المركز الوطني
لتطوير المناهج والتقويم
National Center
for Curriculum Development and Evaluation

المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

العلوم الحياتية

الصف العاشر - كتاب الأنشطة والتجارب العملية

الفصل الدراسي الأول

10

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

د. هنا محمود حماد
د. جهاد محمود القاعود
محمد أحمد أبو صيام
وفاء محمد لصوي

روناهي "محمد صالح" الكردي (منسقًا)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم

يسرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم استقبال آرائكم وملحوظاتكم على هذا الكتاب عن طريق العناوين الآتية:

06-5376262 / 237 06-5376266 P.O.Box: 2088 Amman 11941

@nccdjor feedback@nccd.gov.jo www.nccd.gov.jo

قرَّرت وزارة التربية والتعليم تدريس هذا الكتاب في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية جميعها، بناءً على قرار المجلس الأعلى للمركز الوطني لتطوير المناهج والتقويم في جلسته رقم (2020/4)، تاريخ 2020/6/11 م، وقرار مجلس التربية والتعليم رقم (2020/59)، تاريخ 2020/6/24 م، بدءًا من العام الدراسي 2020 / 2021 م.

© HarperCollins Publishers Limited 2022.
- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development and Evaluation. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development and Evaluation. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 255 - 8

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(2022/13/1370)

375,001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم الحياتية: الصف العاشر: كتاب الأنشطة والتجارب العملية (الفصل الأول)/ المركز الوطني لتطوير المناهج.- ط2؛ مزيدة ومنقحة.-

عمان: المركز، 2022

(38) ص.

ر.إ.: 2022/3/1370

الواصفات: / تطوير المناهج/ / المقررات الدراسية/ / مستويات التعليم/ / المناهج/

يتحمَّل المُؤلِّف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مُصنَّفه، ولا يُعبِّر هذا المُصنَّف عن رأي دائرة المكتبة الوطنية.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, sorted in retrieval system, or transmitted in any form by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise , without the prior written permission of the publisher or a license permitting restricted copying in the United Kingdom issued by the Copyright Licensing Agency Ltd, Barnard 's Inn, 86 Fetter Lane, London, EC4A 1EN.
British Library Cataloguing -in- Publication Data
A catalogue record for this publication is available from the Library.

الطبعة الأولى (التجريبية) 1441 هـ / 2020 م
أُعيدت طباعته 2021 – 2026 م

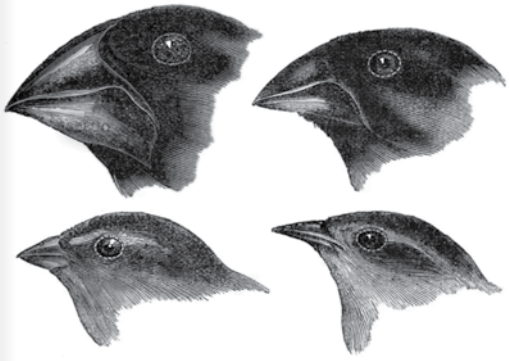
قائمةُ المحتوياتِ

الموضوعُ	رقمُ الصفحةِ
الوحدةُ الأولى: نظريةُ التطوُّرِ	
تجربةٌ استهلاليةٌ: طيورُ داروين	4
نشاطٌ: نمذجةُ الأحافيرِ	6
أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ، أوْ أسئلةٌ على نمطِها	7
الوحدةُ الثانيةُ: الفيروساتُ والفيرويداتُ والبريوناتُ	
تجربةٌ استهلاليةٌ: انتشارُ الفيروساتِ	12
نشاطٌ: تركيبُ البريوناتِ وطريقةُ عملِها	14
أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ، أوْ أسئلةٌ على نمطِها	15
الوحدةُ الثالثةُ: تصنيفُ الكائناتِ الحيَّةِ	
تجربةٌ استهلاليةٌ: التصنيفُ	16
تجربةٌ إثرائيةٌ: خصائصُ البكتيريا	18
اكتسابُ مهاراتِ العلم	20
أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ أو أسئلةٌ على نمطها	21
نشاطٌ: خصائصُ الطلائعياتِ	24
أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ أو أسئلةٌ على نمطها	26
نشاطٌ: تركيبُ الفطرياتِ وخصائصُها	30
أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ، أوْ أسئلةٌ على نمطِها	32

تجربةٌ استهلاليّةٌ

طيورُ داروين

الخلفيةُ العلميةُ:



تُمثِّلُ هذهِ الطيورُ مجموعةً منْ نحوِ 15 نوعًا، وتُعَدُّ العصافيرُ المُغرِّدةُ أصغرَها. أمّا أهمُّ الفروقِ بينَ أنواعِها فتتمثَّلُ في حجمِ المنقارِ، وشكلِهِ، وتكيُّفِهِ التامِّ معَ مختلفِ مصادرِ الغذاءِ؛ ما يُسهِّلُ عليْها عمليةَ الحصولِ على الطعامِ، علمًا أنَّ جميعَ الطيورِ باهتةُ اللونِ.

الهدفُ:

استنتاجُ ملاءمةِ شكلِ المِنقارِ لنوعِ الغذاءِ.

الموادُّ والأدواتُ:

حبيباتُ حلوى الجيلاتينِ، كراتٌ زجاجيةٌ، بذورُ حِمَّصٍ، بذورُ أَرُزٍّ، كؤوسٌ ورقيةٌ، ملاعقُ، شوكٌ، ملاقطُ، مشابكُ غسيلٍ، ساعةُ توقيتٍ.

إرشاداتُ السلامةِ:

استعمالُ أدواتِ التجربةِ بحذرٍ.

* **ملحوظةٌ:** تُنفَّذُ هذهِ التجربةُ ضمنَ مجموعاتٍ رباعيةٍ، بحيثُ يُمثِّلُ كلُّ فردٍ في المجموعةِ طائرًا، وتُمثِّلُ الأداةُ التي يختارُها (الملعقةُ، الشوكةُ، ...) منقارَهُ، في حينِ تُمثِّلُ حلوى الجيلاتينِ والبذورُ والكراتُ الزجاجيةُ غذاءَهُ.

خطواتُ العملِ:

1. أختارُ أنا وأفرادُ مجموعتي أحدَ أنواعِ الأدواتِ الآتيةِ: شوكةٌ، مِلْعقةٌ، مِلْقطٌ، مِشْبكُ غسيلٍ، ثمَّ أحتفظُ بكأسٍ ورقيةٍ لإجراءِ التجربةِ.
2. أضعُ كميّاتٍ متساويةً منْ حلوى الجيلاتينِ والبذورِ والكراتِ الزجاجيةِ بأنواعِها على طاولةِ المجموعةِ.
3. أبدأُ أنا وأفرادُ مجموعتي التقاطَ الغذاءِ باستعمالِ الأداةِ المختارةِ.
4. أستمرُّ في تجميعِ الغذاءِ مدَّةَ 20 ثانيةً، ثمَّ أضعُهُ في الكأسِ الورقيةِ.

5. أملأُ الفراغَ في الجدولِ الآتي بالتعاونِ معَ أفرادِ المجموعاتِ الأُخرى:

الأداةُ (نوعُ المنقارِ) / عددُ ما جُمِعَ	حبيباتُ الجيلاتينِ	بذورُ الأَرُزِّ	بذورُ الحِمَّصِ	الكراتُ الزجاجيةُ
مِلْعقةٌ				
شوكةٌ				
مِلْقطٌ				
مِشْبكُ غسيلٍ				

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. بأيِّ الأدواتِ التُقِطَ أكبرُ عددٍ منَ الموادِّ التي تُمثِّلُ غذاءَ الطيورِ؟

.....

2. هلْ يُؤثِّرُ شكلُ المنقارِ في نوعِ الغذاءِ المُلتقَطِ وكميَّتِهِ؟ **أُفسِّرُ** إجابتي.

.....

.....

3. **أتوقَّعُ**: ماذا سيحدثُ للطيورِ التي لم تحصلْ على الغذاءِ الكافي؟

.....

.....

4. **أُصمِّمُ نموذجًا** معَ أفرادِ مجموعتي لمنقارٍ يُمكِنُهُ التقاطُ أكبرِ مجموعةٍ منَ الغذاءِ.

