



جامعة تكريت / كلية التربية للبنات

قسم الجغرافية / المرحلة الثانية

المادة: جغرافية الموارد المائية

أستاذ المادة: م.م. محمد سلام يوسف

الايمل : [mohammed.yousif819@tu.edu.iq](mailto:mohammed.yousif819@tu.edu.iq)

المصادر المائية على اليايس المياه الجوفيه

تعرّف المياه الجوفية) بالإنجليزية (Groundwater) هي المياه المخزنة في الرمال، وبين الشقوق داخل الصخور المتصدعة، وفي التربة، وتُشكّل هذه المياه طبقات تُعرّف باسم طبقات المياه الجوفية) بالإنجليزية (Aquifer) : وتشكل حوضاً أو مستودعاً للمياه الجوفية التي تعدّ مصدرًا مهمًا للحياة على الأرض.

تُعدّ المياه الجوفية جزءًا مهمًا من دورة المياه الطبيعية على الأرض، إذ تتسرّب داخل الأرض عند هطول الأمطار عبر التربة، وتترشّح خلال الصخور المسامية لتصل إلى نقطة يُمكنها التجمع فيها، ويفصل منسوب المياه الجوفية بين كل من: المنطقة المشبعة بالمياه أو كما تسمى بطبقات المياه الجوفية) بالإنجليزية: (Aquifer Zone)، والمنطقة غير المشبعة أو كما تُعرّف بمنطقة فادوز (بالإنجليزية: Vadoso Zone) -هي طبقة رطبة تمرّ من خلالها المياه لكنّها لا تملأ جميع الفراغات بين الصخور والأترربة- وتتحرّك المياه بالاتجاه الأسفل خلال المنطقة غير المشبعة حتى تصل إلى المنطقة المشبعة، ويُمكن العثور على المياه الجوفية على مسافة قصيرة نسبيًا تحت سطح الأرض.

### كيفية تكوّن المياه الجوفية

تتكوّن المياه الجوفية نتيجة هطول الأمطار وترسبها إلى باطن الأرض إلى التربة، وعندما تصبح التربة مشبعة -أيّ تمتلئ الشقوق والفجوات بالماء- تتدفق المياه إلى الأسفل وتستمر بالنزول، ثمّ تصل إلى عمق معيّن لتتمكن من التجمع فيه، بحيث تتشكل في مسام الصخور والتربة بما تُعرّف باسم طبقة المياه الجوفية، وهذا ما يُعرّف بتغذية المياه الجوفية (بالإنجليزية: Recharge)، والتي تحدث خلال موسم الأمطار في المناخ الاستوائي، أو في فصل الشتاء في المناخات المعتدلة.

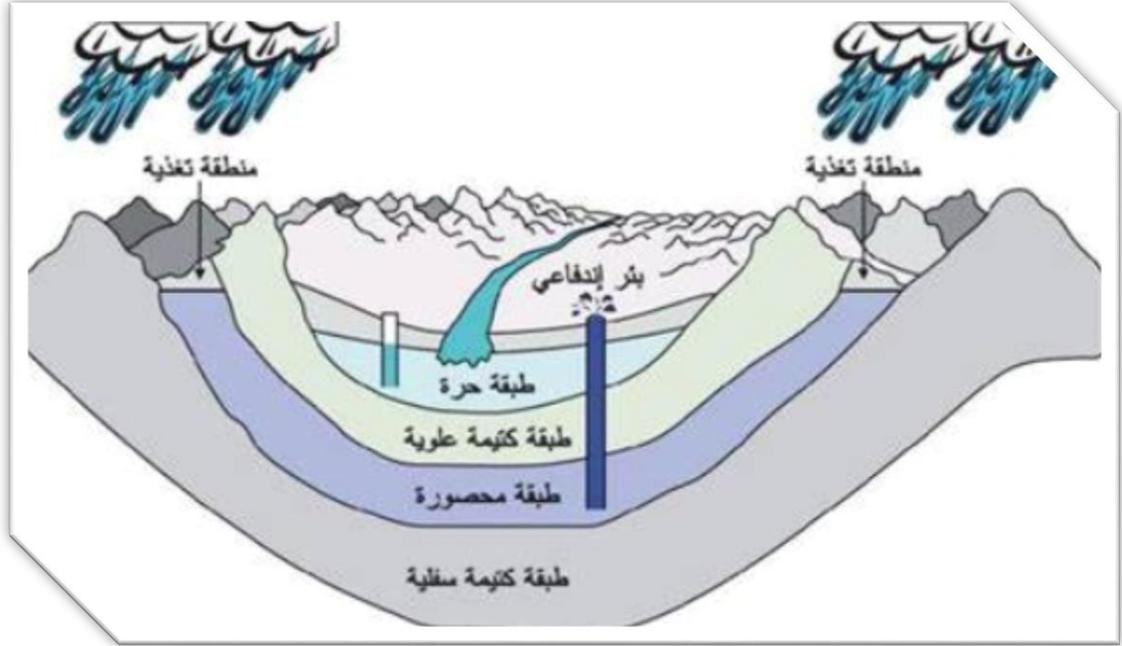
وتُعدّ حركة المياه الجوفية حركة مستمرة وتكون بطيئة نسبيًا مقارنة بحركة المياه السطحية إلى أن تصل إلى الأنهار والينابيع، وتتدفق من خلالها عندما يكون ضغط المياه الجوفية أعلى من الضغط الجوي على سطح الأرض.

