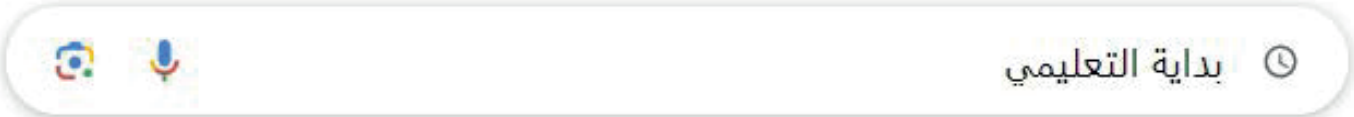
تم تحميل الملف
من موقع بداية

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

للمزيد اكتب
في جوجل Google



موقع بداية التعليمي كل ما يحتاجه **الطالب والمعلم**
من ملفات تعليمية، حلول الكتب، توزيع المنهج،
بوربوينت، اختبارات، ملخصات، اختبارات إلكترونية،
أوراق عمل، والكثير...

حمل التطبيق

GET IN ON Google Play

Download on the App Store

رابط الدرس الرقمي

www.ien.edu.sa

6-3

الأهداف

- **تتعرف** المياه الجوفية.
- **تبين** طريقة تكون المياه الجوفية.
- **تذكر** أنواع الطبقات الحاملة للمياه.
- **توضح** أهم التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه في المملكة العربية السعودية.
- **تعدد** مصادر المياه الجوفية في المملكة العربية السعودية.
- **تلخص** أهم مصادر تلوث المياه الجوفية.

مراجعة المفردات

المياه الجوفية: هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض في مسام وفجوات الصخور.

المفردات الجديدة

الطبقة المحصورة

الطبقة غير المحصورة

الطبقة المعلقة

الماء الاحفوري

الماء الصهاري

المياه الجوفية في المملكة العربية السعودية

Groundwater in Saudi Arabia

الفكرة الرئيسة **المياه الجوفية إحدى أشكال الغلاف المائي الأرضي، وهي المياه الموجودة تحت سطح الأرض في المسام والفجوات، وتوجد في عدة أماكن في المملكة العربية السعودية.**

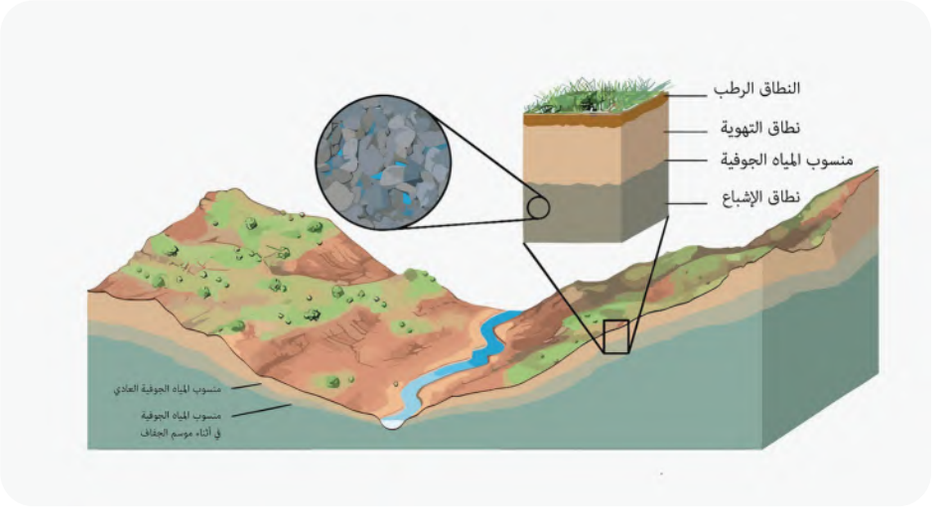
الربط مع الحياة هل لاحظت تدفق مياه الينابيع لمدة طويلة دون وجود أمطار؟ مع العلم أن مياه الأمطار تسهم في تدفق مياه الينابيع لكن المصدر الأكبر لهذه المياه يأتي من تحت سطح الأرض.

ما المياه الجوفية؟ What is Groundwater?