نشاطٌ نمذجةُ الأحافيرِ

الخلفيةُ العلميةُ:

تُعَدُّ الأحافيرُ سجلّاتٍ لحفظِ أنماطِ التطوُّرِ في الكائناتِ الحيَّةِ؛ إذْ تُبيِّنُ كيفَ تغيَّرَتِ الأنواعُ السابقةُ للكائناتِ الحيَّةِ عنْ أنواعِها الحاليةِ، وتُعرِّفُ العلماءَ بالأنواعِ المنقرضةِ منْها.

الهدفُ:

تعرُّفُ كيفيةِ تكوُّنِ طبعاتِ الأحافيرِ.

الموادُّ والأدواتُ:

صلصالٌ أو معجونٌ، أصدافٌ متنوعةٌ أوْ أشكالٌ بلاستيكيةٌ لكائناتٍ مختلفةٍ، غراءٌ أبيضُ، قفافيز.

إرشاداتُ السلامةِ:

ارتداءُ القفّازيْنِ، والحذرُ عندَ استعمالِ الغراءِ؛ لكيلا يلتصقَ باليديْنِ أوِ الملابسِ.

خطواتُ العملِ:

1. أَبْسُطُ كميَّةً منَ الصلصالِ، ثمَّ أضغطُ بإحدى الأصدافِ على الصلصالِ حتّى تتكوَّنَ طبعةٌ واضحةٌ عليْهِ.
2. أُزيلُ الصدفةَ بلطفٍ؛ لكيلا تتأثَّرَ الطبعةُ.
3. أملأُ تجويفَ الطبعةِ بالغراءِ الأبيضِ، ثمَّ أتركُهُ حتّى يجفَّ.
4. أُزيلُ الغراءَ الأبيضَ بلطفٍ منَ الصلصالِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. ماذا يُمثِّلُ الغراءُ الجافُّ على الصلصالِ؟

.....

2. ما المعلوماتُ التي توصَّلْتُ إليْها منَ الطبعةِ المُتكوِّنةِ؟

.....

3. ما الذي يستنتجُهُ العلماءُ منْ طبعاتِ الكائناتِ الحيَّةِ التي يُعثَرُ عليْها؟

.....

أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ، أوْ أسئلةٌ على نمطِها

مناعةُ الحشراتِ

أدَّتْ طفرةٌ جينيةٌ واحدةٌ إلى إكسابِ الحشراتِ مناعةً ضد المبيداتِ الحشريةِ، مثلِ DDT؛ لذا سعى العلماءُ إلى تحسينِ طرائقِ مقاومةِ الملاريا بالقضاءِ على البعوضِ الناقلِ للمرضِ. وقدْ أثبتَتْ نتائجُ الأبحاثِ أنَّ بعضَ أنواعِ الحشراتِ اكتسبَتْ مقاومةً ومناعةً لأنواعٍ مختلفةٍ منَ المبيداتِ الحشريةِ بمرورِ الوقتِ.

السؤالُ الأولُ: ما التنوُّعُ الذي وُجِدَ في مجموعاتِ الحشراتِ، ومكَّنَها منْ مقاومةِ المبيداتِ الحشريةِ؟

.....

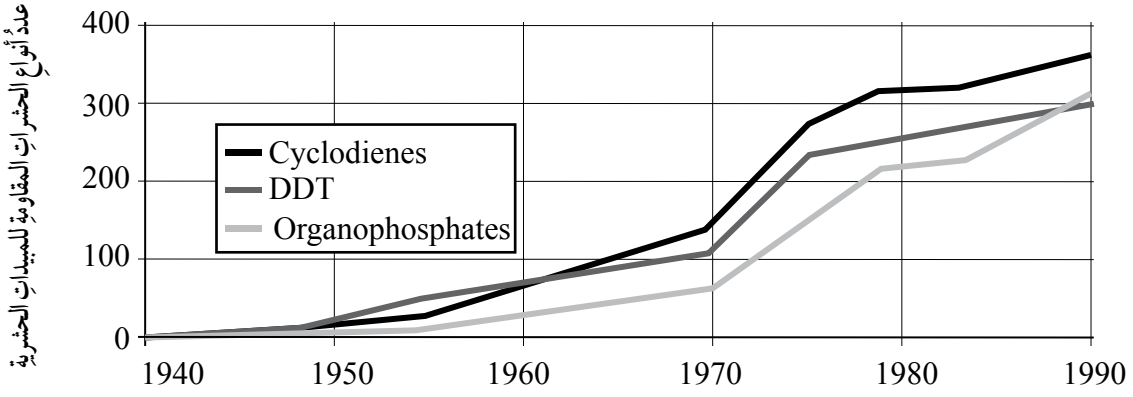
.....

السؤالُ الثاني: أُوضِّحُ مزايا الحدِّ منَ استخدامِ المبيداتِ الحشريةِ الضارَّةِ.

.....

.....

السؤالُ الثالثُ : مستعينًا بالشكل الآتي أُعِدُّ نشرةً عنْ مفهومِ الانتخابِ الطبيعيِّ تُبيِّنُ أثرَ استخدامِ أنواعٍ مختلفةٍ منَ المبيداتِ الحشريةِ في ظهورِ أنواعٍ منَ الحشراتِ المقاومةِ لها.



السؤالُ الرابعُ: أَتَّبعُ الخطواتِ الآتيةَ التي تساعدُني على عملِ البحثِ، واقتراحِ التوصياتِ المناسبةِ:

أ - تعريفُ المشكلةِ:

أكتبُ عبارةً أُحدِّدُ فيها المشكلةَ التي يُرادُ حلُّها.

.....

.....

ب- **صياغةُ فرضيةٍ:**

أكتبُ عبارةً أُبيِّنُ فيها كيفَ أصبحَتِ الحشراتُ مقاومةً للمبيداتِ الحشريةِ.

.....

.....

ج - **تحليلُ البياناتِ:**

أستعملُ الرسمَ البيانيَّ السابقَ لتحليلِ كيفَ تغيَّرَتْ مقاومةُ الحشراتِ للمبيداتِ الحشريةِ بمرورِ الزمنِ، مُوظِّفًا المعلوماتِ السابقةَ في التنبُّؤِ بكيفيةِ تغيُّرِ مقاومةِ الحشراتِ للمبيداتِ الحشريةِ مستقبلًا.

.....

.....

.....

.....

د - اقتراحُ حلولٍ للمشكلةِ:

كيفَ يُمكِنُ السيطرةُ على مقاومةِ الحشراتِ للمبيداتِ الحشريةِ؟

.....

.....

أكتبُ مقترحاتٍ بناءً على ما تعرَّفْتُهُ عنِ الانتخابِ الطبيعيِّ في أثناءِ بحثي في هذا المجالِ.

.....

.....

هـ - أُعِدُّ بالتعاونِ معَ زملائي/ زميلاتي، نشرةً عنِ الموضوعِ.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الانعزالُ الجغرافيُّ

أستعملُ الخريطةَ الآتيةَ للإجابةِ عنِ الأسئلةِ التي تليها:

السؤالُ الأولُ: أُحدِّدُ متى انفصلَتْ أسلافُ مجموعةِ الأسماكِ إلى مجموعتيْنِ، مُبيِّنًا كيفَ حدثَ ذلكَ.

.....

.....

.....

السؤالُ الثاني: إذا افترضْنا أنَّ الظروفَ البيئيةَ كانَتْ مُتماثِلةً لكلتا المجموعتيْنِ، فلماذا تتغيَّرُ الجماعاتُ بمرورِ الزمنِ؟

.....

.....

.....

السؤالُ الثالثُ: إذا أُزيلَ الحاجزُ بينَ المجموعتيْنِ، ولمْ تعودا منفصلتيْنِ، فهلْ يُمكِنُ أنْ يحدثَ تكاثرٌ بينَهُما؟ أُفَسِّرُ إجابتي.

.....

.....

.....

أسلافُ الحصانِ

تمتازُ معظمُ الخيولِ اليومَ بانسيابيةِ الشكلِ، وسرعةِ العدْوِ. وقدْ عثرَ العلماءُ على أحافيرَ لهياكلِ حيواناتٍ شبيهةٍ بالخيولِ، ورأوا أنَّها تُمثِّلُ أسلافَ حصانِ اليومِ، وتمكَّنوا منْ تحديدِ الزمنِ الذي عاشَ فيهِ كلُّ نوعٍ منْ هذهِ الأحافيرِ.

يتضمَّنُ الجدولُ الآتي معلوماتٍ عنْ ثلاثٍ منْ هذهِ الأحافيرِ، والحصانِ في العصرِ الحديثِ.

