# مكتبة الفريد الإلكترونية
## قسم التعليم في سوريا


## محلول العلوم
## للصف العاشر - الأول الثانوي العلمي
## سوريا -2019-2020

المعلم سامر إبراهيم جنوب


تابع أحدث المواضيع من خلال قناتنا على التلجرام

مكتبة الفريد - سوريا
t.me/Alfreedsyria

بالضغط على التالي يمكنكم الإنتقال إلى صفحات :

- كتب ونوطات وملخصات وسلالم تصحيح التاسع - سوريا
- كتب ونوطات وملخصات وسلالم تصحيح البكالوريا - سوريا
- كل ما يتعلق بالمنهاج السوري لجميع الصفوف
- جميع كتب المناهج الدرسية الجديدة - سوريا

الوحدة الأولى: كيماويات الحياة

الدرس الأوّل: المادّة الحيّة.
الصفحة (7)

نشاط1 : الصفحة /7/
من خلال الجدول الذي يوضّح بعض المواد الحيّة و غير الحيّة سأحاول استنتاج بعض الخصائص المشتركة والخصائص غير المشتركة بينهما.

| كائن حي | | الخصائص | | مكون غير حي |
|---|---|---|---|---|
| | ☑ | النمو | ☒ | |
| | ☑ | التكاثر | ☒ | |
| | ☑ | الاستقلاب | ☒ | |
| | ☑ | إنتاج الطاقة | ☑ | |
| | ☑ | استهلاك الطاقة | ☑ | |
| | ☑ | التأثر بالوسط | ☑ | |
| | ☑ | التكيف | ☑ | |
| | ☑ | الإطراح | ☑ | |
| | ☑ | الحس | ☑ | |

مناقشة الإجابة :
هناك بعض الآلات التي تنتج طاقة وآلات تستهلك طاقة و هناك بعض الأجهزة تتأثر بالوسط، وتستجيب كأجهزة التكييف التي تستشعر حرارة الجوّ، و تستجيب بالشكل الملائم و يمكن أن تقوم بعض الأجهزة باستشعار التغيرات المحيطة ( الحسّ )

و تعديل نشاطها ( تكيّف )
لكن تفرّد الكائن الحي بالنموّ و التكاثر و العمليات الإستقلابيّة المعقّدة التي تحدث في الخلايا .

الصفحة (8)
تأمّل السلسلة الغذائية ...وهلمّ بنا نجيب عن الأسئلة الآتية:
يقوم النبات الأخضر ( كمادّة حيّة )بعمليّة التركيب الضوئي ..ما المواد التي يستخدمها لإتمام هذه العمليّة؟ وماذا ينتج عنها؟
الإجابة : يستخدم المواد الآتية : ماء – غاز ثنائي أوكسيد الكربون

؟ تحتاج عمليّة التركيب الضوئيّ إلى مجموعة عوامل .ماهي؟
الإجابة : ماء – غاز ثنائي أوكسيد الكربون - ضوء الشمس ( أو ضوء صناعيّ ذو طاقة مناسبة ) – الصانعات الخضراء بما تحويه من أصبغة ( اليخضور – الكاروتينات – الزانتوفيل ) – بعض العناصر المعدنيّة ( مساعدات انظيميّة ) – حرارة مناسبة

؟ تعدّ المادّة الحيّة( جملة مفتوحة )لأنها تتبادل المادّة والطاقة مع البيئة المحيطة بها، كيف تثبت ذلك من خلال الشبكة السابقة؟
الإجابة : مثلاً النبات( كائن مُنتج ) تبادل الطاقة : يأخذ الطاقة من الشمس و يستفيد منها في التركيب الضوئيّ و يطلق طاقة على شكل حرارة نتيجة لعمليّة التنفّس
تبادل المادّة: كذلك النبات بعمليّة التركيب الضوئيّ يستهلك من الوسط المحيط غاز ثنائي أوكسيد الكربون و يطلق للوسط المحيط غاز الأوكسجين.

؟ ينمو الكائن الحيّ ويتكاثر من خلال قدرة بعض مكوّنات خلاياها على التضاعف الذاتيّ وبعضها يقوم بنقل الصفات عبر الأجيال ...ما المادّة المسؤولة عن نقل الصفات؟
الإجابة : تنتقل الصفات عبر الموروثات الموجودة ضمن الصبغيّات .
الصفحة (9)

أصنّف العناصر التي تدخل في تركيب المادّة الحيّة وفق الجدول الآتي:

| العناصر الرئيسة | عناصر الوفرة | العناصر النادرة |
|---|---|---|
| كربون – هيدروجين - أوكسجين | آزوت – فوسفور – كبريت – بوتاسيوم – كالسيوم – مغنزيوم – صوديوم | حديد – نحاس – توتياء – المنيوم ... |

الصفحة (10)
الماء :
؟ ما المدّة التي يستطيع الإنسان أن يعيشها دون طعام؟ وما المدّة التي يستطيع أن يعيشها دون ماء؟
الإجابة : تختلف المدّة تبعاً لوزن الشخص و لحالته الصحّيّة كذلك تبعاً لحرارة الجو
- يستطيع الإنسان المتمتّع بصحّة جيّدة و في شروط مناسبة: البقاء على قيد الحياة بدون طعام ( يشرب ماء فقط ) لحوالي /56/ يوماً طبعاً تتغيّر المدّة تبعاً لكمّيّة الدهون المخزّنة في الجسم و معدّل الاستقلاب و حرارة الجو
- يستطيع الإنسان المتمتّع بصحّة جيّدة وبدون بذل جهد و في حرارة مناسبة: البقاء على قيد الحياة بدون ماء لحوالي 3 -5 أيّام فقط ( يموت الإنسان من نقص الماء في ساعات إذا كانت الحرارة عالية و هو يبذل جهداً يفقد فيه الماء )

§ أقارن بين نسبة الماء في كلّ من الخليّة الفتيّة والخليّة الكهلة، وأفسّر إجابتي.
الإجابة : الخليّة الفتيّة تحوي ماء أكثر من الخليّة الكهلة لأنّ الخليّة الفتيّة نشاطها الاستقلابيّ أكثر من الخليّة الكهلة .

؟ ما أهمّيّة خاصّتي التماسك والالتصاق اللتين يتمتّع بهما الماء لدى النباتات؟
الإجابة : تساعد هذه الخاصّيّة في صعود الماء (المكوّن الأساسيّ للنسغ الناقص ) عبر الأوعية الخشبيّة باتّجاه الأعلى
الصفحة (11):

؟ ما أهمّيّة ( الماء يتمتّع بحرارة نوعيّة عالية ) بالنسبة للكائن الحيّ؟ وماذا أتوقّع أن يحدث للخلايا الحيّة إذا دخل في تركيبها الغول الإيثيلي بدلاً من الماء؟

إنّ الماء يساعد الكائن الحيّ على التمتّع بحرارة مستقرّة فلا يتأثّر بدرجة كبيرة بتغيّر حرارة الوسط لأنّ درجة حرارة الماء تنخفض و ترتفع ببطء . أمّا لو كانت الخلايا تحوي الغول الإيثيلي ( بغضّ النظر أنّه سائل غير مناسب للعمليّات الاستقلابيّة ) فإنّ الخلايا سوف تتأثّر بسرعة بتغيّرات حرارة الوسط و هذا يؤثّر على العمليّات الاستقلابيّة التي تجري في حدود حراريّة معيّنة

؟ اتناقش مع زملائي ومدرّسي في الخاصّيّة التي تجعل الجليد يطفو على سطح الماء، وما أهمّيّة ذلك للكائنات الحيّة التي تعيش في مياه المناطق الباردة؟

الاجابة : إنّ الماء عندما تصل حرارته لحدود /4/ درجات مئويّة تنخفض كثافته ( بخلاف باقي السوائل ) فيرتفع الماء البارد للأعلى و عندما يتحوّل إلى جليد تكون كثافته أقلّ من الماء السائل فيطفو على سطح الماء ،وذلك مهمّ للكائنات الحيّة لأنّ البحار و البحيرات يتجمّد سطحها فقط و تبقى المياه العميقة سائلة موفّرة مكاناً ملائماً لحياة الكائنات.

لاحظ الجدول الآتي، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

- هل يحتاج الإنسان إلى كمّيّة كبيرة من الأملاح يوميّاً في غذائه؟ لا يحتاج إلّا لكمّيّات قليلة من الأملاح المعدنيّة.
- ما الوظائف المشتركة لكلّ من أملاح الكالسيوم و الفوسفات اعتماداً على أماكن وجود كلّ منهما؟
  كلاهما يدخلان في تركيب العظام و الأسنان.
- ماذا يحدث لو قلّت نسبة كلّ من أملاح الكالسيوم إلى % 1 و أملاح الحديد إلى % 0.0004 ؟
  يؤثّر نقص الكالسيوم على بنية العظام و على عمل الجهاز العصبيّ و العضلات.
  يؤدي نقص الحديد إلى فقر الدم.
- أيّ من الأملاح يقوم بوظائف تنظيميّة في الجسم؟
  بشكل أساسيّ الصوديوم و البوتاسيوم ( معظم الأملاح تلعب دوراً تنظيمياً حتّى الأملاح ذات الدور البنائيّ مثل الكالسيوم و الفوسفور و اليوديد ...):

الصفحة (13):

؟ أفسّر لماذا تسمّى السكّريّات بمائيّات الكربون؟

لأنّها تتركّب من الهيدروجين والأوكسجين مكوّنا الماء ( غالباً بنسبة ذرّات 2 إلى 1 كما هو الحال في الماء ) و بالإضافة إلى الكربون.

؟ أميّز أيّ من السكّريّات الأحاديّة السابقة تمثّل سكّريّات خماسيّة وأيّ منها سكّريّات سداسيّة؟

بعد تعداد ذرّات الكربون في كلّ منها، الخماسيّة : الريبوز و الريبوز منقوص الأوكسجين

السداسيّة : الفركتوز و الغلوكوز

الصفحة (14):

أدرس الصيغ السابقة جيّداً، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:

؟ ما الصيغة المجملة للسكّريّات السابقة؟ $C_6H_{12}O_6$

؟ ما الزمر المميّزة لكلّ من هذه السكّريّات.

الزمرة الألدهيديّة كما في الغلوكوز و الغالاكتوز ، الزمرة الكيتونيّة كما في الفركتوز

؟ أفسّر :يعدّ سكّر الغلوكوز من الألدوزات وسكّر الفركتوز من الكيتوزات.

لأنّ الزمرة الوظيفيّة في الغلوكوز هي الألدهيديّة؛ بينما الزمرة الوظيفيّة في الفركتوز هي الكيتونيّة.

الصفحة (15):

أحاور زملائي لمعرفة أين تختزن النباتات النشاء؟

تختزنه في : البذور – الجذور – الساق – الثمار .... على شكل حبيبات مغلّفة بغلاف سللوزيّ

- اقارن بين الأميلوز والأميلوبكتين والغليكوجين من حيث شكل السلاسل.

الاميلوز: الأميلوز عبارة عن سلاسل طويلة مستقيمة ذات بنية حلزونيّة خطّيّة (غير متفرّعة) مكوّنة من وحدات سكّريّة (غلوكوز) مرتبطة مع بعضها .
الأميلوبكتين عبارة عن سلاسل طويلة متفرّعة مكوّنة من وحدات سكّريّة (غلوكوز) مرتبطة مع بعضها .
الغليكوجين:

الصفحة (17):
أيّ من الحمضين السابقين مُشبَع؟ ولماذا؟
حمض الزبدة مُشبَع لأنّ جميع ذرّات الكربون لديه تشكّل رابطة أحاديّة فيما بينها.
أمّا حمض الزيت فغير مُشبَع لوجود رابطة ثنائيّة بين ذرّتي كربون لديه.

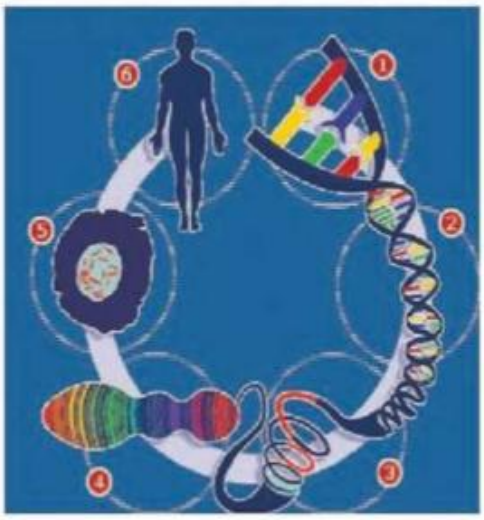
من خلال ما سبق أستنتج كيف يمكن تحويل الزيوت إلى سمن نباتيّ؟
عن طريق تحويل الروابط الثنائيّة أو الثلاثيّة بين ذرّات الكربون إلى أحاديّة عبر وسيط كالنيكل حيث يتمّ إشباع روابط الكربون الحرّة الناتجة عن قصم الروابط الثنائيّة او الثلاثيّة عن طريق تشكيل رابطة مع ذرّات هدروجين لذلك يطلق على هذه العملية ( الهدرجة )

؟ ألاحظ صيغة جزيء الدسم الفوسفوريّ، وأستنتج الاختلاف بينها وبين صيغة جزيء الدسم البسيط.
في الدسم الفوسفوريّ يرتبط مع الغليسيرول حموض دسمة و مجموعة فوسفات، بينما في جزيئة الدسم البسيط ترتبط مع جزيئة الغليسرول حموض دسمة فقط .
الصفحة (18):
؟ ما الحالّات الجنسيّة الذكريّة والأنثويّة التي يدخل الكوليسترول في تركيبها؟
الجنسيّة الذكريّة :عموم الأندروجينات مشتقّة من الكوليسترول و أهمّها التستوسترون
الجنسيّة الأنثويّة : الأستروجينات و أهمّها الإستراديول ،البروجسترونات.

الصفحة (19):
؟ ألاحظ صيغة الحمض الأمينيّ، وأحدّد العنصر الذي يميّزه من السكّريّات والمواد الدسمة؟
ما يميّز الحمض الأمينيّ عن السكّريّات والمواد الدسمة وجود عنصر الازوت .

الصفحة (20):
؟ من خلال المعادلة السابقة أسمّي الوظيفة في كلّ من الحمض الأمينيّ الأوّل والحمض الأمينيّ الثاني التي تشكّلت بينهما الرابطة الببتيديّة، وماذا نتج عن ذلك؟
تتشكّل الرابطة الببتيديّة بين الزمرة الكربوكسيليّة من الحمض الأمينيّ الأوّل مع الزمرة الأمينيّة من الحمض الأمينيّ الثاني ويتشكّل نتيجة لذلك ببتيد ثنائيّ بعد نزع جزيئة ماء.

؟ أفكّر بماذا تختلف البروتينات عن بعضها البعض؟
تختلف البروتينات عن بعضها بعضاً بكلّ ممّا يأتي : نوع الحموض الأمينيّة الداخلة في تركيبها - ترتيب الحموض الأمينيّة وعددها - عدد السلاسل الببتيديّة - الشكل الفراغيّ لتوضّع السلاسل الببتيديّة.



## الحموض النووية (Nuclic Acids):

أتأمل الصورة المجاورة ثم أجيب عن الأسئلة الآتية:

1. أي رقم في الصورة يوضح جزيء الـ DNA؟
2. ماذا يمثل الرقم /4/؟ وأين يوجد؟
3. هل توجد حموض نووية أخرى غير الـ DNA في الخلية؟ ماهي؟

1- الإجابة : رقم 1 ،2 حيث رقم/ 1 /يوضح ارتباط النكليوتيدات مع بعضها و/ 2 /يوضح الالتفاف الحلزونيّ للجزيء
2- يمثّل الرقم 4 الصبغيات التي توجد في النواة.
3- نعم توجد حموض أخرى تسمى RNA و له أنواع عدّة.

الصفحة (22):
أدرس الشكل السابق، ثمّ أجيب عن الأسئلة الآتية:
؟ ما مكوّنات هيكل كلّ من البيورينات والبريميدينات؟
البيريميدينات هيكلها يتكوّن من حلقة سداسيّة ( البنزن ).
البيورينات هيكلها يتكوّن من حلقة سداسيّة ( البنزن ) مرتبطة بحلقة خماسيّة ( إيميدازول ).

؟ كم عدد الروابط الهيدروجينيّة بين كلّ من A ,T و G, ؟
بين الأدنين و التيمين رابطتان هدروجينيّتان بينما بين السيتوزين و الغوانين ثلاث روابط هيدروجينيّة.

؟ قارن بين جزيء كلّ من ال DNA وال RNA من حيث عدد السلاسل.
جزيء DNA سلسلة مزدوجة حلزونيّة بينما جزيء RNA سلسلة مفردة خطّيّة.

؟ حدّد قاعدة الارتباط بين الأسس الآزوتيّة في جزيء الDNA.
الأدينين يرتبط مع التيمين و السيتوزين يرتبط مع الغوانين.
الصفحة (24):
التقويم النهائي
أوّلا- اختر الإجابة الصحيحة من كلّ ممّا يأتي :
1- يسبّب نقص أحد هذه الأملاح صعوبة في تخثّر الدم: أ- الصوديوم ب- البوتاسيوم ج- الكالسيوم د- الحديد
2- يؤدّي عوز أحد هذه الأملاح إلى تأخّر النضج الجنسيّ:
أ- الفوسفور ب- الكالسيوم ج- اليود د- التوتياء
3- يدخل أحد هذه الأملاح بتركيب المركّبات التي تخزّن الطاقة:



https://www.facebook.com/pg/samer341972/posts/?ref=page_internal المعلم سامر إبراهيم جنوب

أ- الفوسفور ب- الصوديوم ج- البوتاسيوم د- الحديد

4- يسبّب عوز أحد هذه الأملاح إلى الإصابة بالتجفاف :

أ- البوتاسيوم ب- الصوديوم ج- الكالسيوم د- الحديد

5- يعود التنوّع الهائل في جزيئات البروتين بشكل أساسيّ إلى تنوّع:

أ- مجموعات الأمين ج- الروابط الببتيدية

ب- المجموعات (R) في الحموض الأمينيّة د- تسلسلات الحموض الأمينيّة

6 - تتحدّد الخصيصة الفريدة التي يتميّز بها كلّ حمض أمينيّ بـ:

أ- مجموعة الأمين ب- الرابطة الببتيدية ج- المجموعة (R) د- زمرة الكاربوكسيل

7 - بروتين له دور دعاميّ ولا ينحلّ بالماء:

أ – الألبومين ب – الكيراتين ج – الغلوبولين د – الهيستون

8- نوع الرابطة بين نيوكليوتيدات سلسلة الـ DNA:

أ- هيدروجينيّة ب- شاردية ج- فوسفاتية ثنائية الاستر د- تساندية

**ثانياً- أجب عن الأسئلة الآتية :**

**1- ماذا تتوقّع أن يحدث للخلايا الحيّة إذا لم يقم الماء الموجود فيها بامتصاص الحرارة الناتجة عن التفاعلات الكيميائيّة فيها؟** ترتفع درجة حرارة أجسامها كثيراً ممّا يؤدّي إلى ضرر بالغ للخلايا .

**2- يغطّي جسم الحشرات التي تعيش على اليابسة قشرة (هيكل كيتني):**

- ما التركيب الكيميائيّ لهذه المادة؟ الكيتين مشتقّ آزوتيّ للغلوكوز.
- وما الوظيفة التي يمكن أن يقوم بها الكيتين لدى تلك الحشرات؟ يعمل على حماية جسم الحشرة .

**3- بفرض أن لدينا حمض أمينيّ (A) وحمض أمينيّ آخر هو (B) ما عدد ثلاثيّات الببتيد التي يمكن أن تتشكّل من هذين الحمضين؟** 8 ثلاثيّات .

**ثالثاً : أعط تفسيراً علميّاً:**

1- تستهلك خلايا الدماغ من الماء أكثر ممّا تستهلكه خلايا العظام. **بسبب زيادة النشاطات الاستقلابيّة في خلايا الدماغ أكثر ممّا هو في خلايا العظام .**

**رابعاً :أتمّم الجدول الآتي:**

| اسم المركّب | التركيب الكيميائيّ | الوظيفة |
|---|---|---|
| النشاء | - يتكوّن من مركّبين هما: أ- الأميلوز ب- الأميلوبكتين . | تخزين السكّريّات في النبات |
| الغليكوجين | - يشبه الأميلوبكتين لكنّه يبدي تشعّباً أكثر. | تخزين السكّريّات في الخلايا الحيوانيّة |
| السيللوز | سلاسل غير متفرّعة | له دور بنيويّ ويدخل في تركيب جدران الخلايا النباتيّة. |

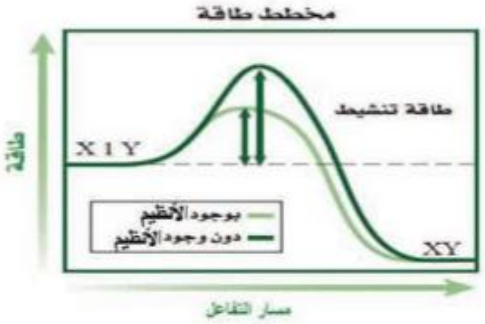
الدرس الثاني: الأنظيمات

الصفحة (27):

نشاط :

لاحظ المخطّط المجاور الذي يوضّح العلاقة بين طاقة التنشيط ومسار التفاعل، ثمّ استنتج كمّيّة طاقة التنشيط التي يحتاجها التفاعل بوجود الأنظيم وفي حال غيابه.

بوجود الأنظيم الطاقة اللازمة لبدء التفاعل تكون أقل.



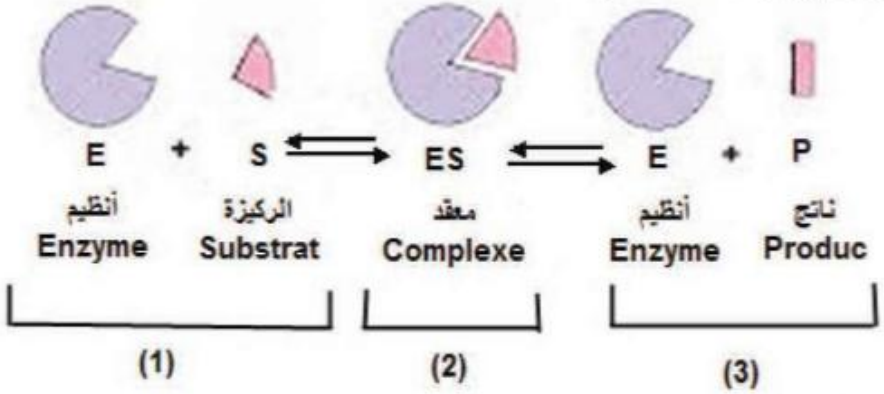

الصفحة (28):

**بعد أن تعرّفت تركيب الأنظيمات ودورها. حاول استنتاج مفهوم الأنظيمات؟**

الأنظيمات: مركّبات بروتينيّة تنتجها الخلايا الحيّة وتعدّ وسائط مساعدة تؤمّن حدوث التفاعلات الكيميائيّة فيها بطاقة قليلة تناسب حرارة الجسم في زمن قصير.

نشاط :

لاحظ الشكل الآتي، وتتبّع مراحل عمل الأنظيم:




**هل طرأ على الأنظيم أيّ تحوّل ؟ وما المراحل التي جرت في الشكل؟**

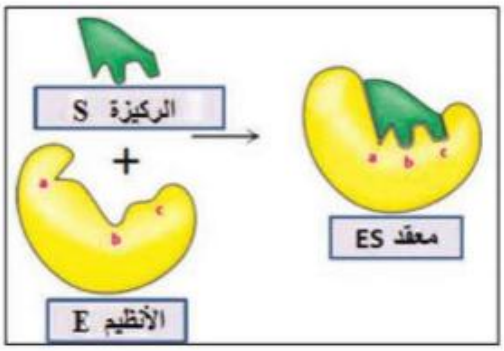
يمرّ تحوّل مادّة التفاعل إلى نواتج في التفاعلات المحفّزة أنظيميّاً عبر ثلاث مراحل: (من خلال الشكل).

1) **المرحلة الابتدائيّة:** يوجد كلّ من الأنظيم والركيزة في وسط التفاعل في صورة حرّة.
2) **المرحلة الانتقاليّة:** يتمّ فيها ارتباط الركيزة مع المركز النشط للأنظيم دون أن تتحوّل إلى نواتج ( معقّد أنظيم – ركيزة).
3) **المرحلة النهائيّة:** يتمّ فيها تغيّرات في الروابط الكيميائيّة المكوّنة للركيزة تؤدّي إلى إضافة بعض العناصر أو حذفها مع تغيّرات في الطاقة، ثمّ يتمّ تكوين النواتج، ويتحرّر الأنظيم ، ليبدأ من جديد تحفيز تحويل كمّيّة أكبر من الركائز للنواتج؛ فالأنظيمات لا تُستهلك.

## آلية عمل الأنظيمات:

### نظريّة التوافق المستحثّ (التلاؤم المحرّض):

بما أنّ الأنظيمات عبارة عن مركبات بروتينيّة، فكيف تفسّر نظريّة التوافق المُستحث؟




الموقع الفعّال في الأنظيم يغيّر شكله؛ ليلائم الركيزة، ويؤمّن إتمام التفاعل.

### الصفحة (31):

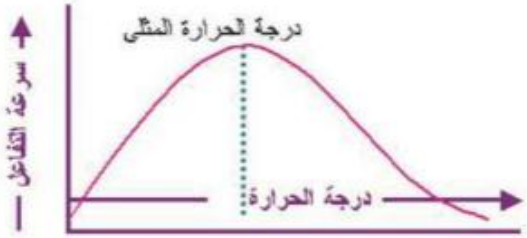
**تفسير النتائج**

1- في أيّ من الأنابيب يتمّ هضم النشاء بأقلّ زمن، وأيّها استغرق أطول مدّة زمنيّة؟

بالأنبوب (1) و (4) لم يُهضم ، بالأنبوب (2) احتاج زمناً أطول ،و بالأنبوب ( 3) يتمّ هضمه بأقلّ زمن.

2- ما تفسيرك للنتائج التي حصلت عليها؟

لكلّ أنظيم درجة حرارة مثلى، يكون نشاط الأنظيم عندها أعلى ما يمكن.




**من خلال قراءتك للخطّ البيانيّ استنتج:**

- ما تأثير زيادة درجة الحرارة على النشاط الأنظيميّ؟

يزداد نشاط الأنظيم حتّى حرارة معيّنة؛ بعدها يبدأ النشاط الأنظيميّ بالانخفاض حتّى ينعدم نظراً لتغيّر تركيب البروتين بالحرارة أي حدث تخثّر.

### ثانياً- تقصّي أثر تركيز الأنظيم على سرعة التفاعل:

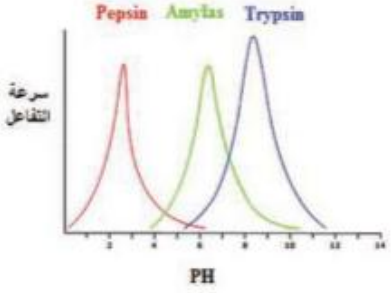
لاحظ الشكل البيانيّ، وضع فرضيّة تفسّر بها العلاقة بين تركيز الأنظيم وسرعة التفاعل.

(علاقة طرديّة).

### الصفحة (32):

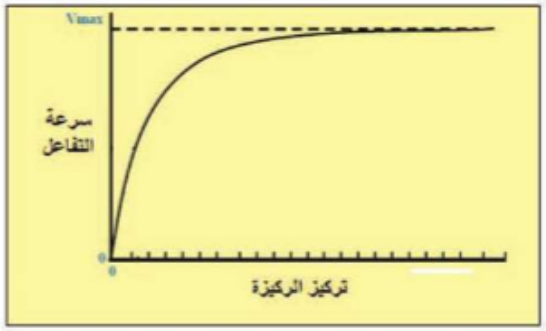
ثالثاً – تأثير قيمة الـ (PH) على عمل الأنظيم:

- لاحظ قيمة الـ PH المناسب لكلّ من الأنظيمات الموضّحة على الرسم البيانيّ.




البيسين ( 3) ، الأميلاز (6.5) ، التربسين (9).