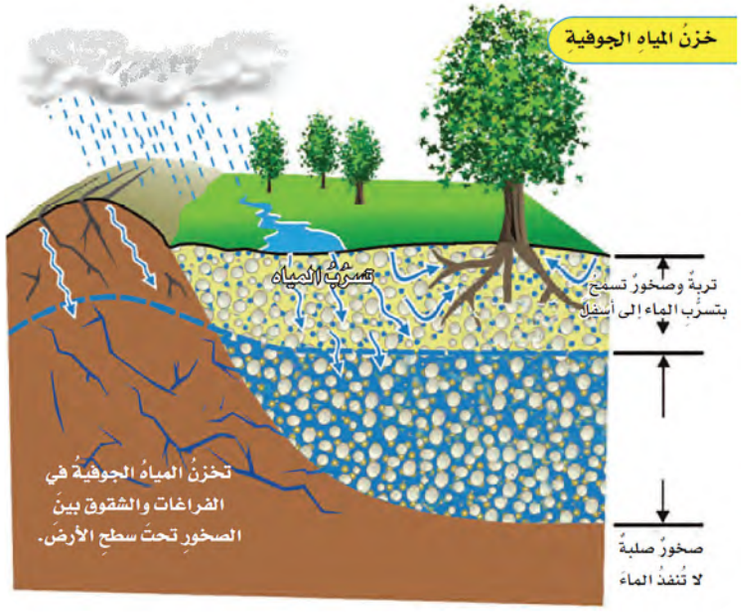
هي إحدى أشكال الغلاف المائي في الأرض. وهي المياه الموجودة تحت سطح الأرض في مسام وفجوات الصخور. وتعد مياه الأمطار هي المصدر الرئيس للمياه الجوفية المتجددة وغير المتجددة. حيث تتسرب المياه من سطح الأرض إلى داخلها. وتعتمد عملية تسرب المياه إلى الطبقات تحت السطحية على نوع التربة الموجودة على سطح الأرض فكلما كانت ذات فراغات كبيرة ومسامية عالية ساعدت على التسرب الأفضل للمياه، وبالتالي الحصول على مخزون مياه جوفية جيد بمرور الزمن **الشكل 14–6**.

موقع بداية التعليم beadaya.com

وتعرف المسامية بأنها نسبة حجم الفراغ في الصخر إلى حجم الصخر الكلي. بينما النفاذية هي قدرة الصخر على تسرب السوائل من خلاله إلى باطن الأرض.



الشكل 14–6 المياه الجوفية.



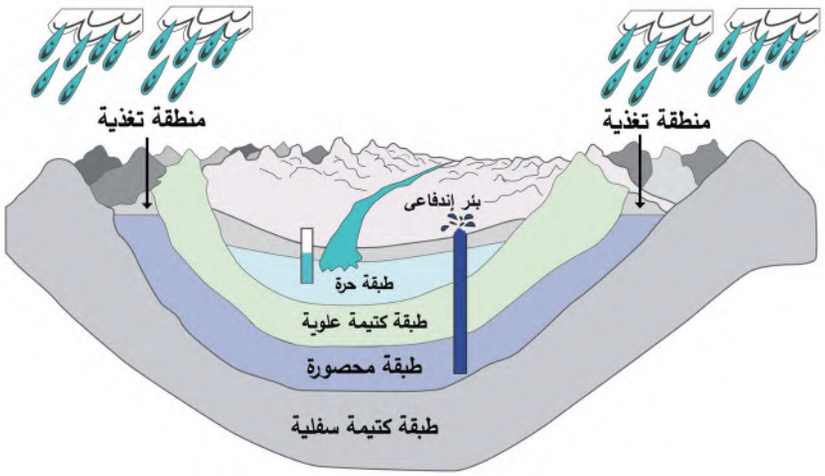
الشكل 15—6 تخزين المياة الجوفية.

طريقة تكون المياه الجوفية
Groundwater formation method

عندما تتسرب المياه بشكل عام إلى الطبقات تحت السطحية تصل إلى المنطقة غير المشبعة التي تقع تحت السطح مباشرة، وتحتوي على المياه والهواء ويكون الضغط بها أقل من الضغط الجوي وبالتالي يمنع الماء من الخروج منها وهي طبقة مختلفة السمك.

تقع تحتها مباشرة المنطقة المشبعة التي تحتوي على طبقات حاملة للمياه، تكون كل الفراغات المتصلة ببعضها مملوءة بالماء، ويكون الضغط بها أكبر من الضغط الجوي مما يسمح للماء بالخروج منها إلى البئر أو العيون **الشكل 15—6**.

ماذا قرأت؟ كيف تتكون المياه الجوفية؟



الشكل 16—6 الطبقة المحصورة.