الاسمُ	إيكواس	ميدكيس	ميزوهيبس	هيدوكيبس
الزمنُ	الحصانُ الحديثُ	قبلَ (11–19) مليونَ سنةٍ.	قبلَ (31–39) مليونَ سنةٍ.	قبلَ (50–55) مليونَ سنةٍ.
عظامُ الرِّجلِ				

السؤالُ الأولُ: أيُّ معلوماتِ الجدولِ تُعَدُّ دليلًا قويًّا على تطوُّرِ الخيولِ في العصرِ الحديثِ منَ الحيواناتِ الثلاثةِ الأُخرى بمرورِ الزمنِ؟

.....

.....

.....

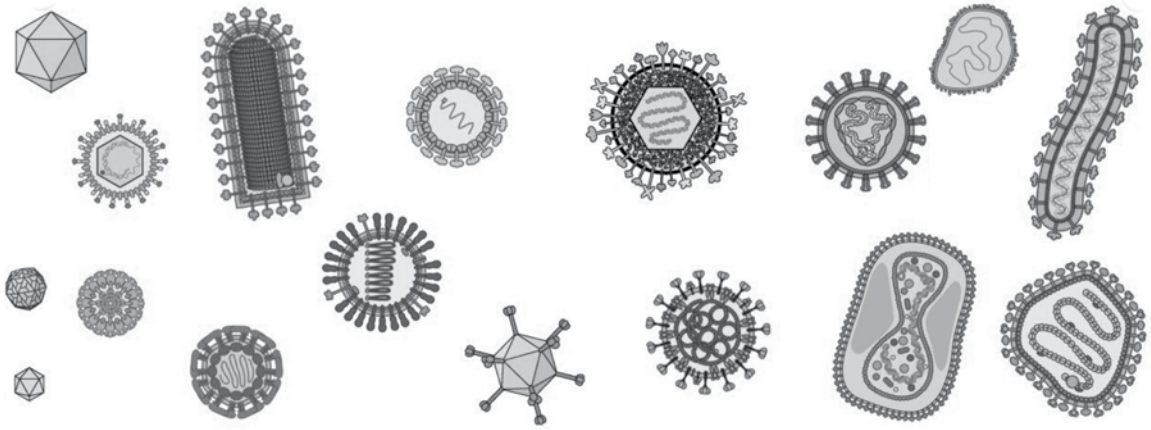
السؤالُ الثاني: ما البحثُ الذي يتعيَّنُ على العلماءِ عملُهُ لاكتشافِ كيفَ تطوَّرَتِ الخيولُ بمرورِ الزمنِ؟ سيساعدُ هذا البحثُ العلماءَ على:

1 – اكتشافِ كيفَ تطوَّرَتِ الخيولُ بمرورِ الزمنِ.	نعمْ، لا
2 – عملِ مقارنةٍ بينَ الخيولِ في كلِّ عصرٍ منْ حيثُ العددُ.	نعمْ، لا
3 – فحصِ الهياكلِ العظميةِ لأسلافِ الخيولِ التي عاشَتْ قبلَ (40–50) مليونَ سنةٍ.	نعمْ، لا

انتشارُ الفيروساتِ

الخلفيةُ العلميةُ:

تنتشرُ العديدُ منَ الفيروساتِ بينَ الأشخاصِ عنْ طريقِ سوائلِ الجسمِ المختلفةِ، مثلِ: الدمِ، واللعابِ.



الهدفُ:

استنتاجُ كيفية انتشارِ أحدِ الفيروساتِ بينَ الأشخاصِ، مثلِ فيروسِ التهابِ الكبدِ الوبائيِّ.

الموادُّ والأدواتُ:

(24 – 32) كأسًا بلاستيكيةً شفّافةً، ماءٌ مُقطَّرٌ، محلولُ الفينولِ فثالينَ، كربوناتُ الصوديومِ (صودا الغسيلِ)، قطّارةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

الحذرُ عندَ استعمالِ الموادِّ الكيماويةِ.

ملحوظةٌ: يشتركُ في تنفيذِ التجربةِ طلبةُ الصفِّ كافةً.

خطواتُ العملِ:

1. أُرقِّمُ الكؤوسَ جميعَها، ثمَّ أُوزِّعُها عشوائيًّا على طاولةِ العملِ.
2. أُضيفُ مِلْعقةً منْ كربوناتِ الصوديومِ إلى كأسٍ منَ الماءِ المُقطَّرِ، ثمَّ أُحرِّكُها حتّى تذوبَ في الماءِ بصورةٍ كاملةٍ، ثمَّ أُوزِّعُ محتواها على ثلاثِ كؤوسٍ أختارُها عشوائيًّا منَ المجموعةِ، بحيثُ أملأُ كلَّ كأسٍ حتّى رُبْعِها.
3. أملأُ بقيةَ الكؤوسِ بالماءِ حتّى رُبْعِها.
4. أُوزِّعُ الكؤوسَ جميعَها على زملائي/ زميلاتي.

5. أُفرِّغُ محتوى كأسي في كأسِ أحدِ زملائي/ إحدى زميلاتي، ثمَّ أُعيدُ توزيعَ محتوى الكأسِ الناتجِ بالتساوي على الكأسيْنِ (أُكرِّرُ هذهِ العمليةَ معَ زميليْنِ آخريْنِ/ زميلتيْنِ أُخرييْنِ، مُدوِّنًا رقمَ كأسِ كلٍّ منْهُما).
6. أُضيفُ قطرةً (أوْ قطرتيْنِ) منْ محلولِ الفينولِ فثالينَ إلى كأسي.
7. **أُلاحِظُ** حدوثَ أيِّ تغيُّرٍ في لونِ السائلِ، ثمَّ أُقارِنُهُ بلونِ السائلِ في كؤوسِ الزملاءِ/ الزميلاتِ بعدَ إضافتِهِمْ/ إضافتِهِنَّ قطراتٍ منَ المحلولِ إليْها.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أُفسِّرُ** سببَ تغيُّرِ اللونِ في كؤوسٍ، وعدمِ تغيُّرِهِ في أُخرى.

.....

.....

2. **أستنتجُ**: أيُّ الكؤوسِ كانَتْ مصدرَ العدوى؟

.....

3. **أُناقِشُ** زملائي/ زميلاتي في الاستراتيجيةِ التي اتَّبعْتُها للوصولِ إلى استنتاجي.

.....

.....

4. ماذا تُمثِّلُ مادةُ كربوناتِ الصوديومِ؟

.....

نشاطٌ تركيبُ البريوناتِ وطريقةُ عملِها

الخلفيةُ العلميةُ:

البريوناتُ: بروتيناتٌ مُعْدِيَةٌ تُسبِّبُ أمراضًا مختلفةً تصيبُ الجهازَ العصبيَّ المركزيَّ لبعض أنواعِ الحيواناتِ.

الهدفُ:

تصميمُ نموذجٍ يُوضِّحُ تأثيرَ البريونِ المُمْرِضِ في البروتينِ الطبيعيِّ.

الموادُّ والأدواتُ:

شريطا لفِّ هدايا عريضانِ مختلفا اللونِ، خيطا صوفٍ مُماثِلانِ للشريطيْنِ منْ حيثُ اللونُ، لاصقٌ أوْ صمغٌ، كرتونٌ مُقوًّى.

خطواتُ العملِ:

1. **أُصمِّمُ** منْ أحدِ الشريطيْنِ وخيطِ الصوفِ المُماثِلِ لهُ في اللَّونِ نموذجًا للبروتينِ الطبيعيِّ، ومنَ الشريطِ الآخرِ وخيطِ الصوفِ المُماثِلِ لهُ في اللَّونِ نموذجَ البريونِ المُمْرِضِ.
2. **أعملُ نموذجًا**: أُثبِّتُ تصاميمي على الكرتونِ المُقوّى باستعمالِ اللاصقِ؛ لعملِ نموذجٍ يُوضِّحُ تأثيرَ البريونِ المُمْرِضِ في البروتينِ الطبيعيِّ.

