الأحياء

كتاب الطالب

المستوى العاشر

BIOLOGY
STUDENT BOOK

GRADE
10

الفصل الدراسي الثاني - الجزء الثاني
SECOND SEMESTER - PART2
2020 - 2019

(Trial version - نسخة تجريبية)

www.jnob-jo.com

www.jnob-jo.com

حضرة صاحب السّموّ الشيخ تميم بن حمد آل ثاني
أمير دولة قطر

النشيد الوطني

قَسَماً بِمَنْ رَفَعَ السَّمَاءْ ... قَسَمًا بِمَنْ نَشَرَ الضِّيَاءْ
قَطَرٌ سَتَبْقَى حُرَّةً ... تَسْمُو بِرُوحِ الأَوْفِيَاءْ
سِيرُوا عَلَى نَهْجِ الأُلَى ... وَعَلَى ضِيَاءِ الأَنْبِيَاءْ
قَطَرٌ بِقَلْبِي سِيرَةٌ ... عِزٌّ وَأَمْجَادُ الإِبَاءْ
قَطَرُ الرِّجَالِ الأَوَّلِين ... حُمَاتُنَا يَوْمَ النِّدَاءْ
وَحَمَائِمٌ يَوْمَ السَّلاَمْ ... جَوَارِحٌ يَوْمَ الفِدَاءْ

www.jnob-jo.com

المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي

كلية الآداب والعلوم - جامعة قطر

خبرات تربوية وأكاديمية من المدارس

الإعداد والإشراف العلمي والتربوي

فريق من الخبراء التربويين

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

www.jnob-jo.com

مقدمة

الحمدُ لله ربِّ العالمين، والصلاةُ والسلامُ على أشرفِ الأنبياءِ والمرسلينَ، سيدِنا محمدٍ وعلى آلِه وصحبِه أجمعينَ، وبعْد..

أبناءَنا الطلبة:

تسعى دولةُ قَطر من خلالِ رؤيةِ 2030، واستنادًا إلى «الإطارِ العامّ للمنهجِ التعليميّ الوطنيّ لدولةِ قَطر»، إلى تطويرِ نظامِها التعليميّ، وإعدادِ مناهجَ وطنيةٍ ملتزمةٍ بمعاييرِ الجودةِ العالميَّة، بُغيةَ بناءِ الإنسانِ وإعدادِه إعدادًا سليمًا، وتسليحِه بالمعرفةِ والقِيَمِ والمهاراتِ والاتجاهاتِ الَّتي تؤَهِّلُهُ لمواكبةِ التَّطوُّراتِ العالميةِ في المجالاتِ كافَّة، حتَّى أصبحتْ دولةُ قَطَرَ تنافِسُ الدُّولَ المتَقدِّمةَ في مجالِ التَّعليمِ والمجالاتِ الأُخرَى.

ويُعَدُّ الكتابُ المدرَسيُّ مصْدَرًا رئيسًا من مصادرِ المعرفةِ، وأحَدَ الرَّكائزِ المهمَّةِ في العمليَّةِ التَّعليميَّةِ؛ جاءَ حصيلةً لمزيجٍ مُتَجانِسٍ مِنَ الخِبْراتِ المعرِفيَّةِ والثقافيَّةِ والاجتماعيَّةِ والفنِّيَّةِ، وُضِعَتْ مِنْ قِبَلِ خُبرَاءَ متخصِّصين، فالكِتابُ وسيلةٌ منظَّمةٌ من وسائلِ التَّعليمِ، وهو أداةٌ من أدَواتِ التَّوجيهِ التَّربويّ، والأساسُ الَّذي يستعينُ بِهِ المعلِّمُ في إعدادِ دُروسِه.

لقد تمَّ تأليفُ هذا الكتابِ الَّذي يستهدفُ طلَبةَ المستوى العاشِرِ في التَّعليمِ العام، ويتوافقُ مع قُدُراتِهم؛ بحيثُ تتَدرَّجُ المعلوماتُ فِيهِ من السَّهلِ إلى الصَّعبِ، ومن العامِّ إلى الخاصِّ، ويهدِفُ إلى رفعِ مستوى كفاءَةِ الطَّلَبةِ وخِبْراتهم، وإثارةِ دافعيتِهم وتفاعُلِهم مع زملائِهم ومعلِّميهم؛ لاكتسابِ المعلوماتِ والمهاراتِ والكِفاياتِ، من خلالِ الأنشطةِ الصَّفِّيَّةِ واللاصفِّيَّة.

يحقِّقُ محتوَى الكتابِ تنميةَ مهاراتِ التفكيرِ والبحثِ العلميِّ والاستقصاءِ بنوعَيهِ؛ الموجَّهِ والمفتوحِ، وحلِّ المشكِلات. ويتضمَّنُ كلُّ درسٍ أنشِطةً عمليَّةً متنوِّعةً، وأسئلةَ تقويمٍ تمهيديٍّ وتكوينيٍّ وختاميّ؛ حيثُ تجدُ في مقدِّمةِ كلِّ درسٍ أسئلةً تمهيديةً لتحديدِ معرفةِ الطلبةِ وخبراتِهم السَّابقة، وأسئلةً في نهايةِ كلِّ فَقرةٍ تحت عُنوانِ «اِخْتَبِرْ نَفْسَكَ» تَقيسُ ما تمَّ تعلُّمُه، ثمَّ تقويمًا خاصًّا بكلِّ درسٍ، وفي نهايةِ كلِّ وَحدة. كما يَشتملُ الكتابُ على رسومٍ وأشكالٍ توضيحيَّةٍ تُحقِّقُ مهارةَ قراءةِ الأشكالِ والرُّسومِ البيانيَّة.

يحتوي هذا الكتابُ (الأحياءُ للصَّفِّ العاشِر) في فَصْلَيْهِ على موضوعاتٍ دراسيَّةٍ عِدَّة؛ تَشملُ:

«تركيبُ الخليَّةِ ووظيفتُها، والانقسامُ الخلَويُّ، والوراثةُ، والتَّصنيفُ، والتكيُّفُ، والعَلاقاتُ بين الكائناتِ الحيَّةِ، والعملياتُ البيئيَّةُ، وأنماطُ الحياةِ الصِّحّيَّة».

ونحنُ إذْ نضعُ بين يدَيكَ هذا الكتابَ، لَندعوكَ إلى التَّفاعلِ الإيجابيِّ معَ محتواهُ وأنشطتِه المختلِفة؛ لتحقيقِ الهدفِ المنشودِ منْه.

ونسألُ اللهَ عزَّ وجلَّ لك التَّوفيقَ والسَّداد،،،

www.jnob-jo.com

الأحياء
Biology
GRADE 10
المستوى العاشر- الفصل الدراسي الثاني

بعض أقسام هذا الكتاب

مفتاح الكفايات:

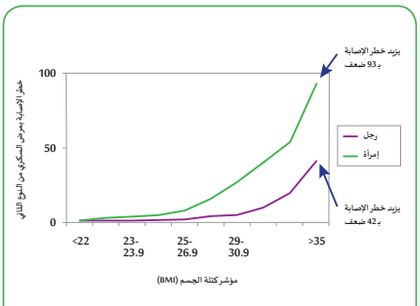
مفتاح كفايات الإطار العام للمنهج التعليمي الوطني لدولة قطر QNCF Key Competencies ، ويشير إلى مجموعة كفايات معرفية ومهارية ووجدانية يعمل منهج العلوم على تنميتها لدى الطلبة.

التفكير الإبداعي والتفكير الناقد Creative and Critical Thinking	(CT)
الكفاية اللغوية Literacy	(L)
الكفاية العددية Numeracy	(N)
التواصل Communication	(C)
التعاون والمشاركة Cooperation and Participation	(CP)
الاستقصاء والبحث Inquiry and Research	(IR)
حل المشكلات Problem Solving	(PS)

مسائل حسابية:

توظيف العلاقات الكمية والقوانين العلمية لتنمية المهارات الحسابية

مؤشرُكتلةِ الجسم (BMI) = كتلةَ الشخصِ (كغم)/ مربعَ طولِ الشخص (م2)



الأشكال التوضيحية:

معينات بصرية توضح المحتوى العلمي عن طريق صور ورسوم وأشكال بيانية، تنمي مهارة قراءة الأشكال وتحليل الرسوم البيانية وتمثيل العلاقات العلمية لدى الطلبة

www.jnob-jo.com

اختبر نفسك:

التحقق من مدى استيعاب الطلاب للأفكار أثناء الدرس

الأسماك الصغيرة – الماء– طيور تتغذى على الأسماك المفترسة – الأسماك الكبيرة

تركيز DDT (ppm)	المكان المتوقع تواجده فيه
0.015	

الأنشطة:

مواقف تفاعلية لتنمية القدرة على التطبيق العملي للأفكار الجديدة، والتدرب على الأنشطة العملية

نشاط 5-13	تحليل مخططات ماونا لو
الهدف:	استخدامُ مُخططاتِ ماونا لو لتقييمِ تأثيرِ الأنشطةِ البشريةِ على التغيرِ المُناخي.
المواد الأدوات:	أجهزةُ كمبيوترٍ مَوصولةٌ بالأنترنت.

المصطلحات العلمية:

أصل الكلمة

صطلحُ **فيتامين vitamin** مُشتقٌّ من كلم
تي صاغَها عالمُ الكيمياء العضويةِ **كازيمي**
191 ؛ إذ كان يعتقدُ أن جميعَ الفيتاميناـ
ـة (amine) النشطة (vital) ـك

المفردات الرئيسية

الوزن الصحي	Healthy Body Weight
مؤشر كتلة الجسم	(Body Mass Index - BMI)
السمنة	Obesity

الجداول التوضيحية:

الفيتامين	مصدرُه	أهميتُه
A	اللبن، البيض، الكبد، الكلى، زيت السمك، الخضروات الخضراء والصفراء.	مهمٌّ في حمايةِ الأنسجةِ الطلائيةِ وصحةِ العينين، ونموِّ العظمِ. يؤدي **نقصُه** إلى نقصِ النمو عند الأطفال، جفافِ العينين، العشى الليلي (انظر الشكل 6-4). أما **زيادتُه** فتؤدي إلى الإجهادِ والصداعِ، آلامِ المفاصلِ والعظامِ، جفافِ الجلد، زَوغانِ الرؤيةِ، فُقدانِ الشهيةِ.

www.jnob-jo.com

مراجعة الدرس:

مجموعة من الأفكار الرئيسة التي يتناولها الدرس

تقويم الدرس:

تقويم الدرس الثالث

أسئلة الاختيار من متعدد:

اختر رَمْزَ الإجابةِ الصحيحةِ في كلِّ مما يأتي:

1 - أيٌّ مما يأتي نتيجةٌ غيرُ مُحتملةٍ لاستخدامِ المبيداتِ الكيميائية للآفات؟

a) تُسببُ تلوثًا للماء والهواء والغذاء.

مجموعة من الأسئلة لقياس مدى استيعاب الطلبة للأفكار الواردة في الدرس، تشمل أسئلة الاختيار المتعدد والأسئلة ذات الإجابة القصيرة.

تقويم الوحدة:

أسئلةُ تقويمِ الوحدةِ الخامِسة

أولاً: أسئلةُ الاختيارِ من مُتعدِّدٍ

1 - أيٌّ مما يأتي نتيجةٌ مُحتملةٌ لارتفاعِ درجاتِ الحرارة؟

a) تناقُصُ معدّلِ تبخّرِ الماء.

b) زيادةُ التنوّعِ الحيويّ.

c) تناقُصُ مُعدّلاتِ الحرائق.

d) ارتفاعُ مُعدّلاتِ المياهِ في البحار.

2 - يُعتبرُ غازُ ثاني أكسيد الكربون من أهمّ غازاتِ الدّفيئة، وذلك لأنّه:

a) يعكسُ ويُمتصُّ الأشعةَ تحت الحمراء.

مجموعة أسئلة مهارية متنوعة لقياس مدى تحقق مخرجات دروس الوحدة كاملة.

إثـــراء:

إثراء

الوجباتُ السريعةُ

الكثيرُ من الوجباتِ السريعةِ غيرُ صحيةٍ فهي غنيةٌ بالدهونِ والموادِ

معلومات إضافية تعزز المفاهيم والأفكار العلمية في الدرس

www.jnob-jo.com

العلم والعلماء:

قصة اكتشاف الإنسولين

تعزيز القيم من خلال تقدير

جهود ومساهمات العلماء في اكتشاف وتطور المعرفة العلمية

مخطط المادة:

UNIT 5

الوحدة الخامسة:

الكائناتِ الحيةِ وبيئتها

Organisms and their Environment

الدرسُ الثالث: 14

3 - 5 تأثير الإنسان على البيئة

Human Impact on the Environement

UNIT 6

الوِحدةُ السادسةُ:

أنماطُ الحياةِ الصحيةِ

Healthy lifestyles

الدرس الأول: 50

1 - 6 النظامُ الغذائيُّ المتوازنُ

Balanced Diet

الدرس الثاني: 68

2 - 6 تأثير العادات الغذائية السيّئة على صحة الجسم

Imapct of Bad Eating Habits on Body Health

www.jnob-jo.com

علم الأحياء Biology

يتناولُ علمُ الأحياءِ دراسةَ الكائناتِ الحيَّة، وقد نشأ علمُ الأحياءِ منذُ خُلِقَ الإنسانُ على الأرض؛ إذ ظهرت اهتماماتُ الإنسانِ بدراسةِ الكائناتِ الحيّةِ حوله، وحاول الاستفادةَ منها في غذائِه ودوائِه، ومع تَطوّرِ المعرفةِ العلميّةِ والتكنولوجيةِ تقدَّمَ علمُ الأحياءِ بسرعةٍ هائلة، وجاء هذا التقدُّمُ حصيلةَ جُهودٍ كبيرةٍ قدَّمها علماءُ الأحياء: مثل (داروين، فلمنج، مندل، واطسون، كريك، شلايدن، شفان) وغيرهم. هذا، ويَعكُفُ علماءُ الأحياء حاليًا في البحث في مجالاتٍ عِدةٍ تَهُمُّ الإنسانَ، مثل: المعالجةِ الجينيّةِ للأمراضِ الوراثيةِ، وتحسينِ صفاتِ كثيرٍ من الكائناتِ الحيَّةِ المفيدةِ للإنسان.

وكان لارتباطِ علمِ الأحياءِ بالعلومِ الأُخرى تأثيرٌ واضحٌ في تَقدُّمِ عِلمِ الأحياء؛ فمثلا أسهم علمُ الكيمياء في تَعَرُّفِ الموادِّ المُكوِّنةِ للمادةِ الحيّةِ والتفاعُلاتِ الكيميائيةِ التي تَحدثُ داخلَ الخلايا، كما أسهم علمُ الفيزياء في تَعَرُّفِ التَّغيُّراتِ في أنشطةِ خلايا جسمِ الكائنِ الحي؛ من طاقةٍ وحرارةٍ وضغطٍ وانتشارٍ وغيرِها، وتُساعد المهارات الرياضية والحسابية في تَطَوُّر عِلْمِ الأحياء، فمثلا يَستخدمُ علماءُ الأحياءِ الرياضياتِ في القياس، وحسابِ الكميّات، والتعبيرِ عن البيانات وتفسيرها في رسوماتٍ بيانيةٍ مناسبةٍ أثناءَ التجاربِ العلمية، واستخدامِ مُخططاتِ وحسابِ النِّسَبِ والاحتمالاتِ للتنبؤ بالصفاتِ الوراثية.

وأصبحت التّقنيةُ والهندسةُ جزءًا مُهمًا في دراسةِ علم الأحياء؛ فقد تَمكنَ الإنسانُ من تَطويرِ وسائلَ وأجهزةٍ حديثةٍ تَمَكَّنَ بواسطتِها علماءُ الأحياءِ من تَعَرُّفِ أدقِّ التفاصيلِ في تركيبِ جسمِ الكائنِ الحيّ والعملياتِ الحيويَّةِ التي تحدث فيه، فصناعةُ المَجاهرِ مَكنَّتْ علماءَ الأحياءِ من رُؤيةِ التفاصيلِ بدرجةٍ كبيرةٍ من الدِّقة، ويستخدمُ الباحثون الحاسوبَ والأجهزة الرقميَّة لِجَمْعِ البياناتِ وتَخزينِها وتحليلِها، وتمثيلِ العملياتِ الحيويَّةِ المُعقدةِ لِلتَّمَكُّنِ من فَهمِها.

ويَتفرَّعُ علمُ الأحياءِ في الوقتِ الحاضرِ إلى فروعٍ عدة، من بينها: علمُ النبات، وعلمُ الحيوان، وعلمُ الأحياء الدقيقة، وعلمُ الخليَّة، وعلمُ الوِراثة، وعلمُ البيئة، وعلمُ الأحَافير، وعلمُ التشريح، وعلمُ الأحياء الجُزيئيّة.

www.jnob-jo.com

الفهرس

الوحدة الخامسة:

الكائناتِ الحيةِ وبيئتها

Organisms and their Environment

الدرسُ الثالث:

5 - 3 تأثيرالإنسان على البيئة

Human Impact on the Environement

14

الوِحدةُ السادسةُ:

أنماطُ الحياةِ الصحيةِ

Healthy lifestyles

الـدرس الأول:

6 - 1 النظامُ الغذائيُّ المتوازنُ

Balanced Diet

50

الدرس الثاني:

6 - 2 تأثير العادات الغذائية السيّئة على صحة الجسم

Imapct of Bad Eating Habits on Body Health

68

www.jnob-jo.com

مفتاح كفايات الإطار العام للمنهج التعليمي الوطني لدولة قطر
QNCF Key Competencies

	(CT)	التفكير الإبداعي والتفكير الناقد Creative and Critical Thinking
	(L)	الكفاية اللغوية Literacy
	(N)	الكفاية العددية Numeracy
	(C)	التواصل Communication
	(CP)	التعاون والمشاركة Cooperation and Participation
	(IR)	الاستقصاء والبحث Inquiry and Research
	(PS)	حل المشكلات Problem Solving

www.jnob-jo.com

B1010
B1011
B1012

UNIT 5

الوِحدةُ الخامسة

الكائناتُ الحيةُ وبيئتُها

Organisms and their environment

محتويات الوحدة:

الدرس الثالث: 5-3 تأثير الأنسان على البيئة

Human Impact on the Environment

www.jnob-jo.com

الدرسُ الثّالثُ 5-3

تأثيرُ الإنسان على البيئَةِ
Human Impact on the Environment

خَلَقَ اللهُ البَشرَ، وجَعَلَهُم خُلفاءَهُ في الأرضِ، ومَكّنَهم مِنْها {وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلاَئِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الأَرْضِ خَلِيفَةً} [البقرة، 30].

تَعَهّدتِ المُجتَمَعاتُ البشريّةُ في مُؤتمراتٍ دوليّةٍ مُتَعدّدَةٍ بالمُحافَظَةِ على الأنْظِمَةِ البيئيّةِ وحُسْنِ إدارتِها ورعايةِ ما فيها مِن الكائِناتِ الحَيّة. ونَجِدُ أنّ البَشَرَ في كثيرٍ مِنَ الأحْيَانِ يُقيمونَ عَلاقاتٍ قَويّةً مَعَ الحَيَواناتِ والنّبَاتاتِ الجَميلةِ التي يَنْتَفِعون بها. إلّا أنّ رَغْبَةَ الإنسانِ في الانتفاعِ بكلّ المَواردِ على الأرضِ بِغَضّ النّظرِ عَنْ تَبِعَاتِ هذه العَمَليّاتِ أدّت في كثيرٍ مِنَ الأحْيَانِ إلى نَتَائِجَ

التجارب والأنشطة:

5 - 9 استقصاءُ جوانبِ استخدامِ المُبيداتِ الكيميائيةِ للآفاتِ في إنتاجِ الغذاءِ البشري.
5 - 10 حسابُ البصمةِ الكربونية.
5 - 11 تحليلُ البياناتِ الثانويةِ من عَيناتِ لُبِّ الجليد.
5 - 12 استقصاء تغير المناخ من عينات لب الجفت من جوف الأرض الخثيّة.
5 - 13 استخدامُ مُخططاتِ ماونا لو لتقييمِ تأثيرِ الأنشطةِ البشريةِ على التغيرِ المُناخي.
5 - 14 تحليلُ خطابِ حضرةِ صاحبِ السموّ الشيخِ تميمِ بنِ حمدٍ آل ثاني أميرِ البلادِ المفدى في قمةِ العملِ من أجلِ المُناخ.
5 - 15 بناءُ نموذجِ منزلٍ أخضرَ. (نشاط اثرائي)
5 - 16 تصميم محرّك يعمل بطاقة الريّاح.

مُخرجات التعلم:

يُتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرًا على أن:

* يَصفَ استخدامَ مبيداتِ الآفاتِ الكيميائيةِ في إنتاجِ المحاصيلِ الغذائيةِ البشريةِ، ويشرحَ المشكلاتِ البيئيةَ التي يمكنُ أن يُسبّبَها ذلك (بما في ذلك فقدان الملقحات).
* يُحددَ تَغيّرَ المناخِ الناتجِ من أنشطةِ البشرِ، ويُقيّمَ بعضَ الأدلةِ على تأثيرِه في التنوعِ الحيوي، بما في ذلك ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ والظواهرِ الجويةِ القاسية.
* يَشرحَ الطرقَ التي يمكنُ من خلالها الحفاظُ على النُظمِ البيئيةِ المُستدامةِ بما في ذلك استخدامِ المكافحةِ الحيويةِ للآفات.
* يَصِفَ الطرقَ التي يمكنُ للإنسانِ من خلالها الحفاظُ على النُظمِ البيئيةِ المُستدامةِ، بما في ذلك دورِ دولةِ قطرَوالبلدانَ الأخرى في الحدّ من انبعاثاتِ ثاني أكسيدِ الكربونِ من خلالِ الاتفاقياتِ الدوليةِ، وتَطويرِ إستراتيجياتِ الطاقةِ البديلةِ، وبناءِ مبانٍ صديقةٍ للبيئة.

المفردات الرئيسية

تأثيرٌ بشري	Anthropogenic
قابلٌ للتحلُّلِ الحيوي	Biodegradable
التلوثُ الكيميائي	chemical pollution
الآفةُ	Pest
مُبيداتُ الآفات	Pesticides
التَّضخُّمُ الحيوي	Biomagnification
المُلقحاتُ	Pollinators
البصمةُ الكربونية	Carbon Footprint
المُناخ	Climate
المُناخ القديم	Paleoclimate
الاحتباسُ الحراري	Greenhouse Effect
مُخططاتُ ماونا لو	Mauna Loa graphs
لُبُّ الجليد	Ice core
لب الجفت	Peat Core
استدامة	Sustainability
فَرْطُ التحميل	overloading
التنوعُ الحيوي	Biodiversity
المكافحةُ الحيوية	Biological Control

www.jnob-jo.com

كارثِيّةٍ تَتَمثّلُ في تَغَيُّرِ المُناخِ والاحتباسِ الحراريّ ﴿ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ﴾ [الروم،41].

إنّ العَلاقَةَ بينَ الإنْسانِ والبيئةِ وتأثيرَهُ السّلبيِ فيها هِي مِحْورُ هذا الدّرسِ.

فَما هي الأنشِطةُ البشريّةُ ذاتُ التّأثيرِ السّلبيّ على البيئةِ؟ وكيف تغيّرَ المُناخُ عَبْرَ عَشَراتِ آلافِ السّنين وما أثرُ ذلك على التّنَوّعِ الحيويّ؟ وكيف يُمكِنُ إدارةُ الأنظمَةِ البيئيّةِ بما يَضْمنُ استمراريّتُها واستدامتُها؟

التّأثيراتُ السّلبِيّةُ للإنسانِ على البيئةِ

تُوصَفُ التّأثيراتُ السّلبيةُ للإنسانِ على البيئةِ anthropogenic effects بأنّها المُمارساتُ والأنشطةُ البشريّةُ التي تُقلّلُ من إنتاجيّةِ الأنظِمَةِ البيئيّةِ لمَوْردٍ من الموارِدِ الطّبيعيّةِ؛ مما يَنْتُجُ عنه نُقصانُ التّنوّعِ الحيويّ وانقراضِ بعضِ الأنواعِ من الكائناتِ الحيّةِ. تتنوّعُ أشكالُ التّأثيراتِ السَلبيّةِ للإنسانِ على البيئةِ، فمنها:

أ. الصّيدُ الجائرُ في البرّ والبحر.

ب. التّلوثُ الكيميائيّ والإثراءُ الغذائيّ.

ت. اختفاءُ المَوَاطِنِ الطبيعيّةِ أو إحداثُ تَغييراتٍ فيزيائيّةٍ فيها.

ث. إدخالُ أنواعَ غازيةٍ إلى بيئاتٍ جديدةٍ لم تكنْ مُتواجدةً فيها.

ج. تَغَيُّرُ المُناخِ والاحتباسُ الحراري.

www.jnob-jo.com

لعلّ من أبرزِ هذه التأثيراتِ وأكثرِها ارتباطًا بصحّةِ الإنسانِ هو التّلوثُ البيئيّ. ويُمكنُ تَصنيفُ تأثيراتِ المُلوّثاتِ النّاتجةِ من الأنشطةِ البشريّةِ على البيئةِ إلى نَوْعَين، فهي إمّا أن تكونَ قصيرةَ المَدى؛ وذلك حين تكونُ المُلوّثاتُ قابلةً للتّلاشي والتّحللِ Biodegradable مثل تأثيرِ المياهِ العادمَةِ، وإمّا أن تكونَ طويلةَ المَدى، وهي تلك النّاتجةُ عن تراكُمِ المَوادّ المُلوّثةِ في الطّبيعةِ وعدمِ تَحَلّلِها مثل تأثيرِ المُبيداتِ الحشريّة.

وسنقومُ في هذا الدّرسِ بدراسةِ اثنينِ من هذه المَظاهِر، هُما التلوّثُ الكيميائيّ بالمُبيداتِ الكيميائيّةِ للآفاتِ، وتَغَيُّرُ المُناخِ النّاتجِ عن ارتفاعِ نِسَبِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربونِ في الجَوّ.

أولاً: التّلوُّثُ الكيميائيّ

يُقْصَدُ بالتّلوثِ الكيميائيّchemical pollution إطلاقُ مُرَكّباتٍ كيميائيّةٍ عُضويّةٍ ولاعُضويّةٍ إلى الهواءِ أو اليابسَةِ أو الماءِ بكمّياتٍ ضارّةٍ للنّباتاتِ أو الحيواناتِ. ومِنَ الأمثلةِ على المُرَكّباتِ الكيميائيّةِ ذاتِ التّأثيرِ الضّارِ على البيئةِ الهيدروكربوناتِ الهالوجينيّةِ كمُبيداتُ الآفاتِ والبلاستيكِ والمَعَادِنِ الثّقيلةِ والمُنتجاتِ البتروليّةِ والأسمِدَةِ الكيميائيّةِ النّيتروجينيّةِ والفسفوريّةِ والعناصرِ المُشعّةِ.

الاستخدامُ الجائرُ للمُبيداتِ الكيميائيّةِ للآفاتِ

تُعَرّفُ الآفةُ pest بأنها أيُّ كائنٍ حيٍ لديهِ المَقدِرَةُ على إلحاقِ أضرارٍ اقتصاديةٍ بالمحاصيلِ أو المزروعاتِ أو المواشي. وقد تكونُ الآفةُ فِطْرًا أو فيروسًا أو بكتيريًّا أو أعشابًا ضارّةً، ومن الأمثلةِ عليها سُوسَةُ النّخيلِ التي تُعْتَبرُ من أخطرِ الآفاتِ التي تُهاجِمُ أشجارَ النّخيلِ في الجزيرةِ العربيّة. وقد طوّرَ الإنسانُ العَديدَ مِنَ مبيدات الآفاتِ، منها البيولوجيّةُ كاستخدامِ بعضِ الكائناتِ الحيّةِ لمُكافحةِ الآفاتِ والحَدِّ من انتشارِها، ومنها الكيميائيّةُ التي تُستخدَمُ للقضاءِ على الآفاتِ وحِمايةِ الكائناتِ الحيّةِ الأُخرى مِنْها.

تَكْمُنُ خُطُورةُ المُبيداتِ الكيميائيّةِ للآفاتِ في أنّ نسبةً كبيرةً جدًا من المُبيداتِ الحشريةِ ومُبيداتِ الأعشابِ تَصِلُ " **خُصوصًا عِنْدَ رَشّها عن طريقِ الهواءِ**" إلى وُجهاتٍ غيرِ مُخطَّطٍ لها وتُؤثّرُ على أنواعَ غيرِ الأنواعِ المُستهدفةِ، وتُسَبّبُ تلوّثًا للماءِ والهواءِ والغذاءِ. وقد تُسبّبُ المبيداتُ الكيميائيّةُ للإنسانِ أمراضًا خطيرةً إذا تعرّضَ لها بتراكيزَ عاليةٍ مِثْلَ تَلَفِ الجِهَازِ العَصَبيّ، والسّرطانِ، وانهيارِ وظائفِ الكبدِ. كما تُسبّبُ إعاقةَ البناءِ الضّوئيّ وتساقُطَ الأوراقِ في النّبات.

ويُصنّفُ الكيميائيّونَ والمهندسونَ الزراعيّونَ مُبيداتِ الآفاتِ إلى نَوْعَين، هما:

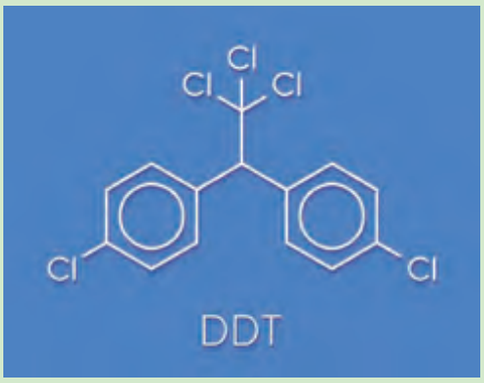
1 - الهيدروكربوناتُ الهالوجينيّةُ: وهي تُحدِثُ تلوُّثًا شديدًا للبيئة، كخُماسيّ الكلوروفينول.

2 - المُبيداتُ الفسفوريّةُ: وهي مُركّباتٌ عضويّةٌ شائعَةَ الاستعمالِ، تمتازُ بسُمّيتِها العاليَةِ للحشَراتِ وعدمِ ثباتِها الكيميائي وعدمِ استقرارِها؛ لذا فهي قصيرةُ الأمدِ تَتفكّكُ بسرعةٍ في التّربةِ فتَكونُ بذلك أقلَ ضررًا بالبيئةِ، ومن الأمثلةِ عليها المُبيدُ الحشريُّ مالاثيون.

www.jnob-jo.com

إثراء

يُعتبرُ مُركّبُ DDT (dichlorodiphenyltrichloroethane) أحدَ أوّلِ وأشهرِ مُبيداتِ الآفاتِ وقد تَمَّ استعمالُه بشكلٍ واسعٍ في سبعينياتِ وثمانينياتِ القرنِ العشرين للقضاءِ على القملِ في الملابسِ وعلى الحشرةِ الناقلةِ للملاريا.
امتاز مُركبُ DDT في بداياتِ استعمالِه بفعاليّةٍ عاليةٍ، ونجح ـ بالقضاءِ على الكثيرِ من الحشراتِ الضّارةِ وإنقاذِ أرواحِ الملايين، إلا أن بعضَ أنواعِ الحشراتِ استطاعتْ أن تُطوّرَ مُقاومةً ضدّه. الأنواعُ المقاومةُ لمركبِ DDT تزاوجتْ وأنتجتْ جيلاً من الحشراتِ مُقاومًا له؛ مما حدّ من فعاليةِ استخدامِه، فضلاً عن تأثيرِه السلبيّ على التنوّعِ الحيويّ.