### عوامل تكوّن المياه الجوفية

يوجد عوامل أساسية مسؤولة عن وجود المياه الجوفية، هي

**الجاذبية الأرضية:** تتسرب المياه إلى داخل طبقات الأرض تحت تأثير الجاذبية الأرضية، فتقوم بسحب كل شيء نحو مركز الأرض.

**نوع الصخور:** يُعدّ نوع الصخور التي توجد تحت سطح الأرض العامل الأهم في تكوّن المياه الجوفية، إذ تختلف نوعية الصخور وتفاوتات، ففي الصخور الكثيفة كصخر الجرانيت يصعب على الجاذبية سحب المياه خلالها إلى الأسفل، أمّا في الصخور الرملية، والحجر الجيري تتفاوت كمية المساحات الفارغة فيها، إذ تتراكم المياه الجوفية بداخلها، وتزداد كمية الفراغات التي تُملأ بالماء نتيجة تكسر الصخور وتشققها، مما يعطي للمياه مساحة أكبر للبقاء فيها، بالإضافة إلى أنّ بعض الصخور تذوب في الماء (كالحجر الجيري) الذي ينتج عن ذلك تجاوب أكبر تمتلئ بالماء



### المسامية:

تعتمد كمية المياه التي يُمكن للتربة الاحتفاظ بها على مساميتها (بالإنجليزية: Porosity)، أمّا كمية المياه التي تنفذ خلال التربة تعتمد على مدى نفاذيتها (بالإنجليزية: Permeability)، فتختلف كمية المياه التي يتم امتصاصها من التربة باختلاف خصائص سطح التربة، وتُعدّ نفاذية سطح التربة من أهم الأمور التي يقوم العلماء بمراقبتها؛ وذلك لأنها تؤثر في كمية المياه التي تبقى على السطح، فكلما كانت نفاذية سطح التربة أقل زادت كمية الماء على سطح الأرض، وبالتالي تزداد احتمالية حدوث الفيضانات، وتزداد احتمالية حدوث الفيضانات خلال فصل الشتاء أو في أوائل فصل الربيع؛ وذلك نتيجة لتجمد التربة وانعدام نفاذيتها، مما يؤدي إلى بقاء مياه الأمطار ومياه الجليد الذائبة على سطح الأرض مشكلة مياه سطحية جارية.

## خصائص المياه الجوفية

تنتقل المياه الجوفية من مناطق التغذية إلى مناطق التصريف، فإنها تمر خلال حركتها بتغيرات كيميائية وفيزيائية؛ إذ إنّها تختلط مع المياه الجوفية الأخرى وتتفاعل مع المعادن الموجودة في الرمال أو الصخور التي تتدفق خلالها.

هذه التغيرات قد تؤثر في جودة المياه ومدى ملاءمتها لبعض الاستخدامات، وبما أن الماء يعد مذيب طبيعي لبعض المواد فإنها تقوم بإذابة بعض المعادن في المياه الجوفية؛ وهذا ما يعطي الطعم المميز للينابيع، وأكثر هذه المعادن شيوعاً: الكالسيوم، والمغنيسيوم، والصوديوم، والبوتاسيوم، والكلوريد، والكبريتات، والبيكربونات، ولكن ارتفاع كمية المعادن عن ألف ملليغرام/لتر يعدّ غير مناسب للشرب، ومع زيادة كمية المعادن مثل الكالسيوم والمغنيسيوم في الماء يصبح ماءً عسراً.

## أهمية المياه الجوفية

تُعدّ المياه الجوفية مصدرًا مهمًا للحياة على الأرض، إذ تشكل ما نسبته 30% من المياه العذبة في العالم، وتتنوع النسبة المتبقية بين المياه الموجودة على شكل جليد وثلوج وتبلغ نسبتها 69%، ويوجد 1% فقط من المياه العذبة الموجودة في الأنهار والبحيرات.

يعتمد ثلث الاستهلاك البشري على المياه الجوفية، وفي بعض الأماكن يتم الاعتماد عليها بشكل كلي، بالإضافة إلى كونها مصدرًا مهمًا في الاقتصاد، وفي ريّ المزروعات، وفي الصناعات الغذائية، وتُعدّ أهميتها على البيئة في أنّها تلعب دورًا مهمًا في الحفاظ على منسوب المياه في الأنهار والبحيرات والأراضي الرطبة عندما تتدفق إليها من داخل الأرض، خاصة خلال مواسم الجفاف.

## عمق المياه الجوفية

هناك نوعان من مستويات المياه الجوفية وهما، مستوى الماء الساكن المعروف بأنه مستوى المياه من سطح الأرض وصولاً إلى الماء في البئر، ويقاس ذلك خلال الظروف العادية الخالية من الاضطراب وعدم الضخ، بينما يُعرف مستوى ضخ المياه بأنه مستوى الماء أثناء ضخ البئر، وفي الغالب يتم قياس مستوى المياه الساكنة قبل أو بعد موسم الري مثلاً في الخريف أو الربيع، بينما خلال فصل الصيف يمكن قياس العمق في حالة عمل الآبار

بالإضافة إلى أن هذا العمق من السهل قياسه ومراقبته بمجموعة من الوسائل المختلفة، ومن الأنواع المستخدمة في قياسه نجد جهاز سبر البئر الكهربائي، الشريط المعدني، ومحول الضغط، ولكن يعتبر جهاز سبر البئر الكهربائي هو الوسيلة العملية والسهلة أيضاً في الاستخدام كما تكون له فعالية في قياس عمق المياه الجوفية، حيث إنه في الغالب نجد عمق الآبار الزراعية أقل من 400 قدم فتقاس بسهولة بواسطة ذلك الجهاز.