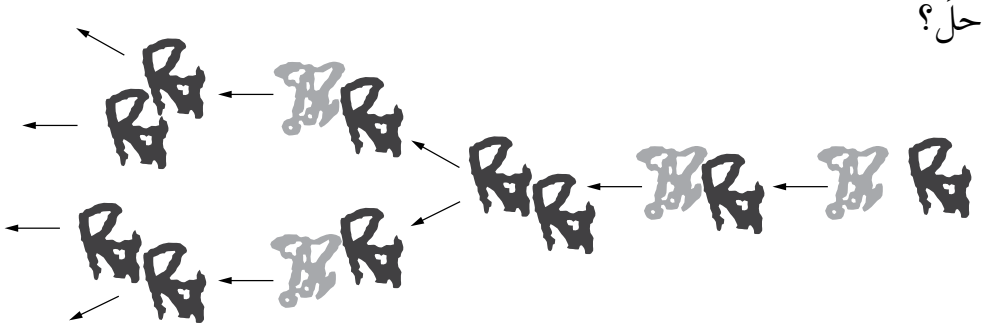
التحليلُ والاستنتاجُ:

1. ما الفرقُ بينَ البروتيناتِ الطبيعيةِ والبريوناتِ المُمْرِضةِ؟ ما أثرُ البريوناتِ المُمْرِضةِ في البريوناتِ الطبيعيةِ؟

.....

.....

2. مستعينًا بالشكلِ الآتي، كمْ عددُ البريوناتِ المُمْرِضةِ في حالِ استمرَّتِ السلسلةُ في الخطوةِ الثالثةِ حتّى عشرِ مراحلَ؟



.....

أسئلةٌ اختباراتٍ دوليةٍ، أوْ أسئلةٌ على نمطِها

جائحةُ الإنفلونزا

جائحةُ الإنفلونزا هيَ تفشٍّ عالميٌّ لنوعٍ جديدٍ منْ فيروسِ إنفلونزا A، يختلفُ اختلافًا كبيرًا عنْ فيروساتِ الإنفلونزا الموسميةِ A الحاليةِ. تـحدثُ الأوبئةُ عندما تظهرُ فيروساتُ إنفلونزا جديدةٌ قادرةٌ على إصابةِ الناسِ والانتقالِ منْ شخصٍ إلى آخرَ بسهولةٍ، ولا سيَّما أنَّها جديدةٌ على البشرِ، فتكونُ أجسامُ عددٍ قليلٍ جدًّا منْهُمْ مقاومةً لفيروساتِ الوباءِ، وقدْ لا يكونُ اللقاحُ متوافرًا في مختلفِ أنحاءِ العالَمِ.

تعتمدُ كيفيةُ الإصابةِ بالمرضِ على صحَّةِ المصابِ وعمرِهِ، وعلى خصائصِ الفيروسِ؛ سواءٌ أكانَتْ لدى الشخصِ مناعةٌ ضدَّ الفيروسِ أمْ لا. ففي حالةِ الإنفلونزا الموسميةِ مثلًا، منَ المعروفِ أنَّ بعضَ الذينَ يعانونَ مشكلاتٍ صحيةً مزمنةً همْ أكثرُ عُرْضةً للإصابةِ بالإنفلونزا الخطيرةِ.

السؤالُ الأولُ: مَن الأشخاصُ المُعرَّضونَ لخطرِ حدوثِ مضاعفاتٍ ناجمةٍ عنِ الإصابةِ بالإنفلونزا؟

.....

السؤالُ الثاني: ما الأماكنُ التي تتوافرُ فيها الرعايةُ الطبيةُ اللازمةُ في مثلِ هذهِ الحالةِ؟

.....

.....

السؤالُ الثالثُ: هلْ سيتوافرُ لقاحٌ ناجعٌ لهذهِ الجائحةِ؟ أُفسِّرُ إجابتي.

.....

السؤالُ الرابعُ: هلْ ستكونُ الأدويةُ المضادةُ للفيروساتِ في متناولِ أيدي الناسِ كافةً؟ أُفسِّرُ إجابتي.

.....

.....

السؤالُ الخامسُ: ما تأثيرُ ذلكَ في الحياةِ العامةِ اليوميةِ، ولا سيَّما المدارسُ وأماكنُ العملِ؟

.....

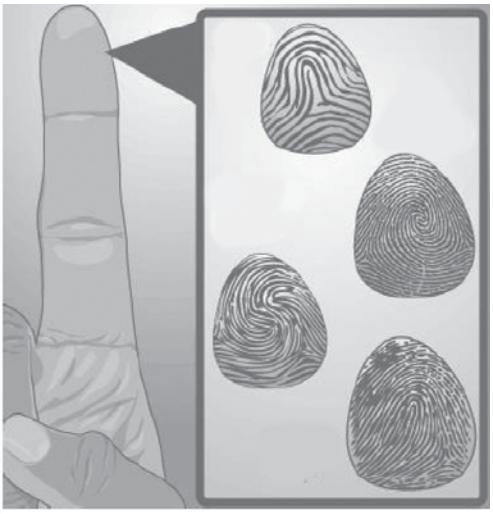
.....

.....

تجربةٌ استهلاليّةٌ

التصنيفُ

الخلفيةُ العلميةُ:



تُستخدَمُ أنظمةُ التصنيفِ في مجالاتِ الحياةِ المختلفةِ لتنظيمِ المعلوماتِ، وتعملُ معظمُ أنظمةِ التصنيفِ على ترتيبِ الأشياءِ وتقسيمِها إلى مجموعاتٍ بحسبِ تشابهِها. فمثلًا، يوجدُ نظامٌ خاصٌّ لتصنيفِ بصماتِ الأصابعِ، وتسهيلِ مقارنتِها، وهوَ يُستخدَمُ في المناحي الأمنيةِ وتطبيقِ القانونِ. صنَّفَ الباحثونَ الذينَ درسوا أنماطَ الخطوطِ بصماتِ الأصابعِ إلى فئاتٍ عِدَّةٍ، مثلَ: الأقواسِ arches، والحلقاتِ loops، والدوّاماتِ whorls.

الهدفُ:

استخدامُ نظامٍ لتصنيفِ البصماتِ.

الموادُّ والأدواتُ:

قلمُ رصاصٍ، ورقٌ أبيضُ، شريطٌ لاصقٌ شفّافٌ، عدسةٌ مُكبِّرةٌ، قطنٌ، كحولٌ طبيٌّ.

إرشاداتُ السلامةِ:

الحذرُ عندَ استعمالِ الموادِّ الكيماويةِ.

خطواتُ العملِ:

1. أَخُطُّ بقلمِ الرصاصِ على ورقةٍ بيضاءَ حتّى تتكوَّنَ بُرادتُهُ.
2. أضغطُ بإبهامي على بُرادةِ قلمِ الرصاصِ ليلتصقَ بعضُها بإصبعي.
3. أضعُ قطعةً منَ الشريطِ اللاصقِ على إبهامي، ثمَّ أنزعُها ببطءٍ، ثمَّ ألصقُها في الجدول الآتي.
4. أمسحُ إصبعي بالقطنِ والكحولِ لإزالةِ آثارِ البُرادةِ.
5. أُكرِّرُ هذهِ العمليةَ معَ عددٍ منْ زملائي/ زميلاتي لأحصلَ على بصماتٍ مختلفةٍ.

6. **أتفحَّصُ** البصماتِ باستعمالِ العدسةِ المُكبِّرةِ.
7. **أُلاحِظُ** شكلَ الخطوطِ، ونمطَ توزيعِها لكلِّ بصمةٍ.
8. **أُقارِنُ** بينَ الأنماطِ المختلفةِ للخطوطِ.

.....

.....

.....

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أُصنِّفُ** البصماتِ التي حصلْتُ عليْها بحسبِ أنماطِ الخطوطِ.

.....

.....

2. **أُناقِشُ** نظامَ التصنيفِ الذي اعتمدْتُهُ معَ زملائي/ زميلاتي، وأُقارِنُهُ بالأنظمةِ التي اعتمدوها.

.....

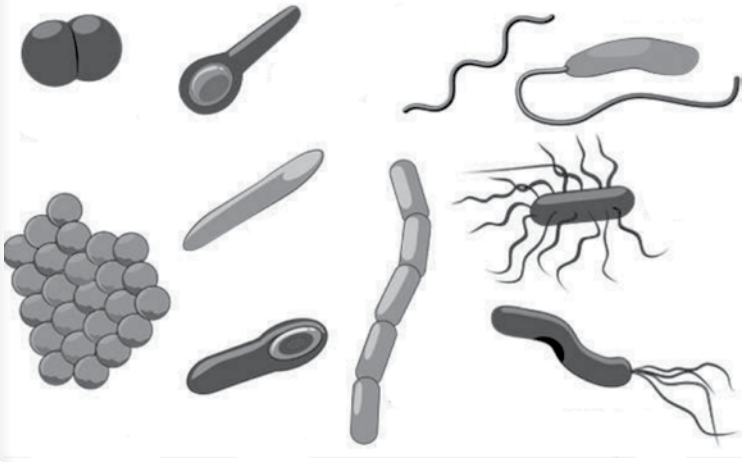
.....