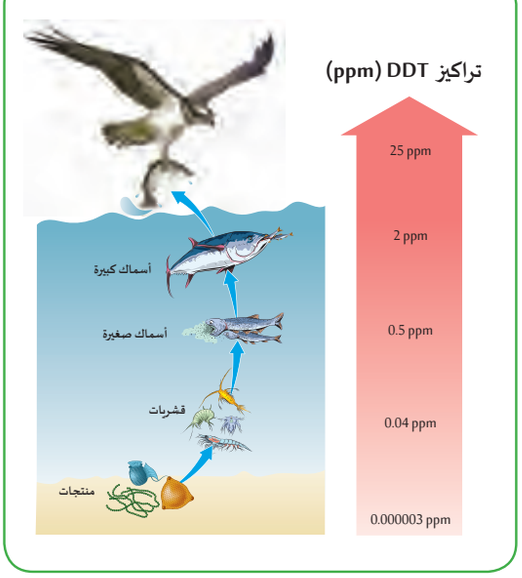


الآثارُ السّلبيّةُ المُترتّبةُ على سوءِ استخدامِ المُبيداتِ الحشريّةِ

يَنتُجُ عن الاستخدامِ المُفرِطِ للمُبيداتِ الكيميائيّةِ للآفاتِ ظواهرُ غايةً في السّوءِ والخطورةِ على الأنظمةِ البيئيّةِ والتّنوّعِ الحيويّ والأمنِ الغذائيّ العالميّ. ومن هذه الظواهرِ التّضخّمُ الحيويّ وفُقدانِ المُلقّحاتِ ونُقصانِ التنوعِ الحيوي، وفيما يلي وَصْفٌ لكلٍّ منها:

أ- التّضَخّمُ الحَيَويّ

يَترافقُ الاستخدامُ المُفرِطُ للمُبيداتِ الكيميائيّةِ مع ظاهرةِ التّضَخّمِ الحيويّ Biomagnification ويُقصَدُ بها زيادةُ تركيزِ المادّةِ الكيميائيّةِ الفعّالةِ في مُبيداتِ الآفاتِ في أنسجةِ الكائناتِ الحيّةِ بالسّلسلةِ الغذائيّةِ مُرورًا من مُستوًى غذائيٍّ إلى آخرَ. فمثلاً كان المُبيدُ الحشريّ DDT عند بدايةِ استخدامِه ذا تأثيرٍ سُمّيٍ عالٍ على الحَشَراتِ، وقليلَ التّأثيرِ جدًا على الطّيورِ والثّدييّاتِ. ويمتازُ هذا المركبُ أيضا بثباتِه الكيميائيّ العالي، وذائبيته في الدهون لذا يتم تخزينه وتراكمه في النسيج الدهني للحشرات فهو يحتاجُ لوقتٍ طويلٍ حتّى يتحلل ويفقدَ فاعليّتَهُ. وبالرّغمِ مِنْ أنّ هذا يبدو جَيدًا، ويَجْعلُ مِن مُركّبِ DDT مثالِيًا، إلاّ أنّ لكثرةِ استخدامِه كان جانبًا آخرَ. فعِندَ وُصولِ المُبيدِ الحشريّ DDT إلى المُسطّحاتِ المائيّةِ تقومُ العديدُ مِنَ الكائناتِ المائيّةِ بما فيها الطّحالبُ والأوليّاتُ بتخزينِهِ ولو بكمّيّاتٍ قليلةٍ في أجسامِها، ولكنّها تتراكمُ مع الزّمَنِ حتّى يُصْبحَ تركيزُها أكبَرَ بـ 250 مرّةً منْ تركيزِه عِنْدَ رشّه. تَدْخُلُ الطّحالِبُ والأولياتُ في العديدِ مِنَ السّلاسلِ الغذائيّةِ ؛ممّا يُؤدي إلى انتقالِ السّمومِ إلى الضفادِعِ والأسماكِ وغيرِها منْ آكلاتِ اللّحومِ. ولأنّ الضّفادعَ والأسماكَ تتغذى على أعدادٍ كبيرةٍ من الحشراتِ والأوّليّاتِ فإن تركيزَ السّمومِ يصلُ في أجسامِها إلى 2000 مرّةٍ أكبَرَ من التّركيزِ الأصْليّ لها عندَ رشّها. أمّا الطّيورُ الّتي تَتَغذّى على الضّفادِعِ والأسْمَاكِ فإنّ تركيزَ السّمومِ يتراكمُ في أجسامِها ويَصِلُ إلى 80000 ضِعْفِ التّركيزِ الأصْلِيّ، انظر الشكل (5 - 26).



الشكل 5-26: التّضَخّمُ الحيويّ للمُبيدِ الحَشَريّ DDT.

www.jnob-jo.com

اختبر نفسك

- تمَّ رشُّ إحدى البُحيراتِ بالمُبيدِ الحشريّ DDT، استخدمِ الكلماتِ المُفتاحيّةَ في الصّندوقِ التّالي للمُطابقةِ بين تركيزِ DDTوالكائِنِ الحيّ الذي يُوجَدُ فيه.

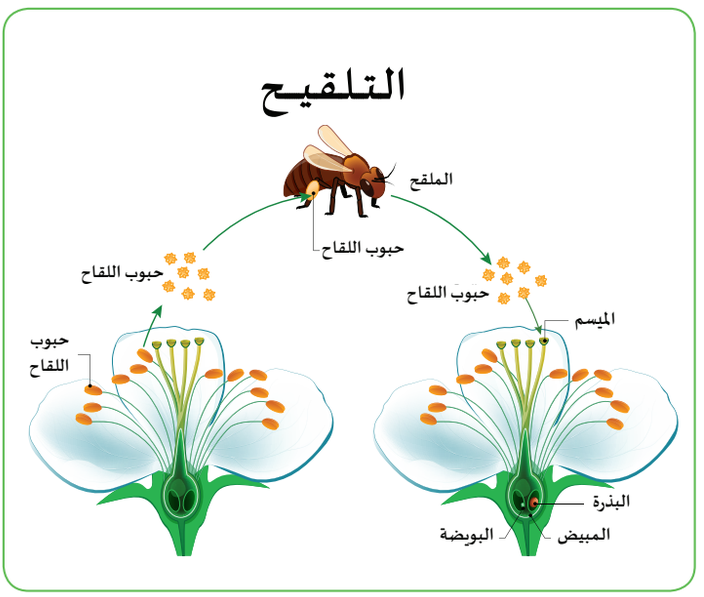
الأسماك الصغيرة – الماء– طيور تتغذى على الأسماك المفترسة – الأسماك الكبيرة

تركيز DDT (ppm)	المكان المتوقع تواجده فيه
0.015	
0.94	
3.91	
26.4	

- إذا توجّبَ عليك شراءُ سمكٍ من تلك البُحيرةِ للتّغذي عليه، فهل تُفضّلُ السّمكَ الصّغيرَ أم الكبيرَ؟ أعطِ سببًا لإجابتك.

ب- فُقدانُ المُلقّحاتِ

تلعبُ المُلَقّحاتُ Pollinators دورًا مِحوَريًّا في التّكاثرِ الجنسّي للنباتاتِ الزّهريةِ؛ حيث تقومُ بنقلِ حبوبِ اللّقاحِ من متكِ زهرةٍ ما إلى مَيْسمِ زهرةٍ أُخْرى، انظر الشكل (5 - 27).



الشكل 5-27: النحلُ يُساهمُ في تلقيحِ الأزهار.

يُؤدي الاستخدامُ المُفرطُ للمُبيداتِ الكيميائيّةِ للآفاتِ إلى تناقُصِ أعدادِ المُلَقّحاتِ في النّظُمِ البيئيّةِ، الأمرُ الذي يُعتبرُ مُؤشّرًا على التّدهورِ البيئيّ. فأيّةُ تَغييراتٍ في وَفرةِ وتَنوعِ النحلِ مثلاً تُؤثّرُ على وَفرةِ وتَنوّعِ الأنواعِ النّباتيّةِ السّائدةِ. بعضُ النّباتاتِ باتتِ الآن على قائمةِ الأنواعِ المُهدّدةِ بالانقراضِ لأنّها فقدتِ المُلَقّحاتِ الطّبيعيّةَ الأصليّةَ. ويُؤثرُ فقدان الملقحات كذلك على الأمْنِ الغذائيّ العالميّ؛ حيثُ وُجِدَ أنّ حواليْ ثُلُثِ مَصَادِرِ التّغذيةِ البشريّةِ تَعتمدُ على تلقيحِ النّحلِ. وهذا يشْمَلُ غالبيّةَ الفواكهِ والخَضرواتِ والبرسيمِ.

ج- نُقصانُ التّنوعِ الحيوي

جميعُ المُبيداتِ الكيميائيّةِ للآفاتِ تعملُ بطريقةٍ مُماثلةٍ للمُبيدِ الحشريّ DDT حيث تقتلُ الكثيرَ من الحشراتِ وتَنتخبُ أفرادًا مُعيّنة مُقاوِمَةً لتبقى على قيدِ الحياةِ، تتزاوجُ هذه الأفراد فيما بينها مُنتِجةً مُجتمعاتٍ أكثرَ مُقاوَمَةً. الكثيرُ منْ هذه الآفاتِ هيَ آكلاتُ أعشابٍ herbivores وهي في الوقتِ نفسِه قد تكونُ فريسةً لأحدِ

www.jnob-jo.com

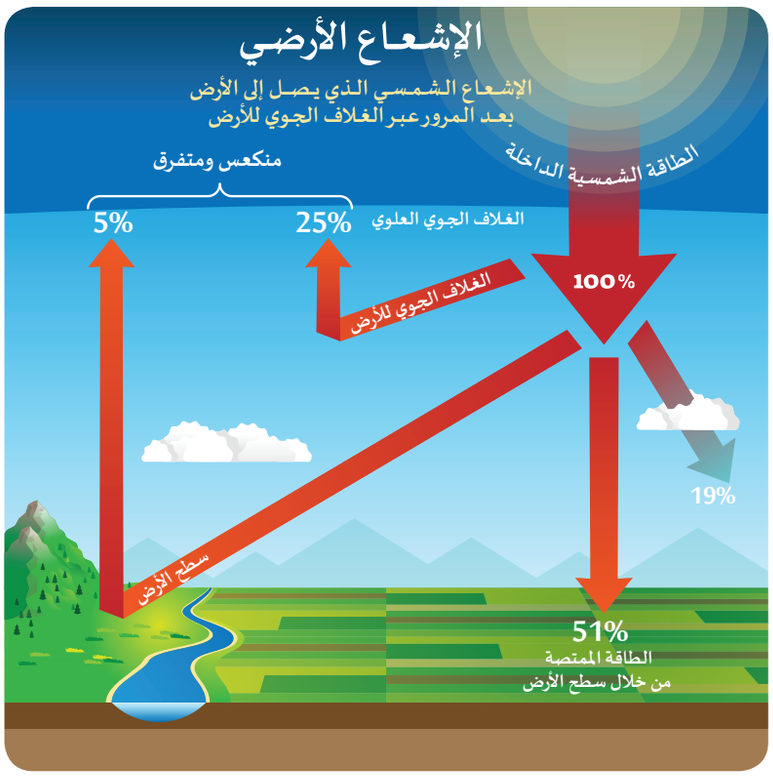
المُفترساتِ في بيئتِها أو قد تكونُ عائلاً لإحدى الطُفيليّاتِ. تَناقُصُ مُجتمعِ الآفةِ سيُؤثّرُ على أعدادِ أعدائِها الطّبيعيّين من المُفترساتِ والطُفيليّاتِ؛ مما سيُؤثّرُ على الشّبكةِ الغذائيّةِ بالكاملِ وسيُهدّدُ التّنوّعَ الحيويَّ فيها. ومن التّأثيراتِ الضّارّةِ الأُخرى لمُبيداتِ الآفاتِ قتلُها حَشَراتٍ غيرَ ضارّةٍ وغيرَ مُستَهدفَةٍ. وكذلك تأثيرُها الضّارُّ على التّربةِ وعلى البكتيريا المُثبّتةِ للنّيتروجين الّتي تعيشُ فيها.

نشاط 5-9

ضِمْنَ مجموعاتٍ، تعملُ كلُّ مجموعةٍ من الطلابِ على استقصاءِ أحدِ جوانبِ استخدامِ المبيداتِ الكيميائيةِ للآفاتِ في إنتاجِ الغذاءِ البشري: الحاجةِ إلى الغذاءِ، وفُقدانِ المحاصيلِ بسببِ الحشراتِ والآفاتِ الفطريةِ، وفوائدِ استخدامِ مبيداتِ الآفاتِ في ناتجِ المحاصيلِ، ومشاكلِ بيئيةٍ مرتبطةٍ باستخدامِ مبيداتِ الآفاتِ، وتأثيرِ المبيداتِ في الملقحاتِ. وتُقدمُ كلُّ مجموعةٍ تقريرًا، ثم يناقشون الاستخدامَ المستقبلي للمبيداتِ الكيميائيةِ للآفاتِ بشكلٍ جماعي.

ثانيًا: ظاهرةُ البيتِ الزجاجي وتَغيُّرُ المُناخِ

يُعرّفُ المُناخُ climate بأنه الحالةُ الجويّةُ في منطقةٍ ما على فترةٍ زمنيّةٍ طويلةٍ. ويَتكوَّنُ الغِلافُ الجَويّ بشكلٍ أساسيٍ من غازَي النيتروجينِ والأكسجينِ بالإضافةِ لغازاتٍ أُخرى تَشتملُ على غازاتِ الدّفيئةِ (البيت الزجاجي) كثاني أكسيدِ الكربونِ والميثانِ وبُخارِ الماء.



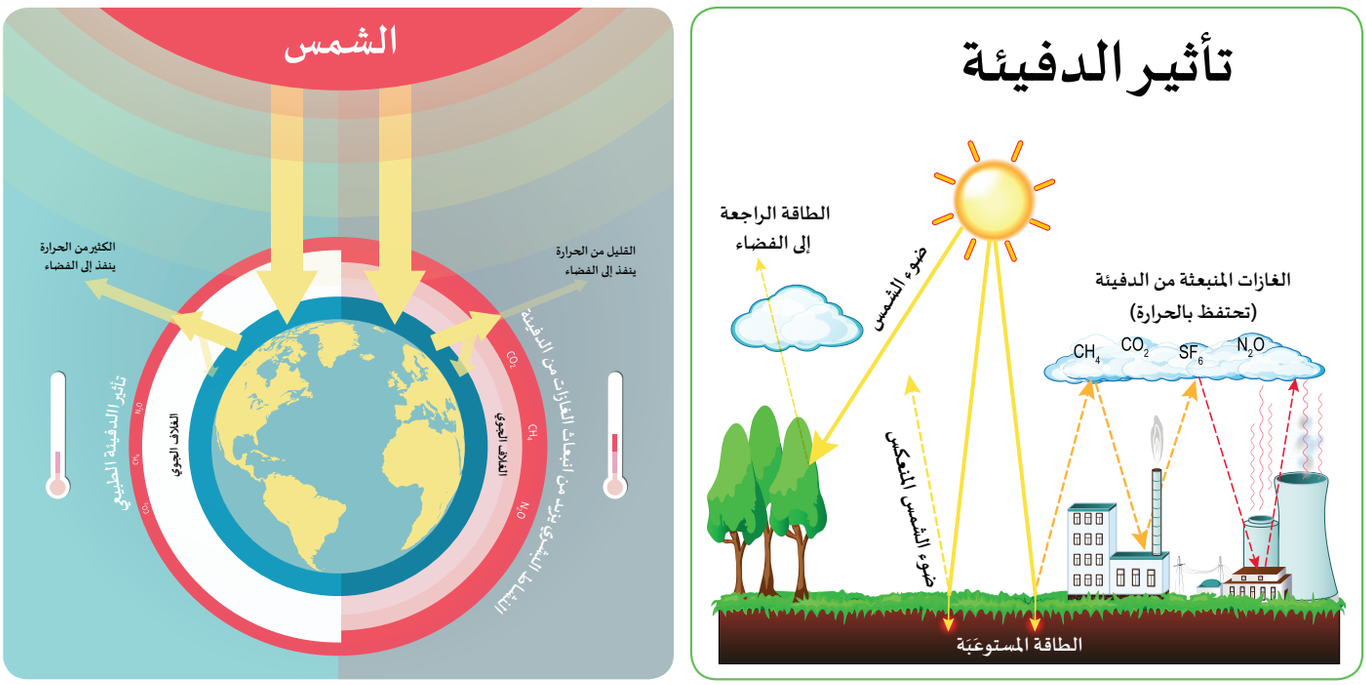
الشكل 5-28: درجةُ حرارةِ الأرضِ تَتشكلُ من الطاقةِ التي تمتصُّها والطاقةُ التي تَعكسُها.

تتشكل درجة حرارة الأرض من حالة الاتزان بين كميّة الطّاقة التي تمتصها الأرض من الشمس والطاقة التي تعكسها إلى الغلاف الجويّ. عندما تصلُ الطاقةُ الشمسيةُ للأرضِ، فإنّ الغلافَ الجويَّ يَعكسُ 25% منها في حين يقومُ سطحُ الأرضِ بِعكْسِ 5%، ويَتِمُّ امتصاصُ حوالي 70% من قِبَلِ سطحِ الأرضِ والغلافِ الجويّ، انظر الشكل (5 - 28).

تقومُ غازاتُ ثاني أكسيدِ الكربونِ بالإضافةِ للميثانِ وبخارِ الماءِ بالسماحِ لأشعةِ الشمسِ بالمرورِ لسطحِ الأرضِ، وتعملُ على امتصاصِ الأشعةِ تحت الحمراءِ ذاتِ الطولِ الموجيّ العالي المُنبعثَةِ أو المُنعكسَةِ من سطحِ الأرضِ

www.jnob-jo.com

مانعةً بذلك تَسرُّبَها إلى الغلافِ الجوي؛ وبالتالي فإن زيادةَ تراكيزِ ثاني أكسيدِ الكربونِ في الغلافِ الجوي ستؤدي إلى تقليلِ كميةِ الحرارةِ التي تَفقدُها الأرضُ عن طريقِ الإشعاعِ؛ مما يترتبُ عليه ارتفاعٌ في درجةِ حرارةِ الأرضِ؛ وهذا ما يُعرفُ بظاهرةِ "البيت الزجاجي" Greenhouse Effect، انظر الشكل (5 - 29).



(أ) (ب)

الشكل 5-29: ظاهرةُ البيتِ الزجاجي. تعملُ الأنشطةُ البشريةُ على زيادةِ تراكيزِ غازاتِ الدفيئةِ (أ) مما يُسهمُ في ارتفاعِ درجةِ حرارةِ الجو (ب).

تعملُ ظاهرةُ البيتِ الزجاجي على المحافظةِ على درجةِ حرارةِ الأرضِ ضِمْنَ الحدودِ التي تسمحُ باستمرارِ الحياةِ عليها. لكنَّ زيادةَ تراكيزَ غازي ثاني أكسيدِ الكربونِ والميثانِ في الغلافِ الجوي تُساهمُ في تعزيزِ ظاهرةِ البيتِ الزجاجي ويُؤدي للمزيدِ في ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ. وتُعرفُ هذه الظاهرةُ بالاحترارِ العالمي global warming.

وتُعزَى زيادةُ تراكيزِ غازاتِ الدفيئةِ في الجو إلى النشاطاتِ البَشريّةِ الآتيةِ:

1 - حَرْقُ الوقودِ الأحفوري لغاياتِ توليدِ الكهرباءِ، وتزويدِ الطاقةِ للصناعةِ ووسائلِ المواصلاتِ.

2 - إزالةُ الغاباتِ: قَطْعُ الأشجارِ وإزالةُ الغطاءِ النباتي يؤدي إلى تقليلِ كميةِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربون الذي تَمتصُّهُ النباتاتُ من الغلافِ الجوي أثناءَ عمليةِ البناءِ الضوئي.

3 - زيادةُ أعدادِ مَكبَّاتِ النّفاياتِ الصّلبةِ والعضويّةِ: تقومُ المُحلِّلاتُ بهدمِ الموادِّ العضويةِ في مَكبَّاتِ النّفاياتِ مُطلِقةً غازَ الميثانِ.

4 - زيادةُ أعدادِ المواشي: كالأبقارِ التي تقومُ بإطلاقِ كمياتٍ كبيرةٍ من الميثانِ من قَناتِها الهضميةِ

5 - عملياتُ التعدينِ واستخراجُ الفحمِ.

www.jnob-jo.com

النتائجُ المُترتّبةُ على الاحتباسِ الحراريّ

1. زيادةُ مُعدلاتِ تبخّرِ الماءِ؛ مما يزيدُ من معدلاتِ هطولِ الأمطارِ وبالتالي زيادةِ احتمالاتِ حدوثِ الفيضانات.
2. ذوبانُ الغطاءُ الجليدي القطبي وارتفاعُ مَنسوبِ المياهِ في البحارِ وارتفاعُ درجةِ حرارةِ المحيطِ مما له تأثيراتٌ مروّعةٌ على بيئةِ الحيواناتِ ومَواطنِها، انظر الشكل (5 - 30).

الشكل 5-30: ذوبانُ الغطاءِ الجليدي يُهدّدُ الدببةَ القطبيّةَ بالانقراض.

3. زيادةُ مُعدلاتِ الحرائقِ؛ مما يؤدي إلى زيادةِ التّعريةِ في التربةِ؛ وبالتّالي التّصحر.
4. نُقصانُ التنوّعِ الحيويّ لأن الكثيرَ من الحيواناتِ لا تمتلكُ تَكيّفاتٍ مع ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ.
5. زيادةُ الجَفافِ في بعضِ المناطقِ؛ مما يؤدي إلى التَّصحرِ واختلالِ الأمنِ الغذائي.
6. القضاءُ على الشُّعبِ المَرجانيّةِ التي تُعتبرُ مَوطنًا للعديدِ من أنواعِ الحيواناتِ البحرية.
7. تَناقُصُ أعدادِ المُلقّحات.
8. انخفاضُ إنتاجِ الكثيرِ من الأشجارِ المُثمرةِ؛ إذ ليس جميعُ النباتاتِ لديها المقدرةُ على التكيفِ مع ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ. فمثلا ارتفاعُ درجاتِ الحرارةِ في صيفِ عامِ 2017 بمعدلِ 2.5°C عن مُعدلِها السنوي أدَّى إلى انخفاضِ إنتاجِ الزيتونِ بمعدلِ 20 %.

www.jnob-jo.com

نشاط إثرائي 5-10

حِسابُ بَصْمَةِ الكربون

الهدف: توعية الفرد بدوره في زيادةِ انبعاثاتِ ثاني أكسيدِ الكربون.

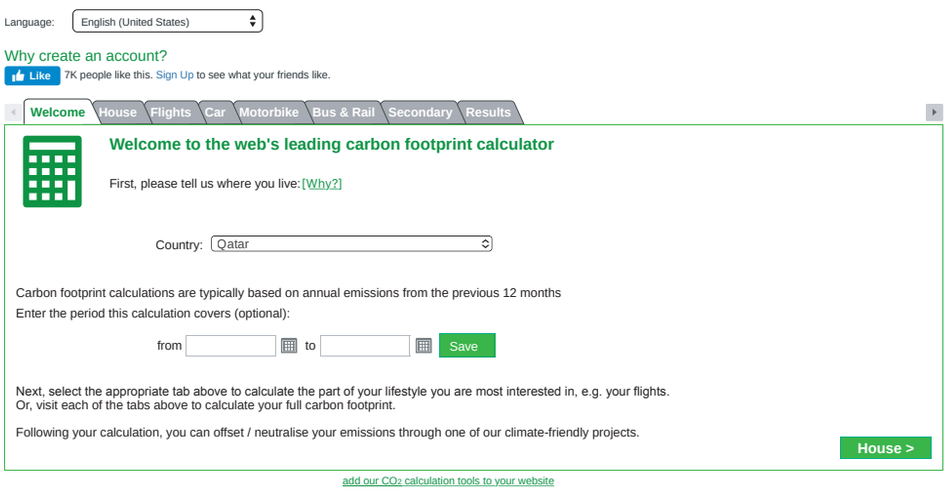
الموادُّ والأدواتُ: أجهزةُ كمبيوترٍ مَوصولةٌ بالأنترنت.

تُعْرَفُ البصمةُ الكربونيةُ Carbon Footprint للفردِ بأنها مقياسٌ لكميةِ ثاني أكسيدِ الكربونِ المُنبعثَةِ من الفردِ، أو المجتمعِ، أو المؤسسةِ خلالَ فترةٍ زمنيةٍ معيّنةٍ.

الخُطُواتُ:

1 - استخدمْ أحدَ المواقعِ الإلكترونيةِ المتاحةِ لحسابِ البصمةِ الكربونيةِ مثل الموقعِ الآتي :

(https://www.carbonfootprint.com/calculator.aspx)



2 - احسب في مجموعات البصمة الكربونية لكل من: (المنزل - رحلة طيران - استخدام السيارة)

3 - لحساب البصمة الكربونية للمنزل استخدم الجدول التالي لتقدير مقدار استهلاك الكهرباء الكلي (افترض عدد الأشخاص = 1، ومعامل الكهرباء 0,5).

الجهاز الكهربائي	الاستهلاك الشهري
نشافة الملابس	120 (KWH)
جلاية الصحون	190 (KWH)
الفريزر	100 (KWH)
الميكروويف	30 (KWH)
سخان الماء	800 (KWH)

4 - لحساب البصمة الكربونية لرحلة الطيران أدخل البيانات التالية:
الرحلة: ذهاب وعودة، وجهة السفر من الدوحة إلى: اختر وجهة سفر تناسبك.

5 - لحساب البصمة الكربونية للسيارة أدخل بيانات المسافة المقطوعة ونوع المركبة ونوع المحرك.

6 - قم بمشاركة نتائجك مع بقية طلاب الصّف، وقارن بصمة الكربون التي حصلت عليها مع متوسط بصمة الكربون لدولة قطر.

التحليل:

1 - اقترحْ إجراءاتٍ من شأنِها أن تُقللَ من انبعاثاتِ ثاني أكسيدِ الكربون.

2 - ما خطرُ زيادةِ انبعاثاتِ ثاني أكسيدِ الكربونِ على المُناخ؟

www.jnob-jo.com

ظاهرةُ التغيُّرِ المُناخي

يَتِمُّ استقصاءُ التأثيراتِ البشريةِ على تَغيراتِ المُناخِ من خلالِ دراسةِ المُناخِ الحالي والمُناخِ القديمِ للأرضِ ومُقارنةُ النتائجِ مع بعضِها.

دراسةُ المُناخِ القديم

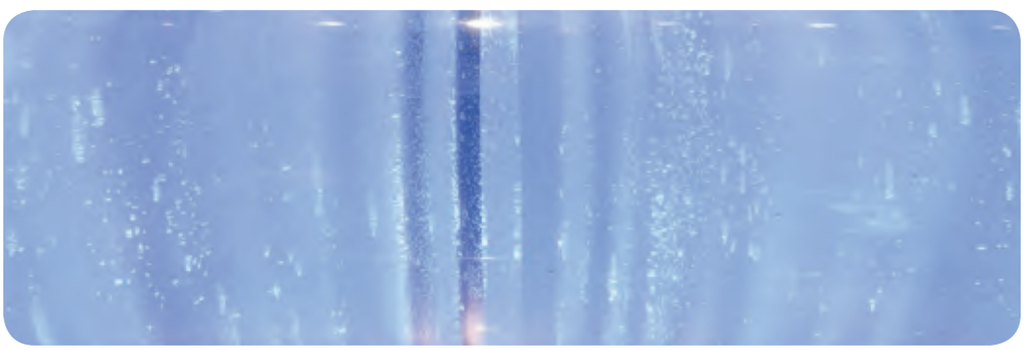
تمَّ دراسةُ تَغيراتِ المُناخِ عَبْرَ العصورِ الجيولوجيةِ القديمةِ بهدفِ استقصاءِ تأثيرِ الأنشطةِ البشريةِ على المُناخِ من خلال فَهْمِ التغيراتِ التي حصلتْ في المُناخِ في جميعِ أرجاءِ الأرضِ منذُ تَشكُّلِها، فكلما بحثتَ أعمقَ في التاريخ، كلما ازدادتْ رؤيتُكَ للمستقبلِ وُضوحًا. ومن أدواتِ دراسةِ المُناخِ القديمِ تحليلُ عيناتِ لُبِّ الجليدِ ولُبِّ الجِفْتِ. وفيما يأتي وَصْفٌ لتحليلِ عيناتِ لُبِّ الجليد ولُبّ الجِفت:

1 - لُبُّ الجليدِ

لُبُّ الجليد Ice Core هي عيناتٌ أسطوانيةُ الشكلِ يبلغُ طولُها عدةَ أمتارٍ وبِقُطْرِ 10سم. يَتِمُّ الحصولُ عليها بالحفرِ في الجبالِ الجليديةِ، انظر الشكل (5 - 31).

الشكل 5-31: عملياتُ الحفرِ في عام 2013 في أنتاركتيكا للحصول على عينات لب الجليد.

يَتكوَّنُ لُبُّ الجليدِ من الثلج الذي تَساقطَ يومًا ما وتَحوَّلَ إلى جليدٍ بلوريٍّ مُتجمدٍ مُكونًا طبقاتٍ تتراكمُ فوق بعضِها البعضِ سنةً تِلوَ الأخرى. يُشكلُ لُبُّ الجليدِ سِجلاً تاريخيًا يمتدُ لآلافِ السنين ويُزودُنا بمعلوماتٍ حول التغيراتِ في المُناخ. في عام 1992م تَمَّ الانتهاءُ من مشروعِ الحفرِ في الجبالِ الجليديةِ في غرينلاند لعمقِ 3053 مترًا ليعطيَ معلوماتٍ عن التغيراتِ المُناخيةِ التي حصلتْ في آخر 110,000 سنة، انظر الشكل (5 - 32). أما عيناتُ لُبِّ الجليدِ التي تَمَّ الحصولُ عليها من الحفرِ في مدينةِ فستوك في شمالِ روسيا فغطتْ فترةً زمنيةً تمتدُّ لحوالي 400,000 سنة.