## رابعاً –تركيز الركيزة (المادة الأساس) على نشاط الأنظيم:




استنتج من الشكل:

- ما علاقة سرعة التفاعل مع تركيز الركيزة عندما تؤخذ الركيزة بتراكيز قليلة وتركيز الأنظيم ثابت؟

سرعة التفاعل تتناسب طرداً مع تركيز الركيزة.

ما تأثير زيادة تركيز الركيزة على سرعة التفاعل؟

تزداد السرعة وتصل لنقطة لا يحدث بعدها أيّ زيادة،

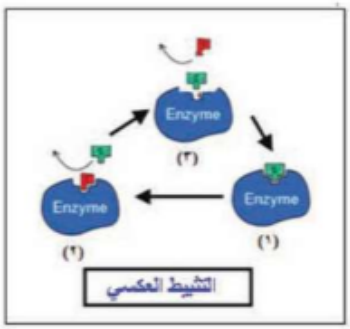
وتبقى السرعة ثابتة بغضّ النظر عن زيادة التركيز في هذه النقطة.

- عندما تصل سرعة التفاعل إلى مستوى السرعة القصوى ( V max) كيف ستكون حالة الأنظيم؟

وهل سيؤثّر ذلك على سرعة التفاعل؟

سيكون الأنظيم مشبّعاً بالركيزة أي ستكون جميع جزيئات الأنظيم في حالة عمل ، ولا يستطيع أن يزيد من سرعة التفاعل أكثر.

## خامساً –تأثير المثبّطات:




### التثبيط العكسي: Reversible Inhibition

كيف يمكن التقليل من أثر المثبّط؟

زيادة الركيزة ممّا يقلّل من احتمال ارتباط المثبّط بالموقع الفعّال.

**الصفحة (34):**

### التثبيط غير العكسيّ: Irreversible Inhibition

في حال تمّ تثبيط الأنظيم (كولين استيراز) المسؤول عن تفكيك الأستيل كولين، كيف تفسّر حدوث الوفاة بزيادة الأستيل كولين عندئذٍ؟

(تتقلّص العضلات بما فيها عضلات التنفّس بشكل دائم ، وتحدث الوفاة لتوقّف التنفّس وتوقّف عمل القلب).

**بعد دراستنا العوامل المؤثّرة على عمل الأنظيم، أقترح شروطاً لحدوث التفاعل بأسرع ما يمكن، بناءً على النتائج التي توصّلت إليها في هذه التجارب؟**

.....

**الصفحة (35):**

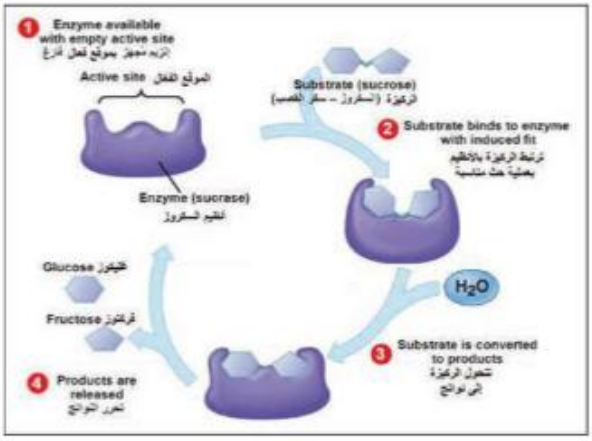
**سؤال:** اقترح خصائص أخرى للأنظيمات بناءً على المعطيات التي وردت في الدرس.

- خفض الطاقة اللازمة للتفاعل: يحدث التفاعل بوجود الأنظيم بطاقة أقل بكثير من الطاقة اللازمة لحدوثه بغياب الأنظيم.
- العكوسيّة: حيث يسرّع الأنظيم التفاعلات العكوسة بالاتّجاهين.
- الغرويّة: تؤمّن سهولة تماس الجزيئات المتفاعلة التي تعدّ صغيرة الحجم بالنسبة لسطح الأنظيم.

**الصفحة (37):**

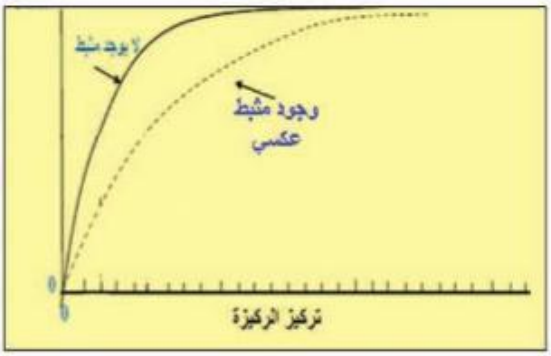
**التقويم النهائيّ**

**أوّلاً**- أتتبّع آليّة عمل أنظيم السكروز من خلال الرسم الآتي، وأذكر الفرضيّة التي يعمل وفقها الأنظيم.




يعمل وفق نظريّة التلاؤم المحرّض ( الموقع المُستحث المُتغير ).

**ثانياً** - تؤثر المثبّطات الأنظيميّة على نشاط الأنزيم ، وفي حال التثبيط العكسيّ ،تركيب المثبّط يشبه تركيب المادة الهدف، لذا فإنه يتنافس مع المادة الهدف ليرتبط بالأنظيم في منطقة الموقع النشط مانعاً بذلك ارتباط الركيزة بالأنظيم . وبذلك فإن المثبّط والمادة الهدف يتنافسان على الارتباط بالأنظيم.




بعد ملاحظة الشكل المجاور لنجب عن الأسئلة الآتية:

- هل يؤثّر وجود مثبّط عكسيّ على السرعة القصوى للأنظيم؟

يخفّف من سرعة التفاعل الأنظيميّ.

- كيف يمكن التقليل من أثر المثبّط؟
- زيادة الركيزة مما يقلّل من احتمال ارتباط المثبّط بالموقع الفعّال.

**الصفحة (38):**

**ثالثاً - للأنظيمات تطبيقات عدّة في مجالات (الطبّ، الزراعة، والصناعة).**

**ابحث أكثر في المعلومات العلميّة الآتية من خلال مصادر التعلم المختلفة:**

أ- تطبيق التحاليل الأنظيميّة للكشف عن التلوُّث الجرثوميّ في الحليب.
لأنّ الحليب يحوي أنظيم مرجع وتزداد كمّيّة هذا الأنظيم في حال تلوُّث الحليب.

ب- استخدام بعض المثبّطات الأنظيميّة في القضاء على الجراد.
لأنّ بعض المثبّطات تعيق عمل أنظيم الانسلاخ عند حوريّات الحشرات، وبالتالي يتوقّف نموّ هذه الحشرات، وتموت في مرحلة مبكرة من حياتها، ويستفاد من هذه المثبّطات في القضاء على الجراد.

حـ -استعمال السلفوميدات للحيلولة دون انتشار العدوى الجرثوميّة.
لأنّها شبيهة بمادّة ضروريّة لنموّ الجراثيم فتثبّط أنظيمات الجراثيم، وخلايا جسم الإنسان لا تتأثّر بها.

هناك نظريّات أخرى تفسّر آليّة عمل الأنظيم. ابحث في ذلك كنشاط لا صفّيّ.

1) نظريّة الوسيط على السطح الخارجيّ:

لكلّ أنظيم شكل هندسيّ خاصّ به توجد عليه مراكز فعّالة لها شكل فراغيّ محدّد، يمكّنها من تعرُّف المواد المتفاعِلة والارتباط بها عند ذلك يتغيّر الشكل الهندسيّ لسطوح الأنظيم ممّا يسبّب تشوُّه الرابطة في المادّة المتفاعلة فيسهل فصمها بطاقة قليلة وسبب تشوُّه الرابطة هو أنّ المسافة بين المركزين الفعّالين على سطح الأنظيم تصبح أطول من الرابطة في المادّة المتفاعلة.

2) نظريّة المركّب الانتقاليّ:

يتّحد الأنظيم عن طريق المركز الفعّال بالركيزة مشكّلاً معها معقّداً انتقالياً ( أنظيم – مركّب) يتحوّل إلى معقّد منشّط غير مستقرّ تلزمه طاقة قليلة لفصم المركّب المتّصل.

**الصفحة (39):**

**حلّ أسئلة الوحدة الأولى**

**أوّلاً : اكتب المصطلح العلميّ لكلّ ممّا يأتي :**

1 – سكّر يتكوّن من اتّحاد جزيء غلوكوز وجزيء فركتوز. (سكّر القصب / السكّروز / )

2 – مشتقّ ازوتيّ للغلوكوز يدخل في تركيب القشرة لدى الحشرات. (الكيتين)

3 – رابطة بين وظيفة الكاربوكسيل لحمض أمينيّ أوّل والزمرة الأمينيّة لحمض أمينيّ ثانيّ. (رابطة ببتيديّة)

4 – مادّة دسمة يدخل في تركيبها أغوال حلقيّة. (الستيروئيدات)

6 – اتّحاد الغليسرول مع ثلاثة حموض دسمة . (الدسم البسيطة)

7 – كربوهيدرات أحاديّة تحتوي على زمرة ألدهيد. (ألدوزات)

**ثانياً : اختر الإجابة الصحيحة لكلّ من العبارات الآتية :**

1 – إحدى هذه البنيات لا توجد في الـ DNA :

أ – **الريبوز** ب – الفوسفات ج – السيتوزين د – الغوانين

2 – الأساس الآزوتيّ الذي يميّز الـ RNA عن الـ DNA هو :

أ – الأدينين ب – الغوانين **ج – اليوراسيل** د – السيتوزين

3 – أحد هذه السكاكر من السكاكر الثنائيّة:

أ – الغلوكوز ب – الفركتوز ج – الغالاكتوز **د – السكّروز**

4-المخزن الرئيسيّ لأملاح الكالسيوم في جسم الإنسان:

أ-العضلات ب-الدم **ج-العظام** د-الكبد

5-تختلف البروتينات عن السكّريات والدسم بأنّها تحوي دوماً أحد العناصر الآتية:

أ – الكربون ب – الأوكسجين ج – الهيدروجين **د – الآزوت**

6 – المصدر الأساسيّ لفيتامين (K) هو:

**أ – الأوراق الخضراء** ب – الزبدة ج – اللّحوم د – البيض

7 – وظيفة البروتين المسمّى ميوزين هي :

أ – أنظيميّة ب – وقائيّة **ج – تقلّصيّة** د – ناقلة

8 - أحد هذه البروتينات يركّبه الجسم كردّ فعل لدخول موادّ غريبة إليه:

أ – الكولاجين ب – الألبومين ج – الكيراتين **د – الغلوبولين**

9 – يوجد بروتين الكولاجين في :

**أ – الغضاريف** ب – البشرة عند النبات ج – الهيكل الخارجيّ للحشرات د – الشعر والقرون

**ثالثاً : أعط تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي :**

1 – البروتين الحيوانيّ ذو قيمة غذائيّة أكبر من البروتين النباتيّ.

لاحتوائه على الحموض الأمينيّة الأساسيّة التي لا يستطيع الجسم تركيبها

2 – تستهلك خلايا الدماغ من الماء أكثر ممّا تستهلكه خلايا العظام.

بسبب زيادة النشاط الاستقلابيّ في خلايا الدماغ أكثر ممّا هي في العظام.

3 – يدخل الماء بنسبة عالية في السوائل البيولوجيّة كالدم والبلغم .

لأنّ الماء يعدُّ وسطاً حالاً ومذيباً جيّداً للكثير من الشوارد والمركّبات الموجودة ضمن الخلايا

4 – تتميّز البروتينات بالنوعيّة.

بسبب اختلاف عدد الحموض الأمينيّة الداخلة في تركيبها ونوعها وترتيبها.

4- تتناقص الفعاليّة الأنظيميّة لأنظيم البيسين بشكل ملحوظ عند الرقم الهيدروجينيّ5.0

لأنّ الوسط المناسب لعمله شديد الحموضة.

**رابعاً : قارن بين الـ DNA و الـ RNA من حيث :**

1 – نوع السكّر الذي يدخل في تركيب كلّ منهما

2 – الأساس الآزوتيّ النوعيّ

3 – عدد السلاسل

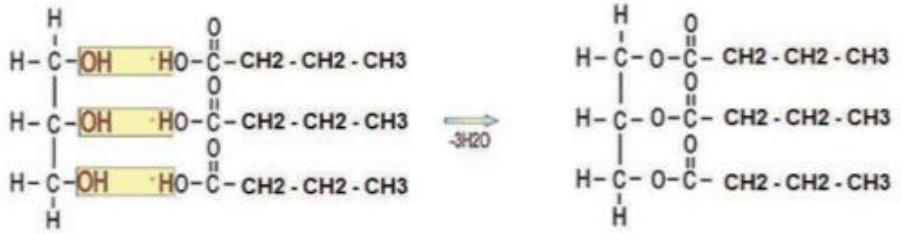
4 – القدرة على التضاعف الذاتيّ.

| | DNA | RNA |
|---|---|---|
| نوع السكّر | ريبوز منقوص الأوكسجين | ريبوز |
| الأساس الآزوتيّ النوعيّ | التيمين | اليوراسيل |
| عدد السلاسل | سلسلة مضاعفة | سلسلة مفردة |
| التضاعف الذاتيّ | يتضاعف | لا يتضاعف |

**خامساً : لديك الصيغ الكيميائيّة الآتية :**

حمض الزبدة $CH_3-CH_2-CH_2-COOH$ - الغليسرول $C_3H_8O_3$

1 – كوّن ممّا سبق دسم بسيط .




2 – هل هذا الدسم الذي كوّنته مُشبَع أو غير مُشبَع ؟ فسّر إجابتك .

مشبع لأنّ حمض الزبدة حمض مُشبَع يحوي روابط كربونيّة أحاديّة.

سادساً- كيف يحدث التكامل بين الموقع الفعّال والركيزة في التفاعلات الأنظيميّة؟ وما الشروط المثلى لعمل الأنظيم؟

يتمّ بارتباط الوظائف الكيميائيّة لمادّة التفاعل مع الوظائف الكيميائيّة للسلاسل الجانبيّة لبعض الأحماض الأمينيّة الموجود على مستوى الموقع الفعّال.

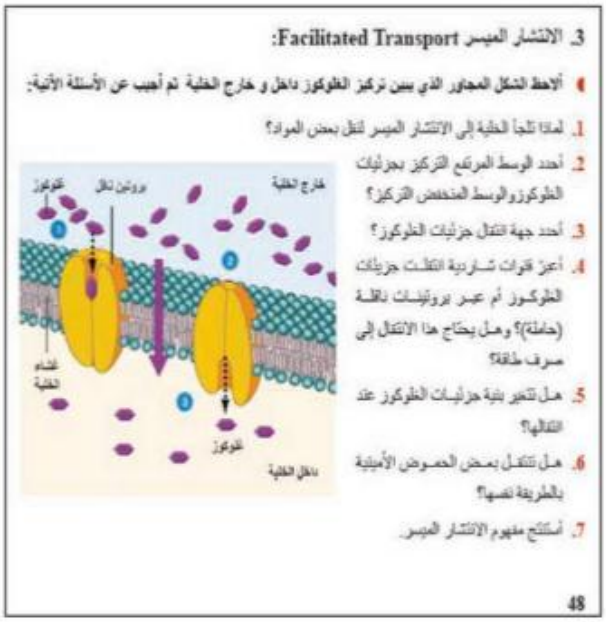
الشروط المثلى لعمل الأنظيم:

1) درجة الحرارة – بين 25-40 درجة مئويّة ، يهدم في درجات حرارة مرتفعة لأنّه يتخثّر ، ويفقد نشاطه بشكل دائم .ويتخثّر بشكل مؤقّت في درجات حرارة منخفضة .
2) الـ PH– لكلّ أنظيم يوجد مجال PH معيّن أعلى منه يتخثّر ، وأقلّ منه يتخثّر . معظم الأنظيمات تنشط في مجال PH متعادل =7.
3) الماء ،لا يعمل الأنظيم إلا في بيئة مائيّة.
4) الأوكسجين ينشّط عمل الأنظيم.
5) تركيز مادّة الركيزة – كلّما ازداد التركيز زاد نشاط الأنظيم حتّى درجة معيّنة يصبح النشاط ثابتاً (درجة الإشباع ) فزيادة تركيز الركيزة أعلى من هذا التركيز لا تؤثّر على نشاط الأنظيم .
6) الكوأنظيم – هناك بعض الأنظيمات التي تحتاج إلى عوامل مساعدة غير بروتينيّة لنشاطها مثل فيتامينات B.

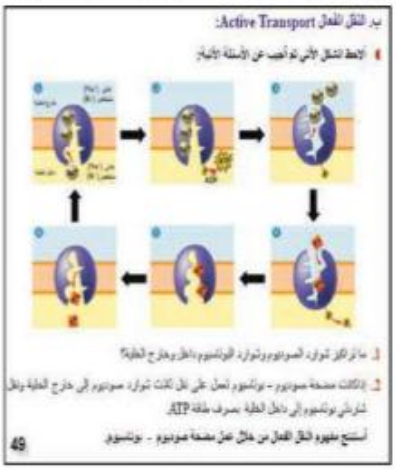
## الوحدة الثانية: الخليّة

## الدرس الأوّل: الخليّة

### حلّ أسئلة ص48:



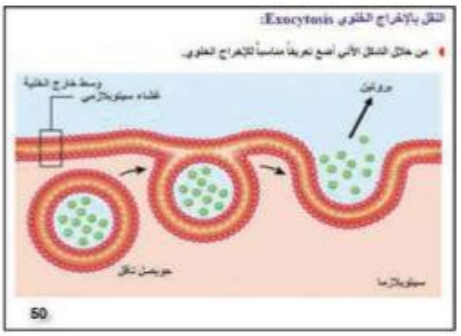

1- لأنّه يسمح بحدوث تبادل أسرع للمواد ويتضمّن وجود قنوات في الأغشية تسهّل من انتشار مواد معيّنة، وتشكّل هذه القنوات ارتباطات (اتّصالات) مليئة بالماء عبر طبقة الشحم المضاعفة؛ ممّا يسمح بمرور المواد المُنحلّة بالماء لذا تبرز أهمّيّتها في نقل الشوارد.
2- يكون التركيز مرتفعاً خارج الخليّة ومنخفضاً داخلها.
3- من خارج الخليّة إلى داخلها.
4- تتميّز القنوات الموجودة في الأغشية بانتقائيّتها فهي تفتح أو تغلق استجابة لإشارات معيّنة كتغيّر الكمون أو ارتباط جزيئة أخرى، وبذلك تستطيع الخليّة التحكّم بدخول الجزيئات والشوارد وخروجها.
هناك شكل آخر من الانتشار الميسّر يتطلّب وجود بروتينات مختلفة في الغشاء (البروتينات الناقلة أو الحاملة) التي ترتبط الجزيئات بها وتغيّر شكلها استجابة لهذا الارتباط فتنقل الجزيئات إلى الجهة الداخليّة من الغشاء لتحرّر هناك كما في جزيئات الغلوكوز في الشكل المجاور.
والانتشار الميسّر لا يتطلّب استهلاك طاقة (فهو مُنفعل) ونقل المواد يجري حسب مدروج التركيز ( من التركيز المرتفع إلى التركيز المنخفض) .
5- لا تتغيّر بنية جزيئات الغلوكوز بل يتغيّر شكل البروتين الناقل.
6- يتمّ نقل بعض الحموض الأمينيّة والغلوكوز عندما تنتقل من خلايا المعي للدم.
7- الانتشار الميسّر: شكل خاصّ من الانتشار، يسمح بحدوث تبادل أسرع للمواد، ويتضمّن وجود قنوات في الأغشية تسهّل من انتشار مواد معيّنة (لمرور المواد المُنحلّة بالماء)، وقد يتطلّب وجود بروتينات ناقلة في الغشاء ، وهو لا يتطلّب طاقة فالمواد تنتقل حسب مدروج التركيز.




### حلّ أسئلة ص 49

1- تركيز شوارد الصوديوم خارج الخليّة أعلى منه داخلها وتركيز شوارد البوتاسيوم داخل الخليّة أعلى منه خارجها.
2- النقل الفعّال: انتقال الجزيئات عكس مدروج التركيز ويتطلّب طاقة.
ويتمّ في الخلايا التي تتميّز بوجود ( أعداد كبيرة من الجسيمات الكوندريّة، تركيز عالٍ من الـ ATP، معدّل تنفّسيّ مرتفع).

ويتوقّف النقل الفعّال في الخلايا التي تعامل بالسيانيد مثلاً التي تمنع تشكّل الـ ATP.




**حلّ أسئلة ص 50:**

الإخراج الخلويّ ( الالتقاط): تطرح المواد من الخليّة إلى خارجها بمقادير كبيرة.

**حلّ السؤال ص 51:**

**أفسّر تعزّز الشبكة السيتوبلاسميّة الملساء في خلايا الغدد الدهنيّة في جلد الثديّات وخلايا غدّة قشرة الكظر.**

- لأنّها تقوم بتصنيع الدسم والستيروئيدات.

**حلّ السؤال ص 52:**

**أفسّر :وجود شبكة سيتوبلاسميّة خشنة نامية وجهاز كولجي متطوّر في خلايا الغدد الصمّ.**

- لأنّه يقوم بإنتاج البروتينات السكّريّة بإضافة جزء سكّريّ للبروتين المخاطيّ ( الميوسين)، ويكثر في الخلايا ذات الفعالية الإفرازيّة المكثّفة ؛حيث يعزل البروتينات عن بقيّة مواد السيتوبلاسما ويكثّفها ويحيطها بأغشية خاصّة ،بحيث تصبح معدّة للإفراز وتجمع في فجواته، ويسهم في بناء الجدران الخلويّة.

**حلّ السؤال ص 52:**

**ألاحظ الشكل المجاور، وأستنتج تركيب الجسيم الكوندريّ.**

- تتدرّج في شكلها من الكرويّ إلى المتطاول وهي مُحاطة بغشاء مضاعَف بينهما مسافة، يتحكّم الخارجيّ بدخول المواد الكيميائيّة وخروجها، وينثني الداخليّ مُشكّلاً امتدادات تسمّى ( الأعراف) التي قد يمتدّ بعضها على كامل المتقدّرة وتعمل على زيادة السطح الذي تجري عليه العمليّات التنفّسيّة ، ويحمل سطح الأعراف من جهة الحشوة على كامل طوله حبيبات مسوقة (وحدة ثلاثيّة الأجزاء) لها دور في نقل الإلكترونات والفسفرة التأكسديّة وما تبقّى من المتقدّرة يسمّى الحشوة وهي مادّة شبه صلبة تحوي بروتيناً دسماً وجزيئات من الـ DNA الخاصّ بها وجسيمات ريبيّة خاصّة بها تسهم في بناء مكوّنات المتقدّرة وتركيبها.

**ما علاقة النشاط الاستقلابيّ للخليّة بعدد الجسيمات الكوندريّة فيها؟**

- الجسيمات الكوندريّة مواقع لمراحل محدّدة من التنفّس الخلويّ لذلك يختلف عددها في الخليّة حسب نشاطها الاستقلابيّ، وقد يصل في الخلايا النشطة جدّاً إلى ألف ، ويزداد عدد الأعراف في الخلايا النشطة استقلابيّاً فهي موقع لأنظيمات الأكسدة التنفّسيّة.

**أفسّر قدرة الجسيمات الكوندريّة على الانقسام الذاتيّ.**

- لأنّها تحوي الـ DNA وتتكاثر بالانشطار الذاتيّ كالجراثيم.

**حلّ السؤال ص 53:**

**الجسيمات الحالّة حويصلات غشائيّة تُعدّ أماكن هضم داخل خلويّ وتحتوي على العديد من الأنظيمات المحلمهة، وتكون مكوّنات الخليّة محميّة من تأثير هذه الأنظيمات( فسّر ذلك.)**

- تعزل الجسيمات الحالّة أنظيماتها عن باقي الخليّة مانعة إيّاها من تأثيرها على باقي المواد الكيماويّة والعضيّات الموجودة في الخليّة.

أفسّر :وجود الجسيمات التأكسدية بأعداد كبيرة في الخلايا الكبدية.

- لأن خلايا الكبد نشطة استقلابياً.

**حلّ السؤال ص 54:**

**أذكر بعض الخلايا التي تحوي أهداباً وخلايا تحوي سياطاً، وما دورها بالنسبة للخلية؟**

- الأهداب والسياط متماثلة فيهما قطر 0.2 ميكرومتر لكن الأهداب أقصر وأكثر عدداً ، توجد في عدد قليل من الخلايا وهي تحرّك كامل العضوية كما في البارامسيوم أو تحرّك المواد داخل العضوية كما في الأهداب المبطنة للرغامى.

أفسّر **عدم قدرة الخلية العصبية على الانقسام.**

- لأنها لا تحوي جسيماً مركزياً.

**حلّ السؤال ص 55:**

**لماذا لا توجد نواة في خلايا الدم الحمر؟**

-إن وجود النواة يأخذ حيّزاً على حساب كمّية خضاب الدم اللّازم لنقل الأوكسجين.

- ووجود النواة يجعل حجم الخلية أكبر وهذا لا يتوافق مع وظيفتها في الحركة المرنة داخل الأوعية الدموية.

**أفسّر لماذا تعدّ النواة مركز التحكّم بنشاط الخلية؟**

- تحوي المادة الوراثية للخلية ، تعمل مركز تحكّم لنشاطات الخلية، وتتدخّل في إنتاج الريباسات والـ RNA ، ولها دور في انقسام الخلية.

**التقويم صفحة 56 :**

أوّلاً : اكتب المصطلح العلميّ الموافق لكلّ من العبارات الآتية :

1- إدخال مواد سائلة عن طريق الفجوات إلى داخل الخلية الحية . (الاحتساء الخلوي أو التشريب الخلوي).

2- عضيّات كروية مُغلّفة بغشاء تحوي أنظيمات أهمها الكاتلاز . (الجسيمات التأكسدية).

ثانياً : عند دراسة خليّة بالمجهر الإلكترونيّ النافذ شوهد ما يأتي :

أ- شبكة من قنوات غشائية منبسطة مُجوّفة وأكياسها على سطح أغشيتها ريبوزومات . ما هي ؟ وما دورها ؟

الشبكة السيتوبلاسميّة الداخليّة الخشنة تتمثّل وظيفتها في اصطناع البروتينات.

ب- عضيّة غشائيّة مكوّنة من كيسات غشائيّة مُسطّحة فوق بعضها ، سمّ العضيّة ، وفي أيّ الخلايا تكون متطوّرة ؟

جهاز كولجي ،تكون متطوّرة في خلايا الغدد المفرزة مثل الغدد الصمّ و العصبونات.

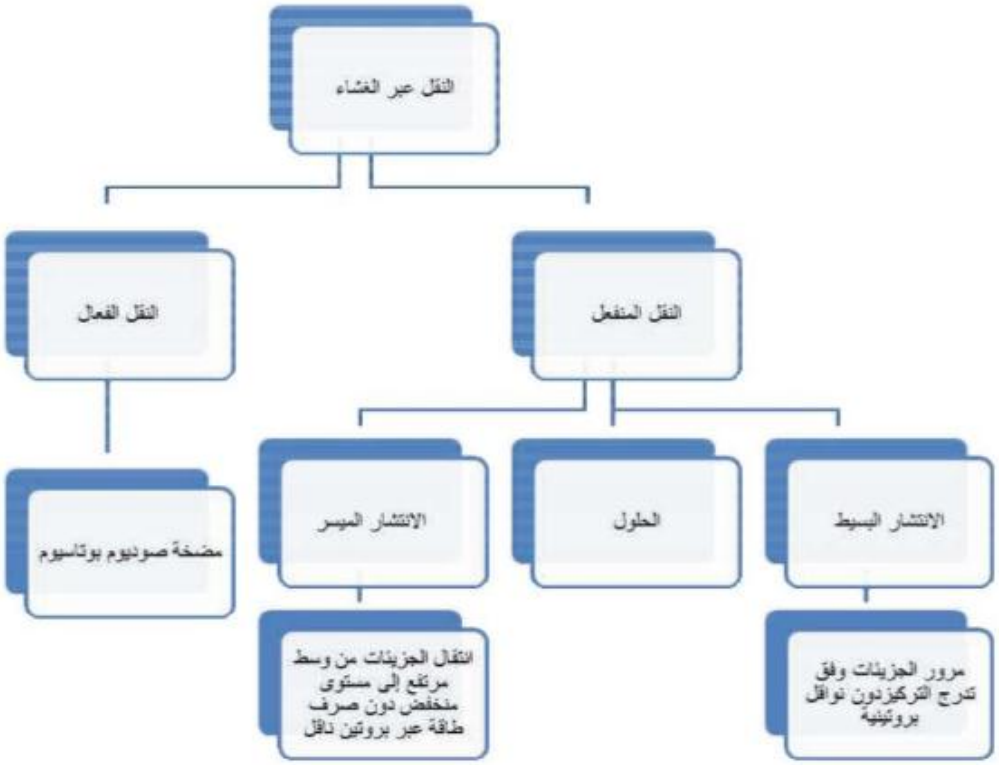
ج- حبيبات سيتوبلاسميّة صغيرة يدخل بتركيبها الـRNAالريبوزومي والبروتينات . ما هي ؟ ممّ تتألّف ؟ وما دورها ؟

الريبوزومات ،تتألّف من حبيبة كبيرة وحبيبة صغيرة ،دورها تركيب البروتينات.