عندما تتسرب المياه بشكل عام إلى الطبقات تحت السطحية تصل إلى المنطقة غير المشبعة التي تقع تحت السطح مباشرة، وتحتوي على المياه والهواء ويكون الضغط بها أقل من الضغط الجوي وبالتالي يمنع الماء من الخروج منها وهي طبقة مختلفة السمك. تقع تحتها مباشرة المنطقة المشبعة التي تحتوي على طبقات حاملة للمياه، تكون كل الفراغات المتصلة ببعضها مملوءة بالماء، ويكون الضغط بها أكبر من الضغط الجوي مما يسمح للماء بالخروج منها إلى البئر أو العيون.

بداية
bedaya.com

الشكل 17—6 طبقة غير محصورة.

أنواع الطبقات الحاملة للمياه Aquifer kinds

- **الطبقات المحصورة confined aquifer:** وهي طبقة (خزان) محصورة من الأعلى ومن الأسفل بطبقة صماء غير منفذة حيث يوجد الماء بين هاتين الطبقتين ويكون تحت ضغط مرتفع **الشكل 16—6** .
- **الطبقات غير المحصورة Unconfined aquifer:** وفي هذا النوع من الخزانات تكون المياه محصورة بطبقة صماء غير منفذة من الأسفل فقط **الشكل 17—6** .
- **الطبقات المعلقة suspended zone:** وهي طبقات معلقة في التربة لمسافات معينة تجتمع في مساماتها المياه.

استخراج المياه الجوفية

يعتقد الكثير من الناس أن المياه الجوفية يمكن الحصول عليها بالحفر في أي مكان لكن المياه الجوفية لا توجد إلا في ظروف جيولوجية ومناخية ملائمة.

ويمكن الاستفادة من المياه الجوفية عبر حفر الآبار wells العادية أو الآبار الارتوازية وصولًا إلى الخزان المائي الجوفي.

وكذلك من خلال الينابيع (العيون) Springs والتي تعد منطقة اتصال الخزان المائي الجوفي مع الطبقة العازلة وبالتالي يحدث تصريف للمياه الجوفية عند سطح الأرض في منطقة التماس بينهما.

مصادر المياه الجوفية

- **الماء الجوي:** المكون من الدورة المائية في الطبيعة هو المصدر الرئيس للمياه الجوفية.
- **الماء الأحفوري fossil water:** هو الماء المحفوظ أو المحبوس في الصخور الرسوبية أثناء تكونها وتصلبها في قيعان البحار والمحيطات، وهي مياه معدنية أو مالحة.
- **الماء الصهاري Magmatic water:** هو الماء المشتق أثناء تبلور وانفصال الصخور النارية.

بداية beadaya.com

التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه في المملكة
Water–bearing geological formations in the Kingdom

تعد المياه الجوفية من أهم الموارد الطبيعة في المملكة العربية السعودية وما تزال هي المصدر الرئيس للمياه في المملكة، مع أنها تخلط بمياه التحلية من البحر الأحمر أو الخليج العربي . حيث تمثل ٪90 من إجمالي مصادر مياه التحلية.

ومن الناحية الجيولوجية تقسم المملكة العربية السعودية إلى كتلتين كبيرتين هما الدرع العربي والرف العربي وصخور الدرع العربي غالبيتها صخور نارية ومتحولة، بها مخازن محدودة للمياه الجوفية. أما الرف العربي فصخوره عبارة عن صخور رسوبية تحوي كميات كبيرة من المياه.

وعند تتبع مصادر تكون المياه الجوفية في المملكة العربية السعودية يتضح لنا أن السبب الرئيس لوجود التكوينات الحاملة للمياه ليس الأمطار التي نشهدها اليوم بمعدلاتها المتدنية وإنما هناك فترات ذات أمطار غزيرة مرت على المملكة عرفت بالعصور المطيرة أدت إلى تخزين كميات ضخمة من المياه الجوفية في طبقات الصخور الرسوبية المتمثلة في الرف العربي الذي يغطي ما يعادل ٪70 من مساحة المملكة. وسيتم التطرق إلى التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه في المملكة العربية السعودية.

أولاً: التكوينات الرئيسة الحاملة للمياه:

تشمل 9 تكوينات هي (الساق، تبوك، الوجيد، المنجور، الوسيع، البياض، أم رضمة، الدمام، النيوجين).