3. **أُصنِّفُ** البصماتِ وفقَ خصيصةٍ أُخرى.

.....

.....

خصائصُ البكتيريا



الخلفيةُ العلميةُ:

البكتيريا كائناتٌ حيَّةٌ، وحيدةُ الخليةِ، وكثيرةُ الأنواعِ والانتشارِ في البيئاتِ المختلفةِ.

الهدفُ:

تعرُّفُ الأشكالِ المختلفةِ للبكتيريا.

الموادُّ والأدواتُ:

شرائحُ مِجْهريةٌ لأنواعٍ مختلفةٍ منَ البكتيريا، مِجْهرٌ ضوئيٌّ.

إرشاداتُ السلامةِ:

الحذرُ عندَ استعمالِ الشرائحِ المِجْهريةِ، وفي أثناءِ تدويرِ القرصِ لتغييرِ العدسةِ الشيئيةِ.

خطواتُ العملِ:

1. **أُلاحِظُ** الأشكالَ المختلفةَ للبكتيريا على الشرائحِ باستعمالِ قُوَّةِ التكبيرِ المناسبةِ.
2. أرسمُ ما أُشاهِدُهُ على كلِّ شريحةٍ.

3. **أُقارِنُ** بينَ أنواعِ البكتيريا التي شاهدْتُها عنْ طريقِ الْمِجْهرِ منْ حيثُ الشكلُ.

وجهُ المقارنةِ	نوعُ البكتيريا			
	1	2	3	4
الشكلُ				

4. أذكرُ اسمًا لكلِّ نوعٍ منْ أنواعِ البكتيريا التي شاهدْتُها بناءً على الشكلِ الذي تظهرُ فيهِ.

.....

.....

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. هلْ توجدُ خصائصُ أُخرى للبكتيريا غيرُ الشكلِ؟ أُعزِّزُ إجابتي بدليلٍ.

.....

.....

2. أكتبُ تقريرًا يحوي إجاباتِ الأسئلةِ السابقةِ، مُرفَقًا بالرسومِ.

الرقمُ	البندُ	الشروحاتُ
1	اسمُ التجربةِ:	
2	هدفُ التجربةِ:	
3	الملاحظاتُ:	
4	الاستنتاجاتُ:	

أعملُ كباحثٍ

يتأثَّرُ نموُّ البكتيريا بعواملَ عِدَّةٍ، أهمُّها: الماءُ، والأكسجينُ، والرقمُ الهيدروجينيُّ، ودرجةُ الحرارةِ، والمضاداتُ الحيويةُ. كيفَ نختبرُ أثرَ هذهِ العواملِ في نموِّ البكتيريا؟

1 – أُعِدُّ تجربةً مضبوطةً لاختبارِ أثرِ أحدِ هذهِ العواملِ في نموِّ البكتيريا، مراعيًا فيها ما يأتي:

أ – تحديدُ المُتغيِّرِ المستقلِّ (المُتغيِّرُ الذي يُرادُ اختبارُ أثرِهِ)، والمُتغيِّرِ التابعِ (المُتغيِّرُ الذي يتأثَّرُ بتغيُّرِ المُتغيِّرِ المستقلِّ).

ب– تحديدُ المُتغيِّراتِ التي يجبُ ضبطُها، وتُؤثِّرُ في نتائجِ التجربةِ إذا لم تُضبَطْ، ووضعُ الإجراءاتِ اللازمةِ لذلكَ.

ج – تحديدُ تعليماتِ الأمنِ والسلامةِ في أثناءِ تنفيذِ التجربةِ.

د – تحديدُ الأدواتِ والموادِّ والأجهزةِ اللازمةِ لتنفيذِ التجربةِ.

هـ– تحديدُ إجراءاتِ العملِ وفقَ تسلسلٍ منطقيٍّ دقيقٍ.

و – تصميمُ أدواتٍ لتوثيقِ الملاحظاتِ والنتائجِ.

ز – إعدادُ نموذجِ تقريرٍ خاصٍّ بالتجربةِ ونتائجِها.

2 – أعرضُ على زملائي/ زميلاتي مُخطَّطَ تجربتي، وأطَّلِعُ على مُخطَّطاتِهِمْ/ مُخطَّطاتِهِنَّ، معيدًا النظرَ في مُخطَّطي بناءً على الملاحظاتِ التي جمعْتُها.

أسئلةٌ اختباراتٍ دوليةٍ، أوْ أسئلةٌ على نمطِها

كائناتٌ مِجْهريةٌ

يُبيِّنُ الجدولُ (1) أعدادَ كلٍّ منَ البكتيريا، والفطرياتِ، والطحالبِ، والفيروساتِ في بركةٍ ضمنَ درجاتِ حرارةٍ مختلفةٍ.

الجدولُ (1): أعدادُ بعضِ الكائناتِ المِجْهريةِ بالملايينِ في لترٍ منَ الماءِ.

درجةُ الحرارةِ °C	البكتيريا	الفطرياتُ	الطحالبُ المِجْهريةُ	الفيروساتُ
0	10	2	2	0.1
5	20	3	4	1.2
10	40	4	6	0.6
15	80	5	8	0.5
20	160	6	10	0.8
25	320	7	10	0.1

السؤالُ الأولُ: اعتمادًا على بياناتِ الجدولِ السابقِ، أَختارُ رمزَ الإجابةِ الصحيحةِ لكلٍّ ممّا يأتي:

1. إحدى الآتيةِ ظلَّ عددُها ثابتًا بعدَ أنْ وصلَتْ درجةُ حرارةِ ماءِ البركةِ إلى 20°C:

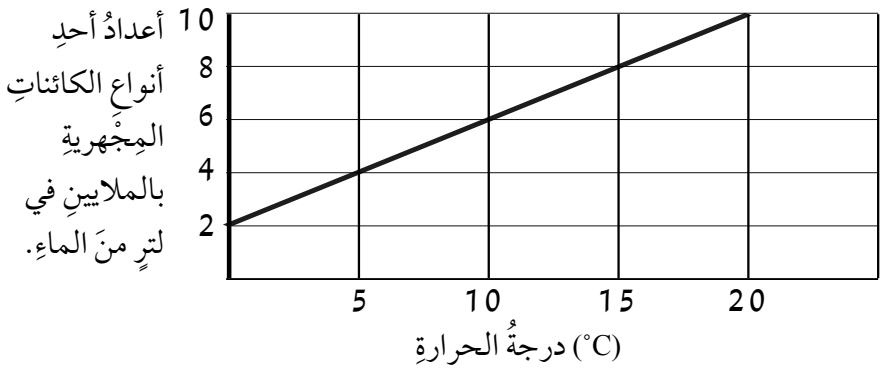
أ- البكتيريا. ب- الفطرياتُ. ج- الطحالبُ. د- الفيروساتُ.

2. إحدى الآتيةِ لا يتحدَّدُ عددُها بناءً على درجةِ حرارةِ ماءِ البركةِ:

أ- البكتيريا. ب- الفطرياتُ. ج- الطحالبُ. د -الفيروساتُ.

3. إحدى الآتيةِ يُمثِّلُ الرسمُ البيانيُّ المجاور علاقةَ عددِها بدرجةِ حرارةِ ماءِ البركةِ:

أ - البكتيريا.
ب- الفطرياتُ.
ج - الطحالبُ.
د - الفيروساتُ.



السؤالُ الثاني: اعتمادًا على البياناتِ الواردةِ في الجدولِ، ما طريقةُ تكاثرِ البكتيريا الموجودةِ في ماءِ البركةِ؟ أُبررُ إجابتي.

.....

تسوُّسُ الأسنانِ

تُسبِّبُ البكتيريا التي تعيشُ في الفمِ تسوُّسَ الأسنانِ، وقدْ مثَّلَ ذلكَ مشكلةً منذُ القرنِ الثامنَ عشرَ بعدَ استخراجِ السُّكَّرِ منْ قصبِ السُّكَّرِ، وانتشارِ صناعتِهِ على نطاقٍ واسعٍ.

في ما يأتي أهمُّ المعلوماتِ العلميةِ المُتعلِّقةِ بمشكلةِ تسوُّسِ الأسنانِ:

1. البكتيريا المُسبِّبةُ لتسوُّسِ الأسنانِ تتغذّى بالسُّكَّرِ.

