

مقدمة في فحص جودة مياه الشرب

**دليل المدرب | 2022**





## المحتويات

|  |  |
| --- | --- |
| مختزلات لفظية | V |
| اختصارات | Vi |
| قاموس شرح المصطلحات | Vi |
| مقدمة | 1 |
| صندوق أدوات مدرب فحص جودة مياه الشرب | 1 |
|  |  |
| نظرة عامة للورشة | 2 |
| المشاركون | 2 |
| الأهداف | 2 |
| المواضيع والتدفق | 2 |
|  |  |
| **أهداف التعلم** | **3** |
| جدول أهداف وأنشطة المشاركين | 3 |
| أهداف سلوكية | 6 |
|  |  |
| جدول الأعمال برنامج العمل | 7 |
| نماذج من جدول الأعمال | 7 |
| جدول الأعمال 4 أيام | 8 |
| جدول الأعمال 5 أيام | 9 |
|  |  |
| **خطة الدرس** | **10** |
| 1- مقدمة الورشة | 11 |
| 2- مياه شرب آمنة | 15 |
| 3- مقدمة في فحص جودة مياه الشرب | 19 |
| 4- مؤشرات جودة مياه الشرب | 23 |
| 5- فحص النظافة | 37 |
| 6- إجراءات أخذ عينات المياه  7- طرق الاختبار الميكروبيولوجية | 45  50 |
| 8- محاليل المخففات | 55 |
| 9- ضبط الجودة | 61 |
| 10- تطبيق الفحص المجهري | 67 |
| 11- عد المستعمرات | 72 |
| 12- وسائل فحص مؤشرات المقبولية | 79 |
| 13- التركيز وتحويل الوحدة | 83 |
| 14- وسائل الفحص الكيميائي | 89 |
| 15- تطبيق الفحص الكيميائي | 95 |
| 16- تفسير النتائج | 100 |
| 17- تقرير النتائج | 108 |
| 18- تقييم تقرير المختبر | 119 |
| 19- ختام الورشة | 125 |
| 20- رحلة ميدانية | 129 |
|  |  |
| ملحقات: |  |
| ملحق 1- أدوات الميسر |  |
| ملحق 2- مواد الورشة |  |
| ملحق 3- نماذج تسجيل البيانات |  |
| ملحق 4- إجراءات الفحص |  |





## الاختزالات اللفظية

|  |  |
| --- | --- |
| AL | الحد المقبول |
| BDL | أقل من الحد للكشف |
| BSF | مرشح الرمل الحيوي |
| CAWST | مركز تكنولوجيا المياه والصرف الصحي بأسعار معقولة |
| CFU | وحدة عد المستعمرات |
| CWP | معززي مجتمع (wash) |
| DWQT | فحص جودة مياه الشرب |
| EC | التوصيل الكهربائي |
| Fe | الرمز الكيميائي لعنصر الحديد |
| FC | القولونية البرازية |
| FTU | وحدة فورمازين للتعكر مقياس للتعكر مساوي لوحدة تعكر نيفلو ميتريك |
| FCR | الكلور الحر المتبقي |
| FRC | الكلور الحر المتبقي |
| HWT | معالجة المياه المنزلية |
| HWTS | معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن |
| MCL | الحد الأعلى للتلوث |
| MF | الترشيح |
| MLSB | ورق لوريل سلفات الغشائية |
| Mn | الرمز الكيميائي للمنغنيز |
| MPN | العدد الأكثر احتمالا |
| NGO | منظمات غير حكومية |
| NO3- | الرمز الكيميائي للنترات |
| Nd | بدون تاريخ أو بدون بيانات أو لم يتم كشفه |
| NTU | وحدة تعكر نفيلومتريك |
| P-A | وجود أو عدم وجود |
| POU | نقطة الاستخدام |
| PPB | أجزاء من مليار |
| PPM | أجزاء من مليون |
| QA | ضمان الجودة |
| QC | ضبط الجودة |
| SMCL | الحد الأعلى الثانوي للتلوث |
| SODIS | التطهير بالطاقة الشمسية |



مقدمة في فحص جودة مياه الشرب 

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | TC | | مجموع القولونيات |
|  | TCU | | وحد اللون الصحيح |
|  | TDS | | اجمالي الاملاح الذائبة بالمياه |
|  | TNTC | | أكثر من أن تحصى |
|  | TTC | | القولونيات المقاومة للحرارة |
|  | UNICEF | | الأمم المتحدة للطفولة |
|  | US EPA | | الوكالة الأمريكية لحماية البيئة |
|  | WASH | | مياه، صرف صحي | نظافة شخصية |
|  | WHO | | منظمة الصحة العالمية |
|  | | الاختصارات  L لتر (ل)  mg ميلغرام (ملغ)  µg مايكروغرام (مكغ)  μm مايكرومتر (مكم) | | |

قائمة المصطلحات

|  |  |
| --- | --- |
| الدقة  الآجار | مدى قرب القيمة المقاسة من القيمة الفعلية (الحقيقية).  مادة هلامية شبه صلبة تحتوي على مواد مغذية تستخدم لنمو البكتيريا |
| ممارسات التعقيم | طرق الاختبارات الميكروبيولوجية التي تساعد على منع التلوث من البكتيريا. |
| البكتيريا | كائنات حية دقيقة وحيدة الخلية، يبلغ طولها عادة بضعة مايكرومترات (مايكرومتر). يمكنهم العيش في المياه والتربة وفي الحيوانات والنباتات. عادة ما تكون البكتيريا صغيرة جداً بحيث لا يمكن رؤيتها بعين الإنسان المجردة. |
| مرشح الرمل الحيوي | خيار معالجة المياه المنزلية الذي يعد بديلاً عن مرشح الرمل التقليدي البطيء. |
| متلازمة الطفل الأزرق | مرض شائع عند الأطفال الرضع يمكن أن يحدث نتيجة شرب كميات كبيرة من النترات، مما يؤدي إلى عدم قدرة الدم على حمل الأكسجين بشكل فعال. |
| الغليان | تطهير المياه عن طريق تسخينه حتى يُحدث فقاعات. لقتل جميع مسببات الأمراض الموجودة في المياه، يجب عليك غلي المياه عند درجة الغليان الكامل لمدة دقيقة كاملة على الأقل. |
| المرق | سائل يحتوي على مواد مغذية يُستخدم لنمو البكتيريا |
| مسرطن | مادة كيميائية يمكن أن تسبب السرطان. |
| مزمن | مستمر أو متكرر الحدوث لمدة طويلة وهو عكس الحاد. |



|  |  |
| --- | --- |
| القولونيات | مجموعة من البكتيريا غير الضارة بشكل عام والتي قد تأتي من البراز أو من البيئة الطبيعية. |
| المستعمرة (البكتيرية) | مجموعة من البكتيريا تنمو على سطح بيئة مغذية. تبدأ المستعمرة بالنمو من بكتيريا واحدة وتظهر كنقطة دائرية في البيئة المغذية. |
| إمدادات المياه المجتمعية | عادة ما يتم التعامل مع إدارة إمدادات المياه من قبل السكان المحليين في مجتمعٍ ما. قد تشمل إمدادات المياه المجتمعية شبكات مياه بسيطة عبر الأنابيب، وآباراً مزودة بمضخات آلية أو يدوية، وآباراً محفورة وينابيع محمية. |
| التركيز | نسبة كمية أي مادة موجودة في عينة ذات حجم معين أو وزن معين مقارنة بحجم العينة أو وزنها (على سبيل المثال، ملغم/ لتر، ميكروغرام/ لتر، جزء في المليون، جزء في البليون). |
| المستهلَكات | العناصر التي يتم استخدامها مرة واحدة أو لفترة محدودة ثم يتم التخلص منها. يجب شراؤها بشكل منتظم لاختبار جودة المياه (على سبيل المثال، الكواشف، وورق الترشيح، والحشوات الماصة). |
| التلوث | تلوث المياه لأسباب بشرية أو طبيعية. |
| بيئة مغذية | مزيج من العناصر الغذائية والكواشف التي يتم استخدامها لنمو البكتيريا. المرق والآجار مثالان على البيئة المغذية. |
| كويب | أنبوب حامل عينة صغير شفاف يُصنع عادةً من الزجاج أو البلاستيك للعينات السائلة. |
| ا مياه منزوعة الأيونات | المعروفة أيضا باسم المياه منزوعة المعادن. الماء الذي تمت إزالة معادنه، مثل الصوديوم والكالسيوم والحديد والنحاس والكلوريد والكبريتات. |
| التطهير | عملية تعمل على إزالة أو تعطيل أو قتل مسببات الأمراض في المياه. التطهير أقل فتكاً من التعقيم لأنه يقضي على معظم مسببات الأمراض، ولكن ليس بالضرورة جميعها (على سبيل المثال، الجراثيم البكتيرية). |
| مياه معقمة | المياه التي تحتوي على العديد من الشوائب الكيميائية والفيزيائية والميكروبيولوجية (على سبيل المثال، المعادن والتعكر ومسببات الأمراض) يمكن ازالتها عن طريق التقطير. يتضمن التقطير غلي المياه ثم تكثيف البخار في وعاء نظيف، وبالتالي التخلص من كل الشوائب. |
| جودة مياه الشرب  أي – كولي | المعايير الكيميائية والمقبولية والمجهرية لمياه الشرب.  المؤشر البكتيري المفضل لتحديد وجود البراز في الماء. |
| التصريف | تصريف النفايات السائلة أو مياه الصرف الصحي. |
| المعدات | الأجهزة التي يتم شراؤها عادةً مرة واحدة فقط لاختبار جودة المياه (مثل الحاضنة والمقياس وأجهزة القياس الرقمية). |
| البكتيريا البرازية | البكتيريا الموجودة في براز الإنسان أو الحيوانات ذوات الدم الحار. ويشير وجودها في الماء إلى تلوث الماء بالبراز واحتمال وجود مسببات الأمراض. |
| ورق الترشيح | ورق مسامي يُستخدم في الترشيح الغشائي الذي يتم من خلاله ترشيح عينة المياه ويحتفظ بالبكتيريا. تتراوح أحجام المسام للبكتيريا البرازية بين 0.45 و0.7 مايكرومتر. |
| معدل التدفق | السرعة التي يتدفق بها الماء من خلال مرشح. يمكن قياس معدل التدفق بمقدار الوقت المستغرق لملأ وعاء من المياه - غالباً وعاء بسعة 1 لتر. |
| المياه العذبة | الماء الذي يحتوي على أقل من 1000 ملغم/ لتر من المواد الصلبة الذائبة مثل الملح |

|  |  |
| --- | --- |
| التوجيه | الحد الموصى به الذي لا ينبغي تجاوزه. |
| طريقة غوتسايت | طريقة ميدانية للكشف عن الزرنيخ باستخدام المقارنة المرئية أو الرقمية للون الرسم البياني المرجعي. يعد Palintest Arsenator مثالاً على أداة رقمية تستخدم هذه الطريقة لقياس مستويات الزرنيخ في المياه. |
| الديدان الطفيلية | هي ديدان يمكنها العيش في المياه والتربة وفي الحيوانات والنباتات. يمكن أن تكون الديدان الطفيلية صغيرة جداً (تصعب رؤيتها بالعين المجردة)، أو كبيرة (يصل طولها إلى أمتار). إنها طفيليات يمكن أن تعيش بداخلك. |
| التنفيذ | عملية تنفيذ الخطة. بعد إنشاء خطة المشروع، تحدث مرحلة تنفيذ المشروع |
| الاصابة | الإصابة هي معدل الحالات الجديدة (أو المشخصة حديثاً) للإصابة بالمرض. وبشكلٍ عام، غالباً ما يتم الإبلاغ عنها على أنها عدد الحالات الجديدة التي تحدث خلال فترة زمنية معينة (على سبيل المثال، شهرياً، سنوياً). |
| مؤشر الكائنات الحية الدقيقة | الكائنات الحية الدقيقة التي يشير وجودها في المياه إلى وجود البراز، ومن المحتمل أن تكون مسببات أمراض. أحد مؤشرات هذه الكائنات هو الإشريكية القولونية، وهي بكتيريا توجد عادة في براز الإنسان والحيوانات ذات الدم الحار. |
| مرشح كانشان للزرنيخ | مرشح رملي حيوي معدل مصمم لإزالة كل من الزرنيخ ومسببات الأمراض من مياه الشرب. |
| المادة | العناصر التي تُستخدم مرة واحدة فقط أو لفترة محدودة ثم يتم التخلص منها. ولا بد أن يتم شراؤها بشكل منتظم لاختبار جودة المياه. وتسمى أيضا مادة مستهلَكة. |
| الترشيح الغشائي | وسيلة اختبار جودة المياه تُستخدم لقياس التلوث المجهري عن طريق عد وحدات عدد مستعمرات مؤشرات البكتيريا (CFU). |
| التلوث المجهري | يشير إلى الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في المياه والتي يمكن أن تسبب لك المرض. التلوث المجهري  يمكن أن يأتي من براز الإنسان والحيوان أو القمامة أو من البيئة. |
| الكائنات الحية الدقيقة | الكائنات الحية الصغيرة جداً، بما في ذلك الأوليات والبكتيريا والفيروسات. معظمها صغير جداً بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. يمكن للكائنات الحية الدقيقة، والتي تسمى أيضاً "الميكروبات"، أن تعيش في المياه أو التربة أو في الحيوانات أو النباتات. |
| تقنية نالجون | تقنية تم تطويرها في الهند لإزالة الفلورايد من مياه الشرب. |
| وحدة قياس نيفلوميترك للتعكر (NTU) | وحدة قياس تعكر المياه. يُقاس تكدر المياه بوحدة نيفلوميترك. يعتمد التعكر على كمية الضوء التي تنعكس على الجزيئات في المياه. |
| مرشح نيلوجون | تم تطوير تقنية إزالة الفلورايد في الهند. |
| العناصر الغذائية | أي مادة تستخدمها الكائنات الحية الدقيقة لتعيش وتنمو. يتم تطبيق المصطلح بشكل عام على النيتروجين والفوسفور  في المياه الملوثة، ولكن يمكن استخدامها لوصف المواد الكيميائية الأخرى |
| مسببات الأمراض | اي كائن حي يسبب المرض. توجد مسببات الأمراض عادة في مياه الشرب، وتشمل البكتيريا والفيروسات والطفيليات والديدان الطفيلية. |
| شبه حضرية | منطقة مجاورة مباشرةً لمدينة أو منطقة حضرية، حيث تكون مزيجاً من الخصائص الحضرية والريفية. |

|  |  |
| --- | --- |
| ماصة | أداة مخبرية شائعة الاستخدام لقياس كميات صغيرة من السوائل. |
| الرقم الهيدروجيني | مقياس حموضة أو قلوية المياه. |
| الدقة | مدى قرب القيم المقاسة من بعضها البعض. |
| الانتشار | الانتشار هو العدد الإجمالي لحالات المرض الموجودة بين السكان. |
| الطلائعيات (الأوليات) | كائنات دقيقة متعددة الخلايا، وغالباً ما تكون ذات قشرة صلبة. يمكنها العيش في المياه أو في التربة أو في الحيوانات وعلى النباتات. إنها صغيرة جداً، ولكن يمكن رؤية بعض الأوليات بالعين المجردة |
| ضمان الجودة | يهدف إلى منع الأخطاء مع التركيز على العملية. إنها عملية جودة استباقية. |
| ضبط الجودة | تهدف إلى تحديد الأخطاء في المنتج النهائي. إنها عملية استجابة. |
| عينة عشوائية | العينة التي يتم اختيارها بدون نمط معين. |
| الكاشف | مادة كيميائية أو بيولوجية ضرورية لإجراء اختبار معين لجودة المياه. يمكن استخدام الكاشف للكشف عن مادة ملوثة أو قياسها أو تحضير منتج مثل البيئة المغذية. |
| الخطورة | احتمالية تسبب خطر ما بضرر للسكان المعرضين له في إطار زمني محدد وحجم و/ أو عواقب ذلك الضرر. |
| التفتيش الصحي | فحص مرئي في الموقع لنظام إمدادات المياه لتحديد مصادر التلوث الفعلية والمحتملة. |
| مدة الصلاحية | الفترة الزمنية التي قد يتم فيها تخزين شيء ما ويظل صالحاً للاستخدام قبل تاريخ انتهاء الصلاحية. |
| التسمم بالفلور الهيكلي | تغييرات في بنية العظام وتأثيرات معيقة بسبب تناول مستويات عالية من الفلورايد في مياه الشرب لفترة طويلة. |
| ثيوكبريتات الصوديوم | مادة كيميائية تستخدم لتحييد الكلور في عينات المياه لإجراء الاختبارات المجهرية. |
| المعيار | الحد الإلزامي الذي لا يجوز تجاوزه؛ غالباً ما تعكس المعايير واجباً أو التزاماً قانونياً. |
| التعقيم | قتل جميع الكائنات الحية الدقيقة – سواء كانت ممرضة أم لا – و أبواغها الموجودة على سطح أو جسم ما. التعقيم أشد فتكا من التطهير. |
| مواد صلبة معلقة | الجزيئات الصلبة الصغيرة مثل الأوساخ التي تطفو على المياه وتسبب التعكر. ويمكن إزالتها عن طريق الترسيب أو الترشيح. |
| السم | مادة كيميائية يمكن أن تسبب إصابة خطيرة أو الوفاة لأنها سامة للكائنات الحية. |
| فعالية المعالجة | مدى جودة تقنية معالجة المياه المنزلية (HWT) للمياه. ويمكن التعبير عنها كنسبة مئوية للملوثات المحددة التي تتم إزالتها من المياه، مثل "98.5% من البكتيريا" |
| التعكر | "تكدر" أو "قذارة" المياه. يحدث التعكر بسبب المواد الصلبة العالقة، مثل الرمل والطمي والطين، التي تطفو في المياه. يتم قياس التعكر بوحدات نيفلوميتريك للتعكر (NTU) |
| فيروس | كائن حي دقيق وحيد الخلية. يمكنه العيش في المياه والتربة وفي الحيوانات والنباتات. الفيروسات صغيرة جداً بحيث لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. |





**صندوق أدوات مدرب فحص جودة مياه الشرب**

تم تصميم دليل المدرب ليتم استخدامه مع مصادر مركز التكنولوجيا المعتمد للمياه والصرف الصحي CAWST (مجموعة ورشات عمل فحص جودة مياه الشرب متوفرة مجاناً من خلال الموقع <https://washresources.cawst.org/en>):

* **المواد المساندة للتعلم**
* عروض تقديمية من خلال برنامج بوربوينت: شرائح لدروس معينة
* كتاب عمل المشاركين في فحص جودة مياه الشرب يتم تسليمه لمساعدة المشاركين في ترتيب وتسجيل الملاحظات والإجابة عن الأسئلة خلال الورشة
* ورقة حقائق المعلمات الكيميائية: ملصقات صغيرة تلخص الحقائق عن المعلمات الكيميائية الرئيسية المهمة في مياه الشرب (مطلوبة في بعض النشاطات في كتاب العمل)
* **المواد المقروءة**
* موجزات تقنية: وثائق قصيرة تلخص المفاهيم الرئيسية التي تمت تغطيتها في الورشة (مطلوب قراءتها من قبل المدرب وموصى بقراءتها للمشاركين)
* أوراق الحقائق: وثائق من صفحة واحدة تسلط الضوء على حقائق مهمة في مواضيع فحص جودة مياه الشرب (مطلوبة لبعض الدروس في الورشة)
* أوراق معلومات تقنية وهي أكثر تفصيلا من أوراق الحقائق وتزود بمعلومات اضافية عن خيارات مختارة لفحص جودة مياه الشرب (موصى بقراءتها للمدرب)
* **التجهيز**
* جدول أعمال الورشة: جداول عمل الورشة القابلة للتعديل
* استبيان قبلي: أداة للتعلم عن المشاركين خلال تخطيطك للورشة
* تقييم الورشة: أوراق تستخدم للتغذية الراجعة المطلوبة بعد الورشة
* نماذج شهادة الورشة
* مخطط الورشة

كل خطة درس في الدليل تتطلب مواد معينة والمواد مدرجة في الصفحة الأولى لكل درس يمكن أن تشمل عروض باوربوينت وبطاقات أنشطة

وأوراق تُسلم في نهاية دروس معينة و أوراق قلابة وأوراق ملاحظات صغيرة لاصقة وأقلام لوح. هناك قائمة مرجعية شاملة في الملحق 2: قائمة مراجعة مواد الورشة.



النظرة العامة للورشة

المشاركون

صممت الدروس في هذه الورشة لمجموعات من 10-20 مشارك لديهم معرفة وخبرة سابقة في المياه والتصحاح المائي والنظافة والصحة (WASH) وتطوير المجتمع ومشاريع الصحة التي تسعى لإيجاد حلول لفحص جودة مياه الشرب.

المشاركون المناسبين هم أشخاص مسؤولون عن تنظيم مشاريع وضع قرارات كمنظمي برامج أو مدراء مشاريع. ويمكن أن يشارك في هذه الورشة أيضاً الفنيون والأشخاص الذين يأخذون عينات المياه ويجرون فحص جودة المياه باستخدام علبة أدوات فحص محمولة ويفسرون النتائج.

الأهداف:

بعد هذه الورشة سيكون المشاركون قادرون على أداء التفتيش الصحي وتحديد مواقع جمع عينات المياه واختيار وإجراء فحوصات جودة المياه وتحليل النتائج وعمل توصيات أولية.

المواضيع والتدفق

هذا التدريب يغطي خمس مواضيع عامة جوهرية



يبدأ المشاركون الورشة باستكشاف العلاقة بين جودة المياه والصحة ومعنى مياه الشرب الآمنة ومؤشرات جودة مياه الشرب والتوجهات الدولية الحالية.

بعد ذلك، يتم عرض عناصر تقييم الخطورة وعمليات التفتيش الصحي في أنظمة تزويد المياه.

وبهذا الفهم لخطورة مصادر المياه، يكتشف المشاركون أهمية جمع عينات المياه من أنواع مختلفة لنقاط الوصول للمياه.

ستتاح لهم الفرصة لتطبيق المفاهيم والأساليب التي تعلموها عن فحص جودة مياه الشرب المجهري الكيميائي والمقبولية.

أخيرا، سيتعلم المشاركون عن إدارة البيانات وتحليلها وتفسير نتائج الفحص وتقارير المختبر. من خلال السيناريوهات ودراسات الحالة، سيطبقون تفسير البيانات ويقوموا بتوصيات الفئة المستهدفة.

إذا كان ذلك ممكناً، سيحظى المشاركون بفرصة لتطبيق بعض المعرفة والمهارات التي تعلموها من خلال مسار الورشة أثناء الرحلة الميدانية.



2



أهداف التعلم

جدول: أهداف تعلم المشاركين وأنشطتهم

أهداف التعلم تصف ما الذي سيتمكن المشاركون من عمله في نهاية الورشة لتوضيح معرفتهم المتزايدة أو المهارات المتطورة أو التغير في التوجهات.

يقدم هذا الجدول فكرة واسعة عن أهداف التعلم والأنشطة ضمن كل خطة درس في هذا الدليل. وتقدم خطط الدروس تعليمات مفصلة ونصائح للمدرب.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **الموضوع** |  | **خطة الدرس** | **أهداف التعليم** | **الأنشطة** |
| نظرة عامة | 1 | **مقدمة ورشة العمل** | • شرح جدول الأعمال للورشة  • وضع قائمة القواعد الأساسية المتبعة في الورشة  • مناقشة توقعات تعلم المشاركين من الورشة  • تقييم معرفتهم الحالية عن مواضيع الورشة | • مقدمة  • تعرف المشاركين على بعضهم البعض  • القواعد الأساسية  • توقعات التعلم  • مراجعة |
| جودة المياه و الصحة | 2 | **مياه شرب آمنة** | • وصف خصائص مياه الشرب الآمنة  • تعريف مياه الشرب الآمنة  • شرح كيف يتلوث المياه  • شرح أهمية التوجيهات والمعايير لجودة المياه | • مقدمة  • خصائص المياه الآمنة  • تلوث المياه  • توجيهات منظمة الصحة العالمية والمعايير الدولية  • مراجعة |
| 3 | **مقدمة في فحص جودة مياه الشرب (DWQT)** | • شرح الهدف من فحص مياه الشرب  • اختبار بدائل الفحص المختلفة  • تحديد خيارات الفحص | • مقدمة  • اختبار لماذا  • مقدمة في فحص جودة مياه الشرب (DWQT)  • تحديد خيارات الفحص  • مراجعة |
| 4 | **مؤشرات فحص جودة مياه الشرب**  **(DWQT)** | • ذكر مؤشرات جودة مياه الشرب  • تحديد أنواع مسببات الأمراض المختلفة  • وصف مؤشر الكائنات الحية المجهرية  • فحص أثر المواد الكيميائية الأولية على المياه  • مناقشة العوامل التي تؤثر على قابلية شرب المياه | • مقدمة  • مؤشرات جودة مياه الشرب (DWQT)  • المؤشرات المجهرية  • المؤشرات الكيميائية  • المقبولية والجوانب الإشعاعية  • مراجعة |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **الموضوع** | **LP#** | خطة الدرس | **أهداف التعليم** | **الأنشطة** |
| تقييم الخطورة | 5 | التفتيش الصحي | • تعريف نظام تزويد المياه  • تحديد مصادر التلوث لمصدر مياه صغير  • تقييم خطورة تلوث مصدر المياه الصغير | • مقدمة  • عرض عن نظام تزويد المياه  • نقاش مخاطر نظام تزويد المياه الصغير  • عرض التفتيش الصحي  • تطبيق التفتيش الصحي  • مراجعة |
| جمع عينات المياه | 6 | إجراءات جمع المياه | • تحديد مواقع مناسبة لجمع عينات المياه  • تحديد أساليب مناسبة لجمع المياه  • تطبيق إجراءات جمع المياه الصحيحة | • مقدمة  • نظرية جمع عينات المياه  • تطبيق جمع عينات المياه  • مراجعة |
| فحص جودة المياه | 7 | وسائل الفحص المجهري | • تحديد وسائل الفحص المجهرية  • تقييم وسائل الفحص المجهرية المختلفة  • تحديد متى يتم استخدام فحوصات الوجود وعدم الوجود وفحص العدد الأكثر احتمالاً وفحص الترشيح الغشائي | • مقدمة  • وسائل الفحص المجهري  • تقييم وسائل الفحص المجهري  • مراجعة |
| 8 | التخفيف | • مناقشة أهمية تخفيف عينات المياه  • حساب معامل التخفيف | • مقدمة  • نظرية التخفيف  • معاملات التخفيف  • مراجعة |
| 9 | ضبط الجودة | • وصف تطبيقات التعقيم  • شرح أهمية تطبيقات التعقيم  • تقييم المخاطر على الصحة والأمان في فحص جودة مياه الشرب | • مقدمة  • عرض ضبط الجودة  • تطبيقات التعقيم  • الصحة والأمان  • مراجعة |
| 10 | تطبيق الاختبار المجهري | • وصف إجراءات اختبار الوجود وعدم الوجود واختبار الرقم الأكثر احتمالية  • توضيح إجراءات الترشيح الغشائي MF | • مقدمة  • توضيح ظهور الوجود وعدم الوجود| غياب PA والعدد الأكثر احتمالية MPN  • توضيح وتطبيق التنقية الغشائية  • مراجعة |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **الموضوع** | **LP#** | **خطة الدرس** | **أهداف التعليم** | **الأنشطة** |
| فحص جودة المياه | 11 | **عد المستعمرات** | • شرح أهمية عد المستعمرات لفحص جودة مياه الشرب (DWQT)  • مناقشة العوامل الرئيسية في عد المستعمرات البكتيرية في المياه  • استخدام أساليب مناسبة لعد مستعمرات الكائنات الحية الدقيقة في المياه | • مقدمة   * عرض عد مستعمرات الكائنات الحية الدقيقة في المياه   • تمرين عد المستعمرات  • شرح وتطبيق عد المستعمرات  • مراجعة |
| 12 | **وسائل مؤشر فحص المقبولية** | • تقييم مؤشرات المقبولية لمياه الشرب  • ايضاح إجراءات قياس التعكر | • مقدمة  • عرض فحص مؤشرات المقبولية  • ايضاح وتطبيق فحص التعكر  • مراجعة |
| 13 | **التركيز وتحويل الوحد** | • شرح التركيز وتحويل الوحد  • تطبيق تحويلات الوحد على تركيزات مختلفة | • مقدمة  • عرض التركيز وتحويل الوحد  • تمرين التركيز وتحويل الوحد  • مراجعة |
| 14 | **وسائل الفحص الكيميائي** | • تحديد وسائل الفحص الكيميائي المناسبة  • تقييم وسائل الفحص الكيميائي المختلفة | • مقدمة  • عرض وسائل الفحص الكيميائي  • تقييم وسائل الفحص الكيميائي   * مراجعة |
| 15 | **تطبيق الفحص الكيميائي** | • ايضاح إجراءات الفحص الكيميائي  • شرح أهمية معايير المعدات | • مقدمة  • تطبيق وشرح الفحص الكيميائي  • الضبط  • المناقشة واستكشاف الاخطاء وإصلاحها  • مراجعة |
| اداراة البيانات وتحليلها | 16 | **تفسير النتائج** | • ذكر أنواع التحليل الرئيسية المستخدمة في تفسير البيانات  • تفسير بيانات فحص جودة مياه الشرب (DWQT) لعمل استنتاجات وتوصيات  • تحديد الأخطاء الشائعة في تسجيل بيانات فحص جودة مياه الشرب (DWQT) | • مقدمة  • أنواع التحليل لتفسير البيانات  • عرض تطبيق تفسير النتائج  • أخطاء وتسجيل البيانات  • مراجعة |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **الموضوع** | **LP#** | **خطة الدرس** | **أهداف التعليم** | **الأنشطة** |
| ادارة البيانات وتحليلها | 17 | **تقرير النتائج** | • شرح الهدف من تقرير فحص جودة مياه الشرب (DWQT)  • عرض ملخص تقرير فحص جودة مياه الشرب (DWQT) | • مقدمة  • نقاش التقرير  • عرض التقرير  • مراجعة |
| 18 | **تقييم تقرير المختبر** | • شرح اساسيات تقرير المختبر  • تقييم تقرير المختبر الأساسي لجودة مياه الشرب | • المقدمة  • أساسيات تقرير المختبر  • تقييم تقرير المختبر  • مراجعة |
| نظرة عامة | 19 | **ختام الورشة والتقييم** | • تقييم تغير المعرفة بمواضيع الورشة  • تصميم خطة إجرائية خاصة للتعلم المستمر واستخدام المعرفة  • تقييم الورشة | • مقدمة ومراجعة ساحة الانتظار  • تقييم ذاتي  • خطة إجرائية خاصة  • تقييم الورشة  • الاحتفال بالورشة |
| اختياري | 20 | **رحلة ميدانية (اختيارية)** | • تطبيق مهارات جديدة في جمع عينات المياه في الميدان (اختياري)  • تطبيق مهارات فحص التعكر والفحص الكيميائي في الميدان  • تطبيق مهارات التفتيش الصحي في الميدان (اختياري) | • مقدمة  • تطبيق أساليب جمع عينات المياه (اختياري)  • تطبيق فحص التعكر والفحص الكيميائي (اختياري)  • تطبيق التفتيش الصحي (اختياري)  • مراجعة |



الأهداف السلوكية

بعد الورشة سيكون المشاركين قادرين على:

* تحديد الخطورة لجودة المياه من المصدر حتى نقطة الاستخدام
* تقييم وسائل فحص جودة المياه المناسبة للحالة
* تطبيق الأساليب والإجراءات الصحيحة عند إجراء فحوصات جودة المياه
* شرح الحاجة لاتباع أساليب التعقيم ومتابعة ضبط الجودة عند فحص المياه
* شرح أهمية الاحتفاظ بسجلات دقيقة والتحقق من دقة المعلومات
* تحليل نتائج الفحص وعمل التوصيات الرئيسية لتحسين جودة المياه



جدول الأعمال

الخطوط العريضة العامة للورشة هي كالتالي:

* **مقدمة الورشة:** يتيح الدرس الأول للمدربين والمشاركين التعرف على بعض والتحقق من معرفتهم السابقة للمواضيع ومناقشة توقعاتهم.
* **الدروس**: يحتوي كل درس على قائمة بمواد القراءة المطلوبة وسلسلة من الأنشطة التي يستخدمها المدرب لعرض المواضيع ومساعدة المشاركين لتحقيق أهداف التعلم ومراجعة المحتوى.
* **الاستراحة والغداء:** الاستراحة مطلوبة لمتابعة العمل والشعور بالإيجابية. تتيح استراحة الصباح واستراحة بعد الظهر للمشاركين استخدام دورة المياه وشرب شيء أو أكل وجبة خفيفة.
* **الافتتاح اليومي**: يبدأ اليوم بإعادة ما تم تعلمه من اليوم السابق.

هذا يساعد المشاركين على التركيز ويتيح للمدرب التحقق من فهم المشاركين للمادة التدريبية. (انظر أدوات المراجعة والأسئلة في ملحق 1: أدوات الميسر

* **الختام اليومي**: يكون نهاية اليوم وذلك من خلال طلب تغذية راجعة وأسئلة من المشاركين، وتضمين أنشطة التقييم اليومية المقترحة في الملحق 1: أدوات الميسر
* **ختام الورشة**: يتيح الدرس الأخير الفرصة لمراجعة المحتوى والتحقق من الفهم والاحتفال بالتعلم وعمل خطة إجرائية وتعليمية يستطيع المشاركون متابعتها من الورشة
* **تقييم الورشة**: يتيح للمشاركين الفرصة لتزويد تغذية راجعة من اجل تقييم نقاط القوة والضعف للورشة وعمل تعديلات مستقبلية. انظر النماذج الموجودة في ملف "التجهيز"
* استخلاص معلومات المدرب: يتيح هذا التمرين اليومي للمدرب مناقشة ما تم إنجازه بشكل جيد ونقاط التحسين والمطلوب إنجازه في اليوم التالي وفي المستقبل

نماذج جدول الأعمال:

* يتفاوت جدول الأعمال في هذه الورشة حسب حاجات المشاركين للتدريب. توصي (CAWST) المدربين بتعديل جدول الأعمال للورشة في كل مرة للتأكد أن الورشة تلبي حاجات المشاركين (نماذج لجدول الأعمال) موجودة في الصفحات التالية.



يتم تشجيع المدربين لعمل أجندة خاصة بهم وذلك بالجمع بين هذه دروسهم ودروس مرتبطة بورشات CAWST أخرى (متوفرة على الرابط <https://washresources.cawst.org/en>) مثل:

* مقدمة في معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن - يساعد استخدام دروس وأنشطة هذه الورشة المشاركين الذين يرغبون باختيار حلول معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن المناسبة.
* معززي مجتمع (WASH) – يساعد استخدام دروس وأنشطة هذه الورشة المشاركين الذين يرغبون بتطبيق زيارات منزلية لمراقبة معالجة مياه الشرب المنزلية والتخزين الآمن وفعاليتها.



**جدول أعمال -4 أيام**

جدول أعمال قياسي مناسب للحضور الذي يتطلب نظرة عامة على جميع جوانب فحص جودة مياه الشرب

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| اليوم الرابع | اليوم الثالث | اليوم الثاني | اليوم الاول | الوقت |
| مراجعة افتتاحية (15 دقيقة)  تفسير النتائج (50 دقيقة) | مراجعة افتتاحية (15 دقيقة)  عدد المستعمرات (60 دقيقة) | مراجعة افتتاحية (15 دقيقة)  وسائل الفحص المجهري (40 دقيقة)  المخففات (40 دقيقة) | افتتاح الورشة (60 دقيقة)  مياه الشرب الآمنة (40 دقيقة) | 9:00-10:45 |
| استراحة | استراحة | استراحة | استراحة | 15 دقيقة |
| تقرير النتائج (135 دقائق) | وسائل فحص مؤشرات المقبولية (45دقيقة)  التركيز وتحويل الوحدة (35 دقيقة) | المخففات (مستكمل)  ضبط الجودة (50 دقيقة) | مقدمة في فحص جودة مياه الشرب (DWQT) (50 دقيقة)  مؤشرات جودة مياه الشرب (60 دقيقة) | 11:00-12:30 |
| استراحة الغداء | استراحة الغداء | استراحة الغذاء | استراحة الغداء | ساعة |
| تقرير النتائج (مستكمل)  تقييم تقرير المخبر (40 دقيقة) | وسائل الفحص الكيميائي (50 دقيقة)  تطبيق الفحص الكيميائي (110 دقائق) | تطبيق الفحص المجهري (120 دقيقة) | مؤشرات جودة مياه الشرب (مستكمل) (DWQ)  التفتيش الصحي (60 دقيقة) | 13:30-15:00 |
| استراحة | استراحة | استراحة | استراحة | 15 دقيقة |
| ختام الورشة (60 دقيقة) | تطبيق الفحص الكيميائي (مستكمل)  الختام (5 دقائق) | تطبيق الفحص المجهري (مستكمل)  الختام (5 دقائق) | إجراءات جمع عينات المياه (60 دقيقة)  الختام (5 دقائق) | 15:15-16:30 |



جدول أعمال 5- أيام

جدول أعمال قياسي يناسب للحضور الذي يتطلب نظرة عامة على جميع جوانب فحص جودة مياه الشرب مع تطبيق ميداني لفائدة اضافية

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **اليوم الخامس** | **اليوم الرابع** | **اليوم الثالث** | **اليوم الثاني** | **اليوم الأول** | **الوقت** |
| افتتاح (15 دقيقة) | مراجعة افتتاحية (15 دقيقة)  تفسير النتائج (50 دقيقة) | مراجعة افتتاحية (15دقيقة)  عدد المستعمرات (60 دقيقة) | مراجعة افتتاحية (15دقيقة)  وسائل الفحص المجهري (40 دقيقة)  محاليل التخفيف (40 دقيقة) | افتتاح الورشة (60 دقيقة)  مياه الشرب الآمنة (45 دقيقة) | 9:00-10:45 |
| استراحة | استراحة | استراحة | استراحة | استراحة | 15 دقيقة |
| رحلة ميدانية (مرن) | تقرير النتائج (135 دقائق) | وسائل فحص مؤشرات المقبولية (45 دقيقة)  التركيز وتحويل الوحدة (35 دقيقة) | المخففات (مستكمل)  ضبط الجودة (50 دقيقة) | مقدمة في فحص جودة مياه الشرب (DWQT) (50 دقيقة)  مؤشرات جودة مياه الشرب  60)دقيقة) | 11:00-12:30 |
| **استراحة الغداء** | **استراحة الغداء** | **استراحة الغداء** | **استراحة الغذاء** | **استراحة الغداء** | **1 ساعة** |
| رحلة ميدانية (مستكمل) | تقرير نتائج المختبر (مستكمل)  تقييم تقرير المخبر (40 دقيقة) | وسائل الفحص الكيميائي (50 دقيقة)  تطبيق الفحص الكيميائي (110 دقائق) | تطبيق الفحص المجهري  (120 دقيقة) | مؤشرات جودة مياه الشرب (DWQ) (60 دقيقة)  عملية التفتيش الصحي | 13:30-15:00 |
|  | استراحة | استراحة | استراحة | استراحة | 15 دقيقة |
| ختام الورشة (60 دقيقة) | الختام (60 دقيقة) | تطبيق الفحص الكيميائي (مستكمل)  الختام (5 دقائق) | تطبيق الفحص المجهري (مستكمل)  الختام (5 دقائق) | إجراءات جمع عينات المياه  (60 دقيقة)  الختام (5 دقائق) | 15:15-16:30 |

مقدمةفي فحص جودة مياه الشرب 



خطط الدروس

* + 1. مقدمة الورشة
    2. مياه الشرب الآمنة
    3. مقدمة في مياه الشرب الآمنة
    4. مؤشرات جودة مياه الشرب
    5. عمليات التفتيش الصحي
    6. إجراءات جمع المياه
    7. وسائل الفحص المجهري
    8. المخففات
    9. ضبط الجودة
    10. تطبيق الفحص المجهري
    11. عد المستعمرات
    12. وسائل فحص مؤشرات المقبولية
    13. التركيز وتحويل الوحدة
    14. وسائل الفحص الكيميائي
    15. تطبيق الفحص الكيميائي
    16. تفسير النتائج
    17. تقرير النتائج
    18. تقييم تقرير المختبر
    19. ختام الورشة
    20. رحلة ميدانية



نظرة عامة على الأنشطة

1. مقدمة
2. تعرف المشاركين على بعضهم البعض
3. القواعد الأساسية
4. توقعات التعلم
5. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية هذه الجلسة سيكون المشاركون قادرون على:   1. شرح جدول الأعمال للورشة 2. وضع القواعد الأساسية المتبعة لهذه الورشة 3. مناقشة توقعات التعلم من الورشة 4. تقييم المعرفة الحالية لمواضيع الورشة |
| المواد والتحضير   * بطاقة اسم (بطاقة لكل مشارك) * كتاب عمل المشارك (كتاب لكل مشارك) * دفتر ملاحظات (دفتر لكل مشارك) (اختياري) * أقلام حبر (قلم لكل مشارك) * ملف الاحتفاظ بالمادة المطبوعة (واحد لكل مشارك) * نقاط ملونة (لون واحد) * أقلام ملونة أو أقلام رصاص (مجموعة لكل مشارك) * تحضير بشكل اختياري: أوراق قلابة وأوراق لجدول أعمال الورشة * تحضير: أوراق لوح بعنوان فحص جودة مياه الشرب (مهم بالنسبة لي لأنه...، * إتفاقية المجموعة وساحة الانتظار وتوقعات مجموعة التعلم والتقييم الذاتي DWQT |

قراءة موصى بها

للحصول على تدريبWASH فعال: مصادر WASH CAWST



مقدمة

**15**دقيقة

1. تسليم ملف لكل مشارك (او ضع ملف على كل مقعد قبل بدء الورشة ثم الطلب من المشاركين ملء ولبس بطاقة الاسم خلال الورشة.
2. قدم نفسك إن كنت من المدربين أو المضيفين أو الضيوف، استعرض مقدمة موجزة عن CAWST والمنظمة المستضيفة.
3. مقدمة للتدريب: تقديم نظرة عامة عما ستتم تغطيته والأساليب المستخدمة وتوقعاتك عن المشاركين.
4. استعرض جدول الأعمال لليوم، اسأل إذا كان هناك مشكلة في الوقت المخصص للورشة، وقم بالتعديلات الضرورية بمشاركة وموافقة المشاركين.
5. ناقش تجهيزات الورشة التي تشمل تخطيط المبنى وموقع دورة المياه ومخرج الطوارئ وسهولة الوصول للإسعافات الأولية.
6. اعرض أهداف التعلم ونظرة عامة عن الدرس

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية:   * **هذه الورشة هي مقدمة لفحص جودة مياه الشرب وستتم تغطية المواضيع الاساسية التالية: جودة المياه والصحة وتقييم المخاطر وجمع عينات المياه وفحص جودة المياه وادارة البيانات وتحليلها.** * **الورشة تشاركية حيث هناك الكثير من مجموعات العمل الصغيرة، ونجاح الورشة يعتمد على مشاركة الجميع وعرض أراءهم وأفكارهم وخبراتهم وتجاربهم المختلفة.** * **لدى جميع الأشخاص بما في ذلك الميسر أشياء ليتعلمها وأشياء ليعلمها.** |

التعرف على بعضكم البعض

**15** دقيقة

1. اطلب من كل مشارك إيجاد شريك، اشرح لهم أنهم سيقومون بتقديم شركائهم للمجموعة بإعطاء 5 معلومات عنهم

* اسم الشريك
* سبب اهتمام الشريك في فحص جودة مياه الشرب
* حقيقة ممتعة عن شريكهم

1. أخبر الشركاء أن لديهم خمس دقائق للتعرف على بعضهم البعض
2. اطلب من المشاركين تقديم شركائهم ومشاركة ثلاث معلومات
3. بينما يذكر المشاركون أسباب اهتمام شركائهم في فحص جودة مياه الشرب قم بتسجيل هذه الأسباب على أوراق اللوح تحت عنوان فحص جودة مياه الشرب مهم لي لأنه.......



