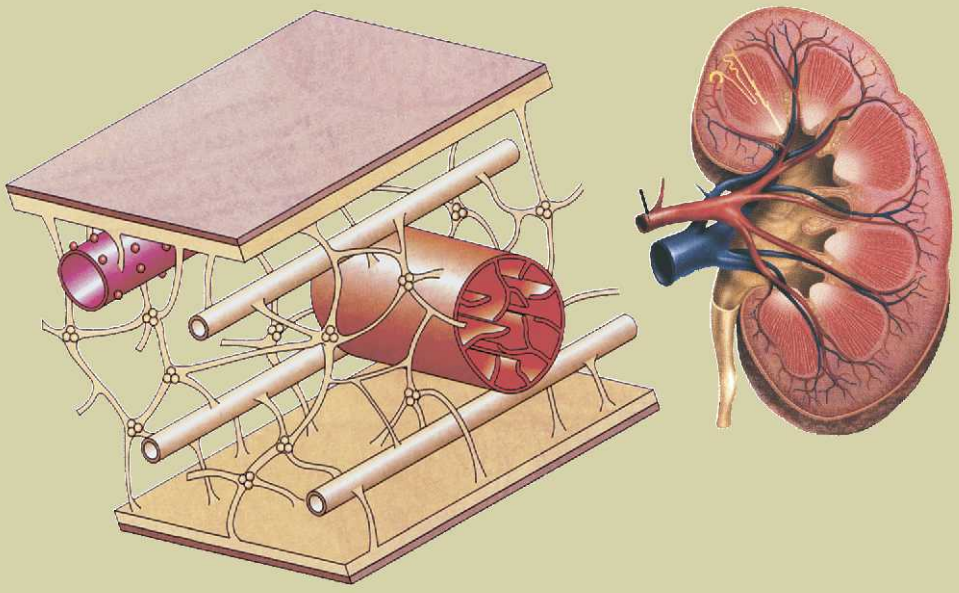
الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم
قطاع المناهج والتوجيه
الإدارة العامة للمناهج

دليل المعلم

لتدريس كتاب

الأحيـــــاء

للصف الأول الثانوي



حقوق الطبع محفوظة لوزارة التربية والتعليم
١٤٣٣هـ/ ٢٠١٢م

http://e-learning-moe.edu.ye

الجمهورية اليمنية
وزارة التربية والتعليم
قطاع المناهج والتوجيه
الإدارة العامة للمناهج

دليل المعلم
لتدريس كتاب
الأحيـــــاء
للصـف الأول الثـانـوي

تـأليـف

أ. د. داود عبدالملك الحدابي / رئيساً

أ.د. عبدالكريم عبدالمحمود ناشر
أ. ياسمين محمد عبدالواسع
د. عبدالله عثمان الحمادي
أ. وهيب هزاع شعلان
أ. مصطفى عبدالله هويدي
أ. عبدالمؤمن عبدالله محسن

الإخراج الفني

الصف الطباعي : إيمان سيف القدسي
الرسم : عمر فضل بافضل
التصميم : جلال سلطان علي ابراهيم

أشرف على التصميم: حامد عبدالعالم الشيباني

http://e-learning-moe.edu.ye

المصدر: قانون رقم (٣٦) لسنة ٢٠٠٦م بشأن السلام الجمهوري ونشيد الدولة الوطني للجمهورية اليمنية

أعضاء اللجنة العليا للمناهج

أ.د. عبدالرزاق يحيى الأشول.

د. عبدالله عبده الحامدي.

أ/ علي حسين الحيمي.
أ.د/ محمد عبدالله الصوفي.
أ/ عبدالكريم محمد الجنداري.
د/ عبدالله علي أبو حورية.
د/ عبدالله لملس.
أ/ منصور علي مقبل.
أ/ أحمد عبدالله أحمد.
أ.د/ محمد سرحان سعيد المخلافي.
أ.د/ محمد حاتم المخلافي.
أ/ عبدالله علي إسماعيل.

د/ صالح ناصر الصوفي.
د/ أحمد علي المعمري.
أ.د/ صالح عوض عرم.
د/ إبراهيم محمد الحوثي.
د/ شكيب محمد باجرش.
أ.د/ داوود عبدالملك الحدابي.
أ/ محمد هادي طواف.
أ.د/ أنيس أحمد عبدالله طائع.
أ/ محمد عبدالله زبارة.
د/ عبدالله سلطان الصلاحي.

قررت اللجنة العليا للمناهج في اجتماعها رقم (٤١) وتاريخ ٩/١ /٢٠٠٢م طباعة هذا الدليل وتوزيعه للعام الدراسي ٢٠٠٢ / ٢٠٠٣م .

الطبعة الثانية

١٤٣٣هـ / ٢٠١٢م

http://e-learning-moe.edu.ye

بسم الله الرحمن الرحيم

تقـــديم

ونحن نتطلع بتيقظ واهتمام إلى السنوات المقبلة – الفترة الحاسمة في مسيرة التربية والتعليم في بلادنا – مما يفرض علينا مزيداً من الجهد؛ لإيجاد معلم قادر على العطاء، والإنجاز، متفهم لما يجري من تطوير في المناهج التعليمية، وأساليب تنظيمها وإنتاجها، والتعامل مع التجديدات التربوية التي تحقق وظيفية المدرسة في المجتمع، كل ذلك يضيف أدواراً جديدة للمعلم، مما يتطلب منه الاستعانة بعدد من الأساليب والأدوات التي تمكنه من استيعاب أدواره الجديدة.

ومن بين الأدوات التي تساعد المعلم في تطوير أدائه داخل الصف الدراسي، والمدرسة دليل المعلم المصاحب لكتاب الطالب، والذي يتكون من مجموعة من الأساليب التي تمكنك من إدارة التعلم المدرسي، وفهم الكتاب المدرسي كونه يرتبط به.

والدليل الذي بين يديك هو أحد الأدوات التي تعينك على أداء رسالتك، وعليك البحث والاطلاع على كل ما هو مفيد من المعلومات بحسب تنوع مصادر المعرفة التربوية والعلمية، وتدريب طلابك على كيفية التعلم من الكتاب المدرسي ومن غيره من المصادر التعليمية.

بالإضافة إلى ما يتم من تطوير للمناهج والكتب الدراسية وأدلة المعلمين فإننا نؤكد العزم على إصلاح التربية والتعليم بشكل متكامل، والذي لن يتوقف عند إصدار الكتب المدرسية، وأدلة المعلمين فقط، بل سيتعداه إلى تدريب المعلمين، وإعادة تأهيلهم، وتحديث أنماط التوجيه والتقويم والاختبارات.

كما لاننسى الجهود الكبيرة لكل من شارك في إنجاز عملية التطوير للمناهج والكتب الدراسية ؛ فنتوجه إليهم بجزيل الشكر لما بذلوه من عمل في سبيل تجسيد أهداف المنهج وتطلعاته ؛ خدمةً وإسهاماً في بناء مستقبل أفضل لأبنائنا وبناتنا.

والله ولي الهداية والتوفيق ،،،

أ.د. عبدالرزاق يحيى الأشول

وزير التربية والتعليم

رئيس اللجنة العليا للمناهج

http://e-learning-moe.edu.ye

بسم الله الرحمن الرحيم

المقدمـــة

الحمدلله والصلاة – والسلام على سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم – وبعد : فهذا أول دليل للمرحلة الثانوية لهذه المادة المتخصصة . نأمل أن يكون خير معين للمدرس في تقديم ما نصبو إليه بإذن الله تعالى ؛ حتى تصل المادة المطلوبة بشكل صحيح وموحد لكل طلابنا الأعزاء .

وقد أحتوى هذا الدليل ، وبشكل مبسط على العناصر الآتية :

- **الوحدات الدراسية :**

وفيها مقدمة لكل وحدة دراسية تتحدث عن أهميتها ، وارتباطها بالوحدات الأخرى سواء أكانت في هذا الصف أم في الصفوف السابقة له ، وما تحتوي من مواضيع مختلفة .

- **أهداف الوحدة :**

وهي تلك الأهداف المطلوب تحقيقها من قبل المدرس في الوحدة الدراسية ؛ بحيث إذا تم تحقيقها فإننا نضمن أن يكون الطالب قد حقق المطلوب من دراسة هذه الوحدة ، وذلك على أساس تجنب الإطالة في تنفيذها.

- **الخلفية العلمية :**

تحتوي كل الوحدات الدراسية على الخلفية العلمية المطلوبة للمدرس في أقل تقدير على أساس أن المدرس لايملك المراجع الكافية والجيدة في الموضوع الذي ستناقشه الوحدة ، وحتى يستطيع المدرس مواجهة أية أسئلة ، أو أية مواضيع يناقشها الطلاب معه . فنحن نعتقد أن الخلفية العلمية فيها ، جاءت مزودة بالقدر الكافي من المعلومات .

- **خطة توزيع دروس الوحدة :**

كل وحدة دراسية احتواها هذا الدليل ، تحتوي على خطة دراسية مقترحة (مقترح أولي) ، تعمل على مساعدة المدرس في التخطيط لعمله ، وهي ليست ملزمة للمدرس وإنما تعطي المقترح الأولي له في كيفية سيره في تنفيذ الوحدة .

- **المفاهيم والمصطلحات العلمية :**

إحتوى كتاب الطالب على بعض المفاهيم والمصطلحات العلمية بشكل عام في آخره ، وقد رأينا أن يكون دليل المعلم يحتوي على إضافات أخرى من هذه المصطلحات في كل وحدة على حدة ؛ حتى لايتخبط في عملية البحث عن المصطلح المعين للوحدة المعيَّنة ، وبالتالي للدرس المعيَّن.

- **المواد والأدوات المطلوبة :**

احتوت كل وحدة – بشكل كامل – على الأدوات ، والمواد المطلوبة ؛ لتنفيذ الوحدة ؛ لتساعد المدرس على تحضيرها ، وتجهيزها مثل : تقويم دروس الوحدة ؛ وحتى إذا لم تتوافر في المعمل المدرسي فإنه يجب التنقيب والبحث عنها في البيئة المحلية ، وبمشاركة الطلاب أنفسهم .

http://e-learning-moe.edu.ye

- **خطة تنفيذ الوحدة :**

وهي التوجيهات والمقترحات الهادفة التي ستساعد المدرس في تنفيذ دروس الوحدة ، والتي نرى أنه لاغنى للمدرس عنها ، وقد تكون تلك المقترحات غير كافية ، أو أن المدرس لديه مقترحات أفضل بحكم الخبرة الميدانية فلا بأس من استخدامها حيث إن الميدان يزخر بالخبرات الطيبة .

- **خطة تنفيذ درس من الوحدة :**

ورد في الدليل خطة لتحضير وتنفيذ درس من دروس الوحدة ليكون وسيلة مقترحة ، لتحضير الدروس، ويظل هذا التحضير مجرد مقترح للمدرس وعليه أن يطوره ويستفيد من خبرات زملائه في الميدان وكذا خبرات التوجيه التربوي ، وما نقدمه في هذا الدليل من الخبرات المقترحة ، فإنها تظل خبرات بسيطة ومتواضعه.

- **إجابات الأنشطة والأسئلة في إطار الوحدة :**

احتوت كل وحدة على بعض الأسئلة والأنشطة والاستنتاجات المطلوبة من قبل الطلاب ، وقد يرى المدرس بعض الصعوبات في الإجابة عنها . وفي هذا الدليل سيلاحظ المدرس الإجابات الوافية على هذه التساؤلات والأنشطة المطلوب تنفيذها من قبل الطالب .

- **إجابات تقويم الوحدة :**

في هذا العنصر سيلاحظ المدرس الإجابات الكاملة لأسئلة تقويم الوحدة ؛ حيث ستساعده في تقويم الطلاب وبشكل واحد ، كما أننا نهدف من ذلك أن تكون المعلومات موحدة لجميع الطلاب .

- **قائمة المراجع :**

ورد في الدليل قائمة بالمراجع العلمية التي استفدنا منها عند تأليف كتاب الطالب ؛ وحتى نعطي للمدرس فرصة إذا أحب الاطلاع عليها ، والاستزادة منها ؛ وحتى نعطي فرصة للمدرس ؛ ليقدم تلك القوائم إلى الإدارة المدرسية إذا أحبت شراءها ؛ لتزويد المكتبة المدرسية بها .

وما نأمله من أعزائنا المدرسين ومن اطلع على هذا الدليل أن لايبخل علينا بملاحظاته ، ومقترحاته لتطويره.

والله من وراء القصد ،،،

المولفون

http://e-learning-moe.edu.ye

المحتويات

الموضـــوع	الصفحة
أهداف تدريس العلوم للمرحلة الثانوية	٧
أهداف تدريس مادة الأحياء للصف الأول الثانوي	٨
الوحدة الأولى : مظاهر الحياة	
مقدمة الوحدة	١١
أهداف الوحدة	١١
الخلفية العلمية	١١
خطة توزيع دروس الوحدة	٢٥
الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة	٢٦
خطة تنفيذ الوحدة	٢٧
خطة تنفيذ الدرس	٢٨
إجابات تقويم الوحدة	٣١
الوحدة الثانية : تصنيف الكائنات الحية	
مقدمة الوحدة	٣٧
أهداف الوحدة	٣٧
الخلفية العلمية	٣٧
خطة توزيع دروس الوحدة	٣٩
الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة	٤٠
خطة تنفيذ الوحدة	٤٠
خطة تنفيذ الدرس	٤٥
إجابات تقويم الوحدة	٤٦
الوحدة الثالثة : التغذية	
مقدمة الوحدة	٤٨
أهداف الوحدة	٤٨
الخلفية العلمية	٤٨

http://e-learning-moe.edu.ye

المحتويات

الموضـــوع	الصفحة
خطة توزيع دروس الوحدة	٥٣
الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة	٥٥
خطة تنفيذ الوحدة	٥٥
خطة تنفيذ الدرس	٦٢
إجابات تقويم الوحدة	٦٥
الوحدة الرابعة : النقل في الكائنات الحية	
مقدمة الوحدة	٧١
أهداف الوحدة	٧١
الخلفية العلمية	٧٢
خطة توزيع دروس الوحدة	٧٦
الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة	٧٨
خطة تنفيذ الوحدة	٧٩
خطة تنفيذ الدرس	٨٢
إجابات تقويم الوحدة	٨٣
الوحدة الخامسة : التنفس	
مقدمة الوحدة	٨٧
أهداف الوحدة	٨٧
الخلفية العلمية	٨٨
خطة توزيع دروس الوحدة	٩٢
الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة	٩٣
خطة تنفيذ الوحدة	٩٣
خطة تنفيذ الدرس	٩٤
إجابات تقويم الوحدة	٩٦

http://e-learning-moe.edu.ye

المحتويات

الموضـــــوع | الصفحة

الوحدة السادسة : الإخراج

مقدمة الوحدة ٩٩
أهداف الوحدة ٩٩
الخلفية العلمية ١٠٠
خطة توزيع دروس الوحدة ١٠٤
الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة ١٠٥
خطة تنفيذ الوحدة ١٠٥
خطة تنفيذ الدرس ١٠٦
إجابات تقويم الوحدة ١٠٩

الوحدة السابعة : تركيب الأرض

مقدمة الوحدة ١١١
أهداف الوحدة ١١١
الخلفية العلمية ١١٢
خطة توزيع دروس الوحدة ١٢١
الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة ١٢٥
خطة تنفيذ الوحدة ١٢٥
خطة تنفيذ الدرس ١٢٧
إجابات تقويم الوحدة ١٢٩
تصويبات الاخطاء الواردة في كتاب الطالب ١٣٣

http://e-learning-moe.edu.ye

أهداف تدريس العلوم في مرحلة التعليم الثانوي العام

يهدف تعليم العلوم في نهاية المرحلة الثانوية إلى :

١ – تعميق العقيدة الإسلامية في نفس المتعلم، وترسيخ الإيمان بالله، وتنمية اتجاهات إيجابية نحو الإسلام وقيمة النبيلة.

٢ – تعزيز فهم المتعلم للمفاهيم الأساسية التي سبق دراستها في مرحلة التعليم الأساسي .

٣ – تزويد المتعلم بالثقافة والتأهيل العلمي المبنيين على رؤية متماسكة ومنفتحة على الحياة لمتابعة دراسته الجامعية التخصصية ، أو توجه نحو سوق العمل .

٤ – إكساب المتعلم الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين العلمية في مجالات العلوم المختلفة بصورة مترابطة ووظيفية .

٥ – تعريف المتعلم بوضع علوم الأحياء والبيئة والأرض والعلوم الفيزيائية والكيميائية في القرن العشرين الميلادي واستشراق المستقبل .

٦ – إكساب المتعلم منهجية التفكير العلمي والقدرة على حل المشكلات المبنية على مهارات الملاحظة والتحليل والتعليل والفكر الناقد المدعم بالحجة والبرهان .

٧ – تمكين المتعلم من التخطيط لتقارير وبحوث علمية وتصميم تجارب في مجالات فروع العلوم المختلفة واستعمال الأدوات والمعدات والأجهزة العلمية والحاسوبية ، واتباع تقنيات السلامة والأمان بإتقان.

٨ – تنمية قدرة المتعلم على التعامل مع المعلومات واستخدام المعرفة والطريقة العلمية لحل المسائل من خلال وسائل التعبير الشفوي والتحريري والرياضي والعددي ، أو الرسم .

٩ – تعميق وعي المتعلم بحسن التصرف الفعال تجاه التطبيقات العلمية والتكنولوجيا لمختلف مجالات العلوم ومحاورها ، والمحافظة على صحته وبيئته وحماية الثروات الطبيعية .

١٠ – تبصير المتعلم بأهمية أمتلاك مهارات العلوم التجريبية والنماذج العلمية والعملية واستخدامها في التفسيرات العائدة للظواهر المرئية .

١١ – تعميق وعي المتعلم بأن النظريات والطرق العلمية قد تطورت نتيجة جهود وتعاون جماعات وافراد ، وأنها قابلة للتغيير ، وأن تطبيقات العلوم مفيدة للفرد والمجتمع والبيئة .

١٢ – إدراك المتعلم للسبق الذي سجله العلماء العرب والمسلمون في مختلف مجالات العلوم .

١٣ – إكتساب المتعلم قيم وإتجاهات علمية إيجابية تتعلق بحياته اليومية كالموضوعية والأمانة العلمية ، والبحث عن الحقيقة والمبادرة ، والابداع .

١٤ – توعية المتعلم بجهود الدولة في الاهتمام بالعلوم ودورها في مجالات التنمية ، وأهمية الإسهام والمشاركة في ذلك .

http://e-learning-moe.edu.ye

أهداف تدريس مادة الأحياء في الصف الأول الثانوي

يكون المتعلم بعد الانتهاء من دراسة مادة الأحياء في الصف الأول الثانوي قادراً على :

١ – شرح العمليات الحيوية التي تشكل مظاهر الحياة .

٢ – تصنيف الكائنات الحية بالطرق الحديثة والقديمة وإبراز الاختلافات والتنوع بين الكائنات الحية من خلال التصنيف .

٣ – تحليل تركيب أجزاء وأعضاء أجهزة (التغذية والهضم ، النقل ، التنفس ، والإخراج) ووظيفة كل عضو في الكائن الحي .

٤ – تفسير مسببات أمراض الأجهزة التالية (الهضمي ، الدوري ، التنفسي ، الإخراجي في الإنسان) وطرق الوقاية منه .

٥ – توضيح تركيب الأرض وطبقاتها ، وأهميتها للإنسان .

٦ – استخدام الأسلوب العلمي في التفكير والوصول إلى حل المشكلات بالطرق التجريبية الصحيحة .

٧ – تقدير جهود ، وإسهامات العلماء في تطور علوم الأحياء .

http://e-learning-moe.edu.ye

الوحدة الأولى

مظـاهـــــر الحيـــاة

مقدمة الوحدة

تعتبر هذه الوحدة مقدمة هامة وضرورية لموضوعات الوحدات التالية ،التي سيتناولها الطالب في هذا الصف ، فهي تشمل تعريفاً لعلم الأحياء، وفروعه، وتخصصاته ،وتبين أهمية دراسة علم الأحياء في حياة الإنسان ، وإسهاماته ، في تقدم البشرية وانعكاس تطوره على تحسين حالة الفرد، والمجتمع الصحية ، والبيئية وغيرها ،كما تتناول جهود العلماء العرب والمسلمين ، وغيرهم في تطوير علم الأحياء ، وعلاقته بالعلوم الأخرى ، وكيف نشأ وتطور؟ كما تتناول هذه الوحدة مظاهر الحياة عند الكائن الحي : من تغذية، وتنفس، ونمو، وإخراج وتكاثر، وغير ذلك من مميزات الكائن الحي. وذلك ما سنتناولها بالتفصيل في الواحدات التالية.

وتركز هذه الوحدة على أساس بناء الكائن الحي (الخلية) وأنواعها، وأشكالها، وأحجامها، وتشرح تطور النظرية الخلوية وإكتشافها. وتركيب الخلية، ووظائف مكوناتها المختلفة، وارتباط تركيب الخلية بوظيفتها كما تتناول هذه الوحدة أنشطة مختلفة صفية ولا صفية، فردية، وجماعية تعاونية، وأنشطة تقويمية، وتدريبات في نهاية الوحدة.

اهداف الوحدة

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

١ – يُعرِّف علم الأحياء.

٢ – يُبيّن أهمية دراسة علم الأحياء .

٣ – يوضّح علاقة علم الأحياء بالعلوم الأخرى.

٤ – يشرح مظاهر الحياة عند الكائن الحي .

٥ – يستنتج تطور النظرية الخلوية .

٦ –يصف مكونات الخلية الحيوانية،والخلية النباتية.

٧ – يربط بين تركيب عُضيّات الخلية ، والوظائف التي تقوم بها .

٨ – يُقدِّر جهود العلماء في مجال اكتشاف الخلية.

الخلفية العلمية:

علم الأحياء: Biology هو العلم الذي يبحث في خصائص الكائنات الحية من حيث المظهر الخارجي، والتركيب الداخلي ، والوظائف الحيوية . وقد جاءت تسمية علم الأحياء من الكلمة اليونانية (بيولوجيا Biology) والتي تتكون من مقطعين: الأول –(Bio) ويعني الحياة والثاني– (Logy) ويعني علماً أو دراسة . وقد نشأ علم الأحياء منذ أن نشأ الإنسان على الأرض ؛حيث ظهر اهتمامه بدراسة الكائنات الحية من حوله ؛ ليستفيد منها في غذائه ، ودوائه. وقد تقدم علم الأحياء مع تطور المعرفة العلمية ، وقد كان لجهود العلماء العرب والمسلمين وغيرهم الأثر الكبير في تطور علم الأحياء؛ حيث أسهم علماء اليونان القدماء أمثال **أبقراط**(٣٧٠–٤٦٠ق.م) الذي لُقِّبَ أبو علم الحياة ، **وأرسطو**(٣٢٢– ٣٨٤ ق . م) الذي سُمي أبا علم الحيوان ، ولقد كان للحضارة العربية والإسلامية دوراً كبيراً في تقدم علوم الحياة من خلال ما قدمه العلماء العرب ، والمسلمين ، أمثال :

http://e-learning-moe.edu.ye

الأصمعي الذي كان من إسهاماته في علم الحيوان مصنفاته في الوحوش ، والخيل ، والإبل ومنهم : إبن مسكوية الذي تطرق إلى تقسيم الكائنات الحية في كتابه : (الفوز الأصغر) ، كما تحدث عن تسلسل الكائنات الحية في كتابه : (تهذيب الأخلاق)، والمجريطي الذي ألف كتاب :(غاية الحكيم) الذي حوى كثيراً من المعارف ، وله كتاب في الطبيعيات وتأثير النشأة والبيئة على الكائنات الحية .

أما الرازي فقد درس الطب ، ونبغ فيه ، وهو من أشار بتعليق قِطَعٍ من اللحم في مواقعَ مختلفة من بغداد ، واختار الموقع الذي لم يتعفن فيه اللحم ؛ لبناء مستشفى في بغداد في عهد الخليفة عضد الدوله البويهي ، وبذلك يكون قد (سبق لويس باستور) في النظرية القائلة : بأن سبب التعفن هو كائنات تتوالد في اللحم ، وليس اللحم نفسه .

إبن سيناء العالم المسلم الأول الذي جمع بين العلوم التطبيقية ، والبحثية ، ولُقب بالشيخ الرئيس وكُنّي بأمير أطباء المعموره: وقد كتب– هذا العالم – عن علم الحيوان في كتابه :(الشفاء) .

أما القزويني فقد أهتم بدراسة أصناف النبات، ومنافعها ،كما وضع تصنيفاً للحيوانات البرية ، والمائية ومن أشهر مؤلفاته كتاب : (عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات) الذي احتوى معلومات عن الفلك ، والنبات ، والحيوان، وعلوم الأرض .

إبن النفيس : هو أول من وصف الدورة الدموية الصغرى وصفاً دقيقاً ، وقد اعتمد عليه علماء الغرب .

الدميري: من أشهر مصنافته كتاب (حياة الحيوان الكبرى) وهناك من علماء الغرب ممن كان لهم دوراً كبيرٌ في تقدم علوم الحياة .

(مارسيللومالبيجي): طبيب إيطالي استخدم المجهر البسيط في الفحص الدقيق ، وهو المؤسس الأول لعلم التشريح المقارن .

(جون رأي): عالم إنجليزي أسهم في تطوير علم تصنيف النبات ، وهو أول من حصر مفهوم النوع بكائنات حية تنشأ عن أبوين من نفس النوع .

(أنطوني فان ليفنهوك): عالم هولندي كان أول من صنع مجهراً من عدسات صنعها بنفسه ، ومن إسهاماته في علوم الحياة اكتشاف كريات الدم الحمراء ، والحيوانات المنوية ، والعضلات المخططة .

(كارل لينيوس): عالم سويدي أنشأ نظاماً في التصنيف : هو نظام التسمية الثنائية .

(جريجور مندل) : راهب نمساوي توصل عن طريق تجاربه إنبات البازلاء إلى كيفية انتقال الصفات الوراثية من جيل لآخر ، ونشر أبحاثه في كتاب بعنوان : (تجارب التهجين في النبات) .

وهناك علماء كثيرون أسهموا في تطوير المعرفة وبالتالي تطور علم الأحياء . وكان من أهم الإنجازات في علم الأحياء خلال العقود الأخيرة ، ما توصل إليه (واطسون) و(كريك) في عام : ١٩٥٣م ، فقد وضعا أنموذجاً يوضح تركيب جزيء الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (D.N.A) ولعلماء الأحياء حالياً – جهودٌ كبيرة في البحث في مجالات عديدة تُهم الإنسان مثل : المعالجة الجينية للأمراض الوراثية ، وتحسين صفات كثيرٍ من الكائنات الحية ذات الفائدة المباشرة للإنسان .

ونتيجة للتطور المستمر في دراسات علم الحياة ، اقتضى الأمر تقسيمه إلى قسمين: هما علم الحيوان (Zoology) ، وعلم النبات Botany ثم قُسّمَ كل منها إلى عدة فروع يختص كل منها بدراسة جانب محدد من هذه الفروع ، وذلك مثل :

علم الشكل الظاهري (Morphology): يختص بدراسة المظهر الخارجي للكائن الحي .

http://e-learning-moe.edu.ye

علم التشريح (Anatomy) : ويتناول دراسة تركيب جسم الكائن الحي عن طريق تشريحه .

علم الخلية (Cytology) : ويُعنى بدراسة التركيب الدقيق للخلية ، ووظائف التراكيب والعُضيات المختلفة فيها .

علم الأنسجة (Histology) ويتناول الدراسة المجهرية لأنواع الأنسجة التي يتركب منها جسم الكائن الحي .

علم وظائف الأعضاء (Physiology) ويتناول دراسة العمليات الحيوية التي تقوم بها أعضاء الكائنات الحية .

علم الأجنة (Embryology) : ويختص بدراسة مراحل تكوين الأجنة في الكائنات الحية .

علم البيئة (Ecology) : ويتناول دراسة علاقة الكائنات الحية مع بعضها ، وتفاعلها مع البيئات التي تعيش فيها .

علم الوراثة (Genetics) ويختص بدراسة الأسس التي تنتقل بواسطتها الصفات الوراثية من جيل إلى آخر .

علم التصنيف (Taxonomy) : ويُعْنى بتصنيف الكائنات الحية ، ووضع الأسس التصنيفية لها .

علم الكائنات الدقيقة (Microbiology) : ويبحث في شتى جوانب حياة الكائنات المجهرية الدقيقة كالبكتيريا ، والفيروسات .

علم الطفيليات (Parasitology) : ويتناول دراسة الكائنات التي تعيش متطفلة في أجسام كائنات آخرى ، أو عليها .

علم الأحافير ، أو (الأحياء البائدة) (Paleoe) : ويهتم بدراسة الحيوانات التي كانت تعيش في الأحقاب الجيولوجية القديمة، وأصبحت الآن حفائر جيولوجية . وإلى جانب ذلك توجد بعض الفروع الأخرى مثل : علم كيمياء الخلية (Cytochemistry) ، وعلم كيمياء الأنسجة (Histochemistry) ، وعلم الأوليات (Protozoology)، وعلم الهندسة الوراثية والتقانه الحيوية وغيرها ؛ حيث يعتبر علم الحياة حالياً أكثر العلوم تفرعاً ، وله فروعٌ عديدة في مجالات الحياة المختلفة تزيدعلى(٣٠) ثلاثين فرعاً .

ولعلم الحياة علاقة وطيدة بالعلوم الأخرى، فمثلاً أسهم علم الكيمياء ، والكيمياء الحيوية في معرفة المواد المكونة للمادة الحية ، والتفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلايا ، وقد جاء ذلك نتيجة تطور المعرفة العلمية المتعلقة بالعناصر ، والذرات ، والنظائر ، والنشاط الأشعاعي ، والمُركبات الكيمائية ، والصيغ الجزيئية ، والمواد غير العضوية، والمواد العضوية . كما أسهم علم الفيزياء في تعرف التغيرات المرتبطة بأنشطة خلايا جسم الكائن الحي من : طاقة ، ودرجات حرارة، وضغط وإنتشار ، وغيرها .

وأصبح استخدام الحاسوب جزءاً مهماً للدراسات في علم الأحياء : بحيث يستخدم في جمع المعلومات ، وتخزينها وتحليلها ، وفي تمثيل العمليات الحيوية المعقدة ؛ للتمكن من فهمها ، كما يستخدم في تحسين الصور المأخوذة من المجاهر ، ورؤية تفاصيلها بدرجة كبيرة من الدقة . وغير ذلك من العلوم الأخرى التي ترتبط بعلم الحياة .

وتكمن أهمية علم الأحياء (علم الحياة) في كونه يحث الإنسان على التفكير في عظمة الخالق –سبحانه وتعالى – من خلال التأمل في مخلوقاته ، والتفكير في أنفسنا ؛ مما يزيد ويرسخ الإيمان بقدرة الله – عز وجل – ويُعرّف الإنسان بتركيب جسمه، ووظائف أعضائه ، ويوضح العلاقة بين الإنسان والكائنات من حوله ، والكائنات الدقيقة، والطفيليات ، ويساهم في دراسة بعض الأمراض

http://e-learning-moe.edu.ye

المستوطنة في البيئة التي يعيش فيها الإنسان ، وكيف يمكن التغلب على كثير من المشكلات الصحية والبيئية ، ويُبيّن سُبل استخدام الموارد الطبيعية ، وأهمية ترشيد استخدامها للمحافظة عليها .

للحياة مظاهر عديدة يتميز بها الكائن الحي عن غيره وهي :

١ – البروتوبلازمه (Protoplasm) .

وهي المادة التي تتكون منها جميع الكائنات الحية ، وتمثل الأساس الطبيعي للحياة ؛ لأن جميع المناشط الحيوية مثل : الهضم ، والتنفس ، والإفراز تحدث في هذه المادة .

٢ – التعضي (Organization) :

تتكون جميع الكائنات الحية من وحدات تركيبية تعرف بالخلايا (Cells) تجتمع في مجموعات تكون أنسجة الجسم (Tissues) وهذه تكوّن بدورها أعضاء الجسم (Organs) التي تشترك في تكوين الأجهزة العضوية (organ Systems) المختلفة للكائن الحي .

٣ – عمليات التحول الغذائي أو الأيض (Metabolism):

وهي تشمل جميع العمليات المرتبطة بالمناشط الحيوية المختلفة التي تحدث في البروتوبلازمه ، ويمكن تقسيمها إلى قسمين رئيسين هما :

أ – عمليات البناء (anabolism) : أي بناء مادة حية جديدة من المواد الغذائية في وجود الطاقة حيث يتم تحويل الغذاء أولاً إلى مواد ذائبة تنتشر خلال أغشية الخلايا ؛ حتى يستطيع الكائن الحي الاستفادة منها .

وعملية تحويل المواد المعقدة التركيب إلى مواد بسيطة ذائبة تعرف بعملية الهضم(digestion)، وتتم بواسطة عوامل مساعدة تسمى الخمائر أو الإنزيمات الهاضمة (digestiv enzymes)، ثم تأتي عملية الامتصاص(absorption) أي : انتشار المواد الغذائية الذائبة إلى داخل الخلايا حيث يحدث لها عملية تمثيل ، أو تماثل (assimialation) أي تحويلها إلى مواد شبيهة بمادة الخلايا التي انتشرت فيها .

وفي نهاية عملية الهضم تبقى بعض المواد الغذائية التي لم تهضم ، والتي لابد من طردها إلى الخارج في صورة فضلات برازية (Faeces) وتعرف هذه العملية بالتبرز .

ب – عمليات الهدم (Catabolism) :

وتشمل جميع عمليات التكسير ، أو التفتيت التي تحدث في المواد داخل البروتوبلازمة ؛ من أجل إطلاق الطاقة اللازمة للجسم للقيام بالوظائف الحيوية المختلفة .

وتتم عمليات الهدم عادة في وجود الأكسجين وهي ما تُعرف بعملية التنفس (Respiration) وتنطلق الطاقة الناتجة عن هذه العملية في صورة حرارة .

٤ – النمو (Growth) :

ويعني إضافة مواد جديدة للمادة الحية في الجسم ، وتتم هذه العملية إذا ازداد معدل البناء عن معدل الهدم . (زيادة في حجم المادة الحية ، أو في عدد الخلايا) يتم النمو في حالة المادة الحية عن طريق إضافة مواد جديدة تتداخل بين جزئيات المادة الأصلية ، وتسمى هذه العملية التداخل . أمافي حالة المواد غير الحية ، فيحدث النمو بواسطة إضافة مواد جديدة من الخارج حول المادة الأصلية ، وتعرف هذه العملية (بالتراكم) .

٥ – الحركة (Removing) :

معظم الحيوانات قادرة على الانتقال من مكان إلى آخر ، وهذا ما يعرف بالحركة الانتقالية (Iocomotion) ، وقد تنتج الحركة الانتقالية من

http://e-learning-moe.edu.ye

زوائد شعرية تبرز من الخلايا قد تكون قصيرة ، وتسمى أهدب (Cilia) ، أو طولية نسبياً ، وتسمى الأسواط(Flagella) . وقد تنتج الحركة الانتقالية من تغير شكل الخلية بتكوين أقدام كاذبة (Pseudopodia)، وهو ما يُعرف بالحركة الأميبية، ومعظم الحيوانات قادرة على الحركة الانتقالية في كل مراحل حياتها ، وقليلا منها قادر على الانتقال من مكان لآخر من المراحل الأولى من حياته فقط مثل: الأسفنج ، والمرجان ، وبعض الطفيليات .

وفي النباتات تكون الحركة موضعية ، أي : حركة لأجزاء من النبات ، كحركة أوراق النباتات آكلة الحشرات، وحركة فتح وغلق الثغور في الأوراق، والانتحاء الضوئي (Phototropism) ، والتأود الأرضي(Geotropism)، وحركة السيتوبلازم في الخلايا الحية حركة دورانية مستمرة ، تُعرف بالحركة السيتوبلازمية (الدورانية – Cyclosis) .

٦- التكاثر (Reproduction) :

نعني بالتكاثر : قدرة الكائن الحي على إنتاج أفرادٍ جديدة شبيهة بالآباء الأصلية ؛ بغرض حفظ النوع من الانقراض ، ويتم التكاثر بطرق جنسية ، ولاجنسية .

أ -التكاثر اللاّجنسي(Asexual Reproduction):

يحدث في الحيوانات الدنيا كما يحدث في النباتات بطرق عديدة منها .

١ – الانشطار الثنائي (Binary fission) : ينقسم فيه الفرد إلى قسمين متشابهين غالباً ، ثم ينفصلان عن بعضهما ؛ لينمو كل منهما مكوناً فرداً يشبه الفرد الذي نشأ عنه .

٢ – التبرعم (budding) : ينشأ بروز صغير يعرف بالبرعم (bud) على سطح الكائن ، وينمو هذا البرعم تدريجياً ؛ ليكون كائناً جديداً، وقد ينفصل عن الأصل مكوناً فرداً مستقلاً ، أو يبقى متصلاً به ؛ لتتكون مستعمرات من أفرادٍ عديدة . مثل الأسفنجيات والجوفمعويات .

٣ – تكوين الأبواغ (sporulation) : وتنقسم فيه النواة عدة مرات متتالية، وتحاط كل نواة ناتجة بجزء من السيتوبلازمة، وبذلك تتكون خلايا صغيرة ، تعرف بالأبواغ (spores) تنفصل عن بعضها ، وينمو كل منها مكوناً فرداً جديداً .

٤ – التجدد (regeneration) : قدرة الحيوان على تعويض ، أو تجديد مايفقد من أجزاء جسمه، مثل : ما يحدث عند تقطيع دودة الأرض إلى قطعتين ؛ أو أكثر حيث تنمو كل قطعة مكونة دودة كاملة ، كما تستطيع نجوم البحر ، والسرطانات أن تجدد ما تفقده من أذرع ، أو أجزاء جسمية أخرى .

ب – التكاثر الجنسي(sexual reproduction):

تحدث في أغلب الكائنات الحية ، وتتم بمساعدة أجزاء جسمية متخصصة ، تُعرف بالأعضاء التناسلية أو المناسل (gonads): وهي الخصيات والمبايض التي تقوم بتكوين الخلايا المشيجية أي : الحيوانات المنوية (Spermatozoa)في الذكور ، أو البويضات (Ova) في الإناث ، وفي أثناء عملية التكاثر يتحد حيوان منوي مع بويضة ؛ ليكوّنا معاً بويضة مخصبة ، أو زيجوت (Zygote) ينمو ليكون فرداً جديداً يُعرف بأنه ثنائي المسكن (Dio Ceous) وفي بعض الحيوانات توجد الأعضاء الذكرية والأنثوية في الفرد الواحد ، وهو يوصف بأنه وحيد المسكن (Monoceous) .

٧ – الإحساس (Sensitivity) :

قدرة الكائن الحي على الاستجابة للمتغيرات

http://e-learning-moe.edu.ye

التي تحدث في الوسط المحيط به ، وتعمل هذه التغيرات كمؤثرات تنتج عنها استجابة خاصة من الكائن الحي بطريقة ملائمة ، وقد تكون المؤثرات خارجية ، أو داخلية فالمؤثرات الخارجية ، إما أن تكون طبيعية ، مثل : الحرارة ، والبرودة والضغط . أو كيميائية ، مثل : الحموضة ، والقلوية ، والملحية. أما المؤثرات الداخلية فمنها: العطش،الجوع، الخوف، الغضب ، والرغبة في النوم . وتتم عملية الإحساس بواسطة أعضاء متخصصة ، مثل: العين ، الأذن ، الأنف ، اللسان ، الجلد ، وتنتهي استجابة الكائن الحي للمؤثرات بزوال المؤثرات التي لاتكون دائمة.

٨ – التكيف (Adaptability) :

تستطيع الكائنات الحية التكيف مع التغيرات التي تحصل في بيئتها ؛ حيث تمر بعض الحيوانات بفترة من البيات الشتوي في الشتاء القارس ، وتُغَطَّي أجسام بعض الحيوانات بفرو كثيف؛ يقية شدة البرد. وتهاجر بعض الحيوانات إلى أماكن أكثر دفئاً . وتنتج النباتات بذوراً ؛ لمقاومة الظروف التي لاتلائم معيشتها ، كما قد تتحور بعض أجزاء النباتات الصحراوية ؛ لتتكيف مع البيئة الصحراوية .

الخلية (Cell) :

هي الوحدة الأساسية في جسم الكائن الحي، كما أنها أصغر كتلة حية (بروتوبلازم) تستطيع الحياة منفردة ، ولها القدرة على توليد مثيلات لها . وتعتبر الخلية وحدة التركيب والوظيفة في الكائنات الحية . والبروتوبلازم مادة غروية تتركب من مواد عضوية هي : البروتينات ، والدهون ، والكربوهيدرات . ويعتبر كل عضو تجمعاً لخلايا كثيرة مثبتة مع بعضها بواسطة بُنى داعمة بين الخلايا. وكل نوع من الخلايا يقوم بإنجاز عمل خاص، مثل : كريات الدم الحمراء التي تعمل على نقل الأكسجين من الرئة إلى الأنسجة .

إنّ إكتشاف الخلية يرتبط باكتشاف المجهر ، أو الميكروسكوب الذي قام باختراعه (ليفنهوك Leewenhoek) عام : (١٥٩١م) ؛ حيث لاحظ في أثناء فحصه لقطعة من الفلين عام: (١٦٦٥م) أنها تتكون من عدد كبير من الحجيرات الصغيرة التي تشبه خلايا النحل ؛ ولذا استخدم ليفنهوك كلمة (خلية Cell) للإشارة إلى كل من هذه الحجيرات ، ومنذ عهد ليفنهوك أخذت طرق دراسة الخلايا تتقدم باضطراد ؛ لتعطي المزيد من المعرفة عن التركيب الخلوي كما يظهر في الخلايا الحية ، مثل : طريقة زراعة الأنسجة التي تطورت تطوراً كبيراً . وقد ساعد في ذلك تصميم جهاز التشريح الميكروسكوبي الدقيق ، الذي جعل في الامكان تشريح الخلايا ، أو إزالة أجزاء منها ، أو حقنها ، بمواد أو صبغات خاصة ، وفحصها بالقوى الميكروسكوبية الكبرى . وقد ظهرت أجهزة أخرى، مثل : ميكروسكوب التباين ، وميكروسكوب الأشعة السينية الإنحرافية وميكروسكوب الأشعة فوق البنفسجية ، وجميعها كانت لها فوائد كثيرة في مجال فحص الخلايا ودراستها . ويعتبر الميكروسكوب الإلكتروني أهم اختراع ظهر في مجال دراسات الخلايا ، وأحدث ثورة كبرى في عالم الخلية؛ حيث أمكن بواسطته توضيح تراكيب خلوية لم تكن معروفة من قبل ، ومعرفة تفاصيل أدق للتراكيب التي كانت معروفة من قبل ؛ حيث تتراوح قوة تكبير الميكروسكوب الإلكتروني مابين : (١٠,٠٠٠ – ٢٠٠,٠٠٠) ضعف الحجم الأصلي للعينة .

ويُعدّ حالياً علم الخلية من أهم العناصر المستخدمة في كافة الدراسات البيولوجية ، وهو أحد الفروع الحديثة لعلم الحياة ؛ حيث أصبح من المسلم به حالياً أن الخلية هي مركز أغلب العمليات الحيوية

http://e-learning-moe.edu.ye

الهامة في جسم الكائن الحي . وعلم الخلية وثيق الصلة بعلم الوراثة الذي يهتم أساساً بالمادة الوراثية الموجودة في الكروموسومات التي تعتبر جزءاً هاماً من مكونات الخلية ؛ ولذلك يشار إلى هذين العلمين باسم مشترك هو علم الوراثة الخلوية (Cytogenetics) . كما يرتبط علم الخلية بعلم التصنيف إذ أن طرق التصنيف الحديثة تعتمد بصورة أساسية على الفروق بين أعداد الكروموسومات ، وأشكالها في الأنواع الحيوانية ، والنباتية المختلفة . كما أن علم الخلية وثيق الارتباط –أيضاً – بعلمي الأجنة ، والفسيولوجيا وهناك علاقة قوية بين علم الخلية ، وعلم الأمراض ، والعلوم الطبية ؛ بسبب أن كثيراً من الأمراض يعزى حدوثها إلى خلل في مناشط الخلايا ، والأنسجة الجسمية ، وخاصة مرض الأورام السرطانية الذي يرجع أساساً إلى نمو غير منضبط لبعض الخلايا الجسمية . وقد أعلن العالم (جودارد – Goddard) عام : ١٩٥٨م – بسبب هذه الحقائق عن الخلية وغيرها من الإكتشافات المماثلة – فقال :(إنه إذا تيسر لنا أن نفهم الخلية فهماً حقيقياً ؛ فسيتسنى لنا عندئذ أن نفهم كنه الحياة . ولقد توصل العلماء في السنوات الأخيرة إلى معرفة الشفرة الوراثية لكثير من الأمراض الوراثية التي تصيب الإنسان، ومعرفة الكثير من أسرار الخلية التي ستساعد في تحسين حياة الإنسان . كما أن إستخدام الهندسة الوراثية ستساهم في تحسين كثير من الأنواع ، والصفات النباتية ، والحيوانية لخدمة البشرية) .

النظرية الخلوية :

بعد اكتشاف هوك للخلية عام: ١٦٦٥م قام كثيرٌ من العلماء بفحص العديد من العينات النباتية بواسطة الميكروسكوب ، وقد أعلن (شيليدن Schleiden) عام : (١٨٣٨م) بأن جميع الأنسجة النباتية تتكون من خلايا ، وبذلك يعتبر شيليدن مؤسس النظرية الخلوية ، وفي عام (١٨٣٩م)أيد العالم شفان (Schwann) نتائج شيليدن في النبات ، وتوصل إلى مثيلتها بالنسبة للأنسجة الحيوانية . وتنادي النظرية الخلوية بأن الخلايا كائنات وأنّ الحيوانات والنباتات ماهي إلا تجمعات من مثل هذه الكائنات مرتبة في نظم حسب قوانين خاصة) .

ومع بداية القرن التاسع عشر لاحظ (روبرت براون– Robert Brown) وجود جسم كروي مميز في الخلية سماه النواة (Nucleus) وفي عامي (١٨٤٠م ، ١٨٤٦م) لاحظ كل من بركينج ، وفون موهل – على التوالي – وجود مادة مخاطية داخل جدار الخلية النباتية، ومؤهل في الخلية الحيوانية، وقد أطلق على تلك المادة العديد من الأسماء التي تُعرف الآن بأسم البروتوبلازمة (Protoplasm)(المادة الأولية أو الأساسية) ، وهي إحدى المكونات الأساسية للخلية .

وتعتبر البروتوبلازمة المادة الحية التي تتكون منها جميع الكائنات الحية ، نباتية أم حيوانية ، وتختلف البرتوبلازمة من حيث تركيبها ، وخواصها الطبيعية، والكيميائية من كائن إلى أخر ، كما تختلف هذه الخصائص في الأجزاء المختلفة للكائن الواحد . إلاّ أن لها خواص عامة مميزة ، فهي على هيئة مادة رمادية هلامية نصف شفافة قريبة الشبه بالجيلاتين السائل ، وهي بشكل عام تتركب من مواد كيميائية عديدة ، يمكن تصنيفها إلى ثلاثة أنواع رئيسية :

١– مواد عضوية . ٢– مواد غير عضوية . ٣– ماء .

ثم تواصلت جهود العلماء التي من خلالها تم اكتشاف العديد من التراكيب الخلوية في كل من السيتوبلازم، والنواة . فقد وصف ألتمان (Altmann) عام (١٨٩٠م) أجساماً دقيقة في

http://e-learning-moe.edu.ye

السيتوبلازم عُرفت بأسم الميتوكوندريا (Mitochondria) ، واكتشف (والدير Waldeyer) في عام (١٨٩٠م) الكروموسومات في النواة ، ولاحظ (جولجي Golgi) عام (١٨٩٨م) وجود تركيب خاص في السيتوبلازم سماه الشبكة الداخلية ، وأصبح يعرف بعد ذلك باسم جهاز جولجي (Golgi apparatus) .

ونتيجة لهذه الجهود الكبيرة التي قدمها علماء الأحياء ؛ استطاعت البشرية أن تتخلص من كثير من المشكلات الصحية والبيئة .

وتنقسم خلايا الكائنات الحية حسب وجود الغلاف النووي أو عدم وجوده إلى نوعين هما : خلايا حقيقية النواة (Eukaryotic cells) وخلايا بدائية النواة (Prokarytic Cells) .

١ – الخلايا حقيقية النواة : توجد هذه الخلايا في الطلائعيات(الأوليات والطحالب)، والفطريات، ومختلف أنواع الحيوانات ، والنباتات عديدة الخلايا . وتحتوي خلايا هذه الكائنات على انوية محددة ومحاطة بغلاف نووي واضح .

٢ – الخلايا بدائية النواة : في خلايا البكتيريا ، والبكتيريا الزرقاء (Cyanobacteria) وتوصف الخلايا بأنها بدائية النواة ؛ لعدم وجود غلاف نووي يحيط بالمادة الوراثية ، وهي تتميز بما يلي :

١ – صغيرة الحجم تساوي $\frac{1}{5}$ حجم الخلية حقيقية النواة تقريباً .

٢ – عدم وجود غلاف نووي .

٣ – الحامض النووي (DNA) على هيئة خيط طويل ملتف في السيتوبلازم ؛ ولهذا تسمى شبه النواة (nucleoid) .

٤ – عدم وجود شبكة إندوبلازمية أوأية عُضيات غشائية سيتوبلازمية . كجسم جولجي ، والجسم المحلل ، والميتوكوندريا ،والبلاستيدات .

٥ – توجد الريبوسومات حرة داخل السيتوبلازم ؛ لعدم وجود الشبكة الإندوبلازمية منه .

٦ – بسيطة التركيب ، ولكنها تقوم بمختلف العمليات الحيوية .

٧ – تحاط الخلية بغشاء خلوي خارجي يحفظ شكل الخلية ، ويتكون جدار الخلية كيميائياً من مادة البيتيدوجلايكان ، وهي مادة معقدة من البيتيدات ، والسكريات معاً .

٨ – تخرج من الغشاء الخلوي أسواط الخلايا ، وتتكون من سلسلة جزيئات بروتينة يطلق عليها اسم الفلاجيلين (flagellin) ، وهي لا تنتظم على هيئة أنيبيبات . كما في أسواط ، وأهداب الخلايا حقيقة النواة .

تركيب الخلية ومكوناتها :

تختلف الخلايا اختلافاً كبيراً في أحجامها ، وأشكالها وكل نوع من الخلايا مهيأ لإنجاز عمل خاص . واحد ، فمثلاً ، كريات الدم الحمراء تنقل الأكسجين من الرئة إلى الأنسجة ؛ بسبب تركيبها الذي يساعدها على ذلك طول الخلية العصبية وتشعبها ، كذلك يساعد على نقل السيالات العصبية والإشارات من المخ إلى العضو ، أو الخلية وهكذا .

ورغم الاختلاف بين الخلايا في أشكالها ، وأحجامها إلا أن لها صفات تركيبية أساسية تشترك فيها معظم الخلايا . حيث تتركب الخلية الحيوانية من ثلاثة أجزاء أساسية هي .

١ – الغشاء الخلوي .

٢ – السيتوبلازم .

٣ – النواة .

أولاً : الغشاء الخلوي :

غشاء رقيق يحيط بالسيتوبلازم من الخارج ويحمي مكونات الخلية الأخرى ، ويتكون من

http://e-learning-moe.edu.ye

طبقتين من الدهون المفسفرة (الدهن الفوسفاتي) Phospholipids ، ومن البروتينات التي تتميز بكونها ليست ثابتة بل تتحرك بإستمرار للقيام بوظائفها ، وتتكون الدهون ثنائية الطبقة من الدهون الفوسفورية ، والكليسترول، وتملك جزيئات الدهون الفوسفورية والكليسترول قطبين : أحدهما منحل في الماء ، وهو الجزء الأليف للماء (hydrophitic)(المحب للماء) . أما القطب الآخر فينحل – فقط – في الدسم ويدعى الجزء الكاره للماء (hydrophobic) ، ويعد جذر الفوسفات في الدهون الفوسفورية أليفاً للماء بينما جذور الحامض الدسمة فكارهة للماء . وللغشاء الخلوي وظائف عديدة مثل :

١ – تحديد شكل الخلية وحمايتها من المؤثرات الخارجية.

٢ – يعطي الخلية شكلها ، ويحدد المساحات ، والحدود داخل وخارج الخلية .

٣ – يشكل ممراً لنقل المعلومات بتأثير الهرمونات والسيالات العصبية ، ومعبراً للمواد اللازمة للخلية.

٤ – يشمل على مستقبلات تعمل على الإحساس بالمنبهات الفسيولوجية ، أو الكيميائية ، وتنقل هذا الإحساس بالمنبهات الفسيولوجية ، أو الكيمياوية إلى الجهاز العصبي

٥ – يوجد على الغشاء أيونات الكلس التي تلعب دوراً أساسياً في عملية الاتصال العصبي ، والتقلص العضلي .

٦ – يحمل مجموعة من الإنزيمات تشترك في كثير من التفاعلات ، مثل :

أ – إنزيم AT – P – ase .

ب – إنزيم ٥ – (MA) .

جـ – إنزيم يحول أل (AT -P) إلى (A.M.P) الذي يؤثر على الاستجابة الفسيولوجية للخلية .

ويتكون في الخلايا النباتية جدار خلوي (Cell Wall) يحيط بالغشاء البلازمي ، ويتكون في بعض الخلايا من ثلاث طبقات ، وتشكل مادة السليلوز أكثر مكوناتها.

وهناك عدة تراكيب ذات علاقة بالغشاء الخلوي، وتقوم بوظائف محددة ، ومن هذه التراكيب .

١ – الخملات (Microvilli) : وهي انتناءات في أجزاء من الغشاء الخلوي ، تعمل على زيادة مساحة سطح الخلية ؛ فيزيد من قدرتها على الامتصاص كما في الخلايا الطلائية للأمعاء.

٢ – الأهداب (Cilia ومفردها Cilium) : وهي عبارة عن زوائد قصيرة ينشأ كل منها من جسم قاعدي (Basal body) داخل الخلية، وتعمل على تحريك الخلية بواسطة حركتها التوافقية المجدافية ، مثل : أهداب البراميسيوم ويتركب الهدب من تسع أنبيبات مزدوجة محيطية وانيبيبان مفردتان مركزيتان يحيط بهما جميعاً الغشاء البلازمي ويطلق على مثل هذا النظام التركيبي اسم ٩–٢ ليدل على عدد وترتيب أنيبيباته .

٣ – الأسواط : (Flagella ومفردها Flagellum): شبيهة بالأهداب من حيث الوظيفة ، والتركيب إلا أنها أكثر طولاً ، وأقل عدداً في الخلية الواحدة . ومن أمثلتها سوط اليوجلينا ، وسوط الكلاميدوموناس. وتتحرك الأسواط حركة مروحية.

ثانياً : السيتوبلازم (cytoplasm) :

وهي عضيات المادة الحية داخل الخلية ، وهي لزجة ، وتحتوي على العُضيات الداخلية المعلقة في سائل أساسي يسمى السيتوسول (Cytosol)،

http://e-learning-moe.edu.ye

ويتألف السيتوسول في معظمه من الماء ، الذي يحتوي على أملاح معدنية ومواد عضوية ذائبة .

