

التنمية المائية  
الماء



Shell  
NXplorers

© 2018 Shell Global Solutions International B.V.



## لماذا يعتبر الماء عنصراً أساسياً للحياة على الأرض؟

يوجد الماء في أجسام جميع الكائنات الحية .  
يستخدم الماء كمذيب وناقل في عملية التنفس والتمثيل الضوئي.  
عندما يبحث العلماء عن الحياة في الكواكب الأخرى فإنهم يبحثوا عن الماء أولاً.

يستطيع الإنسان أن يعيش بدون غذاء لفترة أطول مما لو كان بدون ماء.  
الماء ضروري لإكمال دورات الحياة. تبقى البذور ساكنة كما هي لآلاف السنين في ظروف المناخ الجاف  
ولكنها تبدأ في النمو عندما يتوفر لها الماء.

## كيف ينتقل الماء أثناء دورة الماء؟



تعمل طاقة الشمس على انتقال الماء أثناء دورة الماء. ٩٧% - ٩٨% من الماء في العالم يوجد في البحار والمحيطات ، وهو ماء مالح. تعتمد الحيوانات والنباتات التي تعيش على الأرض على الماء الطازج. ولكن لا يتوفر لها إلا أقل من ١% من الماء في العالم.

تتواجد أغلب المياه العذبة في القمم الجليدية القطبية. لا يمكن نفاذ الماء ولكنه يستخدم باستمرار من قبل الحيوانات والنباتات ويعود مرة ثانية في دورة جديدة. تصبح المياه العذبة التي يستخدمها الإنسان ملوثة عندما تعود مرة ثانية في دورة الماء.

# كيف يؤثر الاحتباس الحراري وتغير المناخ على دورة الماء؟

١١

تتأثر جودة المياه عندما تزداد درجة الحرارة بسبب زيادة نمو الطحالب أو نقص كمية الأكسجين المذاب.



أصبحت أنماط هطول المطر التقليدية غير قابلة للتنبؤ، فبعض المناطق تصبح أكثر جفافاً وأخرى تصبح أكثر أمطاراً.

الهواء الدافئ يكون أكثر رطوبة من الهواء البارد.

يزداد التبخر عادة كلما ازدادت درجة الحرارة.

معدلات التبخر المرتفعة تسبب الجفاف للتربة بشكل أسرع من فترات الجفاف الطويلة.

تعرية التربة تقلل من الإنتاجية الزراعية وتؤدي إلى زيادة تلوث الأنهار والمناطق الساحلية بسبب المواد الكيماوية الزراعية والتطور الحضري والتعكر المتزايد.

تتأثر جودة المياه عندما تزداد درجة الحرارة بسبب زيادة نمو الطحالب أو نقص كمية الأكسجين المذاب.

# لماذا تعتبر المياه الصالحة للشرب والصرف الصحي هامة؟



الماء الملوث هو أكبر مسبب للوفاة في العالم.

غالباً ما تحدث الوفيات في الدول النامية بسبب استخدام المياه غير الصالحة للشرب والصرف الصحي السيء .

في كل عام يموت ٣ - ٤ مليون شخص بسبب أمراض ناتجة عن استخدام المياه الملوثة، وعدم وجود دورات مياه أو انعدام النظافة.

البكتيريا والفيروسات والطفيليات (أحياناً تسمى الأمراض المدارية المهملة) تعيش في المياه الملوثة.

التراخوما تسبب العمى ولكن يمكن تفاديها من خلال استخدام الصابون أثناء الغسل.

أمراض الإسهال تسبب الجفاف وتؤدي إلى وفاة ٢٢٠٠ طفل يومياً.

عندما يكون الشخص مريضاً فإنه يترك الدراسة ، ولا يستطيع الذهاب للعمل أو مساعدة عائلته في زراعة المحاصيل الزراعية.

هدف الأمم المتحدة الإنمائي للألفية لن يتم تحقيقه في عام ٢٠١٥ .

١٥% من سكان العالم ما زالوا يمارسوا التغوط في مناطق مكشوفة ( سبب رئيسي للأمراض).

## كيف يصبح الماء صالحاً للشرب ؟



لعبت "الكلورة CHLORINATION" دوراً هاماً على مدى ٩٠ عاماً في حماية مياه الشرب من أمراض معدية تسببها المياه. أدت تصفية وكلورة مياه الشرب إلى إطالة أمد الحياة بنسبة ٥٠% في الدول النامية طوال القرن العشرين. هذه الحقيقة جعلت مجلة "لايف" تعتبر عملية التصفية والكلورة بأنها أعظم تطور في الصحة العامة خلال الألفية.

