

نظرة عامة للأنشطة:

1. مقدمة
2. مؤشرات جودة مياه الشرب (DWQ)
3. المؤشرات المجهرية
4. المؤشرات الكيميائية
5. المقبولية والمؤشرات الاشعاعية
6. مراجعة

أهداف التعلم:

في نهاية الورشة سيكون المشاركون قادرين على:

1. ذكر المؤشرات الأربعة لجودة مياه الشرب (DWQ)
2. تحديد أنواع مسببات الأمراض المختلفة
3. الوصف المجهرى لمؤشر الكائنات الحية
4. فحص أثر المواد الكيميائية الاولية على مياه الشرب
5. مناقشة العوامل المؤثرة على مقبولية شرب المياه

المواد والتحضيرات

- عرض تقديمي لمؤشرات جودة مياه الشرب (DWQ)
- النشاط: صيد كنز المعلومات
- تحضير: اطبع ورقة حقائق المعلومات الكيميائية (انظر نهاية الدرس) الزرنيخ والفلورايد والنترات والكلورين والحديد والمنغنيز والفوسفات والاملاح المذابة في المياه
- أوراق مطبوعة: مفاتيح القياسات الكيميائية (انظر نهاية الدرس) (صفحة واحدة؛ نسخة لكل مشارك)
- زجاجة أو كأس ماء
- النشاط: حضر نشاط أوراق الملفوف (انظر التعليمات أسفل المراجعة)
- استخدم الموسيقى على الكمبيوتر والتلفون لمراجعة أوراق الملفوف

قراءة موصى بها

موجز فني: مؤشرات جودة مياه الشرب

أوراق الحقائق الكيميائية (مصادر (CAWST WASH)



المقدمة

5 دقائق

1. اسأل: "بعد أن تحدثنا عن التصنيفات الرئيسية لجودة مياه الشرب في الجلسة السابقة. ماهي هذه التصنيفات؟"
 - مجهرية
 - كيميائية
 - المقبولية (الفيزيائية)
2. اشرح: "هذه الفئات تسمى مؤشرات جودة مياه الشرب."
3. اشرح: "صنفت منظمة الصحة العالمية (WHO) مؤشرات جودة مياه الشرب لأربع مجموعات تم تحديد ثلاث منها، هل تعرفون التصنيف الرابع؟"
 - الاشعاعي
4. اشرح: "يختبر هذا الدرس مؤشرات جودة المياه بتفاصيل أكثر."
5. استعرض أهداف التعلم أو اعط نظرة عامة عن الدرس.

المؤشرات المجهرية

15 دقيقة

استخدم عرض تقديمي على بوربوينت: "مؤشرات جودة مياه الشرب (اختياري).

1. اسأل: "ما هو مسبب الأمراض؟" اعرض تعريف مسبب الأمراض .
 - "كائنات حية دقيقة تسبب الأمراض"
 - (ليست كل الكائنات الحية الدقيقة مسببة للأمراض)
2. اسأل: (ماهي أنواع الكائنات الحية الدقيقة؟)
 - فيروسات
 - بكتيريا
 - اوليات (طلائعيات)
 - الديدان الطفيلية
3. استخدم شرائح عرض بوربوينت أو الأوراق المطبوعة لعرض أنواع الكائنات الحية الدقيقة الأربعة وأحجامها النسبية؛ أمثلة ووصف كل نوع.
4. اسأل: "كم عدد أنواع مسببات الأمراض الموجودة في المياه؟" تابع السؤال عن معرفتهم بالكائنات الحية الدقيقة التي يمكن أن يتم إجراء فحص لها في المصادر المحلية للمياه .
5. اشرح أن فحص جميع مسببات الأمراض المحتملة في المياه مستهلك للوقت ومعقد ومكلف مادياً، إن معظم مسببات الأمراض تأتي من البراز، فيكون اختبار علامات البراز في الماء عملياً أكثر.
6. اسأل: "كيف يمكنك فحص البراز في المياه؟"
 - يدل على وجود الكائنات الحية في المياه غالباً وجود البراز ومن الممكن أن تكون مسببات أمراض.
 - يُستخدم مؤشر البكتريا كمادة لفحص التلوث بالبراز
7. وضح أن المؤشرين الرئيسيين البكتيريين المستخدمة في اختبار جودة المياه هما الايكولاي (الاشريكية القولونية) والقولونيات المقاومة للحرارة (TTC).

