

BGR

BMZ



Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development

مغامرات

قطورة

حول العالم



أصحاب الأدوار الرئيسة

قطورة

قطرة ماء عاشت الكثير من المغامرات.



برنارد، علي، بودي، ماكويثو

أولاد يتسببون أحيانا ومن دون قصد ببعض المشاكل. هم تعرفوا مع صديقتهم قطورة على جوانب كثيرة عن البيئة والماء.



الدكتور طبيعة

يعرف الدكتور طبيعة كل شيء حول الصحة والطبيعة. كما ويساعد الأطفال في حماية البيئة أيضاً.



جايا، آشا، روز

هن بنات مدارس يردن معرفة كل شيء حول الطبيعة وكيفية حمايتها.



الفلاحون

هم من يقوم بإنتاج المواد الغذائية التي نأكلها. تقوم قطورة بمساعدتهم على تحسين منتجاتهم دون أن يكون ذلك على حساب جودة المياه.



جراثيم معوية

تتواجد هذه الجراثيم الكريهة في مياه الصرف الصحي وتحمل الأمراض للناس.



عصابة المعادن الثقيلة (الزئبق، الكاديوم)*، الرصاص

هذه العناصر المعدنية قامت بالهرب من إحدى البطاريات وهي تحمل الأمراض للناس.

* الكاديوم هو عنصر معدني كالكصدير



الكتاب الأصلي:

Las aventuras de Ytyky

إنتاج:

Secretaría del Ambiente de la República del Paraguay
وزارة حماية البيئة في جمهورية الباراغواي
الإدارة العامة لحماية وحفظ المياه (DGPCRH)
www.seam.gov.py

بالتعاون مع:

المعهد الفيدرالي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية
ممول من قبل وزارة التعاون الإقتصادي والتنمية (BMZ)
ضمن إطار مشروع EZ- PAS-PY (الإدارة اللامركزية للمياه الجوفية)
بين ألمانيا والباراغواي

القصة:

د. غيورغ هوبن BGR
الرسومات: أماندو اسكوبار، باراغواي

نسخة مترجمة ومنقحة

الناشر:

المعهد الفيدرالي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية في ألمانيا
Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR)
Stilleweg 2, D-30655 Hannover (هانوفر)
www.bgr.bund.de



هيئة التحرير:

دكتور توماس شوبرت، سيلفيا سورغل، فانيسا فايسين، دكتور غيورغ هوبن

تصميم فني ورسومات:

أوليفر ساسا، سيلفيا سورغل

ترجمة وتنفيذ النسخة العربية:

Hawa & Nöh Grafikdesign

طباعة:

dieUmweltDruckerei

6 المحاضرة الصعبة

6

كَلَفَ معلم المدرسة روزا من أمريكا الجنوبية أن تكتب محاضرة عن التنمية المُستدامة. قطورة تشرح لروزا من خلال بعض الأمثلة ما تعنيه التنمية المُستدامة. (التنمية المُستدامة تعني تلبية احتياجات الجيل الحالي من الموارد الطبيعية مع المحافظة عليها للأجيال القادمة)

الصفحة 32



7 منقذ الحياة

7

يعيش برنارد في أوروبا، هو يعتقد بأن الماء متوفر دائماً، تغضب قطورة وتجعل الماء يختفي.

الصفحة 36



8 بدون قواعد لا يمكن اللعب

8

في جنوب آسيا تريد أشا وجايا الحصول على الماء من البئر، لكن البئر جف وخلا من الماء. كيف حدث هذا؟؟
أشا وجايا علمتا بأن استهلاك الماء يجب أن يكون منظماً.

الصفحة 42



المغامرات التي عاشتها قطورة وصديقاتها حدثت في مناطق مُختلفة من العالم، لكن كل مُغامرة من هذه المغامرات تحدث يوماً في مناطق أخرى من العالم غير التي ذكرناها.

لدينا فقط هذه الكرة الأرضية لنعيش عليها، لذا علينا إدارة مواردنا المائية بمسؤولية عالية بحيث يبقى الماء متوفراً في المستقبل وكافياً للجميع.



المغامرات

1 الرحلة الطويلة

تقوم قطورة وصديقاتها من قطرات الماء برحلة. يصعدن فيها لأعالي السماء عند الغيوم، ثم يتساقطن مطراً على المزروعات العطشى، بعد ذلك يتسربن داخل الأرض حتى يصلن المياه الجوفية، ويعشن بعدها العديد من المغامرات الأخرى.

الصفحة 4



2 الماء شيء ثمين

يعيش علي في إحدى البلدان العربية التي تعاني من شدة الجفاف، تعلم علي أن المياه شيء ثمين يجب عدم إهداره.

الصفحة 12



3 هروب عصابة المعادن الثقيلة

في جنوب شرق آسيا، قام بودي دون قصد منه بتحرير عصابة المعادن الثقيلة، التي تمكنت مع بعض قطرات زيت المحركات من تلويث المياه. بودي تأكد بأن جمع النفايات وفرزها وإعادة إستخدامها يحمي من الأمراض ويقي البيئة من التلوث.

الصفحة 16



4 الصحة تبدأ من البيت

ماكويتو يسكن في جنوب الصحراء الكبرى في القارة الأفريقية، يمرض عادة لأنه يشرب الماء من بئر ملوث بمياه الصرف الصحي. يشرح الدكتور طبيعة عن أهمية أنظمة الصرف الصحي.

الصفحة 21

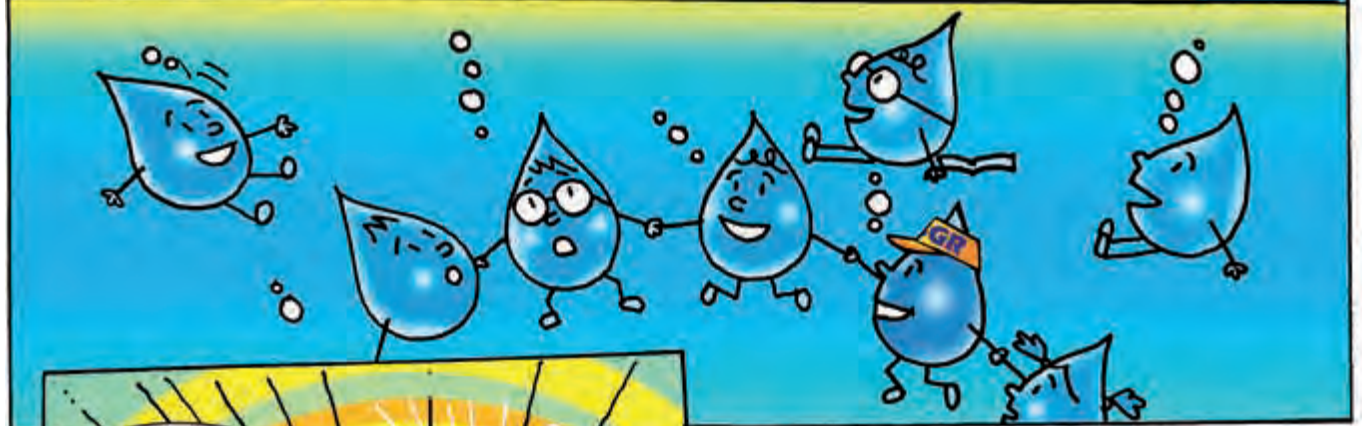


5 القليل هو أحياناً أكثر

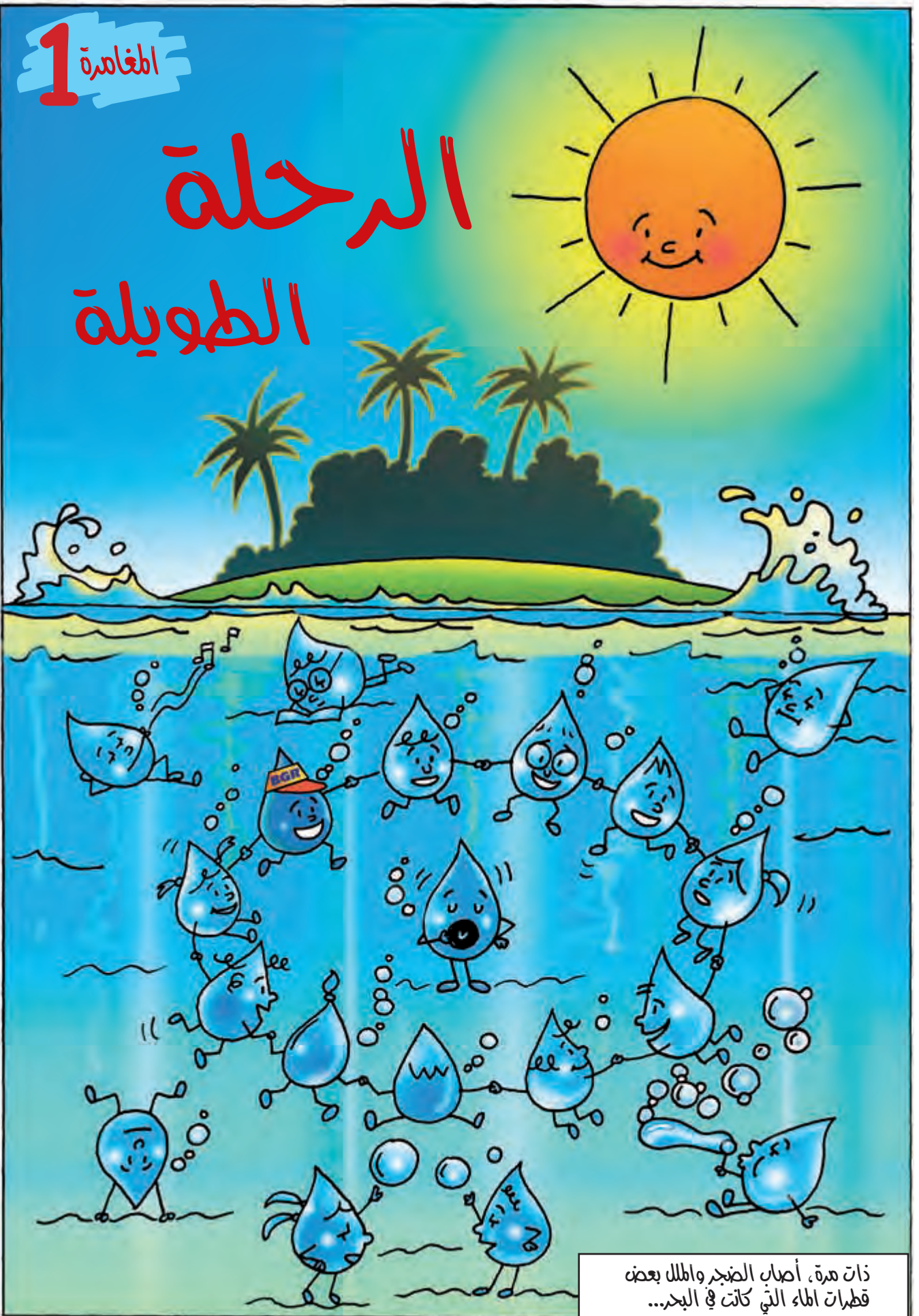
في شرق آسيا، تقوم قطورة برحلة في الريف لتتعرف على أماكن زراعة المواد الغذائية التي نأكلها، قطورة تلتقي بعض المزارعين وتساعدهم على حماية المياه في المناطق الريفية.