د- جسيمان دقيقان بالقرب من النواة غالباً . ماذا يؤلّفان بمجموعهما ؟ وما دوره ؟ وما الخلايا التي لا يوجد فيها ؟

يؤلّفان الجسيم المركزيّ ،له دور في انقسام الخلايا الحيوانيّة ،الخلايا العصبيّة

ثالثاً : أكمل المخطّط الآتي:



الصفحة ( 57):

حلّ أسئلة الوحدة الثانية

أولاً : اذكر الطرق التي تنتقل بها المواد والجزيئات الآتية عبر غشاء الخليّة في كلّ من الحالات الآتية :

أ – غاز ثنائي أكسيد الكربون وغاز الأوكسجين في خلايا الورقة النباتيّة الخضراء ./ الانتشار البسيط /.

ب – جزيئات الماء في التربة إلى خلايا الأوبار الماصّة في جذر نبات ذي غشاء رقيق ./ الحلول /.

ج – شوارد الصوديوم والبوتاسيوم ./ النقل الفعّال/.

د – المواد الصلبة والسائلة إلى داخل الخليّة ./ الصلبة بالبلعمة - السائلة بالاحتساء /.

هـ - انتقال جزيئة الغلوكوز في الخلايا النباتيّة عن طريق ناقل بروتينيّ وبوجود الطاقة . / النقل الفعّال /.

ثانياً : اكتب المصطلح العلميّ لكلّ ممّا يأتي:

1 – انتقال الجزيئات من التركيز المرتفع إلى التركيز المنخفض بدون استهلاك طاقة وبدون وجود نواقل بروتينيّة . (الانتشار البسيط)

2 – عضيّات تعدّ مقرّ إنتاج الطاقة في الخليّة واختزانها على شكل جزيئات ATP . ( الجسيمات الكوندريّة)

3 – انتقال الماء من وسط ذي تركيز مرتفع بالماء إلى وسط ذي تركيز منخفض بالماء . ( الحلول)

4 – بنية تميّز الخليّة النباتيّة وتعطيها شكلها وتتألّف من ليفات السيللوز . (الجدار الخلويّ)

5 – انتقال جزيئات صلبة إلى داخل الخليّة عن طريق تكوين الحويصلات . (البلعمة)

ثالثاً : أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي :

1 – يتمتّع الغشاء السيتوبلاسميّ بالزوجة والسيولة.

تمتاز طبقة الدسم الفوسفوريّ والبروتينات في الغشاء الخلويّ بأنّها مائعة (سائلة)وليست جامدة ممّا يسهّل حركتها من نقطة لأخرى على طول الغشاء ( لذلك يُوصف الغشاء بأنّه ديناميكيّ وسائل).

2 – قدرة الجسيمات الكوندريّة على الانقسام الذاتيّ .

لأنّها تحتوي على الـ DNA

3 – تكون خلايا الغدد الصمّ ذات فعاليّة إفرازيّة كبيرة .

لأنّ جهاز كولجي فيها متطوّر

4 – وجود الجسيمات الذّكسديّة بأعداد كبيرة في الخلايا الكبديّة .

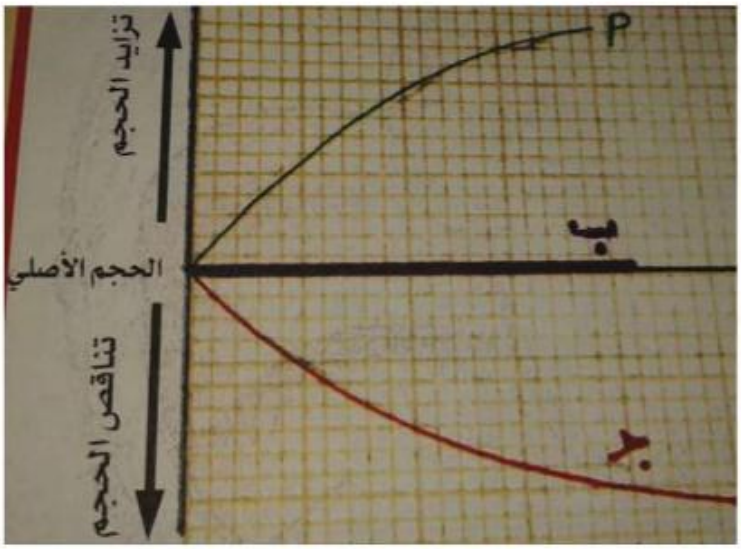
لأنّ الكبد يعمل على إزالة سمّيّة بعض المواد عن طريق الجسيمات البيروكسيديّة فهو نشط استقلابيّاً.

5 – تغزر الشبكة السيتوبلاسميّة الداخليّة الملساء في خلايا الغدد الدهنيّة في جلد الثديّات .

لأنّ الشبكة السيتوبلاسميّة الداخليّة الملساء مسؤولة عن تركيب الدسم والكوليسترول الذي يدخل في تركيب مفرزات هذه الغدد.

**الصفحة (58):**

رابعاً : الشكل البيانيّ الآتي يوضّح نتائج تجربة استخدمت فيها ثلاث قطع من درنة بطاطا متساوية الأبعاد والحجوم، تمّ تعريض واحدة من هذه القطع للغليان في الماء مدّة ثلاث دقائق، واستخدمت القطعتان الباقيتان بحالة طازجة، ثمّ وضعت اثنتان منهما بالماء المقطّر أمّا الثالثة فوضعت في محلول سكّريّ ( عالي التركيز ) .




لاحظ الشكل جيّداً، ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية مع التعليل :

1 – أيّ القطع تمّ غليها بالماء ؟ القطعة ب.

2 – أيّ قطعة طازجة وضعت بالماء المقطّر ؟ القطعة أ.

3 – لماذا جاء الخطّ البيانيّ الممثّل للقطعة ( ب ) أفقياً ؟ لأنّ القطعة المغليّة تحوي خلاياها كمّيّات كبيرة من الماء .

4 – أيّ القطع الثلاث تحوي خلاياها أقلّ كمّيّة من الماء ؟ التي وضعت في الوسط السكّريّ (ج ).

## الوحدة الثالثة: علم وظائف الأعضاء

## الدرس الأوّل: الاغتذاء لدى الأحياء

### الهضم لدى الكائنات الحيّة

**الصفحة 63**

- **لماذا تقوم الكائنات الحيّة بهضم غذائها؟**

حتّى تفكّك المواد العضويّة المعقّدة إلى مواد بسيطة يسهل امتصاصها

- **ما الفرق بين الهضم داخل الخليّة، والهضم خارج الخليّة؟**

الهضم داخل الخليّة: يتمّ في الخليّة تفكيك جزيئات المادّة الغذائيّة المعقّدة إلى مواد بسيطة

أمّا الهضم خارج الخليّة فيتمّ تفكيك جزيئات المادّة الغذائيّة المعقّدة إلى مواد بسيطة في أنبوب الهضم أي خارج الخليّة.

**الصفحة (64):**

**الهضم لدى هيدريّة الماء العذب:**

- **ماذا تسمّى الأعضاء المحيطة بالفم؟ وما وظيفتها؟**

اللوامس الفمويّة تحوي خلايا لاسعة تقوم باقتناص الفرائس وإدخالها إلى الجوف الهاضم.

- **أين بدأت عمليّات الهضم؟ و أين استكملت؟**

بدأت عمليّة الهضم في الجوف الهاضم، ثمّ استكملت داخل الخلايا.

- **ما نوع الهضم في 1 وما نوع الهضم في 2؟**

الهضم في 1 خارج خلويّ جزئيّ، والهضم في 2 داخل خلويّ.

**أخرج إلى حديقة المدرسة أنا وزملائي بإشراف المدرّس، وأحفر في تربة الحديقة الرطبة فقد أجد أعداداً من ديدان الأرض، أتساءل بم تتغذّى هذه الديدان؟**

بقايا المواد العضويّة والأوراق النباتيّة الموجودة في التربة.

**الهضم لدى دودة الأرض:**

- **أعدّد أقسام جهاز الهضم لدى دودة الأرض.**

1- الفم 2- البلعوم 3- المريء 4- الحوصلة 5- القانصة 6- المعي 7- الشرج.

**الصفحة (65):**

- **أستنتج أين تمّت كلّ عمليّات الهضم لدى دودة الأرض، وما نوع الهضم لديها؟**

تمّت عمليّات الهضم في المعي ونوع الهضم خارج خلويّ.

- **أميّز بين جهاز الهضم لدى الفقاريّات والجهاز الهضميّ لدودة الأرض؟ وأين تصنّف دودة الأرض من حيث الهضم؟**

- في دودة الأرض لا يوجد معدة متخصّصة في الهضم ولديها حوصلة وقانصة ولا يوجد معي غليظ وتتمّ عمليّات الهضم في المعي.

- أمّا لدى الطيور من الفقاريات فنجد حوصلة وقانصة ومعي دقيق ومعي غليظ وغدد لعابيّة وكبد وبنكرياس.
- أمّا بقيّة الفقاريّات كالثدييّات فقد تخصّصت المعدة لهضم البروتينات والمعي الدقيق لهضم السكّريّات والدسم ويرفق بالسبيل الهضميّ غدد ملحقة كغدّتي الكبد والبنكرياس والغدد اللعابيّة.
- تصنّف دودة الأرض من حيث الهضم (خارج خلويّ).

- **أتذكّر نمط القطع الفمويّة لدى الجراد التي تمكّنها من التهام النباتات؟**

لدى الجراد قطع فمويّة قارضة لأنها تتغذّى على النباتات.

- **أعطي أمثلة لأنواع القطع الفمويّة لدى الحشرات حسب نمط غذائها و طريقة حصولها عليه.**

**القطع الفمويّة لدى:**

1- البعوض: ثاقبة ماصّة (تثقب الجلد ثمّ تمتصّ الدم).
2- الذباب: راشفة (لديها خرطوم لرشف السوائل).
3- عند النحل: ساحقة لاعقة (ساحقة لغبار الطلع الذي تتغذّى عليه ولاعقة لرحيق الأزهار والذي تحوّله إلى عسل)

- **أقارن بين طول المعي لدى الحشرات حسب نمط غذائها، وأفسّر إجابتي.**

الحشرة التي تتغذّى على الدم تحصل على الغذاء مهضوماً لذلك المعي لديها قصير.
الحشرة التي تتغذّى على النباتات، يحتاج الغذاء لمدّة ليتمّ هضمه، لذلك المعي لديها طويل.

- **أتحاور أنا وزملائي عن الجزء من جسم النحلة الذي يتم فيه إنتاج العسل؟ ومن أين يخرج؟**

تكون أجزاء الفم عند النحل من النمط الساحق لحبات الطلع واللاعق لرحيق الأزهار. وتكون الحوصلة (معدة العسل) متخصّصة لصنع العسل؛ إذ يختزن فيها الرحيق وتفرز بعض الأنظيمات لتحويل سكّر القصب (السكّروز) فيه إلى سكّر العنب (غلوكوز) سكّر الفواكه (فركتوز) لحين ارتجاعه خارج الفم إلى العيون السداسيّة في خليّة النحل.

- **هل يشعر النحل بفقدان العسل الذي يجمعه النحّال من الخليّة في أثناء عمليّة الفرز؟**

لا يشعر بل يكمل إنتاجه مع الوقت.

- **أتذكّر الجهاز الهضميّ عند الدجاج وما وظيفة كلّ جزء؟**

1- الفم: التقاط الحبوب.
2- المريء: طريق لمرور الطعام إلى الحوصلة.
3- الحوصلة: يتمّ فيها ترطيب الحبوب.
4- المعدة الغدّيّة: تفرز أنظيم البيبسين وحمض كلور الماء لهضم البروتين.
5- القانصة: سحق الحبوب بمساعدة الحصى التي يبتلعها الطائر.
6- المعي الدقيق: هضم السكّريّات.
7- الأعور
8- المعي الغليظ.
9- المجمع
10- الغدد الملحقة (اللعابيّة والكبديّة والبنكرياس).

- **أين تتوضّع المعدة الغدّيّة في جهاز الهضم لدى الدجاج ومن خلال تسميتها ماذا أتوقّع أن تكون وظيفتها؟**

تتوضّع المعدة الغدّيّة بين الحوصلة والقانصة؛ وظيفتها تفرز خلاياها أنظيم البيبسين لهضم البروتين.

- **ما أهمّيّة احتواء جهاز الهضم لدى الدجاج على غدد ملحقة؟**

تفرز الغدد الملحقة أنظيمات لهضم السكّريّات والدسم (غدّة البنكرياس) وعصارة صفراويّة لجعل الوسط قلويّاً وتحويل الدسم إلى مُستحلَب (الكبد).

**هل يتمّ مضغ الطعام في الفم عند الدجاج؟ ولماذا؟**

لا ، لأنّ الفم لا يحوي أسناناً ، كما أنّ عظم الفك ثقيل.

المعدة الغدّيّة :تبطّن المعدة الغدّيّة من الداخل بغشاء مخاطيّ يحتوي غدداً إفرازيّة تقوم بإفراز أنظيم الببسين وحمض كلور الماء، ما وظيفتهما؟
يُساعدان في هضم البروتين.
تتميّز القانصة بجدارها العضليّ الثخين وباحتوائها على حصى صغيرة يبتلعها الدجاج، ما أهمّيّة ذلك؟
أهمّيّة وجود الحصى لمُساعدة الطائر على طحن الغذاء الصلب وتفتيته وزيادة القيمة الهضميّة للغذاء فلقد وجد من التجارب أنّ القيمة الهضميّة للغذاء تزداد بمقدار 10% أو أكثر عند إضافة الحصى إلى العلف المُقدّم للطائر؛ ووجدنا زيادة مُعدّل الانقباضات العضليّة في القانصة عند وجود الحصى.

ما استخدامات فضلات الدجاج؟

يتمّ تصنيع هذه المخلفات للاستفادة منها في علائق الدواجن، ويوجد عدّة أنواع من هذه المخلفات يمكن تقسيمها إلى ما يلي :

**-1مسحوق مخلّفات مجازر الدواجن :**
تحتوي على الأرجل والرؤوس والأمعاء حيث يتمّ طبخ هذه المحتويات بدرجة حرارة حوالي 142م وتحت ضغط لمدّة 30-40 دقيقة ويتمّ جعل هذه المكوّنات في صورة يمكن الاستفادة منها ويمكن هضمها بواسطة الدواجن، ويتمّ تعقيم هذه المكوّنات وتجفيفها، ثمّ استخلاص الدهن منها فهي تحتوي على نسبة مرتفعة من الدهن تصل إلى حوالي 15% ممّا يعرّضها للتزنّخ، ويتمّ بعد ذلك طحن المنتج وتعبئته.

وتحتوي على نسبة مرتفعة من البروتين الخام تتراوح بين 50-60% تستعمل في علائق الدجاج البيّاض ودجاج التسمين بنسب تصل إلى 10.%.

**-2مسحوق الريش:**
يتمّ تصنيع مسحوق الريش بمعاملة الريش بالبخار تحت ضغط لمدّة تتراوح بين 30-60 دقيقة ثمّ تجفيفه وطحنه، وتتمّ هذه المعاملة للريش حتى يصبح في صورة قابلة للهضم بواسطة الدواجن حيث إنّ الريش غير المعامل يكون صعب الهضم لاحتوائه على بروتين الكرياتين المعقّد.

يتأثّر التحليل الكيماويّ لمسحوق الريش الناتج بطريقة التصنيع والزمن والضغط المستعمل في التصنيع وكذلك نسبة الرطوبة، وبصفة عامّة يعدّ مسحوق الريش مرتفعاً في نسبة البروتين الخام حيث يصل إلى حوالي 80% على الأقلّ، ولكنّه منخفض في محتواه من الأحماض الأمينيّة الأساسيّة مثل المثيونين (0.42%) واللّيسين (1.67%) ويحتوي على حوالي 7% دهن و 0.33% كالسيوم و 0.55% فوسفور، ويحتوي على نسبة مرتفعة من الحمض الأمينيّ السيستين (4%).

ولذلك فإنّ مسحوق الريش غير مناسب لاستعماله كمصدر للبروتين الحيوانيّ؛ وذلك لانخفاض معامل الهضم ومحتواه من الأحماض الأمينيّة الأساسيّة.

ويمكن تحسين القيمة الغذائيّة لمسحوق الريش بإضافة بعض الحموض الأمينيّة الأساسيّة الصناعيّة مثل المثيونين واللّيسين وكذلك إضافة شرش اللبن الجافّ، وتضاف هذه الإضافات في أثناء تصنيع العلائق التي تحتوي في تركيبها على مسحوق الريش.

ويستعمل مسحوق الريش في علائق الدجاج البيّاض بنسبة تصل إلى 7% وفي علائق دجاج التسمين بنسبة تصل إلى 6% وفي علائق الرومي بنسبة تصل إلى 5.%

**-3مخلفات معامل التفريخ :**

تحتوي مخلفات معامل التفريخ على قشر البيض للصيصان الفاقسة و البيض اللاقح (غير المحضّب) و البيض الكابس (غير الفاقس) و الصيصان الشاذة و الميتة، وتسبّب هذه المخلّفات التي تنتج بكمّيات كبيرة مشكلة لمعامل التفريخ في كيفيّة التخلّص منها، ولذلك تمّ التفكير في حلّ المشكلة وتحويلها إلى منتج يستعمل في علائق الدواجن.

ويتمّ ذلك بمعاملة هذه المخلّفات بالبخار وتحت ضغط لطبخ هذه المكوّنات وتعقيمها، ثمّ تجفيفها واستخلاص الدهن منها وطحنها وتعبئتها.

وتستعمل مخلفات معامل التفريغ في علائق الدواجن كمصدر للبروتين والكالسيوم حيث تتراوح نسبة البروتين الخام فيها (25-45%) وتتراوح نسبة الكالسيوم بين 17-25% كما تحتوي على 0.3 - 0.6% فوسفور و 0.5 - 3% مثيونين، 1.1- 7.5% ليسين.

ويمكن استعمال مخلفات معامل التفريخ في علائق دجاج التسمين بنسبة 2.5 - 5% وتستعمل في علائق الدجاج البيّاض بنسبة 8-16%، وذلك كمصدر جيّد للبروتين والكالسيوم.

**-4زرق الدواجن:**

يتمّ استعمال زرق الدواجن بعد تجهيزه في صورة مناسبة لاستعماله في علائق الدواجن، ويتمّ ذلك بمعاملتها المعاملة المناسبة في التجفيف والتعقيم لضمان خلوّ المُنتج في الميكروبات المسبّبة للأمراض مثل السالمونيلا والكلوستريديوم.

وجد أنّ التركيب الكيميائيّ للزرق الناتج بعد تصنيعه يختلف تبعا لعدّة عوامل منها :

1. نوع الطيور وعمرها.
2. طريقة التربية سواء كانت في بطاريات أو على الأرض.
3. نوع العليقة المستعملة وتركيبها.
4. وجود الفرشة (الأتبان) أو عدم وجودها.
5. طريقة التصنيع المستعملة.

يوجد اختلاف كبير في نسبة البروتين الخام في الزرق المجفف حيث تتراوح نسبته بين 20-30% ووجد أنّ ثلثي الأزوت في صورة حمض يوريك وهو صعب الهضم بالنسبة للدواجن.

كما يحتوي على نسبة مرتفعة من الرماد، ويدلّ ذلك على زيادة نسبة الأملاح المعدنيّة وخاصّة الكالسيوم والفوسفور، ووجد أنّه يحتوي على نسبة مرتفعة من الألياف الخام.

ووجد أنّ الزرق المجفف فقير في محتواه من الأحماض الأمينيّة الأساسيّة، ويمكن استعماله في أعلاف الدواجن بنسبة تصل إلى 5% ويفضل استعماله في علائق الدجاج البيّاض .

**-5البيض :**

يعدّ البيض من الأغذية المرتفعة في القيمة الغذائيّة حيث يحتوي على الأحماض الأمينيّة الأساسيّة.

ويتمّ استعمال البيض اللانح (غير المخصّب) أو المصدوع في تغذية الطيور الصغيرة، وذلك بعد هرسه بالقشرة مع نخالة القمح أو أوراق البرسيم الخضراء.

ويتمّ استعمال البيض الجافّ الزائد عن الحاجة في علائق الدواجن حيث تتم إضافته بنسبة 2-3% من العليقة.

الصفحة (67)

التقويم النهائيّ

أوّلاً :ما نوع الهضم عند كلّ من الأحياء الآتية ( مع التفسير).
المتحوّل : داخل خلويّ لأنّ الهضم يتمّ داخل الخليّة الوحيدة للمتحوّل .
الهيدرا: خارج خلويّ جزئيّا و داخل خلويّ لأنّ الهضم يبدأ في الجوف الهاضم فيتمّ هضم الطعام جزئيًا، ثمّ تدخل النواتج إلى داخل الخلايا الهاضمة لاستكمال عمليّة الهضم .
دودة الأرض : خارج خلويّ : لأنّ الهضم يتمّ داخل الأنبوب الهضميّ .

ثانيا : ما وظيفة كلّ ممّا يأتي ؟
-الطبقة المُبطّنة للمعي لدى دودة الأرض : امتصاص نواتج الهضم لينقلها إلى الدم.
- الحوصلة لدى النحل : متخصّصة لصنع العسل حيث يختزن فيها الرحيق. وتقوم بإفراز بعض الأنظيمات لتحويل سكّر القصب ( السكّروز ) فيه إلى سكّر العنب ( غلوكوز ) و سكّر الفواكه (فركتوز ) لحين ارتجاعه خارج الفم إلى العيون السداسية في خليّة النحل.

-القانصة لدى الدجاج : الهضم الميكانيكيّ للغذاء بفضل جدرانها العضليّة السميكة و الحصى بداخلها .
- الخلايا الهاضمة لدى هيدريّة الماء العذب: استكمال عمليّة هضم الغذاء بداخلها .

ثالثا : أعط تفسيرا علميّا لكلّ ممّا يأتي :
1 – أجزاء الفم لدى البعوض من النمط الثاقب الماصّ :لأنّ أجزاء الفم الثاقبة تقوم بثقب الجلد و الأجزاء الماصّة تقوم بمصّ الدم وهي متكيّفة مع نمط الغذاء.
2– الهضم لدى الجراد خارج خلويّ : لأنّ عمليّة هضم الطعام تتمّ داخل الأنبوب الهضميّ .
3 - يكون المعي لدى النباتات التي تتغذّى على الأعشاب طويلا : لأنّ النباتات تحتوي على السيللوز في الجدر الخلويّة لخلاياها ويحتاج وقتًا أطول للهضم.
4- لأنّ البقّ يتغذّى على الدم الحاوي على الغذاء المهضوم.
5- يختلط الرحيق بلعاب العاملة وينتقل إلى المريء فالحوصلة في بطن العاملة ويوجد بين الحوصلة والقانصة صمّام يفتح ويغلق حسب الحاجة وهو يمنع العسل المختزن في الحوصلة من الوصول للقانصة. ويبقى الرحيق الممزوج باللعاب في الحوصلة حيث تفرز عليه بعض الأنظيمات، ثم تخرجه العاملة من فمها لتصبّه في العيون السداسيّة الشمعيّة.

## الدرس الثّاني: الهضم لدى الإنسان

**الصفحة 69**

مسار الطعام هو: الفم، البلعوم، المريء، المعدة، المعي الدقيق، المعي الغليظ، المستقيم، الشرج .

- **ماذا يحدث في الشكل الآتي؟ هضم الطعام كيميائيّاً .**
- **أحاول استنتاج المواد الكيميائيّة التي تشارك في هضم الطعام داخل كل قسم من أقسام الجهاز الهضميّ.**

- في الفم اللعاب الذي يحوي أنظيم الأميلاز اللعابيّ.
- في المعدة أنظيمات هضم البروتين ( مثل أنظيم الببسين).
- تصبّ في المعي أ- العصارة الصفراويّة (الكبديّة)التي تحوّل الدسم إلى مُستحلَب.
  ب- العصارة البنكرياسيّة التي تحوي أنظيمي الليباز وأنظيمات هضم السكّريّات.
  ج- العصارة المعويّة التي تحوي الليباز وأنظيمات هضم السكّر.

- **ما الآليّتان اللتان يتمّ من خلالهما هضم الطعام في الجهاز الهضميّ؟**

هضم كيميائيّ و هضم آليّ.

**الهضم داخل الفم**

**الصفحة 70**

- **ما أهمّيّة تقطيع الطعام في الفم؟ ماذا يمكنني أن أسمّي هذه العمليّة؟**

ا- تقوم الغدد اللعابيّة بإفراز اللعاب الذي يهضم النشاء المطبوخ جزئيّاً.
ب- تقطيع الطعام يعمل على زيادة المساحة السطحيّة ما بين جزيئات الطعام والأنظيمات الهاضمة ممّا يساعد على عمليّة الهضم (هضم آليّ).

- **أسجّل ملاحظاتي، ماذا حصل في كلّ من؟**

- الأنبوب الأوّل: يتلوّن الأنبوب باللّون الأزرق بسبب وجود النشاء.
- الأنبوب الثّاني: يزول اللّون الأزرق.

- **أفسّر زوال اللّون الأزرق في الأنبوب الثّاني؟**

يحتوي اللّعاب على أنظيم الأميلاز اللعابيّ الذي يعمل على تحويل النشاء المطبوخ إلى سكّر الشعير (مالتوز).

- **إذا علمتَ أنّ الهضم النهائيّ للسكّريّات المتنوّعة هو تحويلها إلى سكّريّات أحاديّة، فهل الهضم في الفم جزئيّ أو كامل للنشاء؟ أفسّر إجابتي.**

الهضم في الفم جزئيّ لتحوّل النشاء المطبوخ إلى سكّر شعير(سكّر ثنائيّ).

**الصفحة 71**

**ألاحظ الشكل المجاور:**

- **ماذا نسمّي عمليّة انتقال الطعام من الفم إلى المريء؟ وهل هي فعل إراديّ أو انعكاسيّ؟ وأين يوجد مركزه العصبيّ.**

تسمّى عمليّة البلع، فعل انعكاسيّ، مركزه المادّة الرماديّة للبصلة السيسائيّة.