8. استخدم شرائح العروض التقديمية لإظهار الشكل التوضيحي لمجموعات البكتيريا الفرعية: الايكولاي والقولونيات المقاومة للحرارة والقولونيات الكلبية.

9. اسأل: "ماهي توجيهات منظمة الصحة العالمية الموصى بها لتلوث المياه المجهرية؟"

- توجيهات منظمة الصحة العالمية توصي بأن تحتوي مياه الشرب على صفر من التلوث بالبراز في أي عينة 100 مليلتر
- استخدم البوربوينت لعرض ومناقشة مخاطر التلوث بالبراز في جدول مياه الشرب.

النقاط الرئيسية

- لا يعد مؤشر وجود البكتيريا في عينة المياه دليل قاطع على وجود مسببات الأمراض، بل تعني أن الماء على الأرجح قد تلوث بالبراز وهناك خطورة عالية لتسبب بحدوث مرض.
- مؤشر وجود البكتيريا في المياه غير مرتبط دائما بوجود طلائعيات أو ديدان طفيلية أو فيروسات.

11. قل: "وقت تمارين قد تممدا!"

- قسّم المشاركين إلى أربع مجموعات
- اطلب من كل مجموعة عمل حركة أو رقصة لنوع من مسببات الأمراض
- اطلب من كل مجموعة مشاركة حركتها مع المشاركين الآخرين
- ثم أدوا جميع الحركات كمجموعة واحدة تبدأ بالتحرك في مسببات الأمراض من الاصغر إلى الأكبر

المؤشرات الكيميائية

15 دقيقة

- نشاط: صيد كنز المعلومات
- ألصق ملصقات الحقائق الكيميائية في أرجاء القاعة. كلما كانت متباعدة كان ذلك أفضل لإعطاء المساحة الكافية للمشاركين للتحرك بحرية.
- اشرح: "تحتوي الملصقات على معلومات مهمة عن المعلمات الكيميائية الرئيسية المتعلقة بجودة مياه الشرب."
- سلم ورقة مفاتيح المعلمات الكيميائية أو ارجع إلى كتاب العمل .
- اشرح أن على المشاركين أن يعملوا على شكل ثنائيات أو مجموعات صغيرة لتحديد وتسجيل المعلمات الكيميائية الصحيحة بمتابعة المفاتيح الموجودة في الورقة المسلمة أو كتاب العمل. اقرأ أوراق الحقائق الكيميائية الملصقة لتحديد وتسجيل القياسات الكيميائية الصحيحة على الأوراق المسلمة أو كتاب العمل.
- اعط خمس دقائق لإنجاز النشاط ومراجعة الإجابة مع المجموعة.
- اشرح: "تم التعرف على ثلاث مواد كيميائية كأولوية للفحص لأن لديها القدرة على التسبب بمشاكل صحية خطيرة وتوجد في مناطق واسعة الانتشار."
- اسأل: "هل تستطيع تحديد هذه المواد الكيميائية الأولية من خلال النشاط الذي تم تنفيذه؟"
- الزرنخ والفلورايد والنترت الأولية
- اسأل (هناك مواد كيميائية ذات أولوية ثانوية للفحص وهي معادن تسبب رفض المياه لسبب جمالي (المقبولية) ما هي هذه المواد؟
- الحديد والمنغنيز والأملاح الذائبة بالمياه (الملوحة)

النقاط الرئيسية:

- من غير الممكن فحص جميع المواد الكيميائية التي يمكن أن تسبب مشاكل صحية وهو غير ضروري.
- نادراً ما يحدث التلوث بالمواد الكيميائية، وينتج الكثير من التلوث من خلال التلوث البشري لمنطقة صغيرة، مما يؤثر فقط على عدد قليل من مصادر المياه.