الصفحة 25





الرحلة الطويلة



ذات مرة، أصاب الضجور والمك بعض
قطرات الماء التي كانت في البحر...

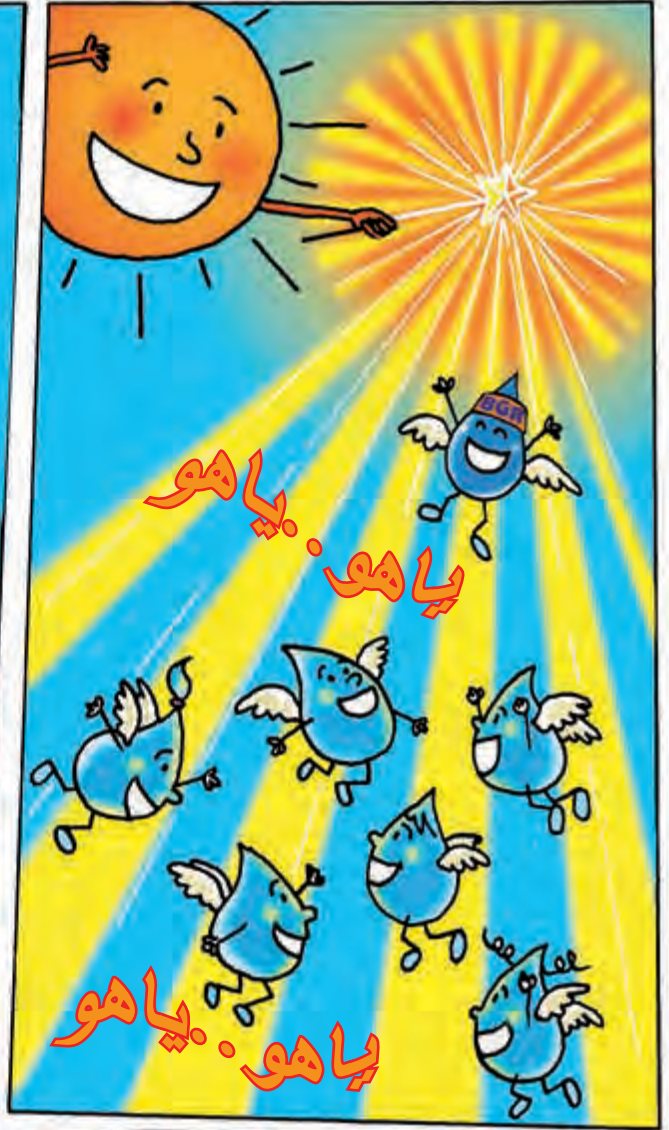
أنا الريح أيتها الغيوم، بقوتي
سأسلكه برحلة فوق الأرض.

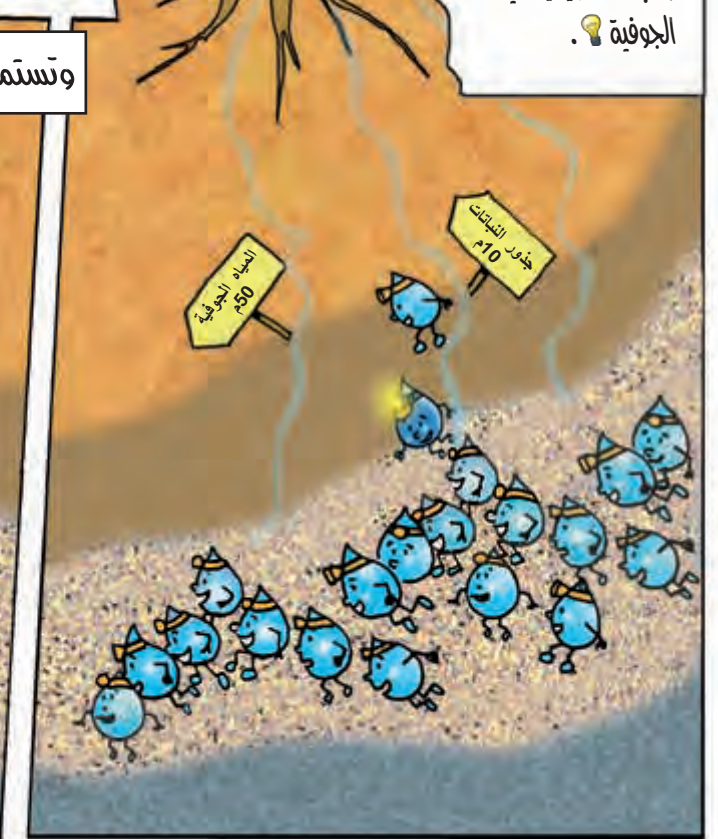
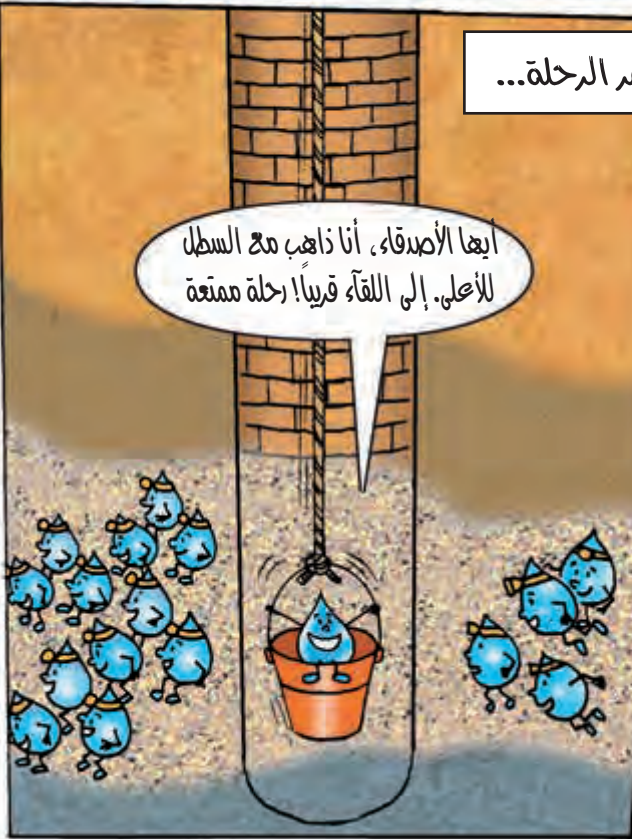
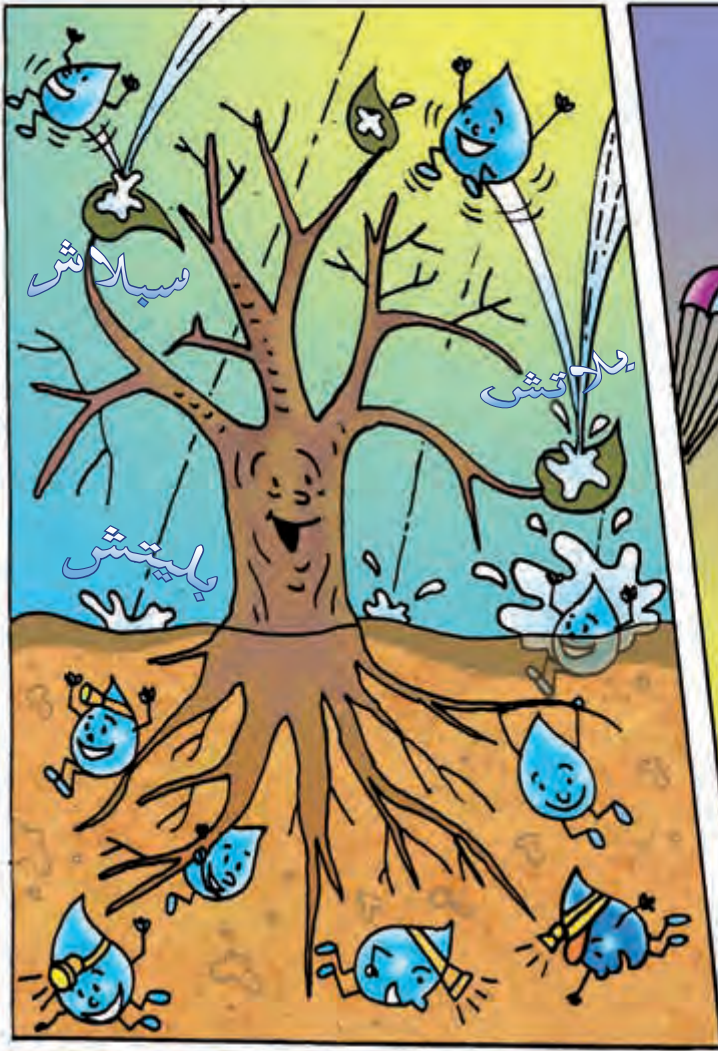
هيا، هيا لنبدأ!