ويعتبر السيتوبلازم وسطاً ديناميكياً ، يتغير باستمرار . وتحدث به كثيراً من التفاعلات الكيميائية . ويحتوي السيتوبلازم على العُضيات الداخلية التالية :

١–الشبكة الداخلية :(Endoplasmic Reticulum)

وهي عبارة عن مجموعة من الخيوط والانبعاجات التي تصل بين النواة والسيتوبلازم ، وغالباً تكون قريبة من النواة ؛ ولهذا سميت بالشبكة الداخلية .

وهي تظهر على هيئة طبقات غشائية متراصة إلى جانب بعضها البعض ، ومنتشرة في معظم السيتوبلازم . وتحدد كل طبقة بغشاء مزدوج سمكه حوالي (٤ ملليميكرون) .

وظيفتها :

أ – التوصيل بين النواة والسيتوبلازم والنواة مع خارج الخلية .

ب – تحمل الرايبوسومات التي تصنع البروتينات .

جـ – تعمل كدعامة تحافظ على شكل الخلية .

أنواعها :

١ – الشبكة الإندوبلازمية الخشنة (Rough endoplasmic reticulum) :

سميت خشنة لوجود حبيبات الرايبوسومات الغنية بحامض (R.N.A) على سطح غشائها ، ويتم صنع هذه الرايبوسومات في النواة .

وظيفتها : تعمل كمركز لتصنيع البروتينات ، وتكون الشبكة الخشنة متصلة بالغلاف النووي .

٢ – الشبكة الإندوبلازمية الملساء ، أو الناعمة (Smooth endoplasmic reticulum) :

تخلو أغشيتها الخارجية من الرايبوسومات ، ويغلب وجود هذا النوع من الخلايا التي تقوم بتصنيع الدهون ، كالخلايا الغُدية ، مثل : خلايا الكبد ، ولاتتصل الشبكة الملساء بغلاف النواة .

وظيفتها :

١ – بناء الدهون : فالأجزاء الناعمة تحتوي على إنزيمات تساعد على بناء الدهون ، والدهون المفسفرة ، والسيترويدات .

٢ – استقلاب الكربوهيدرات : تقوم بعض الأجزاء الناعمة بدور مهم في تنظيم تحول الجيلايكوجين إلى جلوكوز باحتوائها على بعض الإنزيمات اللأزمة لذلك .

٣ – إزالة سُمِّيَّة بعض العقاقير ، والسموم ؛ حيث تعمل إنزيمات الشبكة الداخلية الناعمة للكبد على جعل هذه السموم أكثر ذائبية ، وتسهل إخراجها من الجسم .

٤ – انقباض العضلات : حيث تحتوي الخلايا العضلية على شبكة داخلية ناعمة تختزن إيونات الكالسيوم اللازمة لعملية انقباض العضلة .

٢ – وأجسام جولجي : (Golgi Bodies) :

اكتشف جهاز جولجي في مطلع القرن العشرين بواسطة طبيب إيطالي يُدعى :(Camillo Golgi)، وهي عبارة عن مجموعة من التراكيب الغشائية تشمل حزمة من أكياس منبسطة منتفخة النهايات مرتبة ترتيباً متوازياً ، ومن حويصلات مستديرة ذات أغشية رقيقة تقع بالقرب من حافة الأكياس ، التي تتراوح عددها بين : (١٠ – ١٠٠٠) حسب نوع الخلية .

وظائف أجسام جولجي :

أ – تخزين الإفرازات الموجودة في الخلية ؛ حيث

http://e-learning-moe.edu.ye

تعمل على تركيز إفرازات الخلية من بروتينات وإنزيمات .

ب – تصنيع بعض المواد ، مثل : البروتينات السكرية خارج الخلايا .

جـ – تشكيل الأجسام المحللة (اللايسوسومات) على هيئة براعم ، والتي قد تتكون عند نهايات الأكياس المسطحة المقابلة للغشاء الخلوي .

٣– الأجسام الحالة (المحلّلة) (Lysosomes) :

تتكون الأجسام المحللة بواسطة جهاز جولجي، وهي عبارة عن حويصلات ، أو جسيمات صغيرة جداً محاطة بغشاء رقيق . بيضاوية الشكل ، أو غير منتظمة تكثر خاصة في كريات الدم البيضاء ؛ حيث تحتوي على إنزيمات هاضمة ، تساهم في عملية هضم الأجسام الغريبة التي تلتهم الخلايا البلعمية . كما تقوم بهضم بعض عضيات الخلية نفسها .

ووظيفتها :

أ – التخلص من الأجسام الغريبة في الخلية .

ب– التخلص من الخلايا التالفة عند هرم الخلايا .

جـ– تحطيم الخلايا التي انتهى عملها .

و – هضم الغذاء كما في وحيدة الخلية .

٤– الميتوكوندريا : (Mitochondria) :

توجد على هيئة جسم إسطواني (عُضيات) إسطوانية ، أو كروية ، أو خيطية الشكل. يتراوح حجم كل منها بين : (١ – ٢,٥) ميكرون ، ويحيط بالميتوكوندريون غشاء مزدوج ينثني من الداخل مكوناً طيات ، أو مخادع (Cristae) تحتوي على العديد من الإنزيمات المؤكسدة الهامة ؛ لتحرير الطاقة الكيميائية .

وتوجد بكثرة في الأنسجة العضلات ، والقلب، والكبد .

وظيفتها : أكسدة المواد الغذائية ، وإنتاج الطاقة وتخزينها على شكل : (A.T.P) ؛ ولذا تدعى بيت الطاقة .

٥ – الرايبوسومات (Ribosomes) :

وهي أكثر العُضيات انتشاراً في السيتوبلازم ؛ حيث تحتوي بعض الخلايا على عشرات الآلاف من هذه العُضيات التي تقوم بتصنيع البروتينات. والرايبوسومات حويصلات صغيرة جداً تتكون على سطح الشبكة الإندوبلازمية الخشنة ، وتتكون الرايبوسومات من عدد كبير من جزئيات البروتينات، وعدة جزئيات من الحامض النووي الرايبوزي (R.N.A).

٦ – الجسم المركزي (Centrosome) :

يوجد الجسم المركزي أساساً في سيتوبلازم الخلايا الحيوانية ، كما يوجد في خلايا بعض الفطريات ، وقليل من الطحالب ، مثل : طحلب الكلاميدوموناس ، ويكون – عادة – قريباً من النواة، ويوجد به جسمان صغيران ، يُعرف كل منهما بالجسم المركزي (Centriole) ، ويتكون الجسم المركزي من اسطوانة جوفاء ، يتألف جدارها من تسع مجموعات متوازية من الأنيبيبات الدقيقة ، يقوم بتنظيم ، وترتيب الأنُيبيبات المكونة للهيكل الخلوي كما يتحور الجسم المركزي في بعض الخلايا ليكون ما يسمى بالجسم القاعدي (Basal Body) الذي تخرج منه الأسواط ، والأهداب في حالة وجودها في الخلية . كما أن للجسم المركزي علاقة بتكوين خيوط المغزل التي تظهر في أثناء انقسام الخلية الحيوانية .

٧– الفجوة الخلوية : (Cell Vacuole) .

توجد فجوة واحدة ، أو عدة فجوات صغيرة في الخلايا حقيقية النواة في الخلايا النباتية الناضجة ، وتندمج الفجوات الصغيرة مع بعضها مكونة فجوة

http://e-learning-moe.edu.ye

مركزية كبيرة ، تحتل معظم حيز الخلية ، ويحيط بها غشاء بلازمي يفصلها عن باقي تراكيب وعُضيات السيتوبلازم ، وتحتوي الفجوات في الخلايا النباتية على عصارة تتكون من أملاح معدنية ، ومواد سكرية ، وأحماض عضوية ، وأصباغ نباتية ؛ لذا فإن الفجوة المركزية لها وظيفة تخزينية ، ويساهم وجود بعض المواد على هيئة أيونات في داخلها على ضبط الضغط الأسموزي فيها .

وتصنف الفجوات بحسب الوظائف التي تؤديها إلى أنواع منها : الفجوات المنقبضة ، مثل : الأميبا ، والبرامسيوم ، والفجوات الغذائية ، والفجوات العصارية .

وظائفها :

١ – تستخدم كمركز لتجميع نفايات الخلية ؛ حتى تصبح الخلية ذات تركيز معين للتنظيم الأسموزي ، تتجمع فيها الأملاح الزائدة .

٢ – لها دور في هضم الغذاء : تقوم الفجوات في الخلايا النباتية بتخزين المواد العضوية ، والأيونات غير العضوية ، مثل : ($Cl, K+$)، وبعض الفجوات تكون غنية بالأصباغ ، وإليها يُعزى الوان بعض أجزاء النبات .

٨ – الأجسام الدقيقة (الأجسام المجهرية) (Microbodies) :

وهي تظهر على شكل أكياس صغيرة تحيط بها أغشية مفردة ، وتحتوي على إنزيمات تستفيد منها الخلية .

وظيفتها :

١– إزالة سُمِّيّة نواتج الكحول ، والمواد الضارة الأخرى من خلايا الكبد .

٢ – تستخدم إنزيماتها لتحطيم الدهون إلى جزئيات صغيرة ، تستعمل في الميتوكوندريا مصدراً للطاقة .

٩ – الهيكل الخلوي(Cytoskeleton) :

عبارة عن شبكة من الأنيبيبات والخيوط الدقيقة التي تقوم بتدعيم السيتوبلازم ، وتثبيت عضياته المختلفة حسب مواقعها المحددة .

١٠ – البلاستيدات (Plastids) :

البلاستيدات عضيات صغيرة ذات أشكال وأنواع مختلفة، وتوجد في خلايا النبات والطحالب، وتتركب من جزئين هما :

١ – غشاء مزدوج يكوِّنَ الداخلي منها أقراصاً متراكبة، تسمى جرانا (Grana) ، وتعمل على حجز الأشعة الضوئية في البلاستيدات الخضراء .

٢ – الحشوة(Stroma) : وهوتجويف به صفائح جرانا ومادة شبه سائلة ، تحتوي على الماء وثاني اكسيد الكربون . ويكون وسطاً يتم فيه الكربوهيدرات ، بواسطة عملية البناء الضوئي، وتوجد ثلاثة أنواع من البلاستيدات في الخلايا النباتية :

١ – بلاستيدات خضراء (Chloroplasts) :

وتوجد في الأوراق والأجزاء الخضراء ، وتحتوي على مادة الكلوروفيل الخضراء ، وتقوم بعملية البناء الضوئي ، وخزن حبيبات النشأ .

٢ – بلاستيدات ملونة (Chromoplats) :

تحتوي على مواد صبغية عدا الكلوروفيل ، وتوجد في الأزهار ، والثمار ، والسوق ، وبعض الزهور .

٣ – بلاستيدات عديمة اللون (Leucoplasts):

وهي عُضيات التخزين في النبات ؛ حيث تخزن النشأ على هيئة حبيبات والبروتينات على شكل حبيبات ، كما أنها تخزن الزيت والدهون على هيئة قطرات .

ثالثاً : النواة (Nucleus).

تحتوي الخلايا حقيقة النواة على نواة واحدة ،

http://e-learning-moe.edu.ye

أو أكثر إلا أن بعض الخلايا قد تفقد نواتها عند التمايز ، مثل : كريات الدم الحمراء في الثديات ، وتسيطر النواة على جميع الفعاليات الحيوية للخلية ، وتتكون النواة من الأجزاء التالية :

١ – الغلاف النووي (Nuclear envelope) :

وهو غلاف مزدوج يتكون من غشائين رقيقين، تفصل بينهما فسحة ضيقة تحتوي على سائل شفاف، ويتخلل الغلاف النووي عدد كبير من الثقوب النووية (nuclear pores) ، ويتم خلالها إنتقال المواد بين السيتوبلازم والنواة .

٢ – السائل النووي (Nucleo plasm) :

وهو السائل الذي يملأ الحيزات بين الشبكة الكروماتينية للنواة ، ويحتوي على الجزئيات التي تدخل في تركيب الحامض النووي (الديوكسي ريبوزي D.N.A) بالإضافة إلى مواد بروتينية أخرى.

٣ – الكروموسومات :

تظهر على هيئة شبكة معتمة ، تسمى الشبكة الكروماتينية (Chromatin network) ، وتحتوي على عدد من الكروموسومات المميزة للنوع ، وتتكون الكروسومات من الحامض النووي (D.N.A) الذي يمثل المادة الوراثية ، وبروتينات يطلق عليها اسم الهستونات(histones) . ويكون عدد الكروموسومات ثابتاً في خلايا النوع الواحد، مثل :خلايا الإنسان (٤٦) كروموسوماً .

وتقوم الكروموسومات بدور هام في خلايا الكائنات الحية ، فهي مركز التحكم والسيطرة على جميع النشاطات الحيوية للخلية ؛ حيث تحتوي على المعلومات الوراثية التي تنتقل من جيل إلى جيل آخر. ويظهر الكروموسوم تحت المجهر الإلكتروني بأنه يتركب من وحدات من البروتين النووي ، تسمى الهستونات (histones) ، ويصل بينهما الحمض النووي (Nucleicacid)؛ حيث توجد الأحماض النووية في جميع خلايا الكائنات الحية ، وتقسم إلى قسمين :

الأحماض النووية (Nucleic Acids) :

١ – الحمض النووي الرايبوزي منقوص الأكسجين (D.N.A) . Deoxyri bonucleicacid

٢ – الحمض النووي الرايبوزي (R.N.A) .Ribbonucleic-acid

ويتكون الحمض النووي من وحدات ، تسمى النيوكلوتيدات(Nucleotides)وهي تتكون من:

أ – سكر خماسي الكربون(Pentose -Sugar):

ويوجد في جزيء (D.N.A) على صورة رايبوزمنقوص الأكسجين ($C_5H_{10}O_4$)، كما يوجد في جزيء (R.N.A) على صورة رايبوز ($C_5H_{10}O_5$) .

ب – مجموعة الفوسفات(Phosphate group):

تقوم بالربط بين جزئيات السكر خماسي الكربون الموجود في الحمض النووي .

جـ – القاعدة النتروجينية(Nitrogen Base):

وهي مركبات نتروجينية حلقية تشمل الأدنين (A) Adenine ،والجوانين (G)Guanine والسايتوسين (C) Cytosine والتايمين (T) Thymine ، واليوراسيل (U) Uracil . وفي الحمض النووي (RNA) توجد القواعد السابقة نفسها مع إستبدال قاعدة التايمين (T) باليوراسيل (U) .

دورة الخلية :

تنمو بعض الخلايا إلى درجة معينة ثم تتوقف بعد ذلك عن النمو ، مثل : الخلايا العصبية ، وخلايا العضلات الهيكلية ، وخلايا الدم الحمراء ، والبعض الآخر يمر بأطوار متتابعة ، ومنتظمة من النمو والانقسام يُعبر عنها بدورة مغلقة تسمى دورة الخلية (Cellcycle)، وتشمل دورة الخلية جميع الأطوار

http://e-learning-moe.edu.ye

التي تمر بها الخلية من إنقسام متساو ، إلى أنقسام متساو تال،وتسمى الفترة الزمنية التي يستغرقها:(زمن الجيل – Time Generation) ويستمر زمن الفترة من عدة ساعات إلى عدة أيام تبعاً لنوع الخلية الفيسولوجية .

الترابط الخلوي:

يقصد به كيفية الاتصال بين الخلايا المتجاورة عن طريق أغشيتها الخلوية ، ونظراً لوجود الجدار الخلوي في الخلايا النباتية ؛ فإنها تترابط بطرق مختلفة عما هي في الخلايا الحيوانية .

أولاً: الترابط الخلوي في الخلايا الحيوانية :

١ – ترابط محكم (Tight junction) : وتكون الأغشية الخلوية المتجاورة متلاصقة تماماً ، كما في حال خلايا الأنسجة الطلائية .

٢ – ترابط التصاقي(Adhering junction) : حيث يوجد التصاق بين نقاط ، أو أجزاء من الغشاء الخلوي للخليتين ، كما يحدث بين خلايا الجلد ، والمعدة ، والقلب .

٣– ترابط فجوي (Gap Junction): ويتم بواسطة حيزات بين الغشاء الخلوي للخلايا المتجاورة ، كما يحدث في الخلايا الخازنة ، مثل: خلايا الكبد .

٤ – ترابط متكاثف (Desmosomes) : ويحدث نتيجة لتكاتف السيتوبلازم ، وترسب مواد لاحمة متقابلة على أجزاء من الأغشية الجانبية للخلايا ، مما يسبب التحاماً كاملاً بينها وتكوّن أربطة شعرية .

ثانياً: الترابط بين الخلايا النباتية :

يتم الترابط بين الخلايا النباتية بواسطة نوعين من الروابط هما :

١ – روابط بلازمية (Plasmodesma) : ويتم بواسطة قنوات بلازمية تخترق الجدار ، ويتراوح عدد هذه الثقوب في جدار خلية نباتية واحدة من : (١٠٠٠ – ١٠٠,٠٠٠) ثقب حسب نوع الخلية .

٢– ترابط غربالي (Sieve JunCtion) : ويتم عن طريق ثقوب في الحواجز العرضية للخلايا الغربالية – فقط – ولايوجد في مثل هذا الترابط أنيبيبات شعرية .

ويتم انتقال المواد عبر الغشاء الخلوي عن طريق:

١ – الانتشار .

أ – الانتشار البسيط .

ب – الانتشار السهل .

٢ – الأسمزة .

٣ – النقل النشط .

٤– الإدخال والطرح .

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة توزيع دروس الوحدة

الدرس	المفـــردات	ملاحظـــات	الحصص المقترح
الأول – علم الحياة وأهميته :	– تعريف علم الأحياء – نشـأته وتطوره – عـلاقـة علم الأحـيـاء بالعلوم الأخرى–فروع علم الحياة-أهمية دراسة علم الحياة . – إسهامات العلماء العرب ،والمسلمين ، وغيرهم في تطور علم الأحياء .	(علم الأحياء = علم الحياة) .	١
الثاني – مظاهر الحـيـــاة عند الكائن الحي :	– التعضي في التركيب . – التغذية والأيض – النمو – الحركة . – التكاثر الجنسي واللاجنسي– الإحساس– التكيف .		١
الثالث – الخلية :	– تعريف الخلية – اكتشاف الخلية . – النظرية الخلوية ، وتطورها – أنواع الخلايا . – الخلية بدائية النواة، الخلية حقيقية النواة . – أشكال الخلايا ، وأحجامها .	– تنفيـذ الدروس العـمليـة التي في كـتـاب الأنشطة والتجارب . (تركـــيب الميكروسكوب والتعامل معه ، والعناية به – التعامل مع الشرائح المجهرية – فحص بعض الخلايا) .	٢
الـــرابـــع – تركيب الخلية ووظـــائـــف مكوناتها :	– الغشاء الخلوي في تركيبه ، ومميزاته ، ووظائفه . – الجدار الخلوي : تركيبه ، ووظائفه – السيتوبلازم . – الشبكة الأندوبلازمية . أنواعها . ووظائفها . – الرايبوسومات .ووظائفها –جهاز جولجي ،ووظائفه . – الليسوسومات : التركيب والوظيفة . – الميـتوكـوندريا : الـتـركـيـب والوظيـفـة –الفجـوات أنواعها ، ووظائفها . – الجسم المركـزي : الـتـركـيـب والوظيـفـة– الـهـيـكل الخلوي : مكوناته ، ووظائفه . – البلاستيدات أنواعها ووظائفها –الكروموسومات أهميتها وتركيبها ووظائفها . – النواة تركيبها ووظائفها–الكروموسومات أهميتها وتركيبها ووظائفها . – مقـارنة بين الخليتين الحيـوانيـة ، والنبـاتيـة ، وبين الخلية بدائية النواة ، وحقيقة النواة . – الروابط الخلوية أنواعها ، ووظائفها– حياة الخلية .	– تنفيـذ الدروس العـمليـة ، والأنشطة التي في كتاب الأنشطة ، والتجارب . – فحص خلايا مختلفة . – مكونات الخلية – تصميم مجسم لغشاء الخلية .	٤
الخامس	التقويم		١
	المجـــــمـــــوع		٩

http://e-learning-moe.edu.ye

المفاهيم والمصطلحات :

خلية : *CeLL* : هي وحدة البناء والوظيفة الأساسية في الكائن الحي عادة ذات حجم مجهري وتتكون من نواة (في حقيقة النواة) وساتيوبلازم ذي عضيات مختلفة الحجم والتعقيد ويحدها الغشاء الخلوي .

غشاء الخلية : *Cellmembrane* : عبارة عن غشاء رقيق حي شبه منفذ يتكون من طبقتان من الدهون الفوسفاتية (فوسفولين) تتخللها بروتينات متنوعة تشكلان الحد الفاصل للخلية الذي يسيطر على دخول وخروج المواد المختلفة .

النظرية الخلوية : *Cell theory* : تنص النظرية على أن جميع الكائنات تتكون من خلايا وهي الوحدة الأساسية للكائن الحي وتنشأ من خلايا سابقة لها .

جدار الخلية *Cell wall* : عبارة عن جدار شبه صلب منفذ يقع خارج الغشاء الخلوي للنباتات والطحال والفطريات والبكيزيا ويختلف تركيبه في كل منهم وإذ تتكون بصورة وكمية من سيللوز ولجنين في النبات والطحالب ومن كيتين في الفطريات ومن ببتيد وغليان في البكتيريا .

السيتوبلازم *Cytoplasm* :عبارة عن المادة البروتوبلازمية الخلوية (المادة الحية) التي يحدها غشاء الخلية بإستثناء النواة .

سنتروسوم الجسم المركزي *Centrosome* : عباره عن ماده كروية من السيتوبلازم يحيط بالسنتريول العديد الخلايا وتلعب دوراً حيوياً عند الأنقسام الفتيلي (الخيطي) .

هيكل خلوي *Cytoskeleton* : عبارة عن تركيب شبكي داخل السيتوبلازم يتكون من أنابيب دقيقة وخيوط رقيقة وخيوط متوسطه يعطي شكل الخلية وصلابتها الميكانيكية ويساعد في النقل الداخلي أو تحرك الخلية .

كروموسوم (صبغي) *Chromosoms* : هي عبارة عن جسم صبغي عصوي أو خيطي من الكروماتين المتكرس يبدو بوضوح في أنوية الخلايا حقيقية النواة في المرحلة الإستوائية من الإنقسام عادة ويحوي على جينات وراثية ويبلغ عدد الكروموسومات بكل من الخلايا الجسمية للنوع الواحد من الحيوان أو النبات عدد اً ثابتاً لايتغير .

روابط بلازمية – خيوط أو اتصلات سايتوبلازمية بين خليتين متجاورتين عبر ثقب أو قناة في الجدار الخلوي يلتحم من خلاله غشاءالخلية تسهل الروابط البلازمية نقل وتبادل المواد المختلفة بين الخلايا .

لايسوسوم *Lysosome* : (جسم محلل) عضيه سيتوبلازم محاطه بغشاءتحوي على أنواع كثيرة من الأنزيمات المحللة في الخلايا الحيوانية وتعمل على هضم الدقائق الغذائيه في الحويصلات المختلفة عندما تلتحم بها . كما تلعب دوراً في التطور الجنيني .

الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة

تحتاج عند تنفيذ الوحدة إلى المواد والأدوات والأجهزة التالية :

– ميكروسكوب ضوئي– شرائح زجاجية – أغطية – شرائح – ورق ترشيح ، أو منديل ورقي – ماء مقطر– قطارة – عيدان أسنان خشبية – ملقط – مشرط – عدسة مكبرة – صبغة يود – محلول ملحي تركيزه : ٠,٩٪ .

– شرائح جاهزة لخلايا مختلفة ، مثل : كريات الدم الحمراء . خلايا بطانة الخد – خلايا عصبية – خلايا دم بيضاء – خلية نباتية – خلية عضلية .

– نماذج ومجسمات ، مصورات ، ولوحات للخلية النباتية ، والخلية الحيوانية – مجسم لـ (DNA ، RNA).

– أدوات رسم مختلفة والوان مختلفة .

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة تنفيذ الوحدة

عند تنفيذ تدريس هذه الوحدة ينبغي التركيز على مايلي :

- اعد ما تحتاجه من مواد ، وأدوات ، وأجهزة لازمة للدرس مسبقاً .
- اطرح الأسئلة التي تثير تفكير الطلاب ، وتشجعهم على الاستنتاج .
- شجع الطلاب على القراءة ، والبحث ، والإطلاع، وإعداد التقارير البسيطة،وتنفيذ الأنشطة المختلفة.
- اربط مفاهيم الدروس لهذه الوحدة بحياة الطالب، وخاصة ما يتعلق بمظاهر الحياة .
- اربط دروس الوحدة بالموضوعات السابقة التي تمت دراستها ، وما سيتم دراسته في الوحدات التالية من تفصيل للعمليات الحيوية المختلفة التي يقوم بها الكائن الحي .
- استخدم طرق مختلفة للتمهيد للدروس ، مثل: طرح أسئلة تحتاج للتفكير ، أو مشكلة تتعلق بموضوع الدرس ، ويتطلب حلها من الطلاب ، أو فعل يقومون به مرتبط بموضوع الدرس.
- استنتج المعلومات من الطلاب ، ولاتلقنها لهم من خلال طرح الأسئلة والنقاش ، أو توجيههم للبحث عن الإجابات لتسأولاتهم .
- ادعم الدروس النظرية بتنفيذ الدروس العملية، والأنشطة المطلوب تنفيذها .
- تابع تنفيذ الأنشطة الصفية ، واللاصفية ، وشجع الطلاب المبادرين ، والمتميزين في تنفيذ ذلك، واعرض على الطلاب العمل المتميز .
- ابرز جهود العلماء العرب ، والمسلمين ، وغيرهم في مجال علم الخلية ، وعلم الأحياء ، ومساهماتهم في تقدم البشرية .
- ناقش مع الطلاب أهمية دراسة علم الأحياء ، وأثر تطور هذا العلم على رفع ، وتحسين المستوى الصحي ، والإقتصادي ، والبيئي للإنسان . وعلاقته بالعلوم الأخرى .
- قارن بين الحركة في الحيوانات ، والحركة عند النباتات ، وأسباب الإختلاف .
- اربط الدروس بواقع الطلاب ، واعط أمثلة لذلك .
- ا شرح تطور النظرية الخلوية ، وأهمية اكتشاف الشفرة الوراثية في التعرف على الكثير من أسرار الخلية ، ووظائفها ، وكيفية القضاء على الكثير من المشكلات الصحية التي كان يعاني منها الكثيرون.
- استخدم الرسم للتوضيح : إما على لوحة تعرض على التلاميذ ، أو على السبورة ، وبيّن الأجزاء والتفاصيل المختلفة باستخدام الألوان ، واستخدام المجسمات كلما أمكن ذلك .
- اربط بين تركيب الخلية وشكلها ووظائفها المختلفة.
- نفذ الدروس العملية أولاً بأول مع الدروس النظرية للوصول إلى نتائج أفضل.
- تابع الطلاب في تنفيذ نشاط التقويم وصحح ماقاموا به .
- درّبْ الطلاب على استخدام الميكروسكوب بطريقة صحيحة ، وكيفية العناية به ، وتجهيز الشرائح والعينات ، وطريقة فحصها ، وبين لهم كيفية التعامل مع الأدوات ، والأجهزة ، والمواد المختلفة بحرص للحفاظ عليها ؛ وحتى لايؤذوا أنفسهم.

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة تنفيذ الدرس

الخلية Cell :

الأهـــداف

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

١ – يوضح المقصود بالخلية .

٢ – يشرح النظرية الخلوية وتطورها .

٣ – يقارن بين الخلية بدائية النواة ، والخلية حقيقية النواة ؛ من حيث التركيب .

٤ – يبين المكونات الأساسية للخلية .

٥ – يتعرف على أجزاء المجهر الضوئي ، ووظائفها .

٦ – يتعرف على أسس العناية بالمجهر . وطرق المحافظة عليه .

٧ – يستخدم المجهر الضوئي في فحص بعض الخلايا .

الأدوات والمواد اللازمة

تحتاج لتنفيذ الدرس إلى :

مجهر ضوئي – شرائح زجاجية – أغطية شرائح جاهزة لبعض أنواع الخلايا حسب ما هو متوافر لديك – قطعة قماش نظيفة . أو منديل ورقي – نماذج أو مصورات لخلايا مختلفة – رسم يوضح الفروق بين الخلية بدائية النواة ، والخلية حقيقية النواة .

تنفيذ الدرس

مهِّد للدرس من خلال طرح سؤال للطلاب عن ما يعرفونه عن الهندسة الوراثية ، وأهميتها ، وكيف استطاع العلماء اكتشاف الكثير من أسباب الأمراض الوراثية ؛ للتغلب عليها مستقبلاً ؟ ناقشهم للتوصل معهم إلى أن ما يوجد في الخلية من كروموسومات، وجينات هي التي تنتقل للأبناء . وأن الخلية هي وحدة التركيب والوظيفة في الكائن الحي ، فهي تؤدي كل العمليات الحيوية من نمو ، وتنفس ، وتكاثر ، وحركة ، وغيرها ، فهي أساس الحياة . ثم بين لهم أهداف الدرس وما الذي سيعرفونه عن الخلية في هذا الدرس؟ .

– بيّن لهم كيف تم اكتشاف الخلية ؟ ومن أطلق عليها اسم الخلية ؟ من خلال الحوار والمناقشة ، واستكشاف خبراتهم السابقة ، وعلاقة المجهر (الميكروسكوب) بذلك ، من خلال عرض جدول يبين اسم العالم ، ودوره في إكتشاف مكونات الخلية . ثم وضح لهم النظرية الخلوية وتطورها .

– وبيّن دور المجهر ، وتطوره في اكتشاف مكونات الخلية ، وبالتالي معرفة وظائف أجزائها . وضح لهم من خلال عرض صور ، أو مجسمات لأنواع المجاهر ، مثل : مجهر هوك القديم ، والمجهر الضوئي، ثم المجهر الألكتروني ، وأهمية المجهر الألكتروني في التكبير ، وفي توضيح الصور للمكونات الدقيقة ، والتي من خلاله أمكن التوصل إلى تفاصيل كثيرة عن مكونات الخلية ساهمت في تقدم علم الخلية ، وانعكاس ذلك على تقدم البشرية . وفي معرفة أسباب الأمراض، وكيفية معالجتها ، وطرق الوقاية منها ، وفي تحسين الإنتاج الزراعي ، والثروة الحيوانية وغير ذلك .

لتوضيح معنى المفاهيم والمصطلحات التي يتم ذكرها من خلال الدرس، مثل: السيتوبلازم – الغشاء الخلوي – الحامض النووي (D.N.A) . ناقش الطلاب واستمع لأسئلتهم ، وحاول الإجابة عنها ؛ لإعطاء مدلول واضح ودقيق .

– استخدم الحوار والمناقشة ؛للتوصل معهم لاستنتاج

http://e-learning-moe.edu.ye

أسس النظرية الخلوية ، واعمل ملخصاً لذلك .

- لمعرفة أنواع الخلايا ، والمكونات الأساسية لخلايا الكائنات الحية مهما أختلفت أشكالها ، واحجامها .
- اسألهم ما الفرق بين الخلية العصبية ، والخلية العضلية وبين خلية الدم البيضاء والخلية البكتيرية . إلخ ؟ .

ما الشيْء المشترك بينهما ؟

- توصل معهم من خلال الحوار ، والمناقشة إلى المكونات الأساسية لخلايا الكائنات الحية :

١ – الغشاء الخلوي .

٢ – السيتوبلازم وعُضياته .

٣ – المادة الوراثية .

استخدام الرسم ، والتلوين ؛ لتوضيح المكونات الأساسية . اطلب منهم تفسيراً لاختلاف أشكال الخلايا ، وأحجامها .

ومن خلال عرض صور ، أو رسوم ، أو مجسمات للخلية بدائية النواة ، والخلية حقيقية النواة ؛ استنتج الفرق بينهما ، واستنتج معنى خلية بدائية النواة ، أو شبيهة النواة (سميت كذلك لعدم وجود غلاف نووي يحيط بها) ، وتكون مكونات نواة الخلية مغمورة في السيتوبلازم ، وتوجد في الكائنات التي تضم مملكة البدائيات ، مثل : البكتيريا ثم وضح لهم مكوناتها الأساسية .

تابع تنفيذ النشاط الخاص باختلاف شكل الخلايا ، وأعط مثالاً لكيفية تنفيذ ذلك ، وسجل ذلك في جدول محدداً فيه شكل الخلية ، ومكان وجودها ووظيفتها . وشجع العمل المتميز .

كيف يمكن قياس حجم الخلية ؟ وماهي وحدة قياس حجم الخلية؟ أعط أمثلة لخلية معينة موضحاً كيف يتلائم شكلها وحجمها مع الوظيفة التي تقوم بها ؟ . يمكنك الاستعانة بما سبق من أسئلة في مناقشة الطلاب ؛ لاستنتاج سبب اختلاف أشكال وأحجام الخلايا . استخدم الرسم في توضيح ذلك مع ذكر أمثلة مختلفة لانواع الخلايا .

اطرح أسئلة تقويمية مرحلية بنائية ؛ للتأكد من فهم واستيعاب الطلاب قبل الانتقال من جزء إلى جزء بالدرس .

اعرض جهاز الميكروسكوب الضوئي ، وأطلب منهم مقارنته بصورة مجهر هوك القديم . اتبع خطوات التعامل مع المجهر الضوئي ؛ للتعرف على أجزاءه المختلفة التي وردت في كتاب الأنشطة ، والتجارب العملية .

- بين لهم الطريقة السليمة لحمل الجهاز ، والعناية به ، ودعهم يتعرفون على الأجهزة المختلفة للمجهر ، وعمل كل جزء ، وكيفية العناية به .
- اطلب من أحدهم القيام بخطوات حمل الجهاز ، وطريقة العناية به ، وذكر أجزاءه المختلفة ؛ للتأكد من استيعاب ذلك من قبلهم . إذا لم يتوافر لديك مجهر ضوئي ، يمكنك استخدام مجسم أو الاستعانة بصورة ، أو رسم ؛ لتوضيح الأجزاء المختلفة .
- عند توفير أكثر من جهاز في المدرسة ، وزعها على الطلاب ؛ بحيث تأخذ كل مجموعة جهازاً للتعرف على أجزاءه المختلفة ، وطريقة عمله .
- وضح لهم طريقة التعامل مع الشرائح المجهرية متبعاً ماهو موضح في كتاب الأنشطة .
- درب الطلاب على استخدام المجهر الضوئي ، وطريقة فحص الشرائح المجهرية الجاهزة ، وكيفية التعرف على أجزاء الشريحة ، ورسم ما يظهر في الشريحة .

تستطيع التأكد من استيعاب الدرس من خلال متابعتهم في حل تقويم الدرس ،وتصحيح ما قاموا به .

- تابعهم في حل الواجب المنزلي الذي تكلفهم به .

http://e-learning-moe.edu.ye

تقويم الدرس

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على الإجابة عن الأسئلة الآتية :

١ – اكتب المصطلح العلمي المناسب أمام كل عبارة مما ياتي :

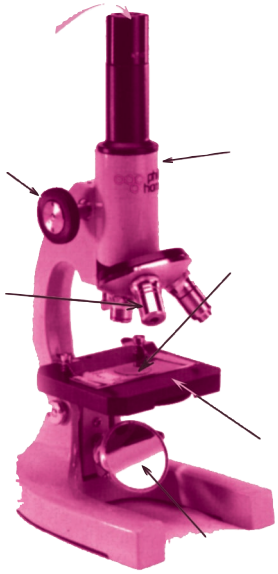
أ – ( ) : عدم وجود غلاف نووي يحيط بالنواة وتعرف بشبيهة النواة .

ب – ( ) : وحدة التركيب والوظيفة في الكائن الحي .

جـ – ( ) : تمتاز بوجود نواة محددة محاطة بغلاف نووي .

د – ( ) : يستخدم لفحص العينات ، والتعرف على تفاصيلها .

٢– انظر الشكل المجاور والذي يمثل المجهر الضوئي ثم أجب :



٣ – اكتب الأسماء التي تدل على الأجزاء المختلفة للجهاز الموضح جانباً .

٣– كيف يمكن العناية بهذا الجهاز ؟

٤– على ماذا يدل الرقم الموجود على كل عدسة ؟

٥– سجل في جدول أجزاء الجهاز ووظائفها .

٦– اشرح تطور النظرية الخلوية .

٧– قارن الخلية بدائية النواة ، والخلية حقيقية النواة مدعماً إجابتك بالرسم .

٨– وضح برسم تخطيطي خلايا حيوانية مختلفة الأشكال والأحجام .

٩– أكمل الجمل التالية بما يناسبها .

أ – يقاس حجم الخلية بـ..... ويرمز له بـ .....

ب – بعض الخلايا صغيرة الحجم جداً ،مثل: ..... .

جـ – تؤدي الخلية كل العمليات ..... .

د – تتشابه الخلايا في مكوناتها الأساسية، إلا أنها تختلف في ..... ، ..... .

هـ – تحتوي الخلايا على المادة الوراثية التي تنتقل من جيل إلى جيل .

١٠– ما المكونات الأساسية التي توجد في جميع خلايا الكائنات الحية ؟

١١– ماهي أسس النظرية الخلوية ؟

١٢– علل كلاً مما يلي :

أ – اختلاف أشكال أحجام الخلايا .

ب – تُعرف خلية البكتريا بأنها خلية بدائية النواة .

جـ – تحتوي الخلايا على المادة الوراثية (DNA) .

الواجب المنزلي

– كلف الطلاب بعمل الواجب المنزلي التالي ، وتابعهم في تنفيذه ، وصحح ما قاموا به .

– اكتب بحثاً بسيطاً عن الخلية موضحاً فيه :

– اكتشافات الخلية .

– تطور النظرية الخلوية ، وأسسها .

– المكونات الأساسية التي توجد في جميع أنواع خلايا الكائنات الحية .

– الخلية بدائية النواة ، وحقيقة النواة .

– اختلاف أشكال الخلايا ، وأحجامها .

– كلّف الطلاب بالاطلاع على درس الحصة القادمة، والاطلاع على بعض المواضيع التي يتضمنها الدرس من خلال الكتب ، أو المراجع ، أو الأنترنيت إن أمكن ذلك واطلب إليهم القيام بعرض ماقاموا به في بداية الحصة القادمة ، والثناء على من قام بعمل أفضل ، والسماح له بعرض ماقام به أمام زملائه .

http://e-learning-moe.edu.ye

إجابات تقويم الوحدة

نتوقع من الطالب أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : ضع العلامة (√) على رمز الإجابة الصحيحة في كل مما ياتي :

١ – يتكون الغشاء الخلوي بشكل أساسي من طبقة ثنائية من :

(ج) : دهون مفسفرة (دهن فوسفاتي) وبروتينات .

٢– انسب أنواع الخلايا لدراسة الليسوسومات هي الخلايا .

(د): الدموية البيضاء .

٣– الأهداب ، والأسواط عبارة عن تراكيب تمتد من :

(ب) : الغشاء الخلوي .

٤– العضية التي تفتقر إلى غشاء هي :

(و) : الرايبوسومات.

٥– الجدار الخلوي يحيط بالغشاء الخلوي للخلية :

(ر) : النباتية .

٦– يقوم الجسيم المركزي (السنتروسوم) بدور أساسي في :

(ز) : تكوين خلايا المغزل في أثناء عملية الانقسام .

٧– العضية التي تعرف ببيت الطاقة هي:

(هـ) الميتوكوندريا .

ج٢ : علل كلاً مما يأتي :

١ – يستطيع الكائن الحي التكيف، ليتلائم مع البيئة التي يعيش فيها ، فقد تتحور بعض أجزاء النبات لتقليل عملية النتح ، أو تمتد جذورها إلى مسافات عميقة في الأرض الصحراوية للحصول على الماء ، وتعيش بعض الحيوانات في أثناء البرد القارس فترة من البيات الشتوي .

٢ – تحتوي الخلايا على المادة الوراثية ؛ لنقل الصفات الوراثية من جيل إلى جيل ، ولحفظ النوع .

٣ – اختلاف أشكال ، وأحجام الخلايا ؛ لتتلائم مع الوظيفة التي تقوم بها .

٤ – وجود جهاز جولجي في الخلايا الإفرازية ؛ للعمل على إفراز العديد من المواد التي تحتاجها الخلية، مثل : الهرمونات ، والإنزيمات .

٥ – وجود البلاستيدات الخضراء في الخلايا النباتية ، والطحالب الخضراء فقط ؛ لقدرتها على امتصاص الطاقة الضوئية ، وأستخدامها في عملية البناء الضوئي .

٦ – وجود الهيكل الخلوي في سيتوبلازم الخلية ؛ ليقوم بتدعيم السيتوبلازم ، وتثبيت عُضياته المختلفة حسب مواقعها المحددة ، والحفاظ على شكل الخلية ودعمها .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

ج٣ : صحح ما يقوم به الطالب من – رسم موضحاً فيه التراكيب الأساسية من الخارج للداخل – لخلية حيوانية تحت المجهر ، وتأكد من كتابة البيانات كاملة ، موضحاً فيها كل التراكيب الأساسية ، مثل : الغشاء الخلوي ، والسيتوبلازم ، وعضياته المختلفة ، والنواة وتراكيبها .

ج٤ : ١ – الشكل يوضح تركيب الغشاء الخلوي.

البيانات كما هي مرقمة :

١– طبقة مزدوجة من الدهون المفسفرة (الفوسفاتية) .

٢– جزء بروتين . ٣– كوليسترول .

ج٥ : أ – مظاهر الحياة عند الكائن :

يتميز الكائن الحي عن غيره بعدد من الخصائص والصفات ، مثل :

١ – التعضي في التركيب : يتكون جسم الكائن الحي عديد الخلايا ، من عدد من الخلايا تنتظم مع بعضها ؛ لتكون الأنسجة التي تتكون منها الأعضاء ، ومنها يتكون الأجهزة التي تكون جسم الكائن الحي ، وتقوم بأداء و ظائفه الحيوية المختلفة. وفي الكائنات البسيطة وحيدة الخلية ، يحتوي البروتوبلازم (المادة الحية) على وحدات تختلف في الشكل ، والحجم ، والتركيب وتسمى : (العضيات) : حيث تقوم بالوظائف الحيوية المختلفة : (تغذية – تنفس– نمو– تكاثر إلخ) .

٢ – التغذية والأيض : تتغذى الكائنات الحية إما بطريقة ذاتية ،أو غير ذاتية ، وتقوم بعدة عمليات معقدة تعرف بالأيض ، ويقصد به عمليات :

أ– البناء(Anabolism) :وهو تحويل المواد الغذائية الممتصة إلى مواد متشابهة لمواد تكوين المادة الحية .

ب – الهدم (Catabolism) : وهي تحويل الطاقة المدخرة في المواد الغذائية لإنتاج الطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية .

٣– النمو : من مميزات الكائن الحي قدرته على النمو. وفي الكائنات الحية عديدة الخلايا يكون النمو في زيادة حجم وعدد خلايا الكائن الحي للوصول للحجم الطبيعي ، أما النمو في الكائنات وحيدة الخلية كالأميبا البراميسيوم وغيرها ، فهو زيادة محتويات الخلية الواحدة حتى تصل إلى الحجم الطبيعي .

٤– الحركة : جميع الكائنات الحية تتحرك بدرجات متفاوتة ، وصور مختلفة ، أي: تتحرك حركة انتقالية بحثاً عن الغذاء ، أو الماوى ، أو هرباً من الخطر ، أو استجابة لمؤثر خارجي .

أما النباتات فإنها تتحرك بطرقٍ مختلفة ، منها حركة موضعية غير انتقالية، مثل : حركة فتح وغلق الثغور ، والحركات الناتجة عن نمو أعضاء النبات ، أو الانتحاء .

٥ – التكاثر : تتم عملية التكاثر عند الكائن الحي ، إما بطرق: لاجنسية ، أو جنسية ؛ لغرض الحفاظ

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات تقويم الوحدة

على النوع . والطرق اللاجنسية منها :

١– الانشطار الثنائي : كما في البكتيريا والأميبا .

٢– التبرعم : كما في الإسفنجيات ، والحوفمعويات .

٣ – التجدد : كما في دودة الأرض ، ونجم البحر .

٤ – أما التكاثر الجنسي : فهو إنتاج أفراد جديدة نتيجة إندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث بعملية : تدعى الإخصاب .

٥ – الإحساس : هو قدرة الكائن الحي على الاستجابة للتغيرات في الوسط المحيط به ؛ حيث تعمل هذه المتغيرات كمؤثرات ، تنتج عنها استجابة خاصة من الكائن الحي . وبطريقة ملائمة له ، وتختلف درجة الاستجابة للمؤثرات من كائن لآخر .

٦ – التكيف : هو أي تغير في التركيب ، أو الوظيفة ، والعادات السلوكية تسمح للكائن الحي بأن يستفيد من بيئته بكفاءة أكبر ؛ ليتلائم مع البيئة التي يعيش فيها .

ب – تطور النظرية الخلوية وأسسها :

يعتبر كلٌ من : (شيلدن ، وشفان مؤسسا النظرية الخلوية التي كانت تنص على أن جميع أجسام الكائنات الحيوانية والنباتية ماهي إلاتجمعات من خلايا مرتبة في نظم معينة . وقد تواصلت جهود العلماء في مجال دراسة الخلية ؛ للتعرف على مكوناتها للوصول إلى أسس النظرية الخلوية ؛ حيث لاحظ كل عالم جزءاً أو عُضية من عُضيات الخلية ، مثل : بركينج ، وفون مؤهل اللذين لاحظا وجود مادة مخاطية داخل الخلية تعرف (بالبروتوبلازما) وهي المادة الأولية أو الأساسية في الخلية ، ثم أطلق فون مؤهل مصطلح السيتوبلازم على محتويات الخلية .

وتوصل العالم فيرشو إلى أن الخلايا تنتج دائماً من خلايا أبوية أصلية بعملية الانقسام غير المباشر للخلايا الاصلية ، ثم وصف إلتمان أجساماً دقيقة في السيتوبلازم عرفت بالميتوكوندريا ، وقد ساهم الميكروسكوب الإلكتروني في معرفة الكثير عن تركيب الخلية ، ووظائف مكوناتها وهناك جهود كثيرة من العلماء في هذا المجال ، وما زالت الجهود تتواصل لخدمة البشرية.

أسس النظرية الخلوية :

١– أجسام جميع الكائنات الحية تتكون من خلية ، أو عدة خلايا .

٢ – الخلية هي الوحدة الأساسية في تكوين الكائن الحي .

٣– جميع الخلايا تنشأ من خلايا سابقة لها .

٤– تحتوي الخلايا على المادة الوراثية (D.N.A) التي تنتقل من جيل إلى جيل .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

ج٦ : صحح مايقوم به الطالب من رسوم لأشكال الخلايا المختلفة ، مستعيناً بما ورد في الكتاب المدرسي .

ج٧ : أ – أنواع الروابط الخلوية في الخلايا الحيوانية :

١ – ترابط محكم (Tight JunCtion) : تكون الأغشية الخلوية للخلايا المتجاورة متلاصقة تماماً ، مثل : الخلايا الطلائية .

٢– ترابط فجوي (Gap Junction) : ويتم بواسطة حيزات بين الغشاء الخلوي للخلايا المتجاورة ، كما في الخلايا الخازنة ، مثل : خلايا الكبد .

٣ – ترابط متكاثف (Desmosomes) : يحدث نتيجة لتكاثف السيتوبلازم ، وترسب مواد لاحمة تتقابل على أجزاء من الأغشية الجانبية للخلايا مما يسبب التحاماً كاملاً بينهما ، وتكون أربطة شعرية .

٤– ترابط التصاقي (Adhering junction) : يوجد التصاق بين نقاط أو أجزاء من الغشاء الخلوي للخليتين ، كما يحدث بين خلايا كل من الجلد ، والمعدة ، والقلب .

ب – اشرف على مايقوم به الطالب عند إعداد شريحة مجهرية لخلية نباتية وفحصها ، وصحح الرسم والبيانات للأجزاء الأساسية للخلية .

ج٨ : معنى المصطلحات التالية :

أ – علم الأحياء : هو العلم الذي يبحث في خصائص الكائنات الحية من حيث مظهرها الخارجي ، وتركيبها الداخلي ، وتنوعها ، ونشاطاتها الحيوية ، وتفاعلاتها مع البيئة المحيطة بها .

ب – الخلية : هي وحدة التركيب ، والوظيفة عند الكائن الحي ، فهي تؤدي كل العمليات الحيوية المختلفة .

ج – التعضي في الكائن الحي : تكون جسم الكائن الحي من عدد من الخلايا تنتظم مع بعضها ؛ لتكون الأنسجة التي تتكون منها الأعضاء ، ومنها تتكون الأجهزة المختلفة في جسم الكائن الحي وفي الكائنات وحيدة الخلية ، يحتوي البروتوبلازم على وحدات تختلف في الشكل والحجم والتركيب وتسمى : (العُضيات) .

د – بناء : تحويل المواد الغذائية الممتصة إلى مواد مشابهة لمواد تكوين المادة الحية .

٢– هدم : تحرير الطاقة المدخرة في المواد الغذائية ؛ لانتاج الطاقة اللازمة لجميع العمليات الحيوية .

ج٩ : أ – شجع الاقتراحات التي يقدمها الطلاب لبعض الأساليب التي تجعل من دراسة علم الأحياء أكثرفائدة للإنسان . وأثن على الاقتراحات المتميزة .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

ب – علاقة علم الأحياء بالعلوم الأخرى :

لعلم الأحياء علاقة وثيقة بالعلوم الأخرى ، مثل : علم الكيمياء الحيوية ؛ حيث يساهم في التعرف على المواد المكونة للمادة الحية ، والتفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلايا نتيجة استخدام بعض العناصر ، والذرات ، والنشاط الإشعاعي .

ويسهم علم الفيزياء في تفسير التغيرات المرتبطة بأنشطة خلايا جسم الكائن الحي من طاقة وحرارة ، وضغط وانتشار وغيرها . كما يسهم علم الحاسوب في جمع المعلومات ، وتخزينها ، وتحليلها والتي ترتبط بالعمليات الحيوية المعقدة ، وكذا تحسين الصورة المأخوذه من المجاهر ؛ لرؤية تفاصيلها بدقة . وهناك علاقة أيضاً مع علم الصيدلة من خلال صناعة الدواء ، واستغلال الكائنات الحية في ذلك وغير ذلك من العلوم الأخرى .

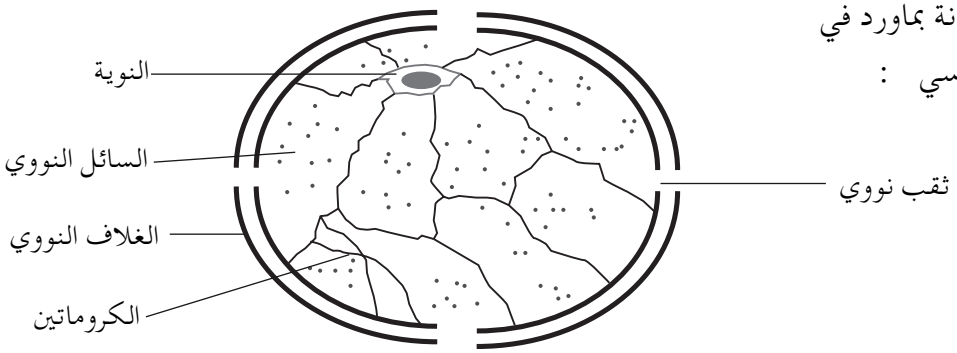
ج١٠ : أ – مالفرق بين الخلية بدائية النواة ، والخلية حقيقة النواة ، من حيث التركيب والوظيفة .

الخلية بدائية النواة :	الخية حقيقة النواة :
١– عدم وجود غلاف نووي ٢– الحامض النووي(D.N.A) على هيئة خيط طويل ملتف في السيتوبلازم . ٣– لا توجد شبكة اندوبلازمية . ٤– لا توجد عُضيات غشائية ،مثل : أجسام جولجي ، والجسم المحلل ، والميتوكوندريا ، والبلاستيدات .	١ – تحتوي على غلاف نووي . ٢ – الحامض النووي(D.N.A) على هيئة خيط مزدوج في النواة . ٣ –توجد شبكة إندوبلازمية . ٤ – توجد جميع العُضيات التي تقوم بالعمليات الحيوية المختلفة ، مثل: الميتوكوندريا ، وأجسام جولجي ، والجسم المحلل ، والبلاستيدات .

تقوم كلاً من الخلية بدائية النواة وحقيقية النواة بجميع العمليات الهامة للخلية .

ب – ارسم شكلاً تخطيطياً للنواة ، موضحاً التراكيب الأساسية فيها .

يمكن الاستعانة بماورد في الكتاب المدرسي :



http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

ج١١

القائمة الأولى :	القائمة الثانية :
(٢) الليسوسوم .	١– الحركة .
(٥) الميتوكوندريون .	٢– الهضم داخل الخلية .
(٦) النوية .	٣– بناء البروتين .
(٧) البلاستيدة الخضراء .	٤– تحويل جلايكوجين الكبد إلى جلوكوز .
(٨) الشبكة الأندوبلازمية .	٥–تكوين الطاقة .
(٣) الرايبوسومات .	٦–بناء وحدات الريبوسومات .
	٧–البناء الضوئي .
	٨–اكساب الخلية شكلاً مميزاً .

ج١٢ :

الخلية الحيوانية	الخلية النباتية :
١–يوجد بها غشاء خلوي، وشبكة أندوبلازمية .	١–يوجد بها غشاء خلوي وشبكة اندوبلازمية .
٢– توجد بها رايبوسومات وليسوسومات .	٢– توجد بها رايبوسومات ولارسوسومات .
٣– توجد أجسام جولجي .	٣– توجد أجسام جولجي كبيرة ، وقليلة العدد .
٤– الفجوة الخلوية صغيرة وعديده عند،وجودها .	٤– لا توجد الأهداب ، والأسواط غالباً .
٥– توجد الأهداب ، والأسواط غالباً .	٥– لا يوجدالجسم المركزي .
٦– الجسم المركزي .	٦– توجد بلاستيدات .
٧– لا توجد بلاستيدات .	٧– يوجد جدار خلوي من السيللوز .
٨– لا يوجد جدار خلوي .	

٢–

التركيب في الخلية :	الوظيفة :
١– الليسوسوم .	–هضم الغذاء داخل الخلية – التخلص من الخلايا التالفة .
٢– الميتوكوندريون	– انتاج الطاقة تساهم بعملية التنفس الخلوي .
٣– النوية .	– يتم فيها بناء الوحدات التي تكون الرايبوسومات .

http://e-learning-moe.edu.ye

الوحدة الثانية

تصنيف الكائنات الحية

مقدمة الوحدة

تأتي دراسة هذه الوحدة استمراراً لما سبق دراسته للطالب في مرحلة التعليم الأساسي عن تنوع الكائنات الحية . إلا أنه –هنا – سيتعلم الأسس التي بدأ بها العلماء في تصنيف الكائنات الحية، ثم التدرج في تطوير أنظمة التصنيف إلى أن وصل إلى الوضع الذي هو عليه يومنا هذا. إضافة لذلك على المعلم أن يؤكد على الناحية المعرفية لدى الطلاب ؛ بحيث يدربهم على كيفية تعريف نبات، أو حيوان معين، فيعرف على الأقل كيف يضعه في مرتبته التصنيفية العليا ؟ كأن يدرك أن الصرصور، مثلاً : ينتمي إلى شعبة مفصلية الأرجل، وأن يدرك كذلك العلاقات بين مختلف الكائنات فمثلاً العنكبوت، والذبابة يشتركان في نفس الشعبة، ويفترقان عند مستوى الطائفة . . . وهكذا.

