المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم

المركز الوطني
لتطوير المناهج
National Center
for Curriculum
Development

العلوم الحياتية

الصف العاشر - كتاب الأنشطة والتجارب العملية

الفصل الدراسي الثاني

10

فريق التأليف

د. موسى عطا الله الطراونة (رئيسًا)

عطاف عايش الهباهبة وفاء محمد لصوي ختام خليل سالم

روناهي "محمد صالح" الكردي (منسقًا)

الناشر: المركز الوطني لتطوير المناهج

يسرُّ المركز الوطني لتطوير المناهج 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

قـرَّرت وزارة التربيـة والتعليـم تدريـس هذا الكتـاب في مدارس المملكـة الأردنية الهاشـمية جميعها، بنـاءً على قـرار المجلس الأعلى للمركـز الوطنـي لتطوير المناهج في جلسـته رقـم (2020/7)، تاريخ 2020/12/1م، وقـرار مجلس التربية والتعليـم رقم (2020/168)، تاريـخ 2020/12/17م، بـدءًا من العام الـدراسي 2020 / 2021م.

© HarperCollins Publishers Limited 2020.

- Prepared Originally in English for the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan
- Translated to Arabic, adapted, customised and published by the National Center for Curriculum Development. Amman - Jordan

ISBN: 978 - 9923 - 41 - 289 - 3

المملكة الأردنية الهاشمية
رقم الإيداع لدى دائرة المكتبة الوطنية:
(2022/4/1876)

375,001

الأردن. المركز الوطني لتطوير المناهج

العلوم الحياتية: الصف العاشر: الفصل الثاني (كتاب الأنشطة والتجارب العملية)/ المركز الوطني لتطوير المناهج. ط2؛ مزيدة ومنقحة.– عمان: المركز، 2022

(40) ص.

ر.إ.: 2022/4/1876

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

يتحمل المؤلف كامل المسؤولية القانونية عن محتوى مصنفه ولا يعبّر هذا المصنف 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 Lecensing 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 1441هـ / 2020 م

أُعيدت طباعته 2021 – 2025 م

قائمةُ المحتوياتِ

الموضوعُ	رقمُ الصفحةِ
الوحدةُ الثالثةُ: تصنيفُ الكائناتِ الحيَّةِ	
تجربةٌ استهلاليةٌ: النباتاتُ ذاتُ الفلقةِ والنباتاتُ ذاتُ الفلقتيْنِ	4
نشاطٌ: مقارنةٌ بينَ التركيبِ الداخليِّ للجذرِ والساقِ في النباتاتِ مُغطّاةِ البذورِ (الزهريةِ)	7
نشاطٌ: الثغورُ في ورقةِ النباتِ	9
نشاطٌ: التركيبُ الداخليُّ لدودةِ الأرضِ (الحلقياتُ)	11
نشاطٌ: كائناتٌ ثابتةُ درجةِ الحرارةِ	13
تجربةٌ إثرائيةٌ: الطورُ البوغيُّ والطورُ الجاميتيُّ في نباتِ الفيوناريا	15
تجربةٌ إثرائيةٌ: التركيبُ الداخليُّ لورقةِ النباتِ ذي الفلقتيْنِ	16
تجربةٌ إثرائيةٌ: تصنيفُ الحيواناتِ	17
أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ أوْ على نمطِها	19
الوحدةُ الرابعةُ: البيئةُ	
تجربةٌ استهلاليةٌ: نموُّ جماعةٍ منَ البكتيريا	26
نشاطٌ: التكافلُ	27
تجربةٌ إثرائيةٌ: علاقةُ التنافسِ بينَ الكائناتِ الحيَّةِ	29
تجربةٌ إثرائيةٌ: منحنياتُ البقاءِ	31
تجربةٌ إثرائيةٌ: دراسةُ نموِّ الجماعةِ	33
تجربةٌ إثرائيةٌ: تغيُّرُ عددِ أفرادِ الجماعةِ بمرورِ الزمنِ	35
تجربةٌ إثرائيةٌ: التعاقبُ البيئيُّ	37
أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ أوْ على نمطِها	39

تجربةٌ استهلاليةٌ

النباتاتُ ذاتُ الفلقةِ والنباتاتُ ذاتُ الفلقتيْنِ

الخلفيةُ العلميةُ:

تُصنَّفُ النباتاتُ مُغطّاةُ البذورِ وَفقًا لمعاييرَ عِدَّةٍ، منْها: شكلُ عروقِ أوراقِها، وعددُ بتلاتِ أزهارِها.

الهدفُ:

تصنيفُ النباتاتِ مُغطّاةِ البذورِ.

الموادُّ والأدواتُ:

أوراقُ نباتاتٍ مختلفةٍ (مثلُ: الليمونِ، والمشمشِ، والقمحِ، والذُّرةِ)، أزهارُ نباتاتٍ مختلفةٍ، عدسةٌ مُكبِّرةٌ.

* **ملحوظةٌ:** يُمكِنُ استعمالُ صورِ أزهارٍ لنباتاتٍ مختلفةٍ في حالِ عدمِ توافرِها.

إرشاداتُ السلامةِ:

- الحذرُ منْ أشواكِ النباتاتِ إن وُجدت عندَ دراسةِ العيِّناتِ.
- غسلُ اليدينِ جيدًا بعدَ انتهاءِ التجربةِ.

خطواتُ العملِ:

1. **أتفحَّصُ** شكلَ عروقِ أوراقِ النباتاتِ باستعمالِ العدسةِ المُكبِّرةِ.
2. **أُقارِنُ** شكلَ عروقِ أوراقِ كلِّ نباتٍ بشكلِ العروقِ في الشكليْنِ الآتيينِ، ثمَّ **أُدوِّنُ** أمامَ اسمِ كلِّ نباتٍ شكلَ عروقِ أوراقِهِ.
3. أرسمُ شكلَ العروقِ لكلِّ ورقةٍ منْ أوراقِ النباتاتِ.

ورقةٌ للنباتِ ذي الفلقةِ ذاتُ العروقِ المتوازيةِ.

ورقةٌ للنباتِ ذي الفلقتيْنِ ذاتُ العروقِ الشبكيةِ.

اسمُ النباتِ

اسمُ النباتِ

4. **أُلاحِظُ** عددَ بتلاتِ كلِّ زهرةٍ ثمَّ أُدوِّنُهُ؛ فإذا كانَ عددُها ثلاثَ بتلاتٍ أوْ منْ مضاعفاتِها فهيَ زهرةُ النباتِ ذي الفلقةِ، أمّا إذا كانَ عددُها أربعَ بتلاتٍ أوْ خمسًا، أوْ منْ مضاعفاتِهما، فهيَ زهرةُ النباتِ ذي الفلقتيْنِ.

زهرةُ نباتٍ ذي فلقةٍ.

زهرةُ نباتٍ ذي فلقتينِ.

5. أُدوِّنُ نتائجي في جدولٍ يتضمَّنُ اسمَ النباتِ، وشكلَ العروقِ، وعددَ البتلاتِ.

رقمُ العيِّنةِ	اسمُ النباتِ	معيارُ التصنيفِ	الملاحظةُ	تصنيفُ النباتِ
1	الليمونُ.	شكلُ عروقِ الورقةِ.	العروقُ شبكيةٌ.	ذو الفلقتيْنِ.
2				
3				
4				
5				
6				

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أُصنِّفُ** في الجدول النباتاتِ التي درسْتُها إلى ذاتِ الفلقةِ، وذاتِ الفلقتيْنِ.

2. **أقترحُ** معيارًا آخرَ لتصنيفِ النباتاتِ مُغطّاةِ البذورِ إلى ذاتِ الفلقةِ، وذاتِ الفلقتيْنِ.

.....

.....

نشاطٌ
مقارنةٌ بينَ التركيبِ الداخليِّ للجذرِ والساقِ في النباتاتِ مُغطّاةِ البذورِ (الزهريةِ)

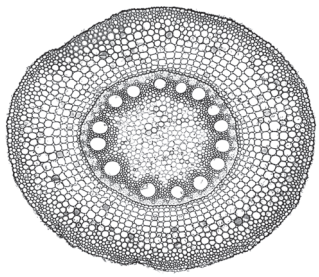
الخلفيةُ العلميةُ:

يتباينُ التركيبُ الداخليُّ لكلٍّ منَ الساقِ والجذرِ في النباتاتِ ذاتِ الفلقةِ والنباتاتِ ذاتِ الفلقتيْنِ، ويُمكِنُ ملاحظةُ هذا التباينِ عندَ دراسةِ مقاطعَ عرضيةٍ لهُما تحتَ المِجْهرِ.

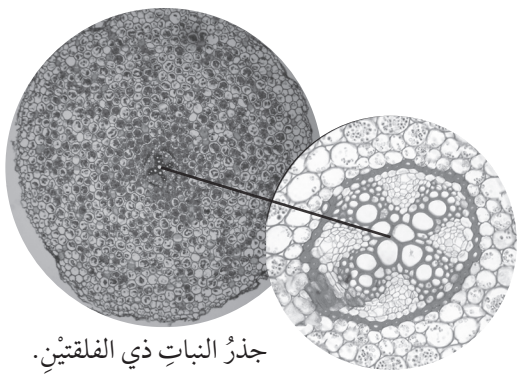
الهدفُ:

التمييزُ مجهريًّا بَينَ جذورِ النباتاتِ ذاتِ الفلقةِ وجذورِ النباتاتِ ذاتِ الفلقتينِ ، وسيقانِ كلٍّ منْهُما.

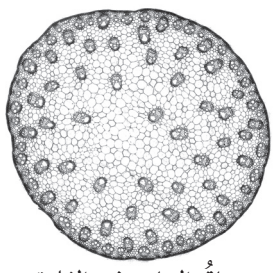
أسبوع فرضيتي حول إمكانية التمييز بين النباتات ذات الفلقة والنباتات ذات الفلقتين من خلال التركيب الداخلي لكل من الساق والجذر.



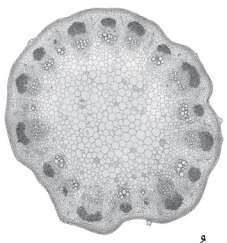
جذرُ النباتِ ذي الفلقةِ.



جذرُ النباتِ ذي الفلقتيْنِ.



ساقُ النباتِ ذي الفلقةِ.



ساقُ النباتِ ذي الفلقتيْنِ.

الموادُّ والأدواتُ:

شرائحُ زجاجيةٌ جاهزةٌ لمقاطعَ عرضيةٍ في جذرِ النباتِ ذي الفلقةِ، جذرُ النباتِ ذي الفلقتيْنِ، ساقُ النباتِ ذي الفلقةِ، ساقُ النباتِ ذي الفلقتيْنِ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

- استعمالُ الشرائحِ الزجاجيةِ بحذرٍ.

خطواتُ العملِ:

1. أُغطّي اسمَ المقطعِ المكتوبِ على الشريحةِ الزجاجيةِ باستعمالِ ورقةٍ بيضاءَ ولاصقٍ.
2. أُرقِّمُ الشرائحَ (1، 2، 3، 4)، ثمَّ أتفحَّصُها تحتَ المِجْهرِ.
3. **أُلاحِظُ** وجودَ البشرةِ الداخليةِ، وترتيبَ الحزمِ الوعائيةِ، ووجودَ النخاعِ.
4. أُدوِّنُ ملاحظاتي في الجدولِ الآتي:

رقمُ الشريحةِ	وجودُ بشرةٍ داخليةٍ	وجودُ نخاعٍ	ترتيبُ الحزمِ الوعائيةِ	الاستنتاجُ
1				
2				
3				
4				

5. **أُقارِنُ** نتائجي التي توصَّلْتُ إليْها بالشكلِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أضبطُ المتغيّراتِ**: أحدّدُ المتغيّر المُستقلّ والمتغيّر التّابع في التجربةِ.