- أبيّن أهميّة التقلّصات العضليّة والمواد المخاطيّة المفرزة من جدار المريء
نقل الطعام الى المعدة حتى لو كان الرأس مقلوبا أما المواد المخاطية فتساعد على تزليق الطعام
- من الشكل المجاور أبيّن طريقة توضّع هذه العضلات.
تتوضع بشكل دائري وطولاني ومائل
- ما نوع الهضم الذي توفره هذه العضلات؟
هضم ميكانيكي

الصفحة 72

أكمل المعادلة الاتية:

أنظيم البيبسين
بروتينات + حمض كلوريد الماء الممتد ---------- > عديدات ببتيد

- أتذكّر: ماذا يسمّى الطعام في نهاية الهضم المعديّ؟ وما تأثير حموضته في عضلة البوّاب؟
الكيموس: تسبّب حموضته فتح عضلة البوّاب (إتساعها)
- أتساءل لماذا لا تقوم المعدة بهضم نفسها؟
لوجود خلايا تفرز مواد مخاطية تحمي جدار المعدة من تأثير الأنظيمات الهاضمة.
- أحاور زملائي في أسباب انسداد المعي الدقيق. وما النتائج المترتبة على ذلك؟
1- وجود جسم غريب في جوف الأمعاء أو ورم او التهاب خارج الأمعاء(التصاقات).
2- التواء الأمعاء.
3- حصى في المرارة لكنها نادراً ما تسبّب الإلتهاب.
- ما أهميّة العضلات الموجودة في جدار المعي الدقيق؟
تحريك الطعام ومزجه بالعصارة الهاضمة.
- بالنظر الى الشكل المجاور، أستنتج ما العصارات الهاضمة التي تجتمع في المعي الدقيق؟ ومن أين تفرز؟
أ- العصارة الصفراوية (الكبدية) تفرز من الكبد، وتتجمع في الحويصل الصفراوي، تحوّل الدسم الى مُستحلب
ب- العصارة البنكرياسيّة تفرز من البنكرياس وتحوي أنظيمي الليباز وأنظيمات هضم السكريّات.
ج- العصارة المعويّة التي تحوي الليباز وأنظيمات هضم السكر.

أ - هضم السكريّات

- أين بدأت عمليات هضم السكّريات؟ في الفم جزئياً وفي المعي.

لماذا لم تحدث عمليات هضم للسكّريات في المعدة؟ لعدم احتواء العصارة المعديّة على أنظيمات هضم السكر.

تقويم بنائيّ

الصفحة 73

بالاعتماد على معلوماتك السابقة ومحاورة زملائك وبإشراف مدرّسك حاول أن تملأ الفراغات الاتية:
الأميلاز البنكرياسي amylase يحوّل النشويات سكر شعير
تقوم أنظيمات العصارة المعويّة بتحويل السكريّات الثنائيّة إلى مكوّناتها الرئيسة.
أ- أنظيم المالتاز maltase يحوّل سكر الشعير (المالتوز) إلى سكر عنب
ب- أنظيم السكراز Sucrase يحوّل سكر القصب (سكروز) إلى سكر عنب وسكر فواكه (فركتوز).
ج- أنظيم اللاكتاز Lactase يحوّل سكر الحليب (لاكتوز) إلى سكر عنب(غلوكوز) وغالاكتوز

ب- هضم البروتينات:

- أتذكّر: أين بدأ هضم البروتينات؟ أين يستكمل هضمها الى نواتجها النهائيّة؟
في المعدة، يستكمل هضمها في المعي.

- ما الوحدات الأساسيّة التي تتكوّن منها البروتينات؟ الحموض الأمينيّة.

الصفحة 74

- ما تأثير العصارة الصفراويّة في المواد الدسمة؟ تحوّل الدسم إلى مُستحلَب.
- يقوم أنظيم الليباز المعوي وأنظيم الليباز البنكرياسيّ بتحويل مُستحلَب الدُّسم إلى مكوّناته الأساسيّة، فما هي؟

حموض دسمة + غليسرول

- يسمّى الغذاء في نهاية الهضم المعويّ: الكيلوس وهو يحتوي نواتج الهضم النهائيّة. فما هي هذه النواتج؟

ماء ، أملاح معدنيّة ، فيتامينات ،حموض أمينيّة، سكّريات بسيطة (سكّر عنب)، حمض دسمة، غليسرول

- هل يحتوي الكيلوس موادّ غير مهضومة؟ ما أهمّيّة هذه الموادّ

نعم (السيللوز) يمنع الإمساك ويساعد على إخراج الفضلات وله دور في الوقاية من سرطان جهاز الهضم

- لاحظ الشكل المجاور، ثم أستنتج كيف يتّصل المعي الدقيق بالمعي الغليظ؟

وهناك ما يسمّى التهاب الزائدة الدوديّة. أتحاور مع زملائي عن موقع الزائدة الدوديّة، وما سبب التهابها؟ وكيف تعالج؟

تقع الزائدة الدوديّة في نهاية المعي الدقيق وبداية المعي الغليظ في الجزء السفليّ الأيمن من البطن
سبب التهاب الزائدة الدوديّة جراثيم توجد في السبيل المعويّ أو جراثيم تنتقل من الدم
تعالج باستئصال الزائدة الدوديّة جراحيّاً.

- هل تحدث عمليّات هضم في المعي الغليظ؟ لماذا؟ لا لعدم وجود أنظيمات هاضمة

الصفحة 75

ما وجه الشبه وما وجه الاختلاف بين الجذور والزغابات المعويّة؟

وجه الشبه كلاهما يقومان بامتصاص الماء والأملاح المعدنيّة.

وجه الاختلاف أنّ الجذور تمتصّ الماء والأملاح من التربة، وتنقلها إلى أجزاء النبات عبر أوعية خاصّة بعمليّة الحلول ( نقل الماء) والنقل الفعّال (نقل الحموض الأمينيّة )أمّا الزغابات المعويّة فتتكوّن من خلايا تمتصّ الموادّ البسيطة الناتجة عن الهضم بآليّتي الانتشار والنقل الفعّال.

ما مسار الماء والأملاح المعدنيّة المُمتصّة من الجذور؟ وما مسار الموادّ الغذائيّة المُمتصّة عبر الزغابات المعويّة؟

من الجذر فالساق فالأوراق وكافّة أنحاء النبات . أمّا مسار المواد الغذائيّة فيتمّ من لمعة المعي إلى الزغابة المعويّة إلى الدم أو اللمف ومنه الى القلب.

من خلال الرسم المجاور، أذكر ممّ تتكوّن الزغابة المعويّة؟

تتكوّن الزغابة المعويّة من خلايا مخاطيّة وأوعية دمويّة وبلغميّة.

ما أهمّيّة حركة الأمعاء؟ لها دور في عمليّة الامتصاص.

الصفحة (76):

تحتاج خلايا جسمي إلى الأغذية المهضومة لتوفير الطاقة اللازمة للقيام بوظائفها. كيف وصلت هذه الأغذية إلى الخلايا؟

عن طريق الدم.

- ما المساران اللذان تسلكهما المواد الغذائية؟

مسار دموي ومسار بلغمي.

من الشكل المجاور أحاول تتبُّع المسار الدموي والمسار اللمفاوي للأغذية المهضومة؟

- أذكر المواد الغذائية التي تسلك الطريق الدموي؟ وما المواد التي تسلك الطريق اللمفاوي؟

مسار المواد الغذائية يتم نقل الماء والأملاح والفيتامينات المنحلّة بالماء والحموض الأمينية عبر طريق دموية
أما المواد الدسمة والفيتامينات المنحلّة بالدسم عبر طريق بلغمية.

الصفحة 76

الامتصاص في المعي الغليظ Absorption In Large Intestine :

يتم في المعي الغليظ امتصاص الماء والأملاح المعدنية فقط.

- أتساءل: لماذا لا يتم امتصاص بقية المواد الغذائية؟ لعدم وجود زغابات معوية.
- ما أهمية بعض أنواع الجراثيم في المعي الغليظ؟ تنتج بعض الفيتامينات المهمة في الجسم.

التهاب الكبد: ص78

- حاول أن تعرف أسباب هذا المرض وأنواعه وطرق انتقاله وكيفية معالجته.

أسباب التهاب الكبد:

التلوث ببعض الفيروسات (A,B,C,D,E)، بعض الأدوية و الكحول.

من أنواعه:

الالتهاب الكبدي من نمط اليرقان (مرض فيروسي ينتقل بتناول الطعام والشراب الملوث
أو الاتصال المباشر بشخص مصاب، ويتعافى تقريباً جميع المصابين بالتهاب الكبد A مع اكتساب مناعة
طيلة الحياة.

- أذكر بعض العادات الصحية للوقاية من هذا المرض

اللقاح ، تجنّب شرب الكحول ، النظافة الشخصية ، عدم استعمال أدوات المصاب .

## التقويم النهائي صفحة 79:

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة:

1 – أحد الأنظيمات الآتية تنتجها المعدة .

أ – ليباز ب – رينين ج – مالتاز د – أميلاز

2 – أي من الارتباطات الآتية غير صحيح

أ – مالتوز ، مالتاز ، غلوكوز ب – بروتينات بسيطة ، ببتيداز ، حموض أمينية

ج – نشاء ، أميلاز ، غلوكوز د – دسم ، ليباز ، حموض دسمة و غليسرول

3 – المواد الغذائية التي تسلك الطريق اللمفاوي:

أ – فيتامينات منحلّة بالدسم ب – فيتامينات منحلّة بالماء

ج – الحموض الأمينية د – غلوكوز

ثانياً : أعط تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي :

1 – أهميّة المواد المخاطيّة التي تبطّن المعي الغليظ من الداخل : لأنّها تقوم بإفراز مادّة مخاطيّة تؤمّن وسطاً لاصقاً لتماسك المادّة الغائطيّة وحماية جدار المعي الغليظ من الجراثيم التي توجد في الغائط والحموض المتشكّلة فيه .

2 – بعض الجراثيم في المعي الغليظ مهمة لجسم الإنسان:

- تساعد على هضم محتويات الطعام.

-تحافظ على التوازن البيولوجيّ بين فصائل البكتيريا المختلفة التي تستقرّ في الأمعاء، وهذا له أثر كبير في التخلّص من مخلّفات الطعام وفي المساعدة على امتصاص بعض المعادن والفيتامينات.

-تسهم في إنتاج مضادّات الأكسدة وعدد من الأحماض العضويّة التي تحافظ على البيئة الفيزيولوجيّة الطبيعيّة في الأمعاء.

-تسهم في إنتاج الفيتامين «ك» وقليل من الفيتامين «ب» 12.

-تنتج مادّة تحاكي في عملها عمل المضادّات الحيويّة هدفها محاربة الجراثيم الضارّة.

-تساعد على امتصاص عدد من الفيتامينات.

-تسهم في تقوية جهاز المناعة في الجسم.

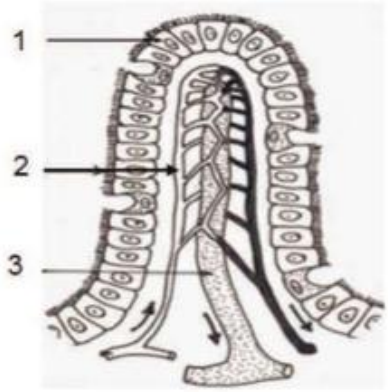
-تحمي من خطر التعرّض لسرطان القولون.

-وجدت دراسة أميركيّة حديثة في جامعة ميشيغان أنّ بكتيريا الأمعاء المفيدة تلعب دورا مهمّا في خفض احتمالات الإصابة بمرض الحساسيّة.

-بيّنت دراسات أنّ الجراثيم المفيدة تساعد في حرق الدهون وبالتالي في إنقاص الوزن.

3 – يتوقّف عمل أنظيم الببسين في المعي الدقيق :

لأنّ عمل أنظيم الببسين يتمّ في الوسط الحامضي و الوسط في المعي الدقيق أساسيّ




ثالثاً: يوضّح الشكل المجاور رسماً للزغابة المعويّة:

ضع على الرسم المسمّيات المناسبة.

1 – خلايا ظهاريّة ( مخاطيّة الزغابة ) 2– أوعية دمويّة

3 – وعاء بلغميّ ( لمفاويّ).

ما الأغذيةُ التي تسلكُ المسارَ اللّمفاويّ في الزغابة المعويّة : الحموض الدسمة و الغليسرول و الفيتامينات المنحلّة بالدسم.

يوجد مسار آخر للموادّ الغذائيّة : المسار الدمويّ ويسلكه : الماء والأملاح المعدنيّة وسكّر الغلوكوز و الحموض الأمينيّة و الفيتامينات المنحلّة بالماء .

**ثالثاً : إذا تناولت تفّاحة ، ما الموادّ الغذائيّة التي تحويها و يمتصّها الجسم :**

الماء و الأملاح المعدنيّة و السكّريّات و الفيتامينات .

تحوي التفّاحة بعض الموادّ التي لا يمتصّها الجسم : السيللوز : له دور مهمٌ في تنشيط حركة المعي و إفراغ الفضلات .

## الدرس الثالث: التغذية

### الصفحة (80):

- **لماذا نحتاج إلى الطعام؟**

لتأمين حاجات الجسم الضرورية لقيام الجسم بوظائفه الحيويّة.

- **ما الأغذية التي يحتاج إليها الجسم لأداء الوظائف الحيويّة؟**

السكّريّات ، الدسم، البروتينات ، الأملاح المعدنيّة ،الفيتامينات، الماء.

- **ما الأغذية المنتجة للطاقة؟**

الموادّ الدسمة والسكّريّات والبروتينات.

- **بماذا يمكن أن أشعر عند انتهاء دوامي المدرسيّ ولاسيّما إذا حذفت وجبة الفطور؟**

**أشعر بالتعب والإرهاق وعدم القدرة على التركيز؟**

| المادّة الغذائيّة | مقدار الحاجة اليوميّة لكلّ كيلو غرام من الجسم | مقدار الطاقة الناتجة عن استقلاب 1غرام مقدار الحاجة اليوميّة لكلّ كيلو | أهمّيّتها الحيويّة | أذكر بعض الأغذية التي توجد فيها |
|---|---|---|---|---|
| السكّريّات | حوالي 4 إلى 6غرام | 4حرة | تشكّل المصدر الرئيس للطاقة في خلايا الجسم | الفواكه، البطاطا، الحبوب |
| البروتينات | من 1 إلى 1.5غرام | 4 حرة | بناء خلايا جديدة تدخل في تركيب الأنظيمات وبعض الحاثّات ومصدر للطاقة عند نفاد السكّريّات والدُسم. | اللحوم بأنواعها، البيض، الحليب البقوليات |
| الدسم | 1إلى 2 غرام | 9 حرة | مصدر غنيّ بالطاقة في خلايا الجسم وتدخل في تركيب أغشية الخلايا وبعض الحاثّات. | الزيوت النباتيّة ، الدهون الحيوانيّة السمن |

تمرين

كم حريرةً التي يمكنك الحصول عليها عند تناولك تفّاحة تزن 150 غراماً، وكأساً من الحليب يحتوي 100 غرام من الحليب المحلّى ب 10 غرامات من العسل. علماً أنّ الحرة الواحدة تساوي 1000 حريرة.

إذا علمت أنّ كلّ 100 غرام تفّاح تحتوي 58 حرة.

100غرام حليب تحتوي 69 حرة.

**100غرام عسل تحتوي 319 حرة.**

الحل :

150 غرام تفاح تحوي 87 حريرة

100 غرام حليب تحوي 69 حريرة

كل 10 غرامات من العسل تحوي 31.9 حريرة

87+69+31.9=187و 9 حرة

تحويل الى حريرة يكون الناتج 178900 حريرة

**الصفحة 82**

- **أتساءل: أيّهما يحتاج إلى طاقة أكثر للقيام بوظائفه الحيويّة خلال 24 ساعة؟ لاعب كرة**

بمباريات شاقة أم شخص يقوم بمتابعة مباريات هذا اللاعب ؟

لاعب الكرة.

**إذا غابت البروتينات من غذاء طفل ما فهل يكون راتبه الغذائيّ متوازنا؟ لا**

حتى يكون الراتب متوازناً يجب أن يحتوي على مقادير كافية من الماء و الأملاح المعدنية والفيتامينات والسكريات والدسم والبروتينات.

**الفيتامينات:**

**؟ هل يحتاج الإنسان للفيتامينات بكمّيّات كبيرة؟ يحتاجها الإنسان بكمّيّات محدّدة.**

**؟ ما مصادر الفيتامينات؟** وهل يستطيع جسم الإنسان أن يركّبها؟

تحصل على الفيتامينات من الأغذية المتنوّعة كالخضار والفاكهة واللحوم ، نعم ، وبعض الفيتامينات تركّبها جراثيم مفيدة في الأمعاء.

**؟ افسّر: لماذا يجب أن يحصل الإنسان على معظم الفيتامينات عن طريق الغذاء؟**

لأنّ الجسم يحتاجها بمقادير قليلة ومحدودة فزيادتها ضارّة ونقصها يسبّب أمراض نقص الفيتامينات.

**الصفحة ( 85):**

**التقويم النهائيّ :**

أوّلاً – ما المقصود بالمضافات الغذائية – الفيتامينات؟

المضافات الغذائية : مواد ذات منشأ طبيعيّ أو صناعيّ تضاف إلى الطعام بكمّيّات مدروسة لتحسين مذاقه

و مظهره و إطالة مدة تخزينه.

بعض أنواع المضافات الغذائية:

- المواد الحافظة : تكتب اسم مادة حافظة صنعية، اذكر مواد حافظة طبيعية .
- المكملات الغذائية : فيتامين c و الكالسيوم لماذا ؟
- المواد المنكهة والملونة و المعطرة و المُحلّية مثل: الزعفران و الكركم و الكمون و بعضها صناعي

الفيتامينات: مواد عضوية أساسية للنمو وبناء الأنسجة، يحتاجها الجسم بكميات ضئيلة، ويؤدي نقصها إلى الإصابة بأمراض نقص الفيتامينات ؛ والإفراط في تناولها يسبّب اضطرابات عدّة، ونحصل عليها من الغذاء اليومي.

ثانياً – ما الأهمية الحيوية لكلّ من البروتينات و المواد الدسمة ؟

البروتينات: بناء خلايا جديدة تدخل في تركيب الأنظيمات وبعض الحاثّات ومصدر للطاقة عند نفاد السكريات و الدسم .

الدسم : مصدر غنيّ بالطاقة في خلايا الجسم و تدخل في تركيب أغشية الخلايا و بعض الحاثّات .

**ثالثاً- أعط تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي :**

1 – يرتفع الراتب الغذائيّ للنساء في حالة الحمل و الإرضاع : لزيادة حاجة المرأة الحامل و المرضع للمواد الغذائية اللازمة من أجل جنينها و طفلها .

2 - تستخدم المضافات الغذائية الصناعية بكميات مدروسة جداً : لأنها يمكن أن تكون ضارّة إذا تمّ استعمالها بموادّ زائدة .

**رابعاً : تناولت وجبة غذائيّة تتضمّن 200 غرام سكّريات و 10 غرامات دسم و 40 غراماً بروتينات و المطلوب :**

1 – ما مقدار الطاقة الكامنة في هذه الوجبة : 1050 حرة = 1050000 حريرة .(1200حرة)

2 – هل تكفيك هذه الوجبة لمدّة 24 ساعة إذا كنت بحالة راحة و حرارة معتدلة ؟ لا تكفي لأنّ مقدار راتب الصيانة 2400 حرة .

3 – ما المقصود بالراتب الغذائيّ ؟كمّيّة الأغذية الضروريّة للفرد في 24 ساعة .

حتّى يكون الراتب متوازناً يجب أن يحتوي مقادير كافية من الماء و الأملاح المعدنيّة و الفيتامينات و السكّريّات و الدسم و البروتينات.

وأيّ نوع من الرواتب الغذائيّة يحتاج طاقة أكبر ؟ الراتب العضليّ 4000 حرة .

## الدرس الرابع: الإطراح

**حلّ السؤال ص 88 :**

**ماذا أسمّي عمليّة التخلّص من المواد الناتجة عن عمليّات الاستقلاب الخلويّ والمواد الزائدة؟**

الإطراح.

**حلّ السؤال ص 89 :**

**أتذكّر :أين تتوضّع الكليتان؟ وما الوظائف التي تؤدّيها؟**

تتوضع على جانبي العمود الفقريّ ، أسفل القفص الصدريّ. والوظائف التي تقوم بها الكلية:

- تخليص الدم من الفضلات السائلة، تنظيم محتوى الجسم من الماء، تنظيم التركيب الكيميائيّ للوسط الداخليّ للجسم.
( الدم واللمف) ، والمحافظة على ثبات الـ PH للدم.

**أفسّر :تكون الكلية اليمنى أخفض من اليسرى بقليل.**

الكلية اليسرى التي تمتدّ موازية لما بين الفقرة الصدريّة الأخيرة ١٢ والفقرة القطنيّة الثالثة ٣ التي تكون أسفل منها تكون أعلى ارتفاعاً من الكلية اليمنى عادة لوجود الكبد في الجهة اليمنى الذي يكون مجاوراً لها ويجعلها أخفض في مستواها وأقلّ في حجمها أيضاً.

**حلّ السؤال صفحة 90 :**

**أتساءل :ماذا يسمّى ما تبقّى من السائل المرتشح بعد العمليّات السابقة؟ وما الفرق بينه وبين البول الأوّليّ من حيث :مكان التشكّل - المكوّنات.**

يسمّى البول النهائيّ.

البول الأوّليّ: يتشكّل في الكلية وتركيبه يشبه تركيب بلاسما الدم ولكنّه خالٍ من جزيئات البروتين الكبيرة وكريّات الدم.

البول النهائيّ: يتشكّل في النبيب البعيد وتركيبه ممدّ وغزير للتخلّص من الزيادة في شوارد الصوديوم ومن الماء الزائد.

**أفسّر :عند امتلاء المثانة بالبول نشعر بالحاجة إلى التبوّل.**

عندما تبلغ كميّة البول المتجمّع في المثانة ما بين ( 250 – 300 سم$^3$ ) فإنه يسبّب ضغطاً على جدران المثانة يعادل 180مم زئبقيّ ينبّه هذا الضغط النهايات العصبيّة الحسّيّة المتفرّعة عن العصب الحوضيّ في جدران المثانة ممّا يولّد الإحساس بالامتلاء والرغبة في التبوّل.

**أإراديّة عمليّة التبوّل أم لا إراديّة؟**

يحدث التبوّل بصورة لا إراديّة عند الأطفال دون عمر السنتين، لعدم اكتمال نموّ الجهاز العصبيّ لديهم ، وفيما بعد يمكن السيطرة على هذه العمليّة فتصبح إراديّة.

**ماذا ينتج في حال حبس البول مدّة زمنيّة طويلة؟**

أضرار حبس البول.

- الإصابة بالالتهابات البوليّة:

يعدّ السائل البوليّ مصفّى تماماً من الجراثيم، إلّا أنه في حال تجمّعه داخل المثانة لفتراتٍ طويلة، تصبح المثانة بيئة خصبة لتكوّن البكتيريا ونموّها، الأمر الذي يؤدّي إلى حدوث التهابات فيها، وبالتالي يشعر الشخص بحرقة في أثناء عمليّة التبوّل، إضافة إلى غيرها من الأمراض الأخرى.

- الإصابة بحصوات الكلى والمثانة:

يؤدّي حبس البول بشكلٍ إجباريّ إلى تراكم السائل البوليّ في المثانة، الأمر الذي يؤدّي إلى تكوّن الحصوات في المثانة والكلى، نتيجة وجود الأملاح الصلبة في البول، ممّا يزيد من فرص انسداد الحالب، وبالتالي يزداد الشعور بالألم الشديد عند التبوّل، ولا بدّ من الإشارة إلى أنّ بعض هذه الحصوات قد تتفتّت مع الوقت، وبعضها الآخر قد يزداد حجمه، الأمر الذي يتطلّب التدخّل الطبّيّ، وذلك بتناول الأدوية، أو بإجراء العمليّات الجراحيّة.

- الإصابة بالفشل الكلويّ:

يؤدي حبس البول في المثانة إلى زيادة الضغط عليها، وعلى الكلية، وذلك بسبب ارتجاع البول إلى الكلية مرّة أخرى بعد وصوله للمثانة، الأمر الذي يؤدي إلى احتقان القنوات، والخلايا الكلوية، ممّا يزيد من احتمالية توقفها عن العمل بشكل جزئي، حيث تصبح غير قادرة على تصفية الدم من سمومه بسبب تراكم البول فيها، وهذا ما يعرف بالفشل الكلوي المؤقت، علماً أنه يزول بمجرد التبول وتفريغ المثانة، إلا أنه مع الاستمرار بحبس البول تزداد فرص تدمير الكلية، وإصابتها بالفشل.

- خطر الوفاة:

يؤدي حبس البول المستمر إلى الإصابة بالفشل الكلوي الدائم والمزمن، حيث يصبح الشخص المصاب بحاجة إلى زرع كلية قد لا تتوفر له، ممّا يؤدي إلى وفاته.

**حلّ السؤال ص 91:**

**يدخل الكلية أكثر من 10 % من الدم الذي يدفعه القلب في كل دقيقة .سوف أحسب الزمن اللازم لتصفية كامل دم الجسم لمرّة واحدة في الكليتين؟**

يحتاج حوالي ( 4-5 دقائق).

مع كلّ دقة من دقات القلب يضخ الدم إلى الكليتين عن طريق الشريان الكلوي. وتقوم الكليتان بتنقية نحو 200لتر من الدم في اليوم. ويمرّ في الكليتين جميع الدم الموجود في الجسم 300 مرّة في اليوم الواحد. ويتوزّع الدم في الكليتين على ملايين من الأوعية الدموية الشعرية التي تقوم بترشيحه.

وفي أثناء ترشّح الكليتان كمّيّة كبيرة من الماء الموجود بالدم، وتعيد معظمها ثانية إلى أوعية الجسم. ويتكوّن في القنوات الكلوية ما يسمى البول الأوّلي. ويتكوّن بهذه الطريقة نحو 180 لترا من البول الأوّلي في اليوم. ويترشّح الماء بما فيه من مواد النفايات الذائبة عبر ثغيرات الكلية من الدم أمّا خلايا الدم الحمراء و كرات الدم البيضاء والصفائح الدموية فهي لا تنفذ من الأوعية الدموية الشعرية مع الماء وتبقى في الدم.

الاستيعاب وهذا التصفية ، نضرب المثل التالي : إذا كانت المصوّرة التي تمرّ عبر الكليتين تحوي 1ميلي غرام من مادة ما في كل 1مل و 1ميلي غرام من هذه المادة يطرح في البول كلّ دقيقة فيكون عندها 1 مل/د من المصوّرة يصفى من المادة وهكذا فإنّ التصفية تشير إلى حجم المصوّرة اللازم للمرور عبر الكليتين حتى تصفى الكميّة اللازمة من المادة في البول وذلك في وحدة الزمن . رياضيّاً:

$$CS \times PS = US \times V$$

حيث CS معدّل تصفية المادة و PS تركيز هذه المادة في المصوّرة US

**حلّ السؤال ص (92) :**

**ما سبب تشكّل الحصيّات البوليّة؟ وما الأضرار الناتجة عنها؟ وكيف تُعالج؟**

**تتشكّل الحصيّات البوليّة** من تجمّع بلورات مختلفة الأشكال والأحجام والتركيب حيث يعتمد تشكّل هذه البلورات على مكوّنات البول ومحتواه من الشوارد والذوائب ودرجة حموضته وإنّ وصول تركيز الشوارد لنقطة معينة يؤدي إلى بدء ترسّب البلورات وتكوّن نويّات للحصاة، وتبدأ البلورات بالتكدّس والتجمّع حتى تأخذ الحصيّات بالنموّ، وتصل لحجمها النهائي. إنّ أهمّ الشوارد الموجودة في البول هي : الكالسيوم : ويعدّ الشاردة الرئيسة الموجودة في البلورات البوليّة وهناك عوامل عديدة تؤثر على ترسّب الكالسيوم وتكدّسه مثل PH البول ووجود الفوسفات والسلفات والسيترات. الأوكزالات : هي من نواتج الاستقلاب الطبيعيّة في الجسم ويزداد إطراحها في البول عند الأشخاص الذين لديهم اضطرابات معويّة مثل استئصال الأمعاء الدقيقة والإسهالات الدهنيّة المزمنة. حمض البول : وهو ناتج استقلاب بعض أنواع البروتين ويحتاج لبول حامضيّ بشدّة كي يبدأ بالترسّب وتشكيل الحصيّات. إضافة لما سبق هناك شوارد أخرى تسمى بمثبّطات البلورة وتلعب دوراً في منع تشكّل الحصيّات وهي : البيروفوسفات والسيترات والمغنزيوم والسلفات. ومن الأسباب المهمّة الأخرى التي قد تلعب دوراً في داء الحصيّات البوليّة : الإنتانات البوليّة المتكرّرة والعيوب التشريحيّة والخلقيّة في أيّ جزء من أجزاء السبيل البولي.

**أضرارها:** باختصار حصى الكلى تؤدي إلى هبوط في عمل الكلى وقد تؤدي إلى فشل كامل وبالتالي الديلزة أو الزراعة طبعاً حصى الكلى عامل مساعد للالتهابات.