إذن يجب على المعلم أن ينمي في تلاميذه القدرة على التعامل مع مختلف الكائنات الحية، من حيوان، ونبات، ومحاولة تصنيفها استناداً إلى الصفات والخصائص المذكورة في الوحدة.

اهداف الوحدة

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

١– يقارن بين أنظمةالتصنيف القديمة والحديثة.

٢– يبين التطور التاريخي لعلم التصنيف المختلفة.

٣– يعدد المراتب التصنيفية المختلفة.

٤– يعرف ماهية الفيروسات .

٥– يميز بين ممالك الكائنات الحية المختلفة.

٦– يعطي أمثله لمختلف مجموعات الكائنات الحية.

الخلفية العلمية:

عندما نتفكر في خلق السماوات ، والارض ؛ ندرك قدرة الخالق جل وعلا في تسييرهذا الكون ، وكيف أنه – سبحانه وتعالى – أوجد توازناً بين مخلوقاته ؛ بحيث جعلها تعيش في مختلف البيئات بشكل يتيح لها جميعاً البقاء ، والاستمرار؟ ولو تفكرنا في التنوع الهائل بين هذه الكائنات ، وكيف أن الله – سبحانه وتعالى – منحنا القدرة على تمييزها والتفريق بينها ، وإعطاء كل منها اسم نستطيع أن أن نميزه بها ؟ لأدركنا أنه – سبحانه – ميز الإنسان عن غيره من الكائنات الحية. وانطلاقاً من هذا المفهوم ؛ بدأ العلماء منذ سنوات طويلة في وضع أساس لتصنيف مختلف الكائنات الحية ، تستطيع كل الشعوب ، والأمم التعامل بها.

خذ مثلاً أحد الحيوانات الأليفة كالقط ، وانظر إلى الأسماء التي تطلق عليه في اللغات المختلفة، وفي لغتنا العربية . ستجد أن هناك أسماء متعددة قد لايفهمها معظم الطلاب الذين يجلسون أمامك .

لذا كان لزاماً أن يوضع أساس يتعامل به المختصون في مجال علوم الحياة ، وعليه فقد بدأ العلماء بنظام قسم الكائنات الحية إلى نباتات

http://e-learning-moe.edu.ye

وحيوانات استناداً إلى طرق معيشتها، خاصة التغذية والحركة، ثم تطور هذا النظام إلى تقسيم النباتات إلى أعشاب ، وشجيرات ، وأشجار ، وكذلك قسمت الحيوانات إلى مجموعات تعيش في الماء ، وعلى اليابسة ، أو في الهواء ... وهكذا . ونظراً لأن جميع هذه التقسيمات لاتعتمد على أسس علمية دقيقه ؛ فقد اشتملت على طيور ، وثديات ، وأسماك ، وهي كائنات تختلف عن بعضها في صفات عديدة ، وأنماط معيشيه مختلفة، وكذا الأمر بالنسبة للنباتات ، فقد تكون هناك شجيرة تكون أكثر صلة بشجرة معينه مما هو عليه بالنسبة للشجيرات الأخرى .

لقد كان العالم السويدي (كارل لينيوس *Carl linnaeus*) المولود عام ١٧٠٧م والمتوفي في عام ١٧٧٨م أول من وضع النظام المستعمل الآن في تصنيف الكائنات الحية ، وهو النظام المعروف باسم نظام التسمية الثنائية :

Binomial System of Nomenclature

والذي يقترح لكل كائن حي اسمين، الأول هو الجنس *Genus* ، والثاني هو المقطع النوعي *epitht Specific* . و نؤكد – هنا – ماذكرناه في كتاب الطالب أن هناك خطأ شائع حتى على مستوى أساتذة الجامعات من أن الاسم الثاني المتعلق بالنوع *Species* يجب أن يمثله الاسمان معاً فالإنسان نوع *Species* ، والقط نوع والأميبا نوع ، والبراميسيوم نوع ، وفطر عفن الخبز نوع ، ونبات الورد نوع ، وهي كما يلي :

الإنسان	*Homo Sapiens*
القط	*Felis Catus*
الأميبا	*Amoeba Proteus*
البراميسيوم	*Paramecium Cauduataum*
فطر عفن الخبز	*Rhizopus nigricans*
نبات الورد	*Rosa gallica*

ويعتمد نظام التسمية الثنائية أساساً على مفهوم النوع ، وبعد ذلك توضع الأنواع المتشابهة كلها ضمن عائلة *Family* واحدة لها صفات معينه مشتركة ، ثم يتدرج النظام إلى الأعلى ، فتوضع العوائل المتشابهة في رتبة واحدة *Order* ، والرتب التي تجمعها صفات مشتركة توضع في طائفة واحدة *Class* ، والطوائف ذات الصبغات المشتركة في شعبة واحدة *Phylum* ، ثم توضع جميع الشعب في المملكة المعينة. تجدر الأشارة إلى أنه في تقسيم النباتات يستعمل مصطلح قسم *Division* بدلاً من الشعبة وكذلك الأمر في الفطريات .

يمكن التوسع في هذه المعلومات بالعودة إلى المصادر المذكورة في نهاية هذا الدليل.

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة توزيع دروس الوحدة

الدرس	المـواضـيــع التـي يشـمـلـهـا الدرس	عدد الحصص
الأول	– أنظمة تصنيف الكائنات الحية . – الفيروسات . – مملكة البدائيات .	٢
الثاني	– مملكة الطلائعيات .	١
الثالث	– مملكة الفطريات .	١
الرابع	– المملكة النباتية .	١
الخامس	– المملكة الحيوانية .	٢
السادس	– تقــويم	١
	المجموع	٨

http://e-learning-moe.edu.ye

الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة

يلزم لتنفيذ هذه الوحدة الآتي :

١ – القيام بأنشطة خارج الصف لجمع عينات حيوانية ، ونباتية مختلفة .

٢ – مواد حافظة ، مثل : الكحول ، والفورمالين؛ لحفظ العينات الحيوانية ، والطحالب .

٣ – لوازم خاصة لجمع ، وتجفيف النباتات ، مثل :

أ – مقص خاص لقطع النباتات .

ب – أداة حفر صغيرة ، لاقتلاع النباتات الصغيرة ، مع جذورها .

جـ – مكبس نباتي خشبي ، أو معدني .

د – أوراق صحف قديمة ، لتجفيف النباتات .

٤ – ورق مقوى وأقلام رسم لأعداد بعض الرسومات التوضيحية للعينات التي جمعها الطلاب، ومحاولة تصنيفها .

٥ – مجسمات ، ورسومات توضيحية مكبرة للفيروسات المختلفة ، وكائنات حية تمثل الممالك المختلفة .

خطة تنفيذ الوحدة

نظمت هذه الوحدة بحيث تبدأ بنشأة علم التصنيف وتطوره بشكل متسلسل ، وذلك بإعطاء فكرة عن بدايات علم التصنيف ، وتسلسله حتى وصل إلى ما هو عليه في يومنا هذا ، ثم تطرقت الوحدة إلى إعطاء فكرة عن الفيروسات كونها كائنات تصنف أحياناً كجمادات ، وتعد أحياناً حالة وسطيه بين الجمادات ، والأحياء ، كما تبين موضوع الفيروسات ، وأهمية هذه الدقائق المتناهية في الصغر، ودورها في إحداث أمراض مختلفة في الإنسان، والحيوان ، والنبات ، ومن ثم الإشارة البعض من هذه الأمراض ، بأنها فتاكة وقاتلة ، مثل : مرض الأيدز .

ثم يلي هذا الحديث عن ممالك الكائنات الحية كما هو معروف في يومنا هذا ، مع التركيز على المراتب التصنيفية العليا ، والصفات ، والميزات الرئيسة لكل مرتبة تصنيفية ، مما يتيح للطالب الفرصة لاستعمال هذه الصفات في القيام بتصنيف مبدئي لبعض الكائنات ، ووضعها في المراتب التصنيفية التي ينتمي إليها .

مهد للوحدة بتوجية أسئلة عن أسماء بعض الحيوانات ، والنباتات الموجودة في المناطق التي جاء منها الطلاب . اختر حيواناً معيناً ، كالقط مثلاً واسال طلاب من مناطق مختلفة عن تسمية القط في قرية أو منطقة كل منهم . كرر نفس السؤال باختيار حيوانات أخرى ، ونباتات مختلفة .ستجد بالتأكيد أن التسميات ستختلف بالنسبة لنفس الكائن .

اشرح للطلاب أن هذا الأمر حدث في بلد واحد هو اليمن ، فما بالك بالتسميات في بلدان أخرى . اسأل الطلاب إذا كانوا على علم باسم القط في بلدان عربية مختلفة، ثم اسألهم إذا كانوا يعرفون اسم القط بلغات أخرى غير اللغة العربية.

من الحصيلة التي ستخرج بها، يمكنك إفهام الطلاب ضرورة وضع نظام موحد يمكن أن يستعمل في مختلف أنحاء العالم ؛ بحيث يكون للقط اسم علمي واحد يستعمل في جميع بلدان العالم .

بين للطلاب موقع الفيروسات ، وأهميتها بالنسبة للإنسان ، وبقية الكائنات الحية . اعرض على الطلاب المجسمات، والصور التوضيحية المتوافرة، والتي تمثل المدرسة . حاول الحصول عليها من مصادر أخرى ، أو اطلب من الطلاب إعداد رسومات مكبرة ، أو اطلب إعدادها من الكتب المختلفة ، وذلك ضمن الأنشطة اللاصفية . اشرح للطلاب بعض الأمراض المهمة التي تسببها الفيروسات، مثل: مرض الإنفلونزا، والحمى الصفراء ، ومرض الإيدز في

http://e-learning-moe.edu.ye

الإنسان ، وكذلك حمى الوادي المتصدع في الحيوان . كما أن الفيروسات تصيب النباتات بأمراض مختلفة ، مثل: مرض تبرقش ورقة نبات التبغ . أكد على الطلاب أن الفيروسات ليست كائنات حية ، ولكي تتكاثر ، يجب أن تتوافر لها خلايا كائنات حية ؛ لتسفيد من مكوناتها فتتكاثر، وإلا فانها تبقى في حالة كمون، مثل: أي جماد . ومع ذلك بيّن للطلاب أن للفيروسات أسماء عملية ، مثل ماهو معروف بالنسبة للكائنات الحية .

مملكة البدائيات :

ابدأ حديثك عن الممالك الحية بأن تبين للطلاب أن الكائنات الحية التي تنتمي إلى هذه الممالك ، تمتاز بخصائص ومظاهر معينة . اسأل الطلاب عن هذه المظاهر التي درسها في الوحدة السابعة ، واطلب منهم تعدادها . وضح للطلاب عن هذه المظاهر ، والتي درسها في الوحدة السابقة ، واطلب منهم تعدادها ، وضع للطلاب الأسس التي قسمت على أساسية الكائنات الحية ، ووضعها في الممالك المختلفة . بين لهم أن البدائيات ، والطلائعيات كائنات بسيطة، لها صفات مشتركة أهمها أن البدائيات وحيدة الخلية ، وكذلك الأمر بالنسبة لمعظم الطلائعيات، إلا أن عدم وجود نواة حقيقية ، والغلاف النووي ، وكذلك عدم وجود العضيات الغشائية ، مثل : الميتوكوندريا ، وأجسام جولجي في البدائيات ، هي أهم الصفات التي جعلت العلماء يضعون هذه المجموعة في مملكة خاصة بها تختلف عن مملكة الطلائعيات . بين للطلاب أن الكائنات التي تنتمي إلى البدائيات *Monera* جميعها وحيدة الخلية ، ومتناهية في الصغر ، وأن أهم هذه الكائنات هي البكتيريا . اسأل الطلاب عن مايعرفونه عن البكتيريا ، وعن بعض الأنواع المفيدة منها ، مثل : البكتيريا التي تساعد على تخثر الحليب ، وتحويله إلى زبادي . اذكر للطلاب بعض الأمراض التي تسببها البكتيريا ، والتي سبق لهم دراستها مع الأخذ بنظر الاعتبار أن التركيز في هذه الوحدة هو على التصنيف، وليس على الأمراض البكتيرية .

مملكة الطلائعيات :

بين للطلاب أن الكائنات التي تصنف ضمن أكبر حجماً من البدائيات، أن الكثير منها عديدة الخلايا . اشرح الفرق بين الطلائعيات الأولية والطلائعيات الطحلبية،فالطلائعيات الأولية أكثر شبهاً بالحيوانات ؛ من حيث طريقة التغذية ، وكذلك القدرة على الحركة من مكان إلى آخر، بينما تكون الطلائعيات الطحلبية أقرب إلى النباتات؛ لأنها تستطيع أن تصنع غذاءها بنفسها بواسطة البناء الضوئي . اذكر أمثلة من كل من الطلائعيات الأولية والطحلبية ، مركزاً على موقعها التصنيفي حسب ماورد في كتاب الطالب . اطلب من الطلاب تنفيذ النشاط الخاص بكيفية الحصول على بعض الطلائعيات ، وتكثيرها في المعمل ، ومحاولة تصنيفها ووضعها في المجموعات التي تنتمي اليها .

مملكة الفطريات :

بين للطلاب موقع الفطريات في التصنيف المتبع الآن ، والذي يشمل ضمن ممالك . بين لهم لماذا كانت الفطريات توضع ضمن المملكة النباتية ؟ ذلك لأنها لاتتغذى أو تتحرك مثل الحيوانات ، إلا أن عدم وجود بلاستيدات خضراء ، وعدم قدرة الفطريات على صنع غذائها بنفسها، هي أهم الأسباب التي استدعت فصل هذه الكائنات عن المملكة النباتية ، ووضعها في مملكة منفصلة في مملكة الفطريات وأهم هذه هو التراكيب التكاثرية ونوعية الجراثيم التي تتكاثر بواستها ، بالإضافة إلى الصفات التركيبية الأخرى ، مثل : وجود أو إنعدم الحواجز العرضية بين خلايا الفطر .

http://e-learning-moe.edu.ye

ناقش الطلاب عن الفطريات التي يعرفونها ، مثل : فطر عفن الخبز الذي يظهر على قطع الخبز ، التي تترك لفترة طويلة في مكان رطب ، وكذلك فطر البنسيليوم الذي ينمو على ثمار البرتقال . تابع مع الطلاب نتائج النشاط الخاص بجمع ودراسة الفطريات من البيئة المحلية .

اشرح للطلاب كيفية انتشار الفطريات بواسطة الجراثيم المجهرية ، وأن السبب في سرعة نمو الفطريات وانتشارها يعود إلى ذلك ، مؤكداً على ضرورة عدم توفير البيئة المناسبة لنمو الفطريات،خاصة الضارة منها .

أعط أمثلة عن بعض الفطريات الضارة ، مثل:

١- فطر عفن الخبز الذي يتلف الخبز ، وغيره من الأطعمة .

٢- فطر صدأ القمح الذي ينمو على سنابل القمح ويتلفها .

٣- فطر القراع العسلي الذي يصيب فروة الرأس في الإنسان .

٤- فطر نيوزاريوم المسبب لمرض الذبول في القطن والطماطم .

أعط الطلاب أمثلة عن بعض الفطريات المفيدة – أيضاً – مثل :

١ – فطر عش الغراب الذي يعد مصدراً غذائياً مفيداً .

٢ – الفطريات المستعملة في صناعة بعض الأجبان .

٣ – فطر البنسيليوم المستخدم في إنتاج علاج البنسلين .

درب الطلاب على كيفية حفظ بعض الفطريات التي جمعوها من البيئة المحلية ، وذلك بوضعها في الكحول،أو الفورمالين مع وضع كافة البيانات عليها، والتي تشمل اسم من جمع العينة ، وتاريخ جمع العينة ، والمنطقة التي جمعت منها العينة . ضع هذه العينات للتدريس في معمل المدرسة لاستعمالها ، أو للعرض المستقبل .

المملكة النباتية :

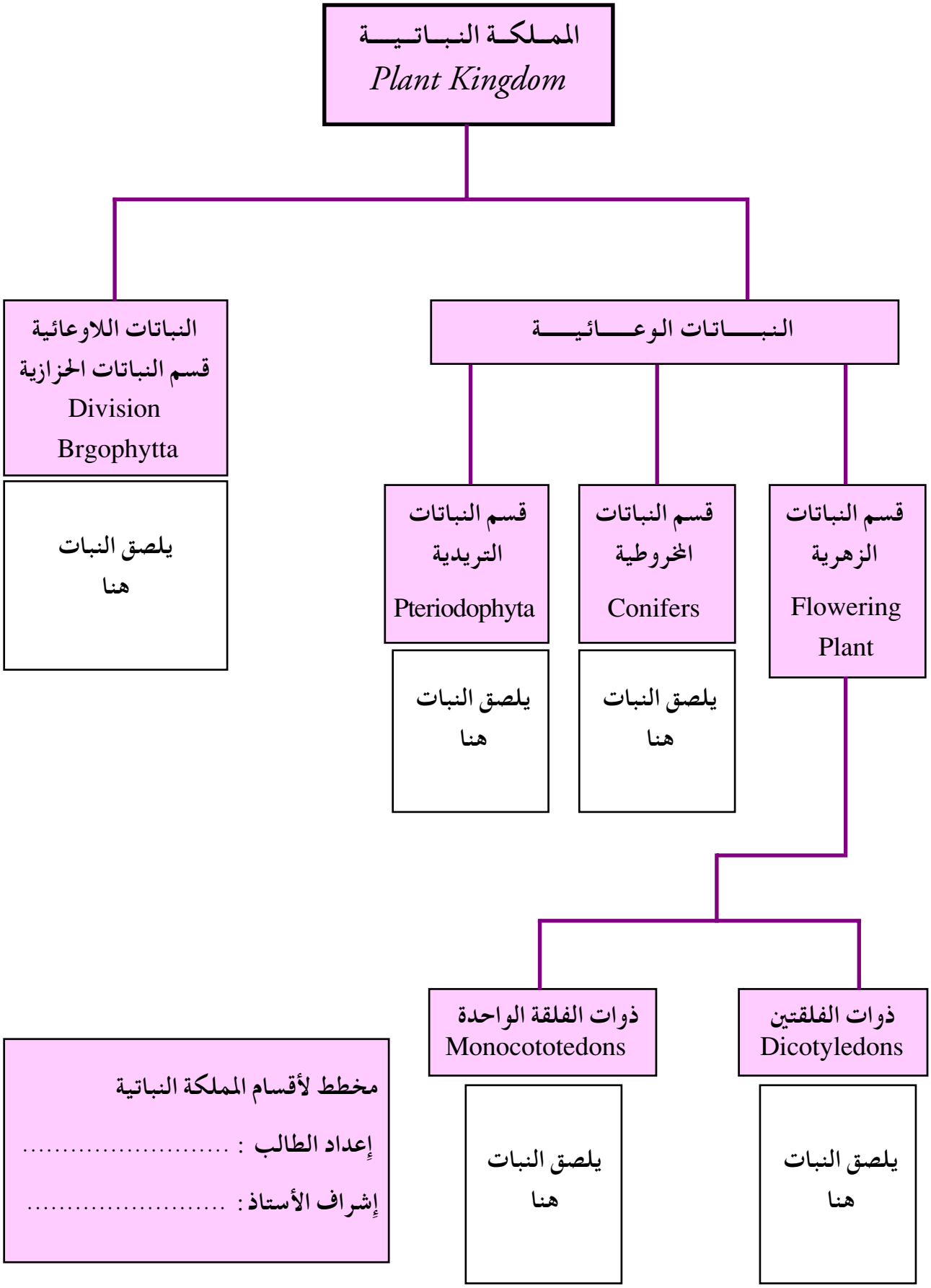
مهد لهذا الدرس بتوجيه أسئلة عن أنواع النباتات التي تنمو في المناطق المختلفة في اليمن ، اطلب من الطلاب أن يصفوا كل نبات ، ويذكروا اسمه . اسأل التلاميذ عن الأجزاء المختلفة التي يتألف منها النبات ، وهي الجذور ، والسيقان ، والأوراق .

بين للطلاب أن هناك نباتات واطئة تنعدم فيها بعض الأجزاء ، مثل : النباتات الحزازية التي لا تمتلك جذوراً حقيقية ؛ ولهذا يطلق على الأعضاء التي تثبتها في التربة اسم أشباه جذور . اسأل الطلاب إذا كان قد سبق أن رأوا مثل هذه النباتات أم لا . يمكنك أخذ الطلاب في رحلة علمية إلى مناطق غنية بالنباتات الحزازية تنمو في الأماكن الظليلة والرطبة . استعن بالأشكال التوضيحية ، والصور التي تمثل هذه النباتات ؛ لتعرف الطلاب بها . لاحظ أن هذه النباتات لاتكون أزهاراً أو ثماراً، وأن تكاثرها يتم بواسطةتراكيب خاصه ، هي الجراثيم داخل تراكيب خاصة تسمى أرشيجونات وأنثريدات . إن أهم صفة لهذه النباتات هي عدم احتوائها على أنسجة وعائية (الخشب واللحاء) ؛ ولهذا تسمى النباتات اللاوعائية .

أما المجموعات الرئيسة الثانية فهي النباتات الوعائية ، التي تشمل أقسام النباتات الثريدية، والمخروطية، والزهرية أستعن بالمخطط على صفحة(٥٣) من كتاب الطالب ، والذي يبين الأقسام المختلفة للمملكة النباتية ،واستخلص المميزات الرئيسية لكل قسم . اطلب من تلاميذك أن يجمعوا عينات نباتية مختلفة، وبالاستعانة بالمميزات التي استخلصها من المخطط ، اطلب منهم محاولة تصنيف النبات التي جمعوها .

اطلب من الطلاب إعادة عمل المخطط على لوحة كبيرة ، وبدلاً من الرسومات ، اطلب منهم لصق نباتات حقيقية مجففة على اللوحة مع كتابة أسماء النباتات المحلية تحت كل نبات . يمكنك الاستعانة بالشكل المبين أدناه لإعداد اللوحة .

http://e-learning-moe.edu.ye



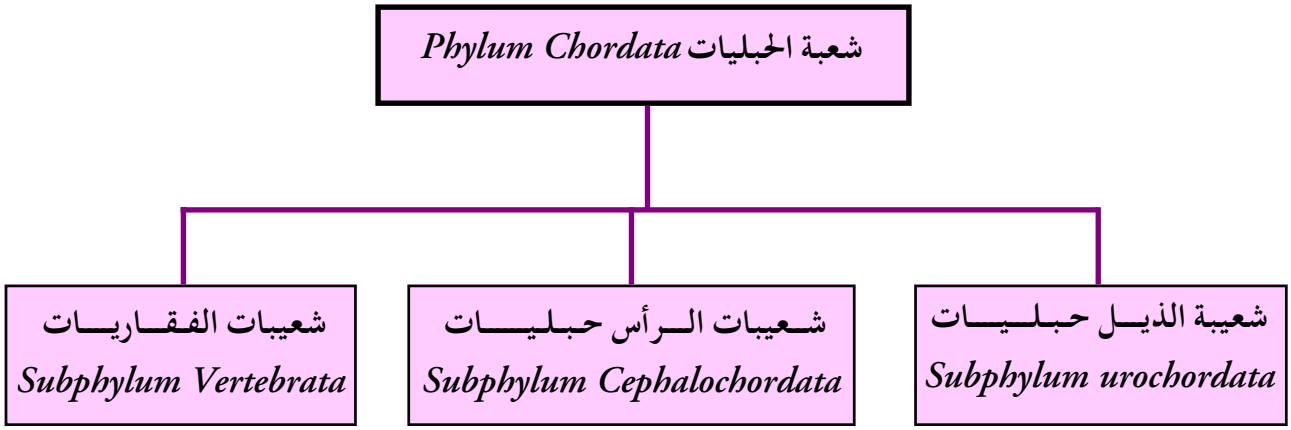
http://e-learning-moe.edu.ye

المملكة الحيوانية :

مهد لدرس المملكة الحيوانية بتوجيه أسئلة عن الحيوانات التي يعرفها الطلاب . يمكنك قبل أن تدخل إلى الصف أن تحضر معك صوراً لحيوانات مختلفة ، وسؤال الطلاب عن أسمائها .

بين للطلاب الأسس التي أعتمد عليها العلماء في تصنيف الحيوانات، ويمكنك البدء بالحديث عن: المجموعتين الرئيستين وهما اللافقاريات التي ينعدم في أفرادها وجود العمود الفقاري، والفقاريات ، وهي التي توجد فيها عمود فقاري .

نلفت انتباهك إلى التقسيم العلمي الصحيح هو أن الفقاريات ثانوية من شعبة الحبليات . وعليه فإن هذه الشعبة تقسم على النحو الآتي .



من الصعوبة على الطالب في هذه المرحلة إدراك تفاصيل أكثر مما هي موجودة في كتاب الطالب ؛ لذا عليك مراجعة المعلومات الموجودة فيه، وإعطائه شرحاً وتوضيحاً للصفات المختلفة للشُّعَب المختلفة التي تنتمي إلى المملكة الحيوانية، مؤكداً على الصفات المهمة لكل شعبة ، والتدرج في الرقي التركيبي من شعبة إلى التي تليها، بدءاً بشعبة الساميات ، أو الأسفنجيات والتي تمثل أبسط شعب المملكة الحيوانية من الناحية التركيبية .

يمكنك إيضاح التدرج في الرقي التركيبي والوظيفي لمختلف الشعب ، بأخذ الأجهزة المختلفة كأمثلة؛ حيث يمكنك البدء بالجهاز الهضمي ، وكيفية تطوره من شعبة إلى التي تليها، ثم تنتقل إلى تركيب جدار الجسم ، فالجهاز الإخراجي ، فالعصبي ... وهكذا.

يمكنك – أيضاً – إضافة أمثلة إلى تلك المذكورة في كتاب الطالب ؛ وذلك لتوسيع مدارك الطلاب عن كل شعبة .

أكد على الشعب التي تمثل أهمية خاصة للإنسان، فعلى سبيل المثال :

أ – شعبة الديدان المسطحة : وتضم مجموعة من الديدان الطفيلية التي تصيب الحيوانات، مثل: دودة الكبد المعرفة باسم فاشولا، والتي تعيش في أكباد الأغنام. كذلك تنتمي إلى هذه الشعبة دودة البلهارسيا التي تتطفل في الأوعية الدموية للإنسان ، وتسبب مرض البلهارسيا البولية ، والمعوية ، والدودة الشريطية التي تعيش في أمعاء الإنسان .

http://e-learning-moe.edu.ye

ب- شعبة الديدان الخيطية والتي تضم عدداً من الطفيليات التي تصيب الحيوان، والإنسان. ومن الأنواع التي تصيب الإنسان ، والإسكارس الذي ورد ذكره في كتاب الطالب. إضافة لذلك هناك أنواع أخرى تصيب الإنسان ، مثل : الدودة الدبوسية ، وديدان الفيلاريا التي تسبب مرض داء الفيل ، وأهم أعراضه تضخم بعض الأعضاء ، وكذلك تثخن الجلد في الأعضاء المصابة . هناك – أيضاً – دودة أنكوسيركا الذي يسبب مرضاً يسمى السودة في بعض مناطق اليمن .

جـ- شعبة المفصليات : والتي تضم عدداً من القشريات ذات الأهمية الاقتصادية والتي تعد مصدراً غذائياً للإنسان مثل الجمبري ، والشروخ . وكذلك هناك بعض الأنواع الضارة من هذه الشعبة ، وتنتمي إلى العناكب ، مثل: العقرب، وإلى الحشرات ، هناك عدد كبير منها ينقل أمراضاً لإنسان مثل البعوض الذي ينقل طفيلي الملاريا ، والذباب الذي ينقل مختلف القاذورات والبكتيريا ، والجراثيم ، ويلوث بها طعام وشراب الإنسان.

د – شعبة الحبليات : وعليك أن تؤكد هنا على شعيبة الفقاريات ؛ لأنها تضم أكثر الحيوانات وضوحاً للطالب ، وهي الأسماك ، والبرمائيات والزواحف ، والطيور ، والثديات . بين للطلاب الأهمية الاقتصادية لمعظم هذه الحيوانات خاصة فيما يتعلق بمصادر الغذاء من الأسماك ، والطيور ، والثدييات . بين بصفة خاصة أهميةالثدييات ؛ حيث أن الإنسان ينتمي إليها . اسأل الطلاب عن مميزات مختلف طوائف الفقاريات ، وذلك بالعودة إلى المخطط المرسوم في كتاب الطالب. اطلب منهم إعطاء أمثلة لعدد من الحيوانات التي تعود إلى الفقاريات ، مع ذكر الطائفة التي تنتمي إليها كل من هذه الحيوانات.

خطة تنفيذ الدرس

يمكنك تحضير دروس هذه الوحدة بنفس الطريقة التي تم تحضير الدروس في الوحدات المختلفة في هذا الدليل .

http://e-learning-moe.edu.ye

إجابات
تقويم الوحدة

نتوقع من الطالب أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١- أ) تقسيم الحيونات إلى مجموعة تعيش على اليابسة ، وأخرى في الماء ، وثالثة في الهواء .

ب) نظام تقسيم الحيونات إلى حيونات تلد وأخرى تبيض .

ج) نظام التسمية الثنائية الذي وضعه العالم السويدي لينيوس .

٢- الأساس الذي اعتمد عليه نظام التسمية الثنائية : هو تسمية الكائن الحي باسم مكون من شقين الأول هو اسم الجنس : *GENUS* ، والثاني هو المقطع النوعي : *SPECIFIC EPITHET*

٣- المقطع النوعي *SPECIFIC EPITHET*

- الجنس : *GENUS* .
- العائلة : *FAMILY* .
- الرتبة : *ORDER* .
- الطائفة : *CLASS* .
- الشعبة : *PHYLUM* .
- المملكة : *KINGDOM* .

٤- شلل الأطفال ، الحمى الصفراء ، الإنفلونزاء ، الإيدز .

٥- هو العالم ديتيكر وكان ذلك عام ١٩٦٩م

٦- أ – عدم وجود نواة حقيقية .

ب – عدم وجود العضيات الغشائية .

٧- الأساسي هو طريقة التغذية .

٨ – أ – قسم الفطريات التزاوجية ، ومثاله فطر عفن الخبز .

ب – قسم الفطريات الزقية ، ومثاله فطر البنيسيليوم .

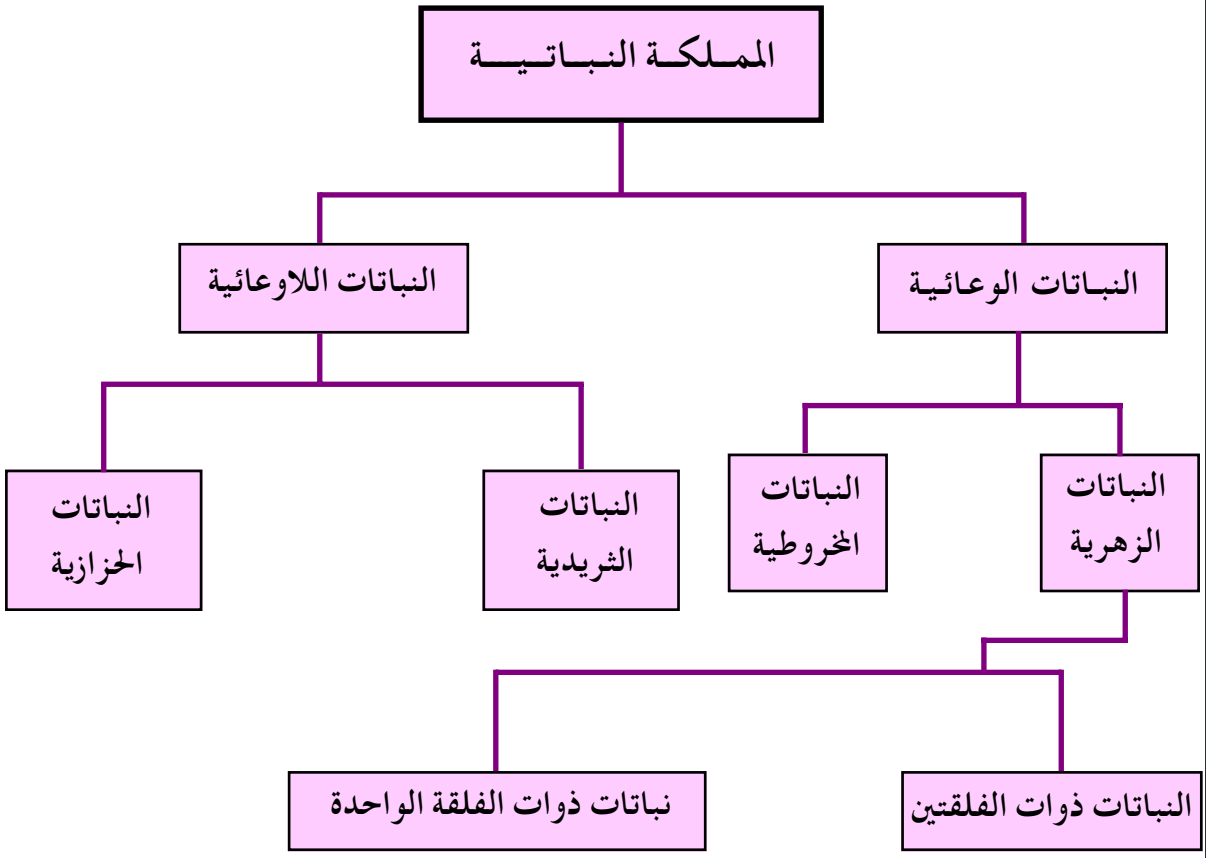
ج – قسم الفطريات البازيدية ، ومثاله فطر عش الغراب .

د – قسم الفطريات الناقصة ، ومثاله فطر نيوزاريوم .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

٩- مخطط يبين أقسام المملكة النباتية :



١٠ – شعبة الديدان المسطحة .

١١ – يتم الإخـرج في الديدان المسطحـة عن طريق الخلايا اللـهبيـة ، وفي الديدان الحلقيـة عن طريق النفريدات ، وفي الرخويات عن طريق الكليتين .

١٢ – المخطط ص٦٢ في كتاب الطالب .

١٣ – وجود الهيكل العظمي .

http://e-learning-moe.edu.ye

التغذية

مقدمة الوحدة

تعتبر دراسة مواضيع التغذية في هذه الوحدة إضافة لمعرفة أعم وأشمل مماسبق دراستة في السنوات السابقة؛ حيث تضيف أنواع بناء الغذاء في الكائنات الحية، والأسس التى اعتمدعليه هذا التقسيم، وسيتعرف الطالب على التلاؤم بين تركيب الورقة فى النبات مع دورها فى عملية البناء الضوئى، وإجراء الأنشطة اللازمة للتحقق من ذلك، وسيميز الطالب بين التفاعلات الضوئية واللاضوئية في هذه العملية، وكذلك تبين التغذية والهضم في بعض الكائنات الحية غير ذاتية التغذية،كما تهدف هذه الوحدة إلى تمكين الطالب من تحديدخصائص المواد الغذائية، وأهميتها وأعراض نقصها، وإجراء التجارب للكشف عنها، وتمكينه كذلك إلى ربط خصائص القناة الهضمية في الإنسان مع وظائف أجزائها، ووصف مراحل هضم الغذاء، وإجراء بعض التطبيقات حول هضم الغذاء، وسيدرس الطالب نهاية هذه الوحدة بعض الأمراض المتعلقة باضطرابات تناول الغذاء، وكيفية الوقاية منها ومعالجتها . ولقد رأينا أنه من الضروري في بداية هذه الوحدة إعطاء خلفيه علميه متواضعة، تم التركيز فيها حول مفهومي التفاعلات الضوئية، والتفاعلات اللاضوئية لعملية البناء الضوئي في النبات الراقي، خطواتها ونواتجها ومخططات توضيحية لذلك .

اهداف الوحدة

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

١– يوضح مفهوم التغذية .

٢– يوضح التلاؤم بين تركيب الورقة في النبات ودورها في عملية البناء الضوئي .

٣ – يميز بين التفاعلات الضوئية واللاضوئية في عملية البناء الضوئي.

٤–يتوصل إلى نواتج علمية البناء الضوئي ،ومصيرها.

٥ – يبين طرق التغذية ، والهضم في بعض الكائنات الحية غير ذاتية التغذية .

٦ – يحدد خصائص المواد الغذائية ، وأهميتها ، وأعراض نقصها في الغذاء .

٧ – يربط خصائص القناة الهضمية بوظائف أجزائها.

٨ – يصف مراحل هضم المواد الغذائية المختلفة ، وامتصاصها ، والاستفادة منها.

٩ – يتعرف على بعض اضطرابات تناول الغذاء ، وأعراضها ، وكيفية الوقاية منها ومعالجتها .

الخلفية العلمية:

تعلم أن خصائص الحياة والتي تظهر بصورة مستمرة في العمليات الحيوية ؛ تتطلب طاقة يحصل عليها الكائن الحي من الغذاء . ويتميز النبات الأخضر عن الحيوان بقدرته على بناء هذا لغذاء (ذاتي التغذية)، والمقصود ببناء الغذاء في هذه

http://e-learning-moe.edu.ye

الحالة هو تكوين مواد عضوية من مواد غير عضوية ؛ عن طريق عملية البناء الضوئي المعروفة.

وقـد أظهـرت الدراسـات أن هذه العـمليـة تمر بمرحلتين من التفاعلات :

المرحلة لضـوئيـة Light stage ، والمرحلة غـيـر الضوئية Dark stage .

المرحلة الضوئية :

وتحـدث في أغـشـيـة الجـرانا (الثـايلاكـويدات) وتعتمـد تفاعلات هذه المرحلة على الطاقة الضوئية، وقد أثبتت الدراسات وجود نظامين لامتصاص الطاقة الضـوئيـة في البـلاسـتـيـدات الخـضـراء تبـعـاً لقـدرة الصـبـغـات – ومنهـا الكلوروفـيـل – على امـتـصـاص موجات الضوء في كل نظام .

النظـام الضـوئـــي الأول (PSI): يمتص مـوجـات الضـوء بطول (٧٠٠) نانومتر.

النظام الضـوئي الثـانـــي (PSII) يمتص مـوجـات الضـوء بطول (٦٨٠)نانومـتـــر ويعـمـل النظامين عـمـلاً مـتـكـامـلاً . لامـتـصـاص الطاقـة الضـوئيـة وفقاً لما يلي :

١ – يمتص النظام الضـوئي PSII الطاقة الضـوئيـة، وتنطلق إلكترونات عالية الطاقة.

٢ –تصل الإلكترونات إلى مستقبلات الإلكترونات.

٣– تمر الإلكترونات من المسـتـقـبـلات عـبـر سلسلة نواقل الإلكـتـرون إلى النظام الضـوئي I ، والطاقـة المفـقـودة من الإلكترونات ، والتي اكـتـسبـتـهـا نواقل الإلكـتـرون ، وتسـتـخـدم في تكوين جـزيـئـات من مركبات الطاقة ATP .

٤– يمتص النظام الضوئي I الطاقة الضـوئية ، وتنطلق إلكترونات عالية الطاقة .

٥– تصل الإلكترونات إلى مستقبلات الإلكترونات.

٦– الإلكـتـرونـات التي انتـقـلت من الكلوروفـيـل تعوض بإلكترونات أخرى من جزيئات الماء .

٧– الإلكترونات المفقودة من جزيئات الماء ؛ بسبب فصله إلى بروتونات ، وغاز الأوكسجين .

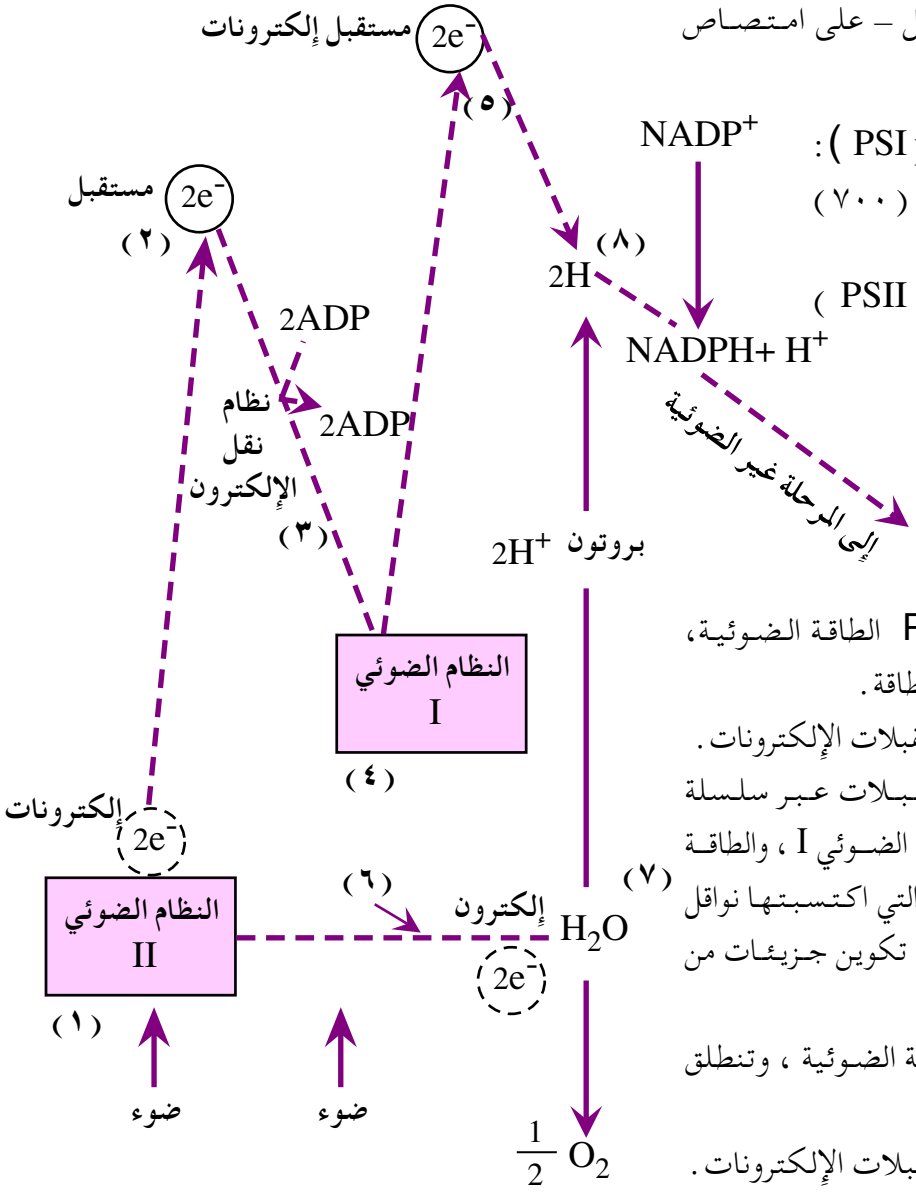
٨– البـروتونات من جـزيـئـات الماء يشـتـركـان مع الإلكترونين من المستقبل لاختزال .

$NADP^+$ إلى $NADPH + H$

نستنتج مما سبق أن أهم تفاعلات المرحلة الضوئية:

١– تكوين مركبي الطاقة $NADPH^+ H$, ATP.

٢– غاز الأكسجين كناتج ثانوي ينطلق خارج النبات.



http://e-learning-moe.edu.ye

المرحلة غير الضوئية :

وتحدث تفاعلات هذه المرحلة في الأستروما (الحشوة) ، ولايتطلب حدوثها لضوء ، وذلك وفقاً لما يلي :

١- يمتص CO_2 إلى الورقة من خلال الثغور ؛ حتى يصل إلى الحشوة في البلاستيدات الخضراء .

٢- يشترك CO_2 مع ريبلوز ثنائي الفوسفات ؛ لتكوين مركب وسطي سداسي الكربون غير ثابت .

٣- ينشطر المركب سداسي الكربون إلى مركب ثلاثي الكربون ، يسمى حمض جليسريك ثلاثي الفوسفات .

٤- بعض من ATP الناتجة من التفاعلات الضوئية، تقوم بتحويل جليسريك ثلاثي الفوسفات إلى ترايوز فوسفات .

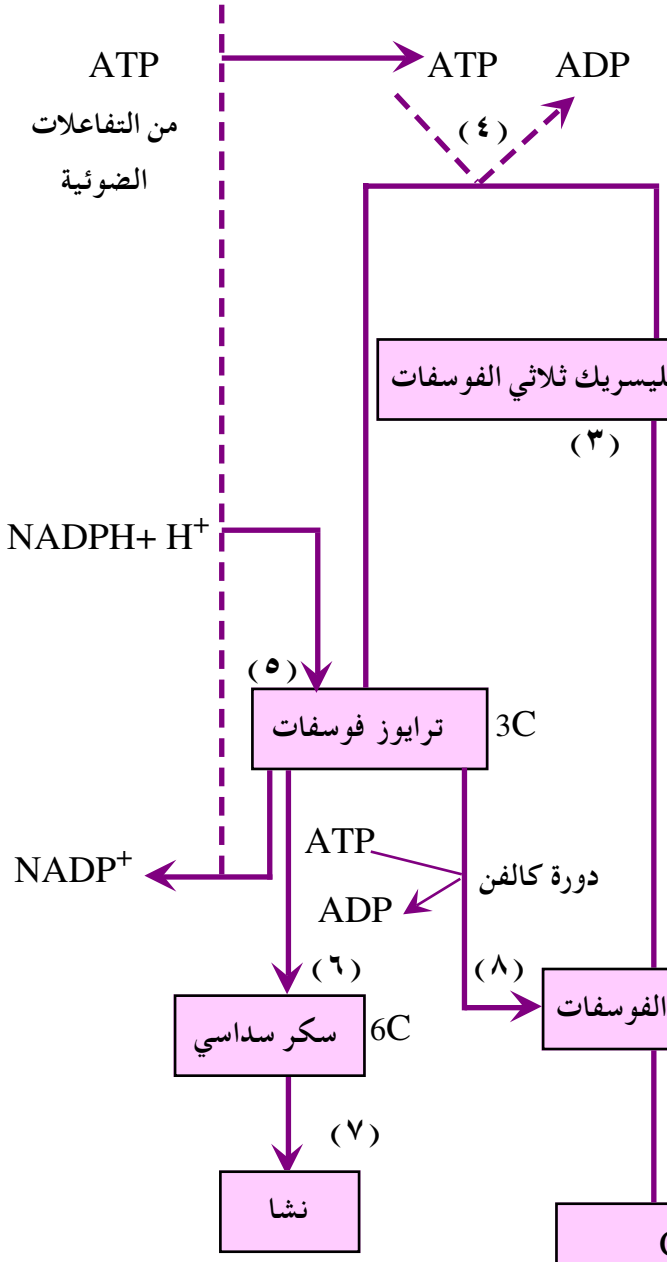
٥- المركب الهيدروجيني $NADPH+H^+$ الناتج من التفاعلات الضوئية ، يحول جليسريك ثلاثي الفوسفات إلى ترايوز فوسفات .

٦- تشترك أزواج من جزيئات الترايوز فوسفات لإنتاج سكر وسطي سداسي الكربون .

٧- السكر السداسي يتكاثف؛ ليكون النشا الذي يخزن في النبات .

٨- جزء من الترايوزفوسفات يمر بتفاعلات في وجود ATP ؛ لإعادة بناء الريبلوز ثنائي الفوسفات ، وهذا يسمح بإعادة حلقة كالفن .

وقد بينت التجارب التي أجريت على الأجزاء الخضراء للنبات أن مركبات النشاء ، والسكريات الأخرى المكونة في أثناء النهار تختفي في الليل ؛ لأنها تتحول إلى جليكوز



ينقل الغذاء الجاهز إلى مختلف أعضاء النبات حيث ؛ يتأكسد قسم منه بعملية التنفس مُحرراً الطاقة المختزنة فيه ؛ ليستفيد منها النبات في العمليات الحيوية . ويتحول قسم آخر إلى سكر قصب ، أو نشا ، أو سيلوز ، وقسم ثالث يتحول إلى مركبات غذائية أخرى هامة: كالدهون ، والبروتينات .

كما نجد بعض النباتات الخضراء تقوم بعملية البناء الضوئي ، ولكنها تعيش في تربة رمليه تفتقر

http://e-learning-moe.edu.ye

إلى عنصر النتروجين ، فتتحور أوراقها مثلاً لاصطياد الحشرات والحصول على عنصر النتروجين ، وتسمى هذه النباتات بالنباتات آكلات الحشرات وذلك مثل : نبات الدر وسيرا (Flytrap) .

بعض البكتيريا تقوم بعملية البناء الضوئي :

تتميز البكتيريا الكبريتية الخضراء باحتوائها على أصباغ خضراء شبيهة بالكلوروفيل، ولكنها أبسط منه ، ولها القدرة على امتصاص موجات الضوء ، ثم تركيب السكريات من مواد لاعضوية ، وفقاً لما يلي :

$$6CO_2+2H_2S \longrightarrow C_6H_2O_6 + 2S +6H_2O$$

وهذا النوع من البكتريا تستخدم غاز كبريت الهدروجين بدلاً من الماء ، ويطلق الكبريت بدلاً من الأكسجين . والكائنات الحية التي تستطيع بناء الغذاء من مواد غير عضوية(غير ذاتية التغذية)؛ فتعتمد في الحصول عليها من النباتات الخضراء بطريقة مباشرة ، أو غير مباشرة .

وتستفيد الكائنات غير ذاتية التغذية من هذا الغذاء بعد عملية هضم ، وتختلف درجة تعقيد أجهزة الهضم باختلاف درجة تعقيد جسم الكائن الحي ، فمثلاً الكائنات البسيطة وحيدة الخلية لاتحتاج إلى جهاز هضمي معقد ؛ لأنها تحصل على غذائها مباشرة من البيئة المحيطة بها ، وتهضمه داخل خليتها ، و توزع الغذاء المهضوم بالانتشار (وتبعاً لنوع الكائن الحي) ، يمكن تمييز نوعين من الهضم : هضم داخل الخلايا ، وهضم خارج الخلايا .

الهضم داخل الخلايا : كما في الكائنات الحية وحيدة الخلية ، مثل: البراميسيوم ، والأميبا . كما يحدث في الإسفنج ، وجزئياً كما في الهيدرا .

هضم خارج الخلايا : تتناول هذه الكائنات غالباً قطعاً كبيرة من الغذاء ؛ ولذلك يجب هضم الغذاء ، وتحليله إلى جزئيات صغيرة ؛ لتستطيع الخلايا امتصاصه . وتحتوي الحيوانات على تجاويف خاصة لهضم الغذاء ؛ حيث يتم فيه هضم الغذاء جزئياً ، ثم يدخل هذا الغذاء في خلايا غذائية بطريقة البلعمة ، وتحوي هذه الخلايا عضيات تفرز إنزيمات هاضمة تهضمه ، ثم ينتشر الغذاء المهضوم إلى خلايا الجسم جميعها ، ويعرف ذلك بالهضم الداخلي كما في حيوان الهيدرا .

وفي الحيوانات الأكثر تعقيداً نجد أن الحيوان يملك أنبوباً للهضم ، كما أن لبعضها فكوكاً وأسناناً لطحن الغذاء ، وفي دودة الأرض مثلاً تفرز الأنزيمات من الخلايا المبطنة للأمعاء . أما الحيوانات الأكثر تعقيداً كالفقاريات ، فإنه توجد فيها الغدد الملحقة بالجهاز الهضمي ، مثل : الكبد ، والبنكرياس ، والتكييفات المختلفة لإتمام عملية الهضم ، والامتصاص . فالكبد في الإنسان يقوم بوظائف بعضها هضمية ، وبعضها غير هضمية ، مثل :

- تحطيم السموم الداخلة إلى الدم .
- صناعة بروتينات الدم .
- تحطيم الخلايا الدموية الحمراء الهرمة ، وتحويل الهيمو جلوبين الناتج منها إلى عصارة الصفراء .
- إنتاج عصارة الصفراء التي لها دور في تكسير الدهون.
- خزن السكر الزائد في الدم على هيئة جلايكوجين ، وإعادة تحويل الجلايكوجين إلى سكر عند نقص مستوى السكر في الدم .
- إنتاج اليوريا من الأحماض الأمينية .

ومبدأ الهضم متشابه في الكائنات الحية ؛ حيث يتم تكسير الروابط بين الجزيئات الكبيرة بواسطة إنزيمات التحلل المائي (تميؤ)، وإضافة جزيء الماء لكل وحدتين منفصلتين ، بهدف أخذ إحدى الوحدتين أيون الهيدروجين H^+ ، والأخرى أيون الهيدروكسيل OH^- ، وينتج من ذلك جزيئات عضوية بسيطة ، ويمكن القول أن التميؤ عكس

http://e-learning-moe.edu.ye

التكاثف وبمعنى أن الجزئيات العضوية البسيطة تكوّن في مجموعها جزيء عضوي معقد .

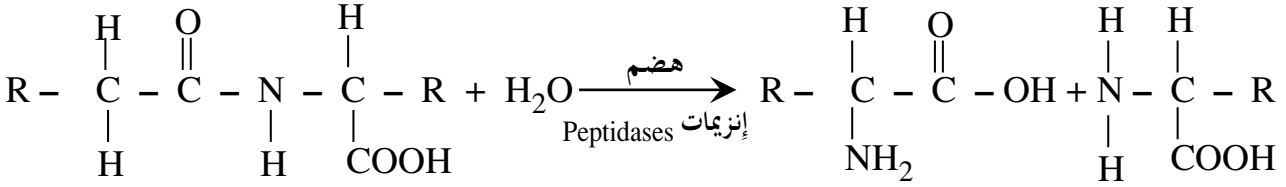
ويمكن توضيح هضم المواد الغذائية بأمثلة كما يأتي :

١ – هضم المواد الكربوهيداتية (سكريات ثنائية) :

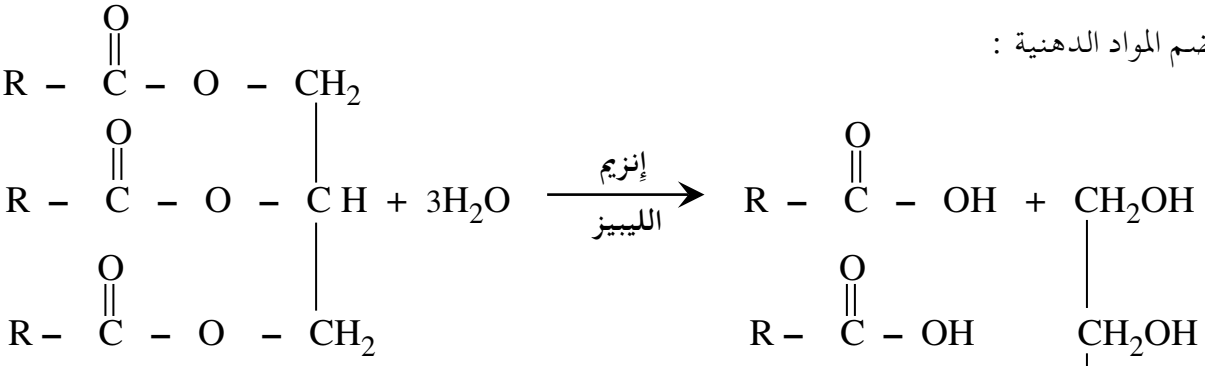
جزيء ماء + جزيء سكروز $\xrightarrow[\text{إنزيم السكريز}]{\text{هضم}}$ جزيء فركتور + جزيء جلوكوز .

$$C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O \xrightarrow[\text{إنزيم السكريز}]{\text{هضم}} C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$$

٢ – هضم المواد البروتينية :



٣ – هضم المواد الدهنية :



جزيء دهن

جزيء جليسرول ٣ جزيئات أحماض دهنية

وكما تعلم فأن أنواع الهضم يتم تمثيلها إلى مواد معقدة تماثل تركيب الجسم ،كما أن الجسم يستخدم الجلوكوز للحصول على الطاقة ، وقد استخدمت نواتج الدهون لهذا الغرض ، ويمكن الإشارة هنا إلى أنه يعبر عن الطاقة التي تحتويها المواد الكربوهيدراتية ، والبروتينات ، والدهون بوحدات الطاقة الحرارية الكليو سعر ، ويمكن قياس كمية الطاقة الموجودة في أي كمية من الطعام باستخدام جهاز المسعر الحراري، وذلك بوضع المادة الغذائية، وحرقها بوجود الأكسجين ، وبحسب الارتفاع في درجة حرارة الماء المحيط بالمادة الغذائية ، ثم يحسب عدد السعرات الحرارية وقد تم التوصل بهذا الطريقة إلى أن جراماً واحداً من الكربوهيدرات ، أو البروتينات ، يعطي (٤,١) كيلو سعر ، وأن جراماً واحداً من الدهون يعطي (٩,٥) كيلو سعر .

