

## المسح السريع للبلاستيك

الموضوع: استهلاك البلاستيك؛ جودة المياه؛ الفيضانات المجمععة للصرف الصحي؛ التلوث؛ تأثير الإنسان على مصب نهر هودسان.

الأعمار: 8-14 سنة.

مدة التحضير: لا شيء.

مدة النشاط: 30-40 دقيقة.

### موجز النشاط:

لقد عانى نهر هودسان تاريخيًا من سنوات من التلوث والتدهور. اليوم، نرى أن صحة النظام البيئي للنهر قد تحسنت بسبب الإجراءات الوقائية الموضوعة من خلال النشاط البيئي، وتغيير السياسات والمراقبة العلمية لجودة مياه النهر. ومع ذلك، يعد البلاستيك أحد أكثر الملوثات ثباتًا التي لا تزال موجودة في بيئتنا. بعد عدة سنوات من البحث عن الجسيمات البلاستيكية والحطام البحري في مياه المتنزه، بدأت حديقة نهر هودسان بمبادرة ركن البلاستيك في عام 2019 وذلك للحد من استخدام البلاستيك لمرة واحدة على مستوى المتنزه وتحسين صحة النهر.

يوضح هذا الدرس نهاية المطاف للبلاستيك في مجارينا المائية ويحث الطلاب على التتبع من استخدام البلاستيك في حياتهم اليومية. سيجري الطلاب استبيانًا لاستكشاف الاختلافات بين العناصر البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة والمواد البلاستيكية القابلة لإعادة الاستخدام والموجودة في منازلهم. ينتهي هذا النشاط بطرح أفكار لاستخدام مواد بديلة لتقليل احتياجنا من البلاستيك وبالتالي حماية بيئتنا.

### الأهداف:

- معرفة مدى انتشار المواد البلاستيكية في حياتنا اليومية.
- معرفة أن الجسيمات البلاستيكية تأتي على أشكال مختلفة وتستخدم بطرق مختلفة.
- إيجاد حلول لخلق بيئة خالية من البلاستيك.

### الأهداف:

- سيتعرف الطلاب على الفرق ما بين البلاستيك أحادي الاستخدام والبلاستيك متعدد الاستخدامات.
- سيحدد الطلاب ما لا يقل عن ثلاث مواد بلاستيكية بديلة.

### مواد الدرس:

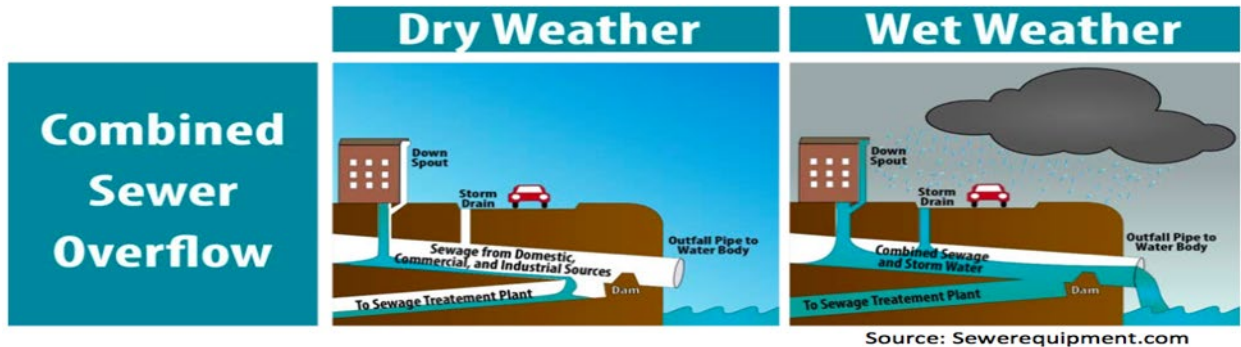
- ورقة عمل المسح السريع للبلاستيك.
- آلة حاسبة.
- قلم رصاص.
- \* اختياري \* مفتاح الإجابة على المسح السريع البلاستيكي.