.....

.....

.....

2. **أُصنِّفُ** المقاطعَ التي درسْتُها إلى مقطعٍ في جذرِ النباتِ ذي الفلقةِ، ومقطعٍ في جذرِ النباتِ ذي الفلقتيْنِ، ومقطعٍ في ساقِ النباتِ ذي الفلقةِ، ومقطعٍ في ساقِ النباتِ ذي الفلقتيْنِ.

.....

.....

.....

3. **أصدرُ حُكمًا**: أوضّحُ إذا ما تَوافَقتْ فرضيّتي معَ نتائِجي أمْ لا.

.....

.....

.....

نشاطٌ الثغورُ في ورقةِ النباتِ

الخلفيةُ العلميةُ:

الثغورُ فتحاتٌ توجدُ في طبقةِ البشرةِ بورقةِ النباتِ، وتحاطُ بخليتيْنِ حارستيْنِ، وتحدثُ عنْ طريقِها عمليتا تبادلِ الغازاتِ والنتحِ.

الهدفُ:

مقارنةُ عددِ الثغورِ في البشرةِ العليا والبشرةِ السفلى.

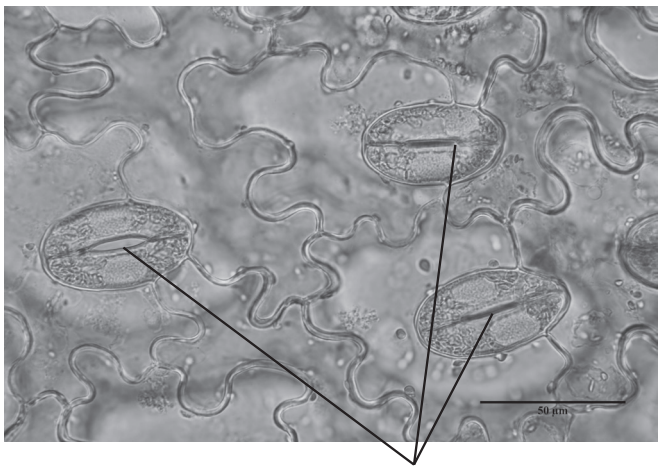
أصوغُ فرضيّتي حولَ عددِ الثغورِ في كلّ من البشرةِ العُليا والبشرةِ السُفلى في أوراقِ النباتاتِ.

الموادُّ والأدواتُ:

عيِّنةٌ منْ ورقةِ نباتٍ، شرائحُ زجاجيةٌ، أغطيةُ شرائحَ، طلاءُ أظافرَ شفّافٌ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ، مِلْقطٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

استعمالُ الشرائحِ الزجاجيةِ وطلاءِ الأظافرِ بحذرٍ.



ثغورٌ

خطواتُ العملِ:

1. **أُجرِّبُ:** أضعُ طبقةً رقيقةً منْ طلاءِ الأظافرِ على السطحِ العلويِّ لورقةِ النباتِ، وعلى سطحِها السفليِّ، ثمَّ أتركُهُ قليلًا ليجفَّ.
2. **أعملُ نموذجًا:** أنزعُ طبقةَ طلاءِ الأظافرِ عنِ السطحِ العلويِّ بالمِلْقطِ، ثمَّ أضعُها على شريحةٍ زجاجيةٍ نظيفةٍ، ثمَّ أُضيفُ قطرةَ ماءٍ إليْها، ثمَّ أضعُ غطاءَ الشريحةِ.
3. أُكرّرُ الخطوةَ (2) لتحضيرِ شريحةٍ لطبقةِ الطلاءِ المنزوعةِ عنِ السطحِ السفليِّ.
4. **أتفحَّصُ** الشريحتيْنِ باستعمالِ المِجْهرِ.

5. **أُلاحِظُ** الثغورَ في الشريحتيْنِ، مستعينًا بالشكلِ.

6. **أُقارِنُ** بينَ عددِ الثغورِ على سطحِ الورقةِ العلويِّ وعددِها على سطحِ الورقةِ السفليِّ (أستعملُ قوَّةَ التكبيرِ نفسَها).

رقمُ الشريحةِ	عددُ الثغورِ في البشرةِ العليا	عددُ الثغورِ في البشرةِ السفلى	الاستنتاجُ
1			
2			
3			
4			

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أضبطُ المتغيّراتِ**: أحدّدُ المتغيّر المُستقلّ والمتغيّر التّابع في التجربةِ.

.....

.....

.....

2. **أُفسِّرُ** سببَ الفرقِ في عددِ الثغورِ بينَ البشرةِ العليا والبشرةِ السفلى في ورقةِ النباتِ التي تفحَّصْتُها.

.....

.....

.....

3. **أصدرُ حُكمًا**: أوضّحُ إذا ما تَوافَقتْ فرضيّتي معَ نتائِجي أمْ لا.

.....

.....

.....

نشاطٌ التركيبُ الداخليُّ لدودةِ الأرضِ (الحلقياتُ)

الخلفيةُ العلميةُ:

للحلقياتِ خصائصُ تركيبيةٌ تُميِّزُها عنْ غيرِها منْ قبائلِ اللافقارياتِ.

الهدفُ:

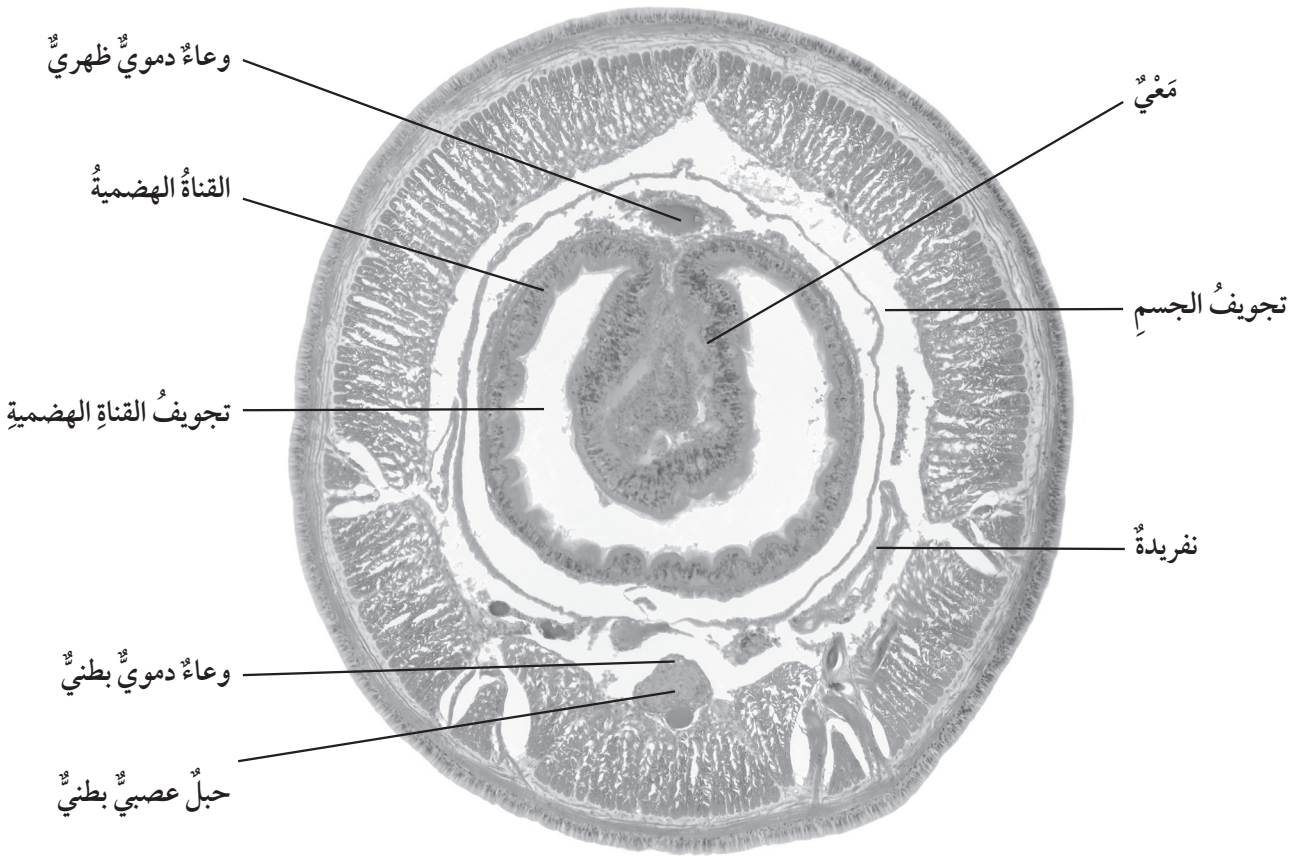
تعرُّفُ الخصائصِ التركيبيةِ للحلقياتِ التي تُميِّزُها عنْ غيرِها منْ قبائلِ اللافقارياتِ.

الموادُّ والأدواتُ:

شرائحُ زجاجيةٌ جاهزةٌ لمقاطعَ عرضيةٍ في دودةِ الأرضِ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

استعمالُ الشرائحِ المِجْهريةِ بحذرٍ.



مقطعٌ عرضيٌّ في دودةِ الأرضِ.

خطواتُ العملِ:

1. أدرسُ شرائحَ المقاطعِ العرضيةِ في دودةِ الأرضِ باستعمالِ المِجْهرِ.
2. **أُلاحِظُ** الأجزاءَ الظاهرةَ في كلِّ مقطعٍ، مثلَ: تجويفِ الجسمِ، والأوعيةِ الدمويةِ، والمَعْيِ، والنفريداتِ.
3. **أعملُ نموذجًا:** أرسمُ رسمًا تخطيطيًّا للمقطعِ العرضيِّ الذي أُشاهدُهُ تحتَ المِجْهرِ.

4. **أتواصلُ:** أتبادلُ الرسومَ معَ زملائي/ زميلاتي في الصفِّ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

- **أستنتجُ** كيفَ أُحدِّدُ الجهةَ الظهريةَ للمقطعِ الذي درسْتُهُ باستعمالِ المِجْهرِ.

.....

.....

.....

.....

نشاطٌ كائناتٌ حيّة ثابتةُ درجةِ الحرارةِ

الخلفيةُ العلميةُ:

تُصنَّفُ الفقارياتُ، بحسبِ قدرتِها على ضبطِ درجاتِ حرارةِ أجسامِها، إلى حيواناتٍ مُتغيِّرةِ درجةِ الحرارةِ، وحيواناتٍ ثابتةِ درجةِ الحرارةِ.

الهدفُ:

تصنيفُ الفقارياتِ، بحسبِ قدرتِها على ضبطِ درجاتِ حرارةِ أجسامِها، إلى حيواناتٍ مُتغيِّرةِ درجةِ الحرارةِ، وحيواناتٍ ثابتةِ درجةِ الحرارةِ.

الموادُّ والأدواتُ:

ميزانُ حرارةٍ طبيٌّ، ورقُ رسمٍ بيانيٍّ، أقلامٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

استعمالُ ميزانِ الحرارةِ بحذرٍ.