- التكوينات الست الأولى تعود لحقبة الحياة القديمة والمتوسطة. وهي ذات منكشفات واسعة وسماكة كبيرة وتحوي كميات كبيرة من المياه.
- التكوينات الثلاث الأخرى ذات صخور كربونية تعود لحقبة الحياة الحديثة.

بداية
موقع بداية التعليمي
beadaya.com

1. تكوين الساق Saq formation

تبلغ مساحة منكشفه حوالي 65000 كم2 وسمكه 600 م ويتكون من الحجر الرملي التابع لعصر الكامبري ويتميز حجر رمل الساق بأنه متماسك إلى جانب وفرة مائه وعذوبته وهو من أهم خزانات المياه الجوفية بالمملكة العربية السعودية . تغذي مياه الساق مناطق تبوك والقصيم وحائل والعلا وتيماء، وتتميز الآبار في الجزء الشرقي من منطقة القصيم بمستوى مرتفع وإنتاجية عالية بينما في تبوك ذات مستوى منخفض وإنتاجية متوسطة.

2. تكوين الوجيد wajid formation

(يبلغ سمكه من 200م – 1000 م) ويوجد في وسط وجنوب المملكة ويظهر منكشفه لمسافة 300 كم جنوبًا من وادي الدواسر وعرض لا يزيد عن 100 كم، وعمره مماثل لعمر تكوين الساق بالجنوب،ويتكون من الحجر الرملي مع بعض الدلوميت والكونجلوميرات وهو متجانس وذو نفاذية عالية،ويعد من أهم الخزانات الجوفية حيث تستغل مياهه في جنوب المملكة وهي مياه جيدة وصالحة للشرب.

3. تكوين تبوك Tebuk formation

يمتـد هذا التكوين من داخل الحدود الأردنية إلى وادي الرمة جنوبًا وينكشـف على سطح الأرض بمسـاحة 7700 كم وعمره الجيولوجي أرد وفيشي سفلي - ديفوني سـفلي وهو عبارة عن تتابع سـميك من الطفل والغرين وحجـر الرمل مع بعض الجبـس والأحجار الجيرية، ويتكون من ثلاث طبقـات من الأحجار الرملية حاملة للمياه وهي:

- تبوك العلوي.
- تبوك الأوسط.
- تبوك السفلي.

يوجد تبوك العلوي في منطقة الجوف فقط، أما تبوك السفلي والأوسط فهما موجودان في مناطق تبوك وحائل والقصيم، ويختلف سـمكه من منطقة لأخرى ويبلغ سمكه 1070 م حيث يعد من أغنى التكوينات الحاملة للمياه في المملكة العربية السعودية.

4. تكوين المنجور Manjur formation

يظهر منكشـف هذا التكوين إلى الغرب من جبال طويق غرب مدينة الرياض وتبلغ مساحة منكشـفه حوالي 6500 كم وهو من العصر الترياسي العلوي ويبلغ سمكه 400 م نحو الشـمال والجنوب، ويتكون من طبقات الحجر الرملي الخشنة ويتخللها طبقات من الجير والطفل.

ويعد تكوين المنجور من الخزانات الجوفية المهمة ذات المياه الغزيرة في المملكة العربية السعودية. وما يقارب 90٪ من مياه الشرب لمدينة الرياض مستمدة من هذا المصدر وتستغل مياه هذا التكوين في كل من سدير والوشم والخرج.

5. تكوين البياض Biyadh formation

يمتد على شـكل شريط هلالي مـن وادي الدواسر جنوبًا حتى وادي العتش شـمالًا لمسافة 650 كم ويبلغ عرض منكشفه 50 كم في وادي الدواسر.

وهو من العصر الطباشيري الأسـفل ويتكون من حبيبات الرمل والأحجار الرملية مع طبقات رقيقة من الطفل والمارل والدلوميت أقصى سمك له يبلغ 625 م، نوعية المياه فيه معتدلة في الخرج ورديئة جدًا في المنطقة الشرقية وجيدة جدًا في وادي نساح، ويستغل في مناطق الخرج ووادي السهباء ووادي نساح وخريص.

6. تكوين الوسيع Wasia formation

يوجد منكشـف الوسيع في شكل مقطع كامل في خشم الوسيع شمال وادي السهباء، ويشكل متكون البياض والوسيع وحدة مائية واحدة. ويعد من خزانات المياه الجوفية الممتازة في المملكة وهو من العصر الطباشـيري الأوسط ويتكون من حبيبات رملية غير متماسـكة متوسطة إلى خشنة الحبيبات. وتتميز آباره بإنتاجية عالية يغذي تكوين الوسيع مع تكوين البياض منطقة الرياض وحفر الباطن.