**المعالجة** في معظم حالات حصى الكلى قد يطلب الطبيب المعالج أن تتمّ معالجة المريض في بيته المنزليّة. فهو يستطيع تناول مسكنات الأوجاع، إضافة إلى الحرص على شرب كمّيّات كافية من الماء والسوائل الأخرى، وذلك لمنع إصابته بالجفاف. وقد يصف له الطبيب المعالج أدوية من شأنها أن تساعد في خروج الحصاة من الجسم.

عندما تكون الحصى كبيرة جدًا، نسبيًا، بحيث لا يمكن أن تخرج من تلقاء نفسها، أو في حالة كون الحصى عالقة في داخل المسالك البوليّة، يعتمد علاج حصى الكلى الطبيّ الأكثر شيوعاً على الموجات الصوتيّة، وتسمّى هذه الطريقة العلاجية "تفتيت الحصاة بالموجات الصادمة من خارج الجسم" (shock wave Extracorporeal lithotripsy - ESWL). يقوم هذا العلاج بتفتيت الحصى في الكليتين محوّلاً إياها إلى فتات صغير جدًا، بواسطة الموجات فوق الصوتيّة أو الموجات الصادمة يكون هذا الفتات صغيراً جدًا إلى درجة أنّه يستطيع العبور في الجهاز البوليّ ليخرج من الجسم بواسطة سائل البول.

في حالات أخرى قد يحتاج طبيب الجهاز البوليّ (urologist) إلى إخراج الحصى في إطار عملية جراحية، أو بواسطة إدخال دعامة (stint) إلى داخل المثانة بغية إبقاء ممرّ مفتوح يسمح بعبور الحصى عبر المثانة.

**التقويم النهائيّ صفحة 94**

**أوّلاً :** أعط تفسيراً علميًا لكلّ ممّا يأتي :

1 – تجري عمليّة إعادة الامتصاص في الأنبوب البوليّ بصرف طاقة ATP .

لأنّ اعادة الامتصاص تتمّ بشكل اصطفائيّ ومن التركيز المنخفض إلى التركيز المرتفع ( عكس مدروج التركيز )

2 – الإناث أكثر عرضة لالتهاب المثانة من الذكور .

لأنّ الإحليل عند الاناث يكون أقصر منه لدى الذكور.

3 – تكتسب الأنسجة لوناً أصفر في حالة اليرقان .

نتيجة إفراز العصارة الصفراويّة من الكبد وبشكل كبير ممّا يدلّ على عدم كفاءة الكبد .

4 – ينصح بشرب كمّيّات كافية من الماء في اليوم .

لمنع تشكّل الحصيّات البوليّة في الجهاز البوليّ.

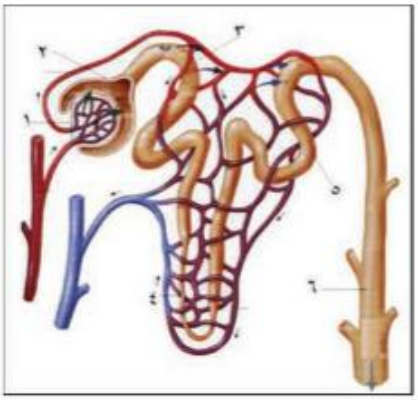
**ثانيا :** قارن بين مفهوم كلّ من : الإطراح – التبرّز – الإفراز

**الاطراح** :عمليّة التخلّص من المواد الناتجة عن عمليّات الاستقلاب الخلويّ والمواد الزائدة.

**التبرّز ( الاخراج )** :التخلّص من الفضلات التي **لا** تنتج من عمليّات الاستقلاب . (فضلات السبيل الهضميّ ) .

**الإفراز** : التخلّص الفعّال من جزيئات موجودة داخل الخلايا ونقلها إلى خارج الخلايا ، إمّا إلى الوسط الداخليّ ( الدم واللمف )كالحاثّات ، أو إلى الوسط الخارجيّ كالعرق.

**ثالثاً:** لديك شكل يوضّح أقسام النفرون والمطلوب ضع المسمّيات مكان الأرقام .



1 – الفيفة الشعريّة 2 – محفظة بومان 3 – النبيب المتعرّج القريب 4 – عروة هانلة

5 – نبيب متعرّج بعيد 6 – قناة جامعة.

**رابعاً :** تنتج البولة وحمض البول من استقلاب البروتينات .

1– ما العضو التي تتكونان فيه ؟

الكبد

2– ما العضو الذي يقوم بتخليص الجسم منهما ؟

الكلية

أسئلة التفكير الناقد :

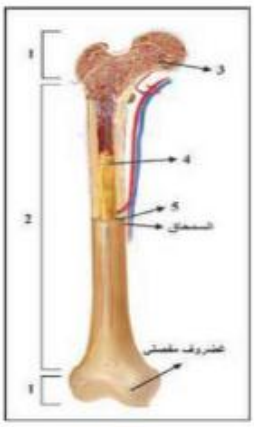
1 – تقلّ كمّيّة البول صيفاً وتزداد شتاءً فإذا كان التعرّق شديداً في الصيف هل يمكن الاستغناء عن التبوّل ؟ ناقش مع التعليل .
لا يمكن : لأنّ كثيراً من المواد الزائدة عن حاجة الجسم تطرح مع البول ولا يمكن إطراحها عن طريق التعرّق.

2 – إنّ الحيوانات الصحراويّة كالجمال يكون البول عندها مركّزاً خلافاً للحيوانات في البيئات الرطبة، ما علاقة الحاثّة المضادّة للإبالة ( ADH ) في ذلك ؟
إنّ حاثّة الـ ADH تعمل على إعادة امتصاص البول في نهاية الأنابيب البوليّة ،وبالتالي في حالة الحيوانات الصحراويّة حيث البيئة جافّة يزداد إفراز هذه الحاثّة عندها ممّا يؤدي إلى نقص كمّيّة الماء المطروح مع البول فيكون البول عندها مركّزاً.

3 – تختلف كمّيّة البول التي يطرحها الشخص يوميّاً من شخص لآخر حسب العمل والحالة الصحّيّة والطقس ونوع الغذاء ، كيف تؤثر الحالات الآتية على كمّيّة البول :
1 – مرض الحمّى التيفيّة 2 – مرض السكّريّ 3 – الإسهال
1 – الحمّى التيفيّة : تقلّ كمّيّة البول بسبب ازدياد عمليّة التعرّق.
2 – السكّريّ : تزداد كمّيّة البول بسبب زيادة شرب الماء.
3 – الإسهال : تقلّ كمّيّة البول بسبب زيادة كمّيّة الماء المطروحة مع البراز.

الدرس الخامس: الهيكل العظميّ

حلّ الأسئلة ص 98:



العمود الفقريّ القفص الصدريّ الطرفان العلويّان والطرفان السفليّان.
المسمّيات: 1- المشاشة، 2- جسم العظم ، 3- نسيج عظميّ إسفنجيّ، 4- قناة مركزيّة، 5- نسيج عظميّ كثيف.

التقويم النهائيّ صفحة (101):

أوّلاً : صحّح ما تحته خطّ في كلّ ممّا يأتي :

1 – تتّصل قنوات فولكمان مع بعضها بقنوات فرعيّة . ( قنوات هافرس)

2 – تتكوّن المادّة الأساسيّة من ألياف الكولاجين . (بروتينات سكّريّة وأملاح الكالسيوم و المغنيزيوم)

3 – يتميّز النسيج العظميّ الإسفنجيّ بوجود جمل هافرس. ( النسيج العظميّ الكثيف)

ثانياً : قارن بين النسيج العظميّ الكثيف والنسيج العظميّ الإسفنجيّ من حيث :

- مكان وجود كلٍّ منهما في العظم الطويل .
- توضّع الصفائح العظميّة في كلٍّ منهما .

| وجه المقارنة | النسيج العظمي الكثيف | النسيج العظمي الإسفنجي |
|---|---|---|
| مكانها في العظم الطويل | جسم العظم | المشاشتان |
| توضّع الصفائح العظميّة | تتوضّع بشكل صفائح متّحدة المركز. | صفائح متشابكة فيما بينها بشكل عشوائي تاركة فيما بينها تجاويف مملوءة بنقي العظم الأحمر. |

**ثالثاً : ما مراحل تكوّن العظم .**

في المراحل الأولى من تكوّن الجنين، يتكوّن الهيكل من غضاريف وتراكيب ليفيّة تشبه العظام، تتحوّل تدريجياً إلى عظام حقيقيّة حيث تبدأ الخلايا العظميّة بالتشكّل بتحرّر أملاح تتوضّع بين الخلايا الغضروفيّة مؤدّية إلى تعظّمها إلّا في بعض المناطق أمّا عظام الجمجمة تكون عظميّة منذ البداية.

## الدرس السادس : العضلات

### حلّ الأسئلة ص 105

**مم تتألّف العضلة الهيكليّة المخطّطة.**
تتكوّن العضلات من مجموعة من الخلايا العضليّة، أو "الألياف العضليّة" التي هي عبارة عن خليّة طويلة، أسطوانيّة الشكل، وتحتوي عدّة منات من النوى. والخليّة العضليّة أطول أنواع الخلايا في الجسم وهي تنتج عن اندماج عدّة خلايا عضليّة في المرحلة الجنينيّة.
تكون الألياف العضليّة مصفّفة بشكل متوازٍ في العضلة، وتُحاط بنسيج ضامّ، وتجتمع الألياف في "حُزم ويكون بين هذه الحزم أليف كولاجين، وألياف مرنة، وأوعية دمويّة وأعصاب. تحاط العضلة ككلّ بنسيج ضامّ يتّصل مع النسيج الضامّ المحيط بالألياف والحزم وكذلك يتّصل بالأوتار الرابطة للعضلة بالعظم.

**ماذا تحتوي كلّ خليّة عضليّة؟ وكيف تبدو؟**
يبدو الليف العضلي المخطّط تحت المجهر على شكل خليّة طويلة، يحيط به غشاء الليف، وفي داخله هيولى ونوى عدّة ، ووجود لييفات عليها أقراص عاتمة وأقراص نيّرة متناوبة بانتظام ، وتصطفّ اللييفات داخل الليف العضلي متوازية؛ بحيث تتحاذى الأقراص العاتمة وكذلك الأقراص النيّرة فيظهر الليف كأنّه مخطّط.

**أفسّر :تسمية العضلات الإرادية بالعضلات المخطّطة؟**
وجود لييفات عليها أقراص عاتمة وأقراص نيّرة متناوبة بانتظام

**ما الشكل الذي تأخذه الخليّة العضليّة؟ وبماذا تحاط؟**
خليّة طويلة وتحاط بغشاء هيولي.

**كيف تتوضّع الخلايا العضليّة؟**

**أوّلاً : العضلات الهيكليّة**

يغطي العظام مئات العضلات اللحميّة، تتألف كلّ عضلة من حزم خلويّة تعرف الواحدة منها باسم " الليف العضليّ " الذي يتكوّن من :- مادّة حيّة وتسمّى ساكروبلازما - غشاء خلويّ يحيط بالبروتوبلازم يدعى ساكروليما.

يتّصل هذا الغشاء من طرفيه الدائريّين بنسيج ليفي يدعى " العضل الداخليّ " وكلّ مجموعة ألياف عضليّة يحيط بها غشاء يدعى " حول العضل " يفصلها عن غيرها من المجموعات العضليّة. ويحيط بالعضلة غشاء آخر يدعى " فوق العضل "، يعمل هذا الغشاء على تقليل الاحتكاك العضليّ في أثناء الحركة. إنّ مجموعة عضلات تتوضّع مع بعضها بعضاً في حيّز واحد وتنفصل عن مجموعة عضلات أخرى بواسطة حاجز عضليّ وكلّ حاجز يلتصق بالعظم وباللفافة العميقة المحيطة بالعضلات.

ثانيا : العضلات الملساء

إنّ الألياف العضليّة الملساء أقصر وأدقّ من الألياف المخطّطة، ولا تلتحم على العظم، وانما توجد في جدران الأعضاء التجويفيّة كالجهاز الهضميّ والبوليّ والأوعية الدمويّة، وهي تتوضّع في طبقتين :

- طبقة داخليّة دائريّة الشكل تعمل على تضييق التجويف - طبقة خارجيّة طوليّة الشكل تعمل على تقصير التجويف وبالتالي اتساعه.

ثالثاً : عضلة القلب: منتصف الصدر وفوق المعدة مباشرة مائلا جهة اليسار قليلا.

**لاحظ الشكل المجاور وأقارن بين بنيته وبنية الليف العضلي المخطّط.**

العضلة الملساء: أقصر وأدقّ من الألياف المخطّطة، ولا تلتحم على العظم، وانما توجد في جدران الأعضاء التجويفيّة كالجهاز الهضميّ والبوليّ والأوعية الدمويّة، ولا تحوي أقراصاً عاتمة وأقراصاً نيّرة.

**الصفحة 106:**

**ممَ يتكوّن القرص النيّر( I )؟**
- شريط عريض متجانس ضوئيّاً تحت عدسة المجهر الضوئيّ ( لا يحرف الضوء المستقطب) يتوسّطه خطّ عاتم يسمّى الغشاء (Z).

**أين يقع القرص العاتم (A) ؟وممّ يتكوّن؟**
- يقع بين قرصين نيّرين (I) ، غير متجانس ضوئيّاً وعاتم ( يتّصف بخاصيّة الانكسار المضاعف للضوء)

**ألاحظ في منتصف القرص العاتم منطقةً تدعى المنطقة (H ) فما الذي يميّز هذه المنطقة عن بقيّة القرص؟**
- منطقة أقلّ عتمة من باقي القرص وتسمّى (H) نسبة إلى الكلمة الألمانيّة Hell وتعني السطوع.

**أين ترتبط نهايات الأكتين؟**

- ترتبط قواعد الأكتين أو نهاياته في الغشاء Z بقوة بينما تبرز نهاياتها الأخرى في كلا الاتّجاهين إلى داخل القطعتين العضليتين المتجاورتين متوضّعة في فراغات بين خيوط الميوزين.

**ماذا تدعى المنطقة بين غشائي (Z)؟**

- القطعة العضليّة.

**ما الأقراص التي حافظت على طولها في أثناء التقاصر؟ وما الأقراص التي تناقص طولها؟**

- الأقراص العاتمة تحتفظ بطولها ثابتاً في أثناء تقاصر طول العضلة بينما يصغر طول الأقراص النيّرة والمناطق (H).

**أفسّر :تناقص طول المنطقة ( H ).**

الأقراص العاتمة تحتفظ بطولها ثابتاً في أثناء تقاصر طول العضلة بينما يصغر طول الأقراص النيّرة والمناطق (H)، وتحتفظ الأقراص العاتمة بأطوالها ثابتة في أثناء تمدّد العضلة ( تطاولها) بينما يزداد طول الأقراص النيّرة ومناطق ( H ).

حلّ السؤال ص 107:

**ألاحظ المخطّط الآتي، وأستنتج آليّة التقلّص العضليّ، ومن أين تأتي الطاقة اللازمة للتقلّص العضليّ؟**

بعد وصول التنبيه عن طريق العصب المحرّك إلى نهاية الألياف العصبيّة فإنّه يثير الليف العضلي ، ويدخل عميقاً فيه مؤدّياً إلى تحرير كمّيّة كبيرة من شوارد الكالسيوم المختزَنة في الشبكة السيتوبلاسميّة العضليّة إلى داخل الليفات العضليّة محدثة قوى جذب بين خيوط الأكتين والميوزين لأنّها تكشف المواقع الفعّالة على خيط الأكتين والتي ترتبط بها رؤوس الميوزين فتسبّب انزلاقها على بعضها ، وهذا الانزلاق هو الحدث التقلّصي ، وعندما تتوقّف إثارة القطعة العضليّة تضخّ شوارد الكالسيوم عائدة إلى الشبكة السيتوبلاسميّة العضليّة؛ حيث تختزن فيها لحين ورود تنبيه جديد ، ويبدأ استرخاء القطعة العضليّة.

**الصفحة 108:**

**ماذا يحدث إذا ورد تنبيه ثانٍ إلى العضلة وهي في طور الاسترخاء؟**

- لا يتمّ الاسترخاء بشكل كامل وتستأنف العضلة تقلّصها بسعة أطول من سعة التنبيه الأول ولا تندمج النفضتان.

**إذا أخضعنا العضلة لتنبيهات متتالية فماذا يحدث في الحالات الآتية:**

**أ- إذا كانت التنبيهات قليلة التقارب؟**

- نحصل على كزاز عضليّ ناقص (اندماج غير كامل للنفضات العضليّة).

**ب- إذا كانت التنبيهات متقاربة جدّاً؟**

- نحصل على كزاز عضليّ تامّ (اندماج كامل للنفضات العضليّة).

**الصفحة 109:**

**ما أسباب التعب العضليّ؟ وكيف يزول؟**

سادت العديد من النظريّات المغلوطة حول أسباب آلام العضلات بعد ممارسة التمارين الرياضيّة، فقد كان يعتقد الكثيرون أنّ السبب هو تشكّل حمض اللبن ، وبالتالي يؤدّي إلى تصلّب العضلات، أمّا السبب الحقيقيّ للتعرُّض لهذه الآلام فهو الضرر المجهريّ الذي يصيب ألياف العضلات، وعندما تقوم العضلات بعمليّة الترميم وبناء الألياف من جديد تحدث هذه الآلام، وفعليّاً إنّ ما تقوم به العضلات هي عمليّة تكيُّف للتمارين الجديدة، بحيث يختفي الألم تدريجيّاً، بعد أن تصبح العضلات معتادة على نمط هذه التمارين .

**إنّ الضمور العضليّ ( Muscular dystrophy ) مرض وراثيّ مرتبط بالجنس يصيب واحداً من كلّ 4000ذكر وغالباً ما يموت المصابون قبل سنّ العشرين .لماذا؟**

- بسبب تأثيره على عضلة القلب والجهاز التنفّسيّ وتُعرّف منظّمة الصحّة العالميّة الدوشين بأنّه مرض وراثيّ ناتج عن خلل في جين الديستروفين، ونتيجة لحدوث خطأ في هذا الجين يتوقّف الجسم عن صنع البروتين المسمّى الديستروفين (dystrophin)، وهو البروتين المسؤول عن صحّة ألياف العضلات بالجسم، ويؤدّي غيابه إلى ضعف العضلات الذي يزداد سوءاً مع مرور الوقت لأنّ خلايا العضلات تبدأ في الضمور تدريجيّاً.

**حلّ أسئلة التقويم النهائيّ الصفحة 110:**

**أوّلاً: اختر الإجابة الصحيحة في كلّ ممّا يأتي :**

1 – المغص الذي يصيب الإنسان :

أ – كزاز تام — ج – كزاز فيزيولوجيّ لا إراديّ

ب – كزاز ناقص — د– كزاز فيزيولوجيّ إراديّ

2 – يتركّب الليف العضليّ المخطّط من :

أ – الأكتين والتروبوميوزين — ج – التروبونين والتروبوميوزين

ب – الأكتين و التروبونين — د – الأكتين والميوزين

3 – يتكوّن القرص العاتم من :

أ – خيوط الأكتين فقط — ج – خيوط الميوزين ونهايات خيوط الأكتين

ب – خيوط الميوزين فقط — د – خيوط الأكتين ونهايات خيوط الميوزين

ثانياً : أعط تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي :

1 – نقص طول القطعة العضليّة في أثناء التقلّص .

لأنّ التقلّص يتمّ على حساب الأقراص النيّرة التي يتناقص طولها نتيجة اقتراب خيوط الأكتين من مركز القطعة العضليّة.

بعد وصول التنبيه عن طريق العصب المحرّك إلى نهاية الألياف العصبيّة فإنّه يثير الليف العضليّ ، ويدخل عميقاً فيه مؤدّياً إلى تحرير كمّيّة كبيرة من شوارد الكالسيوم المختزَنة في الشبكة السيتوبلاسميّة الداخليّة العضليّة إلى داخل الليفات العضليّة محدثة قوى جذب بين خيوط الأكتين والميوزين لأنّها تكشف المواقع الفعّالة على خيط الأكتين والتي ترتبط بها رؤوس الميوزين فتسبّب انزلاقها على بعضها ، وهذا الانزلاق هو الحدث التقلّصيّ ، وعندما تتوقّف إثارة القطعة العضليّة تضخّ شوارد الكالسيوم عائدة إلى الشبكة السيتوبلاسميّة العضليّة؛ حيث تختزن فيها لحين ورود تنبيه جديد ، ويبدأ استرخاء القطعة العضليّة.

2 – المظهر المخطّط للعضلات الهيكليّة الحمر .

- لوجود الأقراص النيّرة والأقراص العاتمة.

3 – تصلُّب الجثّة بعد فترة قصيرة من الموت .

لتوقُّف تشكّل الـ ATP وتحلُّله التلقائيّ وبالتالي عدم تأمين الطاقة اللازمة لفكّ ارتباط الميوزين فتبقى الجسور العرضيّة مرتبطة بالأكتين وتدخل العضلة بحالة صمل ( معقّد الصلابة ).

ثالثاً : ما المقصود بكلٍّ ممّا يأتي ؟

الضمور العضليّ – التعب العضليّ – التمزُّق العضليّ

الضمور العضليّ : مرض وراثيّ يتميّز بفقدان الأنسجة العضليّة والتراجع والضعف في عضلات الهيكل العظميّ التي تتحكّم بالحركة .

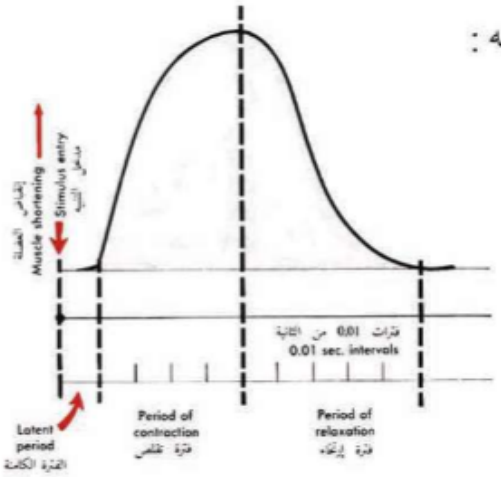
التعب العضليّ : انخفاض مؤقّت في قابليّة أداء العضلات نتيجة تراكم الفضلات في العضلات ، فهو الضرر المجهريّ الذي يصيب ألياف العضلات، وعندما تقوم العضلات بعمليّة الترميم وبناء الألياف من جديد تحدث هذه الآلام، وفعليّاً إنّ ما تقوم به العضلات هي عمليّة تكيُّف للتمارين الجديدة، بحيث يختفي الألم تدريجيّاً، بعد أن تصبح العضلات معتادة على نمط هذه التمارين .

التمزُّق العضليّ :تمزُّق بعض ألياف العضلة نتيجة تعرُّضها لقوة ضغط أكبر من القدرة القصوى لانقباضها .

رابعاً : ارسم مخطّط النفضة العضليّة مبيّناً عليه :

الزمن الضائع – زمن التقلُّص –

زمن الاسترخاء




ابحث :

ما علاقة التقلُّص العضليّ بحدوث الولادة عند المرأة الحامل ؟

يتكوّن جدار الرحم من عضلات ملساء تكون هذه العضلات في حالة هجوع طيلة فترة الحمل وعند الولادة يتمّ إفراز بعض الحاثّات والمواد الكيميائيّة في الجسم ممّا يؤثّر على عضلات جدار الرحم فيستّب انقباضها ممّا يؤدّي إلى المخاض ( الولادة ) .

**الصفحة ( 111)**

**حلّ أسئلة الوحدة الثالثة**

**أوّلاً : اختر الاجابة الصحيحة :**

1 –يبدأ الهضم الكيميائيّ للبروتين لدى الإنسان في :

**أ – المعدة** ب – الفم ج – المعي الدقيق د – المعي الغليظ .

2- تستكمل عمليّات الهضم في الهيدريّة داخل الخلايا :

أ-الغذيّة ب - القارصة ج-**الهاضمة** د- العضليّة .

3 –الناتج النهائيّ لهضم اللاكتوز ( سكّر الحليب ) :

أ – غلوكوز فقط ب – فركتوز وغلوكوز ج –**غلوكوز وغالاكتوز** د – غالاكتوز فقط .

4 – تُكشف المواقع الفعّالة على خيط الأكتين نتيجة تحرير الشبكة السيتوبلاسميّة العضليّة لشوارد :

أ – الصوديوم ب – البوتاسيوم ج –**الكالسيوم** د – الفوسفات

5– مقدار الطاقة الناتجة عن استقلاب 1 غ من الدسم مقدّرة بالحريرة :

أ- 4000 ب- 7500 ج- 5000 د- **9000**.

6- يؤثّر الأميلاز البنكرياسيّ في النشويّات، ويحوّلها إلى سكّر :

أ-الغلوكوز ب- **المالتوز** ج- السكّروز د- الفركتوز .

**ثانياً : أجب عن الأسئلة الآتية**

1 –مِمَّ تتألّف المادّة الأساسيّة في النسيج العظميّ ؟

مادّة بروتينيّة سكّريّة و أملاح الكالسيوم و المغنيزيوم .

2 –ماذا يحدث لأطوال الأقراص( I ) و ( A ) وكذلك المنطقة ( H ) عندما تتقلّص القطعة العضليّة؟ وكيف تفسّر هذه التبدّلات في الأطوال بالنسبة لما يحدث لخيوط الأكتين والميوزين ؟

القرص( I ) : يحافظ على طوله

القرص ( A ) : يقلّ طوله

المنطقة ( H ) : يقلّ طولها

التفسير : انزلاق خيوط الأكتين بين خيوط الميوزين نحو مركز القطعة العضليّة.

3- قارن بين الراتب الغذائي للعمل العضلي و راتب الشيوخ من حيث مقدار الطاقة التي يحتاجها مفسّراً إجابتك .

راتب العمل العضلي 4000 حرة : لزيادة الحاجة للمواد الغذائية اللازمة لعمل الخلايا العضلية .

راتب الشيوخ 2200 حريرة : لقلّة النشاطات الاستقلابية التي تحدث في خلايا الشيوخ .

4- قارن بين الهضم الكيميائي الفموي و الهضم الكيميائي المعدي من حيث الأنظيمات المؤثّرة، المواد الغذائية التي يطرأ عليها، النواتج .

| وجه المقارنة | الهضم الفموي | الهضم المعدي |
|---|---|---|
| الأنظيمات المؤثرة | الأميلاز اللعابي | الترببسين |
| المواد الغذائية التي تطرأ عليها | النشاء المطبوخ | البروتينات |
| النواتج | سكر الشعير | بروتينات مهضومة جزئياً ( عديدات ببتيد ) |

ثالثاً: أجرينا على عيّنة من البول التجارب الآتية :

1 – إضافة محلول نترات الفضّة .

2 – إضافة محلول فهلنغ مع التسخين حتّى الغليان .

3 – إضافة حمض الآزوت مع التسخين .

المطلوب : ما الهدف من إجراء كلّ تجربة من التجارب السابقة ؟

1 – الكشف عن كلوريد الصوديوم.

2 – الكشف عن سكّر العنب.

3 – الكشف عن البروتينات.

ما التجارب التي ستعطي نتائج سلبية في حالة بول طبيعي ؟ علّل إجابتك.

الثانية والثالثة ....التعليل : لأنّ البول الطبيعي لا يحوي الغلوكوز ولا البروتينات.