معالجة مياه الشرب. أما الامتزاز الكيميائي فهو عبارة عن عمليات فيزيائية وكيميائية لتراكم مادة على السطح البيني بين المواد السائلة والصلبة. يعتبر الكربون المنشط مادة ممتزة فعالة لأنه شديد النفاذية ويوفر منطقة سطح واسعة تمتصها الملوثات.

أثناء عملية التناضح العكسي يتم استخدام أغشية مخلقة دقيقة جداً لتصفية البكتيريا والفيروسات. يعتبر التناضح العكسي عملية أساسية تتم داخل أجسام النباتات والحيوانات. وتم اكتشافها لأول مرة في فرنسا عام ١٧٤٨ من قبل جين - أنتوني نوليت. وفي أواخر الأربعينيات من القرن الماضي تحدت الولايات المتحدة مجتمع العلماء ليجدوا وسائل جديدة لتحلية مياه البحر. وبعدها تم افتتاح أول محطة تجارية لتحلية المياه في كاليفورنيا عام ١٩٦٥.

تم استخدام "الكلورة CHLORINATION" لأول مرة في تعقيم المياه بالمملكة المتحدة حوالي عام ١٨٩٧. وفي ذلك الوقت، كانت الدولة تعاني من تفشي التيفوئيد والكوليرا (انظر ما كتبه دكتور جون سنو و سيمز وودهد).

يتمثل الخطر الرئيسي من استخدام المياه الملوثة في وجود الفيروسات والبكتيريا أو الكائنات الدقيقة الأخرى. كما أن وجود المواد الكيميائية السامة بسبب التلوث الصناعي أو الزراعي يعتبر خطيراً على الحياة.

يمكن تنظيف الماء باستخدام أساليب مادية (مثل التصفية)، أما الطرق الكيميائية (مثل الكلور) أو أكثر التي تستخدم في الدول الغنية فهي عبارة عن مزيج من الطريقتين.

تتم إزالة الأجسام الصلبة العالقة من الماء باستخدام طرق الفصل المادية التي تشمل التصفية والترشيح. تتكون أحواض التصفية من مجموعة من الوسائط. وقديماً كان يستخدم الرمل، أما اليوم فهي عبارة عن مصفي مكون من مزيج من الرمل والكربون الحبيبي المنشط الذي يستخدم بشكل كبير في أعمال المعالجة الحديثة للمياه.

يستخدم الكربون الحبيبي المنشط بكثرة لامتصاص المركبات العضوية الطبيعية، ومركبات الطعم والرائحة، والمواد الكيميائية العضوية المخلقة أثناء

# كيف يستهلك الناس معظم المياه؟



كما يستخدم الماء في إنتاج الطاقة أيضاً. أغلب محطات الطاقة تستخدم الفحم ، النفط ، الغاز أو الوقود النووي لتسخين الماء وتحويله إلى بخار لإنتاج الكهرباء. وهذه العملية تحتاج لكميات كبيرة من مياه الأنهار ، البحيرات أو البحار في المناطق الساحلية. يستطيع العلماء حساب بصمة المياه لكل كيلوواط \ ساعة من الكهرباء المنتجة ، وكذلك لكل كيلوواط \ ساعة نستهلكه في حياتنا.

كل منتج نستخدمه، من صنع الإنسان، يتم تصنيعه في مصنع يستخدم مواداً أولية وطاقة، وماء بالطبع . لصناعة سيارة نموذجية يتم استخدام ٤٠٠,٠٠٠ لتر من الماء ، كما أن كل لتر من المياه المعبأة يحتاج إلى هـ لترات من الماء لإنتاجه

(وإنتاج العبوة أيضاً!).

عندما نفكر باستخدام الناس للماء فإننا نركز على شرب الماء، الغسيل، الطهي، وماء مضخات الحمامات ولكن هذه الاستخدامات ليست هي الكيفية التي يستهلك فيها الناس أغلب الماء . حوالي ٦٥% من استخدامات الإنسان للماء في حياته اليومية يرتبط بإنتاج الغذاء. ٢٠% -٤٥% من استخدامات الإنسان للماء في حياته اليومية هو للعمليات الصناعية؛ مما يعني أن الماء مضمّن في المواد المصنعة التي نشترها مثل الهواتف النقالة ، وملابس الجينز وأجهزة التلفزيون.