ماذا قرأت؟ ما المدن التي يغذيها تكوين الوسيع وتكوين البياض بالمياه؟

منطقة الرياض وحفر الباطن

الربط مع الكيمياء

الزرنيخ: عنصر كيميائـي رمزه As وهو من أشـباه الفلزات وهو عنصر سام تسـبب زيادة تركيزه إلى التسمم ويدخل في صناعة المبيدات .

beadaya.com بداية

7. تكوين أم رضمة umm- Radmah formation

سمي بهذا الاسم نظرًا لوجود جزئه العلوي في آبار أم رضمة الواقعة على بعد 65 كم شمال شرق الأرطاوية. تتكون طبقاته من صخور حجر الجير والدلوميت، وعمره يتراوح ما بين الباليوسين والأيوسين السفلي من دهر الحياة الحديثة ويختلف سمكه من مكان لآخر ويبلغ حوالي 490م في المنطقة الشرقية. وهو من أهم الخزانات الجوفية العذبة في المملكة العربية السعودية. يستغل تكوين أم رضمة في مدينة الظهران وفي حرض للري.

8. تكوين الدمام Dammam formation

يظهر حول قبة الدمام ويمتد 180كم . تبلغ مساحة منكشفه 2000كم وهو من عصر الأيوسين الأوسط. يتكون من خمس طبقات. اثنتان منها تحمل الماء وهي طبقة العلاه (العليا) وطبقة الخبر (السفلى) . يبلغ أقصى سمك للمتكون في مدينة الدمام 235م.

تتكون طبقة العلاه من الحجر الجيري الدلوميت المسامي بينما تتكون طبقة الخبر من الحجر الجيري والحجر الجيري المارلي. ويستفاد من هذا التكوين في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية ومملكة البحرين لأغراض الشرب والزراعة.

9. تكوين النيوجين Neogene formation

يعود عمره إلى الميوسين والباليوسين. ويوجد في المنطقة الشرقية من المملكة العربية السعودية. وينقسم إلى أربعة تكوينات يزداد سمكها في المنطقة الشرقية ويقل كلما اتجهنا نحو الغرب.

وتعد من التكوينات الهامة في منطقة الهفوف حيث يختزن كميات كبيرة من المياه، ومعظم مياه العيون والآبار في الأحساء تأتي من تكوين النيوجين.

beadaya.com

ثانيًا : التكوينات الثانوية الحاملة للمياه

وتعد مصدرًا هامًا للمياه على النطاق المحلي على الرغم من عدم جودة مياهها وكمياتها القليلة .

ومنها تكوينات (الجوف، أبو رواث، الخف، الجلة، ضرما، سكاكا، العرمة).

ثالثًا : التكوينات المائية في الصخور البركانية

يحتوي الجزء الغربي من الجزيرة العربية على عدة حقول من اللابات البركانية والتي تسمى الحرات .

وتعد الحرات تكوينات مائية جيدة؛ حيث تخزن المياه في المسام والفراغات الموجودة في الصخور والفواصل والشقوق إضافة إلى السطوح الفاصلة بين اللابات والرواسب الموجودة بينها، وتختلف نوعية الطبقات المائية بها، فهناك الطبقة المحصورة والطبقة غير المحصورة والطبقة شبة المحصورة.

رابعًا : التكوينات المائية في رواسب الوديان

يوجد في صخور الدرع العربي العديد من الأودية المكونة من عدد كبير من الشعاب

والأودية الفرعية.

توجد مناطق تغذيــة الأودية عادة في مناطق مرتفعة في جبال السراوات وتصب مياه الأودية إما في البحر الأحمر غربًا أو في نفود ورمال الصحاري وسط المملكة.

ومن أهم الأودية في الدرع العربي التي تصب في البحر الأحمر وادي فاطمة وخليص، ونعمان والليث وجيزان.

أما الأودية التي تصب شرقًا فأهمها وادي الرمة والدواسر ورنية، والأودية الموجودة في وسط المملكة منها وادي حنيفة ووادي السهباء ووادي نساح.