## خلفية:

عانى نهر هودسان عقودًا من التلوث والتدهور من مصادر صناعية وترفيهية وزراعية ومحلية. ومن الأمثلة على الملوثات التاريخية للنظام البيئي لمصب الأنهار هي الجريان السطحي الكيميائي من المزارع والمصانع، والتسرب (أو في بعض الحالات، الإغراق المتعمد) لمياه الصرف الصحي والبززين الناشئة من المركبات ذات المحركات والقوارب. ولحسن الحظ، أصدرت حكومة الولايات المتحدة في عام 1972 قانون المياه النظيفة، الذي ينص على اتخاذ تدابير معينة لحماية المجاري المائية في بلادنا والحياة البرية التي تقطنها. واليوم، صحة النظام البيئي لنهر هودسان آخذة في التحسن، وذلك بمساعدة مستمرة من العلماء والمسؤولين على طول 315 ميلًا للنهر. ويراقب العلماء في حديقة نهر هودسان مجموعة متنوعة من معايير جودة المياه لتحقيق فهم أفضل حول كيفية تأثير السلوك البشري على صحة المصب. تساعد هذه المعلومات في توجيه الحديقة في مهمتها لحماية هذه الموارد الطبيعية.

يعد البلاستيك أمرًا شائعًا في حياتنا اليومية؛ حيث إنه مرن، متين، خفيف الوزن ورخيص الإنتاج. هذه الخصائص تجعله مناسبة لأغراض لا حصر لها. إنها مادة عملية للغاية، لكن هناك جانبًا سلبيًا يجب مراعاته: عندما ننتهي من استخدام العناصر البلاستيكية، فإن المتانة تعني أن المادة تدوم في البيئة لسنوات قادمة. يعد هذا جزءًا مما يجعل البلاستيك أحد أكثر أشكال التلوث انتشارًا في بيئتنا الحضرية. على عكس المواد مثل الخشب والورق والقطن وما إلى ذلك، فإن البلاستيك مصنوع من مواد اصطناعية أي من صنع الإنسان التي لا يمكن تحطيمها بالعمليات الطبيعية وإعادتها إلى الأرض. بمعنى آخر، إنه غير قابل للتحلل. يمكن أن ينكسر البلاستيك إلى قطع صغيرة لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة، لكنه لا يختفي أبدًا. هذا يقودنا إلى سؤالين: (1) كيف ينتهي المطاف بالبلاستيك في نهر هودسان؟ (2) ما هي أهمية ذلك؟

1. في مدينة نيويورك، ينتهي المطاف بالبلاستيك في المجاري المائية لعدد من الأسباب المختلفة ولكن أحد الطرق الرئيسية هو نظام الصرف الصحي. تعمل مياه الصرف الصحي في مدينة نيويورك بشكل أساسي على نظام الصرف الصحي المشترك. في هذا النظام يتم دمج مياه الأمطار من الشوارع مع أنابيب الصرف الصحي في منازلنا ومدارسنا وشركاتنا. في حالة هطول الأمطار الغزيرة، يغرف النظام ثم يتم صرف كل من مياه الصرف الصحي ومياه الأمطار مباشرة في المجاري المائية مثل نهر هودسان. خلال أحداث الفيضانات وتجمع المجاري (فيضانات مجاري الصرف الصحي المشتركة)، انجرفت النفايات البلاستيكية المتواجدة على أرصفة المشاة والحطام البلاستيكي الناشئ من منازلنا مثل الألياف من ملابسنا، ومنتجاتنا التي يتم التخلص منها في المراوح، في النهر.



2. عندما يدخل البلاستيك نهر هودسان، يتعرض للحرارة والأشعة فوق البنفسجية من الشمس. تتسبب هذه العوامل في تحلل سمة البلاستيك. نظرًا لأن العناصر البلاستيكية الأكبر حجمًا تنقسم إلى قطع أصغر وتطفو في الماء، فإن الحيوانات البرية تخط بين هذه القطع البلاستيكية معتقدة بأنها طعام. إن تناول هذه المواد البلاستيكية ضار لأنه بينما قد تشعر الحيوانات بالشبع، فإنها في الواقع لم تستهلك أي مغذيات تحتاجها للبقاء على قيد الحياة. بالإضافة إلى ذلك، يحتوي البلاستيك على مواد كيميائية سامة مثل البيسفينول أ (BPA) والبوليسترين أوليغومر، والتي من الممكن أن تؤدي إلى مرض تلك الحيوانات. وأثناء عملية التضخم الحيوي، تتضرر الحياة البرية التي تعتمد على تلك الحيوانات المريضة في الغذاء بسبب المواد الكيميائية المخزنة في أجسام أولئك الذين أكلوا البلاستيك في المقام الأول.