يستطيع العلماء حساب الكمية الإجمالية للماء اللازم لإنتاج كيلوغرام واحد من الأنواع المختلفة للغذاء والموجودة على أطباق الطعام التي نتناولها أو في منتج صناعي. وهذا يسمى "البصمة المائية" أو "الماء المضمّن".

تختلف البصمة المائية حسب الأنواع المختلفة للغذاء. فالخضار، بشكل عام، تحتوي على بصمة مائية أقل بكثير مما هي في المنتجات الحيوانية، رغم وجود استثناءات لهذه القاعدة العامة.

# كيف يتم توصيل الماء النظيف إلى المنازل؟



تعتبر المياه الجوفية مصدراً يمكن الاعتماد عليه بشكل أكبر، ويمكن الوصول إليها بحفر الآبار أو حفر الأرض حتى الوصول إلى حفر الماء ومن ثم يتم ضخ المياه التي تكون صافية بشكل طبيعي نتيجة مرورها في التربة والصخور.



إذا تلوثت المياه الجوفية ( بسبب تسرب المياه المالحة إليها أو بسبب المواد الكيماوية

من فعل الإنسان ) فإنه يصبح من الصعب تنظيفها.

يتم إيصال المياه الجوفية لسطح الأرض من خلال الآبار ، باستخدام مضخات يدوية أو كهربائية . ومن ثم يتم توصيلها للمنازل بواسطة الأوعية أو تنقل من خلال شبكة أنابيب لمعالجتها.

في العديد من المدن بالدول النامية في العالم يقوم بائعو الماء بتوصيل الماء النظيف إلى المنازل ولكن هذه العملية تعتبر مكلفة بالنسبة للعائلات الفقيرة ، ولذا فإن تلك العائلات مضطرة لاستخدام ماء وسخ غير معالج.

تتوفر المياه المعالجة في الدول المتقدمة في العالم . ولكن أنظمة تزويد المياه مكلفة بالنسبة لتشغيلها وصيانتها ، وبذلك يصعب على ذوي الدخل المنخفض في العالم الاستفادة منها.

أقل من 1% من كمية الماء في العالم متوفرة لاستخدامات الإنسان.

يمكن الحصول على الماء من الأنهار، البحيرات ، وأحواض المياه الجوفية.

المياه السطحية مثل مياه الأنهار والبحيرات تتلوث بسهولة.

تعتبر المياه الجوفية مصدراً يمكن الاعتماد عليه بشكل أكبر، ويمكن الوصول إليها بحفر الآبار أو حفر الأرض حتى الوصول إلى حفر الماء ومن ثم يتم ضخ المياه التي تكون صافية بشكل طبيعي نتيجة مرورها في التربة والصخور.

المياه التي تحمل صخوراً مفتتة تسمى المياه الجوفية ، وهي تعتبر مصدراً هاماً للماء النظيف الضروري للناس في العالم.

## كيف يتم توليد ونقل الكهرباء؟



رشاشات الاستحمام القصيرة تستخدم كمية ماء أقل من تلك المستخدمة للاستحمام الكامل ، كما يتم توفير طاقة أقل عند استخدام الطاقة لتسخين المياه.

استخدام مضخات التدفق لتنظيف الحمام يستهلك حوالي ٢٠% من كمية المياه الإجمالية المستخدمة في المنازل، كما أن استخدام مضخة التدفق ذات الضخ القليل يساعد في تخفيض كمية المياه المستهلكة لتنظيف الحمام في كل مرة.

أصبحت غسالات الملابس وجلايات الصون ذات الاستهلاك القليل للمياه متوفرة الآن. وفي بعض الدول، يطلب من جميع الشركات المصنعة توضيح مدى كفاءة استخدام المياه والطاقة في الأجهزة.

ما الذي يقوم به الناس لترشيد استهلاك الماء يستخدم الناس الماء في منازلهم لأغراض منزلية صحية كالغسيل والتنظيف والطهي.

يشكل ماء الشرب نسبة قليلة جداً من إجمالي المياه المستخدمة في المنازل.

منع استخدام الأنابيب الخرطومية يوفر كمية كبيرة من المياه المستهلكة. ويعتبر حظر استخدامها أول عمل تقوم به الشركات المزودة للمياه عند بداية حدوث الجفاف.

كما أن تجميع مياه الأمطار من سطوح المنازل لأغراض ري الحدائق ومضخات تنظيف الحمامات وغسيل الملابس يمكن أن يوفر كمية كبيرة من مياه الشرب المعالجة ذات التكلفة العالية التي تستخدم في تلك الأغراض.