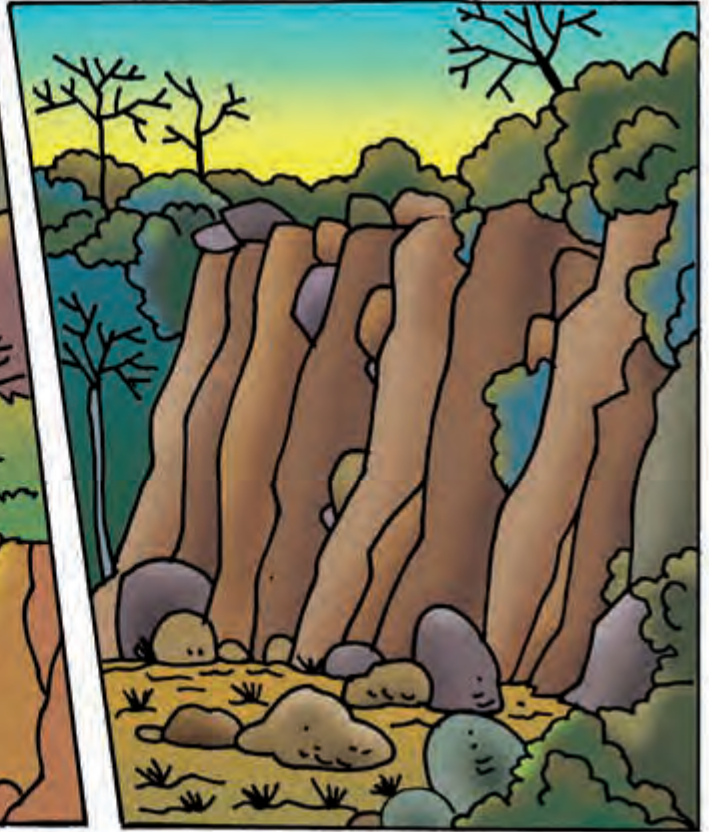
ف... ف... فووو... فووو

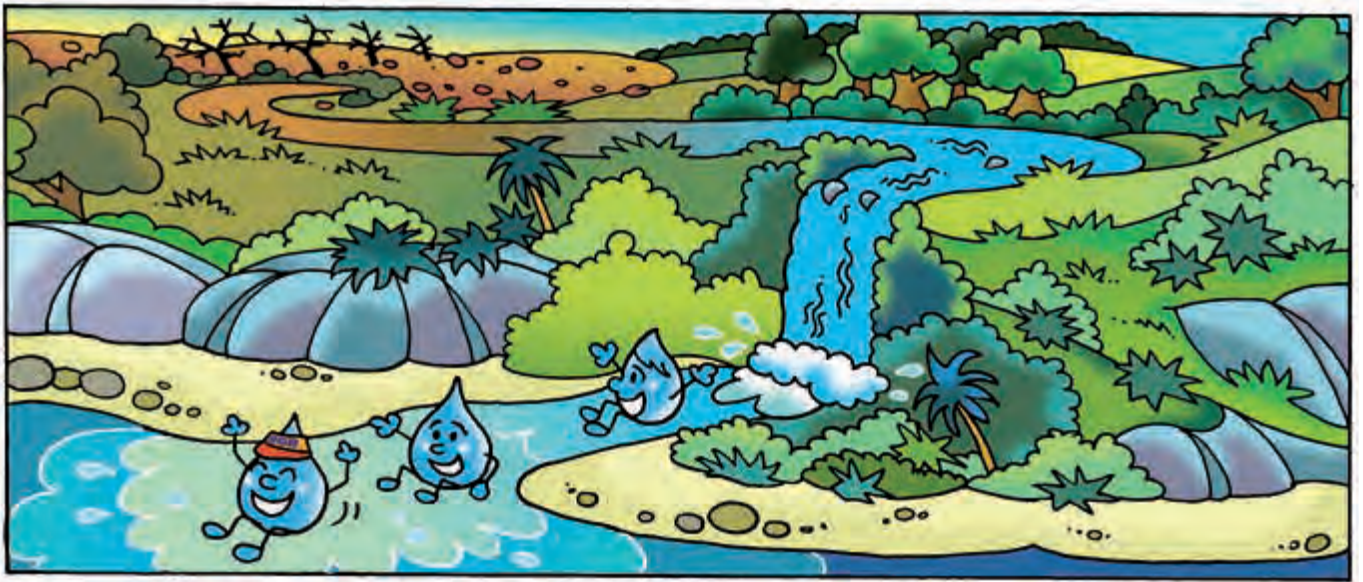
أنظروا هناك؟؟!

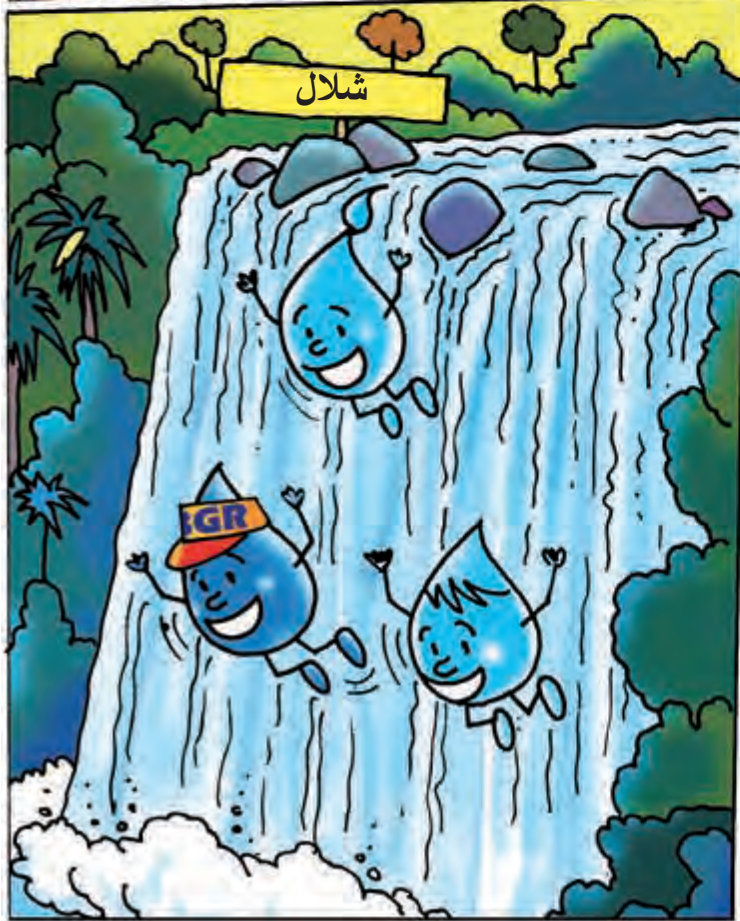
يا للهول، ما الذي يحدث
هناك؟











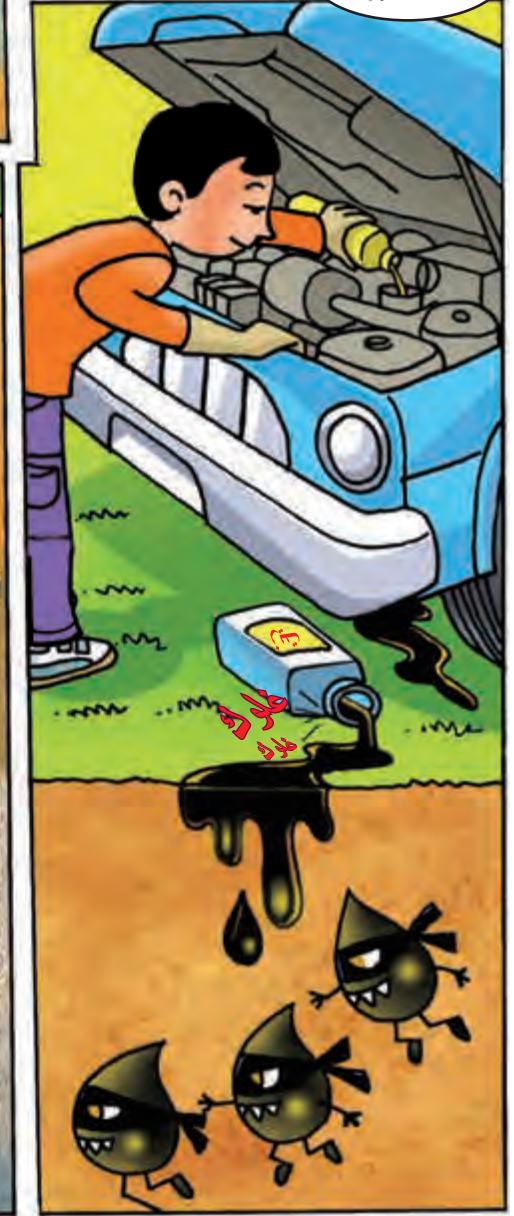


الماء ثقي، ثمين









عصاية المعادن الثقيلة

هروب

المغامرة 3



النفائيات يمكنه أن
تلون الماء!

هذا ما يجب فعله

التجميع

الفرز

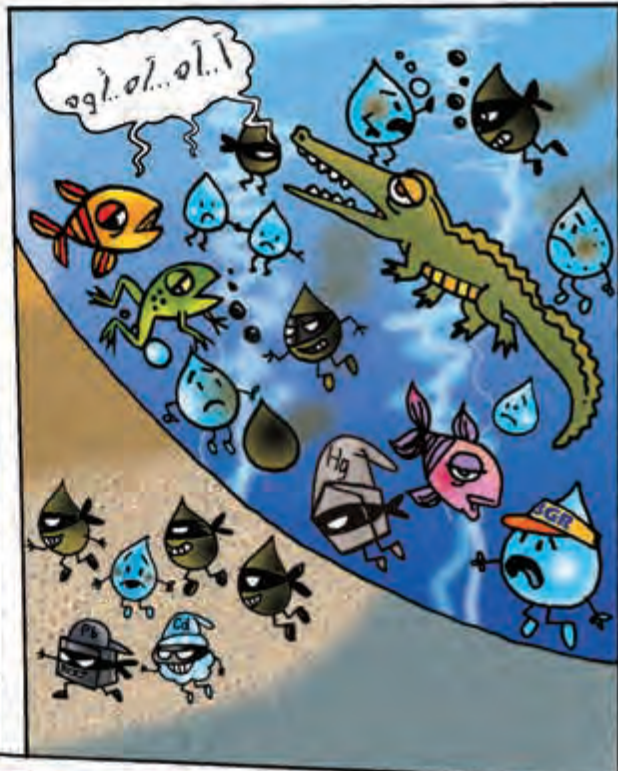
إعادة
التدوير

مجمع
النفائيات

أنت شربت مياه ملوثة!