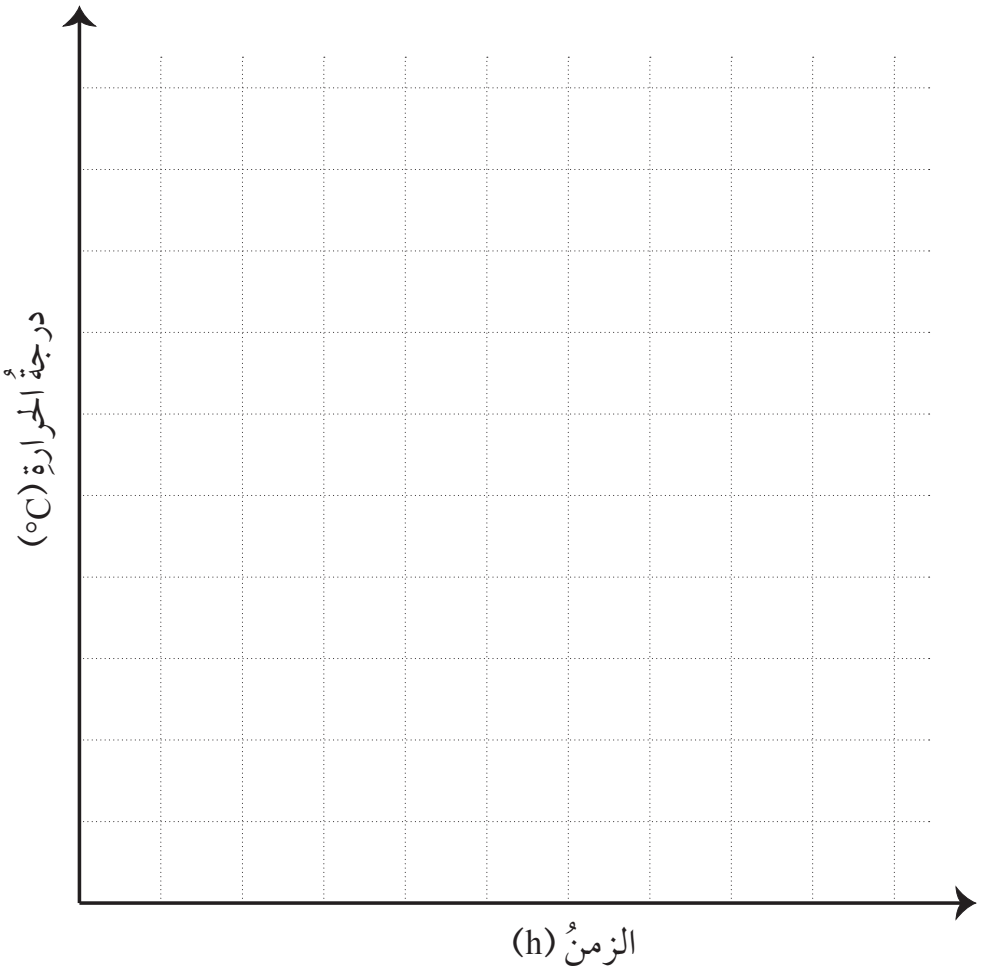
* **ملحوظةٌ:** يُنفَّذُ النشاطُ على مدارِ يومٍ كاملٍ.

خطواتُ العملِ:

1. **أقيسُ** درجةَ حرارةِ جسمي باستعمالِ ميزانِ الحرارةِ الطبيِّ كلَّ 6 h مدَّةَ 24 h.
2. **أُنظِّمُ البياناتِ:** أُدوِّنُ قيمَ درجاتِ الحرارةِ في الجدولِ الآتي:

رقمُ القياسِ	الزمنُ	درجةُ الحرارةِ
(1)	الساعةُ:	
(2)	الساعةُ:	
(3)	الساعةُ:	
(4)	الساعةُ:	

3. **أُمثِّلُ العلاقةَ** بينَ درجةِ حرارةِ الجسمِ والزمنِ بيانيًّا.



التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أُفسِّرُ** النتائجَ التي توصَّلْتُ إليْها.

.....

.....

.....

2. **أتنبَّأُ** كيفَ سيكونُ منحنى العلاقةِ عندَ تدوينِ درجةِ حرارةٍ سحليةٍ.

.....

.....

.....

تجربةٌ إثرائيةٌ

الطورُ البوغيُّ والطورُ الجاميتيُّ في نباتِ الفيوناريا

الخلفيةُ العلميةُ:

يتعاقبُ الطورانِ البوغيُّ والجاميتيُّ في دورةِ حياةِ الفيوناريا، ويكونُ الطورُ البوغيُّ ثنائيَّ المجموعةِ الكروموسوميةِ، في حينِ يكونُ الطورُ الجاميتيُّ أحاديَّ المجموعةِ الكروموسوميةِ في أثناءِ دورةِ حياةِ الفيوناريا. ولكلٍّ منَ الطوريْنِ خصائصُ تركيبيةٌ ووظيفيةٌ. أمّا الطورُ السائدُ في دورةِ حياتِها فهوَ الطورُ الجاميتيُّ.

الهدفُ:

التمييزُ بينَ الطورِ البوغيِّ والطورِ الجاميتيِّ في نباتِ الفيوناريا.

الموادُّ والأدواتُ:

عيِّنةٌ منْ نباتِ الفيوناريا، عدسةٌ مُكبِّرةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

- جمعُ العيِّناتِ بحذرٍ.

خطواتُ العملِ:

1. أجمعُ عيِّناتٍ منْ نباتِ الفيوناريا منَ المناطقِ الرطبةِ الظليلةِ.
2. **أُلاحِظُ** حجمَ نباتِ الفيوناريا.
3. **أُقارِنُ** حجمَ نباتِ الفيوناريا بحجمِ نباتاتٍ أُخرى، مثلِ: النعنعِ، والتفاحِ، والنخيلِ.
4. **أتفحَّصُ** تركيبَ نباتِ الفيوناريا باستعمالِ العدسةِ المُكبِّرةِ.
5. أرسمُ ما شاهدْتُهُ.
6. أكتبُ أسماءَ أجزاءِ نباتِ الفيوناريا على الشكلِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

- **أتنبَّأُ** بأهميةِ الطورِ البوغيِّ والطورِ الجاميتيِّ للفيوناريا.

.....

.....

تجربةٌ إثرائيةٌ
التركيبُ الداخليُّ لورقةِ النباتِ ذي الفلقتيْنِ

الخلفيةُ العلميةُ:

يُستعمَلُ المِجْهرُ لدراسةِ تركيبِ أوراقِ النباتاتِ الداخليِّ. وعندَ دراسةِ ورقةٍ للنباتِ ذي الفلقتيْنِ يُمكِنُ مشاهدةُ تراكيبَ عِدَّةٍ، هيَ: البشرةُ المُغطّاةُ بطبقةِ الكيوتكلِ، وطبقةُ الخلايا العماديةِ، وطبقةُ الخلايا الإسفنجيةِ، والخشبُ، واللحاءُ، والثغورُ، والخلايا الحارسةُ.

الهدفُ:

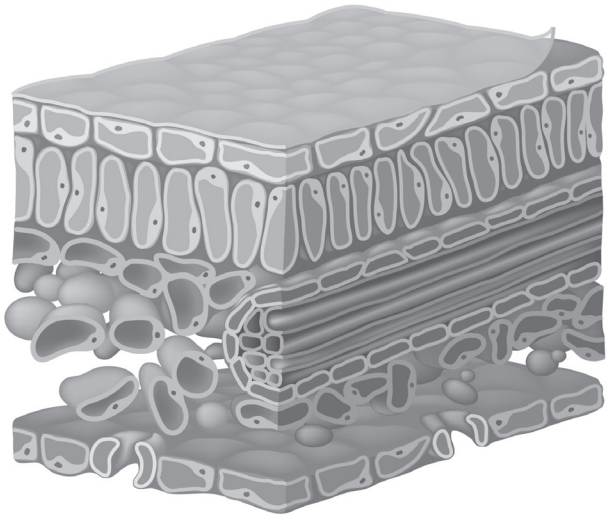
مشاهدةُ التراكيبِ الموجودةِ في ورقةِ النباتِ باستعمالِ المِجْهرِ.

الموادُّ والأدواتُ:

شرائحُ زجاجيةٌ جاهزةٌ لمقطعٍ في ورقةِ النباتِ ذي الفلقتيْنِ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

استعمالُ الشرائحِ الزجاجيةِ بحذرٍ.



رسمٌ تخطيطيٌّ لتركيبِ الورقةِ.

خطواتُ العملِ:

1. **أتفحَّصُ** الشريحةَ التي تُمثِّلُ التركيبَ الداخليَّ لورقةِ النباتِ ذي الفلقتيْنِ باستعمالِ المِجْهرِ.
2. **أُلاحِظُ** البشرةَ العليا، والبشرةَ السفلى، والخشبَ، واللحاءَ، والخلايا العماديةَ، والخلايا الإسفنجيةَ، والثغورَ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أكتبُ أسماءَ الأجزاءِ التي شاهدْتُها على الشريحةِ.

.....

.....

2. **أتنبَّأُ** بالأجزاءِ التي سيطرأُ عليْها تغييرٌ عندَ دراسةِ التركيبِ الداخليِّ لورقةِ نباتٍ يعيشُ في الصحراءِ.

.....

تجربةٌ إثرائيةٌ

تصنيفُ الحيواناتِ

الخلفيةُ العلميةُ:

تُصنَّفُ الحيواناتُ تبعًا لأسسٍ عِدَّةٍ، منْها: تماثُلُ الجسمِ الذي يُحدَّدُ بفرضِ وجودِ مستوى وهميٍّ أوْ أكثرَ يُقسِّمُ جسمَ الحيوانِ إلى جزأيْنِ مُتماثِلينِ على جانبَيْ كلِّ مستوى، وتجويفُ الجسمِ؛ وهوَ حيِّزٌ بينَ القناةِ الهضميةِ وجدارِ الجسمِ في الحيواناتِ التي تتكوَّنُ أجِنَّتُها منْ ثلاثِ طبقاتٍ مُولِّدةٍ.

الهدفُ:

تصنيفُ الحيواناتِ بحسبِ تماثُلِ الجسمِ، والتجويفِ.

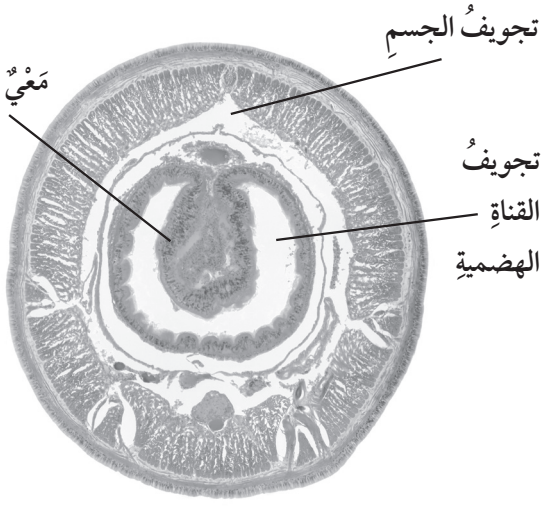
الموادُّ والأدواتُ:

شرائحُ زجاجيةٌ جاهزةٌ لمقاطعَ عرضيةٍ لكلٍّ منَ: الهيدرا، ودودةِ البلاناريا، ودودةِ الأسكارسِ، ودودةِ الأرضِ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ.