وتختلف احتياجات الأفراد من الطاقة حسب العمر ، والجنس ، ونوع النشاط الذي يقوم به الفرد ، إضافة إلى عوامل أخرى ، فعلى سبيل المثال : شاب عمره ثمانية عشر عاماً يحتاج إلى :(٢٨٠٠) كيلو سعراً بينما تحتاج فتاه في السن نفسه إلى (٢١٠٠) كيلو سعراً فقط إلا أن عوامل أخرى تتدخل لتغير ثبات القيمة السابقة ، مثل النشاط العضلي وغيرها .

والقاعدة المتفق عليها : أن الطاقة المفقودة نتيجة للنشاط البدني والذهني، يجب أن تساوي كمية الطاقة المكتسبة على هيئة غذاء يتناوله الفرد ؛ إذا ما أردنا الحفاظ على وزن ثابت للإنسان .

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة توزيع دروس الوحدة

الدرس	المـواضيـــع التـي يشـمـلـهـا الدرس	عدد الحصص
الأول	– أنواع التغذية ● التغذية الذاتية Autotrophic nutrition : مفهومها وأسس تقسيمها . – البناء الضوئي (Photosynthesis) ● مفهومه . ● تركيب الورقة وملائمتة للقيام بعملية البناء الضوئي .	٢
الثاني	● آلية البناء الضوئي (المرحلة الضوئية) و(المرحلة غير الضوئية) . ● نواتج عملية البناء الضوئي . – البناء الكيميائي .	١
الثالث	التغذية غير الذاتية (Heterotrophic anutrition) : – مفهومها . – الكائنات المترممة . – الكائنات المتطفلة : الإسكارس ، ونبات الهالوك .	١
الرابع	– الكائنات التي تتناول ، وتهضم غذاء متماسك (Holozoic) : – المفهوم . ● التغذية والهضم في الأميبا . ● التغذية والهضم في الهيدرا .	١
الخامس	التغذية في الإنسان . ● أنواع المواد الغذائية .	٢
السادس	● أجزاء الجهاز الهضمي .	١
السابع	– الهضم Digestion . – امتصاص الغذاء المهضوم . – تمثيل الغذاء المهضوم . – اضطرابات تناول الغذاء (Eating Disorders) .	٢
الثامن	التقويم	٢
	المجموع	١٢

http://e-learning-moe.edu.ye

المفاهيم والمصطلحات :

١ – التغذية الذاتية *Autorophic nutrition*: قدرة الكائن الحي على صنع غذائه بنفسه من البيئة المحيطة به .

٢ – البناء الضوئي *Photosynthesis*: العملية التي تتكون بواسطتها الكربوهيدرات من ثاني اكسيد الكربون والماء باستخدام طاقة الضوء والكلوروفيل والإنزيمات .

٣ – البناء الكيميائي *Chemosynthesis* : العملية التي تتكون بواسطتها الكربوهيدرات من ثاني أكسيد الكربون ، والماء باستخدام الطاقة الكيميائية الناتجة من أكسدة بعض المواد غير العضوية .

٤ – الثغر *Stoma* : تركيب في البشرة السفلى « غالباً » لورقة النبات يتألف من فتحة محاطة بخليتين حارستين ، يسمح بتبادل الغازات مع المحيط الجوي .

٥ – الثايلاكويد *Thylakoid* : مجموعة من أكياس غشائية منبسطة (مسطحة) .

٦ – الجرانا *Grana* : صفائح رقيقة جداً توجد في البلاستيدات الخضراء تحتوي على صبغة الكلوروفيل ، وصبغات أخرى .

٧ – البلعمة *Phagocytosis* : إدخال مواد صلبة كدقائق الطعام ، أو كائنات دقيقة إلى داخل الخلية الحية .

٨ – الهضم *Digestion*: تحويل مركبات الغذاء إلى مواد قابلة للامتصاص وذالك بتفتيتها ميكانيكيا وكيميائيا .

٩ – الحركة الدودية *Peristalsis* : الحركة التي تتحركها عضلات المريء والإمعاء لدفع الطعام في القناة الهضمية .

١٠– الخملات المعوية *Villii* : إنثناءات عديدة في الجدار الداخلي للإمعاء الدقيقة تعمل على زيادة مساحة سطح الامتصاص .

١١– الإنزيمات *Enzymas*: عبارة عن بروتينات تنتجها الكائنات الحية تعمل كعوامل مساعدة بحدوث التفاعلات الحيوية للخلية .

١٢– الفيتامينات *Vitamins* : مركبات عضوية يكفي وجودها بكميات قليلة لسلامة الكائن الحي وقيامه بوظائفه الحيوية بصورة طبيعية ، ويترتب على غيابها ، أو نقصها اضرار مختلفة للجسم .

١٣– السمنة *Obesity* : زيادة وزن الجسم بشكل كبير نتيجة الافراط في تناول الاطعمة ، أو اصابة الإنسان ببعض الاختلالات الهرمونية .

١٤– قرحة المعدة *Pepticulcer* : تأكل جدار المعدة الداخلي ووصول الافرازات الحمضية إلى الأنسجة الداخلية المكونة له .

١٥– المضافات الغذائية *Food additives*: مواد تضاف إلى الطعام ويكون لها تأثير في تغيير خواص الطعام وصفاته .

http://e-learning-moe.edu.ye

الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة

تحتاج لتنفيذ هذه الوحدة المواد والأدوات الآتية:

نموذج بلاستيكي للجهاز الهضمي .

لوحات تعليمية ، أو صور للآتي :

- جزء من مقطع عرضي في ورقة نبات ذات فلقتين.
- منظر سطحي للثغر ، البلاستيدات الخضراء، مخطط عملية البناء الضوئي في البلاستيدات الخضراء .
- جزء مكبر من مقطع عرضي في حيوان الهيدرا .
- الجهاز الهضمي في الإنسان .
- شرائح مجهرية جاهزة لمقاطع عرضية في أوراق بعض النباتات .
- عدسة مكبرة . - مجهر ضوئي.

شرائح زجاجية ، أغطية شرائح ، شفرة حادة، قطارات ، كؤوس زجاجية ،صفيحة بورسلين مثقبة ، لوح تشريح ، أدوات تشريح ، لهب بنزين « مصدر لهب » أطباق زجاجية ، حوض زجاجي ، دبابيس ، حمام مائي ، مصادر ماء ، أنابيب اختبار ، قطن ، نشا (محلول) ، يوديد البوتاسيوم اليودي ، كحول إيثانول ، محلول هيدروكسيدصوديوم مركز محلول هيدروكسيد النحاس ،كبريتات النحاس المخفف ، يود، محلول كربونات الصوديوم ، فينوليفثالين .

زيت طبخ ، بياض البيض ، حليب ، سكر ، بروتين.

أفرع نباتيه مورقة غضة ، أرنب حي.

خطة تنفيذ الوحدة

لتيسير تحقيق أهداف هذه الوحدة يقترح اتباع ماياتي :

- إبراز الأهداف المراد تحقيقها للطلاب بعد الانتهاء من دراستهم هذه الوحدة ؛ وذلك بغرض توضيح الإنجازات المطلوبة ، منهم وتحفيزهم على العمل .
- عمل مخطط انسيابي (يعد مسبقاً في لوحة)، أو على السبورة . يتضمن تقسيم الوحدة إلى أنظمة مفاهيمية ، مع التمثيل ، وتحديد الدروس التي تتضمنها هذه المفاهيم ، وكذلك الأنشطة والتجارب العملية .
- تكليف الطلاب بالدراسة الذاتية لموضوعات الوحدة،والتهيئة والإعداد المسبق للأنشطة، وعند تنفيذ تدريس دروس الوحدة نقترح اتباع ما يأتي:
- ابدأ بمقدمة قصيرة لتهيئة الطلاب ، وذلك لتوضيح مواضيع الدرس الأول ، وتشخيص مكتسباتهم السابقة حول مفهوم التغذية .
- اسأل الطلاب عن مفهوم التغذية الذاتية ، وتوصل إليها .
- وجهّهم لدراسة الشكل: (١) المتعلق بأنواع بناء الغذاء في التغذية ، الذاتية وتوصل إلى هذه الأنواع .
- ذكر الطلاب بمفهوم عملية البناء الضوئي باعتباره مفهوم درسوه في صفوف سابقة .
- وجه الطلاب لدراسة تركيب الورقة ، ويمكنك تنفيذ النشاط:(١)(التركيب الداخلي للورقة) .
- والنشاط : (٢) (فحص الثغر والخلايا الحارسة) وذلك بعد تقسيمهم إلى مجموعات عمل متعاونة ، وتابعهم في أثناء تنفيذ وخطوات الأنشطة ، دون إعطائهم الإجابات بل حفزهم للعمل ، وشجعهم على الحوار فيما بينهم ، ودعهم يتوصلون إلى تكيفات تركيب الورقة مع الدور التي تقوم به في عملية البناء الضوئي .
- اطلب من الطلاب النظر إلى شكل (٤) تركيب البلاستيدات الخضراء ، وتوصل معهم إلى مدى تلائم تركيبها بدورها في عملية البناء الضوئي .
- نظم أسئلة شفوية ؛ لتقويم أهداف الدرس ، ثم نظم أسئله أخرى كواجب منزلي .

http://e-learning-moe.edu.ye

- ابدأ بمقدمة قصيرة لتهيئة الطلاب وذلك بتوضيح أهداف الدرس الثاني ، أو كتابة مواضيعه .
- وجه الطلاب إلى معادلة البناء الضوئي وفقاً للنص الوارد في مقدمة هذا الدرس .(يمكنك كتابة المعادلة على السبورة للتوضيح)،ثم اطرح السؤال الوارد في السياق : كيف تحدث هذه العملية ؟
- وجه الطلاب إلى دراسة الشكل : (٥) ، ويمكنك عمل لوحة،أو إرسم مخطط على السبورة (مخطط عملية البناء الضوئي في البلاستيدات الخضراء) ، وملاحظة ما تتضمنه كل مرحلة ناقشهم بطرح أسئلة حول تقسيم عملية البناء : ماهي مراحل عملية البناء الضو ئي ؟ . وما الأساس في هذا التقسيم ؟ . المرحلة الضوئية ، والمرحلة غير الضوئية ، ويتم هذا التقسيم وفقاً لحاجة بعض التفاعلات للضوء ، وفي المرحلة الضوئية اطرح السؤال الوارد في السياق : أين تحدث هذه العملية؟ وما الغرض منها ؟ (تحدث في أغشية الجرانا ؛ حيث تستخدم قسم من الطاقة التي يمتصها الكلوروفيل في تكوين مركب الطاقة ATP ، والقسم الآخر يستخدم في تحليل الماء إلى ($2H^+$) الذي يشرك مع الإلكترونات المهيجة لاختزال NADP إلى الشكل $NADPH.H^+$ و ($\frac{1}{2} O_2$) الذي ينطلق خارج البلاستيدات ، والنبات كناتج ثانوي .

يمكنك التوضيح للطلاب أن المركب (NADP) هو الاسم المختصر للمركب الآتي :

Nicotinamide adenine dinucleotide phosphate .

ناقش الطلاب حول المرحلة غير الضوئية بطرح السؤال الوارد في السياق : أين تحدث هذه العملية؟ وما الغرض منها؟ أعط الطلاب فرصة للإجابة ، واستقبل إجابتهم ، وعزز الصحيح منها (الغرض منها تكوين مركبات عضوية) .

- وضح للطلاب أن هذه التفاعلات لاتحتاج إلى الطاقة الضوئية إذْ أنها تعتمد على الطاقة المخزونة في مركب ATP H^+ . NADPH التي تم بناؤها في مرحلة التفاعلات الضوئية ، وهذا لايعني أن هذه التفاعلات لاتحدث إلا في الظلام فقط ، بل تحدث –أيضاً –في وجود الضوء؛ حيث يمتص CO_2 من خلال ثغور الورقة ويصل إلى الحشوة ، ويتحد مع مركب عضوي خماسي الكربون، يسمى :(ريبلوز ثنائي الفوسفات) . وينشطر إلى جزئين من مركب ثلاثي الكربون، يسمى :(جليسريك ثلاثي الفوسفات) ، ويختزل جليسريك ثلاثي الفوسفات بواسطة مركبي الطاقة : NADPH+ H^+, ATP ، وجزء آخر منها يمر بسلسلة من التفاعلات ، لإعادة بناء الريبلوز ثنائي الفوسفات مما يسمح باستمرار الدورة التي تعرف بدورة كالفن ليتحول إلى ترايوز فوسفات . في بعض جزيئات من هذه المركبات العضوية : كالسكريات ، وخاصه الجلوكوز . يمكنك أن تنبه الطلاب أن هذه التفاعلات ليست بهذه البساطة، وإنما سيتم دراسة عملياتها في صفوف لاحقة بالتفصيل .
- استخدام الشكل (٦) في الكتاب المدرسي ، أو أرسمه على السبورة ، ووضح للطلاب نواتج عملية البناء الضوئي ، واسألهم عن مصيرها ، واطلب منهم توضيح ذلك بأمثلة ، وعزز الإجابات الصحيحة ، واكتبها على السبورة .
- وضح للطلاب بمثال على الأقل أن هناك كائنات حية أخرى غير النباتات الخضراء الراقية ، مثل : البكتريا الكبريتية الخضراء ، ثم قارن ذلك بالنبات الأخضر الراقي .

http://e-learning-moe.edu.ye

٨- أسـال الطلاب عن البناء الكيـمـيـائي ، وذلك بطرح المشكلة الواردة بداية هذا الموضـوع : هناك كائنات حية ذاتية التغذية ليس لها كلوروفيل ، كيف تتغذى ذاتياً ؟

- اسألهم عن مصير أجسام الحيوانات ، والنباتات بعد موتها . بكتيريا النيتروسوموناس ، ووجود الأكـسـجين ، ودور بعض البكتـيـريا في تحليل البروتينات المكونة لها إلى نشادر .
- وجـــه الطلاب إلى مـــلاحظة الأمـــثلة في الجدول(١)، واطرح عليهم الأسئلة الآتية :

ماذا يحدث للنشادر ؟ عن طريق ماذا ؟ وماذا ينتج ؟ أعط الطلاب فرصة كافية للإجابة .

استقبل إجابات الطلاب ، وعزز الصحيح منها، واكتبها على السبورة بشكل معادلات بعرض كل مـثـال ، واسـألهم عن نوع الطاقـة الناتجـة ، وفـيم تستخدم ؟ وما نوع بناء الغذاء ؟ .

المادة المحلله	أهم ما ينتج	الأمثلة
NH_3 (نشادر) .	NO_2 نيتريت .	نيتروسوموناس Nitrosomonas
NO_2 (نيتريت) .	NO_3 نترات .	نيتروباكتر . Nitrobacter
Fe (حديدوز) .	Fe حديديك .	فيروباسلاس . Ferro bacillus
H_2 (هيدروجين) .	H_2O	Hydrogenomonas

وذكر الطلاب أن هذا النوع من البكتيريا تسمى بكتـيـريا النيـتـرة ، وتوجد في الكربون ، وتدخل في دورة النيـتـروجين ، وتعـمل على تحويل النشادر الناتج من تحلل البروتـينات الحـيـوانـيـة والنباتـيـة إلى أمـلاح النيتريت ، ثم النترات ؛ ليستفيد منها النبات كغذاء نيتروجيني ، وهي بذلك تساعد في خصوبة التربة .

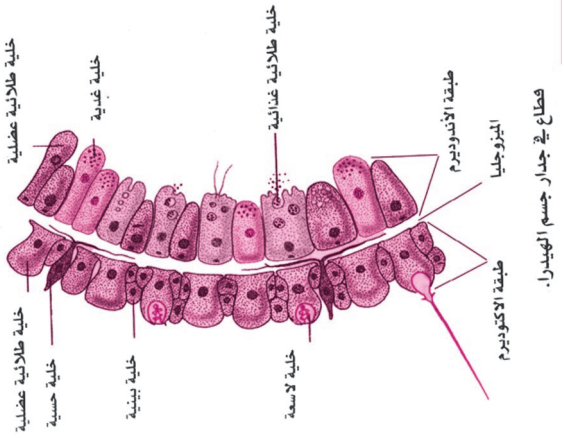
- ابدأ بمقدمة قصيرة لتـهيئة الطلاب وذلك بتوضيح أهداف الدرس الثالث،أو المواضيع التي يشـملها .
- اربط مـوضـوع الدرس بمواضيع الدروس السـابقـة ، وبخبراتهم وذلك من خلال طرح الأسئلة الآتية : ماهي التغذية الذاتية ؟ ماذا نسمي الكائنات التي لا تستطيع بناء غذائها من مواد عضوية بسيطة ؟ ولماذا ؟ اطلب من الطلاب ذكر أمثلة من المـمـالك الحـيـوانـيـة ، والشـعب والطوائـف المخـتلفـة ، ومن النبـاتات الزهرية التي لا تحـتـوي على كلوروفـيل والصائدة للحشرات .

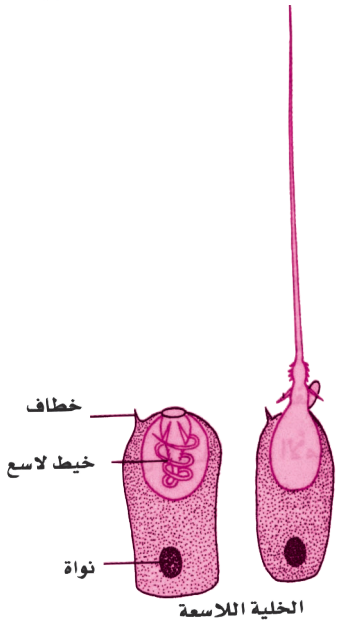
ثم اطرح السؤال الوارد في هذا السـيـاق : كـيف تحـصـل هذه الكـائنات عـلى الغـذاء ؟ أعط الطلاب الفرصة للإجابات ، وعزز الصحيحة منها .

- اسـأل الطلاب عن طُـرق التـغـذية الـذاتـيـة ؛ بطرح السـؤال الوارد في النص ، ووجـهـهم بـالاسـتـعـانة بدراســة المخطط في الشكل ، (٧) في الكتـاب المدرسي ، ثـم اطلب منهم ذكـر أمـثلة مـخـتـلفـة لكل طريقة (يمكنك رسم الشكل على السبورة، أو استخدام لوحة جاهزة .
- اطلـب من الطلاب دراســة الشكل : (٨) أحـد الفطريات ينـتـشـر على مـادة غـذائيـة ، ونـاقش الطلاب حـول التـغـذيـة الرمـيـة ، وذلك بطرح الأسـئلة الواردة في سيـاق النص ، وأعـط الطلاب الفـرصـة للإجـابة ، وعـزز الإجـابة الصـحـيـحـة ، واطلب منهم رسم الشكل مع البيانات .
- اتبع نفس الخطوة السـابقـة : طريقـة التـغـذية غـير الذاتيـة في الكائنات المتطفلة (الإسكارس ونبات الهـــالـوك) ، ونـفـس الحـــال في الـدرس الـرابع (الكائنات التي تتناول غـذاء متـمـاسك) الأمـيـبـا والهـيـدرا بعـد أن توضح أهدافه ،وربطه بموضـوع الدرس السـابق ، وفي حـالة التـغـذية في حـيـوان

http://e-learning-moe.edu.ye

الهيدرا : وضح للطلاب بالرسم على السبورة قطاع في جدار الجسم للهيدراء والخلية اللاسعة :





- نظم أسئلة شفوية لتقويم مدى تحقيق أهداف الدرس ، وكلف الطلاب بواجبات منزلية متنوعة تقيس مدى قدرة الطلاب على توظيف ما تعلموه في حالات مماثلة .
- ابدأ بمقدمة قصيرة لتهيئة الطلاب وذلك بتوضيح أهداف الدرس الخامس ، واطرح الأسئلة الآتية :
- لماذا يحتاج الإنسان للغذاء ؟ كيف يحصل عليه؟ ما نوع هذه التغذية ؟ أعط الطلاب فرصة للإجابة؟ وعزز الإجابات الصحيحة .
- اطلب من الطلاب ملاحظة الجدول رقم (٢) في الكتاب المدرسي ، وناقشهم حول تقسيم المواد الغذائية ، وذلك بطرح أسئلة ، مثل : ما أنواع المواد الغذائية التي يحتاجها جسم الإنسان ؟ ودعهم يتوصلون إلى تقسيمها المعروف .
- وجه الطلاب إلى ملاحظة الجدول :(٣) خصائص الكربوهيدرات في الكتاب المدرسي ، وأعطهم فرصة كافية للملاحظة ، ثم اطرح عليهم الأسئلة الواردة في هذا السياق ، واستقبل إجابتهم وعزز الصحيح منها .
- ناقش الطلاب حول أهمية الكربوهيدرات ، وذلك بربط أهميتها في حياتهم بطرح أسئلة ، مثل السؤال الوارد نهاية النص .
- كلف الطلاب بتنفيذ النشاط (٣) للكشف عن الجلوكوز ، والنشا في كراس الأنشطة ، والتجارب العملية ، بعد تقسيم الطلاب إلى مجموعات صغيرة (كل مجموعة تشكل فريق متعاون) تابعهم في أثناء تنفيذ النشاط دون أن تعطيهم إجابات ، أو تفسيرات للنتائج ، بل شجعهم في استخدام عمليات التفكير والحوار فيما بينهم ، ثم اطلب من كل مجموعة أن تقدم ما توصلت إليه من نتائج وتفسيرات عن طريق ممثلين للمجموعة ، وتولى إدارة النقاش فيما بين الطلاب جميعاً ، أو ممثلي المجموعة ، وذلك لبناء التفسيرات ، وتعميق الفهم لديهم ، وفي الأخير نظم صياغة لملاحظاتهم ، وتفسيراتها حول النشاط الآتي :

● الكشف عن الجلوكوز :

الملاحظة : يتغير لون المحلول في أنبوب واحد من الأزرق الفاتح إلى الأخضر الغامق إلى الأصفر .

التفسيرات : تغير اللون وفي النهاية يترسب راسب احمر من أكسيد النحاس Cu_2O . تكون الراسب الأحمر دليل على وجود الجلوكوز الذي يختزل النحاس(Cu^+) في كبريتات النحاس الذي يحتويها محلول (١) بندكت .

الكشف عن النشا :

الملاحظة : ظهور لون أزرق مائل للسواد في أحد ثقبي صفيحة البورسلين .

التفسير : ظهور اللون الأزرق المسود دليل على

http://e-learning-moe.edu.ye

وجود النشا في هذا الثقب (لأن النشا يعطي اللون الأزرق المسود مع اليود) .

- اتبع نفس الطريقة السابقة لتدريس بقية المواد الغذائية ، الدهون ، والبروتينات والأملاح المعدنية ، والفيتامينات ، والماء وتنفيذ الأنشطة والتجارب العملية المتوافرة ، وأكتب الملاحظات، والتفسيرات المتعلقة بالأنشطة ، والتجارب العملية كما يأتي :

النشاط(٤) .

الكشف عن الدهون : محلول أحد الأنبوبين يظهر بشكل مستحلب أبيض داكن عائم ناتج عن تفكك قطرات الزيت ، والدهن إلى مستحلب ، وهذا يدل على أن المحلول في هذا الأنبوب يحتوي على الزيت ، أو الدهن .

النشاط (٥) .

الكشف عن البروتين : ظهور لون أرجواني في محلول أحد الأنبوبين ، وهذا يدل على وجود بروتين فيه ؛ حيث أن مركب بايوريت من مميزاته أنه يعطي لوناً أرجوانياً عند معاملته بكبريتات نحاس في محلول قاعدي .

ساعد الطلاب على :

إجراء التطبيقات على التجارب والأنشطة السابقة (الكشف عن المواد العضوية في بعض الأغذية البسيطة مثل : الحليب ، البطاطا ، العنب ، الزبيب ، البصل ، الفول ، صفار البيض ، الفول السوداني) .

النشاط : (٦) اطلب من الطلاب بعد تنفيذ النشاط إكمال الجدول بكتابة أملاح أخرى وأعرض النقص .

المعـــدن	أعراض النقص
الحديد .	فقر الدم (نقص خلايا الدم الحمراء) .
.....	.....
.....	.....

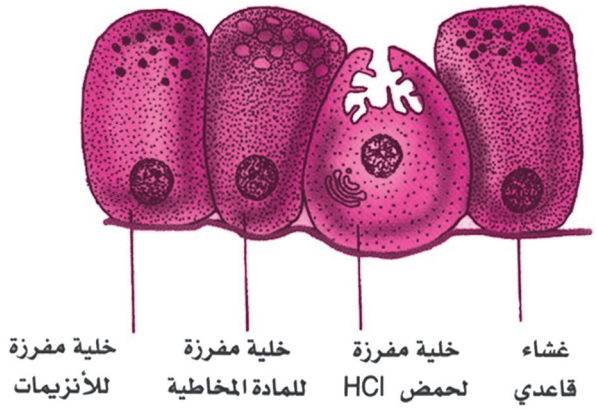
- أرشد الطلاب إلى الكتب التي تلزمهم لكتابة موضوع أو قضية للبحث (منافع المواد المضافة وأضرار المبالغة في استخدامها)، مثل: النشرات، الكتب التي تصدرها وزارة الصناعة ومكاتبها وإذا لم تتوافر ، ساعدهم في الحصول والاستفادة على بعض النشرات ، أو يمكنك تزويدهم بأفكار الموضوع مثل : للمواد المضافة منافع منها :
- هناك كثيرٌ من المواد المضافة تحول دون تعفن المواد الغذائية، مثل: المضادات الحيوية التي تقضي على الكائنات المسببة للتعفن في الأسماك، والدواجن.
- قليل من المواد المضافة لها قيمة غذائية، مثل: الحديد الذي يضاف إلى حليب الأطفال ، وبعض الفيتامينات المضافة للعصائر .
- هناك بعض المواد المضافة تساعد في عملية التصنيع ، مثل : بعض الطحالب البحرية التي تساعد في سرعة ذوبانه .

أما الأضرار المصاحبة للمضافات الغذائية ، فيمكنك تحديد أهمها في الآتي :

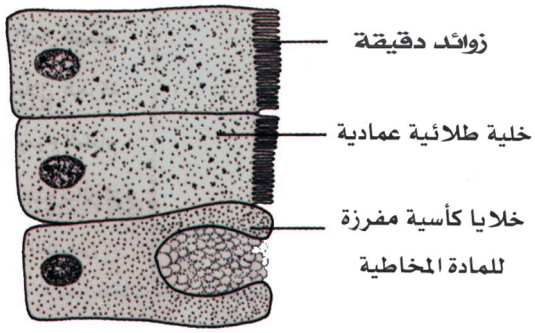
- بعض المواد الصناعية الملونة ، والنكهة في بعض الأطعمة لها علاقة بإصابة بعض الأطفال بالشلل .
- معظم المواد المضافة ليس لها فائدة غذائية ، إلا أن بعضها يضاف لمجرد التأثير النفسي على المستهلك ، فتساعد في زيادة المبيعات .
- أعط مقدمة قصيرة لتهيئة الطلاب ، وذلك لتوضيح أهداف الدرس السادس ، ثم وجههم لدراسة الشكل :(١٥) الجهاز الهضمي في الإنسان وأعطهم فرصة للدراسة ، واطرح الأسئلة الآتية : ماالأجزاء الرئيسية للجهاز الهضمي ؟ ما أجزاء القناة الهضمية؟ وما عددها ؟ ويمكنك استخدام لوحة جاهزة، واطلب من أحد الطلاب أن يُشر إلى الأجزاء المختلفة بعد استقبال إجابات الطلاب وعزز الصحيح منها .

http://e-learning-moe.edu.ye

- وجه الطلاب إلى ملاحظة كل شكل من الأشكال الواردة في الكتاب المدرسي . أو التي تبين مدى تلائم تركيب أجزاء القناة الهضمية لتخصصها ، واطرح الأسئلة الواردة في سياق كل نص بالتدرج واستقبل إجابات الطلاب ، وعزز الصحيح منها ، ويمكنك إثراء النقاش من خلال اللوحات،والصور والرسوم على السبورة . وعبر عن المفاهيم بأمثلة من الحياة فمثلاً (الحركة الدودية) . وضح أن فعل الجاذبية الأرضية له تأثير على نزول الطعام للمعدة إلا أن للحركة الدودية فعالية اكبر واضرب لهم مثلاً : رواد الفضاء يستطيعون تناول الطعام ، وابتلاعه بالرغم من انعدام الجاذبية الأرضية .
- وضح للطلاب بالرسم الخلايا المفرزة في المعدة ، والخلايا الأخرى في الأثنى عشر كما هو مبين في



خلايا معدية مفرزة



خلايا في جدار الامعاء الدقيقة

الشكل أدناه .

- اطلب من الطلاب فحص أجزاء الجهاز الهضمي في الإنسان من خلال نموذج بلاستيكي (في حالة توفره) .
- وجه الطلاب إلى تنفيذ النشاط (٧) تشريح أرنب في كراس التجارب والأنشطة العملية ، بعد توفير ما يلزم ، وتوضيح أهداف النشاط ، وخطواته الإرشادية : السلام ، والأمان ، ثم اتبع نفس الإجراءات الأخرى كما وردت في الأنشطة السابقة ، وادع الطلاب أن يقارنوا ما يلاحظونه بالأشكال التي درسوها .
- ابدأ الدرس السابع بتوضيح الأهداف ، واطرح أسئلة مثل :ماذا يحدث للطعام بأحجامه المختلفة بعد وضعه في الفم ؟ . ماذا يقصد بالهضم؟. وماهي عملياته ؟ وأين يحدث؟.
- أعط الطلاب فرصة للإجابة، وذكرهم بدور الأسنان، وعضلات المعدة ، وغيرها من عضلات القناة الهضمية في عملية الهضم، وكذلك دور الغدد الهضمية ؛ للتوصل إلى نوعي الهضم.
- اطرح على الطلاب السؤال الآتي: ماهي مراحل الهضم؟ أعطهم فرصة للإجابة ، ووجه إجابتهم بطرح أسئلة مثل: أين يبدأ هضم الطعام؟ ما مناطق القناة الهضمية التي يحدث فيها الهضم؟. دعهم يتوصلون إلى مراحل الهضم.
- ذكر الطلاب بإفرازات الغدد الهضمية وفقا لكل مرحلة من مراحل الهضم ، والتعرف على مكونات هذه الإفرازات ودورها.ووجههم إلى الاستعانة بالجداول الواردة التي تبين المكونات ، أو المحتويات ووظيفتها وإثراء النقاش بطرح الأسئلة الواردة في سياق كل مرحلة.

واطلب إلى عددٍ من الطلاب المشاركة (طالب في كل مرحلة) ؛ لتسجيل معادلات الهضم المختلفة

http://e-learning-moe.edu.ye

على السبورة .

- وضح للطلاب فى حالة هضم البروتينات بواسطة إنزيمات البنكرياس ، بأن إنزيمي التربيسينوجين ، وكيموتربيسينوجين، ينشطان ، بوسطة، إنزيم، إنتروكينيز ، الذي يُفرز من جدار الإثني عشر .
- ذكر الطلاب بمفهومي الامتصاص، وتمثيل الغذاء، ثم وضحها ،وناقشها وذلك بطرح الأسئلة الواردة بالسياق، وتوجيه الطلاب إلى الشكل: (١٩) .
- كلف الطلاب بتنفيذ الأنشطة الوردة في السياق، واتخذ نفس الإجراءات التي اتبعتها لتنفيذ الأنشطة في الدروس السابقة. واكتب الملاحظات والاستنتاجات ، والتفسيرات الخاصة بذلك كما يأتي:

النشاط : (٨) .

هضم النشا :

- النتيجة : محتويات الأنبوب لا يعطي لوناً ازرقاً مع اليود ، دليل على عدم وجود النشا ، أما النصف الآخر من محتويات الأنبوب ، يعطي راسباً أحمراً أو برتقالياً في محلول بندكت ، وهذا يدل على وجود السكر.
- محتويات الأنبوب(ب)يعطي لوناً أزرقاً مع اليود، أما النصف الآخر من محتويات (ب) لم يكوّنْ راسباً أحمراً بالتسخين مع محلول بندكت .

التفسير : من المعروف أن اللعاب يحتوي عل إنزيم الأمليز اللعابي ، والخاص بهضم النشا إلى المالتوز، وهذا الأخير يتكون من جزئي جلوكوز .

- عدم وجود النشا في الأنبوب (أ) يؤكد على هضمه، أما النصف الآخر من محتويات (أ) أعطى راسباً احمراً أو برتقالياً مح محلول بندكت؛ مما يؤكد على هضم النشا إلى سكر.
- وجود النشا في الأنبوب (ب) بسبب فقد إنزيم الأمليز لمفعوله بالغليان ، كما أن النشا لم يتحول إلى سكر من محتوى النصف الآخر كما في الأنبوب (ب) لنفس السبب السابق .

النشاط (٩) :

مفعول الببسين على بروتين بياض البيض .

النتيجة: الأنبوب (ج) يعطي لوناً رائقاً بينما الأنابيب الأخرى تبقى معكرة .

التفسير : في الأنبوب (ج) تغير لون المحلول المعكر إلى اللون الرائق ، وهذا يدل على أن جزيئات بياض البروتين قد هضم . إلى نواتج ذائبة، ولاتعطي الأنابيب الأخرى لون لمحلول الرائق لعدم هضم بروتين البيض بسبب الآتي:

الأنبوب (أ) غياب HCl ؛ حيث أن الببسين لا يعمل إلاّ في وسط حمضي .

الأنبوب (ب) غياب الببسين ، وهو الأنزيم الهاضم للبروتينات .

الأنبوب (د) الببسين غير فعال ؛ بسبب الغليان .

النشاط (١٠) :

يتغير لون السائل في الأنابيب(١ ، ٣) إلى عديم اللون(الأبيض) والأنبوب (٣) هو الذي يتغير أولاً، بينما يبقى السائل في الأنبوب (٢) بنفسجياً .

- ناقش الطلاب في اضطرابات تناول الغذاء : مفهومها ، وأسبابها ، وكيفية الوقاية منها ، وذلك بطرح الأسئلة الوردة في السياق ، وتوصل معهم إلى ذلك ، واربطها بحياتهم .
- أرشد الطلاب إلى الكتب التي تلزمهم لكتابة موضوع قضيه للبحث:(التسمم الغذائي) أو ساعدهم للحصول على بعض النشرات ، كما يمكنك تزويدهم بأفكار لموضوع مثل :
- المقصود بالتسمم : حدوث أعراض مرضيه تصيب الكائن الحي (الإنسان ، والحيوان)، نتيجة تناول غذاء يحوي مادة سمية .

http://e-learning-moe.edu.ye

- مقاومة الجسم لحالات التسمم الغذائي :
- وصول المادة السميه إلى داخل الجسم تخل بالبيئة الداخلية له .
- يقوم الجسم برد الفعل لحالات التسمم بالآتي : التقيؤ ، الإسهال ، للتخلص من المادة السميه قبل امتصاصها .

خطة تنفيذ الدرس

الموضوع : التغذية الذاتية .

- مفهومها .
- أنواع بناء الغذاء .
- تركيب الورقة في البلاستيدات الخضراء .

الأهداف :

يتوقع من الطالب بعد الانتهاء من الدرس أن يكون قادراً على أن :

١ – يوضح مفهوم : التغذية الذاتية، البناء الضوئي .

٢ – يذكر أنواع بناء الغذاء في التغذية الذاتية ، والأساس الذي اعتمد عليه في هذا التنوع .

٣ – يحدد أنواع التكيفات في الورقة النباتية للحصول على الطاقة والغازات ، والسوائل ، وحركتها .

٤ – يوضح التلاؤم بين تركيب البلاستيدات الخضراء، ووظيفتها .

الأدوات والمواد اللازمة

لوحات تعليمية لجزء من مقطع في ورقة نبات ذات فلقتين ، منظر سطحي للثغر ، شرائح جاهزة لجزء من مقطع في ورقة نبات ذات فلقتين ، منظر سطحي للثغر .

تنفيذ الدرس

ابدأ بمقدمة قصيرة لتهيئة الطلاب ، وذلك لتوضيح أهداف الدرس على السبورة ، واطرح أسئلة لتشخيص مكتسبات الطلاب السابقة ، مثل : ماذا يقصد بالتغذية في الكائن الحي ؟

اطرح على الطلاب السؤال الآتي والوارد في سياق النص : ما أنواع التغذية في الكائنات الحيه؟. ليذكروا التغذيه الذاتية، والتغذيه غير الذاتية يمكنك تشخيص مكتسباتهم السابقة بشكل سريع.

إذن ما التغذية الذاتية ؟ ليذكروا (قدرة الكائن الحي على صنع غذاه بنفسه) . ما نوع الغذاء ؟ وما المواد الأولية لصنعه؟. أعط فرصه للطلاب للإجابة ، وعزز الصحيح منها ، وتولّ صياغتها على السبورة .

- اطرح باستمرار أسئلة سريعة (تقويم مرحلي) للتأكد من تحقيق عملية التعلم السابقة حتى يبدأ عملية تعلم جديدة .
- اطرح السؤال الآتي الوارد في سياق الموضوع : ما أنواع بناء الغذاء في هذه التغذية ؟ وما الأساس في هذا التنوع ؟ وفي هذه الأثناء وجه الطلاب لدراسة المخطط في الشكل : (١) من الكتاب المدرسي ، أو برسمه على السبورة ، وتوصل بالمناقشة المتدرجة إلى : أن بناء الغذاء في هذه الحالة يحتاج إلى طاقه ، وحسب مصدر الطاقة يصنع الغذاء بطريقتين : (بناء ضوئي)، (وبناء كيمائي) ، واطلب من الطلاب ذكر أمثلة من الكائنات الحية لكل نوع ومميزاتها في هذا الجانب .
- ذكر الطلاب . بمفهوم عملية البناء الضوئي باعتباره مفهوم معروف لديهم ، واطرح الأسئلة الآتية .

http://e-learning-moe.edu.ye

- ما العضو الرئيسي في النبات الذي تحدث فيه هذه العملية ؟ ، وما الأجزاء من النبات التي يمكن أن تحدث فيه؟ ما المواد التي يحتاجها النبات للقيام بها ؟ وماذا ينتج ؟

اطلب إلى الطلاب كتابة معادلة البناء الضوئي على السبورة ، واذكر للطلاب انه للتوسع في دراسة هذا المفهوم ؛ يجب عليهم أولاً د راسة تركيب الورقة، واطرح الأسئلة الواردة في هذا السياق : ما الذي يساعد الورقة على القيام بعملية البناء الضوئي؟ ممّ تتركب الورقة ؟ كلف الطلاب بتنفيذ النشاط : (١) التركيب الداخلي للورقة في كراس الأنشطة والتجارب العملية بعد أن يوضح لهم الإجراءات التي سيقومون بها بالتفصيل ؛ حتى يكون كل طالب مدركاً لما سيقوم بعمله ، وبعد ذلك قسمهم إلى مجموعات عمل متعاونة ، وتابعهم في تنفيذ خطوات النشاط ، وشجعهم على التفكير ، والحوار فيما بينهم ، واطلب منهم رسم ما يشاهدون مع كتابة البيانات وأن يقارنوا ذلك مع الشكل : (٢) في الكتاب المدرسي .

وفي حالة تعذر تنفيذ النشاط استخدم شريحة جاهزة ، أو لوحه ، أو الشكل : (٢) واطلب من كل مجموعه أن تقدم ما تتوصل إليه ، وتولّ إدارة النقاش ، وفي هذه الأثناء اطلب من كل طالب يمثل المجموعة بالتداول بين لمجموعات ؛ لتحديد أنواع التكيفات في تركيب الورقة بالإشاره إليها في اللوحة على السبورة ، أو وصفها من خلال المشاهدة بالمجهر مثلاً :

الإشاره إلى الخلايا العماديه ، والإسفنجيه ، اسألهم أي منها تتميز بكثرة البلاستيدات الخضراء؟ ليذكروا الخلايا العمادية ، ما دورها؟ ليذكروا امتصاص الطاقة الضوئية . وهكذا اطلب من الطلاب وضع نتائجهم بعد تصحيحها في جدول كالآتي :

الطبقات / النتائج	الخصائص (التكيفات)	الوظيفة
النسيج المتوسط	الخلايا العمادية : تمتاز بكثرة البلاستيدات الخضراء .	للحصول على أكبر جهد ممكن من الطاقة الضوئية
	الخلايا الإسفنجية : متباعدة لتسمح بتشكيل فراغات هوائية تتصل بالثغور .	تسمح بتبادل الغازات مع الوسط الخارجي
	العروق .	للحصول على السوائل وحركتها
البشرة	كثرة الثغور على البشرة السفلى .	لتحقيق تبادل الغازات بين الورقة والهواء الخارجي
------	----------	----------
------	----------	----------

http://e-learning-moe.edu.ye

- اتبع نفس الخطوات لتنفيذ النشاط (٢) فحص الثغر والخلايا الحارسة في البشرة السفلى للورقة واسألهم عن دور الخليتين الحارستين(فتح وغلق الثغر)، وفائدة ذلك ،مثلاً: السماح لغاز CO_2 بالدخول للقيام بعملية البناء الضوئي، والسماح بخروج O_2 الناجم من هذه العملية.
- توصل معهم إلى أن الخليتين الحارستين تختلف مع خلايا البشرة الأخرى بالآتي :
- تتخذ شكلاً كلوياً .
- تحتوي على بلاستيدات خضراء .
- الجدار الداخلي أسمك من الجدار الخارجي .
- وجه الطلاب إلى الشكل:(٤) في الكتاب المدرسي تركيب البلاستيدات الخضراء ، أو يمكن استخدام لوحة تعليمية ، واطرح أسئلة على الجزء الغشائي ، وركز فيها على الغشاء الداخلي ،مثل: ماذا تشكل؟ (أكياس مسطحة = الثلايلاكويدات = الجرانا) .ما فائدة تنضيمها بهذه الطريقة ؟ (امتصاص الحد الأقصى من الطاقة الضوئية) ونفس الحال بالنسبة للأصباغ التى تحتويها . واسألهم عن دور السائل المحيط بالجرانا (الحشو) (يحتوى على إنزيمات لها دور فى عملية البناء الضوئي) .

رابعاً تقويم الدرس :

١ – أكمل الجمل الآتية بما يناسبها من كلمات :

أ– يقسم بناء الغذاء في التغذية الذاتية على أساس .... الى نوعين هما ..... و .....

ب – ... + ... $\xrightarrow[\text{طاقه ضوئية}]{\text{كلوروفيل وإنزيمات}}$ ... + $6CO_2$

٢ – وضح فائدة كلٍّ مما يأتي في عملية البناء الضوئي :

أ – الخلايا الحارسة .

ب – زيادة عدد البلاستيدات الخضراء في الخلايا العمادية.

جـ – الفراغات الهوائية بين الخلايا الإسفنجية.

د – العروق.

هـ – طريقة تنظيم أقراص الجرانا في البلاستيدات الخضراء.

٣ – ماذا يقصد بالآتي :

أ – التغذية الذاتية في الكائنات الحية .

ب – الأستروما (الحشوة).

الإجابات :

١ – أ – مصدر الطاقة : البناء الضوئي والبناء الكيميائي.

ب– $6CO_2 + 6H_2O \xrightarrow[\text{طاقه ضوئية}]{\text{كلوروفيل وإنزيمات}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

٢– أ – تنظيم عملية فتح وغلق الثغر وبالتالي ينجم عن ذلك تبادل الغازات .

ب –الحصول على أقصى حد ممكن من الطاقة.

جـ – تبادل الغازات مع الهواء الجوي .

د – الحصول على السوائل وحركتها .

هـ – امتصاص الحد الاقصى من الطاقة .

٣ – أ – التغذية الذاتية هي قدرة الكائن الحي على صنع غذاه بنفسه .

ب – سائل يحيط بالجرانا في البلاستيدات الخضراء ، ويحتوي على إنزيمات تلعب دوراً في عملية البناء الضوئي.

الواجب :

١ – ارسم مخططاً توضح فيه مفهوم عملية البناء الضوئي في النبات الأخضر .

٢ – وضح تكيفات الشكل الخارجي للأوراق في النبات ؛ للحصول على الطاقة الضوئية .

٣ – قارن بين النسيج المتوسط ، والبشره في الورقة من حيث:

أ – ذكر نوع التكيف .

ب – دور التكيف في عملية البناء الضوئي .

http://e-learning-moe.edu.ye

إجابات
تقويم الوحدة

نتوقع من الطالب أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

جـ١ : أ –

اسم الإنزيم :	مكان الإنتاج :	المادة :	الناتج :
إنتروكينيز.	مخاطية الأثني عشر .	التربسينوجين	التربسين .
ليبيز .	البنكرياس .	الدهن .	أحماض دهنية وجليسرول.
لاكتيز .	غدد في الطبقة المخاطية لجدار الإمعاء الدقيقة.	لاكتوز .	جلوكوز وجالاكتوز .

ب –الخملات ، امتصاص المواد الغذائية المهضومة .

جـ – جزئين من السكريات الأحاديه .

جـ٢ : أ – بسبب اعتماد التفاعلات غير الضوئية على الطاقة المخزنة في مركب الطاقة $NADPH . H^+ , ATP$ الناتجين من التفاعلات الضوئية .

ب – بسبب اعتماد صغار الثديات في الغذاء على اللبن ، وإنزيم الرنين يعمل على تجبن اللبن (تحويل كازين اللبن الذائب إلى كازين اللبن غير الذائب) .

جـ – بسبب وجود الطبقة المخاطية التي تشكل طبقه واقيه من تأثير إنزيم الببسين ، وحمض HCl .

جـ٣ : أ –

وجه المقارنة :	التغذية الذاتية :	التغذية غير الذاتية :
بناء الغذاء :	تصنع غذائها العضوي من مواد غير عضوية أولية .	تحصل عليه جاهزاً بطريقة مباشرة من النبات نفسه، أو عن طريق كائنات أخرى تتغذى على النبات .
الأمثلة :	النبات الاخضر الراقي، وبكتريا النيترة.	الإنسان ، والحيوان .

ب –

وجه المقارنة :	البناء الضوئي :	البناء الكيميائي :
مصدر الطاقة المستخدمة في بناء الغذاء	ضوئي .	كيميائي
الأمثلة	النبات الأخضر الراقي،والطحالب، والبكتريا الكبريتية الخضراء .	نيتروسوموناس،أو نيتروباكتر وهيدروجينوموناس .

جـ –

وجه المقارنة :	الأميبا الحرة :	دودة الإسكارس :
طريقة تناول الغذاء	تستخدم طريقة البلعمة .	تحتوي على بلعوم عضلي ماص يقوم بسحب الغذاء إلى الداخل.
تركيب الجهاز الهضمي	لاتحتوي على جهاز هضمي راقي، بل تكون فجوة غذائية حول الغذاء.	عبارة عن تجويف فمي صغير ، وبلعوم عضلي وإمعاء ضيقة تنتهي بالشرج .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

د –

وجه المقارنة	الكربوهيدرات	الدهون
التركيب الكيميائي .	الأوكسجين والهيدروجين والكربون ونسبة الهيدروجين إلى الأكسجين كنسبة وجودهم في الماء (٢ : ١) بالترتيب	الكربون ، والهيدروجين، والأكسجين، ونسبة الهيدروجين تختلف عنها في الكربوهيدرات .
قيمة الطاقة الناتجة منها	أقل من الدهون	ضعف الكربوهيدرات .
سرعة حصول الجسم على الطاقة منها	أسرع كثيراً . وخاصة السكريات الأحادية .	أقل سرعة .

ج – بعد الهضم الميكانيكي ، وبعد وصول الغذاء (قطع الجبن) إلى المعدة يتم ما يأتي :

الهضم في المعدة :

مواد بروتينية $\xleftarrow{\text{إنزيم الببسين}}$ بروتيوزات + ببتونات .

الهضم في الأمعاء الدقيقة :

الدهون $\xleftarrow{\text{عصارة صفراء}}$ مستحلب دهني .

بروتين لم يهضم في المعدة بروتيوزات،وببتونات هذه المواد تتأثر بالعصارة البنكرياسية،وفقاً لما يأتي :

بروتين وبروتيوزات $\xleftarrow[\text{الكيموتربسين}]{\text{التربسين}}$ عديد الببتيد .

عديد الببتيد $\xleftarrow{\text{كربو كسي الببتيد}}$ ثنائي الببتيد .

مستحلب دهني $\xleftarrow[\text{البنكرياسي}]{\text{الليبيز}}$ أحماض أمينيه .

تتأثر الدهون بإنزيم الدهون كما يأتي :

دهون لم تهضم بواسطة اليبيز البنكرياسي $\xleftarrow{\text{ليبيز معوي}}$ أحماض دهنية + جليسرول .

معظم امتصاص الأحماض الأمينيه يتم في اللفائفي ؛ حيث يكون للنقل النشط الدور الأكبر في هذه العملية، وامتصاص الدهون يتم في تجويف الأمعاء الدقيقة إلى داخل خلايا الغشاء المخاطي

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

بالانتشار البسيط ، ويعاد داخل هذه الخلايا تجميع نواتج هضم الدهون ، وتحاط بطبقةٍ من البروتين مشكلة قطرات صغيرة تنقل إلى الأوعية الليمفية ، ثم إلى الدم .

ج٥ :

الفيتامين	تأثير نقصه في جسم الإنسان .
A	العشى الليلي ، وجفاف الجلد ، والانسجة المخاطية ، وتشققها .
C	الأسقربوط ، فقر الدم ، التئام الجروح البطيء .
B	مرض البري بري (فقدان الشهية ، التعب ، ضعف القلب) .

ج٦ – أ – خلية بشرة عليا ، خلية عمادية ، خلية إسفنجية . البلاستيدات الخضراء .

ب – الأكسجين ، بخار الماء .

جـ – خلايا متباعدة عن بعضها لتسمح بوجود مسافات بينيه متسعة بينها ، وتوجد فيها مسافات متسعة مما يسمح بتشكيل فراغات هوائية تتصل بالثغور ، وهذا يساعد على التبادل الغازي مع الهواء الخارجي .

تحدث هذه العملية في أغشيه الجرانا ؛ حيث يمتص الكلوروفيل الطاقة الضوئية من الشمس، ويستخدم قسم منها في تكوين مركب الطاقة ATP ، ويستخدم القسم الآخر في تحليل الماء إلى $2H^+$ الذي يشترك مع الإلكترونات المهيجة من المستقبلات ، ومصدرها(الكلوروفيل)لايختزال NADP إلى الشكل $NADPH .H^+$ ، $\frac{1}{2} O_2$ الذي ينطلق خارج البلاستيدات ، والنبات كناتج ثانوي . وتستخدم الطاقة المخزونة في مركب ATP ، $NADPH . H^+$ في إتمام التفاعلات غير الضوئية .

ج٧ : تتوقف الإجابه عن نوع الغذاء البسيط ، فمثلاً : الحليب يمكن الكشف عن مكوناته من المواد كما يأتي :

– الكشف على النشا في الحليب .

ضع قليلاً من الحليب في أنبوب اختبار، وضع قطرة من محلول اليود .يظهر لون أزرق مائل للسواد .

– الكشف عن الدهون في الحليب :

أضف بقطارة نقطة الحليب إلى زاوية ورقه بُنية (تؤخذ من أكياس الورق) ، وعلى الزاوية الأخرى نقطة ماء . واترك الورقة تجف وأفحص كل الورقة وذلك بوضعها مقابل الضوء . أي هاتين البقعتين نصف شفافة ؟

(الدهون تترك بقعاً نصف شفافة على الورقة) .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

– الكشف من البروتين في الحليب : يتم ذلك بإجراء تجربه بايوريت ، واستعمل الحليب بدلاً من بياض البيض .

د – الفم :

مواد نشويه $\xleftarrow{\text{إميليز اللعاب}}$ مالتوز .

الأمعاء: تؤثر عصارة البنكرياس على المواد الكربوهيدراتيه كما يأتي :

نشا $\xleftarrow{\text{إميليز بنكرياسي}}$ مالتوز .

– تؤثر العصارة المعوية على الكربوهيدرات كما يأتي :

مالتوز $\xleftarrow{\text{مالتيز}}$ جزئين جلوكوز .

سكروز $\xleftarrow{\text{السكريز}}$ جلوكوز + فركتوز .

لاكتوز $\xleftarrow{\text{اللاكتيز}}$ جلوكوز + جالاكتوز .

يحدث الامتصاص في كثير من أجزاء القناة الهضمية ، لكن معظم الهضم يتم في الأمعاء الدقيقة خاصة اللفائفي ، وتساعد في ذلك وجود الخملات .

ج٨ : أ –(المرى، المعدة،الأمعاء الدقيقة ، المستقيم ، القولون الصاعد ، الأثنى عشر ، عضلة عاصرة فؤادية، وهناك بعض استثناءات في بعض المناطق ، فمثلاً : إنزيم الببسين في المعدة يعمل بصورة مثلى عند الرقم الهدروجيني : (٢)، في حين نجد إنزيم التربسين في الأمعاء يعمل بصورة مثلى عند الرقم الهيدروجيني: (٨) أي : لا ينشط إلا في وسط متعادل تقريباً .

ب – القيمة المثلى للرقم الهيدروجيني : (PH) لمعظم الأنزيمات بين : (٦) إلى(٨) .

ج – امتصاص معظم الأحماض الأمينية ، والجلوكوز ، والماء في : (ج) يحدث امتصاص بنسبة بسيطة للمواد في مناطق مختلفة من القناه الهضمية .