الشكل 5-32: عينات لب الجليد من جبال غرينلاند.

www.jnob-jo.com

يُمكنُ الاستدلالُ على مُكوناتِ الغلافِ الجوي القديمِ والتغيراتِ التي طرأتْ عليها من خلالِ تَقديرِ التغيرِ في نِسَبِ مُكوناتِ الغلافِ الجوي، بتحليلِ فُقاعاتِ الهواءِ الذي يَتِمُّ احتجازُه بين ثنايا الثلجِ عند انضغاطِهِ وتَحوُّلِهِ إلى جليدٍ كثيفٍ مُتبلورٍ؛ حيث تبدأُ العمليةُ بتجميعِ عيناتِ لُبِّ الجليد ثم تَقطيعُها لِيتمَّ تَحليلُها. ومعرفةُ التركيبِ البلوري لعيناتِ الجليدِ يُساعدُ في تَحديدِ عُمرِ العينةِ، والتغيراتِ في درجاتِ الحرارةِ، وتساقطِ الثلوجِ. قياسُ كمياتِ غازاتِ ثاني أكسيدِ الكربون والميثانِ في فقاعاتِ الهواءِ يُظهرُ أن تراكيزَها تغيرتْ عبرَ الزمن. وتُبينُ البياناتُ أن تراكيزَها كانت أقلَّ بكثيرٍ في العصرِ الجليدي ثم بدأتْ بالازديادِ بشكلٍ ملحوظٍ في العصرِ الصناعي الحديثِ؛ وهذا يدعو إلى الاعتقادِ بأن التغيرَ في تراكيزِ غازاتِ الدفيئةِ يرتبطُ بشكلٍ وطيدٍ بتغيراتِ المُناخِ.

من أهمِّ أنواعِ البياناتِ التي تَمَّ الحصولُ عليها من لُبِّ الجليدِ هي النسبةُ بين نظيرِ الأكسجين (O^{18}) ونظيرِ الهيدروجين (H^{2}) وتُعطي هذه النسبةُ فكرةً عن نوعيةِ الهُطولِ ودرجةِ حرارةِ الجوِّ والمسافةِ التي قطعتْهَا الغيومُ؛ وبالتالي فإنه يُمكنُ الاستدلالُ من هذه النظائرِ المُتواجدةِ في لُبِّ الجليدِ على تَغيراتِ المُناخ.

وتُستخدَمُ عيناتُ لُبِّ الجليدِ أيضا للكشفِ عن الانفجاراتِ البركانيةِ التي حصلتْ قديمًا في التاريخِ من خلالِ قياسِ تراكيزِ الكبريتاتِ ($SO4^{-2}$) في الجليدِ؛ حيث استطاعتْ عيناتُ لُبِّ الجليدِ التي تَمَّ الحصولُ عليها من غرينلاند وتَحليلِها الكشفَ عن أكثرَ من 300 انفجارٍ بركانيٍّ في آخرِ 9000 سنة، انظر الشكل (5 - 33).

اتضحَ من تحليلِ بياناتِ لُبِّ الجليدِ أنّ السّنواتِ الخمسَ الأكثرَ حرارةً في القرونِ العشرةِ الأخيرةِ على الأقلّ، ومنذ بدءِ تَسجيلِ درجاتِ الحرارةِ العالميّةِ في العام 1880، هي الأعوامُ: 2014، 2015، 2016، و2017.

الشكل 5-33: عينةُ لُبِّ جليدٍ وتظهرُ مكونةً من طبقاتٍ محتويةٍ على رمادٍ بركانيٍّ يعودُ لمئاتِ السنين.

www.jnob-jo.com

نشاط 5-11

تحليل البيانات الثانوية من عينات لب الجليد

الهدف:	استخدامُ بياناتِ CO_2 من لُبِّ الجليدِ للكشفِ عن التغيراتِ التي حصلتْ على المُناخِ في الفترةِ من ألفٍ إلى مليونِ سنةٍ مضتْ.
الموادُّ والأدواتُ:	أجهزةُ كمبيوترٍ مَوصولةٌ بالأنترنت.

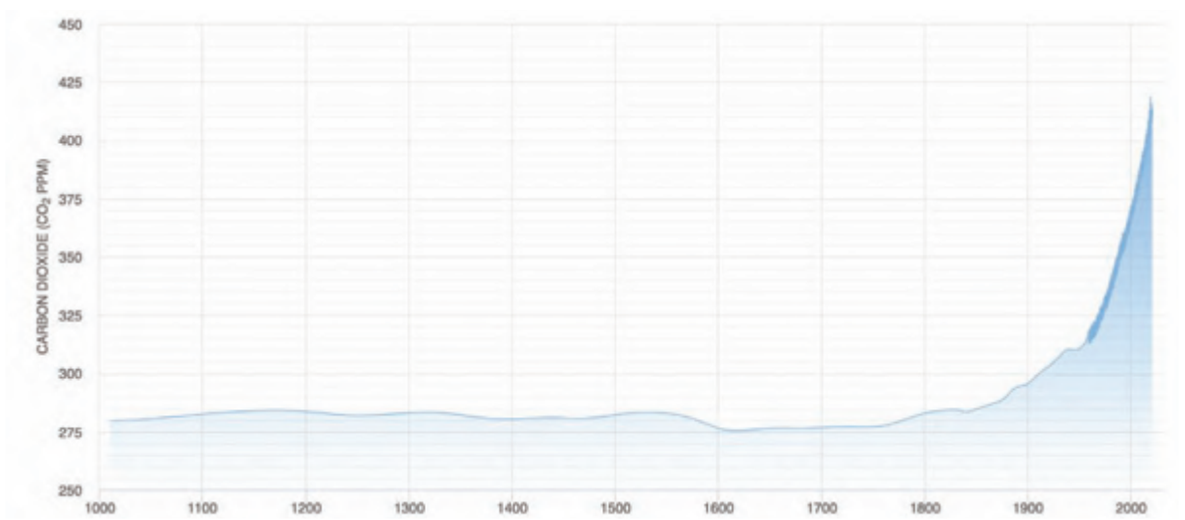
الخُطُواتُ:

1 - مُستخدمًا الكلماتِ المُفتاحيةَ (ice core data) قُمْ بتحميلِ مُخططِ مُستوياتِ ثاني أكسيد الكربون العالميةِ للفترة من (1000 - 2000) من الإنترنت.

2 - استخدمِ الشبكةَ العنكبوتيةَ للحصولِ على مُخططاتِ ثاني أكسيدِ الكربون للفتراتِ التي تمتدُّ إلى 400,000 و 800,000 و مليونِ عامٍ من الآن.

التحليل:

1 - اعتمادًا على الشكل (5 - 34) وعلى المخططاتِ التي قُمتَ بتنزيلِها، أجبْ عن الأسئلةِ الآتيةِ:



المصدر (https://www.co2.earth/co2-ice-core-data).

الشكل 5-34: التغيرُ في تراكيزِ ثاني أكسيدِ الكربونِ خلالَ الألفِ سنةٍ الماضية.

أ - كيف تغيرتْ مُستوياتُ ثاني أكسيدِ الكربون خلالَ الفترةِ الزمنية (1000 – 2000).

ب - ما التفسيرُ المُحتمَلُ لهذا التغيير؟

2 - بالاعتمادِ على المخططاتِ التي حصلت عليها من الإنترنت، صِفْ كيف كانت مُستوياتُ ثاني أكسيد الكربون قبلَ (400,000)عامٍ و(800,000)عامٍ ومليونِ عامٍ قبلَ الآن؟

www.jnob-jo.com

2 - لُبّ الجِفِت والأراضي الخثية

يتكون الجفت (peat) من مواد عضوية نباتية تحللت جزئيًا من الحزازيات والطحالب. ويحتوي الجفت غالبا على النبات الحزازي السفاغنم (sphagnum). ويتشكل لب الجفت peat core من طبقات تراكمت فوق بعضها ببطء شديد وتكمن أهميته في أنه يخزن معلومات حول التغير في المناخ في الزمن الماضي لغاية 10,000 عام مضت وحول النباتات التي حفظت بقاياها كحبوب اللقاح. مما يعطي فكرة عن طبيعة المناخ في الماضي والتغيرات التي حصلت على الأرض. يتكون الجفت عندما لا تتحلل النباتات بالكامل تحت ظروف حامضية ولاهوائية. يقوم السفاغنم بإفراز مادة التانين التي تحافظ على المواد العضوية ويقوم كذلك بالاحتفاظ بالماء وتغيير درجة الحموضة قليلا. تتراكم طبقات الجفت بشكل بطيء بمعدل 1مم لكل سنة.

عندما يموت النبات فإنه يتحلل. عند توفر ظروف لاهوائية فإن عملية التحلل تتباطأ ويتكون الجفت ويتراكم على شكل طبقات. تمثل كل طبقة حقبة زمنية معينة من التاريخ، وكلما كانت الطبقة أعمق كلما كان عمرها أكبر. بالإمكان استنتاج معلومات كثيرة وقيّمة عن المُناخ قديما بأخذ عينات من لب الجفت وتحليلها. حيث يمكن الاستدلال من حبوب اللقاح التي يعثر عليها في عينات لب الجفت على أنواع النباتات التي كانت سائدة في الحقب الزمنية الماضية، ومنه يمكن الاستدلال على طبيعة المُناخ في تلك الفترة. إذ أن أشكال حبوب اللقاح تختلف باختلاف نوع النبات. ولكل نبات أيضا مناخ معين متكيف معه ويستطيع العيش فيه. يبلغ طول عينات لب الجفت حوالي 10 م عمق. ويتم الحصول عليها بالحفر بمثاقب حفر متخصصة. بعد استخراج عينات لب الجفت من التربة يتم تغليفها بأوراق الألمنيوم ونقلها إلى المختبرات لتحليلها، انظر الشكل (5-35).

الشكل 5-35: عمليات الحفر في الأراضي الخثية للحصول على عينات لب الجفت

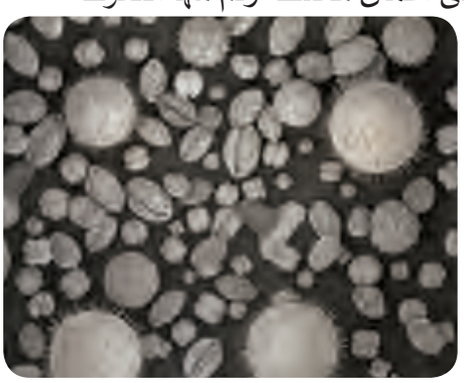
www.jnob-jo.com

نشاط 5-12

استقصاء تغير المناخ من عينات لب الجفت من جوف الأراضي الخثية

الهدف: استخدام البيانات من عينات لب الجفت للكشف عن تغييرات المناخ

تم العثور على أنواع مختلفة من حبوب اللقاح في إحدى عينات لب الجفت على أعماق مختلفة وتم منها التعرف على أنواع النباتات التي تكونها، انظر الشكل (5 - 36).



الشكل 5-36: أشكال مختلفة لحبوب اللقاح.

الخُطُواتُ:

1 - مُستخدمًا الكلماتِ المُفتاحيةَ (Peat core data) قُمْ بتحميلِ مُخططِات لب الجفت من الإنترنت.

2 - استخدمِ الشبكةَ العنكبوتيةَ للحصولِ على مُخططاتِ حبوب اللقاح لغاية 12,000 عامٍ مضت.

التحليل:

1 - يمثل الشكل (5-37) في المقابل نسب تواجد أنواع النباتات التي تم الاستدلال عليها، تمعنه للإجابة عن الأسئلة التي تليه.

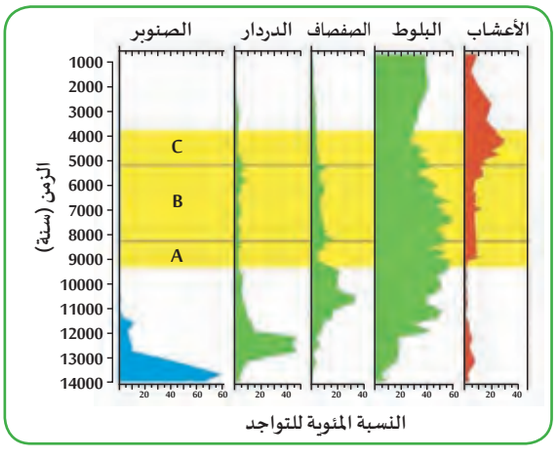
أ - أي النباتات كانت الأقدم في الظهور؟

ب -في الفترة الزمنية B ، ما هو النبات الذي كان الأكثر انتشارًا؟

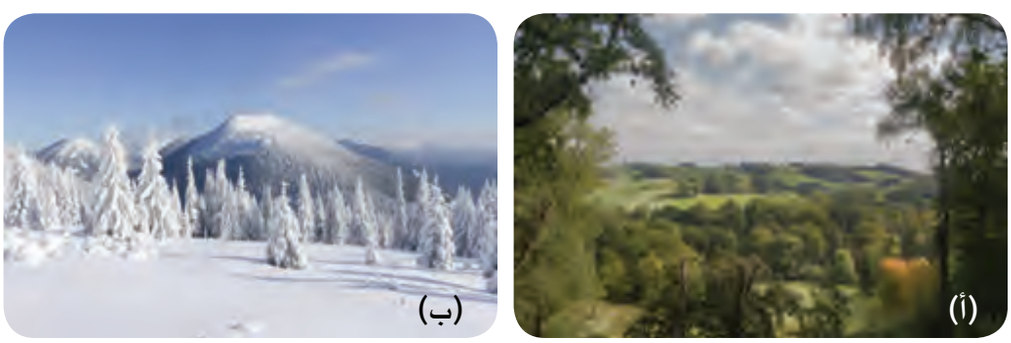
ج - ما هي الفترة الزمنية التي ابتدأت الأعشاب فيها بالظهور بشكل كبير، ومع ماذا ترافق هذا الحدث؟

د - رتب النباتات حسب تسلسل ظهورها.

2 - استخدم الشكل (5 - 38) في الأسفل، لتصف كيف تغير المناخ في 14,000 عام التي مضت.



الشكل 5-37: توزيع ونسب تكرار حبوب اللقاح المختلفة على مر السنين.



الشكل 5-38:
(أ) أشجار البلوط، و(ب) أشجار الصنوبر. لاحظ التنوع المناخي.

نستنتج مما سبق أنه من خلال فحص عيّنات لُب الجفِت يتبين أن نوعًا معيّن يحلّ محلّ نوع آخر قد انقرض أو زال بسبب تقلبات المناخ. لذا، فإنَّ التَّنوُّع الحيويّ الكلّيّ يبقى في الأراضي الخثية أو المستنقع ثابتًا نسبيًّا.

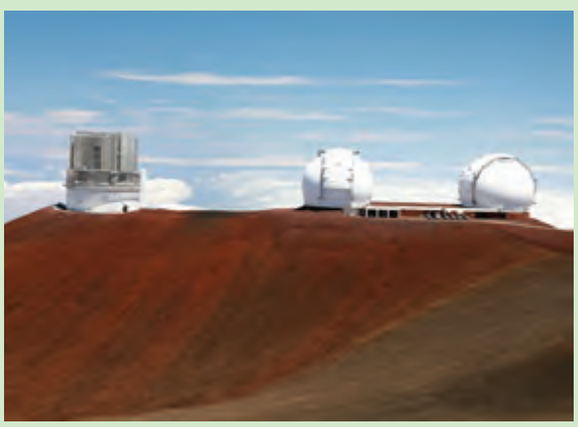
www.jnob-jo.com

دراسةُ المُناخِ الحالي

يَتم دراسةُ وتَتبعُ المُناخِ الحالي للأرضِ وتَقلُّباتِه على مَدارِ السنين بواسطةِ محطاتِ رَصدٍ تمَّ إنشاؤُها خصيصًا لهذا الغرضِ وتَكونُ متصلةً بالأقمارِ الصّناعية، ومن أهمِّها مرصدُ ماونا لو في هاواي ومحطةُ هضبةِ روزا في إيطاليا. وتُظهرُ القياساتُ أن هناك زيادةً في انبعاثِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربون بنسبةِ 16 % في الفترة (1950 - 2000)؛ وبالتالي فإن العلماءَ يربطون تغيُّرَ المُناخِ بارتفاعِ نِسَبِ ثاني أكسيدِ الكربون؛ حيث إن تراكمَهُ في الجوِّ يؤدي إلى ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ على مستوى كوكبِ الأرضِ ككلٍّ أو ما يُعرفُ بالاحتباسِ الحراري Global Warming.

إثراء

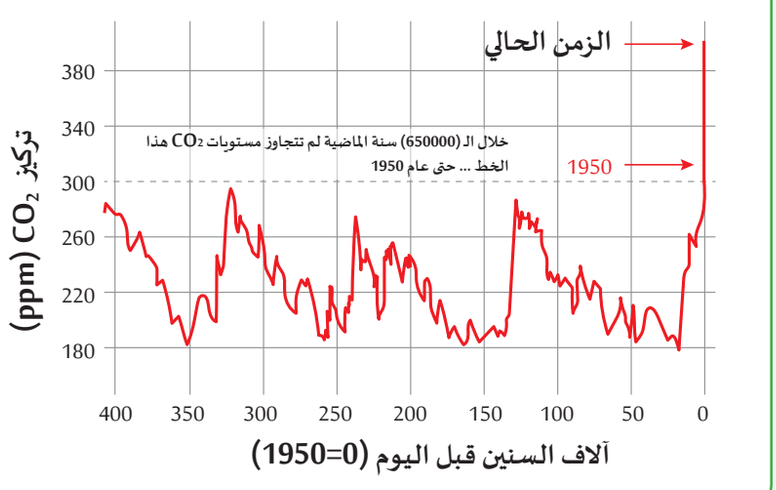
مَرصدُ ماونا لو (Mauna Loa)



يَقعُ مرصدُ ماونا لو على قمةِ جبلِ ماونا لو (Mauna Loa) في جزيرةِ هاواي وتمَّ تاسيسُه في خمسينياتِ القرنِ العشرين. يقومُ المرصدُ بمراقبةِ وجمعِ البياناتِ حولَ تغيراتِ المناخِ. وهو معروفٌ بمراقبتِه المستمرةِ وبشكلٍ مُتخصصٍ لِنسبِ غازِ ثاني أكسيدِ الكربون في الجو. وتُسمَّى المخططاتُ التي تَصدرُ عنه بمخططاتِ كيلنغ نسبةً إلى تشارلز كيلنغ أولِ مديرٍ للمرصد. تمَّ اختيارُ جبلِ ماونا لو لأقامةِ المرصدِ عليه لارتفاعِه ولبعدِه عن جميعِ القاراتِ؛ وبالتالي يكونُ الهواءُ نقيًا. ويظهرُ في الشكل قُبَبُ المرصدِ التي تمَّ تثبيتُ مَجسَّاتِ ثاني أكسيدِ الكربون عليه.

مُخططاتُ ماونا لو

تُسبِّبُ ظاهرةُ الاحتباسُ الحراريُّ في ارتفاعِ درجةِ حرارةِ الأرضِ أكثرَ من المتوقعِ. تُظهرُ مخططاتُ ماونا لو ولُبُّ الجليدِ ولُبُّ الجِفتِ العلاقةَ بين تَراكيزِ ثاني أكسيدِ الكربون (ppm) ومتوسطَ درجاتِ حرارةِ الأرضِ خلالَ الأربعمائةِ ألفِ عامٍ المُنصرمةِ، انظر الشكل (5 - 39).

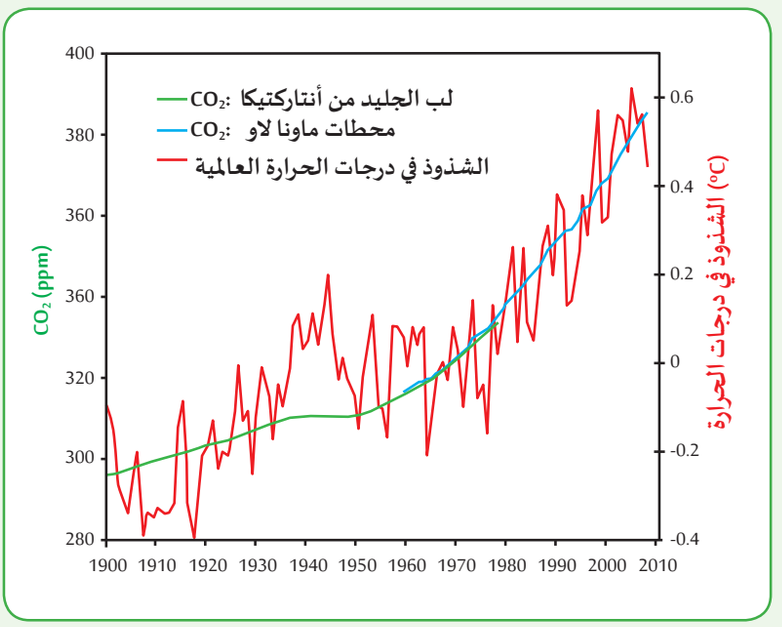


الشكل 5-39: التغيرُ في تراكيز ثاني أكسيد الكربون عبر التاريخ.
المصدر (NASA/NOAA).

www.jnob-jo.com

نلاحظُ من الشكل (5 - 40) أنه خلالَ الـ (400,000) سنةٍ الماضيةِ لم تتجاوزْ مُستوياتُ CO_2 الـ 300 جزءٍ من مليونِ جزءٍ حتى العامِ 1950.

يَتضحُ من الشكل (5 - 40) أن العلاقةَ بين زيادةِ تَراكيزِ ثاني أكسيدِ الكربونِ والارتفاعِ في درجاتِ الحرارةِ ليست خطيةً وإنما لوغاريثميةً؛ مما يَعني أن تغييرًا بسيطًا في تركيزِ ثاني أكسيدِ الكربون سينتجُ عنه ارتفاعٌ ملحوظٌ في درجاتِ الحرارة.



الشكل 5-40: العلاقةُ بين زيادةِ تراكيزِ ثاني أكسيدِ الكربون وارتفاعِ درجاتِ الحرارة. يمثلُ الخطُّ الأخضرُ البياناتِ من تحليلِ لُبِّ الجليدِ في شرقِ أنتاركتيكا، يمثلُ الخطُّ الأزرقُ تراكيزَ CO_2 من محطةِ ماونا لو (NOAA)، ويمثلُ الخطُّ الأحمرُ الشذوذَ في درجاتِ الحرارةِ العالمي. المصدر (NASA: NOAA).

وعند تحليلِ الشكلِ (5 - 40) يظهرُ أن:

- القراءاتِ في تراكيزِ CO_2 تأخذُ شكلَ ذبذباتٍ على شكلِ قِمَمٍ وقِيعانٍ، وهي تمثلُ التغيراتِ الموسميةَ في انبعاثاتِ CO_2.
- بالرغمِ من الذبذباتِ الموسميةِ فإن الاتجاهَ العامَّ في الشكلِ؛ كلما زادَ إنتاجُ CO_2 زادَ ارتفاعُ درجاتِ الحرارة.
- تشذُ عن هذا الاتجاهِ القراءاتُ بين الفترة 1940 – 1970 حيث إن إنتاجَ CO_2 يزدادُ فيها من غيرِ أن يكونَ ذلك مَصحوبًا بارتفاعٍ في درجاتِ الحرارةِ، بل بانخفاضِها. وربما يُعزَى ذلك إلى النشاطِ الشمسيّ المعروفِ بالدوراتِ الشمسيةِ خلالَ الثلاثين عامًا تلك. إن كميةَ الحرارةِ والإشعاعَ التي تُرسلها الشمسُ إلى الأرضِ ليست ثابتةً بل تتفاوتُ من عامٍ لآخرَ؛ مما يؤثرُ في درجاتِ حرارةِ الأرض.
- يَتوجَّبُ إجراءُ تحسينٍ في أدواتِ قياسِ تراكيزِ ثاني أكسيدِ الكربون وغيرِه من غازاتِ الدفيئةِ مما سيُزودُ بأدلةٍ قطعيةٍ عن العلاقةِ بين تراكيزِ CO_2 ودرجاتِ الحرارة.

على الرغم من أنه لا تُوجَدُ تأكيداتٌ علميةٌ، إلا أنه يُمكنُ القولُ إن هناك تأثيرًا بشريًّا واضحًا على مُناخِ الأرضِ كلِّها يتمثلُ بظاهرةِ الاحتباسِ الحراري، وإنه من المُحتَمَلِ زيادةُ مُعدلِ درجة حرارةِ سطحِ الأرضِ بين (4.5°C–1.5°C). وهناك سببٌ جيدٌ للاعتقادِ بأن الزياداتِ في غازاتِ ثاني أكسيدِ الكربون والميثانِ وغيرِهما من غازاتِ الدفيئةِ ترتبطُ بمعدلِ الزيادةِ في درجاتِ حرارةِ الأرضِ على المستوى العالمي؛ حيث كان هناك ارتباطٌ قويٌّ خلال مئاتِ أو آلافِ السنينَ الأخيرةِ بين تركيزِ ثاني أكسيدِ الكربون الجوي والحرارةِ العالمية. فعندما كان تركيزُ ثاني أكسيد الكربون مرتفعًا، كانت الحرارةُ عاليةً أيضًا. وبالعكس التراكيزُ القليلةُ من ثاني أكسيد الكربون اقترنتْ بحرارةٍ منخفضةٍ على مستوى الأرض.

www.jnob-jo.com

نشاط 5-13

تحليل مخططات ماونا لو

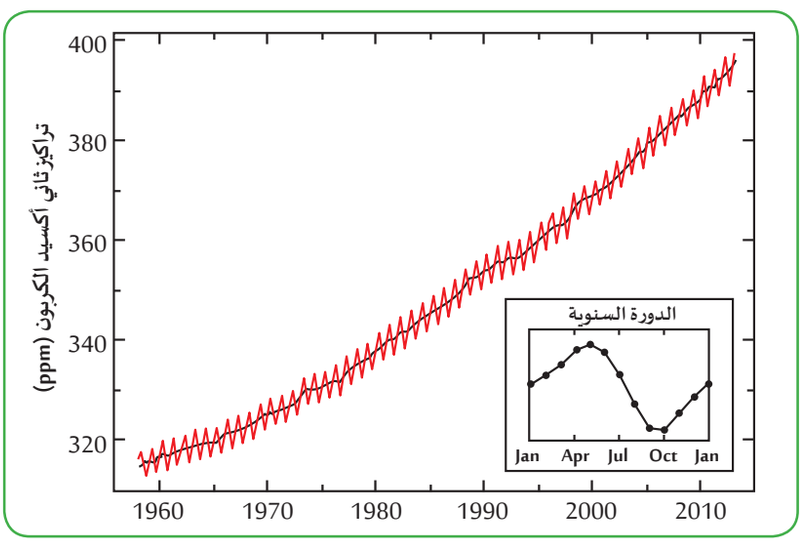
الهدف:	استخدامُ مُخططاتِ ماونا لو لتقييمِ تأثيرِ الأنشطةِ البشريةِ على التغيرِ المُناخي.
الموادُّ والأدواتُ:	أجهزةُ كمبيوترٍ مَوصولةٌ بالأنترنت.

الخُطُواتُ:

1 - مُستخدمًا الكلماتِ المفتاحيةَ (Mauna Loa record) قُمْ بتحميلِ مُخططاتِ ماونا لو لقياسِ مستوياتِ ثاني أكسيد الكربون للفترةِ من (1960 - 2010) من الإنترنت.

التحليل:

2 - يُمثلُ الشكلُ (5-41) قراءاتٍ تُوضِّحُ التغيرَ في تراكيزِ ثاني أكسيد الكربون في الغلافِ الجوي مأخوذةً من مرصدِ ماونا لو في هاواي ضِمْنَ الفترةِ 1960 - 2013. اعتمادًا على الشكل وعلى المخططاتِ التي قُمتَ بتنزيلِها، أجبْ عن الأسئلةِ التالية:



الشكل 5-41: مخططاتُ ماونا لو للفترة (1960 - 2013).

a) ماذا تُمثلُ التذبذباتُ (القِممُ والقيعانُ) في القراءاتِ.

b) ما هو الاتجاهُ العامُّ للقراءات.

c) كيف تُفسرُ التزايدَ المستمرَّ في تراكيزِ ثاني أكسيد الكربون؟

d) ما أثرُ هذا الازديادِ على المُناخِ؟ وَضِّحْ إجابَتك.

e) اذكرْ إجراءين يُمكنُك القيامُ بهما للحدِّ من انبعاثاتِ ثاني أكسيد الكربون.

www.jnob-jo.com

استدامةُ الأنظمةِ البيئيّةِ

تُزوّدُ الأنظمَةُ البيئيّةُ المُجتمعَ البشريّ باحتياجاتِه الأساسيّةِ التي لا غِنَى لهُ عنها كالغذاءِ والدّواءِ والمَاءِ النّظيفِ والهَواءِ النّقِيّ ومَوَادِّ البنَاءِ ومَصَادرِ الطّاقَة. وهي تُقدّمُ له أيْضًا العديدَ من الخَدَماتِ كتنظيمِ المُناخِ العالميّ والسّيطرةِ على الفيضاناتِ وتَثبيتِ التربةِ وتلقيحِ النّباتاتِ. كما إن للأنظمةِ البيئيةِ قيمةً جماليةً وروحانيةً كبيرةً؛ فهي تَمنحُ الإنسانَ السّكينةَ والطّمأنينةَ؛ مما يعودُ عليه بفوائدَ نفسيّةٍ؛ لذلك وفي جميعِ دولِ العالمِ يَتِمُّ تنظيمُ رحلاتٍ ترفيهيّةٍ للطبيعةِ ليُشبعَ الإنسانُ رغباتِهِ في رؤيةِ العالمِ البريّ؛ مما يَمنحُ الأنظمةَ البيئيةَ قيمةً إقتصاديةً إضافيةً، انظر الشكل (5 - 42).

الشكل 5-42: للأنظمةِ البيئيةِ قيمةٌ جماليةٌ وروحانيةٌ من الصعبِ تعويضُها إذا فَنيت، فسبحان اللهِ الخالق.

إن أيّ تغييرٍ في الأنظمةِ البيئيّةِ سيُؤثّرُ على مقدرتِها في تقديمِ خِدْماتِها للبشرِ. فمُعظمُ هذه الخِدْماتِ والمواردِ التي تُوفرُها البيئةُ غيرُ قابلةٍ للتعويضِ أو إن تكنولوجيا إعادةِ إنتاجِها باهظةُ الثمن. فمثلا يُمكنُ إنتاجُ مياهٍ صالحةٍ للشّربِ من محطاتِ تحليةِ مياهِ البحرِ ولكن بتكلُفةٍ عاليةٍ. وهنا يظهرُ التحدي في تحقيقِ التّوازُنِ بين رغبةِ الإنسانِ في الحصولِ على الموارِدِ والخدماتِ من الأنظمةِ البيئيّةِ من ناحيةٍ، وعدمِ تأثيرِه على مَقدرةِ الأنظمةِ البيئيةِ في استمراريةِ إنتاجها لهذه الموارِدِ والخدماتِ على المدى الطويلِ من ناحيةٍ أُخرى؛ ولحسنِ الحظّ فإن الإنسانَ يملكُ دائمًا الخياراتِ. وفي هذا السياقِ تُعَرّفُ استدامةُ الأنظمةِ البيئيةِ (Ecosys-tem Sustainability) بالمُمارساتِ التي تُحافظُ على الأنظمةِ البيئيّةِ أوتزيدُ من فاعليتِها للاستفادةِ من مواردِها وخِدْماتِها على المدى الطّويلِ من غيرِ التّأثيرِ على مُقدرتِها في إنتاجِ موادَّ أُخرى.