إن أحد مشاريع الرصد في حديقة نهر هودسان هو المسح المستمر والدقيق للبلاستيك، والذي يتم إجراؤه مع شركاء في كلية بروكلين. تحدد هذه الدراسة تركيز قطع البلاستيك المجهرية التي تطفو في مياه المنتزه عن طريق شبك الجر أو سحب شبكة دقيقة عبر الماء في مواقع مختلفة في محمية مصبات الأنهار. وهناك دراسة أخرى وهي دراسة الحطام البحري التي تعتمد على متطوعين من مجتمعنا للمساعدة في عد البلاستيك وتصنيفه وإزالته من الشواطئ في شبه جزيرة غانسيפורت ورسيف 76. تركز هذه الدراسة على العناصر البلاستيكية التي يزيد حجمها عن بوصة واحدة وتبحث عن اتجاهات في أنواع البلاستيك وأي نوع من المنتجات الأكثر شيوعًا يتم غسلها على طول الشاطئ.



ومن خلال المتابعة مع ورقة عمل المسح السريع للبلاستيك، ستقوم بإجراء مسح صغير خاص بك يحدد وفرة الأنواع المختلفة من البلاستيك المستخدمة بشكل شائع في المنزل. كل ما تحتاجه هو ورقة عمل المسح السريع للبلاستيك وأداة كتابة وآلة حاسبة، ومن ثم ستكون على استعداد للانطلاق!

## الجزء الأول: تعلم البلاستيك

أولاً، قم بتخصيص غرفة في منزلك لتجري فيها مسح البلاستيك ثم قم بجمع المواد المذكورة أعلاه.

الفئتان الرئيسيتان اللتان ستحتاجهما لفرز العناصر هما اللدائن ذات الاستخدام الفردي والمتعددة الاستخدامات. اللدائن ذات الاستخدام الواحد هي منتجات مصممة للاستخدام مرة واحدة فقط. غالبًا ما نعيد استخدام هذه العناصر ونستخدمها

مرة أخرى، لكننا ما زلنا نعتبرها تستخدم مرة واحدة بسبب رغبة الشركة المصنعة. البلاستيك متعدد الاستخدامات عبارة عن منتجات مصممة للاستخدام مرارًا وتكرارًا.

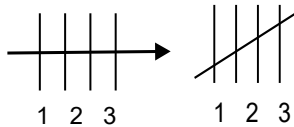
خذ بضع دقائق وقم بعصف ذهني لبعض هذه العناصر التي تستخدمها ومن ثم قم بتدوينها في ورقة العمل.

### الجزء الثاني: مسح المواد البلاستيكية

ابدأ بالكتابة بالغرفة التي قمت باختيارها للمسح في الجزء العلوي من مخطط بيانات المسح السريع للبلاستيك.

بعد ذلك، ابدأ المسح عن طريق حصر جميع المواد البلاستيكية ذات الاستخدام الواحد ومتعددة الاستخدامات الموجودة في هذه الغرفة. سجل الاحصاءات في المساحات المتوفرة في مخطط البيانات. قم بالاحصاء عن طريق كتابة سطر لكل عنصر بلاستيكي. بعد كل عنصر خامس، قم بعبور خط من خلال العنصر 4 السابق مما سيجعل ذلك حساب المجموع الخاص بك أسهل بكثير.

مثال:



في حال عدم معرفتك لمكونات مادة ما، يمكنك فحص العنصر بحثًا عن ملصق أو طلب المساعدة من شخص ما في المنزل. لا تتردد في الرجوع إلى مفتاح الإجابة على المسح السريع البلاستيكي أيضًا.

بمجرد اكتمال ذلك، قم بحساب الأرقام الخاصة بك للمواد البلاستيكية ذات الاستخدام الفردي وتسجيل الأرقام في المساحة المتوفرة أسفل مربع العد. افعل نفس الشيء للبلاستيك متعدد الاستخدامات.

اجمع إجمالي عدد المواد البلاستيكية التي تستخدم لمرة واحدة وإجمالي عدد المواد البلاستيكية متعددة الاستخدامات للحصول على "إجمالي عدد المواد البلاستيكية".