مؤشرات المقبولية والاشعاع

15 دقيقة

استخدم عرض البوربوينت: مؤشرات جودة مياه الشرب (اختياري)

1. اسأل: "ماهي العوامل التي تؤثر على مقبولية مياه الشرب؟"
2. احمل زجاجة مياه شفافة واسأل: "ماهي خصائص المياه داخل الزجاجة التي تجعلك تسأل هل ستشرب منها أم لا؟"
 - اللون
 - المذاق والرائحة
 - درجة الحرارة
 - التعكر
3. استخدم عرض العرض البوربوينت أو اكتب وصفاً لكل مؤشر شائع للمقبولية (اختياري).

النقاط الرئيسية :

- لتغير سلوك طويل الأمد، استخدام معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن، يجب أن يُعجب الأشخاص بمذاق وطعم ومظهر المياه الخاصة بهم.
- بعض مؤشرات المقبولية (مثل التعكر) يمكن أن يدل على تلوث مجهري

4. استخدم عرض البوربوينت أو صف المؤشرات الإشعاعية وشرح سبب عدم تغطيته في هذا التدريب

- المواد الاشعاعية من مصادر طبيعية أو بشرية.
- بشكل عام يستهلك الناس كميات من الاشعاع في المياه بكميات قليلة بالمقارنة مع التعرض للإشعاع من مصادر الأخرى (مثل الشمس).

5. استخدم عرض بوربوينت أو اعرض على الورقة هذه الجملة " بالنسبة لأكثر أنظمة تزويد المياه، أي من مؤشرات جودة

مياه الشرب هي التي تُعتبر الأهم للمراقبة والمعالجة؟"

اعط المشاركين وقت لمناقشة أفكارهم

- لخص النقاط الرئيسية في الأسفل. أخبر المشاركين بأنهم سيتعلمون فحص ملوثات مختلفة خلال الورشة.

النقاط الرئيسية:

- لا يوجد جانب واحد من جودة المياه يعتبر باستمرار على أنه الجانب الأهم.
- المؤشرات المجهرية هي عادة الأكثر أهمية للصحة العامة. يمكن ان تؤدي إلى تبعات صحية فورية وخطيرة.
- المؤشرات المجهرية عادة ما تكون مهمة جداً (على سبيل المثال، في المناطق عالية التلوث) تظهر خارطة منظمة الصحة العالمية (WHO) الاماكن المرجح أن تشكل فيها المؤشرات الكيميائية مشكلة. تستغرق الآثار الصحية للآثار الكيميائية في الماء وقتاً طويلاً لتصبح واضحة.
- يمكن ان تشير مؤشرات المقبولية إلى مشكلات وتأثيرات أخرى وتؤثر على شعور الأشخاص تجاه شرب الماء.
- يعتبر التعكر مقياساً مهماً عند تقرير خيارات المعالجة المستخدمة ووقت مراقبة المعالجة.
- بشكل عام، الجوانب الإشعاعية التي يستهلكها الناس في مياههم صغيرة جداً ولا تغطيها في هذه الورشة.

مراجعة

10 دقائق

1. اكتب الأسئلة التالية على أوراق منفصلة: (أو اكتب أسئلتك الخاصة).

- ماهي مؤشرات جودة مياه الشرب الأربعة؟
 - اعط أربعة أمثلة على الملوثات الكيميائية.
 - ماهي مجموعات مسببات الأمراض الأربع؟
 - ما هو مؤشر البكتيريا الذي هو ضمن المعايير الدولية؟
 - اعط مثالا على الأمراض الناتجة عن البكتيريا المتنقلة بالمياه.
 - اعط مثل على الديدان الطفيلية.
 - أي مجموعة من مسببات الأمراض هي الاصغر؟
 - اعط بعض الأسئلة على مؤشرات المقبولية لجودة مياه الشرب.
2. جعد ورقة في كل مرة وضع الأوراق حول بعض لتشكيل طبقات مثل ورق الملفوف.
3. اطلب من المشاركين الوقوف في دائرة وتمرير أوراق الملفوفة أثناء تشغيل الموسيقى، عند إيقاف الموسيقى يسحب من معه الملفوفة ورقة ثم يقرأ السؤال ويعطي الإجابة.
4. استمر في اللعب حتى تتم الإجابة عن كل الأسئلة.