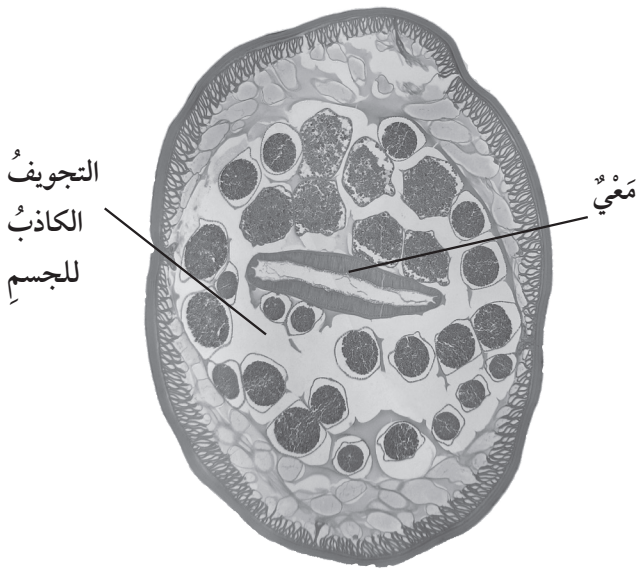
مقطعٌ في دودةِ البلاناريا.

إرشاداتُ السلامةِ:

استعمالُ الشرائحِ الزجاجيةِ بحذرٍ.



مقطعٌ عرضيٌّ في دودةِ الأرضِ.



مقطعٌ عرضيٌّ في دودةِ الأسكارسِ.

خطواتُ العملِ:

1. أستعملُ المِجْهرَ الضوئيَّ لدراسةِ المقاطعِ العرضيةِ الأربعةِ.
2. **أُلاحِظُ** تماثلَ الجسمِ، بفرضِ مستوى وهميٍّ، وملاحظةِ تناظرِ الأجزاءِ، ثمَّ أُدوِّنُ ملاحظاتي في جدولٍ خاصٍّ.
3. في كلٍّ منَ المقاطعِ الجاهزةِ لدودةِ البلاناريا، ودودةِ الأسكارسِ، ودودةِ الأرضِ، أنظرُ بدءًا بمركزِ المقطعِ حيثُ المَعْيُ باتجاهِ الخارجِ، وأُلاحِظُ وجودَ تجويفٍ في الجسمِ، ثمَّ أُدوِّنُ ملاحظاتي.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أُصنِّفُ** الحيواناتِ الأربعةَ، بحسبِ تماثلِ الجسمِ.

.....

.....

.....

.....

2. **أُصنِّفُ** دودةَ البلاناريا، ودودةَ الأسكارسِ، ودودةَ الأرضِ تبعًا لوجودِ التجويفِ، ونوعِهِ.

.....

.....

.....

.....

أسئلةٌ اختباراتٍ دوليةٍ أوْ على نمطِها

مستحضراتٌ نباتيةٌ

أدرسُ الجدولَ الآتيَ الذي يحوي الموادَّ والأدواتِ الخاصةَ بتجربةِ تصنيعِ مستحضريْنِ للتخفيفِ منْ تشقُّقاتِ الجلدِ، ويُبيِّنُ طريقةَ تنفيذِ التجربةِ، علمًا بأنَّ المستحضرَ الناتجَ منَ الموادِّ في العمودِ (ب) أقلُّ قساوةً منَ المستحضرِ الناتجِ منَ الموادِّ في العمودِ (أ).

	أ	ب
1	g (5) منْ زيتِ الخروعِ.	g (5) منْ زيتِ الخروعِ.
2	g (1) منْ مُستخلَصِ شمعِ النحلِ.	g (0.2) منْ مُستخلَصِ شمعِ النحلِ.
3	g (1) منْ مُستخلَصِ شمعِ النخيلِ.	g (0.2) منْ مُستخلَصِ شمعِ النخيلِ.
	أضعُ الموادَّ المُرقَّمةَ (1، 2، 3) في وعاءٍ مناسبٍ للتسخينِ داخلَ حمّامٍ مائيٍّ، ثمَّ أُسخِّنُها حتى تمتزجَ معًا، فأحصلُ على المُنتَجِ المطلوبِ.	أضعُ الموادَّ المُرقَّمةَ (1، 2، 3) في وعاءٍ مناسبٍ للتسخينِ داخلَ حمّامٍ مائيٍّ، ثمَّ أُسخِّنُها حتى تمتزجَ معًا، فأحصلُ على المُنتَجِ المطلوبِ.

أفترضُ أنَّ أحدَ الطلبةِ صنَّعَ مُنتَجًا منَ الموادِّ التي في العمودِ (أ)، لكنَّهُ كانَ أكثرَ قساوةً ممّا يرغبُ:

1. **أصوغُ فرضيةً** تُفسِّرُ النتيجةَ التي توصَّلَ إليْها الطالبُ.

.....

.....

2. بماذا أنصحُ الطالبَ ليتمكَّنَ منْ تصنيعِ مُنتَجٍ بحسبِ المواصفاتِ المطلوبةِ (أقلُّ قساوةً منْ مُنتَجِ التجربةِ)؟

.....

.....

السايكادياتُ

تُعَدُّ السايكادياتُ أحدَ الأنواعِ المُعرَّضةِ للانقراضِ؛ لذا يُحظَرُ قطعُها، والاتِّجارُ بها.
أوقفَ بعضُ أفرادِ الشرطةِ شاحنةً تنقلُ أشجارًا، ظنًّا منْهُمْ أنَّها تحتوي على السايكادياتِ، ولكنَّ السائقَ أخبرَهُمْ أنَّها أشجارُ نخيلٍ، فطلبَ أفرادُ الشرطةِ منْ باحثٍ مُتخصِّصٍ في علمِ النباتِ فحصَ عيِّناتٍ منْ هذهِ الأشجارِ، وقدْ أظهرَتْ نتائجُ الفحصِ أنَّها سايكادياتٌ.

1. كيفَ أثبتَ الباحثُ لأفرادِ الشرطةِ أنَّ هذهِ الأشجارَ هيَ سايكادياتٌ؟

.....

.....

2. أيُّ المقترحيْنِ الآتييْنِ مناسبٌ للتقليلِ منْ تعرُّضِ السايكادياتِ للانقراضِ؟

المقترحُ	مناسبٌ	غيرُ مناسبٍ
تكثيرُ السايكادياتِ بزراعةِ الأنسجةِ النباتيةِ.		
إنشاءُ محمياتٍ في المناطقِ التي تحتوي على السايكادياتِ.		

الشتلاتُ المُشِعَّةُ

أحضرَ باحثٌ مجموعتيْنِ منَ الشتلاتِ، ثمَّ عرَّضَ الشتلاتِ في إحدى المجموعتيْنِ لأملاحٍ معدنيةٍ مُشِعَّةٍ، وعرَّضَ الشتلاتِ في المجموعةِ الأُخرى للكربونِ المُشِعِّ C^{14}. بعدَ أنْ نمَتِ الشتلاتُ، حلَّلَ الباحثُ مقاطعَ عرضيةً في النباتاتِ الناتجةِ لتتبُّعِ وجودِ المادةِ المُشِعَّةِ فيها.

1. يتمثَّلُ هدفُ التجربةِ في:
   أ - دراسةِ الأنسجةِ المسؤولةِ عنْ نقلِ الموادِّ في النباتِ.
   ب- تتبُّعِ عملياتِ الانقسامِ والتمايزِ في النباتِ.

2. **أصوغُ فرضيةً** أتنبَّأُ فيها بمكانِ وجودِ كلٍّ منَ الأملاحِ المعدنيةِ المُشِعَّةِ، والكربونِ المُشِعِّ.

.....

3. هلْ يوجدُ كربونٌ مُشِعٌّ في نخاعِ الجذرِ لإحدى النباتاتِ ذاتِ الفلقةِ المُستعمَلةِ في هذهِ التجربةِ؟ **أُفسِّرُ** إجابتي.

.....

.....

هجرةُ الطيورِ

هجرةُ الطيورِ: حركاتٌ موسميةٌ لأعدادٍ كبيرةٍ منَ الطيورِ، تنتقلُ فيها منْ أراضي تكاثرِها وإليْها.

يتطوَّعُ كلَّ عامٍ عددٌ منَ الأشخاصِ لِعَدِّ الطيورِ المهاجرةِ في بقعٍ جغرافيةٍ مُحدَّدةٍ، في حينِ يمسكُ العلماءُ ببعضِ الطيورِ المهاجرةِ، ويضعونَ على سيقانِها علاماتٍ مُتعدِّدةَ الألوانِ، ويكتفونَ بمراقبةِ الطيورِ ذاتِ العلاماتِ، وبالمعلوماتِ التي يُزوِّدُهُمْ بها المتطوعونَ بعدَ مراقبةِ الطيورِ المهاجرةِ؛ بُغْيَةَ تحديدِ مساراتِ هجرتِها.

السؤالُ الأولُ:

تهاجرُ الطيورُ في جماعاتٍ تحوي أعدادًا كبيرةً منْها. العبارةُ التي تُفسِّرُ هذا السلوكَ لدى معظمِ الطيورِ المهاجرةِ هيَ:

أ – الطيورُ التي تهاجرُ فرادى أوْ ضمنَ مجموعاتٍ صغيرةٍ فرصُها في البقاءِ والتكاثرِ أقلُّ.

ب– الطيورُ التي تهاجرُ فرادى أوْ ضمنَ مجموعاتٍ صغيرةٍ هيَ أكثرُ حظًّا في العثورِ على الغذاءِ.

ج – الهجرةُ ضمنَ أعدادٍ كبيرةٍ تُمكِّنُ طيورًا أُخرى منَ الانضمامِ إلى السربِ المهاجرِ.

د – الهجرةُ بأعدادٍ كبيرةٍ تمنحُ الطيورَ فرصًا أكبرَ في العثورِ على مواطنَ لها.

السؤالُ الثاني:

أذكرُ سببًا يُؤكِّدُ أنَّ طريقةَ المتطوعينَ في عَدِّ الطيورِ المهاجرةِ غيرُ دقيقةٍ، مُفسِّرًا إجابتي.

.....

.....

السؤالُ الثالثُ:

تتكاثرُ طيورُ الزقزاقِ الذهبيِّ في شمالِ أوروبا، ثمَّ تهاجرُ في فصلِ الخريفِ إلى مناطقَ أكثرَ دفئًا ووفرةً في الغذاءِ، ثمَّ تعودُ في فصلِ الربيعِ مرَّةً أُخرى إلى أراضي تكاثرِها في شمالِ أوروبا.

تتبَّعَ العلماءُ مسارَ هجرةِ هذهِ الطيورِ على مدارِ عشرِ سنواتٍ، ورسموا لذلكَ الخريطتيْنِ الآتيتيْنِ، حيثُ تشيرُ الخريطةُ (1) إلى مسارِ هجرةِ الزقزاقِ الذهبيِّ في فصلِ الخريفِ، وتشيرُ الخريطةُ (2) إلى مسارِ عودتِهِ في فصلِ الربيعِ. أمّا المناطقُ المُظلَّلةُ باللونِ الرماديِّ فتشيرُ إلى اليابسةِ، في حينِ يشيرُ اللونُ الأبيضُ إلى المسطحاتِ المائيةِ، ويشيرُ سُمْكُ خطِّ السهمِ إلى أعدادِ الطيورِ المهاجرةِ.