الدكتور طبيعة



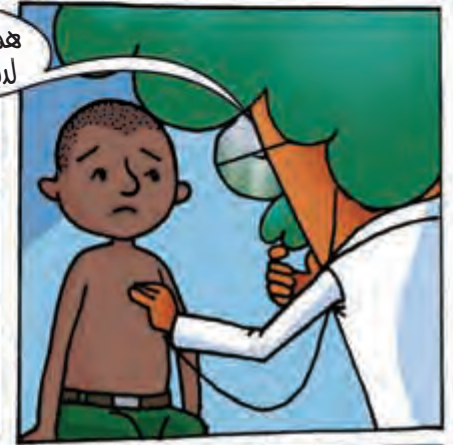


الصحة تبدأ من البيت

المغامرة 4



داخل معدة ماكويتو.



زيوت محركات
مكررة للبيع



تكرير زيوت

لا يزال لدينا زيت
مستعمل.



مجمع
النفايات



هذه القرية بحاجة إلى
نظام فعال لمعالجة مياه
الصرف الصحي!

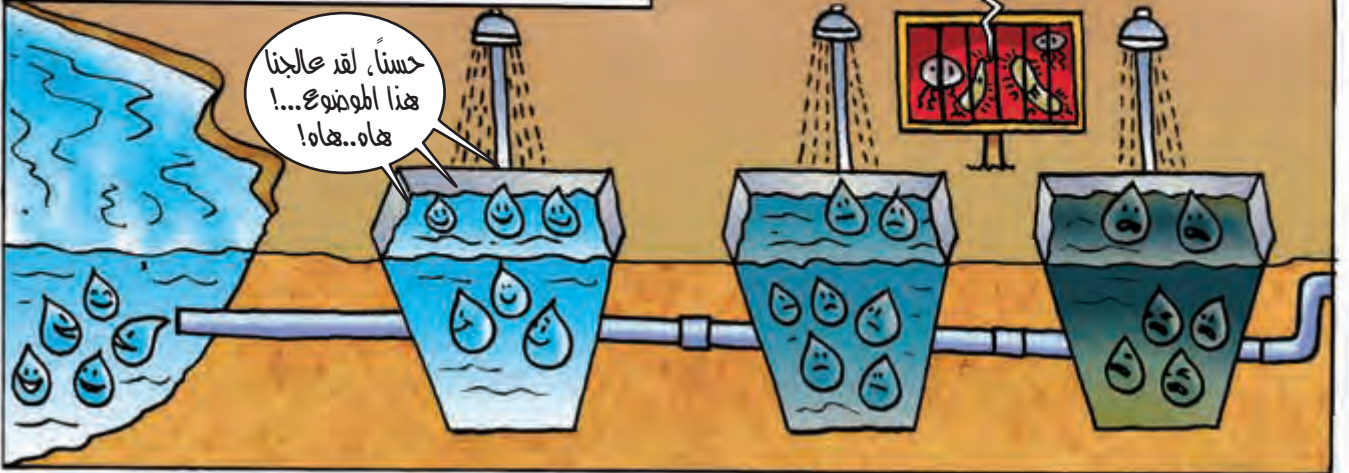


لهذا السبب على كل
بلدية المحافظة على نظافة
دورات المياه والاهتمام بمعالجة
مياه الصرف الصحي
فيها.

حيث تصب مياه
الصرف الصحي في النهر
قبل معالجتها ستحمل
الأمراض للناس.



إذا تمت معالجة مياه الصرف الصحي فله يمرض أحداً بعد.



باللكارثة

إنه يشرب منه
ماء البئر....

هاها

هاها

جراثيم معوية مقرزة

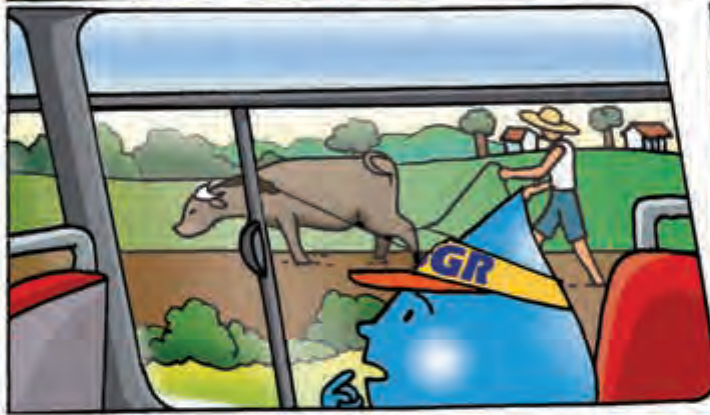
هاها

سيكون حالك أفضل بعد أن
تبني حفرة الصرف الصحي
في مكان آخر.

حفرة الصرف الصحي يجب أن تكون
بعيدة قدر الإمكان عن المنزل والبيوت

حفرة الصرف الصحي
يجب أن تكون بعيدة قدر
الإمكان عن المنزل
والبئر.

المغامرة 5 القليل هو أحياناً أكثر



النظافة

الوقاية تحمي من الأمراض وذلك عبر:

قبل تناول الطعام



غسل اليدين



بعد استخدام دورة المياه




الاستحمام بشكل منتظم



غسل الفواكه والخضار



حسنًا؟ هل تعرف الكمية الصحيحة التي يجب استخدامها من مبيد الحشرات لحماية متروحاتك؟

لا، ولكنه إذا كانت الكمية التي أضعها كبيرة، فله نفعها أي من الحشرات الضارة. 

أقوم بتسميم الحشرات التي تأكل متروحاتي.

ماذا تفعل الآن؟



بالتأكيد، الكه يفعل ذلك!

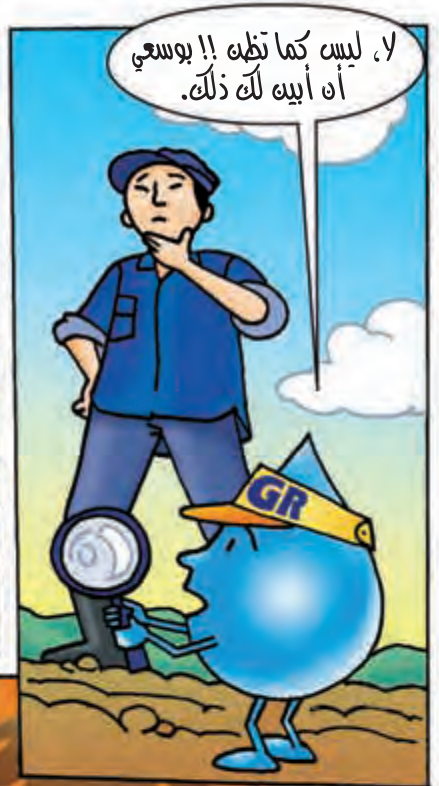
أنت تغسل خزاه اطيبيات في النهر؟؟؟؟



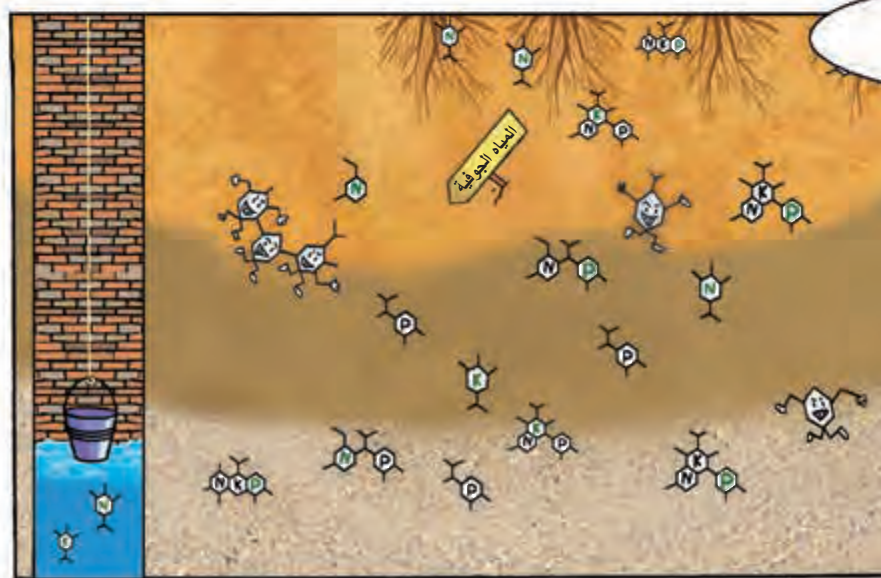
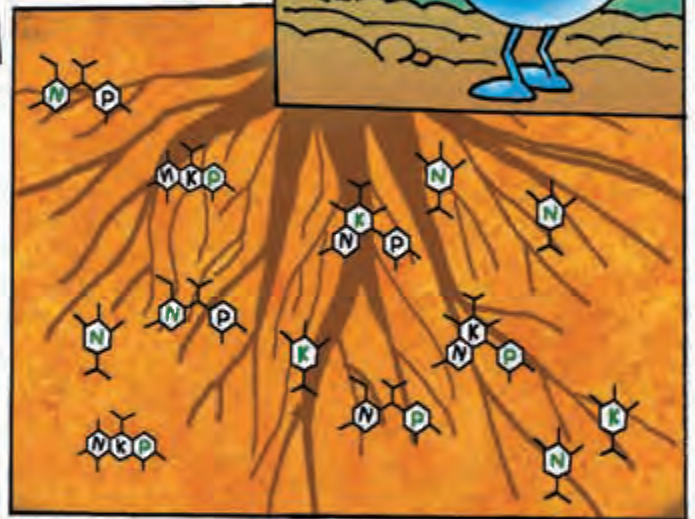
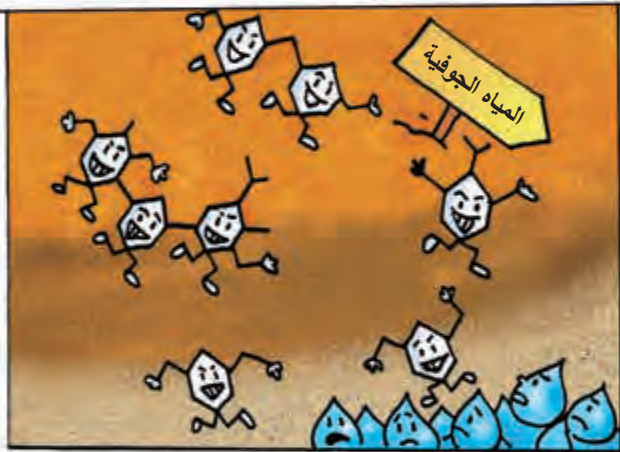
هكذا تقوم بتسميم الحيوانات، والبش، وألباه....