## القواعد الأساسية

## 10 دقائق



1. اشرح: "الآن نحن نعرف بعضنا البعض دعونا نقرر كيف سنعمل معاً هذا الأسبوع."
2. اشرح أن نموذج القواعد الأساسية هو اتفاقية تم تصميمها من قبل المجموعة التي تسمح للجميع بالتعلم معاً.
3. اطلب من المشاركين إن يعكسوا بهدوء تدريبهم وتجارب تعلمهم السابقة. اسأل (ما الذي جعل تجاربكم السابقة إيجابية او سلبية؟)
4. اطلب من المشاركين مشاركة أفكارهم حول استطاعتهم خلق بيئة تعلم إيجابية للجميع. سجل أفكارهم تحت عنوان اتفاقية المجموعة ووضح أن بالإمكان إضافة قواعد أساسية أخرى خلال الورشة.
5. ألصق اتفاقية المجموعة في مكان يسهل على باقي أعضاء الورشة رؤيتها.
6. اكشف لوحة ساحة الانتظار ووضح كيف ستستخدمها المجموعة.

* ساحة الانتظار هي أداة تستخدمها المجموعة لتوثيق الأسئلة غير المحلولة أو الأفكار التي خارج نطاق نقاش الورشة الحالي.
* يقوم الميسر بالعودة للوحة الانتظار في نهاية الورشة أو في وقت مناسب خلال الورشة لحل الأسئلة أو اقتراح مصادر إضافية.

## توقعات المجموعة من التعلم

## 10 دقائق

1. اشرح: "فهمنا الان القواعد الارشادية عن كيفية العمل معاً باحترام

وأود أن نتكلم عن توقعات التعلم خلال الورشة".

1. أشر إلى الرسم البياني على اللوحة تحت عنوان فحص جودة مياه الشرب مهم بالنسبة لي لأنه... وابدأ بسحب أفكار من القائمة و أضفها إلى اللوح الورقي "توقعات التعلم".

نصائح المدرب: على سبيل المثال، إذا كتب شخص "أريد ان أعرف ما إذا كانت المياه لدي آمنة أو لا"، يمكنك أن تسأل هنا: "ما الذي تتوقع ان تتعلمه في هذه الورشة والذي سيساعدك في معرفة ما إذا كان الماء آمناً؟

1. إسأل: "هل هناك أي شيء تريد تعلمه او تحقيقه في هذه الورشة؟"

أضف الأفكار المذكورة للوحة "توقعات التعلم"

1. استعرض كل نقطة من توقعات التعلم ووضح أي من النقاط ستتم تغطيتها خلال الورشة وكيف سيتم دعم المشاركين لتعلم مواضيع أوسع من نطاق الورشة.
2. اعد المشاركين إلى صفحات الملخص في كتاب التمارين. اعرض عليهم كيف تم تنظيم الكتاب والوحد/ المواضيع التي ستتم تغطيتها.



التقييم الذاتي

**10** دقائق

1. اشرح: "على كل شخص منكم أن يقدم معرفة أو تجربة قيمة للورشة. سنقوم الآن بعمل نشاط قصير لمعرفة ماذا يعرف الناس عن المفاهيم التي سنناقشها."
2. على ورقة قلابة اكتب جوهر الموضوع الرئيسي للورشة، أكتب (من ثلاث إلى خمس نقاط متعلقة بنتائج التعلم للورشة).
3. بجانب كل موضوع وارسم خط أفقي مصنف بـ "ليس كثيراً"، "قليلاً"، "أكثر قليلاً"، "كثيراً" بمسافة متساوية على طول الخط

.



1. اشرح أن خط تدرج المعرفة هي طريقة تستخدم لتقييم فهمنا وارتياحنا للموضوع. بسرعة سترى أن خط تدرج المعرفة يُظهر "ليس كثيراً"، "قليلاً"، "أكثر قليلاً"، "كثيراً". اشرح ما الذي تعنيه كل واحدة من الإجابات التالية:

* ليس كثيراً – موضوع جديد بالنسبة لي
* قليلاً- سمعت عن ذلك، وقرأت القليل
* أكثر قليلاً – لدي خبرة في هذا الموضوع
* كثيراً – يمكنني أن أدرس شخص أخر عن هذا الموضوع

1. اطلب من المشاركين تقييم معرفتهم أو ارتياحهم لكل موضوع. أعطهم نقاط ملونة لوضعها في المكان الذي يعتقدون انه المكان المناسب لهم (نقطة واحدة لكل واحد من المواضيع الثلاثة –الخمسة). اشرح أن عدم المعرفة أو المعرفة القليلة مقبولة في البداية.
2. في نهاية الورشة، اطلب من المشاركين تقييم معرفتهم مرة أخرى بنقاط ملونة بألوان مختلفة ليستطيعوا رؤية ما إذا كان هناك تحسن.
3. اختياري: اطلب من المشاركين تسجيل التقييم الذاتي على كتاب العمل.

This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).

نظرة عامة على الأنشطة

1. مقدمة
2. خصائص المياه الآمنة
3. تلوث المياه
4. توجيهات منظمة الصحة العالمية والمعايير الدولية
5. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الدرس سيكون المشاركون قادرين على:   1. وصف خصائص مياه الشرب الآمنة 2. تعريف مياه الشرب الآمنة 3. شرح كيف تتلوث المياه 4. شرح أهمية توجيهات منظمة الصحة العالمية والمعايير الدولية |
| **المواد والتحضير**   * نشاط: عرض الزجاجات الثلاث * المواد: ثلاث زجاجات مياه شرب صغيرة فارغة وشفافة * المواد: خل، مشروب ذو لون أصفر وماء عكر أو شاي خفيف * التحضير: املأ الزجاجة الأولى بسائل صافي ذو رائحة (مثل الخل) والزجاجة الثانية: بمشروب أصفر (مثل عصير التفاح والزجاجة الثالثة: بماء عكر أو شاي خفيف * عرض البوربوينت: مياه الشرب الآمنة أو اكتب تعريف منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب   الآمنة على ورقة قلابة "لا تمثل مياه الشرب الآمنة اي خطورة بالغة على الصحة من خلال استهلاكها مدى الحياة  بما في ذلك الحساسيات التي قد تحدث بين مراحل الحياة".   * نشاط: أوراق الملاحظات اللاصقة * أماكن عمل مع أوراق قلابة وأوراق ملاحظات لاصقة (البديل: ورق ملون مع شريط لاصق)   عنوان على كل ورقة قلابة لكل مجموعة "كيف تتلوث المياه؟"   * التحضير (اختياري): ابحث عن معايير جودة مياه الشرب (حسب الدولة) وحدد الاختلافات عن توجيهات منظمة   الصحة العالمية لجودة مياه الشرب خصوصاً الايكولاي (الاشريكية القولونية) والزرنيخ والفلورايد والنتريت والتعكر اطبع الصفحة المتعلقة بذلك. |

قراءة موصى بها

موجز فني: جدول أعمال مياه الشرب الآمنة والتنمية الدولية

مقدمة

5 دقائق

* 1. ضع زجاجات السوائل الثلاث التي تم تحضيرها للعرض أمام المشاركين، لكن لا تسمح بلمس الزجاجات
  2. اسأل: "أي من هذه الزجاجات من الممكن أن تشرب منها" ولماذا؟

الإجابات الممكنة:

* الصافي، يبدو أنظف وبدون لون وغير ملوث

1. اعرض أهداف التعلم أو اعرض نظرة عامة عن الدرس.

خصائص المياه الآمنة

10 دقائق

1. **مرر الزجاجات الثلاثة للعرض حول المجموعة اطلب منهم فتح كل زجاجة وشم المحتوى.**
2. **إسأل: "هل تغير خيارك في اي سائل من الممكن أن تشرب ولماذا؟"**

* **المعظم سيجيب نعم لأن السائل الصافي ذو رائحة سيئة جداً.**

1. **إسأل: "هل السائل الصافي آمن للشرب ولماذا؟".**

**إجابات محتملة:**

* **من الممكن وجود ملوثات في المياه لا يمكن رؤيتها مثل المواد الكيميائية أو مسببات الأمراض.**
* **الكثير من السوائل السامة تكون صافية.**

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية   * **تميل المياه الأكثر تعكراً لأن تكون أكثر تلوث من المياه الصافية لكن المياه الصافية لا تعني أنها خالية من مسببات الأمراض أو الملوثات.** * **الكثير من المواد الكيميائية بدون رائحة أو لون.**   ل ا |

1. عصف ذهني ضمن مجموعة كبيرة لذكر خصائص المياه الآمنة.

الإجابات تكون:

* صافي
* خالي من مسببات الأمراض
* ذو تركيز منخفض من المواد الكيميائية السامة
* بدون طعم وبدون رائحة وبدون لون (الهدف جمالي)

1. اطلب من المشاركين العمل كثنائي للخروج بتعريف بسيط لمياه الشرب الآمنة
2. اعرض ورقة اللوح القلاب او شرائح عرض البوربوينت بتعريف منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب الآمنة. اطلب من المشاركين كتابة التعريف على دفاترهم.

"لا تمثل مياه الشرب الآمنة خطورة كبيرة على الصحة عند استهلاكها مدى الحياة ويشمل ذلك الحساسيات المختلفة التي قد تحدث بين مراحل العمر."



7. اسأل المشاركين عن كيف يختلف تعريفهم عن تعريف منظمة الصحة العالمية (WHO). اسأل ماذا يعني تعريف منظمة الصحة العالمية قد تكون الإجابات:

* لن تسبب مياه الشرب الآمنة المرض للناس في مرحلة من حياتهم عندما يكونوا شباباً أو كباراً في السن أو مرضى.
* يجب أن تكون مياه الشرب الآمنة جيدة للاستخدام لكل الحاجات الشخصية. بما في ذلك الشرب والطبخ والغسيل.

تلوث المياه

**10**دقائق

1. **اشرح للمشاركين أنه سيتم تقسيمهم إلى مجموعات وسيتوجهون إلى مكان عمل واحد حيث سيجدون بعض أوراق الملاحظات اللاصقة وورقة قلابة بعنوان "كيف تتلوث المياه؟"**
2. **اشرح للمجموعات أنهم بحاجة لعصف ذهني للإجابة عن السؤال، وأن عليهم أن يكتبوا الإجابات على أوراق الملاحظات اللاصقة وستتحرك إجاباتهم حول المجموعات لاحقاً.**
3. **قسّم المشاركين إلى مجموعات صغيرة من ثلاثة إلى ستة مشاركين (يعتمد على حجم مجموعة ورشة العمل) اطلب منهم الذهاب لأماكن العمل واسمح بخمس دقائق.**
4. **اسأل المجموعات كيف يمكن أن يضيفوا الملوثات. اقترح عليهم النظر عن قرب لأوراق الملاحظات التي كتبوها. والتحدث عن التشابهات والاختلافات. اطلب منهم فرز العناصر إلى فئات بناءً على تلك التي تحمل الميزات المشتركة.**
5. **اطلب من كل مجموعة اقتراح اسم لكل تصنيف على الورقة القلابة ووضع أوراق الملاحظات اللاصقة التي تنتمي لكل تصنيف في الأسفل أو حولها.**
6. **اطلب من شخص واحد من كل مجموعة ان يشرح نظام المجموعة والأفكار لبقية المشتركين.**
7. **اشرح أن ملوثات المياه تُصنف تحت ثلاث تصنيفات رئيسية.**
8. **ارسم دائرة كبيرة وقسمها إلى ثلاثة أقسام على ورقة قلابة.**
9. **اسأل: "ماهي التصنيفات التي حددتها مجموعتك؟"**
10. **سجل التصنيفات على الدائرة.**
11. **اسأل شخص من كل مجموعة أن يضيف ورقة ملاحظة أو اثنتين للملوثات تحت التصنيف المناسب في الدائرة.**

|  |
| --- |
| النقاط الأساسية   * **الملوثات المجهرية: براز الإنسان أو الحيوان، الاستحمام أو الغسيل بالقرب من مصادر المياه والصرف الزراعي**   **ومشي الماشية في مصادر المياه والتخلص من مياه الصرف الصحي، والمخلفات الطبية وذبح الحيوانات**   * **الملوثات الكيميائية: الملوثات الصناعية أو الزراعية والاسمدة والمخلفات الصناعية والمواد الكيميائية الطبيعية**   **والنفط والغاز ووسائل المواصلات (مثل السيارات والشاحنات والقوارب) ودباغة الجلود**   * **مؤشرات المقبولية (الملوثات الفيزيائية): التعكر والحديد (الصدأ) المنغنيز (الأسود).** |



توجيهات منظمة الصحة العالمية والمعايير الدولية

10 دقائق

1. إسأل: "ما لفرق بين التوجيهات والمعايير؟"
2. اطلب اقتراحات من المشاركين.
3. شجع المشاركين أصحاب أراء مختلفة للوقوف والمشاركة بآرائهم.
4. اشرح الفرق بين التوجيهات والمعايير للمجموعة.

* التوجيهات هي التوصيات
* المعايير هي متطلبات إلزامية وقابلة للتنفيذ.

1. إسأل: "ماذا تعرف على توجهات منظمة الصحة العالمية لجودة مياه الشرب؟". اسمح بدقيقتين لنقاش المجموعة.
2. اشرح أن توجيهات منظمة الصحة العالمية توصي بحدود المؤشرات المجهرية والكيميائية والمقبولية لجودة مياه الشرب.
3. إسأل (اختياري): "ماذا تعرف عن المعايير الدولية لمياه الشرب؟"

الإجابات المحتملة:

* لا يوجد في دولتنا معايير لمياه الشرب
* يوجد لدولتنا توجيهات لا معايير
* تتبع دولتنا توجيهات منظمة الصحة العالمية

1. اشرح أن العديد من الدول لم تطور معايير جودة مياه الشرب الخاصة بها وتبنت توجيهات منظمة الصحة العالمية مؤقتا
2. إسأل: "لماذا يجب على الدول ان تمتلك توجيهات فحص جودة مياه الشرب الخاصة بها (DWQT)؟"

* يعكس السياق الوطني
* يأخذ بعين الاعتبار الظروف البيئية والاجتماعية والثقافية والاقتصادية الخاصة لتلك الدولة.

1. (اختياري): قارن بين مقاييس بعض الدول الخاصة مع توجيهات منظمة الصحة العالمية.

مراجعة

5 دقائق

1. راجع تعريف منظمة الصحة العالمية لمياه الشرب الآمنة (أشر إلى الورقة القلابة أو شرائح عرض البوربوينت).
2. اطلب من المشاركين أن يكملوا الجمل في كتاب العمل "مياه الشرب الآمنة تعني لي......."



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



نظرة عامة للنشاط

1. مقدمة
2. "اختبار لماذا"
3. مقدمة في فحص جودة مياه الشرب (DWQT)
4. تحديد خيارات مختلفة للفحص (اختياري)
5. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:  1. شرح الهدف من فحص جودة مياه الشرب (DWQT)  2. فحص خيارات الفحص المختلفة  3. اختيار خيارات الفحص |
| المواد والتحضير   * + نشاط: مقدمة   + زجاجة مياه غير مختومة بدون ملصق (واضحة الاستخدام مملؤة بماء صافٍ)   + نشاط: نقاش المجموعة   + نشاط: المشاركة الثنائية   + تحضير: ورقة قلابة بعنوان: "لماذا فحص جودة المياه"، "بدائل لفحص جودة مياه الشرب" (اختياري)   + عرض باوربوينت: مقدمة في فحص جودة مياه الشرب   + مرجع كتاب العمل: خيارات الفحص   + مراجعة كتاب العمل: السيناريوهات واختيار بدائل الفحص |

قراءة موصى بها

موجز فني: التفتيش الصحي

مقدمة

**5** دقائق

* + - 1. **احمل زجاجة مياه غير مختومة من غير ملصق وبشكل غير واضح غير جديدة ولكن يظهر المياه نظيف صافٍ.**
      2. **اطلب من متطوع تذوق الماء.**
      3. **أملاً بعدم تطوع أحد، تصرف باستغراب إذا حدث ذلك. لائم الدرس إذا تطوع أحد.**
      4. **إسأل: "لماذا لا يجب أن تشرب من هذه المياه**؟"
* **الزجاجة غير مختومة.**
* **لا نعرف من أين أتت هذه المياه.**
* **بالرغم من أن المياه تبدو نظيفة فنحن لا نعلم بشكل مؤكد.**

1. إسأل: "كيف يمكن ضمان أن مياهنا آمنة للشرب؟"
2. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة على الدرس.

فحص لماذا

**10** دقائق

* + - 1. **اشرح للمجموعة أن أحد أسباب ضرورة فحص الماء هي ضمان ان مياه الشرب آمنة.**
      2. **إسأل: "ماهي الأسباب الإضافية لفحص جودة مياهنا؟"**
      3. **سجل الإجابات على الورقة القلابة.**

**الإجابات تشمل:**

* + **تحديد المشاكل.**
  + **تبني تدابير وقائية.**
  + **رفع الوعي.**
  + **تحديد فعالية تقنيات معالجة مياه المنزل أو المجتمع.**
  + **اختيار مصادر المياه المناسبة.**
  + **التأثير على الحكومة لتزويد مياه آمنة.**

مقدمة في فحص جودة مياه الشرب

15 دقيقة

استخدم بوربوينت: مقدمة لفحص جودة مياه الشرب

1. يحمل الميسر كأس ماء ويسأل: "ماهي بعض الطرق التي تحدد إذا كانت هذه المياه قابلة للشرب".
2. اطلب من الزملاء مناقشة السؤال لمدة دقيقتين وشارك أفكارهم مع المجموعة الكبيرة.
3. اشرح ان هناك العديد من البدائل لتحديد جودة مياه الشرب.
4. استخدم عرض باوربوينت لفحص بعض البدائل أو اذكر وناقش البدائل على الورقة القلابة.



* الملاحظة
* معدات الفحص المحمول
* مختبر المشروع

اختيار خيارات الفحص (اختياري)

10 دقائق

* **اشرح عن وجود عدة عوامل تُؤخذ بعين الاعتبار عند التخطيط لتقييم جودة مياه الشرب.**
* **اسأل: "ماهي بعض العوامل التي قد تؤثر اختيارك لخيارات الفحص المذكورة في الدرس الأخير؟"**

على سبيل المثال:

* العمل كثنائي اطلب من المشاركين مناقشة العوامل المحتملة
* اطلب من المشاركين مشاركة بعض العوامل التي حددوها مع المجموعة.

على سبيل المثال:

* الأهداف
* نطاق التركيز
* الدقة المطلوبة
* الفترة الزمنية بين جمع العينة والتحليل
* المهارات الفنية والمعدات المطلوبة
* المعرفة بالوسائل
* توفر الموارد

|  |
| --- |
| نقاط أساسية   * **هذا النقاش للإستراتيجيات العامة لتخطيط تقييم جودة مياه الشرب** * **اشرح أنه سيتم مناقشة وسائل فحص محددة بشكل أكثر تفصيلاً لاحقاً في الورشة** |

اشرح أن تخطيط المشروع خطوة مهمة في عملية فحص جودة مياه الشرب لكنها خارج نطاق الورشة مختبر تجاري

* مختبر متنقل
* التفتيش الصحي



مراجعة

10 دقائق

1. اقرأ السيناريو التالي للمجموعة:

أنت مدير مشروع وجئت لمجتمع معزول ونائي حيث هناك مشروع قائم وهو معالجة مياه المنزل. وتود أن تقدم فحص جودة مياه الشرب لمشروع معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن، وتحتاج إلى إظهار التحسن في جودة المياه من خلال اختبار مياه الشرب للتلوث الميكروبي قبل الترشيح وبعده. لديك ميزانية متواضعة وبعض مهارات فحص المياه.

1. اسأل: "ماهي بدائل الفحص التي يمكنك استخدامها؟"
2. ذكّر المشاركين بالعودة إلى بدائل الفحص في كتاب العمل.
3. امنح خمس دقائق لنقاش السيناريو مع زملائهم وتسجيل الإجابات على كتاب العمل.

5. اطلب من متطوعين مشاركة إجاباتهم مع المجموعة. ستتفاوت الإجابات.

الإجابات المحتملة:

* معدات الفحص المحمولة للفحص المجهري خيار جيد لأن المنطقة معزولة وقد يكون من الصعب نقل عينات إلى المختبر وقد يكون إحضار مختبر متنقل أمراً مكلفاً.
* الميزانية متواضعة لشراء لوازم ومعدات ولديك تدريب في فحص جودة مياه الشرب. لدى الفني القدرة على فحص المياه قبل وبعد الترشيح بعدة مرشحات لإظهار كيف يقلل الترشيح من عدد البكتيريا.





This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



**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 المجهري 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 المعلمات 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 الكومبيوتر 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)

1. اشرح: "هذه الفئات تسمى مؤشرات جودة مياه الشرب."
2. اشرح: "صنفت منظمة الصحة العالمية (WHO) مؤشرات جودة مياه الشرب لأربع مجموعات تم تحديد ثلاث منها، هل تعرفون التصنيف الرابع؟"

* الاشعاعي

1. اشرح: "يختبر هذا الدرس مؤشرات جودة المياه بتفاصيل أكثر."
2. 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)

1. اسأل: (ماهي أنواع الكائنات الحية الدقيقة؟)

* فيروسات
* بكتيريا
* اوليات (طلائعيات)
* الديدان الطفيلية

1. استخدم شرائح عرض بوربوينت أو الأوراق المطبوعة لعرض أنواع الكائنات الحية الدقيقة الأربعة وأحجامها النسبية؛ أمثلة ووصف كل نوع.
2. 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.
3. 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.
4. اسأل: "كيف يمكنك فحص البراز في المياه؟"

* يدل على وجود الكائنات الحية في المياه غالبا وجود البراز ومن الممكن أن تكون مسببات أمراض.
* يُستخدم مؤشر البكتريا كمادة لفحص التلوث بالبراز

1. 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 الكلية.

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

* توجيهات منظمة الصحة العالمية توصي بأن تحتوي مياه الشرب على صفر من التلوث بالبراز في أي عينة 100 مليلتر

1. 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 لتتسبب بحدوث مرض. * مؤشر وجود البكتيريا في المياه غير مرتبط دائما بوجود طلائعيات أو ديدان طفيلية أو فيروسات. |

1. قل: "وقت تمارين قد تمدد!"

* 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

1. نشاط: صيد كنز المعلومات
   1. ألصق ملصقات الحقائق الكيميائية في أرجاء القاعة. كلما كانت متباعدة كان ذلك أفضل لإعطاء المساحة الكافية للمشاركين للتحرك بحرية.
   2. اشرح: "تحتوي الملصقات على معلومات مهمة عن المعلمات الكيميائية الرئيسية المتعلقة بجودة مياه الشرب."
   3. سلم ورقة مفاتيح المعلمات الكيميائية أو ارجع إلى كتاب العمل.
2. 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.
3. اعط خمس دقائق لإنجاز النشاط ومراجعة الإجابة مع المجموعة.
4. اشرح: "تم التعرف على ثلاث مواد كيميائية كأولوية للفحص لأن لديها القدرة على التسبب بمشاكل صحية خطيرة وتوجد في مناطق واسعة الانتشار."
5. اسأل: "هل تستطيع تحديد هذه المواد الكيميائية الأولية من خلال النشاط الذي تم تنفيذه؟"

* الزرنيخ والفلورايد والنتريت الأولية

1. اسأل (هناك مواد كيميائية ذات أولوية ثانوية للفحص وهي معادن تسبب رفض المياه لسبب جمالي (المقبولية) ما هي هذه المواد؟

* الحديد والمنغنيز الأملاح 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 المؤشر ات الإشعاعية واشرح 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).

1. 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 نغطيها في هذه الورشة. |

مراجعة

**10** دقائق

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

* ماهي مؤشرات جودة مياه الشرب الأربعة؟
* اعطِ 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 مقبولية.
* ثلاث مواد كيميائية مثيرة للقلق.



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).





**صيد كنز المعلمات الكيميائية أوراق مطبوعة**



مفاتيح المعلمات الكيميائية

**اقرأ ورقة حقائق المعلمات 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. نمى 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 =



|  |
| --- |
| الزرنيخ ملصق |
| **ورقة حقائق المعلمات الكيميائية**  **الظهور**   * يوجد بشكل طبيعي في المياه الجوفية   **الأثر/ التأثير ات 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 كيميائية 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 بالزرنيخ: * اختر مصادر مختلفة للمياه * تقنية المعالجة (مرشح كانشان للزرنيخ) |

29



|  |
| --- |
| ملصق فلورايد |
| 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 وتفلور الأسنان (1.5 – 4.0 ملغ/ لتر) * جرعات عالية جدا تؤذي الهيكل 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) |



|  |
| --- |
| ملصقات نترات ونيتريت |
| **ورقة حقائق المعلمات الكيميائية**  **الظهور**   * يظهر بشكل طبيعي في البيئة كجزء من دورة النيتروجين   **الاستخدام/ الخصائص**  الاستخدام الأكثر شيوعاً للنترات هو في السماد  **الاثر/ 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 عادهً بالتلوث المجهري 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 |

31



|  |
| --- |
| كلور ملصق |
| 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 ليركد طول الليل في وعاء تخزين أمن. سيسمح هذا للكلور بالتبدد |

32



|  |
| --- |
| الرقم الهيدروجيني ملصقات |
| ورقة حقائق المعلمات 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 المعلمات 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 |

33



|  |
| --- |
| الحديد ملصق |
| 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: * ايجاد مصادر مختلفة لمياه الشرب * تخفيف المياه الجوفية بمصادر أخرى مثل مياه الأمطار |



|  |
| --- |
| المنغنيز ملصق |
| ورقة حقائق المعلمات 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 رقاقات.** * **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 انابيب المياه ويحدث طبقات سببها الرقاقات 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 |

35



|  |
| --- |
| مجوع المواد الصلبة المذابة ملصق |
| 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) |

36



نظرة عامة على الأنشطة

1. مقدمة
2. أنظمة تزويد المياه
3. مخاطر الموارد المائية الصغيرة
4. عرض التفتيش الصحي
5. تطبيق التفتيش الصحي
6. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   * 1. تعريف نظام تزويد المياه   2. تحديد مصادر تلوث مصادر الماء الصغيرة   3. تقييم مخاطر تلوث مصادر الماء الصغيرة |
| المواد والتحضير   * + النشاط: مقدمة   + كأس ماء من مصدر استضافة الورشة   + تحضير أوراق قلابة تحتوي على تعريف أنظمة تزويد المياه:   "ويشمل نظام المعالجة كافة خطوات توصيل المياه من المصدر إلى نقطة الاستخدام من قبل المستهلك." (اختياري)   * + عرض بوربوينت: أنظمة تزويد المياه الصغيرة   + أوراق لاصقة أو قصاصات ورق ملونة مع شريط لاصق   + نشاط: عرض التفتيش الصحي   + 15-10أشياء صغيرة (عناصر من المختبر)   + قماش لتغطية الاشياء (منشفة أو غطاء طاولة أو شال)   + نشاط: تطبيق التفتيش الصحي   + أوراق مطبوعة: نموذج التفتيش الصحي، وممارسات المياه المنزلية، انظر نهاية الدرس (ثلاث صفحات؛ نسخة واحدة لكل مجموعة) |

قراءة موصى بها

موجز فني: التفتيش الصحي



مقدمة

5 دقائق

1. املأ كأس بالماء من مصدر المياه المستخدم في موقع التدريب (أو مصدر قريب).
2. احمل الكأس ليراه المشاركون واسأل: "من اين أتت هذه المياه؟"
3. لمساعدة المشاركين في تحديد الخطوات المتعددة التي مر فيها الماء قبل وصوله للكأس اسأل: "قبل ذلك؟ بعد ذلك؟"
4. سجل الإجابات على ورق مع شريط لاصق. الصق الأوراق على الحائط لرسم مخطط أو رسم بياني يبين الخطوات التي مر فيها الماء قبل وصوله للكـأس. نصيحة المدرب: هذه أمثلة:
5. مطر، نهر، مصانع معالجة المياه، أنابيب، صنبور في موقع التدريب. كأس الماء
6. اسأل: "هل تثق ان هذا الماء آمن للشرب؟ لما نعم ولما لا؟"
7. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس.

نظام تزويد المياه:

5 دقائق

استخدم عرض تقديمي بوربوينت: نظام تزويد المياه الصغير.

1. اشرح أن كل الخطوات التي يمر فيها الماء من المصدر حتى المستهلك هو وصف لنظام تزويد المياه.
2. استخدم شرائح البوربوينت لعرض تعريف نظام تزويد المياه. بدلاً من ذلك اعرض الأوراق القلابة التي تحتوي على تعريف نظام تزويد المياه. يشمل نظام تزويد المياه ومعالجتها كل الخطوات بدءاً من إيصال الماء من المصدر حتى نقطة الاستخدام من قبل المستهلك.
3. اسأل: "ماهي أنظمة تزويد المياه التي تعرفها؟"
4. صف أنظمة تزويد المياه المختلفة (استخدم عرض العرض البوربوينت لعرض ومناقشة أنظمة تزويد المياه المختلفة (اختياري)

* نظام جمع مياه الأمطار
* نظام حفر الآبار اليدوية
* نظام مصدر الينابيع

مخاطر أنظمة تزويد المياه الصغيرة

10 دقائق

1. **قسّم المشاركين إلى ثلاث مجموعات، اعط كل مجموعة دفتر من ورق الملاحظات اللاصقة**
2. **استخدم نظام تزويد المياه المحدد في نشاط المقدمة.**
3. **حدد لكل مجموعة خطوة واحدة من خطوات نظام تزويد المياه:**

* المصدر
* توصيل من المصدر إلى المنزل
* المنزل والتخزين

38



1. اطلب من كل مجموعة تحديد طرق تلوث المياه في النقطة المخصص لهم. اطلب منهم كتابة المخاطر المحتملة والفعلية على أوراق الملاحظات (ملاحظة على كل ورقة) باستخدام أقلام اللوح ولصقها بالقرب من نظام تزويد المياه الذي يمكن ان يسبب مشاكل.
2. لخص التمرين بشرح المجموعات للمخاطر التي حددوها.

عرض التفتيش الصحي (SI)

**15** دقيقة

استخدم عرض العرض البوربوينت: عرض أنظمة تزويد المياه الصغيرة

1. قبل الدرس ضع 5 – 10 أشياء على الطاولة ثم قم بتغطيتها بواسطة قطعة قماش.
2. اطلب من المشاركين أن يجتمعوا حول الطاولة وأن يُحضروا دفاترهم.
3. أخبر المشاركين انهم سيلاحظون الأشياء لمدة عشر ثوانٍ، ثم حاول معرفة عدد الأشياء التي يتذكرونها.
4. اكشف الغطاء عن الاشياء لمدة 15 ثانية ثم ضع الغطاء مجدداً.
5. اطلب من المشاركين بتسجيل مشاهداتهم على دفاترهم بعد تغطية الأشياء.
6. انظر من تذكر أكبر عدد من الأشياء وإذا كانوا قد رأوا نفس الاشياء.
7. اشرح أن من النادر أن يرى أو يركز شخصين على نفس الأشياء في نفس الموقف الحالي. لذلك من المهم وضع معايير للملاحظة لضمان تغطية جميع اجزاء التفتيش الرئيسية بشكل ثابت، وهذا هو الهدف من نموذج التفتيش الصحي.
8. ادعُ المشاركين للعودة إلى مقاعدهم.
9. اسأل: "ما هو التفتيش الصحي؟"

* التفتيش الصحي هو التفتيش (ملاحظة) في موقع نظام تزويد المياه لتحديد مصادر التلوث المحتملة والفعلية
* التركيز عادة على مصادر التلوث (المجهري)

1. اشرح أنه قد تم تطوير نماذج المعايير من قبل منظمة الصحة العالمية كجزء من خطة أمان المياه. تحتوي نماذج التفتيش على قائمة من الأسئلة المكتوبة، لذلك تشير الإجابة "نعم" على وجود خطورة تلوث، والإجابة "لا" على عدم وجود خطورة تلوث.
2. اشرح أن بعض نماذج التفتيش الصحي (SI) تحتوي على مقياس خطورة التلوث لحساب نقاط الخطورة (من منخفض إلى مرتفع جداً) حيث كل إجابة "نعم" تعني نقطة واحدة، وكل إجابة "لا" تعني صفر. تعتمد نتائج الخطورة على عدد الأسئلة في النموذج.
3. استخدم شرائح عرض بوربوينت لعرض عينة جدول الخطورة بالاعتماد على نماذج التفتيش الصحي والتي تحتوي على عشر أسئلة:

جدول نقاط التفتيش الصحي والمخاطر

|  |  |
| --- | --- |
| **نقاط التفتيش الصحي** | **خطورة التلوث** |
| 9 - 10 | مرتفع جداً |
| 6 - 8 | مرتفع |
| 3 - 5 | متوسط |
| 0 - 2 | منخفض |

WHO, 2012))



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



1. اسأل: "ماهي حدود نتائج الخطورة التي يمكن تحديدها بهذه الطريقة خاصةً من مفهوم ما هو حجم خطورة التلوث؟"

* يتمثل الحد من درجة المخاطر في عدم أخذ شدة كل خطر على حدة في الاعتبار
* على سبيل المثال خطورة وجود المرحاض بالقرب من مصادر المياه أعلى بكثير من وجود صدع في حاجز البئر

1. طورت منظمة الصحة العالمية نماذج التفتيش الصحي والتي يمكن تكيفها مع المحيط المحلي ويُعتبر ذلك أمراً مهماً لاختلاف المخاطر بناءً على اختلاف المحيط.

* يمكن للمنظمات تطوير نتائج الخطورة لمحيط محلي مناسب ليساعد ذلك على تقييم مستويات الخطورة.

تطبيق الفحص الصحي:

**15** دقيقة

1. قسم المشاركين إلى ثلاث مجموعات.

2. سلم نسخة واحدة من نماذج منظمة الصحة العالمية للممارسات المنزلية للتفتيش الصحي (SI) (ثلاثة صفحات) لكل مجموعة.

3. حدد المجموعات لتقييم الخطورة من الجداول البيانية لنماذج التفتيش وما إذا كانت هناك حاجة إلى أي إجراءات وفقاً لما يلي:

* المجموعة (1) تجيب على الأسئلة 1 - 5
* المجموعة (2) تجيب على الأسئلة 6 - 12
* المجموعة (3) تجيب على الأسئلة من 13 - 19

1. اسمح بعشر دقائق لإنجاز النشاط
2. قدم معلومات التمرين كمجموعة واحدة. واسأل:

* "ماهي الصعوبات التي واجهتكم؟"
* "ماهي أسئلة التي لم تكن واضحة؟"
* "كيف يمكن تغير الجدول البياني ليناسب المحيط المحلي؟"

1. اشرح ان نماذج التفتيش الصحي المطابقة للمعايير موجودة لنقاط تفتيش مختلفة. أمثلة:

* جمع مياه الأمطار وتخزينها
* حفر الآبار مع مضخة يدوية
* مصدر الينابيع

1. اشرح أن بالإمكان الوصول لرابط مجموعة نماذج الصحة العالمية للتفتيش الصحي لمياه الشرب في كتب العمل.