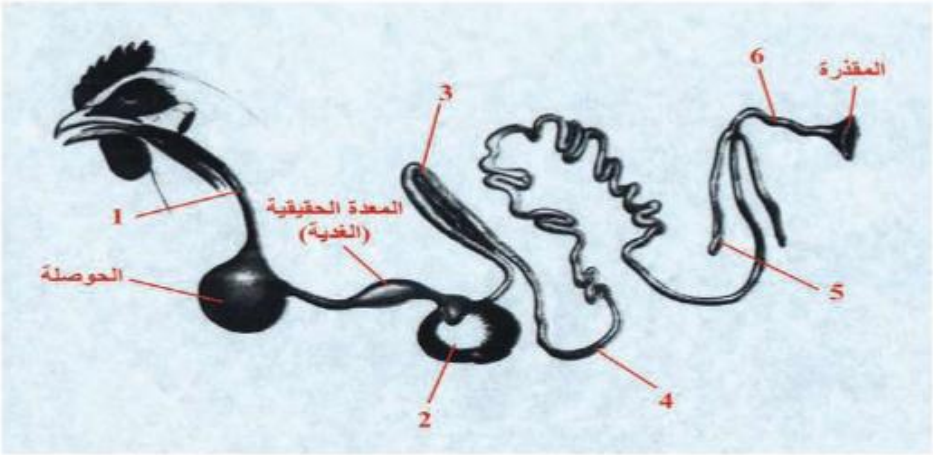
رابعاً: أكمل المخطّط الذي يبيّن مراحل الهضم عند المتحوّل الحرّ:

- تحيط الأرجل الكاذبة بالمادة الغذائية.
- فجوة غذائية.

- فجوة الهضم.
- يتمّ امتصاص المواد المهضومة بالانتشار البسيط.
- يتمّ التخلّص من الفضلات بطرحها خارج الجسم من أيّة نقطة من الجسم.

**خامساً: يوضّح الشكل المجاور أقسام جهاز الهضم لدى الدجاج والمطلوب :**

- انقل الأرقام إلى دفترك، واكتب المسمّى المناسب لكلّ منها.
- ما وظيفة كلّ من المعدة الغدّيّة و المعدة القانصة لدى الدجاج.
- يتمّ في حوصلة الدجاج تخزين الطعام لعدّة ساعات، لماذا في رأيك.




1 – المريء 2 – القانصة 3 – البنكرياس 4 – المعي الدقيق 5 – الأعوران 6 – المعي الغليظ

المعدة الغدّيّة : تفرز أنظيمات هاضمة

القانصة : هضم ميكانيكيّ للغذاء.

ليتمّ ترطيبه، ويسهل تأثير العصارات الهاضمة عليه.

**سادساً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي :**

1- يتوقّف تأثير أنظيم الأميلاز اللعابيّ في المعدة .
لأنّ الوسط في المعدة حمضيّ والأميلاز يعمل في وسط معتدل

2 – أهمّيّة الغشاء المخاطيّ المبطّن للمعدة .

حماية المعدة من تأثير العصارات المعدية وحمض كلور الماء.

3 - الهضم عند هيدريّة الماء العذب داخل و خارج خلويّ جزئيّاً .

لأنّ الهضم يبدأ في الجوف الهاضم ( خارج خلويّ جزئيّاً )، ثمّ يستكمل هضم الغذاء داخل الخلايا الهاضمة

4 - يبدأ الهيكل الغضروفيّ للجنين بالتحوّل إلى هيكل عظميّ في الشهر الثالث من الحمل .

بسبب إنتاج أملاح تتوضّع بين الخلايا الغضروفيّة لتتحوّل إلى خلايا عظميّة.

5 – تحدث عمليّة التبوّل بصورة لا إراديّة عند الأطفال دون عمر السنتين .

لعدم اكتمال نموّ الجهاز العصبيّ لديهم.

**سابعاً: أكمل الجدول الآتي :**

| نوعيّة الغذاء | الهضم الفمويّ<br>PH = معتدل | الهضم المعديّ<br>PH = حمضيّ | الهضم المعويّ<br>PH = قلويّ | الغذاء الممتصّ |
|---|---|---|---|---|
| ماء | لا يحدث له هضم | لا يحدث له هضم | لا يحدث له هضم | الماء |
| أملاح معدنيّة | لا يحدث له هضم | لا يحدث له هضم | لا يحدث له هضم | الأملاح المعدنيّة |
| السكّريّات المتعدّدة | جزئيّ | لا يحدث له هضم | كلّيّ | سكّريّات أحاديّة |
| السكّريّات الثنائيّة | لا يحدث له هضم | لا يحدث له هضم | كلّيّ | سكّريّات أحاديّة |
| البروتينات | لا يحدث له هضم | جزئيّ | كلّيّ | حموض أمينيّة |
| الدسم | لا يحدث له هضم | لا يحدث له هضم | كلّيّ | حموض دسمة وغليسرول |

الوحدة الرابعة: النبات

الدرس الأوّل: النسج الناقلة لدى النبات

**الصفحة (121):**

**أتساءل :كيف تتشكّل الأوبار الماصّة في منطقة الأوبار الماصّة من الجذر( بالاستعانة بالشكل)؟ وما وظيفتها؟**

أصل الوبرة الماصة خلية بشرة تطاول جدارها الخارجي، وشكل نتوءاً هاجر إليه كلٌ من السيتوبلاسما والنواة.
ولهذه الوبرة إفرازات مخاطية وتفيد في:
1- التصاقها بحبيبات التربة. 2- تفكيك المركبات الكيميائية وخاصة الفوسفورية منها. 3- تقوم الوبرة بامتصاص محلول التربة وبالتحديد شواردة وإذا غابت الشوارد المعدنية من الوسط أو لم تتوفر في منطقة الامتصاص فبعض النباتات تعتمد على الفطور في عملية التغذية.
يقوم الجذر بامتصاص الأملاح المعدنية والماء المتحلل من العضويات عن طريق الالتصاق بهذه المواد، ويكون الدخول إلى الجذر عبر فرق التركيز بين خلايا الجذر و البيئة التي ينمو فيها الجذر (ظاهرة الامتصاص)، وهذه الوظيفة تقوم بها بشكل عام الأجزاء الفتية من الجذر وليس الأجزاء الهرمة ويكون المسؤول عنها إما خلايا البشرة أو الأوبار الماصة.

**ما وظيفة الأدمة الباطنة في الجذر؟**

الأدمة الباطنة تنظم مرور العناصر المعدنية المغذية نحو الأسطوانة المركزية.

**لماذا لا نجد صانعات خضر في خلايا الجذر؟ وأيّ الجذور يمكن أن تحوي صانعات خضر؟**

لأنه غير معرّض للضوء والجذور التي تحوي صانعات خضراء هي الجذور الهوائية والجذور المائية والجذور التنفسية مثل تين المستنقع. تقوم الصانعات الخضر من أجل التغذية الذاتية بالاستعانة بمادة اليخضور (الكلوروفيل) في عملية التركيب الضوئي التي تمرّ بعدة مراحل من أهمها تحوّل فيها النباتات طاقة الضوء إلى طاقة مختزنة في السكريات المصطنعة مع تحرير غاز الأكسجين. بالإضافة للتركيب الضوئي، تكون الصانعات مسؤولة عن تخزين النشاء واصطناع عدة مركبات أخرى مثل الأحماض الدهنية والتيربين اللازمة للبناء الخلوي وفعالية الأنسجة والنبات عموماً.

هناك صانعات خالية من الصبغة أي لا يوجد بها اليخضور والكاروتينات . وهي توجد في أجزاء النبات غير معرّضة للضوء وأيضاً توجد في الخلايا المختزنة في الجذور كما توجد في الدرنات والأبصال وفي اندوسبيرم وفلقات البذور . تختلف الصانعات عديمة اللون في الشكل و بعضها كرويّ وبعضها الآخر عصويّ . وتنقسم إلى نوعين :

1. الصانعات النشوية Amyloplasts : وهي تقوم بتحويل السكّر إلى نشاء اختزانيّ كما هو الحال في درنات البطاطس وانوسبير حبوب الذرة ، وتتكون الحبيبة النشوية في البطاطس من عدة طبقات لها سرة طرفية المركز، ويختلف النشا الاختزانيّ عن النشا الانتقاليّ الذي يتكوّن في البلاستيدات الخضراء في حين أنّ حبيبات النشا الاختزانيّ تكون قليلة العدد وكبيرة الحجم في حين أنّ حبيبات النشا الانتقاليّ تكون كبيرة العدد صغيرة الحجم وتتحوّل في الظلام إلى سكّر.
2. الصانعات المخزّنة للدهون Eliaoplasts: هي البلاستيدات التي تقوم بتكوين وتخزين الدهون كما يحدث في سيتوبلازم الخلية، والصانعة المخزّنة للدهون لها القدرة أيضاً على تخزين النشا وهي توجد في الحزازيات المنبطحة وبعض نباتات ذوات الفلقة الواحدة.

**الأسطوانة المركزية :تتكون الطبقة المحيطية من صف واحد من خلايا برنشيميه رقيقة الجدر، ما اسم هذه الطبقة؟ وما وظيفتها؟**

- المحيط الدائر: صفّ واحد من الخلايا، يحيط بالحزم الوعائية، خلاياه برانشيمية، جدرانه رقيقة. ولكن تصادفه في عريانات البذور مؤلف من أكثر من صفّ من الخلايا أو في بعض أحاديات الفلقة مثل النخيل وبعض ثنائيات الفلقة مثل الفول العادي والعنس.

- وقد نشاهد نباتات مائيّة لا تحتوي على هذا المحيط الدائر ابدا (لأنها ليست بحاجة إلى جذور جانبيّة)، وفي ثنائيّات الفلقة تتخشّب خلايا هذا المحيط الدائر لأنها تمتلك بنية ثانويّة داعمة إذا هو ذو نشاط انقسامي عالٍ لذلك يعدّ من النسج المرستيمية.
- وينشأ عن نشاط المحيط الدائر جذور جانبيّة في عرّيانات ومغلفات البذور لذلك نسمّيه طبقة مولدة للجذور، ويسهم أيضا في تشكيل الكامبيوم الوعائيّ والعكس صحيح أي أنّه يمكن أن ينشأ المحيط الدائر عن نشاط الكامبيوم. لذلك تكون وظيفة المحيط الدائر الإسهام في تشكيل الكامبيوم الوعائيّ و في تشكيل الجذور الجانبيّة.
- شريط كاسبار:

وهي صفّ واحد من الخلايا المتراصّة وتمتاز خلاياها بأنّها في مراحل متقدّمة يحصل عليها ترسّب عندئذ تسمّى بشريط كاسبار، ويختلف شكل الترسّب ما بين أحادي الفلقة وثنائي الفلقة فهو في أحادي الفلقة يكون بشكل حرف (U) وفي ثنائي الفلقة يكون بشكل مماسي. يعتقد أنّ الترسّبات الالفة الذكر تمنع مرور الماء والذائبات عبر جدران الخلايا وتحصره فقط ضمن البروتوبلازم الحيّ لخلايا البشرة الداخليّة حيث تحدث عمليّة انتقاء الدور واختياره وترتيبه.

في أحاديّات الفلقة تبقى بعض خلايا البشرة الداخليّة بدون تغلّظ وتدعى بخلايا المرور ( Passage cell ) ومن خلالها يتمّ تأمين كلّ التبادل المائيّ والغذائيّ ما بين الأسطوانة المركزيّة والقشرة وما يليها (أي التربة). بينما في ثنائيّات الفلقة لا توجد مثل هذه الخلايا لأنّ طبيعة التغلّظ تسمح بأن تكون هذه الخلايا قابلة للتبادل بدون أيّ عائق.

## حلّ السؤال ص 122

جذور أحاديّات الفلقة: ترتب الحزم الوعائية على شكل حلقة أو حلقتين مع ملاحظة أنّ الحزمة الواحدة تتكوّن من خشب ولحاء وبينهما الكامبيوم والحزم جميعاً تشترك في غلاف من الألياف أو كلّ حزمة فوقها مجموعة من الألياف. والمخّ أكبر ممّا هو عليه في جذر ثنائيّات الفلقة.

جذور ثنائيّات الفلقة: الحزم الخشبيّة تتناوب مع الحزم اللحائيّة، والخشب وسط الجذر على شكل نجمة لها أذرع، ويكون اللحاء على شكل مجموعات بين أذرع الخشب. والمخّ أقلّ ممّا هو عليه في أحاديّات الفلقة.

## حلّ السؤال ص 124:

**ما مصير الصفائح المثقّبة في الأوعية الخشبيّة البالغة؟**

تزول لتصبح أنابيب مفتوحة.

**أنسب كلّاً من الوظائف الآتية إلى إحدى مكوّنات نسيج الخشب:**

اختزان المواد الغذائيّة: البرانشيم الخشبيّ.

التدعيم: الألياف الخشبيّة.

تسمح بمرور الماء والأملاح المعدنيّة: الأوعية الخشبيّة.

**حلّ الأسئلة ص 125:**

**لوحظ عند موت الخليّة المرافقة توقّف الأنبوب الغربالي عن النشاط، كيف أفسّر ذلك؟**
لأنّ الخلايا المرافقة تقوم بضبط توصيل العصارة عبر الأوعية اللحائيّة وتوفّر الطاقة.

**ما علاقة تساقط الأوراق في فصل الخريف لدى بعض النباتات بوظيفة الوعاء الغربالي؟**
في الخريف تُغلق ثقوب الصفيحة الغربالية بمادة سكّرية توقف عمل الأوعية الغربالية جزئياً أو كلّياً.
**كيف تستعيد الصفائح الغربالية عملها في الربيع؟**
قد يعاود هذا الوعاء عمله في الربيع بعد انحلال الكالوز عن الثقوب.

**حلّ الأسئلة ص 126:**

**التجربة الأولى:**
أقطع الساق الموجودة فوق سطح التربة بقليل لنبات (بندورة مثلاً )مزروع داخل أصيص وقد أضيف إليه الماء، **ما الذي يحدث؟**
- خروج قطرات من الماء.

أصلُ سطح الساق المقطوعة مع أنبوب زجاجيّ بوساطة وصلة مطّاطية كما في الشكل المجاور وأنتظر مدّة من الزمن، **ماذا سيحدث؟**
- ارتفاع مستوى الماء في الأنبوب الزجاجيّ.

**أضع فرضيّة تفسّر النتائج التي حصلتُ عليها.**

- تتّصف جزيئة الماء بالقطبيّة لذلك فإن جزيئات الماء تتميّز بالتماسك الشديد فيما بينها، إضافة لقوّة التلاصق بين الماء وبين سطوح المواد الأخرى، هاتان الخاصّيّتان تعملان على بقاء الماء داخل الأوعية الخشبيّة على هيئة عمود متّصل يساعد على انتقاله ورفعه إلى الأعلى.

**أفسّر :لماذا لا يحصل انقطاع في عمود الماء داخل الأنبوب الزجاجيّ؟**
- بسبب التماسك بين جزيئات الماء وقوى التلاصق بين جزيئات الماء وجدار الأنبوب وقوى الشدّ الناتج من تبخّر الماء في التجربة.

**ما العوامل التي تؤدّي إلى بقاء الماء داخل الأوعية الخشبيّة على هيئة عمود متّصل؟**
- بسبب التماسك بين جزيئات الماء وقوى التلاصق بين جزيئات الماء وجدار الأنبوب.

**من التجربة السابقة ما الذي ساعد على صعود الماء في الأنبوب؟**

-بسبب التماسك بين جزيئات الماء وقوى التلاصق بين جزيئات الماء وجدار الأنبوب وقوى الشدّ الناتج من تبخّر الماء في التجربة.

**الصفحة 127:**

**ما القوّة التي تؤدّي إلى صعود النسغ الناقص داخل الأوعية الخشبيّة؟**

- قوى الشدّ الناتج من تبخّر الماء في عمليّة النتح.

**أدرس الشكل المجاور، واستنتج العوامل التي أدّت إلى صعود النسغ الناقص في الأوعية الخشبيّة.**

بما أنّ الماء متماسك ومتلاصق فإنّ خروجه من المسامات على هيئة بخار في عمليّة النتح وانخفاض الضغط الحلوليّ في الأوراق يؤدّي إلى انتقال الماء من الأوعية الخشبيّة إلى داخل الخلايا المساميّة بالانتشار وينتج عن هذا الفعل قوة شدّ تصل إلى عشرات الضغوط الجوّيّة وتعمل على رفع النسغ الناقص إلى الأعلى وسحب الماء من التربة عبر الأوبار الماصّة.

**ما الاتّجاهات التي يأخذها النسغ الكامل خلال جريانه؟**

- في اتّجاهات عدّة باتّجاه الجذور أو اتّجاه القمم النامية حيث الأزهار والثمار في طور النموّ، وفي الربيع يكون الضغط الحلوليّ لخلايا الساق أو الجذر أعلى ممّا هو عليه في قمّة الساق النامية لذلك سيجري النسغ الكامل بالاتّجاه العلويّ، وفي أواخر الربيع يزداد الضغط الحلوليّ لخلايا الأوراق فينتقل النسغ الكامل بالاتّجاه السفليّ.

**ما الآليّة التي ينتقل بها النسغ الكامل في اللحاء؟**

- هناك عدّة فرضيّات منّ فرضيّة جريان الكتلة ، فرضيّة الجولان البروتوبلاسميّ.
- وفرضيّة الانتشار المنشّط:

تعمل السيتوبلاسما في الأنابيب الغربالية على تسريع انتشار المواد المنحلّة إمّا بوساطة تنشيط الجزيئات المنتشرة

أو بوساطة تخفيض السيتوبلاسما لانتشارها و يتطلّب ذلك طاقة ، تستمدّ من عمليات التنفّس .

الخلاصة:

توجد في النباتات الوعائيّة شبكة من الأنابيب الخشبيّة و الغربالية ينتقل النسغ عبرها . و هذا الانتقال مرتبط بعمليّات النتح و التركيب الضوئيّ و التنفّس . فإذا توقّفت هذه العمليّات توقّف جريان النسغ .

أمّا النباتات غير الوعائيّة كالأشنيّات و الفطور و الطحالب فليس لها أوعية و تنتقل المواد المنحلّة فيها من خليّة إلى أخرى وفق قوانين المبادلات الخلويّة .

**أحدّد الغشاء الذي يدخل إليه الماء مع التفسير.**

- (أ).

**أفسّر :انتقال الماء من المحلول ( أ ) إلى( ب ) وما سبب استمرار الجريان؟**

- حسب ظاهرة الحلول ويفسّر استمرار الجريان حسب فروق الضغط الحلوليّ.

**الصفحة 128:**

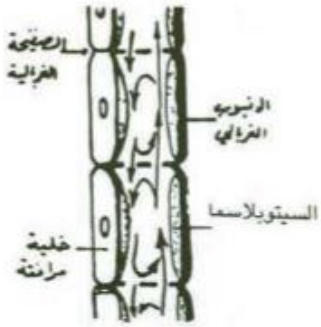
**ما الذي يقابل كلّاً من الغشاء( ب )والأنبوب الواصل في النبات؟**

- يمثّل (ب) الخلايا المستقبلة للنسغ الكامل في جميع أجزاء النبات ، ويمثّل الأنبوب الواصل الأنابيب الغربالية ( اللحائيّة).

**بالاعتماد على ما سبق أضع فرضيّة تفسّر انتقال النسغ الكامل في الأوعية الغربالية، وأسمّي هذه الفرضيّة.**

- يحدث التركيب الضوئيّ في الأوراق في النهار ممّا يؤدّي إلى ارتفاع الضغط الحلوليّ فيها فتقوم نتيجة

ذلك بسحب النسغ الناقص من الجذر ذي الضغط الحلوليّ المنخفض لانعدام تشكّل السكّريّات فيها. والماء الموجود في الأوعية الخشبيّة في حال تكامل وتواصل مع ماء اللحاء ونظراً لاختلاف الضغط الحلوليّ بين خلايا الأوراق وخلايا الجذر فسيتمّ انتقال كتل الماء بين هذه القنوات المغلقة وفق تدرّج الضغط الحلوليّ ومصدر الطاقة هو الطاقة الشمسيّة التي يتمّ تثبيتها خلال التركيب الضوئيّ أمّا كتل المواد العضويّة فإنّها تنتقل بالانتشار من التركيز المرتفع إلى التركيز المنخفض.



الشكل (٣٧) دوران السيتوبلاسما

**ما علاقة حركة الدوران السيتوبلازميّ بحركة السكّروز في اللحاء؟**

إنّ حركة السيتوبلاسما الدورانيّة في خلايا الأنبوب الغربالي تحمل جزيئات المواد المنحلّة من خليّة إلى أخرى وتمرّ بالانتشار عبر ثقوب الصفيحة الغربالي، وتفسّر هذه النظريّة انتقال المواد المنحلّة في الاتّجاهين العلويّ و السفليّ في الأنبوب الغربالي نفسه.

و الاعتراضات على هذه الفرضيّة عديدة منها : أنّ الحركة الدورانيّة السيتوبلاسميّة موجودة في الأنابيب الغربالية الفتيّة وغير موجودة في الأنابيب الغربالية مكتملة النموّ.

**كيف تمرّ جزيئات السكّروز في الأنابيب الغربالية؟**

تفترض أنّ السكّروز يتّحد بمواد ناقلة نشطة وعندما يصلان إلى اللحاء يتحلّل المركّب إلى السكّروز والمواد الناقلة.

**ما مصدر الطاقة ATP للقيام بعمليّة النقل النشط للمواد السكّريّة؟**

من عمليّة التنفّس.

## حلّ التقويم النهائيّ : الصفحة 129:

**أوّلاً** - ما المصطلح العلميّ الموافق لكلّ ممّا يأتي :

الكامبيوم - سكّر الكالوز - الخلايا المرافقة .

**ثانياً** - قارن بين الوعاء الخشبيّ والوعاء الغربالي من حيث البنية والوظيفة ؟

| وجه المقارنة | الوعاء الخشبيّ | الوعاء الغربالي |
|---|---|---|
| البنية | صفّ طوليّ من خلايا ميرستيميّة (جنينيّة) ذابت الجدر المستعرضة فيما بينهما ،وترسّبت في جدرها مادّة الخشبين وفقدت المادّة الحيّة لتصبح خلايا ميتة متلاصقة طوليّاً. | خلايا حيّة رقيقة الجدران اصطفّت طوليّاً فوق بعضها، وأصبحت الحواجز العرضيّة فيما بينها مثقّبة لتشكّل الصفيحة الغربالية . |
| الوظيفة | نقل النسغ الناقص | نقل النسغ الكامل |

**ثالثاً** - اختبر استيعابك:

أ ) مكان نموّ الفطور في الأوعية الناقلة الخشبيّة والغربالية.

ب) يزداد النتح من الأوراق ولا تستطيع الأوعية الناقلة تأمين حاجة الفروع والأوراق من الماء نتيجة نموّ الفطر في هذه الأوعية وانسدادها.

رابعا – يوضّح الشكل الآتي انتقال النسغ الكامل بالأوعية الغربالية وفق فرضيّة ضغط التدفّق للعالمين منش وكرافت .

أ)- بعمليّة النقل النشط .

ب) - يؤدّي ذلك إلى رفع الضغط الأسموزيّ فيها ، يؤدّي ذلك إلى دخول الماء إليها بالخاصيّة الأسموزيّة-

ج) - يتولّد ضغط في الأنبوب الغربالي.

د) - عند خروج السكّروز من الأنابيب الغربالية وتخزينه في الخلايا التي ينقل إليها.

ابحث أكثر:

- **أهمّيّة شريط كاسبار.**

شريط كاسباري : يسمّى (Bar Kasebre)هو عبارة عن شريط يوجد في النباتات الوعائيّة وسمّي شريط كاسباري بهذا الاسم نسبة إلى العالم الذي اكتشفه كاسباري (Kasebre) . موقعه : يوجد في النباتات الوعائيّة وتحديدا في منطقة البشرة الداخليّة المسؤولة عن تنظيم حركة مرور الماء و الأملاح إلى الأسطوانة الوعائيّة . عمله : يبدأ عمل شريط كاسباري عندما تقوم النبتة بامتصاص الماء والأملاح حيث تمرّ هذه المواد عبر النسيج النباتيّ إلى الخشب لكن قبل وصولها إليه (الخشب ) يقوم هذا الشريط بعمليّة تنظيم مرور الماء . فائدة شريط كاسباري: 1-يعمل ممرّا انتخابيّا 2-يعمل على منع عودة الماء والأملاح من الأسطوانة الوعائيّة إلى القشرة 3- يستلزم دخول الماء والأملاح أوعية الخشب والقصيبات ، تنقلها من الممرّ الخلويّ إلى الممرّ خارج خلويّ ويتمّ ذلك بعمليّتي ¹-الانتشار ²-النقل النشط

- **تنمو جذور سوق النباتات المعمّرة كالأشجار عرضيّا في حين يكون هذا النموّ محدودا في النباتات الحوليّة .بمّ تفسّر ذلك؟**

جذور أحاديّات الفلقة بنيتها الابتدائيّة دائمة لا تحصل فيها أيّة تغيّرات ما عدا الجذور الجانبيّة.
أمّا في ثنائيّات الفلقة وعريانات البذور فخلال تطوّر الجذر تتمايز البنية الثانويّة بعد تشكّل الكامبيوم الوعائيّ .

الدرس الثاني: الإطراح لدى النبات

الصفحة ( 131)

**ممّ يتكوّن السمّ؟**

خليّتان حارستان لهما شكل كرويّ وتحيطان بفوّهة السمّ، وهما غنيّتان بالصانعات الخضر بخلاف خلايا البشرة الشفّافة ويتّصف جدار هما الأنسيّ المبطّن للسمّ بأنّه أكثر ثخانة من جدار هما الوحشيّ.

**أقارن بين الخلايا الحارسة وخلايا البشرة من حيث الشكل والتركيب.**
الخلايا الحارسة: لهما شكل كرويّ وتحيطان بفوهة السمّ، وهما غنيّتان بالصانعات الخضر ويتّصف جدارهما الأنسيّ المبطّن للسمّ بأنّه أكثر ثخانة من جدارهما الوحشيّ..
خلايا البشرة: لها شكل هندسيّ وشفّافة .

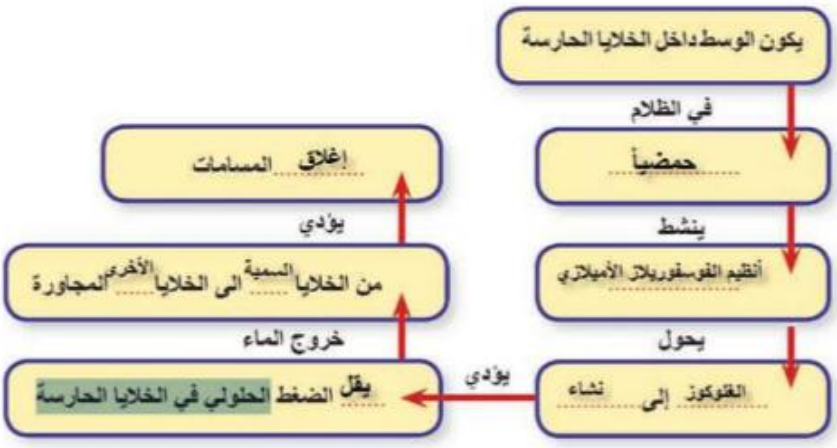
**أقارن بين ثخانة الجدار الوحشيّ وثخانة الجدار الأنسيّ للخليّة الحارسة.**

يتّصف الجدار الأنسيّ المبطّن للسمّ بأنّه أكثر ثخانة من الجدار الوحشيّ.

**حلّ الأسئلة ص 132:**
**ما التكيّفات في الخلايا الحارسة التي تجعل السمّ يفتح عند انتباجها؟**
يتّصف الجدار الأنسيّ المبطّن للسمّ بأنّه أكثر ثخانة من الجدار الوحشيّ.

**لماذا يصبح الوسط حمضيّاً داخل الخلايا الحارسة في الظلام؟**
في الظلام :يحدث تراكم لغاز ( $CO_2$ أعلى من ) 0.03 % الناتج من عمليّة التنفّس في الخلايا السمّيّة؛ فتنقص درجة الـ $PH$ إلى 4 ويصبح الوسط حامضيّاً.

**أعط تفسيراً :انخفاض الضغط الحلوليّ للخلايا الحارسة في الظلام؟**
في الظلام :يحدث تراكم لغاز ( $CO_2$ أعلى من ) 0.03 % الناتج من عمليّة التنفّس في الخلايا السمّيّة؛ فتنقص درجة الـ $PH$ إلى 4 ويصبح الوسط حامضيّاً، ممّا يساعد على تنشيط الأنظيم وتحويل السكّر إلى نشاء ممّا يسهم في خروج الماء إلى الخلايا المجاورة، ويقلّ انتباجها فينخفض بذلك الضغط الحلوليّ للخلايا السمّيّة، وتنغلق مسامها.