تعال معي لأريك ذلك !!





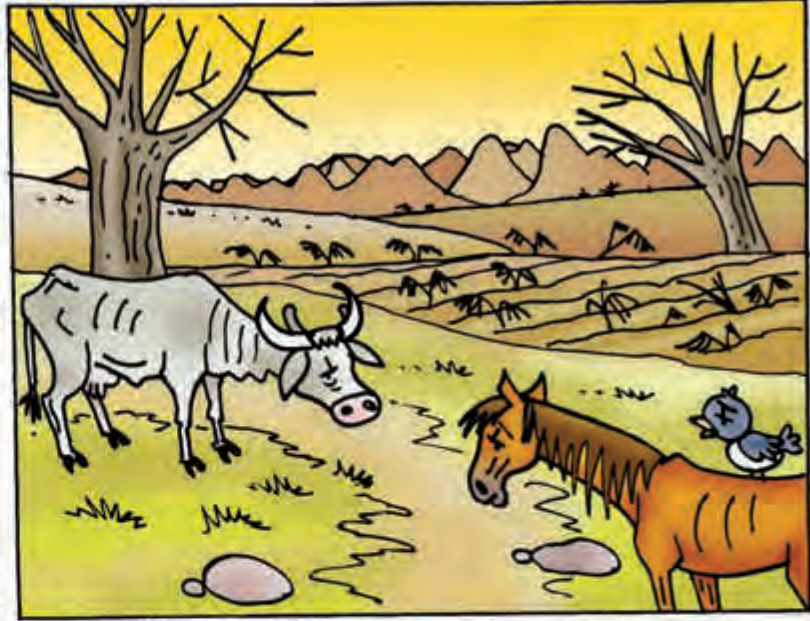
جذور المزروعات يمكنه أن تمتص كمية محددة من الأسمدة،
الكمية المتبقية تنسرب عبر التربة إلى المياه الجوفية.



الكمية الزائدة من الأسمدة تختلط
بالمياه الجوفية وتلوث الآبار.







بعد مضي الوقت قامت قطورة بزيرة الفلاح مجدداً لترى كيف يقوم الآن باستخدام الأسمدة المبيدات.





وماذا تعلمت هناك أيضاً؟

أوه.. الكثير! تعلمت كيف أملأ خزانات ضخ المياه وبأن أقوم بتنظيفها بالماء بعيداً عن النهر، كما تعلمت تحديد الكمية المناسبة التي يجب أن أستخدمها من الأسمدة والمبيدات في عملي..



كما تعلمت أيضاً أن لا أستخدم المبيدات والأسمدة في المناطق المحيطة القريبة من المنازل والأنهار.

جميل جداً!! هكذا تساعدني على حماية المياه من التلوث.



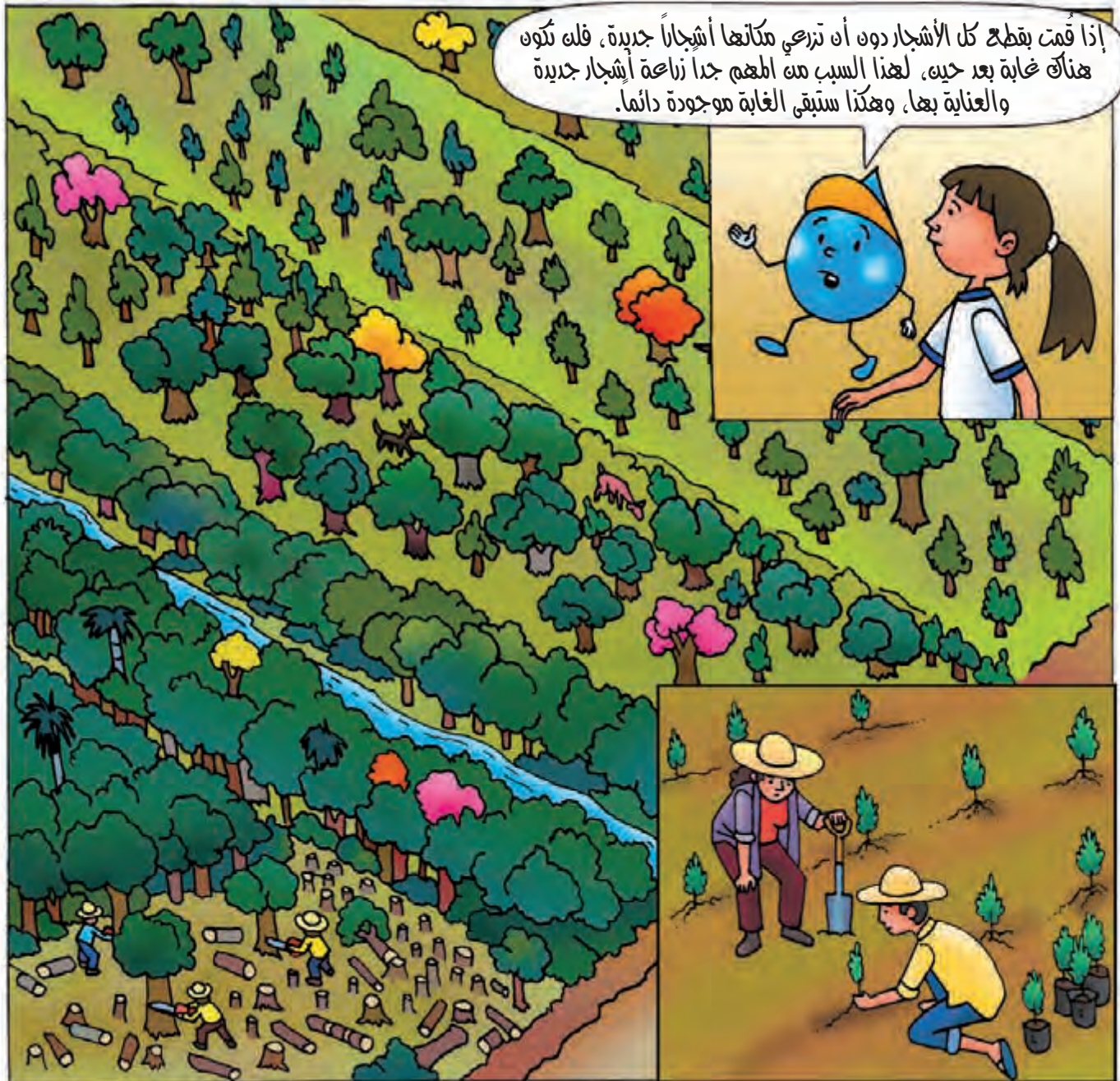
وداعاً!!

العناية



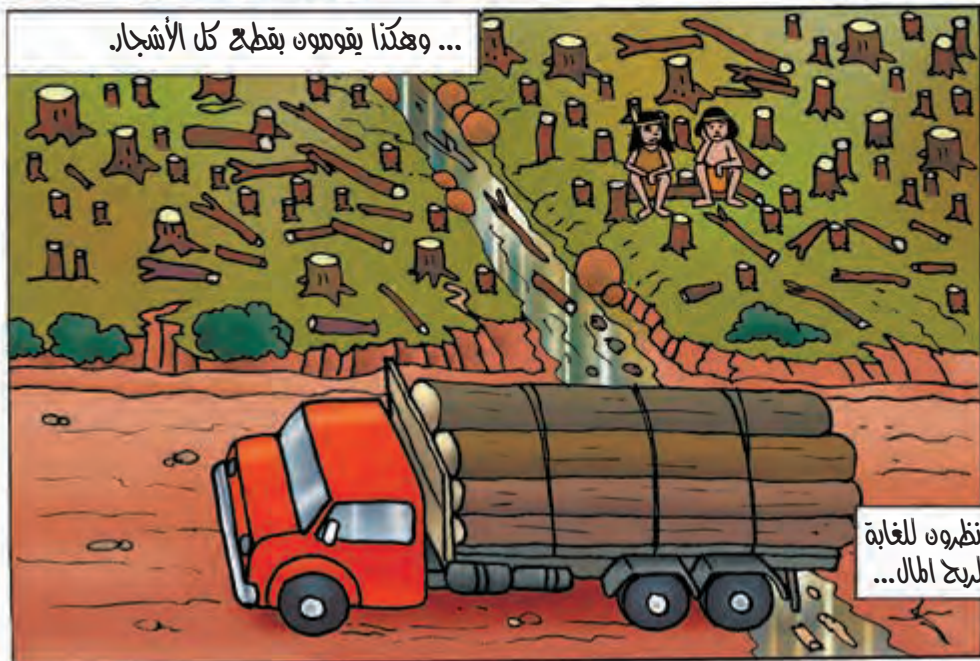
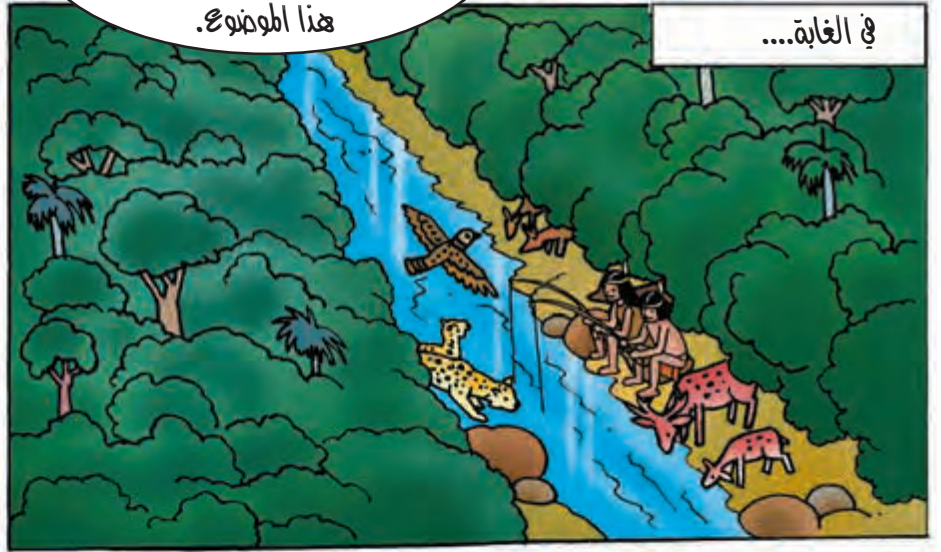
وبينما كانت قطورة في طريق العودة لبيتها.