اختبر نفسك

- اذكرْ ثلاثةً من الاحتياجات التي تُقدّمُها الأنظمةُ البيئيةُ للإنسان؟

www.jnob-jo.com

الاتّفاقيّاتُ الدّوليّةُ والمُنظّماتُ الدّاعمَةُ لاستدامةِ الأنظِمَةِ البيئيّةِ *

مع زيادةِ التطورِ التكنولوجي زادتْ مَقدرةُ الإنسانِ على الفتكِ بالبيئةِ وإلحاقِهِ الأضرارَ بها؛ وهذا ما دفعَ واضعي الدساتيرِ والمشرّعين في مختلفِ دولِ العالمِ إلى إعلانِ البيئةِ تُراثًا مُشتركًا للبشريةِ يجبُ حمايتُه والمحافظةُ عليه وضَمانُ استمراريتِه. وقد أكّدتْ جميعُ دولِ العالمِ على هذا النهجِ من خلالِ سَنّ القوانينِ وعَقْدِ الاتفاقياتِ الدّوليّةِ وإنشاءِ المُنظّماتِ المحليّةِ والإقليميّةِ والدوليّةِ لحمايةِ البيئةِ. ومن أهمّ هذه الاتفاقيّات:

1. **اتفاقيةُ التنوعِ البيولوجي:** هي مُعاهدةٌ مُتعدّدةُ الأطرافِ تهدفُ إلى حِفظِ التنوعِ البيولوجي والاستخدامِ المُستدامِ لمُكوّناتِه.
2. **اتفاقيةُ حِفظِ أنواعِ الحيواناتِ البريّةِ المُهاجرَةِ:** هي مُعاهدةٌ حكوميّةٌ دوليّةٌ أُبرمتْ في 1979 برعايةِ برنامجِ الأممِ المتحدةِ للبيئةِ في ألمانيا. وتضمُّ الدّولَ التي تَعبُرُها الحيواناتُ المهاجرةُ، والدولُ التي بها مَوائلُ لهذه الحيواناتِ، وتسعى هذه الاتفاقيةُ لحمايةِ هذه الحيواناتِ، والحفاظِ على استعادةِ الأماكنِ التي تعيشُ فيها، والتخفيفِ من العقباتِ التي تَحولُ دونَ الهجرةِ والسيطرةِ على العواملِ التي قد تُعرّضُها للخطر.
3. **اتفاقُ باريسَ للمُناخ:** هو أولُ اتّفاقٍ عالميٍّ بشأنِ المُناخ. جاء هذا الاتفاقُ عَقْبَ المُفاوضاتِ التي عُقِدتْ أثناءَ مؤتمرِ الأممِ المتحدة 21 للتغيرِ المُناخي في باريس في 2015. صُدّق على الاتفاقِ من قِبَلِ كلّ الوفودِ 195 الحاضرةِ بما فيها دولةُ قطر. يَهدفُ الاتفاقُ إلى احتواءِ الاحترارِ العالمي والحدِّ منه خلال السنواتِ القادمة. وتَقديمِ مُساعداتٍ ماليّةٍ للدولِ الناميةِ لمُساعدتِها على المُحافظةِ على المُناخ.

ومن أهمّ المُنظماتِ الدوليةِ والأقليميةِ والمحليةِ التي تُعنَى باستدامةِ الأنظمةِ البيئيّةِ:

1 - **اللجنةُ الدوليةُ للتغيراتِ المناخية IPCC :** وهي مُنظمةٌ دوليةٌ تتبعُ الأممَ المتحدةَ وتتألفُ من ثلاثةِ آلافٍ من علماءِ المُناخ، ومَاسحي المحيطاتِ وخُبراءِ الاقتصادِ وغيرِهم. وهي الجهةُ العلميةُ النافذةُ في مجالِ دراسةِ الاحتباسِ الحراريّ وتأثيراتِه.

2 - **برنامجُ الأممِ المتحدةِ للبيئة:** هو الجهةُ المَعنيةُ بالبيئةِ والتابعِ لمنظمةِ الأممِ المتحدة. أُنشئَ البرنامجُ في مدينةِ ستوكهولم بالسويد عام 1972، ويقعُ مقرُّهُ في مدينةِ نَيروبي في كينيا.

3 - **الوكالةُ الأوروبيةُ للبيئة:** هي وكالةٌ تابعةٌ للاتحادِ الأوروبي مخصصَّةٌ في رصدِ ومراقبةِ البيئةِ الأوروبيةِ. وقد بدأ العملُ بالوكالةِ في عام 1994. ومَقرُّها في كوبنهاجن، الدنيمارك.

* للإطلاع الذّاتي.

www.jnob-jo.com

دورُ دولةِ قطرَ في المحافظةِ على البيئة:

على الصعيدِ الوطني فإن دولةَ قطرَ تُولي اهتمامًا شديدًا بالبيئة. فالبيئةُ هي الركيزةُ الرابعةُ في رؤيةِ قطرِ الوطنيةِ 2030. وتلعبُ دولةُ قطرَ بفضلِ قيادتِها الحكيمةِ دورًا محوريًّا في المحافظةِ على استدامةِ الأنظمةِ البيئية، انظرْ خطابَ صاحبِ السّموّ الشّيخِ تميمٍ بنِ حمدٍ حفظَهُ اللهُ في الأُممِ المُتّحدةِ. وتَتبنَّى قطرُ استرتيجيةً مُتكاملةً لحمايةِ البيئةِ، وذلك من خلال:

1 - **المُحافظةِ على التّنوعِ الحيوي:** من خلالِ إنشاءِ المَحمياتِ الطبيعيةِ مثل مَحميةِ الشحانيةِ، مَحميةِ الفروسيةِ، مَحميةِ المسحبيةِ ومَحميةِ رأسِ عشيرج. ومن المَحميّاتِ التي تَمَّ انشاؤها حديثًا مَحميةُ الرّيمِ حيث سيتمُّ فيها إطلاقُ الحباري وغزال الريم.

2 - **دَعْمُ الاتفاقياتِ البيئيّةِ الدوليّةِ والإقليميّةِ:** ومن أهمّ هذه الاتفاقيّاتِ، اتفاقيةُ الكويتِ الإقليميةِ للتعاونِ في حمايةِ البيئةِ البحرية، اتفاقيةُ فيينا لحمايةِ طبقةِ الأوزون سنة 1985، اتفاقيةُ الأممِ المتحدةِ المُتعلقةُ بتغيّرِ المُناخِ سنة 1992، اتفاقيةُ الأممِ المتحدةِ لمكافحةِ التَّصحرِ سنة 1994، وبروتوكولُ كيوتو بشأنِ تَغيرِ المُناخ سنة 2005.

3 - **إنشاءُ مراكزِ الأبحاثِ البيئية:** مثل مركزِ أصدقاءِ البيئة، مجلسِ قطرَ للأبنيةِ الخضراء، مركزِ العلومِ البيئيةِ في جامعةِ قطرَ ومركزِ الدراساتِ البيئيةِ والبلديةِ التابعِ لوزارةِ البيئة.

4 - **سَنُّ القوانينِ والتشريعاتِ للمُحافظةِ على البيئة:** مثل قانونِ حمايةِ البيئةِ رقم (30) لسنة 2002.

5 - **استثمارُ مصادرِ الطاقةِ البديلة:** تَسعى قطرُ لاستثمارِ مصادرِ الطاقةِ البديلةِ مثل الطاقةِ الشمسيةِ وطاقةِ الرياح.

الإجراءاتُ التي يجبُ على الحُكوماتِ أن تتّخذَها لاستدامةِ الأنظمةِ البيئيّة:

إنّ المُحافظةَ على الأنظمةِ البيئيّةِ هي مسؤوليةٌ مُجتمعيّةٌ جماعيّةٌ؛ حيث إنّ ذلك سينعكسُ إيجابيًا على الجميعِ في نهايةِ الأمر.

ومن أهمّ الإجراءاتِ التي يجبُ على الحكوماتِ أن تتّخذَها لاستدامةِ الأنظمةِ البيئيّة:

1 - **قَطْعُ التمويلِ و إيقافُ المِنَحِ الماليةِ الحكوميةِ للمشاريعِ التي من شأنِها الضررُ بالأنظمةِ البيئية.**

فعلى سبيل المثال: تَحويلُ الأراضي الحرجيّةِ إلى أراضٍ زراعيّةٍ، وتشجيعُ استعمالِ الأسمدةِ الكيماويةِ ومُبيداتِ الآفاتِ الكيماويّة.

2 - **إنشاءُ مَحميّاتِ الأسماكِ ومناطقِ مَنْعِ الصّيد notake zones** وذلك لإعطاءِ السّمكِ الفُرصةَ للنموّ للوصولِ لسنّ التّكاثرِ لضمانِ استدامةِ صيدِ الأسماك.

3 - **نَشْرُ الوعي البيئيّ وتفعيلُه في التّعليم**؛ حيث إن مُعظمَ النّاسِ لا يمتلكون وَعْيًا بيئيًا بأهميّةِ المُنتجاتِ والخِدْماتِ البيئيّةِ ولا يُقَدّرون قيمتَها على المدى الطّويلِ.

www.jnob-jo.com

نشاط 5-14

خِطابُ حَضْرَةِ صاحِبِ السُّموِّ الشَّيْخُ تَميم بن حَمَد آل ثَانِي أَميرِ البِلادِ الْمُفَدَّى فِي قِمَّةِ العَمَلِ مِنْ أَجْلِ المُناخِ فِي بَارِيسْ

الهدف: تَحْليلُ خِطابِ حَضْرَةِ صاحِبِ السُّموِّ الشَّيْخِ تَميم بن حَمَد آل ثَانِي أَميرِ البِلادِ الْمُفَدَّى فِي قِمَّةِ العَمَلِ مِنْ أَجْلِ المُناخِ فِي بَارِيسْ

اقرأ بعنايةٍ خطابَ حضرةِ صاحبِ السموِّ الشيخِ تميمٍ بنِ حمدٍ آل ثاني أميرِ البلادِ المفدى في قمةِ العملِ من أجلِ المُناخِ في باريسَ بتاريخ 23/9/2019 للوقوفِ على أهمِّ الإجراءاتِ التي تَتخذُها دولةُ قطر للمحافظةِ على المُناخِ والتنميةِ المُستدامَةِ، ثم أجبْ عن الأسئلةِ التي تليهُ:

لا شكَّ أن ظاهرةَ تغيُّرِ المُناخِ هي إحدى التحدياتِ الخطيرةِ في عصرِنا، وهي مشكلةٌ متفاقمةٌ باستمرار، وتَطرحُ إشكالياتٍ عديدةً تتشابكُ في أبعادِها الاقتصاديةِ والبيئيةِ والاجتماعيةِ، ولها تداعياتٌ سلبيةٌ بالغةُ الخطورةِ على كافةِ أشكالِ الحياة، بما فيها الحياةِ البشريةِ، وعلى البلدانِ المتقدمةِ والبلدانِ الناميةِ على حدٍّ سواء، ولا سيما على مَساراتِ التنميةِ المُستدامةِ التي تَنشُدُها كافةُ الشعوب.

تَفرضُ هذه الظاهرةُ الخطيرةُ على المجتمعِ الدوليِّ التعاونَ ومُضاعفةَ الجهودِ لمُواجهتِها والحدَّ من تداعياتِها، ويَكفينا النظرُ إلى الدمارِ الذي ألحقهُ إعصارُ دوريان بجزرِ البهاما ومعاناةِ سكانِها لنتبينَ الحاجةَ الماسةَ إلى هذا التعاونِ. كما يَتعيَّنُ على جميعِ الدولِ الوفاءُ بمسؤولياتِها وتنفيذُ التزاماتِها التي كَرَّسَتْهَا الاتفاقياتُ الدوليةُ في هذا الشأن.

قد اضطلعتْ دولةُ قطرَ بمسؤوليتِها كشريكٍ فاعلٍ في المجتمعِ الدولي لمواجهةِ ظاهرةِ التغيرِ المُناخي ففي عامِ 2012 استضافتِ الدورةَ الثامنةَ عشرةَ لمؤتمرِ الدولِ الأطرافِ في اتفاقيةِ الأممِ المتحدةِ الإطاريةِ حول تغيرِ المناخِ، كما استضافتْ مُنتدى الدوحةِ للكربون والطاقة، الذي شارك فيه خبراءُ دوليون لوضعِ تَوصياتٍ في مجالِ السياساتِ العامةِ لذلك القطاعِ وللحكوماتِ بشأنِ تغيرِ المناخِ، والطاقةِ البديلة، وجَمْعِ الكربونِ وتَخزينِه، كما إن دولةَ قطرَ لم تدخرْ جُهدًا في إنجاحِ مفاوضاتِ اتفاقِ باريسَ للمناخ عام 2015.

وعلى المستوى الوطني فإن دولةَ قطرَ - في ضوءِ رؤيتِها الوطنيةِ 2030 - اتخذتِ العديدَ من الإجراءاتِ لتطويرِ التقنياتِ المُراعيةِ لتغيرِ المناخِ وتَبني الطاقةِ النظيفةِ، والاستخدامِ الأمثلِ للمياهِ من أجلِ التقليلِ من فُقدانِ المياهِ المحلَّاةِ والتشجيعِ على إعادةِ تَدويرِ المياهِ وإعادةِ استخدامِها، وتَحسينِ جودةِ الهواء، وتَعزيزِ كفاءةِ استخدامِ الغازِ والطاقة، وإعادةِ تدويرِ المُخلَّفاتِ، وزيادةِ المساحاتِ الخضراء.

وفي السياقِ ذاتِه، وتحقيقًا لأهدافِنا البيئيةِ طويلةِ الأجل، وَضعتْ دولةُ قطرَ مجموعةً متكاملةً من الأهدافِ الثابتةِ، أهمُّها تلك المتعلقةُ بالطاقةِ المُتجددةِ لتوليد 200 ميغاواط من الطاقةِ الشمسيةِ خلال العامين القادمين تزيدُ إلى 500 ميغاواط بعد ذلك، كما نسعى لتنظيمِ تَسعيرِ الكربونِ كوسيلةٍ لخَفْضِ الانبعاثاتِ ودَفْعِ الاستثماراتِ في اتجاهِ خَياراتٍ أنظفَ.

وإننا، بصفتِنا دولةً مُستضيفةً لبطولةِ كأسِ العالمِ لكرةِ القدمِ عام 2022، ملتزمون بتنظيمِ بطولةٍ صديقةٍ للبيئةِ وأولِ بطولةٍ مُحايدة الكربون عبرَ استخدامِ الطاقةِ الشمسيةِ في الملاعب، واستخدامِ تكنولوجيا تبريدِ وإضاءةٍ موفِّرةٍ للطاقةِ والمياه.

www.jnob-jo.com

وأشيرُ أيضًا إلى أن صندوقَ الثروةِ السياديةِ لقطرَ يَضطلعُ بدورٍ فاعلٍ في مكافحةِ تغيرِ المناخ من خلالِ جهازِ قطرَ للاستثمار، وهو عضوٌ مؤسسٌ في صندوقِ الثروةِ السياديةِ العالمي "كوكب واحد"، الذي تمَّ إنشاؤُه وِفقًا لمبادرةِ فَخامةِ الرئيسِ ماكرون لتعزيزِ الاستثماراتِ الخضراءِ وتَسريعِ الجهودِ لمراعاةِ قضايا تغيرِ المناخِ في قطاعِ الاستثمارِ وإدارةِ صناديقِ الثروةِ السيادية. وسيعملُ صندوقُ الثروةِ السياديةِ لقطرَ على تشجيعِ وترويجِ نشاطِ الاستثمارِ الأخضرِ، وعلى تَبنِّي نُمُوٍّ اقتصاديٍّ مُنخفضِ الكربون؛ مما يساعدُ على تحقيقِ الأهدافِ المناخيةِ لاتفاقِ باريسَ ويدعمُ أهدافَ التنميةِ المُستدامةِ، وتوظيفِ الاستثماراتِ في الموارِدِ الطبيعيةِ المستدامة.

السيداتُ والسادةُ، في إطارِ حرصِ دولةِ قطرَ على القيامِ بدورِها كشريكٍ فاعلٍ مع المجتمعِ الدولي أُعلنُ عن مُساهمةِ دولةِ قطرَ بمبلغِ 100 مليون دولارٍ لدعمِ الدولِ الجُزُريّةِ الصغيرةِ الناميةِ والدولِ الأقلِّ نموًّا للتعاملِ مع تغيرِ المناخِ والمخاطرِ الطبيعيةِ والتحدياتِ البيئيةِ، وبناءِ القدرةِ على مواجهةِ آثارِها المُدمِّرة.

وفي الختامِ أتمنى لهذا المؤتمرِ النجاحَ وتحقيقَ أهدافِه المَنشودةِ لصالحِ البشرية.

التحليل:

1 - لماذا تُعتبرُ ظاهرةُ تَغيّرِ المُناخِ تَحَديًّا خطيرًا لدُولِ العالم؟

2 - ماذا فرضت ظاهرة التغير المناخي على المجتمع الدّولي؟ وضّح بمثال.

3 - اذكرْ ثلاثةَ أمثلةٍ تُوضّحُ كيف اضطّلعتْ دولةُ قطرَ بمسؤوليّتِها كشريكٍ فاعلٍ في المُجتمعِ الدّولي لمُواجهةِ ظاهرةِ التّغيّرِ المناخيّ.

4 - ما الإجراءاتُ التي اتّخذتْها دولةُ قطرَ على المُستوى الوطنيّ للحدّ من ظاهرةِ التّغيّرِ المناخيّ؟

5 - ما أهداف دولة قطر المتعلقة بالطاقة المتجددة؟

6 - تَسعى دولةُ قطرَ لتنظيمِ بُطولةِ كأسِ العالمِ لكُرةِ القدمِ عام 2022 لتكونَ صديقةً للبيئَةِ وأوّلَ بطولةٍ "مُحايدةِ الكربون". ما الإجراءاتُ التي تَتّخذُها في سبيلِ ذلك.

7 - يوصف خطاب سموّ الأمير بأنه نص إقناعي، اذكر بعض أساليب الإقناع التي استخدمها سموّ الأمير في خطابه.

www.jnob-jo.com

التَّنوُّعُ الحيويّ

يَحتفلُ العالمُ في الثاني والعشرين من مايو في كلّ عامٍ بيومِ التّنوعِ الحيويّ Biodiversity Day. ويُقصَدُ بالتّنوعِ الحيويّ أعدادُ الأنواعِ المُختلفةِ من الكائناتِ الحيّةِ (نباتات، حيوانات، وكائنات دقيقة) في بيئةٍ مُحدّدةٍ أو على كلّ الأرض.

يحتوي كوكبُ الأرضِ على أنواعٍ كثيرةٍ من الكائناتِ الحيّةِ، والمُكتَشَفُ منها للآن هو 1.3 مليون نوعٍ مُختلِفٍ من الكائناتِ الحيّة، في حين يُقدَّرُ العددُ الإجمالي للأنواعِ المُختلفةِ بحوالي 8.7 مليونِ نوعٍ مُختلفٍ على الأرض.

ويعتمدُ التّنوعُ الحيويُّ ونجاحُ الأنواعِ وبَقاؤُها في منطقةٍ معيّنةٍ على ظروفِ تلك المنطقةِ البيئيّةِ والمناخيّةِ، وعلى التّكيُفاتِ التي تَمتلكُها الأنواعُ.

المُحافظةُ على التّنوعِ الحيويّ وحمايتُه

يَتِمُّ اتخاذُ العديدِ من الإجراءاتِ على المُستويين المحليّ والعالميّ للمُحافظةِ على التّنوعِ الحيوي واستدامتِه، ومن هذه الإجراءاتِ:

- جَمْعُ البياناتِ لتحديدِ مصادرِ الخطرِ والتّهديدِ على الكائناتِ الحيّةِ ووَضْعُ الخُططِ لتجنّبِها.
- إنشاءُ المناطقِ المَحميّةِ لحمايةِ مَواطنِ الكائناتِ الحيّةِ ومَنْعُ الاستغلالِ المُفرِطِ لها.
- تَرميمُ الأنظمةِ البيئيّةِ المتحطّمةِ لحمايةِ الأنواعِ المُهدَّدةِ بالانقراضِ.
- مَنْعُ الاتّجارِ بالأنواعِ المُهدَّدةِ بالانقراض.
- مَنْعُ جلبِ واستيطانِ الأنواعِ الغازيةِ في مَواطنَ غيرِ مَواطنِها الأصليّة.
- إنشاءُ العديدِ من المُنظماتِ العالميّةِ والإقليميّةِ والاتفاقيّاتِ الدوليّةِ التي تُعنى بالمُحافظةِ على التّنوّعِ الحيويّ والتّنميةِ المُستدامة.

إثراء

فوضى انهيار خلايا النحل

نتج عن استخدام المبيد الحشري الإيميداكلوبريد Imidacloprid الظاهرة المعروفة بفوضى انهيار خلايا النحل التي تدفع النحل البالغ لهجرة مستعمراته مما يسبب انهيارها وتراجعا حادا في أعدادها. يؤثر هذا المبيد في الأجهزة العصبية للحشرات، وهناك طريقتان يمكن أن يتعرض من خلالهما النحل لهذه المادة:

1 - من خلال رحيق النباتات.

2 - من خلال شراب الذرة المركّز بالفركتوز والذي يستخدم لتغذية النحل.

www.jnob-jo.com

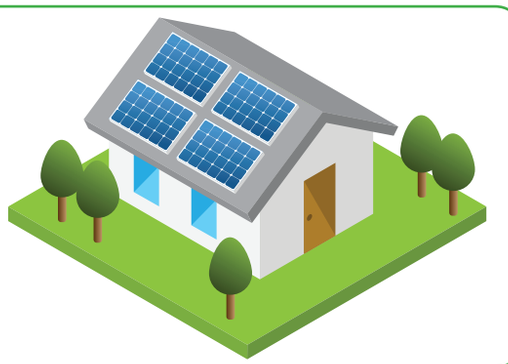
نشاط إثرائي 5-15

بناءُ نَموذجِ منزلٍ أخضرَ

الهدف: بناءُ نموذجٍ لمنزلٍ ذكيٍّ أخضرَ يَتِمُّ تَزويدُه بالطاقةِ عن طريقِ الخلايا الشمسية.

الموادُّ اللازمةُ: خلايا شمسية، ملتيميتر (multimeter)، ضوء LED، أسلاك توصيل، أطباق فلين، كرتون مقوى، ألواح خشب رقيقة، مواد لاصقة، أدوات قص وقطع.

الخُطُواتُ:



سَتستخدمُ في هذا النشاطِ دورةَ التصميمِ الهندسي (ابحثْ، صَمِّمْ، ابنِ، اختبرْ، قَيّمْ، ثم أعدْ التصميم)

1 - ارسمْ مُخطّطًا لمنزلٍ مُوضحًا المكانَ الذي سيتمُّ تثبيتُ الخلايا الشمسيةِ فيه.

2 - حدّدِ العواملَ المُتغيّرةَ التي ستختبرُها في بناءِ منزلِكَ كالارتفاعِ الذي سيتمُّ تثبيتُ الخلايا الشمسيةِ عليه وزوايا التثبيتِ وعددَ الخلايا الشمسية.

3 - صُغْ فَرضيّاتٍ حولَ تأثيرِ العواملِ المُتغيّرةِ على كفاءةِ توليدِ الطاقة.

4 - ابحثْ في الشبكةِ العنكبوتية حولَ أفضلِ الموادّ التي يُمكنُ استخدامُها في بناءِ مُجسَّمِ المنزلِ (اختيار المواد يكون حسب مقدرتها على تحقيق أكبر عزل حراري).

5 - قُمْ ببناءِ المنزل.

6 - قَيّمْ كفاءةَ المنزلِ الذي بَنيتَهُ بحسابِ مقدارِ الطاقةِ المُتولّدةِ باستخدامِ العلاقة:

(القدرة = فرق الجهد X شدة التيار) (P=VI).

7. أعدِ التصميمَ والبناءَ لتحصلَ على أعلى كفاءةٍ في إنتاجِ الطاقة.

التحليل:

1 - ما هي المباني الخضراءُ؟

2 - ما هي مزايا استخدامِ الطاقةِ الشمسية؟

3 - اذكرْ بعضًا من عيوبِ استخدامِ الطاقةِ الشمسية؟

4 - هل تعتقدُ أن مُناخَ قطرَ مناسبٌ لاستخدامِ الطاقةِ الشمسية؟

www.jnob-jo.com

المكافحة الحيوية

عمل العلماء والمختصون على إيجاد بدائل لاستخدام المبيدات الكيميائية، ومن أهم هذه البدائل هو المكافحة الحيوية. وتُعرّف المكافحة الحيوية Biological Control بأنها استخدام كائن حي للحد من انتشار مجتمع الآفة. ومن الأمثلة عليها استعمال نوع من الحشرات للقضاء على البق المتطفل على أشجار الحمضيات. وتعتمد المكافحة الحيوية على استخدام مواد تسبب العقم للحشرات الضارة أو تمنعها من إكمال دورة حياتها كاستعمال الهرمونات لمنع وصول يرقات الحشرات إلى مرحلة العذراء.

تعتمد مقاومة الآفات في هذه الأيام على تبني برنامج متكامل لمقاومة الآفة وهو يرتكز على استخدام أساليب واستراتيجيات متنوعة، نذكر منها:

a) استخدام المكافحة الحيوية للآفة من خلال الأعداء الطبيعيين لها من مختلف المفترسات.

b) تغيير الممارسات الزراعية لعدم تمكين الآفات من العيش والتكاثر. فمثلا يقوم المزارعون بتغيير أنواع المزروعات من المحاصيل حيث أن الآفة قد تكون متخصصة في أنواع محددة من المحاصيل الزراعية.

c) تقبل خسارة جزء من المحاصيل لصالح الآفة ما دام ذلك تحت مستوى الضرر الاقتصادي عوضًا عن وتجنبًا للاستخدام المكلف والخطر للمبيدات الكيميائية.

d) قد يتضمن البرنامج المتكامل لمكافحة الآفة استخدام المبيد الكيميائي بشكل محدود في مرحلة من المراحل.

استخدام برنامج متكامل لمكافحة الآفات من شأنه أن يساهم في تأمين الأمن الغذائي العالمي. ويقصد بالأمن الغذائي أن يكون متاحا لجميع البشر إمكانية الحصول، وفي جميع الأوقات، على كميات كافية وآمنة ومغذية من الطعام لضمان حياة سليمة وصحية. ويتأثر الأمن الغذائي بعدة عوامل منها النمو الأسي للسكان والجفاف والفيضانات.

- كيف يمكن تحقيق استدامة الأنظمة البيئة؟
- ما مقومات البرنامج المتكامل لمقاومة الآفات؟
- اذكر ثلاثاً من العوامل التي تحدد التنوع الحيوي لمنطقة ما.

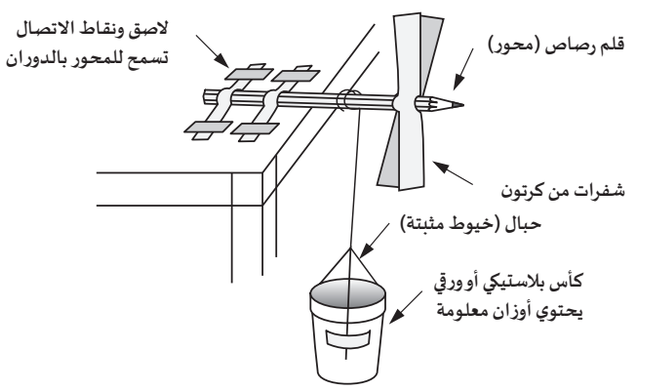
www.jnob-jo.com

نشاط 5-16

تصميم محرك يعمل بطاقة الرياح

الهدف:	تصميم محرك بسيط يعمل بطاقة الرياح قادرعلى رفع كأس من الأرض إلى ارتفاع سطح الطاولة.
الموادُّ اللازمةُ:	مجفف شعر، ورق مقوى، لاصق، أقلام رصاص، مقص، حبال أو خيط متين، كأس بلاستيكي أوورقي، أوزان خفيفة بالجرامات أوقطعة نقدية معدنية.

التصميم المحتمل



الخُطُواتُ:

ستستخدم في هذا النشاط دورة التصميم الهندسي (ابحث، صمم، ابن، اختبر، قيّم، ثم أعد التصميم) في بناء محرك بسيط يعمل بطاقة الرياح لرفع كأس محملة بأوزان بسيطة من سطح الأرض إلى ارتفاع الطاولة. الفريق الفائز هو الذي يستطيع محركه رفع أكبر وزن.

1 - ابحث في الإنترنت لتحديد المتغيرات في تصميمك (شكل الشفرات، وحجمها، وسماكتها، وعددها)، وطريقة تثبيت محور الدوران (قلم الرصاص) بالطاولة.

2 - صغ فرضيات حول أثر المتغيرات أعلاه على كفاءة تصميمك.

3 - اعمل مخططا لتصميم المحرك الذي تنوي بناءه.

4 - اختبر الفرضيات التي صغتها عن طريق تنفيذ التصميم.

5 - قيم كفاءة المحرك الذي بنيته من خلال قياس أكبروزن يمكن أن يرفعه.

6 - أعد التصميم والبناء.

التحليل:

1 - ما هي مزايا استخدام طاقة الرياح؟

2 - اذكربعضا من محددات استخدام طاقة الرياح.