مراجعة بديلة

10 دقائق

1. اطلب من المشاركين إكمال بحث الكلمات في كتاب العمل: سيكون عليهم إيجاد:

- أربع أنواع من مسببات الأمراض.
- أربعة مؤشرات مقبولة.
- ثلاث مواد كيميائية مثيرة للقلق.

مفاتيح المعلومات الكيميائية

اقرأ ورقة حقائق المعلومات الكيميائية الملصقة على الجدار في القاعة للمساعدة في تحديد المواد الكيميائية الصحية المرتبطة مع المفاتيح في الأسفل .

المفتاح #1

يرفض الناس في القرية (أ) الشرب من مياه بئر حفر حديثاً. يقولون أن طعم المياه سيء وأن المياه تحول الغسيل للون البني المحمر.

المادة الكيميائية =

المفتاح #2

أبلغت عيادة طبية في مجتمع نائي عن مشاهدة أشخاص من مناطق بعيدة لديهم أسنان بنية محفورة ولديهم بعض التشوهات في الهيكل العظمي.

المادة الكيميائية =

المفتاح #3

اظهر التفتيش في بئر محفور حديثاً عن رواسب بيضاء تحيط بحافة البئر، وقد اشتكى المستخدمون من ملوحة الطعم ورفضوا استخدام المياه.

المادة الكيميائية =

المفتاح #4

يرفض الناس في القرية (ب) شرب المياه من بئر محفورة حديثاً. تحولت حافة البئر للون الاسود ويقول المستخدم ان طعمه سيء ويحول الأرز المطبوخ إلى اللون الاسود .

المادة الكيميائية =

المفتاح #5

تجمع شريحة كبيرة من السكان المياه من البئر. نمت عند العديد منهم أجزاء صلبة في الكفوف والاقدام؛ وحالات السرطان في المنطقة مرتفعة بشكل غير طبيعي

المادة الكيميائية =

المفتاح #6

وفي مجتمع زراعي نائي تم التبليغ عن عدة وقائع لمتلازمة الطفل الأزرق.

المادة الكيميائية =

ورقة حقائق المعلمات الكـمـيائية

الظهور

- يوجد بشكل طبيعي في المياه الجوفية

الأثر/ التأثيرات على الصحة

- يسبب (التعرض طويل الأمد):
 - بقع غامقة أو فاتحة على الجلد (الصدر، الظهر)
 - أجزاء صلبة في الجلد في الكفوف والأقدام (التقرن)
 - السرطان
- الرضع والأطفال أكثر عرضة
- أكبر مشكلة كـمـيائية في الدول النامية: أولوية عالية لمنظمة الصحة العالمية

توجهات منظمة الصحة العالمية

- توجهات منظمة الصحة العالمية لأقل من 0.01 ملغ/ لتر

المعايير الدولية

- تتفاوت المعايير بين الدول

خيارات المعالجة

- خيارات المياه الملوثة بالزرنـخ:
 - اختر مصادر مختلفة للمياه
 - تقنية المعالجة (مرشح كانشان للزرنـخ)

ورقة حقائق المعلمات الكيميائية

الظهور

- يظهر بشكل طبيعي في المياه الجوفية وبعض المياه السطحية

الأثر/التأثيرات على الصحة

- يساعد على تقوية الأسنان ويمنع التسوس بجرعات قليلة (0.5 – 1.0 ملغ/ لتر)
- جرعات أكبر تؤدي إلى ضرر في الأسنان فتسبب تصبغها وحفرها وتقلور الأسنان (1.5 – 4.0 ملغ/ لتر)
- جرعات عالية جدا تؤدي إلى الهيكلة العظمي وتسبب تغيرات في بنية العظام وأثار عجز وتسمم بالفلورايد الهيكلي أكثر من (10 ملغ/ لتر)