ج ٩ : أ– الإنسان : الفم تكيف لتقطيع الطعام وطحنه ، وترطيبه، لوجود الإسنان والغدد ، واللعابية والبلعوم ، والمريء يمتلكان عضلات غير إرادية ؛ لتقوم بدفع الطعام للمعدة ،والمعدة مزوده بعضلات خاصة لخض الطعام ، كما يتحكم في بدايتها ، ونهايتها عضلات عاصرة تتحكم بمرور الطعام بدفعات ، كما تحتوي المعدة على الغدد الخاصة بالهضم وإفراز HCl ، والتي تساعد في عملية الهضم ، والأمعاء الدقيقة مخصصة للهضم الكيميائي ؛ حيث تحتوي الطبقة

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

الداخلية المخاطية على غدد تفرز العصارة المعوية ، كما تحتوي الطبقة الداخلية المخاطية على عدد كبير من الأنثناءات (الخملات) ، والتي تزيد من سطح الامتصاص ، وتغطى الحافات الخارجية للخلايا السطحية للثنيات بمئات من الزوائد الدقيقة ، وهى تعمل في حركة مستمرة لتقوم بدور الامتصاص .

الهيدرا : وجود خلايا في التجويف الهضمي تفرز إنزيمات لهضم الطعام جزئياً ، (هضم خارجي) ثم دخول الفتات الخلايا الغذائية ؛ حيث تحتوي على فجوات غذائية ويفرز على الغذاء إنزيمات لهضم الطعام وانتشاره إلى جميع خلايا الجسم .

الإسكارس : وجود إنزيمات في الأمعاء حيث يوجد هضم خارجي ، ويتم الامتصاص بواسطة خلايا الأمعاء .

فطر عفن الخبز : يفرز الفطر إنزيمات تنتشر خارج خلاياه لتصل إلى الغذاء ، وتهضمه ، وتقوم بعد ذلك الخلايا بامتصاص الغذاء المهضوم (هضم خارجي) .

ب – اضطرابات تناول الغذاء : الإخلال بالتوازن الغذائي يؤدي إلى :

١– السمنة : وهي زيادة وزن الجسم بشكل كبير ، ويمكن التخلص منها بالاعتدال في تناول الطعام ، وبذل نشاط عضلي ، وذهني إضافي ، ومعالجة الاختلالات الهرمونية .

٢– فقدان الشهية للطعام: غالباً المصابون من الإناث في سن (١٢–٢٠) سنة فتجدهن يمتنعن عن الأكل بالرغم من الشعور بالجوع ، ويؤدي ذلك إلى فقدان الوزن دورياً / وتعالج هذه الحالة بمساعدة طبيب مختص .

٣ – الشهية المفرطة : ميل المصابين إلى أكل كمية من الطعام في أي وقت ، وتعالج مثل هذه الحالة بمساعدة طبيب مختص .

جـ– تكيفت الورقة في النبات للحصول على الغازات ، ويظهر ذلك في التركيب الداخلي لها . ومن هذه التكيفات :

– وجود عدد كبير من الثغور، وكل ثغر يحاط بخليتين حارستين تكيفت بفتح وغلق الثغر ، وينجم من هذه الآليه تبادل الغازات ، كما أن النسيج المتوسط للورقة يحتوي على خلايا إسفنجيه تتخذ شكلاً غير منتظم مما يسمح بتكوين فرغات هوائية تتصل بالثغور ،مما يساعد في تحقيق تبادل الغازات أيضاً .

ج١٠ : أ – HCl – يجعل الرقم الهيدروجيني لوسط المعدة : (٢) وسط حامضي .

– ينشط إنزيمات العصارة المعدية .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

– يساعد على قتل البكتيريا التي قد توجد في الطعام .

ب – الماء في العملية الحيوية : الماء أساس الحياة ؛ حيث يشترك في جميع التفاعلات الكيميائية الحيوية للجسم ، كما أنه مذيب جيد لكثير من المواد ، إضافه إلى أنه يدخل في تركيب خلايا أنسجة الجسم : حيث يشكل تقريباً ٧٠٪ من مجموع وزن الجسم ، ويدخل في تركيب العصارة الهاضمة للطعام ، كما يقوم بعملية نقل المواد الإخراجية من أنسجة الجسم إلى خارجه على هيئة بول أو عرق ، ويسهل خروج الفضلات الصلبة (البراز) إلى الخارج كما يعمل على تأين الأملاح المعدنية ، وبالتالي يسهل امتصاص الجسم لها .

جـ – البروتينات للجسم : تعتبر المواد البروتينية مكونات أساسية في الخلية الحية ، حيث تدخل في تركيب الإنزيمات والهرمونات ، والأجسام المضادة كما تقوم ببناء خلايا جديده في أثناء عملية النمو، وتعويض أنسجة الجسم التالفة :

العنصر :	أهميته للجسم :
الحديد	تكوين الهيموجلوبين وأخرى . . .
الكالسيوم	تكوين العظام والأسنان ونقل السيالات العصبية ، وتنشيط الإنزيمات .
البوتاسيوم	ضروري لعمل العضلات والأعصاب وبناء البروتينات .
الصوديوم	ضروري لعمل الأعصاب ، وامتصاص الجلوكوز ، والأحماض الأمينية وغيرها .

ج١١ : العودة إلى الكتاب المدرسي .

http://e-learning-moe.edu.ye

الوحدة الرابعة

النقل في الكائنات الحية

مقدمة الوحدة

درس الطالب بعض مواضيع النقل في الكائنات الحية في المرحلة الأساسية، وتعرف من خلال ذلك على بعض المفاهيم والمصطلحات المتعلقة بموضوع النقل بشكل بسيط ؛ تحقيقاً لأهداف مرحلة التعليم الأساسي.

تعتبر وحدة النقل في الكائنات الحية امتداد لما درسه الطالب في مرحلة التعليم الأساسي ولما درسه في وحدات هذا العام ؛ حيث قد توسعت الأهداف حتى تتناسب مع أهداف تعليم المرحلة الثانوية، والنمو العقلي، والجسمي للطلاب، وعليه فقد توسعت المفاهيم والمصطلحات والمباديء والحقائق العلمية المتعلقة بالنقل في الكائنات الحية. كما تهدف الوحدة إلى تمكين الطالب من تعريف مفهوم النقل، ومعرفة وسائل النقل في بعض الكائنات الحية ابتداءً من الكائنات وحيدة الخلية، وانتهاءً بالإنسان. وتمكينه من تتبع آلية انتقال الماء، والأملاح من التربة إلى الورقة، وآلية انتقال الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات، ومعرفة العوامل التي تساعد على انتقال هذه المواد داخل النبات والأعضاء المسئولة عن نقل المواد السابقة سواء أكان الخشب أم القصيبات أم اللحاء. وشرح عملية النقل في الحيوانات،والطرق والأجهزة الخاصة بالنقل في الجوفمعويات،والديدان الحلقية،والحشرات. والتعرف على تركيب الجهاز الدوري في الإنسان ومكوناته، ووظائف أعضائه، وأهمية كل عضو مع توضيح آلية تجلط الدم، ودور الدم في عملية الدفاع عن جسم الإنسان، والتعرف على الدورة الدموية، ومسارها وأهميتها للجسم، وتركيب الجهاز اللمفي، ووظائفه، وكذا معرفة بعض أمراض الجهاز الدوري، و طرق الوقاية منها ؛ حيث تم إضافة معلومات جديدة؛ لزيادة المعرفة العلمية، ولمنح الطالب جرعة كافية من الثقافة العلمية التي يحتاجها لتنمية مداركه، وقدراته، وميوله، واتجاهاته، وصقل مواهبه من خلال إجراء التجارب والأنشطة العملية، واستخدام بعض الأجهزة ، والأدوات، مثل : الميكرسكوب، والشرائح الجاهزة ، وغير الجاهزة وأدوات التشريح ، والموا د، وتشريح بعض أجهزة النقل، مثل : القلب في الإنسان،وأثر بعض المواد على دقات القلب ... إلخ .

من أجل إكساب الطالب معارف وخبرات إضافية، وعادات ، واتجاهات صحيحة وسليمة.

اهداف الوحدة

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

١- يوضح مفهوم النقل.

٢- يشرح عملية النقل في الطلائعيات ، والجوفمعويات ، والديدان الحلقية،والحشرات .

٣- يتتبع آلية نقل ، الماء والأملاح من التربة إلى الورقة ، وآلية نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات.

٤- يصف تركيب الجهاز الدوري في الإنسان ، ووظائف كل عضو .

٥- يبين مكونات الدم ، وأهمية كل منها للإنسان.

٦- يوضح آلية تجلط الدم .

٧- يشرح دور الدم في عملية الدفاع عن جسم الإنسان .

٨- يتتبع دورة الدم في الجسم .

٩- يصف تركيب الجهاز اللمفي .

١٠- يذكر بعض أمراض الجهاز الدوري ، وطرق الوقاية منها.

http://e-learning-moe.edu.ye

الخلفية العلمية:

يحتاج كل كائن حي لكي يقوم بوظائفه ويبقى حياً ، إلى أن يتزود باستمرار بالمواد الغذائية والأكسجين . كما أن الكائن الحي بحاجة إلى أن يتخلص من الفضلات التي تتكون في خلاياه نتيجة أكسدة المواد الغذائية . وقد درس الطالب في الوحدة السابقة التغذية ، والهضم في الكائنات الحية ؛ وحتى يتتبع ما يحدث بعد هضم المواد الغذائية وامتصاصها بعد عملية الهضم والامتصاص ؛ تكمن ضرورة توزيع المواد الغذائية المهضومة على كل خلية من خلايا جسم الكائن الحي للاستفادة منها في إنتاج الطاقة ، أو بناء خلايا جديدة لذا فإن مشكلة النقل في الكائنات وحيدة الخلية كالأميبا ، والبرامسيوم وبعض اللافقاريات بسيطة التركيب والتي ليس لها جهاز نقل ، مثل : الأسفنج ، والهيدراء محلوله ، وذلك لأن المواد الغذائية المهضومة في هذا الكائن تتوزع في سيتوبلازم الخلية عن طريق الأنتشار . ولكن تتعقد هذه العملية في الكائنات عديدة الخلايا ؛ حيث تظهر الأجهزة والسوائل المتخصصة لنقل الغذاء ، والغازات التنفسية والفضلات الإخراجية وغيرها ،كل من أجل ملائمة التطورات ، والتغيرات التي تطرأ على أنسجة وأجهزة الكائن من جهة ، ومع الظروف البيئية المحيطة بالكائن من جهة أخرى .

النقل في النبات :

تظهر في الحزازيات المنبطحة ، والقائمة أعضاء تعرف بأشباه الجذور ، وتقوم بدور جزئي في امتصاص الماء والأملاح المعدنية . أما معظم النباتات الراقية فتتميز بوجود أعضاء خاصة لامتصاص الماء والأملاح هي الجذور ، والشعيرات الجذرية ، والأخير عبارة عن تراكيب رقيقة وحيدة الخلية تتفاوت في طولها من : ١ إلى : ٨ ملليمترات . وهي امتدادات لخلايا البشرة ، وتمكث حية من بضعة أيام إلى عدة شهور ، وحين تموت تذبل ، وتسقط وتتكون عوضاً عنها شعيرات جديدة في أعلى منطقة الاستطالة ، ولذلك تبقى منطقة الشعيرات الجذرية ثابتة الطول تقريباً . ويتراوح طولها عادة بين (١ ، ٥) سنتيمترات وقد تصل إلى العشرة سنتيمترات أحياناً . ويتوقف ذلك على نوع النبات ، ودرجة نمو جذوره . وتؤثر رطوبة التربة وتهويتها في عدد ، ومدى نمو الشعيرات الجذرية ، فتكثر هذه الشعيرات في التربة المعتدلة الرطوبة الجيدة التهوية . بينما تقل في التربة المشبعة بالماء تقريباً ، أو رديئة التهوية . ومعظم الماء والأملاح المعدنية التي يحصل عليها النبات من التربة تمتص بواسطة الشعيرات الجذرية، وفي بعض أنواع الجذور تشترك خلايا البشرة إذا كان تكوينها ، أو تسوبرها قليلاً ، أو معدوماً في عملية الامتصاص . وعلى الرغم من صغر المساحة التي تشغلها منطقة الامتصاص من الجذر ، إلا أن وجود الشعيرات الجذرية بهذه المنطقة يضاعف إلى حد كبير سطح الامتصاص . والشعيرات الجذرية ذات جدار سيلوزي رقيق تبطنه من الداخل طبقة رقيقة من السيتوبلازم متصلة بسيتوبلازم خلية البشرة التي تكونت منها الشعيرة ، وتغلف طبقة السيتوبلازم فجوة عصارية كبيرة ممتلئة بعصير خلوي ضغطه الأسموزي أعلى من الضغط الأسموزي لمحلول التربة . ويسلك الماء الداخل إلى الجذور– بعد اختراقه لجدار الشعيرات الجذرية ، وخلايا البشرة القريبة من القمة – عدة طبقات متعاقبة من خلايا القشرة رقيقة الجدُر ، وبعد ذلك يمر الماء خلال طبقة الأندودرمس، وتتميز جدارها بتركيب فريد في نوعه إذْ يبطن جدرها القطرية شريط من مادة تشبه السوبرين يأخذ شكل حزام يعرف بشريط كاسبار(casparian strip) ، أما جدرها المحيطة فتبقى دون تغلظ ؛ لذلك لايمكن أن يكون مرور الماء من القشرة إلى الأوعية الخشبية خلال الجدُر القطرية لخلايا الأندودرمس ، بل يقتصر ذلك على جدرها الخارجية والداخلية غير المغلظة ، وهذا إذا كان الجذر حديث السن ، أما في الجذور المسنة

http://e-learning-moe.edu.ye

فيمتد التغلظ إلى الجدر المحيطة الداخلية ، وأحياناً إلى الجدُر الخارجية – أيضاً – وبذا تقفل الطريق في وجه الماء إلا من بعض خلايا تبقى دون تغلظ ، وتعرف بخلايا المرور (passage cells)، وينتقل الماء بعد مروره خلال خلايا الأندودرمس إلى القنوات الخشبية وذلك بعد اختراقه لخلايا البريسيكل رقيقة الجدر .

آلية امتصاص الماء :

يدخل الجذر قدر ضئيل من الماء بخاصية التشرب . فالشعيرات الجذرية ، وخلايا البشرة في منطقة الامتصاص تتشرب جدرها الماء من التربة؛ حتى تتشبع به ، وبما أن الماء ينتقل من جدار خلوي مشبع إلى جدار ملاصق له أقل منه تشبعاً ؛ فإن ماء التشرب ينتقل من جدر الشعيرات الجذرية المشبعة إلى جدر خلايا القشرة الملاصقة لها ، ثم يستمر انتقال ماء التشرب خلال جدر خلايا القشرة المتتابعة نتيجة للنقص التدريجي في درجة التشبع. وعندما يصل ماء التشرب إلى طبقة البشرة الداخلية (الأندودرمس) يتعذر مروره خلالها نظراً لوجود ماء السوبرين غير المنفذه في جدر خلاياها، وعلى ذلك يتجه ماء التشرب إلى أعلى في الساق والأوراق؛ حيث تعاني جدر الخلايا نقصاً في درجة تشبعها نظراً لما تفقده من ماء في عملية النتح . كذلك ينتقل الماء من التربة إلى الشعيرات الجذرية بآلية أسموزية بسيطة ، وذلك حينما تكون قوة الامتصاص الأسموزي للشعيرات الجذرية أعلى من الضغط الأسموزي لمحلول التربة . وقد ثبت أنه بينما يقل الضغط الأسموزي لمحلول التربة عن ضغط جوي واحد فإن الضغط الأسموزي لخلايا البشرة والشعيرات الجذرية يبلغ حوالي ٣–٥ ضغوط جوية أو أكثر . ومع قوة الأمتصاص الأسموزية للشعيرات الجذرية تقل من ضغطها الأسموزي نظراً لضغط الجدار إلا أن قيمتها تظل أعلى من الضغط الأسموزي لمحلول التربة. وعلى ذلك ينتقل الماء من التربة إلى داخل الشعيرة الجذرية فتزداد درجة امتلائها ، وتنخفض بذلك قوة امتصاصها الأسموزية عن قوة امتصاص خلية القشرة الملاصقة لها ، ويترتب على ذلك انتقال الماء إلى الخلية المجاورة. وهكذا يستمر انتقال الماء خلال طبقات القشرة وطبقتي الأندودرمس والبريسيكل ؛ حتى يصل في النهاية إلى أوعية الجذر الخشبية . ونتيجة لانتقال الماء بالطريقة السابقة ، تصبح الخلايا الحية الموجوده بالطريقة التي يسلكها الماء ممتلئة امتلاءً تاماً ، وتصبح خلايا القشرة في هذه الحالة غير قادرة على امتصاص الماء مالم تفقد بعض مائها ؛ وعليه فإن الخلايا الحية خارج الاسطوانة الوعائية في الجذر ، تعتبر بمثابة غشاء بلازمي واحد يوجد على جانبه الخارجي محلول التربة وعلى جانبيه الآخر أوعية الجذور الخشبية ؛ حيث ينتقل الماء من التربة إلى الأوعية الخشبية نتيجة الفرق بين الضغط الأسموزي للمحلولين على جانبي الغشاء ؛ حيث أن الضغط الأسموزي للعصارة الخشبية أعلى منه لمحلول التربة . وعلى الرغم من أن الضغط الأسموزي لخلايا القشرة أكثر إرتفاعاً ، إلا أن ذلك لايؤثر في الامتصاص ، إذْ أن القدرة على أمتصاص الماء لا يعتمد على الضغط الأسموزي نفسه ، بل على قوة الامتصاص الأسموزيه التي تنقص عنه بمقدار ضغط الامتلاء . ومما لاشك فيه أن قيمة هذا الضغط الأخير كبيرة وتزداد بإمتصاص الماء ، ونظراً لما يتبع استمرار امتصاص الماء من خفض تركيز العصارة في الأوعية الخشبية فإنه لابد لها من إمدادات متصلة من المواد الذائبة كالسكر ، والأحماض العضوية تأتيها من الخلايا البارنشيمية المحيطة بها خلال جدرانها المنفذة الملاصقة للأوعية الخشبية . إن التركيب الخاص لطبقة الأندودرمس يساعد على بقاء تركيز العصارة في أوعية الخشب عالياً فوجود شريط من مادة السوبرين غير المنفذة على الجدر القطرية لخلايا هذه الطبقة ؛ يجعل منها إسطوانة محكمة تحول دون تسرب الذائبات من بارنشيمة الخشب إلى الخارج ، وفي نفس الوقت تحدد مرور الماء الممتص والأملاح الذائبة

http://e-learning-moe.edu.ye

فيه من القشرة إلى الأوعية الخشبية خلال بروتوبلازم خلايا الأندودرمس ، وذلك لاقتصار النفاذية على جدُرها المحيطة وحدها . ويندفع الماء الممتص إلى داخل أوعية الجذر الخشبية بقوة دافعة ، تنشأ عن الفرق بين ضغطي محلول التربة والعصارة الخشبية ، ويطلق عليها(الضغط الجذري)(root pressure) وتعزى إلى هذا الضغط بعض الظواهر فإذا قطع نبات بالقرب من سطح التربة شوهد الماء المدفوع في الأوعية الخشبية،وهو يتجمع على السطح المقطوع ثم لايلبث أن يتساقط ، وتسمى هذه الظاهرة (إدماء) (bleeding) وثمة ظاهرة أخرى هي خروج قطرات الماء من ثقوب عند أطراف العروق في أوراق النباتات الكاملة ، وتعرف هذه الظاهرة (بالإدماع) (cuttation) كما أن هناك قوة أخرى يدخل الماء بواسطتها إلى الجذور ، وهي قوة الشد الناتجة عن النتح . فعندما تفقد خلايا النسيج الوسطى في الورقة بعض مائها في عملية النتح ؛ ترتفع قوة امتصاصها الأسموزية ومن ثم تسحب الماء من الخلايا المجاورة لها . وهذه بدورها ترتفع قوة إمتصاصها الاسموزية ومن ثم تسحب الماء من الخلايا المجاورة لها ، وهكذا إلى أن يصل السحب إلى أوعية الخشب بالورقة ، وعلى ذلك يتعرض الماء في هذه الأوعية إلى شد من أعلى . ولما كان الماء في الأوعية الخشبية يكون عموداً متصلاً من الجذر إلى الورقة : فإن قوى الشد تنتقل إلى أسفل خلال عمود الماء كله . وعندما تصل هذه القوة إلى عمود الماء في القنوات من الخلايا الحية الملاصقة لها فتزداد قوة الامتصاص الأسموزية للخلايا الأخيرة ، وينتقل إليها الماء بدورها من التربة ، ومعظم الماء الذي يمتصه النبات يدخل إلى الجذر بالآلية الأخيرة . كما أن قدرة الجذر على امتصاص الماء والأملاح تتأثر بالعوامل الآتية : تركيز محلول التربة – المحتوى المائي في التربة – درجة حرارة التربة – تهوية التربة .

آلية إمتصاص الأملاح المعدنية :

أ – الامتصاص السلبي(passive absarption):

لايعتمد هذا الامتصاص على الطاقة الأيضية التي ينتجها النبات . ويكون الامتصاص عن طريق الأنتشار البسيط ؛ حيث تنتقل الأملاح المعدنية من الوسط الأعلى تركيزاً خارج الخلية إلى الوسط الأقل تركيزاً داخل الخلية . أو تنتقل الأملاح المعدنية إلى داخل النبات عن طريق التبادل الأيوني .

ب – الامتصاص النشط الأيضي (active absarption) : ويعتمد الامتصاص النشط على الطاقة التي ينتجها النبات ومن أهم آلياته نظرية الناقل .

وهناك عوامل تؤثر على امتصاص الأملاح المعدنية مثل درجة الحرارة ، والرقم الهيدروجيني، والضوء والنمو .... إلخ.

آلياتُ انتقال العصارة من الجذر عبر الساق إلى الورقة ، وتنتقل العصارة من خلال الخشب في الجذر إلى الساق ، ومنها إلى الأوراق عن طريق عدد من الآليات التي تعمل على رفع العصارة من الساق إلى الورقة ، مثل : النظرية الحيوية ، والضغط الجذري، والتشرب ، والخاصية الشعرية ، وقوة التماسك ، والتلاصق والنتح .

نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات،ويتم عن طريق نسيج اللحاء بواسطة الأنابيب الغربالية بعملية النقل النشط بواسطة مركب الطاقة الناتج من خلايا المرافقة ،وتوزيع الغذاء إلى جميع خلايا النبات بواسطة حركة السيتوبلازم الدائرية.

النقل في الحيوان(transport in animal):

تساعد حركة البرتوبلازم المستمرة عملية الانتشار التي تنتقل بها بعض المواد الغذائية الذائبة ، والأكسجين من الوسط الخارجي إلى داخل الحيوان كما تحرك الفجوات داخل البرتوبلازم ، وتأخذ طريقاً خاصاً داخل الكثير من الهدبيات ، فيتوزع بذلك الغذاء المهضوم على كل أجزاء الجسم . وفي الأسفنجيات ، والجوفمعويات يعمل الماء الذي يعيش فيه الحيوان كجهاز دوري له . كما إن التبادل بين خلايا الجسم والوسط الخارجي متيسر كحالة

http://e-learning-moe.edu.ye

الأوليات ، ويمر الماء إلى داخل الجوفمعويات حاملاً الغذاء والأكسجين . وحركة الأهداب والحركات العضلية للحيوان تدفع الماء إلى أي جزء من الحيوان . وفي المفلطحات تتفرع القناة الهضمية ، وتنتشر بين أنسجة الجسم المختلفة . وتنقل المواد الغذائية من خلايا القناة الهضمية إلى خلايا الجسم الأخرى، إما بالأنتشار من خلية إلى أخرى ، أو تنتقل بالسوائل التي توجد في الفجوات البين خلوية ، أو تحمل الخلايا المتجولة (wandering) الغذاء من أنسجة القناة الهضمية إلى خلايا الجسم المختلفة كما ينتشر الجهاز الإخراجي في كل أجزاء الجسم . وفي نجم البحر تنتشر القناة الهضمية بين أنسجة الجسم موزعة الغذاء بما يشبه المفلطحات . وبالرغم أن بنجم البحر، وقنفذ البحر عدة أجهزة أنبوبية إلا أنه ليس بينها ما يقوم بوظيفة الجهاز الدوري في الحيوانات الأخرى. ويقوم السائل السيلومي بعملية الجهاز الدوري . وفي الخيطيات يقوم السائل الذي يملأ السيلوم الكاذب (pseudocoelom) الذي يتحرك بواسطة عضلات الجسم بعمل الجهاز الدوري . ومما سبق نستنتج عدم وجود جهاز دوري في الأوليات، والاسفنجيات ، والجوفمعويات ، والمفلطحات. ويوجد نوعان من الأجهزة الدورية هما :

١- الجهاز الدوري المفتوح .

٢- الجهاز الدوري المغلق .

ويظهر الجهاز الدوري المغلق في الحلقيات ، والراسقدميات، أما الجهاز الدوري المفتوح فإنه يوجد في المفصليات والرخويات .

والدورة الدموية في الحلقيات راقية إلى حد ما حيث تمتلئ هذه الحيوانات أوعية منقبضة تدفع الدم كما أن بها شعيرات دموية تتخلل الأنسجة . وللرأسقدميات دورة دموية تقترب في رقيها من الدورة الدموية للفقاريات ، وفي الفقاريات يوجد بالإضافة إلى الجهاز الدموي – جهاز لمفاوي. وتتميز الدورة الدموية المغلقة عن المفتوحة بسرعة حركة الدم ونقص حجمه وعلو ضغطه.

حجم الدم :

يكون حجم الدم في الحيوانات ذات الدورة المغلقة ثابتاً نسبياً ويتراوح حجم الدم في الثديات والطيور ، والبرمائيات بين ٧-١٠٪ من وزن الجسم، بينما يساوي ٥٪ من وزن الجسم في حالة الأسماك الغضروفية ، ويقل حجم الدم في الأسماك العظمية عنه في بقية الفقاريات فهو يتراوح بين ١,٥ ، ٣٪ من وزن الجسم .

ضغط الدم :

في الدورة الدموية المغلقة ينقص ضغط الدم كلما بعدنا من القلب ؛ وذلك لاحتكاك الدم بجدران الأوعية الدموية . وفي حالة الإنسان يبلغ ضغط الدم في شريان كبير في لحظة انقباض القلب (systole) ١٢٠ مليمتر زئبق وفي لحظة إنبساط القلب (diastole) ٨٠ مليمتر زئبق ، ويقل هذا الضغط عندما يصل الدم إلى الأوعية الصغرى . ثم ينقص لدرجة كبيرة عند وصول الدم إلى الشعيرات الشريانية كما تقل سرعة الدم كثيراً في منطقة الشعيرات الدموية . وعندما يصل الدم إلى الشعيرات الوريدية ، تزيد سرعته ، وإن كان ضغطه يستمر في الهبوط . ويتوقف ضغط الدم على المقاومة الخارجية (peripheral resistance). والضغط الأصلي المتولد في القلب وحجم الدم . وتختلف المقاومة الخارجية تبعاً لانقباض ، أو انبساط الشرايين الصغرى ، والشعيرات الدموية . وينظم إنقباض ، وانبساط هذه الأوعية مركز خاص في النخاع المستطيل في المخ: (vosomotor center). ويكون ضغط الدم في الحيوانات كبيرة الحجم أعلى منه في الحيوانات صغيرات الحجم . فالضغط الشرياني في الضفدعة يساوي ٣٠سم من الزئبق . وفي الكلب = ١١٠ مليمتراً من الزئبق ، وفي الحصان من (١٥٠- ١٩٤) مليمتراً من الزئبق.

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة توزيع دروس الوحدة

الدرس	المـواضيـــع التي يشمل عليها الدرس	عدد الحصص
الأول	–النقل في الكائنات الحية Transport . – النقل في الطلائعيات Transport in protistn.	١
الثاني	– النقل في النبات Transport in plant . – انتقال الماء ، والأملاح ، من التربة إلى الجذر . آلية النقل من الجذر إلى الورقة . نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات .	٢
الثالث	– النقل في الحيوانات اللافقارية . النقل في الجوفمعويات (الهيدرا) . Transport in coelentratain(hydra) . النقل في الديدان الحلقية (دودة الأرض) . Transport in anelid (earthworm) . النقل في مفصليات الأرجل (الجراد) . Transport in arthropoda .	٢
الرابع	النقل في الحيوانات الفقارية . Transport in vertebrata . النقل في الإنسان . Transport in human . الجهاز الدوري في الإنسان . Cordio vasculer system . القلب. Heart . دقات القلب . الأوعية الدموية . Blood vessels .	١
الخامس	مكونات الدم. تجلط الدم . Blood clot.	١
السادس	الدورة الدموية . الجهاز اللمفي . Lymphatic system . أمراض الجهاز الدوري .	١
السابع	التقـــــويـــم	٢
	المجموع	١٠

http://e-learning-moe.edu.ye

المفاهيم والمصطلحات :

- النقل – transport :
- عباره عن نقل المواد المختلفة التي يحتاجها الكائن الحي إلى خلايا الجسم ، ونقل المواد الإخراجية إلى أعضاء الإخراج ؛ لطرحها إلى البيئة الخارجية .
- الأسموزية – osmosis .
- الانتشار – Diffusiion .
- النفاذية الاختيارية – selective permeability :
هي قدرة الأغشية البلازمية الحية على التحكم في تحديد نفاذية مرور بعض الأيونات اللازمة لها كمّاً، وكيفاً حسب احتياج النبات .
- النقل النشط – active transport : انتقال الأملاح المعدنية على شكل أيونات من التربة خلال غشاء الخلية إلى خلايا الشعيرات الجذرية بمساعدة طاقة (ATP) ، ويحصل عليها النبات من عملية التنفس كما تنتقل المواد الغذائية الجاهزة بالنقل النشط .
- النتح transpiration هو عملية فقد الماء من النبات الحي على هيئة بخار .
- الأوعية الخشبية xylem vessels.
- القصيبات tracheides.
- اللحاء phloem .
- الضغط الجذري .
- الخاصية الشعرية capillary .
- قوة التماسك والتلاصق .
- حركة السيتوبلازم الدائرية .
- الجهاز الدوري circulatory system: هو جهاز يسير فيه السائل دورة كاملة بداخل أوعية، ويتحرك السائل نتيجة انقباض وانبساط بعض أوعية الجهاز ، مثل : القلب .
- الجهاز الدوري المغلق: Closed circulatury
هو الجهاز الذي لايخرج فيه الدم من الأوعية الدموية؛ حيث يتم تبادل المواد المختلفة بين الشعيرات الدموية، والخلايا كما في دودة الأرض من الحيوانات اللافقارية، والإنسان من الحيوانات الفقارية.
- الجهاز الدوري المفتوح: Opend circudatory system .
هو الجهاز الذي يخرج فيه الدم من الأوعية الدموية ؛ ليملأ تجويف الجسم الذي يعرف بالتجويف الدموي ، ويغمر الأنسجة المختلفة ؛ لتبادل المواد معها كما في الحشرات .
- القلب heart .
- دقات القلب .
- العقدة الأذينية الجيبية sino-atrial node .
- العقدة الأذينية البطينية artio-ventricalar node .
- الأوعية الدموية blood vessels.
- الشرايين arteries .
- الأوردة veins .
- الشعيرات الدموية
- الدم blood Vessels :
عبارة عن نسيج ضام مفكك (سائل) به خلايا دموية حمراء ، وبيضاء ، وصفائح دموية ، ومادة خلالية هي البلازما .
- البلازما blasma .
- خلايا الدم blood Cells .
- خلايا الدم الحمراء red blood cells (r.b.c).
- الهيموجلوبين haemoglobin :
هو مركب بروتيني متحد مع الحديد ، وهو المسؤول عن نقل الأكسجين من الرئتين إلى كافة أنحاء الجسم .
- خلايا الدم البيضاء white blood cells (w.b.c) .
- مرض فقر الدم الأنيميا anaemia .
- الصفائح الدموية platelets .
- تجلط الدم blood clot .
- الدورة الدموية
الدودة الجهازية systemic circulation .
الدورة التاجية coronary circulation .
الجهاز اللمفي lynph atic system .
الأوعية اللمفية lymphatis vessels .
العقد اللمفية lymph nodes .
مرض روماتيزم القلب heart disease rheumutic .

http://e-learning-moe.edu.ye

الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة

تحتاج لتنفيذ هذه الوحدة مايلي :

الأجهزة :

١- مجاهر (ميكروسكوبات ضوئية) .

٢- جهاز للعرض الرأسي .

نماذج مجسمات :

- قطاع عرضي،وطولي في جذر حديث ذي فلقتين.
- قطاع عرضي ، وطولي في ساق ذي فلقتين .
- دودة الأرض مبين فيه تركيب الجهاز الدوري المغلق .
- جرادة مبين فيها تركيب الجهاز الدوري المفتوح.
- القلب في الإنسان
- الجهاز اللمفي للإنسان .

لوحات تعليمية وصور ومخططات :

- لوحة توضيحية لتبادل المواد بين الأميبا ، والبيئة المحيطة.
- لوحة توضيحية لتبادل المواد بين طحلب الأسبيروجيرا ، والبيئة المحيطة .
- لوحة توضيحية لشكل تخطيطي في قطاع عرضي لجذر ذي الفلقتين .
- لوحة توضيحية لشعيرة جذرية مكبرة .
- لوحة توضيحية لتركيب الوعاء الخشبي ، والقصيبات في الساق .
- لوحة توضيحية لعوامل انتقال الماء ، والأملاح من خلايا الخشب في الجذر إلى الورقة .
- لوحة توضيحية لقطاع طولي في نسيج اللحاء .
- لوحة توضيحية عن انتقال المواد الغذائية في الأنابيب الغربالية لعملية النقل النشط ، والحركة السيتوبلازمية .
- لوحة رسم تخطيطي تبين عملية نقل الماء ، والغذاء والأكسجين في الهيدراء .
- لوحة توضيحية للجهاز الدوري المغلق في دودة الأرض.
- لوحة توضيحية للجهاز الدوري المفتوح في الجراد.
- لوحة توضيحية للقلب ، والأوعية الدموية المتصلة به في الإنسان .
- لوحة توضيحية للعقدة الأذينية الجيبية المنظمة لدقات القلب ، والعقدة الأذينية البطينية .
- لوحة توضيحية للأوعية الدموية : (شرايين – أوردة – شعيرات دموية) .
- لوحة توضيحية للشعيرات الدموية الموجودة نهاية الشرايين ، وبداية الأوردة.
- مخطط يوضح مكونات الدم .
- لوحه توضيحية لخلايا الدم الحمراء ، والبيضاء ، والصفائح الدموية .
- لوحة توضيحية لخيوط الفيبرين التي تكون هيكل الجلطة الدموية .
- لوحة توضيحية للدورة الدموية في جسم الإنسان.
- لوحة توضيحية للجهاز اللمفي في الإنسان .

الشرائح المجهرية :

- شريحة مجهزة لقطاع عرضي في جذر حديث ذي فلقتين في منطقة الشعيرة الجذرية .
- شريحة مجهزة لقطاع عرضي في ساق نبات من ذوات الفلقتين .
- شريحة جاهزة لقطاع طولي في دودة الأرض ، تبين تركيب الجهاز الدوري .
- شريحة جاهزة لقطاع طولي في جراده ، تبين الجهاز الدوري المفتوح .
- شريحة جاهزة توضح مكونات الدم في الإنسان .

الأدوات والمواد :

- أكياس من السيلوفان – كؤوس ١٠٠سم – حوامل معدنية بماسك – خيوط رفيعة ، أو شرائط مطاطية – أنابيب زجاجية مدرجة – مساطر مترية مدرجة – محلول سكري– محلول ملح – سدادات مطاطية – أوعية بلاستيكية . نباتات زينة – مواد تخدير – قطن – دبابيس– الواح تشريح خشبية – شمع – أدوات تشريح – مقصات – ملاقيط –شرائح زجاجية – إبر تشريح – محلول رنجر – شرائح زجاجية – أغطية شرائح زجاجية – كحول ٧٠٪ – كندا بلسم .

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة تنفيذ الوحدة

يأتي تدريس هذه الوحدة في هذه المرحلة – بالذات – لتعريف الطالب بعملية النقل والأجهزة الخاصة بالنقل في الكائنات الحية ، وتركيب هذه الأجهزة ، والوظيفة التي يقوم بها كل مكون، أو عضو من أعضاء النقل ، وكذا التعرف على بعض الأمراض التي تصيب الجهاز الدوري في الإنسان ، وطرق الوقاية منها ، وإكسابه ميولاً واتجاهات وعادات إيجابية نحو بنية أجهزة جسمه ، وصحتها ؛ ليدرك عظمة الخالق ويُلِم بتنوع الأجهزة ، وبطبيعة العلاقة بينهما ، من حيث التركيب والوظيفة ، والتنسيق فيما بينها . كما تهدف الوحدة إلى إشراك الطالب في كل الأنشطة التي توضح تركيب أجهزة النقل ، ووظيفتها ، وطرق عملها ، والحفاظ عليها . وقد شملت الوحدة على التعاريف ، والمصطلحات ، وكثرت فيها التعميمات ، والاستنتاجات ؛ لأن الطالب في هذه المرحلة أصبح أكثر قدرة على التفكير المجرد ، والاستنتاج ، وادراك العلاقات ، والنظر إلى الأمور نظرة موضوعية . وعليه نرى عند تنفيذ هذه الوحدة أن تقوم بالأتي :

- أطلع الطلاب على أهداف وحدة النقل التي ينبغي عليهم أن يكتسبوها بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة .
- قم بعمل مخططٍ على وسيلة تعليمية ، يتضمن تقسيم وحدة النقل إلى دروس ، وكذا الأنشطة والتجارب العملية .
- وجّه الطلاب إلى قراءة الوحدة من أجل التهيؤ لدراسة الوحدة ، والإعداد المسبق للأنشطة ، والتجارب العملية .

وعندما تبدأ بتنفيذ تدريس وحدة النقل نقترح عمل الآتي :

- إعمل على تشويق الطلاب إلى دراسة وحدة النقل ، وذلك بدفعهم على إيجاد العلاقات بين عملية الهضم ، والنقل في الكائنات الحية كمقدمة ، وتشويق إلى دراسة النقل في الكائنات الحية .
- الفت انتباه الطلاب على برامج التلفزيون العملية المتعلقة بالنقل ، والجهاز الدوري في الإنسان ، وأمراضه ، وطرق الوقاية منها كمقدمة لتدريس عملية النقل .
- وضّحْ للطلاب مفهوم النقل بشكل عام ، والنقل في الطلائعيات بشكل خاص .
- قسّمْ الطلاب إلى مجموعات ، ثم وجّهْهم ؛ لتنفيذ النشاط : (١) الخاص بالانتشار خلال الأغشية المنفذة ، متبعين التعليمات ، والأرشادات الموجودة في كتاب الأنشطة . ولاحظهم باستمرار . نَبّهْ كل مجموعة على تحديد مستوى المحلول في الأنبوبة المدرجة بواسطة المسطرة المترية في كل : (٥) دقائق ، واطلب من كل مجموعة تسجيل القراءة ، وعمل رسم بياني بحيث يكون المحور الأفقي ، يمثل الزمن والمحور الرئيسي ، يمثل ارتفاع المحلول في الأنبوبة ؛ للوصول إلى خط بياني ، يمثل معدل الانتشار الأسموزي.
- اطلب من كل مجموعة أن تشرح سبب ارتفاع الماء في الأنبوبة المدرجة ، وانتفاخ الكيس ، ودعهم يتوصلون إلى أن الانتشار هو عبارة عن انتقال الجزيئات ، والأيونات من وسط عال التركيز ، إلى آخر منخفض التركيز نتيجة للحركة الذاتية المستمرة لجزئيات ، وأيونات المادة .
- وجّهْ الطلاب بدراسة الشكل رقم : (٢) الخاص بتادل المواد بين طحلب الأسبيروجيرا ، والبيئة

http://e-learning-moe.edu.ye

المحيطة به ؛ بحيث يتوصلون إلى طريق انتقال المواد الغذائية داخل خلية الطحلب ، وكذا آلية انتقال هذه المواد من خلية إلى خلية مجاورة .

- وجه أسئلة شفوية لتقويم أهداف الدرس ، أولاً بأول ، ثم نظم أسئلة أخرى تحريرية كواجب منزلي ، لتحقيق التقويم النهائي للدرس .
- وضح للطلاب المفاهيم التي سيدرسونها في الدرس الثاني . ثم مهد للدرس بأسئلة عن مكونات النبات ، وكذا العناصر الضرورية التي يحتاجها ؛ حتى يتوصلوا إلى معرفة الأنسجة المسؤولة عن نقل الماء ، والأملاح من التربة إلى الجذر في النبات . ولدراسة امتصاص النبات للماء من التربة اتبع الإجراءات الآتية :
- قسم الطلاب إلى عدة مجموعات ثم وجههم لتنفيذ النشاط رقم : (٢) الخاص بفحص شريحة مجهرية من مقطع في جذر نبات حديث ذي فلقتين تحت المجهر ؛ للتعرف على مختلف الأنسجة المكونة للشعيرة الجذرية وفق الطريقة ، والخطوات الموضحة بكتاب الأنشطة .
- أُطلب من كل مجموعة أن تتعرف على أنواع الخلايا ، والأنسجة المكونة للجذر مع رسم جزء تفصيلي مُكبر موضح بالبيانات .
- ناقش إجاباتهم موضحاً لهم أنواع خلايا وأنسجة الجذور ، وكذا الوظيفة .
- وجّه الطلاب إلى تنفيذ النشاط : (٣) المتعلق بالخاصية الأسموزية ، متبعين الطريقة الموجودة في كتاب الأنشطة ، مع المتابعة المستمرة لأدائهم .
- أُطلب من كل مجموعة أن تسجل مستوى السائل في الأنبوبة بداية التجربة على أن تستمر عملية التسجيل كل (٥) دقائق ، وأُطلب من كل مجموعة أن تشرح سبب ارتفاع الماء في الأنبوبة الشعرية ، ودعهم يتوصلون إلى أن الخاصية الأسموزية : هي عبارة عن الضغط الذي يعمل على انتشار الماء خلال الأغشية الشبه منفذة من منطقة ذات تركيز عال من الماء إلى منطقة ذات تركيز منخفض من الماء .
- وضح للطلاب ملائمة الشعيرة الجذرية لوظيفتها
- أرشد الطلاب إلى الكتب التي تساعدهم على كتابة التقرير عن قضية البحث عن : عدم نجاح زراعة المحاصيل في الأراضي الملحية ، الضغط الأسموزي في الشعيره الجذرية للنباتات الصحراوية . أو ساعدهم في الحصول على بعض النشرات المتعلقة بالقضية .
- إشرح للطلاب طريقة امتصاص النبات للأملاح المعدنية موضحاً الامتصاص النشط .
- وضح آلية النقل من الجذور إلى الورقة .
- قسم الطّلاب إلى مجموعات ، ثم وجههم إلى تنفيذ النشاط : (٤) المتعلق بفحص شريحة مجهرية ؛ لمشاهدة تركيب نسيج الخشب ، واللحاء حسب الخطوات الموضحة في كتاب الأنشطة .
- أُطلب من كل مجموعة أن ترسم نسيج الخشب ونسيج اللحاء مع كتابة البيانات .
- وجّه أسئلة شفهية عن وظائف الخشب ، واللحا، والعوامل التي تنقل الماء ، والأملاح من الجذر إلى الورقة .
- قَسّمْ الطلاب إلى مجموعات ، ثم وجههم إلى تنفيذ النشاط ، رقم : (٥) الخاص بالضغط الجذري وفق الخطوات الموجودة في كتاب الأنشطة، وأُطلب من كل مجموعة أن تعرّف الضغط الجذري بناء على نتائج التجربة .
- بَيّن للطلاب دور الخاصية الشعرية في عملية النقل من الجذر إلى الورقة في النبات .
- وجه الطلاب إلى دراسة الشكل ، رقم : (٧)؛

http://e-learning-moe.edu.ye

ليتوصلوا إلى معرفة دورة قوة التماسك ، والتلاصق ، وقوى الشد الناتجة عن النتح بعملية النقل من الجذر إلى الورقة في النبات .

- وضح للطلاب عملية نقل الغذاء الجاهز من الورقة إلى جميع أجزاء النبات ، وبين دور اللحاء في هذه العملية ، وتركيبة ، وآلية انتقال المواد العضوية في اللحاء إلى جميع أجزاء النبات .
- اتبع الأسئلة الشفهية ، والتحريرية ، والملاحظة في عملية التقويم المرحلي للدرس، أو أي طريقة أخرى تراها مناسبة من وجهة نظرك .
- قم باستفسار الطلاب عن عملية النقل في الحيوان؛ من أجل عملية التشويق .
- اربط بين عملية النقل في النبات ، والحيوان ؛ من حيث الوظيفة ، والتركيب ؛ حتى تصل إلى أن أجهزة النقل في الكائنات الحية تتشابه في التركيب ، وتختلف في الوظيفه .
- وجّه الطلاب إلى دراسة الشكل : (١٠) الخاص بالتعرف على عملية النقل في الهيدراء ، والشكل رقم : (١١) الخاص بالتعرف على الجهاز الدوري المغلق في دودة الأرض والشكل ، رقم : (١٢) المتعلق بالتعرف على الجهاز الدوري المفتوح في الجراد .
- بيّن للطلاب تركيب الجهاز الدوري المغلق ، ووظيفته في دودة الأرض .
- اشرح للطلاب تركيب ، ووظيفة الجهاز الدوري المفتوح في الجراد .
- قسم الطلاب إلى مجموعات ، ثم وجههم إلى تنفيذ النشاطين : (٦ ، ٧) بمشاهدة الجهاز الدوري في دودة الأرض تحت الميكروسكوب ، والجهاز الدوري المفتوح في الجراد .
- اطلب من الطلاب عمل مقارنة بين الجهاز الدوري المفتوح في الجراد ، والجهاز الدوري المغلق في دودة الأرض ؛ من حيث التركيب والوظيفة .
- اسأل الطلاب عن عملية النقل في الحيوانات الفقارية ، ثم عن النقل في الإنسان .
- اطلب من الطلاب دراسة الشكل ، رقم : (١٣) المتعلق بالقلب والأوعية الدموية المتصلة به .
- ناقش الطلاب حول تركيب القلب ، ووظيفته موضحاً الأوعية الدموية المتصلة به .
- قسم الطلاب إلى مجموعات ؛ لتنفيذ النشاط رقم: (٨)الخاص بدراسة وفحص تركيب القلب.
- اطلب من الطلاب رسم شكل القلب ، وبجانبه قطاع طولي من القلب مُوَضَّحٌ بالبيانات .
- اشرح للطلاب دقات القلب موضحاً لهم العقد المنظمة لها .
- قسم الطلاب إلى مجموعات ؛ لتنفيذ النشاط ، رقم : (٩) المتعلق بتأثير الحرارة على دقات القلب ؛ حسب الخطوات الواردة في كتاب الأنشطة ، واطلب من كل مجموعة تدوين درجة حرارة محلول رنجر ، وعدد دقات القلب في كل دقيقة .
- ناقش نتائج ما توصل إليه الطلاب ؛ لتوضيح تأثير درجة الحرارة على دقات القلب .
- اشرح الأوعية الدموية ، ثم وضح أنواع ، وتركيب ، ومميزات كل نوع .
- وجه الطلاب إلى دراسة الشكل ، رقم : (١٧) المتعلق بمكونات الدم في الإنسان .
- ناقش الطلاب حول مكونات البلازما ، ووظيفتها ، وكذا خلايا الدم الحمراء ، والبيضاء والوظيفة التي تقوم بها كل نوع من هذه الخلايا ، وحدد أماكن تكوين هذه الخلايا .
- اشرح للطلاب مرض فقرالدم ، موضحاً أسبابه ، وأعراضه ، وطرق الوقاية منه .
- وجّه الطلاب إلى دراسة الشكل : (١٩) المتعلق

http://e-learning-moe.edu.ye

بأنواع خلايا الدم البيضاء ، وأُطلب من كل واحد منهم أن يرسم أنواع هذه الخلايا .

- بين للطلاب الوظائف التي تقوم بها خلايا الدم البيضاء ، والصفائح الدموية .
- قسم الطلاب إلى مجموعات ثم وجههم إلى تنفيذ النشاط ، رقم : (١٠) الخاص بفحص الدم وفق طريقة كتاب الأنشطة .
- أُطلب من كل مجموعة أن ترسم أنواع الخلايا الدموية من تحت الميكروسكوب .
- اشرح للطلاب عملية تجلط الدم .
- وجه للطلاب أسئلة موضوعية حول الدرس ، وكذا أسئلة تقويم مرحلية أولاً بأول .
- وجّه الطلاب إلى الكتب التي تسهم على كتابة : قضية للبحث وذلك لكتابة تقرير حول ضغط الدم – الذبحة الصدرية . أو ساعدهم في الحصول على نشرات حول نفس الموضوع .
- ناقش هذه التقارير مع كل مجموعة ، ثم قيمها .
- ضع بعض الأسئلة كواجب منزلي .
- تابع أعمال الطلاب التحريرية ، والأنشطة الصفية ، واللاصفية أولاً بأول .
- وجه الطلاب إلى دراسة الشكل : (٢٢) المتعلق بالدورة الدموية .
- ناقش الطلاب حول الدورة الدموية الرئوية ، وبيّنْ أهميتها لجسم الإنسان .
- اشرح للطلاب الدورة الجهازية ، وبين مسارها .
- وضح للطلاب أهمية الدورة التاجية ، وبين لهم دور الأطباء ، والعلماء العرب ، والمسلمين في اكتشاف الدورة الدموية .
- وجه الطلاب إلى دراسة الشكل (٢٣) الجهاز اللمفي في الإنسان ، وناقشهم فيه .
- بين للطلاب مرض روماتيزم القلب مبيناً اسبابه ، وأعراضه ، وطرق الوقاية منه .
- بين للطلاب طرق الوقاية من أمراض القلب .
- وجه للطلاب أسئلة تثير أفكارهم حول الدرس ، وأسئلة تقويم مرحلية أولاً بأول .
- تابع أعمال الطلاب التحريرية ، والعملية أولاً بأول ، وعزز استجاباتهم ، ووجههم نحو الإجابات السليمة .
- ضع بعض الأسئلة كواجب منزلي .

مثل :

الأسئلة المتعلقة بالقدرات العليا كالمهارات بما يتلائم ، مع الأهداف .

خطة تنفيذ الدرس

نفذ دروس هذه الوحدة حسب ما جاء في بقية الوحدات حول كيفية تحضير درس .

http://e-learning-moe.edu.ye

إجابات تقويم الوحدة

نتوقع من الطالب أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

أولاً : اختيار الإجابة الصحيحة من بين الإجابات الآتية :

أ- النقل في الكائنات الحية تتناول المواد الأتية .

- المواد الغذائية ، والغازات التنفسية ، والفضلات ، والهرمونات .

ب - أحد الكائنات الحية الأتية لايمتلك جهازاً دورياً :

- الأميبا .

جـ- نقل الماء في النبات يتم بواسطة :

- الأوعية والقصيبات .

د - الظاهره الأسموزيه هي انتشار :

- الماء من الجانب الأقل تركيزاً إلى الجانب الأعلى تركيزاً .

هـ- الدم الذي يصل إلى الرأس يترك القلب من

- البطين الأيسر.

و- يمكن أن نفرق بين الجهاز الدموي المفتوح ونظيره المعاكس (المغلق) في :

خروج الدم من أوعية الجهاز الدموي المفتوح ؛ لينساب في تجويف الجسم .

ز- عندما يصاب الإنسان بالتهاب في الزائدة الدموية ، يظهر في دمه زيادة في عدد

- خلايا الدم البيضاء.

ثانياً : علل لما يأتي :

١- تشابه عملية النقل في الطلائعيات ، والهيدراء بصورة عامة ، رغم كون الأخير متعدد الخلايا :

- لأن كل خلايا الجسم في هذه الحيوانات ، تتصل بالبيئة اتصالاً مباشر .

٢- جدار الشعيرة الجذرية رقيق ، وضغطها الأسموزي أعلى من محلول التربة :

- حتى يسهل امتصاص الماء من التربة بخاصيتي الانتشار والأسموزية .

٣- عدم نجاح زراعة المحاصيل في الأراضي الملحية:

- نتيجةً لأن الضغط الأسموزي للشعيرة الجذرية ، يكون أقل من الضغط الأسموزي لمحلول التربة، وبذلك تفقد الشعيرة الجذرية بعض الماء ، ويذبل النبات .

٤- لايمكن تفسير نقل الماء إلى قمم الأشجار بظاهرة الضغط الجذري :

- لأن هذه القوة معدومة في بعض النباتات ، كعاريات البذور ، وتتغير خلال فصول السنة في النبات.

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

٥– لون الدم أحمر في دودة الأرض رغم عدم إحتوائه على خلايا دموية حمراء :

– لوجود الصبغ التنفسي (الهيموجلوبين الذائب في البلازما) .

٦– الدم في الحشرات لايحوي صبغة تنفسية :

– لأنه لايقوم بنقل الغازات التنفسية .

٧– جدار البطين أسمك من جدار الأذين :

– لأن البطين يقوم بضخ الدم إلى خارج القلب .

٨– عدم تجلط الدم داخل الأوعية الدموية :

– نتيجةً لوجود مادة الهيبارين التي تمنع التجلط .

٩– وجود الشعيرات الدموية

– لأنها تتميز بجُدرٍ رقيقة جداً تسمح بتبادل الغازات ، والمواد الذائبة بين الدم وخلايا الجسم بسهولة ، والعكس .

١٠– الجهاز اللمفي جهاز دفاعي .

– لأن العقد اللمفية تعمل كمصفاة للميكروبات . كما تقوم بتكوين الخلايا اللمفية .

ثالثاً :

جـ – ١– قنوات لمفية عنقية .

– الغدة الثيموسيه .

– عقد لمفية .

– قناة صدرية لمفية .

– طحال .

ج ٢– سبب مرض الاستسقاء : هو إنسداد الأوعية اللمفاوية ، ويؤدي ذلك إلى عدم عودة اللمف إلى الدورة الدموية ؛ حيث يحتقن داخل العضو مسبباً مرض الاستسقاء .

رابعاً :

ج ١– انظر كتاب الطالب : ص (٣) .

ج٢ أ – انظر كتاب دليل النشاط العملي : (تجربة الانتشار الغشائي) .

ب – انظر كتاب دليل النشاط العملي : (تجربة الخاصية الأسموزية) .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

ج – انظر كتاب دليل النشاط العملي : (تجربة الضغط الجذري) .

ج٣ انظر كتاب الطالب . ص (١٠٨ ، ١٠٩) .

ج٤– انظر كتاب دليل النشاط العملي (فحص قطاع عرضي في جذر حديث ذي فلقتين في منطقة الشعيرات الجذرية) .

ج٥– انظر كتاب الطالب ص (١١٠ ، ١١١) .

ج٦– انظر كتاب الطالب ص (١٠٧) .

ج٧– انظر كتاب الطالب ص (١٠٦) .

ج٨– انظر كتاب الطالب ص (١١٤) .

ج٩ أ – انظر كتاب دليل النشاط العملي : (فحص نسيج اللحاء) .

ب – انظر كتاب دليل النشاط العلمي : (مشاهدة الجهاز الدوري في دودة الأرض) .

جـ – انظر كتاب دليل النشاط العملي : (تركيب الجهاز الدوري المفتوح في الجراد مع كتابة البيانات) .

ج١٠– وجه المقارنة . خلايا الدم الحمراء . خلايا الدم البيضاء .

١– المنشأ : في نخاع عظام الأحمر . – في نخاع العظام والطحالب والعقد المفاوية .

٢– الشكل : قرصية مقعرة الوجهين . – ليس لها شكل ثابت وبها نواة .
لاتحتوي على نواة .