2. السُّكَّرُ يتحوَّلُ إلى حمضٍ.

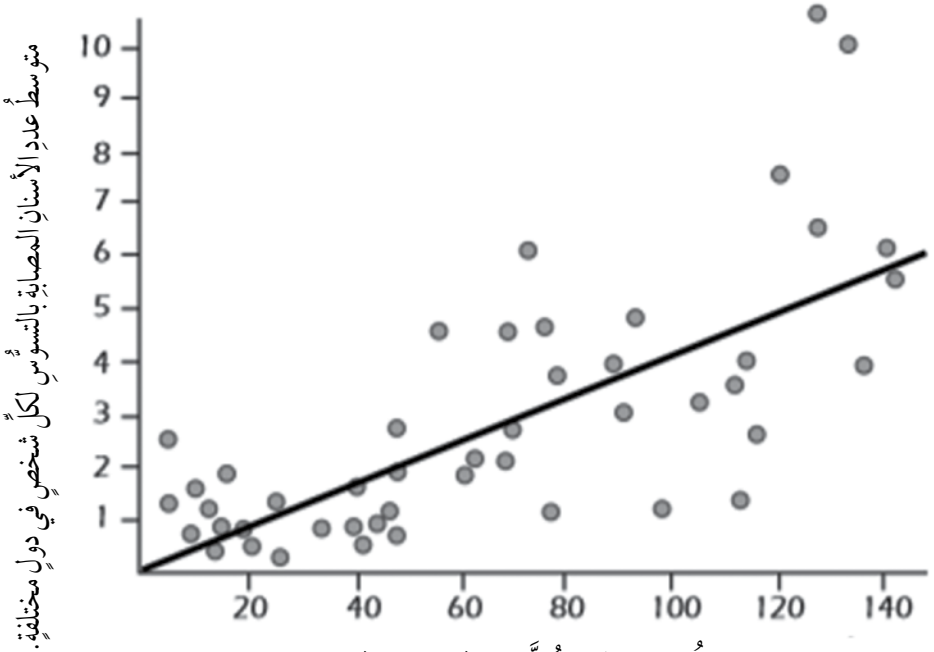
3. الحمضُ يُتلِفُ سطحَ الأسنانِ.

4. تنظيفُ الأسنانِ يُسهِمُ في منعِ التسوُّسِ.

السؤالُ الأولُ: تعملُ البكتيريا على تسوُّسِ الأسنانِ بإنتاجِها:

أ- قاعدةً. ب- سكّرًا. ج- دهونًا. د- حَمضًا.

السؤالُ الثاني: الرسمُ الآتي يُبيِّنُ العلاقةَ بينَ استهلاكِ السُّكَّرِ وانتشارِ مرضِ تسوُّسِ الأسنانِ في دولٍ مختلفةٍ، تُمثِّلُ كلًّا منْها نقطةٌ على الرسمِ. العبارةُ التي تُؤكِّدُها بياناتُ الرسمِ هيَ:



أ – يعتني الأشخاصُ بأسنانِهِمْ في بعضِ الدولِ أكثرَ منِ اعتناءِ الآخرينَ بها في دولٍ أُخرى.

ب–يتعرَّضُ الأشخاصُ الذينَ يتناولونَ السُّكَّرَ بكثرةٍ للإصابةِ بتسوُّسِ الأسنانِ أكثرَ منْ غيرِهِمْ.

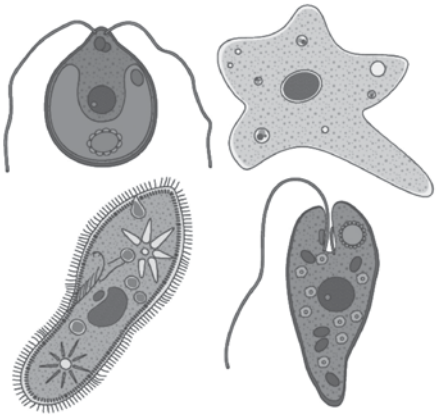
ج – ازدادَ معدَّلُ الإصابةِ بتسوُّسِ الأسنانِ في كثيرٍ منَ الدولِ خلالَ السنواتِ الأخيرةِ.

د – ازدادَ استهلاكُ السُّكَّرِ في كثيرٍ منَ الدولِ خلالَ السنواتِ الأخيرةِ.

السؤالُ الثالثُ: تواجهُ دولةٌ احتمالًا كبيرًا لإصابةِ كلِّ شخصٍ فيها بتسوُّسِ الأسنانِ. هلْ يُمكِنُ الإجابةُ عنِ الأسئلةِ الآتيةِ المُتعلِّقةِ بتسوُّسِ الأسنانِ فيها بتجربةٍ علميةٍ؟

1 – ما أسبابُ تسوُّسِ الأسنانِ؟	نعمْ، لا
2 – ما أثرُ وضعِ مادةِ الفلورايدِ في مصادرِ المياهِ في الحدِّ منْ تسوُّسِ الأسنانِ؟	نعمْ، لا
3 – ما المبلغُ الذي سيُدفَعُ عندَ زيارةِ طبيبِ الأسنانِ؟	نعمْ، لا

نشاطٌ خصائصُ الطلائعياتِ



الخلفيةُ العلميةُ:

تُصنَّفُ الطلائعياتُ بحسبِ خصائصِها إلى مجموعاتٍ، ومنْ أهمِّ هذهِ الخصائصِ: وسيلةُ الحركةِ، وطريقةُ التغذيةِ.

الهدفُ:

تعرُّفُ خصائصِ الطلائعياتِ.

الموادُّ والأدواتُ:

شرائحُ مِجْهريةٌ جاهزةٌ لأنواعٍ مختلفةٍ منَ الطلائعياتِ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ.

إرشاداتُ السلامةِ:

الحذرُ عندَ استعمالِ الشرائحِ المِجْهريةِ.

خطواتُ العملِ:

1. **أُلاحِظُ** الأنواعَ المختلفةَ للطلائعياتِ في الشرائحِ المِجْهريةِ باستعمالِ المِجْهرِ الضوئيِّ.
2. **أُقارِنُ** بينَ أنواعِ الطلائعياتِ التي لاحظْتُها في الشرائحِ المِجْهريةِ.

اسمُ الكائنِ	وجهُ المقارنةِ		
	الشكلُ العامُّ	وسيلةُ الحركةِ	وجودُ البلاستيداتِ

3. أرسمُ ما شاهدْتُهُ منْ أنواعِ الطلائعياتِ، مُحدِّدًا الأجزاءَ الظاهرةَ في كلٍّ منْها.

4. أُدوّنُ ما توصلتُ إليه في تقريرٍ، ثمَّ أقرؤُهُ أمامَ زملائي/ زميلاتي.

التحليلُ والاستنتاج:

1. **أُفسِّرُ** سببَ اختلافِ الطلائعياتِ في طريقةِ حصولِها على الغذاءِ.

.....

.....

2. كيفَ يتحرَّكُ كلُّ نوعٍ منْ أنواعِ الطلائعياتِ التي شاهدْتُها تحتَ المِجْهرِ؟

.....

.....

3. **أتنبَّأُ** بطريقةِ التغذيةِ لكلِّ نوعٍ منَ الطلائعياتِ التي شاهدْتُها في الشرائحِ.

.....

.....

أسئلةٌ اختباراتٍ دوليةٍ، أوْ أسئلةٌ على نمطِها

كائناتٌ مِجْهريةٌ تُنقِذُ العالَمَ

قدْ يبدو صعبًا الاعتقادُ أولَ وهلةٍ أنَّ اليوغلينا ***Euglena*** (كائناتٌ حيَّةٌ مِجْهريةٌ لونُها أخضرُ، وحجمُها صغيرٌ، وطولُها لا يتجاوزُ 0.05 مم) قادرةٌ على إنقاذِ العالَمِ. إنَّ هذهِ الكائناتِ المِجْهريةَ، وحيدةَ الخليةِ، شائعةَ الوجودِ والانتشارِ، تصنعُ غذاءَها بنفسِها، غيرَ أنَّ ما يُميِّزُها هوَ تشابهُها معَ الحيواناتِ في بعضِ الخصائصِ، مثلِ القدرةِ على الحركةِ. ولأنَّها لا تتبعُ للنباتاتِ أوِ الحيواناتِ على وجهِ الدقةِ؛ فقدْ صُنِّفَتْ ضمنَ مملكةِ الطلائعياتِ Kingdom Protista. ومنَ اللافتِ قدرتُها على التكاثرِ سريعًا؛ إذْ لا يَلزمُها إلا الماءُ والضوءُ لصنعِ الغذاءِ، وهيَ تُعَدُّ مصدرًا غذائيًّا مُهِمًّا؛ إذْ تحتوي على 59 نوعًا مختلفًا منَ الفيتامينات، والمعادنِ، والحموضِ الأمينيةِ. وقدْ تُسهِمُ في الحدِّ منَ انبعاثاتِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ، وهوَ أحدُ غازاتِ الدفيئةِ المُسبِّبةِ للاحتباسِ الحراريِّ في غلافِ الكرةِ الأرضيةِ.

