

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 المشاركون 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 بشكل مسبق
- نشاط: توضيح وتطبيق عد المستعمرات
- أطباق بترى المحتضنة من تمرين تطبيق الفحص المجهرى
- 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 (خيارى)
- نشاط: مراجعة كلمة في القبة
- التحضير: اطبع وقص الكلمات من أجل تمرين المراجعة، انظر آخر الدرس

القراءة الموصى بها

موجز فني: المؤشرات المجهرية في مياه الشرب

مقدمة

5 دقائق

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
4. اشرح أنهم قد شكلوا مستعمرة
5. اسأل: "ماهي المستعمرة؟ هل يجب أحد عرض تعريف لها؟"
 - مجموعة، مجتمع، تجمع، سكان بخصائص مشتركة
 - على سبيل المثال مستعمرة النمل أو النحل أو الأشخاص أو البكتيريا
6. 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 عدّها.
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 الأمثلة 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.

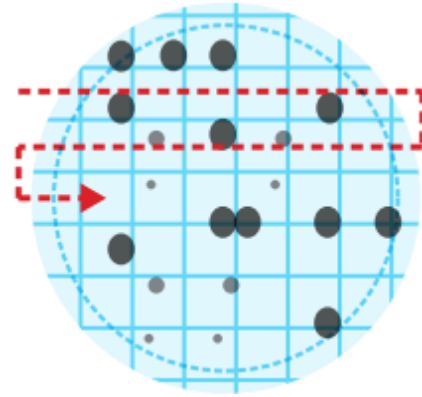
نصيحة للمدرب:

تتفاوت البيئة المغذية بشكل كبير وتعتمد على التوفر.
أقرأ بحرص مواصفات وتعليمات الشركة المصنعة.
يأتي MLSB على شكل بودرة ويجب أن يتم تنشيطه بواسطة الماء ويجب تعقيمه قبل الاستخدام.

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

أساليب عد المستعمرات

نصيحة للمدرب:
الدائرة الداخلية هي منطقة الترشيح الفعالة لا تعد المستعمرات خارج هذه الحلقة بعض المستعمرات ستلمس خطوط الشبكة اقترح عد المستعمرات أسفل خطوط الشبكة التي تلمسها التطابق هو مفتاح لتقليل خطأ العد



النقاط الرئيسية:

- البيئة المغذية هي غذاء لنمو البكتيريا وتحتوي على العناصر المطلوبة للنمو، كما تحتوي على مكونات لتمييز نوع بكتيريا عن آخر 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 المستعمرة Coliscan® 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 الثمرين: 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 المجهرى.
 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.
4. 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 بترى.
 - قد تسبب الجيوب الهوائية تحت ورق الترشيح بقع جافة بدون نمو بكتيرى.
 - 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).
 5. سجل النتائج على ورقة قلابة. لاحظ عدد الأطباق والبيئة المغذية المستخدمة، وصف العينة، معامل التخفيف (إذا تم استخدامه) والنتائج غير الطبيعية، الصق النتائج للنقاش.
 6. 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 غالباً الأكثر تلوثاً يتبعها المياه غير المحمية أو غير المعالجة.
 - غالباً ما تكون المياه من الأكشاك أو شاحنات توصيل المياه ملوثة.
 7. اطلب من المشاركين تعقيم أطباق بترى بمبيض والتخلص من المخلفات.
 - أضف الكلور السائل (المبيض) لكل طبق بترى (تقريباً 2 مل) اتركه عشرة دقائق كزمن للتلامس.
 - بعد المعالجة بالكلور تخلص من المواد الصلبة والنفائيات واغسل أطباق بترى بالماء والصابون.
 8. ذكر المشاركين باستخدام معقم يدين أو غسل أيديهم قبل العودة إلى مقاعدتهم.

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 آخر
2. مرر القبعة ليسحب كل مشارك ورقة من القبعة
3. اطلب من الحضور شرح ماذا تعني الكلمة أو ماذا تعلمتم عنها

نصيحة للمدرب:

قد يكون الأشخاص منزعجين من نتائج الفحص غير المتوقعة.