مراجعة

**10** دقائق

1. اطلب من المشاركين رسم نظام تزويد المياه في بيوتهم أو مكان عملهم على دفاترهم واطلب تحديد اثنان أو ثلاثة من المخاطر الهامة التي يسببها التلوث على جودة المياه.
2. اطلب من المشاركين مشاركة الجداول البيانية والمخاطر مع زملائهم.

This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).

نموذج التفتيش الصحي أوراق مطبوعة

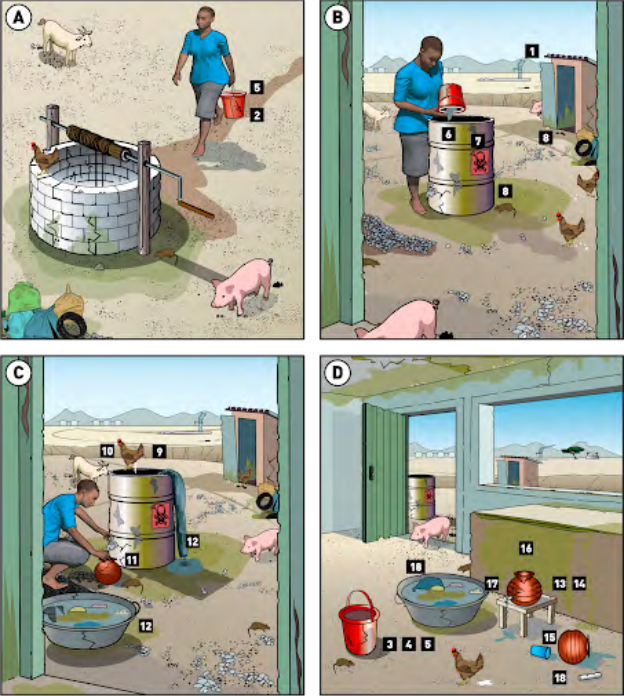


الرسم التوضيحي للتفتيش الصحي للممارسات المنزلية (مقتبس من منظمة الصحة العالمية **2020**)

مهم: **اقرأ الملاحظات التالية قبل إجراء التفتيش الصحي**

**أجب على الأسئلة بوضع (√) في المربع المناسب. بالرجوع إلى عوامل الخطورة المرقمة في الرسم التوضيحي في الأسفل. والمرتبطة بكل سؤال في الصفحة التالية.**

**إذا لم يمكن هناك خطورة حدد مربع "لا" إذا كانت هناك خطورة حدد مربع "نعم".**





نموذج التفتيش الصحي **أوراق مطبوعة**



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| أسئلة التفتيش الصحي للممارسات المنزلية (WHO،2020 ) | | | | | |
| أسئلة التفتيش الصحي | | **لا** | **نعم** | **ما هي الإجراءات المطلوبة؟** | |
| 1 | هل جمعت مياه الشرب من أكثر من مصدر؟  يزيد جمع المياه من مصادر متعددة من احتمال وجود مصدر اً واحداً غير محمي (مثال: بئر محفور مفتوح ومعرض للتلوث). |  |  |  | |
| وعاء الجمع | | | | | |
| 2 | هل يوجد تصدع أو تسرب أو عدم نظافة في وعاء الجمع؟  يوفر الخزان المكسور أو غير النظيف طريق لدخول الملوثات خلال جمع العينة. |  |  |  | |
| 3 | هل تم استخدام الخزان لتخزين سوائل أخرى غير المياه؟  يزيد تخزين السوائل غير مياه الشرب في أوعية الجمع. بما في ذلك المياه الأقل جودة من احتمال التلوث العرضي. |  |  |  | |
| 4 | عند عدم الاستخدام؟ هل يحفظ وعاء الجمع في مكان يتسبب بالتلوث؟  التخزين غير المناسب لأوعية جمع المياه (مثل أن يكون على الأرض التي يسهل وصول الأطفال والحيوانات اليها، أو بالقرب من مرافق الصرف الصحي) مما يزيد من احتمال دخول الملوثات للوعاء خاصة عندما تكون ممارسات التصحاح المائي المنزلي ضعيفة. |  |  |  | |
| 5 | هل يكون الخزان مغطى بشكل غير كافٍ لمنع دخول الملوثات؟  يزيد فقدان او تلف الغطاء من احتمال دخول الملوثات لوعاء الجمع. |  |  |  | |
| الخزان الضخم | | | | | |
| 6 | هل يوجد صدع او تسريب او عدم نظافة في الخزان؟  يزود الخزان المتضرر (بصدوع كبيرة) او غير النظيف طريق لدخول الملوثات خلال التخزين |  |  |  | |
| 7 | هل يتم استخدام الخزان لتخزين سوائل غير مياه الشرب؟  يزيد تخزين السوائل غير مياه الشرب بما في ذلك المياه الأقل جودة من احتمال التلوث العرضي. |  |  |  | |
|  | | | | |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 8 | هل يوجد الخزان في مكان قد يسبب تلوثه؟  يزيد وضع الخزان في مكان قريب من مصادر التلوث (على الارض مباشرةً او بالقرب من مرافق الصرف الصحي) من احتمالية دخول الملوثات إلى الخزان. |  |  |  | |
| 9 | عندما لا يكون ممتلئاً. هل يكون الخزان مغطى بشكل غير مناسب لمنع دخول الملوثات؟  يزيد الغطاء المفقود او المكسور من احتمالية دخول الملوثات للخزان. |  |  |  | |
| 10 | هل يوجد علامات مرئية للملوثات داخل الخزان؟ (حيوانات أو مخلفاتهم أو تراكم للرواسب؟)  يشكّل وجود الحيوانات أو مخلفاتها خطورة كبيرة على جودة مياه الشرب. قد تحتوي الرواسب على كائنات حية دقيقة مضرة أو ملوثات أخرى (مثل المعادن) التي تعلق وتؤثر على أمان أو مقبولية المياه. |  |  |  | |
| 11 | هل الصنبور أو الوعاء المستخدم لجمع أو سحب المياه غير مناسب أو غير نظيف؟  يمكن للصنبور غير النظيف أو المكسور أن يلوث الخزان.  التخزين في وعاء (مثل قدر أو دلو) في الظروف غير صحية (على الارض مثلا) أو استخدام الوعاء لغايات منزلية أخرى يزيد من احتمالية دخول الملوثات للخزان. |  |  |  | |
| 12 | هل يُستخدم خزان المياه بشكل مباشر لغايات أخرى غير مياه الشرب (الغسيل أو الاستحمام)؟  تتلوث مياه الشرب خلال (الغسيل أو الاستحمام من الايدي الملوثة او الملابس المتسخة).  قد تتجمع أيضاً مياه الغسيل/ الاستحمام المسكوبة في المنطقة لتوفر مصدراً للملوثات. |  |  |  | |
| حاوية التخزين النهائي | | | | | |
| 13 | هل يوجد صدع أو تسريب أو عدم نظافة في حاوية التخزين النهائي؟  يوفر الكسر أو عدم النظافة في حاوية التخزين النهائي نقل للملوثات أثناء التخزين. |  |  |  | |
| 14 | هل تُستخدم حاوية التخزين النهائي لتخزين سوائل أخرى غير مياه الشرب؟  تخزين السوائل غير مياه الشرب في حاوية التخزين النهائي بما ذلك المياه الأقل جودة يزيد من احتمالية التلوث العرضي. |  |  |  | |
|  | | | | |  |



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 15 | هل تُحفظ حاوية التخزين النهائي في مكان قد يكون عرضة للتلوث؟  يزيد وضع حاوية التخزين النهائي بالقرب من مصادر التلوث (قريب أو على الأرض) من احتمالية دخول الملوثات للخزان خاصة عندما تكون ممارسات الصرف الصحي المنزلي ضعيفة. |  |  |  |
| 16 | عندما تكون ممتلئة هل تكون حاوية التخزين النهائي مغطاة بشكل غير كاف لمنع دخول الملوثات؟  يزيد الغطاء المفقود أو المكسور من احتمالية دخول الملوثات لحاوية التخزين النهائي. |  |  |  |
| 17 | هل الصنبور أو الوعاء المستخدم لسحب أو جمع المياه في حاوية التخزين النهائي غير مناسب أو غير نظيف؟  يمكن للصنبور غير النظيف أو المكسور أن يلوث حاوية التخزين النهائي، يزيد تخزين الاوعية (مثل القدور أو الدلو في ظروف غير صحية (مثل على الأرض أو استخدام الاوعية لغايات منزلية غير الشرب من احتمالية دخول الملوثات للخزان. |  |  |  |
| 18 | هل تستخدم المياه من حاوية التخزين النهائي مباشرة لغايات غير الشرب مثل (الغسيل أو الاستحمام)؟  قد تتلوث مياه الشرب خلال الغسيل أو الحمام (أيدي ملوثة أو ثياب متسخة)  مياه الغسيل والاستحمام قد تتجمع في المنطقة وتشكل مصدراً للتلوث. |  |  |  |
| المعالجة المنزلية | | | | |
| 19 | هل تم تطبيق معالجة المياه على المستوى المنزلي، وهل هناك دليل على القيام بها بشكل غير فعال؟  إذا تمت معالجة المياه المنزلية بشكل غير فعال، قد لا تتم إزالة/ تعطيل الملوثات بشكل مناسب.  ملاحظة: **عندما يكون ذلك ممكناً، اطلب من أهل البيت شرح عملية المعالجة خلال التفتيش.** |  |  |  |
| عدد المخاطر التي تم تحديدها.......**19** | | | | |



نظرة عامة على الأنشطة

1. مقدمة
2. نظرية جمع عينات المياه
3. تطبيق جمع عينات المياه
4. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. تحديد المواقع المناسبة لجمع عينات المياه 2. تحديد الأساليب المناسبة لجمع عينات المياه 3. تطبيق الإجراءات الصحيحة لجمع عينات المياه |
| المواد والتحضيرات   * النشاط: تطبيق جمع عينات المياه * أوراق مطبوعة: قائمة تحقق جمع العينات الميداني (انظر نهاية الدرس) (اطبع عدة نسخ) * علب العينات أو أكياس عينة "ويرل باك" (على الأقل اثنان لكل نقطة جمع عينة) * كوب للعينات من علبة الفحص "اختبار بالن" (PALIN TEST) * مناديل كحول أو كرات قطن للنقع في الكحول * كحول (ايزوبروبيل أو ايثنول) (زجاجة صغيرة 100 مل تقريباً) * ولاعة أو عود ثقاب * كمادات ثلجية (مجمدة) * ضوء كشاف * قلم * صندوق تبريد * التحضير: ضع 4 - 5 أنواع عينات من نقاط مختلفة قرب منطقة التدريب * التحضير (كيس عينة ويرل باك) أو وعاء معقم مع ملصق عنوان لجمع العينات ومناديل كحول واحد لكل مشارك * مراجعة: تعليمات جمع عينات المياه في نهاية الدرس |

القراءة الموصى بها

موجز فني: جمع عينات المياه

مجموعة ملصقات، كيف تجمع عينات المياه، المصادر CAWST- WASH

 مقدمة

**5** دقائق

1. اطلب من كل مشارك مناقشة طريقة أخذ عينات المياه مع الشخص الذي بجانبه. يجب أن يأخذوا بعين الاعتبار ما يلي:

* ماهي الأدوات التي يحتاجونها؟
* ماهي الخطوات التي يتبعونها؟
* كيف يختارون الموقع المناسب؟

1. (اختياري): اطلب من المشاركين مشاركة بعض الأفكار مع المجموعة.
2. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس.

نظرية جمع المياه

**15** دقيقة

1. **اسأل: "ماهي الاماكن التي يمكن جمع عينات المياه منها؟**"
2. **اشرح أن المشاركين سيقومون بأخذ عينات المياه الخاصة بهم في الصباح للفحص لذلك يجب الانتباه لأساليب جمع المياه التي يستخدمونها.**
3. اطلب من المشاركين الرجوع إلى الرسم التوضيحي لنقاط العينة **في كتاب العمل.**
4. **اسأل: "كم عدد نقاط العينات التي يمكنك تحديدها من الرسم التوضيحي**؟"
5. **ناقش نقاط جمع العينات النموذجية مع المجموعة:**

* مصدر المياه: الآبار الضحلة، آبار السبر، الصنبور، البحيرة والنهر وغيرها.
* وعاء النقل (قبل المعالجة).
* مياه معالَجة (خيارات معالجة المياه المنزلية المختلفة).
* مياه مخزنة (بعد المعالجة).

1. أشرح: "سنأخذ عينات اليوم من......"
2. اشرح أنه يجب نقل العينات في صندوق تبريد عازل مع كمادات تبريد أو كمادات ثلجية
3. اطلب من المشاركين التحقق من قائمة تحقق جمع العينات الميداني في كتاب العمل. اسأل: "كم عدد العناصر التي حددتها في بداية الجلسة موجودة في القائمة؟"
4. اطلب من المشاركين رزم أكياس الميدان مع اللوازم باستخدام قائمة تحقق جمع العينات أو مراجعة المحتويات إذا تم الرزم مسبقا.
5. اسأل: "ما أهمية استخدام قائمة تحقق جمع العينات الميداني؟"

* صعوبة تعويض العناصر المفقودة في الميدان
* تسبب العناصر المفقودة خسارة في الوقت والنقود إذ لا يمكن استكمال جمع العينات بدونها

1. راجع تعليمات جمع العينات الاساسية مع المشاركين باستخدام تعليمات جمع العينات في كتاب العمل.

46



تطبيق جمع العينات

35 دقيقة

* + - 1. اشرح: "سنقوم بتطبيق أخذ عينات من أكثر عدد من الأماكن المتوفرة باستخدام الأساليب الصحيحة."

1. وضح جمع عينات المياه باستخدام وسائل جمع العينات المناسبة.
2. اطلب من متطوعين إعادة الجمع مع الارشاد من المشاركين الأخرين.
3. كرر ذلك على أربع أو خمس نقاط عينة مع طلب متطوعين مختلفين لكل نقطة عينة حتى يتمكن الجميع من المشاركة.
4. اطلب من المشاركين العودة إلى قاعة التدريب لتلخيص المعلومات.
5. اعقد نقاش عام عن تطبيق جمع العينات.
6. اسأل: "هل يوجد أي أسئلة أو مخاوف؟"
7. ذكّر المشاركين انهم سيجمعون عينة في الصباح ويجب عليهم اختيار حزمة جمع العينات قبل نهاية اليوم.

مراجعة

5 دقائق

1. اطلب من كل مشارك أن يناقش مع زميل أكثر الأساليب المناسبة للعينة التي سيجمعونها للفحص في اليوم التالي.
2. لخص النقاط الرئيسية.

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية:   * يمكن استخدام بعض المواد الكيميائية للحفاظ على العينة قبل الفحص مثل: ثيو سلفات الصوديوم الذي   يستخدم لنزع الكلور من المياه قبل الفحص لأن البكتيريا ستموت قبل الفحص إذا احتوى الماء على الكلور.   * تحتوي بعض أكياس WhirL-pak أو بعض أوعية جمع العينات على ثيو سلفات الصوديوم. * تتطلب بعض إجراءات الفحص الكيميائي اضافات كيميائية (انظر تعليمات الشركة المصنعة). |

This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



تعليمات جمع عينات المياه أوراقمطبوعة



**قائمة تحقق جمع العينات الميداني**

**في الأسفل قائمة تحقق نموذجية. وائم قائمة التحقق مع حاجاتك**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **وصف العنصر** | **#** | **التوقيع** |
| لوحة المشبك للأوراق | 1 |  |
| قلم | 2 |  |
| دفتر ملاحظات | 1 |  |
| حقيبة ميدان/ حقيبة حافظة/ صندوق مبرد | 1 |  |
| اكياس العينة Whirl-Pak® (معقمة) (كافية لجمع العينات) | ~ 20 |  |
| مناديل كحولية / كرات قطن (كافية لتمرين جمع العينات) | ~ 10 |  |
| كوب لجمع العينات (Palintestkit) بالإضافة إلى مشبك سلكي | 1 |  |
| كحول زجاجة (ايثنول او ميثانول) | 50 مل |  |
| ولاعة | 1 |  |
| كمادات ثلجية للتبريد | 2 |  |
| أقلام لوح | 1 |  |
| ضوء كشاف | 1 |  |
| علبة معقم أيدي | 1 |  |
| **اختياري: (مثال: لرحلة ميدانية)** | | |
| استبيان المسح | 1 |  |
| جهاز قياس التعكر (يشمل غطاء الجهاز وزيت السيلكون وقماش تنظيف وأنابيب |  |  |
| أخرى: | 1 |  |
| صندوق الاسعافات الأولية | 1 |  |



تعليمات جمع عينات المياه أوراق مطبوعة

تعليمات جمع العينات الأساسية

اتبع هذه الخطوات مع كل عينة يتم جمعها:

1. اجمع عينة بحجم 250 مل على الأقل

* توفر هذه الكمية حجم كافي للخطأ والفحوص المكررة والفحوص المجهرية والكيميائية.

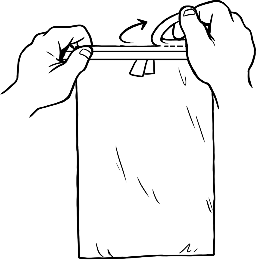
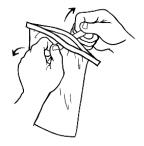
1. ضع ملصقاً على العينة قبل التعبأة يتضمن:

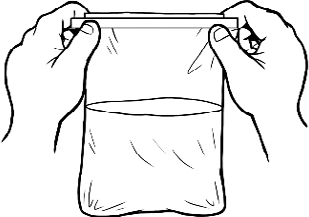
* التاريخ والوقت
* موقع العينة والوصف
* الحروف الاولى لاسم الشخص الذي أخذ العينة
* معلومات أخرى (رقم الهوية واسم المشروع....)

1. لا تضع الغطاء على الأرض اثناء أخذ العينة لمنع التلوث.
2. لا تغسل وعاء العينة (معقم).
3. لا تلمس الغطاء أو علبة العينة من الداخل.
4. احفظ العينة في صندوق الجليد أو صندوق التبريد مع كمادات الثلج للحفاظ على العينة باردة.
5. تذكر: يجب فحص العينة خلال ست ساعات. يتم التخلص من العينات التي مضى عليها أكثر من 24 ساعة.

تعليمات **Whirl-Pak®**





**خ**

نظرة عامة للأنشطة

1. مقدمة
2. وسائل الفحص المجهري
3. تقييم وسائل الفحص المجهري
4. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الورشة سيكون المشاركون قادرين على:   1. تحديد وسائل الفحص المجهري 2. تقييم وسائل الفحص المجهري المختلفة 3. تحديد متى يتم استخدام فحص الوجود وعدم الوجود (P-A) وفحص العدد الأكثر احتمالا (MPN) وفحص الترشيح   الغشائي (MF) |
| المواد والتحضير   * النشاط: ايضاح وسائل الفحص المجهري * حضّر: عينة من فحص الوجود وعدم الوجود مثل (E.G.Hach Pathoscreen أو (Enpho * حضر: عينة فحص العدد الأكثر احتمالاً، مثل (مجموعة Hach Pathoscreen MPN الميدانية أو مجموعة اختبار   Aquagenx Compartment)   * حضر: عينة فحص الترشيح الغشائي مثل (مجموعة Palintest أو Delagua) * عرض بوربوينت (اختياري): وسائل الفحص المجهري (استخدم إذا لم تتوفر عينات من كل وسيلة فحص) * نشاط: حوار تقييم وسيلة الفحص المجهري * أوراق قلابة |

**القراءة الموصى بها**

موجز فني: المؤشرات المجهرية لمياه الشرب



مقدمة

**5**دقائق

1. **اعرض السيناريوهات التالية:**

* انت منفذ مشروع ولديك بئر سبر محفور حديثا في منطقة نائية وتريد معرفة ما إذا تم تعقيم بئر السبر بعد التجهيز ولا تستطيع الوصول للموقع بسهولة ولا يوجد لديك طاقم مختبر مدرب.
* لديك فني جودة مياه مدرب ومختبر وبحاجة لإثبات فعالية تقنية معالجة المياه (مثل مرشح الرمل الحيوي)
* لا يوجد لديك معدات مختبر وانت بحاجة لمعرفة الأعداد التقريبية للايكولاي (الاشريكية القولونية) الملوِثة لمصدر المياه.

1. اسأل: "هل يمكن استخدام نفس الفحص في كل سيناريو؟" اطلب من المشاركين اقتراح الأسباب لعدم استخدام نفس الفحوصات. هناك مستويات مختلفة للتحقق أو الفحص بالاعتماد على عدة عوامل وتشمل:
2. الأهداف
3. المصادر
4. الوقت
5. درجة الدقة وغيرها....
6. اشرح أننا خلال الجلسة سنقوم بتحديد وتقييم عدة وسائل للفحص المجهري ثم نقرر متى نستخدم كل وسيلة.
7. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس

وسائل الفحص المجهري

15 دقيقة

1. **ذكر المشاركين بأن هناك طرق مختلفة للفحص وسيتم النظر إلى ثلاث وسائل رئيسية للفحص المجهري**
2. **قدم الوسائل الثلاث الرئيسية للفحص المجهري:**

* **فحص الوجود وعدم الوجود (P-A): فحص بسيط يشير للتلوث بناء على تغير اللون.**
* **العدد الأكثر احتمالاً (MPN): يستخدم مبدأ فحص الوجود وعدم الوجود، لكنه يقدر عدد البكتيريا التي من المحتمل أن تكون موجودة في الماء.**
* **الترشيح الغشائي (MF) ويعد الوسيلة الأكثر دقة لتحديد عدد البكتيريا في عينة المياه وهي معيار معترف به دولياً.**

1. **وضح أمثلة على كل وسيلة لتمرير عينات فحص أو معدات الفحص واشرح كيف يتم استخدام كل فحص (اختياري استخدم عرض بوربوينت ووسائل الفحص المجهري إذا لم تتوفر العينات لكل وسيلة).**

الوجود وعدم الوجود (P-A)

* أبسط وسيلة

51



* أضف عينة مياه للزجاجة التي تحتوي على بيئة مغذية. وأتركها من 24 -48 ساعة.
* يتغير اللون في حال وجود مؤشر بكتيريا.
* لا يظهر عدد البكتيريا.
* إذا كانت العينة ايجابية، يجب اعادة الفحص باستخدام الترشيح الغشائي لتحديد عدد البكتيريا.

**العدد الأكثر احتمالاً (MPN)**

* يشير إلى عدد البكتيريا المحتملة في عينة المياه
* أضف عينة المياه إلى 5\_10 انابيب فحص (أو صينية العلب 10-96 أو الاًكياس المقسمة) التي تحتوي على بيئة مغذية.
* تحضين لمدة 24-48 ساعة.
* هي طريقة احصائية تعتمد على عدد الانابيب أو (العلب) الايجابية.
* باستخدام الجدول المعطي، عدد الانابيب الايجابية يشير إلى عدد المستعمرات لكل عينة 100 مل (MPN/100M)) حيث أن MPN = العدد الأكثر احتمالاً.

**الترشيح الغشائي (MF).**

* أكثر الوسائل دقة لعد البكتيريا ومعترف بها دولياً.
* ترشيح 100 مل من عينة المياه باستخدام معدات الترشيح.
* أضف بيئة مغذية لـ "طبق بتري" لتزويد المغذيات لنمو مؤشر البكتيريا.
* انقل ورق الترشيح لطبق بتري.
* تحضين لمدة 24-48 ساعة بالاعتماد على مؤشر البكتيريا.
* إذا كان مؤشر البكتيريا يدل على وجودها، ستظهر المستعمرات في ورق الترشيح ويمكن عدها.
* يتم تقرير النتائج بناء على عدد المستعمرات لكل عينة مياه 100 مل (CFU/100 ML) حيث CFU= وحد عد المستعمرات

1. اشرح انه يمكنكم تطبيق تقنية الترشيح الغشائي على عينات المياه لاحقاً في الدرس.

تقييم وسائل الفحص المجهري

15 دقيقة

1. **اشرح للمشاركين انه سيتم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات لمناقشة ميزات وعيوب كل وسيلة من الوسائل الثلاث**
2. **اشرح انه يجب على كل مجموعة مناقشة موضوعها والتجهيز لعرض نتائجهم قبل التصويت على الوسيلة التي يعتقدون أنها الأنسب.**
3. **قسم المشاركين إلى ست مجموعات وذلك بعدهم من واحد إلى ستة ثم تنظيمهم حسب رقم المجموعة (كل رقم واحد مع بعض وكل رقم اثنين مع بعض وهكذا).**
4. **حدد موضوع لكل مجموعة لتناقشه.**

* **المجموعة (1) تناقش ميزات فحص الوجود وعدم الوجود P.A**
* **المجموعة (2) تناقش عيوب استخدام فحص الوجود وعدم الوجود (P-A)**
* **المجموعة (3) تناقش ميزات فحص العدد الأكثر احتمالا (MPN)**



* مجموعة (4) تناقش عيوب استخدام العدد الأكثر احتمالاً
* مجموعة (5) تناقش ميزات الترشيح الغشائي (MF)
* مجموعة (6) تناقش عيوب استخدام الترشيح الغشائي (MF)

1. اعط 5 دقائق للمجموعات للتفكير وتسجيل أفكارهم
2. ادع المجموعة الملائمة لتقديم أفكارها ومقارنة الميزات والعيوب لكل وسيلة فحص.
3. سجل أفكارهم على ورقة قلابة.
4. أضف اي نقطة لم يتم ذكرها (بالرجوع إلى النقاط الاساسية في الأسفل).
5. ادعُ المشاركين لتسجيل النقاط الرئيسية على كتاب العمل الخاص بهم.

|  |
| --- |
| **النقاط الرئيسية:**   * ميزات فحص الوجود وعدم الوجود (P-A): 1. سهل الفهم والاستخدام 2. نتيجة سريعة (خلال 24 ساعة) 3. لا يحتاج ادوات اضافية 4. محمول ومتين في الميدان 5. رخيص نسبياً * عيوب فحص الوجود وعدم الوجود (P-A):1. لا يظهر عدد البكتيريا الموجودة في العينة 2. غير موصى به من قبل منظمة الصحة العالمية لتحليل المياه السطحية وموارد مياه المجتمع التي لم تتم معالجتها 3. غير موصى بها لفحص فعالية كفاءة تقنيات معالجة المياه المنزلية مثل (مرشح الرمل الحيوي) * ميزات فحص العدد الأكثر احتمالاً MPN: 1. نتائج شبه كمية 2. سهلة الفهم والاستخدام 3. رخيص نسبياً 4. يمكن استخدامه مع الماء العكر * عيوب فجص العدد الأكثر ا احتمالاً MPN: 1. يحتاج عمل مكثف أكثر من فحص الوجود وعدم الوجود P.A. 2. يحتاج بعض التدريب 3. يحتاج حاضنة ومعدات أخرى 4. تسبب الصواني ذات الاستعمال الواحد الكثير من المخلفات * ميزات الترشيح الغشائي (MF) 1. القدرة على عد البكتيريا 2. أكثر وسائل الفحص دقة 3. معترف بها دولياً 4. القدرة على فحص عدة عينات في المرة الواحدة. * عيوب الترشيح الغشائي (MF) 1. يحتاج إلى عمل مكثف أكثر من الوجود وعدم الوجود PA وفحص العدد الأكثر احتمالاً (MPN) 2. يحتاج تدريب أكثر 3. يحتاج معدات اضافية 4. تكلفة اللوازم المستهلكة قد تكون مرتفعة في بعض الدول 5. صعوبة الاستخدام مع الماء العكر (التخفيف مطلوب) |

اختبار المراجعة

5 دقائق

1. **اشرح انه سيتم العودة للسيناريوهات في نشاط المقدمة وتحديد الفحص الأنسب لكل سيناريو.**
2. **اسأل: "اي فحص يمكن استخدامه إذا توفر في ظل السيناريوهات التالية؟"**
3. **اقرأ كل سيناريو بصوت مرتفع واسمح بعدة دقائق للمشاركين ليقرروا ويتشاركوا.**

* **السيناريو 1: "انت منفذ مشروع ولديك بئر سبر محفور حديثاً في منطقة نائية وتريد معرفة ما إذا تم تعقيم بئر السبر بعد التجهيز ولا تستطيع الوصول للموقع بسهولة ولا يوجد لديك طاقم مختبر مدرب. ماهي (وسيلة الفحص المجهري التي يمكن لحافر البئر القيام بها في الميدان؟)**

1. **الوجود وعدم الوجود**

* سيناريو (2): (لديك فني جودة مدرب ومختبر وبحاجة لإثبات فعالية تقنية معالجة المياه (مثل مرشح الرمل الحيوي). ماهي وسيلة الفحص المجهري الذي قد تستخدمها؟)

1. الترشيح الغشائي

* سيناريو (3): (لا يوجد لديك معدات مختبر وأنت بحاجة لمعرفة الأعداد التقريبية للايكولاي (الاشريكية القولونية) الملوثة للمياه. ماهي وسيلة الفحص الكيميائية التي قد تستخدمها؟)

1. العدد الأكثر احتمالاً



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing، translating، adapting، or referencing CAWST resources [(resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en))

نظرة عامة على الأنشطة:

* 1. مقدمة
  2. نظرية التخفيف
  3. عوامل التخفيف
  4. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. مناقشة أهمية التخفيف لعينات المياه 2. حساب معامل التخفيف |
| المواد والتحضير   * النشاط: ايضاح المقدمة * مشروب مركز مسحوق أو سائل * ست كؤوس شرب صافية وأوعية بلاستيكية * مياه لملأ الكؤوس (لتر واحد) * ملعقة للمزج * تحضر ورقة قلابة بعنوان متى تخفف * النشاط: عوامل التخفيف * أوراق مطبوعة: تمرين التخفيف خيار (1) وخيار (2). انظر نهاية الدرس (صفحة واحدة؛ نسخة لكل مجموعة) قص الورقة لفصل الخيارين * عرض بوربوينت: المخففات * نشاط: مراجعة * أوراق مطبوعة: مخطط التخفيف، انظر التخفيف في الأسفل (صفحة واحدة؛ نسخة لكل مشارك) |

القراءة الموصى بها

موجز تقني: ضبط الجودة في فحص جودة مياه الشرب





مقدمة

5 دقائق

استخدم عرض بوربوينت: المخففات

1. صب المياه في ستة كؤوس بلاستيكية (أوعية) ثلثيّ الكأس.
2. أوضح إضافة مركز مسحوق الشراب لكأس المياه الأول لملئ الكأس (أو عبئ كأس فارغ بمركز الشراب السائل). تأكد من التركيز العالي وحرك.
3. صب من الكأس المركز في الكأس التالي بشكل متسلسل لتخفيف تركيز الشراب. استمر في العملية حتى يتم تخفيف الكأس الأخير في السلسلة بشكل ملحوظ. اسأل: "ماذا نسمي هذه العملية؟"

* التخفيف

1. اسأل: "لماذا تقوم بذلك؟".

* للوصول إلى تركيز مناسب (في هذه الحالة جيد للشرب).

1. استخدم عرض بوربوينت لشرح المخففات (اختياري)

* إضافة مياه إلى محلول لتقليل التركيز في عينة.

1. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس

نظرية التخفيف

10 دقائق

استخدم عرض بوربوينت: المخففات (اختياري).

1. اسأل: "متى نحتاج المخففات في فحص جودة مياه الشرب).
2. قسم المشاركين إلى ثلاث أو أربع مجموعات. اسمح لكل مجموعة بدقيقتين للنقاش.

3.شارك الافكار مع المجموعة الأكبر.

4. سجل الإجابات على ورقة قلابة تحت عنوان متى نخفف.

يجب أن تحتوي الإجابات على:

* الفحص المجهري – يصعب عد الاطباق عندما تكون اعداد البكتيريا كبيرة جداً.
* الفحص الفيزيائي: التعكر العالي جداً (أكثر من حد القياس).
* الفحص الكيميائي: عندما يكون التركيز عالي جداً (أعلى من الحد).

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية:   * **العدد المثالي للمستعمرات في طبق = من 20-80 ويُخفف إذا كان أكثر من 200 عدد المستعمرات الكلي/ 100 مل.** * **فحص التعكر: يجب أن تكون القراءة أقل من 40 NTU. إذا كان أعلى تُخفف العينة.** * **الفحص الكيميائي مع جهاز مقارِن اللون: يجب أن تخفف عينة المياه إذا كانت النتيجة في أعلى نطاق على قرص الألوان.** * ال |

56



5. اسأل: "ماهي أنواع المياه المستخدمة لعينات التخفيف في الفحص؟"

* الفحص الكيميائي: مياه مقطرة أو ماء منزوع الايونات أو مياه مغلية
* فحص التعكر: ماء خالي من التعكر (أو مرشح)
* الفحص المجهري: مياه معقمة، المحلول الملحي المخزن بالفوسفات أو مياه مغلية. لا تستخدم مياه مقطرة أو مياه معالجة بالكلور (يمكن ان تقتل الكائنات الحية الدقيقة الموجودة في العينة).

معامل التخفيف

20دقيقة

استخدم عرض بوربوينت (اختياري)

1. اشرح: " بعد تخفيف عينة يجب تعديل نتائج الفحص بضربها بمعامل التخفيف".
2. اشرح كيف يتم حساب معامل التخفيف باستخدام نصائح للمدرب في الأسفل إذا لم يتوفر عرض بوربوينت.



1. قسم المشاركين إلى مجموعات صغيرة. تأكد من وجود شخص يفهم المادة بشكل جيد في كل مجموعة.
2. سلم تمرين تخفيف واحد لكل مجموعة بناء على قدرات المشاركين خيار (1) أسهل وخيار (2) أصعب.
3. بدلاً من ذلك، ابدأ بالتمرين الأسهل ثم سلم التمرين الأصعب بعد إنجاز التمرين الاول إذا واجه المشاركون صعوبة في التمرين، أرشدهم إلى الجدول التوضيحي في كتاب العمل للمساعدة.
4. اسمح بـ 10-15 دقيقة لكل مجموعة لإنجاز النشاط.
5. راجع الإجابات مع المجموعة: مفتاح الإجابة في الأسفل.



جدول 1: تمرين التخفيف خيار 1 مفتاح الإجابة

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **خيار (1) الاسهل** | | | |
| حجم العينة | عدد المستعمرات | معامل التخفيف | عدد المستعمرات الكلي CFU / 100 مل |
| 100 مل | 6 | **1** | **6** |
| 5 مل | 150 | **20** | **3,000** |
| 50 مل | 35 | **2** | **70** |
| 1 مل | 3 | **100** | **300** |
| 10 مل | 12 | **10** | **120** |
| ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل | | | |

جدول 2: تمرين التخفيف خيار 2مفتاح الإجابة

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **الخيار 2 (الأصعب)** | | |
| حجم العينة | حجم التخفيف في المياه | معامل التخفيف |
| 100 مل | **0 مل** | **X 1** |
| **50 مل** | 50 مل | **X 2** |
| 10 مل | 90 مل | **X 10** |
| 5 مل | **95 مل** | **X 20** |
| **1 مل** | 99 مل | **X 100** |
| ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل | | |

مراجعة

5دقائق

1. سلم جدول توضيحي للتخفيف لكل مشارك إذا لم تفعل ذلك سابقاً.
2. اشرح: "استخدم هذا الجدول للمساعدة في تحديد ما إذا كان التخفيف مطلوباً وكم مقدار التخفيف المطلوب عند القيام بفحص التلوث المجهري".
3. اسأل: "أنت تأخذ العينة من بئر ضحل محمي. ما هو مستوى التلوث المحتمل وما هو حجم العينة التي استخدمتها؟" نصيحة للمدرب أرشد المشاركين للعودة إلى جدول التخفيف للإجابة على هذا السؤال.

* مستوى التلوث: متوسط
* حجم العينة =50 مل ×2 معامل التخفيف

|  |
| --- |
| نقاط أساسية   * **المعيار لتقرير نتائج الفحص المجهري هو** CFU/ 100 مل * **نقاط التلوث النموذجية المدونة في جدول التخفيف هي للإرشاد فقط. يمكنك فحص العينات في مخففات مختلفة لتحديد مستوى التخفيف الأفضل.** |

This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



**تمرين التخفيف**

**الأوراق المطبوعة**



الخيار 1

أملأ الفراغ (اختياري: استخدم جدول التخفيف)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الخيار 1** | | | |
| حجم العينة | عدد المستعمرات | معامل التخفيف | عدد المستعمرات الكلي في CFU/ 100 مل |
| 100 مل | 6 |  |  |
| 5 مل | 150 |  |  |
| 50 مل | 35 |  |  |
| 1 مل | 3 |  |  |
| 10 مل | 12 |  |  |
| ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل | | | |

الخيار 2

املأ الفراغ

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **خيار (2) الاصعب** | | |
| حجم العينة | حجم مياه التخفيف | معامل التخفيف |
| 100 مل |  | **X 1** |
|  | 50 مل | **X 2** |
| 10 مل | 90 مل |  |
| 5 مل |  | **X 20** |
|  | 99 مل |  |
| ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل | | |



**NUAL**

مقدمةفي فحص جودة مياه الشرب 

جدول التخفيف

أوراق مطبوعة



تخفيف العينة للفحص المجهري

جدول التخفيف للفحص المجهري

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **جدول التخفيف** | | | |
| مستوى التلوث | حجم عينة المياه | حجم مياه التخفيف | معامل التخفيف |
| منخفض | 100 مل | 0 مل | (بلا تخفيف)x 1 |
| متوسط | 50 مل | 50 مل | x 2 |
| متوسط مرتفع | 10 مل | 90 مل | x 10 |
| مرتفع | 5 مل | 95 مل | x 20 |
| مرتفع جداً | 1 مل | 99 مل | x 100 |
| ملاحظة: الحجم الكلي =100 مل | | | |

**مستويات التلوث القياسي**

|  |  |
| --- | --- |
| **مستوى التلوث** | **الوصف** |
| منخفض | بئر السبر: مياه معالجة (مثال، مباشرةً من مرشح الرمل الحيوي أو تقنية معالجة المياه المنزلية |
| متوسط | الآبار المحفورة يدوياً: أو الآبار الضحلة المحمية |
| متوسط مرتفع | الآبار المحفورة يدوياً: او الآبار الضحلة غير المحمية |
| مرتفع | الآبار المحفورة يدوياً: او الآبار الضحلة غير المحمية مع دليل عدم الترشيح من الجريان الزراعي |
| مرتفع جداً | مصادر مياه مفتوحة مثل الانهار والينابيع |

60



**نظرة عامة للورشة**

* 1. مقدمة
  2. عرض ضبط الجودة
  3. تطبيقات التعقيم
  4. الصحة والامان
  5. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   * 1. وصف ممارسات التعقيم   2. شرح اهمية ممارسات التعقيم   3. تقييم المخاطر على الصحة والامان في فحص جودة مياه الشرب |
| المواد والتحضير   * نشاط: مقدمة * بودرة Glo Germ™ أو كريم، وضوء فلورسنت (اختياري) * مادة لامعة (اختياري) * التحضير: طبق بشكل سري بودرة أو كريم Glo Germ™ على شخص أو شخصين سواء من مشاركين او ميسرين قبل الدرس (اختياري) * بدلاً من ذلك: طبق بشكل سري على كرتين أو شيئين   التحضير: ورقة قلابة بالعناوين التالية: التحضيرات الخاصة؛ تحضيرات مكان العمل؛ الوسائل الصحية للفحص المجهري |

**قراءة موصى بها**

موجز فني: ضبط الجودة في فحص جودة مياه الشرب.مقدمة في فحص جودة مياه الشرب 

****



مقدمة

10 دقائق

نشاط الخيار (1) توضيح التلوث العرضي.