٣– الوظيفة : نقل الغازات التنفسية – الدفاع عن الجسم وحمايته ووقايته من الأمراض

ج١١ – انظر كتاب الطالب ، ص (١٢٢) .

ج١٢ – انظر دليل النشاط العملي : (تجربة تأثير الحرارة على دقات القلب) .

ج١٣ – يصل الدواء إلى الدورة الدموية ، ومنها إلى القلب ، ثم يتم ضخه من البطين الأيسر في القلب إلى الرأس ، ويؤدي إلى إزالة الصداع .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

ج١٤

وجه المقارنة	الدورة الدموية الرئوية	الدورة الدموية الجهازية
أ – الوظيفة :	– تبادل الغازات .	– نقل المواد الغذائية ، والأكسجين إلى جميع أجزاء الجسم ، ونقل والفضلات الإخراجية ، وثاني أكسيدالكربون من الخلايا إلى أعضاء الإخراج .
ب – الأعضاء التي تصل إليهما :	– الرئتين .	– جميع أجزاء الجسم .
جـ – الغازات التي يحملها الدم :	– الأكسجين .	– الأكسجين ويعود بثاني أكسيد الكربون .
د – البداية :	– البطين الأيمن .	– البطين الأيسر .
هـ – النهاية :	– الأذين الأيسر .	– الأذين الأيمن .

ج١٥– وجه المقارنة :	الدم :	الليف :
التركيب :	– بلازما ٥٥٪ . خلايا دموية ٤٥٪ .	– سائل مائي يحتوي على خلايا دم ، بيضاء معضمها لمفية وبروتينات ، وجلوكوز وأملاح

ج١٦– انظر كتاب دليل النشاط العملي : (تركيب القلب والأوعية الدموية المتصلة به) .

ج١٧– أ – انظر كتاب الطالب ، ص : (١٢٦ ، ١٢٧) .

ب – انظر كتاب الطالب ، ص : (١١٨ ، ١١٩) .

ح – انظر كتاب الطالب ، ص : ( ) .

د – انظر كتاب الطالب ، ص : (١١٥) .

ج١٨– انظر كتاب دليل النشاط العملي : (إعداد شريحة مجهرية من الدم) .

ج١٩– أ – انظر كتاب الطالب ، ص : (١١٣) .

ب – انظر كتاب الطالب ، ص : (١٢٥) .

ج٢٠– انظر كتاب الطالب ، ص : (١٢٣) .

ج٢١– انظر كتاب الطالب ، ص : (١٢٠) ، ص : (١٢٦ ، ١٢٧) .

ج٢٢– انظر كتاب الطالب ، ص : (١٢٧) .

http://e-learning-moe.edu.ye

الوحدة الخامسة

التنفـــــس

مقدمة الوحدة

ستهتم هذه الوحدة بمساعدة الطالب على الربط بين ما يدرسه من مفاهيم متعلقة بالتنفس، والحقائق والمفاهيم التى سبق له دراستها فى الصفوف السابقة حول هذا الموضوع ، وسيتم التركيز فى وحدة التنفس على الآليات المختلفة التي تستخدمها الكائنات الحية فى اتمام عملية التنفس ابتداءً من الكائنات البسيطة وحيدة الخلية وحتى الانسان وستبدأ الوحدة بتوضيح المقصود بالتنفس وأنواعه الهوائى ، واللاهوائى ، والفرق بينهما وخاصة فى إنتاج الطاقة ، ثم تنتقل مع الطلاب إلى مناقشة التنفس وآلياته فى الكائنات الحية المختلفة ابتداء من الكائنات وحيدة الخلية وكيف يتم التبادل الغازى فيهما؟ثم آليات التنفس فى النباتات، وعلاقة التنفس بعملية التمثيل الضوئى. وفى الحيوانات اللافقارية ستناقش الوحدة التنفس فى الحيوانات اللافقارية التى لا تحتوى على جهاز خاص بالتنفس وكيف تتم عملية تبادل الغازات فيها ، والتنفس فى الحيوانات اللافقارية التى تحتوى أجسامها على اجهزة خاصة بالتنفس ، مثل : (المفصليات العنكبوت كمثال) والرخويات وغيرها .

وستركز بقية الوحدة على التنفس فى الحيوانات الفقارية ابتداء من الأسماك ، وانتهاء بالانسان وسيتعرف الطالب على آليات التنفس فى كل طائفة من الفقاريات والفرق بينها ، وفى الثديات سيتم التركيز على التنفس فى الإنسان كمثال وسوف يتم مناقشته بالتفصيل ، وسوف يتعرف الطالب على أجزاء الجهاز التنفسى فى الإنسان ودور كل جزء فيه . ثم مراحل التنفس إبتداءً من التنفس الخارجى (شهيق وزفير) ثم آلية التبادل الغازى فى الحويصلات الهوائية للرئتين في أثناء عملية التنفس الداخلى ، ثم التنفس الخلوى والذى ينتهى بأكسدة المواد الغذائية؛ لإنتاج الطاقة . وسيتعرف الطالب على بعض المشكلات الصحية التى قد يتعرض لها الجهاز التنفسى ، وكيفية الوقاية منها ، والمحافظة على الجهاز وصحته .

اهداف الوحدة

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

١- يوضح مفهوم التنفس في الكائنات الحية .
٢- يبين أهمية التنفس للكائن الحي .
٣- يبين آلية التنفس في بعض الحيوانات اللافقارية كالطلائعيات والجوفمعويات والحلقيات والمفصليات والجلد شوكيات .
٤- يشرح طريقة التنفس في النبات .
٥- يوضح آلية التنفس (تبادل الغازات) في النبات بواسطة الثغور .
٦- يوضح العلاقة بين التنفس والبناء الضوئي .
٧- يقارن بين آليات التنفس في الحيوانات الفقارية المختلفة .
٨- يبين تركيب الجهاز التنفسي في الإنسان .
٩- يتعرف على بعض أمراض الجهاز التنفسي ، وطرق الوقاية منها .

http://e-learning-moe.edu.ye

الخلفية العلمية:

من المعروف أن غاز الأوكسجين لازم لأكسدة المواد الغذائية ، وإطلاق الطاقة الكامنة في جزئياتها . لذا لابد من قيام كل الكائنات الحية بعملية التنفس وتوفير غاز الأكسجين لكل خلية في جسم الكائن الحي وفق آليات للتنفس تختلف بحسب نوعية الكائنات الحية ، وهذا النوع من التنفس ، يسمى التنفس الهوائي ؛ حيث يتم توفير الأكسجين لكل خلايا الجسم لاستخدامه في عملية الأكسدة ، وإطلاق الطاقة ، وينتج عنه غاز : CO_2 الذي يتم التخلص منه كنوع من الفضلات الإخراجية لخلايا الجسم. والتنفس الهوائي يحدث في الغالبية العظمى للكائنات الحية ، وعن طريقه يتم إنتاج كميات كبيرة من الطاقة. إلا أن بعض الكائنات الحية تعتمد على عملية التنفس اللاهوائي لتفكيك المواد الغذائية داخل الخلايا لتحرير الطاقة منها ، وهذه العملية تُسمى التخمير إذ تحدث في غياب الأكسجين،وكما في فطر الخميرة ، وبعض الطفيليات ؛ حيث يتم تحويل الجلوكوز إلى كحول،وثاني أوكسيد الكربون، وينتج عن ذلك كمية من الطاقة إلا أنها أقل بكثير من الطاقة التي تنتج عن طريق التنفس الهوائي .

وفي الكائنات الحية البسيطة (وحيدة الخلية) ، يتم التنفس عن طريق التبادل الغازي بين الخلية والوسط الذي تعيش فيه ، ويدخل الأكسجين إلى الخلية عن طريق الانتشار ، ثم يقوم السيتوبلازم بتوزيعه إلى جميع أجزائها وأستخدامه في أكسدة المواد الغذائية ، وخاصة في الميتوكوندريا في الخلية ، وينتج عن ذلك غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي يتم إخراجه إلى الوسط الخارجي عن طريق الانتشار الغشائي البسيط . وتعتمد الحيوانات اللافقارية ، والتي لاتحتوي أجسامها على أجهزة خاصة بالتنفس على نفس الآلية لتبادل الغازات ، كالإسفنجيات والجوفمعويات والمفلطحات والحلقيات والتي تكيفت أجسامها بشكل يجعل خلايا أجسامها قريبة من الوسط الذي تعيش مما يجعل عملية التبادل الغازي ممكناً بين تلك الخلايا ، والبيئة التي تعيش فيها الحيوان ، فينتقل الأكسجين إلى داخل خلايا الحيوان ، عن طريق الانتشار الغشائي البسيط ويخرج منها ثاني أوكسيد الكربون بنفس الطريقة .

وفي الحيوانات اللافقارية ونجد أنها تحتوي على أجهزة تنفس متخصصه ولهذا فإن التبادل الغازي يتم عبر هذه الأجهزة ، مثل: التنفس في المفصليات؛ حيث يتم التبادل الغازي بواسطة الخياشيم ، كما في الجمبري والقشريات الأخرى ، أو بواسطة الرئات الكتابية ، كما في العناكب ، والعقارب ، وتتنفس الحشرات بواسطة القصيبات الهوائية ، تتنفس الرخويات كالمحار بواسطة الخياشيم، بينما الرخويات التي تعيش في اليابسة ، مثل : القواقع تتنفس الهواء الجوي بواسطة الرئات الهوائية . وفي كل الأنواع يتم التبادل الغازي في الجهاز التنفسي ؛ حيث يتم نقل الأوكسجين إلى خلايا جسم الحيوان بواسطة الدم حيث يستخدم لأكسدة المواد الغذائية وإطلاق الطاقة منها ، وينتج عنه غاز CO_2 الذي يتم إخراجه عن طريق هذه الأجهزة التنفسية .

أما في النباتات ، فإنه لاتوجد أعضاء ، أو أجهزة متخصصة فيها للتنفس ، والتبادل الغازي مع الوسط الخارجي ؛ ولهذا فإن عملية التبادل الغازي يتم في معظم أجزاء النبات ، كالأوراق ، والساق ، والجذور ، والثمار.

وقد يحصل النبات على الأكسجين في عملية التنفس من الوسط الخارجي بشكل مباشر ، أو من خلال عملية التمثيل الضوئي ، وأيضاً قد يحصل عليه من خلال التبادل الغازي بين عضو وأخر في نفس النبات ، وقد تبين أن الجزء الأكبر من عملية

http://e-learning-moe.edu.ye

التبادل الغازي في النبات تتم في الأوراق وذلك من خلال الثغور فيها .

والثغور عبارة عن ثقوب دقيقه لاترى بالعين المجردة ، وتوجد في بشرة النباتات ، وخاصة في الأوراق ، وعادة لاتوجد الثغور في الجذور ، ويتم التبادل الغازي خلال الثغور بواسطة الانتشار ؛ حيث ينتقل الأكسجين من الهواء الجوي إلى داخل الثغر نتيجة للفرق في الضغط الجزيئي للغاز داخل خلايا النبات وخارجها ، وعادة مايكون الضغط الجزئي للأكسجين داخل الخلايا أقل منه في الهواء الجوي ، ولذا تتحرك جزيئات الأكسجين من الهواء إلى داخل خلايا الورقة عبر الثغور . وفي الخلايا يستخدم الأكسجين في أكسدة المواد الغذائية ، وينتج عنها غاز ثاني أوكسيد الكربون الذي يتم إخراجه عبر الثغور بنفس الآلية ، وعن طريق الانتشار ، والفرق في الضغط الجزيئي للغاز داخل النبات وخارجه ، إلا أن النباتات تتميز بقدرتها على إعادة استخدام غاز ثاني أوكسيد الكربون في عملية التمثيل الضوئي ، والتي تنتج عن التنفس.وتتميز النباتات (والكائنات الحية ، والأخرى التي تحتوي أجسامها على صبغ الكلوروفيل) يتناوب عمليتي التنفس ، والتمثيل الضوئي فيها . ففي النهار تكون عملية البناء الضوئي اسرع من عملية التنفس ، وتقل إلى حد كبير في أثناء الليل ، أو تتوقف تماماً بينما تستمر عملية التنفس مما يؤدي إلى زيادة : CO_2 الناتج عن التنفس ؛ حيث يذوب في الماء داخل خلايا النبات مكوناً حمض الكربونيك مما يؤدي إلى زيادة درجة الحامضية ، وفي هذا الوسط الحامضي ينشط إنزيم الفسفور اللازم لتحويل سكر الجلوكوز إلى نشا غير ذائب ، مما يؤدي إلى إنخفاض الضغط الأسموزي داخل الخلايا الحارسة للثغور عما كان عليه في النهار ويؤدي انخفاض الضغط إلى خروج الماء من الخلايا الحارسة إلى الخلايا المجاورة في البشرة ، ويؤدي خروج الماء من الخلايا الحارسة إلى ارتخاء الجدران الرقيقة فيها ، وتقارب الجدران السميكة ؛حتى تلتصق تماماً مغلقة الثغر في أثناء الليل . وأما في ضوء النهار فيحدث العكس ؛ حيث تقوم الخلايا بعملية البناء الضوئي مستهلكة : CO_2 في تكوين السكر مما يؤدي إلى انخفاض درجة الحامضية فيها ، وينشط الإنزيم الذي يحلل النشا إلى سكر ذائب ، وزيادة محتوى السكر في الخلايا الحارسة ، يؤدي إلى ارتفاع الضغط الأسموزي مما ينتج عنه انتقال الماء من الخلايا المجاورة إلى الخلايا الحارسة مؤدياً إلى انتفاخها فتضغط على الجدار الرقيقة ؛ لتتمدد ، وتشد معها الجدران السميكة المتلاصقة فتتباعد عن بعضها مؤدية إلى فتح الثغر في أثناء النهار.

كما يتم التبادل الغازي في النباتات بواسطة الجذور ؛ حيث تحصل على الأكسجين المذاب في التربة الرطبة بعملية الانتشار ، وتخرج غاز CO_2 بنفس الطريقة . وقد يتم التبادل الغازي ، وخاصة في الأشجار ذات السيقان الصلبة ، عن طريق العديسات ؛ حيث إنه عندما يكبر النبات ، ويزداد قطر الساق فيه ، فإنه غالباً ما تتمزق طبقة القشرة الخارجية للساق ويحل محلها طبقة الفلين . والفلين عبارة عن خلايا مغلظة بمادة السيوبرين غير المنفذة للماء ، إلا أنه توجد فيه فتحات خاصة تقوم بعملية التبادل الغازي وتسمى العديسات .

وتتنفس الحيوانات الفقارية عن طريق أجهزة تنفس متخصصة يساعدها في الحصول على الأكسجين من الهواء الجوي ، أو الذائب في الماء ، ويتوافر في هذه الأجهزة الأسطح التنفسية التي يتم من خلالها التبادل الغازي ، كالحويصلات الهوائية في الرئتين والخياشيم، كما يتوافر في اجسام الحيوانات الفقارية الصبغ التنفسي(الهيموجلوبين)

http://e-learning-moe.edu.ye

الضروري لنقل الأكسجين إلى خلاياجسم الحيوان والعكس، والذي يساعد في ذلك وجود الدم واللمف كوسيط ناقل للأوكسجين إلى خلايا الجسم ونقل CO_2 من خلايا الجسم إلى الرئتين ، وطرحه إلى خارج الجسم. وتستخدم الأسماك الخياشيم في الحصول على الأوكسجين المذاب في الماء ونقله إلى خلايا جسم السمكة لاستخدامه في أكسدة المواد الغذائية والحصول على الطاقة اللازمة ، ويتم نقل CO_2 الناتج عن ذلك من الخلايا ، وطرحه خارج الجسم عن طريق الخياشيم .

ويتم التبادل الغازي على سطح الخيشوم عن طريق الانتشار ، فالأكسجين المذاب في الماء يكون أكثر تركيزاً منه في دم الخيشوم ، مما يؤدي إلى إنتقاله من الماء إلى الدم في الخياشيم ، ومن ثم نقله إلى خلايا جسم السمكة ، ويحدث العكس بالنسبة لغاز CO_2 حيث يكون تركيزه في الدم أعلى من تركيزه في الماء مما يؤدي إلى انتقاله من الدم في الخياشيم إلى الماء .

وتتنفس الحيوانات البرمائية في أطوارها المائية (كما في أبي ذنيبه) بواسطة الخياشيم تماماً كما في الأسماك . بينما تتنفس أطوارها البالغة بواسطة الرئيتين (كما في الضفدعة) ؛ حيث يتم التبادل الغازي في سطوح الرئتين فينتقل الأوكسجين من الهواء الجوى إلى الدم ثم إلى خلايا الحيوان لاستخدامه في أكسدة المواد الغذائية ، وينقل CO_2 الناتج عن عملية الأكسدة عبر الدم إلى الرئتين لطرده، إلى خارج جسم الحيوان . وتتميز الحيوانات البرمائية برطوبة أجسامها مما يساعد في إتمام عملية التبادل للغازات عن طريق الجلد .

وتتنفس الزواحف عن طريق إستخدام الرئتين في الحصول على الأوكسجين في الهواء الجوي ونقله عبر الدم إلى خلايا جسم الحيوان ؛ لأكسدة المواد الغذائية وإخراج : CO_2 الناتج من هذه العملية عبر الرئتين إلى الهواء الجوي ، وتتميز الطيور بامتلاكها جهاز تنفس متكيف مع طبيعة حياتها ، وطريقة معيشتها . فالجهاز التنفسي للطير يختلف عن بقية الحيوانات الفقارية ، بوجود تسعة أكياس هوائية مرتبطة بالرئتين . وتعمل هذه الأكياس كمستودعات اضافية لخزن كميات إضافية من الهواء مما يساعد الطير في الحصول على كمية أكبر من الأوكسجين ، وتخفيف وزنه في أثناء الطيران ، وتبريد جسمه في أثناء طيرانه لمسافات طويله .

ويعتبر الجهاز التنفسي للطير أكثر أجهزة التنفس كفاءة فهو يساعد الطير على الطيران بسهولة ، ويزوده بما يحتاج إليه من O_2 باستمرار . وتختلف آلية التنفس في الطيور عنها في بقية الحيوانات الفقارية ، فقد وجد أن هواء الشهيق ، وهواء الزفير لايختلطان أبداً في رئتي الطير ؛ ويحصل للهواء دورة كاملة في الجهاز التنفسي للطير حيث يدخل عبر القصبة الهوائية فالشعيبات الهوائية ، حتى يصل إلى الأكياس الهوائية الخلفية ، ثم يندفع إلى الرئتين ، حيث يتم التبادل الغازي فيها ، ثم يدفع الهواء من الرئتين إلى الأكياس الهوائية الأمامية ، ومنها إلى الشعيبات الهوائية فالقصبة الهوائية لطرده إلى خارج الجسم . وفي نفس الوقت يكون قد تم إدخال كمية أخرى من الهواء الجوى في عملية شهيق أخرى ، لتصل إلى الأكياس الخلفية في أثناء طرد الهواء المستهلك من الأكياس الأمامية في عملية الزفير ، ونتيجة لاستمرارية الدورة بهذا الشكل ، فإن هواء الزفير لا يختلط بهواء الشهيق مما يساعد الطير على الطيران بشكل أكثر كفاءة . ومنها تتنفس الثدييات الإنسان عن طريق جهاز تنفس يمكنها من الحصول على الأكسجين من الهواء الجوي في عملية الشهيق، حيث ينتقل الأوكسجين من الرئتين إلى الدم نتيجة للفرق في الضغط الجزيئي للأوكسجين في

http://e-learning-moe.edu.ye

الحـويصـلات الهـوائيـة للرئة ، والشـعـيـرات الدمـوية المحيطة بهـا ، ويقـوم الدم بنقله إلى كل خلايـا جسم الحيـوان ، أو الإنسـان لاسـتـخـدمه في أكسـدة المواد الغذائية ، والحصـول على الطاقة الضرورية للجسم ؛ ليقـوم بعملياته الحيـوية المختلفـة ، ويتم نقل : CO_2 الناتج عن هذه العـمليـة إلى الرئتين للتـخلص منه في عـملية الزفير .ويختص الهـيمـوجلوبين في الدم بنقل الأوكسجين ، حيث يتحد الهيموجلوبين بالأكسجين بعـد نفاذه من الحـويصـلات الهـوائية إلى الشـعـيرات الدمـوية المحيطة بهـا ، وينتج عن اتحادهما مركب غير ثابت يسـمى أوكسـي هيـمـوجلوبين ، ويحـمله الدم إلى أنسجة الجسم وخلاياه المختلفة حيث يتحلل منه الأوكـســـجين وينتـــقل إلى الخـــلايا . ويقـــوم الهيـموجلوبين أيضاً بنقل كـمية ضئيلة من CO_2 ، وبنفس الآلية إلى الرئتين . إلا أن معظم غـاز : CO_2 يتم نـقله عـبـر الدم عـن طريق اتحـاده مع الصـوديوم، والبـــوتاســـيـــوم في بلازمـــا الدم ، لـينتج عـن ذلك بيكربونات الصـوديوم أو البوتاسيوم اللذان يحـملهـا الدم إلى الرئتين ، حـيث يتـحللان ، لينطلق: CO_2 إلى خارج الجسم .

ويمكن القـول أن عـمليـة التنفس في الحـيـوانات الراقية ومنها الإنسان ، تتم عبر ثلاث مراحل ،وهي :

١ – مـرحلة التنفس الخـارجي : وفـيـه يتم التـبـادل الغازي بين الدم ، والهواء الجوي أو الماء.

٢ – التنفس الداخلي : وفيه يتم التبادل الغـازي بين الدم وأنسجة الجسم وخلاياه .

٣ – التنفس الخلوي : ويحـدث داخل خـلايا جـسم الكائن الحي ، ويعـني به أكسـدة جزئيات المواد الغـذائيـة لاطلاق الطاقة الكـامنة فيـهـا عن طريق سلسلة من التفـاعلات الكيميائية المعقدة والتي تتـم بمسـاعـدة إنـزيمات تنـفـســيـة توجـد في سيتوبلازم الخلية مثل السيتوكومات ، ونازعات الهيدروجين dehydrogense .

ويتـحكم في عـملية التنفس ، وتنظيم الحـركات التنفـسـية مركـز عـصـبي خـاص بالنخـاع المسـتطيل ، ويتـميـز إلى جزئين هما مركز الشـهيق ومركز الزفير . ويوجد مركز آخـر يسمى المركـز التنفسي يتـحكم في عـمليـة هـذين الجـزئين ، لضـمـان إنـتظام الحـركـات التنفـسـية ، حيث يعـمل على تنبيـه مركز الزفير في أثناء عـملية الشـهيق ليضـمن أن يعقب الشـهيق زفيراً وهكذا تسـتـمر عـملية الزفير ، والشـهيق في التبـادل بشكل منتظم خلال حياة الحيوان . كما يعتبر المركز التنفسي مسـئولاً عن تغير عـمق ، وسـرعة الحـركـات التنفسية تبعاً لاحـتيـاجات والظروف المحيطة بالكائن الحي .ويتعرض الجهاز التنفسي لأمراض مختلفة مثل الأنفلونزا والتـهـاب الرئة والتـدرن الرئوي والسـعـال الديكي والالتهابات والسرطان وغيرها .

فالتـهـاب الحنجرة تسـبـبه بكتـيريا أو فـيروسات ويسـاعـد على الإصابة به التدخين واسـتـخـدام الماء أو المواد شـديدة البرودة أو التعـرض للبرد ، وللوقاية منه ينبغي تجنب هذه العوامل ، ويجب الإسراع باستشارة الطبـيب . وقد تتـعـرض الجيوب الأنـفـية لالتـهـابات شـديدة كنـتيـجة لعـدوى بكـتيـريا ، أو فـيـروسـية مما يسـتـدعي مراجـعة الطبيب ، واتبـاع تعليمـاته . وقد تصـاب الرئة بسـرطان نـتيـجة للتـدخين ؛ حـيث يبـدأ ظهور ورم بسيط في الرئة ثم يتطور وينتـشر تدريجياً في أنحاء الجسم مؤدياً إلى وفاة الشخص المصاب .

وينبغي علينا الاهـتمام بصحة أجهزتنا التنفسية والحفاظ على سلامتها ، وذلك من خلال الامتناع عن التـدخين ، واسـتنشـاق الأدخنة الضـارة من المصـانع أو مركبات النقل ، أو غيرها ، وتجنب الأماكن المزدحمة والتي تكون مصـدراً للعـدوى لكثير من الأمـراض في الجهاز التنفسي ، كما ينبغي الاهتمام بعدم التعرض للبرد والهـواء البارد ، واسـتشـارة الطبيب عند الشـعور بأي مـشـــكلة ، وكـــذلك ممارسـة الرياضـيـة بـشكل مستمر .

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة توزيع دروس الوحدة

الدرس	المـواضيـــع	عدد الحصص
الأول	التنفس وأنواعه – ما التنفس ؟ – أهمية التنفس . التنفس اللاهوائي – التنفس الهوائي . – مراحل التنفس داخل الخلية . – الفرق بين التنفس الهوائي واللاهوائي .	١
الثاني	– التنفس في النبات – التبادل الغازي في النبات . – العوامل التي تؤثر في التنفس في النبات . – تبادل الغارات خلال الثغور . – علاقة التنفس بعملية البناء الضوئي . – آلية فتح ، وإغلاق الثغور في النبات .	١
الثالث	– التنفس في الحيوانات اللافقارية – التنفس في الحيوانات التي لها أجهزة تنفسيه – التنفس في المفصليات – التنفس في الرخويات .	١
الرابع	– التنفس في الحيوانات الفقارية – العوامل التي تؤثر في عملية التنفس . – التنفس في في الأسماك . – التنفس في الزواحف . – التنفس في الطيور . – التنفس في الثديات .	٢
الخامس	– التنفس في الإنسان – أجزاء الجهاز التنفسي في الإنسان – مراحل التنفس : ١– التنفس الخارجي . ٢– التنفس الداخلي ٣– التنفس الخلوي . – بعض أمراض الجهاز التنفس .	٢
السادس	التقويـــم .	١
	المجـــــمـــــوع	٨

http://e-learning-moe.edu.ye

مفاهيم ومصطلحات :

تحتوي الوحدة على المفاهيم والمصطلحات الآتية :

التنفس Respiration .
التنفس الهوائي Aerobic Rispiration .
التنفس اللاهوائي Anerobic Rispiration .
التبادل الغازي Gas Gcchange .
الثغور Stomata .
الانتشار الغشائي البسيط Simple Diffusion .
البناء الضوئي Chlorophyl .
أكسدة Oxydation .
الرئة الكتابية Book lung .
هيموجلوبين Hemoglobin .
الخياشيم gills .
أبو ذنيبه tadpole .
الأنف Nose .
التجاويف الأنفية Nasal Cavities .
البلعوم Pharynk .
الحنجرة Larynk .
القصبة الهوائية Tracchea .
الرئة lung .
الحويصلات الهوائية Alveolar .
الأكياس الهوائية Alveolar sacs .
الشعيبات الهوائية Bronchioles .
قنوات حويصلية AlveolaDucts .
التنفس الخارجي Ecternal Respiation .
عمليةالشهيق Inspiration .
عملية الزفير Ecpiration .
التنفس الداخلي Internal Respiration .
النفس الخلوي cellurtar Respiration .
السعة الحيوية للرئة vital Capacity .
جهاز قياس السعة الحيوية Spirometer.

الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة

تحتاج لتنفيذ هذه الوحدة الأدوات والأجهزة والآتية:

- دوارق وكأسات زجاجية ، أنابيب توصيل ، ناقوس زجاجي ، سدادات ، قطعة قماش سوداء ، لوح زجاجي .
- حوض تشريح ، أدوات تشريح ، دبابيس .
- نماذج ومجسمات للآتي :
  - الجهاز التنفسي في الإنسان .
  - الجهاز التنفسي للخروف .
- محلول سكر ، خميرة ، ماء جير ، مادة مخدرة (اثير) .
- سمكة عضمية ، ضفدعة حية ، أو محفوظة .
- حمامة ، عينة محفوظة ، أو طازجة للقصبة الهوائية ، والشعبتين الهوائيتين للخروف .

خطة تنفيذ الوحدة

يمكنك ا تباع الخطوات العامة الآتية أثناء تدريسك لدروس هذه الوحدة :

١ – احرص على ربط المفاهيم في دروس الوحدة بما سبق للطالب دراسته حول التنفس .

٢ – اربط المفاهيم بحياة الطالب كون التنفس عملية يمارسها الطالب باستمرار ، ويلاحظها في مختلف الكائنات الحية من حوله.

٣ – استخدم الحوار والنقاش مع الطلبة في أثناء شرح المفاهيم الجديدة لمساعدتهم على استيعابها ، وربطها بما سبق ما تعلموه من مفاهيم حول الدرس.

٤ – أحرص على أن ينفذ الطلاب أنشطة الوحدة في الوقت المناسب لكل درس.

٥ – اعمل على توفير الأدوات ، والأجهزة التى تساعد الطالب على تنفيذ أنشطة الوحدة.

http://e-learning-moe.edu.ye

٦ – يمكنك الاستعانة بخامات من البيئة لإعداد بعض الأدوات اللازمة لتنفيذ أنشطة الوحدة.

٧ – تأكد من أن الطلاب اتبعوا الخطوات الصحيحة في تنفيذ كل نشاط ، وتحقق الهدف من النشاط لديهم.

٨ – شجع الطلبة على الحوار ،وطرح الأسئلة،وتحديد المفاهيم التى تحتاج إلى مزيد من الإيضاح.

٩ – قد تحتاج إلى توزيع الطلاب في مجموعات صفيه لمناقشة بعض عناصر الدروس ، مثل: المشكلات الصحية التى تواجه الجهاز التنفسي.

١٠ – قد تحتاج إلى تكليف الطلبة بالبحث حول موضوع محدد مرتبط بدروس الوحدة ، وكتابة تقارير حولها بشكل جماعي أو فردي.

١١ – تأكد من أن كل الطلاب أستطاعوا حل أسئلة تقويم الوحدة ، توصلوا إلى الإجابات الصحيحة.

خطة تنفيذ الدرس

الموضوع : **التنفس وأنواعه) .**

الأهداف :

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من هذا الدرس أن يكون قادراً على أن:

١– يعرف معنى التنفس .

٢ – يبين أهمية التنفس للكائن الحي .

٣ – يوضح الفرق بين التنفس الهوائي ، والتنفس اللاهوائي .

٤ – يتأكد من حدوث التنفس اللاهوائي عملياً .

٥ – يتدبر عظمة الخالق عز وجل في خلق الكائنات الحية المختلفة بآليات تنفس متنوعة .

الأدوات والمواد للازمة

لتنفيذ هذا الدرس تحتاج إلى مايأتي :

دورق مخروطي الشكل – محلول سكر – سدادة – أنبوبة توصيل – كأس بها ماء جير – السبورة والطبشور – مخطط على ورق مقوى لمراحل التنفس في الخلية .

تنفيذ الدرس

١ – إبدأ الدرس بمناقشة الطلاب حول التنفس مستخدماً الأسئلة الاستكشافية حتى يتوصل الطلاب إلى استيعاب مفهوم التنفس ، وأهميته مع الحرص على ربط ما يتعلمه الطلاب بما درسوه حول التنفس في الصفين الثامن والخامس.

٢ – ساعد الطلاب من خلال الشرح والنقاش على أن يتوصلوا إلى أن التنفس لايعني فقط عمليتي الشهيق والزفير ، وإنما إطلاق الطاقة الكامنة في المواد الغذائية داخل الكائن الحي .

٣ – اطرح أسئلة على الطلاب تتعلق بالآليات المختلفة للتنفس في الكائنات الحية ، مثل : (كيف يتنفس الإنسان؟) (كيف تتنفس الأسماك؟)، (كيف تتنفس الخميرة ؟) حتى يتوصل الطلاب إلى أن هناك كائنات تتنفس تنفسياً هوائياً ،وكائنات أخرى تتنفس تنفساً لاهوائياً.

٤ – وضح للطلاب المقصود بالتنفس الهوائي مع ضرب أمثلة من الكائنات الحية التي تتنفس تنفساً هوائياً كالإنسان والحيوانات المختلفة حتى يستوعب الطلاب أن التنفس الهوائي يعني أخذ الأكسجين من الوسط الذي يعيش فيه الكائن واستخدامه في أكسدة المواد الغذائية، وتفكيكها داخل الخلايا لتحرير الطاقة الكامنة فيها والاستفادة منها في القيام بالعمليات والأنشطة الحيوية المختلفة .

٥ – وضح للطلاب أن أكسدة الجلوكوز في خلية الكائن الحي تتم وفق المعادلة :

http://e-learning-moe.edu.ye

طاقة $+6C_6H_{12}O_6 + 6O_2 \xrightarrow{\text{اكسدة}} 6CO_2 + 6H_2O$

وذلك بكتابة المعادلة على السبورة وتوضيح كيفية موازنتها.

٦ – اعرض المخطط الخاص بمراحل التنفس داخل الخلية ؛ لتوضيح المراحل التي تتم بها عملية أكسدة الجلوكوز في الخلية مستعيناً بأسلوب الحوار والنقاش.

٧ – تأكد من أنهم استوعبوا أن جزئي الجلوكوز يتعرض في المرحلة الأولى إلى الانشطار في ستوبلازم الخلايا ليتفكك إلى جزئين من حمض البيروفيك وتحدث هذه المرحلة بمساعدة إنزيمات خاصه وفي غياب الأكسجين.

٨ – ساعد الطلاب على استيعاب وفهم ما الذي يحدث للجزئين من حمض البيروفيك في الميتزكوندريا بمساعدة إنزيمات خاصة ؛ حيث يتم تحويل حمض البر وفيك في غياب O_2 إلى كحول أثيلي و CO_2 ، أو تحويله إلى حمض لاكتيك وCO_2 وينتج عن ذلك طاقه(ATP).

وفي حالة وجود الأكسجين فإن حمض البيروفيك يؤكسد أكسدة تامة إلى ثاني أوكسيد كربون وماء وينتج عنها طاقة(ATP).

٩ – وضح للطلاب أن أكسدة المواد الغذائية في التنفس الهوائي ينتج عنها كمية كبيرة من الطاقة تصل إلى (٣٨) جزئ من المركب الغني بالطاقة (ATP) (مركب الادينوسين ثلاثي الفوسفات Adenosin Three phosphate .

١٠ – أنتقل بالطلاب إلى توضيح المقصود بالتنفس اللاهوائي وأنها تعني عملية تفكيك للمواد الغذائية لتحرير الطاقة الكامنة فيها في غياب الأكسجين . وتتم في بعض الكائنات مثل فطر الخميرة وبعض الطفيليات في داخل جسم الإنسان والحيوان ، كما يمكن أن تحدث في بعض أنسجة وخلايا الكائنات الحية الراقية كالنباتات والحيوانات خاصه في وقت انخفاض نسبة وجود الأكسجين فيها (وتتم العملية كما موضح في الخطوة رقم ٨).

١١ – وضح للطلاب المعادلة التي تدل على تحليل جزئي الجلوكوز إلى كحول إثيلي و CO_2 وينتج عنها طاقة كما هو موضح في كتاب الطالب ، وأن عملية التنفس اللاهوائي يطلق عليها عملية التخمر .

١٢ – ساعد الطلاب على التوصل إلى أنه في حالة التنفس اللاهوائي تنطلق كمية قليلة من الطاقة من جزئي الجلوكوز تصل إلى جزيئين فقط من المركب أدينيوسين ثلاثي الفوسفات .Adenosin Three phosphate

١٣ – اطلب من الطلاب التوزيع إلى مجموعات لتنفيذ النشاط (١) بعد أن يتوفر لكل مجموعة الأدوات الخاصة بالنشاط حسب ما هو موضح في كراسة الأنشطة .

١٤ – ساعد كل مجموعة على تنفيذ النشاط (١) وإتباع الخطوات الموضحة في كراسة الأنشطة لديهم لتنفيذه ، ووجه كل مجموعة لملاحظة مدى تعكر ماء الجير وتسجيل ما يلاحظوه في كراساتهم ، وتسجيل استنتاجاتهم من النشاط أيضاً.

١٥ – في حالة عدم توفر أجهزة ، وأدوات تكفي لتنفيذ النشاط بواسطة الطلاب يمكنك بتنفيذ النشاط مستخدماً أسلوب العرض الإيضاحي حيث تقوم بتنفيذه أمام الطلاب ، وتستعين ببعض الطلاب للمساعدة في تنفيذه مع الاهتمام بالحوار والنقاش مع كل الطلاب للتوصل إلى الاستنتاجات المطلوبة من النشاط.

تقويم الدرس :

يمكنك وضع أسئلة لتأكد من تحقيق أهداف الدرس.

http://e-learning-moe.edu.ye

إجابات تقويم الوحدة

نتوقع من الطالب أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

أولاً : ١- (ب) ٢- (د) ٣- (د) ٤- (أ)

٥- (ج) ٦- (ج) ٧- الميثوكوندريا ٨ - الخميرة .

ثانياً : ١- تنفس لاهوائي .

٢- التنفس الهوائي : هو عملية استخدام خلايا الكائن الحي للأوكسجين من الهواء الجو (أو المذاب) واستخدامه داخل الخلايا لإنتاج الطاقة التنفس اللاهوائي : هو عملية تفكيك المواد الغذائية داخل خلايا الكائن الحي لتحرير الطاقة الكامنة فيها في غياب الأوكسجين كما يحدث في عملية التخمر لفطر الخميرة.

٣- أ - معادلة عملية التخمر الكحول هي :

$$C_6H_{12}O_6 \xrightarrow[\text{كحولي}]{\text{تخمر}} 2C_2H_5OH + CO_2 + ATP\ (\text{طاقة})$$

ب - تتم عملية التبادل الغازي في النبات عن طريق الثغور الموجودة في الأوراق، أو الثمار، أو السيقان، وقد تحدث عن طريق العديسات في فلين الساق كما تحدث في الجذور عن طريق الانتشار الغشائي بين التربة ، والشعيرات الجذرية.

٤ - تتنفس الأسماك عن طريق الخياشيم ؛ حيث تقوم الشعيرات الدموية فيها باستخلاص الأوكسجين المذاب في الماء أثناء مرور الماء في خياشيم السمكة ، وطرح ثاني أوكسيد الكربون منها إلى الماء . ويتم نقل الأوكسجين إلى أنحاء الجسم المختلفة لاستخدامه في أكسدة المواد الغذائية .

٥ - يمكن إثبات ذلك عن طريق وضع نبات في أصيص مغطى بإحكام بواسطة ناقوس ، ويوضع بجانبه كوب فيه ماء جير ، ويوضع كل ذلك في مكان مظلم لفترة من الوقت ، ثم يلاحظ التغيرات في ماء الجير ، فإذا تعكر ماء الجير كان في ذلك دليلاً على إطلاق النبات لغاز CO_2 أفي ثناء عملية التنفس مما أدى إلى تعكر ماء الجير.(النشاط رقم (٢) في كراسة الأنشطة) .

٦ - النشاط رقم : (١) في كراسة الأنشطة.

٧ - مراحل تحليل جزيء الجلوكوز ، هي كما يأتي :

أ - مرحلة الانشطار السكري حيث يتم تفكيك جزئي الجلوكوز إلى جزئين من حمض البر وفيك في غياب O_2.

ب - مراحل تحويل حمض اليبروفيك إما في غياب الأكسجين حيث يتحول الحمض إلى كحول إيثلي و CO_2 ، أو إلى حمض لاكتيك و CO_2 وينتج عن ذلك طاقة (ATP) . وفي حالة وجود الأوكسجين فإن حمض البيروفيك يؤكسد أكسدة تامة إلى CO_2 وماء وطاقه (ATP) .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

٨ – التنفس هو مجموعة من العمليات والتفاعلات الكيميائية الحيوية التي تتم داخل خلايا جسم الكائن الحي وينتج عنها تفكيك الروابط الكيميائية للمواد الغذائية وينتج عن ذلك الطاقة اللازمة للقيام بالعمليات والأنشطة الحيوية المختلفة .

٩ – (السؤال رقم ١٠ في كتاب الطالب): يتم التبادل الغازي في الأميبا عن طريق الانتشار الغشائي البسيط بين سطح الخلية ، والوسط المائي الذي يعيش فيه .

– ويحدث التبادل الغازي في دودة الأرض في سطح الدودة الرطب ؛ حيث يتم الحصول على الأكسجين وإخراج ثاني أو كسيد الكربون عن طريق الانتشار .

– ويحدث التبادل الغازي في العنكبيات في رئاتها الكتابية ؛ حيث يتم أخذ الأوكسجين من الهواء الجوي وإخراج CO_2.

– ويتم التبادل الغازي في الحمامة في الرئتين . وكذلك في الضفدع البالغ أما في الطور المائي للضفدع (أبو ذنيبة)فيتم التبادل الغازي عبر الخياشيم.

١٠ – (١١في كتاب الطالب):– تختلف رئتا الطير عن الرئتين في الحيوانات الثديية في أن هناك تسعة أكياس هوائية متصلة بالرئتين في الطيور ولا توجد مثل هذه الأكياس في الرئتين للحيوانات الثديية .

ثالثاً: أ – لا توجد أجهزة تنفسية مخصصة في الأميبا ودودة الأرض ، ويمكنهما إتمام عملية التنفس وتبادل الغازات عبر السطح الخارجي لجسمي الكائنين المذكورين .

ب – تستطيع الطيور الطيران لمسافات طويلة لامتلاكها جهاز تنفس ذو كفاية عالية يمدها بمقادير كبيرة من الأوكسجين ويخفف من وزنها أثناء الطيران ويعمل على تبريد أجسامها في الهواء .

رابعاً: ١– ج ٢ – ج ٣ – د

٤– ج ٥ – ب ٦ – أ .

خامساً: ١– يتم نقل الأوكسجين بواسطة كريات الدم الحمراء مكوناً مركباً غير ثابت يسمى اوكسي هيموجلوبين حيث يتفكك عند وصوله إلى السائل بين الخلايا مطلقاً الأوكسجين الذي يدخل إلى خلايا الجسم ويعود الهيموجلوبين مرة أخرى ليواصل عملية النقل في الدم .

٢– ينتقل الأوكسجين من الحويصلات الهوائية في الرئتين إلى الشعيرات الدموية المحيطة بها بفعل الفرق في الضغط الجزيئي للأوكسجين في الوسطين ، حيث يكون الضغط الجزيئي للأكسجين في الحويصلات أعلى منه في الشعيرات الدموية مما يؤدي إلى انتقاله من الحويصلات الهوائية إلى الدم المحيط بها .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

٣ – يتم نقل CO_2 من الخلايا إلى خارج الجسم عن طريق آليات متعددة وأهمها :

أ – معظم CO_2 تتحد مع الصوديوم والبوتاسيوم في الدم مكوناً بيكربونات الصوديوم والبوتاسيوم التي تنتقل مع الدم إلى الحويصلات الهوائية حيث تتفكك لينطلق CO_2 مرة أخرى وينتقل من الدم إلى الحويصلات الهوائية بفعل الفرق في الضغط الجزيئي للغاز ومن الحويصلات الهواية يتم طرده إلى خارج الجسم عن طريق عملية الزفير .

ب – بعض من غاز CO_2 يتحد مع هيموجلوبين الدم في الكريات الحمراء وينتقل إلى الحويصلات الهوائية ليتم طرده إلى خارج الجسم .

جـ – جزء بسيط من CO_2 يذوب في بلازما الدم وينتقل إلى حويصلات الهوائية ليتم طرده إلى خارج الجسم .

٤ – عملية الشهيق هي العملية التي يتم بواسطتها دخول الهواء الجوي إلى الرئتين بفعل انقباض عضلات لأضلاع الرافعه مما يجعل القفص الصدري يتسع من الأمام إلى الخلف ومن الجوانب ، ويساعد انقباض عضلات الحجاب الحاجز على توسع القفص الصدري من الأعلى إلى الأسفل، وهذا الاتساع في القفص الصدري يعمل على تخلخل الضغط الجوي فيصبح الضغط داخل القفص أقل منه في خارج جسم الإنسان مما يؤدي إلى اندفاع الهواء الجوي إلى داخل الرئتين. وأما عملية الزفير فتحدث خطواتها بعكس خطوات عملية الشهيق تماماً حتى يتم طرد الهواء المتواجد في الرئتين إلى خارج جسم الإنسان .

http://e-learning-moe.edu.ye

الوحدة السادسة

الإخـــــــراج

مقدمة الوحدة

تهدف هذه الوحدة إلى ربط الطالب بما درسه في الصفوف السابقة عن عمليات إخرج الكائنات الحية للفضلات الناتجة عن عملياتها الحيوية المختلفة . وسيتم التركيز في هذه الوحدة على الآليات المتعددة التي تستخدمها الكائنات الحية في إخراج فضلاتها ابتداءً من الكائنات البسيطة (وحيدة الخلية) وحتى الإنسان . وسيبدأ الطالب التعرف على آلية الإخراج عن طريق الانتشار الغشائي البسيط ، والفجوات المنقبضة في الكائنات وحيدة الخليه ، وكيف أن بعض الكائنات عديدة الخلايا كالاسفنجيات تستخدم آلية الانتشار الغشائي البسيط في التخلص من فضلاتها؟ ثم سيتعرف الطالب على آلية الإخراج عن طريق الخلايا اللهبية، والتي تعد وحدة الأخراج في الديدان المفلطحة،كما في البلاناريا ، كما سيتعرف الطالب على النفريديا كجهاز إخراجي متطور في الديدان الحلقية ، مثل : دودة الأرض ،ثم سينتقل الطالب إلى دراسة الإخراج عن طريق انابيب ملبيجي ، والتي تستخدم في المفصليات ، وفي كثير من الحشرات ، مثل: الصرصور ، والجراد ، وأخيراً سيتعرف الطالب على آليات الإخراج في الحيوانات الفقارية وسيتم مناقشة أجهزة وأعضاء الإخراج في الإنسان كمثال على الإخراج في الحيوانات الفقارية.

و المطلوب منك ، أخي المدرس / أختي المدرسة مساعدة الطلاب على إدراك التشابه الشديد بين النواتج الإخراجية للكائنات الحية المختلفة وخاصة المواد النتروجينية (البولينا وحمض البوليك ، والأمونيا أو النشادر) . وكذلك مواصفات كل ناتج من هذه النواتج ، والناتج الرئيسي لكل كائن من الكائنات الحية المختلفة. وفي الآخير ستساعد الطلاب في التعرف على بعض مشكلات الجهاز البولي ، وكيفية تجنبها بطرق سليمة. وكما سيتعرف الطلاب على الترابط الشديد بين أجهزة الجسم المختلفة ، والجهاز الإخراجي فيه .

اهداف الوحدة

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

١- يذكر أهم الفضلات الضارة التي ينتجها جسم الكائن الحي .

٢- يوضح أهم طرائق إخراج الفضلات في الكائنات الحية غير الفقارية .

٣- يبين بعض طرائق الإخراج في النبات.

٤- يصف أهم طرائق الإخراج في الإنسان.

٥-يستنتج أهمية تخلص جسمه من الفضلات الضارة.

٦-يصف آلية استخلاص الكلية للفضلات من الدم.

٧- يوضح دور كل من الكبد ، والجلد ، والرئيتين في الإخراج .

٨- يتعرف على بعض الأمراض التي تصيب الجهاز الإخراجي والوقاية منها .

٩- يوضح العلاقة بين الجهاز الإخراجي وأجهزة الجسم الأخرى .

http://e-learning-moe.edu.ye

الخلفية العلمية:

الإخراج : هي عملية تخليص الجسم من الفضلات الناتجة عن عملية الأيض (التمثيل الغذائي) المختلفة ، وتقتصر على المواد التي يتم استخلاصها من الدم ، وتمر عبر الأغشية البلازمية للخلايا إلى السائل الدموي ، ولاتشمل المواد التي تدخل ، وتخرج من الجسم دون أن يحدث لها تغير، مثل: إخراج المواد الغذائية غير المهضومة (التبرز) أو إخراج النتروجين في عملية الزفير دون أن يحدث له تغير. ويتم إخراج الفضلات الإخراجية من جسم الكائن الحي على شكل مواد نتروجينية ناتجة عن هدم البروتينات إلى أحماض أمينية ، مثل: الأمونيا ، والبولينا، وحمض البوليك ، وقد تكون الفضلات الإخراجية في صورة مواد غازية ، مثل : غاز ثاني أوكسيد الكربون ، أو بخار الماء ، وقد تكون أملاحاً معدنية ، مثل : الكربونات ، والأوكسالات ، وقد تكون مركبات كيميائية ، ومواد عضوية أخرى.ويتم التخلص من الفضلات الإخراجية بواسطة آليات وأجهزة وأعضاء مختلفة بحسب نوع الكائن الحي . ففي الكائنات الحية البسيطة وحيدة الخلية ، وحتى الإسفنجيات ، وبعض الجوفمعويات ، يتم التخلص من الفضلات الإخراجية بواسطة الانتشار الغشائي البسيط ؛ حيث تنتقل المواد الإخراجية من جسم الكائن الحي إلى الوسط الذي يعيش فيه . وبعض الكائنات الأولية،تستخدم الفجوات المنقبضة لتجميع المواد الإخراجية فيها ، وطرحها إلى خارج جسم الكائن ،كما فى حالةالبرميسيوم ، وهذه الآلية تساعد الكائن الحي على التنظيم الأسموزي بين المواد في جسمه والبيئة التي تعيش فيها. وتستخدم الديدان المفلطحة آلية أكثر رقياً في عملية إخراج الفضلات من أجسامها ، ففي دودة البلاناريا مثلاً تعتبر الخلايا اللهبية هي وحدة الإخراج للفضلات من جسم الدودة . وتتميز كل خلية لهبية بوجود مجموعة من الأهداب في سطحها تعمل عند حركتها على طرد الماء المتجمع في تجويف الخلية اللهبية إلى القنوات الإخراجية الرفيعة التي تنتشر في أنحاء جسم الدودة ، وتتصل كل خلية لهبية بقناة إخراجية ؛ حيث تلتقي هذه القنوات لتكوين مجموعتين أو أكثر من القنوات التي تنتشر على طول جسم الدودة وتخرج محتوياتها عن طريق ثقوب تفتح على سطح الجسم لها.

وفي الديدان الحلقية مثل: دودة الأرض ، يتم إخراج الفضلات عن طريق النفريديات . والنفريديا هي وحدة الإخراج في هذه الكائنات ؛ حيث تقوم كل نفريديا باستخلاص الفضلات الإخراجية من السائل السيلومي للدودة ، ومن الشعيرات الدموية المحيطة بها ، ثم تخرجها إلى خارج الجسم عن طريق ثقب يسمى الثقب النفريدي. وتحتوي كل حلقة في جسم الدودة على زوج من النفريديا (ماعدا الحلقات الثلاث الأولى ، والحلقة الأخيرة من جسمها) . وتتكون كل نفريديا من قمع مهدب مفتوح ، يسمى الثغر النفريدي الذي يعمل على تجميع الفضلات من السوائل في جسم الدودة ، ثم تدخل هذه الفضلات في قناة ملتوية تتصل في نهايتها بانبوبة أكثر اتساعاً ، تسمى المثانة ؛ وحيث تتجمع فيها الفضلات قبل طردها إلى خارج جسم الدودة عن طريق الثقب النفريدي.وتستخدم الكائنات المفصلية كالصرصور ، والجراد أنابيب ملبيجي في استخلاص الفضلات ، وإخراجها من أجسامها . وتقع أنابيب ملبيجي بين المعي الأوسط ، والمعي الخلفي من جسم الحشرة ، ويتراوح عددها بين(٦٠ – ٨٠) أنبوبة ، وتقوم هذه الأنابيب باستخلاص الفضلات النتروجينية من الدم الذي يملأ التجويف حول أحشاء الحشرة ، ثم تمر الفضلات خلال الأنابيب ، ويتم ترسيبها ، وتجميعها في شكل حمض البوليك ، ويعاد إمتصاص الماء والأملاح النافعة من خلال جدار الأنبوبة ، وإعادتها إلى جسم الحشرة مرة أخرى ، وأما بقية المواد الإخراجية،

http://e-learning-moe.edu.ye

فتتجمع مكونة بلّورات من حمض البوليك ، وقليل من الماء المذيب ، ثم تُطرح من أنابيب ملبيجي في بداية المعي الخلفي ، لتخرج مع البراز إلى خارج جسم الحشرة ، ويساعد إخراج الفضلات بشكل بللورات شبه جافة على الاحتفاظ بالماء في جسم الحشرة ؛ حتى تستطيع العيش في بيئتها الجافة .

وتختلف آليات الإخراج في النباتات عنها في الحيوانات إلى حدٍ كبير ففي النبات لاتعد الفضلات الإخراجية مشكلة كبيرة ، كما في الحيوانات والإنسان ؛ وذلك لأن النبات يعتمد في غذائه على الكربوهيدرات أكثر من إعتماده على البروتينات مما يجعل الفضلات الإخراجية في النباتات أقل سمية . ولاتمثل مشكلة كبيرة بالنسبة لجسم النبات ، إضافة إلى أن النباتات لاتتحرك كما تتحرك الحيوانات ؛ ولهذا فلاتحتاج إلى طاقة كبيرة ، مما يعني أن ما تقوم به من هدم للمواد الغذائية للحصول على الطاقة أقل بكثير مما تقوم به الحيوانات ، أو الإنسان ، وهذا يعني إنتاج فضلات إخراجية أقل بكثير مما ينتج في جسم الحيوان ، ويتميز النبات بأنه يستطيع الاستفادة من بعض الفضلات الناتجة ، مثل : استفادته من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عمليات الأيض الغذائي ؛ ليستخدمه في عملية التمثيل الضوئي . وتستخدم النباتات آليات مختلفة في التخلص من الفضلات الإخراجية مثل تجميعها في بعض أجزاء النبات كالأوراق المتساقطة ، بحيث يمكن التخلص منها مرة واحدة عند تساقط الأوراق ، وقد يتم تجمع الفضلات في فجوات خلوية ، وترسيبها في هذا الفجوات على شكل بلّورات ، مثل : أوكسالات الكالسيوم ، أو كربونات الكالسيوم ، كما في أوراق شجر التين . وبعض النباتات تعمل على تجميع فضلاتها في الأجزاء الميتة من الخشب ، أو في القلف الذي يتساقط بانتظام ؛ فيتم التخلص من الفضلات . ومعظم النباتات تستخدم آلية النتح ، أو الإدماع ؛ للتخلص من الماء الزائد عن حاجتها، ويتم التخلص من غاز ثاني أوكسيدالكربون ، وبعض الفضلات الأخرى عن طريق إخراجها بواسطة الجذور إلى التربة المحيطة بها . وبعض النباتات تحوي أنسجتها غدداً ، أو قنوات يتم فيها خزن الفضلات الناتجة من عملياتها الحيوية ، وتوجد في صورة غدد انقراضية ، كما في قشرة البرتقال أو غدد كروية مستطيلة كما في نبات الصنوبر ، أو غدد لبنية ، كما في الصبار .

وتمتلك الحيوانات الفقارية أجهزة إخراجية متطورة ومتخصصه ؛ حيث تعد الكلية أهم عضو لاستخلاص الفضلات الإخراجية من أجسامها . ويوجد في جسم كل حيوان فقاري كليتان تعملان على استخلاص الفضلات الإخراجية من جسمه، ويختلف شكل الكلية من حيوان إلى آخر ،ففي الأسماك تكون الكلية طويلة ، ورقيقة ، وتمتد على طول جانبي العمود الفقاري للسمكة، بينما في بقية الحيوانات الفقارية الأخرى : كالطيور والثدييات، فتكون الكلية في شكلها الكلوي المعروف .