الخريطةُ (1): مسارُ هجرةِ الزقزاقِ الذهبيِّ في فصلِ الخريفِ. الخريطةُ (2): مسارُ عودةِ الزقزاقِ الذهبيِّ في فصلِ الربيعِ.

مستعينًا بالخريطتيْنِ، أضعُ علامةَ (✓) إزاءَ العبارةِ التي تصفُ مسارَ الزقزاقِ الذهبيِّ:

1 – تناقصُ أعدادِ طيورِ الزقزاقِ الذهبيِّ المهاجرةِ جنوبًا على مدارِ عشرِ سنواتٍ ( ).

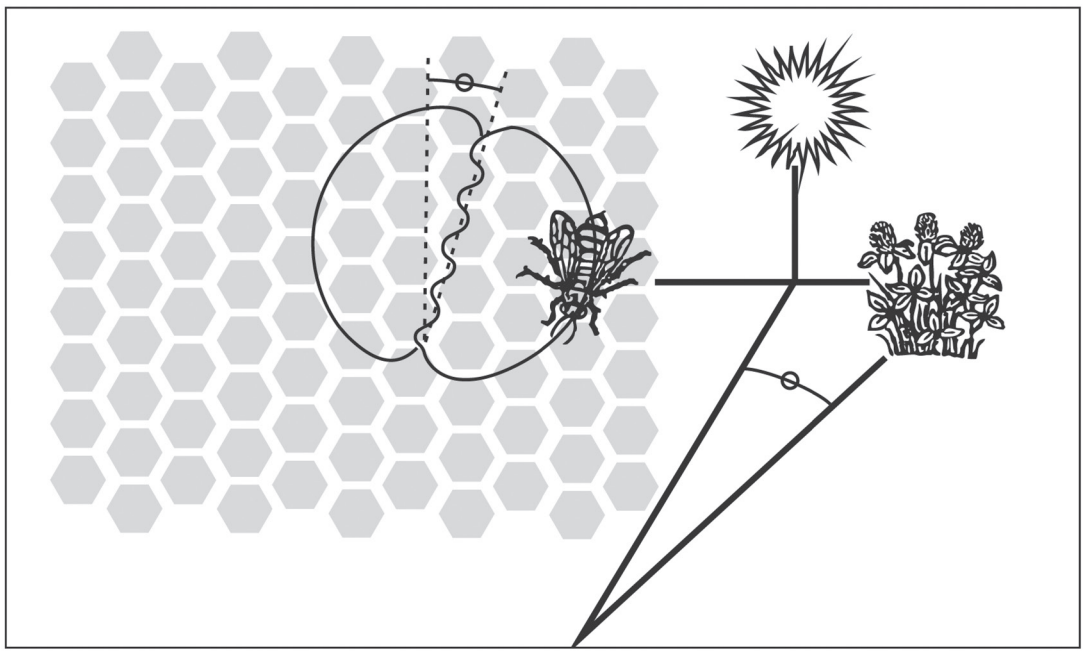
2 – اتِّباعُ بعضِ هذهِ الطيورِ طرقًا في رحلةِ عودتِها إلى أراضي تكاثرِها تختلفُ قليلًا عنِ المساراتِ التي تسلكُها في أثناءِ هجرتِها في فصلِ الخريفِ ( ).

3 – بقاءُ هذهِ الطيورِ شتاءً في أماكنَ تقعُ جنوبَ أراضي تكاثرِها، أوْ جنوبَ غربِها ( ).

4 – انحرافُ مساراتِ هجرةِ هذهِ الطيورِ بعيدًا عنِ المناطقِ الساحليةِ على مدارِ عشرِ سنواتٍ ( ).

النحلُ وجمعُ الرحيقِ

تحتوي خليةُ النحلِ تقريبًا على (60000) نحلةٍ، ويعملُ ثلثُ هذا العددِ على جمعِ الرحيقِ منَ الأزهارِ، وتتولّى النحلاتُ العاملاتُ تحويلَ الرحيقِ إلى عسلٍ، في حينِ تبحثُ أعدادٌ قليلةٌ منْها عنْ أماكنِ وجودِ الرحيقِ، وما إنْ تجدُ مصدرًا للرحيقِ حتى تعودَ إلى الخليةِ لتدلَّ بقيةَ النحلِ على اتجاهِ وجودِهِ، ومسافةِ الطيرانِ اللازمةِ للوصولِ إلى الأزهارِ. وهيَ تتبعُ في ذلكَ طريقتيْنِ؛ إذْ تتحرَّكُ في دوائرَ تُمثِّلُ الرقمَ (8)، ثمَّ تُحرِّكُ بطونَها منْ جانبٍ إلى آخرَ في أثناءِ حركتِها كما في الشكلِ الآتي.



فإذا كانَ الخطُّ عموديًّا بينَ الدائرتيْنِ المُتكوِّنتيْنِ منَ الرقمِ (8)، دلَّ ذلكَ على وجوبِ طيرانِ النحلِ في اتجاهِ الشمسِ للعثورِ على الأزهارِ مصدرِ الرحيقِ. وإذا مالَ الجزءُ الداخليُّ منَ الرقمِ (8) إلى اليمينِ، دلَّ ذلكَ على وجوبِ طيرانِ النحلِ يمينَ اتجاهِ الشمسِ لتحديدِ مكانِ وجودِ الأزهارِ. أمّا طولُ المسافةِ فيعتمدُ على المدَّةِ التي تُحرِّكُ فيها النحلاتُ بطونَها؛ فإذا حرَّكَتْها مدَّةً قصيرةً، فإنَّ ذلكَ يعني وجودَ الأزهارِ قريبًا منَ الخليةِ.

حينَ تعودُ النحلاتُ إلى الخليةِ حاملةً معَها الرحيقَ، تأخذُ النحلاتُ العاملاتُ في توزيعِهِ بفكوكِها على الخليةِ، فيصيبُهُ هواءُ الخليةِ الجافُّ الدافئُ. بعدَ ذلكَ تبدأُ بجمعِ هذا الرحيقِ الذي صارَ يحوي السُّكَّرَ والمعادنَ المختلطةَ بنسبٍ منَ الماءِ قدْ تصلُ إلى 80%. وبعدَ نحوِ (10-20) min، تضعُهُ – بعدَ تبخُّرِ معظمِ الماءِ منْهُ– داخلَ خلايا، حيثُ تستمرُّ فيها عمليةُ تبخُّرِ الماءِ.

بعدَ ثلاثةِ أيامٍ، تنخفضُ نسبةُ الماءِ في خلايا العسلِ لتصبحَ فقطْ 20%، عندئذٍ تبدأُ النحلاتُ العاملاتُ تُغطّيهِ بطبقةٍ منَ الشمعِ، وتتولّى النحلاتُ في الخليةِ الواحدةِ مهمةَ جمعِ الرحيقِ لنوعِ الأزهارِ نفسِهِ، وكذلكَ مصدرُ الأزهارِ نفسُهُ؛ فقدْ تأخذُهُ منَ الأشجارِ المثمرةِ، أوِ المزهرةِ، أوْ منْ بعضِ النباتاتِ البريةِ مثلِ النفلِ.

السؤالُ الأولُ:

العبارةُ التي تُفسِّرُ سببَ قيامِ النحلاتِ الباحثةِ بالحركةِ في دوائرَ ضمنَ الرقمِ (8) هيَ:

أ - الاحتفالُ بإنتاجِ العسلِ.

ب- وصفُ نوعِ النباتِ الذي وجدْنَهُ.

ج - الإعلانُ عنْ ملكةِ نحلٍ جديدةٍ.

د - وصفُ المكانِ الذي وجدْنَ فيهِ الرحيقَ.

السؤالُ الثاني:

العبارةُ التي تشيرُ إلى الفرقِ الرئيسِ بينَ الرحيقِ والعسلِ هيَ:

أ - نسبةُ الماءِ.

ب- نسبةُ السُّكَّرِ إلى المعادنِ.

ج - نوعُ الزهرِ الذي جُمِعَ مِنْهُ.

د - نوعُ النحلِ الذي جمعَهُ وصنَّعَهُ.

السؤالُ الثالثُ:

كيفَ تُخبِرُ النحلاتُ الباحثةُ بقيةَ النحلِ بمقدارِ المسافةِ بينَ مكانِ وجودِ الأزهارِ والخليةِ؟

.....

.....

ذكاءُ الحيواناتِ

يقولُ العلماءُ إنَّ الحيواناتِ تُظهِرُ أنماطَ سلوكٍ قدْ لا يتوقَّعُها الكثيرونَ، مثلَ استعمالِ قردِ الشمبانزي العصا لجمعِ النملِ، والتقاطِ الثمارِ منْ على الأشجارِ؛ واستعمالِ قردِ الكبوشي الحجارةَ مطارقَ لكسرِ البذورِ ذاتِ القشورِ الصُّلْبةِ؛ واستعمالِ أنواعٍ منَ الغربانِ الأغصانَ للعبِ بها بصورةٍ جماعيةٍ، وإخراجِ الديدانِ منْ لحاءِ الأشجارِ؛ ورميِ طيورِ النورسِ المحارَ الحيَّ على الطرقِ المُعبَّدةِ لتكسرَهُ السيّاراتُ المارَّةُ؛ واستعمالِ الفيلةِ الأغصانَ التي تُمسِكُها بخرطومِها لحكِّ ظهورِها.

السؤالُ الأولُ:

العبارةُ التي تصفُ أنماطَ السلوكِ السابقةَ هيَ:

أ – الملاحظاتُ على بعضِ الأفرادِ لا يُمكِنُ تعميمُها.

ب– أنماطُ السلوكِ الغريزيةُ تولَدُ معَ الصغارِ.

ج – الحيواناتُ تُماثِلُ الإنسانَ في امتلاكِها قدراتٍ عقليةً مُتطوِّرةً.

د – صغارُ الحيواناتِ تتعلَّمُ منْ آبائِها أنماطَ السلوكِ المختلفةَ.

السؤالُ الثاني:

أضعُ في ما يأتي دائرةً حولَ كلمةِ (نعمْ) أوْ كلمةِ (لا) إزاءَ العباراتِ التي تُمثِّلُ ما اعتمدَهُ العلماءُ لتقريرِ سلوكِ الحيواناتِ:

اعتمدَ العلماءُ على:	نعمْ/ لا
1 – دراسةُ تركيبِ الجهازِ العصبيِّ لكلٍّ منْها.	
2 – ملاحظتُها في بيئاتِها الطبيعيةِ.	
3 – إجراءُ التجاربِ المخبريةِ عليْها.	

السؤالُ الثالثُ:

يعتقدُ بعضُ الباحثينَ أنَّهُ يُمكِنُ تعليمُ الحيواناتِ كيفيةَ استعمالِ مختلفِ الأدواتِ والأجهزةِ مثلَ الإنسانِ، فهلْ يُمكِنُ ذلكَ؟ **أُفسِّرُ** إجابتي.

.....

.....

تجربةٌ استهلاليّةٌ

نموُّ جماعةٍ منَ البكتيريا

الخلفيةُ العلميةُ:

للبكتيريا قدرةٌ على النموِّ والتكاثرِ بسرعةٍ كبيرةٍ؛ إذْ تنمو خلاياها حتى حجمٍ مُعيَّنٍ، ثمَّ تتكاثرُ بالانشطارِ الثنائيِّ.

الهدفُ:

دراسةُ نموِّ جماعةٍ منَ البكتيريا.

أصوغُ فرضيّتي حولَ العواملِ المؤثّرةِ في نموِّ جَماعةٍ منَ البكتيريا.