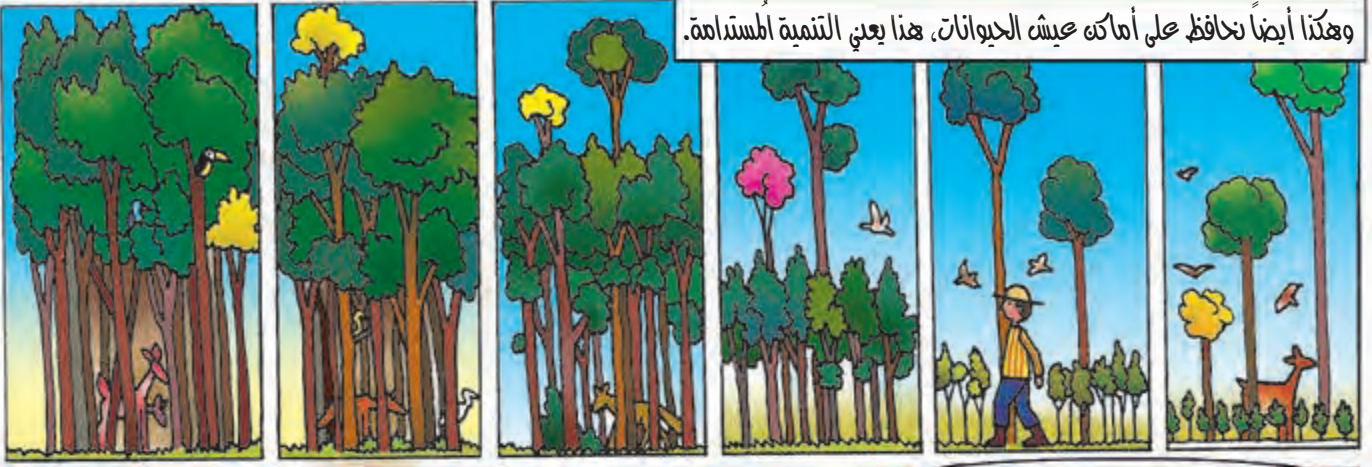
المحاضرة الصعبة

المغامرة 6





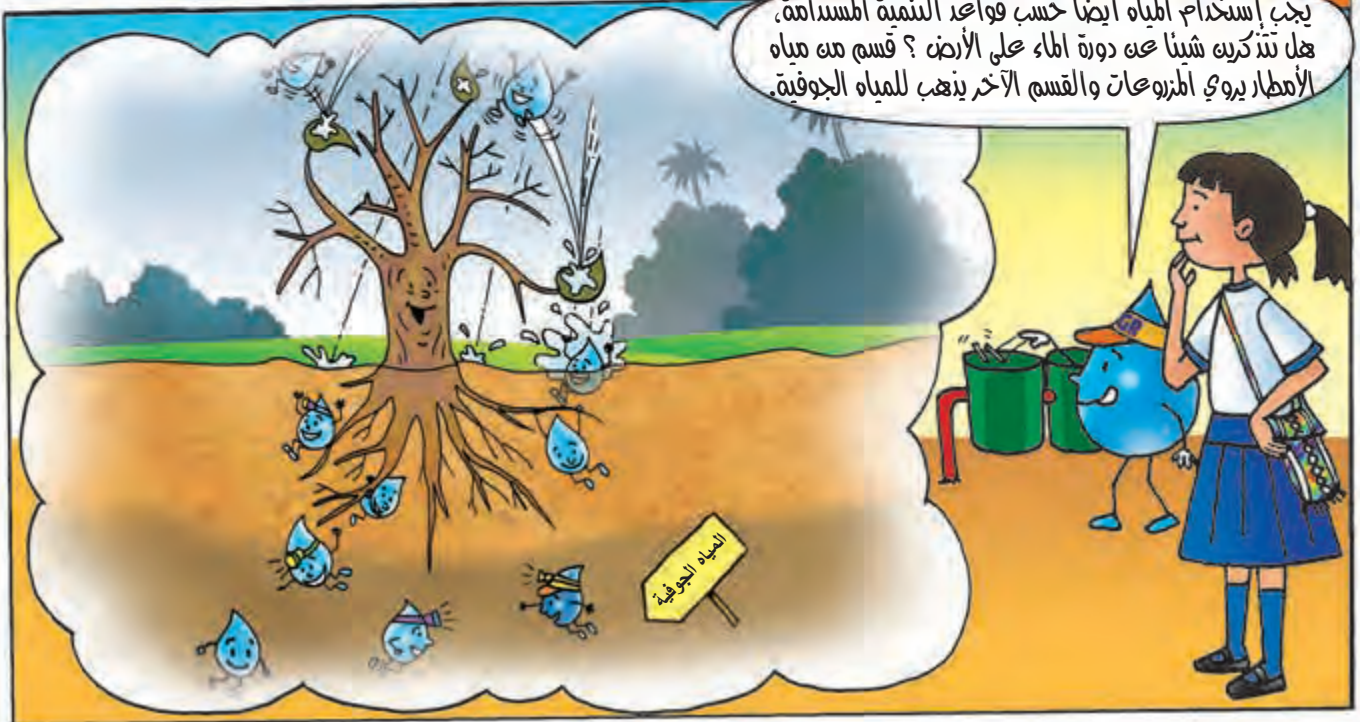
وهكذا أيضاً نحافظ على أماكن عيشه الحيوانات، هذا يعني التنمية المستدامة.

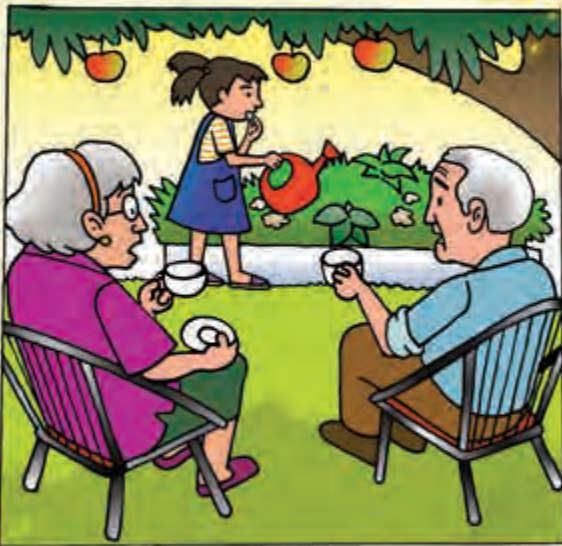


بالإضافة لذلك نحتاج لمحميات بيئية تكون فيها الطبيعة محمية من الدمار.



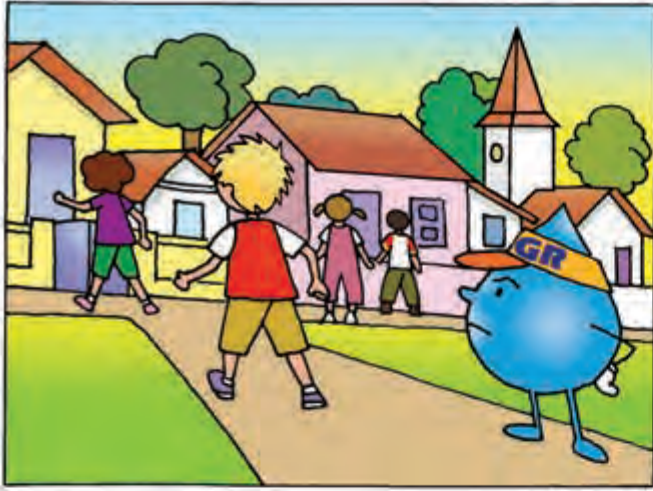
يجب استخدام المياه أيضاً حسب قواعد التنمية المستدامة، هل تتذكره شيئاً عن دورة الماء على الأرض؟ قسم من مياه الأمطار يروي المزروعات والقسم الآخر يذهب للمياه الجوفية.