وتختلف الفضلات الإخراجية التي يتم إخراجها في الحيوان الفقاري بحسب نوع الحيوان، والبيئة التي يعيش فيها ، فمثلاً : تخرج الأسماك العظمية ، والاطوار المائية من البرمائيات ، مثل: أبو ذنيبة في الضفدع) فضلاتها في شكل أمونيا ، بينما تخرج الأسماك الغضروفية ، والضفادع فضلاتها النتروجينية في شكل بولينا ، وتخرج الزواحف والطيور معظم فضلاتها في شكل حمض البوليك ، بينما الثديّات ، ومنها الإنسان فتخرج فضلاتها في شكل بولينا (يوريا) مع كميات بسيطة من حمض البوليك . ويسمى السائل التي تخرج فيها الفضلات بالسائل البولي (البول) .

يتولى الجهاز البولي في الإنسان إخراج معظم الفضلات ، والمواد الضارة من جسمه ، ويتكون هذا الجهاز من الكليتين ، والحالبين ،والمثانة البولية ، وقناة البول . وتقع الكليتان في التجويف البطني لجسم

http://e-learning-moe.edu.ye

الإنسان على جانبي العمود الفقاري ، وتدخل إلى الكلية – من حافتها المقعرة – الأوعية الدموية (الشريان الكلوي والوريد الكلوي(والأعصاب ، والحالب) . وتتكون كل كلية من طبقتين : هما الطبقة الخارجية ، وتسمى القشرة ، وتتميز بلونها الداكن ، ثم تليها الطبقة الداخلية: وتسمى اللبّ ، أو النخاع ، وتتميز بلونها الفاتح ، وتنتهي بحوض الكلية في الحافة المقعرة لها . ويتكون جسم الكلية من وحدات صغيرة تسمى كل وحدة منها بالنفرون، أو الوحدة الكلوية ؛ حيث تتكون كل كلية من عدد كبير من النفرونات ، ويشغل جزء من كل نفرون طبقة القشرة ويشغل الجزء الآخر اللب في الكلية . ويتركب النفرون من محفظة بومان (الراشح) ، وتشبه الكوب ذا الجدار المزدوج ، وتحوي فيها شبكة الجُمَّع . وتشكل محفظة بومان مع شبكة الجمع ما يسمى بكرية ملبيجي (الكبة)، وتتصل بمحفظة بومان الأنابيب الملتفة القريبة ، والتي تتصل بالتواء هنلي ، ثم يتصل التواء هنلي من الجهة الأخرى بالأنابيب الملتفة البعيدة ، والتي تنتهي إلى الأنبوبة الجامعة في حوض الكلية ، وتتصل الأوعية الدموية بأجزاء النفرون المختلفة ؛ حيث يمر الدم فيها ، ويقوم النفرون باستخلاص الفضلات الإخراجية منه . ويتم استخلاص البول ، وتكوينه في ثلاث مراحل : وهي مرحلة الرشح في كرية ملبيجي ، ثم مرحلة إعادة الامتصاص الأنبوبي، ثم مرحلة الإفراز الأنبوبي . ويدخل إلى محفظة بومان وعاء دموي ، يسمى الوعاء الدموي الوارد والذي يتفرع من الشريان الكلوي ، ويتفرع الوعاء الدموي الوارد بدوره إلى شبكة من الشعيرات الدموية ، تسمى الشبكة الواردة (شبكة الجُمَّع) داخل محفظة بومان، وتتصل هذه الشبكة بوعاء دموي آخر ، يسمى الوعاء الصادر والذي يتفرع بدوره إلى شبكة دموية صادرة تلتف حول الأنابيب الملتفة البعيدة ، والقريبة، والتواء هنلي ، ثم تتجمع لتكوين أوعية وريدية صغيرة تتصل في نهاية المطاف بالوريد الكلوي الذي ينقل الدم بعد تصفيته إلى الوريد الأجوف السفلي خارج الكلية . ويمكن توضيح مراحل تكوين البول في النفرون الكلوي كما يأتي :

١ – مرحلة الرشح : وتحدث في شبكة الجمع لكرية ملبيجي ؛ حيث يحصل رشح دقيق للسوائل من الدم الوارد من الشريان الكلوي ، ويتعرض الدم في الشبكة الواردة (شبكة الجمع) لضغط دموي مرتفع . ونتيجة لوجود ثقوب كثيرة في جدران الشعيرات الدموية ؛ فإنه يتم ترشيح بعض المواد ذات الجزيئات الصغيرة من الدم إلى محفظة بومان ، ومن هذه المواد جزيئات الماء ، والمواد النتروجينية ، والأملاح ،ولايسمح بمرور المواد ذات الجزيئات الكبيرة ، مثل : خلايا الدم والبروتينات ، وتستمر عملية الترشيح للسوائل ، والمواد التي تتجمع في محفظة بومان مكونة البول الأولي .

٢ – مرحلة إعادة الإمتصاص : يمر البول الأولي من محفظة بومان إلى الأنبوبة الملتفة القريبة؛ حيث يحصل له إعادة امتصاص لبعض المواد، وتتم إعادة امتصاص مايقرب من (٩٠٪ – ٩٩٪) من الماء فيه ، وكذلك تتم إعادة امتصاص جميع المواد النافعة ، مثل : الجلوكوز ، وكميات مختلفة من الأملاح ، وهذه كلها تعاد إلى الدم في الشبكة الصادرة ، وتحدث نفس العملية في التواء هنلي ، والأنابيب الملتفة البعيدة . وتعود المواد التي تتم إعادة امتصاصها إلى الدم في الوريد الكلوي الذي ينقلها إلى الوريد الأجوف السفلى ؛ لإعادتها إلى الجسم مرة أخرى .

٣ – الإفراز الأنبوبي : في أثناء مرور البول الأولي في أنابيب الوحدة الكلوية (النفرون) ، تقوم خلايا هذه الأنابيب وخاصة الأنابيب الملتفة البعيدة باستخلاص بعض الفضلات النتروجينية

http://e-learning-moe.edu.ye

من الشعيرات الدموية المحيطة بها ، وإضافتها إلى السائل البولي ، وينتقل السائل البولي إلى أنبوبة التجميع التي تنقله إلى حوض الكلية ؛ حيث يتجمع البول قبل أن يتم نقله عبر الحالب إلى المثانة :ليتجمع فيها ، وعند امتلائها تنقبض عضلاتها . فتدفع البول إلى القناة البولية التي تخرجه إلى خارج الجسم .

ويتم تنظيم كمية البول الخارج من الجسم بتأثير الهرمون المضاد لإدرار البول والذي تفرزه الغدة النخامية ، وهرمون الدوستيرون الذي تفرزه قشرة الغدة الكظرية ، وذلك عن طريق التحكم في كمية الماء الذي يعاد امتصاصه في أنابيب الوحدة الكلوية القريبة ، والبعيدة . ومن المعروف أنه يتم ترشيح حوالي : (١٨٠) لتراً من السوائل في كل يوم في جسم الإنسان، ويعاد امتصاص مايقرب من (١٧٨) لتراً منها مرة أخرى ، ويخرج الباقي مع البول .

وتعتبر البروتينات الغذائية ، هي المصدر الأساسي للفضلات النتروجينية التي يجري تخليص الجسم منها في أثناء عملية الإخراج.وتنتج معظم هذه الفضلات في أثناء عملية نزع مجموعة الأمين ($-NH_2$) من الأحماض الأمينية الزائدة عن حاجة خلايا الجسم في الكبد ؛ حيث تتحد هذه المجموعة مع ذرة هيدروجين مكونة الأمونيا (النشادر) ، وهي مادة سامة جداً للخلايا إلا أنه يتم تحويلها بسرعة في خلايا الكبد إلى مادة البولينا (اليوريا) ، وهي مادة نتروجينية أقل سمية من الأمونيا . ويبلغ المعدل الطبيعي للبولينا في الدم حوالي (٨ – ٢٠ مليجرام / ١٠٠ سم^3) من الدم. وتشكل الفضلات النتروجينية والأملاح حوالي (٤٪) من بول الإنسان بينما النسبة العظمى منه ماء وتقدر بـ (٩٦٪) .

وتساهم بعض أجزاء الجسم الأخرى في عملية إخراج بعض الفضلات ، مثل : الرئتين التي يتم عن طريقها إخراج غاز ثاني أوكسيد الكربون ، وبخار الماء، وتساهم الكبد في عملية الإخراج عن طريق تحويل مادة الأمونيا السامة إلى بولينا ، ويتم إخراج بعض الفضلات بواسطة العصارة الصفراوية ، والكلسترول التي يتم إفرازها من الكبد . ويعتبر الجلد من أهم الأعضاء التي تسهم في عملية الإخراج عن طريق إفرازه للعرق الذي يحوي نسبة من الفضلات النتروجينية ، والأملاح . كما يتم إخراج بعض الفضلات عن طريق إفراز الدموع ، واللعاب وغيرها من سوائل الجسم.

ويتعرض الجهاز البولي عادة لكثير من المشكلات الصحيحة ، مثل : الالتهابات ، وتكوين الحصوات الكلوية ، أو الإصابة ببلهارسيا المجاري البولية ، أو السل الكلوي وغيرها وهذا ينبغي المبادرة بالوقاية منها ، وعلاجها ، وعدم التهاون في ذلك . فالحصوات الكلوية مثلاً تتكون عن طريق الترسيب المستمر لبعض الأملاح ، مثل : أملاح الكالسيوم في الكلية ؛ مما يؤدي إلى تكوين الحصى . وينبغي أخذ العلاج المناسب لإخراجها مع البول قبل أن تكبر، ويزداد حجمها فيصبح من الصعب مرورها في الحالب ، والقناة البولية . وفي حالة وجود حصى كبيرة في الكلية لابد من إخراجها بعملية جراحية ، أو عن طريق تفتيتها بواسطة جهاز الموجات فوق الصوتية .ومن المهم جداً وقاية الجهاز البولي من التعرض لأي مشكلة صحية ، ومعالجة المشكلات الصحية قبل أن يصبح من الصعب علاجها . وقد تؤدي إلى أصابة إحدى الكلى أو كلتيهما بالفشل الكلوي . ويعد الفشل الكلوي من المشكلات الصحية المنتشرة في المجتمع اليمني ؛ حيث أن هناك الآلاف من الأشخاص المصابين بالفشل الكلوي ، ويحتاجون إلى غسيل كلى باستمرار . وتزداد حدة المشكلات الصحية المرتبطة بالجهاز البولي الإخراجي في مجتمعنا اليمني بسبب بعض السلوكيات غير الصحية التي يمارسها كثير من الأفراد ، مثل : تخزين القات ، والتدخين ، وعدم العناية بسلامة الجهاز البولي ، ووقايته من الأمراض .

http://e-learning-moe.edu.ye

خطة توزيع دروس الوحدة

الدرس	المـواضيـــع	عدد الحصص
الأول	– الإخراج وأهميته . – المقصود بالإخراج– أهمية الإخراج–أهم الفضلات التي يتم إخراجها . – آليات الإخراج في الحيوانات اللافقارية .	٢
الثاني	– الإخراج في الحيوانات الفقارية . – آلية الإخراج في الحيونات الفقارية . – الجهاز الإخراجي في الحيونات الفقارية . – أنواع الفضلات الإخراجية في الفقاريات . – تركيب الجهاز البولي ، وتركيبه . – النفرون ، وتركيبه .	٢
الثالث	– آلية تكوين البول . – كيفية استخلاص البول في النفرون . – إعادة إمتصاص الماء ، والمواد النافعة . – مكونات البول . – التوازن للماء ، والأملاح في الجسم . – علاقة الجهاز الإخراجي بأجهزة الجسم الأخرى . – مساهمة أعضاء أخرى في الجسم في عملية الإخراج .	٢
الرابع	– الإخراج في النباتات . – الفرق بين الإخراج في الحيوان ، والإخراج في النبات . – آليات الإخراج في النباتات . – طبيعة الفضلات الإخراجية في النبات .	١
الخامس	– سلامة وصحة الجهاز البولي . – بعض المشكلات الصحية التي قد تصيب الجهاز البولي . – كيفية وقاية الجهاز البولي ، والمحافظة على صحته . – بعض السلوكيات الخطأ التي تضر الجهاز البولي .	١
السادس	التقـــويـــم	١
	المجـــمـــوع	٩

http://e-learning-moe.edu.ye

مفاهيم ومصطلحات :

تحتوي هذه الوحدة على المفاهيم والمصطلحات الآتية:

* الإخراج (*Excretion*) .
* الفضلات النتروجينية *(Nitroginuos Wastes)*.
* الانتشار الغشائي البسيط (*Simple Diffussion*)
* الفجوات المنقبضة*(Contractile Vacoules)*.
* الخلايا اللهبية *(Flame Cells)*.
* النفريديا *(Nephredia)*.
* أنابيب مالبيجي *Malpighian tubules* .
* قشرة الكلية نخاع الكلية (الب)(*Cortex*) .
* نخاع الكلية (الب) *(Medulla)* .
* محفظة بومان *(Boman's Capsule)* .
* كرية ملبيجي *(Malpsihian Carpuscle)* .
* الأنبوبة الملتقية القريبة .
* الأنبوبة الملتفة البعيدة .
* التواء هنلي (*Henle's Lop*).
* أنبوبة التجميع (*Collecting Tube*).
* حوض الكلية (*Pelvis*).
* النتح (*Trenspination*).
* الأدماع *(Guttation)* .
* النفرون (الوحدة الكلوية) (*Nephron*) .

الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة

تحتاج لتنفيذ دروس هذه الوحدة إلى الاجهزة والأدوات الاتية :

١ – مجاهر(مكروسكوبات ضوئية) .
٢ – شرائح ميكروسكوبية جاهزه للفجوات المنقبضة ، والخلايا اللهبية ، والنفريديات ، وأنابيب ملبيجي ، والنفرون .
٣ – أشكال ورسومات مكبرة للفجوات المنقبضة ، والخلايا اللهبية ، والنفريديات ، وأنابيب ملبيجي ، والنفرون .
٤ – أجزاء من نباتات (فروع صغيرة) أكواب زجاجية ، أنابيب مطاطية ، سدادات فلين ، دوارق زجاجية ، ماء .
٥ – قمع ترشيح ، أوراق ترشيح ، صور لأجهزة ترشيح مثل مرشح بريكفيلد، أو صور لمرشح جهاز التكييف إلخ .

خطة تنفيذ الوحدة

يمكنك اتباع الخطوات الآتية لتدريس هذه الوحدة :

١– تأكد من توزيع الدروس ، والحصص المخصصة لكل درس ، ومدى مناسبة ذلك للبيئة المدرسية التي تعمل فيها .
٢– ابدأ كل درس بتمهيد مناسب تساعد الطالب فيه على ربط مفاهيم الدرس ، مع ماسبق دراسته من مفاهيم في دروس،أو فصول سابقة، وكذلك ربط مفاهيم الدرس بحياة الطالب .
٣– اعمل على تنويع أساليب التمهيد للدروس فقد تحتاج إلى استخدام قصة أو سرد حدث معين مرتبط بالدرس ومفاهيمه ، وربما تعرض فيلماً قصيراً ، أو صورة ، أو شكلاً محدداً ، يدور حوله بعض النقاش ، والحوار مع الطلبة .
٤– احرص على توضيح مفاهيم الدرس الجديدة على الطالب ، وساعده على ربطها بالمفاهيم السابقة التي درسها في الوحدات ، ودروس أخرى .
٥– اعتمد على النقاش ، والحوار مع الطلبة في أثناء توضيح المفاهيم ، والمصطلحات ، وساعدهم على التوصل إلى فهم واستيعاب العلاقات

http://e-learning-moe.edu.ye

بينها ، وعلاقة كل مفهوم بالمفاهيم الأخرى التي سبق للطالب دراستها .

٦- ساعد الطلبة على تنفيذ أنشطة الدرس – ما استطعت إلى ذلك سبيلاً – وخاصة عند توافر المجاهر (الميكرسكوبات) ، والشرائح الجاهزة في معمل المدرسة .

٧- إذا لم تتوافر المجاهر ، والشرائح الخاصة بأنشطة دروس الوحدة ، فيمكنك الاستعانة بالأشكال، والرسوم التوضيحية المكبرة لمفاهيم الدرس .

٨- تأكد من تحقيق أهداف الوحدة من خلال ترجمتها إلى أهداف دروس .

٩- احرص على التحضير الجيد لدروس الوحدة حتى تعمل على تحقيق أهدافها ، وبالتالي تحقيق أهداف الوحدة .

خطة تنفيذ الدرس

الموضوع : (الإخراج وأهميته وآلياته في الحيوانات اللافقارية) .

تحتاج إلى حصتين لتنفيذ هذا الدرس .

الأهداف :

يتوقع من الطالب في نهاية هذا الدرس أن :

١- يذكر اهم الفضلات الإخراجية التي ينتجها الكائن الحي .

٢- يوضح اهمية إخراج الفضلات من جسم الكائن الحي .

٣- يميز بين عمليتي الإخراج والتبرز .

٤- يتعرف على آليات الإخراج في الأميبا ، والصرصور ، ودودة الأرض والبلاناريا .

٥- يرسم الخلية اللهبية والنفريديا وأنابيب ملبيجي كما يراها تحت المجهر .

٦- يقدر عظمة الخالق عز وجل في إبداع أجهزة الإخراج وآلياته في الحيوانات اللافقارية .

الأدوات والمواد اللازمة

ميكرسكوبات مركبة (مجاهر) – شرائح جاهزة كما يأتي :

- الفجوة المنقبضة في البراميسيوم .
- الخلية اللهبية في البلاناريا .
- النفريديا في دودة الأرض .
- أنابيب ملبيجي في الصرصور ، أو الجراد .
- السبورة والطبشور الملون .
- رسوم مكبرة للفجوة المنقبضة ، والخلية اللهبية ، والنفريديا ، وأنابيب ملبيجي لاستخدامها في حالة عدم وجود الميكرسكوبات ، والشرائح .

تنفيذ الدرس

١ – ابدأ الدرس في الحصة الأولى بأن تناقش مع الطلاب حل ماهية الإخراج ، وما الذي يعرفه كل منهم عن الإخراج كعملية من العمليات الحيوية الاساسية في الكائنات الحية ؟ .

٢ – ساعد الطلاب على التوصل إلى التمييز بين الإخراج ، والتبرز ؛ حتى تتأكد أنهم استوعبوا الفرق بين العمليتين .

٣ – انتقل بالنقاش ، والحوار مع الطلاب إلى أنواع الفضلات ، الإخراجية التي تنتجها أجسام الكائنات الحية ، وتتخلص منها باستمرار .

٤ – تأكد من أن الطلاب استوعبوا أولاً – عملية الأيض في جسم الكائن الحي ، وكيف أن هذه العملية تنتج عن تناوب عمليتين مستمرتين في خلايا الكائن الحي وهما عملية البناء وعملية الهدم للمواد الغذائية ؟ وأن الفضلات الإخراجية ناتجة عن هاتين العمليتين .

٥ – اسأل الطلاب عن عملية التبرز ، وهل تعد

http://e-learning-moe.edu.ye

ضمن الإخراج للفضلات في الجسم .

٦- استمر في مناقشة الطلاب ، والتوضيح لهم : ما الفرق بين عمليتي الإخراج ، والتبرز ؛ حتى تتأكد من استيعابهم لها .

٧ – عد بالطلاب مرة أخرى إلى أنواع الفضلات الإخراجية التي ينتجها جسم الكائن الحي، واستخدم الحوار معهم لمساعدتهم للتوصل إلى أن المواد النتروجية هي أهم الفضلات الإخراجية التي تنتج عن عمليتي الهدم والبناء في جسم الكائن الحي .

٨ – وضّح لهم أنواع الفضلات النتروجينية مثل الأمونيا (النشادر)، والبولينا (البوريا)، وحمض البوليك ، وكيف أنها تنتج عن هدم البروتينات في جسم الكائن الحي ؟ .

٩ – وضّح لهم أن النوع الآخر من الفضلات الإخراجية هي الفضلات الغازية ، وأهمها غاز ثاني أوكسيد الكربون ، وبخار الماء ، اسأل الطلاب عن مصدر ثاني أوكسيد الكربون في جسم الكائن ، وكيف يتم إنتاجه ، واربطهم بما درسوه في الوحدات السابقة عن تأكسد المواد الغذائية في خلايا الكائن الحي ، وإطلاق غاز : CO_2 منها ،والذي يتم إخراجه عن طريق الرئيتين في الحيوان ، والثغور في النباتات .

١٠- انتقل بهم إلى مناقشة الأنواع الأخرى من الفضلات الإخراجية ، مثل: الأملاح المعدنية الزائدة عن حاجة الجسم ، والمواد الكيميائية المتطايرة الناتجة عن الغذاء ، أو استخدام الأدوية، ووضح لهم أهمية إخراج كل هذه الفضلات من جسم الكائن الحي .

١١- استخدم الأسئلة الشفوية لتقويم مدى استيعاب الطلاب لما درسوه من مفاهيم ، وحقائق هذه الحصة .

١٢- في الحصة الثانية : يمكنك أن تبدأ مع الطلاب بمناقشتهم حول مادرسوه في الحصة الأولى، والدروس السابقة حول أهمية الإخراج ، وأنواع الفضلات التي يخرجها الكائن الحي .

١٣- انتقل بالطلاب إلى مناقشة آليات إخراج الفضلات في بعض الحيوانات اللافقارية مبتدئاً بالحيوانات ذات الخلية الواحدة .

١٤- وضح لهم طريقة الإخراج لدى الأميبا بواسطة الانتشار الغشائي البسيط ، وتأكد من فهمهم للمصطلح ، وماذا يعني ؟ وكيف أن المقصود بالانتشار الغشائي البسيط ، هو إنتقال المواد الذائبة من المنطقة الأكثر تركيزاً إلى الوسط الأقل تركيزاً ؟ .

١٥- ساعد الطلاب على معرفة آلية الإخراج بواسطة الإنتشار الغشائي البسيط ، وأنها قد تستخدم لدى حيوانات أكثر رقياً ، مثل : الجوفمعويات ، والأسفنجيات .

١٦- انتقل بهم إلى مناقشة آلية أخرى لإخراج الفضلات في الحيوانات البسيطة ، وهي الفجوات المنقبضة،كما في البراميسيوم ؛ حيث يتجمع الماء مع الفضلات في فجوة خاصة في الكائن ، وتستمر عملية التجميع ، وفي نفس الوقت تقترب الفجوة المنقبضة من سطح الخلية، ثم تنفجر ؛ لإخراج مافيها من ماء وفضلات .

١٧- وضح للطلاب أن هذه الآلية تساعد الكائن الحي على تنظيم ضغطه الأسموزي مع الوسط الذي يعيش فيه .

١٨- اطلب من الطلاب تنفيذ النشاط : (١) . والخاص بمشاهدة الفجوة المنقبضة للبراميسيوم

http://e-learning-moe.edu.ye

تحت الميكروسكوب ، ورسم مايشاهده كل طالب في كراسته.

١٩- بعد الانتهاء من مشاهدة الفجوة المنقبضة ، وضح لهم طريقة الإخراج بواسطة الخلايا اللهبية في الديدان المفلطحة . مع ملاحظة أن الخلايا اللهبية تنتشر على جانبي جسم الدودة ، وكل خلية لهبية تعمل على تجميع الفضلات،والماء الزائد إلى القنوات الإخراجية، ثم إخراجها عن طريق الثقوب الإخراجية .

٢٠- اطلب من الطلاب مشاهدة الخلايا اللهبية لدودة البلارناريا تحت الميكرسكوب ، ورسم الخلية في كراساتهم ، وكتابة البيانات على أجزاء الخلية .

٢١- انتقل بالطلاب إلى مناقشة آلية الإخراج عن طريق النفريديات في الديدان الحلقية ، كما في دودة الأرض ، مع ملاحظة أن النفريديا تقوم باستخلاص الفضلات من جسم الدودة ، ونقلها إلى قناة ملتوية تتصل في نهايتها بأنبوبة أكثر اتساعاً . تسمى المثانة ، التي تفتح إلى الخارج بواسطة الثقب النفريدي ؛ لإخراج الفضلات عبره .

٢٢- اطلب من الطلاب مشاهدة النفريديا في دودة الأرض تحت الميكرسكوب ، والتعرف على أجزائها ، ثم رسمها في كراساتهم وكتابة البيانات عليها .

٢٣- انتقل بالطلاب إلى مناقشتهم حول طريقة الإخراج في الحشرات ، والمفصليات ، وساعدهم على التوصل إلى أن أنابيب ملبيجي هي التي تقوم بتجميع الفضلات ، واستخلاصها من جسم الحشرة ، ثم طرحها في المعي الخلفي ؛ لإخراجها في صورة شبه جافة مع البراز .

٢٤- أطلب من الطلاب مشاهدة أنابيب ملبيجي لحشرة الصرصور ، أو الجراد تحت الميكروسكوب والتعرف على أجزائها ، ثم رسمها في كراساتهم، وكتابة البيانات عليها.

http://e-learning-moe.edu.ye

إجابات تقويم الوحدة

نتوقع من الطالب أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

ج١ : الفضلات الإخراجية :كالمواد النتروجينية ، وغاز ثاني أوكسيد الكربون ، والمواد الزائدة عن حاجة الجسم قد تصبح مصدر خطر لجسم الكائن الحي ؛ إذا لم يتم إخراجها من الجسم، وبعض هذه الفضلات سامة عند تركها في الدم ؛ ولهذا لابد من إخراجها أولاً بأول ؛ حتى لاتصبح مصدر خطر على جسم الكائن الحي.

ج٢ : لاتحتاج النباتات إلى أجهزة إخراجية متخصصة ، كالحيوانات ؛ لإخراج فضلاتها لأنها :

أ – تعتمد في غذائها على المواد الكربوهيدراتية أكثر من اعتمادها على البروتينات ، مما يجعل الفضلات الإخراجية فيها بسيطة ، وأقل سُمّية من الفضلات الإخراجية في الحيوان .

ب – حركة النباتات منعدمة مما يجعلها لاتحتاج لطاقة كبيرة ،كما في الحيوانات. مما يعني أن ما يقوم به النبات من هدم للمواد الغذائية أقل بكثير من معدله في الحيوانات ، أو الإنسان..

جـ – لدى النباتات القدرة على الإستفادة من الفضلات الإخراجية ، واستخدامها مرة أخرى في عملياتها الحيوية ، مثل : إستخدامها لغاز CO_2 في عملية البناء الضوئي .

د – لدى النباتات القدرة على تخزين الفضلات الإخراجية ، وتجميعها في أماكن خاصة كالأوراق، وأوعية الخشب ، ويتم التخلص منها عند سقوط الأوراق مثلاً .

ج٣ : للجهاز الإخراجي علاقة وطيدة بأجهزة الجسم الأخرى . فالفضلات الإخراجية يتخلصها الجهاز الإخراجي من الجهاز الدوري ، والفضلات الإخراجية مصدرها الجهاز الهضمي ، الذي يقوم بهضم المواد الغذائية – وأيضاً – الجهاز التنفسي ، يعمل على نقل الأكسجين إلى الخلايا ؛ لإكسدة المواد الغذائية، وإخراج الفضلات السائلة، والغازية ، والجهاز العصبي : يتحكم بعمليات الإخراج . والعضلات : تتحكم بعملية إخراج البول ، وهكذا.

ج٤ : الإخراج عن طريق الانتشار البسيط يعني أن تتجمع الفضلات الإخراجية على سطح الخلية ؛ حتى يصبح تركيزها أكبر من تركيز الوسط الذي يعيش فيه الكائن الحي، فتبدأ بالانتقال من داخل الخلية إلى الوسط خارجها ؛حتى يتعادل التركيز ، والضغط الأسموزي بين الوسط داخل الخلية وخارجها . وأما الإخراج عن طريق الفجوة المنقبضة ؛ فيتم عن طريق تكوين فجوة خاصة في الخلية يقوم الكائن بتجميع الماء الزائد ، والفضلات الإخراجية فيها ، وتستمر في النمو والحركة ؛ حتى تصل إلى سطح الخلية ، فتنفجر ؛ ولتطرد المواد الإخراجية منها ، وهذا يساعد الكائن على تنظيم الضغط الأسموزي بين الوسط الداخلي للخلية ، والوسط الخارجي لها.

ج٥ : يتم تكوين اليوريا (البولينا) في خلايا الكبد عن طريق تحويل الأمونيا السامة إلى يوريا ثم تنتقل اليوريا إلى الدم الذي ينقلها إلى الكليتين عن طريق الشريان الكلوي لكل كلية ؛ حيث يتفرع الشريان الكلوي إلى أوعية دموية واردة يتصل كل وعاء بمحفظة بومان في النفرون (الوحدة

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

الكلوية) ، ويتم استخلاص اليوريا في شبكة الجُمَّع داخل محفظة بومان،ثم تنتقل إلى الأنابيب الملتفة القريبة،ثم إلى التواء هنلي ،ثم إلى الأنبوبة الملتفة البعيدة؛حتى تصل إلى انبوبة التجميع والتي تعمل على طرحها في حوض الكلية حيث يتم نقل البول منها عبر الحالب إلى المثانة .

ج٦ : يتعرض الدم في الشعيرات الدموية لشبكة الجمع لضغط مرتفع، ونتيجةً لذلك ومع وجود ثقوب كثيرة في جدرانها ؛ فإن كثيراً من المواد يتم ترشيحها من الشعيرات إلى محفظة بومان، وأهم المواد التي يتم ترشيحها: جزيئات الماء ، والمواد النتروجينية ، والاملاح . بينما تبقى المواد ذات الجزيئات الكبيرة ، مثل : البروتينات ، وكريات الدم في الشعيرات ، بينما تقوم الشعيرات الدموية التي تحيط بالأنابيب الكلوية الملتفة ، بإعادة امتصاص كثير من المواد التي تم ترشيحها من الشعيرات الدموية في الجُمَّع ؛ حيث يتم إعادة إمتصاص مايقرب من(٩٠٪ – ٩٩٪) من الماء والأملاح المعدنية التي يحتاج إليها الجسم ، وبعض المواد النافعة كالجلوكوز ، وغيرها .

ج ٧ : يقوم الطالب برسم النفرون ، ومكوناته ، ويوضح بالأسهم عليها كيفية تكوين البول في أجزاء النفرون المختلفة .

ج٨ : يتم إخراج الفضلات النتروجينية في صور عدة ، وأهمها :

١ – الأمونيا:وهي مادة سامة للخلايا ، وتوجد في الكائنات التي تعيش عادة في الوسط المائي ، مثل : الحيوانات وحيدة الخلية،والأسماك العظمية،والأطوار المائية للبرمائيات كأبي ذنيبة في الضفدعة .

٢ – اليوريا : وهي أقل سمية من الأمونيا ، وتوجد عادة في الأسماك الغضرفية ، والضفادع ، والإنسان وبقية الثديات .

٣ – حمض اليوريك : وتوجد عادة في الزواحف ، والطيور كما يوجد بكميات بسيطة في بول الثديات كالإنسان .

ج ٩ : أ – النتح : هو عملية إخراج الماء الزائد عن طريق ثغور النبات بشكل بخار ، أماالإدماع فهو: إخراج بعض النباتات للماء عن طريق الثغور بصورته السائلة .

ب – النفرون : هو وحدة الإخراج في الكلية للحيوانات الفقاريه ، كالإنسان . أما النفريديا فهي : وحدة الإخراج للديدان الحلقية ، كدودة الأرض .

ج١٠ : أ – (X) . ب – (√) . جـ – (√) .
د – (X) . هـ – (√) . و – (X) .

ج : ١١ أ – (٣) . ب – (١) . جـ – (٢) .
د – (٣) . هـ – (١) . و – (٢) .
ز – (١) .

http://e-learning-moe.edu.ye

الوحدة السابعة

تركيب الأرض

مقدمة الوحدة

منذ فجر الحضارة البشرية ، والإنسان يفكر بعلاقة الأرض التى يعيش عليها بسائر أجزاء الكون ، فقد حاول أن يوضح الصلة التى بين كوكب الأرض ، وبين الأجرام الكونية المختلفة ، ولم يقتصرتفكيره على دراسة العلاقة بين الأرض، وبقية الكواكب الأخرى، بل حاول كذلك معرفة عمر الأرض التقريبي من ناحية ، ودراسة ظواهر سطحها التضاريسية الكبرى من ناحية أخرى. ولما كانت الأرض هى المكان المناسب ، والكوكب الوحيده الصالح لحياة الإنسان ، والذي يستطيع أن يجد فيه حاجاته؛فقد توجب عليه أن تتعرف، ويتفكر ، ويكتشف باحثاً عن مواردتعينه على الحياة، وهذا البحث ؛ والتنقيب هو جانب من جوانب علم الأرض (الجيولوجيا) ، وفروعه وعلاقته بالعلوم الأخرى وتطوره،وأهمية دراسة ، وأثره في تقدم وازدهار الحضارات والأمم.

ثم تتناول الوحدة تركيب الأرض ؛ من حيث أغلفتها الثلاثة الغازي،المائي والصلب والتغيرات التى تطرأ على صخور القشرة الأرضية وتكوين التراكيب الثانوية (الطيات، والصروع، والفواصل) والأهمية الاقتصادية لهذه التراكيب.

لقد احتوت الوحدة على عدد من الأنشطة التعليمية التى تهدف إلى الربط بين الجانبين النظري والعلمي ، والتشجيع على البحث والاستقصاء ، والاستزادة من المعرفة بالرجوع إلى المراجع العلمية ، والزيارات ، والرحلات الميدانية ، وتنمية إيمان الطالب بالأسلوب العلمي في حل المشكلات .

كما زودت الوحدة بالصور ، والأشكال، والأمثلة التوضيحية ، وبمجموعة متنوعة من أسئلة التقويم التى تهدف إلى مساعدة المعلم للتأكد من تحقيق الأهداف المطلوبة.

اهداف الوحدة

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة أن يكون قادراً على أن :

١ – يوضح المقصود بعلم الأرض .

٢ – ويبين أهمية دراسة علم الأرض .

٣ – يتعرف على الغلاف الجوى (تركيبه ، وطبقاته وأهميته) .

٤ – يوضح طبيعة الغلاف المائي ؛ من حيث (التركيب والعمق والمساحة) .

٥ – يبين طبيعة الغلاف اليابس وكيف أمكن التعرف على تركيبه .

٦ – يقارن بين القشرة ، والوشاح ، واللب ؛ من حيث (السمك،والكثافة ،والضغط،والحرارة) .

٧ – يميز بين التراكيب البنائية في صخور القشرةالارضية .

http://e-learning-moe.edu.ye

الخلفية العلمية:

شكل الأرض ومقاييسها :

تشبه الأرض شكل البرتقالة وهي بذلك لاتشكل كرة تامة الاستدارة ومتساوية الأقطار . (أي : أنها ليست كروية تماماً) ؛ لأنها منبعجة (منتفخة قليلاً) عند خط الاستواء ، وشبة مفلطحة (منبسطة قليلاً) عند القطبين ، وانبساطها في القطب الجنوبي أكثر منه فى القطب الشمالي .

ويبلغ طول القطر القطبي ، للأرض نحو : (١٢٧١٤)كم ، والقطر الاستوائى ، نحو (١٢٧٥٧)كم إلى أن قطرها عند خط الاستواء يزيد عن قطرها عند القطبين بمقدار (٤٣)كم . وعلى ذلك يبلغ طول المحيط القطبي للأرض نحو (٤٠٠٠٨) كم ، في حين يبلغ طول المحيط الاستوائي ، للأرض ، نحو (٤٠٠٥١)كم .

ويعزى سبب الاختلاف في طول القطرين إلى اثر فعل عملية دوران الأرض حول نفسها منذ تكوينها، وما ينجم عن ذلك من تكوين قوة الطرد المركزي. ولكن يجب أن نضع في الاعتبار بأن كل مظاهر الخروج عن الشكل الكروي تعتبر صغيرة مقارنة لأبعاد الأرض الكبيرة . وتساعد الجاذبية على جعل شكل الأرض كروي ، كما أنها تحفظ أجزاء الأرض المختلفة على سطحها .

ولقد أثبتت قياسات الجاذبية ،أن الجاذبية عند القطبين أكبر منها عند خط الاستواء.

وقد استعان العلماء بالأقمار الصناعية التى تدور حول الأرض في قياس الجاذبية الأرضية ؛ حيث تمكن العلماء من خلالها الحصول على معلومات دقيقة عن واقع تأثير الجاذبية على مدارات الأقمار الصناعية حول الأرض؛ إذْ لو كانت الجاذبية الأرضية عند كل نقطة من سطح الأرض متساوية ؛ لبقى مدار القمر الصناعي حول الأرض منتظماً . ولكن الجاذبية تختلف من مكان إلى آخر على سطح الأرض ، باختلاف توزيع كتلة الأرض ، وهذا الاختلاف يؤدي إلى عدم انتظام مدار الأقمار الصناعية حول الأرض ، وقد استطاع العلماء تحديد شكل الأرض بدقة فقد اكتشفوا أن محيط الأرض بيضاوي الشكل ، وأن قطبها الشمالي أضيق من قطبها الجنوبي ، كما يوجد بجسم الأرض انتفاخان كبيران : الأول – عند القطب الشمالي ، والأخر – على خط الاستواء ، شرق البرازيل .

ولكن لماذا كانت أرضنا بهذه الشكل ؟ إن الإجابة على هذا السؤال ، تكمن في طبيعة جوف الأرض ؛ حيث ترجع إلى فترة نشأتها الأولى عندما كانت صخور الأرض من اللزوجة بحيث تساعد على حدوث انبعاج المواد التى تتألف منها في المناطق الاستوائية . وقد ساعدت عملية دوران كوكب الأرض حول محوره ، واستمرار برودته التدريجية ؛ على ترتيب كثافة المواد التى يتألف منها ، وتنظيم نطاقاتها المتتابعة داخل الأرض. وهكذا اتجهت المواد الخفيفة الوزن ، والكبيرة الكثافة نحو مركز الأرض، واحتلت المواد الخفيفه الوزن ، والقليلة الكثافة نحو الأجزاء العليا من الأرض،هذا إلى جانب تعرض الأجزاء العليا من كوكب الأرض إلى عمليات البرودة التدريجية ، والتي أدت في النهاية إلى تكوين الغلاف الصخري وعلى الرغم من أن الإنسان يعيش فوق اليابس إلا أن نطاق اليابس نفسه يعد جزء محدوداً من سطح هذا الكوكب ، إذْ تقدر نسبة مساحته بنحو (٢٩٪) من جملة مساحة سطح الكرة الأرضية ، والباقي (٧١٪) تغطيه المياه . ولا يمكن أن نفصل سطح الأرض الذي يمثل أعلى القشرة الخارجية للأرض، عن بقية أغلفة الكرة الأرضية ؛

http://e-learning-moe.edu.ye

وذلك لأنة يتأثر بالحركات التكوينية التى تؤدى إلى رفع أو هبوط أجزاء من القشرة الأرضية ، وبفعل النشاطات البركانية التى في باطن الأرض ، تظهر مقذوفاتها فوق سطح الأرض. كما تتشكل ظواهر الأرض ، سطوحاته التضاريسية ، وأقاليمة المناخية ، وغطاءاته النباتية ، بل والنشاط البشري كذلك ؛ بمؤثرات الغلاف الجوي الذي يحيط بكوكب الأرض ومن ثم يمكن أن نحدد النطاقات ، أو الأغلفة الكبرى التي يتألف منها كوكب الأرض عامة ، ويتشكل بها سطحها خاصة وذلك فيما يلي :

الغلاف الجوي ، الغلاف المائي ، الغلاف الصخري (أغلفة الأرض الصلبة) .

الغلاف الجوي :

إن جاذبية الأرض القوية جعلتها تحاط بغلاف غازي مكون من خليط من الغازات التي توجد غالباً في الصورة العنصرية مكونة خليطاً متجانساً إلى حد كبير ، وذلك في ارتفاع يصل إلى نحو : (٢٠)كم من سطح الأرض . أما ، ما هو فوق ارتفاع حوالي : (٥٠)كم ، فيتكون أساساً من الهيدروجين ، والهليوم ، حتى نهاية الغلاف الجوي الذي يندمج مع الغاز الكوني (الهيدروجين) عند ارتفاع حوالي (١٥٠٠)كم من سطح الأرض . والغازات الأكثر شيوعاً هي (النيتروجين = ٧٨٪) (والأكسجين = ٢١,٠٩٪) بالإضافة إلى غازات أخرى تتقاسم نسبة ضئيلة (١٪) من مجموع غازات هذا الغلاف ، وهي : (أرجون، هيليوم ، ميثان، هيدروجين ، وأكاسيد النتروجين ، زينون ، مع كميات متغيرة من ثاني أكسيد الكربون ، وبخار الماء، والأوزون (O_3) . وتقل نسبة بخار الماء في الجو كلما ارتفعنا . بينما تزيد نسبة الأوزون كلما ارتفعنا ، ويصل إلى أعلى نسبة له على ارتفاع حوالي (٢٥) إلى (٣٠) كم . وعلى الرغم من أن نسبة ثاني أكسيد الكربون. وبخار الماء ، والأوزون ضئيلة في الغلاف الجوي الا أن أهميتها كبيرة جداً ، وذلك للأسباب التالية :

١ – كل من بخار الماء ، والأوزون نشط في عكس الإشعاع الشمسي ، فالأوزون يعكس الأشعة فوق البنفسجية المحرقة القادمة من الشمس ، ولا يسمح إلاَّ لجزء بسيط منها بالوصول إلى الأرض، ولولا ذلك لقضي على الحياة على سطحها . كما أن ثاني أكسيد الكربون ، وبخار الماء يعكسان الأشعة تحت الحمراء المنبعثة من الأرض ، وبذلك تحافظ الأرض على حرارتها ولاتفقدها بالإشعاع ليلاً .

٢– يتكثف بخار الماء إلى ماء وثلج . مكوناً غيوماً تعكس إلى أعلى جزءاً كبيراً من الإشعاع الشمسي الساقط على سطحها .

وكذلك عند تكاثف هذا البخار تنطلق منه كمية كبيرة من الحرارة الكامنة إلى الهواء ، فيعمل على تدفئة الجو .

ويحتوى الغلاف الجوي – أيضاً – على بلورات دقيقة من الملح ، والغازات البركانية ، والصناعية ، والأتربة الدقيقة ، وهى مواد وإن لم تكن أساسية في الهواء؛ الاَّ أن لها أهمية خاصة في تكثيف بخار الماء، وسقوط الأمطار. لماذا ؟ ومع أننا نعتبر الجو غلافاً حول الأرض إلاأنه من الصعوبة بمكان أن نقرر بدقة على أي ارتفاع ينتهى الهواء ، ويبدأ الفضاء .وذلك لأن الهواء يصبح أقل وأقل كثافة كلما ارتفعنا .

ولقد وجد أن هناك نسبه ضئيله جداً من جزيئات الهواء على ارتفاع (٦٠٠) ميل إلا أن أكثر من نصف وزن الهواء يقع تحت ارتفاع (٢٠٠٠٠) قدم . ويتميز الغلاف الجوي بأنه نطاق غير مستقر ، وهو دائم الحركة ، والنشاط من لحظة إلى أخرى، وينجم عن حركته هذه تشكيلهُ بعناصر مختلفة فيه تتمثل في الحرارة ، والضغط ، والرياح والأمطار ،

http://e-learning-moe.edu.ye

والثلج ، والبرد ، تعمل بدورها على تعديل الخصائص الطبيعية للجو من مكان إلى آخر .

ويعتبر الغلاف الجوي من أهم العوامل التي تؤثر في تشكيل منظر سطح الأرض، وظواهره؛حيث يؤثر كيميائيا ،وميكانيكياً في صخور القشرة الأرضية.

الغلاف المائي :

يغطي تقريباً ٧٠٪ من سطح الأرض ، وأغلب الغلاف المائي يتكون من البحار والمحيطات ، وهناك مساحات صغيره نسبياً تغطيها الأنهار ،والبحيرات ، إلى جانب المياه الجوفية التي تنفجر هنا ، وهناك في مناطق شتى من العالم .

إن مياه البحار ، والمحيطات مالحة بخلاف مياه الأنهار ، ولو أخذنا لتراً من ماء البحر وفحصناه لوجدنا أنه يتكون من ماء مذاب فيه أملاح ، وغازات مختلفة ، وتعيش فيه غالباً كائنات حية دقيقة. وباستخدام طرق كيمائية ، يتبين أن الأملاح الخمسة الرئيسية التي توجد في ماء البحر هي : كلوريد الصوديوم ، وهو أكثرها انتشاراً ، وكلوريد المغنيسيوم ، وكبريتات الصوديوم ، وكلوريد الكالسيوم ، وكلوريد البوتاسيوم .

ويختلف عدد الجرامات المذابة من كل ملح في ماء البحر باختلاف عينة الماء المحللة ، كما أن تركيب ماء البحر الكيماوي تختلف عن تركيب القشرة الأرضية ، فنلاحظ أن عنصر الكالسيوم أقل زمرة من عنصر الصوديوم في ماء البحر مع أنه أكثر وفرة في القشرة الأرضية .

الملوحة :

هي كتلة الأملاح المذابة في وحدة معينه من ماء البحر، وتختلف من مكان إلى آخر ، كما تختلف في المكان الواحد باختلاف الزمن ؛ وذلك لان الشمس لاتسخن ماء البحر تسخيناً منتظماً ، لذلك فان تبخر ماء المحيطات ، والبحار تختلف باختلاف المكان والزمان ، وهذا الاختلاف في التبخر يسبب اختلافاً زمانياً ، ومكانياً في الملوحة . كذلك فإن هطول المطر على المحيط ، أو البحر ليس منتظماً ، ويختلف باختلاف المكان ، والزمان ، أضف إلى ذلك أن الأنهار التي تصب في المحيطات ، والبحار تكون مياهها عذبة وتصبها في أماكن معينة من المحيط ، أو لبحر مما يسبب اختلافاً مكانياً في الملوحة.

الكثافة :

كثافة ماء البحر أكثر من كثافة الماء النقي ؛ لاحتواء ماء البحر على أملاح مذابة ، وهي ثقيلة مقارنة مع الماء . ويمكن قياس كثافة ماء البحر باستعمال الهيدرومتر .وتزداد الكثافة بازدياد كمية الملح المذاب في الماء ، أي : تزداد بزيادة ملوحة الماء، فإذا زادت الملوحة نتيجة التبخر إزدادت الكثافة ،وإذا قلت الملوحة نتيجة لهطول الأمطار نقصت الكثافة .

وتتراوح كثافة ماء البحر بين:(١,٠٢١ – ١,٠٧٠) جم / سم٣ كما أن الماء المالح تزداد كثافته عندما يبرد ؛ لذلك فكثافة الماء في أعماق المحيط – حيث الماء بارداً – أعلى منها عند سطحه ، أو عند أعماق بسيطة .

وتقل درجة الحرارة مع العمق ، وتعتبر درجة الماء في الأعماق السفلى من المحيط قريبة من الصفر المئوي، أما الضغط فيزداد كلما زاد العمق .

الغلاف الصخري (الكتلة الكروية الصلبة) :

لقد دلت الدراسات الجيوفيزئية المختلفة على أن الغلاف الصخري ، أو الغلاف اليابس للارض يمكن تقسيمه إلى نطاقات متعددة ؛ حيث تتغير صفات المواد من نطاق إلى أخر تغيراً ملحوظاً ينعكس على خصائصه الفيزيائية . ويقدر نصف قطر الغلاف الصخري بحوالي (٦٣٥٧)كم ويتألف الغلاف الصخري من ثلاثة نطاقات رئيسة هي :

القشرة الأرضية الوشاح (الستار) واللّب .

http://e-learning-moe.edu.ye

لقد تم معرفة اكثر الشواهد عن الطبيعة البنية الداخلية للأرض ، عن طريق دراسة الزلازل . فالزلازل: عبارة عن هزات سريعة للقشرة الأرضية ، وانعكاس لما يحدث من اضطراب بباطن الأرض (في الوشاح). وتحدث بعض الزلازل نتيجة ؛ لتحرك أجزاء من القشرة الأرضية ، وانزلاق أجزاء منها على الآخر ، وعادة ما يكون هذا الانزلاق خشناً ، وعنيفاً مما ينتج عنه صدمات بين الألواح التكتونية ؛ تسبب موجات زلزالية تسري في الصخور ، وتكون شديدة في المركز السطحي للزلزال ، وتضعف كلما بعدت عنه ، ويتم تسجيلها بواسطة أجهزة الرصد (السيزموجراف) ؛ حيث يمكن لهذا الجهاز أن يسجل شدة الزلزال ، ووقت حدوثه ، والمدة التي استغرقها . وتوجد ثلاثة أنواع من الموجات الزلزالية هي :

الموجات الأولية (P): وهي موجات تضاغطية (دفع – جذب) أو تضاغط ، وتخلخل ، وذبذباتها قصيرة ، وتنتقل خلال جميع الأوساط المادية (الصلبة والسائلة والغازية) وهي موجات سريعة جداً ، تشبه الموجات الضوئية وهي أول ما يصل إلى أجهزة الرصد الزلزالية ، وتتراوح سرعتها من (٥,٥– ١٣,٨) كم /ث . وتعتمد على كثافة الوسط، ومرونته وعند اختراقها طبقتين من وسطين مختلفين؛ فإنها تعاني انكساراً ، أو انعكاساً .

الموجات الثانوية (S): وهي موجات اهتزازية (مستعرضة) ، وتنتقل خلال المواد الصلبة فقط ، وهي أبطأ سرعة من الموجات الأولية ، ومن ثم تصل بعدها مباشرة إلى محطات تسجيل الزلازل . وتتراوح سرعتها من (٣,٢–٧,٣)كم/ث .

الموجات السطحية (الطولية (I)): وهي موجات مستعرضة ، وتنتقل خلال الطبقات الصخرية العليا لقشرة الأرض – فقط – ويمكنها المرور بأي مادة ، وتنتشر أساساً من المركز السطحي للزلزال . وتنشأ هذه الموجات بسبب انعكاسات الموجات الزلزالية في داخل القشرة الأرضية . وحيث أن قشرة الأرض غير متجانسة وقليلة الكثافة ، فإن الموجات الزلزالية فيها تنكسر إلى أعلى ، وإلى اسفل، وتسير في مجال متعرج ، ومن ثم تصل إلى محطات التسجيل في وقت متأخر عن غيرها من الموجات . . وتتراوح سرعتها من (٤–٤,٤)كم /ث . وهذه الموجات لا تستعمل في الدراسات الاعتيادية للزلازل، وإليها يرجع أسباب التدمير ، والتحطيم للمنشآت العمرانية ؛ لأنها تنتشر من المركز السطحي للزلزال .

وبمعرفة التغيرات في سرعة انتشار الموجات الزلزالية مع العمق في باطن الأرض ، وتتبع مساراتها؛ تمكن العلماء من تحديد أنطقة الأرض ، وسموكها ، والفواصل بينها ، وطبيعتها .

القشرة الأرضية :

وهي الطبقة الخارجية أو السطحية للأرض وتمثل (٠,١٪)من الحجم الكلي للأرض . وهناك قشرتان : أرضية محيطة (تحت المحيط) ، وقشرة أرضية قارية وتتراوح القشرة الأرضية في السمك مابين (٢٠) إلى (٧٠)كم ، وكثافة صخورها حوالي (٢,٨)حجم/ سم٣ . والقشرة الأرضية القارية تتميز بصخور ذات تركيب جرانيتي ، وهي صخور حمضية يزداد فيها نسبة معادن السليكا (سيليكات الألمنيوم) في حين أن صخور القشرة تحت المحيط يغلب عليها التركيب البازلتي ، وهي صخور يزداد فيها نسبة معدن الحديد والمغنيسيوم (سيليكات المغنيسيوم)، وعلى العموم فان القشرة الأرضية تتكون من مجموعة غير متجانسة من الصخور ، وهي في غالبيتها صخور نارية بالإضافة إلى صخور رسوبية ، وصخور متحولة ، وقد أظهرت الدراسات أن هناك ثمانية

http://e-learning-moe.edu.ye

عناصر ، تشكل حوالي (٩٩٪) من تركيب القشرة الأرضية وهي :

الأكسجين – السليكا – الألومنيوم – الحديد – الكالسيوم – الصوديوم – البوتاسيوم والمغنيسيوم .

وتعرف القشرة والجزء الأعلى من الوشاح بالغلاف الصخري ، ويتراوح سمكه بين (٧٠ إلى ١٠٠) كم .

الستار (الوشاح) :

هو النطاق الصخري تحت القشرة الأرضية ، وفوق اللّب ، ويمتد من عمق (١٠٠كم) إلى حوالي (٢٨٨٥كم) وهو مكون من صخور تشبه في تركيبها صخور البريدوتيت كثافتها ٣,٢جم/سم٣، وقد أمكن معرفة مادة الوشاح من خلال دراسة بعض الصخور التي تصل إلى السطح ؛ نتيجه لحركات أرضية خفيفه في قلب بعض الجبال . وينقسم الستار إلى نطاقين : هما الستار العلوي ، والستار السفلي، ولكن العلماء ومن خلال تحليل سرعات الموجات الزلزالية اعتمدوا تقسيماً آخر مبني على الخصائص الفيزيائية لطبيعة الوسط ؛ حيث لوحظ أن ثمة تغيراً متدرجاً ، وتغيراً مفاجئاً في سرعة الموجات ، فالتغير المتدرج في السرعة يكون ضمن النطاق الواحد ، فيما يحدث التغير المفاجئ عند الحدود الفاصلة بين الأنطقة كما في الشكل : (٩) .

فمن تحليل سرعات الموجات الزلزالية من حيث التغيرات المفاجئة ، والتدريجية ، أمكن الوصول إلى مايلي :

١ – زيادة تدريجية في السرعة بدءاً من سطح الأرض حتى عمق قرابة (١٠٠)كم. وقد فسر العلماء أن هناك الجزء العلوي من الستار الذي يصل إلى عمق (١٠٠كم) يشبه في خصائصه القشرة الأرضية من حيث الصلابة . لذلك عد غلافٌ واحدٌ ، وأطلق عليه اسم الغلاف الصخري . ويبلغ معدل سمكه : (١٠٠كم) ، ويتصف بأنه بارد نسبياً ، وهش .

٢ – إنخفاض مفاجيء في سرعة الموجات عند عمق (١٠٠)كم ، وتستمر في الانخفاض ، ولكن بشكل تدريجي ، حتى عمق (٢٥٠كم ؛ لذلك سمي بنطاق السرعة المنخفضة ، ويعزى البطء في السرعة إلى وجود صخور منصهرة جزئياً في جيوب محصورة لا يزيد مقدارها على (١٠٪) من حجم المنطقة .

٣ – زيادة تدريجية في سرعة الموجات الزلزالية ، ابتداءاً من قاع نطاق السرعة المنخفضة ، حتى عمق (٧٠٠)كم . ومن الجدير بالذكر أن الجزء من الستار الممتد من السطح العلوي لنطاق السرعة المنخفضة ، وحتى عمق (٧٠٠)كم ، يطلق عليه إسم الغلاف المائع ، وتبلغ كثافة صخوره تتكون من حوالي : ٤جم /سم٣ . ويعتقد العلماء أن صخور مادة لدنه تُظهرُ قدرة على الانسياب .