الموادُّ والأدواتُ:

بذورُ فاصولياءَ، قطّارتانِ، كأسٌ زجاجيةٌ، مخبارٌ مُدرَّجٌ، ماءٌ، أغطيةُ شرائحَ، شرائحُ زجاجيةٌ، صبغةُ أزرقِ الميثلينِ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ، ورقُ ألمنيومٍ، قفافيزُ.

إرشاداتُ السلامةِ:

- استعمالُ الموادِّ الكيميائيةِ (مثلُ الأصباغِ) بحذرٍ.

خطواتُ العملِ:

1. **أجرِّبُ:** ألبسُ القفافيزَ، ثمأضعُ بذرتَيْ فاصولياءَ في كأسٍ زجاجيةٍ، ثمَّ أُضيفُ إليْها 50mL منَ الماءِ، ثمَّ أتركُها مدَّةَ 48 h.
2. أنقلُ قطرةً منَ العيِّنةِ إلى شريحةٍ زجاجيةٍ باستعمالِ القطّارةِ، ثمَّ أُضيفُ إليْها قطرةً منْ صبغةِ أزرقِ الميثلينِ، ثمَّ أُغطّيها بغطاءِ الشريحةِ.
3. **ألاحِظُ** خلايا البكتيريا تحتَ المِجْهرِ، ثمَّ أَعُدُّها، مُدوِّنًا النتيجةَ.
4. **أجرِّبُ:** أُغطّي الكأسَ الزجاجيةَ بقطعةٍ منْ ورقِ الألمنيومِ، ثمَّ أتركُها مدَّةَ 24 h.
5. أُكرِّرُ الخطوةَ الثانيةَ، والخطوةَ الثالثةَ.
6. **أُقارِنُ** بينَ عددِ خلايا البكتيريا في الحالتيْنِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أضبطُ المتغيّراتِ:** أحدّدُ المتغيّرَ المُستقلَّ والمتغيّرَ التّابعَ في التجربةِ.
2. **أتنبَّأُ:** كيفَ سيتغيَّرُ عددُ الخلايا في جماعةِ البكتيريا بعدَ مرورِ (5) أيامٍ على الكأسِ الزجاجيةِ المُغطّاةِ؟

.....

3. **أُفسِّرُ** سببَ تغيُّرِ أعدادِ جماعةِ البكتيريا بمرورِ الزمنِ.

.....

.....

نشاطٌ التكافلُ

الخلفيةُ العلميةُ:

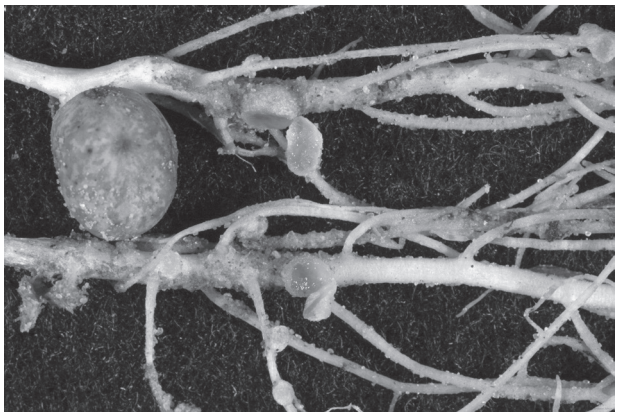
التكافلُ: علاقةٌ بيئيةٌ بينَ كائنيْنِ منْ أنواعٍ مختلفةٍ تعيشُ في النظامِ البيئيِّ نفسِهِ.
توجدُ ثلاثةُ أنواعٍ منَ التكافلِ، هيَ: التقايضُ، والتعايشُ، والتطفُّلُ.

الهدفُ:

ملاحظةُ علاقةِ التقايضِ في نباتِ الفولِ.

الموادُّ والأدواتُ:

شريحتانِ زجاجيتانِ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ، أغطيةُ شرائحَ، عدسةٌ مُكبِّرةٌ، مِشْرطٌ، شتلةُ نباتِ الفولِ في أصيصٍ، قفافيزُ.



إرشاداتُ السلامةِ:

- استعمالُ المِشْرطِ بحذرٍ.

* **ملحوظةٌ**: يُمكِنُ استعمالُ شريحةٍ جاهزةٍ لعُقَدِ جذورِ نباتِ الصويا معَ بكتيريا *Rhizobium* في حالِ توافرِها.

خطواتُ العملِ:

1. ألبسُ القفافيزَ، ثم أُخرِجُ شتلةَ الفولِ منَ الأصيصِ، ثمَّ أُزيلُ بقايا التربةِ عنْ جذورِها.
2. **أتفحَّصُ** شكلَ جذورِ الشتلةِ والعُقَدِ باستعمالِ العدسةِ.
3. أفصلُ بالمِشْرطِ عُقْدةً كبيرةً منْ جذرِ النباتِ، ثمَّ أقصُّها بهِ عرضيًّا منَ المنتصفِ.
4. **أُجرِّبُ**: أتفحَّصُ المقطعَ العرضيَّ باستعمالِ العدسةِ.
5. **أُحضِّرُ** شريحةً رطبةً؛ بوضعِ جزءٍ صغيرٍ جدًّا منَ العُقْدةِ على شريحةٍ، ثمَّ أُضيفُ إليْها قطرةَ ماءٍ، ثمَّ أُغطّي الشريحةَ، وأضغطُ عليْها بلطفٍ لسحقِ العيِّنةِ.
6. **أُلاحِظُ** الشريحةَ تحتَ المِجْهرِ، ثمَّ أرسمُ ما أُشاهِدُهُ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. أُدوِّنُ شكلَ العُقَدِ ولونَها وعددَها في الجدولِ الآتي:

ملاحظاتٌ على عُقَدِ جذورِ نباتِ الفولِ	
شكلُ العُقَدِ:	
عددُ العُقَدِ:	
لونُ العُقَدِ:	

2. أُوضِّحُ العلاقةَ التكافليةَ بينَ نباتِ الفولِ وبكتيريا الجذورِ.

.....

.....

3. **أتوقَّعُ**: ماذا يحدثُ لنباتِ الفول في حالِ عدمِ وجودِ عُقَدٍ على جذورِهِ؟

.....

.....

تجربةٌ إثرائيةٌ
علاقةُ التنافسِ بينَ الكائناتِ الحيَّةِ

الخلفيةُ العلميةُ:

التنافسُ: علاقةٌ تحدثُ بينَ الكائناتِ الحيَّةِ على الموارِدِ نفسِها، مثلِ: الغذاءِ، والموطنِ، فتبدأُ منافسةَ بعضِها للحصولِ عليهِ.

يُصنَّفُ التنافسُ إلى نوعيْنِ، هما: التنافسُ بينَ الكائناتِ الحيَّةِ التي تنتمي إلى النوعِ نفسِهِ، والتنافسُ بينَ أنواعٍ مختلفةٍ منَ الكائناتِ الحيَّةِ.

الهدفُ:

تقييمُ دورِ الاكتظاظِ في نموِّ النباتِ.

الموادُّ والأدواتُ:

بذورُ فولٍ، كوبانِ ورقيانِ، تربةٌ أصيصٍ.

إرشاداتُ السلامةِ:

- غسلُ اليدينِ جيدًا بعدَ انتهاءِ التجربةِ.

خطواتُ العملِ:

1. **أُجرِّبُ:** أستعملُ قلمَ الرصاصِ لإحداثِ عِدَّةِ فتحاتِ تهويةٍ أسفلَ الكوبيْنِ.
2. أملأُ ثلاثةَ أرباعِ كلِّ كوبٍ بالتربةِ.
3. أزرعُ (3) حبّاتِ فولٍ في أحدِ الكوبيْنِ، و(15) حبَّةَ فولٍ في الكوبِ الآخرِ.
4. أُضيفُ الماءَ إلى الكوبيْنِ، ثمَّ أضعُهُما في مكانٍ مضاءٍ.
5. **أُدوِّنُ البياناتِ:** أَعُدُّ النباتاتِ الناميةَ يوميًّا، مُدوِّنًا النتائجَ على مدارِ أسبوعيْنِ.

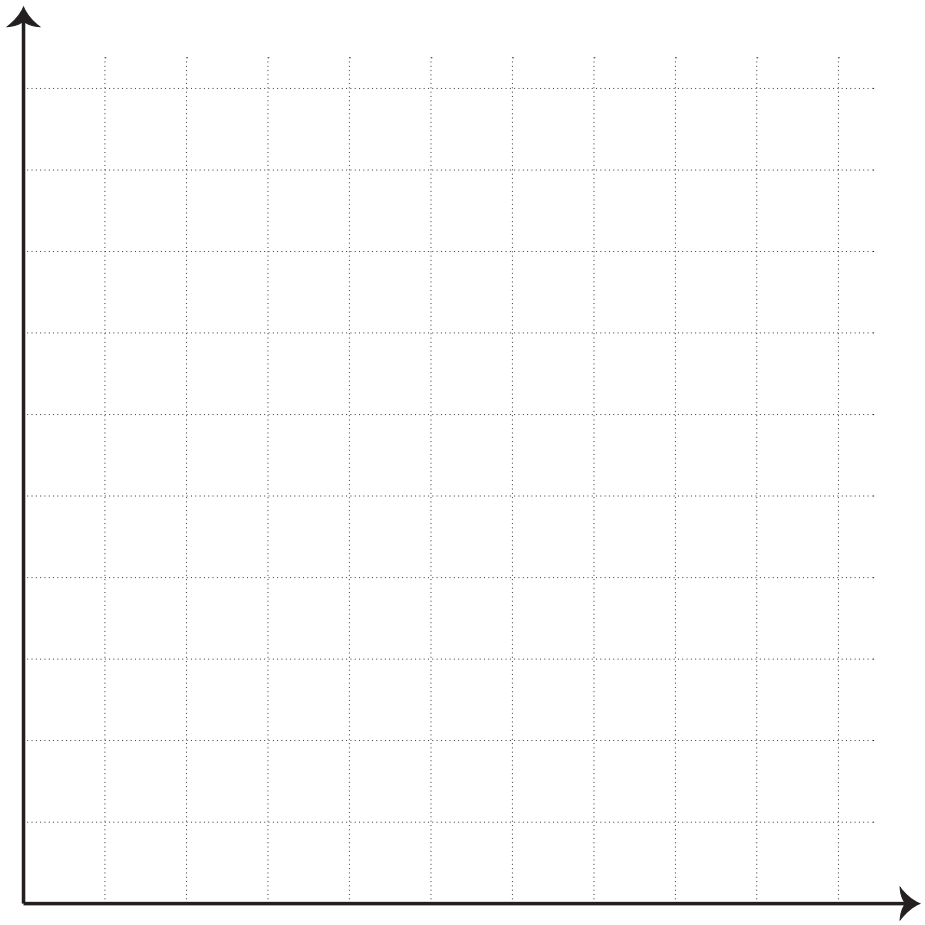
التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أُلاحِظُ** الفرقَ بينَ نموِّ النباتاتِ في كلا الكوبيْنِ.

.....

.....

2. **أُمثِّلُ بيانيًّا** النتائجَ التي توصَّلْتُ إليْها.



3. **أَصِفُ** العلاقةَ بينَ عددِ النباتاتِ الناميةِ في كلِّ كوبٍ بمرورِ الزمنِ.

.....

.....