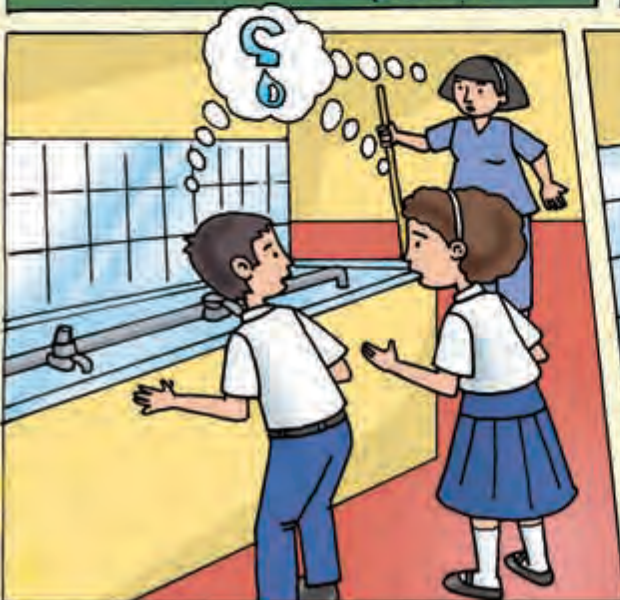
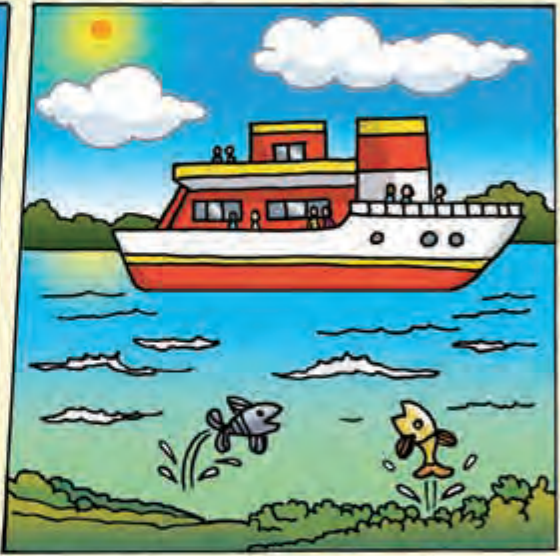


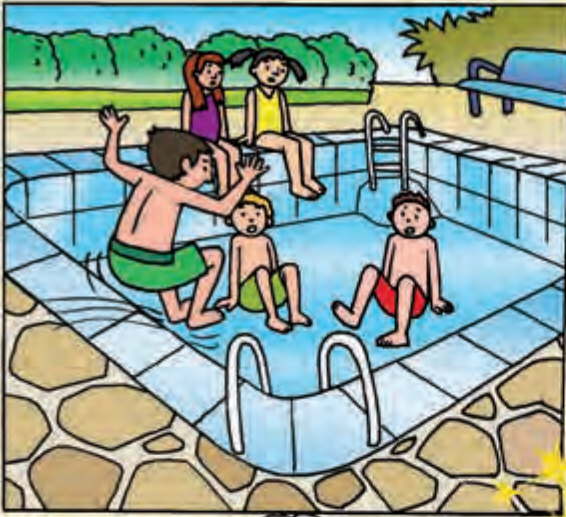


مُنقذ الحياة

المغامرة 7







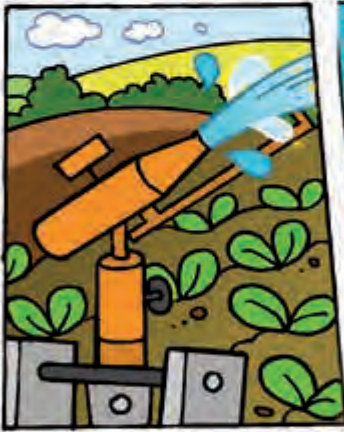
المعذرة، أنا آسف جداً. إلا أن أودرك
أن الماء معهم جداً!



مرحباً يا بزناد.
حسناً، سأفعل ذلك!



مرحباً يا قطورة، هل
يمكنك أن تعيدي لنا
الماء مع جديد؟



تعيشه قطورة، مُنقذة المياه! وليجيا الماء!



النهاية





ولكن كيف؟
منظم؟

استخدام الماء يجب أن
يكون منظماً بحيث ينال الجميع
نصيبهم منه.

ماذا يجب علينا
أن نفعل؟



هذا مثل لعبة
كرة القدم، إذا لم
يلتزم أحد بقواعد
اللعبة فستعم
الفوضى.



لجنة
بلدة
وادي
الزهور

الحكم هو لجنة مكونة من
جميع المستفيدين من الماء، هكذا يمكن حل بعض المشاكل
مباشرة وبسرعة.

بالطبع
سنحتاج ليس فقط
للقواعد بل أيضاً
للحكم.

هذا واضح، بدون قواعد
لا يمكن اللعب.

ومنه هو الحكم
بالنسبة للماء؟



منطقة مياه محمية
القانون البلدي 08/15
بلدية وادي الزهور

محطة مياه
وادي الزهور
البئر 3

هناك قوانينه تنظم
استخدام المياه.

المغامرة 8 بدون قواعداً يمكنك اللعب





قطورة تشرح لكم

المياه الجوفية



قسم من مياه الأمطار يتسرب في التربة. هذه المياه تتأثر بقانون الجاذبية الأرضية فتنساب في مسام وتشققات الصخور نحو أعماق الأرض، إذا صادفت طبقات أرضية لا تستطيع النفاذ منها تقوم بالتجمع في الفراغات الأرضية لتشكل المياه الجوفية في أعماق الأرض. الطبقة التي تتجمع فيها المياه الجوفية يطلق عليها اسم "حوامل جوفية" (باللغة اللاتينية Aquifer) تساهم المياه الجوفية في دورة الماء على الأرض (انظر دورة الماء على الأرض). تتدفق هذه المياه الجوفية ولو ببطء في الأنهار والمناطق الرطبة والبحيرات والبحار.

إذا تدفقت المياه الجوفية في نهر، بعد فترة طويلة من الجفاف، فهذا دليل على ارتباط النهر بالمياه الجوفية. يعتقد الكثير من الناس بأن الماء يتدفق عبر أنهار وفراغات موجودة في عمق الأرض، هذا يحدث فقط عندما تتواجد المياه في طبقات الصخور الكلسية القابلة للذوبان (كارست). حيث تتدفق المياه في المسام والتشققات الصغيرة.

رحلة في دورة الماء على الأرض



- | | | |
|--------------------------|----------------|-------------------------------------|
| (1) البحر | (5) المطر | (8) نبع |
| (2) التبخر (تبخر المياه) | (6) التسرب | (9) نهر |
| (3) غيوم | (7) مياه جوفية | (10) النتح (تبخر الماء من النباتات) |
| (4) الرياح | | |

الرحلة التي تقوم بها قطورة مع صديقاتها بهذه الحكاية، هي رحلة في دورة الماء على الأرض حين تُسخن أشعة الشمس البحار والبحيرات، يتبخر الماء، هذه العملية تسمى التبخر. الهواء الساخن بفعل أشعة الشمس يحمل بخار الماء إلى طبقات الجو العليا مما يجعله يبرد، هكذا يتحول بخار الماء بفعل التبريد لقطرات من الماء، تجمع عدد كبير من هذه القطرات يكون غيمة تدفعها الرياح فوق الأرض.





الجراثيم المعوية

يوجد في الأمعاء البشرية والحيوانية عدد من أنواع البكتيريا (الجراثيم المعوية) التي تُساعدنا في الحصول على المواد المغذية من الغذاء، كما وتساعد على مُقاومتنا للأمراض. أكثر أنواع البكتيريا المعروفة هي البكتيريا الإشريكية القولونية.

بعض أنواع هذه البكتيريا تسبب أمراضاً عند البشر إذا دخلت للجسم من خلال تناول الأطعمة أو المشروبات. أو بسبب البراز الخارج من الجسم الذي يُلوث التربة والمياه السطحية، حين يعيش الناس في أماكن ذات كثافة سكانية عالية تنقصها دورات المياه وتفقر لمعالجة مياه الصرف الصحي تنتشر أعراض هذه الأمراض.

تتسبب بعض أنواع البكتيريا بالإسهال الشديد، الذي يمكن أن يشكل خطراً على حياة الأطفال، وبشكل خاص على حياة الفقراء الذين لا يستطيعون دفع تكاليف علاج الطبيب. كما تتسبب المياه الملوثة بانتشار الأوبئة والأمراض مثل الكوليرا والتيفوس ومرض التهاب الكبد الوبائي بشقيه (A-E) ومرض الأميبيا المتطورة، الخ. إذا بقيت المياه الجوفية وقتاً طويلاً في الأعماق فإن ذلك يؤدي لموت البكتيريا والجراثيم بحيث لا تعود تشكل أي خطر على الصحة. لهذا السبب من المهم الحفاظ على مسافة كافية بين حُفر الصرف الصحي المحفورة في الأرض (الحفرة الفنية) وبين آبار الشرب، تقدير هذه المسافة يعتمد على سرعة جريان المياه الجوفية وعلى طبيعة التربة.

من الأفضل طبعاً عدم إنشاء حُفر للصرف الصحي في التربة (الحفرة الفنية)، بل جر هذه المياه لتتم معالجتها في محطات المعالجة المُخصصة لهذا الغرض.



الأسمدة

الأسمدة هي مواد تُستخدم في الزراعة، تحتوي على عناصر مُغذية للنباتات بغرض تحسين الإنتاج، في كثير من الأحيان لا تحتوي التربة على كافة العناصر الغذائية التي تحتاجها المزروعات، لذا فإنه من الممكن عبر التسميد المدروس والموجه للتربة التوصل لتسريع النمو وتحسين نوعية الإنتاج وزيادة كمياته. إذا تم استخدام كميات أكبر من الأسمدة فإن المزروعات لن تستفيد أو تمتص الكمية الزائدة من السماد بل تقوم مياه الأمطار بحمل هذه الأسمدة نحو المياه الجوفية والأنهار والبحيرات لتؤثر سلباً على نوعية المياه. إذا تواجدت مادة النتراة بكثافة في مياه الشرب على سبيل المثال، فسيؤدي ذلك لأضرار صحية عند الأطفال الرضع.



الحشرات الضارة

عرّف الإنسان الحشرات الضارة بالحيوانات الصغيرة والحشرات التي تعيش في المنازل والحدائق والحقول وغير المرغوب فيها، كونها يمكن أن تنقل أمراضاً تتسبب بالضرر للمزروعات وقطعان الماشية.



مبيدات الحشرات

تتكون مبيدات الحشرات من مواد كيميائية أو من عناصر حيوية (بيولوجية) مُركبة خصيصاً بهدف حماية المزروعات من أضرار الحشرات والفطريات والأعشاب الطفيلية. ولأن هذه المبيدات قد تتسبب بالضرر للإنسان والحيوان إذا تم تناولها مع الماء أو الغذاء، يجب استخدامها بقلّة وحذر كبيران.