توجيهات منظمة الصحة العالمية

- توجيهات منظمة الصحة العالمية أقل من 1.5 ملغ/ لتر

المعايير الدولية

- تتفاوت المعايير بين الدول

خيارات المعالجة

- خيارات المياه الملوثة بالفلورايد:
 - إيجاد مصادر مياه بديلة
 - التخفيف بمياه الأمطار
 - تقنيات أخرى قيد البحث ولم تطبق في نطاق واسع مثل الألومينا المنشطة، أساليب نلجوندا (الشب والجير) والفحم العظمي والصلصال والترسيب ومرشح نيلجون (الهند)

ورقة حقائق المعلمات الكيميائية

الظهور

- يظهر بشكل طبيعي في البيئة كجزء من دورة النيتروجين

الاستخدام / الخصائص

الاستخدام الأكثر شيوعاً للنترات هو في السماد

الاثار / والتأثير على الصحة

- المسببات: قد تسبب النترات والنتريت العالي متلازمة الطفل الأزرق عندما يُحضر حليب الاطفال الصناعي من مياه ملوثة (يسبب صعوبة في التنفس ويصبح الجلد أزرق من نقص الاكسجين)
- التلوث من البراز والجريان الزراعي
- يرتبط مستوى النترات العالي عادةً بالتلوث المجهرى حيث أن النترات يمكن أن تأتي من مصادر البراز.

توجيهات منظمة الصحة العالمية

- توجيهات منظمة الصحة العالمية. النترات أقل من 50 ملغ / لتر
- النتريت أقل من 1.5 ملغ / لتر

المعايير الدولية

- تتفاوت المعايير الدولية بين الدول

خيارات المعالجة

- خيارات المياه الملوثة بالنترات:
 - ايجاد مصادر مياه بديلة
 - التخفيف بماء المطر

ورقة حقائق المعلمات الكيميائية

الظهور

- لا يوجد عادة في الماء بشكل طبيعي بكميات تسبب الأذى

الاستخدام والخصائص

- مطهر شائع لمياه الشرب.
- يتفاعل الكلور المتحد مع المادة العضوية ليشكل مركباً جديداً.
- يقتل الكلور المستهلك مسببات الأمراض في مياه الشرب.
- يحمي الكلور الحر والمسمى الكلور الحر المتبقي مياه الشرب من التلوث.

الأثر/ التأثيرات على الصحة

- تؤذي كميات الكلور العالية الجلد والعيون والحلق والرئتين إذا تم لمسها أو استنشاقها

توجيهات منظمة الصحة العالمية

- توجيهات منظمة الصحة العالمية: 50 ملغ/ لتر

المعايير الدولية

- المستوى المثالي للكلور الحر: (0.2-0.5 ملغ/ لتر)

خيارات المعالجة

- خيارات الكلور في مياه الشرب:
 - إضافة الكلور إلى الماء هو أحد الخيارات لمعالجة المياه لذلك من الطبيعي ألا نحاول إزالته من مياه الشرب.
 - يساعد الكلور في الحفاظ على مياه الشرب آمنة من مسببات الأمراض.
 - إذا كان هناك رائحة وطعم قوي للكلورين، ضع الماء في وعاء مغلق ورج الماء بقوة أو اتركه ليبرد طول الليل في وعاء تخزين آمن. سيسمح هذا للكلور بالتبدد

ورقة حقائق المعلومات الكيميائية

الظهور

- يعتمد الرقم الهيدروجيني على مصدر المياه ونوع التربة والصخور والمواد الكيميائية الموجودة في المياه

الاستخدام والخصائص

- الرقم الهيدروجيني المثالي لشرب الماء هو 6.5-8.5، ويدل وجود أكثر أو أقل من هذه الكميات على وجود مواد كيميائية في المياه

الأثر/ والتأثيرات الصحية

- الرقم الهيدروجيني هو أحد أهم المعلومات لنجاح الكثير من تقنيات معالجة المياه
- الرقم الهيدروجيني (PH) للأمطار الحمضية هو أقل من 5.6

توجيهات منظمة الصحة العالمية

- لا يوجد توجيهات معينة للرقم الهيدروجيني لمياه الشرب

المعايير الدولية

- تتفاوت المعايير

خيارات المعالجة

- أفضل طريقة للتعامل مع درجة الحموضة العالية جداً والمنخفضة جداً هي استخدام مصادر مختلفة لمياه الشرب

ورقة حقائق المعلمات الكيميائية

الظهور

- يوجد بشكل طبيعي في المياه الجوفية (الآبار) وبعض المياه السطحية

الاستخدام/والخصائص

- يمكن للحديد أن يذوب في المياه الجوفية وعندما يتعرض للهواء يتحول الماء إلى اللون البني المحمر.
- يمكن للحديد أن يكون معلق في المياه السطحية ويكون لونها بني محمر.