وتضخ المياه الجوفية بها عن طريق حفر الآبار يدويًا، أو بواسطة آلات الحفر كما توجد بعض العيون مثل عين الزيماء.

الربط مع رؤية ٢٠٣٠

رؤية VISION 2030 المملكة العربية السعودية KINGDOM OF SAUDI ARABIA مجتمع حيوي

● من أهداف الرؤية: الحد من التلوث بمختلف أنواعه (مثل التلوث الهوائي، الصوتي، المائي، الترابي).

المحافظة على المياه الجوفية

Groundwater conservation

تعد المياه العذبة موارد طبيعية نفيسة؛ لأنها عنصر أساسي في الحياة ويعتمد عليها الإنسان بصورة كبيرة ولها استعمالات متعددة مثل الزراعة والصناعة.

ماذا قرأت؟ لماذا المياه العذبة من أثمن الموارد الطبيعية؟

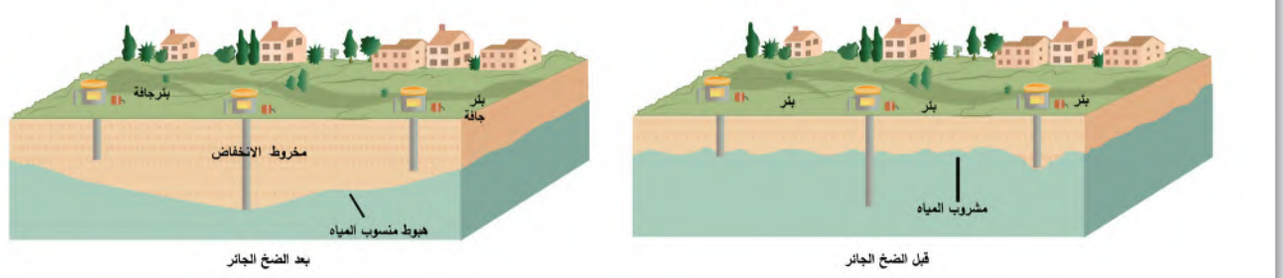
لأنها عنصر أساسي في الحياة ويعتمد عليها الإنسان بصورة كبيرة ولها استعمالات متعددة مثل الزراعة والصناعة.

وهناك بعض التغيرات التي تحدث لموارد المياه الجوفية فتؤدي إلى ظهور قضايا بيئية منها انخفاض مستوى المياه، والخسف والتلوث وزيادة نسبة الأملاح بها.

حيث يستنزف الاستعمال الجائر موارد المياه؛ مما يؤدي إلى انخفاض مستواها. كما ينتج عن الضخ الجائر للمياه الجوفية حدوث الخســف (هبوط اليابسة) فوق سطح الخزان **الشكل 18–6**. ومن أكثر الأخطار التي تهدد المياه الجوفية: تلوثها وخاصة الخزانات غير المحصورة أما الخزانات المحصورة فلا تتأثر كثيرًا بالتلوث المحلي؛ لأنهــا محمية بطبقة عازلة، ومن مصادر تلوث المياه الجوفية: مياه الصرف الصحــي والمزارع ومكاب النفايات الأخرى. وأيضًا مــن المواد الكيميائية مثل عنصر الزرنيخ وكذلك التلوث بالأملاح أحد المخاطر الرئيسة التي تهدد مصادر المياه الجوفية وخصوصًا في المناطق الشــاطئية؛ حيث تختلط المياه المالحة مع المياه العذبة ويحدث التلوث.

ماذا قرأت؟ أي الخزانات المائية أكثر عرضة للتلوث؟

الخزانات غير المحصورة.



قبل الضخ الجائر

بعد الضخ الجائر

الشكل 18–6 تأثــير الضخ الجائــر على المياه الجوفية.

beadaya.com | موقع بداية للتعليم

التقويم 3–6

الخلاصة

- المياه الجوفية هي المياه الموجودة تحت سطح الأرض في مسام وفجوات الصخور.
- تتكون المياه الجوفية عندما تتسرب المياه بشكل عام إلى الطبقات تحت السطحية.
- تختزن المياه الجوفية في عدة أنواع من الطبقات.
- تستخرج المياه الجوفية بعدة طرق، منها: حفر الآبار العادية والآبار الارتوازية.
- هناك عدة تكوينات جيولوجية حاملة للمياه الجوفية في المملكة العربية السعودية.
- يعد التلوث من أكثر الأخطار التي تهدد المياه الجوفية.

