

التَّخْذِيَّة

في النباتات والحيوانات

باتيا جلعاد
راحيل نوسينبوس
رونيت نعمان نثمان
نوريت باشان

© جميع الحقوق محفوظة لوزارة التربية

صدر بتمويل مركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية في وزارة التربية
وإدارة مركز تدريس العلوم، مركز التربية العلمية التكنولوجية على اسم عاموس دي - شليط

الجامعة العبرية في القدس مركز تدريس العلوم

وزارة التربية، السكرتارية التربوية، مركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية

إدارة مركز تدريس العلوم، مركز التربية العلمية التكنولوجية على اسم عاموس دي - شليط

2011



אשרור בארץ: 20.2.11



■ طاقم التأليف:

باتيا جلعاد، راحل نوسينبوس، رونيت نعمان - نثمان، نوريت بشأن

■ استشارة علمية:

بروفسور اهود زيف، كلية الطب، الجامعة العبرية في القدس - الفصل الخامس (التنفس الخلوي).
بروفسور افراهام م. مئير رحمه الله، الجامعة العبرية في القدس - الفصل الثالث (التركيب الضوئي).
بروفسور زخاريا مدار، كلية العلوم الزراعية، الغذاء وعلوم البيئة المحيطة، الجامعة العبرية في القدس - الفصلان الثاني والرابع (مكوّنات الغذاء وعملية الهضم عند الإنسان).
بروفسور بني شفارتس، كلية العلوم الزراعية، الغذاء وعلوم البيئة المحيطة، الجامعة العبرية في القدس - الفصل السادس (التغذية وصحة الإنسان).
بروفسور حاييم تجاري، كلية العلوم الزراعية، الغذاء وعلوم البيئة المحيطة، الجامعة العبرية في القدس - الفصل الرابع (الحيوانات المجترة).

■ الرسومات، التصميم والإنتاج: نعمي افشتين، يوليا اجرنوفيش، إيلي راتر - ستوديو جدعون دان.

■ الرسومات الكريكاتيرية: جدعون دان.

■ فحص الصور: رونيت نعمان - نثمان.

■ معالجة حقوق الطبع: رونيت نعمان - نثمان، شوشانا هرثيل.

■ أعدت الكتاب للطباعة: شوشانا هرثيل.

■ تركيز التجربة: رونيت نعمان - نثمان.

■ باقة شكر

لكل الذين قرأوا، قدموا ملاحظاتهم ولفتوا انتباهنا في مراحل الكتابة المختلفة:

د. روت أمير، مركز تدريس العلوم، الجامعة العبرية في القدس.

د. نوعا أبو العافية، مركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، وزارة التربية.

د. نيطع عورفي، مركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، وزارة التربية.

السيدة ميخال أونجر، مختصة نفسية بالتغذية، على ملاحظاتها حول موضوع اضطرابات التغذية.

لمعلمي التجربة وتلاميذهم الذين ساعدونا في استخلاص العبر للصيغة النهائية:

سيلفي إفن، سارة زيلبرفلد (الشاملة يهود)، ياعيل أوستر (المدرسة الدينية بني عكيفا موديعين، مكابيم رعوت)، نوريت بشأن

(ثانوية جفعات جونن، القدس)، هيليت اورن (المدرسة الزراعية، كفار هيروك، رمات هشارون)، نطع دجان (أميت، كفار

باتيا، رعنانا)، مورين سهر (الشاملة عراد)، روتي كلاين، شلوميت روبين (ثانوية الدد، نتانيا).

للمصورين الذين صورهم تزين الكتاب (تفصيل الأسماء في نهاية الكتاب).

لطاقم تطوير تطبيق الحاسوب في تدريس العلوم والزراعة، كلية العلوم الزراعية، الغذاء وعلوم البيئة المحيطة، الجامعة

العبرية في القدس، على موافقتهم استعمال المواد التي طوروها (تفصيل الفعاليات في نهاية الكتاب).

لمركز تخطيط وتطوير المناهج التعليمية، على موافقتهم استعمال المواد التي طوروها (تفصيل في نهاية الكتاب).

© جميع الحقوق على المواد التي أُدخلت في هذا الكتاب محفوظة لأصحابها.

ممنوع طباعة، نسخ، تصوير، ترجمة أو تخزين في مجمّع معلومات بكل طريقة أو وسيلة أخرى أي قسم أو مادة من هذا الكتاب.

إلى القراء الكرام

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى تزويد مستمر في المواد المطلوبة لبقائها والتي تحصل عليها خلال عملية التغذية. يعرض كتاب "التغذية في النباتات والحيوانات" التجانس والتباين بين الكائنات الحية المختلفة بطريقة الحصول على المواد الغذائية.

يصف الكتاب المواد التي تغذي الكائنات الحية وطرق تغذيتها: في النباتات - عملية التركيب الضوئي واستيعاب الأملاح المعدنية وفي الحيوانات - استيعاب الغذاء، هضمه والطرق التي تُستغل بها المواد الغذائية لاستخراج الطاقة في الخلايا. ينتهي الكتاب في فصل واسع عن التغذية وصحة الإنسان.