3 - ما هي أفضل الأماكن في قطر التي يمكن ان تستخدم فيها طاقة الرياح؟

www.jnob-jo.com

مراجعة الدرس الثالث

الأفكار الرّئيسة:

- تُوصَفُ التّأثيراتُ السّلبيةُ للإنسانِ على البيئة anthropogenic effects بأنّها المُمارساتُ والأنشطةُ البشريّةُ التي تُقلّلُ من إنتاجيّة الأنظِمَةِ البيئيّةِ لمَوْردٍ من الموارِدِ الطّبيعيّةِ؛ مما يَنْتُجُ عنه نُقصانُ التّنوّعِ الحيويّ وانقراضِ بعضِ الأنواعِ من الكائناتِ الحيّةِ.
- تُسبّبُ المبيداتُ الكيميائيةُ للآفاتِ آثارًا بيئيةً كبيرةً تَتمثلُ في التضخُّمِ الحيويّ لموادَّ كيميائيةٍ سامةٍ في أنسجةِ الكائناتِ الحية وانخفاضِ أعدادِ المُلقحاتِ وتَناقُصِ التنوعِ الحيوي.
- زيادةُ انبعاثاتِ غازاتِ الدفيئةِ يسببُ ارتفاعَ درجةِ حرارةِ الأرض (الاحترار العالمي). وتُعزَى زيادةُ تراكيزِ غازاتِ الدفيئةِ في الجو إلى حرقِ الوقودِ الأحفوري، إزالةِ الغابات، زيادةِ أعداد مَكَبَّات النفايات، زيادةِ أعدادِ المواشي، عملياتِ التعدينِ واستخراجِ الفحم.
- يُؤدي ارتفاعُ درجاتِ الحرارةِ إلى: زيادةِ مُعدلاتِ تَبخُّرِ الماءِ، ارتفاعِ معدلاتِ المياهِ في البحار، الفيضاناتِ، زيادةِ معدلاتِ الحرائق، التَّصحرِ، نُقصانِ التنوعِ الحيوي، زيادةِ الجفافِ في بعضِ المناطقِ واختلالِ الأمنِ الغذائي.
- تشير البيانات المأخوذة من لب الجليد ولب الجفت ومحطات ماونا لو إلى وجود تغيير في المناخ مرتبط بزيادة إنبعاثات ثاني أكسيد الكربون.
- تُعرفُ استدامةُ الأنظمةِ البيئيةِ بالمُمارساتِ التي تُحافظُ على الأنظمةِ البيئيةِ أو تَزيدُ من فاعليتِها للاستفادةِ من مَواردِها وخِدْماتِها على المَدى الطويلِ من غيرِ التأثيرِ على مَقدرتِها في إنتاجِ موادَّ أخرى.
- تَتبنَّى دولةُ قطرَ استراتيجيةً متكاملةً للحفاظِ على البيئة، تشتملُ على: المحافظةِ على التنوعِ الحيوي من خلالِ إنشاءِ المَحمياتِ الطبيعيةِ، دعمِ الاتفاقياتِ الدوليةِ والإقليميةِ البيئيةِ، إنشاءِ المنظماتِ ومَراكزِ الأبحاثِ البيئية، سَنِّ القوانينِ والتشريعاتِ للمحافظةِ على البيئة، استثمارِ مصادرِ الطاقةِ البديلة.
- الإجراءاتُ الواجبُ اتخاذُها لتحقيقِ استدامةِ الأنظمةِ البيئيةِ: قَطْعُ التمويلِ للمشاريعِ التي من شأنِها الضررُ بالأنظمةِ البيئية، إنشاءُ محمياتِ الأسماكِ ومناطقِ مَنْعِ الصيدِ، نَشْرُ الوعي البيئي وتَفعيلُهُ في التعليم.
- يُعرّفُ التنوعُ الحيويُّ بأنه أعدادُ الأنواعِ المختلفةِ من الكائناتِ الحيّةِ (نباتات، حيوانات، وكائنات دقيقة) في بيئةٍ مُحدَّدةٍ أو على كلِّ الأرضِ.

www.jnob-jo.com

تقويم الدرس الثالث

أسئلة الاختيار من متعدد:

اختر رَمْزَ الإجابةِ الصحيحةِ في كلِّ مما يأتي:

1 - أيٌّ مما يأتي نتيجةٌ غيرُ مُحتملةٍ لاستخدامِ المبيداتِ الكيميائية للآفات؟

a) تُسببُ تلوثًا للماء والهواء والغذاء.

b) تَقتلُ مجتمعَ الآفةِ بنسبة 100%.

c) تُؤثرُ على أنواعٍ غيرِ الأنواعِ المُستهدفة.

d) تُسببُ إعاقةَ البناءِ الضوئي وتَساقطَ الأوراقِ في النبات.

2 - المبيداتُ الكيميائيةُ للآفات جعلت مشكلةَ الآفةِ أسوأ في كثير من الحالات. أيٌّ مما يأتي يُعد تفسيرًا لذلك؟

a) تَقتلُ حشراتٍ غيرَ ضارةٍ وغيرَ مُستهدفةٍ.

b) تُؤثرُ سلبيًا على التربةِ وعلى البكتيريا المثبتةِ للنيتروجين التي تعيش فيها.

c) تَنتخبُ أفرادًا معينةً مقاومةً لتبقى على قيد الحياة، تتزاوجُ منتجةً مجتمعاتٍ مقاومةً.

d) تَناقُصُ مجتمعِ الآفةِ سيؤثرُ على أعدادِ أعدائها الطبيعيين مما سيؤثر سلبيًا على الشبكة الغذائية بالكامل.

e) جميعُ ما ذُكر صحيح.

3 - تَكمُنُ خطورةُ استخدامِ المبيداتِ الكيميائيةِ للآفات في عدة نواحي. أيٌّ مما يأتي ليس منها؟

a) ارتفاع التكلفة.

b) التضخم الحيوي.

c) غير محددة التأثير.

d) زيادة التنوع الحيوي.

4 - أيٌّ مما يأتي يُعتبر من الإجراءات الواجب اتّخاذها لتحقيق استدامة الأنظمة البيئيّة؟

a) قَطْعُ التّمويلِ عن المشاريعِ التي من شأنِها الضّررُ بالأنظمةِ البيئيّة.

b) جَعْلُ المستهلكين يدفعون كاملَ تكلفةِ المياهِ العذبة.

c) إنشاءُ مَحميّاتِ الأسماكِ ومناطقِ مَنْعِ الصّيد

d) جميعُ ما ذُكر صحيح.

www.jnob-jo.com

5 - أيٌّ الآتي يمكن الاستدلال عليها من عينات لب الجليد؟

a) الانفجارات البركانية التي حصلت في الماضي.

b) كميّات غازثاني أكسيد الكربون والميثان في الماضي.

c) نوعية الهطول ودرجة حرارة الجو والمسافة التي قطعتها الغيوم.

d) جميعُ ما ذُكر صحيح.

أسئلةُ الإجاباتِ القصيرةِ

1 - عدّدْ ثلاثةً من التّأثيراتِ السّلبيّةِ البشريّةِ على البيئَةِ.

2 - طوّرَ الإنسانُ نوعَيْنِ من مُبيداتِ الآفاتِ. ما هما؟ أعطِ مثالاً على كلٍ منهما.

3 - ما تأثيرُ استخدامِ مركبِ DDT على الطيور الكبيرة مثل النسر والبجع؟

4 - علّل لما يأتي:

أ - نُقصانُ فاعليّةِ المبيد الحشريّ DDT مع الزّمن.

ب - يَتضاعفُ تركيزُ DDT عشراتِ الآلافِ من المرّات عند انتقالِنا في السّلسلةِ الغذائيّة من المُنتِجاتِ إلى المُستهلِكاتِ العُليا.

5. أكملِ الجدولَ الآتي لتقارنَ بين نوعيّ المُبيداتِ الكيميائيّةِ للآفات.

	المبيدات الفسفورية	الهيدروكربونات الهالوجينية
المَقدرةُ على تلويثِ البيئة		
مثال		

6. اذكرْ ثلاثةً من العوامل التي تُحدِّدُ التنوعَ الحيويَّ لمنطقة ما.

7. وَضِّحْ في نقاطٍ دورَ دولةِ قطرَ في المحافظةِ على البيئة.

www.jnob-jo.com

أسئلةُ تقويمُ الوحدةِ الخامِسة

اولاً: أسئلةُ الاختيارِ من مُتعدّدٍ

1 - أيٌّ مما يأتي نتيجةٌ مُحتملةٌ لارتفاعِ درجاتِ الحرارة؟

a) تَناقُصُ معدّلِ تبخّرِ الماء.

b) زيادةُ التّنوّعِ الحيويّ.

c) تَناقُصُ مُعدّلاتِ الحرائق.

d) ارتفاعُ مُعدّلاتِ المياهِ في البحار.

2 - يُعتبرُ غازُ ثاني أكسيدِ الكربون من أهمّ غازات الدّفيئة، وذلك لأنّه:

a) يَعكسُ ويُشتّتُ الأشعّةَ تحت الحمراء.

b) يَقومُ بامتصاصِ الأشعّةِ تحت الحمراء.

c) يَقومُ بالامتصاصِ لكاملِ الطّيفِ الضوئي.

d) يَتواجدُ بتراكيزَ كبيرةٍ في الغلافِ الجويّ.

3 - أيّ مما يأتي نتيجةٌ محتملةً للاحتباسِ الحراريّ؟

a) تَكوُّنُ الأمطارِ الحمضيّة.

b) ارتفاعُ منسوبِ المياهِ في البحار.

c) زيادةُ التّعرضِ للأشعّةِ فوق البنفسجيّة.

d) تَناقُصُ معدّلِ التّحلُّلِ الحيويّ Decomposition.

4 - أيّ من الآتي نتيجةً مُحتملةً لارتفاعِ حرارة الأرضِ على الحيواناتِ؟

a) تُهاجرُ الأنواعُ المُتكيّفةُ نحو خطوطِ العرضِ الأعلى، بعيدًا عن خط الاستواء.

b) انخفاضُ مَقدرةِ الأنواعِ المُتكيّفةِ مع الحرارةِ الباردةِ في قَتْلِ فرائِسها.

c) هلاكُ الكائناتِ الحيةِ التي لا تستطيعُ التكيُّفَ مع الحرارةِ العالية.

d) جميعُ ما ذُكر صحيح.

www.jnob-jo.com

5. يُمثّلُ الشّكلُ المجاور شبكةً غذائيّةً في بركةٍ. أيّ الكائناتِ الحيّةِ في الشبكةِ الغذائيّةِ سيتأثّرُ بأكبرِ مقدارٍ عند رشّ البركةِ بمُبيدٍ كيميائيٍ مثل DDT؟

a) النّسر، لأن مُعظم الأسهم تتجه إليه.
b) الضّفدع، لأنّه يتغذّى على أعدادٍ كبيرةً من الحشرات.
c) السّمكة الكبيرة، لأنّها تُخزن كميّات كبيرة من DDT في جسمها.
d) الطّحالب، لأنها في أسفل الشّبكة الغذائيّة وستتناول DDT مع الماء.

6. أيُّ الغازات الآتيةِ تُعتبرُ من غازات الدّفيئة؟

1. أكاسيد النيتروجين	2. ثاني أكسيد الكربون	3. الميثان

a) 1 و 2 فقط.
b) 1 و 3 فقط.
d) 2 و 3 فقط.
c) 1 و 2 و 3.

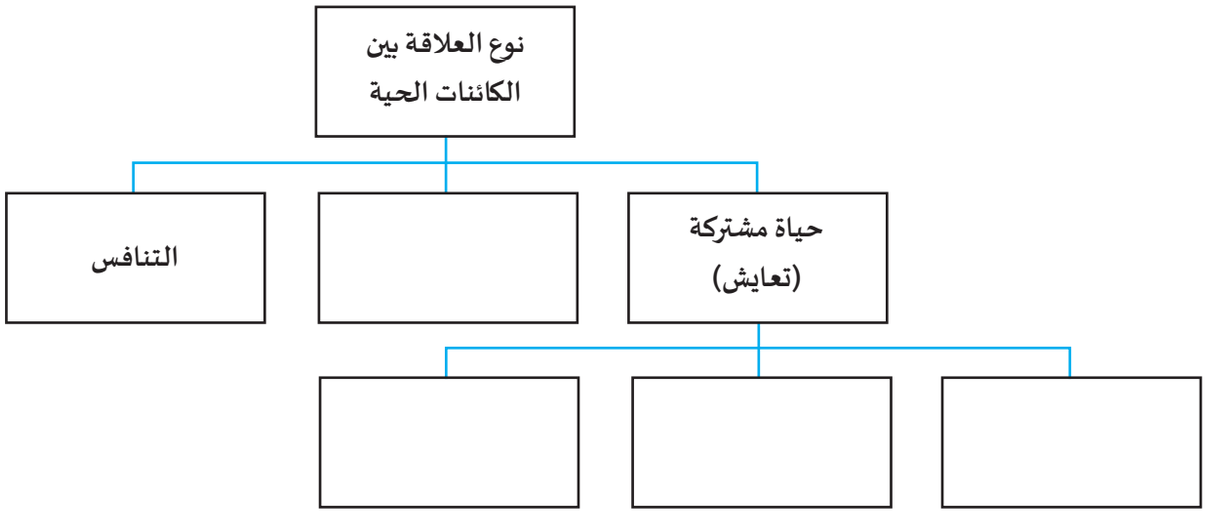
أسئلةُ الإجاباتِ القصيرة

8 - اخترْ من عباراتِ المجموعة (ب) ما يناسب مصطلحات المجموعة (أ)، واكتب الحرف الذي يمثل الإجابة في المكان المخصص في الجدول الآتي:

الاجابة	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
	الكائنُ الحي	a) سطحُ الأرض وغلافُها الجوي.
	الجماعةُ الحيويةُ	b) مجموعةٌ من الجماعاتِ الحيويةِ المتفاعلةِ مع بعضها في منطقةٍ محددةٍ.
	المجتمعُ الحيويُّ	c) مجموعةٌ من الكائنات الحية تنتمي لنفس النوع، تعيش وتتكاثر في نفس المكان.
	النظامُ البيئيُّ	d) الوحدةُ الأساسيةُ للجماعةِ الحيويةِ، يتكونُ من خليةٍ واحدةٍ على الأقل.
	الغلافُ الحيويُّ	e) جميعُ الكائناتِ الحيةِ والمكوناتِ غيرِ الحيةِ في مكانٍ معينٍ.

www.jnob-jo.com

9. أكملْ خارطةَ المفاهيمِ حول العلاقاتِ بين الكائناتِ الحيةِ.



10 - أكملِ العباراتِ التالية بإحدى المصطلحات من الصندوق.

استدامة الأنظمة البيئية - المكافحة الحيوية - المُناخ القديم - التلوث الكيميائي - الآفة - الملقحات - المُناخ - الأنشطة البشرية - التنوع الحيوي - التضخم الحيوي

a) ..... الممارسات والأنشطة البشرية التي تقلل من إنتاج الأنظمة البيئية لمورد من الموارد الطبيعية؛ مما ينتجُ عنها نقصانُ التنوعِ الحيوي وانقراضُ بعضِ الأنواع.

b) ..... إطلاق مركباتٍ كيميائيةٍ عضويةٍ ولاعضويةٍ إلى الهواء أو اليابسة أو الماء بكمياتٍ ضارةٍ للنباتات أو الحيوانات.

c) ..... أي كائنٍ حيٍّ لديه المقدرةُ على إلحاقِ أضرارٍ اقتصاديةٍ بالمحاصيل أو المزروعات أو المواشي.

d) ..... زيادة تركيزِ المادةِ الكيميائيةِ الفعالةِ في مبيداتِ الآفاتِ في أنسجةِ الكائناتِ الحيةِ مرورًا من مستوى تَغذويٍّ إلى آخرَ عبرَ السلسلةِ الغذائية.

e) ..... حشرات تقومُ بنقلِ حبوبِ اللقاحِ من متكِ زهرةٍ ما إلى مَيسمِ زهرةٍ أخرى.

f) ..... الحالة الجوية مأخوذة في منطقةٍ ما على فترةٍ زمنيةٍ طويلة.

g) ..... الدراسة العلمية للمناخِ عبرَ العصورِ الجيولوجية القديمة.

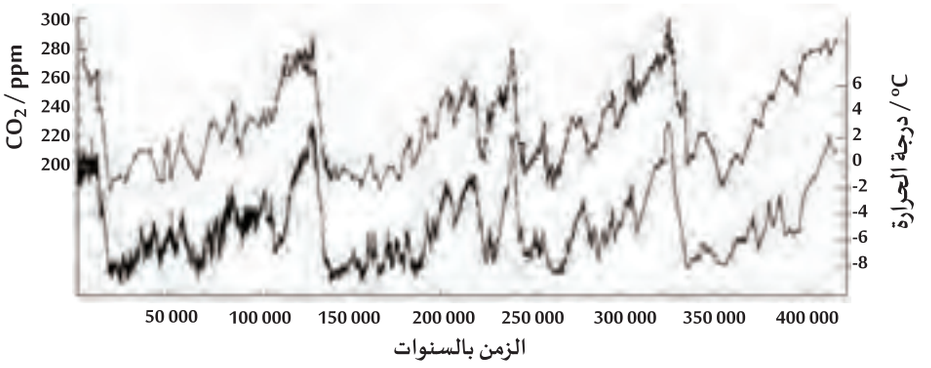
h) ..... الممارسات التي تحافظُ على الأنظمةِ البيئيةِ أو تزيدُ من فاعليتِها للاستفادةِ من مواردِها وخدماتِها على المدى الطويل.

i) ..... أعداد الأنواعِ المختلفةِ من الكائناتِ الحيّة (نباتات، حيوانات، وكائنات دقيقة) في بيئةٍ محددةٍ أو على كل الأرض.

j) ..... استخدام كائنٍ حيٍّ للحدِّ من الانتشارِ والسيطرةِ على مجتمعِ الآفة.

www.jnob-jo.com

11 - يُظهرُ المخططُ الآتي تراكيزَ ثاني أكسيدِ الكربون مُقاسةً بوحدة ppm (الخط العلوي). ويُظهرُ كذلك التّغيرَ في درجاتِ حرارةِ الجو (الخط السفلي).



أ) ما أعلى تركيزٍ لثاني أكسيدِ الكربون في المخطط؟

ب) ما أعلى درجةِ حرارةٍ على المخطط؟

ت) مستخدماً البيانات في المخطط استنتجِ العلاقةَ بين تركيزِ CO_2 في الجوِّ ودرجةِ الحرارة.

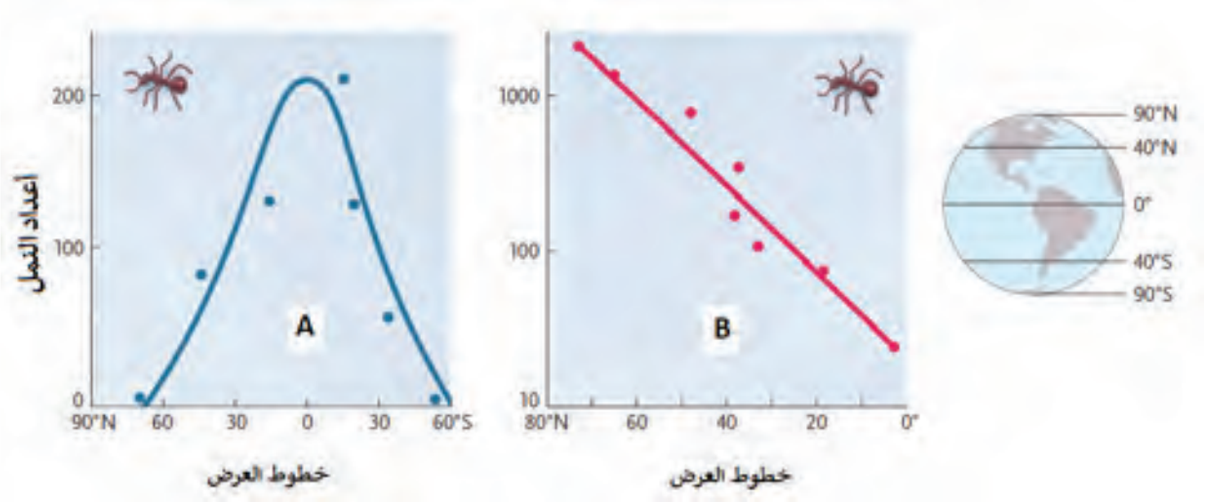
12. أجبْ عن الأسئلةِ الآتيةِ فيما يخصُّ ظاهرةَ الاحترارِ العالميّ:

أ) اذكرْ أهمَّ الغازاتِ التي تدخلُ في تكوينِ الغلافِ الجويّ.

ب) كيف يُؤَدّي قَطْعُ الأشجارِ إلى زيادةِ تراكيزِ ثاني أكسيد الكربون في الجوّ.

ت) عرّفْ ظاهرةَ البيتِ الزُّجاجيّ ووَضّحْ أهميّتَها للحياةِ على الأرض.

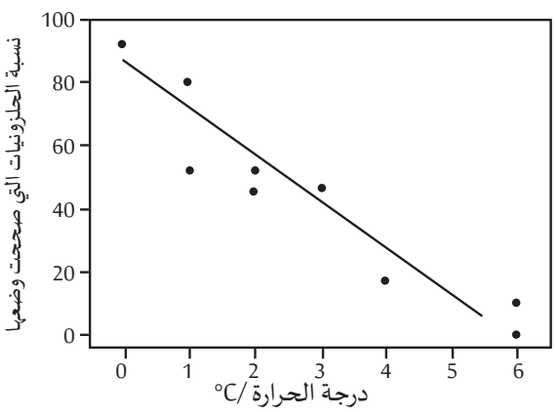
13. ينتشرُ نباتُ الأكاسيا في المناطقِ المداريةِ الجافةِ والقريبةِ من خطِّ الإستواءِ. أيُّ الشكلين في الأسفلِ (A أم B) يوضح مناطق انتشار النمل. أعط سببا لأجابتك.



www.jnob-jo.com

14. تُشيرُ الدّراساتُ إلى أنّ الاحتبَاسَ الحَراريّ سَيَزيدُ منْ دَرَجةِ حَرارةِ مِيَاهِ البِحارِ بِمُعدّلِ دَرَجتينِ مِئَويّتينِ بحُلولِ العَامِ 2100. تَمّ إجراءُ دِراسَةٍ تَهدِفُ إلى استِقصَاءِ أثَرِ الارتِفَاعِ البَسيطِ في دَرَجةِ الحَرارَةِ على مَقْدِرَةِ البَطلينوس (أَحَد الرّخويّاتِ البَحريّةِ من الحَلزونات) على القِيَامِ بالنّشاطاتِ الأسَاسيّةِ الضّروريّةِ لبقائِهِ على قَيْدِ الحَيَاةِ.

يُوضّحُ الشّكلُ المجاور العَلاقةَ بين زيادة دَرَجةِ الحَرارةِ ونِسْبَةِ الحَلزونات التي تسْتَطيعُ أنْ تُعيد نفسَها إلى الوضْعِ الصّحيح إذا ما قُلِبت.



أ) ما العلاقةُ بين ارتفاعِ درجةِ الحرارةِ ومَقدرةِ الحلزونِ على تَصحيحِ وَضْعِهِ؟

ب) احسبْ بالتّقريبِ نسبَةَ التّغيرِ في أعدادِ الحلزوناتِ القادرةِ على تَصحيحِ وَضْعِها عند ارتفاعِ درجاتِ الحرارةِ من 0 إلى 2 درجة مئوية.

ت) ما التأثيرُ المُتوقّعُ لزيادةِ درجاتِ الحرارةِ على الحلزون؟

16. ينقسمُ النّاسُ إلى فريقين من حيثُ السّماحُ باستخدامِ المبيداتِ الكيميائيّةِ للآفاتِ. ففي حين يُؤيّدُ البعضُ استخدَامَها بتراكيزَ قليلةٍ لا تضرّ بالإنسانِ وتضْمنُ إنتاجًا غزيرًا من المحاصيل، يرى البعضُ الآخرُ عدمَ السّماحِ باستخدامِها على الإطلاقِ بسببِ التأثيرِ التراكمي لها.

والمطلوبُ، أن تجيبَ عن الأسئلةِ الآتيةِ، وتدعمَ موقفَك ما أمكن.

a) هل أنت مع أو ضد السّماح باستخدام المبيدات الكيميائيّة للآفات؟

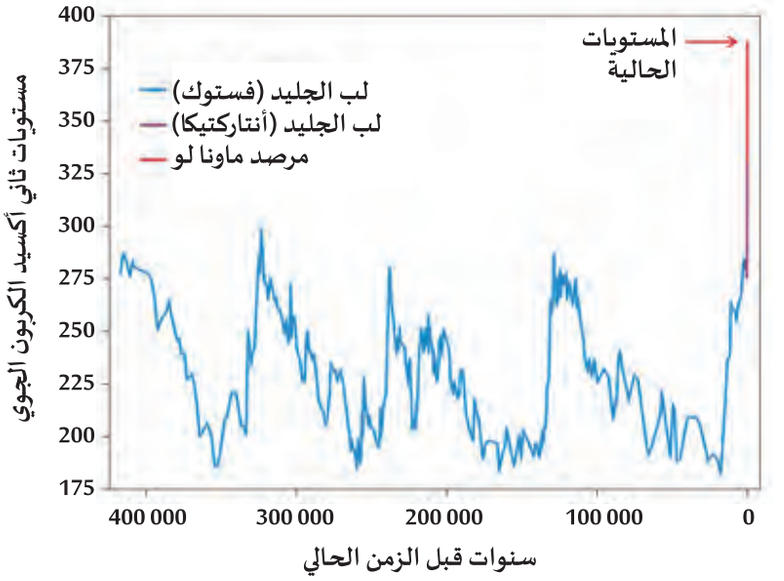
b) أعطِ أدلةً تدعم بها موقفَك حول السّماح باستخدام المبيدات الكيميائيّة للآفات؟

c) إذا كان شخصُ آخرُ لا يتفقُ مع موقفك. ماذا تتوقعُ أن يقولَ لِيدحضَ موقفَك؟

d) كيف تردُّ على هذا الشخصِ لتبريرِ موقفِك حول السّماحِ باستخدامِ المبيداتِ الكيميائيّةِ للآفاتِ؟

www.jnob-jo.com

17. يمثل الشكل في الأسفل التغير في تراكيز ثاني أكسيد الكربون من 400,000 عام للآن. تمعنه جيدا للأجابة عن الأسئلة التي تليه.



a) ما الفترات الزمنية التي غطتها البيانات المأخوذة من كل من لب الجليد (فستوك)، ولب الجليد (أنتاركتيكا)، ومرصد ماونا لو.

البيانات	الفترة الزمنية
لب الجليد (فستوك)	
لب الجليد (أنتاركتيكا)	
ومرصد ماونا لو	

b) ما أقصى قيمة بلغتها مستويات ثاني أكسيد الكربون لغاية ما قبل الزمن الحالي (0)؟

c) كيف تغيرت مستويات ثاني أكسيد الكربون الجوي في الزمن الحالي؟

www.jnob-jo.com

B1013
B1014

UNIT 6

الوِحدةُ السادسة

أنماطُ الحياةِ الصحيةِ

Healthy lifestyles

محتويات الوحدة:

الدرس الأوّل: 6-1 النظامُ الغذائيُّ المتوازنُ Balanced Diet

الدرس الثاني: 6-2 تأثيرُ العاداتِ الغذائيةِ السيئةِ على صحةِ الجسمِ

Impact of bad eating habits on body health

www.jnob-jo.com

الدرسُ الأوّلُ 1-6

النظامُ الغذائيُّ المتوازنُ
Balanced Diet

بدأ اهتمامُ الإنسانِ بالغذاءِ منذُ العصورِ القديمةِ، فبحثَ الفيلسوفُ والطبيبُ اليوناني أبوقراط في مشكلاتِ الأغذيةِ المختلفةِ، وتفاعلاتِ الجسمِ مع الطعامِ، وكان أولَ مَنْ أشار إلى حاجةِ الجسمِ إلى الطعامِ، وأن الجسمَ يَضعُفُ ويَهزِلُ إذا لم يأخذْ حاجتَهُ من الطعامِ. وفي العصرِ الإسلامي خاصةً في العصرِ الأموي والعباسي نَشِطَ البحثُ في الغذاءِ وعلاقتِهِ مع الجسمِ، وظهرتْ مؤلفاتٌ كثيرةٌ لأطباءَ مسلمين كابنِ سينا والرازي تُبينُ دَوْرَ الغذاءِ في علاجِ الأمراضِ.

ابن سينا

ومع تَقدُّمِ العلومِ بدأ الاهتمامُ بالغذاء، فَتَمكَّنَ العلماءُ في القرنِ التاسعَ عشرَ من فَهْمِ أهميةِ المُركَّباتِ الكربوهيدراتيةِ والدهنيةِ في توليدِ الطاقةِ، ومعرفةِ محتوى الطاقةِ في الأغذيةِ المختلفةِ، وفي القرنِ العشرين تمَّ اكتشافُ الفيتامينات والعناصرِ الضروريةِ للتغذيةِ، وعُرِفت احتياجاتُ الجسمِ من هذه العناصرِ وأعراضِ نَقْصِها ودَوْرِها في معالجةِ الأمراضِ.

فهل تستطيعُ العيشَ بدونِ غذاءٍ؟ وإذا لم تَحصُلْ على الغذاء، هل سيكونُ لديكَ طاقةٌ لممارسةِ نشاطاتِكَ اليوميةِ؟ وهل ستتمكنُ من مقاومةِ الأمراضِ؟ وما أهميةُ الغذاءِ في بناءِ خلايا جسمِكَ وتَعويضِ التالفِ منها؟

هذه الأسئلةُ ستتمكنُ من الإجابةِ عليها بعد دراستِكَ لهذا الدرسِ إن شاء اللهُ.

التجارب والأنشطة:

1-6 رَسْمُ مُخطَطٍ يُمثلُ النِسبَ المثاليةَ لمجموعاتِ الغذاءِ لنظامٍ غذائي متوازنٍ.

2-6 البحثُ عن الفُروقاتِ بين الهَرَمِ الغذائي القديمِ والجديدِ.

3-6 تَصميمُ مُلصقاتِ طعامٍ تُبينُ كمياتِ العناصرِ الغذائيةِ والمعادنَ الغذائيةَ والفيتامينات في الأطعمةِ المختلفةِ.

4-6 تَصميمُ طبقٍ غذائيٍّ صحيٍّ مناسبٍ للمرحلةِ العمريةِ.

مُخرجات التعلم:

يُتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يُحلِّلَ مكوناتِ غذاءِ الإنسانِ والنظامِ الغذائي المتوازنِ.
- يُميِّزَ بين العناصرِ الغذائيةِ الأساسيةِ وغيرِ الأساسيةِ في النظامِ الغذائي.
- يُحددَ أدوارَ المعادنِ الغذائيةِ الرئيسةِ والفيتامينات والألياف ومُضاداتِ الأكسدةِ في تَعزيزِ صحةِ الإنسانِ.

المفردات الرئيسية

الغذاءُ	Food
العناصرُ الغذائيةُ	Nutrients
العناصرُ الغذائيةُ الأساسيةُ	Essential Nutrients
العناصرُ الغذائيةُ غيرُ الأساسيةِ	Nonessential Nutrients
الكربوهيدراتُ	Carbohydrate
الدهونُ	Lipids
البروتيناتُ	Proteins
الفيتامينات	Vitamins
المعادنُ الغذائيةُ	Dietary Minerals
الألياف الغذائيةُ	Dietary Fibers
الغذاءُ المتوازنُ	Balanced Diet

www.jnob-jo.com

العناصرُ الغذائيةُ Nutrients

الغذاءُ Food هو أيُّ مادةٍ سائلةٍ أو صُلبةٍ قابلةٍ للهضمِ ويمكنُ أن يستفيدَ الجسمُ منها عن طريقِ التزويدِ بالطاقةِ، أو النموِّ والتكاثرِ، أو تنظيمِ العملياتِ الحيويةِ المختلفةِ، فيُعَدُّ الغذاءُ المصدرَ الرئيسَ لإنتاجِ الطاقةِ، والطاقةُ بشكلٍ عامٍّ هي: القدرةُ على إنجازِ شغلٍ ما. أما من الناحيةِ الحيويةِ فهي: القدرةُ على تمكينِ الجسمِ من القيامِ بالأنشطةِ الحيويةِ المختلفةِ.