1. قبل الدرس قم بوضع بودرة أو كريم Glo Germ™ على شخص او اثنين بعيداً عن انظار المشاركين أو ضع كريم على ايديهم ورش المادة اللامعة.
2. العب لعبة تنشيطية من اختيارك تتطلب تفاعل المشاركين مثل الطلب من المشاركين الاصطفاف حسب الطول (من الاطول حتى الاقصر) من غير كلام كرر المهمة باستخدام تاريخ الميلاد (من الاكبر إلى الاصغر).

نصيحة للمدرب: تأكد من مشاركة الاشخاص الذين تم وضع بودرة أو كريم Glo Germ™ على ايديهم بشكل فعال.

1. ادعُ المشاركين إلى العودة لمقاعدهم
2. اشرح أنه قد تم وضع علامة على عضو أو عضوين من المجموعة قبل التمرين بمادة معلمة لتوضيح سهولة حدوث التلوث العرضي.
3. اجعل القاعة مظلمة واستخدم (الضوء الفلوري) لإضاءة المناطق التي انتشر فيها Glo Germ™ على الأشخاص والاشياء في الغرفة. يجب أن تشاهد مواضع مضيئة بالأضواء الفلورية. مرر كشاف ضوء فوق بنفسجي واسمح للمشتركين باكتشاف الملوثات على أنفسهم وعلى الأخرين.
4. إذا تم استخدام الكريم، سيكون انتشار المادة اللامعة على اليدين والوجه والثياب.
5. وضح أن هذا شرح للتلوث العرضي.
6. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس.

نشاط الخيار (2): شرح التلوث العرضي.

**1.رش** Glo Germ™ على كرتين أو شيئين صغيرين قبل الدرس بدون أن يرى المشاركون ذلك.

2. شكل دائرة مع كل المشاركين والعب لعبة رمي الكرة بالاسم.

3. تحرك حول الدائرة مرة واحدة واطلب أن يقول المشاركون أسمائهم.

4. نادي اسم واحد من المقابلين لك وارمي الكره له ثم ينادي اسم شخص أخر ويرمي له الكره. استمر حتى يتم رمي الكره لكل مشارك مرة واحدة، ثم تعود الكرة أو الشيء لك..

5. كرر عملية الرمي لنفس الشخص وانتظر حتى ينتقل الشيء الأول للشخص الثالث أو الرابع ثم ابدأ بالشيء الثاني. نصيحة للمدرب: كن سريعاً.

6. ادع المشاركين للعودة إلى مقاعدهم.

7. اشرح أنه قد تم وضع علامة على الكرة قبل التمرين بمادة مضيئة لرؤية سهولة حدوث التلوث العرضي.

8. اظلم الغرفة واستخدم ضوء الأشعة فوق البنفسجية لإضاءة المناطق التي انتشرت فيها بودرة Glo Germ™ على الأشخاص في الدائرة. يجب مشاهدة بقع مضيئة من الاضواء الفلورية. نصيحة للمدرب: مرر عدة أضواء فوق بنفسجية إذا أمكن ذلك أو اتح للمشاركين استكشاف التلوث على أنفسهم وعلى الأخرين.

9. وضح أن هذا الشرح هو للتلوث العرضي.

10. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس .

62

عرض ضبط الجودة

**10 دقائق**

1.اسأل: "ما هو ضبط الجودة (QC)؟"

* ضبط الجودة هو أعمال روتينية هدفها الحد من الأخطاء.
* مجموعة إجراءات اساسية للتخلص أو التقليل من الأخطاء

2. اسأل: "لماذا ضبط الجودة مهم في فحص جودة مياه الشرب؟"

* لتقليص الأخطاء
* لضمان نتائج معتمدة ومتسقة.

3.بشكل ثنائي، ناقش العوامل التي تؤثر على نتائج الفحص. اسمح بعدة دقائق للنقاش ثم اطلب من الثنائي المشاركة مع المجموعة.

* الاختلافات في القياس
* تغير الظروف البيئة (الاضاءة، درجة الحرارة، الرطوبة وتزويد الطاقة)
* الأخطاء البشرية (الفحص أثناء التعب، التشتت أو السرعة)
* التفسير (تميز اللون أو عمى الألوان)
* الاختلافات في جودة المواد الكيميائية أو ضبط المعدات
* التدريب الضعيف يؤدي إلى أخطاء فنية

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية   * + - * **من النادر حدوث نفس النتائج بالضبط عند اعادة الفحص من قبل نفس الشخص.**       * **تخضع القياسات والملاحظات دائماً لبعض الأخطاء** |

ممارسات التعقيم

15 دقيقة

1. اشرح أن العمل سيكون ضمن مجموعات، سيكتبون أكبر قدر ممكن من الأفكار عن الموضوع على الأوراق الموجودة في أرجاء القاعة. اشرح كل عنوان موضوع باستخدام الوصف في الأسفل. لديهم دقيقتين لكل ملصق قبل الانتقال للأخر.

* التحضيرات الخاصة: كيف يتم تجنب التلوث البكتيري للجلد والشعر والادوات الخاصة.
* تحضير حيز العمل: كيف يتم تجنب التلوث لأسطح العمل والمعدات
* الوسائل الصحية للفحص المجهري: كيف يتم تجنب التلوث من الاهمال والأساليب الضعيفة.

1. قسم المشاركين إلى ثلاث مجموعات وزود كل مجموعة بعدة أقلام لوح.

63



1. اطلب من كل مجموعة البدء بورقة موضوع مختلفة. بعد دقيقتين. اطلب من المجموعات الانتقال إلى الموضوع التالي. يجب عليهم قراءة ما كتبت المجموعة السابقة وإضافة أفكار قليلة جديدة لم تكتب بعد
2. بعد ان تعود المجموعات إلى الموضوع الذي بدأوا به، اطلب منهم المشي حول الغرفة لقراءة الصفحات الأخرى.
3. ارجع المشاركين إلى أوراق ممارسات التعقيم الفعالة في كتاب العمل. شارك النقاط التي لم تذكرها المجموعة.
4. اشرح ان هذه هي ممارسات التعقيم في الفحص المجهري

* تستخدم الإجراءات عند العمل مع الكائنات الحية الدقيقة لمنع التلوث الثانوي أو العرضي
* تستخدم الخطوات الصحية الرئيسية عند العمل مع الكائنات الحية الدقيقة.

1. تمنع ممارسات التعقيم التلوث الثانوي والعرضي في الفحص الكيميائي.
   * + التلوث الثانوي هو تلوث عينة أو معدات بكتيريا من الجلد أو الشعر أو البيئة أو الهواء وغيرها.
     + التلوث العرضي هو تلوث من عينة إلى أخرى مثل النقل أو من طبق بتري لآخر.

الصحة والامان

10 دقائق

1. **اقرأ سيناريوهات الصحة والأمان للمجموعة:**

**سيناريو الصحة والأمان:**

**طلب منك مديرك جمع عينات مياه من شبكة توزيع المياه في منطقة نائية (مصدر، مياه منقولة ومياه معالجة ومياه تخزين) في مكان نفذت فيه منظمتك مشروع معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن.**

**المشروع غير مألوف بالنسبة لك ولا يعمل معززو المجتمع (WASH) في المنطقة ليرشدوك في المنطقة. يتوفر مركبة وسائق ليأخذك إلى القرية، لكن عليك المشي لجمع عينات المياه من المصدر. ستستغرق الرحلة ساعة تقريباً.**

**2. اطلب من المشاركين كثنائيات مناقشة الأخطار المحتملة في سيناريو فحص جودة المياه.**

**أمثلة:**

* + - مصادر مياه عالية التلوث مثل البراز والكيماويات
    - قد يكون موقع جمع العينات خطير أو صعب الوصول
    - السقوط أو حوادث أخرى
    - الحروق أو الجروح أو اصابات أخرى
    - صعوبة الحصول على المساعدة عند الحاجة

1. اسأل: "ما الذي يمكن عمله للمساعدة في التقليل من مخاوف الصحة والأمان في هذا السيناريو؟" سجل الأفكار.
   * + مرافقة معززو مجتمع **WASH** إلى موقع جمع العينة.
     + استخدم معدات الحماية الشخصية مثل معطف المختبر، القفازات، نظارات الحماية.



* البس ثياب مناسبة، مثل حذاء مغلق الاصابع أو حذاء رياضي وسروال طويل
* احمل صندوق الاسعافات الأولية، طفاية حريق أو أدوات سلامة اخرى
* تعرف إلى معلومات اتصال الطوارئ
* أبلغ مشرفك على الوقت المقدر للرحلة
* اقرأ واتبع إجراءات السلامة
* تعرف واتبع إجراءات التخلص من المخلفات

1. اسأل: "من المسؤول عن صحة الفنيين وأمانهم في هذا السيناريو؟"

* منفذ المشروع مسؤول عن تزويد أدوات السلامة والتدريب مثل طفاية الحريق ونظارات الحماية وقفازات وصندوق الاسعافات الاولية وتدريب أمان المياه والاسعافات الاولية.
* الفني مسؤول عن استخدام المعدات والمنتجات بشكل مناسب؛ يقرأ معلومات السلامة عن الكواشف الكيميائية (مثل الزرنيخ والميثانول): ويتخلص من العينات والمخلفات بشكل أمن.

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية   * يجب تفقد معدات السلامة بشكل روتيني ويجب على جميع طاقم العمل التدرب على استخدامها. * من المهم التأكد من أن يعرف الجميع بمن يتصلون في حالة الطوارئ. * خلال جمع العينات، يجب حمل صندوق الاسعافات الاولية الاساسي كل الاوقات ولا يجب تركه في مركبة التوصيل إذا أراد الطاقم التحرك مسافات بعيدة. * قد تحتوي العينات والنفايات الناتجة خلال الفحص على مسببات أمراض أو مواد كيميائية قد تسبب الأذى للصحة ويجب التخلص منها بشكل أمن. |

مراجعة

5 دقائق

1. **العب لعبة مراجعة الأصابع.**
2. **اطب من المشاركين الوقوف.**
3. **أرشد المشاركين لوضع إصبع للأعلى عند الجملة الصحيحة وللأسفل عند الجملة الخاطئة.**

**اقرأ كل جملة واسمح للمشاركين أن يشيروا بالإجابة بصحيح أو خاطئ**

* يجب أن تكون نتائج الفحص متماثلة بغض النظر عمن قام بالفحص

خطأ، من النادر أن تكون نتائج الفحص متماثلة

* من الجيد استخدام المروحة في منطقة فحص الايكولاي (الاشريكية القولونية)

خطأ، تنتشر الكثير من الملوثات عن طريق ذرات الغبار التي تكون على الاسطح المعقمة

* لا تأكل أو تشرب في منطقة الفحص.

صحيح يتلوث الأكل والشرب في المختبر بسهولة من الكائنات الحية الدقيقة والمواد الكيميائية.



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).

تطبيقات التعقيم الفعال **أوراق مطبوعة**



**التجهيزات الخاصة (تجنب التلوث من البكتيريا التي على الجلد والشعر والادوات الخاصة)**



الخطوات الصحية الاساسية لمنع التلوث عند العمل مع الكائنات الحية الدقيقة والتي تتضمن:

* اربط الشعر الطويل إلى الخلف
* اغسل اليدين بالصابون والمياه أو معقم اليدين
* غطي الجروح بلصقات ضد المياه (مثل BAND-AIDS) وبدل ذلك يمكن استخدام القفازات البلاستيكية
* ثبت الثياب والمجوهرات (مثل ربطات العنق والاكمام الواسعة والقلادات الطويلة)
* البس معدات الحماية الشخصية مثل معطف المختبر وحماية للعين، إذا أمكن
* انزل الاكمام وأغلق ازرار معطف المختبر لحماية الثياب العادية من الانسكاب بالخطأ

تحضير مكان العمل (لتجنب العدوى من أسطح العمل والمعدات).

* **اختر طاولة عمل ملساء أو غير مسامية للفحص المجهري لمنع التلوث إذا حدث انسكاب**
* **إذا كان ضرورياً، تُغطى طاولة العمل ببلاستيك ثقيل**
* **طهر مقعد العمل بمطهر تجاري أو كحول قبل التحضير**
* **ضع ادوات الفحص (مثل الماصات، ملاقط، زجاجة عينات أدوات الفحص) على منشفة ورقية واستبدلها في حال حدوث انسكاب**
* **نظف وعقم ادوات الفحص وأوعية جمع العينات**
* **قلل تدفق الهواء في منطقة الفحص (المراوح والشبابيك المفتوحة) الكثير من الملوثات تنتشر عن طريق دقائق الغبار التي تحط على الاسطح.**

الوسائل الصحية: (تجنب التلوث من الاهمال والأساليب الضعيفة)

* **لا تلمس ادوات الترشيح الغشائي مثل القرص البرونزي والطوق**
* **لا تلمس أوعية جمع العينات من الداخل مثل طبق بتري أو الأغطية**
* **لا تتناول الطعام أو الشراب في منطقة الفحص**
* **لا تترك طبق بتري مفتوحاً عند عدم الاستخدام**
* **عقم الملاقط بين الاستخدامات باستخدام اللهب**
* **غطي الانف والفم عند العطس (باستخدام مناديل أو المرفق)**
* **افحص العينات الأقل تلوثاً أولاً (المياه المرشحة أولا بعد ذلك مياه التخزين وأخيرا مياه النبع)**
* **افحص العينات الفارغة للكشف عن التلوث الثانوي (واحدة لكل 10-20 فحص)**
* **لا تستخدم الاصابع أو الاشياء للمساعدة في عد د المستعمرات (خاصة الاشياء التي تستخدم لغايات أخرى مثل الأقلام)**
* **نظف منطقة العمل قبل التحرك لمهمة أخرى**
* **تخلص من المخلفات بشكل صحيح**
* **عقم مكان العمل عند انتهاء العمل**
* **نظف وعقم المعدات قبل تخزينها**
* **خزن المعدات في مكان نظيف وأمن**

66

نظرة عامة على الأنشطة

1. **مقدمة**

2. الوجود وعدم الوجود P-A والعدد الأكثر احتمالاً (MPN)

3. توضيح وتطبيق الترشيح الغشائي

4. مراجعة



أهداف التعلم



في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:

1. وصف إجراءات فحص الوجود وعدم الوجود (PA) والعد الأكثر احتمالاً (MPN)

2. شرح إجراءات الترشيح الغشائي (MF)



المواد والتحضيرات

* نشاط: مقدمة (عينة المجموعة)
* حوض (نظيف ومعقم)
* زجاجة مياه (1-2 لتر)
* أكياس عينة (Whirl-Pak®)
* أوراق مطبوعة: نموذج تسجيل البيانات. انظر الملحق 3، (صفحة واحدة واطبع واحدة لكل مشارك)
* نشاط: شرح وتطبيق فحص الوجود وعدم الوجود والعدد الأكثر احتمالاً والترشيح الغشائي
* التحضير: اطبع إجراءات فحص الوجود وعدم الوجود والعدد الأكثر احتمالا والترشيح الغشائي انظر الملحق 5.
* التحضير: جهز مركز الفحص ويشمل: مجموعة Hach Pathoscreen MPN الميدانية وحقيبة اختبار Aquagenx
* التحضير: جهز مركز فحص للترشيح الغشائي. انظر نهاية الدرس عينات من النماذج.
* Palintest (Wagtech) و/ أو جهاز الترشيح الغشائي Delagua (2-4)
* جهاز ترشيح غشائي Nalgene يمكن التخلص منه (1-2)
* معقم يدين (واحد لكل طاولة)
* مطهر (ديتول أو كحول 500مل (ولاعة واحدة لكل طاولة)
* زجاجة بعنق صغير أو زجاجة تقطير للميثانول
* كحول الايثنول أو ايزوبروبيل (500مل على الأقل)
* مسحة كحول أو كرات قطن لنقعها في الكحول (علبة واحدة أو اثنتين لكل مشارك
* حقن معقمة 3مل بدون ابر (اثنين لكل زجاجة مواد)
* طبق بتري (الومنيوم أو بلاستيك للاستخدام مرة واحدة)، واحد أو اثنين لكل مشارك
* التحضير: علم كل طبق بتري برقم معين لمنع الإزدواج.



* حشوات لطبق بتري واحدة أو اثنتين لكل مشارك
* موزعات الحشوات (واحد لكل طاولة)
* بيئة مغذية (كوليسكان Coliscan أو هاتش أم - كولي بلو 24 Hach m-ColiBlue24 أو MLSB) 2 مل لكل طبق
* (اختياري) في حال استخدام MLSB حضر البيئة المغذية حسب الشركة المصنعة.
* ورق ترشيح حجم المسام 47مم، 0.45 مايكرومتر (صندوق واحد)
* زجاجات غسل (زجاجة لكل طاولة)
* ماء (مغلي) معقم للشطف كافي لملئ زجاجة الغسيل تقريباً، 2 لتر
* (اختياري) مياه مغلية للعينات الخالية
* ملقط (واحد لكل طاولة)
* منشفة ورقية (لفافة لكل طاولة)
* دلاء للمخلفات الرطبة والجافة مع أغطية (مجموعة لكل طاولة)



قراءة موصى بها

**موجز فني مؤشرات كيمياء مياه الشرب**

مقدمة

10 دقائق

1. **اشرح: "ستأخذ عينات مياه الفحص"**
2. **اسأل: "ما المدة التي يجب أن يتم فيها فحص العينة والتخلص منها؟"**

* **بعد جمع العينة، يتم فحصها خلال ست ساعات؛ ويتم التخلص منها بعد 24 ساعة.**

1. **صب ماءً نظيفاً (استخدم مياه معقمة) على يدي كل مشارك في حوض نظيف**
2. **صب مياه غسل اليدين في وعاء عينة معقم أو أكياس أو Whirl pack**
3. **اسأل: "كيف يمكن فحص العينة من التلوث المجهري؟"**

* **الوجود وعدم الوجود والعدد الأكثر احتمالاً والترشيح الغشائي**

1. **اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة على الدرس**

شرح الوجود وعدم الوجود والعدد الأكثر احتمالاً

15 دقيقة

1. اشرح: "سنفحص عينة غسيل اليدين باستخدام وسيلة الوجود وعدم الوجود P-A والعدد الأكثر احتمالاً"
2. أشر إلى تحضيرات مكان العمل لجلسة عملية وادعُ المشاركين للتجمع حول مكان العمل مع المعدات لإجراء فحوصات الوجود والعدد الأكثر احتمالاً
3. اطلب من متطوعين أن يأتوا إلى المقدمة للمساعدة في ايضاح فحص الوجود وعدم الوجود (P-A) والعدد الأكثر احتمالاً (MPN)



1. اشرح إجراءات الفحص العامة قبل قيام المتطوعين بالفحص

* عقم اليدين قبل البدء
* ضع ملصق للوعاء أو الأنبوب أو الكيس بأرقام مرجعية قبل إضافة عينة الماء
* سجل الرقم ومعلومات العينة على نموذج تسجيل البيانات
* رج العينة لعشر دقائق قبل الفحص لتفريق البكتيريا
* أقرأ التعليمات بتمعن قبل بدء الإجراء

1. اطلب من المتطوعين أن يتبعوا الإجراءات المطبوعة الملصقة في مكان العمل لإجراء الفحص أمام المجموعة. استخدم عينة غسل اليدين للفحص
2. (اختياري) اطلب من متطوع أخر قراءة التعليمات.
3. شجع التعليقات والأسئلة.

|  |
| --- |
| **النقاط الرئيسية**   * **رج عينة المياه قبل الفحص لأن البكتيريا تميل للتكتل مع بعضها حيث تعلق على جوانب الوعاء وترسوا في القاع. يساعد الرج على توزيع أفضل** * **ستكون النتائج جاهزة خلال 24-48 ساعة لفحص الوجود وعدم الوجود والعدد الأكثر احتمالاً.** * **أقرأ الإجراءات دائماً حيث لدى الشركات المصنعة المختلفة تعليمات خاصة لكل منتج** * **يختلف تغيير ألوان النتائج الايجابية حسب الشركات المصنعة ومؤشر البكتيريا التي يتم فحصها** * **فحوصات Pakhoscreen المنتجة لكبرتيد الهيدروجين والتي لا تتعلق بالبراز مثل القولونيات، يمكن أن تُحدث نتائج ايجابية خاطئة في المياه التي تحتوي على نسبة عالية من الكبريت أو من بكتيريا أخرى غير برازية.** |

تطبيق وايضاح الترشيح الغشائي MF

**90 دقيقة**

1. اشرح: "في هذا الدرس نركز على إعطائكم خبرة عملية مباشرة مع وسائل الفحص المجهري."
2. ادعُ المشاركين للتجمع حول مكان الترشيح الغشائي لإيضاح الأساليب التي سيستخدمونها على عينات المياه
3. وضح إجراءات الترشيح الغشائي باستخدام جهاز Palintest (Wagtech) أو Delagua
4. ضع في طبق عينة خالية باستخدام مياه معقمة (مغلية). استخدم زجاجة مياه غير مفتوحة إذا لم تتوفر مياه مغلية
5. قسم المشاركين إلى مجموعات صغيرة من شخصين أو ثلاثة بالاعتماد على عدد أماكن العمل والمشاركين
6. سلم المشاركين عينات المياه التي تم جمعها
7. سلم نموذج تسجيل بيانات واحد لكل مشارك





1. أرشد: "سجل بيانات العينة على نموذج تسجيل البيانات. فضلا احتفظ بالنماذج لأن كل بيانات الفحص سيتم تسجيلها بما في ذلك المؤشرات المجهرية والكيميائية والمقبولية. ستحتاج هذه البيانات في الجلسات اللاحقة"
2. ذكر المشاركين برجّ العينة لعشرة ثواني قبل الترشيح
3. اطلب من المشتركين فحص عينات المياه مستخدمين المعدات في مكان العمل باتباع الإجراءات الملصقة على مكان العمل 
4. اطلب من أحد المشاركين أن يضع عينة غسل اليدين في طبق فحص إذا كان الوقت يسمح
5. (اختياري) اشرح عن جهاز Naygen للمجموعة الصغيرة في مكان العمل
6. اسمح للمجموعات الصغيرة بتطبيق الترشيح الغشائي بحيث يجري كل مشارك فحص واحد على الأقل
7. تحرك حول المجموعات إذا كان الوقت يسمح.
8. اجمع العينات في طبق الفحص واسمح بالتنشيط من 1-4 ساعات في درجة حرارة الغرفة وضعها في الحاضنة.

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية   * العينة الخالية هي جزء من ضبط الجودة للتأكد من أن البيئة المغذية معقمة * إذا نمت مستعمرات بكتيرية في طبق العينة الخالية فان هذا يدل على حدوث تلوث ثانوي * افحص عينة خالية لكل 10-20 عينة فحص * افحص العينات من الأقل إلى الأكثر تلوثاً * تسمح فترة التنشيط للبكتيريا بالتعافي من الضغط بسبب عملية الترشيح والتأكد أنها نجت وتنمو. |

مراجعة

5 دقائق

1. ادع المشاركين للوقوف في دائرة.
2. ارمي كرة للمشارك.
3. اسأل: "ما هي الخطوة الواحدة لإجراءات فحص الوجود وعدم الوجود؟"
4. اطلب من مشارك وصف خطوة ثم رمي الكرة لمشارك أخر.
5. استمر حتى يكتمل وصف الخطوات.
6. ذكر المشاركين بالاحتفاظ بنموذج تسجيل البيانات الجلسات لليوم التالي.



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).

.

**مكان عمل الفحص الكيميائي أوراق مطبوعة**

مجموعة أدوات مكان العمل للفحص



|  |
| --- |
| **Palin test (wagtech) أو Delague**  **جهاز الترشيح الغشائي** |

|  |
| --- |
| **الإجراءات التركيبية لـ Palintest MF** |

|  |
| --- |
| بيئة مغذية (Coliscan أو mColiBlue)  أوراق الترشيح  حشوات وموزع حشوات  ميثول (زجاجة صغيرة)  مسحات كحول أو ايثنول  ملاقط  ولاعة أو موقد كحول  ماصات (قابلة للتخلص منها وغير معقمة)  حقن (معقمة)  أطباق بتري  زجاجة غسل مع مياه معقمة  لفافة ورق تنشيف |

|  |
| --- |
| إجراءات التركيب |

|  |
| --- |
| جهاز Nalgene MF  أو  زجاجات الوجود وعدم الوجود وجهاز العدد الأكثر احتمالاً  (مثال: اختبار حقيبة المقصورة Comparment bag test) |

نظرة عامة للأنشطة

* 1. مقدمة
  2. عرض عد المستعمرات
  3. تمرين عد المستعمرات
  4. شرح وتطبيق عد المستعمرات
  5. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركين قادرين على:   1. شرح أهمية عدد المستعمرات لفحص جودة مياه الشرب DWQT 2. مناقشة العوامل الرئيسية في عد مستعمرات الكائنات الحية الدقيقة في المياه 3. تطبيق أساليب عد المستعمرات |
| المواد والتحضير   * نشاط: عد المستعمرات * عرض بوربوينت: عد المستعمرات * نشاط: تمرين عدد المستعمرات * أوراق مطبوعة: دليل الألوان لمستعمرة كوليسكان، انظر نهاية الدرس (طباعة ملونة، صفحة واحدة؛ نسخة واحدة لكل مجموعة). ملاحظة: من الأفضل إعدادها وتغليفها بشكلٍ مسبق * نشاط: توضيح وتطبيق عد المستعمرات * أطباق بتري المحتضنة من تمرين تطبيق الفحص المجهري * ضوء كشاف (واحد لكل مشارك) * عدسة مكبرة، واحدة لكل مشارك * معقم ايدي (عبوتين) * مطهر * مناشف ورقية * مبيض الكلور * ماصة بلاستيكية أو قطرات عين * عداد يحمل في اليد (خياري) * نشاط: مراجعة كلمة في القبعة * التحضير: اطبع وقص الكلمات من أجل تمرين المراجعة، انظر آخر الدرس |





**القراءة الموصى بها**

موجز فني: المؤشرات المجهرية في مياه الشرب

مقدمة

5دقائق

1. اطلب من المشاركين مناقشة طريقة واحدة لتشكيل مجموعات من أعضاء الورشة، بعد 1-2 دقيقة، اطلب منهم مشاركة أفكارهم.
2. اطلب من المشاركين الانضمام إلى واحدة من المجموعات المقترحة.
3. اعط بضع دقائق للمشاركين لتقسيم أنفسهم ضمن مجموعات: قد تكون المجموعات كالتالي:

* جميعهم نساء أو رجال
* جميعهم يلبسون ثياب متشابهة (جميعهم يلبسون ثياب صفراء)
* خصائص مشتركة (كالطول أو القصر)
* من منطقة جغرافية مشتركة

1. اشرح أنهم قد شكلوا مستعمرة
2. اسأل: "ماهي المستعمرة؟ هل يحب أحد عرض تعريف لها؟"

* مجموعة، مجتمع، تجمع، سكان بخصائص مشتركة
* على سبيل المثال مستعمرة النمل أو النحل أو الأشخاص أو البكتيريا

1. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس

عد المستعمرات

10 دقائق

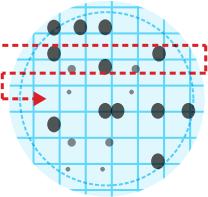
استخدم عرض البوربوينت: عد المستعمرات

* + - 1. اسأل: "كيف تستخدم المستعمرات لقياس مستوى البكتيريا في عينة المياه."
      2. اشرح أن كل مستعمرة تمثل نوع بكتيريا في العينة الأصلية، لكن لا تستطيع رؤية هذه البكتيريا بشكل منفرد. لذلك نزرعها في بيئة مغذية حتى نستطيع عدها.
      3. اعرض الفيديو في عرض بوربوينت (اختياري): كيف تتشكل مستعمرة البكتيريا لشرح كيف تنمو البكتيريا لتشكل مستعمرة من البكتيريا المتماثلة.
      4. اشرح: "إن مستعمرة واحدة تمثل بكتيريا واحدة في العينة الأصلية، وبالرغم من ذلك نمت العينة لتصبح ملايين من البكتيريا نتيجة التحضين).
      5. استخدم عرض البوربوينت لشرح خصائص البيئة المغذية واعرض أساليب عد المستعمرات (اختياري).
      6. بدلاً من ذلك، استخدم الجدول البياني في الأسفل لمناقشة خصائص الاًمثلة القليلة على البيئة المغذية.
      7. استخدم عرض البوربوينت لتوضيح أسلوب عد المستعمرات.
      8. بدلاً من ذلك، صف أسلوب عد المستعمرات المناسب باستخدام النمط الشبكي في الأسفل إذا لم يتوفر عرض البوربوينت.



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **البيئة** | **لون البيئة** | **ألوان مستعمرة الاشريكية القولونية** | **لون المستعمرة القولونية** |
| Coliscan® | اصفر فاتح،صافي | أزرق غامق إلى بنفسجي | زهري |
| mColiBlue® | أزرق فاتح | أزرق غامق | أحمر |
| غشاء مرق كبريتات لوريل (MLSB) | برتقالي محمر | أصفر | أصفر |

أساليب عد المستعمرات



|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية:   * **البيئة المغذية هي غذاء لنمو البكتيريا وتحتوي على العناصر المطلوبة للنمو، كما تحتوي على مكونات لتمييز نوع بكتيريا عن أخر ليظهر بألوان مختلفة.** * **عدد المستعمرات على ورق الترشيح بعد التحضين يمثل عدد البكتيريا في العينة الأصلية.** |

تمرين عد المستعمرات

10 دقائق

1. قسّم المشاركين إلى ثنائيات
2. وزع نشرة دليل ألوان المستعمرةColiscan® على كل ثنائي.
3. اسأل: "كم عدد مستعمرات الايكولاي؟ (أزرق غامق إلى بنفسجي) والقولونية (زهري) في هذا المثال؟" سجل النتائج لكل مجموعة.
4. اسأل: "لماذا هناك اختلاف في النتائج؟"

* مفهوم اختلاف اللون
* تفسير اللون الذاتي (زهري مقابل البنفسجي الفاتح)



* حجم المستعمرات صعب الكشف
* الاختلافات في الرؤية
* الإضاءة

5. حل التمرين: 22 الايكولاي (الاشريكية القولونية) (أزرق إلى بنفسجي) و30 القولونية (زهري)

ايضاح وتطبيق عد المستعمرات

25 دقيقة

1. **اطلب من المشاركين الجلوس على طاولة مع كشافات ضوء وعدسات مكبرة.**
2. **سلم الأطباق البترية المحضنة إلى أشخاص مناسبين لتطبيق الفحص المجهري.**
3. **اطلب من المشاركين عد مستعمرات الايكولاي (الاشريكية القولونية) والقولونية في أطباقهم.**

**نصيحة للمدرب: لا تسمح للمشاركين باستخدام الأقلام أو أية عناصر أخرى لعد المستعمرات وذلك لمنع التلوث.**

1. **استكشاف أخطاء صعوبات العد وإصلاحها:**

* **ابحث عن نتائج غير طبيعية مثل أعداد كبيرة من غير القولونية (خالية من المستعمرات) هذا يظهر تلوث من مصادر غير برازية.**
* **انظر لعلامات واضحة لتلوث ثانوي مثل ورق ترشيح ممزق ومثقوب أو علامات أصابع أو أي خلل في ورق الترشيح.**
* **يؤدي عدم وجود بيئة مغذية كافية إلى ورق ترشيح جاف لا يسمح بنمو البكتيريا.**
* **يؤدي الكثير من البيئة المغذية إلى التصاق ورق الترشيح في أعلى طبق بتري.**
* **قد تسبب الجيوب الهوائية تحت ورق الترشيح بقع جافة بدون نمو بكتيري.**
* **يعتبر أكثر من 200 مستعمرة عدد كبير للعد (TNTC)**
* **قد يعني وجود الكثير من المستعمرات الصغيرة تلوث عالي للعينة وأن المغذيات قد تم استهلاكها كاملة (تحتاج العينة للتخفيف).**

1. **سجل النتائج على ورقة قلابة. لاحظ عدد الأطباق والبيئة المغذية المستخدمة، وصف العينة، معامل التخفيف (إذا تم استخدامه) والنتائج غير الطبيعية، الصق النتائج للنقاش.**
2. **ناقش النتائج كمجموعة واحدة. نصيحة للمدرب. حضر نفسك لتبادل نشط. خذ ملاحظات محددة كما يلي:**

* **يجب أن تحتوي العينة الخالية على نمو صفر لأي نوع (النمو يعني التلوث).**
* **تكون مياه غسل الأيدي غالبا الأكثر تلوثاً يتبعها المياه غير المحمية أو غير المعالجة.**
* **غالباً ما تكون المياه من الأكشاك أو شاحنات توصيل المياه ملوثة.**

1. **اطلب من المشاركين تعقيم أطباق بتري بمبيض والتخلص من المخلفات.**

* **أضف الكلور السائل (المبيض) لكل طبق بتري (تقريبا 2 مل) اتركه عشرة دقائق كزمن للتلامس.**
* **بعد المعالجة بالكلور تخلص من المواد الصلبة والنفايات واغسل أطباق بتري بالماء والصابون.**

1. **ذكر المشاركين باستخدام معقم يدين أو غسل أيديهم قبل العودة إلى مقاعدهم.**

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية   * **يفضل أن تحتوي الاطباق على 20-80 مستعمرة** * **تعتبر العينة أكثر من 200 مستعمرة كثيرة جداً لتعد (TNTC)** * **ذكر المشاركين: أن تعلم هذه الأساليب والتطبيق سوف يطور مستوى مهاراتهم** |

مراجعة

10 دقائق

1. ضع قطع الورق التي تحتوي كلمات من الدرس في القبعة أو أي وعاء أخر
2. مرر القبعة ليسحب كل مشارك ورقة من القبعة
3. اطلب من الحضور شرح ماذا تعني الكلمة أو ماذا تعلمتم عنها

مراجعة بديلة

1. أدر نقاشاً عن أكثر نتائج النشاط مفاجئةً أو جدلاً
2. إذا كان هناك نتائج مزعجة أو مفاجئة سيعطي هذا النقاش فرصة لتلخيص النتائج ونشر ردود الأفعال

وذلك بتذكير المشاركين أنهم مستجدون على هذا وأن النتائج غير المتوقعة قد تكون نتيجة لعدة

أسباب منه**ا:**

* أساليب ضعيفة
* معدات غير مضبوطة أو أسباب أخرى



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).

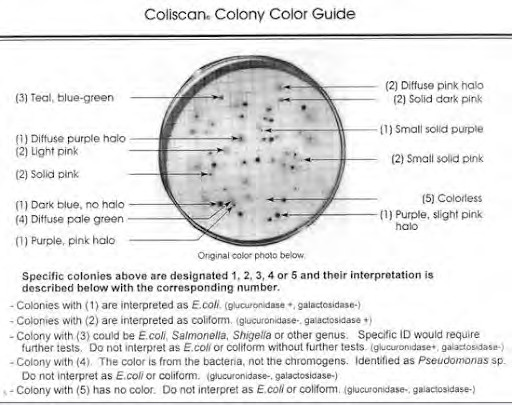


### تمرين عد المستعمرات أوراق مطبوعة



**دليل ألوان المستعمرةColiscan®**







نشاطكلمةفيقبعة أوراق مطبوعة



كلمات تمت تغطيتها في درس عد المستعمرات

قص الكلمات وضعها في قبعة أو أي وعاء آخر. مرر القبعة حول الدائرة. يسحب كل مشارك ورقة من القبعة ويشرح ماذا تعني الكلمة أو ماذا تعلموا منها.

|  |  |
| --- | --- |
| **بيئة مغذية** | **عدد كبير جداً ليتم عده** |
| **ورق ترشيح** | **ملاقط** |
| **مرق رويل سلفات الغشائي** | **عدسة مكبرة** |
| **كوليسكان Coliscan** | **التحضين** |
| **مشبك** | **درجة الحرارة** |
| **mColiBlue** | **تلوث** |
| **مستعمرة** | **وحدة عد المستعمرات** |
| **عينة خالية** | **خطأ في عد المستعمرات** |

78



نظرة عامة إلى الأنشطة

* 1. مقدمة
  2. عرض مؤشرات فحص المقبولية
  3. توضيح وتطبيق فحص التعكر
  4. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. تقييم مؤشرات المقبولية لمياه الشرب 2. توضيح إجراءات فحص التعكر |
| المواد والتحضير   * النشاط: مقدمة * زجاجة ماء ملون خفيف أو ماء معكر * عرض بوربوينت: مؤشرات فحص المقبولية * أنبوب التعكر × 2(أنبوب مكون من 2 أو 3 أجزاء) * شحم السيلكون أو فازلين لتشحيم وصلات الأنبوب * جهاز قياس التعكر مع خلايا للعينات (اختياري) * معايير ضبط جهاز قياس التعكر(اختياري) * التحضير: اضبط جهاز قياس التعكر قبل الدرس * عينات التعكر (عدة عينات من لتر واحد) تتراوح بين 1-500 وحدة تعكر نيفلو ميترك * التحضير: استخدم مياه شرب معكر من بركة مياه راكدة خفف العينة للحصول على مستويات تعكر متفاوتة * إذا لم يتوفر ماءً عكراً، اخلط مسبقاً عينات معكرة مناسبة لحد التعكر المطلوب وذلك بإضافة   كمية قليلة من الاتربة للمياه: تجنب الذرات الكبيرة لأنها ستركد. رج العينة قبل قياس التعكر   * زجاجة مياه بلاستيكية صافية (2 لتر) * نشاط: مراجعة رمي الكرة * كرة |

قراءة موصى بها

موجز فني: فحص مؤشرات المقبولية في مياه الشرب

إجراءات الفحص: التعكر، ملحق 4



مقدمة

5 دقائق

1. احمل زجاجة مياه بلاستيكية. مرر الزجاجة واسأل: "ماهي الاسباب التي تمنعك من شرب هذه المياه بالنظر اليها فقط؟"

* اللون
* الطعم والرائحة
* الحرارة
* الشفافية (التعكر)

1. اشرح: "هذه هي مؤشرات المقبولية لمياه الشرب التي تمت تغطيتها في درس سابق."
2. راجع: "لماذا هذه المؤشرات مهمة لجودة مياه الشرب؟"

* تؤثر على مظهر أو طعم أو رائحة المياه.
* تؤثر على شعور المستهلك حول مياه الشرب (تقبُل المستخدم)
* تؤثر على ثقة المستهلك حول أمان مياه الشرب.
* قد تشير إلى تلوث (أول دليل).
* قد تؤثر على تقنية معالجة المياه المنزلية المستخدمة (انسداد المرشح).

1. أعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس.

عرض فحص مؤشرات المقبولية

15 دقيقة

استخدم عرض بوربوينت: فحص مؤشرات المقبولية.

1. استخدم عرض بوربوينت (اختياري) لشرح كيف يتم فحص مؤشرات المقبولية لمياه الشرب.
2. اسأل: "ماهي أبسط طريقة لتقييم مؤشرات مقبولية مياه الشرب؟"

* الملاحظة.
* أستخدم أكواب.

1. بدلاً من ذلك يمكن قياس مؤشرات المقبولية بوسائل الفحص

اللون: التقييم بالنظر أو بجهاز فحص الضوء أو فحص اللون بوحدات اللون الصحيح (TCU)

* بني محمر أو أصفر: حديد.
* أسود: نمو بكتيريا أو منغنيز.
* بني غامق أو أصفر: مخلفات صناعية أو تحلل نباتي.
* رغوة: منظفات



الرائحة والطعم: تقييم بالشم أو من خلال وصف المستخدمين.

ملاحظة: لا تتذوق مياه غير معالجة.