يُتيح موضوع التغذية بحث عمليات تحدث في جميع مستويات التنظيم البيولوجي: ابتداءً من عمليات تحدث في الخلايا، عبر عمليات تحدث في الأعضاء والكائن الحي الكامل وحتى العمليات التي تحدث في مستوى النظام البيئي.

يتطرق الكتاب بشكل واسع إلى تدخل الإنسان في تغذية النباتات والحيوانات.

تظهر في الكتاب أقسام ثابتة فيها قطع توسع ومضامين متعلقة بطريقة مباشرة بالمنهج التعليمي وتعرض أهميتها وعلاقتها بالمواضيع العلمية:

"نافذة البحث" — قطع بحث محتلنة كثيرة، ترافقها أسئلة لتحليل نتائج البحث.



"قصة اكتشاف" — قصص تُثير الاهتمام عن اكتشافات مهمة متعلقة بالموضوع التعليمي.



"قليلاً من المعلومات" — قصص تربط بين الموضوع والحياة اليومية.



"توسع" — مضامين أكثر من المطلوب في المنهج التعليمي.



"أسئلة" — متنوعة وموسّعة حول مستويات التفكير، وهي تُتيح استعمال متنوع لمهارات التفكير.



"صراع ذهني بيولوجي - أخلاقي" — تتجلى هذه الصراعات من المضامين التعليمية وتحتاج إلى اتخاذ قرار قيمي من خلال استعمال التبرير (الحُجج) والتنور المعرفي.



المواضيع الأساسية في الفصل



مصطلحات مهمة في الفصل



للمزيد عن

توجيه إلى المواضيع الموسّعة في الكتاب.

الفكرة المركزية

ربط الموضوع التعليمي
بالأفكار المركزية في البيولوجيا.

علاقة بموضوع

ربط الموضوع التعليمي
بالمواضيع الأساسية.

أبرزنا **بلون** مصطلحات المنهج العلمي (تظهر هذه المصطلحات في قائمة أيضاً في نهاية كل فصل). نأمل أن يساعدكم هذا الكتاب في توسيع معرفتكم حول التغذية في الطبيعة وتغذية الإنسان، لكي يُثير حب استطلاعكم العلمي ويشجعكم على التفكير الناقد لموضوع التغذية في الطبيعة عامة وعلى الغذاء الذي تتناولونه خاصة.

قراءة ممتعة وتعلم مثمر!

طاقم التطوير والترجمة

محتويات الكتاب

أ	9
التغذية أساس الحياة	
1. أ. التغذية حاجة مشتركة للجميع	10
2. أ. معنى المصطلح "غذاء"	11
3. أ. طرق التغذية: من أين تحصل الكائنات الحية على المواد التي تحتاجها لبقاؤها؟	11
4. أ. مصير المواد الغذائية في الكائنات الحية	12
5. أ. الطاقة في عمليات التغذية	13
المواضيع الأساسية في الفصل	14
مصطلحات مهمة في الفصل	14
ب	15
مكونات الغذاء — مواد البناء الأساسية للكائنات الحية	
مواد عضوية	
1. ب. كربوهيدرات	17
ب.1.1 أحادية السكر	18
ب.2.1 ثنائي السكر	19
ب.3.1 متعددة السكريات	21
2. ب. ليبيدات	25
ب.1.2 الحوامض الدهنية — المواد الأساسية التي تبني الليبيدات	25
ب.2.2 تريجلتسيريدات - دهنيات (fats) وزيوت (oils)	27
ب.3.2 فوسفوليبيدات	28
ب.4.2 ستروئيدات	28
3. ب. بروتينات	29
4. ب. فيتامينات	33
مواد غير عضوية	
ب.5. أملاح معدنية	38
ب.6. ماء	41
المواضيع الأساسية في الفصل	43
مصطلحات مهمة في الفصل	44

1. نظرة عُلوية على عملية التركيب الضوئي	46
2. كيف نعرف؟ خطوات أولى في بحث عملية التركيب الضوئي	49
3. ملاءمة النبات لتنفيذ عملية التركيب الضوئي	51
ج1.3 ملاءمة النبات لاستيعاب معظم الضوء	51
ج2.3 ملاءمة الورقة لاستيعاب CO ₂ وتقليل فقدان الماء	53
ج4. كلوروبلاستيدات واستيعاب الضوء	56
ج1.4 كلوروبلاستيدات	56
ج2.4 كلوروفيل	57
ج3.4 الكلوروفيل وابتلاع الضوء	57
ج5. مراحل عملية التركيب الضوئي	60
ج1.5 مرحلة استيعاب الطاقة الضوئية وتحويلها إلى طاقة كيميائية	60
ج2.5 مرحلة تثبيت ثاني أكسيد الكربون-CO ₂	63
ج6. نواتج عملية التركيب الضوئي: نقل، إدخار، واستغلالها في النبات	65
ج7. عوامل تؤثر على عملية التركيب الضوئي	69
ج1.7 تأثير شدة الضوء على وتيرة عملية التركيب الضوئي	69
ج2.7 تأثير CO ₂ على وتيرة التركيب الضوئي	70
ج3.7 تأثير درجة الحرارة على وتيرة التركيب الضوئي	72
ج4.7 تأثير كمية الماء في التربة ورطوبة الهواء على وتيرة التركيب الضوئي	72
ج8. تدخل الإنسان: ازدياد عملية التركيب الضوئي بواسطة تغيير عوامل بيئية محيطة	73
ج9. تغذية النبات بالأملاح المعدنية وأهميتها لتطوره ولحدوث عملية التركيب الضوئي	74
ج1.9 تأثير الأملاح المعدنية على أداء النبات	77
ج2.9 تغذية النبات في الزراعة — تزييل وتسميد	79
ج10. استيعاب ماء وأملاح معدنية بواسطة جذور النبات	83
ج1.10 ملاءمة الجذور لاستيعاب الماء والأملاح المعدنية بكمية قصوى	83
ج2.10 استيعاب ماء وأملاح معدنية من التربة	84
المواضيع الأساسية في الفصل	87
مصطلحات مهمة في الفصل	88