## حلّ الأسئلة ص 134:

**أين توجد المسام المائيّة؟ وبماذا تتميّز؟**

توجد بالقرب من نهايات العروق الرئيسة للورقة، وتختلف الثغور المائيّة عن باقي الثغور في كونها تبقى مفتوحة ليلاً ونهاراً في أثناء حياة الورقة. ويرى بعض علماء الأمراض النباتيّة بأنّ ماء الإدماع قد يخلق ظروفاً ملائمة لإصابة الأوراق بالفطريّات والجراثيم.

**تجري عمليّة الإدماع في الليل وفي ساعات الصباح الباكر، ما الفرق بين الإدماع والندى؟**

**الإدماع** يتجمّع ماؤه عند أطراف الأوراق فقط، أي نضح الماء السائل من الأوراق؛ ويظهر الماء فيها على أطراف الأوراق وأسطحها في صورة قطرات لؤلؤيّة صافية، تشاهد عادة في الصباح الباكر وبارتفاع درجة الحرارة مع طلوع الشمس يتبخّر ماء التدمّع أو تعيد الورقة امتصاصه.

وفي الغالب يحدث الإدماع، عندما يكون امتصاص الماء بواسطة الدفع الجذريّ سريعاً نسبيّاً، ممّا يزيد من ضغط الجذور ولا تكون الظروف مناسبة لحدوث ارتفاع في معدّل النتح.

ويحدث الإدماع في الكثير من النباتات كالنجيليّات (Poaceae)، والباذنجانيّات (Solanaceae)، والكرنب، ويكون بمعدّل كبير في النباتات الاستوائيّة (Plantes tropicales)؛ فنجد مثلاً أنّ الورقة الواحدة لنبات أذن الفيل أو القلقاس (Colocasia)، تفقد ما يعادل نصف كوب من الماء بواسطة الإدماع في ليلة واحدة. ويخرج ماء الإدماع في العادة من ثغور متخصّصة تعرف بالثغور المائيّة (Stomates aquifères)، توجد بالقرب من نهايات العروق الرئيسة للورقة، كما هو الحال لدى نبات كاسر الحجر (Saxifrage lingual)، من فصيلة كاسرات الحجر (Saxifragaccac)؛ وتختلف الثغور المائيّة عن باقي الثغور في كونها تبقى مفتوحة ليلاً ونهاراً في أثناء عمر الورقة. ويرى بعض علماء الأمراض النباتيّة بأنّ ماء الإدماع قد يخلق ظروفاً ملائمة لإصابة الأوراق بالفطريّات والبكتيريا.

ويكون ماء الإدماع ملحوظاً في أواخر فصل الربيع وبداية فصل الصيف، خاصّة فوق نجيل الحدائق، الذي يظهر في الصباح الباكر على هيئة قطرة كبيرة من الماء في طرف كلّ نصل ورقيّ. ويمكن القيام بظاهرة الإدماع مخبريّاً، وذلك بواسطة تغطية أصيص بناقوس زجاجيّ فيه بادرات لنبات الذرة المزوّد بالماء.

**ماء الندى (Rosée):** يحدث بعد يوم دافئ عندما تكون السماء صافية، وتكون درجة حرارة السطوح المكشوفة لغالبيّة الأجسام ومنها الأوراق أبرد من الهواء المحيط نتيجة للإشعاع، كما يبرد الهواء الملاصق لهذه الأسطح الباردة، ممّا يترتّب عليه تكاثف رطوبة الهواء في صورة ندى. ويختلف الندى عن الإدماع من حيث موضعه وشكله، فهو يتكوّن على هيئة طبقة رقيقة من الماء، أو يتّحد على هيئة قطرات تغطّي كامل سطح الورقة.

## الصفحة (135):

**التقويم النهائيّ**

**أوّلاً- أعط تفسيراً علميّاً لكلٍّ ممّا يأتي :**

- يحدث استهلاك لغاز $CO_2$ نتيجة التركيب الضوئيّ ما يؤدّي إلى انخفاض نسبته وزيادة pH
- لأنّ ماء الندى يحوي بعض الأملاح المذابة بعد تبخّر الماء نتيجة تعرّضه للهواء يترك رواسب ملحيّة على حوافّ الأوراق وتزايد هذه الأملاح تدريجيّاً يسبّب ضرراً للأوراق يتجلّى بإصابة أطرافها بما يشبه الحروق.
- بسبب انغلاق المسام.

**ثانياً-** ارسم شكلاً للسمّ المفتوح، وضع المسمّيات على الرسم .

ثالثاً- أكمل خريطة المفاهيم الآتية:

1 - الإنماع 2- النتح الخديسي 3-النهار 4- الأوراق الفتيّة 5-قطرات سائل 6 - بخار ماء 7- العديسات

8 - المسام المائي.

## الصفحة (136):

### حلّ أسئلة الوحدة الرابعة:

أوّلاً: الشكل التخطيطي المجاور يوضّح تركيب أحد الأجهزة المستخدمة في تقدير معدّل عمليّة النتح في النبات، وقد تمّ تسجيل نتائج التجربة في مدّة 24 ساعة في الظروف المخبريّة ( أي عدم وجود تيّارات هوائيّة ) والمطلوب :

شكل لجهاز قياس النتح

1 – لماذا تمّ وضع طبقة من الزيت أعلى سطح الماء داخل المخبار المدرّج ؟

- لمنع تأثير عوامل الوسط الخارجيّ على الماء.

2 – كيف يمكن استخدام هذا الجهاز لتقدير معدّل النتح ؟

- عبر انخفاض مستوى الماء في المخبار المدرّج

وحساب مقدار هذا الانخفاض من خلال التدرّجات .

3 – صف كيف يمكن استخدام الجهاز الموضّح بالشكل للكشف عن تأثير أحد العوامل البيئيّة مثل درجة الحرارة

أو شدّة الاستضاءة على معدّل عمليّة النتح .

- **أثر شدّة الاستضاءة في معدّل النتح:**

نحدّد مستوى الماء في المخبار المدرّج ونسجّله.

نترك النبات معرّضاً للضوء طيلة النهار، ثمّ نقيس مقدار انخفاض مستوى الماء ونسجّله.

ثمّ نترك النبات في غرفة مظلمة حتّى الصباح، ونحدّد مستوى انخفاض الماء ونسجّله.

4 – ما النتائج التي نتوقّع الحصول عليها عند تأثير العامل البيئي على معدّل عمليّة النتح ؟

- **ينشّط الضوء عمليّة النتح، وفعلياً تكون عمليّات النتح إجمالاً في النهار أشدّ بكثير ممّا هي عليه في الليل.**

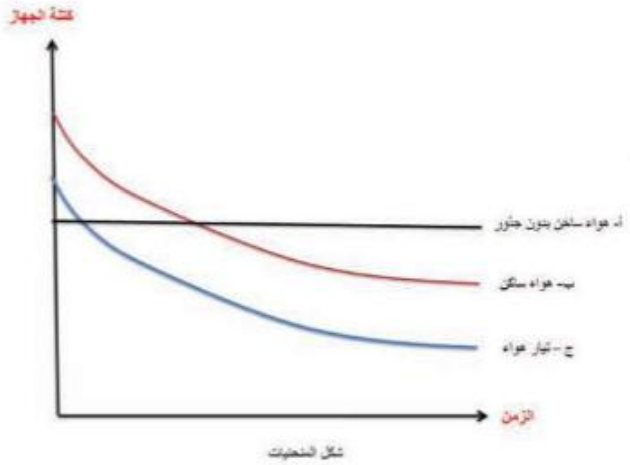
ثانياً : أجريت ثلاث تجارب لتقدير معدّل النتح باستخدام الجهاز نفسه الموضّح بالشكل وفي الظروف الآتية :

أ – في الهواء الساكن.

ب– تعريض النبات لتيار هواء خارج من مجفف للشعر ( سيشوار ) .

ج– تمت إزالة المجموع الجذري للنبات وظل بالهواء الساكن .

تم الحصول على المنحنيات الآتية من التجارب الثلاث السابقة :




1 – اذكر أسباب اختلاف المنحنيات الثلاث ( أ ، ب، ج ) عن بعضها .

اختلاف تأثير العوامل البيئية على النتح.

- في المنحنى (أ) لا تتغيّر كتلة الجهاز لعدم حدوث النتح لفقدان الجذور التي تمتص الماء .
- في المنحنى (ب)انخفضت كتلة الجهاز قليلاً لحدوث النتح بشكل منخفض لأن الهواء المحيط بالنبات ساكن .
- في المنحنى (ج) انخفضت كتلة الجهاز بشكل أكبر لزيادة معدّل النتح وذلك بسبب وجود تيّار متحرّك من الهواء حول النبات .

2 – كيف يمكنك توضيح مسار الماء خلال أجزاء النبات في التجربة ؟

- باستخدام ماء ملوّن بالتجربة وملاحظة تغيّر ألوان أجزاء النبات بالترتيب أوّلاً الجذر ثمّ الساق فالأوراق .

الوحدة الخامسة: البيئة

الدرس الأوّل : التنوّع الحيويّ

الصفحة (146):

النشاط 1

1- النظام البيئيّ ( أ ) نظام بيئيّ صحراويّ مكوّناته غير الحيّة هي الحرارة والضوء والرمال والقليل من الماء . النظام البيئيّ ( ب) نظام بيئيّ لمنطقة رطبة ( بحيرة ) المكوّنات غير الحيّة: حيّة الماء ،الهواء، التربة.
2- يقلّ عدد أنواع الكائنات الحيّة في النظام البيئيّ ( أ ) بسبب قلّة المياه واختلافات كبيرة في درجات الحرارة .أمّا سبب زيادة عدد الأنواع في النظام البيئيّ ( ب ) فيعود إلى وفرة الماء والنباتات واعتدال درجة الحرارة .
3- من النسب المئويّة نجد أنّ أكثر الحيوانات انتشاراً في النظام ( أ ) الزواحف لقدرتها على التكيّف فيها وفي النظام ( ب ) الطيور لتوفّر المكان المناسب للتعشيش والتغذية .
4- لحساب العدد :

| في النظام ( أ ) | في النظام ( ب ) |
|---|---|
| الطيور<br>$C = \frac{2500 \times 12}{100} = 300$<br>الثدييات :<br>$B = \frac{2500 \times 3}{100} = 129$ | الطيور<br>$C = \frac{4300 \times 15}{100} = 645$<br>الثدييات :<br>$B = \frac{4300 \times 83}{100} = 344$ |

5- أسماك . لخلوّ النظام من المسطّحات المائيّة.
6- تقوم الكائنات G التي هي الكائنات الدقيقة بتفكيك الجثث والبقايا وإعادة عناصرها إلى البيئة .

نشاط 2:

1- تختلف الحديقة العامّة عن النظام البيئيّ ( أ ) بوجود عدد كبير من النباتات في الحديقة وقلّتها في النظام البيئيّ
( أ ) .
2- يحدّد التنوّع الحيويّ فيهما : عدّد أنواع الكائنات الحيّة .
3- العلاقات التي تربط الكائنات الحيّة في كلّ منهما علاقات غذائيّة ( تنافس – افتراس – تطفّل ).

الصفحة (147):

نشاط 3 : عدد الكائنات الحيّة كبير جدّا يصل تقريبا إلى 15 مليون نوع

نشاط 4 :

اسم العلاقة : علاقة غذائيّة

التسمية المناسبة : سلسلة غذائيّة .

دور الفطريّات : تحليل ( تفكيك ) الجثث والبقايا العضويّة..

الصفحة (148):

نشاط 5 :

نعم . تختلف المكوّنات الوراثيّة للإنسان عن المكوّنات الوراثيّة لباقي الثديّات فلكلّ منها عدد محدّد من الصبغيّات وتوزّع مورّثات مختلف .

عدد الصبغيّات لدى الإنسان 46 صبغيّا مرتّبة بأشفاع عددها 23 شفعا .

نشاط 6:

عدد الأنواع في الصورة ( 10 وما فوق )

-تصنّف الكائنات الحيّة في الصورة إلى : مملكة نباتيّة ( منها نباتات زهريّة ونباتات لا زهريّة )– مملكة حيوانيّة منها الفقاريّات ( طيور – ثديّات ).

الصفحة (149):

نشاط 7 : النظم البيئيّة التي تشكّل المحيط الحيويّ :

نظام بيئيّ مائيّ ( بحار- محيطات – بحيرات أنهار )

نظام بيئيّ قاريّ ( يابسة ) ( صحراء – غابات - .....)

صفات النظام البيئيّ للمياه العذبة : يُصنّف إلى أنظمة بيئيّة جارية، أنظمة بيئيّة راكدة. وتصنّف مناطق المياه العذبة بناءً على اختلاف نفاذيّة الضوء ودرجة الحرارة والغطاء النباتيّ.

الصفحة (150):

نشاط 8 :
موطن الأسماك في الماء أمّا الماعز الجبلي ففي أعالي الجبال
ينمو الأقحوان في المروج والأماكن ذات الهطولات المطريّة العالية .

الصفحة (151):

نشاط 9 :

الغزلان تتغذّى على الأعشاب وأجزاء من النبات بعمليّة الرعي وقضم النبات اللقلق يتغذّى على الحشرات والأسماك بعمليّة الصيد والملاحقة .

تتجوّل الغزلان في المنطقة بحثاً عن الغذاء ومكان التكاثر. اللقالق تتجوّل في المنطقة سواء كانت يابسة أم ماء وتبني أعشاشاً في أعالي الاشجار .

الصفحة (152):

نشاط 10

مجالات الفائدة من التنوّع الحيويّ

1- الإفادة من الصفات الوراثيّة للحصول على محاصيل زراعيّة جيّدة
2- الاستفادة من المورّثات لعلاج بعض الآفات الزراعيّة وزراعة الاصناف المقاومة.
3- استخلاص الأدوية والعطور والموادّ الصباغيّة .
4- اصطفاء حيوانات ذات إنتاجيّة عالية .
5- زراعة محاصيل اقتصاديّة كالقطن والشوندر و الذرة وغيرها .

الصفحة (153):

نشاط 11 :

مناطق الجمهوريّة العربيّة السوريّة السياحيّة :

1- أماكن وجود الآثار ( تدمر - الحصن – بصرى )....
2- مناطق الغابات في جبال اللاذقية .
3- الشاطئ البحريّ السوريّ .

النشاطات التي تندرج ضمن السياحة البيئيّة : من الصورة التزلّج في المناطق المثلجة - الرحلات الاستكشافيّة - الغطس والغوص -.....

الدور الذي يلعبه السائح : دور المحافظ على مكوّنات البيئة والعناية بنظافتها وعدم العبث بمكوّناتها الحيّة وغير الحيّة .

طرائق الإفادة من الأنظمة البيئيّة اقتصاديّاً: -الاستفادة من المخلّفات الزراعيّة للحصول على منتجات صديقة، والإفادة من التنوّع الحيويّ ، بعض مكوّناته مصدر للطاقة (مثل الشمس)، بعض مكوّناته ضروريّ للحياة ( مثل الماء).

حلّ أسئلة التقويم النهائيّ التنوّع الحيويّ الصفحة 154:

أوّلاً :

| الحيوان | البيئة |
|---|---|
| الضبّ | الصحراويّة وبيئة الغابات |
| الضفادع | البيئة الرطبة ( مستنقعات ) |
| الغزلان | الصحراويّة ومناطق المراعي |
| الفأر | في كلّ البيئات تقريباً |

ثانياً: المصطلح العلميّ :

1. الدور الوظيفيّ الذي يؤدّيه الكائن الحيّ في بيئته. ( العشّ البيئيّ )
2. التباين في المورّثات (الجينات ) الوراثيّة وخصائصها. ( التنوّع الوراثيّ)
3. مكان محدّد من الأرض فيه مكوّنات حيّة وغير حيّة تتفاعل فيما بينها . ( نظام بيئيّ )

ثالثاً : المقارنة

| | الجمل | الدبّ القطبيّ |
|---|---|---|
| مكان الوجود | البيئة الصحراويّة | في القطب الشماليّ |
| الغذاء | الأعشاب والنباتات | الأسماك والفرائس |
| الأهمّيّة الاقتصاديّة | الاستفادة من جميع منتجاته | الاستفادة من منتجاته |
| | | |

**التنوّع الحيويّ** :مجموع أنواع الكائنات التي تعيش على الأرض وما تحمله من مورّثات والمنتشرة في كلّ الأنظمة البيئيّة.

**أهمّيّته في المجال الاقتصاديّ**: يشكّل موارد نباتيّة وحيوانيّة متنوّعة، ومنها مواد خام كثيرة من الصناعات وتدرّ أموالاً كثيرة.

**أهمّيّته في المجال السياحيّ**: ذات دخل ماديّ كبير.

رابعاً :

من المناطق السياحيّة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة

جزيرة أرواد

يمكن إقامة نشاطات فيها كالغوص والسباحة والصيد وغيرها .

تدرّ ريعاً اقتصادياً للسكّان المحليّين وللسيّاح والاقتصاد الوطنيّ.

## الدرس الثاني: التنوّع الحيويّ في الجمهوريّة العربيّة السوريّة

الصفحة (159):

نشاط 1 : من دراستك للجدول السابق أجب عن الأسئلة الآتية :

1. ما النسبة المئويّة لكلّ من مغلّفات البذور والطيور من عدد الأنواع في العالم ؟
   مغلّفات البذور% 1.5 الطيور 4.35%
2. فسّر السبب في قلّة عدد أنواع البرمائيّات في الجمهوريّة العربيّة السوريّة.
   بسبب قلّة المسطّحات المائيّة فيها واقتصار المناطق الرطبة على منطقة جبال الساحل .

3. اذكر بعض الأمثلة للثدييات من بيئتك المحلّيّة ؟
تذكر أمثلة من البيئة المحلّيّة للطالب
4. أيّ من هذه المجموعات الحيّة استثمرت في المجال الاقتصاديّ؟
النباتات ( قمح – قطن – ذرة – أشجار مثمرة ) والحيوانات الأليفة ( أغنام أبقار دواجن )
5. أضع على( مفتاح خارطة توزّع الفقاريّات في الجمهوريّة العربيّة السوريّة ) ما يمثّله كلّ لون من ألوانها مقارنة مع عدد الأنواع المسجّلة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة في الجدول السابق .

6. الصفحة (160):
7. نشاط 2 : نشاط
8. من خلال معرفتي لمساحة الجمهوريّة العربيّة السوريّة . أستنتج مساحة الغابات الحالية.
9. مساحة الغابات الحالية 6845 كم مربّع .
ما مقدار المساحة التي تشغلها غابات اللاذقية وإدلب ؟
إدلب 1232 كمٌ اللاذقية 2121 كمٌ

حلّ أسئلة ص 164:
1-أختار ثلاثة حيوانات من الصور الموجودة في الصفحة السابقة وأشكّل منها سلسلة غذائيّة.

2-ما الفائدة من وجود عدد كبير من الأنواع الحيوانيّة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة؟
بناء الحياة فهي غذاء للبشر وبعض الحيوانات، وتحفظ التوازن البيئيّ، ويعتمد نموّ بعض النباتات على بعض الحيوانات مثل نموّ عدد من أشجار البلّوط من ثمار البلّوط التي دفنتها السناجب ونسيت مواقع دفنها. والحيوانات تأكل النباتات وفضلات الحيوانات سماد للتربة، وبعد موت الحيوانات تتحلّل وتعيد للتربة الموادّ التي تعين على النموّ والحياة. وبعض الحيوانات تغيّر من طبيعة بيئتها وترسّب موادّ صلبة فيها مثل المرجان.

3-كيف يمكن تفادي خطر الحيوانات المؤذية للبشر؟
تحييد الحيوان وإبعاده ، ولا يجوز قتله لأنّ ذلك ينافي الرحمة.
4-أحاور زملائي، ونستنتج ما صفات وبيئة السلمندر السوريّ.
تعيش مدّة من حياتها في الماء، ثمّ تنتقل إلى اليابسة.

الصفحة (165):

نشاط 3:

في الصورة أعلاه مجموعة من الثدييات البرّية

1- ما نوع الغذاء لكلّ من الجمل والذئب والقنفذ؟
الجمل: يتغذّى على الأعشاب والصبّارات والنباتات الشوكيّة، الذئب: لاحم ونباتيّ.
القنفذ: الحشرات وصغار اللافقاريات وثمار بعض النباتات مثل توت العلّيق، وتتناول كمّيات كبيرة من السمّ مثل العقارب والسحالي والضفادع والفئران صغيرة الحجم وبيض الطيور.
الجمل النباتات – الذئب اللحوم – القنفذ حشرات ونباتات
2- أيّ منطقة تعيش فيها الضباع ؟
تعيش الضباع في المناطق التي تكثر فيها النباتات، وتحوي عدداً كبيراً من الحيوانات الأخرى
3- كيف تفيد الخفافيش في المعالجة الحيوية .
بقضائها على أنواع مختلفة من الحشرات ومنها ما تكون ضارّة.
4- ما العلاقة التي تربط الأرنب بالذئب . وما تأثير كلّ منهما بالآخر؟
العلاقة غذائية . زيادة عدد الأرانب تزيد من عدد الذئاب .وقلّة أعداد الأرانب يحرم الكثير من الذئاب من طعامها ويخلّ التوازن البيئيّ ، حيث تهاجم الذئاب أو تموت.

الصفحة (166):

نشاط 4 :

- من خلال دراستي للنباتات الخضر وعمليّة التركيب الضوئيّ ما الدور الذي تلعبه الطحالب في البيئة البحريّة .

تلعب الطحالب دوراً مهماً في عمليّة التركيب الضوئيّ وإنتاج الغذاء للكائنات البحريّة الأخرى .

- ما مصير الأوكسجين الناتج عن عمليّة التركيب الضوئيّ عند الطحالب .

يذوب في الماء ويتنفّسه باقي الأحياء

-ابحث في ألوان أخرى للطحالب وأين تعيش؟

منها الحمراء – والسمراء - والبنّيّة .

نشاط 5 : صفحة 167

ما أهمّيّة الثروة السمكيّة في الساحل السوريّ.

تحقيق الأمن الغذائيّ ( بروتينات ، فيتامينات...)، مصدر للدخل القوميّ ، تدخل في بعض الصناعات ( المساحيق، زيت السمك، الصابون ، السمن، الفيتامينات، الكيتين في القشور للأغراض الطبّيّة والصناعيّة والزراعيّة، أدوية مضادّة لداء المفاصل والسرطان .

ما الأسباب التي أدّت إلى عزوف الصيّادين السوريّين عن صيد الإسفنج البحريّ ؟

قلّة عدد الحيوانات في تلك المنطقة ومنع الصيد من قبل الجهات المختصّة .

حلّ أسئلة التقويم النهائيّ صفحة 169:

**أوّلاً : أعط تفسيراً علميّاً لكل ممّا يأتي:**

1- تراجع مساحة الغابات في الجمهوريّة العربيّة السوريّة.
التحطيب، الحرائق، تحويل الأراضي إلى مناطق سكنيّة، الرعي الجائر.

2- للإسفنج أهمّيّة اقتصاديّة.
- يدخل في صناعة بعض الأدوية والمضادات الحيويّة، الحصول على مواد تخثّر الدم، مواد تحمي من الإشعاعات ، مواد لحماية النباتات الزراعيّة.

3- تغيير أنواع الطيور الموجودة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة حسب الفصول.
- بسبب الهجرة لتدنّي مستوى الغذاء، التزاوج بين الطيور بمناطق دافئة، وحماية نفسها من برودة الطقس في فصل الشتاء.

4- تراجع أعداد الثدييات اللاحمة في مختلف مناطق الجمهوريّة العربيّة السوريّة.
- الصيد المكثّف، استصلاح الأراضي بالوسائل الحديثة، تدمير المساكن الطبيعيّة.

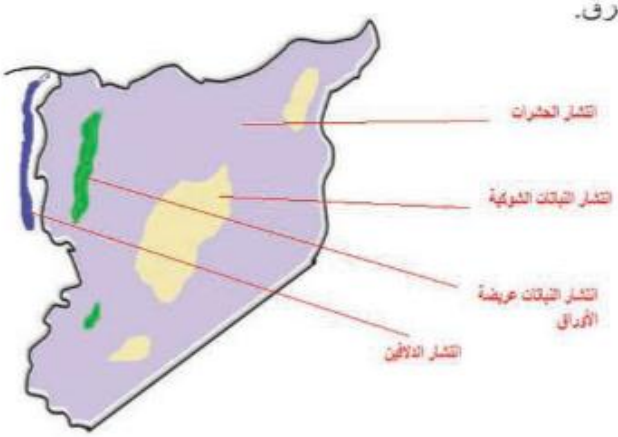
| اسم النبات | الغابة التي يوجد فيها | حجم النبات | أهمّيّته الجماليّة والاقتصاديّة |
|---|---|---|---|
| الدلب | الفرنلق | شجريّ كبير معمّر | يعطي منظراً جميلاً، وأوراقه تدخل في علاج الأسنان. |
| | | | |
| | | | |

**ثانياً :**

**أين تتوضّع الغابات في الجمهوريّة العربيّة السوريّة في الوقت الحالي؟ وما أهمّ الأنواع النباتيّة التي توجد فيها؟ رتّب إجابتك في جدول وفق النموذج:**

تنتشر الغابات في الجمهوريّة العربيّة السوريّة في مناطق عدّة شمال الجمهوريّة العربيّة السوريّة والوسط والجنوب وبعض مناطق الشرق.

**ثالثاً: على خارطة الجمهوريّة العربيّة السوريّة المرسومة جانباً حدّد عليها ما يلي :**



أماكن وجود النباتات الشوكيّة.

أماكن وجود الحيتان والدلافين .

أماكن انتشار الحشرات.

ابحث أكثر:
قائمة بأسماء أنواع الأسماك العظميّة والغضروفيّة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة.

## الدرس الثالث: التوازن البيئيّ

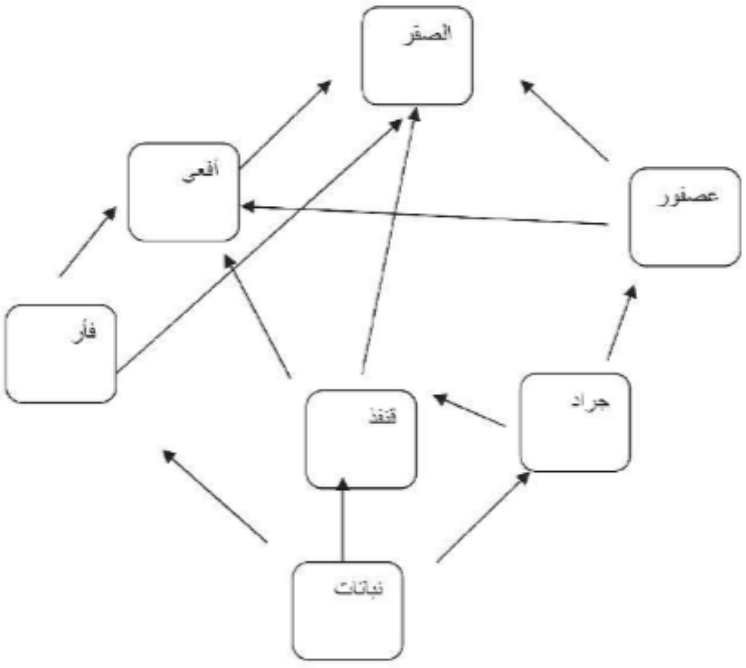
| بعض أنواع الأسماك العظمية | بعض أنواع الأسماك الغضروفية |
|---|---|
| السلطان إبراهيم<br>البلميدا ، السلمون ، الهامور ، البلطي | الشفنين |

**الصفحة (171):**

الدرس الثالث التوازن الحيوي

نشاط 1 :

شبكة غذائية



النباتات منتجة للغذاء والفطور والجراثيم مفكّكات.

| منتجات Producers | مستهلكات – المستوى الأول Comsumers- First-level | مستهلكات – المستوى الثاني Comsumers- Second-level | مستهلكات – المستوى الثالث Comsumers- Third-level |
|---|---|---|---|
| نباتات | ديدان | ثعلب | الصقر |
| أشجار | فأر | قنفذ | |
| | جراد | أفعى | |
| | عصفور | | |

## الصفحة (172):

نشاط 2

كمّيّة الطاقة الواردة :

1- 100 × 100 = 10000 كيلو جول واردة

2- 100÷10 = 10 كيلو جول في الفأر
10 ÷ 10 = 1 كيلو جول في الأفعى

3- تتناقص الطاقة بسبب فقدان الطاقة على شكل حرارة وطاقة تصرف للقيام بالعمليّات الحيويّة وكثير من أجزاء الكائنات لا تستهلك كلّها عند التغذّي عليها .