* ترابي ذو رائحة كريهة وعفني: ينتج عن بعض أنواع البكتيريا
* عشب، حشائش، قش أو خشب: طحالب تحلل نباتي
* مستنقع، عفن، صرف صحي، بيض متعفن: حمض الكبرتيك بشري أو طبيعي
* كلور: ترسب من معالجة مياه الشرب
* درجة الحرارة: التقييم بالإحساس أو ميزان الحرارة ويقاس بالسليسيوس أو الفهرنهيت
* لوحظ أن المياه الباردة أفضل للشرب، الدرجة المثالية 4-10 سليسيوس (39-50 فهرنهايت)
* الماء ذو الحرارة المرتفعة (20-30) سليسيوس قد يزيد من نمو الكائنات الحية الدقيقة وقد يؤدي إلى طعم ورائحة ولون ومشاكل تأكسد
* التعكر: يتم تقييمه من خلال التقدير البسيط، أو أنبوب التعكر أو جهاز قياس التعكر حسب وحدات نيفول ميترك للتعكر (NTU)
* الذرات العالقة من الأتربة أو الطمي تعطي مظهراً عكراً أو وسخاً للمياه
* يمكن أن يكون ذلك مؤشراً على تلوث مجهري لأن الكائنات الحية الدقيقة (بما في ذلك مسببات الأمراض) تعلق نفسها بالذرات
* جهاز قياس مهم في تقنية معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن (مثل مرشح الرمل الحيوي يحتاج أقل من 50 وحدة نيفلوميترك للتعكر.)

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية   * **مؤشرات المقبولية:** * **مؤشرات مياه الشرب يمكن قياسها بحواسنا.** * **لا يوجد لها تأثير مباشر على الصحة.** * **قد تشير إلى خطورة عالية من التلوث المجهري والكيميائي والذي قد يلحق الضرر في صحة الانسان.** |

شرح وتطبيق فحص التعكر

20 دقيقة

1. إذا كان ذلك ممكناً: اخرج خارجاً لتطبيق فحص التعكر
2. اشرح وسائل التقييم البسيطة

* املئ زجاجة بلاستيكية شفافة بعينة مياه عكرة
* ضع الزجاجة فوق ورق مطبوع كبير مثل شعار CAWST أو فوق الدليل
* انظر للأسفل من خلال الزجاجة لرؤية ما إذا كان الشعار مرئياً
* إذا كان الشعار مرئياً فمن المحتمل أن يكون تعكر المياه أقل من NTU 50

1. اشرح كيفية استخدام أنبوب التعكر.

81 



1. اطلب من المشاركين التدرب على أخذ قراءات التعكر باستخدام أنبوب التعكر وباستخدام عينات التعكر التي تم إعدادها. اطلب من المشاركين تسجيل النتائج.
2. اشرح كيف يُستخدم جهاز قياس التعكر (اختياري).
3. اطلب من المشاركين قياس التعكر من عينات محضرة باستخدام جهاز قياس التعكر.
4. سجل النتائج وقارنها مع نتائج القراءة المأخوذة من أنبوب التعكر.
5. ناقش الاختلاف بين قراءة أنبوب التعكر وجهاز قياس التعكر.

* جهاز قياس التعكر أكثر دقة.
* الاختلافات في الملاحظة البصرية مع أنبوب التعكر.
* تؤثر الاضاءة على القدرة على الرؤية في قاع الأنبوب.

مراجعة

5 دقائق

1. اطلب من المشاركين الوقوف في دائرة.
2. اسأل: ما الذي تعلمته في هذا الدرس؟"
3. ارمِ الكرة لمشارك واطلب منه الإجابة عن السؤال.
4. بعد الإجابة، أطلب من المشارك رمي الكرة لمشارك أخر. أكمل حتى يجيب كل مشارك عن السؤال.
5. كن جاهزاً لتقديم معلومات اضافية إذا أعطي المشارك تفاصيل غير صحيحة أو أبدى عدم فهم كامل للموضوع. أبدِ الاحترام عند إقرار كل المشاركات.



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



نظرة عامة للأنشطة

1. مقدمة
2. عرض التركيز وتحويل الوحد
3. تمرين التركيز وتحويل الوحد
4. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. شرح التركيز وتحويل الوحد 2. تطبيق التركيز وتحويل الوحد |
| المواد والتحضير   * النشاط: المقدمة * ملح * كوب قياس * لتر واحد من الماء * النشاط: عرض التركيز وتحويل الوحد * أوراق مطبوعة: جدول تحويل الوحد، انظر نهاية الدرس (صفحة واحدة لكل مشترك) * عرض بوربوينت: التركيز وتحويل الوحد * نشاط: تمارين التركيز وتحويل الوحد   • أوراق مطبوعة: نشاط التركيز وتحويل الوحد (صفحة واحدة، نسخة لكل مجموعة صغيرة) |

قراءة الموصى بها

موجز فني: فحص المؤشرات الكيميائية في مياه الشرب



مقدمة

5 دقائق

1. أعرض حبة من الملح على نهاية إصبعك للمجموعة امشي حول الغرفة حتى تستطيع الجميع رؤيتها. احمل كوب ملح، واسأل "كم عدد حبات الملح في هذا الكوب؟"
2. اشرح: "يحتوي كوب واحد من الملح على مليون حبة تقريباً. إذا اخذنا حبة من الملح، فإنها تمثل 1 من مليون من حبات الملح الموجودة في الكوب أو جزء لكل مليون (PPM)
3. اكتب على ورقة قلابة 1\1,000,000
4. اسأل: "ما هو التركيز؟"

* كمية المادة بالنسبة لحجم السائل

1. اشرح التركيز بإضافة القليل من حبات الملح إلى لتر من الماء
2. اشرح: "هذا التركيز هو واحد ملغ تقريباً من الملح في لتر واحد من الماء أو 1ملغ / لتر
3. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس

عرض التركيز وتحويل الوحد

15 دقيقة

استخدم عرض بوربوينت: لتركيز وتحويل الوحد

1. استخدم عرض بوربوينت: لشرح التركيز وتحويل الوحد (اختياري)
2. اسأل: "لما أهمية التركيز لفحص جودة مياه الشرب؟"

* يكون تقرير نتائج الفحص على شكل تركيزات
* التركيز في فحص جودة الماء هو كمية المادة (كائنات حية ودقيقة أو مواد كيميائية) بالنسبة لحجم الماء. معبر عنه بوحد
* الوحدات هي معايير للقياس
* بدون وحد، تكون قيم الفحص بدون معنى، مثال تقرر نتائج الفحص المجهري كـ /CFU 100 مل (عدد البكتيريا في حجم العينة)
* القياسات تكون بدون فائدة إذا لم تقارن بالمعايير

1. اسأل: "ماهي بعض الوحد المطلعين عليها؟"

* NTUs (التعكر)، CFU (وحدة عد المستعمرات البكتيرية) ملغ/ لتر وغيرها

1. اشرح: "أجزاء من مليون (PPM) أو أجزاء من مليار ppb هي وحد شائعة الاستخدام في فحص مياه الشرب"
2. اشرح الأجزاء من مليون (ppm) والأجزاء من مليار (ppb) باستخدام عرض بوربوينت، أو اشرح باستخدام حبات الأرز في كيس، حبة أرز واحدة في كيس 20 كغم تمثل ppm1 (هناك تقريبا مليون حبة أرز في كيس 20 كغم). نصيحة للمدرب: كيس واحد من 20 كغم من الأرز يحتوي 1مليون حبة و1,000كيس يحتوي على مليار حبة.
3. ناقش كيف أجزاء من مليون ومليغرامات من لتر هي وحدات متساوية

* PPM1 = 1ملغ/ لتر= 1/ 1مليون =0.000001



1. ناقش عن أجزاء من مليار ومايكروغرامات لكل لتر هي وحد متساوية،

ppb1= مكغ/ لتر =1 /1مليار = 0.000000001

1. اعط ورقة جدول تحويل الوحد واحدة لكل مشارك
2. ناقش جدول تحويل الوحد وكيف يتم التحويل من ppm إلى ppb ومن ملغ / لتر إلى مكغ/ لتر باستخدام الجدول

* للتحويل من ppb إلى ppm، قسم على 1,000
* للتحويل من مكغ/ لتر إلى ملغ لكل لتر، قسم على 1,000
* للتحويل من ppm إلى ppb أضرب بـ 1,000
* تحويل من ملغ/ لتر إلى مكغ /لتر اضرب بـ 1,000

تمرين تحويل الوحد

10 دقائق

استخدم عرض بوربوينت: التركيز وتحويل الوحد لهذا النشاط

1. استخدم عرض بوربوينت: التركيز وتحويل الوحد.
2. قسم المشاركين إلى مجموعات من ثلاثة إلى أربعة أشخاص. نصيحة للمدرب: تأكد من وجود شخص لديه فهم جيد للموضوع في كل مجموعة.
3. سلم نشاط التركيز وتحويل الوحد.
4. أرشد المجموعات الصغيرة للإجابة على كل الأسئلة في ورقة النشاط.
5. اسمح بعشر دقائق للمجموعة لإنجاز التمرين
6. اطلب من متطوعين حل الأسئلة على ورقة اللوح القلاب إذا كان ذلك مناسباً للمجموعة. راجع الإجابات في مجموعة أكبر.

* حول 0.01 ppm إلى ppb (الإجابة =10PPb)
* حول 20 مكغ/ لتر إلى ملغ/ لتر (الإجابة =0.02 ملغ/ لتر
* توجيهات منظمة الصحة العالمية لوجود الزرنيخ في مياه الشرب أقل من 0.01 ملغ/ لتر

أنت مدير مشروع لمنظمة غير حكومية كبيرة والتي تقوم بتنفيذ حفر بئر سبر في منطقتك. تم إجراء فحص جودة المياه على واحد من الآبار وقد تلقيت تقرير المختبر يظهر تركيز الزرنيخ ppb8.

هل مياه البئر ضمن الحد المقبول؟

(الإجابة نعم، النتائج تساوي ppm0.008 أو ملغ/ لتر وهي ضمن توصيات منظمة الصحة العالمية (0.01 مل/ لتر)

مراجعة

5 دقائق

* + - 1. اطرح أسئلة مراجعة للمجموعة واطلب منهم إجابتها برفع اصابعهم أمام صدورهم. هذا يسمح للمشاركين بالإجابة عن الأسئلة ويسمح لك بتقييم فهمهم للمادة بسهولة وسرعة.



1. اشرح: "سـأطرح مجموعة من أسئلة الصح أو الخطأ. اجب برفع إصبعك أمام صدرك."

* رفع الإصبع = صحيح
* إنزال الإصبع= خطأ

1. اسأل: "جزء واحد من مليون (ppm) أكبر من جزء واحد من مليار(ppb)؟"

* صحيح (0.000001 أكبر من 0.000000001)

1. اسأل: "1,000 جزء من مليار (ppb) يساوي جزء واحد من مليون (ppm)؟"

* صحيح للتحويل من ppb إلى ppm، يجب التقسم على 1,000

1. اسأل: " = ppb1ملغ/ لتر؟"

* خطأ (" = ppb1مكغ/ لتر)

1. اسأل: "1مكغ / لتر =ppb1؟"

* صحيح



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing, translating, adapting, or referencing CAWST resources ([resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



جدول تحويل الوحد أوراق مطبوعة

|  |
| --- |
| ppm 1 = 1ملغ /لتر  ppb 1 = 1مكغ /لتر  1ملغ/ لتر = 1,000 مكغ/ لتر  ppm 1. = 1,000 ppb |
| للتحويل من ppb إلىppm ، قسم على 1,000  للتحويل من مكغ / لتر إلى ملغ /لتر، قسم على 1,000  للتحويل من ppm إلى ppb، اضرب بـ 1,000  للتحويل من ملغ / لتر إلى مكغ / لتر، اضرب بـ 1,000 |



**الوحد**

التركيز وتحويل الوحد أوراق مطبوعة

نشاط التركيز وتحويل الوحد

في مجموعات صغيرة حل الأسئلة في التمرين التالي:

* + - 1. حول: 0.01 ppm إلى ppb
      2. حول 20 مكغ/ لتر إلى ملغ/ لتر
      3. توجيهات منظمة الصحة العالمية لوجود الزرنيخ في مياه الشرب أقل من 0.01 ملغ / لتر.

أنت مدير مشروع لمنظمة غير حكومية كبيرة والتي تقوم بتنفيذ حفر بئر سبر في منطقتك تم إجراء فحص جودة المياه على أحد الآبار وتلقيت تقرير المختبر الذي يُظهر تركيز الزرنيخ ppb8.

هل مياه البئر ضمن الحد المقبول؟

88



نظرة عامة على الأنشطة

* 1. مقدمة
  2. عرض وسائل الفحص الكيميائي
  3. تقييم وسائل الفحص الكيميائي
  4. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. تحديد وسائل الفحص الكيميائي المناسبة 2. تقييم وسائل الفحص الكيميائي المختلفة |
| المواد والتحضير   * نشاط: مقدمة * التحضير: حضر عينتين من الماء في أكياس Whirl pack، في إحداها شاي خفيف أو قهوة (لون بني غير معكر)، والأخرى بمياه صافية * نشاط: عرض أساليب الفحص الكيميائي * عرض بوربوينت: وسائل الفحص الكيميائي * التحضير: أمثلة على خيارات عدة للفحص الكيميائي (انظر القائمة في الأسفل) * أشرطة اختبار فحص جودة المياه مثل أشرطة فحص الكلور * جهاز مقارنة الألوان مع قرص الألوان وكويب مثل الكلور * جهاز قياس الضوء أو جهاز قياس اللون مع كويب، مثال جهاز Paitest * جهاز قياس رقمي مثل جهاز قياس الرقم الهيدروجيني * أدوات فحص الزرنيخ (اختياري) مثال Wagtech Arsenator Kit * نشاط: اكتب وسائل الفحص الكيميائي الأربع واحد على كل ورقة قلابة مع الميزات والعيوب المذكورة في الأسفل في عامودين (انظر إلى نهاية الدرس، الجدول البياني) * نشاط: مراجعة * أوراق مطبوعة: دراسة حالة، انظر نهاية الدرس (صفحة واحدة نسخة لكل مجموعة) * التحضير: قم بقص السيناريوهات على طول الخط النهائي في أوراق دراسة الحالة |

**القراءة الموصى بها**

موجز فني: فحص المؤشرات الكيميائية في مياه الشرب



**مقدمة**

**5 دقائق**

1. مرر كيسWhirl-Pak® مع عينة ماء ملون بلون بني خفيف.
2. أشرح: "أتت هذه المياه من بئر ضحل"
3. اسأل: "ماهي المؤشرات الكيميائية التي يجب فحصها في هذه العينة ولماذا؟". (فكر في أنشطة المؤشرات الكيميائية.)

* فحص الحديد والمنغنيز بسبب اللون

1. مرر عينة ثانية من مياه صافية في كيس Whirl-Pak®
2. اسأل: "ماهي المؤشرات الكيميائية التي يجب فحصها في هذه العينة؟ ولماذا؟"

* فحص المواد الكيميائية الأولية مثل الفلورايد والزرنيخ والنترات لأن العينة بدون لون ولا يوجد أدلة على ما الذي يجب فحصه.
* يمكن أيضا إجراء فحص للكلور والرقم الهيدروجيني

1. أعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة على الدرس



عرض وسائل الفحص الكيميائي

**15 دقيقة**

استخدم عرض بوربوينت: وسائل الفحص الكيميائي.

1. استخدم عرض بوربوينت لشرح أنواع وسائل الفحص الكيميائي المختلفة.
2. بدلاً من ذلك اشرح وناقش خيارات الفحص الكيميائي مستخدماً الأمثلة:

أشرطة فحص جودة المياه

* متوفرة لقياس الرقم الهيدروجيني وعدة مواد كيميائية مثل الكلور
* هي أشرطة ورقية أو بلاستيكية ذات استخدام واحد يتغير لونها عند تفعيلها في عينة المياه لتدل على تركيز المواد الكيميائية عند مقارنتها بجدول الألوان
* يوجد للأشرطة وسائل تفعيل مختلفة وزمن انتظار مختلف. اتبع تعليمات الشركة المصنعة دائماً لضمان نتائج صحيحة

جهاز مقارنة قرص اللون

* صمم للتفاعل مع نطاق واسع من مواد كيميائية معينة مثل الكلور والحديد والمنغنيز
* أقراص لون قابلة للتبديل لاستخدامها لمواد كيميائية معينة
* مقارنة بصرية للون العينة المتفاعلة مع معايير قرص اللون لتحديد تركيز المواد الكيميائية في عينة الفحص

جهاز قياس الاضاءة وجهاز قياس اللون

* أداة رقمية تستخدم الضوء لقياس تركيز المواد الكيميائية
* يقرأ عدد واسع من المواد الكيميائية (يجب استخدام كاشف مناسب)

90



* أكثر حساسية ودقة من وسائل المقارنة البصرية.
* يقيس كمية الضوء الملون الممتص من العينة الملونة بالرجوع إلى عينة خالية بدون لون
* يتشابه جهاز قياس الضوء وجهاز قياس اللون ولكن يختلفان في تقنيات أخذ قياسات اللون.

اجهزة القياس الرقمية

* محمولة
* قراءة رقمية
* قياس مؤشرات محددة مثل الرقم الهيدروجيني واجمالي المواد الذائبة والتوصيل الكهربائي والتعكر.
* تحتاج ضبط

صندوق معدات فحص الزرنيخ الميداني (اختياري)

* موجود تجارياً بعدة حدود للكشف مثال Palintest Arsenaror يعطي نتائج كشف من 2-100 ppb
* وسيلة كوتسايت الأكثر استخداماً مع المقارنة البصرية لجدول البيانات المرجعي
* بعض أجهزة القياس الرقمية متوفرة وتستخدم جهاز قياس الاضاءة البصري لقياس تغير اللون مثال Palin test Arsenator
* تطور دقة فحص الزرنيخ الميداني بشكل هائل يسمح بفحص واسع النطاق لتقييمات سريعة.

تقييم وسائل الفحص الكيميائي

**20 دقيقة**

استخدم عرض بوربوينت: وسائل الفحص الكيميائي أو اللوح القلاب

1. أشرح أنهم سيلعبون لعبة حيث عليهم تحديد ميزات وعيوب وسائل الفحص الكيميائي المختلفة 
2. قسم إلى فريقين (عد واحد اثنين ثم قسمهم لمجموعة (1) ومجموعة (2)
3. اطلب من المشاركين أن يأتوا من خلال اسم المجموعة
4. على ورقة قلابة أو شرائح بوربوينت، أعرض وسيلة فحص كيميائي واحدة مع الميزات والعيوب مكتوبة في عمودين تحت العنوان. استخدم الجدول البياني لخيارات الفحص الكيميائي في نهاية الدرس كمرجع.
5. اعرض شرائح عرض بوربوينت أو الورقة القلابة لكن مع تغطية الميزات والعيوب.
6. اشرح أنه من خلال مجموعاتهم سيحاولون تحديد الميزات والعيوب المدونة ويكون الفريق الذي يحدد أكثر عدد هو الفائز.
7. اسمح بـ 10 دقائق للمجموعات لكتابة أجوبتهم على كتاب العمل 
8. اجمع المجموعات وأعرض الإجابات لوسيلة فحص واحدة في كل مرة.
9. المجموعة التي تحدد أكثر هي الفائزة.

91



مراجعة

10 دقائق

1. سلم دراسة حالة واحدة لكل مجموعة. (البقاء في نفس المجموعة عند نشاط النقاش.)
2. اسأل: "بناء على دراسة الحالة المعطاة لك؛ ماهي وسيلة الفحص التي توصي بها ولماذا؟"
3. اسمح بعدة دقائق للمجموعة لقراءة ومناقشة دراسة الحالة.
4. اسمح للمجموعة بتلخيص الدراسة وشرح توصياتهم.
5. ناقش الإجابات ضمن المجموعة واسأل إذا كان هناك أفكار أخرى.

**الحلول**

السيناريو (1): الحديد هو الملوث المحتمل بسبب الشكل والطعم؛ جهاز مقارِن اللون هو بديل فحص جيد لأنه أقل ثمناً ودقيق نسبياً ويحتاج إلى تدريب متوسط فقط.

ملاحظة: قد تكون أشرطة الفحص مناسبة لكنها أقل دقة.

السناريو (2): قد يكون جهاز قياس الضوء أو جهاز قياس اللون الخيار الأفضل لنتائج دقيقة وسهولة في الاستخدام. والتكلفة أكثر من جهاز مقارنة الضوء لكنه يستحق ذلك. بوجود فني لديه خبرة في فحص جودة مياه الشرب، تكون الثقة في نتائج المشروع مهمة حيث يتم استخدام النتائج لاتخاذ القرارات التي تؤثر على حياة الناس.

This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s gui delines for distributing، translating، adapting، or referencing CAWST resources [(](https://washresources.cawst.org/en)resources.cawst.org/c

خيارات الفحص الكيميائي أوراق مطبوعة





الميزات والعيوب

اعتبارات خيارات الفحص الكيميائي

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **خيارات الفحص** | **الميزات** | **العيوب** |
| أشرطة الفحص | رخيصة الثمن، سريعة، سهلة، بسيطة، وتعطي تقدير تقريبي | التغير البصري للون، تدني الدقة |
| جهاز مقارِن اللون | جيد لظروف الميدان المتوسطة وأفضل دقة وواقعية | يحتاج كواشف، أغلى ثمناً، التغير البصري للون يحتاج بعض التدريب. |
| جهاز قياس الاضاءة واللون | رقمي، أكثر دقة والنتائج قابلة للتكرار ويفحص عدة مؤشرات كيميائية | أغلى سعراً ويحتاج مصدر كهربائي وتدريب جيد، سهل الكسر |
| جهاز القياس الرقمي | دقيق جداً ومحمول وسهل الاستخدام | أغلى سعراً ويحتاج ضبط وتدريب |
| صندوق فحص الزرنيخ (اختياري) | محمول، سهل الاستخدام نسبياً ويقدم تقييم أولى في مناطق وجود الزرنيخ بشكل مرتفع | بعضها يحتاج لتفسير اللون البصري، غالي الثمن يحتاج تدريب وقد ينتج عن الفحص مخلفات سامة |



دراسة حالة أوراق مطبوعة



سيناريو (1)

حفر أشخاص في مجمع سكني بئر جديد ويشتكون من طعم المياه الجوفية السيء. لاحظت أن لون المياه برتقالي. النساء يشتكون من تصبغ ثيابهم باللون البرتقالي بعد الغسيل. ما هو رأيك وما هو السبب المحتمل للطعم واللون.

تريد أن تفحص المياه لرؤية ما إذا كانت شكوكك صحيحة. لديك ميزانية متواضعة وبعض من مهارات فحص جودة المياه. ستستخدم نتائج الفحوصات لتساعد على نصح الأشخاص كيف يزيلون التلوث من مياه الشرب الخاص بهم.

ماهي وسائل الفحص الكيميائي التي قد تستخدمها لتأكيد الملوثات؟



سيناريو (2)

أنت تجري مسح عن تلوث الفلورايد في منطقة نائية واسعة. كثير من الاشخاص يعانون من بقع في أسنانهم وبعضهم يعاني من مشاكل في الهيكل العظمي: وظفتك الحكومة المحلية لتجري تقييم مبدئي لمستويات الفلورايد وتحديد مستويات التلوث لمساعدتهم في التخطيط للاستجابة للمستويات المرتفعة.

لديك ميزانية متواضعة ولديك خبرة في إجراء فحص جودة المياه.

ماهي معدات الفحص الممكن اقتناؤها لإنجاز مشروع تقييم الفلورايد ولماذا؟



نظرة عامة على لأنشطة

1. مقدمة
2. شرح وتطبيق الفحص الكيميائي
3. ضبط المعدات
4. مناقشة وكشف الاخطاء
5. مراجعة

|  |
| --- |
| **أهداف التعلم**  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. توضيح إجراءات الفحص الكيميائي 2. شرح اهمية ضبط المعدات |
| المواد والتحضير   * نشاط: إيضاح وتطبيق الفحص الكيميائي * فحص العينات التي جمعها المشاركون * عينة المياه مع قطرة الكلور (مضافة لشرح جهاز مقارنة الألوان) * أوراق مطبوعة: نموذج تسجيل البيانات انظر الملحق 3 (صفحة واحدة، اطبع عدة نسخ) * أجهزة مقارنة: اللون، أقراص، كواشف الفحص، فلورايد، النتريت والحديد والمنغنيز * كويب مربع لجهاز مقارنة الضوء (20-25) * كسارة لسحق أقراص الكواشف (2 لكل مكان عمل تقريباً 10) * ماصات قابلة للتخلص منها وغير معقمة (اثنتان لكل موقع عمل) * أجهزة قياس التعكر الرقمية و/أو الرقم الهيدروجيني و/أو الموصلية (اختياري) * محاليل منظمة للرقم الهيدروجيني (4 و7 و10) ومعايير التوصيل الكهربائي (اختياري) * دورق او كوب عينة لغسيل جهاز الرقم الهيدروجيني وتخزينه (اختياري) * زجاجة مياه مقطرة للغسيل (واحد لكل طاولة) * أشرطة الفحص مثل الكلور والرقم الهيدروجيني ومعلمات متعددة * دلاء للمخلفات الجافة والسائلة مع غطاء (مجموعة لكل طاولة) * صندوق معدات فحص الزرنيخ * التحضير: أطبع إجراءات الفحص لكل سائل (انظر الملحقات) * حضر أماكن عمل الفحص، انظر نهاية الدرس، مثال: المخطط * اشرح معايير ضبط جهاز القياس الرقمي (اختياري) |

قراءة موصى بها

موجز فني: فحص المؤشرات المجهرية في مياه الشرب

مقدمة

5 دقائق

1. اسأل: "ماهي المؤشرات الكيميائية التي لفتت انتباهك في فحص العينات ولماذا؟"
2. قسم المشاركين إلى مجموعات صغيرة من شخصين أو ثلاثة. اسمح بعدة دقائق للمجموعات للنقاش.
3. اطلب من المشاركين مشاركة أفكارهم مع المجموعة الأكبر.
4. ذكر المشاركين بصعوبة وتكلفة الفحص لكل المواد الكيميائية والأفضل التركيز على المواد الكيميائية الأولية المحددة من قبل منظمة الصحة العالمية.
5. اعرض أهداف الدرس أو نظرة عامة عن الدرس.

ايضاح وتطبيق الفحص الكيميائي

90 دقيقة

1. اشرح: "ستجري فحص كيميائي باستخدام جهاز مقارِن اللون ومعدات الفحص الأخرى" (اختياري).

ستعمل في مجموعة من شخصين أو ثلاثة وستستخدم طريقتك حسب تحضيرات مكان العمل لفحص عدة معلمات كيميائية.

1. ادعُ المشاركين ليتجمعوا حول منطقة العمل لإيضاح إجراءات جهاز مقارِن اللون.
2. اشرح (الهدف من العينة الخالية هو لمعادلة وجود اللون في عينة الفحص.) نصيحة للمدرب: إذا توفر عدد كافي من الكويبات المخبرية على كل شخص الحصول على كويب عينة خالية. سيتم استخدام نفس الكويب المخبري في كل فحص.
3. أوضح إجراءات جهاز مقارِن اللون للمجموعة الكبيرة باستخدام عينة كلور محضرة.
4. سلم عينات الفحص التي تم جمعها أو تم تقديمها من قبل المشاركين.
5. أرشد المجموعات لإيجاد مكان عمل. اقرأ الارشادات الملصقة وابدأ الفحص. على المشاركين انهاء جميع الإجراءات في كل مكان عمل قبل التحرك إلى الفحص التالي.
6. أوضح حول جهاز قياس الرقم الهيدروجيني أو معدات أخرى مع مجموعات صغيرة في أماكن العمل (اختياري).
7. ذكر المشاركين بتسجيل نتائجهم على نموذج تسجيل البيانات (النموذج المستخدم في تطبيق الفحص المجهري).

|  |
| --- |
| **النقاط الرئيسية**   * أنابيب العينة الخالية تكون في الجهة اليسرى من جهاز المقارنة (يعتمد على جهاز المقارنة) أو في موقع خالي. * لدى كل قرص لون وحدات عرض على الجانب ويجب التحقق منها قبل تسجيل النتائج. * واجه مصدر جيد للضوء، أدر القرص حتى تتطابق الألوان وسجل النتائج. بدءاً من النافذة أسفل اليمين. * إذا كانت القراءة في أعلى قرص قياس اللون وتجاوز نتيجة نطاق الأداة، يجب تخفيف العينة أو إعادة فحصها. |



الضبط

10 دقائق

1. ناقش لماذا تحتاج معدات الفحص لضبط.

* لضمان نتائج متسقة وسليمة
* لضمان عمل صحيح للمعدات
* المعدات الرقمية الكترونية لذا فهي عادةً ما تحتاج إلى ضبط

1. اسأل: "ماهي المعدات التي تحتاج إلى ضبط في فحص جودة المياه؟"

* أجهزة القياس الرقمية، وتشمل أجهزة قياس الرقم الهيدروجيني ومجموع المواد المذابة والتوصيل الكهربائي والتعكر وجهاز فحص الضوء.
* الحاضنات (بعض الحاضنات تحتاج ضبط داخلي، تحقق من المواصفات).

1. إذا سمح الوقت، وضح كيف يتم ضبط جهاز فحص الرقم الهيدروجيني وجهاز فحص التعكر كما في المواصفات وتعليمات الشركة المصنعة (اختياري).

مناقشة استكشاف الاخطاء

10 دقائق

1. ادعُ المشاركين للعودة إلى الغرفة الصفية. نصيحة للمدرب: سينجز الاشخاص الاختبار الكيميائي في أوقات مختلفة، قم بهذا النشاط بعد الاستراحة كخيار.
2. اسأل: "اي من الفحوصات لم توافق توجيهات منظمة الصحة العالمية المدرجة في نموذج تسجيل البيانات؟" سجل اي نتائج لا تتوافق مع توجيهات منظمة الصحة العالمية (أو المعايير الدولية).
3. قم بقيادة نقاش حول النتائج التي لا تتوافق مع التوجيهات أو اي نتائج غير طبيعية. اسمح بعدة دقائق لاستكشاف الافكار.
4. اسأل: "ماهي الاسباب الاخرى التي قد تسبب هذه النتائج؟"

* استخدم الكاشف أو القرص الخاطئ
* عدم اتباع الإجراءات
* عدم استخدام العينة الخالية
* استخدام الوحد الخاطئ (بعض أقراص اللون مثل المنغنيز تعتمد وحد بـ ppb وليس ppm لذلك قد تظهر النتائج متجاوزةً التوجيهات.
* صعوبة في المقارنة البصرية

1. ذكّر المشاركين أنها مرحلة واحدة، لذلك سيكون هناك حاجة للمزيد من الفحوصات لتأكيد نتيجة الفحص.



مراجعة

5 دقائق

1. العب لعبة تسمية هذه الاشياء.
2. اجمع عدة أشياء من نشاط تطبيق الفحص الكيميائي مثل جهاز مقارِن اللون، كويب اختبار، ماصة، أقراص كاشفة، كسارة، جهاز فحص الرقم الهيدروجيني، أشرطة فحص للرقم الهيدروجيني، دورق، قرص مقارنة اللون، محلول منظم، زجاجات غسل.
3. احمل شيء في كل مرة
4. اسأل: "ما اسم هذا الشيء؟ لما يُستخدم؟) نصيحة للمدرب. احمل كيس من الحلويات في يدك لإعطائها كنوع من الجوائز للإجابات الصحيحة لتشجيع المشاركين.



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing، translating، adapting، or referencing CAWST resources [(resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



مركز عمل الفحص الكيميائي أوراق مطبوعة



مثال على مخطط مركز الفحص

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | جهاز مقارِن اللون  حديد  وقت التفاعل  10 دقائق | | |  | | --- | | طاولة 1 |  |  | | --- | | مكان عمل الجهاز الرقمي (الرقم الهيدروجيني أو التوصيل الكهربائي) | | |  | | --- | | جهاز مقارِن اللون  الكلور  وقت التفاعل  دقيقتين | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | جهاز مقارِن اللون  النترات  وقت التفاعل  25 دقيقة | | |  | | --- | | طاولة 2 |  |  | | --- | | أشرطة فحص اللون  (الرقم الهيدروجيني: مراقب متعدد المعلمات أو الكلور) | | |  | | --- | | جهاز قياس الرقم الهيدروجيني الرقمي  الفلورايد  وقت التفاعل  5 دقائق | |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  | | --- | | جهاز مقارِن اللون  المنغنيز  وقت التفاعل  20 دقيقة | | |  | | --- | | طاولة 3 |  |  | | --- | | مكان عمل الجهاز الرقمي (الرقم الهيدروجيني أو التوصيل الكهربائي) | | |  | | --- | | جهاز مقارِن اللون  الفلورايد  وقت التفاعل  5 دقائق | |



نظرة عامة للأنشطة

1. مقدمة
2. أنواع التحليل لتفسير النتائج
3. عرض وتطبيق تفسير النتائج
4. أخطاء وتسجيل البيانات
5. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. ذكر أنواع التحليل الرئيسية التي تم استخدامها لتفسير البيانات 2. تفسير بيانات فحص جودة مياه الشرب لعمل الاستنتاجات والتوصيات الأساسية 3. تحديد الاخطاء الشائعة في تسجيل بيانات فحص جودة مياه الشرب |
| المواد والتحضير   * نشاط: مقدمة * أوراق مطبوعة، دراسة حالة: تحديد مؤشرات الفحص، انظر نهاية الدرس (اطبع صفحة واحدة) * عرض البوربوينت: تفسير النتائج * نشاط: عرض وتطبيق تفسير النتائج * أوراق مطبوعة: رسم بياني لدراسة حالة "ماهي الاستنتاجات التي تخرج بها؟" انظر نهاية الدرس (ورقة واحدة) * أوراق مطبوعة: دراسة حالة: تفسير نتائج الفحص المجهري: انظر نهاية الدرس (نسخة من صفحتين؛ نسخة   لكل مجموعة)   * مراجعة دليل المدرب لكل دراسة حالة للمساعدة في التفسير * النشاط: مراجعة |

**قراءة وصى بها**

موجز فني: تفسير وتقرير نتائج فحص جودة مياه الشرب



مقدمة

10 دقائق

1. أشرح أن المشاركون سيحددون مؤشرات الفحص الصحيحة لدراسة الحالة.
2. عرض شرائح بوربوينت: لدراسة الحالة: تحديد مؤشرات الفحص (اختياري).
3. اقرأ دراسة الحالة: تحديد مؤشرات الفحص للمجموعة.

"الزراعة هي مصدر الرزق الرئيسي في مجتمعات المقاطعة الشمالية الوسطى في سيرلانكا. تعتبر تربية المواشي والزراعة ممارسات مهمة في المنطقة. الآبار الضحلة والبرك والأنهار هي المصادر الرئيسية لمياه الشرب. ابلغت عيادة صحية عن أن المجتمعات تعاني عادة من أمراض الاسهال."

"تريد منظمة غير حكومية تقديم معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن لقرية في المنطقة. نظمت المنظمة غير الحكومية اجتماع وطلبت إجراء فحوصات جودة المياه في منطقة المشروع قبل تنفيذه."

ماهي أهم المؤشرات التي تقترح الفحص لها ولماذا؟"

1. قسم المشاركين لثنائيات. واسمح بخمس دقائق للمناقشة ومشاركة تقييمهم في تحديد الفحوصات بالاعتماد على بيانات دراسة الحالة وما تعلموه مسبقاً عن مؤشرات جودة المياه.
2. اسأل (ماهي الأدلة التي بحثت عنها لتحديد المؤشر الذي يجب فحصه؟).

* قد يمهد الجريان الزراعي لتلوث مصادر مياه الشرب بالبراز.
* تحدث معظم أمراض الاسهال من مسببات الأمراض التي تأتي من البراز.
* يشير وجود الايكولاي (الاشريكية القولونية) أو القولونيات المقاومة للحرارة (TTC) إلى التلوث من البراز.
* يوصي بفحص الايكولاي المجهري لتلوث مصادر المياه أو مخزون مياه الشرب المنزلي بالبراز.

1. أعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس.

أنواع التحليل لتفسير البيانات

**10 دقائق**

استخدم عرض البوربوينت: تفسير النتائج.

1. استخدم عرض بوربوينت لشرح الطرق الثلاث لتفسير نتائج فحوصات جودة المياه.

* التحليل المقارن: تُقارن النتائج مع المعايير الدولية وتوجيهات منظمة الصحة العالمية.
* تحليل الاتجاهات: كيف يتغير المؤشر بناء على الزمن أو الموقع.
* التحليل الاحصائي: لغايات أكاديمية وأبحاث علمية.

1. اسأل: "ما هو التحليل الأكثر شيوعاً الذي يستخدم في مشاريع فحص جودة المياه في ظروف ميدانية؟"

* التحليل المقارن لأن معظم المشاريع تريد أن تعرف مدى توافق جودة المياه مع المتطلبات المحلية.



تفسير عرض النتائج والتمرين

10 دقائق

1. **في تمرين تقديمي حددنا ماهي المؤشرات التي يجب فحصها بناء على المعلومات المتوفرة. الآن سنتعلم كيف نحسب فعالية تقنية ما في إزالة ملوث محدد.**
2. **استخدم عرض بوربوينت لشرح نسبة فعالية الإزالة في تقنية معالجة المياه (اختياري) أو اشرح كيف يتم الحساب باستخدام الصيغة الرياضية التالية:**

**% نسبة فعالية الإزالة لنتائج الفحص مجهري.**

**عدد المستعمرات في مياه النبع - عدد المستعمرات في مياه مرشحة (معالجة) × 100 = نسبة فعالية الإزالة**

**عدد المستعمرات في مياه النبع**

1. **اشرح أنه بالإمكان تكييف هذه الصيغة الرياضية لتحديد فعالية الإزالة المجهرية والمقبولية (مثل الحديد أو التعكر) باستبدال نتائج عدد المستعمرات بنتائج مؤشرات الفحص.**
2. **استخدم عرض بوربوينت أو الأوراق المطبوعة مع الرسم البياني بعنوان: "ماهي الاستنتاج التي تستطيع الخروج بها؟".**
3. **اسأل: "ماهي نسبة فعالية الإزالة في هذه البيانات؟"**

* **نسبة فعالية الإزالة = 99%.**

1. **اطلب من المشاركين تفسير النتائج وإعطاء بعض الملاحظات والتوصيات.**

* **تعمل المرشحات بشكل جيد: فعالية الإزالة 99%**
* **دلاء النقل ملوثة ويجب تنظيفها قبل التعبئة من مصدر المياه**
* **التلوث موجود في الخزان؛ يجب عمل تطهير بعد الترشيح**
* **تعزيز تدريب مرشح الرمل الحيوي وتعزيز صحة المجتمع**

1. **قسم المشاركين لثلاث مجموعات.**
2. **أعط كل مجموعة نسخة من الورقة المطبوعة: دراسة حالة: تفسير نتائج الفحص المجهري.**
3. **عين لكل مجموعة واحد من السيناريوهات (المنزل # أو #2أو #3).**
4. **أرشد المجموعات لتفسير البيانات وحساب نسبة فعالية الإزالة للمنزل التي تم تعيينه لهم.**
5. **اسمح بـ 5-10 دقائق للتحليل.**
6. **قم بقيادة نقاش لكل سيناريو في دراسة الحالة باستخدام دليل مدرب مناسب للمساعدة في التفسير.**

* **اسأل: "ماهي نسبة فعالية الإزالة لمرشح الرمل الحيوي؟".**
* **اسأل: "ماذا يمكن أن تُظهر لك الملاحظات؟"**
* **اسأل: "هل يمكن أن يكون رب البيت مرشَّح جيد ليكون معزز لمجتمع Wash؟"**

أخطاء تسجيل البيانات

10 دقائق

1. **أدع المشاركين لاسترجاع نموذج تسجيل البيانات التي استخدموها عند الفحص المجهري والكيميائي لعينات المياه**.