مناطق مَحمية من التسميد والمبيدات

الماء والهواء ينقلان جزء من التربة الزراعية الثمينة (نتيجة انجراف التربة)، مما يؤدي إلى نقل الأسمدة والمبيدات معها لأماكن أخرى غير التي تم استخدامها فيها. لمنع تسرب هذه المواد لمياه الأنهار أو غيرها من الأماكن مما يسبب الضرر للبيئة والإنسان، يتم تحديد مناطق حماية على أطراف المناطق التي تستخدم فيها هذه الأسمدة والمبيدات، هذه المناطق المُحددة تُزرع نباتات تمنع انجراف التربة وتكون بمثابة مصفاة طبيعية للمبيدات والأسمدة وموطن للعديد من الحيوانات والنباتات.

حين تندمج القطرات الصغيرة سوياً تصبح قطرات كبيرة لا يستطيع حملها الهواء، فتتساقط على الأرض مطراً أو ثلجاً أو بَرَدًا. يتبخّر قسم من مياه الأمطار مباشرة من سطح الأرض أو أوراق النباتات، يتدفق قسم آخر في مجاري الينابيع والأنهار متجمعاً في البحيرات. تتسرب البقية في التربة، ليُستهلك جزء منه من قبل جذور النباتات والجزء الباقي يتجمع مرة أخرى مع المياه الجوفية (انظر المياه الجوفية) التي تتدفق أخيراً في البحيرات والأنهار والبحار. وهكذا تكتمل من جديد دورة الماء على الأرض.

المعادن الثقيلة



يستخدم تعبير (المعادن الثقيلة) للدلالة على المعادن التي يكفي القليل منها لیسبب أعراض تسمم عند البشر والبيئة، ولكن هناك بعض المعادن الثقيلة التي يحتاجها الإنسان ولكن بكميات قليلة مثل النحاس والزنك. الكثير من البطاريات وبشكل خاص الصغيرة منها (على شكل أزرار) التي تُستخدم في الساعات والآلات الحاسبة وآلات التصوير، تحتوي على معادن ثقيلة مثل الزئبق والكاديوم والرصاص. حين تختلط هذه المعادن الثقيلة بالمياه (مياه جوفية، أنهار، بحيرات)، تسبب خطر التسمم المباشر عند الشرب من تلك المياه أو التسمم من تناول الأسماك التي تعرضت للتسمم جراء تواجد هذه المعادن الثقيلة في محيط حياتها.

إعادة التدوير (إعادة التصنيع)



تتكون النفايات من عدد كبير من المواد، مثلاً: أغلفة خارجية، بلاستيك، ورق، زجاج، معادن الخ، إذا تم جمع وفرز هذه المواد، نستطيع أن نقوم بإنتاج مواد جديدة من النفايات التي تم جمعها، الزجاج يُعاد إنتاجه كزجاج، الورق يُعاد تصنيعه كورق، أيضاً المواد البلاستيكية يتم فرزها وتنقيتها لتصبح بلاستيكا من جديد. إذا لم تتم إعادة تدوير (تصنيع) النفايات، فذلك يعني بأنه يجب تجميعها في مُجمع للنفايات للتخلص منها (عادة يتم طمرها تحت التربة)، آنذاك يجب البحث عن مكان ملائم كمطمر للنفايات لتفادي خطر التلوث الذي يمكن أن تتعرض له المياه الجوفية. من جانب آخر، يجب تطوير مُنتجات تخلف القليل من النفايات. النفايات التي تُعرض البيئة لخطر التلوث، يتم تصنيفها كنفايات خاصة، كالبطاريات والألوان والطلاء اللامع والزيوت والمواد اللاصقة والأدوية، هذه النفايات الخاصة يجب عدم خلطها أبداً مع النفايات المنزلية العادية، وإنما يجب جمعها في أمكنة خاصة

حُفْرَة الصرف الصحي (الحُفْرَة الفنية)



يتم حَفْر حُفْرَة الصرف الصحي في التربة التي تَسْمَح بالتسرب، هكذا تتسرب مياه الصرف الصحي في التربة لتبلغ المياه الجوفية. مياه الصرف الصحي التي تحتوي على الجراثيم المعوية (أنظر الجراثيم المعوية) ومُكونات أخرى مُسببة للأمراض، تستطيع التسرب للآبار القريبة وتجمعات المياه وتلويثها. لتفادي هذه المُشكلة يجب معالجة مياه الصرف الصحي. إحدى الحلول المُمكنة، هي ربط كل المنازل مع مَحْطَة تنقية بشبكة من الأنابيب التي يتم تسيير مياه الصرف الصحي عبرها للمحطة، حيث يتم في المحطة إبعاد كل المواد الضارة ومسببات الأمراض منها. إذا لم تتوفر إمكانية تنقية مياه الصرف الصحي عبر محطات المعالجة الكبيرة المُخصصة لذلك، فإنه من المُمكن تنقية مياه الصرف الصحي من الجراثيم المعوية عبر استخدام دورات المياه الجافة (طمر البُرّاز بالتراب ليُجف واستخدام الماء للغسل خارج دورة المياه) أو حَفْر مجاري خاصة، أو بواسطة محطات المُعالجة النباتية (محطات تنقية تعتمد على القصب في تنقية المياه). بفضل وسائل المُعالجة هذه يتوفر لدينا سُماد عضوي يُمكن الاستفادة منه في الزراعة، كما يُنتج عن ذلك الغاز الحيوي الذي يمكن الاستفادة منه كمصدر للطاقة.

تُشكل التنمية المُستدامة لإدارة المياه الجوفية قاعدة أساسية لمستقبل الأجيال القادمة.

المبدأ الرئيس لـ BGR في مجال إدارة المياه الجوفية

يُقدم الـ BGR، كمنظمة ألمانية منفذة لمشاريع التنمية والتعاون (EZ) في الحقل الجيولوجي، لشركائه من الدول استشارات تستند على خبرات كبيرة في مجال العلوم الطبيعية وإدارة المياه معتمداً أيضاً على التنمية المُستدامة.

هكذا تتمكن الدول الشريكة من إدارة مواردها المائية مُعتمدة على التنمية المُستدامة، من خلال الاستشارات التي يقدمها الـ BGR في مجال المياه الجوفية والإدارة المتكاملة للموارد المائية (IWRM)، مما يسمح لهذه الدول من إجراء إصلاحات بنيوية في قطاع المياه فيها.

يمتلك الـ BGR خبرة أعوام طويلة في مجال تقديم الاستشارات لشركائه من الدول، في العديد من المجالات مثل استكشاف أحواض المياه الجوفية وتقدير كميات المياه ونوعيتها وإمكانية استثمارها وتحديد مناطق المحميات المائية، والاستفادة الجيولوجية من المياه الجوفية. كما ويقوم أيضاً بتأهيل الكوادر الفنية على مختلف المستويات.

قام الـ BGR منذ عام 1960، بنشاطات مختلفة في أكثر من 60 دولة في العالم.



الصفحة 32 التنمية المُستدامة



التنمية المُستدامة تعني أن نعيش بطريقة توفر لأطفالنا في المستقبل ذات إمكانيات الحياة التي ننعلم بها اليوم على هذا الكوكب. لهذا السبب يجب أن نعيش اليوم وفق معايير اجتماعية واقتصادية وبيئية تأخذ بعين الاعتبار حياة الأجيال المقبلة.

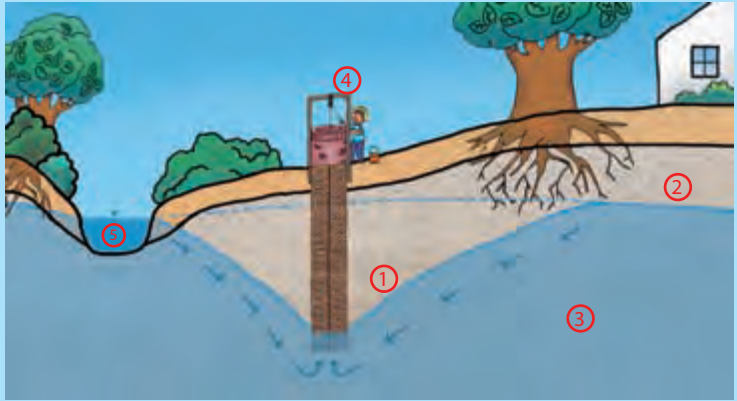
الصفحة 42 مخروط الضخ



تمتلك المياه الجوفية سطحاً يطلق عليه اسم منسوب المياه الجوفية، يمكننا تشبيهه بسطح ماء البحيرة، يتأثر منسوب المياه الجوفية في معظم الأحيان بتضاريس الأرض، وهو يرتفع بعد هطول أمطار غزيرة وينخفض في أوقات الجفاف.

حين يتم ضخ كميات كبيرة من مياه البئر، ينخفض منسوب المياه الجوفية في البئر ومن حوله أيضاً، فيتشكل مخروطاً مقلوباً رأسه في موقع البئر، هذا يؤدي إلى تدفق الماء من محيط البئر إلى البئر نفسه، كلما زاد استهلاك المياه من البئر كلما انخفض منسوب المياه الجوفية فيه. إذا زادت كمية الماء المُستهلكة من البئر عن كمية المياه الجوفية التي تتدفق إليه، انخفض منسوب المياه الجوفية فيه أكثر فأكثر حتى تصاب الآبار المجاورة بالجفاف وأخيراً سيكون مصير البئر نفسه الجفاف أيضاً.

- 1) مخروط الضخ (الإنخفاض في منسوب المياه الجوفية)
- 2) منسوب المياه الجوفية
- 3) حوامل جوفية
- 4) بئر
- 5) نهر



الصفحة 43 منطقة مياه محمية



من خلال الأنظمة والقوانين يمكن تحديد حصص الأفراد من المياه، بهذا نضمن وجود كميات كافية من المياه للجميع، وحتى نقوم بحماية مياه الشرب من التلوث ومسببات الأمراض، نحتاج لتحديد مناطق حماية لهذه المياه. هذه المناطق تكون عادة خاضعة لقوانين خاصة تنظم العمل الزراعي وتضبط معالجة مياه الصرف الصحي وطمر النفايات.





مغامرات

قطرة

حول العالم

BMZ



Federal Ministry
for Economic Cooperation
and Development

BGR

تم إنتاج هذه النسخة في ألمانيا من المعهد الفيدرالي لعلوم الأرض والموارد الطبيعية.

