

## 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

استخدم عرض بوربوينت: المخففات

1. صب المياه في ستة كؤوس بلاستيكية (أو عية) ثلاثي الكأس.
2. أوضح إضافة مركز مسحوق الشراب لكأس المياه الأول لملئ الكأس (أو عبي 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
4. اسأل: "لماذا تقوم بذلك؟"
  - للوصول إلى تركيز مناسب (في هذه الحالة جيد للشرب).
5. استخدم عرض بوربوينت لشرح المخففات (اختياري)
  - إضافة مياه إلى محلول لتقليل التركيز في عينة.
6. 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 المجهرى – 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 مقارن اللون: يجب أن تخفف عينة المياه إذا كانت النتيجة في أعلى نطاق على قرص الألوان.

5. أسأل: "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

20 دقيقة

استخدم عرض بوربوينت (اختياري)

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

### نصائح للمدرب

الخطوة الاولى: احسب معامل التخفيف لعينة

الحجم الكلي / حجم العينة = معامل التخفيف

الخطوة الثانية: طبق معامل التخفيف على نتائج الفحص. معامل التخفيف x نتائج الفحص = النتيجة النهائية

مثال حساب عينة مجهرية

تم استخدام عينة 10 مل وعدد المستعمرات 15.

ما هو مجموع وحدة عد المستعمرات / 100 مل في عينتك؟

نصيحة للمدرب: CUF = وحدة عد المستعمرات = المستعمرات في طبق الفحص

الخطوة الأولى: احسب معامل التخفيف.

100 مل (الحجم الكلي) / 10 مل (حجم العينة = 10 (معامل التخفيف)

الخطوة الثانية: طبق معامل التخفيف

10 (معامل التخفيف x 15 (# من المستعمرات) = 150 CUF / 100 مل

نصيحة للمدرب: الحجم الكلي لعينة الفحص المجهري دائماً ما يتم وضعه لكل 100 مل

3. قسم المشاركين إلى مجموعات صغيرة. تأكد من وجود شخص يفهم المادة بشكل جيد في كل مجموعة.
4. سلم تمرين تخفيف واحد لكل مجموعة بناء على قدرات المشاركين خيار (1) أسهل وخيار (2) أصعب.
5. 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.
6. اسمح بـ 10-15 دقيقة لكل مجموعة لإنجاز النشاط.
7. راجع الإجابات مع المجموعة: مفتاح الإجابة في الأسفل.

جدول 1: تمرين التخفيف خيار 1 مفتاح الإجابة

خيار (1) الأسهل			
عدد المستعمرات الكلي / CFU / 100 مل	معامل التخفيف	عدد المستعمرات	حجم العينة
6	1	6	100 مل
3,000	20	150	5 مل
70	2	35	50 مل
300	100	3	1 مل
120	10	12	10 مل

ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل

جدول 2: تمرين التخفيف خيار 2 مفتاح الإجابة

الخيار 2 (الأصعب)		
معامل التخفيف	حجم التخفيف في المياه	حجم العينة
X 1	0 مل	100 مل
X 2	50 مل	50 مل
X 10	90 مل	10 مل
X 20	95 مل	5 مل
X 100	99 مل	1 مل

ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل

## مراجعة

## 5 دقائق

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 المجهرى".
3. أسأل: "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 المجهرى هو 100 / CFU مل
- نقاط التلوث النموذجية المدونة في جدول التخفيف هي للإرشاد فقط. يمكنك فحص العينات في مخففات مختلفة لتحديد مستوى التخفيف الأفضل.

## الأوراق المطبوعة

## تمرين التخفيف

## الخيار 1

أملأ الفراغ (اختياري: استخدم جدول التخفيف)

الخيار 1			
عدد المستعمرات الكلي في 100 /CFU مل	معامل التخفيف	عدد المستعمرات	حجم العينة
		6	100مل
		150	5مل
		35	50مل
		3	1مل
		12	10مل

ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل

## الخيار 2

أملأ الفراغ

خيار (2) الاصح		
معامل التخفيف	حجم مياه التخفيف	حجم العينة
X 1		100مل
X 2	50مل	
	90مل	10مل
X 20		5مل
	99مل	

ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل

## أوراق مطبوعة

## جدول التخفيف

### تخفيف العينة للفحص المجهرى

### جدول التخفيف للفحص المجهرى

جدول التخفيف			
مستوى التلوث	حجم عينة المياه	حجم مياه التخفيف	معامل التخفيف
منخفض	100مل	0مل	(بلا تخفيف) x 1
متوسط	50مل	50مل	x 2
متوسط مرتفع	10مل	90مل	x 10
مرتفع	5مل	95مل	x 20
مرتفع جداً	1مل	99مل	x 100

ملاحظة: الحجم الكلي = 100 مل

### مستويات التلوث القياسي

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