تجربةٌ إثرائيةٌ

منحنياتُ البقاءِ

الخلفيةُ العلميةُ:

منحنى البقاءِ هوَ المنحنى العامُّ الذي يُبيِّنُ عددَ أفرادِ النوعِ الواحدِ الباقينَ منْ عددِ المواليدِ بمرورِ الزمنِ. توجدُ ثلاثةُ أنماطٍ منْ منحنياتِ البقاءِ، هيَ: النوعُ I ، والنوعُ II، والنوعُ III .

الهدفُ:

رسمُ منحنى بقاءٍ للإنسانِ.

الموادُّ والأدواتُ:

جريدةٌ رسميةٌ، ورقةُ رسمٍ بيانيٍّ.

خطواتُ العملِ:

1. أقرأُ في أسبوعٍ (35) نعيًا منْ صفحةِ الوفياتِ في الجريدةِ.
2. **أُنشِئُ** جدولَ بياناتٍ يتضمَّنُ عمودًا للفئاتِ العمريةِ كما في الجدولِ الآتي.

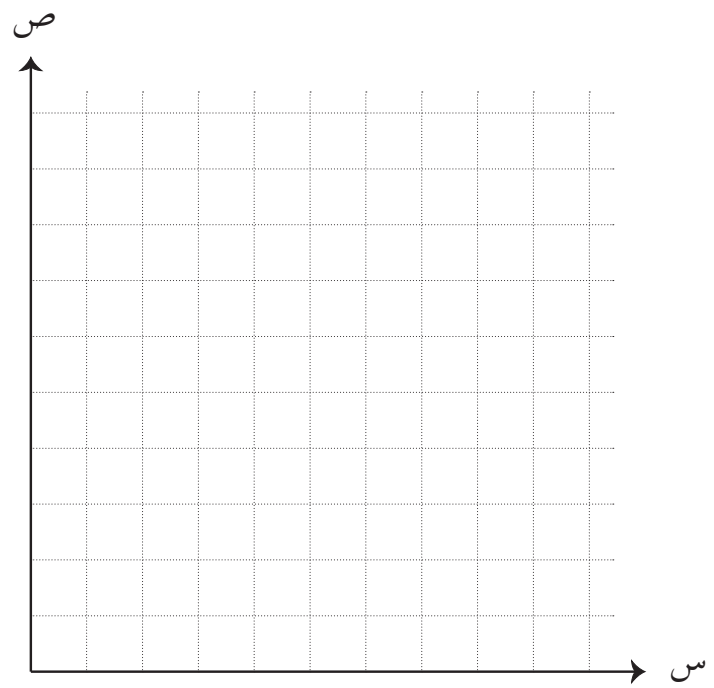
جدولُ بياناتِ البقاءِ			
العمرُ (سنةٌ)	الوفياتُ	الأحياءُ	نسبةُ الأحياءِ (%)
(0–5)	1	35–1=34	97
(6–10)	2	35–2=33	94
(11–15)	2	35–2=33	94
(16–20)	4	35–4=31	89
(21–25)	7	35–7=28	80
(91–95)			

3. **أحسبُ**: أطرحُ عددَ الأفرادِ الذينَ توفّاهُمُ اللهُ تعالى منْ كلِّ فئةٍ عمريةٍ منْ عددِ الأفرادِ الكليِّ (35)، ثمَّ أُدوِّنُ الإجابةَ في العمودِ الثالثِ منْ جدولِ البياناتِ.

4. **أحسبُ** عددَ الناجينَ؛ بطرحِ عددِ الوفياتِ منَ العددِ الكليِّ (35).
5. **أستعملُ المُتغيِّراتِ:** أَجِدُ النسبةَ المئويةَ للأفرادِ الباقينَ منْ كلِّ فئةٍ عمريةٍ؛ بقسمةِ عددِ الناجينَ على (35)، ثمَّ الضربِ في 100%.
6. أُكرِّرُ الخطوةَ الثالثةَ والخطوةَ الرابعةَ للفئاتِ العمريةِ جميعِها.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أرسمُ** منحنى البقاءِ لتمثيلِ العلاقةِ بينَ الفئةِ العمريةِ (المحورُ السينيُّ) والنسبةِ المئويةِ للأحياءِ (المحورُ الصاديُّ).



2. أُوضِّحُ نوعَ منحنى البقاءِ في الشكلِ.

.....

.....

تجربةٌ إثرائيةٌ

دراسةُ نموِّ الجماعةِ الحيويةِ

الخلفيةُ العلميةُ:

تُعرَّفُ السّعةُ التَّحمُّليّةُ بأنَّها الحدُّ الأقصى منْ عددِ أفرادِ النوعِ الذينَ يُمكِنُهُمُ العيشُ في بيئةٍ مُعيَّنةٍ تتوافرُ فيها أسبابُ الدعمِ والبقاءِ.

الهدفُ:

دراسةُ التغيُّرِ في أعدادِ الجماعةِ بمرورِ الزمنِ.

الموادُّ والأدواتُ:

نظّاراتٌ واقيةٌ، مريولٌ مختبرٍ، قفافيزُ، وسطٌ غذائيٌّ مناسبٌ لنموِّ الخميرةِ، ماصّاتٌ، أنبوبا اختبارٍ، صبغةُ أزرقِ الميثلينِ (1%)، شرائحُ زجاجيةٌ مُقسَّمةٌ إلى مُربَّعاتٍ، مسطرةٌ، أغطيةُ شرائحَ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ.

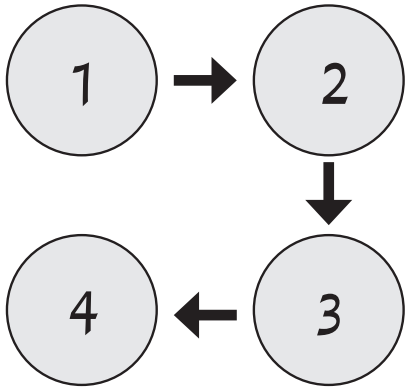
* **ملحوظةٌ**: لا يتغيَّرُ لونُ صبغةِ أزرقِ الميثلينِ في الخلايا الميتةِ، وتصبحُ الصبغةُ منْ دونِ لونٍ في الخلايا الحيَّةِ.

إرشاداتُ السلامةِ:

استعمالُ الموادِّ الكيميائيةِ (مثلُ الأصباغِ) بحذرٍ.

خطواتُ العملِ:

1. **أُجرِّبُ**: أنقلُ 2mL منَ الوسطِ الغذائيِّ إلى أنبوبِ اختبارٍ، ثمَّ أُضيفُ نقطتيْنِ منْ صبغةِ أزرقِ الميثلينِ إلى أنبوبِ الاختبارِ.
2. أضعُ على شريحةٍ زجاجيةٍ عيِّنةً رطبةً تحوي 0.1mL، أوْ قطرةً منَ الخميرةِ وصبغةِ أزرقِ الميثلينِ، ثمَّ أضعُ غطاءَ الشريحةِ عليْها.
3. **أُلاحِظُ** العيِّنةَ تحتَ المِجْهرِ، والمُربَّعاتِ التي على الشريحةِ، والخلايا المصبوغةَ وغيرَ المصبوغةِ، ثمَّ أُحرِّكُ الشريحةَ بحيثُ تكونُ الزاويةُ العلويةُ اليسرى لمُربَّعٍ واحدٍ في وسطِ مجالِ الرؤيةِ خاصتي، وأُسمّيها المنطقةَ (1) كما في الشكلِ الآتي.



4. أَعُدُّ الخلايا الحيَّةَ وغيرَ الحيَّةِ في الزوايا الأربعِ كما في الشكلِ السابقِ، ثمَّ أُدوِّنُ البياناتِ في الجدولِ الآتي، مُكرِّرًا ذلكَ (5) مرّاتٍ حتى أَعُدَّ الخلايا في المُربَّعاتِ الأربعة.

حجمُ العيِّنةِ (خليةٌ/ mL)	عددُ الخلايا في كلِّ مُربَّعٍ		الزمنُ (h)
	(المجموعُ)	(المُربَّعاتُ 1–4)	
			0
			24
			48
			72
			96

5. أَجِدُ مجموعَ الخلايا الحيَّةِ في المُربَّعاتِ الأربعة، ثمَّ أُقسِّمُ العددَ على (4) لإيجادِ عددِ الخلايا الحيَّةِ في كلِّ مُربَّعٍ، ثمَّ أُدوِّنُ البياناتِ في الجدولِ، مُكرِّرًا الخطوةَ نفسَها للخلايا الميتةِ.

6. **أُقدِّرُ** عددَ أفرادِ الجماعةِ الحيَّةِ في 1mL؛ بضربِ المجموعِ لكلِّ مُربَّعٍ في 2,500، ثمَّ أُدوِّنُ البياناتِ في الجدولِ، مُكرِّرًا الخطوةَ نفسَها للخلايا الميتةِ.

7. أُكرِّرُ الخطواتِ السابقةَ مدَّةَ (4) أيّامٍ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. لماذا عُدَّتِ الخلايا في مُربَّعاتٍ ومناطقَ عِدَّةٍ، وحُسِبَ مجموعُها؟

.....

.....

2. أرسمُ التغيُّرَ في عددِ الخلايا الحيَّةِ والخلايا الميتةِ بمرورِ الزمنِ (عددُ الخلايا في 1mL على المحورِ الصاديِّ، والزمنُ بالساعاتِ على المحورِ السينيِّ).

3. **أستنتجُ**: ما العواملُ التي حدَّتْ منْ نموِّ جماعةِ الخميرةِ؟

.....

.....

تجربةٌ إثرائيةٌ
تغيُّرُ عددِ أفرادِ الجماعةِ الحيويةِ بمرورِ الزمنِ

الخلفيةُ العلميةُ:

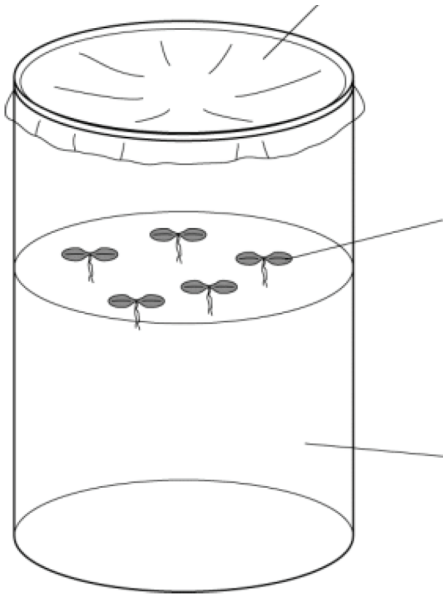
الجماعةُ الحيويةُ: مجموعةٌ منْ أفرادِ النوعِ نفسِهِ، تعيشُ في منطقةٍ بيئيةٍ مُعيَّنةٍ، وتتأثَّرُ بالظروفِ البيئيةِ نفسِها، ويُمكِنُها أداءُ العملياتِ الحيويةِ اللازمةِ لاستمرارِ وجودِها. وهيَ تمتازُ بخصائصَ عِدَّةٍ، وتُؤثِّرُ فيها عواملُ كثيرةٌ.

الهدفُ:

دراسةُ التغيُّرِ في أعدادِ الجماعةِ بمرورِ الزمنِ.

الموادُّ والأدواتُ:

(5) شتلاتٍ منْ نباتِ عدسِ الماءِ أوْ أيِّ نباتٍ مائيٍّ آخرَ، كأسٌ زجاجيةٌ، ماءٌ، قلمُ تخطيطٍ، لفافةٌ منَ البلاستيكِ الشفّافِ للتغليفِ، إبرةُ تشريحٍ.



