداً أو معدومة على حركة الماء وتسمى (Aqnifuge)

خزانات او المكامن المياه الجوفية:-

تحتل المياه الجوفية فراغات الوسط المسامي في الطبقات الجيولوجية وتسمى الطبقة الحاملة أو الخازنة للمياه بخزان الماء الجوفي او الممكن الجوفي الذي يمكن تعريفه على انه تكوين جيولوجي مشبع بالمياه يتألف في الغالب من صخور مسامية نفاذة يمكن يسمح تسرب المياه وخزنها وحركتها فضلاً من قابليته الكافية لإنتاج المياه خلال عمليات السحب .

يمكن تقسيم الخزانات الجوفية الى :-

١- الخزانات الجوفية المسامية وفي الرمل والحصى:- ومن خواص هذه الخزانات وجود مسامات صغيرة بها ، لتنساب المياه خلالها بسرعات تتراوح بين بضع سنتيمترات في اليوم الى بضع امتار في اليوم وعادة تكون اقل من ٤٠ م/يوم.

٢- الخزانات الجوفية المتشققة :- فتختص بمجموعة من تشققات وتصدعات وانابيب طبيعية ناتجة من جراء عوامل ميكانيكية على الصخور أو انكماش أثناء عمليات تبريد الصخور البركانية وتتراوح سرعة الماء فيها بين متر على اليوم الى ٨ كيلومتر /يوم.

٣- الخزانات الجوفية الكارست (الجبرية) في الحجر الجيري والدلوميت حيث:- تقوم المياه بعمل كهوف عند إذابتها الصخور وعامة تعلو فيها سرعات الماء التي ربما وصلت الى ٣٠ كيلومتر/يوم.

و تقسيم المياه الجوفية على حسب فتحات الصخور على النحو التالي:-

١- تكوين دقيق المسام :- تكوين غير نفاذ يمكن أن يمتص الماء لكنه لايسمح بتمريره بكميات وافرة تغذي نهر محسوسة (طين صلصال)

٢- تكوين غير منفذ (كتيم) :- تكوين ليست به مسامات متصلة ومن ثم لايمكنه امتصاص او توصيل الماء (حجر الجرانيت الصلب).

٣- مياه مسامية :- حيث أن المسامات فيها عبارة عن فتحات في الصخور الرسوبية والمواد الحبيبية الأخرى. وهذه المسامات في حجم شعيرات مرتبطة مع بعضها مما يسمح معه بتطبيق قانون دارسي عليها.

٤- ماء شقوق أو ماء صدعي :- وتحدث التشققات والتصدعات في الصخور الرسوبية الكثيفة التبلور ويمكن أن يكون للتشققات الرئيسة حجم أكبر من الشعيرات أما التشققات الفرعية فيكون لها حجم الشعيرات. ويمكن أحياناً تطبيق قانون دارسي عليها.

٥- ماء فتحات كبيرة أنبوبية أو متكيفة :- يختص بالفتحات الكبيرة الحجر الجيري (وتسمي المياه متكيفة أو كارست منطقة أحجار جيرية ذات مجار جوفية) وأحياناً في الصخور البركانية؛ وعادة يكون دفق الماء مضطرباً.

تضم مناطق تواجد المياه الجوفية التالي:-

١- منطقة التهوية (المياه المياه المعلقة ، غير المشبعة) :-هذه المنطقة قريبة من سطح الأرض حيث أن المسامات ممتلئة جزئياً بالماء وجزئياً بالهواء وتسمى المياه في هذه المنطقة بالمياه المعلقة (او مياه رطوبة التربة).

٢- منطقة التشبع هذه المنطقة توجد تحت منطقة المياه المعلقة :- حيث كل المسامات ممتلئة بالمياه وتسمى في هذه المنطقة بالمياه الأرضية أو الجوفية.

٣- سطح المياه الجوفية:- مياه أرضية حرة مياه غير ارتوازية : هو السطح الذي يفصل بين منطقة التهوية ومنطقة التشبع والضغط على هذا السطح جوي عندما يكون كتلة المياه الأرضية غير محصورة بتكوين غير منفذ في اعلاها ويسمى ايضاً بالسطح الارتوازي.