ذكر المشاركين أن هذا الفحص يمثل مرحلة واحدة ومن الممكن أن نحتاج فحص إضافي لتقييم الموقف

مراجعة بديلة

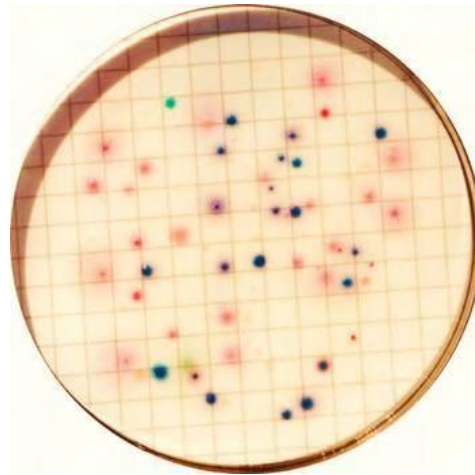
1. أدر نقاشاً عن أكثر نتائج النشاط مفاجئاً أو جديلاً
2. إذا كان هناك نتائج مزعجة أو مفاجئة سيعطي هذا النقاش فرصة لتلخيص النتائج ونشر ردود الأفعال وذلك بتذكير المشاركين أنهم مستجدون على هذا وأن النتائج غير المتوقعة قد تكون نتيجة لعدة أسباب منها:

- أساليب ضعيفة
- معدات غير مضبوطة أو أسباب أخرى

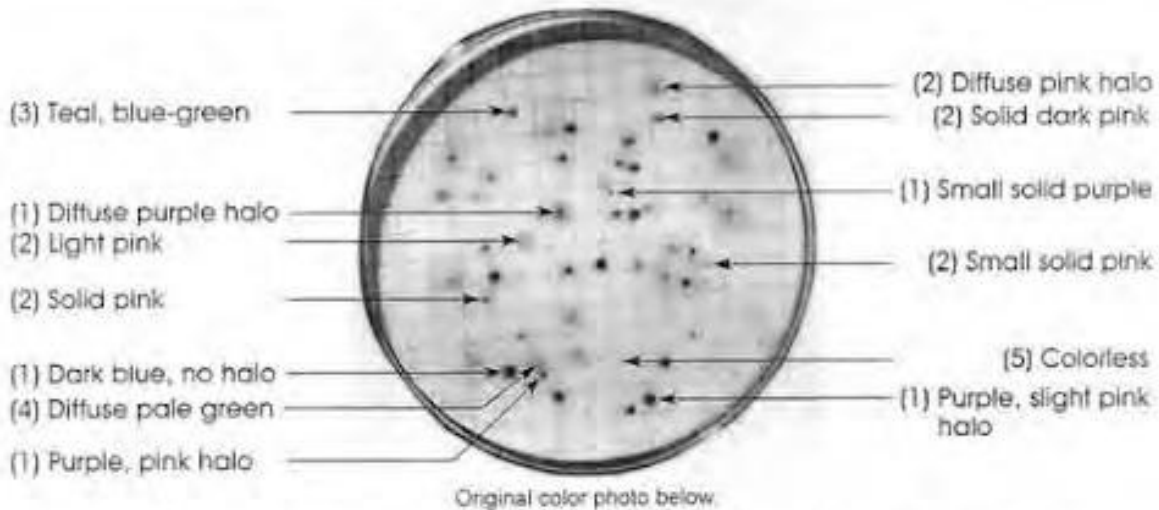
أوراق مطبوعة

تمرين عد المستعمرات

دليل ألوان المستعمرة Coliscan®



Coliscan® Colony Color Guide



Original color photo below.

Specific colonies above are designated 1, 2, 3, 4 or 5 and their interpretation is described below with the corresponding number.

- Colonies with (1) are interpreted as *E.coli*. (glucuronidase +, galactosidase-)
- Colonies with (2) are interpreted as coliform. (glucuronidase-, galactosidase +)
- Colony with (3) could be *E.coli*, *Salmonella*, *Shigella* or other genus. Specific ID would require further tests. Do not interpret as *E.coli* or coliform without further tests. (glucuronidase+, galactosidase-)
- Colony with (4). The color is from the bacteria, not the chromogens. Identified as *Pseudomonas* sp. Do not interpret as *E.coli* or coliform. (glucuronidase-, galactosidase-)
- Colony with (5) has no color. Do not interpret as *E.coli* or coliform. (glucuronidase-, galactosidase-)

نشاط كلمة في قبعة

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.

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