1. أرشد المشاركين لتبادل نماذج تسجيل البيانات. اسمح للمشاركين بعدة دقائق لمراجعة سجل البيانات. اسأل المشاركين عن سهولة قراءة سجل بيانات زملائهم. هل كانوا قادرين على تحديد الأخطاء أو التناقضات.
2. اسأل: "حددنا الآن مصدراً واحداً لأخطاء تسجيل البيانات. ما هو؟"

* صعوبة تفسير بيانات شخص أخر بسبب ضعف الكتابة على سبيل المثال.

1. أطلب من المشاركين مشاركة نتائجهم مع بعضهم البعض.
2. اسأل: "ماهي الطرق الأخرى، التي تسبب أخطاء في تسجيل البيانات؟"

* استخدام الوحد الخاطئ (مثلا ppb بدلاً من ppm).
* كتابة غير مقروءة أو غير واضحة.
* بيانات مفقودة أو غير كاملة على نموذج تسجيل البيانات.
* وضع الفاصلة العشرية في مكان خاطئ.
* تسجيل البيانات للعينة الخطأ.
* تسجيل النتائج في المكان الخاطئ.

1. اسأل: "ما الذي يمكن فعله لتقليص الأخطاء لتسجيل البيانات؟"

* استخدام قلم رصاص حاد وأكتب بوضوح.
* استخدام نموذج تسجيل بيانات تم تصميمه ليناسب حاجات المشروع.
* تدريب الفنيين لجمع البيانات.
* التحقق من ادخال البيانات في الميدان وإعادة الفحص عند الضرورة.
* قم بتكرير الفحص إذا سمحت الموارد.
* أجمع وتحقق من جميع نماذج تسجيل البيانات في كل يوم لضمان أن النماذج لم توضع في الموقع الخطأ أو لم تضيع.
* أدخل البيانات لجدول أو جدول الكتروني أو قاعدة بيانات بأسرع وقت ممكن.

مراجعة

**10 دقائق**

1. اسأل: "ماهي الخطوات لتفسير البيانات؟"

* جمع البيانات
* تحقق من البيانات
* اختيار نوع التحليل (المقارن، الاتجاهات، الإحصائي)
* تفسير البيانات
* تقرير البيانات

1. كمراجعة، أكتب خطوات تفسير البيانات في كتاب العمل.



This resource is open content and licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International

[License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing، translating، adapting، or referencing CAWST resources

[(resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)





رسم بياني دراسة حالة

أوراق مطبوعة

**ماهي النتائج التي يمكن أن نخرج بها؟**





**نقاط العينة**

حيث (n) هي = عدد العينات التي تم فحصها

دليل المدرب

* **أربع نقاط عينات: مياه نبع، دلو نقل، صنبور المرشح ومياه خزان**
* **تم فحص مياه النبع 87 مرة. ثم حذف واحدة من صنبور المرشح بسبب الخطأ (مثال خطأ في الجمع، خطأ في الفحص).**
* **تعمل المرشحات بشكل جيد: نسبة فعالية الإزالة = 99%.**
* **تلوثت دلاء النقل ويجب تنظيفها قبل ملؤها بمياه النبع.**
* **التلوث موجود في مياه الخزان. يوصى بالتنظيف المنتظم وتعقيم بعد الترشيح.**
* **تعزيز تدريب مرشح الرمل الحيوي وتعزيز صحة المجتمع.**

دراسة حالة أوراق مطبوعة



تحديد مؤشرات الفحص

(الزراعة هي مصدر الرزق في مجتمعات المقاطعة الشمالية الوسطى في سيرلانكا. تعتبر تربية المواشي والزراعة ممارسات مهمة في المنطقة. الآبار الضحلة والبرك والأنهار هي المصادر الرئيسية لمياه الشرب. أبلغت عيادة صحية عن أن المجتمعات تعاني عادة من أمراض الاسهال.

(تريد منظمة غير حكومية تقديم معالجة المياه المنزلية والتخزين الآمن لإحدى القرى في المنطقة. نظمت المنظمة غير الحكومية اجتماع وطلبت إجراء فحوصات جودة المياه في منطقة المشروع قبل تنفيذه.

ماهي أهم المؤشرات التي تقترح الفحص لها ولماذا؟



دليل المدرب: تحديد مؤشرات الفحص

* قد يمهد الجريان الزراعي لتلوث مصادر مياه الشرب بالبراز.
* تحدث معظم أمراض الاسهال من مسببات الأمراض التي تأتي من البراز.
* يشير وجود الايكولاي (الاشريكية القولونية) أو القولونيات المقاومة للحرارة (TTC) لتلوث من البراز.
* يوصي بفحص الايكولاي المجهري للتلوث مصادر المياه أو خزان مياه الشرب المنزلية بالبراز.



دراسة حالة أوراق مطبوعة

تفسير نتائج الفحص المجهري

أنت أجريت فحص لجودة المياه لمشروع ركب 60 مرشح رملي حيوي في مجتمع شبه حضري. يظهر الجدول التالي نتائج ثلاث منازل تم فحصها للمصدر ومرشح مياه مخزنة.

ماهي التوصيات التي يمكن عملها لمدير المشروع بناء على النتائج؟

|  |  |
| --- | --- |
| **اسم المنظمة** | **مياه نظيفة في إفريقيا** |
| الموقع | مجتمع شبه حضري |
| تاريخ جمع العينة | 20 شباط 2020 |
| تاريخ الفحص | 20 شباط 2020 |

جدول1: الايكولاي

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الموقع** | **وصف العينة** | **نتائج فحص الايكولاي**  **(CFU/ 100 مل)** | **نسبة فعالية الإزالة %** |
| المنزل #1 | مياه بئر ضحل محفور يدوياً 1 | 200 |  |
| مياه مرشح الرمل الحيوي 1 | 90 |  |
| مياه مخزنة 1 | 131 |  |
| المنزل # 2 | مياه بئر محفور يدوياً 2 | 290 |  |
| مياه ترشيح الرمل الحيوي 2 | 9 |  |
| مياه خزنة 2 | 100 |  |
| المنزل # 3 | مياه بئر ضحل محفور يدوياً 3 | 1100 |  |
| مياه مرشح الرمل الحيوي 3 | 21 |  |
| مياه مخزنة 3 | 1 |  |



 دراسة حالة أوراق مطبوعة



دليل المدرب: نتائج تفسير الفحص المجهري

* الهدف من هذا التمرين هو اظهار استخدام فحص جودة مياه الشرب (DWQT) لتحليل سلسلة المياه الآمنة وأخذ فكرة عن فعالية مرشحات الرمل الحيوي. ويظهر أيضا أن الارقام لوحدها ليست كافية لفهمٍ جيد للموقف، وأن الملاحظة يجب أن تكون جزء من فحص جودة مياه الشرب للمساعدة في شرح وتفسير النتائج.
* تساعد النتائج على تحديد مرشَّحي معززي مجتمع WASH (CWP) والمنازل التي تحتاج إلى دعم في معالجة مياه الشرب لديهم بفعالية أكبر.
* مصدر المعلومات: معلومات حقيقية تم جمعها من موقع "شراكات بذور الامل الدولية"، زامبيا. إذا كان ذلك ممكناً، استخدم البيانات المحلية من الفحص الذي تم قبل الورشة حيث تجعل التمرين أكثر متعة للمشاركين.

ملاحظات المشاركين متوقعة:

منزل #1

* فعالية المرشح الحيوي هي انخفاض 55% ](200-90)/ 200[ أي هو أقل من المتوقع. ماذا تقول نقاط الملاحظة عن مرشح الرمل الحيوي؟ (هل يمكن أن يكون مستوى المياه مرتفعاً جداً؟ تاريخ التركيب؟).
* وعاء التخزين ملوث بما أنه تلوث مرة أخرى (ارتفع إلى 131 CFU / 100مل ماذا تقول الملاحظات عن مرشح الرمل الحيوي؟ (ربما استخدم نفس الوعاء للجمع من المصدر وللتخزين؟)

منزل #2

* فعالية المرشح الحيوي هو انخفاض97% ](290-9)/ 290[ هو ممتاز لكن المياه المخزنة تلوثت مرة أخرى.
* الملاحظة مهمة، التحقق مما إذا كان قد تم استخدام نفس الوعاء للجمع والتخزين (غالباً)
* صاحب البيت مرشَّح غير جيد لمعززي مجتمع WASH.

منزل #3

* فعالية مرشح الرمل الحيوي هي انخفاض 98% ](1100-21)/ 1100[ فهو ممتاز مع بقاء 21 CFU / 100مل. ينصح بتطهير المياه بعد الترشيح.
* هناك بكتيريا إضافية تموت في وعاء التخزين وهذا يعني تطهير بعد الترشيح.
* وعاء التخزين نظيف فقد تم استخدامه بشكل جيد وبقي مغلقاً.
* يتطلب مستوى التلوث العالي بالبراز في البئر الضحل اهتمام. حيث يكون عرضة للمياه السطحية أو التلوث بالصرف الصحي. تغطية البئر بغطاء مشمع مبطن أو رفع النظافة حول البئر يمكن أن يقلل من التلوث.
* صاحب البيت قد يكون مرشَّح جيد كمعزز لمجتمع WASH او مرشد محلي لمرشح الرمل الحيوي.





نظرة عامة على الانشطة

1. **مقدمة**
2. **مناقشة التقرير**
3. **عرض التقرير**
4. **مراجعة**

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. شرح الهدف من تقرير فحص جودة المياه 2. عرض ملخص لتقرير فحص جودة المياه |
| المواد والتحضير   * نشاط: مقدمة * نشاط: عرض التقرير * أوراق مطبوعة: تمرين تقرير لدراسة الحالات: انظر نهاية الدرس (ثلاث صفحات، دراسة حالة واحدة لكل مجموعة) * أدلة المدرب: انظر نهاية الدرس (ثلاث صفحات، لاستخدام المدرب فقط) * راجع أدلة المدرب لكل دراسة حالة للمساعدة في التفسيرات * أوراق مطبوعة: نموذج نقاط العرض الرئيسية. انظر نهاية الدرس (صفحة واحدة لكل مشارك) * مراجعة |

**قراءة موصى بها**

موجز فني: "تفسير وتقرير نتائج فحص جودة مياه الشرب"



مقدمة

5 دقائق

1. قف مع كل المشاركين في صف أو دائرة.
2. أهمس في اذن أحد المشاركين واطلب منه تمرير المعلومة لشخص أخر بالهمس (مرة واحدة فقط) كل مشارك يكرر الجملة للشخص التالي حتى يسمع الجميع الجملة مرة واحدة.

جمل مقترحة.

* المياه ملوثة في البئر الضحل.
* الزرنيخ في مياهنا ضمن التوجيهات.
* المياه ليست خطيرة للشرب.

1. اسأل المشاركين في وسط وفي نهاية الخط ماذا سمعوا.
2. أخبر المشاركين بما قلته بالفعل في بداية النشاط.
3. لخص الفعالية. اسأل:

* "لماذا الذي سمعتموه وكان مختلفاً عما قلته أنا؟".
* "ما هي الصعوبات التي واجهتموها؟"
* "كيف يمكننا التغلب على هذه الصعوبات؟"
* "ماهي التشابهات في فهم نتائج فحص جودة المياه عند استخدام لغة مفاهيم غير مألوفة؟"

1. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة على الدرس.

مناقشة التقرير

**20** دقيقة

1. اعرض سيناريو "أجويت فحص جودة المياه في منطقة نائية كجزء من تقييم للمشروع. واكتشفت أن مصدر المياه ملوث بمستوى عالٍ من بكتيريا الايكولاي ويشير إلى تلوث بالبراز."
2. اسأل: "لماذا تقرير نتائج فحص جودة المياه مهم؟"

* يرفع مستوى الوعي لجودة مياه الشرب لدى المستخدمين والمجتمعات.
* يُنصح بإجراءات تصحيحية لضمان مياه شرب آمنة.
* يعطي تغذية راجعة لتحسين تنفيذ المشروع والإبلاغ عن البرامج.
* يستخدم كأداة وعي وتعبئة لأجل العمل.
* يعرض نتائج الفحص بطريقة مفهومة ومنظمة (مثل الجداول والرسوم البيانية).
* يقدم تفسيراً للنتائج.
* يقدم استنتاجات وتوصيات.

1. أشرح، أنهم من خلال العمل في مجموعات، سيحظون بخمس دقائق ليقرأوا كيف سيعرضون النتائج لمتلقين مختلفين.
2. قسم المشاركين إلى ثلاث مجموعات. اطلب منهم ايجاد مساحة وأعطهم 5 دقائق للنقاش ضمن مجموعاتهم.

سجل إجاباتهم على كتاب العمل على الصفحة 30.

* مجموعة الجمهور (1) أعضاء المجتمع.
* مجموعة الجمهور (2) مشرفون من المكتب.
* مجموعة الجمهور (3) حكومة محلية.

1. اطلب من المجموعات شرح كيف سيعرضون نتائجهم للجمهور المحدد لمجموعاتهم.

قوموا بلعب الأدوار إذا سمح الوقت.

6. اسأل: "لماذا يجب تقديم النتائج بشكل مناسب للجمهور؟"

* يسبب استخدام اللغة التقنية بشكل مفرط أرباك وسوء فهم.
* يُفضل استخدام لغة بسيطة عند التواصل على مستوى المجتمع.
* تزويد نتائج الفحص بدون ارشاد وتفسير مناسب قد يؤدي إلى خطأ في التفسير وأفعال غير مناسبة أو التقاعس عن عمل شيء.
* يمكن أن يكون فحص جودة مياه الشرب اداة عظيمة لرفع الوعي والمساعدة في استنهاض الناس لاتخاذ إجراء إيجابي بشرط أن تفسر النتائج بشكل جيد وتعرض بشكل واضح.
* سيرشد تحديد الأهداف للجمهور كيف سيتم عرض نتائج الفحص (مثلاً إعطاء معلومات عن برنامج، وعي المجتمع، ومتطلبات الممول).
* تأثير الحكومات على قضايا جودة المياه المحلية.

|  |
| --- |
| نقاط أساسية   * الغاية من أي تقرير هو مشاركة النتائج والاستنتاجات والتوصيات للجمهور. * نتائج الفحص والبيانات ليست ذات قيمة بدون التفسير وتقديم النتائج. |

عرض التقرير

**90** دقيقة

1. **اشرح أن العمل سيكون مع نفس المجموعات الصغيرة وسيقوم المشاركون بتقرير وعرض النتائج لدراسة الحالة للمجموعة الكبيرة. يجب أن يُبنى التقرير بطريقة توافق حاجات الجمهور المتلق. استخدم البيانات التي تتعلق بالجمهور فقط.**
2. **سلم ورقة قلابة وأقلام لوح ودراسة حالة مختلفة لكل مجموعة.**
3. **ألصق النقاط الاساسية لعرض التقرير أمام القاعة:**

* **تحديد الجمهور للتقرير.**
* **عرض البيانات بنموذج منظم وسهل القراءة (مثل رسوم بيانية أو جداول مقارنة مع توجيهات منظمة الصحة العالمية أو أي خيار أخر مناسب للجمهور.)**
* **عمل تفسيرات واستنتاجات.**
* **تقديم توصيات.**

1. **اسمح بـ 45 دقيقة للمجموعة لعمل تقرير وتحضير العرض.**



1. اعطِ تنبيه 15 دقيقة.
2. ادعُ المشاركين للعودة إلى المجموعة الكبيرة.
3. سلم جدول نقاط العرض الأساسية.
4. أرشد المشاركين لاستخدام جدول العرض الاساسي لتسجيل التغذية الراجعة عندما تقدم المجموعات الأخرى عرضها.

سيكون هناك مناقشة بعد انتهاء العروض.

1. اطلب من المجموعات وصف حالة الدراسة بإيجاز ثم عرض تقاريرهم كأنما يتحدثون للجمهور المشار إليهم في دراسة الحالة.
2. اسمح بـ 10-15 دقيقة لكل مجموعة لعرض تقريرها وتحديد وقت لطرح الأسئلة.
3. شجع المشاركين على التجاوب وطرح الأسئلة كأنما هم الجمهور المقصود بالتقرير.
4. استخدم دليل المدرب للمساعدة في أدارة النقاش. نصيحة للمدرب: جهز نفسك بأسئلة لتنشيط النقاش.
5. ذكر المشاركين بتسجيل انطباعاتهم للتغذية الراجعة لاحقاً لتقديم العروض.

مراجعة

**15 دقيقة**

1. بالعمل مع نفس المجموعات، ناقش كيف تتوافق أو لا تتوافق العروض مع جدول النقاط الاساسية الموجودة في الأوراق المطبوعة.
2. اسمح بـ 5 دقائق للمجموعات ليكتبوا على قصاصات ورق شيئين أحبوهما في كل عرض وشيء واحد يحتاج إلى تحسين في عروضهم.
3. أجمع الأوراق ومررها للمجموعات المناسبة.
4. اسمح بخمس دقائق لكل مجموعة لقراءة التغذية الراجعة لعروضهم.
5. أشرح أن هذا سيساعد على صقل طريقة عرض النتائج على جمهور مختلف.



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing، translating، adapting، or referencing CAWST resources [(resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).

**دراسة حالة** أوراق مطبوعة

****

**هايتي**

في كانون الثاني 2014: أجريت دراسة ميدانية لبعض المنازل لتقييم أداء مشروع الترشيح بالرمل الحيوي الذي تم تنفيذه في هايتي. تم تركيب 550 مرشح في المنطقة خلال فترة ثلاث سنوات من قبل منفذ المشروع.

كان الهدف من الدراسة تبليغ منفذ المشروع بفعالية المشروع ولمزيد من التوصيات لمشاريع مستقبلية.

أجرى ثلاث فرق مقابلات وملاحظات وجمع لعينات مياه. كل فريق مكون من مدرب فني ترشيح رمل حيوي وفني مختبر لفحص جودة المياه. أجريت المسوحات المنزلية على 101 منزل: تم إجراء فحص المنازل وجودة مياه الشرب على 49 منزل و16 مصدر (بئر سبر) تم جمع عينات المياه من مياه نبع ومياه منقولة ومياه مرشحة ومياه مخزنة. أجريت الفحوصات لثلاث مؤشرات: التعكر والرقم الهيدروجيني والايكولاي (الاشريكية القولونية) (مجهري). قورنت النتائج بتوجيهات منظمة الصحة العالمية.

أدرجت نتائج الفحص والمعدلات لجميع العينات في الجدول الأسفل.

جدول (1): نتائج فحص جودة مياه الشرب

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **وصف العينة** | **عدد العينات المفحوصة** | **نتائج فحص معدل التعكر** | **نتائج فحص معدل الرقم الهيدروجيني** | **نتائج فحص معدل الايكولاي** |
| مياه نبع | 16 | 0.9 | 7.5 | 2 |
| مياه منقولة | 49 | - | - | 47 |
| مياه مرشحة (معالجة) | 49 | 0.4 | 7.8 | 4 |
| مياه مخزنة | 49 | - | - | 50 |

ملاحظة: نتائج الفحص الفعلي من تقييم المشروع.

تشمل الملاحظات التي تم تسجيلها في الميدان:

* + معظم المنازل تستخدم دلاء مفتوحة لتخزين المياه.
  + 68 % من الخزانات مغطى ونظيف.
  + تم وضع مرشحات في المنازل وهي بوضع جيد.
  + لم يتم الكشف عن وجود الكلور متبقي في اي من الخزانات.
  + في المتوسط، شعر أكثر من 90 % من المستخدمين أن المياه أصبحت ذات مظهر ورائحة وطعم أفضل بعد الترشيح.
  + استخدم 56% طريقة الغَرف لجمع المياه من الخزان واستخدم 41% الصنبور.



دليل المدرب: دراسة الحالة # 1 - هاييتي

التفسيرات والاستنتاجات.

* **الجمهور: منفذ المشروع.**
* **العرض يجب أن يشمل جدول بياني يظهر مستويات الايكولاي في مياه النبع والمياه المنقولة والمياه المرشحة ومياه التخزين.**
* **المرشحات تعمل بشكل جيد ونسبة فعالية إزالة الايكولاي = 91% (عند حسابها من المياه المنقولة مقابل المياه المرشحة)**
* **دلاء النقل ملوثة واضافت تلوث على مياه النبع.**
* **تجاوز مستويات الايكولاي وفق توجيهات منظمة الصحة العالمية هو صفر لكل 100 مل.**
* **التلوث في مياه الخزان خطير ويعكس فوائد الترشيح. نصيحة للمدرب: هذه أكثر نتائج التقييم خطورة.**
* **من المحتمل أن الدلاء المستخدمة للنقل تستخدم أيضا للتخزين.**
* **يمكن للغَرف أن يمهد لتلوث دلاء التخزين.**
* **انخفاض التعكر، نسبة فعالية ازالة التعكر = 56%**
* **التعكر (المرشحة) ضمن توجيهات منظمة الصحة العالمية لأنظمة المياه في مجتمع صغير ليست أكثر من (INTU).**
* **الرقم الهيدروجيني ضمن نطاق توجيهات منظمة الصحة العالمية لمعظم مياه الشرب (6.5-8.5)**
* **الارتفاع البسيط في الرقم الهيدروجيني قد يكون بسبب الاسمنت في المرشح وهو ليس خطيراً.**

التوصيات

* تنظيف دلاء التخزين والنقل بالصابون ومياه نظيفة.
* الحاجة للتعقيم بعد الترشيح (لا وجود للكلور المتبقي الحر في المياه المخزنة.)
* التوصية بتوفير أوعية آمنة لتخزين المياه كجزء من خطة التنفيذ، تتصف بما يلي:
* أغطية محكمة (للحفاظ على المياه آمنة)
* سهلة التنظيف.
* للصنبور فتحات ضيقة (حيث يتم صب المياه بدلاً من غمس اليدين أو الاكواب فيها).
* ليست شفافة (لمنع نمو الطحالب).
* قاعدة مستقرة (لتجنب القلب).
* تعزيز تدريب مجتمع (WASH).
* إضافة معزز مجتمع WASH لتنفيذ البرنامج.
* المراقبة الروتينية وزيارات المتابعة لتعزيز الاستخدام الصحيح للمرشح.
* عقد ورشات / تدريبات مجتمعية تهتم بوسائل التخزين الآمن للمحافظة على مصادر مياه آمنة. استخدم معززي مجتمع WASH لتوصيل هذه المعلومات.



دراسة حالة #2 أوراق مطبوعة



نيبال

نفذت منظمة محلية مشروع معالجة مياه المنزل في مجتمع نائي في نيبال. قامت المنظمة بتركيب مرشحات شمعة السراميك في منازل في القرية. جمع أعضاء من المجتمع المياه من ثلاث مصادر معتقدين أن المياه آمنة لأتها تبدو نظيفة.

لاحظ المنفذ أن المنازل لا تستخدم المرشح دائماً وطلب فحص جودة المياه ليظهر لسكان القرية أهمية استخدام المرشحات لمياه آمنة. الهدف من الفحص هو توضيح كيف أن المياه الصافية قد لا تكون آمنة لأعضاء المجتمع النائي.

تم إجراء فحص مجهري على ثلاث مصادر للمياه وعلى ثلاث عينات مرشحة من المنازل باستخدام مرشحات شمعة السيراميك. استخدمت فحوص الوجود وعدم الوجود والترشيح الغشائي للكشف عن التلوث المجهري في العينات.

جدول (1) نتائج الفحص المجهري

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الموقع** | **وصف العينة** | **نتائج فحص الايكولاي CFU/ 100 مل (الترشيح الغشائي)** | **نتائج الوجود وعدم الوجود (كبريتيد الهيدروجين)** |
| مصدر #1 | ينبوع باوباب مع أنبوب مفتوح | 301 | ايجابي (لون غامق جداً) |
| مصدر #2 | ينبوع أكاسيا (محمي) | 73 | ايجابي (لون غامق) |
| مصدر # 3 | خزان جار كندا | 22 | ايجابي (لون غامق نوعاً ما) |
| منزل #1 | مياه مرشحة باستخدام مرشح شمعة السيراميك | 1 | سلبي (دون تغيرات في اللون) |
| منزل #1 | مياه مرشحة باستخدام مرشح شمعة السيراميك | 0 | سلبي (دون تغيرات في اللون) |
| منزل #3 | مياه مرشحة باستخدام مرشح شمعة السيراميك | 0 | سلبي (دون تغيرات في اللون) |

نتائج الفحص لغايات التدريب فقط

ملاحظات مسجلة في الميدان تشمل:

* لا يستخدم بعض أصحاب المنازل المرشحات باستمرار لاعتقادهم أن المياه الصافية هي مياه آمنة.
  + - الافتقار لممارسات التخزين.
    - الافتقار لحماية المصدر.



دليل المدرب: #3 نيبال

**التفسيرات والاستنتاجات**

* الجمهور: أعضاء المجتمع.
* عرض النتائج يكون بإظهار قارورة فحص الوجود وعدم الوجود لأعضاء المجتمع وشرح ما تعنيه النتائج.
* يظهر فحص الوجود وعدم الوجود احتمالية التلوث بالبراز في عينات المصادر الثلاثة.
* يظهر فحص الوجود وعدم الوجود احتمالية التلوث بالبراز في المياه المرشحة.
* يؤكد الفحص الغشائي على وجود التلوث بالبراز في عينات الينبوع.
* يظهر فحص الوجود وعدم الوجود مستوى التلوث من خلال تغير اللون إلى الغامق في العينة.
* رفص تصور أن المياه الصافية هي مياه آمنة من خلال الفحص.
* يُستخدم فحص الوجود وعدم الوجود للتوضيح بطريقة بسيطة أن المياه الصافية ليست بالضرورة مياه آمنة.
* نصيحة للمدرب: ليس من الضروري إظهار نتائج فحص الترشيح الغشائي لسكان القرية الا إذا كانوا على مستوى عالي من التعليم.
* الهدف من الفحص هو إظهار أن المياه الصافية ليست بالضرورة آمنة وهذا يمكن فعله باستخدام نتائج فحص الوجود وعدم الوجود لوحده.
* نصيحة للمدرب: ذكّر المشاركين أن فحص الوجود وعدم الوجود يمكن أن يؤدي إلى نتائج غير مؤكدة ويجب استخدامه بحذر.

**التوصيات للمجتمع**

* استخدم مرشحات شمعة السيراميك لضمان مياه شرب آمنة
* استخدم وسائل تخزين آمنة.
* استخدم التعقيم بعد الترشيح للحفاظ على المياه المخزنة آمنة
* احمي مصادر المياه لتقليص التلوث.
* اطلب من المنفذ تدريب عن كيفية حماية مصادر المياه
* استخدم وسائل نقل مياه آمنة.
* نظف أوعية النقل والتخزين بشكل منتظم.
* لا تستخدم نفس الأوعية للنقل والتخزين
* أختر معزز مجتمع wash للقرية.
* أحصل على تدريب مجتمع (WASH) من المنفذ أو من وكالة أخرى.
* أطلب زيارات منزلية لدعم الاستخدام وصيانة المرشحات.
* شكّل مجموعة مجتمع (WASH) لمناقشة مواضيع (WASH).





دراسة حالة # 3 **أوراق** **مطبوعة**



نيبال

نفذت منظمة محلية مشروع معالجة مياه المنزل في مجتمع نائي في نيبال. قامت المنظمة بتركيب مرشحات السراميك في منازل في القرية. جمع أعضاء من المجتمع المياه من ثلاث مصادر. يفكر ممول المشروع بتمويل مشروع أخر مماثل في قرية قريبة.

طلب الممول تقييم جودة مياه الشرب من المرشحات التي تم تركيبها في المشروع ويريد أن يعرف إذا كانت المرشحات توفر مياه آمنة للقرية قبل دعم مشروع أخر.

الهدف من الفحص هو التوضيح للمول بأن المرشحات تزود مياه آمنة لأعضاء المجتمع النائي.

أجريت فحص مجهري على ثلاثة مصادر وعلى ثلاث عينات مياه مرشحة من المنازل التي استخدمت مرشحات شمعة السيراميك واستخدمت فحوص الوجود وعدم الوجود وفحوص الترشيح الغشائي للكشف عن التلوث المجهري في العينات.

جدول (1) نتائج الفحص المجهري

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **الموقع** | **وصف العينة** | **نتائج فحص الايكولايCFU / 100مل (الترشيح الغشائي)** | **نتائج الوجود وعدم الوجود (كبريتيد الهيدروجين)** |
| مصدر #1 | ينبوع باوباب مع أنبوب مفتوح | 301 | ايجابي (لون غامق جداً) |
| مصدر #2 | ينبوع أكاسيا (محمي) | 73 | ايجابي (لون غامق) |
| مصدر # 3 | خزان جار كندا | 22 | ايجابي (لون غامق نوعاً ما) |
| منزل #1 | مياه مرشحة باستخدام مرشح شمعة السيراميك | 1 | سلبي (دون تغيرات في اللون) |
| منزل #1 | مياه مرشحة باستخدام مرشح شمعة السيراميك | 0 | سلبي (دون تغيرات في اللون) |
| منزل #3 | مياه مرشحة باستخدام مرشح شمعة السيراميك | 0 | سلبي (دون تغيرات في اللون) |

نتائج الفحص لغايات التدريب في الميدان:

تشمل الملاحظات المسجلة في الميدان:

* لا يستخدم معظم أصحاب البيوت المرشحات باستمرار لاعتقادهم أن المياه الصافية هي مياه آمنة.
* الافتقار لممارسات التخزين الآمن.
* الافتقار لمصادر المياه.





دليل المدرب: دراسة حالة #3 – نيبال

**التفسيرات والاستنتاجات**

* الجمهور: الممول
* يمكن عرض النتائج كرسم بياني أو جدول مع توجيهات منظمة الصحة العالمية.
* توضح فحوصات الترشيح الغشائي أن التلوث بالبراز موجود في عينات النبع.
* نسبة فعالية الإزالة للاي كولاي للعينات المرشحة تتراوح بين 95%-100%.
* مصدر المياه غير المعالجة في نبع أكاسيا وخزان جار كندا ملوث ويجب معالجته.
* مصدر المياه غير المعالجة في ينبوع باوباب خطر ويجب معالجته.
* تجاوزت مصادر جميع العينات توجيهات منظمة الصحة العالمية للتلوث بالبراز (الايكولاي) (0 CFU/ 100مل).
* واحدة من العينات المرشحة تجاوزت توجيهات منظمة الصحة العالمية ولكن الجودة مقبولة بناء على جدول الخطورة ويمكن استهلاكها.
* تُظهر الملاحظات والمقابلات مع أعضاء المجتمع أنه ليس الجميع يستخدم المرشحات لاعتقادهم أن المياه الصافية هي مياه آمنة
* نصيحة للمدرب: ليس من الضرورة إظهار فحص الوجود وعدم الوجود للممول لأن فحوصات الترشيح الغشائي أكثر دقة. الهدف من الفحص هو التوضيح للمول أن التقنية توفر مياه آمنة للقرية.

**التوصيات للممول**

* يجب معالجة مصدر المياه قبل استهلاكها من المجتمع.
* مرشحات شمعة السيراميك تعمل بشكل جيد.
* مرشحات شمعة السيراميك هي خيار جيد لمعالجة المياه في المجتمع.
* توضيح كيف يمكن للمياه الصافية ألا تكون آمنة لأعضاء المجتمع النائي.
* يجب أن يشمل تنفيذ المشروع تدريب مجتمع WASH.
* أجر مراقبة متابعة لتحديد الخطورة للمشروع.
* زيارات متابعة لدعم الاستخدام وصيانة المرشحات.
* التشجيع على استخدام معززي مجتمع wash ليتواصلوا مع منفذ المشروع وأعضاء المجتمع.
* شجع مجموعات مجتمع wash لمعالجة قضايا WASH.
* تدريب التخزين الآمن لمستقبلي المرشحات.
* تدريب التطهير بعد الترشيح لمستقبلي المرشحات.
* اشمل حماية مصادر المياه في خطة المشروع لتقليص التلوث.



نقاط عرض أساسية أوراق مطبوعة



جدول نقاط العرض الاساسية

أستخدم هذا الجدول لتسجيل الانطباعات والتغذية الراجعة للعرض

**جدول نقاط العرض الاساسية**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **دراسة حالة** | **نقاط عرض أساسية** |  | **تعليقات وتغذية راجعة** |
| هايتي #1 | تحديد الجمهور للتقرير |  |  |
| البيانات المنظَمة |  |
| التفسيرات والاستنتاجات |  |
| التوصيات |  |
| نيبال #2 | تحديد الجمهور للتقرير |  |  |
| البيانات المنظَمة |  |
| التفسيرات والاستنتاجات |  |
| التوصيات |  |
| نيبال #3 | تحديد الجمهور للتقرير |  |  |
| البيانات المنظَمة |  |
| التفسيرات والاستنتاجات |  |
| التوصيات |  |

1





نظرة عامة على الأنشطة

1. مقدمة
2. أساسيات تقرير المختبر
3. تقييم تقرير المختبر
4. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. شرح اساسيات تقرير المختبر 2. تقييم تقرير مختبر جودة مياه الشرب الأساسي |
| المواد والتحضير   * نشاط: مقدمة * أوراق مطبوعة: نشاط المقدمة: نموذج لتقرير مختبر، انظر نهاية الدرس (صفحة واحدة لكل مجموعة)   ملاحظة: التقرير غير قابل للقراءة   * نشاط: أساسيات تقرير المختبر (جداريات) * أوراق لوح قلاب بالعناوين التالية: وحدات القياس، المؤشرات المجهرية، المعلمات الكيميائية، (بما في ذلك الرموز)، مؤشرات المقبولية، المختزلات اللفظية، معايير المقارنة. الوقت المحدد للفحوص. * أقلام لوح قلاب (لمنع تسرب الحبر على الحائط) * نشاط تقييم تقرير المختبر * أوراق مطبوعة نموذج تقرير مختبر فحص جودة المياه. انظر نهاية الدرس (صفحة لكل مشارك)   ملاحظة: إذا أمكن استبداله بتقرير مختبر من مصدر محلي. |

قراءة موصى بها

لا يوجد



مقدمة

**5** دقائق

1. **أخبر المشاركين أن يتخيلوا أنهم يعملون مع منظمة غير حكومية (NGO) وقامت هذه المنظمة بحفر عدة آبار سبر وقاموا بإرسال عينات إلى مختبر لإجراء فحص جودة مياه الشرب، وتلقت تقرير نتائج المختبر للتو. ويجب عليهم تفسير نتائج التقرير الآن.**
2. **أطلب من المشاركين ايجاد شريك.**
3. **مرر نسخ من مقدمة نشاط تقرير عينات المختبر واطلب تقييمهم للتقرير.**

* **تقرير المختبر غير مقروء.**
* **لا يستطيعون فهم التقرير.**

1. **أعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة على الدرس.**

اساسيات تقرير المختبر

**20** دقيقة

1. **اشرح أن تقارير المختبر لها لغتها الخاصة. ولفهم التقارير التي لديهم عليهم استخدام ما تعلّموه في الورشة.**
2. **ألصق الأوراق القلابة بعناوين المواضيع في أرجاء القاعة لنشاط الجدارية. (وحدات القياس، المؤشرات المجهرية، المعلمات الكيميائية (بما في ذلك الرموز) مؤشرات المقبولية، المختزلات اللفظية، معايير المقارنة، حدود الزمن للفحص).**
3. **قسم المشاركين إلى مجموعات من 3 أو 4 أشخاص.**
4. **أطلب من كل مجموعة البدء بورقة مختلفة من الأوراق القلابة والكتابة (بأقلام لوح) ما يعرفونه أو يتذكرونه عن كل موضوع.**
5. **بعد دقيقة أو دقيقتين، اطلب من المجموعات التحرك باتجاه الساعة إلى الورقة التالية. يجب عليهم قراءة ما كتبته المجموعة السابقة وإضافة فكرة واحدة فقط لم تكتب بعد.**
6. **واستمر حتى تكتب كل مجموعة على كل موضوع.**
7. **اطلب من المجموعة الدوران حول الغرفة لقراءة كل الصفحات.**
8. **لخص مع كل المجموعة وناقش اية أفكار لهم لم تكن صحيحة أو مفقودة.**
9. **راجع المختزلات اللفظية والمصطلحات التي يتم استخدامها في تقرير المختبر بعض الأحيان.**

* **MCL - المستوى الأعلى للتلوث، المستوى الأعلى من المادة المسموح به في مياه الشرب (وضعت من المعايير المحلية).**
* **SMCL - المستوى الأعلى الثانوي للتلوث، الحدود غير القابلة للتنفيذ والتي تتضمن معايير المقبولية مثل الطعم والرائحة.**
* **NDأو nd – لم يكتشف.**
* **FTU - وحدة فورمازين للتعكر وتقيس التعكر وهي (مساوية لـ NTU وتستخدم عدة وسائل فحص).**
* **AL - الحد المقبول (بناء على المعايير الدولية والتوجيهات).**
* **BDL - أقل من حد الكشف.**



1. ناقش البيانات المجهرية الشائعة الموجودة في تقرير المختبر وأهميتها.

* إجمالي القولونيات (TC) غير مخصصة للتلوث بالبراز لذلك غير مفيدة باستثناء في المعنى الواسع.

إجمالي القولونيات موجود أيضاً في التربة والخضراوات.

* القولونيات المقاومة للحرارة (TTC) والقولونيات البرازية (FC) تعني نفس الشيء وغالباً ما يتم استخدام الأسماء بالتبادل، وهي مؤشر أفضل للتلوث البرازي.
* الايكولاي (الاشريكية القولونية) أفضل مؤشر للتلوث بالبراز. ومعترف بها دولياً كمؤشر للبكتيريا.

تقييم تقرير المختبر

**10** دقائق

1. سلم تقرير المختبر لفحص جودة عينة مياه لكل مشارك.
2. استخدم تقرير العينة كدليل لنقاش العناصر المشمولة في تقارير المختبر الأكثر شيوعاً.

* مؤشر الفحص
* وحدة القياس (ppb،ppm، ملغ/ لتر، وغيرها).
* نتائج الفحص.
* المعايير المقارنة (المعايير والتوجيهات الوطنية وتوجيهات منظمة الصحة العالمية).
* تاريخ أخذ العينة وفحصها (تذكر انه يجب فحص العينات المجهرية خلال 6 ساعات ويعتبر مرور أكثر من 24 ساعة غير مقبول).
* في بعض الأحيان تستخدم الوسائل والمعدات للفحص.
* في بعض الأحيان حدود كشف الوسائل (تعود لحساسية الادوات المستخدمة في الفحص.)
* في بعض الأحيان الرموز الكيميائية للعناصر التي تم فحصها.
* مثل Fe= الحديد، NO3= النترات، MN = منغنيز.
* المؤشرات أعلى أو أقل من الحد والنطاق الموصى به.
* التعليقات والملاحظات.
* التوصيات للنتائج التي لا تتفق مع المعايير.
* التوقيع وتاريخ الفحص.

1. اسأل: "ماهي عناصر التقرير البارزة بالنسبة لك؟"

* مستويات الحديد أعلى بكثير من حدود المقبولية (هذه أهم نتيجة في هذا التقرير).
* غالباً لا يستخدم المستهلكون هذا البئر لغسيل ثياب أو الشرب بسبب مستويات الحديد المرتفعة.
* مستويات التعكر مختلفة بسبب الحديد المعلق.
* لا يوجد توصيات في التقرير متعلقة بمستويات الحديد المرتفعة.
* النجمة الواحدة تعني أعلى من الحد الموصى به.
* النجمتين تعني أقل من الحد الموصى به.