4- الطاقة التي حصل عليها الفأر يصرف معظمها للقيام بالوظائف الحيويّة للفأر ، وقسم يضيع .

أشكال ضياع الطاقة : ( ضياع جزء لا يتمّ تمثيلها تطرح مع الفضلات – ضياع الطاقة في أثناء التنفّس – ضياع جزء من قبل الحيوانات )

مقدار الطاقة التي يحصل عليها الصقر 100 ÷ 10 = 10 ÷ 1 = 0.1 .

من المقارنة: أبعاد الأشكال تتناقص لأنّ الطاقة عندما تنتقل من مستوى لآخر يضيع قسم لا بأس منها .

التوزيع : pn 100 - ps1 10 - ps2 1 -

## الصفحة (173):

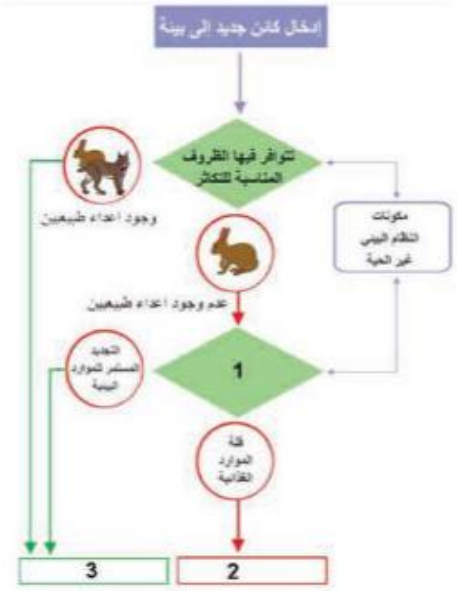
نشاط 4 : تغيّرت أعداد الأرانب فأدّى إلى تغيّر عدد الأوشاق لأنّ الأوشاق تتغذّى على الأرانب فكلّما زاد عددها تكاثرت الأوشاق وإذا قلّ قلّ عدد الأوشاق.

في العام 1865 كانت الأعداد في أوجها

عدد الأوشاق 70 ألفاً عدد الأرانب من المخطّط 130 ألفاً

الصفحة (174):

-إذا اختفت الفئران من السلسلة الغذائية يحصل انقطاع فيها وبالتالي تتأثر الكائنات التي تتغذى عليها مثل الأفعى والثعلب والصقر.




الصفحة (176):

التقويم النهائيّ :

أوّلاً : خريطة المفاهيم

1- زيادة عدد الكائنات الحيّة في وحدة المساحة.
2- تدهور النظام البيئيّ موت الكائن الجديد وعدد من الكائنات المستوطنة.
3- بقاء النظام البيئيّ متوازناً وأعداد الكائنات الحيّة متناسباً.

ثانياً: أعط تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي :

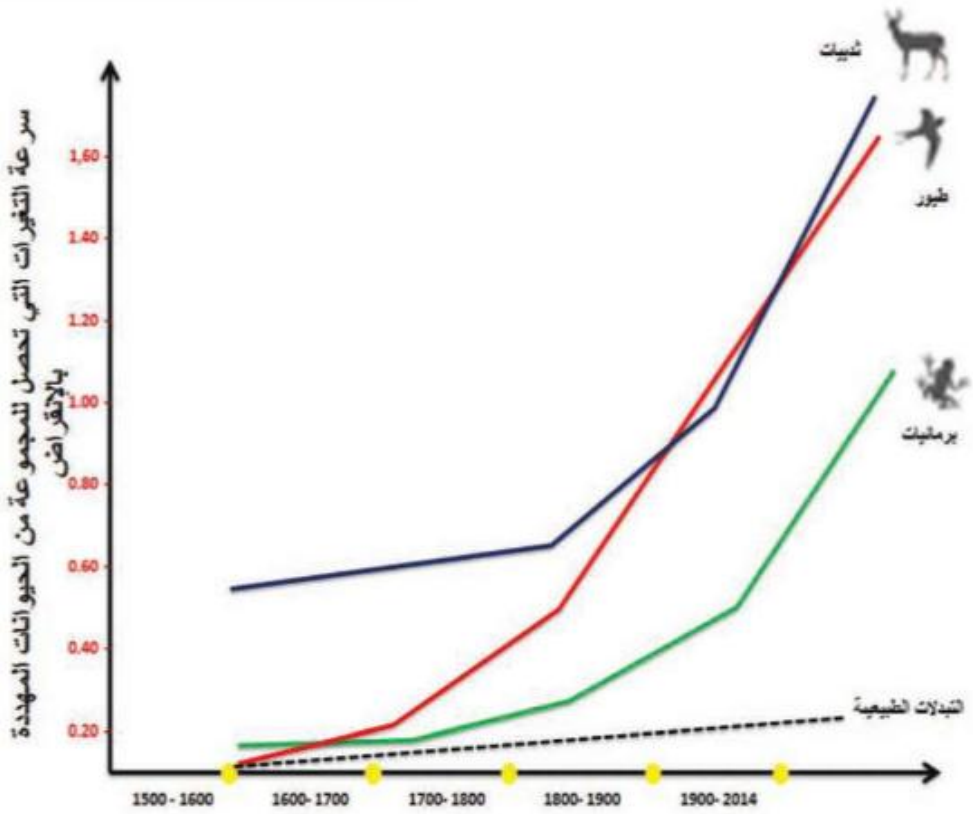
1-قلّ أعداد كبيرة من طائر البوم أذى لانتشار الفئران في أمريكا.
بسبب موت الأعداء الطبيعيّين للفئران
2- 100 كيلو جول منها فقط كيلو جول من الطاقة ينتقل إلى المستهلك الأوّليّ من أصل 500 كيلو جول حصل عليها النبات من الشمس
بسبب تناقص الطاقة من مستوى لآخر بنسبة 10 % .
3-للمفكّكات دور مهمّ في الحفاظ على التوازن الحيويّ .
لأنّها تخلّص البيئة من تراكم الجثث والبقايا وتحليله وإعادة المكوّنات إلى التربة من جديد.

## الدرس الرابع: الانقراض.

الصفحة (181):

نشاط 1

ادرس المخطّط البيانيّ الذي يوضّح تغيّرات أعداد الطيور والثدييات والبرمائيات . ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية:




- ما التواريخ التي بدأ بها التدهور السريع بأعداد الكائنات الحيّة ؟ استنتج السبب؟

  تقريباً في عام 1850 للطيور 1950 للثدييات 1970 للبرمائيات

  يعود السبب للنشاطات البشريّة المتزايدة .

- ومتى كانت سرعة التبدّلات في أعداد الكائنات الحيّة ضمن الحدود الطبيعية ؟

  حتّى العام 1750

- أيّ الكائنات الحيّة التي بدأت أعدادها بالتناقص في وقت مبكّر أكثر من الأخرى ؟

  الطيور

- استنتج العلاقة بين أعداد الكائنات الحيّة وإمكانيّة تعرّضها للانقراض ؟

  كلّما قلّ عدد الكائنات الحيّة كانت إمكانيّة تعرّضها للانقراض

- لو افترضنا أنّنا سنفقد 10% من كلّ الـ100 مليون نوع التي تعيش على الأرض القرن القادم،

  ما عدد الأنواع التي سنفقدها في السنة الواحدة وفي اليوم الواحد. ؟

  36.5 في السنة 0.1 في اليوم

من الإحصائيات السابقة حدّد على المخطّط البيانيّ الخاصّ بالثدييات الزمن الدالّ على انقراضها.

الصفحة (184):

النشاط 2 :

ادرس المخطّط بعناية مستخدماً الأحرف.

1. منذ كم سنة كان أحدث انقراض زمنيّاً . وما الذي حصل فيه ؟

منذ 65 مليون سنة . اختفت الديناصورات وظهر عصر الثدييات الذي نعيش فيه الآن.

2. ما الذي حصل في الانقراض C ؟

منذ 240 مليون سنة حدث الانقراض C اختفى فيه 80 إلى 96 % من كلّ الأنواع الموجودة .

3. متى انقرضت الديناصورات وظهرت الثدييّات ؟

منذ 65 مليون سنة انقرضت الديناصورات وظهرت الثدييّات .

4. أيّهما أسبق في الظهور الزواحف أم الديناصورات ؟

الزواحف

5. ما الفترة الزمنيّة الفاصلة بين الانقراض A والانقراض E ؟

حوالي 500 مليون سنة

6. اذا انقرض عدد كبير من الأحياء . ما المصطلح الذي يدلّ على هذا الانقراض؟

الانقراض الجماعيّ

الصفحة (185):

نشاط 3 : لاحظ الصورة المجاورة :

أيّ الكائنات الحيّة أكثر تأثّراً بتجفيف المستنقعات؟

الأسماك البرمائيات والحيوانات والنباتات المائيّة

ما وجه الشبه بين تجفيف المستنقعات و حرق الغابات ؟

في الحالتين تدمير لموطن الكثير من الكائنات الحيّة

الصفحة ( 186):

- ما الإجراء الذي يقلّل من تأثير النفايات السائلة ؟
- إقامة معامل لتنقية المياه الملوّثة

- أيّ الملوّثات الأكثر انتشارا في العصر الحاليّ ؟
- الملوّثات الغازيّة الناتجة عن المصانع ودخان السيّارات.
- اذكر أنواعاً أخرى للتلوّث .

ملوّثات التربة - ملوّثات إشعاعيّة .....

- ما الذي جعل الدبّ القطبيّ يلجأ لهذه الكتلة من الجليد العائم؟

ذوبان الجليد وبقاء هذه القطعة التي كان الدبّ موجوداً فيها.

أحاور زملائي في تأثير التسونامي على الكائنات الحيّة.

يمكن أن تقضي على الكثير من الكائنات الحيّة.

**الصفحة (188):**

**نشاط 4 :**

**من خلال ملاحظتك صور الحيوانات السابقة ومربّعات الإثراء بجانب كلّ منها أجب عن الأسئلة الآتية :**

1- **ما تأثير الإنسان على خنزير أسلم ؟**
يتأثّر الخنزير بالصيد ويؤدّي لتناقص أعدادها
2- **ما أهمّيّة هذه الحيوانات ؟ وما تأثير انقراضها على الإنسان ؟**
كلٌّ منها له دوره المهمّ في البيئة . وانقراض أيّ منها سوف يضعف السلاسل الغذائيّة التي تدخل هذه الكائنات الحيّة في هذه السلسلة
3- **كيف يمكن أن تنقذ طائر البراكييت الصغير ؟**
بالتقليل من أعداد الغزلان ومنع صيده والمحافظة على موطنه.

**الصفحة (190):**

**نشاط5:**

1- ما الأسباب التي تدفع بعض النباتات لصيد الحيوانات ؟
للحصول على المواد النتروجينيّة التي تحتاجها كونها تعيش في تربة فقيرة
2- فسّر نموّ نبات الزهرة الغربيّة التحت أرضيّة على جذور أشجار البروم ؟
لخلوّها من اليخضور وبالتالي تحصل على الغذاء من خلال ما يصل إلى الجذور من غذاء يصنعه النبات والفطريّات التي تنمو على الجذور
3- أفسّر سبب تسمية النخلة الانتحاريّة بهذا الاسم ؟
لأنّها تزهر مرّة واحدة ثمّ تموت

**الصفحة (191):**

**نشاط 6 :من خلال دراستك للصور المرفقة و مربّع الإثراء :**

1- **أناقش زملائي في سبب زيادة عدد الحيوانات المنقرضة مقارنة مع النباتات في الجمهوريّة العربيّة السوريّة .**

لأنّ الحيوانات تعرّضت للصيد الجائر وتمّ تدمير الكثير من مواطنها .

2- بماذا تختلف الأنواع النباتيّة البرّيّة المستوطنة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة عن تلك التي تزرع في الحقول والبساتين .
قدرتها على تحمل الظروف البيئيّة المتغيّرة

3- أفسّر سبب تسمية المها . باسم المها العربية.
لانتشارها الكبير في المناطق العربية

4- أين يستقرّ طائر أبو منجل عند هجرته إلى الجمهوريّة العربيّة السوريّة ؟ وما نوع الغذاء الخاص به؟
في محميّة أبو منجل جنوب شرقي مدينة تدمر في صحراء الجمهوريّة العربيّة السوريّة .
يتغذّى على السحالي والحشرات والطيور الصغيرة.

الصفحة (192)

التقويم النهائيّ:

أوّلاً : ما المقصود بكلّ من:

الانقراض الجماعيّ : اختفاء عدد كبير من الكائنات الحيّة خلال فترة زمنيّة محدّدة نتيجة تعرّضها لظروف طبيعيّة سيّئة .

- الانقراض الأساسيّ : وهو معدّل الانقراض الطبيعيّ أي المعدّل القياسيّ للانقراض في تاريخ الأرض الجيولوجيّ والبيولوجيّ قبل أن يخضع لتأثير البشر ومساهمتهم .

ثانيا :أعط تفسيراً علميّاً لكلّ ممّا يأتي:

1- إنّ تجزئة الموطن لا يقلّ أهميّة عن تدمير الموطن الذي يؤدّي للانقراض.
ذلك يؤدّي إلى إلغاء الاتّصال ما بين الأنواع النباتيّة و الحيوانيّة المتبقّية ، ممّا يقلّل من تنوّعها الوراثيّ

2- ذوبان الجليد في القطبين يعدّ سبباً من الأسباب التي تؤدّي إلى الانقراض.
بسبب تدمير الموطن

3- كلّما قلّ عدد الكائنات الحيّة ازدادت إمكانيّة تعرّضها للانقراض.
لأنّ إمكانيّة تكاثرها وانتشارها تصبح أقلّ.

ثالثاً: اقترح إجراءات يمكن من خلالها التقليل من أسباب الانقراض.

1- المحافظة على المواطن ( الموائل ) الطبيعيّة للكائنات الحيّة
2- التقليل من الملوّثات وأسبابها .
3- زيادة المساحات المزروعة والمشجّرة .
4- المحافظة على الحيوانات البرّيّة ومنع الصيد الجائر .

الدرس الخامس: المحميّات الطبيعيّة

**الصفحة (196):**

**من ملاحظتك للخارطة .**

**ما المساحة التي تشغلها المحميّة مقارنة مع مساحة الجمهوريّة العربيّة السوريّة ؟**

مساحة صغيرة ( محدّدة ) من مساحة الخارطة.

**ما صفات البيئة في كلّ من المحميّتين في الشكل المجاور؟**

محميّة جبل عبد العزيز محميّة في بيئة شبه جافّة أمطار ها نباتاتها وحيواناتها قليلة .

محميّة أم الطيور محميّة في البيئة الساحليّة أمطار ها وحيواناتها ونباتاتها متنوّعة

**ما الإجراءات التي تجعل منطقة ما محميّة ؟**

تحديد المساحة المحميّة ومنع التعدّي عليها أو الصيد و قطع الأشجار فيها

فرض القوانين وسنّ التشريعات التي تحقّق لها الحماية

المحافظة على كلّ الأنواع النباتيّة والحيوانيّة فيها .

**ما الأهداف والفوائد التي تقام من أجلها المحميّات:**

1- المحافظة على المناطق البحرية التي تتّصف بوجود توازن بيئيّ فيها

2- حفظ المصادر الوراثيّة النباتيّة والحيوانيّة التي تستوطن المنطقة المحميّة

3- الاستثمار السياحيّ للمحميّة بالشكل الذي لا يؤثّر في مكوّناتها الحيويّة

**4- تعدّ المحميّات الطبيعيّة ملجأ طبيعيًا للكائنات الحيّة من حيوانات وطيور وغيرها من الحشرات النافعة.**

**استنتج من دراستك للخارطة مواقع محميّات أخرى في الجمهوريّة العربيّة السوريّة؟**

تدمر - أبو قبيس - الفرنلق .....

نشاط 3

**لاحظ الشكل أعلاه جيدا ثم أجب عن الأسئلة الآتية :**

- **قارن بين المحمية البسيطة والمحمية العنقودية وأين تتركز البحوث التجريبية ؟**

المحمية البسيطة تكون مجمعة في وحدة جغرافية واحدة أما العنقودية فهي موزعة على عدة مناطق جغرافية .
تتركز البحوث التجريبية في كلا النوعين بعيدا عن نواة ونطاقي الوقاية والانتقال.

- ما الأقسام الرئيسية في بنية المحمية ؟

نواة مركزية - نطاق الوقاية – نطاق الانتقال– نطاق البحوث التجريبية

- فسر سبب وجود نطاق البحوث التجريبية بعيدا عن نواة المحمية ؟

وذلك لمنع تأثير نتائج البحوث على بنية المحمية والتنوع الحيوي فيها

- ما الفائدة من إقامة مناطق سكن محلية ؟

استقرار السكان المحليين ومساهمتهم في المحافظة على المحمية والمساعدة في إدارة المحمية واستثمارها

- أين تتوضع الكائنات الحية المراد حمايتها بشكل أساسي؟

في النواة المركزية.

نشاط4 :لاحظ الصور الآتية ثم استنتج أسباب تأسيس المناطق المحميّة .

1- المحافظة على أنواع النباتات التي لها علاقة بالمحاصيل بغذاء الإنسان.
2- المحافظة على الحيوانات البرية ذات صلات القربى بالأنواع المدجنة.
3- بعض الحيوانات البرّيّة التي يمكن الاستفادة من تدجينها .
4- المحافظة على الأنواع البرّيّة المنتجة للغذاء

الصفحة (199):

نشاط 5:

لاحظ الصور الآتية :

1. كيف تشكّلت الغابات المتحجّرة . وما النباتات التي تحجّرت؟

- تشكّل جذوع الاشجار المتحجّرة لنباتات لا توجد بالعصر الحديث مثل جذوع أشجار الصنوبريّات تمّ تحلّلها بوقت طويل وتراكمت فوقها الرمال أو الرماد البركانيّ حتّى غطّاها تماماً ، وقد تسقط في مياه بحيرة أو مستنقع فتتشرّب الماء وما به من موادّ معدنيّة ذائبة وأهمّها السيلكا، ثمّ غاصت إلى القعر وانطمرت بالطمي واختفت تحته وتوقفت عمليّة التحلّل وترسّبت المعادن في خلايا النبات أو حلّت محلّ جدر خلاياه فحفظ لها شكلها. وألوانها جذابة لوجود شوارد المعادن مثل الحديد والمنغنيز والنحاس مع المعادن التي تخلّلت أنسجة الخشب في أثناء عمليّة الحفر.

2. لماذا أغلقت بعض المحميّات إغلاقاً تامّاً ؟

- لأنّها تحوي نباتات وحيوانات مهدّدة بالانقراض تستلزم حمايتها من التعدّيات الإنسانيّة والتلوّث.

3. أعدّد بعضاً من الفوائد الاقتصاديّة لمحميّات المنتزه الوطنيّ .

- ثراء طبيعيّ ، تنوّع حيويّ، إرث تاريخيّ.

4. أعط تسمية لكلّ نوع من المحميّات الموجودة في الصور.

معلم طبيعيّ، محميّة طبيعيّة، منتزه قوميّ.

الصفحة (200):

نشاط6 :

1- كم محميّة بحريّة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة ؟
31 محميّة
2- أين تقع محميّة الحياة البرّيّة وما اسمها ؟
تقع في بادية تدمر تسمّى محميّة التليلة.
- أفسّر وجود محميّات المناطق الرطبة في المناطق الغربيّة من الجمهوريّة العربيّة السوريّة.
لوجود نهر الفرات ووجود اليابسة الممتدّة داخل النهر
3- أتحدّث أمام زملائي عن محميّة موجودة في بيئتي المحلّيّة أو قرأت عنها إلكترونيّا أو في المكتبة .

4- أطابق بين المحميّات من 1 الى 6 مع الأرقام الموجودة على الخارطة .

نشاط 7 : يمثّل الشكل أعلاه صوراً لأهمّ المحميّات في الجمهوريّة العربيّة السوريّة. ادرس الشكل ثمّ أكمل الجدول الآتي:

| اسم المحميّة | الموقع | البيئة | الحيوانات | النباتات |
|---|---|---|---|---|
| التليلة | حمص تدمر | صحراويّة | الغزلان والزواحف والطيور | نباتات شوكيّة ورعويّة |
| اللجاة | السويداء | بيئة جافة | صقور وثعالب وزواحف | أشجار |
| أبو قبيس | حماه | رطبة | ثعالب ذئاب طيور | أشجار حراجيّة متنوّعة |
| البلعاس | حماه | صحراويّة | ذئاب وثعالب وزواحف وطيور | البطم |
| جزيرة الثورة | الرقّة | رطبة | طيور وبرمائيّات وأسماك وثدييّات | أشجار حراجيّة ونباتات مائيّة |
| جبل عبد العزيز | الحسكة | جافة | طيور وغزلان | البطم |
| أبو رجمين | بادية تدمر | صحراويّة | طيور وغزلان | البطم |
| الفرنلق | اللاذقيّة | رطبة | طيور وثدييّات لاحمة | أشجار الصنوبر والسرو والأرز |

الصفحة 204:

التقويم النهائي

أولاً :على خريطة الجمهوريّة العربيّة السوريّة المرسومة أدناه حدّد مواقع كلّ من المحميّات الآتية :
محميّة النجاة– محميّة أم الطيور – محميّة جزيرة الثورة – محميّة جبل عبد العزيز

ثانياً : تعدّ المنتزهات القوميّة محميّات طبيعيّة :

1- اذكر مثالاً لأحد المنتزهات القوميّة العالميّة .
منتزه يلوستون في أمريكا
2- ما المجال الذي يمكن استثمار المنتزه فيه؟
المجال السياحيّ
3- كيف نحافظ على التنوّع الحيويّ في المنتزه؟
بعدم التعرّض لأنواع الكائنات الحيّة

ثالثاً : ما أهميّة وجود كلّ من :

1- أشجار البطم في معظم المحميّات.
شجرة مقاومة للجفاف تشكّل موئلاً للعديد من الحيوانات وأهمّها الطيور.
2- الأنواع المهاجرة من الطيور في محميّة سبخة الجبُول.
طائر اللقلق والفلامنغو تزيد من تنوّع الطيور في الجمهوريّة العربيّة السوريّة.
3- وجود المها العربيّة في محميّة التنيلة
توفير البيئة اللازمة لتكاثرها وزيادة أعدادها.

رابعاً: ابحث في أهمّ القوانين والتشريعات التي صدرت في الجمهوريّة العربيّة السوريّة لحماية الأنواع النباتيّة والحيوانيّة .

- القانون /29/ الناظم لحماية الثروة الحيوانيّة في 2006/6/1 :
- يهدف: لحماية الثروة الحيوانيّة من الأمراض، حماية الانسان والحيوان من الأمراض المشتركة التي تنتقل عن طريق الحيوانات والمنتجات والمخلّفات الحيوانيّة ، حماية الصحّة العامّة من مخاطر التلوّث.
- يمنع إخراج وإدخال الحيوانات من وإلى الجمهوريّة العربيّة السوريّة إلّا عن طريق المراكز الصحّيّة البيطريّة التي تحدّد بقرار من الوزير بالاتّفاق مع وزارة الماليّة ووزارة الاقتصاد والتجارة.

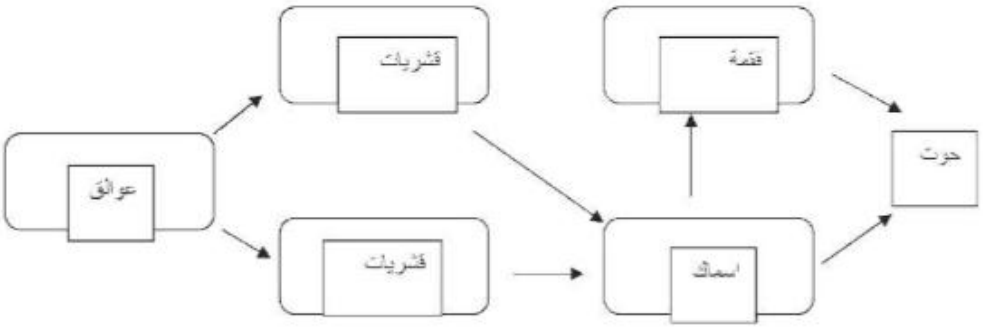
- تطبيق التدابير الوقائيّة واجب عام .
- اتّخاذ التدابير الصحّيّة عند ظهور الأمراض الحيوانيّة الوبائيّة والطفيليّة الجماعيّة.
- عزل الحيوانات المصابة.
- يعاقب بالحبس من 10 أيام إلى شهرين وغرامة من عشرة آلاف لخمسين ألف كلّ من يخالف وتكون أحد الحيوانات مصابة.

خامساً: قارن بين المحميّة البسيطة والمحميّة العنقوديّة من حيث : المساحة التي تشغلها - الترابط بين أجزاء كلّ منها – عدد الأنواع في كلّ منها .

| | المحميّة البسيطة | المحميّة العنقوديّة |
|---|---|---|
| المساحة | محدودة وصغيرة | كبيرة |
| الترابط | جميع أجزائها متّصلة ببعضها | أجزاء عدّة متفرّقة يوجد بينها مساحات |
| عدد الأنواع | قليلة لصغر المساحة | كثيرة لكبر المساحة |

أسئلة مراجعة الوحدة :

1 - ضع الكائنات الحيّة الآتية في المستطيلات لإكمال الشبكة الغذائيّة في بيئة مائيّة . علماً أنّ اتّجاه الأسهم يمثّل الاتّجاه الذي تسري فيه الطاقة خلال الشبكة .



حوت فقمة عوالق قشريّات

أسماك

ثانياً-ارسم هرماً لأعداد الكائنات المائية في إحدى السلاسل الغذائية من الشبكة السابقة .

ثالثاً- أعط تفسيراً علمياً لكلّ مما يأتي :

1- من أسباب إنشاء المحميّات وجود أنواع لنباتات برّيّة.
بسبب مقاومتها للعوامل الطبيعيّة وتحمّلها للظروف المناخيّة
2- تدهور النظم البيئيّة يؤدّي لانقراض بعض الأحياء.
بسبب تدمير مواطن هذه الكائنات
3- ضرورة المحافظة على سبخة الجبول.
لأنّها تشكّل مكاناً تلجأ إليه الطيور المهاجرة وخاصّة (طائر الفلامنغو )
4- للمغاور أهمّيّة اقتصاديّة.
بسبب أهمّيّتها في السياحة البيئيّة
5- وجود الغزلان والقلق في نفس الموطن دون أن يؤثّر أحدهما على الآخر.
لأنّه لكلّ منهما عشّ بيئيّ (متطلّبات ) مختلفة .

**4- ارسم خريطة الجمهوريّة العربيّة السوريّة، ثمّ حدّد عليها كلّاً مما يأتي:**

محميّة بحريّة - مكان وجود غابات الصنوبر دائمة الخضرة - محميّة اللجاة - مكان وجود طائر أبو منجل .

خامساً- من المخطّط البيانيّ الآتي الذي يوضّح تغيّر العلاقة بين أعداد الكائنات الحيّة والطيور المهاجرة والمستوطنة في الجمهوريّة العربيّة السوريّة تبعاً لفصول السنة.

1- ما أسباب ازدياد عدد الطيور والحشرات في الربيع بشكل ملحوظ مقارنة مع باقي فصول السنة .

**سبب زيادة النباتات الخضراء وتوفّر الغذاء ومكان التكاثر .**

2- أيّ الفصول كانت النباتات فيها قليلة ؟ وماذا نتج عن ذلك ؟

**في فصل الشتاء . بسبب انخفاض درجات الحرارة وقلّة النباتات**

3- أيّ الأنواع من الحشرات والطيور التي تنتشر في فصل الصيف وفق المخطّط.

**الأنواع المقيمة في المنطقة**

4- ما سبب هجرة الطيور في الخريف ؟

**تغيّرات درجة الحرارة والإضاءة وقلّة الموارد الغذائية .**