وفيما يأتي وَصْفٌ لأهمِّ الوظائفِ التي يُحقِّقُها الغذاءُ في الجسمِ:

1. نموُّ خلايا الجسمِ وتَكاثُرها؛ وبالتالي نموُّ أنسجةِ الجسمِ وأعضائِه وتَطورُها والمحافظةُ عليها وتَمكينُها من تطويرِ وظائفِها؛ فأعضاءُ الجسمِ تنمو وتَتجدَّدُ خلاياها ويُعوَّضُ التالفُ منها من خلال الغذاءِ.
2. تزويدُ الجسمِ بالطاقةِ اللازمةِ للحركةِ والعملياتِ الحيويةِ المختلفةِ كالتنفسِ والهضمِ والإخراجِ.
3. مقاومةُ العدوى وتقويةُ مَناعةِ الجسمِ، والوقايةُ من الأمراضِ؛ فمثلاً يلزمُ لتكوينِ المناعةِ الحصولُ على الفيتامينات والمعادنِ.
4. المحافظةُ على اللياقةِ البدنيةِ وقدرةِ الجسمِ الفيزيائيةِ والإنتاجيةِ، فتَوافُرُ العناصرِ الغذائيةِ الكافيةِ ضروريٌّ للقيامِ بالأنشطةِ الرياضيةِ.

العناصرُ الغذائيةُ مركباتٌ كيميائيةٌ ضروريةٌ للجسمِ موجودةٌ في الغذاءِ؛ يقومُ كلُّ عنصرٍ غذائيٍّ بوظيفةٍ أو وظائفَ محددةٍ في الجسمِ؛ ويؤدي نقصُها إلى حدوثِ أعراضٍ مرضيةٍ؛ لذا لابدَّ للجسمِ من الحصولِ عليها، وتُصنَّفُ العناصرُ الغذائيةُ من حيثُ قدرةُ الجسمِ على إنتاجِها إلى صنفين، هما:

- **العناصرُ الغذائيةُ الأساسيةُ Essential nutrients**: هي العناصرُ الغذائيةُ التي لا يستطيعُ الجسمُ إنتاجَها؛ لذا يَتِمُّ الحصولُ على العناصرِ الغذائيةِ الأساسيةِ عن طريقِ الغذاءِ، وهي تشملُ اللبناتِ الأساسيةِ للكربوهيدراتِ والدهونِ والبروتيناتِ، وبعضَ الفيتامينات والمعادنَ والماءَ.
- **العناصرُ الغذائيةُ غيرُ الأساسيةِ Nonessential nutrients**: هي العناصرُ الغذائيةُ التي يستطيعُ الجسمُ إنتاجَها أو الحصولَ عليها من مصادرَ أخرى غيرِ الأطعمةِ والمشروباتِ. ومن الأمثلةِ عليها فيتامين B7 الذي يَتمُّ إنتاجُه عن طريقِ بكتيريا الجهازِ الهضمي، والكوليسترول الذي يَنتجُ عن الكبدِ، وفيتامين K الذي يَتِمُّ إنتاجُه عن طريقِ البكتيريا المعويةِ، وفيتامين D الذي يُنتجُه الجلدُ بمساعدةِ ضَوءِ الشمسِ.

www.jnob-jo.com

وفيما يأتي وَصْفٌ لأهمِّ العناصرِ الغذائيةِ:

الكربوهيدرات Carbohydrates

الشكل 6-1: أغذيةٌ غنيةٌ بالكربوهيدرات

الكربوهيدراتُ مركباتٌ عضويةٌ تتألفُ من عناصرِ الكربون والهيدروجين والأكسجين. ويُوجَدُ نوعان من الكربوهيدرات: **كربوهيدراتٌ بسيطةٌ** وتشملُ السكرياتِ وهي موجودةٌ في العسلِ والفواكهِ والحلوى وغيرِها مثل سكرِ الجلوكوزِ والفركتوزِ، **وكربوهيدراتٌ معقدةٌ** وتشملُ النَّشا والسليلوزَ، وهي موجودةٌ في الحبوبِ كالأرزِ والقمحِ، وفي المعكرونةِ والخبزِ والبطاطا وغيرِها. انظر الشكل (6-1).

تُعَدُّ الكربوهيدراتُ المصدرَ الرئيسَ لتزويدِ الجسمِ بالطاقة؛ إذ تُسهمُ الكربوهيدراتُ بما يُعادلُ 55 - 60 % من كميةِ الطاقةِ الغذائيةِ المستهلَكةِ في اليومِ من الغذاءِ، ويُزودُ الجرامُ الواحدُ من الكربوهيدراتِ الجسمَ بـ 4 كيلو سُعرٍ حراري، كما تدخلُ الكربوهيدراتُ في تركيبِ غشاءِ الخليةِ ومركباتٍ حيويةٍ عديدةٍ مثل الأحماضِ النوويةِ (DNA و RNA)، وتُوفرُ الكربوهيدراتُ مخزونًا من الطاقةِ على شكلِ جلايكوجين في الكبدِ والعضلاتِ. وتُعدُّ بعضُ الكربوهيدرات (خاصة الكربوهيدرات المعقدة) مصدراً جيداً للألياف.

إلا أن الزيادةَ في تَناولِ الكربوهيدراتِ (خاصة الكربوهيدرات البسيطة) قد تُؤدي إلى حدوثِ أخطارٍ صحيةٍ مثل:

1. الوزنُ الزائدُ والسمنةُ؛ لأن الكمياتِ الزائدةَ من الكربوهيدراتِ تتحولُ في الجسمِ إلى دهونٍ.
2. ارتفاعُ نسبةِ السكرِ في الدم الذي يُؤدي إلى الإصابةِ بمرضِ السكري.
3. تَسَوُّسُ الأسنانِ وذلك في حالةِ تَناولِ الموادِّ السكريةِ مع إهمالِ تنظيفِ الأسنانِ.

إثراء

أجرتْ مؤسسةُ حمدٍ الطبيةُ دارسةً عن صحةِ الفمِ والأسنانِ لدى طلابِ المدارسِ في قطرَ عامَ 2014م، أظهرتْ نتائجُ الدراسةِ أن معدلَ الإصابةِ بتسوسِ الأسنانِ بلغ 85 %.
وإنه بمقارنةِ نتائجِ هذه الدراساتِ مع دراساتٍ مشابهةٍ في منطقةِ الشرقِ الأوسطِ وُجِدَ أن نسبةَ الإصابةِ بالتسوسِ بين الأطفالِ في قطرَ تَفوقُ نِسَبَ الإصابةِ في منطقةِ الشرقِ الأوسطِ؛ مما يتطلبُ اتخاذُ إجراءاتٍ فوريةٍ عاجلةٍ ومدروسةٍ لتقليلِ هذه النسبِ.

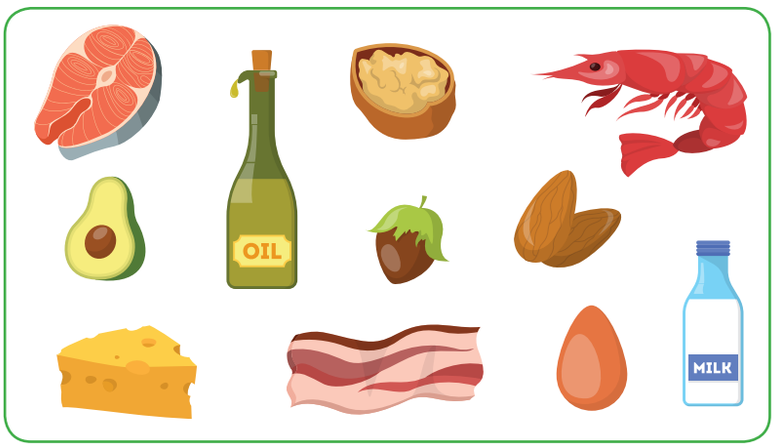
اختبرْ نفسك

- **فَسِّرْ: يحتاجُ العمالُ الذين يبذلون مَجهودًا كبيرًا إلى تناولِ كمياتٍ أكبرَ من الكربوهيدراتِ؟**
- **ما الفرقُ بين العناصرِ الغذائيةِ الأساسيةِ وغيرِ الأساسيةِ؟**

www.jnob-jo.com

الدهون Lipids

الدهونُ مُركباتٌ عضويةٌ تحتوي على عناصرِ الكربونِ والهيدروجينِ والأكسجينِ وهي لا تذوبُ في الماءِ ولكنها تذوبُ في المذيباتِ العضويةِ كالبنزينِ والإيثر. وتُعدُّ الزيوتُ النباتيةُ والبذورُ الزيتيةُ كالسمسمِ، والشحومُ الحيوانيةُ والزبدةُ والحليبُ واللحومُ والأسماكُ من أهمِّ المصادرِ الغذائيةِ للدهون، انظر الشكل (6 - 2)، وتقومُ الدهونُ بعددٍ من الوظائفِ أهمُّها:



الشكل 6-2: أغذية غنية بالدهون

1. تُعَدُّ مصدرًا مهمًّا للطاقةِ؛ إذ إن كلَّ جرامٍ من الدهونِ يُعطي 9 كيلو سعرٍ حراري.
2. تحتوي الدهونُ على الفيتامينات التي تذوبُ في الدهونِ وهي فيتامينات A، D، E، K.
3. تَدخلُ الدهونُ في تركيبِ الغشاءِ الخلوي.
4. تحمي بعضَ أعضاءِ الجسمِ الداخليةِ كالكلية.
5. لها وظيفةٌ وقائيةٌ وبخاصةٍ تحت الجلد، وتُحافظُ على درجةِ حرارةِ جسمِ الإنسانِ من التغيراتِ البيئيةِ.

وعلى الرغمِ من فوائدِ الدهونِ إلا إن الإسرافَ في تناولِها يؤدي إلى مشاكلَ صحيةٍ كثيرةٍ، كالأمراضِ المتعلقةِ بالسمنةِ. قال تعالى: ﴿ يَا بَنِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِندَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا ۚ إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ ﴾. [الأعراف (31)].

البروتينات Proteins

موادٌّ عضويةٌ تتركبُ من عناصرِ الكربونِ والهيدروجين والاكسجين بالإضافةِ إلى النيتروجين، وقد تحتوي عناصرَ أخرى، وتتكونُ البروتيناتُ من 20 حِمضًا أمينيًا، بعضُها أساسيةٌ لا يستطيعُ الجسمِ تَصنيعَها، ويحصلُ الجسمُ عليها من الغذاءِ، والبعضُ الآخرُ من الأحماضِ الأمينيةِ غيرِ الأساسيةِ يستطيعُ الجسمُ تصنيعَها، وتُعَدُّ اللحومُ والأسماكُ والبيضُ من الأغذيةِ الغنيةِ بالبروتيناتِ، انظر الشكل (6-3)، وتَناوُلُ أطعمةٍ متنوعةٍ يمنحُ الجسمَ جميعَ الأحماضِ الأمينيةِ التي يحتاجُها.

الشكل 6-3: أغذية غنية بالبروتين

www.jnob-jo.com

وتقومُ البروتيناتُ بالوظائفِ الآتيةِ:

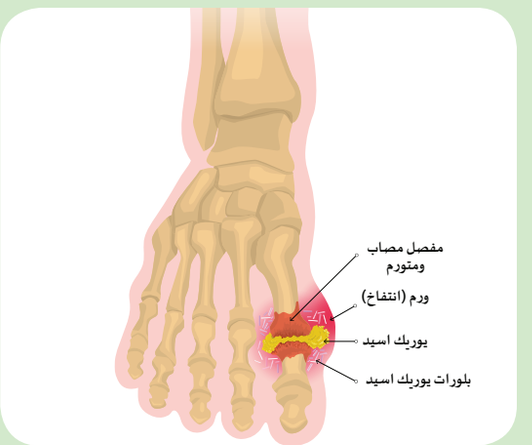
1. تُسهِمُ في نُموِّ أنسجةِ الجسمِ وبنائِها وتَجديدِ التالفِ منها.
2. تُنظِّمُ العديدَ من العملياتِ الحيويةِ من خلالِ عملِها كأنزيماتٍ، هرموناتٍ، أجسامٍ مضادةٍ، نواقلَ عصبيةٍ، وهيموچلوبين.
3. تُزوِّدُ الجسمَ بالطاقةِ؛ إذ إن كلَّ جرامٍ واحدٍ من البروتينِ يُزودُ الجسمَ بطاقةٍ مقدارُها 4 كيلو سعرٍ حراري.

ويَتسبَّبُ نقصُ البروتيناتِ بإحداثِ اختلالٍ في وظائفِ الجسمِ مثل معدلِ النموِّ الطبيعي للفردِ خاصةً عند الأطفالِ. ويزيدُ الإسرافُ في تَناوُلِ البروتيناتِ إلى احتمالِ الإصابةِ ببعضِ الأمراضِ كمرضِ النقرسِ.

إثراء

النقرسُ

النقرسُ مرضٌ يَنتجُ من تَرسُّبِ بلوراتِ حمضِ اليوريك (مادةٌ ناتجةٌ من تَحلُّلِ الموادِّ البروتينيةِ في الدم) بنسبٍ عاليةٍ في أنسجةِ الجسمِ، وتحت الجلدِ، والمفاصلِ، والكليتين، ولُوحِظَ عند كثيرٍ من مرضى النقرسِ أن العَرَضَ الأولَ هو ألمٌ واحمرارٌ في إبهامِ القدمِ، وإذا لم يُعالَجُ النقرسُ فقد تُصابُ المفاصلُ والكليتان بضررٍ.



اختبر نفسك

- قارن بين الكربوهيدرات والبروتينات والدهون من حيث التركيب، والأطعمة الغنيّة بها.

الماء Water

الماءُ هو أساسُ وجودِ الحياةِ على كوكبِ الأرضِ، قال تعالى: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلاَ يُؤْمِنُونَ﴾ (الأنبياء:30). ويُمكنُ تفسيرُ تلك الآيةِ من وجهةٍ حيويّة: يُعدّ الماءُ أساسيًّا لحدوثِ عمليةِ البناءِ الضوئي والتنفسِ الخلوي عند الكائناتِ الحيّةِ؛ حيث يَتَّحِدُ الماءُ H_2O مع ثاني أكسيدِ الكربون CO_2 باستخدامِ طاقةِ الشمسِ ليشكّلَ السكر ويُحرّرَ الأكسجينَ خلال عمليةِ البناءِ الضوئي. بالمقابلِ تَستخدمُ الكائناتُ الحيّةُ الأكسجينَ لتحرقَ السكرَ وتُحرّرَ الماءَ وغازَ ثاني أكسيدِ الكربونِ من أجلِ تأمينِ الطاقةِ اللازمةِ لاستمرارِ الحياةِ.

ولا يستطيعُ الانسانُ أن يعيشَ بدونِ ماءٍ مدةً تزيدُ عن عدةِ أيامٍ؛ لما للماءِ من عدةِ خواصَّ مميّزةٍ يقومُ بها، ومن بين تلك الخواصِّ الحيويّةِ قيامُهُ بدورِ مذيب عام؛ إذ إنّ أغلبَ الموادِّ الحيويّةِ تكونُ مذابةً أو معلّقةً فيه؛ ولهذا الأمرِ أهميّةٌ في نقلِ الغذاءِ إلى الخلايا وتَخليصِ الجسمِ من الفضلاتِ، ويُشكّلُ الماءُ وسطًا حيويًّا يسمحُ بقيامِ التفاعلاتِ الحيويّة في الجسمِ، ويُنظمُ الماءُ درجةَ حرارةِ الجسمِ اللازمةَ لعملِ الأنزيمات.

www.jnob-jo.com

يُوصي الأطباءُ بتناولِ 2 - 3 لتراتٍ من الماءِ يوميا، يحصلُ عليها من السوائلِ والمشروبات، ومن الماءِ الموجودِ في الأغذيةِ كالفواكهِ والخضراواتِ وغيرِها، ومن الماءِ الناتجِ عن عملياتِ الأيضِ، ويَتمُّ التخلصُ من الماءِ الزائدِ عن طريقِ الكُلى والرئةِ والجلدِ والجهازِ الهضمي والغددِ العرقيةِ، وتزدادُ حاجةُ الجسمِ للماءِ في فصلِ الصيفِ، وعند ممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ.

اختبر نفسك

فَسِّرْ: تزدادُ حاجةُ الجسمِ للماءِ عند ممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ.

الفيتامينات Vitamins

موادٌّ عضويةٌ أساسيةٌ (لا يستطيعُ الجسمُ تَصنيعُها أو لا يَصنعُها بكمياتٍ كافيةٍ) ويحتاجُها الجسمُ بكمياتٍ قليلةٍ جدا، (انظرِ الملحقَ في نهايةِ الوحدة الذي يُبينُ احتياجاتِ الجسمِ من الفيتامينات لمختلفِ المراحلِ العمريةِ)، والفيتامينَاتُ ضروريةٌ لعملياتِ النموّ والتطورِ والمحافظةِ على خلايا الجسمِ وتَجديدِها، وتُصنَّفُ الفيتامينَاتُ إلى مجموعتين رئيستين هما:

أصل الكلمة

مُصطلحُ **فيتامين vitamin** مُشتقٌّ من كلمةِ **vitamine**، التي صاغَها عالمُ الكيمياء العضويةِ **كازيمير فانك** في عام 1912 ؛ إذ كان يعتقدُ أن جميعَ الفيتامينات تحتوي على مجموعةِ **(amine)** النشطةِ **(vital)**. ولكنْ عندما ثبتَ عدمُ صحةِ افتراضِهِ، تَمَّ إسقاطُ حرف **"e"** من الاسم.

الفيتامينَاتُ التي تذوبُ في الدهنِ:

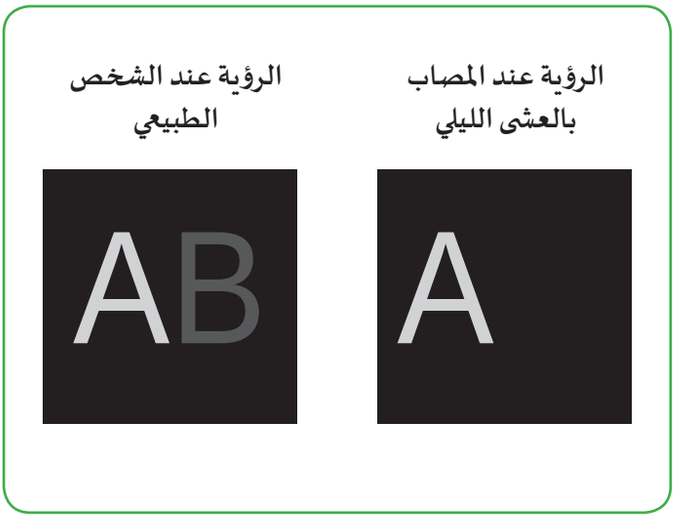
تَتميزُ هذه الفيتامينَاتُ بأنها يُمكنُ تَخزينُها في الجسمِ؛ لذلك يجبُ أخذُ الكمياتِ المقررةِ دون المبالغةِ في تَناولِها من المكملاتِ الغذائيةِ المحتويةِ عليها، يبينُ الجدولُ (6 - 1) الفيتامينَاتِ التي تذوبُ في الدهنِ ومصادرَها وأهميتَها.

الفيتامين	مصدرُه	أهميتُه
A	اللبن، البيض، الكبد، الكلى، زيت السمك، الخضراوات الخضراء والصفراء.	مهمٌّ في حمايةِ الأنسجةِ الطلائيةِ وصحةِ العينين، ونموّ العظمِ. يؤدي **نقصُه** إلى نقصِ النمو عند الأطفال، جفافِ العينين، العشى الليلي (انظر الشكل 6-4). أما **زيادتُه** فتؤدي إلى الإجهادِ والصداعِ، آلامِ المفاصلِ والعظامِ، جفافِ الجلد، زَوغانِ الرؤيةِ، فُقدانِ الشهيةِ.
D	اللبن، صفار البيض، التونة، السلامون، الكبد.	له دورٌ هامٌّ في بناءِ العظامِ والأسنانِ ، يؤدي **نقصُهُ** إلى الكُساحِ عند الأطفالِ (انظر الشكل 6-5)، ولينِ العظامِ عند البالغين. أما **زيادتُهُ** فتؤدي إلى صداعٍ وتعبٍ، وارتفاعِ الكالسيومِ في الدم، وضعفِ العضلاتِ وألمِ المفاصل.
E	أجنة الحبوب، الأطعمة البحرية، اللحوم، الزيوت النباتية، الزبدة، الخس.	يُعدُّ مضادًا للأكسدة (يمنعُ أكسدةَ الدهون)، له دورٌ في حمايةِ تركيبِ الأغشيةِ الخلويةِ خاصةً العصبية، وحمايةِ كرياتِ الدمِ الحمراءِ وسلامةِ العضلاتِ، يؤدي **نقصه** إلى فقرِ الدمِ، وضعفِ العضلاتِ. وزيادته تسبب تقلصات معوية وقد تؤدي للسكتة الدماغية
K	الخضراوات الخضراء الورقية، الطماطم، البطاطس، نخالة القمح.	له دورٌ هامٌّ في بناءِ بروتيناتِ تَخثُّرِ الدم، يَندُرُ نقصُهُ عند البالغين، أما عند الأطفالِ نقصهُ فيؤدي إلى نزفِ الدمِ وتَأخُّرِ تَخثُّرِهِ. زيادته تسبب فقر الدم.

الجدول 6-1: الفيتامينَاتُ التي تذوبُ في الدهونِ ، ومصادرُها.

www.jnob-jo.com

الشكل 6-5: صورةٌ توضحُ الإصابةَ بالكُساحِ عند الاطفالِ.



الشكل 6-4: لا يَتمكَّنُ المصابُ بالعَشى الليلي من تَمييزِ الأجسامِ الخافتةِ في الظلامِ.

الفيتامينَاتُ التي تذوبُ في الماءِ

تَتميزُ عناصرُ هذه المجموعةِ بخاصيَّةِ عدمِ تَخزينِها بكمياتٍ كافيةٍ في الجسمِ بسببِ ذائبيَّتِها في الماءِ؛ مما يؤدي إلى سهولةِ طَرْحِها عن طريقِ البولِ؛ لذا يجبُ تَناولُ الأطعمةِ الغنيةِ بها يوميا للحصولِ على المقرراتِ اليوميةِ ؛ وذلك لتفادي المخاطرِ الناجمةِ عن نقصِها. ويبينُ الجدولُ (6 - 2) بعضَ الفيتامينَاتِ التي تذوبُ في الماءِ ومصادرَها وأهميتَها.

الفيتامين	مصدرُه	أهميتُه
B1	أجنة القمح، الحبوب، البقوليات، الكبد.	مُهمٌّ في توليدِ الطاقةِ من الكربوهيدرات، يؤدي **نقصُهُ** إلى ضعفِ العضلاتِ وضعفِ الذاكرةِ، والإصابةِ بمرضِ البري بري، أما **زيادتُهُ** فتؤدي إلى نقصِ امتصاصِ فيتامينات B2 و B6.
B2	الحليب ومنتجاته، الكبد والكُلى والحبوب والجوزيات.	يُحفزُ التفاعلاتِ الضروريةَ لتوليدِ الطاقةِ من الكربوهيدرات، وضروريٌّ لسلامةِ العينِ والأغشيةِ المُخاطيةِ، يؤدي **نقصُهُ** إلى تَشقُّقاتٍ وتَقرُّحاتٍ حول الأنفِ والفمِ واضطراباتٍ في الرؤيةِ.
B9	الخضراوات الورقية كالسبانخ، البرتقال والفراولة، الكبد.	له دورٌ هامٌّ في بناءِ المادةِ الوراثيةِ في الجسمِ (RNA و DNA)، وتَصنيعِ كرياتِ الدمِ الحمراءِ، يؤدي **نقصُهُ** إلى الإصابةِ بفقرِ الدمِ، ونموٍّ غيرِ طبيعي للجنين، وزيادةِ خطرِ الإصابةِ بالسرطان.
B12	يُوجَدُ فقط في المصادر الحيوانية خاصةً الكبد واللحوم والدواجن والحليب والبيض.	يُساهمُ في تكوينِ المادةِ المُغلفةِ للأعصاب، ويؤدي **نقصُهُ** إلى خللٍ في الأعصابِ وضعفِ الذاكرةِ وإجهادٍ عام. وقد يؤدي **نقصُهُ** إلى فقرِ الدمِ الخبيثِ.
C	يَتوافرُ في الفواكه كالحمضيات والخضراوات كالطماطم والبطاطا	يُعدُّ مضادًا للأكسدة، وله دورٌ في نموِّ الجسمِ والعظامِ والأسنانِ والأوتارِ وتَكوينِ مادةِ الكولاجين، يؤدي **نقصُهُ** إلى الإصابةِ بمرضِ الأسقربوط الذي يَتميزُ بالأعراضِ الآتيةِ: ضَعْفٌ عامٌّ، وتَوَرُّمُ اللثةِ وسهولةُ إدمائِها، وتَخلُّلُ الأسنانِ، وبُطءُ التئامِ الجروحِ.

الجدول 6-2: الفيتامينَاتُ التي تذوبُ في الماءِ ومصادرُها وأهميتها.

www.jnob-jo.com

اختبر نفسك

فَسِّرْ:

- النباتيون أكثرُ عُرضةً للإصابةِ بفقرِ الدمِ الخبيث.
- يُمكنُ أن يُصابَ الأشخاصُ الذين يعيشون في المناطقِ التي تتعرضُ إلى ساعاتٍ قليلةٍ لأشعةِ الشمسِ إلى لينِ العظامِ.

المعادنُ الغذائيةُ Dietary Minerals

موادٌّ غيرُ عضويةٍ يحتاجُها الجسمُ بكمياتٍ قليلةٍ نسبيًا، تشكلُ هذه المعادن ما نسبتُه 4-5 % من وزنِ الجسمِ، وتقومُ العناصرُ المعدنيةُ بوظائفَ عدةٍ أهمُّها:

1. تَدخلُ في تركيبِ بعضِ الأنسجةِ.
2. تَعملُ على حِفظِ التوازنِ الحامضي – القاعدي.
3. تُسهمُ في نقلِ السيالاتِ العصبيةِ.
4. تُسهمُ في انقباضِ العضلاتِ وانبساطِها.

وهناك عناصرُ معدنيةٌ يحتاجُها الجسمُ بكمياتٍ كبيرةٍ نسبيًا (أكثر من 100 ميليجرام/ اليوم) وعددُها سبعةٌ وهي: الكالسيوم، الفسفور، الصوديوم، البوتاسيوم، والكلور، والمغنيسيوم، والكبريت. وهناك عناصرُ يحتاجُها الجسمُ بكمياتٍ قليلةٍ نسبيًا (لا تتعدى بضعةَ ميليجرامات/ اليوم) كالحديد، اليود، الخارصين، السيلينيوم، (انظرِ الملحقَ في نهايةِ الوحدة الذي يُبينُ احتياجاتِ الجسمِ من المعادنِ الغذائيةِ لمختلفِ المراحلِ العمريةِ) ويُبينُ الجدولُ (6 - 3) بعضَ العناصرِ المعدنيةِ ومصادرَها وأهميتَها.

العنصرُ المعدني	مصادرُه	أهميتُه
الكالسيوم Ca	الحليب ومنتجاته	لهُ دورٌ مهمٌّ في بناءِ العظام والأسنان والمساهمةِ في عملِ العضلاتِ والأعصاب، يؤدي **نقصُهُ** إلى لينِ العظام ونَخْرِها، **وزيادتُهُ** تؤدي إلى تَكوينِ حصى الكُليةِ وتَرَسُّبِ الكالسيومِ في الكبدِ والرئة.
الصوديوم Na	ملح الطعام، الحليب ومنتجاته	المحافظةُ على تَوازنِ السوائلِ والتوازنِ الحامضي في الجسم، وله دورٌ في نقلِ السيال العصبي وعملِ العضلات. **نقصُهُ** يؤدي إلى صداعٍ وضعفٍ عامٍّ وتَقلُّصاتٍ في العضلات، **وزيادتُهُ** تؤدي إلى ارتفاعِ ضَغْطِ الدم وقصورِ القلبِ وأمراضِ الكُليتين.
البوتاسيوم K	الموز، الخضراوات الصفراء والفواكه المجففة، الحليب واللحوم	المحافظةُ على توازنِ السوائلِ، وله دورٌ في نقلِ السيالِ العصبي وعملِ العضلاتِ خاصةً القلب. **نقصُهُ** يؤدي إلى ضعفِ العضلاتِ وعدمِ انتظامِ دقاتِ القلبِ، **وزيادتُهُ** تؤدي إلى الغَثيانِ واضطرابِ دقاتِ القلب.
الحديد Fe	اللحوم الحمراء، الكبد، الخضراوات الورقية، التين، والمشمش، والعنب	يُساهمُ في صُنْعِ هيموجلوبين الدم، يؤدي **نقصُهُ** إلى فقرِ الدم الناتجِ عن نقصِ الحديد، وشُحوبِ الجلدِ وتَقَصُّفِ الأظافر (انظر الشكل 6-6)، وضيقِ التنفسِ، **وزيادتُهُ** تؤدي إلى تَرسُّبِهِ في الكبدِ والبنكرياس والقلب، واضطرابِ دقاتِ القلب.
اليود I	يُوجدُ في الأطعمة البحرية والنباتات المزروعة في تربة غنية باليود	مهمٌّ في حمايةِ العظامِ والأسنان وتَقويتِها، وفي بناءِ هرمونِ الغُدَّةِ الدرقيةِ، يؤدي **نقصُهُ** إلى تَضَخُّمِ الغدةِ الدرقيةِ، والمكسديما عند المراهقين.

الجدول 6-3: بعضُ العناصرِ المعدنيةِ ومصادرُها وأهميتُها.

www.jnob-jo.com

إثراء

الوجباتُ السريعةُ

الكثيرُ من الوجباتِ السريعةِ غيرُ صحيةٍ فهي غنيةٌ بالدهونِ والموادِ الكربوهيدراتية وفقيرةٌ بالبروتين والألياف الغذائيةِ وبعضِ العناصرِ الهامةِ مثل الكالسيوم وفيتامين A وفيتامين C.

الشكل 6-6: مقارنةٌ بين الأظافرِ الطبيعيةِ والأظافرِ المتقصفة نتيجة فقر الدم.

اختبر نفسك

- ماذا ينتجُ عن نقصِ كلٍّ من اليودِ والبوتاسيوم؟

نشاط 6-1

صَمِّمْ مُلصقًا لطعامٍ شائعٍ (شعبيا) في دولةِ قطرٍ، وحَلِّلْ مكوناتِه، وبيِّنِ القيمةَ الغذائيةَ له، يُمكنكَ الاستعانةُ بالجداولِ التي تُبيِّنُ القِيَمَ الغذائيةَ للأطعمةِ في ملحقِ الوحدة.