فهم الأفكار الرئيسة

1. وضح طريقة تكون المياه الجوفية.
2. اذكر أنواع الطبقات الحاملة للمياه.
3. بين مصادر المياه الجوفية في المملكة العربية السعودية.
4. عدد أهم التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه في المملكة العربية السعودية.
5. ارسم شكلًا يبين كلًا من الطبقات المحصورة والطبقات غير المحصورة. يترك للطالب

التفكير الناقد

6. صف التركيب الجيولوجي للطبقات المحصورة.
7. وضح التركيب الصخري لتكوين الوسيع.
8. قوم الجملة الآتية: (90٪ من مياه الشرب لمدينة الرياض مستمدة من تكوين الساق).

الكتابة في الجيولوجيا

9. اكتب تقريرًا يوضح طرق المحافظة على المياه الجوفية من التلوث. في الصفحة التالية

بداية
beadaya.com | موقع بداية التعليمي

جواب 1: عندما تتسرب المياه بشكل عام إلى الطبقات تحت السطحية تصل إلى المنطقة غير المشبعة التي تقع تحت السطح مباشرة، وتحتوي على المياه والهواء ويكون الضغط بها أقل من الضغط الجوي وبالتالي يمنع الماء من الخروج منها وهي طبقة مختلفة السمك. تقع تحتها مباشرة المنطقة المشبعة التي تحتوي على طبقات حاملة للمياه، تكون كل الفراغات المتصلة ببعضها مملوءة بالماء، ويكون الضغط بها أكبر من الضغط الجوي مما يسمح للماء بالخروج منها إلى البئر أو العيون.

جواب 2: - الطبقات المحصورة - الطبقات غير المحصورة. - الطبقات المعلقة.

جواب 3: - الماء الجوفي. - الماء الأحفوري. - الماء الصهاري.

جواب 4: الساق، تبوك، الوجيد، المنجور، الوسيع، البياض، أم رضمة، الدمام، النيوجين.

جواب 6: وهي طبقة (خزان) محصورة من الأعلى ومن الأسفل بطبقة صماء غير منفذة حيث يوجد الماء بين هاتين الطبقتين ويكون تحت ضغط مرتفع

جواب 7: يتكون من حبيبات رملية غير متماسكة متوسطة إلى خشنة الحبيبات.

جواب 8: % 90 من مياه الشرب لمدينة الرياض مستمدة من تكوين المنجور.

المياه الجوفية تعتبر من أهم مصادر المياه العذبة التي يستخدمها الإنسان للشرب والري والصناعة. لكن المياه الجوفية معرضة للتلوث بسبب العوامل الطبيعية والبشرية، مثل النشاطات الصناعية والزراعية والتعدين والنفايات والمواد الكيميائية والكائنات الحية الدقيقة

لذلك، يجب اتخاذ إجراءات وتدابير للمحافظة على المياه الجوفية من التلوث وحمايتها من العوامل الملوثة. ومن أهم هذه الإجراءات والتدابير ما يلي:

* التحكم في مصادر التلوث وتحسين إدارة المخلفات الصناعية والزراعية والسائلة والصلبة، والتخلص منها بشكل سليم وآمن.

تطبيق الممارسات الزراعية المستدامة والتقليل من استخدام المبيدات الحشرية والأسمدة الكيميائية والملحية، واستخدام البدائل الطبيعية والعضوية قدر الإمكان، والمحافظة على التربة من عوامل الانجراف والتآكل.

فحص وصيانة خزانات الوقود والمواد الكيميائية التي توجد تحت الأرض، وتبديلها بخزانات فوق الأرض إن أمكن، والتأكد من عدم تسربها أو تلفها.

فحص واختبار آبار المياه الجوفية بشكل دوري، والتأكد من سلامتها ونظافتها وعزلها عن مصادر التلوث.

فحص وصيانة أنظمة الصرف الصحي والمجاري والبالوعات بشكل دوري، والتأكد من عدم تسربها أو انسدادها أو تلوثها.

الاستثمار في مشاريع تجميع وتخزين مياه الأمطار والسيول، والمحافظة عليها في الآبار أو الخزانات تحت الأرض، وتنقيتها واستخدامها للأغراض المختلفة.

التوعية والتثقيف البيئي للمجتمع بأهمية المياه الجوفية وخطورة تلوثها وطرق المحافظة عليها والترشيد في استهلاكها.

موقع بداية التعليمي | bedaaya.com