أمّا إضافةُ اليوغلينا (بعدَ تصنيعِها في صورةِ مسحوقِ البودرةِ) إلى المُكمِّلاتِ الغذائيةِ، أوِ المشروباتِ، أوِ البسكويتِ، فإنَّها تُزوِّدُ الإنسانَ بحاجاتِهِ اليوميةِ منَ الغذاءِ. وهذا ما فعلَتْهُ شركةُ استثمارِ مغامرةٍ «يوغلينا» ***Euglena*** بصُنْعِها مُنتَجًا رائدًا يحتوي على هذهِ الكائناتِ الحيَّةِ المِجْهريةِ المفيدةِ. ولمْ يقتصرِ الأمرُ على تصنيعِ موادَّ غذائيةٍ وتجميليةٍ، وإنَّما امتدَّ ليشملَ صناعاتٍ أُخرى، مثلَ إنتاجِ الوَقودِ الحيويِّ. ويأملُ رئيسُ الشركةِ إيزومو ميتسورو أنْ يستفيدَ العالَمُ أجمعُ منْ مُنتَجاتِ هذهِ الشركةِ.

يُمكِنُ فصلُ اليوغلينا عنْ طريقِ الطردِ المركزيِّ، ثمَّ وضعِها على جهازِ التجفيفِ بالرذاذِ، فتصبحُ مسحوقَ بودرةٍ جاهزًا للاستخدامِ في المُكمِّلاتِ الغذائيةِ والمُنتَجاتِ الأُخرى.

السؤالُ الأولُ: يفترضُ إيزومو ميتسورو أنَّ مُنتَجاتِ شركةِ يوغلينا ستُنقِذُ العالَمَ، هلْ أُؤيِّدُهُ في ما يفترضُ؟ أُعزِّزُ إجابتي بدليلٍ.

.....

.....

.....

السؤالُ الثاني: كيفَ يُمكِنُ التحقُّقُ منْ صحَّةِ فرضيةِ إيزومو ميتسورو؟

.....

.....

.....

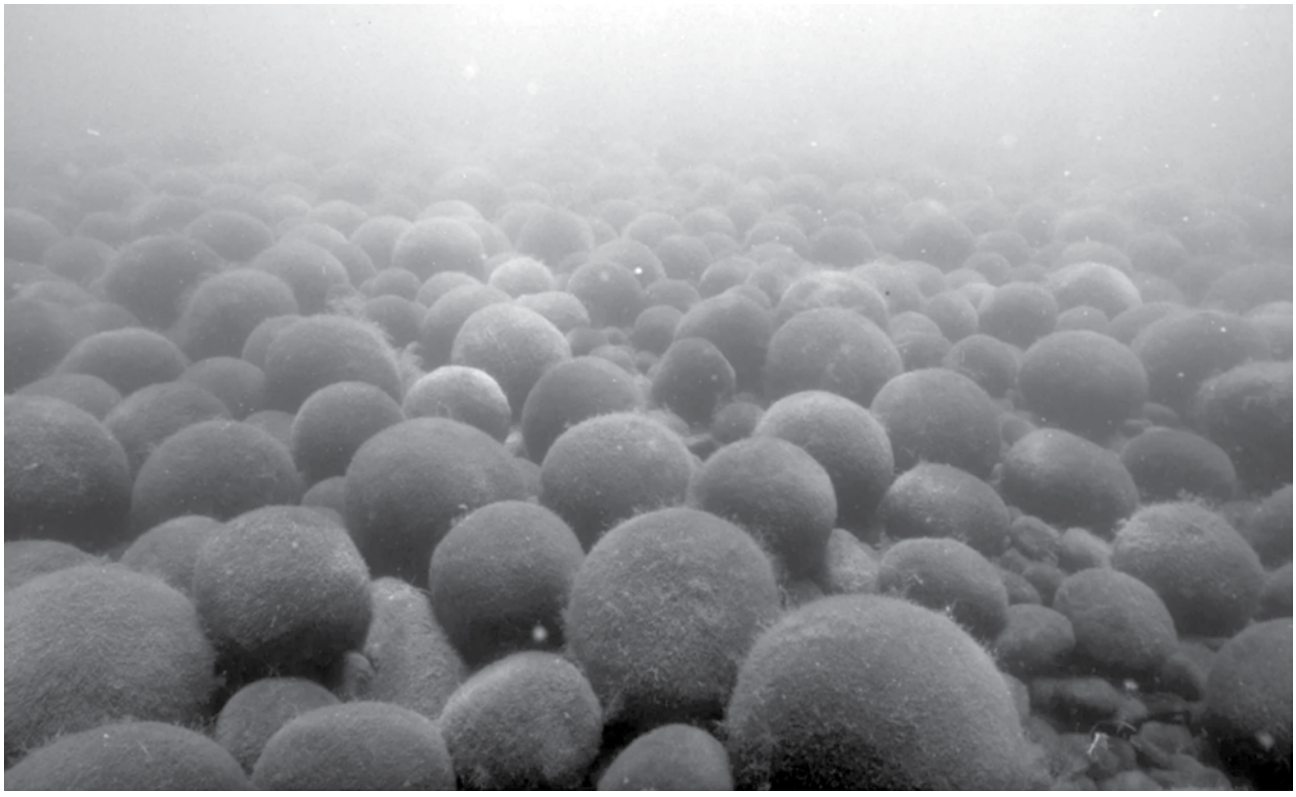
السؤالُ الثالثُ: بناءً على البياناتِ والمعلوماتِ السابقةِ عنِ اليوغلينا، أضعُ فرضيةً عنْ أهميتِها، وخُطَّةً لاختبارِ صحَّتِها.

.....

.....

.....

كراتُ الطحالبِ الخضراءِ



تُعرَفُ كراتُ الطحالبِ الخضراءِ بالماريمو، واسمُها العلميُّ ***Aegagropila linnaei***، وهيَ تمتازُ باستقرارِها في قيعانِ الأنهارِ والبحيراتِ، غيرَ أنَّها لا تظلُّ فيها دائمًا؛ إذْ تغطسُ إلى القاعِ ليلًا، ثمَّ تطفو فوقَ سطحِ الماءِ نهارًا. وقدْ سبَّبَ هذا السلوكُ حيرةً للباحثينَ حتّى وقتٍ قريبٍ جدًّا، حينَ أظهرَتْ نتائجُ دراسةٍ حديثةٍ أنَّ السببَ الرئيسَ لسلوكِ كراتِ الماريمو هوَ عمليةُ البناءِ الضوئيِّ.

أشارَتِ الدراسةُ التي نُشِرَتْ نتائجُها في مجلةِ Current Biology إلى أنَّ عمليتَيِ الغطسِ والطفوِ تُمثِّلانِ سلوكاتٍ جانبيةً للساعةِ البيولوجيةِ لطحالبِ الماريمو التي تُنظِّمُها عمليةُ البناءِ الضوئيِّ؛ إذْ تتكوَّنُ في أثناءِ النهارِ فقاقيعُ في كراتِها الدائريةِ، ما يجعلُها تطفو على سطحِ الماءِ. ولمعرفةِ ما يُحفِّزُها على تكوينِ هذهِ الفقاقيعِ، استعملَ باحثونَ في جامعـةِ بريستول مُركَّبًا كيميائيًّا يُعوِّقُ عمليةَ البناءِ الضوئيِّ لديْها؛ ما منعَ تكوُّنَ الفقاقيعِ فيها، وحالَ دونَ طفوِها على سطحِ الماءِ، حتّى بعدَ تعريضِها للضوءِ المستمرِّ مدَّةَ 48 h.