الأليافُ الغذائيةُ Dietary Fibers

تُعَدُّ الألياف الغذائيةُ جزءً من الموادِّ العضويةِ غيرِ المُولِّدَةِ للطاقة، وهي الجزءُ المُتبقّي من الغذاء بعد هضمِهِ في الجسمِ الذي يُقاومُ الأنزيماتِ الهاضمةَ الموجودةَ في الجهازِ الهضمي للإنسانِ، ومصادرُ الألياف نباتيةٌ كما في الحبوبِ والبقولياتِ والخضراواتِ والفواكه. انظر الشكل (6 - 7).

الشكل 6-7: أغذيةٌ غنيةٌ بالألياف

www.jnob-jo.com

وللألياف الغذائيةِ فوائدُ عدةٌ، فهي تُسهِمُ في:

1. تَخفيفِ الوزنِ: الأليافُ من الموادِّ الغذائيةِ غيرُ المُنتِجةِ للطاقةِ وتَناولُها يؤدي إلى الشعورِ بالشبعِ، وبالتالي تساعدُ على تَخفيفِ الوزن.
2. ضَبْطِ مستوى الجلوكوز في الدمِ؛ لأن الألياف تُقلِّلُ من امتصاصِ الجلوكوز وزيادةِ طرحِهِ في البُرازِ مع الألياف.
3. التقليلِ من الإصابةِ بأمراضِ القلبِ؛ لأن الألياف تُقلِّلُ من امتصاصِ الدهونِ وزيادةِ طرحِها مع البُرازِ من خلال ارتباطِ الألياف بها.
4. تخفيفِ الإمساكِ والإسهالِ: بعضُ الألياف لا تذوبُ في الماءِ فتعملُ على امتصاصِهِ؛ مما يؤدي إلى لُيونةِ البُرازفيَخِفُ الإمساكُ، وتشمل الألياف الغنية بالسليلوز واللجنين، وأهم مصادرها نخالة القمح والكثير من الخضراوات والفواكه والمكسرات. وهناك أليافٌ تذوبُ في الماء فتعملُ على تَكوينِ مادةٍ هلاميةٍ تُسهِمُ في تَماسكِ البُراز؛ مما يؤدي إلى تخفيفِ الإسهال، وتشمل الألياف الذائبة البكتين الذي يوجد في الفواكه وبعض الحبوب كالشعير والشوفان.

لذا يَنصحُ الأطباءُ بتناول (30 - 40) جرامًا من الألياف الغذائيةِ يوميًا، وأن تكونَ مصحوبةً بشُرْبِ السوائل.

اختبر نفسك

- فَسِّرْ: يَنصحُ الأطباءُ بِشُرْبِ السوائلِ مع الألياف؟

الغذاءُ المتوازنُ Balanced Diet

الغذاءَ المتوازنَ هو الغذاءُ الذي يحتوي على جميعِ العناصرِ الغذائيةِ الضروريةِ التي يحتاجُها الإنسانُ

وهناك شروطٌ يلزمُ أن تتوفرَفي الغذاءِ المتوازنِ، وهي:

1. **الكفايةُ:** تعني أن تُزودنَا الوجبةُ الغذائيةُ بكلِّ العناصرِ الغذائيةِ الضروريةِ والألياف الغذائيةِ والطاقةِ بكمياتٍ كافيةٍ لاستمرارِ الحياة. فمثلًا يفقدُ جسمُ الإنسانِ يوميًا كميةً من عنصرِ الحديد؛ لذا على الإنسانِ تعويضُ هذا الفَقْدِ بتناولِ أغذيةٍ غنيةٍ بالحديد.
2. **الاعتدالُ:** يعني التزودَ بكمياتٍ كافيةٍ وليست فائضةٍ من عنصرٍ غذائيٍّ معينٍ، فكثيرٌ من الأغذيةِ الغنيةِ بالدهونِ والسكرياتِ تُزودُنا بالطاقةِ وتُعطينا شعورًا بالمتَعةِ ولكنها تؤدي إلى زيادةٍ في الوزنِ عند تَناولِها بكثرةٍ؛ وهذا يتطلَّبُ عدمُ الإفراطِ في تَناولِ هذه الأغذيةِ، وهذا ما حثَّ عليه رسولُ اللهِ صلى الله عليه وسلم بقوله: **(ما ملأ ابنُ آدمَ وِعاءً شرًّا من بطنِه، بِحَسْبِ ابنِ آدمَ أُكلاتٌ يُقمنَ صُلبَه، فإن كان لا بدَّ فاعلًا فثلثٌ لطعامِه، وثلثٌ لشرابِه، وثلثٌ لنفَسِه)** رواه الترمذي.

www.jnob-jo.com

3. **التوازنُ:** يعني التزويدَ بمجموعةٍ متنوعةٍ من الأطعمةِ تتناسبُ كميًّا مع بعضِها بعضًا. ويعني ذلك أن الأطعمةَ الغنيةَ ببعضِ العناصرِ الغذائيةِ يجبُ أن لا تأخذَ مكانَ الأطعمةِ الغنيةِ بالعناصرِ الغذائيةِ الأخرى، فمثلا لتناولِ عنصري الكالسيومِ والحديدِ معا، نجدُ أن اللحومَ والأسماكَ والدواجنَ غنيةٌ بالحديدِ ولكنها فقيرةٌ بالكالسيوم، بينما نجدُ أن الحليبَ ومُنتجاتِه غنيةٌ بالكالسيومِ ولكنها فقيرةٌ بالحديدِ؛ لذا فإن الإفراطَ في استهلاكِ الحليبِ ومنتجاتِه عِوضًا عن الأطعمةِ الغنيةِ بالحديدِ يؤدي إلى الإصابةِ بفقرِ الدمِ الناتجِ عن نقصِ الحديدِ. ولحلِّ المشكلةِ يجبُ تناولُ بعضِ اللحومِ كمصدرٍ للحديد مع تناولِ بعضِ الحليبِ كمصدرٍ للكالسيوم.
4. **التنوعُ:** يعني تناولَ أطعمةٍ متنوعةٍ ضِمْنَ المجموعةِ الغذائيةِ الواحدةِ ومن كلِّ المجموعاتِ الغذائيةِ، لأن التنوعَ ضِمْنَ المجموعةِ الواحدةِ يَضمنُ الحصولَ على أنواعٍ متباينةٍ من المغذياتِ، فمثلا نجدُ في مجموعةِ الفواكهِ أن الفراولةَ غنيةٌ بفيتامين (C)، بينما الشّمامَ غنيٌّ بفيتامين (A).

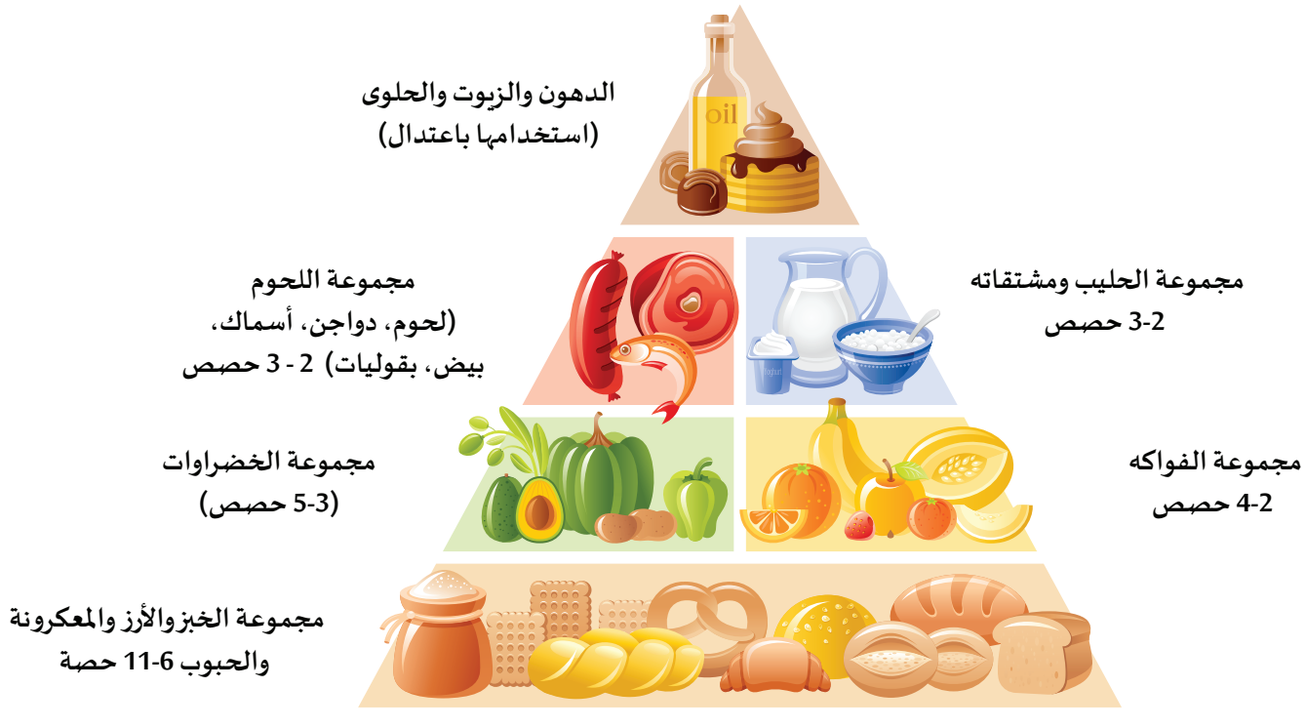
وللحصولِ على غذاءٍ صحيٍّ متوازنٍ تَمَّ تقسيمُ الأغذيةِ إلى مجموعاتٍ لضمانِ الحصولِ على احتياجاتِ الجسمِ من العناصرِ الغذائيةِ، ومن هذه التقسيماتِ نظامُ المجموعاتِ الغذائيةِ؛ حيث تَمَّ تقسيمُ الغذاءِ إلى أربعِ مجموعاتٍ غذائيةٍ هي:

a. مجموعةُ اللحومِ وبدائلُها (الأسماك والبيض والمكسرات والبقوليات).
b. مجموعةُ الحليبِ ومنتجاتُه.
c. مجموعةُ الخبزِ والحبوبِ.
d. مجموعةُ الخَضراواتِ والفواكهِ.

ويَسمحُ هذا النظامُ باستخدامِ الأطعمةِ المختلفةِ واستبدالِها بكلِّ حريةٍ؛ وهذا يضمنُ لنا شرطًا أساسيًا من شروطِ الغذاءِ المتوازنِ وهو شرطُ التنوع.

وقد تَمَّ انتقادُ نظامِ المجموعاتِ الغذائيةِ الأربعِ لأنه يمكنُ أن يؤديَ إلى اختيارِ وجباتٍ غيرِ صحيةٍ وغيرِ متوازنةٍ، كما يُركزُ نظامُ المجموعاتِ الغذائيةِ على الأغذيةِ الحيوانيةِ؛ لهذا قامت وزارةُ الزراعةِ الامريكيةِ عامَ 1992م بتطويرِ نظامِ المجموعاتِ الغذائيةِ إلى نظامِ **الهَرَمِ الغذائي (food pyramid)**. فتَمَّ تقسيمُ الأطعمةِ في هذا الهَرَمِ إلى خمسِ مجموعاتٍ غذائيةٍ إضافةً إلى مجموعةٍ تحتلُّ رأسَ الهَرَمِ خُصِّصتْ للدهونِ والزيوتِ والحلويات، وأصبحت الخضراواتُ والفواكهُ مجموعتين منفصلتين. وتَمَّ تحديدُ الحصةِ التي ينبغي تناولُها من كلِّ مجموعةٍ غذائيةٍ، انظر الشكل (6 - 8).

www.jnob-jo.com



الشكل 6-8: الهرم الغذائي (food pyramid)

نشاط 6-2

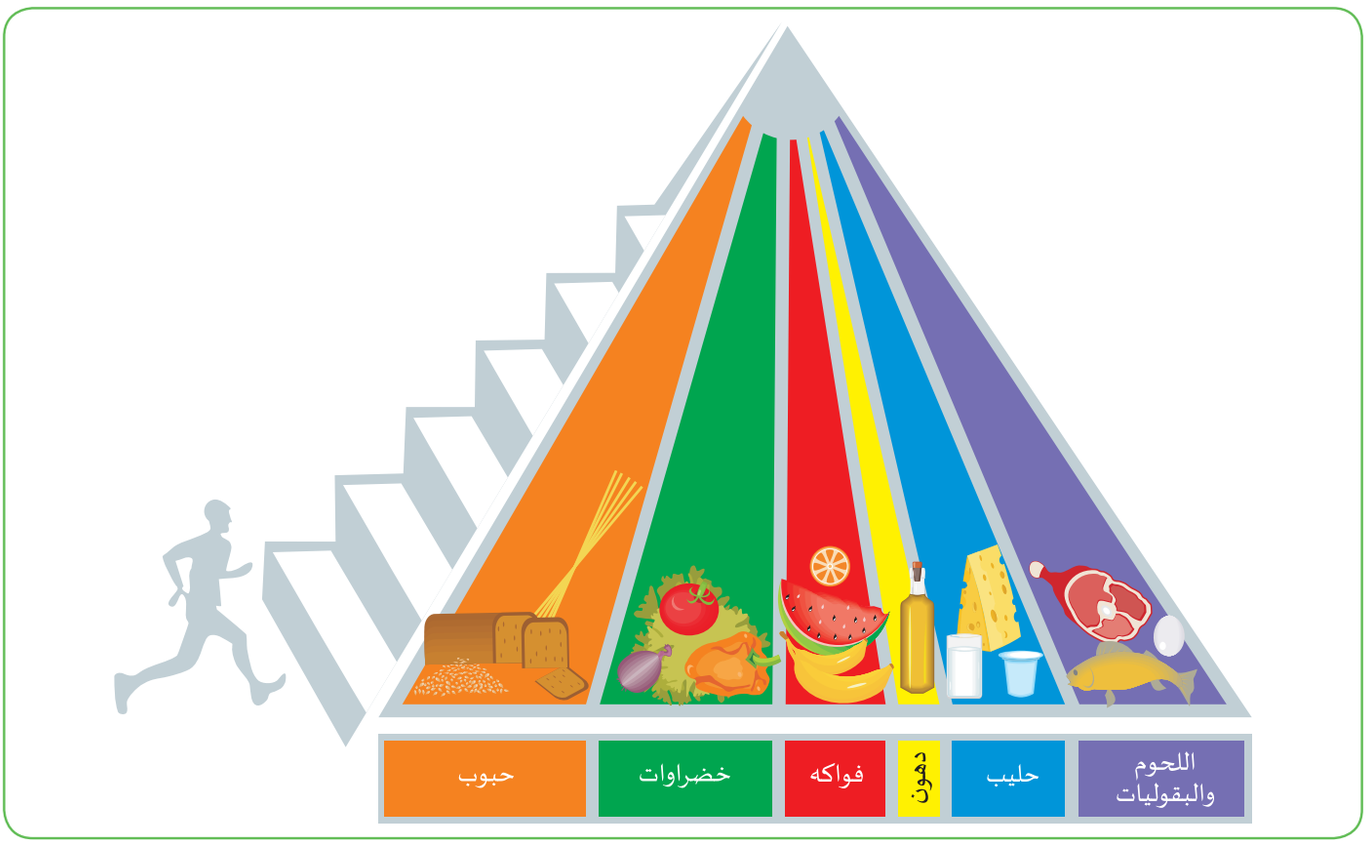
ارسمْ مخططًا دائريًا يمثلُ النسبَ المثاليةَ للمجموعاتِ الغذائيةِ المُكوّنَةِ لنظامٍ غذائيٍّ متوازنٍ، اِعرضِ المخططَ على طلاب الصف، وتناقش معهم . وقَيّمْ عملَك في ضَوْءِ أعمالِ زملائك.

ويَدَّعي خبراءُ التغذيةِ أن **الهَرَمَ الغذائي (food pyramid)** لا يَعكسُ نتائجَ أحدثِ البحوثِ في عالمِ التغذية، ويدعمون بذلك بأدلةٍ مثل: إن الهرمَ يضعُ الدهونَ والزيوتَ في قمةِ الهرمِ دون التمييزِ بين الدهونِ الصحيةِ والدهونِ غيرِ الصحية؛ فهناك دهونٌ صحيةٌ غيرُ مشبعةٍ في زيتِ الزيتونِ والمكسراتِ والأسماكِ تُساعدُ على إنقاصِ الوزنِ وخَفضِ نسبةِ السكرِ في الدمِ وحتى خفضِ الكوليسترول، كذلك تَمَّ إدراجُ الحليبِ كمجموعةٍ بحدِّ ذاتِه مع عدمِ التمييزِ بين الألبانِ قليلةِ الدسمِ وعاليةِ الدسمِ. (ابحث عن أدلة أخرى.)

ويرى بعضُ علماءِ التغذيةِ أنه يجبُ مراعاةُ عددٍ من العواملِ التي تلعبُ دورًا هامًّا في اختيارِ نوعيةِ وكميةِ الطعامِ، ومنها العواملُ الاجتماعيةُ والاقتصاديةُ والثقافيةُ والفسيولوجيةُ والدينيةُ، وأن هذه الأمورَ لم يراعِها الهرمُ الغذائي السابقُ؛ مما دعا وزارةَ الزراعةِ الأمريكيةِ في عام 2005م إلى وَضْعِ المجموعاتِ الغذائيةِ في هرمٍ غذائيٍّ جديدٍ سُمِّيَ **(هرمي my pyramid)** على شكلِ مقاطعَ طوليةٍ ملونةٍ بدلَ العرضيةِ، مع التركيزِ على النشاطِ الرياضي.

www.jnob-jo.com

ويتضمنُ الهرمُ الجديدُ العناصرَ الغذائيةَ الرئيسةَ وهي: الحبوبُ، الفواكهُ، الخضراواتُ، والحديد، وكميةٌ محدودةٌ من اللحومِ والزيوت، ويربطُ الغذاءَ بممارسةِ الرياضةِ، كما أُضيفَ إلى الهرمِ الغذائي الجديدِ رسمٌ لشخصٍ يصعدُ السُّلمَ وهو رمزٌ لتشجيعِ النشاطِ الجسميّ الرياضيّ. انظر الشكل (6 - 9).



الشكل 6-9: هرمي (my pyramid)

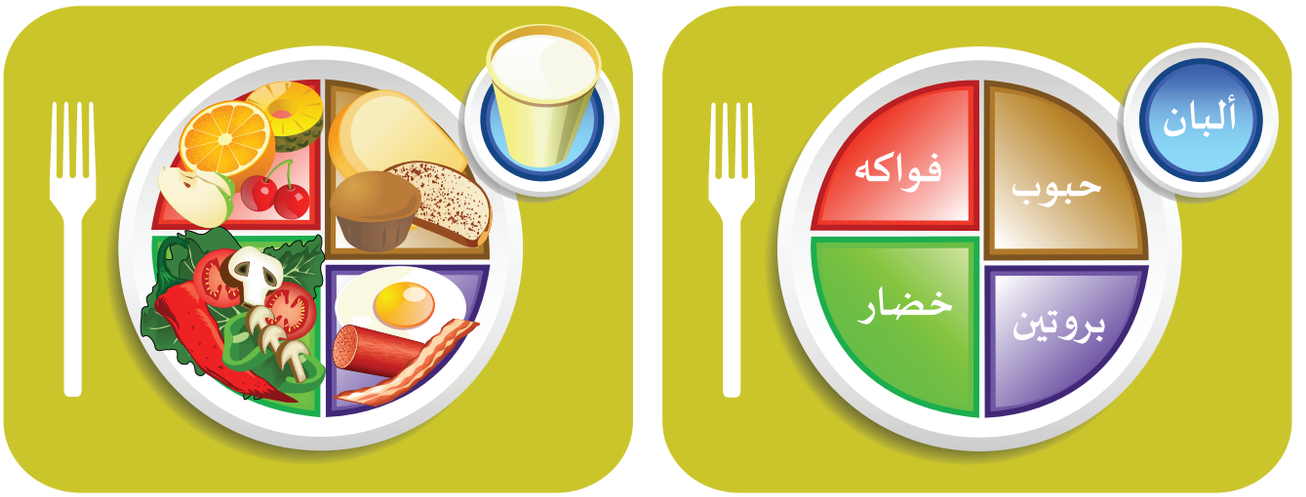
والهدفُ المنشودُ من الهرمِ الجديدِ هو تقديمُ المساعدةِ للأفرادِ في تخطيطِ نظامِهم الغذائي بصورةٍ صحيحةٍ تتناسبُ مع عمرِهم وجنسِهم ومستوى النشاطِ الفيزيائي اليومي لهم، وأنه ليس نظامًا للتخسيسِ بل هو نظامٌ للتغذيةِ السليمة.

وقد تَعرَّضَ الهرمُ الجديدُ (هرمي) للعديدِ من الانتقاداتِ، مثل إعطاءِ الحبوبِ أولويةً أكثرَ من الخضراواتِ، وإعطاءِ الحليبِ لونًا مميزًا يَسهُلُ رؤيتُه ووضعُه في مجموعةٍ منفصلةٍ؛ مما يجعلُ الأفرادَ يستهلكون المزيدَ من الحليبِ يوميًا، على الرغم من أن العديدَ من الأفرادِ يعانون من حساسيةِ سكرِ اللاكتوز الموجودِ في الحليبِ (ابحثْ عن انتقاداتٍ أخرى)

وهذا ما دعا وزارةَ الزراعةِ الأمريكيةِ في عام 2011م إلى نشرِ نظامٍ غذائيٍّ جديدٍ سُمِّيَ (طبقي الصحي MyPlate) ليَحلَّ مكانَ (هرمي MyPyramid)، وطبقي الصحي هو دليلٌ غذائيٌّ جديدٌ يضمُّ طبقًا مُقسمًا إلى أربعةِ أجزاءَ تمثلُ المجموعاتِ الغذائيةَ المختلفةَ بِنِسَبٍ مختلفةٍ؛ حيث يكونُ نصفُ الصحنِ الصحي خضراواتٍ وفواكهَ

www.jnob-jo.com

(الخضراوات أكثر قليلا) والنصفُ الآخرُ من الصحنِ الصحي بروتينًا وحبوبًا (الحبوب أكثر قليلا)، بالإضافة إلى دائرةٍ صغيرةٍ تمثلُ حصةَ الألبان مثل كوبِ حليب قليلٍ أو خالي الدسمِ أو كوبٍ من الزبادي.انظر الشكل (6 - 10) .



الشكل 6-10: طبقي الصحي (MyPlate)

نشاط 3-6

قَيِّمْ بشكلٍ مجموعاتٍ نقاطَ القوةِ والضعفِ لنمطِ الهرمِ الغذائي (food pyramid) ونمطِ (هرمي my pyramid)، ونمطِ الغذاءِ (طبقي الصحي MyPlate) ، وحَدِّدِ النمطَ الأكثرَتحقيقًا للغذاءِ الصحي المتوازنِ. يُمكنُ الاستعانةُ بشبكةِ المعلوماتِ (الانترنت).

نشاط 4-6

صَمِّمْ طبقًا غذائيًا صحيًا مناسبًا لأحدِ الأشخاصِ الآتية: ذَكَرٌعمرُه من 14 - 18 سنة، فتاةٌ عمرُها من 14 - 18 سنة، رجلٌ مُسنٌ، امرأةٌ مرضعٌ، امرأةٌ حاملٌ. استعن بالملحق في نهاية الوحدة الذي يُظهرُاحتياجاتِ العناصرِالغذائيةِ لمختلفِ المراحلِ العمرية، والقِيَمَ الغذائيةَ للأطعمة.

اختبرنفسك

فسِّر:

- يَنصحُ خبراءُ التغذيةِ بطبقِ الغذاءِ الصحي.
- يحتاجُ الجسمُ في غذائِه للعناصرِالغذائيةِ جميعِها.

www.jnob-jo.com

مراجعةُ الدرسِ الأوّل

الأفكارُ الرئيسةُ:

- **الغذاءُ Food:** أيُّ مادةٍ سائلةٍ أو صلبةٍ قابلةٍ للهضم ويمكنُ أن يستفيدَ الجسمُ منها عن طريق التزويدِ بالطاقة، أو النموّ والتكاثر، أو تنظيمِ العملياتِ الحيويةِ المختلفة.
- **العناصرُ الغذائيةُ Nutrients:** عناصرُ ومركباتٌ كيميائيةٌ موجودةٌ في الغذاء، يقومُ كلُّ عنصرٍ من العناصرِ الغذائيةِ بوظيفةٍ أووظائفَ محددةٍ في الجسم، ويؤدي نقصُها إلى حدوثِ أعراضٍ مرضيةٍ، وتُصنَّفُ العناصرُ الغذائيةُ إلى عناصرَ أساسيةٍ وعناصرَ غيرِ أساسيةٍ.
- **الكربوهيدراتُ carbohydrates :** مركباتٌ عضويةٌ تتألفُ من عناصرِ الكربون والهيدروجين والأكسجين. تُعَدُّ الكربوهيدراتُ المصدرَ الرئيسَ لتزويدِ الجسمِ بالطاقة اللازمةِ للقيامِ بالأنشطةِ الحيويةِ المختلفةِ، ويُوجدُ نوعان من الكربوهيدرات: كربوهيدراتٌ بسيطةٌ، وكربوهيدراتٌ معقدةٌ.
- **الدهونُ Lipids:** مركباتٌ عضويةٌ تحتوي على عناصرِ الكربونِ والهيدروجين والأكسجين، وتُعدُّ مصدرًا مهمًّا للطاقة.
- **البروتيناتُ Proteins:** موادٌّ عضويةٌ تُسهمُ في نموّ أنسجةِ الجسمِ وبنائِها وتجديدِ التالفِ منها، تتكونُ البروتيناتُ من 20 حمضٍ أميني، بعضُها أساسيةٌ لا يستطيعُ الجسمُ تَصنيعَها، ويحصلُ الجسمُ عليها من الغذاء، والبعضُ الآخرُ من الأحماضِ الأمينيةِ غيرُ أساسيةٍ يستطيعُ الجسمُ تصنيعَها.
- **الفيتامينـاتُ vitamins :** موادٌّ عضويةٌ أساسيةٌ (لا يستطيعُ الجسمُ تصنيعَها أو يصنعُها بكمياتٍ غيرِ كافيةٍ) ويحتاجُها الجسمُ بكمياتٍ قليلةٍ جدا، وهي ضروريةٌ لعملياتِ النموّ والتطورِ والمحافظةِ على خلايا الجسمِ وتجديدِها.
- **المعادنُ الغذائيةُ dietary minerals :** موادٌّ غيرُ عضويةٍ يحتاجُها الجسمُ بكمياتٍ قليلةٍ نسبيًا، مثل: الكالسيوم، الفسفور، والحديد، ونقصُها يؤدي إلى الإصابةِ بالعديدِ من الامراض.
- **الأليافُ الغذائيةُ Dietary Fibers :** هي الجزءُ المتبقي من الغذاءِ بعد هضمِه في الجسمِ الذي يقاومُ الأنزيماتِ الهاضمةَ الموجودةَ في الجهازِ الهضمي للإنسانِ، ومصادرُ الألياف نباتيةٌ ولها فوائدُ عدةٌ كتخفيفِ الوزن.
- **الغذاءُ المتوازنُ Balanced Diet:** هو الغذاءُ الذي يحتوي على جميعِ العناصرِ الغذائيةِ الضروريةِ التي يحتاجُها الإنسانُ، وهناك شروطٌ يلزمُ أن تتوفرَ في الغذاءِ المتوازن، وهي: الكفاية، التوازن، الاعتدال، والتنوع.
- أنشأتْ وزارةُ الزراعةِ الأمريكيةِ الهرمَ الغذائي في عام 1992 ويُقسمُ إلى ستةِ أقسامٍ أفقيةٍ تحتوي على وَصْفٍ للأطعمةِ لكلِّ مجموعةٍ غذائيةٍ. تَمَّ تحديثُه في عام 2005 بأقسامٍ عموديةٍ ملونةٍ بدلاً من الأفقيةِ وتم تسميتهُ بهرمي (MyPyramid) ثم أُستبدلَ عام 2011 بالطبقُ الصحي (طبقي MyPlate) وينقسمُ (طبقي) إلى أربعةِ أجزاءَ مختلفةِ الحجمِ قليلاً.

www.jnob-jo.com

تقويمُ الدرسِ الأول

أسئلةُ الاختيارِ من مُتعدِّدٍ:

اخترْ رَمْزَ الإجابةِ الصحيحةِ في كلِّ مما يأتي:

1. ما المصدرُ الرئيسُ للطاقةِ في الجسم؟
   a) الكربوهيدرات.
   b) البروتينات.
   c) الدهون.
   d) الألياف.

2. من شروط الغذاءِ المتوازنِ التزودُ بمجموعةٍ متنوعةٍ من الأطعمةِ تتناسبُ كميًّا مع بعضِها البعض، أيُّ الآتيةِ يَصفُ هذا الشرطَ؟
   a) الكفاية.
   b) التوازن.
   c) الاعتدال.
   d) التنوع.

3. ما العنصرُ الذي يساعدُ على إنتاجِ كرياتِ الدمِ الحمراء؟
   a) مغنيسيوم.
   b) صوديوم.
   c) بوتاسيوم .
   d) حديد.

4. ما المادةُ الغذائيةُ التي تعطي كميةً أكبرَ من الطاقةِ لكلِّ جرامٍ من المادة؟
   a) الكربوهيدرات.
   b) البروتينات.
   c) الدهون.
   d) الألياف.

5. ما العنصرُ الذي يُنظمُ دقاتِ القلب؟
   a) الكالسيوم.
   b) الفسفور.
   c) الحديد.
   d) البوتاسيوم.

www.jnob-jo.com

6. أيُّ الموادِّ الغذائيةِ الآتيةِ تُستخدَمُ في بناءِ الجسمِ ونموه؟
   a) الكربوهيدرات.
   b) البروتينات.
   c) الدهون.
   d) الالياف.

7. ما النظامُ الغذائي الذي تَضمَّنَ ربطَ الغذاءِ بممارسةِ الرياضة؟
   a) الهرم الغذائي (food pyramid)
   b) هرمي (my pyramid)
   c) طبقي (MyPlate)
   d) المجموعات الغذائية.