إرشاداتُ السلامةِ:

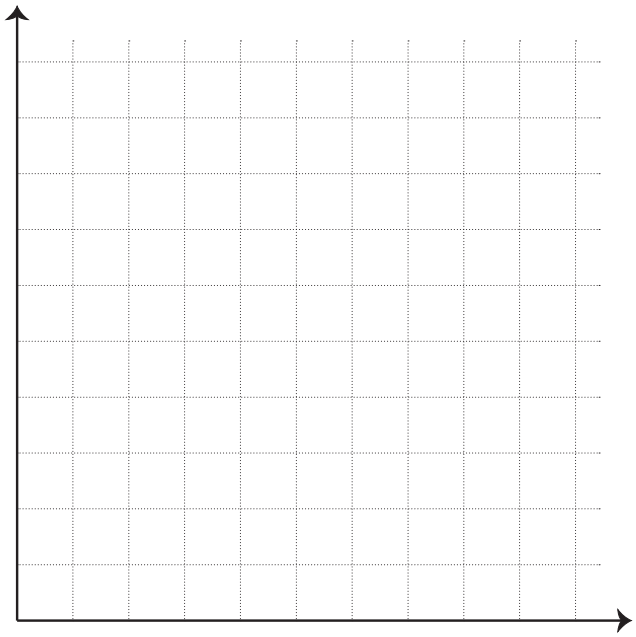
- غسلُ اليدينِ جيدًا بعدَ انتهاءِ التجربةِ.

خطواتُ العملِ:

1. أكتبُ اسمَ مجموعتي على الكأسِ الزجاجيةِ.
2. **أُجرِّبُ:** أملأُ نصفَ الكأسِ بالماءِ، ثمَّ أضعُ (5) شتلاتٍ منْ عدسِ الماءِ في الكأسِ، وأجعلُها تطفو على سطحِ الماءِ.
3. أُغطّي فُوَّهةَ الكأسِ بقطعةٍ منَ البلاستيكِ الشفّافِ، ثمَّ أعملُ فيها فتحاتٍ للتهويةِ باستعمالِ إبرةِ التشريحِ.
4. أتركُ الكأسَ في مكانٍ مشمسٍ، وأتفقَّدُ الشتلاتِ التي فيهِ يوميًّا.
5. **أُدوِّنُ البياناتِ:** أَعُدُّ يوميًّا النباتاتِ الناميةَ على سطحِ الماءِ، ثمَّ أُدوِّنُ النتائجَ.
6. **أُلاحِظُ** أنَّ كلَّ نباتٍ قدْ يحوي أوراقًا عِدَّةً؛ لذا أتأكَّدُ منْ عَدِّ النباتاتِ لا الأوراقِ.
7. **أُقدِّرُ** عددَ النباتاتِ عندما تُغطّي سطحَ الماءِ كاملًا.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أُمثِّلُ بيانيًّا** النتائجَ التي توصَّلْتُ إليْها.



2. **أَصِفُ** العلاقةَ بينَ عددِ النباتاتِ بمرورِ الزمنِ.

.....

.....

3. **أتنبَّأُ** بمشكلاتٍ قدْ تُؤثِّرُ في نموِّ نباتِ العدسِ المائيِّ.

.....

.....

4. **أقترحُ** حلولًا لهذهِ المشكلاتِ.

.....

.....

تجربةٌ إثرائيةٌ

التعاقبُ البيئيُّ

الخلفيةُ العلميةُ:

يُلاحَظُ غالبًا أنَّ التعاقبَ البيئيَّ خاصٌّ بكائناتٍ حيَّةٍ كبيرةِ الحجمِ، مثلِ: النباتاتِ، والحيواناتِ. غيرَ أنَّ هذا النشاطَ سيُثبِتُ حدوثَ التعاقبِ البيئيِّ في مجتمعاتِ الكائناتِ الحيَّةِ الدقيقةِ.

الهدفُ:

ملاحظةُ التغيُّراتِ التي تطرأُ على الجماعاتِ الحيويةِ لكائناتٍ حيَّةٍ دقيقةٍ في أثناءِ مرورِها بتعاقبٍ بيئيٍّ.

الموادُّ والأدواتُ:

كأسٌ زجاجيةٌ سعتُها 1000mL، تربةٌ، أعشابٌ جافةٌ، حشائشُ، شرائحُ زجاجيةٌ، أغطيةُ شرائحَ، مِجْهرٌ ضوئيٌّ مُركَّبٌ، 600mL منَ الماءِ الراكدِ، قطّارةٌ.

إرشاداتُ السلامةِ:

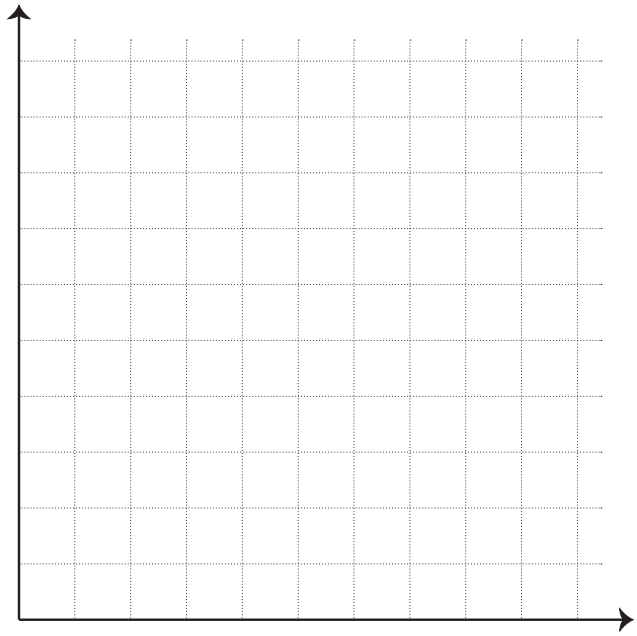
- استعمالُ الشرائحِ والقطّارةِ بحذرٍ.
- غسلُ اليدينِ جيدًا بعدَ انتهاءِ التجربةِ.

خطواتُ العملِ:

1. **أُجرِّبُ:** أضعُ كميةً مناسبةً منَ التربةِ في الكأسِ الزجاجيةِ بحيثُ تُغطّي أسفلَها، ثمَّ أضعُ فوقَها طبقةً منَ الحشائشِ والأعشابِ الجافةِ، ثمَّ أُضيفُ الماءَ الراكدَ.
2. أُغطّي الكأسَ جيدًا، ثمَّ أضعُها في مكانٍ باردٍ لا تصلُهُ أشعةُ الشمسِ مدَّةَ 24 h.
3. **أتفحَّصُ** الماءَ في الكأسِ الزجاجيةِ.
4. **أُلاحِظُ** الرائحةَ القويةَ أوْ عكورةَ الماءِ التي تدلُّ على نموِّ البكتيريا (وجودُ الخيوطِ دليلٌ على نموِّ الفطرياتِ، وظهورُ اللونِ الأخضرِ دليلٌ على نموِّ الطحالبِ)، ثمَّ أُدوِّنُ ملاحظاتي.
5. أستعملُ القطّارةَ لأخذِ عيّنةٍ من الماءِ، وأُحضِّرُ عِدَّةَ شرائحَ زجاجيةٍ منْ مختلفِ مستوياتِ الماءِ في الكأسِ الزجاجيةِ.
6. **أتفحَّصُ** الشرائحَ تحتَ المِجْهرِ الضوئيِّ المُركَّبِ.
7. أُكرِّرُ الخطوةَ الخامسةَ والخطوةَ السادسةَ يوميًّا مدَّةَ أسبوعيْنِ.

التحليلُ والاستنتاجُ:

1. **أُمثِّلُ بيانيًّا** النتائجَ التي توصَّلْتُ إليْها.



2. **أُحلِّلُ**: كيفَ تغيَّرَتِ الكائناتُ الحيَّةُ التي نمَتْ في الأسبوعيْنِ منْ حيثُ العددُ، والنوعُ؟

.....

.....

3. أيُّ أنواعِ الكائناتِ الحيَّةِ المِجْهريةِ نما أولًا في الكأسِ الزجاجيةِ؟ أيُّها نما آخرًا؟ **أُفسِّرُ** إجابتي.

.....

.....

أسئلةُ اختباراتٍ دوليةٍ أوْ على نمطِها

تلوُّثُ مياهِ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ

يتعرَّضُ البحرُ الأبيضُ المتوسطُ لتهديداتٍ بيئيةٍ خطيرةٍ، وتشيرُ الصحفُ والمجلّاتُ إلى أنَّ السياحةَ تُمثِّلُ أحدَ أبرزِ هذهِ التهديداتِ.

السؤالُ الأولُ:

أدّى تزايدُ أعدادِ السيّاحِ على شواطئِ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ إلى تلوُّثِ مياهِهِ. كيفَ يُؤثِّرُ ذلكَ سلبًا في السياحةِ على المدى الطويلِ؟

.....

.....

السؤالُ الثاني:

أدّى افتتاحُ قناةِ السويسِ عامَ 1869م إلى تسرُّبِ المياهِ المالحةِ منَ البحرِ الأحمرِ إلى البحرِ الأبيضِ المتوسطِ؛ ذلكَ أنَّ البحرَ الأحمرَ أعلى في مستواهُ منْ شرقِ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ. ونتيجةً لذلكَ؛ شهدَتْ مياهُ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ انتقالَ كائناتٍ حيَّةٍ دخيلةٍ إليْها منْ تلكَ التي كانَتْ تعيشُ في المياهِ المالحةِ؛ ما يُهدِّدُ الأنظمةَ البيئيةَ في البحرِ الأبيضِ المتوسطِ.

أذكرُ مثالًا على تهديدِ الكائناتِ الحيَّةِ الدخيلةِ للأنظمةِ البيئيةِ في البحرِ الأبيضِ المتوسطِ.

.....

.....

السؤالُ الثالثُ:

أشارَ العلماءُ إلى وجودِ عواملَ أُخرى تُهدِّدُ بيئةَ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ.

أيُّ العواملِ الآتيةِ يُمثِّلُ تهديدًا لبيئةِ البحرِ الأبيضِ المتوسطِ:

أ – التلوُّثُ.	**نعمْ، لا**
ب– النقلُ البحريُّ.	**نعمْ، لا**
ج – الصيدُ الجائرُ.	**نعمْ، لا**
د – المفاعلاتُ النوويةُ.	**نعمْ، لا**

السَّدُّ

قرَّرَتْ إحدى الحكوماتِ إنشاءَ سَدٍّ على نهرٍ يمرُّ بأراضيها؛ حفاظًا على مياهِهِ، ومنعًا لفيضانِهِ. وقدْ عارضَ بعضُ الخبراءِ ذلكَ بسببِ تكلفةِ إنشائِهِ المرتفعةِ، وتأثيراتِهِ الضارَّةِ بالأنظمةِ البيئيةِ المجاورةِ.

السؤالُ الأولُ:

قالَ المدافعونَ عنْ فكرةِ إنشاءِ السَّدِّ إنَّ لهُ فوائدَ كثيرةً. أذكرُ اثنتيْنِ منْ هذهِ الفوائدِ.

.....

.....

السؤالُ الثاني:

عارضَ بعضُ الخبراءِ إنشاءَ السَّدِّ بسببِ تأثيرِهِ الضارِّ بالأنظمةِ البيئيةِ المجاورةِ. أذكرُ ضرريْنِ مُحتمَليْنِ للسَّدِّ.

.....

.....

.....

.....