### الجزء الثالث: تحليل النتائج

أخيرًا، قم بأخذ بعض الوقت لمراجعة النتائج الخاصة بك. قم بالرجوع للبيانات للإجابة على الأسئلة في هذا القسم.

بالنسبة للسؤال الأول، قم باستخدام الآلة الحاسبة والصيغة التالية لمعرفة النسبة المئوية من الإجمالي الذي تم استخدامه مرة واحدة.

(إجمالي المواد البلاستيكية أحادية الاستخدام) ÷ (إجمالي عدد العناصر البلاستيكية) × 100 = (المواد البلاستيكية أحادية الاستخدام %)

بالنسبة للسؤال الثاني، قم باستخدام الآلة الحاسبة والصيغة التالية لمعرفة النسبة المئوية من الإجمالي الذي كان متعدد الاستخدامات.

(إجمالي البلاستيك متعدد الاستخدامات) ÷ (إجمالي عدد العناصر البلاستيكية) × 100 = (بلاستيك متعدد الاستخدامات %)

بالنسبة للسؤالين الثالث والرابع، فكر في النتائج التي توصلت إليها. اطرح أفكارًا حول منتجات يمكن استبدالها بمنتجات مصنوعة من مواد غير بلاستيكية. فكر في أشياء تعرف أنها موجودة في تصميمات التصنيع المختلفة (مثال: زجاجة بلاستيكية من الحليب مقابل قنينة زجاجية).

يعتبر السؤال الخامس سؤال التحدي. يتطلب منك هذا السؤال فهمًا للمعلومات الأساسية الواردة في خطة الدرس هذه، وامتلاكك مهارات التفكير النقدي. يتم تشجيع جميع الطلاب على محاولة الإجابة عن هذا السؤال، وفي حال واجهت عقبة في الطريق، فيرجى الرجوع إلى مفتاح إجابة المسح السريع البلاستيكي.

## مفتاح إجابة المسح السريع للبلاستيك

### الجزء 1: تعلم عن البلاستيك الخاص بك

1. اكتب 5 أمثلة محددة للمواد البلاستيكية من التي تستخدم لمرة واحدة (تلميح: فكر في الأشياء المستخدمة أثناء التنقل).

الإجابات المحتملة: الأواني البلاستيكية والشفاطات والأغلفة البلاستيكية اللاصقة وحاويات الطعام الجاهز وزجاجات الشامبو وزجاجات المشروبات والأكواب والأطباق البلاستيكية المرنة وأكياس الرفائق وأغلفة الأدوية الفقاعية وزجاجات العقاقير وصابون الأطباق وزجاجات المنظفات وتغليف الإلكترونيات وغيرها من السلع المنزلية وأكياس التسوق البلاستيكية، إلخ.

2. اكتب 5 أمثلة محددة للبلاستيك متعدد الاستخدامات (تلميح: توجد هذه الأمثلة بشكل شائع في تقنياتنا والمواد التي تصنع ملابسنا)

الإجابات المحتملة: وحدات تحكم الألعاب ومفاتيح لوحة المفاتيح وأجهزة التحكم عن بعد وشاحن الكمبيوتر المحمول وملابس بوليند الماصة للعرق (مثل السراويل الرياضية) والنسيج الموجود في الأحذية الرياضية وأدوات المطبخ مثل الملاعق البلاستيكية وأكواب القياس وحاويات تخزين الطعام وأكواب وألواح بلاستيكية صلبة ومعدات رياضية مثل كرات كرة القدم وحصائر اليوجا ومقابض حبل القفز وخوذات الدراجات، إلخ.

الجزء 2: قم بعمل مسح للبلاستيك الخاص بك  
مثال:-

مخطط بيانات المسح السريع للبلاستيك	
غرفة المسح: المطبخ	
البلاستيك الذي يستعمل لمرة واحدة "أحادي الاستخدام"	البلاستيك متعدد الاستخدامات
المجموع: 17	المجموع: 9
إجمالي المواد البلاستيكية التي تم عدّها (قم بجمع المجموعين أعلاه): $26 = (9 + 17)$	

الجزء 3: قم بتحليل نتائجك

1. ما النسبة المئوية لإجمالي العناصر البلاستيكية التي تم احتسابها كانت مواد بلاستيكية تستخدم لمرة واحدة؟  
يرجى إظهار عملك.