* لا يوجد توصيات للمؤشرات التي خارج الحدود ماعدا المراقبة المنتظمة لجودة المياه.
* بالرغم من أن التعكر أعلى من المعايير، فهو ضمن مؤشرات العمل لمرشح الرمل الحيوي.
* الكلور الحر غير متوقع من المضخة اليدوية (بئر سبر).

4. اشرح أن تقارير المختبر يجب أن تُقرأ بحذر لاستخلاص جميع المعلومات ذات الصلة. فهي مسؤولية للزبون لفهم ماذا تعني نتائج

الفحص وماهي الإجراءات المناسبة المتخذة كاستجابة.

|  |
| --- |
| النقاط الرئيسية   * قد يكون لتقارير المختبر أشكال مختلفة ولكن يجب أن توفر المعلومات ذات الصلة * بعض المعلومات حرجة مثل الوحدات. * بيانات المقارنة مهمة، مثل المعايير الدولية. |

مراجعة

**5** دقائق

1. كثنائيات ناقش ماهي التحسينات التي يمكن إجراؤها لتقرير المختبر للعينات.

اسمح بدقيقتين للنقاش.

1. اطلب من المشاركين مشاركة أفكارهم.

* وقت الفحص لعينات الفحص المجهري.
* قسم الملاحظات يُظهر مستوى عال من الحديد.
* توصيات لمستوى عال من الحديد.
* توصيات لمستوى عال من التعكر.
* معاينة الوسائل والأدوات المستخدمة في الفحص.
* حد الكشف عن الوسيلة المستخدمة في الفحص.



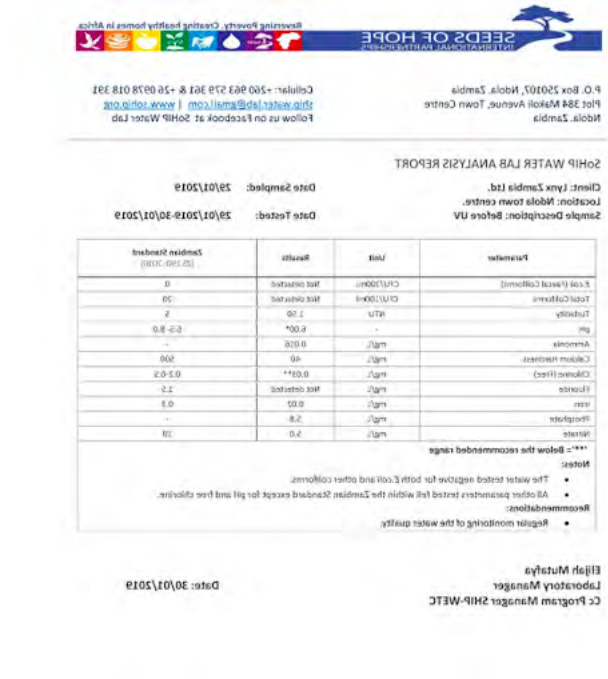


This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing، translating، adapting، or referencing CAWST resources [(resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



نشاط المقدمة أوراق مطبوعة



نموذج لتقرير مختبر 

نشاط تقييم تقرير المختبر أوراقمطبوعة





تقرير مختبر فحص عينة المياه

وصف العينة: بئر سبر بمضخة يدوية تاريخ جمع العينة: 16/01/2019

الموقع: كواما ندولا تاريخ الفحص: 16/01/2019- 17/01/2019

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المعامل** | **الوحدات** | **النتائج** | **معيار زامبيا** |
| الايكولاي | CFU/100 مل | لم يكتشف | 0 |
| مجموع القولونيات | CFU/100 مل | لم يكتشف | 20 |
| التوصيل الكهربائي | مايكروسيميزر/ سم | 238 | 1500 |
| مجموع الأملاح الذائبة | ملغ/لتر | 159.46 | 1000 |
| التعكر | NTU | 41\* | 5 |
| الرقم الهيدروجيني | - | 6.54 | 6.5-8.0 |
| عسرة الكالسيوم (caco3) | ملغ/لتر | 65 | 500 |
| الكلورايد | ملغ/لتر | لم يكتشف | 250 |
| الكلور الحر | ملغ/لتر | 0.006\*\* | 0.2-0.5 |
| المغنسيوم | ملغ/لتر | لم يكتشف | 150 |
| النحاس | ملغ/لتر | لم يكتشف | 1.0 |
| الفلورايد | ملغ/لتر | 0.41 | 1.5 |
| الحديد | ملغ/لتر | 1.95\* | 0.3 |
| المنغنيز | ملغ/لتر | 0.009 | 0.1 |
| النترات | ملغ/لتر | 0.011 | 10 |
| النتريت | ملغ/لتر | لم يكتشف | 1.0 |
| السلفات | ملغ/لتر | لم يكتشف | 400 |
| الزنك | ملغ/لتر | لم يكتشف | 3 |

(\*) = فوق الحد الموصى به  (\*\*) = تحت الحد الموصى به

**ملاحظة:** فحص جودة المياه سلبي للاي كولاي ومجموع القولونيات، كل المؤشرات الأخرى هي ضمن المعايير الزامبية ماعدا التعكر والكلور الحر والحديد.

**التوصيات**: مراقبة منتظمة لجودة المياه.

اسم: Elijah Mutafya

نائب المدير

نسخة لمدير المشروع AFMAC التاريخ: 17/01/2019



نظرة عامة للأنشطة

1. مقدمة ومراجعة ساحة الانتظار
2. تقييم ذاتي
3. خطة اجرائية خاصة
4. تقييم الورشة
5. احتفال الورشة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الورشة سيكون المشاركون قادرين على:   1. تقييم التغيرات في معرفتهم لمواضيع تخص الورشة 2. تصميم خطة إجرائية للتعلم المستمر واستخدام المعرفة 3. تقييم الورشة |
| المواد والتحضير   * النقاط الملونة (استخدم لون واحد لجميع المشاركين لكن لون مختلف عن الذي تم استخدامه   في التقييم الذاتي الأصلي.)   * التحضير: ضع ورقة قلابة على الحائط بعنوان توقعات التعلم * التحضير: ضع ورقة التقييم الذاتي من مقدمة الورشة على الحائط * أوراق مطبوعة: تقييم الورشة (نسخة لكل مشترك أو رابط نسخة الكترونية) * أوراق مطبوعة: شهادات مطبوعة وموقعة (واحد لكل مشارك) |

قراءة موصى بها:

**أساسيات المدرب: صفات ورشة العمل الفعالة من مركز CAWST لتقديم التدريب الفعال في مجال المياه والصرف**

**الصحي والنظافة الصحية، وموارد المركز في مجال المياه والصرف الصحي والنظافة الصحية**



مقدمة ومراجعة ساحة الانتظار

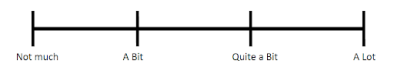
**10** دقائق

1. قل: "وصلنا إلى الجلسة الاخيرة في الورشة فكيف تشعر؟"
2. أعطِ نظرة عامة عن جلسة الختام.
3. مر على المواضيع المدونة على الورقة القلابة واحداً تلو الآخر. لكل موضوع، اسأل المشاركين إذا واجهوا أي سؤال أو يريدون المزيد من المعلومات. زود بمصادر مقترحة أو اتفق معهم كيف ستجيب عن الأسئلة المتبقية.
4. راجع الورقة القلابة لتوقعات التعلم وقرروا إذا توافقت التوقعات معهم، أو ما إذا كان المشاركون سيحتاجون مصادر أو أنشطة اضافية بعد الورشة.
5. أعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس.

التقييم الذاتي

**10** دقائق

1. ذكّر المشاركين أنه قد بدأنا الورشة بالتقييم الذاتي باستخدام خط المعرفة. وكانت فرصة لكل واحد منهم لتقييم ما الذي شعروا أنهم يعرفونه جيداً أو لا يعرفونه على الإطلاق.
2. أشر إلى خطوط المعرفة على الحائط واشرح أنهم سيحصلون على نقاط لكل موضوع بلون مختلف عن ذلك الذي كان في البداية.
3. أطلب من المشاركين تقييم معرفتهم أو ارتياحهم لكل موضوع أتموه في الورشة، واشرح أنه لا مانع من وجود أشخاص يشعرون أن لديهم معرفة قليلة، أو لا يوجد لديهم معرفة في هذه المرحلة. عادةً لا نعرف ما لا نعرفه حتى يعرض لنا.



1. ذكر المشاركين بالتعاريف التالية.

* ليس كثيراً - موضوع جديد بالنسبة لي
* قليلاً - سمعت عن الموضوع وقرأت القليل.
* أكثر قليلاً - لدي خبرة في هذا الموضوع.
* الكثير - لدي القدرة على تعليم شخص أخر عن هذا الموضوع.

1. عندما ينتهي المشاركون من وضع النقاط، خذ دقيقتين وادعُ المجموعة لعكس اي تغييرات لاحظوها على خط المعرفة (مشار اليها بنقاط ملونة مختلفة عن التي تم وضعها سابقاً).





خطة اجرائية خاصة (اختياري)

**20** دقيقة

1. **اشرح: "أريد التأكد من أن أنكم ستخرجون من هذه الورشة مع شعوركم أنكم جاهزون ومدعومون لتطبيق ما تعلمتموه في عملكم."**
2. **اطلب من المشاركين الانتقال إلى جدول الخطة الإجرائية في كتاب العمل.**
3. **اشرح أن الخطة الإجرائية الخاصة هي فرصة لتحديد ثلاثة أو أربعة مفاهيم أو إجراءات تعلموها خلال الورشة ويريدون استكمال التعلم أو التطبيق في عملهم.**

**اشرح أنهم بمجرد أن يحددوا هذه المفاهيم أو الإجراءات سيكتبون هدف أو هدفين محددين أو قابلين للقياس أو قابلين للتحقيق أو ذوي صلة، ثم يكتبوا الإطار الزمني الذي يأملوا إنجاز الأهداف خلاله (تاريخ)، يمكن أن يكون اسبوعاً أو شهراً أو سنة. وبعد ذلك فليضعوا ترتيب الأولوية التي تقابل أهدافهم، وأخيراُ، ممن قد يحتاجوا الدعم.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **الإجراءات المحتملة** | **الهدف 1** | **الهدف 2** | **التاريخ** | **الاولوية** | **الدعم المطلوب** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

1. أطلب من المشاركين مشاركة العناصر من خططهم الإجرائية مع المجموعة.



تقييم الورشة

**10** دقائق

1. أعطِ كل مشارك نسخة من تقييم الورشة أو زوده برابط الكتروني لاستطلاع التقييم الإلكتروني.
2. أطلب من المشاركين عكس أو تزويد التغذية الراجعة بصمت عن طريق الإجابة عن الأسئلة.



الاحتفال بالورشة بتوزيع الشهادات وصور للمجموعة

**25** دقيقة

**تسليم الشهادات**

أنظر نصيحة للمدرب

1. *رتب لأخذ صور للمجموعة (تأكد من وجود الجميع، وحاول الترتيب لجلسة التصوير قبل تسليم أوراق التقييم).*
2. *أنهِ الورشة بشكر المشاركين والمضيف/ الميسر لمشاركتهم وأخبر المجموعة أن لديهم الحرية للذهاب أو مرحب بهم للبقاء والزيارة.*





This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing، translating، adapting، or referencing CAWST resources [(resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



نظرة عامة للأنشطة

1. مقدمة
2. تطبيق أساليب جمع عينات المياه (اختياري)
3. تطبيق الفحص المجهري وفحص التعكر (اختياري)
4. تطبيق التفتيش الصحي (اختياري)
5. مراجعة

|  |
| --- |
| أهداف التعلم  في نهاية الجلسة سيكون المشاركون قادرين على:   1. تطبيق مهارات جمع مياه جديدة في الميدان (اختياري). 2. تطبيق مهارات الفحص الكيميائي وفحص التعكر (اختياري). 3. تطبيق مهارات التفتيش الصحي في الميدان (اختباري). |
| المواد والتحضير   * نظم موقع ميداني مناسب مع تأمين المواصلات (نسق مع المضيف). * احصل على اذن للمشاركين بالورشة لتطبيق مهاراتهم في المجتمع أو في موقع مشروع. * رتب مع مرشد محلي لمرافقة المجموعة إلى الموقع لتسهيل التواصل مع المجتمع. * اطلب من المرشد المحلي تحديد مصادر المياه المحتملة (صنبور، آبار سبر، آبار، خزانات وغيرها) للفحص. * أدوات السلامة مثل صندوق الإسعافات الأولية وطفاية حريق صغيرة وقفازات ومعاطف مختبر. * نشاط: تطبيق أساليب جمع عينات المياه (اختياري). * أوراق مطبوعة: قائمة التحقق لجمع العينات في الميدان، انظر نهاية خطة الدرس 5، "إجراءات جمع عينات المياه". |

قراءة موصى بها

إجراءات جمع عينات المياه والتفتيش الصحي



مقدمة

**10** دقائق

1. اشرح متطلبات الرحلة الميدانية.

* الموقع
* المساحة ووقت التنقل المتوقع
* وقت العودة المتوقع 
* اعتبارات الطعام والشراب

1. اشرح أهداف الرحلة وتوقعاتها، مثل مهارات التطبيق في الميدان، العمل ضمن مجموعات وغيرها.
2. اشرح تحديد القواعد الأساسية للرحلة الميدانية بالتشاور مع المنظمة المضيفة مثل:

* التصرف باحترام مع الاشخاص والمجتمعات التي تتم زيارتهم.
* المشاركة.
* البقاء مع المجموعة.

1. اشرح إجراءات الأمان (مثل الاتصال برقم هاتف).

* ماذا تفعل في حالات الطوارئ.
* أين تجد صندوق الاسعافات الأولية في حال الحاجة.
* حدد المخاطر المحتملة.

1. أطلب من متطوعين تحضير معدات جمع العينات باستخدام قائمة التحقق لجمع العينات في الميدان.
2. اعرض أهداف التعلم أو نظرة عامة عن الدرس.

تطبيق أسلوب جمع العينات (اختياري)

**90 -60**  دقيقة

1. **قسم المشاركين إلى مجموعات من ثلاثة أو أربعة أشخاص.**
2. **أرسل المجموعات إلى مصادر مياه مختلفة لتطبيق جمع العينات.**
3. **أرشد المجموعات للعمل مع بعضهم البعض لأخذ عينات المياه باستخدام**

**أسلوب جمع المياه المناسب.**

1. **شجع المشاركين ليساعدوا بعضهم البعض واتحِ الفرصة للجميع في المشاركة.**
2. **ذكّر المشاركين باستخدام الملاحظة وكتابة الملاحظات.**
3. **اسمح بـ 30-60 دقيقة للمجموعة لتطبيق جمع العينات. اعطِ وقت لإعادة التجمع.**
4. **لخص النشاط (في الموقع أو في قاعة الورشة). أدعُ المشاركين لمشاركة أفكارهم. اسأل**

**المشاركين أسئلة مقترحة عن تجربتهم وملاحظاتهم وتطبيقهم. اسأل: "ما الذي حدث بشكل صحيح.؟**

**وما الذي حدث بشكل خاطئ؟ ما الذي يمكن فعله بشكلٍ أفضل في المرة القادمة؟"**

****

تطبيق الفحص الكيميائي وفحص التعكر (اختياري)

**90-60** دقيقة

ملاحظة: استخدم هذا النشاط في حال توفر مصدر مياه للفحص.

1. قسم المشاركين إلى مجموعات من ثلاثة أو أربعة أشخاص.
2. حدد فحص واحد لكل مجموعة مثل الكلور، الحديد، المنغنيز، الفلورايد، الرقم الهيدروجيني وغيرها باستخدام جهاز قياس اللون وجهاز فحص الرقم الهيدروجيني وأنبوب أو جهاز قياس التعكر.
3. أرشد المشاركين للعمل مع بعضهم البعض لإجراء الفحص الكيميائي أو فحص التعكر المناسب.
4. شجع المشاركين لمساعدة بعضهم البعض وأعطِ الجميع الفرصة للمشاركة.
5. ذكر المشاركين باستخدام الملاحظة وأخذ الملاحظات. **نصيحة للمدرب:** قد تشير الملاحظات إلى وجود بعض المواد الكيميائية مثل تغير اللون من الحديد حول حافة البئر.
6. اسمح بـ 30 -60 دقيقة للمشاركين لتطبيق الفحص الكيميائي وفحص التعكر. اعطِ وقت لإعادة التجمع. نصيحة للمدرب: في حال أنهت المجموعات بسرعة يمكنهم تبادل المعدات مع مجموعات أخرى لفحص معلمات كيميائية مختلفة.
7. لخص النشاط (في الموقع أو في قاعة ورشة العمل) أدعُ المشاركين لمشاركة أفكارهم. اسأل أسئلة مفتوحة عن تجربتهم وملاحظاتهم وتطبيقهم. اسأل: **"ما الذي حدث بشكل صحيح.؟ وما الذي حدث بشكل خاطئ؟ ما الذي يمكن فعله بشكلٍ أفضل في المرة القادمة؟"**

تطبيق التفتيش الصحي (اختياري)

**90-60** دقيقة

ملاحظة استخدم هذا النشاط في حال عدم توفر مصدر مياه لجمع العينات

1. قسم المشاركين إلى مجموعات من ثلاثة أو أربعة أشخاص.
2. سلم نماذج التفتيش الصحي المناسبة.
3. أرشد المجموعات للعمل مع بعضهم البعض لإجراء تفتيش صحي وتحديد نتائج الخطورة لكل موقع للعينة.
4. شجع المشاركين لمساعدة بعضهم البعض واعطِ الجميع الفرصة للمشاركة.
5. اسمح بـ 30-60 دقيقة للمجموعة لتطبيق التفتيش الصحي. اعطِ وقت لإعادة التجمع.
6. لخص النشاط (في الموقع أو في قاعة ورشة العمل. ادعُ المشاركين لمشاركة أفكارهم واسألهم أسئلة مفتوحة حول تجربتهم

ملاحظتهم وتطبيقهم. اسأل: **"ما الذي حدث بشكل صحيح.؟ وما الذي حدث بشكل خاطئ؟ ما الذي يمكن فعله بشكلٍ أفضل في المرة القادمة؟"**



مراجعة

**10** دقائق

1. **العب لعبة إضافة/ تغير (في الموقع أو في قاعة ورشة العمل).**
2. **أطلب من كل مشارك قول شيء ايجابي (إضافة) عن اليوم. يمكن أن يكون شيء تعلمه أو شيء استمتع به. بالإضافة إلى شيء قد يغيروه.**
3. **يمكن تطبيق ذلك أيضاً على الورق. اعطِ كل مشارك ورقة صغيرة:**

**جهة يكتب عليها شيء ايجابي والجهة الاخرى شيء يمكن تغييره في المستقبل.**



This resource is open content and licensed under a [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) [License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/). Refer to CAWST’s guidelines for distributing، translating، adapting، or referencing CAWST resources [(resources.cawst.org/cc](https://washresources.cawst.org/en)).



ملحق 1- أدوات الميسر

المحتويات

|  |  |
| --- | --- |
| **2** | **أنشطة المراجعة** |
| 2 | أ يخبر ب |
| 2 | الفم الكبير |
| 2 | أحاجي |
| 2 | مراجعة الأصابع |
| 3 | البطاقات التعليمية |
| 3 | كتابات جدارية |
| 3 | لعبة كرة التعلم |
| 4 | التقليد (التمثيل الصامت) |
| 4 | لعبة اختبار الطائرة الورقية |
| 4 | ما أنا؟ |
| 4 | لعبة الاختبار |
|  |  |
| **5** | **أسئلة المراجعة** |
|  |  |
| **7** | **نشاط تقييم نهاية اليوم** |
| 7 | أذرع التمساح |
| 7 | التفاح والبصل |
| 7 | إضافة/ تغيير |
| 7 | المقاييس |
|  |  |
| **8** | **نموذج تقييم نهاية اليوم** |





أنشطة المراجعة

يمكنك استخدام هذه الأنشطة لمراجعة المواضيع في نهاية الجلسة أو في نهاية اليوم. يمكنك أيضاً استخدام هذه الأدوات كأول شيء تفعله في الصباح كوسيلة ممتعة لمراجعة مواد اليوم السابق. اختر الأنشطة المناسبة للمشاركين.

|  |
| --- |
| **أ يخبر ب**  يساعد هذا النشاط المشاركين على شرح ما تعلموه والتحقق مما إذا كان شريكهم لديه نفس الفهم.   1. اطلب من المشاركين أن يلجأوا إلى جارهم ويقرروا من سيكون الشخص "أ" ومن سيكون الشخص "ب". 2. امنح المشاركين سؤالاً للمراجعة. 3. اطلب من الشخص "أ" أن يجيب عن السؤال للشخص "ب"، ثم اطلب من الشخص "ب" أن يجيب عن السؤال للشخص "أ". وهذا يمنح كل شخص فرصة للتحدث إلى شريك بينما يستمع شريكه. 4. يمكنك توسيع هذا النشاط من خلال دعوة الثنائي لمشاركة أفكارهم مع الصف بأكمله أو حث المشاركين على تبادل الشركاء وتبادل أفكارهم مرة أخرى. |
| فم كبير  هذه طريقة سريعة وممتعة للمشاركين لمراجعة ما تعلموه حول موضوع ما بشكل فردي (وبصوت عالٍ).   1. قسّم المشاركين إلى أزواج. 2. اطرح سؤالاً حول أحد المواضيع التي تم تناولها مؤخراً في ورشة العمل. 3. يبدأ كل شخص في التحدث فوراً للإجابة على السؤال. يجب على المشاركين التحدث بشكل مستمر دون توقف - محاولة التحدث لفترة أطول. 4. بمجرد أن يتوقف أحد المشاركين، يجب عليه التوقف عن الحديث ومعرفة المدة التي يمكن لشريكه الاستمرار فيها. |
| الأحاجي  يعد هذا نشاطاً حيوياً يمكن أن يساعد المشاركين على تذكر المصطلحات الأساسية أثناء الاستمتاع. غالباً ما يكون جيداً للمراجعة الصباحية.   1. اكتب الكلمات أو العبارات التي لها علاقة بموضوع الورشة على قطع صغيرة من الورق. تأكد من أن المصطلحات قد تم تغطيتها بالفعل في الورشة. 2. اطلب من أحد المشاركين أن يأتي ويختار عشوائياً قطعة واحدة من الورق. اطلب منهم قراءة الكلمة أو العبارة الموجودة على ورقتهم، ثم تمثيل العبارة دون التحدث أو الكتابة. 3. يخمن المشاركون الآخرون بصوت عالٍ ما الذي يقصده الشخص. 4. من يخمن بشكل صحيح سيكون الشخص التالي الذي يقوم بتمثيل الكلمة. تأكد من أن كل مشارك لديه دور للتمثيل. |

مراجعة الإصبع

يتيح لك هذا النشاط تقييم مدى فهم المشاركين للمادة بسهولة وسرعة. يتيح هذا النشاط للمشاركين الحفاظ على سرية إجاباتهم.



1. اطرح بعض أسئلة المراجعة الصحيحة أو الخاطئة.
2. اطرح كل سؤال على المجموعة، واطلب منهم الإجابة عن طريق رفع أصابعهم أمام صدورهم. وعليهم أن يرفعوا إصبعاً واحداً للصحيح وجميع الأصابع الخمسة للخطأ.

|  |
| --- |
| البطاقات التعليمية  يعد نشاط المراجعة هذا هو الأفضل للموضوعات أو المصطلحات المعقدة التي تتطلب تعريفات  **الخيار 1:**   1. قم بعمل مجموعة من البطاقات التعليمية التي تذكر موضوعاً أو تعريفاً على بطاقة واحدة مع الخصائص أو التعريف المقابل مكتوباً على بطاقة أخرى. 2. أعط كل مشارك بطاقة واحدة واطلب منهم العثور على الشخص الذي يحمل البطاقة المقابلة   **الخيار** 2:   1. قم بإنشاء 10 مجموعات من البطاقات التعليمية التي تذكر سؤالاً أو مصطلحاً رئيسياً على جانب واحد، مع كتابة الإجابة أو التعريف المقابل على الجانب الآخر. 2. اطلب من المشاركين العثور على شريك. 3. قم بإنشاء 10 مجموعات من البطاقات التعليمية التي تذكر سؤالاً أو مصطلحاً رئيسياً على جانب واحد، مع كتابة الإجابة أو التعريف المقابل على الجانب الآخر.     **كتابة جدارية**  يعد هذا النشاط مفيداً قرب نهاية ورشة العمل، حيث يمكن للمشاركين تلخيص ما تعلموه والاطلاع على ما تعلمه زملائهم.   1. اكتب موضوعات المراجعة المختلفة على قطع منفصلة من ورق قلاب. 2. قم بلصق الصفحات على الجدران المحيطة بالغرفة حيث يمكن الكتابة عليها. 3. قسم المشاركين إلى مجموعات مكونة من 2 أو 3 أشخاص واطلب من كل مجموعة البدء بموضوع مختلف. امنحهم دقيقة واحدة تقريباً لكل موضوع ليكتبوا أكبر قدر يمكنهم التفكير فيه، ثم اطلب منهم الانتقال إلى الموضوع التالي. يجب عليهم قراءة ما هو موجود وكتابة شيء واحد فقط. عندما تمتلئ الصفحات، قد تضطر إلى منحهم المزيد من الوقت في كل ورقة 4. بمجرد عودة المشاركين إلى الورقة التي بدأوا بها، اطلب منهم التجول في الغرفة وقراءة الأوراق لمعرفة ما نسوه أو تذكروه أو تفاجئوا به. |
| لعبة كرة التعلم  **هذا نشاط مراجعة سريع وسهل لنهاية اليوم.**   1. اطلب من المشاركين الوقوف في دائرة. 2. اطلب من أحد المشاركين رمي الكرة إلى مشارك آخر. يجب أن يقول هذا الشخص شيئاً جديداً تعلمه في ذلك اليوم. 3. استمر حتى يقوم جميع المشاركين بمشاركة شيء ما.     التمثيل الصامت  يستغرق هذا النشاط دقيقة واحدة فقط، ويمكن أن يساعدك (المدرب) في ملاحظة ما تعلمه المشاركون. الأفضل لمهمات الحركة.  بعد جلسة عملية، اطلب من المشاركين أن يلجأوا إلى شريك ويشرحوا بصمت مفهوم أو خطوات الجلسة باستخدام الحركات.   |  | | --- | | لعبة مسابقة الطائرة الورقية  يعد هذا نشاطاً ممتعاً ومنشطاً حيث يقوم المشاركون أيضاً بمراجعة ما تعلموه.   1. اكتب سلسلة من الأسئلة المتعلقة بمحتوى ورشة العمل التي تمت تغطيتها بالفعل. 2. قسم المشاركين إلى مجموعات صغيرة. 3. أعط كل مجموعة قطعة من الورق، واطلب منهم أن يصنعوا طائرة ورقية 4. قم بترتيب طوق أو خط نهاية من الأسلاك أو شريط أو حبل أو كرسيين. 5. اشرح أنه عندما تطرح سؤالاً، فإن المجموعة الأولى التي ترمي طائرتها عبر الطوق (أو فوق خط النهاية / بين الكراسي)   يمكنها الإجابة على السؤال. إذا أجابوا بشكل غير صحيح، قد تناقش المجموعات الأخرى وتتوصل إلى توافق في الآراء بشأن الإجابة. | | ما أنا؟  يعد هذا نشاطاً تفاعلياً ومنشطاً، وغالباً ما يعمل بشكل جيد في بداية اليوم.   1. اكتب على قطع من الورق المصطلحات أو العبارات الأساسية التي تعلمها المشاركون. 2. ألصق كلمة أو عبارة واحدة على ظهر كل مشارك، حتى لا يتمكن من رؤيتها. 3. اطلب من المشاركين التجول في أرجاء الغرفة، وطرح الأسئلة على بعضهم البعض لمحاولة معرفة ما يحمله على ظهورهم. الأسئلة التي يطرحونها لا يمكن الإجابة عليها إلا بـ "نعم" أو "لا". تستمر اللعبة حتى يكتشف الجميع ما هم عليه |   لعبة المسابقة  هذه لعبة مراجعة ممتعة ونشطة.   1. اكتب سلسلة من الأسئلة المتعلقة بمحتوى ورشة العمل التي تمت تغطيتها بالفعل. 2. قسم المشاركين إلى مجموعتين. 3. ترسل كل مجموعة شخصاً واحداً إلى المقدمة للإجابة عن سؤال. يجب على أول يضغط على "الجرس" (يمكن أن يكون الجرس مجرد ملاحظة لاصقة، أو شيء يمكنه الإمساك به) أن يجيب على السؤال. إذا أجاب بشكل غير صحيح، يقوم الفريق الآخر بأكمله بالمناقشة والتوصل إلى توافق في الآراء بشأن الإجابة. إذا أجاب الفريق الآخر بشكل غير صحيح، فسيكون على الشخص الأول استشارة فريقه بأكمله للمحاولة مرة أخرى 4. يرسل كل فريق شخصاً مختلفاً للسؤال الثاني، وهكذا. 5. راجع قسم أسئلة المراجعة أدناه للحصول على نماذج الأسئلة |
|  |



أسئلة المراجعة

هذه عينة للأسئلة التي يمكن استخدامها في مراجعة الافتتاح اليومية. آخر الأسئلة المناسبة التي تتطابق مع المحتوى الذي تمت تغطيته في الجلسة التي تراجعها. أضف أسئلة تناسب المحتوى الذي تم التأكيد عليه أثناء التدريب.

|  |  |
| --- | --- |
| الموضوع | أسئلة مقترحة |
| ملوثات مقلقة | * اذكر 3 ملوثات مقلقة. * ما هي الملوثات المقلقة في منطقتك؟ |
| المياه الآمنة، الملوثات، توجيهات منظمة الصحة العالمية. | * ما هي فئات الملوثات الثلاثة؟ * اذكر واحدة من خصائص المياه الآمنة * ما هو الفرق بين المعيار والتوجيه في امان مياه الشرب؟ |
| مقدمة في فحص جودة المياه | * لماذا فحص جودة مياه الشرب مهم؟ * اعطِ مثالاً على خيار فحص المياه * عندما تجري فحص في المرة القادمة اي خيار ستختار ولماذا؟ |
| مقدمة في المؤشرات المجهرية | * ما هي مسببات الأمراض؟ * اعطِ مثالاً واحداً على مسببات الأمراض الشائعة التي توجد في مياه الشرب غير الآمنة. * ما هي مؤشرات الكائنات الحية الدقيقة المجهرية؟ * ما هي توجيهات منظمة الصحة العالمية للتلوث بالبراز في مياه الشرب؟ |
| مقدمة في الفحص المجهري | * اذكر وسيلة فحص مجهري * اختر وسيلة واحدة واشرح لماذا تفضل او لا تفضل استخدامها. |
| إجراءات جمع العينات | * لماذا يعتبر أسلوب جمع العينة المناسب مهم جداً؟ * ما هو الحد الزمني الموصى به لفحص عينة مياه مجهرية؟ |
| تطبيق الفحص المجهري | * ما هو الحد الرئيسي لفحص الوجود وعدم الوجود؟ * لماذا نستخدم الميثانول لتعقيم وحدات المرشح الغشائي؟ |
| التنشيط والتحضين | * ما هي الغاية من الحاضنة؟ * لماذا يجب الانتظار لمدة ساعة تقريباً قبل تحضين العينة؟ |
| التخلص الآمن من المخلفات | * لماذا يعتبر التخلص الآمن من الفحص المجهري والكيميائي مهم جداً؟ |
| البيئة المغذية وورق الترشيح | * ما هي الغاية من البيئة المغذية؟ * لماذا لا يمكنك استخدام اي ورق كورق ترشيح؟ |
| عد المستعمرات | * اذكر واحد من الاخطاء في عد المستعمرات * ماذا يعني TNTC * لماذا لا يحصل الفنيون على نفس الأعداد عند القيام بعد المستعمرات البكتيرية؟ |



|  |  |
| --- | --- |
| **الموضوع** | **أسئلة مقترحة** |
| ضبط الجودة | * لماذا يُعتبر ضبط الجودة مهم جداً في فحص جودة مياه الشرب؟ * أذكر 3 ممارسات تعقيم قبل إجراء الفحص المجهري. * ما هو التلوث العرضي؟ |
| المخففات | * لماذا قد تخفف عينة الماء؟ * احسب معامل تخفيف عينة المياه 10 مل مع 90 مل من مياه التخفيف |
| فحص مؤشرات المقبولية | * ماهي مؤشرات المقبولية (الفيزيائية) المهمة للمياه المطلوب فحصها * ماهي خطوات استخدام أنبوب التعكر؟ |
| المعلمات الكيميائية | * أذكر 1-2-3 من المعلمات الكيميائية الرئيسية التي يتم مراقبتها خلال فحص جودة مياه الشرب. * أختر واحد من المعلمات الكيميائية الرئيسية واذكر طريقة فحصها. |
| التركيز وتحويل الوحد | * ماهي الوحد الشائعة التي تُستخدم لقياس تركيز المواد الكيميائية في المياه. * ماهي الوحدات الشائعة لقياس التعكر؟ ولماذا الترميز؟ |
| تطبيق الفحص الكيميائي | * أي المواد التالية لا يمكن فحصها باستخدام أشرطة فحص اللون: الحديد، المنغنيز، الرقم الهيدروجيني، التعكر، القولونيات، الكلور. * أذكر 3 أنواع من وسائل الفحص الكيميائي. |
| توضيح عن المعدات وضبطها | * لماذا يُعتبر ضبط الأجهزة الصحيح مهم قبل فحص جودة مياه الشرب؟ |
| تفسير النتائج | * أذكر ملاحظتين أو توصيتين يمكن للفني القيام بها عند تفسير بيانات فحص جودة المياه. * فسر ماهي الأخطاء الشائعة عند تفسير البيانات، كيف يمكن الحد منها أو تجنبها؟ * لمن يجب التبليغ عن نتائج فحص جودة المياه، ولماذا؟ |
| تحليل تقارير المختبر | * ما هي العناصر الثلاثة الرئيسية لتقارير مختبر جودة المياه الاساسية؟ |
| تفسير نتائج الكيميائية | * ما هو الدرس الذي تعلمته عند تفسير نتائج الفحص الكيميائي؟ |
| التفتيش الصحي | * ما هي مصادر التلوث المحتملة لمصادر مياه الشرب؟ |
| رحلة ميدانية | * ما هو الدرس الذي تعلمته خلال جمع عينات المياه / التفتيش الصحي /ترشيح الرمل الحيوي؟ |





**أنشطة التقييم في نهاية اليوم**

يمكنك استخدام هذه الأنشطة لحث المشاركين على مشاركة ردود أفعالهم في نهاية اليوم أو في نهاية الجلسة.

|  |
| --- |
| أذرع التمساح  اطلب من المشاركين الوقوف مع أذرعهم بارزة أمامهم، مع تلامس الأكف مثل فم التمساح. موضوع واحد تلو الآخر، اسأل المشاركين عن مدى أهمية كل موضوع تم تناوله في ورشة العمل في ذلك اليوم. الأذرع المتباعدة (ذراع واحدة للأعلى والأخرى للأسفل) تعني أنها كانت ذات قيمة كبيرة، والأذرع المغلقة معاً في الأمام تعني أنها لم تكن ذات قيمة على الإطلاق، القياس أثناء الجلوس والوقوف مع رفع الذراعين في الهواء. |
| **التفاح والبصل**  احمل تفاحة وبصلة. اشرح أن التفاحة تمثل شيئاً إيجابياً عن اليوم؛ يمكن ان تكون شيء جديد تعلموه أو شيء استمتعوا به. يمثل البصل شيئاً يرغبوا بتغييره خلال اليوم: قد يكون شيئاً وجدوه مربكاً أو يصعب القيام به، أو قد يكون شيئاً يريدون تغييره أو معرفة المزيد عنه. مع الجلوس في الدائرة، أعطِ المشارك تفاحة وبصلة واطلب منه أن يقول شيئا عن اليوم لكل منهما.  يتم تمرير التفاحة والبصلة على طول الدائرة حتى تتاح للجميع فرصة التعبير عن أنفسهم |
| إضافة/تغيير  اطلب من كل مشارك أن يقول شيئاً إيجابياً (إضافة) عن اليوم، وشيئاً واحداً سيغيره. ويمكن القيام بذلك أيضاً على الورق – أعط كل مشارك قطعة صغيرة من الورق؛ ليكتب على أحد الجانبين شيئاً إيجابياً، وعلى الجانب الآخر شيئاً يمكن تغييره في المستقبل. |

مقاييس

اكتب الأرقام 1، 5، 10 على قطعة من الورق وألصقها على طول الحائط كسلسلة متصلة. أبلغ المشاركين أن 1 منخفض، و5 متوسط، و10 مرتفع.  
اطرح أسئلة حول الجلسات التي تم إجراؤها مثل:

* ما مدى أهمية الدرس الذي تعلمته بشأن انتقال المرض؟
* ما مدى فائدة نشاط تكنولوجيا المراحيض؟
* هل استمتعت بلعب دور نظافة أثناء الدورة الشهرية؟

بعد كل سؤال، اطلب من المشاركين الوقوف على طول القياس للإشارة إلى شعورهم تجاه كل موضوع.





**نموذج تقييم نهاية اليوم**



أرسم (اختياري)....................