الأثر/والتأثيرات على الصحة

- لا يوجد أثر صحي
- أكثر من 0.3 ملغ/ لتر من الحديد يسبب:
 - مذاقاً سيئاً
 - تصبغ أنابيب المياه وحواف الآبار
 - تصبغ الثياب أثناء الغسيل

توجهات منظمة الصحة العالمية

- لا يوجد توجهات.

خيارات المعالجة

- للحديد المعلق:
 - تصفية الماء بقماش.
 - جعل الماء يركد في وعاء.
 - الترشيح (مرشح الرمل الحيوي).
- للحديد المذاب:
 - إيجاد مصادر مختلفة لمياه الشرب
 - تخفيف المياه الجوفية بمصادر أخرى مثل مياه الأمطار

ورقة حقائق المعلومات الكيميائية

الظهور

- موجود بشكل طبيعي في المياه الجوفية (الآبار) والمياه السطحية
- من أنشطة الانسان في بعض المناطق مثل التعدين والأنشطة الصناعية

الاستخدام والخصائص

- يمكن أن يذوب المنغنيز في المياه الجوفية ويكون غير مرئي.
- من الممكن أن يكون المنغنيز معلق في المياه السطحية ويكون ذو لون أسود أو بشكل رقاقت.
- من الشائع وجود المنغنيز والحديد في الماء معاً.

الأثر/ التأثيرات الصحية

- لا يوجد أثر صحي
- أكثر من 0.15 ملغ/ لتر من المنغنيز يسبب:
 - مذاق سيء
 - تصبغ انايب المياه ويحدث طبقات سببها الرقاقت السوداء الصغيرة
 - تصبغ الثياب أثناء الغسيل (مائل للسواد)
 - تصبغ الطعام خلال الطبخ (مائل للسواد)

توجيهات منظمة الصحة العالمية

- لا يوجد توجيهات (في المستويات التي تسبب مشاكل المقبولية في مياه الشرب)

المعايير الدولية

- تتفاوت المعايير بين الدول

خيارات المعالجة

- جعل الماء يركد
- تصفية المياه بقطعة قماش أو مرشح مثل (مرشح الرمل الحيوي)
- ايجاد مصادر مختلفة لمياه الشرب أو التخفيف بمصادر أخرى مثل مياه الأمطار

ورقة حقائق المعلمات الكيميائية

الظهور

من المصادر الطبيعية وبدرجة أقل من الجريان السطحي ومياه الصرف الصحي ومياه الصرف الصناعي

الاستخدام /والخصائص

- بشكل رئيسي املاح غير عضوية تذوب في المياه مثل الكالسيوم والمغنيزيوم والبوتاسيوم والصوديوم
- قد يحتوي على كميات من المواد العضوية
- لا يعطي فحص مجموع المواد الصلبة معلومات دقيقة عن المواد الكيميائية في المياه
- فحص أكثر دقة مطلوب لإيجاد المواد الكيميائية الموجودة

الأثر /التأثيرات على الصحة

- لا يوجد تأثيرات صحية مباشرة
- قد تؤثر كميات عالية أكثر من (1.200 ملغ / لتر) على مذاق الماء (طعم مر أو مالح)

توجيهات منظمة الصحة العالمية

- لا يوجد توجيهات من منظمة الصحة العالمية

المعايير الدولية

- تتفاوت المعايير بين الدول

خيارات المعالجة

- التخفيف بمياه من مصادر مياه مختلفة مثل مياه الأمطار
- مرشح النضح العكسي (الاسموزي العكسي)