$$17 \div 26 \times 100 = 65.38\%$$

2. ما النسبة المئوية لإجمالي العناصر البلاستيكية التي تم احتسابها كانت من مواد بلاستيكية متعددة الاستخدامات؟  
يرجى إظهار عملك.

$$9 \div 26 \times 100 = 34.62\%$$

3. ضع قائمة بثلاث مواد بلاستيكية تستخدم مرة واحدة تم العثور عليها أثناء المسح والتي يمكن استبدالها بمواد بديلة (خشب، معدن، سيراميك، قطن، صوف، إلخ).

مثال: وجدت ثلاث مواد بلاستيكية تستخدم لمرة واحدة في مطبخي ويمكن استبدالها بمواد بديلة، وهي: كرتونة من البيض وأغلفة بلاستيكية لاصقة وكبسولات Keurig. في المستقبل، يمكنني شراء البيض المباع في الورق المقوى، ويمكنني استخدام أغلفة الطعام القطنية المغلفة بشمع العسل، ويمكنني تغيير طريقي في صب القهوة باستخدام قمع سيراميك وفلتر قهوة شبكي معدني قابل لإعادة الاستخدام.

3. ضع قائمة بثلاث مواد بلاستيكية متعددة الاستخدامات تم العثور عليها أثناء المسح والتي يمكن استبدالها بمواد بديلة

مثال: وجدت ثلاث مواد بلاستيكية متعددة الاستخدامات في مطبخي ويمكن استبدالها بمواد بديلة، وهي زجاجة المياه القابلة لإعادة الاستخدام وعيدان تناول الطعام وحاويات تخزين الطعام. في المستقبل، يمكنني استخدام زجاجة مياه قابلة لإعادة الاستخدام مصنوعة من الألومنيوم، ويمكنني شراء عيدان تناول الطعام المعدنية أو الخشبية ويمكنني التبديل إلى حاويات تخزين الطعام المصنوعة من الزجاج أو السيراميك أو الألومنيوم.

4. **\*\* سؤال التحدي \*\*** ضع في اعتبارك ما تعرفه عن البلاستيك وفيضان مجاري الصرف الصحي المشتركة. حتى في حال قمنا ببذل قصارى جهدنا لإعادة التدوير، يمكن أن ينتهي الأمر بالمنتجات البلاستيكية في نهر هودسان (تلميح: راجع قسم الخلفية في هذا الدرس).

أ. ما المنتجات البلاستيكية التي تستخدمها يمكنك اختيار الإصدارات غير البلاستيكية في المستقبل؟  
مثال: هناك عنصر واحد لم أذكره في إجاباتي السابقة وهو قفازات الفرن المصنوعة من السيليكون. يمكنني بدلا منها استخدام قفازات الفرن المصنوعة من القطن.

ب. عندما تمطر في مدينة نيويورك، عادة ما تحدث حالة فيضان مجاري الصرف الصحي المشتركة. ما الذي يمكنك فعله في المنزل للحد من كمية المياه المضافة إلى نظام الصرف الصحي خلال هذه الأوقات ولماذا؟  
مثال: أثناء هطول الأمطار، يمكنني تجنب تشغيل غسالة الأطباق وغسالة الملابس لأنها تستخدم كمية كبيرة من الماء لتنظيف ما بداخلها. وذلك من خلال الانتظار إلى ما بعد توقف المطر، فأنا أمتنع تلك المياه من المساهمة في نظام الصرف الصحي المشترك المكتظ بمدينة نيويورك.

ت. ما هما الشيطان اللذان يمكنك القيام بهما في حياتك اليومية للمساعدة في حل مشكلة البلاستيك في نهر هودسان؟

مثال: أحد الأشياء التي يمكنني القيام بها للمساعدة في منع البلاستيك من دخول نهر هودسان هو ردّ المواد البلاستيكية غير الضرورية في المقام الأول، مثل أكياس المنتجات البلاستيكية في محل البقالة. شيء آخر يمكنني القيام به هو المساعدة في إبلاغ أصدقائي وعائلتي بأحداث فيضان مجاري الصرف الصحي المشتركة وكيف يمكننا تقليل تأثيرها باستخدام كمية أقل من المياه في المنزل عندما تمطر.