الشيء الأكثر أهمية أو فائدة الذي تعلمته اليوم كان:

السؤال الذي لدي من هذا اليوم:

الجزء الذي أحببته اليوم كان:

الجزء الذي لم أحبه ولم أجده مفيداً كان:

8



ملحق (2) – مواد الورشة

**المحتويات**

قائمة تحقق المعدات العامة والمواد 2

قائمة تحقق المعدات والمواد قبل الورشة 3

قائمة تحقق المعدات والمواد الاختيارية 6

قائمة تحقق المواد المطبوعة 7

**1**



**قائمة تحقق المعدات العامة والمواد**

المعدات العامة والمواد اللازمة يوميا لتقديم الورشة

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المواد والمعدات** | **الكمية** | **خطة الدرس #** |  |
| **حاسوب أو حاسوب محمول** | 1 | الكل |  |
| **جهاز عرض ضوئي** (بروجكتر) | 1 | الكل |  |
| سماعة كومبيوتر خارجية | 1 | الكل |  |
| أسلاك توصيل | 1 | الكل |  |
| كاميرا | 1 | الكل |  |
| أقلام لوح | 1 صندوق | الكل |  |
| مقصات | 1 | الكل |  |
| أوراق طباعة | 1 مجموعة | الكل |  |
| أوراق لوح قلاب. لوح قلاب، أوراق كبيرة | 1 – 2 دفتر | الكل |  |
| شريط لاصق | 1 لفافة | الكل |  |
| بطاقات اسم | 1 لكل مشارك | 1 |  |
| أقلام | 1 لكل مشارك | 1 |  |
| دفاتر (اختياري) | 1 لكل مشارك | 1 |  |
| نقاط لاصقة | علبة، عدة ألوان | 1 |  |
| ملف للمادة المطبوعة | 1 لكل مشارك | 1 |  |
| قبعة | 1 | 11 |  |
| شهادات | 1 لكل مشارك | 19 |  |





**قائمة تحقق المعدات والمواد قبل الورشة**

العديد من الاشياء المطلوبة لفحص جودة مياه الشرب يجب توفرها مسبقاً. أعط نفسك الوقت الكافي لتحديد المعدات والمواد، حيث بعض الأشياء من الصعب توفرها محلياً وقد تحتاج لاستيرادها

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المعدات والمواد** | **الكمية** | **خطة الدرس** |  |
| زجاجات شفافة (عبوات ماء فارغة أفضل) | 3 | 2 |  |
| خل | 1زجاجة | 2 |  |
| مياه عكرة أو شاي خفيف | 1كوب | 2 |  |
| مشروب شفاف أصفر (مثل عصير التفاح) | 1كوب | 2 |  |
| زجاجة مياه غير مختومة بدون ملصق لاستخدام واحد | 1 | 3 |  |
| زجاجة أو كأس ماء | 1 | 4، 5 |  |
| أشياء صغيرة (أشياء من المختبر) | 15-10 | 5 |  |
| قماش لتغطية العناصر في الأعلى | 1 | 5 |  |
| أكياس عينات (Whirl-Pak®) | 50-25 (لكل الورشة) | 6، 10 |  |
| كوب عينات، مجموعة اختبار محمولة، Palintest أو Delagua مع سلك ومشبك | 1 | 6 |  |
| مناديل كحول أو كرات قطن لغمسها في الكحول | 1صندوق (50-100) | 6، 10 |  |
| كحول (ايثينول أو ايزوبروبيل) | على الأقل 500 مل | 6، 10 |  |
| ولاعة (شعلة) | 3 | 6، 10 |  |
| كمادات باردة (مجمدة) | 3-1 | 6 |  |
| كشاف ضوء | 1 لكل مشارك | 6، 11 |  |
| صندوق تبريد | 1 | 6 |  |
| فحص الوجود وعدم الوجود لكبرتيد الهيدروجين (e.g.، Hach Pathoscreen، ENPHO) | على الأقل 1 لكل شخص. كافي للفحص إذا توفر | 7، 10 |  |
| فحص العدد الأكثر احتمالاً (على سبيل المثال، Hach Pathoscreen، اختبار حقيبة المقصورة Aquagenx) | على الأقل 1 لكل شخص. كافي للفحص إذا توفر | 7، 10 |  |
| جهاز الترشيح الغشائي | 1-2 | 7، 10 |  |
| مسحوق مشروب أو مشروب سائل مركز | 1 مجموعة أو زجاجة | 8 |  |
| وعاء شفاف (مثل كأس شرب) | 6 | 8 |  |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المعدات والمواد** | **الكمية** | **خطة الدرس** |  |
| زجاجة مياه 1 لتر | 1 | 8، 10 |  |
| ملعقة للمزج | 1 | 8 |  |
| بودرة GloGERM أو لمعة (اختياري) | 1 علبة صغيرة | 9 |  |
| كرة أو شيء صغير | 2 | 9، 10، 12 |  |
| حوض نظيف | 1 | 10 |  |
| مجموعة Nalgekit (على سبيل المثال، وحدات الترشيح بالغشاء البلاستيكي القابل للتصرف) | 2-6 | 10 |  |
| معقم يدين | 2-3 (1 لكل طاولة) | 10، 11 |  |
| مطهر (ديتول أو كحول) | 500 مل | 10، 11 |  |
| ميثنول | 500 مل على الأقل | 10 |  |
| زجاجة صغيرة بعنق واسع أو زجاجة بالقطارة للميثنول | 1-2 | 10 |  |
| ماصات معقمة أو حقن 3 مل | 10 | 10 |  |
| أطباق بتري (المنيوم تستخدم عدة مرات أو بلاستيك للاستخدام مرة واحدة | 1-2 لكل مشارك | 10 |  |
| حشوات ماصة لأطباق بتري | 1-2 لكل مشارك | 10 |  |
| موزع حشوات ماصة | 2-3 (1 لكل طاولة) | 10 |  |
| بيئة مغذية (على سبيل المثال، كوليسكان، Hach m-ColiBlue 24، MLSB) | 2مل لكل طبق | 10 |  |
| ورق ترشيح | صندوق 1 | 10 |  |
| زجاجة غسل | 2-3 (1 لكل طاولة) | 10، 15 |  |
| مياه معقمة (مغلية)مثل زجاجة مياه | تقريبا 2 لتر (كافي لملئ زجاجة غسل | 10 |  |
| زجاجات مياه للعينات الخالية | 1 لتر | 10 |  |
| ملاقط | 4-6 (مجموعة لكل مكان عمل) | 10 |  |
| مناشف ورقية | 2-3 (لفافة لكل طاولة) | 10، 11 |  |
| دلاء للمخلفات الرطبة والجافة مع أغطية | 2-3 (مجموعة لكل طاولة) | 10، 15 |  |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المعدات أو المواد** | **الكمية** | **خطط الدرس** |  |
| حاضنة (مثل، Palintest، Delagua) | 1 | 10 |  |
| عدسة مكبرة | واحد لكل مشارك | 11 |  |
| مبيض كلور | 1زجاجة | 11 |  |
| ماصات غير معقمة أو قطرة عين | 10-25 | 11، 15 |  |
| أنبوب تعكر | 1-2 | 12 |  |
| سيلكون تشحيم أو فازلين | 1 | 12 |  |
| جهاز قياس التعكر (رقمي) مع خلايا عينات  (اختياري) | 1 طقم | 12، 15 |  |
| معايير ضبط جهاز التعكر (اختياري) | 1 طقم | 12 |  |
| عينات تعكر عدة | نطاق 5-500 NTU | 12 |  |
| زجاجة مياه بلاستيكية شفافة | حجم 2 لتر | 12 |  |
| ملح | كمية صغيرة (20 غ) | 13 |  |
| كوب قياس | 1 كوب حجم | 13 |  |
| كيس شاي أو قهوة خفيف | 1 كوب | 14 |  |
| أشرطة فحص مثل pH، multi-parameter، chlorine) | 1-2 وعاء | 14، 15 |  |
| جهاز مقارِن اللون | 5 | 14، 15 |  |
| قرص مقارنة اللون (للفلورايد والنتريت والمنغنيز والكلور) | 1 لكل واحد | 14، 15 |  |
| جهاز قياس الضوء مع أنابيب وحامل (اختياري) | 1 | 14 |  |
| جهاز قياس رقمي (قياس الرقم الهيدروجيني) | 1-2 | 14 |  |
| كواشف جهاز المقارنة للفورايد والنتريت والحديد والمنغنيز والكلور | 1 صندوق لكل واحد | 15 |  |
| كويب مختبري مربع لجهاز مقارِن اللون | 5 صناديق (مجموع 25 كويب اختبار) | 15 |  |
| كسارة | 10 | 15 |  |
| معايير الضبط للأجهزة | أنظر إجراءات الضبط لكل جهاز | 15 |  |
| محلول منظم للرقم الهيدرجيني أو أقراص | 3 | 15 |  |
| دورق أو كوب عينات لتخزين جهاز الرقم الهيدروجيني بين القراءات | 1-2 | 15 |  |



قائمة تحقق المعدات والمواد الاختيارية

تكون بعض المعدات والمواد اختيارية بالاعتماد على كيف يستخدم المدرب خطط الدرس. تحقق من خطط الدرس لتحديد أي من هذه المواد ستحتاج.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **المعدات أو المواد** | **الكمية** | **خطط الدرس** |  |
| زجاجة مدرجة لقياس معدل التدفق في مرشح الرمل الحيوي | 1 | 6 |  |
| ساعة توقف | 1 | 6، 20 |  |
| مطهر أو عصا مدرجة لقياس ارتفاع المياه في مرشح الرمل الحيوي | 1 | 6، 20 |  |
| لوح القصاصات | 1 | 6، 20 |  |
| موقد الكحول (للتعقيم باللهب، وهو متاح لدى معظم موردي المختبرات) | 3 | 10، 11 |  |
| عداد صفحات الطباعة يدوي | 1 | 11 |  |
| زجاجة بلاستيكية شفافة 2 لتر لقراءة التعكر | 1 | 12 |  |
| ملون طعام | 1 | 13 |  |
| جهاز قياس التوصيل الكهربائي أو مجموع المياه المذابة | 1 | 14، 15 |  |
| صندوق معدات فحص الزرنيخ | 1 | 15 |  |
| أدوات ضبط للحاضنة: ميزان حرارة وأطباق بتري مع فتحات ومفك | 1طقم | 7 |  |
| نماذج التفتيش الصحي | تحقق من خطة الدرس | 5 |  |



قائمة تحقق المواد المطبوعة

أطبع المواد قبل بدء الورشة بالاعتماد على خطط الدروس التي تستخدمها.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **معدات والمواد** | **الكمية** | **خطة الدرس #** |  | |
| كتاب العمل للمشاركين | 1 لكل مشارك | 1 |  | |
| المعايير الدولية لجودة مياه الشرب (خاص بالدولة) | 1 | 2 |  | |
| أوراق المعلمات الكيميائية (زرنيخ، فلورايد، نترات، كلور، حديد، منغنيز، الرقم الهيدروجيني والاملاح المذابة في المياه) | 1 لكل معلمة | 4 |  | |
| دلائل المعلمات الكيميائية | 1 لكل مشارك | 4 |  | |
| نماذج التفتيش الصحي (ثلاث صفحات) | 3 (1 لكل مجموعة) | 5، 20 |  | |
| قائمة تحقق جمع عينات الميدان | 1 | 6، 20 |  | |
| جمع العينات مع تعليمات Whirl-Pak® | 1-2 | 6 |  | |
| تمرين التخفيف | 3-4 (1 لكل مجموعة) | 8 |  | |
| جدول التخفيف | 1 لكل مشارك | 8 |  | |
| نموذج تسجيل البيانات | 1-2 لكل مشارك | 10، 11، 15، 20 |  | |
| ورقة إجراء ات الفحص | 1 من كل واحد | 10، 15 |  | |
| دليل عد مستعمرات كوليسكان (طباعة ملونة، مغلفة) | 1 لكل مشارك | 11 |  | |
| نشاط كلمات في القبعة | 1 | 11 |  | |
| إجراءات ضبط جهاز التعكر (اختياري) | 1 | 12، 15 |  | |
| جدول تحويل الوحد | 1 لكل مشارك | 13 |  | |
| نشاط التركيز وتحويل الوحد | 1 لكل مجموعة | 13 |  | |
| دراسة حالة: سيناريو 1 أو 2 | 2 | 14 |  | |
| رسم بياني لدراسة الحالة: ماهي الاستنتاجات التي يمكن أن نخرج بها؟ | 1 لكل مشارك | 16 |  | |
| دراسة حالة تفسير نتائج الفحص المجهري | 3 (1 لكل مجموعة) | 16 |  | |
| دراسة حالة #1 #2 #3 | 3 (1 دراسة حالة لكل مجموعة) | 17 |  | |
| دليل المدرب دراسة حالة #1 #2 # 3 | دليل لكل حالة دراسة | 17 |  | |
| نموذج نقاط العرض الاساسية | 1 لكل مشارك | 17 |  | |
| نشاط تقديمي: عينة تقرير المختبر (ملاحظة: هذا التقرير غير مقروء) | 1 لكل ثنائي | 18 |  | |
| نشاط تقييم تقرير المختبر | 1 لكل مشارك | 18 |  | |
| تقييمات الورشة النهائية | 1 لكل مشارك | 19 |  | |
| شهادات | 1 لكل مشارك | 19 |  | |
|  | | | |  |

77



**ملحق 3- نماذج تسجيل البيانات**

المحتويات

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | نموذج تسجيل البيانات 1 |
| 3 | نموذج تسجيل البيانات 2 |
|  |  |



**نموذج تسجيل البيانات 1**

الموقع:....................................................................................

تاريخ العينة:...............................................................................

تاريخ التقرير: ..............................

تعليقات/ توصيات

تم أخذ عن العينة بواسطة:...............................................................

تم فحص العينة بواسطة:................................................................

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **وصف العينة** | **رقم تعريف العينة** | **NTU** | **الرقم الهيدروجيني** | **الكلور**  **(ملغ/ لتر)** | **الحديد**  **(ملغ/ لتر)** | **المنغنيز**  **(ملغ/ لتر)** | **الزرنيخ**  **(ملغ/ لتر)** | **النترات (ملغ/ لتر)** | **فلورايد (ملغ/ لتر)** | **عد طبق الايكولاي**  **(CUF لكل / 100 مل)** | **التخفيفx معامل** |
| **العدد الكلي (CFU/ 100 مل)** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |



نموذج تسجيل البيانات 2

اسم الفني......................................................... تاريخ / وقت العينة:................................................

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **موقع العينة** | **وصف العينة** | | | | **عد طبق الايكولاي**  **(CFU/ 100مل)** | | **التخفيفX معامل** | | **التعليقات والملاحظات** | |
| **العدد الكلي (CFU/ 100مل)** | |
|  |  | | | |  | |  | |  | |
|  | |
|  |  | | | |  | |  | |  | |
|  | |
|  |  | | | |  | |  | |  | |
|  | |
| **توجيهات منظمة الصحة العالمية** | **الرقم الهيدروجيني**  **-** | | **التعكر**  **أقل من 1 وحدة NTU للتعكر (المصادر الكبيرة)**  **أقل من 5 وحدة NTU (المصادر الصغيرة)** | **حديد**  **-** | **منغنيز**  **-** | **زرنيخ**  **0.01 مل/لتر** | | **فلورايد**  **1.5 ملغ / لتر** | **كلور**  **كلور 5 ملغ / لتر** | **نترات**  **50 ملغ /لتر** |
| **معايير الدولة** | **الرقم الهيدروجيني** | | **التعكر NTU** | **حديد** | **منغنيز** | **زرنيخ** | | **فلورايد** | **كلور** | **نترات** |
| **نتائج الفحص** |  |  | |  |  |  | |  |  |  |
|  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |
|  |  |  | |  |  |  | |  |  |  |

التعليقات والتوصيات



**إجراءات الفحص ملحق 4**

المحتويات

|  |  |
| --- | --- |
| **2** | **إجراءات الفحص المجهري** |
| **2** | **الترشيح الغشائي** |
| 2 | وحدات المرشح الغشائي ((Nalgne المستخدمة مرة واحدة |
| 3 | معدات المرشح الغشائي (Wagtech) Palintest (طراز قديم) |
| 5 | معدات المرشح الغشائي (Wagtech) Palintest (طراز جديد) |
|  |  |
| **8** | **إجراءات الفحص الكيميائي** |
| **8** | **جهاز مقارِن اللون** |
| 8 | الإجراء العام |
| 10 | إجراءات فحص الكلور |
| 11 | إجراءات فحص الفلورايد |
| 12 | إجراءات فحص الحديد |
| 13 | إجراءات فحص نطاق الحديد المنخفض (0-1.0 مل/لتر) (طريقة قرص واحد) |
| 14 | إجراءات فحص المنغنيز |
| 15 | إجراءات فحص النترات |
| **16** | **تعليمات جهاز قياس الرقم الهيدروجيني الرقمي** |
| **17** | **إجراءات ضبط جهاز قياس الرقم الهيدروجيني الرقمي** |

1



إجراءات الفحص المجهري

اتبع إجراءات الشركة المصنعة للفحص دائماً. الإجراءات التالية هي لإجراءات لبعض أجهزة الترشيح الغشائي المستخدمة من CAWST.



الترشيح الغشائي

المعدات

1. مضخة يدوية
2. وحدة مرشح (Nalgene) البلاستيكية
3. كوب عينة

**معدات ومستلزمات أخرى:**

* ولاعة
* ملاقط
* مناديل ورقية
* أطباق بتري
* موزع حشوات
* حشوات

**تعليمات استخدام معدات** ((Nalgene

1. استخدم موزع الحشوات لوضع الحشوة في طبق بتري المعقم.
2. صب 2 مل من البيئة المغذية على الحشوة.
3. افتح الصندوق وضع وحدة مرشح بلاستيك (Nalgene) المعقمة على الطاولة.
4. صب مياه عينتك في كوب المرشح حتى علامة 100 مل.
5. صل المضخة اليدوية لوعاء القاعدة وضخ لتلتقط عينة المياه خلال الورق المرشح.
6. عندما يتم ترشيح المياه افصل المضخة، اضغط ولف وأزل كوب المرشح.
7. عقم الملقط باستخدام طرف اللهب لمدة 5 ثواني واترك الملقط ليبرد قبل حمل ورق الترشيح.
8. استخدم الملقط المعقم لأخذ ورقة الترشيح من وعاء القاعدة
9. ضع الورقة المرشحة فوق الحشوة وضع المرق في طبق بتري.
10. ضع الغطاء على طبق بتري ولاحظ عدد الصفائح وسجل نموذج تسجيل البيانات.
11. ضع الغطاء على طبق بتري في حامل العينات وكرر العملية على جميع عينات المياه. انتظر من 1-4 ساعات بعد الترشيح قبل تحضين العينات للسماح للبكتيريا بالنشاط.
12. التحضين في وقت ودرجة حرارة مناسبين للبيئة المغذية المستخدمة. (انظر تعليمات الشركة المصنعة).





معدات الترشيح الغشائي (WGTECH) PALINTEST طراز قديم

جمع معدات المرشح الغشائي (WGTECH) PALINTEST

1. جمع معدات المرشح مع بعضها كما في الصورة أدناه.





تعقيم معدات المرشح الغشائي **(WGTECH) PALINTEST**

**يجب القيام بالخطوات التالية قبل اخذ عينات المياه وبعد ترشيح كل عينة.**

1. **جفف كوب المرشح وكوب العينة بمنديل ورقي نظيف.**
2. **صب 1 مل من الميثانول ودوره.**
3. **ضع كوب العينة بشكل مستقيم وبعيداً عن اي شيء قابل للاشتعال.**
4. **أشعل الميثانول وبينما يحترق الميثانول اقلب أدوات المرشح إلى كوب العينة.**
5. **انتظر 15 دقيقة على الأقل لضمان تعقيم كوب العينة ومعدات الفلتر (احتراق الميثانول**

**في أكسجين قليل يشكل الفورمالين، قاتل بكتيري قوي).**

1. **تخلص من اي ميثانول متبقي في كوب العينة.**

**تعليمات استخدام معدات المرشح الغشائي WGTECH PALINTEST**

1. **استخدم الموزع لوضع حشوات في طبق بتري معقم.**
2. **صب 2 مل تقريباً من البيئة المغذية على الحشوة.**
3. **عقم بحمله من طرفه على اللهب لمدة 5 ثواني. اترك الملقط يبرد قبل حمل ورق الترشيح.**
4. **باستخدام الملقط ضع ورقة ترشيح على الداعمة البرونزية. تأكد من أن الجهة المتشابكة للورق للأعلى. إذا تمزقت ورقة الترشيح او تلوثت تخلص منها واستخدم ورقة جديدة.**







5. ثبت ورق المرشح في مكانه بدفع كوب المرشح بشدة للأسفل.

6. صب عينة المياه الخاصة بك في كوب المرشح حتى اشارة 100 مل.

7. صل المضخة اليدوية لوعاء القاعدة وضخ لتعلق عينة المياه بورقة الترشيح.





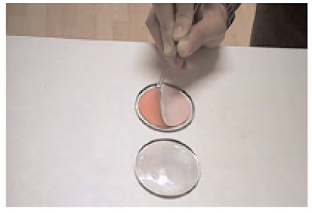
8. عندما يتم ترشيح المياه جميعها فك المضخة اليدوية وأزل كوب المرشح.

1. استخدم الملقط المعقم لأخذ ورقة الترشيح بعيداً عن الداعمة البرونزية.





1. شد ورقة الترشيح أعلى الحشوات والبيئة المغذية في طبق بتري.



4



1. ضع الغطاء على طبق بتري ولاحظ رقم الطبق وسجل البيانات على نموذج تسجيل البيانات.
2. ضع أطباق بتري على الحامل وكرر العملية لكل عينات المياه وعند الانتهاء ضع حامل أطباق بتري في الحاضنة. انتظر من 1-4 ساعات قبل التحضين للسماح للبكتيريا بالنشاط.



معدات المرشح الغشائي (Wagtech) Palintest (طراز جديد)

العناصر المطلوبة:

* وحدة الترشيح الغشائي (MFU).
* ميثانول.
* ولاعة أو عود ثقاب.
* منشفة ورقية.
* ماصة بسترة بلاستيكية (اختياري).

متطلبات تعقيم معدات المرشح الغشائي (Wagtech) Palintest:

عقم وحدة الترشيح الغشائي قبل استخدامها وقبل كل مرة يتم فيها تحليل عينة مياه.

1. جفف قمع الترشيح الأبيض وكوب العينة الستانلس ستيل بمنديل ورقي أو منشفة ورقية.
2. ادخل قمع المرشح الأبيض في قاعدة السليكون الزرقاء في الموضع الصحيح للتعقيم، مع ترك فراغ صغير بين قاع قمع المرشح وقاعدة السيلكون.



1. أضف 1 مل تقريباً من الميثانول لكوب الستانلس ستيل باستخدام الماصة.
2. أدر الميثانول داخل كوب العينة ليغلف السطح الداخلي.
3. استخدم ولاعة أو عود ثقاب لإشعال الميثانول: ضع قاعدة كوب العينة على سطح مستو بينما يحترق الميثانول.
4. اسمح للميثانول بالاحتراق حتى ينتهي تقريباً، ثم أقلب قمع المرشح ومكونات قاعدة السيليكون من وحدة الترشيح الغشائي وادخله إلى كوب العينة.





1. انتظر لمدة 15 دقيقة لضمان التعقيم الكامل.
2. أزل قمع المرشح وقاعدة المجموعة من كوب العينة. تخلص من السائل المتبقي وأعد

ادخال قمع المرشح وقاعدة المجموعة.

الوحدة الان معقمة وجاهزة للاستخدام.

**التعليمات لاستخدام معدات الترشيح الغشائي (Wagtech) Palintest**

1. أدخل قمع المرشح/ ومجموعة القاعدة في موقعها في كوب العينة.
2. قم بفك قمع الفلتر وقم بإزالته من دعامة القاعدة المطاطية. اقلب قمع الفلتر وضعه على سطح العمل النظيف.****

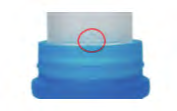


1. عقم الملقط بتمرير جوانبه خلال اللهب من ولاعة واتركه يبرد.
2. أزل المرشح الغشائي المعقم والمغلف بشكل منفرد.
3. أنزع الغلاف الخارجي الشفاف واستخدم الملقط لفصل المرشح الغشائي الشبكي الأبيض من الورق الأزرق في الخلف وازله من ورق التغليف الخارجي.
4. ضع المرشح الغشائي مباشرة على قرص دعم المرشح البرونزي في القاعدة الزرقاء المطاطية. تأكد من أن الجهة ذات الشبكة موجهة للأعلى. تخلص من الغشاء الممزق أو الملوث واستخدم واحداً جديداً.





1. ثبت المرشح الغشائي في مكانه بالضغط على القمع بشدة للمكان في القاعدة المطاطية الزرقاء. احذر من أن تلمس سطح قمع المرشح بيديك.
2. تأكد من أن قمع المرشح قد تم وضعه بشكل صحيح في موضع الترشيح. مشار إليه في الرسم البياني على قمع الترشيح.



1. صب عينة المياه في قمع المرشح حتى تدريج 100 مل.
2. صل مضخة الهواء اليدوية بأنبوب السيليكون لوحدة الترشيح الغشاء وضخ العينة خلال المرشح.



1. بعد ترشيح جميع العينات افصل مضخة الهواء وأزل قمع المرشح من القاعدة المطاطية. المرشح الغشائي الآن جاهز للإزالة ووضعه في طبق بتري يحتوي على حشوات ممتصة وبيئة مغذية.
2. استخدم موزع الحشوات لوضع الحشوات في طبق بتري.
3. صب 2 مل من البيئة المغذية على الحشوات.
4. عقم الملقط بحمله من طرفه على اللهب لمدة 5 دقائق. اترك الملقط ليبرد قبل حمل ورق الترشيح.
5. استخدم الملقط المعقم لإزالة المرشح الغشائي من وحدة الترشيح.
6. ضع ورقة الترشيح فوق الحشوات والبيئة المغذية في طبق بتري.



1. ضع الغطاء على طبق بتري وسجل رقم الطبق على ورقة تسجيل البيانات.
2. ضع طبق بتري في حامل العينات وكرر العملية لجمع عينات المياه الخاصة

بك أنتظر من 1-4 ساعات بعد الترشيح قبل تحضين العينات

للسماح للبكتيريا بالنشاط.



إجراءات الفحص الكيميائي

اتبع إجراءات الشركة المصنعة للفحص الإجراءات التالية هي بعض إجراءات الفحص المستخدمة من CAWST للفحص الكيميائي باستخدام جهاز مقارِن اللون.

**جهاز مقارِن اللون**

الإجراء العام

هذا الإجراء يستخدم معدات (Palintest wagtech). إذا اشتريت المعدات من شركة مختلفة، اتبع تعليمات الشركة المصنعة لأخذ قراءة جهاز 

**مقارنة اللون.**

**تعليمات الاستخدام**

تصف التعليمات في الأسفل الاستخدام العام لجهاز مقارِن اللون لكل الفحوص الكيميائية من (Palintest/wagtech):

1. اختر قرص اللون الصحيح للمعلمة التي تريد فحصها. ادخل القرص في جهاز المقارنة وتأكد من أن الأرقام تواجه المستخدم.
2. اتبع التعليمات لكل فحص كيميائي بإضافة الأقراص المناسبة. اسحق الأقراص واخلطها لتذوب وانتظر الوقت المطلوب الصحيح. هكذا هذا يعمل العينة المعالجة.
3. ضع أنبوب الفحص المربع على الجهة اليمنى لحامل الأنبوب. يجب وضع أنبوب الفحص المربع الذي يحتوي على عينة فقط (عينة خالية) على يسار حامل العينات لتعويض أي لون أصلي في العينة.
4. احمل جهاز مقارِن اللون عكس مصدر للضوء الأبيض مثل ضوء النهار في الشمال ولف القرص حتى تتطابق الألوان.
5. خذ قراءة القرص التي تظهر في فتحة أمام الجهاز

(مقتبس من كتيب تعليمات) Palintest (wagtech) pota kit WE1003)

9



إجراءات فحص الكلور

يستخدم إجراء الفحص هذا معدات Palintest/ wagtech . إذا اشتريت معدات من شركة مختلفة اتبع تعليمات الشركة المصنعة لفحص الكلور

الكواشف والمعدات:

* + أقراص Palintest (Wagtech) DPD.NO1
  + أقراص Palintest (Wagtech) DPD.NO3
  + جهاز مقارِن اللون Palintest (Wagtech)
  + قرص جهاز مقارِن اللون Palintest (Wagtech)
  + أنابيب فحص مربعة (13.5 مم) 10 مل
  + عينة المياه

التعليمات:

1. اغسل أنبوب الفحص المربع بعينة المياه الخاصة بك واترك نقطتين أو ثلاث من المياه على الأنبوب.
2. أضف قرص DPPNO.1، اسحق القرص واملأ أنبوب الفحص بعينة المياه حتى علامة 10 مل. اخلط حتى يذوب القرص
3. ضع أنبوب الفحص في جهاز مقارِن اللون وطابق مباشرة مع قرص اللون.

تمثل قراءة القرص الكلور الحر المتبقي ملغ/ لتر. أوقف الفحص في هذا المرحلة إذا اردت تحديد الكلور الحر المتبقي.

1. إذا اردت تحديد الكلور الكلي أضف قرص DPDW0.3 في نفس أنبوب الفحص. اسحق القرص واخلط حتى يذوب.
2. اترك الأنبوب لمدة دقيقتين.
3. ضع أنبوب الفحص في جهاز مقارِن اللون وطابق اللون مع لون القرص. تمثل قراءة القرص الكلور الكلي كـ ملغ/ لتر
4. يُحسب الكلور المتحد (ملغ/ لتر) باستخدام المعادلات التالية:

الكلور الكلي =الكلور المتحد + الكلور الحر

الكلور المتحد = الكلور الكلي –الكلور الحر





إجراءات فحص الفلورايد

يستخدم إجراء هذا الفحص بمعدات (Palintest /wagtech). إذا اشتريت المعدات من شركة مختلفة، اتبع تعليمات الشركة المصنعة لفحص الفلورايد.

**الكواشف والمعدات.**

* أقراص الفلورايد Palintest(wagtech) NO.1
* أقراص الفلورايد Palintest(wagtech) NO.2
* جهاز مقارنة Palintest(wagtech)
* قرص اللون Palintest(wagtech)
* أنبوب فحص مربع (13.5 مم) 10 مل
* عينة المياه

**التعليمات:**

1. أملأ أنبوب الفحص المربع بمياه العينة الخاص بك حتى علامة 10 مل.
2. أضف قرص الفلورايد NO.1، اسحق القرص واخلط حتى يذوب.
3. أضف قرص الفلورايد NO.2، اسحق القرص واخلط حتى يذوب.
4. اترك أنبوب الفحص لمدة 5 دقائق.
5. ضع أنبوب الفحص في جهاز المقارنة وطابق مع قرص اللون، تمثل قراءة القرص الفلورايد كـ ملغ/لتر

11



إجراءات فحص الحديد

يستخدم هذا الإجراء معدات Palintest/ Wagtech. إذا اشتريت معدات من شركة مختلفة، اتبع تعليمات الشركة المصنعة لفحص الحديد.

**الكواشف والمعدات**

* + أقراص الحديد Palintest(Wagtech) NO.1
  + أقراص الحديد Palintest(Wagtech) NO.2
  + جهاز مقارِن اللون (Wagtech)
  + قرص مقارنة اللون (Wagtech)
  + أنبوب فحص مربع (13.5مم) 10 مل
  + عينة المياه

**التعليمات**

1. املأ أنبوب الفحص المربع بمياه العينة الخاصة بك حتى علامة 10 مل.
2. أضف قرص الحديد NO.1، اسحق القرص واخلط حتى يذوب.
3. أضف قرص الحديد NO.2، اسحق القرص واخلط حتى يذوب.
4. أترك العينة لمدة 10 دقائق.
5. ضع العينة في جهاز المقارنة وطابق مع قرص اللون. تمثل قراءة القرص الحديد كـ ملغ /لتر.





النطاق المنخفض للحديد (0-1.0مغ /لتر) إجراء الفحص (وسيلة القرص الواحد)

إجراء الفحص هذا يستعمل معدات Palintest(Wagtech). إذا اشتريت معدات من شركة مختلفة، اتبع تعليمات الشركة المصنعة لفحص الحديد.

**الكواشف والمعدات:**

* أقراص الحديد Palintest (Wagtech)LR
* جهاز مقارِن اللون Palintest (Wagtech)
* قرص اللون Palintest (Wagtech)
* أنابيب فحص مربعة (13.5 مم) 10 مل
* عينة المياه

**التعليمات:**

1. أملأ أنبوب الفحص المربع بعينة المياه الخاصة بك حتى علامة 10 مل.
2. أضف قرص الحديد LR، اسحق القرص واخلط حتى يذوب.
3. أترك أنبوب الفحص لمدة 1 دقيقة.
4. ضع أنبوب الفحص في جهاز المقارنة وطابق مع قرص اللون. تمثل قراءة القرص الحديد كـ ملغ/ لتر.





إجراءات فحص المنغنيز

**يستخدم إجراء الفحص هذا معدات Palintest/Wagtech . إذا اشتريت المعدات من شركة مختلفة، اتبع تعليمات الشركة المصنعة لفحص المنغنيز.**

الكواشف والمعدات:

* **أقراص المنغنيز Palintest (Wagtech) NO.1**
* **أقراص المنغنيز Palintest (Wagtech) NO.2**
* **جهاز مقارِن اللون Palintest (Wagtech)**
* **قرص اللون Palintest (Wagtech)**
* **أنابيب فحص مربع (13.5مم) 10 مل**
* **عينة مياه**

التعليمات:

1. **أملأ أنبوب الفحص المربع بمياه العينة حتى علامة 10 مل.**
2. **أضف قرص المنغنيز NO.1. اسحق القرص واخلط حتى يذوب.**
3. **أضف قرص المنغنيز NO.2. اسحق القرص واخلط حتى يذوب ضع الغطاء على الأنبوب.**
4. **أترك أنبوب الفحص لمدة 20 دقيقة.**
5. **ضع أنبوب الفحص في جهاز المقارنة وطابق مع قرص اللون. تمثل قراءة قرص المنغنيز كـ مكغ /لتر.**





إجراءات فحص النترات

**يستخدم إجراء الفحص هذا معدات Palintest/Wagtech. إذا اشتريت المعدات من شركة مختلفة، اتبع تعليمات الشركة المصنعة لفحص النترات.**

الكواشف والمعدات:

* **مسحوق Palintest/(Wagtech) Nitratest**
* **أقراص Palintest/(Wagtech) Nitratest**
* **أقراص Palintest/(Wagtech) Nitricol**
* **أنبوب Palintest/(Wagtech) Nitratest (20مل)**
* **جهاز مقارنة Palintest/(Wagtech)**
* **قرص اللون Palintest/(Wagtech)**
* **أنابيب فحص مربعة (13.5مم) 10 مل**
* **عينة مياه**

**التعليمات:**

1. خذ أنبوب Nitratest نظيف وأضف 20 مل من عينة المياه الخاصة بك.
2. أضف ملعقة كاملة مستوية من مسحوق Nitratest وقرص واحد من Nitratest. لا تسحق القرص اعد الغطاء ورج الأنبوب جيداً لمدة دقيقة.
3. اترك الأنبوب لمدة دقيقة وأقلبه بلطف رأساً على عقب 3 أو 4 مرات للمساعدة في التكتل.

اترك الأنبوب لمدة 10 دقيقة

1. فك الغطاء وامسح حول أعلى الأنبوب بمنديل نظيف. بحذر صب السائل الصافي في أنبوب فحص مربع حتى علامة 10 مل.
2. أضف قرص Niticol. اسحق القرص، واخلط حتى يذوب.
3. اترك الأنبوب لمدة 10 دقائق لتطور اللون كامل.
4. ضع أنبوب الفحص في جهاز المقارنة وطابق مع قرص اللون. تمثل قراءة القرص النتروجين كـ ملغ/ لتر.
5. حول للنترات بضرب النتيجة بـ 4.4.

ملاحظة: في حال كانت نتيجتك خارج النطاق اطلب من المدرب مساعدتك في تخفيف العينة.

لتخفيف العينة:

خذ أنبوب Nitratest نظيف وأضف 1 مل من العينة باستخدام حقنة قياس. أملأ أنبوب Nitratest حتى علامة 20 مل بمياه مزالة الايونات أو مياه مقطرة. أكمل إجراءات الفحص كما في الخطوة 2 إلى 7 في الأعلى. أضرب النتيجة بـ 20 للحصول على تركيز النترات في العينة الأصلية.





تعليمات جهاز قياس الرقم الهيدروجيني الرقمي

هذا الإجراء لجهاز قياس الرقم الهيدروجيني Palintest/(Wagtech) (PH testr). إذا اشتريت جهاز من شركة مختلفة، أتبع تعليمات الشركة المصنعة لأخذ قراءة الرقم الهيدروجيني.

قياس الرقم الهيدروجيني



1. أترك جهاز قياس الرقم الهيدروجيني في دورق من مياه التخزين (الصنبور) لمدة ساعة ليلائم الاقطاب الكهربائية قبل الفحص.
2. تأكد من تشغيل جهاز قياس الرقم الهيدروجيني بالنظر إلى الشاشة الرقمية.
3. إذا لم يكن قيد التشغيل، اضغط زر تشغيل/ إيقاف، لتشغيل الفاحص 
4. أغمس القطب الكهربائي في 2-3 سم تقريباً من مياه العينة.
5. حرك واترك القراءة لتستقر (دقيقة أو دقيقتين تقريباً).
6. لاحظ قيمة الرقم الهيدروجيني أو اضغط زرHOLD/ENT لتجميد القراءة.
7. اضغط مرة أخرى على HOLD/ENTلتحرير القراءة.
8. أعد القطب الكهربائي لدورق مياه الصنبور

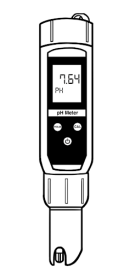
ملاحظة: اتبع إجراءات ضبط جهاز قياس الرقم الهيدروجيني قبل قياس الرقم الهيدروجيني.



إجراء ضبط جهاز قياس الرقم الهيدرجيني الرقمي



هذا الإجراء لجهاز قياس الرقم الهيدروجيني هو من PHtestr)) Palintest (Wagtech). إذا اشتريت المعدات من شركة مختلفة، اتبع تعليمات الشركة المصنعة لأخذ قراءة الرقم الهيدروجيني

**المعدات**

* . Palintest (Wagtech) pH/Temperature Tester WE30020
* محلول منظم الرقم الهيدروجيني المعياري 4.0، 7.0، 10.0.

**التعليمات:**

1. اضغط زر التشغيل والايقاف (ON/OFF)لتشغيل الوحدة.
2. أغمس القطب الكهربائي في 2-3 سم في محلول منظم الرقم الهيدروجيني.
3. اضغط على زر (CAL) للدخول إلى وضع المعايرة. سيتم عرض مؤشر (CAL ستعرض الشاشة العلوية القراءة المقاسة بناءً على المعايرة الأخيرة بينما تشير الشاشة السفلية محلول منظم الرقم الهيدروجيني المعياري.
4. يوجد لكل أجهزة الفحص عرض ثنائي خلال وضع الضبط.
5. اضغط (CAL) لوقف الضبط.
6. اترك جهاز الفحص لدقيقتين لتستقر القراءة قبل الضغط على زر (HOLD/ENT) للتأكد من نقطة الضبط الاولى.



CAWST مركز التكنولوجيا المعتمد للمياه والصرف الصحي ، هي منظمة غير ربحية تقدم التدريب والاستشارات للمؤسسات التي تعمل مباشرة مع السكان في البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل، الذين يفتقرون إلى الحصول على المياه النظيفة والتصحاح المائي الأساسي.

هذه الوثيقة متاحة المحتوى ومرخصة بموجب "الرخصة الدولية لنسب المشاع الإبداعي-المشاركة بالمثل 4.0 (CC BY-SA 4.0))

لمشاهدة نسخة لهذا الترخيص تفضل بزيارة الرابط: <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

ستقوم CAWST بإنتاج إصدارات محدثة من هذه الوثيقة بشكل دوري. لذلك لا نوصي باستضافة هذا المستند للتنزيل على موقعك الالكتروني.

ولا يتحمل مدير CAWST، وموظفوها، ومقاولوها، ومتطوعيها أي مسؤولية، ولا تقدم أي ضمان فيما يتعلق بالنتائج التي يمكن أن تنتج من استخدام المعلومات المقدمة.

لديك الحرية في:

المشاركة - نسخ المادة وإعادة توزيعها بأية وسيلة أو تنسيق.

التكيف – الدمج أو التحويل أو البناء على المادة لأي غرض حتى لو كان تجارياً.

ضمن الشروط التالية:

الإسناد – إعطاء مصادقة مناسبة لـ CAWST، وتوفير رابط للترخيص والإشارة في حال تم إجراء أي تعديلات.

يُسمح لك بالقيام بذلك بأي طريقة مسؤولة لكن ليس بأي طريقة تشير إلى أن CAWST تؤيدك أو تؤيد طريقتك. يرجى تضمين موقعنا الالكتروني: cawst.org

ShareAlike – إذا قمت بدمج مادة أو تحويلها أو البناء عليها، يجب عليك توزيع مساهماتك بموجب نفس الترخيص الأصلي.

A logo with a black background

Description automatically generated

A blue text on a black background

Description automatically generated

**تم تنفيذ هذا البرنامج بفضل الدعم السخي من الشعب الأمريكي من خلال الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID). المحتوى هو مسؤولية مركز التكنولوجيا المعتمد للمياه والصرف الصحي (CAWST) ولا يعكس بالضرورة آراء الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية أو حكومة الولايات المتحدة.**