٤ – زيادة مفاجئة في سرعة الموجات الأولية ، والثانوية ، ومن ثم زيادة تدريجية حتى عمق يبلغ نحو : (٢٨٨٥)كم ، وانعدام الموجات الثانوية على هذا العمق الذي يمثل الحد الفاصل بين اللّب والستار .

اللب :

وقد استدل العلماء عليه في الشكل : (٩). تلاحظ انخفاظاً مفاجئاً في سرعة الموجات الأولية ، وانعدام الموجات الثانوية على عمق: (٢٨٨٥)كم. وبما أن الموجات الثانوية لا تنتقل إلا عبر الأجسام الصلبة ، فهذا يعني أن اللّب الخارجي في الحالة السائلة . أما زيادة سرعة الموجات الأولية مرة أخرى عندما تدخل اللب الداخلي ، وظهور موجات ثانوية ؛ فيدل على أن اللب الداخلي في الحالة

http://e-learning-moe.edu.ye

الصلبة ، والسبب في ظهور الموجات الثانوية ، هو أن الموجات الأولية حين عبرت اللّب الداخلي ، نشأ منها موجات ثانوية ، وأخرى أولية .

ويمتد من عمق (٢٨٨٥)كم إلى مركز الأرض (٦٣٧٠)كم، ويتكون أساساً من الحديد العنصري، مع بعض العناصر ، مثل : الكوبلت ، والنيكل .

بعض تراكيب سطح الأرض (القشرة الأرضية) .

هناك عدد من الظواهر التي تؤكد أن قشرة الأرض في حالة عدم استقرار .

ولعل أوضح هذه الظواهر في حياة الإنسان القصيرة : هي الزلازل ، والبراكين ، إذ أنها كثيراً ما تسبب بعض الزلازل ، والانكسارات : (الصدوع والشقوق) في القشرة الأرضية ، كما تقذف البراكين بكميات كبيرة من المواد المصهورة عن طريق الفتحات التي تصل لسطح الأرض بجوفها .

وهذه الظواهر التى نراها في حياتنا ، ونشاهد آثارها لابد أنها كانت على مقياس أكبر خلال الأزمنة الجيولوجية ، فهي المسئولة عن تكوين بعض الجبال ، والهضاب ، والمنخفضات وغير ذلك من أنواع التضاريس .

والتضاريس التي نجدها اليوم لم تكن هكذا في الماضي ؛ إذ لو كانت القشرة الأرضية ثابتة ، والتضاريس منذ القدم ؛ كما هي عليه لعملت عوامل التعرية على تسويتها بسطح الأرض ، وذلك بتفتيت أعاليها ، وردم أسافلها ؛ حتى تصبح القشرة الأرضية ملساء لا تضاريس فيها . ولكن الواقع أن القشرة الأرضية في حالة عدم استقرار ، فعوامل التعرية تعمل باستمرار على نحت الجبال ، والهضاب وردم البحار ، والمنخفضات ، وعوامل داخلية متعددة تعمل على رفع بعض الأجزاء ، وخفض أجزاء أخرى، كما تسبب الزلازل والبراكين والانكسارات ، والالتواءات (الطيات) التى تكون أكثر وضوحاً في الصخور الرسوبية (الطبقية) . فحينما تتراكم الرواسب المختلفة فوق قاع البحر ؛ فإنها تكون على هيئة طبقات أفقية ، ويظل سمكها يزداد على مر العصور والأزمنة ، ويزداد تبعاً لذلك ثقلها (أي : ضغطها)، وهذا الضغط المتزايد قد يؤدي في النهاية إلى تجميد هذه الرواسب (أي ارتفاعها وانخفاضها على هيئة طيات ، أو ثنيات) . وهذا الوضع الجديد يغير من أفقية الرواسب ، ويجعلها في وضع مائل . ويختلف ميل الطبقات ، واتجاه الطيات حسب قوة الضغط ، أو ضعفه فإن كانت الضغوط شديدة جداً أدى ذلك إلى حدوث طيات شديدة الميل ، والعكس بالعكس ، كذلك يختلف اتجاه الطيات حسب سير الضغوط .

الطيات :

تختلف الطيات فيما بينها اختلافا كبيراً من ناحية الحجم ، فمن ثنيات ميكروسكوبية إلى ثنيات كبيرة ، تجري لمسافات طويلة تقدر بمئات الكيلومترات، وهذه تمثل المظهر العادي لمعظم السلاسل الجبلية .

وتصنف الطيات من حيث شكلها إلى أنواع ثلاثة :

١ – طيات محدبة : وفيها يتم الالتواء إلى أعلى، فتتباعد فيها السطوح المائلة (الجناحان) على طول محور الالتواء .

٢ – طيات مقعرة :– وفيها يتم الالتواء إلى اسفل فتلتقي فيها السطوح المائلة على طول محور الالتواء . ويتلاوم النوعان فكل طية محدبة تلازمها طية مقعرة ، وتشترك معها في أحد جانبيها (جناحاها)، ولهذا فإن جانب الطية المحدبة يمثل في الوقت نفسه جانباً للطية المقعرة التي تجاورها ، وهكذا .

٣ – طيات بسيطة : وفيها يكون الالتواء في اتجاه واحد (أي : زاوية ميل الطبقة)تزيد في ناحية

http://e-learning-moe.edu.ye

واحدة ، ثم تعود الطبقة إلى ميلها الأصلي .

وتخضع الطيات المحدبة دائماً لقوة الشد نتيجة انثنائها إلى أعلى ، بينما تتعرض صخور الطيات المقعرة لقوة الضغط نتيجة انثنائها إلى أسفل . ولذلك كانت الأولى أضعف من صخور الثانية ، الأمر الذي يعرضها في الغالب للتشقق والانفلاق ، كما يجعلها أقل مقاومة لعوامل التعرية ؛ نتيجة بروزها وضعف صخورها .

لذلك فإنه يندر أن تحتفظ الطيات بشكلها الذي ظهرت به في الأصل إذ أن كثيراً ما تقوم عوامل التجوية بدور هام في طمس معالمها ؛ بحيث يصبح شكلها لا ينبيء إطلاقاً على طبيعة تكوين الباطن ، وترتيب طبقاته ، الأمر الذي يضطر الجيولوجي إلى أن يحفر ، ويختبر العينات ، ويتتبع الطبقات ؛ حتى يمكنه التعرف على الشكل الأصلي الذي ظهرت به هذه الطيات ، وليس بالضرورة أن تكون الطيات المحدبة تلالاً ، أو جبالاً . والطيات المقعرة وديانا ، أو أحواضاً ، ففي كثير من الأحيان تحتل الوديان محاور الطيات المحدبة ، بينما تمثل الطيات المقعرة حافات تلال ، أو جبال .

وتختلف الطيات فيما بينها أيضاً من حيث درجة ميل طبقاتها على جانبي الطية بحيث يمكن التميز بين الأنواع الآتية :

١ – الطية المتماثلة : وفيها تميل طبقات الصخور بدرجة واحدة على جانبي المحور ، سواء أكانت الطية محدبة ، أم مقعرة ، ولابد أن يكون محور الطية في وضع رأسي (قائم) .

٢ – الطية الغير متماثلة : وفيها يزداد ميل الطبقات في أحد الجانبين عنه في الجانب الآخر ، ولا يكون محور الطية في هذه الحالة قائماً بل يكون في وضع مائل .

٣ – الطية المضطجعة أو النائمة : وفيها يزداد ميل الطبقات بزيادة عظم التماثل (التناسب) ؛ بحيث تزيد زاوية الميل في أحد الجانبين على (٩٠) درجة ، ويصبح محور الطية أفقياً ، أي موازياً لسطح الأرض ، وفي هذه الحالة ينقلب تعاقب الطبقات بحيث تصبح بعض الطبقات الحديثة تحت طبقات أقدام منها .

٤ – القبة (الالتواء القبابي) : وفيه تميل الطبقات في الجهات الأربع من نقطة متوسطة ، فتصبح كأنها قبة .

٥ – الحوض (الالتواء الحوضي) : وفيه تميل الطبقات من نواحيها نحو نقطة ؛ لتصبح الطبقات كأنها حوض مستدير .

الانكسارات : يقسم الجيولوجي الانكسارات ، أو التشققات التي تنتاب الصخور إلى نوعين :

١ – الصدوع (الفوالق) : وهي عبارة عن إنكسارات في الصخر ، يصحبها تغيير في وضع الطبقات على جانبي الكسر ، وقد يكون هذا التغيير رأسياً ، كأن يهبط جزء من الصخر، أو يرتفع بالنسبة للجزء الآخر ، وقد يكون أفقياً كأن يزحف جزء من الصخر في حركة جانبية أفقية . وتحدث الحركة مع بقاء كتلتي الصدع متلامستين في معظم الأحيان ، وتحدث الصدوع عادة نتيجة قوة الشد ؛ حيث ينشق الصخر في الأماكن الضعيفة ، وتنزلق الطبقات إلى أسفل ، أو حركة أفقية جانبية ، على أن الانفلاق قد يحدث ايضاً نتيجة الضغط ؛حيث ينشق الصخر وتنزلق الطبقات إلى أعلى على طول خط الكسر ، ولايكون الانكسار العادي عمودياً بل مائلاً ، ويسمى الجانب المتمثل في أعلى مستوى الصدع بالجدار المعلق ، والجانب الواقع أسفل مستوى الصدع : بالجدار القدم .

http://e-learning-moe.edu.ye

كذلك يسمى مقدار الهبوط الذي انتاب جزءاً من الصخر بالنسبة للجزء الآخر : رمية الصدع .

أنواع الصدوع : تختلف الصدوع فيما بينها من حيث شكلها ، وأسباب تكوينها بحيث يمكن التمييز بين الأنواع التالية :

١ – الصدع العادي : ويتسبب من قوة الشد فيه ، وينكسر انكساراً مائلاً في الغالب ، وتنزلق الطبقات على أحد جانبي الكسر إلى أسفل ، وينتج عنه تطويل الطبقات أو مطها .

٢ – الصدع المعكوس (الضاغط أو الزاحف) : ويتسبب من قوة الضغط ، وفيه ينكسر الصخر إنكساراً مائلاً في الغالب ، وترتفع الطبقات على أحد جانبي الكسر ، وقد يكون ميل الكسر كبيراً بحيث يقرب مستواه من الوضع الأفقي ، فيصل زحف الطبقات إلى الدرجة التي تعلو فيها بعض الطبقات القديمة طبقات أخرى أحدث منها . وينتج عنه تقصير الطبقات ، أو تراكيبها .

٣ – الصدع السلمي : ويتسبب من قوة الشد ، وفيه ينكسر الصخر إلى عددٍ من الانكسارات المتوازية ، وتهبط عندها طبقات الصخر على طول الانكسارات ؛ حيث يؤدي ذلك في النهاية إلى درج تشبه درجات السلم ، ولذا يمكن أن نطلق عليه الصدع المدرج .

٤ – الصدع الأخدودي : ويتسبب من قوة الشد أيضاً ، وفيه ينكسر الصخر في إنكسارين متوازيين ، تهبط فيما بينها ، وتظل الطبقات الجانبية ثابتة ، فينشأ ما يشبه الحوض . وكثيراً ما يسمى هذا النوع من الصدع : الأخدودي ، أو الحوضي ، أو الخسفي . وأخدود البحر الأحمر من هذا النوع فقد نشأ من نتيجة لانكسارين متوازيين أصابا القشرة الأرضية في المناطق التي يخترقها ، ثم هبطت قشرة الأرض فيما بينها ، وارتفعت حافة الأخدود .

٥ – الهورست : ويتسبب عن حدوث انكسارين متوازيين ، يظل الجزء الواقع بينهما كما هو ، بينما تهبط الطبقات على جانبيه ، وكلمة هورست ألمانية ، ومعناها (عش النسر) ، وتدل على منطقة ذات صخور صلبة استطاعت أن تقاوم الهبوط ، الذي تعرضت له المناطق التي تجاورها ، وتختلف الفوالق من حيث حجمها اختلافاً كبيراً ، فقد تكون صغيرة قليلة الأثر لا تمتد إلا لأمتار قليلة ، وتكون رميتها لا تتعدى بضعة سنتيمترات . وقد تبلغ بعض الصدوع (الفوالق) حداً كبيراً ، فتمتد على طول القشرة الأرضية على مسافة تقدر بمئات الكيلومترات ، كذلك تبلغ رميتها مئات بل آلاف الأمتار ، وكثير ما يصعب تحديد مقدار رمية الصدع لوجود غطاء من التربة ، أو الطمي يخفي ظهور الطبقات .

والصدوع قد تكون مستقرة لا يوجد أي دليل على تحركها ، فتسمى صدوع ميتة ، وقد تكون غير مستقرة إذ ينبيء تاريخها على استمرار تحركها ، فتسمى صدوع حية .

ومن مميزات الصدع المعكوس : أن تتكرر نفس الطبقات في بئر يتم حفرها في نقطة تعلوا السطح المائل للصدع ، في حين أنه في حالة الصدع العادي نرى أن بعض الطبقات تختفي ، ولا تظهر في مثل هذه البئر .

http://e-learning-moe.edu.ye

٢ – الفواصل ، والشقوق :

هي عبارة عن شقوق ، أو كسور لا يلاحظ فيها أي تحرك نسبي لكتل الصخور بالنسبة لبعضها البعض على جانبي هذه الشقوق ، ولا يخلو أي صخر تقريباً منها .

أو هي عبارة عن شقوق ، أو كسور تحدث في الصخر مع بقاء الطبقات كما هي من غير تغير في وضعها على جانبي الشق . ويطلق على(الشروخ) الصخرية) اسم الفواصل (Jointe) وإذا كانت اصغر حجماًفتعرف باسم الشقوق(cracks) ، ويختلف اتجاهات الفواصل ، والشقوق في الصخر ، فبعضها رأسية (verticl) وبعضها الآخر أفقية (Horizontal)(أي تتفق مع أسطح الطبقات) وهناك أخرى مائلة (Inclined) بزوايا متفاوتة عن الأفقي .

وتوجد الفواصل في مجموعات تتكون من أعداد كبيرة من نوع واحد ، وتتراوح المسافة بين فاصل وآخر من عدة سنتيمترات إلى عشرات الأمتار ، كما تختلف أطوال الفواصل من جزء من المتر إلى مئات الأمتار ، وقد تتقاطع مجموعات الفواصل في الصخور ، فتنتج عن ذلك إمكانية تكسير هذه الصخور بسهولة إلى قطع ذات أشكال معينة .

وقد تتكون الفواصل ، والشقوق إما نتيجة لقوى الضغط والشد الذي تعرض الصخر لهما من ناحية ، أو نتيجة لعمليات تقلص وانكماش المواد النارية المنصهرة في أثناء تعرضها للتبريد فوق سطح الأرض من ناحية أخرى ، مثل : الفواصل التي توجد في الصخور النارية البازلت ، أو ذلك التقلص ، والسد الذي يحدث في الصخور الطينية نتيجة لجفافها بعد تبللها فتتكون بذلك شقوقٌ رأسية تسمى التشققات الطينية .

وتمثل دراسة الشقوق والفواصل في الصخور أهمية خاصة في كثير من الأعمال الجيولوجية ، حيث يزيد وجود الشقوق والفواصل في الصخور الخازنة للبترول من صلاحية الصخر للتخزين زيادة كبيرة ، ويؤدي وجود مثل هذه الشقوق في الصخور إلى زيادة سعة الخزان زيادة ملحوظة مما يزيد من إنتاج البترول في الآبار المحفورة في مثل هذا الخزان .

وفي أعمال المحاجر ، وخاصة تلك التي يتطلب فيها الحصول على كتل من الصخور بأبعاد ، وأحجام معنية ، يتوقف هيئة وحجم كتل الصخور التي يمكن قطعها على المسافة بين الفواصل في هذه الصخور . فتكون كتل الصخور صغيرة في حالة تقارب الفواصل فيها ، أو على العكس تكون الكتل كبيرة في حالة وجود الفواصل متباعدة بعضها البعض .

ويزيد وجود الشقوق ، والفواصل في الصخور من نفاذيتها ، وقدرتها على اختزال الماء وفي الصخور المكشوفة على السطح الأرض ، تتآثر الشقوق والفواصل بالعوامل الجوية ، التي تزيدها اتساعاً ، ولهذا فإن وجود هذه الشقوق في الصخور السطحية، يسمح لمياه الأمطار بتخلل الصخور ، فتزيد حمولتها من المياه الجوفية ، وقد تكون الشقوق والفواصل المختلفة أماكن مناسبة ، لتخلل المحاليل المعدنة التي تترسب فيها مكونة عروقاً رقيقة من هذه المعادن ، وقد تنتج عن عمليات المعدنة هذه ، تكون أنواع مختلفة من الرواسب الاقتصادية .

http://e-learning-moe.edu.ye

خطـة توزيـــع دروس الوحدة

الدرس	المـواضيـــع	عدد الحصص
الأول	(الجيولوجيا) علم الأرض . تعريف أهم فروع علم الأرض – أهمية دراسة الجيولوجيا – تطور علم الأرض (الجيولوجيا) .	١
الثاني	– تركيب الأرض : الغلاف الجوي والغلاف المائي – المقصود بالغلاف الجوي – تركيبه – طبقاته – أهميته . – المقصود بالغلاف المائي – تركيبه – أهميته .	٢
الثالث	– الكتلة الكروية الصلبة – المقصود به – كيف تمكن العلماء من تحديد طبقاتها ، وسمكها ، وطبيعتها والفواصل بينها – القشرة الأرضية – الوشاح – اللب؟	٢
الرابع	– بعض تراكيب سطح الأرض . – الطيات : المقصود بها – أجزاء الطية – أنواع الطيات . – تأثير الحث ، والتعرية على الطيات ، والمظاهر الناتجة . – الصـدوع : المقـصـود بهـا – أجـزاء الصـدع – أنواع الصـدوع وتضيفها – تأثير الحث والتعرية في الصدع– الفواصل . – أهمية التراكيب الجيولوجية الاقتصادية.	٤
الخامس	– التقويم .	١
	المجـــــمـــــوع	١٠

● هذا التوزيع مقترح وللمدرس الحرية في توزيع الحصص حسب الظروف المتاحة .

http://e-learning-moe.edu.ye

مفاهيم ومصطلحات :

* تجـــاه الميل *Dip directioon* : هو الأتجـــاه الجغرافي لأكبر زاوية تصنعها الطبقات مع مستوى الأفقي .
* الأزاحة الأفقية *Horizontala ldisplacement* : المسافة التي تتحركها الكتل الصخرية على مستوى الصدع بإتجاه أفقي .
* الأزاحة الرأسية : *Verticaldisplacement* المسافة الراسية التي تحركتها كتلتا الصخور على جانبي مستوي الصدع .
* إنقطاع غوتنبرغ *Gutenberq Dis continuity* : الحد الفاصل بين الستار واللب ويصل متوسط عمقة ٢٩٠٠كم تقريباً
* إنقطاع موهو *Moho Discontinuity* : الحد الفاصل بين القشرة الأرضية والستار ، ويصل متوسط عمقة ٣٥كم .
* البقع الساخنة *Hot spot* : منطقة في الغلاف الصخري يتم تسخينها بواسطة تدفق الحرارة من مناطق في الستار تدعى الغلايات ،تسبب انصهاركميات من الغلاف الصخري ، فتتدفق المجما إلى السطح مكونة البراكين على اليابسةأو جزراً بركانية في المحيط، وعندما تتحرك الصفيحة فإنها تبقى ثابته في مكانها ، ويستدل على ذلك وجود سلسلة من الجزر البركانية على طول الصفيحة الأرضية ، يزداد عمرها كلما ابتعدنا عن البقعة الساخنة .
* تدفق الحرارة الكامنة *Latenthleatflux* : كمية الطاقة الحرارية التي تفقدها المساحة التي تفقدها المساحة من سطح الأرض في أثناء وحدة الزمن لتبخير لماء الموجود على هذا السطح .
* تدفق الحرارة المحسوس *Sensible* : كمية الطاقة الحرارية التي تفقدها المساحة التي تفقدها المساحة من سطح الأرض في أثناء وحدة الزمن لتسخين الهواء الملامس لذا السطح .
* التشوه اللدن *Plastiic Defrmation* : التشوه الذي يحدث في الصخور نتيجة الشدوالأنتفاخ ويحدث عند درجة حراره مرتفعة، ومن أمثلة ذلك تكون الطيات .
* التشوه الهش *Brittle Defrmation* : التشوه الذي يحدث في الصخور وينتج منه كسر بسبب التوتر أو بسبب الضغظ أو القص ويحدث عند درجات حرارة منخفضة، ومن أمثلة ذلك تكون الصدوع والفواصل .

الجدار القدم *Footwall* : الصخور التي تقع أسفل مستوى الصدع .

* الجدار المعلق *Hanqinqwall* : الصخور التي تقع أعلى مستوى الصدع .

الغبار الكوني *Cosmic* : فتات من المواد الصخرية حجمها صغير جداً وتتواجد في الفضاء .

* الغلاق الجوي *Atmpspher* : الكتلة الغازية التي تحيط بالكرة الأرضية وتشكل جزءاً مهماً من نطاقهافهي تغلفها وتدور معها وتتحرك على سطحها وتتبادل معها الكثير من الخصائص كالطاقة الحركية والحرارية والملوثات وغيرها .

الغلاف الحيوي *Biosphere* : وتنقسم مكوناته الى الجزء الحي ، والجزء غير الحي وهو يتكون من الغلاف المائي والصخري والجوي .

الغلاف المائي *Hydrosphere* : الجسم المائي الذي يوجد على سطح الأرض وقربها وتحت السطحية، وعتقد أنه تكون عندما بردة الأرض .

* ميز وسفير *Mesosphere* : طبقة تقع مابين ستراتوبوز وإرتفاع حوالي ٨٠كم ، وتقل فيها درجة الحرارة مع الأرتفاع، اذا يمكن ان تصل نهايتها إلى حوالي – ١٠٠م وهي أبرد درجة

http://e-learning-moe.edu.ye

حرارة في الغلاف الجوي.

* تروبوبوز *Tropopause* : هو الحد العلوي لطبقة تروبو سفير .
* تروبوسفير *Troposphere* : الطبقة السفلي (والأقرب لسطح الأرض) من الغلاف الجوي والتي فيها تتم معظم النشاطات الحيوية .
* ستراتوسفير *Stratosphere*: الطبقة الثانية من الغلاف الجوي، وتمتد من نهاية طبقة تروبوسفير ولغاية إرتفاع ٥٠ كم تقريباً ، وتزداد فيها درجة مع الأرتفاع .
* ثيرموسفير *Thermosphere* : الطبقة العليا من الغلاف الجوي ويبلغ سمكها عدة مئات من الكياو مترات وتكون كثافة الهواء فيها ضئيلة جداً ، ويصبح فيها الغلاف الجوي رقيقا ، توجد معظم الغازات فيها على شكل ايونات خاصة في الطبقة العليا منها والمعروفة بالطبقة المتأينة .
* الفيزك *Meteonte* : أي جزء من الشهب يستطيع الوصول الى الارض قبل أن يتبخر كلة في الغلاف الجوي الارضي .
* الحوض *Basin* : طية مقعرة متماثلة وجميع طبقاتها تميل بالدرجة نفسها الى داخل وسطها في جميع الاتجاهات ويشبة الوضع المقلوب للقبة .
* الاحواض الخسفية *Graben* : تراكيب منخفضة ناتجة من هبوط الكتل الصخرية (الطبقات) التي تقع بين صدغين عاديين متقابلين.
* الوشاح (الستار) *Mantle*: نطاق كروي يغلف لب الارض ويقع بين انقطاعين ، انقطاع موهو وهو الانقطاع العلوي وانقطاع غوتنبرغ وهو الانقطاع السفلي ، وينقسم الى أنطقة ثانوية اعلى جزء منة يكون مع القشرة الارضية الغلاف الصخري ، وهى طبقة صلبة وتحتها مباشرة توجدطبقة مائعة لها قابلية الانسياب ، تسميالغلاف المائع وتحتها مباشرة يقع الوشاح السفلي .
* الصدع *Fault*: كسر يحدث في الصخر ويقسمة الي كتلتين ويشترط حدوث حركة لاحديهما أو كليهما.
* الصدع العادي *Normal fault*: الصدع الذي تكون فية حركة الجدار المعلق الي اسفل بالنسبة للجدار القدم .
* الصدع العكس *Reverse fault*:الصدع الذي تكون فية حركة الجدار المعلق الي أعلى بالنسبة للجدار القدم.
* الصدع المضربي أو الصدع الافقي *Strike fault*: الصدع الذي تكون فية الازحة افقية على سطحة (مستواة) أي موازية لمضرب الصدع ، ولايحدث فية ازاحة رأسية ولكن ازاحةافقية فقط .

الصدع الوتحريك *Transform Faults* : نوع من أنواع الصدوع الأفقية الرئيسية ذات طول يصل إلى مئات أوالكيلومترات وعلى طولها تتحرك الصحيفة المتحركة (أو الصفيحتان) أفقياً بمحاذاة بعضها بعضباً دون أن يحصل تكوين غلاف صخري جديد أواستهلاكه.

* الصدوع العمودية *Verticalfaults* (رأسية) الصدوع التي تكون فيها الحركةعمودية أي أن زاوية ميل الصدع ٩٠ .
* الصدوع (المتدرجة) السليمة *Step faults* صدوع عادية سطوحا متوازنة وإزاحاتها المحصلة في اتجاة واحد وتأخذ شكل الدرج أو السلالم.
* الصفيحة الأرضية *Plate(Tectpnic)*: هي قطعة متماسة من طبقة الغلاف الصخري تطفو فوق الغلاف المائع وتتحرك على سطه .
* الطبقة *Stratum*: وحدة مسطحة من الصخور الرسوبية لها تركيب معدني ، وبنية أو نسيج ،

http://e-learning-moe.edu.ye

وتراكيب داخلية محددة ، يميزها عما فوقها وما تحتها ولكل طبقة سطح علوي وسطح .

* الطية غير المتماثلة *Asymmetric Fold*: الميل غير متماثل الطية التيينعدم التماثل في ميلان جناحيها.
* الطية المتماثلة *Symmetricfold* الميل المتماثل الطية التي يكون الميل على جانبي مستواها المحوريمتساوياً .
* الطيبة المحدبة *Anticefold*: الطية التي تتقوس صخورها إلى أعلى وتكون الصخور الأحدث في وسطها .
* الطية المقعرة *Syncline* : الطية التي تتقوس صخورها إلي أعلى وتكون الصخور الأقدم في وسطها .
* علم الطبقات *Stratytqraph*: العلم الذي يختص بدراسة الصخور الطبيقية (أي ذوات الطبقات)
* الغلاف المائع *Asthenosphere*: طبقة لدنة تقع أسفل الغلاف الصخرر مباشرة أو هي جزء من الوشاح ، ويتراوح سمكها بين ١٠٠ كم الى ٧٠٠كم ، وفيها تحدث تيارات الحمل.
* القبة *Dome*: طية محدبة متماثلة وجميع طبقاتها تميل بالدرجة نفسها إلى خارج وسطها في جميع الإتجاهات.
* اللب *Core* : نطاق كروي في وسط الأرض ، نصف قطره ٣٤٨٦كم ،ويوجد أسفل إنقطاع غوكنبرغ، يمتد من عمق ٢٨٨٥كم حتى مركز الأرض، ومقسم إلى جزأين ، اللب الخارجي ويوجد في الحالة السائلة واللب الداخلي ويوجد في الحالة الصلبة.
* الأنصهار الجزئي *Partial Melting*: انصهار بعض المعادن للصخرة ، ذات درجات الانصهار المنخفضة ، وبقاء المعادن ذات درجات الإنصهار المرتفعة فيالحالة الصلبة دون إنصهار ، وتحصل هذه العملية في أعلى الوشاح على وجة العموم.
* نطاق السرعة المنخفضة *Low Velocity*: منطقة تقعفي الستار بين عمقي ٣٠ كم و٢٥٠كم، حيث يلاحظ نقصاً ملحوظاً في سرعة الموجات الزلزالية.
* الطية المضطجعة (المستلقية) *Recumbent* : طية زاد ميلها فكاد مستواها أن يكون أفقياً (موزاٍ لسطح الأرض) وعلا أحد ظرفيها الزخر.
* المصيدة *Trap* : ترتيب تركيبي أو صخري يمنع حركة النفط ، وتعد الطيات المحدبة من أفضل أنواع المصائد للبترول.
* الصخور الخازنة *Reservoirrock*: صخور ذات مسامية ونفادية عالية مثل الحجر الرملي أو الجيري وتكون قادرة على خزن البترول .
* طية معكوسة(مقلوبة) *Overfold turnedfold*: طية ينعكس وضع الطبقات الأصلي في أحد طرفيها نتيجة لالتفافه على زاوية أكبر من ٩٠ .
* جناح عادي *Normal Limb*: جناح الطية المقلوبة الذي يتفظ بالترتيب الزصلي للطبقات مجالته دون أن يتغير.
* جناح (طرف) مقلوب *Ouerturned Limb*: احد طرفي الطية المقلوة(المتضاعفة الذي يلتف بزاوية أكبر من ٩٠ في في أثناء مضاعفة الطي.
* مفصل الطية *Fold ltinqe*: الخط الناتج من تقاطع المستوى المحوري للطية مع السطح العلوي (أكبر تكور للطية) في حالة الطية المحدبة أو مع السطح السفلي في حالة الطيةالمقعرة .
* ميل الطبقة *Dip of thelayer* : الزاوية المحصورة بين ميلان الطبقة الصخرية والمستوى الأفقي.
* المضرب *Strike* : الخط الذي يقع على سطح الطبقة المائلة ويقطع المستوى الأفقي.

محور الطية *Fold Axis*: الخط الذي يحدث عملية عملية الطي.

* المستوى المحوري للطية *Axialsurface*: سطح وهمي يقسم الطية الي قسمين عن منطقة أقصى

http://e-learning-moe.edu.ye

الأدوات والمواد اللازمة لتنفيذ الوحدة

١ – صلصال بألوان مختلفة – مشرط أو سكين – كمية من التربة – شرائح ورق كمية مناسبة وعاءان – ماء – وراق كرتونية– مسطرة – منقلة .

٢ – نموذج للأرض موضحاً عليه تركيبة الأرض من الداخل .

٣ – مصورات ورسوم وأشكال توضيحية – وصور .

٤ – أفلام حول : باطن الأرض ، وما يتواجد بها .

- الغلاف الغازي .
- الغلاف المائي .
- الغلاف اليابس .
- انتقال الموجات الزلزالية .
- الزلازل والبراكين .

خطة تنفيذ الوحدة

١ – تأكد من توزيع الدروس والحصص لكل درس، ومدى مناسبة ذلك المدرسية .

٢ – احرص على التحضير الجيد لدروس الوحدة ؛ حتى تعمل على تحقيق أهدافها ، وبالتالي تحقيق أهداف الوحدة .

٣ – تأكد من تحقق أهداف الوحدة من خلال ترجمتها إلى أهداف سلوكية للدرس .

٤ – ابدأ كل الدروس بتمهيد مناسب ، تساعد الطالب فيه على ربط مفاهيم الدرس مع ما سبق دراسته فمثلاً :

مهد لموضوعات هذه الوحدة بمناقشة الطلاب فيما سبق دراسته عن الأرض في صفوف المرحلة الأساسية ، وذلك من خلال طرح مجموعة من الأسئلة مثل :

- ما هو العلم الذي يختص بدراسة الأرض التي تعيش عليها ؟
- ما هو العلم الذي يسهم في اكتشاف ثروات الأرض المختلفة ، مثل : النفط ، والمياه ، والمعادن المختلفة؟ وبعد إتاحة الفرصة لأكبر عدد من الطلاب ، والتوصل إلى معرفة علم الأرض (الجيولوجيا) ومحاولة تعريفه .

اسأل عن فروع علم الأرض ، وأسباب تفرع هذا العلم إلى عدة فروع متخصصة . وهنا يتم التأكيد على أن العامل الاقتصادي هو السبب الرئيسي لتفرع علوم الأرض ، وتطورها مع توضيح العلاقة بين علم الأرض ، والعلوم الأخرى .

ثم اسأل الطلاب عن أهمية دراسة علم الأرض ، والانتقال ، والتدرج في الأسئلة لتوضيح دور العلماء العرب ، والمسلمين في تطور علم الأرض .

ولإضفاء شئ من التجديد ، والإثارة في تدريس هذا الدرس من الوحدة ، يمكن أن تكلف الطلاب بالإعداد المسبق لموضوعات هذا الدرس قبل تدريسها مع الاستعانة بالمراجع العملية أن وجدت للحصول على المعلومات المطلوبة . ثم يقوم الطلاب بدلاً منك بمناقشة حول ماتم الوصول إليه من معلومات مع بقية زملائهم ، ويكون دورك هو الإشراف ، والتنظيم والتوجيه في أثناء المناقشة ، وتعزيز الإجابات ، والتعليق عليها ، وبهذا يمكن أن تسهم في تحقيق بعض أساليب التعليم الذاتي .

ملاحظة : يمكن استخدام هذا الأسلوب في تدريس كل دروس الوحدة ، والوحدات الأخرى .

٥ – اعمل على تنويع أساليب التمهيد للدروس ، فقد تحتاج إلى استخدام قصة ، أو سرد حدث معين مرتبط بالدرس ، ومفاهيمه أو استخدم النقاش ، والحوار مع الطلاب ، وقد تحتاج –ربما – لعرض فيلمٍ قصيراً ، أو صورة، أو شكل ، أو نموذج ، يدور حوله بعض النقاش ، والحوار مع الطلاب . واعمل أيضاً على تنويع أساليب ، وطرائق التدريس ، وهنا مثلاً : حاول أن تساعد الطلاب على معرفة الأجزاء الكبرى للأرض ، وما تتركب من أغلفة مختلفة في الكثافة ، والخواص ، ومايحيط

http://e-learning-moe.edu.ye

بعضها البعض من أشكال الأغلفة ، ولكل غلاف طبيعته الخاصة ، التي تحكمها قوانين ثابتة ، وأن هذه الأغلفة تتفاعل تفاعلاً مستمراً مع بعضها البعض ، كما أن كل غلاف يؤثر في الآخر ، وينشأ عن هذا التفاعل تغيرات كبيرة ، تظهر واضحة على شكل سطح الأرض .

وهنا يمكن أن تبدأ بعرض فيلم تعليمي عن الأرض ، يوضح شكلها وأبعادها ، والأغلفة المكونة لها ، وبعد ذلك : انطلق في طرح بعض الأسئلة ؛ لإثارة تفكير الطلاب ، وهنا يمكن توجيه بعض الأسئلة مثل :

– كيف تبدو الأرض لرواد الفضاء في أثناء رحلاتهم الفضائية ؟

–هل يعتبر الهواء المحيط بالأرض جزءاً من كوكب الأرض؟

– ما نسبة المساحة من سطح الأرض التي تُغطى بالماء؟

– ما طبيعة باطن الأرض ؟ وكيف استطاع العلماء التوصل إلى معرفة بنية الأرض الداخلية ؟

وهكذا .. بعد هذه التساؤلات يمكن أن تستعين بمجسم للكرة الأرضية ، ومصورات ، أو رسوم توضيحية ، أو شفافيات للوصول إلى إجابات بعض الأسئلة المطروحة .

وهنا يجب أن تستفيد من خبرات الطلاب حول مفهوم الوزن الكتلة،وعلاقتها بقوة الجاذبية الأرضية، وذلك لتوضيح العلاقة بين الغلاف الغازي ، وتأثير الجاذبية الأرضية وأثر ذلك على الحياة على الأرض ، وفي درس الغلاف الجوي أكّدْ على أهمية الغلاف الغازي من خلال جعل الطلاب يجيبون عن الأسئلة في كتبهم في أثناء المناقشة ، وكذا الاستعانة بما تم دراسته في الصفوف السابقة حول هذا الموضوع . وتنطبق هذه الملاحظة عند تدريس موضوع الغلاف المائي .

عند تدريس الغلاف الصلب (الكتلة الكروية الصلبة للأرض) . يفضل أن تطرح بعض التساؤلات عن طبيعة صخور القشرة الأرضية في جوف الأرض، ويترك للطلاب محاولة الوصول إلى الإجابات المطلوبة، وهنا يراعى ضرورة التأكيد على أهمية الطرق العلمية وإنجازات العلماء في الاستكشاف ، والبحث للتعرف على مجاهل الأرض ، وأسرارها ، وهنا اعرض بعض الصور ، أو الرسوم ، والمقاطع لتركيب الأرض الداخلي ، أو فلماً متحركاً عن باطنا الأرض وما يتواجد بها – انتقال الموجات الزلزالية ، وكذا الاستعانة بصور الكتاب المدرسي ؛ لتوضيح المفاهيم ، المطلوبة وتكليف بعض الطلاب بعمل نموذج مجسم للأرض ، يعمل فيه قطاعاً موضحاً لتركيب الأرض من الداخل .

وعند تدريس بعض تركيب سطح الأرض ، مهد بعرض مجسم ، أو مصور لمجموعة طبقات رسوبية أفقية ، وعرض مصور لنفس الطبقات ، وقد تغير وضعها بحيث أصبح على شكل طيات ، ومصور لنوع عادي لنفس المجموعة من الطبقات ، واطرح بعد ذلك عدد من الأسئلة المتدرجة مثل:

– في أي وضع تكون الصخور الرسوبية في الأحواض الترسيبية ، أو عند تكونها ؟

– ماذا حدث للطبقات الأفقية لتأخذ الوضع المنثني أو المنكسر ؟ أو ما الأسباب التي أدت إلى تكوين هذه التراكيب؟

وما الذي يؤديه حدوث مثل هذه الأوضاع على القشرة الأرضية ؟

بعدها اطلب من الطلاب تحديد أنواع الطيات بالاستعانةبالمصور ، أو بالشكل في كتبهم ، ثم قم برسم تخطيطي لطية محدبة ، وطية مقعرة مستخدماً الألوان أو الرسم على شفافية واعرضها باستخدام جهاز العرض العلوي ، واطلب من الطلاب تحديد أجزاء الطية على الرسم .

ثم ناقش الطلاب من خلال جعلهم يجيبون على الأسئلة التالية :

http://e-learning-moe.edu.ye

ما أساس تصنيف الطيات ؟ وما التراكيب الجيولوجية المرتبطة بالطيات ؟

ما تأثير الحث ، والتعرية على الطيات ؟ وما المظاهر الناتجة ؟

وبعدها ومن خلال عرض مصورات ، أو بالاستعانة بالرسوم ، والأشكال في كتبهم . كلف الطلاب برسم مجسم ؛ لأنواع الطيات ، والقبة ، والحوض.

لتنفيذ النشاط الخاص بالطيات : كلف الطلاب بتجهيز الأدوات ، والمواد اللازمة لتنفيذه من قبل كل مجموعة .

قسم الطلاب إلى مجموعات ، واجعلهم ينفذون النشاط : (١) ، وساعدهم على التوصل إلى النتائج ، وبعد تنفيذ النشاط من قبل كل مجموعة ، والإجابة عن الأسئلة الخاصة بالنشاط ؛ استمع إلى النتائج التي توصلت إليها كل مجموعة ، وعزز الصحيح منها .

خطة تنفيذ الدرس

الموضوع : الصدوع والفواصل .

عدد الحصص : ٤ حصص .

الأهداف :

نتوقع من الطالب بعد الانتهاء من دراسة هذا الدرس أن يكون قادراً على أن :

- يعرّف كلاً من : الصدع – الفاصل .
- يشرح أسباب حدوث الصدوع .
- يذكر أساس تصنيف الصدوع .
- يصف الصدع العادي .
- يوضح–تأثير الصدع العادي على القشرة الأرضية.
- يصف الصدع العكسي.
- يوضح تاثيرالصدع العكسي على القشرة الأرضية.
- يميز بين الصدع العادي ، والصدع العكسي.
- يميز بين الصدع الانزلاقي المضربي ، والصدع الوتري.
- يميز بين القبة والحوض .
- يصف الصدوع السليمة ، أو المدرجة .
- يصف الصدوع البارزة (الهورست).
- يصف الصدوع الحوضية (الخسفية).
- يميز بين الصدوع البارزة ، والحوضية .
- يرسم الأنواع المختلفة للصدوع .
- يميز بين الأنواع المختلفة للصدوع من خلال الأشكال التوضيحية .
- يذكر الظواهر التي يمكن تتبعها في الميدان ، للتعرف على الصدع .
- يوضح الفرق بين الصدع ، والفاصل .
- يذكر أسباب حدوث الفواصل في الصخور مع التمثيل.
- يوضح الأهمية الاقتصادية للتراكيب الجيولوجية.
- يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى في خلقه من خلال الإمعان في الظواهر الطبيعية ، والتوازن القائم على سطح الأرض بين القوى الطبيعية .
- يقدر جهود العلماء في البحث والاكتشاف لخير الإنسان .
- يحترم آراء الآخرين ، ويتأنى في إصدار الأحكام.

الأدوات والمواد اللازمة

- نموذج أو مجسم لطبقات رسوبية أفقية ، يمكن فصلها إلى مجموعتين من الطبقات بواسطة صدع .
- مصور أو شفافية لشكل تخطيطي لصدع مائل موضح عليه أجزاؤه.
- مصور أو شفافية لشكل تخطيطي لصدع عادي، وصدع عكسي.
- مصور أو شفافية لصدوع مركبة (مدرجة – هورست – خسفية).
- طباشير ملونة – جهاز عرض علوي – السبورة .

http://e-learning-moe.edu.ye

تنفيذ الدرس

- ابدأ بعرض نموذج لمجموعة من الطبقات الرسوبية الأفقية ، ثم باستخدام مشرط ، أو سكين . افصلها إلى مجموعتين بحيث تجعلها تمثل صدع مرة ، ثم تمثل صدع عادي عكسي مرة أخرى مع طرح أسئلة على الطلاب في كل حالة ، مثل: أن تبدأ بالسؤالين الآتيين :
- في أي وضع تكون الصخور الرسوبية في الأحواض الترسبية ؟
- ماذا حدث للطبقات لتأخذ هذا الوضع؟ . وعند تغيير الوضع الى صدع عكسي ، اسأل وماذا حدث للطبقات ؛ لتأخذ هذا الوضع الآخر؟

ثم اسأل عن الأسباب التي أدت إلى تكون هذه التراكيب .

ملاحظة: يمكن عمل المجسم من ورق الكرتون ، وتلوينه بألوان مختلفة لتوضيح الطبقات ثم باستخدام مشرط يمكن عمل صدع مائل ، فتحصل على مجموعتين من نفس الطبقات تستخدمها في تمثيل الصدع العادي ، والصدع العكسي . وباستخدام السبورة ، والطباشير الملونة ، ارسم شكلاً تخطيطياً لصدع عادي ، واطلب من الطلاب تحديد العناصر التالية عليه:- سطح الصدع – الجدار المعلق – الجدار القدم – مستوى ميل الصدع – رمية الصدع ، ثم قم بعرض مصور النموذجين أحدهما لصدع عادي ، والآخر لصدع عكسي ، واطلب من الطلاب التمييز بينهما من حيث :

اتجاه حركة الجدار المعلق – ميل سطح الصدع – الأثر على القشرة الأرضية – سبب التكون ثم بعد ذلك اطرح السؤال التالي ما أساس تضيف الصدوع؟

ناقش مع الطلاب ، وتدرج معهم للوصول إلى أنواع الصدوع ، والصدوع المركبة ، واعرض مصوراً لها واطلب من الطلاب تحديد الفرق بينها ، وما ينتج عنها . وبعد هذه المناقشة تدرج مع الطلاب في الأسئلة ؛ للوصول إلى كيفية الاستدلال على وجود الصدوع في الطبيعية، وما ينتج عنها .

قسم الطلاب إلى مجموعات ، واجعلهم ينفذون النشاط: (٢) الخاص بالصدوع ، وبعد الانتهاء من تنفيذ النشاط والإجابة عن الأسئلة الخاصة بالنشاط . استمع إلى النتائج التي توصلت إليها كل مجموعة وعززها .

ثم بعد ذلك قم بالاستعانة بالصور في كتاب الطالب ، أو صور فوتوغرافية عن الفواصل اسأل الطلاب عن الفرق بين الصدوع ، والفواصل ، وعن أسباب حدوثها ، وما ينتج عنها ، مع التأكيد على الأهمية الاقتصادية لكل من الطيات ، والصدوع والفواصل .

التقويم :

- الإجابة عن أسئلة كتاب الطالب فيما يخص الموضوع .
- رسم الأنواع المختلفة من الصدوع ، كواجب منزلي .

ملاحظة : النشاط كما في كتاب الأنشطة ، ولكن هناك فقرة ، رقم : (٥) سقطت عند الطباعة وهي :

٥ – صور الحركة لصدع عكسي ، بإزاحة القوالب الثلاثه (أ ، ج ، هـ) إلى أعلى ، حوالي (١)سم بالنسبة للقوالب : (ب ، د) ، ثم قس الطول الكلي للقوالب ، وسجله في العمود الثاني (الطول بعد الحركة) .

http://e-learning-moe.edu.ye

إجابات
تقويم الوحدة

نتوقع من الطالب أن تكون إجاباته الصحيحة على النحو الآتي :

١ – راجع كتاب الطالب . ٢ – راجع كتاب الطالب . ٣ – راجع كتاب الطالب .

٤ – راجع كتاب الطالب . ٥ – راجع كتاب الطالب .

٦ –

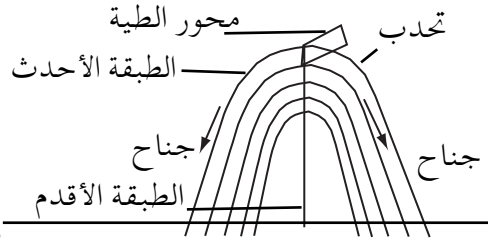
	متوسط السمك بالكم	متوسط الكثافة	متوسط درجة الحرارة	متوسط الضغط (الآف ضغط جوي)
القشرة	١٧ .	٢٫٨جم / سم٣ .	تصل إلى حوالي ١٠٠٠ مْ .	يصل إلى (١٠) .
الوشاح	٢٨٨٥ .	٤٫٥جم / سم٣ .	اكثر من ١٠٠٠ – ٣٠٠٠ مْ .	من (١٠ – ١٤٠٠) .
اللّب	٣٤٨٥ .	١١جم / سم٣ .	تصل إلى حوالي اكثر من ٥٠٠٠ مْ .	(١٤٠٠ – ٣٥٠٠) .

٧ –

الطية المحدبة

– تتقوس الطبقات إلى الأعلى ، ويميل الجناحان في اتجاهين متعاكسين،يتباعدان عن محور الطية .

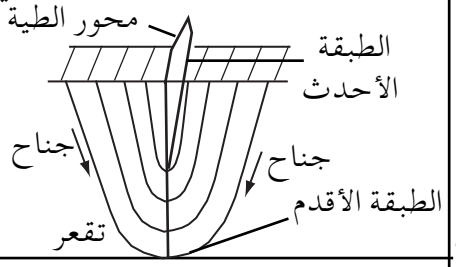
– تكون الصخور الأقدم عمراً في لب الطية .



الطية المقعرة

– تتقوس الطبقات إلى الأسفل ، ويميل الجناحان في اتجاه واحد ، ويلتقيان في محور الطية .

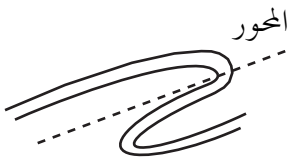
– تكون الصخور الأحدث عمراً في لب الطية .



الطية المضطجعة (نائمة)

– طية يزداد ميل طبقاتها في الجانبين بحيث تزداد أو تقل زاوية الميل بنحو :(٧٠ْ – ٨٠ْ) عن الزاوية القائمة .

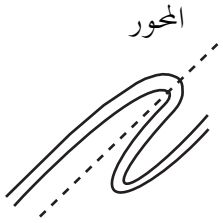
– مستواها المحوري أفقي (موازٍ لسطح الأرض) .



الطية المقلوبة

– طية يزداد ميل طبقاتها في أحد الجانبين بحيث يصبح مقلوباً (أكثر من ٩٠ْ) .

– مستواها المحوري في وضع ، مائل بنحو (٦٠ْ) أقل أو أكثر عن العمودي .

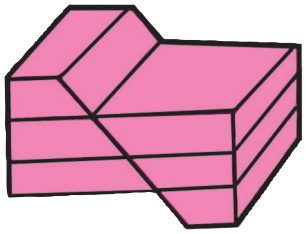


http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

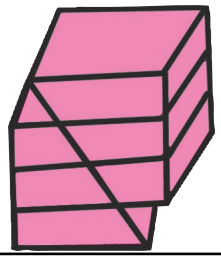
الصدع العادي :

- ينشأ عن قوى شد .
- تكون حركة الجدار المعلق إلى أسفل بالنسبة للجدار القدم .
- يرافقه زيادة في طول القشرة الأرضية .



الصدع العكسي :

- ينشأ عن قوى ضغط .
- تكون حركة الجدار المعلق إلى الأعلى بالنسبة للجدار القدم .
- يرافقه نقص في طول القشرة الأرضية .



القبة :

- طية محدبة بدون محور ؛ لأن الطبقات تميل بعيداً عن المركز من جميع الجهات ، وتكون خطوط امتداد الطبقات دائرية تقريباً .
- تكون الصخور الأقدم في لبّها (الوسط) .

الحوض :

- طية مقعرة تميل الطبقات من نواحيها نحو نقطة متوسطة (المركز) .
- تكون الصخور الأحدث في لبها (الوسط) .

الصدع :

- كسر في صخور القشرة الأرضية يصاحبه حركة (للطبقات) للكتل الصخرية على جانبي سطح الكسر .

الفاصل :

- كسر في صخور القشرة الأرضية غير مصحوب بحركة للكتل الصخرية (الطبقات) على جانبي الفاصل .

http://e-learning-moe.edu.ye

تابع إجابات
تقويم الوحدة

٨– أ : لأن نسبة الأكسجين تقل كلما ارتفعنا عن مستوى سطح البحر.

ب – لوجود طبقة الأوزون التي تمنع وصولها إلى الأرض .

ج – يسبب تسخين سطح الأرض، نتيجة لسقوط الأشعة الشمسية عليه إذ تمر الأشعة من الهواء دون أن تسخنه.

د – لأن بعض الكائنات البحرية تستخدم هذه المادة في بناء هياكلها .

هـ – بسبب أن العناصر الخفيفة الموجودة في اللب الخارجي ، تخفض درجة الانصهار ، فتكون درجة الحرارة كافية لصهر اللب الخارجي .

٩ – أ (×) ، ب(√) ، جـ(√)، د(×)، هـ(√)، و(√)، ز(√)، ح (√) ، ط(√).

١٠– أ– (٣) ، ب– (٢) ، جـ–(٣) ، د –(٣) ، هـ–(١) ، و – (٢) ، ز –(٤) ، ح –(٣) ، ط –(١) ، ي – (١) .

١١– أ – (أ– و) ، (ب –ز) ، (ج – ح) ، (د – ط) .

ب – على طول حدود الطبقة (د) السفلى (طبقات الصخر فوقه مائلة ، والطبقات أسفله أفقية) .

ج – الطبقات (أ ،ب ،جـ ،د) تكون الجدار المعلق والطبقات (هـ ، و ، ز ،ح، ط) تكون الجدار القدم .

د – الجدار المعلق تحرك إلى أعلى ، وفوق الجدار القدم .

هـ – صدع عكسي .

١٢–أ– الجانب الأيمن للطية المحدبة ، والجانب الأيسر للطية المقعرة .

ب – تتغير الطبقات من الأحداث عند النقطة (ب) ؛ لأنها تكون لب الطية المقعرة إلى الأقدام عند النقطة (د) التي تكون قاع الطية المقعرة (جـ) أقدم من (ب) و(د) أقدم من (جـ) . أما من النقطة (ه) إلى (و) فالتغير يكون من الأقدم إلى الأحدث لأن الطبقة (هـ) تقع تحت (و) الأحدث .

ج – تكون التعرية عند النقطة (ب) أقل من ما عند النقطة (ه) ، فتكون كبيرة ؛ لأنها واقعة على منطقة تكور الطية المحدبة ، وهي منطقة ضعيفة الأمر الذي يجعلها أقل مقاومة لعوامل التعرية نتيجة بروزها ، وضعف صخورها .

د – العمر النسبي للصخور في وسط الطية المحدبة ، أقدم الطبقات ، أما عمر الصخور في وسط الطية المقعرة في أحدث الطبقات. ترتيب الطبقات الطية المحدبة إلى لُب الطية المقعرة هي كالتالي : (١، ٢، ٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩) .

هـ – الطبقات على يمين الصدع تكون الجدار المعلق فتتحرك إلى أسفل بالنسبة للجدار القدم ، والمسافة بين النقطة (أ) و (هـ) تزداد، أما إذا كان الصدع عكسي ؛ فإن المسافة تنقص .

http://e-learning-moe.edu.ye

ملاحظات هامة حول الاخطاء الواردة في كتاب الطالب
والتوضيحات الضرورية لبعض النقاط

- في ص٦٩ ، السطر الرابع استبدل كلمات الآتي بـ (٢) .
- في ص٧١ ، السطر الثاني تحذف كلمات ، وسطية كربونية .
- في ص٨٣ أمام الفيتامين B_1 ، بعد كلمة التعب تستبدل كلمة ضيق بـ ضعف .
- في ص٩٣ ، السطر الرابع تستبدل كلمة هرمون بـ إنزيم ، وفي السطر السادس تستبدل كلمة كربوكسي الببتيد بـ كربوكسي الببتيديز .
- في ص٩٤ ، السطر الثامن تستبدل كلمة ثنائي الببتديد بـ ثنائي الببتيد .
- في شكل (٤) ص١٣٧ اطلب من الطلاب أن يصححوا الخطأ الوارد في المربع الأوسط في الشكل لتصبح (مركبات لاعضوية) بدلا من مركبات عضوية .
- وضح للطلبة المقصود باتجاه الاسهم في الشكل (٤) ص١٣٧ بحيث يدرك الطالب أن النبات يستخدم CO_2 و H_2O في عملية التمثيل الضوئي (المربع الأيسر) ويستخدم بعض الأملاح المعدنية (مركبات لاعضوية) في عملية تصنيع الغذاء ينتج عن ذلك مركبات عضوية كالجلوكوز (المربع الأيمن) ، ويحصل العكس في عملية التنفس حيث يتم أكسدة المواد العضوية كالجلوكوز لإطلاق الطاقة منها وينتج عن ذلك CO_2 و H_2O يمكن للنبات استخدامها مرة أخرى في عملية التمثيل الضوئي حيث تتجه الأسهم يساراً .
- في الصفحة ١٣٨ في الوسط السابع من الأعلى، اطلب من الطلبة إضافة الجملة الآتية بعد كلمة معدومة (فتنعدم أو تقل عملية التمثيل الضوئي . أما . . .) .
- في الصفحة ١٤٢ في السطر الخامس تضاف الجملة الآتية بعد الطور المائي للضفدعة (والطور البالغ وهو الضفدع الذي يعيش خارج الماء .
- في الصفحة ١٥٠ السطر الحادي عشر من الاعلى اطلب من الطلبة إضافة ما يأتي بعد كلمة حيث يتم (إخراج جزء منه عن طريق الجهاز الإخراجي في صورة بيكربونات الصوديوم وجزء آخر من CO_2 يتم إخراجه عن طريق الرئتين) .

تم بحمد الله

http://e-learning-moe.edu.ye

http://e-learning-moe.edu.ye