وما إنْ عرفَ الباحثونَ أنَّ البناءَ الضوئيَّ هوَ ما يدفعُ هذهِ الطحالبَ إلى الطفوِ حتّى أخضعوا طحالبَهُمُ المخبريةَ لظروفٍ ضوئيةٍ مختلفةٍ؛ لاختبارِ إذا كانَ لساعاتِها البيولوجيةِ دورٌ في عمليةِ الطفوِ، وذلكَ بتعريضِها للضوءِ مدَّةَ 12 h، ثمَّ وضعِها في مكانٍ معتمٍ المدَّةَ نفسَها خلالَ اليومِ، ثمَّ نقلِها إلى محيطٍ فيهِ إنارةٌ خافتةٌ حمراءُ بضعةَ أيامٍ.

عندما عرَّضَ الباحثونَ هذهِ الطحالبَ لضوءٍ ساطعٍ أولَ النهارِ؛ محاكاةً لدورةِ الضوءِ الطبيعيةِ، وجدوا أنَّها طفَتْ على سطحِ الماءِ على نحوٍ أسرعَ منْ تعريضِها لهُ منتصفَ النهارِ، وتوصَّلوا إلى أنَّ دورةَ الطفوِ والغطسِ النهاريةَ والليليةَ تساعدُها على تعزيزِ كميَّةِ الضوءِ الذي تحصلُ عليْهِ كلَّ يومٍ، ولا سيَّما أنَّهُ قليلٌ في الأعماقِ (مثلُ قاعِ البحيرةِ).

تُعَدُّ طحالبُ الماريمو أحدَ الأنواعِ المُهدَّدةِ بالانقراضِ، وبخاصةٍ أنَّها اختفَتْ منْ بحيراتٍ عِدَّةٍ كانَتْ يومًا ما تعجُّ بها، وتُمثِّلُ موطنًا لها. ولأنَّ البناءَ الضوئيَّ هوَ ما يُحفِّزُها إلى الطفوِ على سطحِ الماءِ؛ فإنَّ التغيُّرَ في توزيعِها وانتشارِها واختفائِها منْ معظمِ بيئاتِها الطبيعيةِ قدْ يُعْزى إلى التلوُّثِ الذي يُؤثِّرُ سلبًا في كميَّةِ الضوءِ الواصلِ إلى الماءِ في البحيراتِ والأوساطِ البيئيةِ، وذلكَ وفقًا لما قالتْهُ دورا كانو راميرز؛ الباحثةُ الرئيسةُ في هذهِ الدراسةِ.

السؤالُ الأولُ: مِمَّ تتكوَّنُ فقاقيعُ الهواءِ الصادرةُ عنْ كراتِ الطحالبِ الخضراءِ؟ **أُفسِّرُ** إجابتي.

.....

.....

السؤالُ الثاني: كيفَ تساعدُ فقاقيعُ الهواءِ الطحالبَ الخضراءَ على الطفوِ فوقَ سطحِ الماءِ؟ **أُفسِّرُ** إجابتي.

.....

.....

السؤالُ الثالثُ: كيفَ أُثبتُ بتجربةٍ علميةٍ فرضيةَ دورا كانو راميرز، القائلةَ إنَّ التلوُّثَ هوَ الذي سيؤدي إلى انقراضِ هذا النوعِ منَ الطحالبِ؟

.....

.....

السؤالُ الرابعُ: أضعُ فرضيةً غيرَ فرضيةِ دورا كانو راميرز، أُحدِّدُ فيها السببَ المُتوقَّعَ لقربِ انقراضِ طحالبِ الماريمو.

.....

.....

نشاطٌ تركيبُ الفطرياتِ وخصائصُها

الخلفيةُ العلميةُ:

للفطرياتِ خصائصُ تركيبيةٌ ووظيفيةٌ تُميِّزُها عنْ غيرِها منَ الكائناتِ الحيَّةِ.

الهدفُ:

تعرُّفُ تركيبِ الفطرياتِ وخصائصِها.

الموادُّ والأدواتُ:

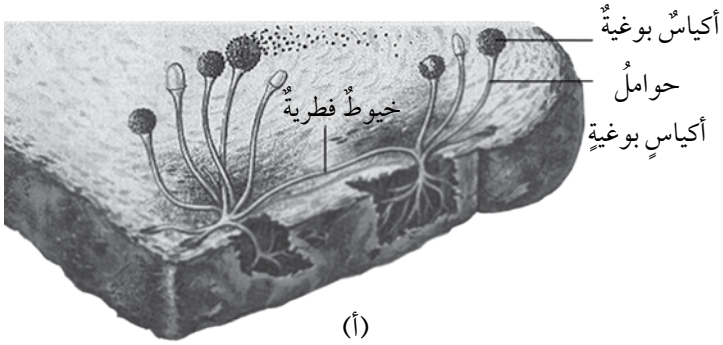
قطعةُ خبزٍ مُتعفِّنٍ، فطرٌ مشرومٌ طازجٌ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ، مِجْهرٌ تشريحيٌّ، شرائحُ زجاجيةٌ، أغطيةُ شرائحَ، قفافيزُ، قطّارةٌ، ماءٌ مُقطَّرٌ، أدواتُ تشريحٍ.

إرشاداتُ السلامةِ:

- الحذرُ عندَ استعمالِ العيِّناتِ المُتعفِّنةِ.
- عدمُ استنشاقِ الأبواغِ؛ لاحتمالِ إثارتِها الحساسيةَ في الجهازِ التنفُّسيِّ.

خطواتُ العملِ:

1. **أتفحَّصُ** قطعةَ الخبزِ المُتعفِّنِ باستخدامِ المِجْهرِ التشريحيِّ، بعدَ وضعِها في طبقِ بتري، مُلاحِظًا وجودَ كلٍّ منَ الخيوطِ الفطريةِ، وحواملِ الأكياسِ البوغيةِ، والأكياسِ البوغيةِ المُكوِّنةِ للأبواغِ. أنظرُ الشكلَ (أ).



(أ)

(ب)

2. **أُجرِّبُ**: أُحضِّرُ شريحةً منْ عفنِ الخبزِ، وأفحصُ العيِّنةَ بالمِجْهرِ الضوئيِّ المُركَّبِ، ثمَّ أُقارِنُها بالشكلِ.
3. **أتفحَّصُ** تركيبَ فطرِ المشرومِ باستخدامِ المِجْهرِ التشريحيِّ.
4. **أرسمُ** تركيبَ فطرِ عفنِ الخبزِ، وفطرِ المشرومِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أَصِفُ** تركيبَ الفطرياتِ التي فحصتُها.

.....

.....

.....

2. **أُقارِنُ** بينَ ما شاهدْتُ تحتَ عدسةِ المِجْهرِ والشكلِ الذي أمامي.

.....

.....

.....

3. **أستنتجُ** خصائصَ عامةً للفطرياتِ منَ العيِّنتيْنِ اللتيْنِ تفحَّصْتُهُما.

.....

.....

.....

أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ، أوْ أسئلةٌ على نمطِها

أثرُ الخميرةِ في العجينِ

تستهلكُ الخميرةُ النشا والسُّكَّرياتِ التي في العجينِ؛ للتكاثرِ وإنتاجِ الطاقةِ عنْ طريقِ التخمُّرِ الكحوليِّ؛ إذْ تُنتِجُ الكحولَ وثانيَ أكسيدِ الكربونِ الذي يتمدَّدُ، فيعملُ على نفخِ العجينِ.

السؤالُ الأولُ: ينتفخُ العجينُ المُتخمِّرُ بسببِ:

أ - تحوُّلِ الكحولِ المُنتَجِ إلى غازٍ.

ب- تكاثرِ خليةٍ فطريةٍ واحدةٍ فيهِ.

ج - إنتاجِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ.

د - التخمُّرِ الذي يُحوِّلُ الماءَ إلى بخارٍ.

السؤالُ الثاني: وُزِنَ العجينُ بعدَ عجنِهِ مباشرةً، ثمَّ تَبيَّنَ بعدَ ساعاتٍ منْ عمليةِ العجنِ أنَّ وزنَهُ قدْ نقصَ. بناءً على التجاربِ المُمثَّلةِ في الشكلِ الآتي، فإنَّ التجربتيْنِ اللتيْنِ يجبُ مقارنتُهُما معًا لتفسيرِ دورِ الخميرةِ في نقصانِ وزنِ العجينِ هما:

أ - الأولى والثانيةُ.

ب- الأولى والرابعةُ.

ج - الثالثةُ والرابعةُ.

د - الثانيةُ والرابعةُ.