التغذية والهضم في الكائنات الحية غير ذاتية التغذية

د

89

1.1. مبادئ مبنى وأداء الجهاز الهضمي	90
2.2. جهاز الهضم عند الإنسان	96
1.2.2. الهضم في الفم	96
2.2.2. انتقال الغذاء في المريء	98
3.2.2. الهضم في المعدة	99
4.2.2. الهضم في الأمعاء الدقيقة	103
5.2.2. الإمتصاص في الأمعاء الدقيقة	105
6.2.2. نشاطات في الأمعاء الغليظة	108
3.3. العمليات الأيضية لنواتج الهضم	110
1.3.3. الكبد — مفرق طرق مركزي في عمليات تبادل المواد في الجسم	110
2.3.3. عمليات أيضية (تبادل مواد) في الخلايا	112
4.4. الهضم في الحيوانات المجترة	115
1.4.4. مبنى وأداء الجهاز الهضمي في الحيوانات المجترة	115
2.4.4. العمليات الخاصة التي تحدث في الكرش	118
5.5. نجاعة التغذية في بقرة الحليب	125
1.5.5. أنواع الغذاء لتغذية حيوانات مجترة	125
2.5.5. نجاعة إنتاج الحليب — التوازن السليم	126
المواضيع الأساسية في الفصل	130
المصطلحات المهمة في الفصل	132

من مواد عضوية إل طاقة متوافرة — التنفس الخلوي

هـ

133

1.1. نظرة إلى التنفس لخلوي	134
2.2. الـ ATP وسيط في انتقال الطاقة الذي يتم في الخلايا	135
3.3. اشتراك الـ ATP في عمليات تستهلك طاقة	138
4.4. مسارات لإستخراج الطاقة في التنفس الخلوي	140
1.4.4. الجليكوليزا — تحليل الجلوكوز إلى حامض الفيروبيك	141
2.4.4. المسار الأول: استخراج الطاقة باشتراك الأوكسجين — تنفس خلوي هوائي	142
3.4.4. المسار الثاني: استخراج الطاقة دون اشتراك الأوكسجين — تخمر وتنفس خلوي لا هوائي	150
5.5. عملية التركيب الضوئي هي ليست عملية تنفس عند النباتات	157
المواضيع الأساسية في الفصل	160
المصطلحات المهمة في الفصل	161

9 163 التغذية وصحة الإنسان

1. موازنة الطاقة	164
1.1 عندما نأكل فإننا نستوعب طاقة	165
2.1 في الحياة — نستغل طاقة	166
3.1 توازن بين استيعاب الطاقة واستغلالها	169
2. تنظيم استهلاك الغذاء	171
1.2 مركز الجوع ومركز الشبع	171
2.2 عوامل تؤثر على استهلاك الغذاء	172
3. تغذية حكيمة ومتوازنة	175
1.3 هل توجد قاعدة "للتغذية الصحيحة"؟	175
2.3 الهرم الغذائي	176
3.3 مساهمة النشاط الجسماني لحياة صحية	183
4. مشاكل التغذية في العالم - الوفرة مقابل النقص	187
1.4 سوء التغذية	187
2.4 البدانة — وباء القرن الـ 21	189
3.4 الأخطار الكامنة في الوزن الزائد	192
4.4 تخفيف الوزن — وصفة غذائية (حمية) قليلة الطاقة	195
5.4 اضطرابات في تناول الطعام	196
المواضيع الأساسية في الفصل	198
المصطلحات المهمة في الفصل	199

ملحق 200

جدول 1: فيتامينات في الإنسان — وظائفها في الجسم، مصادرها وتأثير نقص أو فائض في الفيتامينات	
جدول 2: عناصر الأملاح المعدنية الضرورية في الحيوان والإنسان، مصادرها، وظائفها وعلامات النقص أو الفائض في الأملاح المعدنية	

204 قاموس المصطلحات

222 دليل المصطلحات

228 مصادر وحقوق طبع