أسئلةُ الإجاباتِ القصيرةِ:

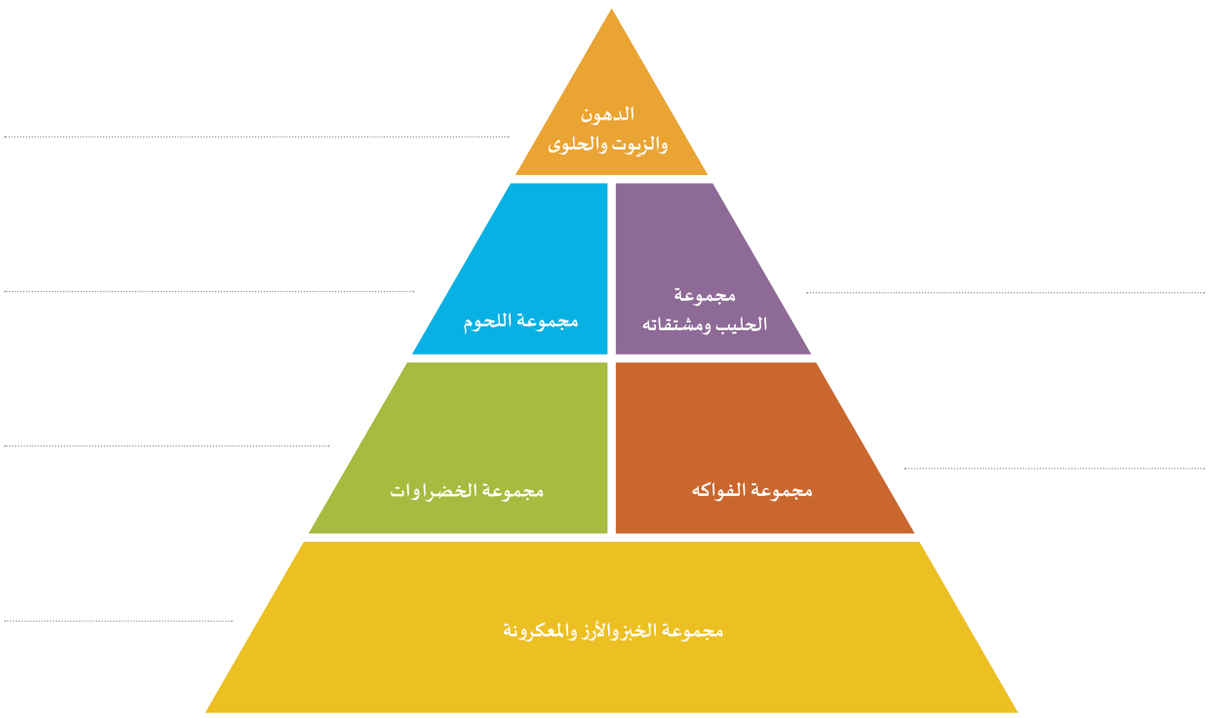
1. اختـرْ من عبارات المجموعة (ب) ما يناسبُ مصطلحاتِ المجموعة (أ)، واكتب الرقمَ الذي يمثلُ الإجابةَ في المكانِ المُخصصِ في الجدول الآتي:

الإجابة	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
	الكربوهيدرات	1. مواد تُساعد في عملية الهضم وتَمنع الإصابة بالإمساك.
	الدهون	2. يَدخل في بناء وتكوين الأنزيمات.
	الفيتامينات	3. تُوفر أكبرَ كمية من الطاقة.
	البروتينات	4. مواد يحتاجُها الجسم بكميات قليلة ونقصُها يسبب الأمراضَ.
	الأملاح	5. مواد غذائية تُخَزَّنُ في الكبد والعضلات على شكل جلايكوجين.
	الالياف	6. مواد تدخل في تركيب العظام والدم ونقصها يسبب فقر الدم

2. فَسِّرْ:
   - تُسهمُ الأليافُ في التخفيفِ من الإسهالِ والإمساك.
   - تفتقرُ الأغذيةُ النباتيةُ في الصحراء لعنصرِ اليود.

www.jnob-jo.com

3. صَنِّفِ الأغذيةَ الآتيةَ في درجاتِ الهرمِ الغذائي: معكرونة، مكسرات، جبنة، حبوب الذرة (كورن فلكس)، طماطم، بطاطا، سمك، لحم عجل، خبز، خيار، خس، دراق، ارز، حمص, بيض، مشروبات غازية.



4. يُقارنُ الجدولُ الآتي بين احتياجاتِ الذكورِ واحتياجاتِ الإناثِ في عمر 14 - 18 سنة لبعضِ العناصرِ الغذائيةِ، أُدرسْهُ جيدًا وأَجبْ عن الأسئلةِ التي تليه.

المرحلة العمرية	الكتلة / كغم	الطول / سم	البروتين غ/ يوم	الحديد ملغم/ يوم	فيتامين A ميكروجرام/ يوم	الكالسيوم ملغم/ يوم
14 - 18 ذكور	61	170	52	11	900	1300
14 - 18 إناث	54	160	46	15	700	1300

a) ما العناصرُ الغذائيةُ التي يحتاجُها الذكرُ أكثرَ من الأنثى؟ فَسِّرِ السببَ.
b) ما العناصرُ الغذائيةُ التي تحتاجُها الأنثى أكثرَ من الذكر؟ أُذكرِ السببَ.
c) ما العناصرُ الغذائيةُ التي يحتاجُها الذكورُ والإناثُ بكمياتٍ متساويةٍ؟ لماذا؟

www.jnob-jo.com

الدَّرسُ الثاني 6-2

تأثيرُ العاداتِ الغذائيةِ السيئةِ على صحةِ الجسمِ

Impact of bad eating habits on body health

كان نَمَطُ الحياةِ في الماضي يختلفُ عنه في الوقتِ الحاضر، فكان الناسُ يتصفونَ بالنشاطِ والحيوية، ويأكلون الأطعمةَ الطازجةَ وغيرَ المصنعةِ أو المعلبةِ أو المحفوظةِ، ولم تكنْ لديهم المشروباتُ الغازيةُ المشبعةُ بالسكر. وكانت أجسامُهم تستهلكُ السكرَ الذي يتمُّ امتصاصُه نتيجةَ نشاطِهم وأعمالِهم اليوميةِ الشاقةِ، ولا يتمُّ تخزينُها على شكلِ دهون؛ إذ يرتفعُ السكرُ ببطءٍ في دمِهم بعد تَناولِهم الوجباتِ الغذائيةِ ثم يبدأُ بالانخفاضِ التدريجي، وعندما ينخفضُ السكرُ في الدم يشعرون بالجوعِ فيتناولون الطعام.

أما في الوقت الحاضرِ فقد حدثتْ تَغيراتٌ كبيرةٌ على أنماطِ حياةِ الناس، فأصبح الناسُ أقلَّ حركةٍ وأكثرَ استهلاكٍ للطعام، وزادتْ أنواعُ الأطعمةِ غيرِ الصحيةِ؛ بما تحتوي من موادَّ حافظةٍ وأصباغٍ وغيرِها. الأمرُ الذي أدى إلى السمنةِ؛ مما يعرضُ حياةَ الكثيرين لأمراضٍ خطيرةٍ.

كيف يُمكنُ المحافظةُ على صحةِ أجسامِنا؟ وما الوزنُ الصحيُّ لها؟ وما المَخاطرُ الصحيةُ للسمنةِ؟

التجارب والأنشطة:

5-6 تقديرُكميةِ الطاقةِ اليوميةِ التي يتناولُها الطلابُ ومقارنتُها بالمستوياتِ المُوصَى بها.

6-6 حسابُ مؤشرِكتلةِ الجسم (BMI).

7-6 تقديرُمجموعِ الدهونِ في منطقةِ البطنِ من خلالِ قياسِ مُحيطِ الخصرِ.

8-6 استقصاءُ الاتجاهاتِ في الإحصاءاتِ الوطنيةِ لإحدى المشكلاتِ الصحيةِ المرتبطةِ بالنظامِ الغذائي في دولةِ قطرَ.

9-6 إعدادُ خطةٍ لمساعدةِ شخصٍ ما على إنقاصِ وزنِه ليصبحَ أكثرَملاءمةً من خلال الجمعِ بين النظامِ الغذائي وممارسةِ الرياضةِ.

المفردات الرئيسية

الوزن الصحي	Healthy Body Weight
مؤشركتلة الجسم	(Body Mass Index - BMI)
السمنة	Obesity
مرض السكري	Diabetes Mellitus
ارتفاع ضغط الدم	Hypertension
أمراض القلب التاجية	Coronary heart diseases
مرض فقدان الشهية العصبي	Anorexia nervosa
التمارين الرياضية	Exercise
التمارين الهوائية	Aerobic exercises
التمارين اللا هوائية	Anaerobic exercises

مُخرجات التعلم:

يُتوقع في نهاية الدرس أن يكون الطالب قادرًا على أن:

- يَصفَ كيفيةَ استخدامَ المسعرَ الحراري لحسابِ السعراتِ الحراريةِ في أنواعَ مختلفةٍ من الطعام، ويُقارنَ كميةَ الطاقةِ المتولدةِ من أكسدةِ البروتيناتِ والكربوهيدراتِ والدهون.
- يشرحَ بالاعتمادِ على تحليلِ البياناتِ أسبابَ المشكلاتِ الصحيةِ المرتبطةِ بالسمنةِ، بما في ذلك مرضِ السكري، وارتفاعِ ضغطِ الدم، وأمراضِ القلبِ التاجية
- يصفَ مرضَ فقدانِ الشهيةِ العصبي، ويُوضحَ بعضَ المشكلاتِ الصحيةِ المتعلقةِ بذلك.
- يشرحَ كيف يمكنُ أن تساعدَ التمارينُ الرياضيةُ والاختياراتُ الجيدةُ للنظامِ الغذائي المتوازنِ في تحقيقِ فقدانِ الوزنِ والحفاظِ على نَمَطِ حياةٍ صحيةٍ؛ وذلك باستخدامِ مؤشرِكتلةِ الجسم (BMI)
- يناقشَ أحدَ الأبحاثِ الحديثةِ حول السيطرةِ على الشهيةِ للطعامِ وأسبابَ السمنةِ، بما في ذلك دورَ هرموناتِ اللبتين والجيريلين في تنظيمِ الشهيةِ للطعام.

www.jnob-jo.com

حسابُ السُّعراتِ الحراريةِ Calculate calories

للمحافظةِ على وزنِ الجسمِ دون تَغييرٍ ينبغي أن تكونَ الطاقةُ المتناولةُ من الطعامِ تُساوي الطاقةَ المصروفةَ من قِبَلِ الجسمِ، ويتمُّ حسابُ السعراتِ الحراريةِ المتناولةِ والمصروفةِ كما يأتي:

1. **حسابُ السعراتِ الحراريةِ المتناولةِ من الطعامِ:** يتمُّ حسابُ السعراتِ الحراريةِ المتناولةِ من الطعامِ بحسابِ عددِ الجراماتِ المتناولةِ من الكربوهيدراتِ والبروتينات والدهونِ وضَربِها بكميةِ الطاقةِ المخزنةِ (السعرات الحرارية) فيها؛ حيثُ يُزودُ الجرامُ الواحدُ من الكربوهيدراتِ أو البروتيناتِ الجسمَ بـ4كيلوسعرٍ حراري، ويُزودُ الجرامُ الواحدُ من الدهونِ الجسمَ بـ9 كيلو سعرٍ حراري. ويتمُّ بعد ذلك جمعُ القيمِ الناتجةِ.

ولِلتحقُّقِ من الحصولِ على وجبةٍ غذائيةٍ متوازنةٍ فإنه يُوصَى بأن تُوفِّرَ الوجبةُ الغذائيةُ النِسَبَ الآتيةَ من مُجملِ السعراتِ الحراريةِ اليوميةِ:

- الكربوهيدرات: من 50 - 60 % مع التركيزِ على النشويات (السكريات المعقدة)
- البروتين: من 10 - 20 % وأن تكونَ متنوعةً من مصادرَ نباتيةٍ وحيوانيةٍ.
- الدهون: أقلُّ أو تُساوي 30 % مع التركيزِ على الزيوتِ النباتيةِ خاصةً زيتِ الزيتونِ والتقليلِ من الدهونِ الحيوانيةِ.

مثال	حَسنٌ شخصٌ بالغٌ وسليمُ الجسمِ يحتاجُ يوميًا الى 2900 كيلو سعرٍ من الطاقة، ما نسبةُ الكربوهيدراتِ والبروتينات والدهونِ من مُجملِ الطاقةِ التي يحتاجُها حسنٌ يوميًا، وكم عددُ الجراماتِ التي يحتاجُها من الكربوهيدراتِ والبروتيناتِ والدهونِ بناءً على النِسَبِ المُوصَى بها؟
الحل:	• نسبةُ الكربوهيدراتِ من مُجملِ الطاقةِ اليوميةِ المُوصَى بها لحسنٍ = 2900×55 %= 1595 كيلو سعرٍ عددُ جراماتِ الكربوهيدرات= 1595÷4= 398.7 جرام • نسبةُ البروتينِ من مُجملِ الطاقةِ اليوميةِ المُوصَى بها لحسنٍ= 2900×15 %= 435 كيلو سعرٍ عددُ جراماتِ الكربوهيدرات= 435÷ 4= 108.7 جرام • نسبةُ الدهونِ من مُجملِ الطاقةِ اليوميةِ المُوصَى بها لحسنٍ= 2900×30 %= 870 كيلو سعرٍ عددُ جراماتِ الدهون= 870÷ 9=96.7 جرام

www.jnob-jo.com

2. **حسابُ السعراتِ الحراريةِ المصروفةِ:** يتمُّ حسابُ السعراتِ الحراريةِ المصروفةِ بالمجموعِ الكلي للعناصرِ الثلاثةِ الآتيةِ:

a) **السعراتُ الحراريةُ اللازمةُ لعملياتِ الأيضِ الأساسيةِ (أثناء الراحة):** وهي مقدارُ الطاقةِ التي تلزمُ الجسمَ لمدةِ 24 ساعةً لأداءِ عملياتِ الأيضِ الأساسيةِ وهو في وَضْعِ الراحةِ؛ وهذا يحتاجُ من 60 - 70 % من مجملِ الطاقةِ اليوميةِ المصروفةِ، وتوجد طرائق عدة لتقدير مصروف الايض الأساسي، ومن ابسطها:

كتلة الجسم × (1 للذكور أو 0.9 للإناث) × 24

b) **السعراتُ الحراريةُ اللازمةُ للمجهودِ البدني:** تُحسَبُ هذه الطاقةُ كنسبةٍ مئويةٍ من مصروفِ الأيض الأساسي، وتختلفُ الطاقةُ حسبَ الجهدِ البدني المبذولِ، يُبينُ الجدولُ (6 - 4) نسبةَ الطاقةِ اللازمةِ حسبَ مُستوى الجهدِ البدني.

مستوى الجهد البدني	السعرات الحرارية المصروفة (٪ من طاقة الأيض الأساسية)
خامل	20 %
قليل	30 %
متوسط	40 %
شديد	50 % فأكثر

الجدول 6-4: مستوياتُ الجهدِ البدني والطاقةُ اللازمةُ لكلِّ مستوى

c) **التأثيرُ الحراريُّ للأغذيةِ:** هي الطاقةُ اللازمةُ لهضمِ الطعامِ وامتصاصِه ونقلِهِ وتخزينِهِ: وتختلفُ الطاقةُ اللازمةُ حسبَ نوعِ الطعامِ، فيكونُ أعلى للبروتيناتِ (30 %) من (السعرات الحراريةِ اللازمةِ لعملياتِ الأيضِ الأساسية + السعراتِ الحراريةِ اللازمةِ للمجهود البدني)، وللدهون (10 %) وللكربوهيدرات (5 %)، إلا أنه يتمُّ اعتمادُ نسبةِ 10 % عند إجراءِ الحسابات.

مثال

أحمدُ شابٌّ بالغٌ متوسطُ النشاطِ عمرُه 20 سنةً وكتلتُه 70 كغم، يتناولُ يوميًا معدلَ 2500 كيلو سعرٍ. اِحسبْ حاجةَ جسمِهِ من السعراتِ الحراريةِ في اليومِ الواحد، إذا استمر في تناولِ هذه الكمياتِ، هل سيحافظُ على كتلتِه الحاليةِ؟

الحل:

حسابُ حاجةِ جسمِه من السعراتِ الحراريةِ:

- مصروفُ الأيض الأساسي= 70 × 1 × 24 = 1680 كيلو سعرٍ
- مصروفُ الجهدِ البدني = 1680 × 40 % = 672 كيلو سعرٍ
- مصروفُ التأثيرِ الحراري للأغذية= (672+1680) × 10 %= 235 كيلو سعرٍ
- إذًا مُجملُ السعراتِ الحراريةِ اللازمةِ (المصروفة)= 1680 + 672 + 235=2587 كيلو سعرٍ.

نَستنتجُ أن أحمدَ يتناولُ قدرًا من الطاقةِ يُساوي (تقريبًا) ما يَصرفُه جسمُه، وإذا استمر في تَناولِ هذه الكمياتِ سيحافظُ على وزنِه.

www.jnob-jo.com

إذا تَساوَى مجموعُ الطاقةِ المُتناولَةِ مع مجموعةِ الطاقةِ المَصروفةِ فإن الجسمَ يحافظُ على وزنِه، وتَحدثُ هذه الحالةُ عند البالغين غالبًا. أما إذا زاد مجموعُ الطاقةِ المُتناولَةِ عن مجموعِ الطاقةِ المَصروفةِ فإن وزنَ الجسمِ يَزيدُ، ويحدثُ ذلك أثناءَ فترةِ النموّ وفي أثناءِ الحملِ، وتحدثُ كذلك في حالتي السمنةِ والزيادةِ في الوزنِ. أما إذا قلَّ مجموعُ الطاقةِ المتناولةِ عن مجموعِ الطاقةِ المصروفةِ فعندئذٍ يبدأُ الجسمُ بِفقْدِ الوزنِ، ويحدثُ ذلك عند اتباعِ حميةِ تخفيفِ الوزنِ أو نقصِ الغذاءِ أو عند الإصابةِ ببعضِ الأمراضِ كالسرطانِ والإيدز. ولكن ما هو الوزنُ الصحيُّ الذي يجبُ المحافظةُ عليه؟

إثراء

تزدادُ حاجةُ الجسمِ من الطاقةِ المَصروفةِ في حالاتِ المرضِ، وفي حالاتِ الإرضاعِ عند الإناث، وفي حالاتِ التعاملِ مع الطقسِ البارد. وتقلُّ احتياجاتُ الجسمِ للطاقةِ مع التقدمِ في العمرِ.

نشاط 5-6

يَستخدمُ الطلابُ الجداولَ في ملحقِ الوحدةِ التي تُبيّنُ قِيَمَ السعراتِ الحراريةِ لأطعمةٍ مختلفةٍ أو باستخدامِ الإنترنت، ويُقدّرون كميةَ السعراتِ الحراريةِ اليوميةَ التي يَتناولوها ويُقارنوها بالمستوياتِ المُوصَى بها، ثم يتمُّ مناقشةُ النتائجِ والتعليقِ عليها.

اختبر نفسك

- **تناولَ شخصٌ 200 غم من الكربوهيدرات، و60 غم من البروتين، و50 غم من الدهون. اِحسبْ مجموعَ السعراتِ الحراريةِ المُتناولةِ.**

الوزنُ الصحيُّ Healthy Body Weight

الوزنُ الصحيُّ هو الوزنُ الذي يُجنبُ الفردَ الوقوعَ في الكثيرِ من الأمراضِ، يُعدُّ الوزنُ من أهمِّ القياساتِ الجسميةِ المُستخدَمةِ لتقييمِ الوزنِ الصحي، ويُوجَدُ العديدُ من الطرقِ التي أُستخدِمتْ لتحديدِ الوزنِ الصحي للأشخاص، ومن أفضلِ الطرقِ هي طريقةُ مُؤشرِ كتلةِ الجسمِ (Body Mass Index - BMI) لتقييمِ أوزانِ الأشخاصِ البالغين ومراقبةِ التَّغيرِ في الوزنِ مع مرورِ الوقت.

يَصِفُ مؤشرُ كتلةِ الجسم (BMI) الوزنَ النِسبيَّ إلى طولِ الشخص، ويتمُّ حسابُه بقسمةِ كتلةِ الشخصِ (كجم) على مربعِ طولِ الشخصِ (م2):

مؤشرُ كتلةِ الجسم (BMI) = كتلةَ الشخصِ (كغم)/ مربعَ طولِ الشخص (م2)

www.jnob-jo.com

ويجبُ أن يُؤخذُ في الحُسبانِ أن مؤشرَ كتلةِ الجسمِ يعكسُ وزنَ الجسمِ وطولَه فقط ولكنه لا يُعطي دلالةً حول توزيعِ الدهونِ في الجسم. ويُوضِّحُ الجدولُ (6 - 5) تصنيفاتِ الوزنِ حسبَ مؤشرِ كتلةِ الجسم.

مؤشرُ كتلةِ الجسم (كغم/م2)	تَصنيفُ الوزن
أقل من 18.5	وزن ناقص (نحيف)
24.9 - 18.5	وزن صحي
29.9 - 25	وزن زائد
34.9 - 30	سُمنة درجة أولى
39.9 - 35	سُمنة درجة ثانية
أكثر من 40	سُمنة درجة ثالثة (مفرطة)

الجدول 6-5: تصنيفات الوزن حسب مؤشر كتلة الجسم

اختبر نفسك

- إذا علمتَ أن طولَ أحمد 175 سم وكتلتُه 85 كغم، احسبْ مؤشرَ كتلةِ الجسم، وحَدِّدِ الفئةَ التي يُصنَّفُ بها أحمدُ بحسبِ طولِه. هل يحتاجُ أحمدُ لأي تَوصياتٍ صحيةٍ بالنسبةِ إلى كتلتِه؟

نشاط 6-6

حسابُ مؤشرُ كتلةِ الجسم (BMI).

الهدف: يُصنِّفُ كلُّ طالبٍ كتلتَه حسبَ مؤشرِ كتلةِ الجسم.

الموادُّ اللازمةُ: قلم، ورقة، متر، ميزان.

الخُطُواتُ:

يقومُ الطلابُ بشكلِ مجموعاتٍ ثُنائيةٍ بعملِ الإجراءاتِ الآتيةِ:

1) يَقيسُ كلُّ طالبٍ طولَ زميلِه باستخدامِ المترِ. ثم يُدوِّنُ النتيجةَ.
2) يَقيسُ كلُّ طالبٍ كتلةَ زميلِهِ باستخدامِ الميزانِ، ويُدوِّنُ النتيجةَ.
3) يَحسِبُ كلُّ طالبٍ مؤشَرَ كتلةِ الجسمِ باستخدامِ المعادلةِ:

مؤشر كتلة الجسم (BMI) = كتلة الشخص (كغم)/ مربع طول الشخص (م2)

4) يُصنِّفُ الطلابُ في مجموعاتٍ النتائجَ اعتمادًا على الجدولِ (6-5).
5) يَحسِبُ الطلابُ النسبةَ المئويةَ لكلِّ فئةٍ.
6) يَعرضُ الطلابُ بياناتِهم ثم يتمُّ مناقشةُ النتائجِ والتعليقُ عليها.

التحليل:

1) ما نسبةُ الطلابِ الذين يزيدُ مؤشرُ كتلةِ الجسمِ عندهم عن 30 كغم/م2؟
2) بماذا تنصحُ زملاءَك الذين يزيدُ مؤشرُ كتلةِ الجسمِ عندهم عن 30 كغم/م2؟
3) ما الأسبابُ التي تُؤدي إلى زيادةِ مؤشرِ كتلةِ الجسم؟

www.jnob-jo.com

السُّمنةُ Obesity

تُعدُّ السُّمنةُ من أكثرِ المخاطرِ الصحيةِ خاصةً في المجتمعاتِ المُتحضرةِ، وهناك قياساتٌ عدةٌ للسمنةِ، ومنها مؤشرُ كتلةِ الجسم، إلا أن مؤشرَ كتلةِ الجسم لا يُفرقُ بين زيادةِ الوزنِ عند الشخصِ السمينِ المُمتلئِ بالشحمِ، وبين الشخصِ الرياضي المُكتنزِ بالعضلاتِ؛ لذا فإن السمنةَ تُعرفُ بأنها الزيادةُ في شحومِ الجسمِ بحيثُ يزيدُ الوزنُ بنسبةِ 20 % أو أكثرَ فوقَ الوزنِ الصحي.

تُعطي نسبةُ الدهونِ في الجسمِ دلالةً على الوضعِ الصحي للشخصِ؛ إذ إن السمنةَ تدلُّ على زيادةٍ في الطاقةِ المُتناولَةِ من الطعامِ على الطاقةِ المَصروفةِ أو اللازمةِ للجسم، ويُوضِّحُ الجدولُ (6-6) نسبةَ الدهونِ في جسمِ الذكرِ والأنثى وعلاقةَ ذلك بالوضعِ الصحي.

إثراء

يُقدّمُ المركزُ الوطني لعلاجِ السمنةِ في مدينةِ حمدِ ابنِ خليفةَ الطبيةِ خدماتِ معالجةِ السمنةِ، والمُضاعفاتِ المتصلةِ بها كمرضِ السكّري؛ وذلك من خلالِ فِرَقٍ مُتعددةِ التَّخصصاتِ الطبيةِ.

التصنيف	النسبة للذكور (%)	النسبة للإناث (%)
غير صحي (منخفض جدا)	أقل أو تساوي 5	أقل أو تساوي 8
صحي (الحد الأدنى)	15 - 6	23-9
صحي (الحد الأعلى)	24 - 16	31-24
غير صحي (مرتفع جدا)	أكبر أو يساوي 25	أكبر أو يساوي 32

الجدول 6-6: مدى نسبةِ الدهونِ وتَصنيفُها في جسمِ الذكورِ والإناثِ بعمر 18 سنة

ولا تَقتصرُ مَخاطرُ السمنةِ على الزيادةِ في كميةِ الدهونِ في الجسمِ بل إن توزيعَ وتركيزَ الدهونِ في أماكنَ معينةٍ في الجسمِ له مخاطرُ صحيةٍ مُحتملَةٍ. ومن الأماكنِ التي تَتراكمُ بها الدهونُ مَنطقةُ البطنِ والأردافُ، ولتقديرِ مجموعِ الدهونِ في منطقةِ البطن نَفِّذِ النشاطَ (6 - 7).

www.jnob-jo.com

نشاط 6-7	
تقديرُ مجموعِ الدهونِ في منطقةِ البطنِ من خلالِ قياسِ محيطِ الخصرِ	
الهدف:	يُقدِّرُ مجموعُ الدهونِ في منطقةِ البطنِ من خلالِ قياسِ محيطِ الخصرِ.
الموادُّ اللازمةُ:	قلم، ورقة، متر.

الخُطُواتُ:

يَقيسُ كلُّ طالبٍ مُحيطَ خصرِهِ باستخدامِ المترِ. ثم يُدوِّنُ النتيجةَ.

1. يُصنِّفُ الطلابُ نتائجَهم في مجموعاتٍ اعتمادًا على الجدولِ الآتي:

الجنس	خطر	خطر شديد
الذكور	أكثر من 49 سم	أكثر من 102 سم
الإناث	أكثر من 80 سم	أكثر من 88 سم

2. يَحسِبُ الطلابُ النسبةَ المئويةَ لكلِّ فئةٍ.
3. يَعرضُ الطلابُ بياناتِهم ثم يتمُّ مناقشةُ النتائجِ والتعليقُ عليها.

التحليل:

1. بماذا تنصحُ زملاءَك الذين يزيدُ محيطُ الخصرِ عندهم عن 102 سم للذكور أو (88 سم للإناث)؟
2. ما الأسبابُ التي تُؤدي إلى السمنةِ؟
3. كيف يتمُّ تنظيمُ وزنِ الجسم؟

اختبر نفسك

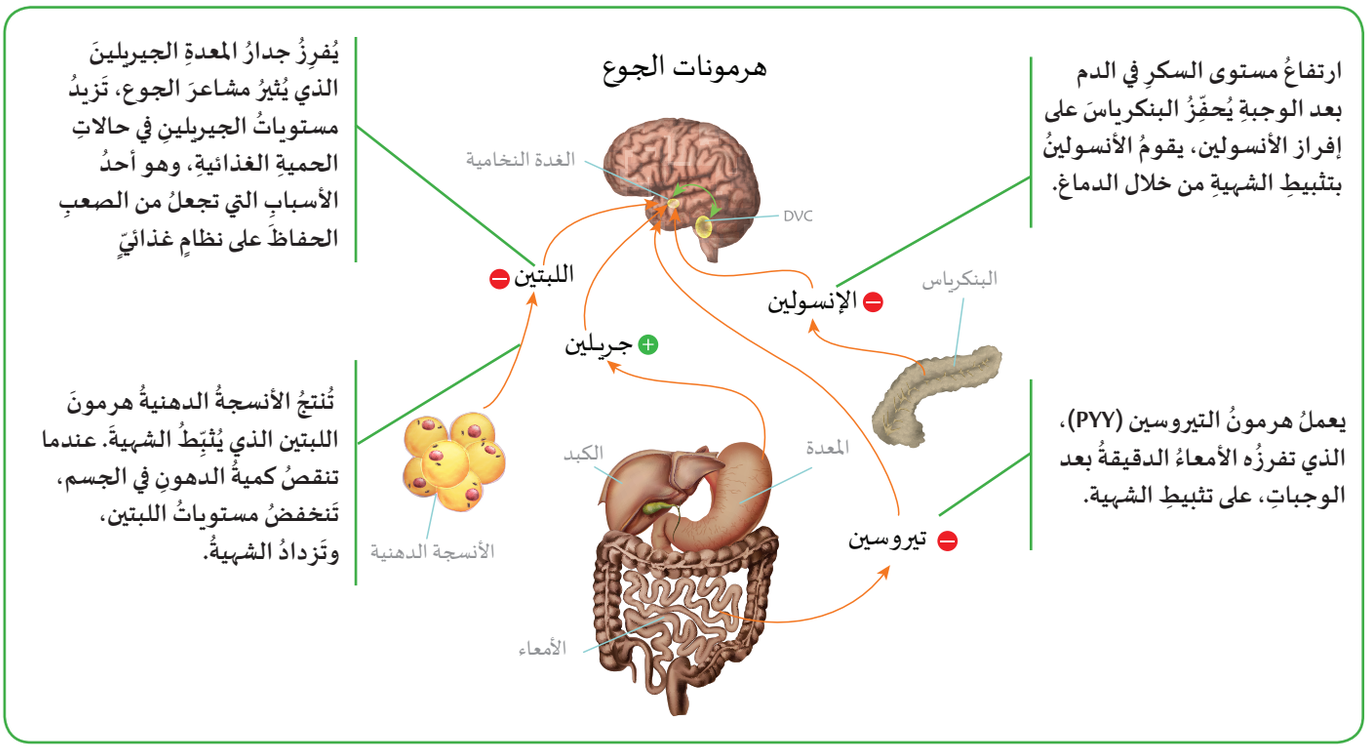
فَسِّرْ:

- يُنصَحُ المريضُ المُصابُ بالسمنةِ بالإكثارِ من تَناوُلِ الخَضرواتِ والفواكهِ؟

التنظيمُ الهرمونيُّ لوزنِ الجسمِ

اكتشفَ الباحثون العديدَ من الهرموناتِ التي تُساعدُ على تنظيمِ وزنِ الجسم؛ حيث تُفرَزُ بعضُ الهرموناتِ من أعضاءَ وأنسجةِ الجسمِ لتصلَ إلى الدماغِ عن طريقِ مَجرى الدم. وتعملُ هذه الهرموناتُ كإشاراتٍ على منطقةٍ من الدماغِ تَتحكَّمُ في **"الشهيّة"**؛ مما يُولِّدُ النبضاتِ العصبيةَ التي تجعلُنا نشعرُ بالجوعِ أو الشِّبعِ. يُوضِّحُ الشكلُ (6 - 11) الهرموناتِ التي تُنظِّمُ الشهيةَ في الجسم.

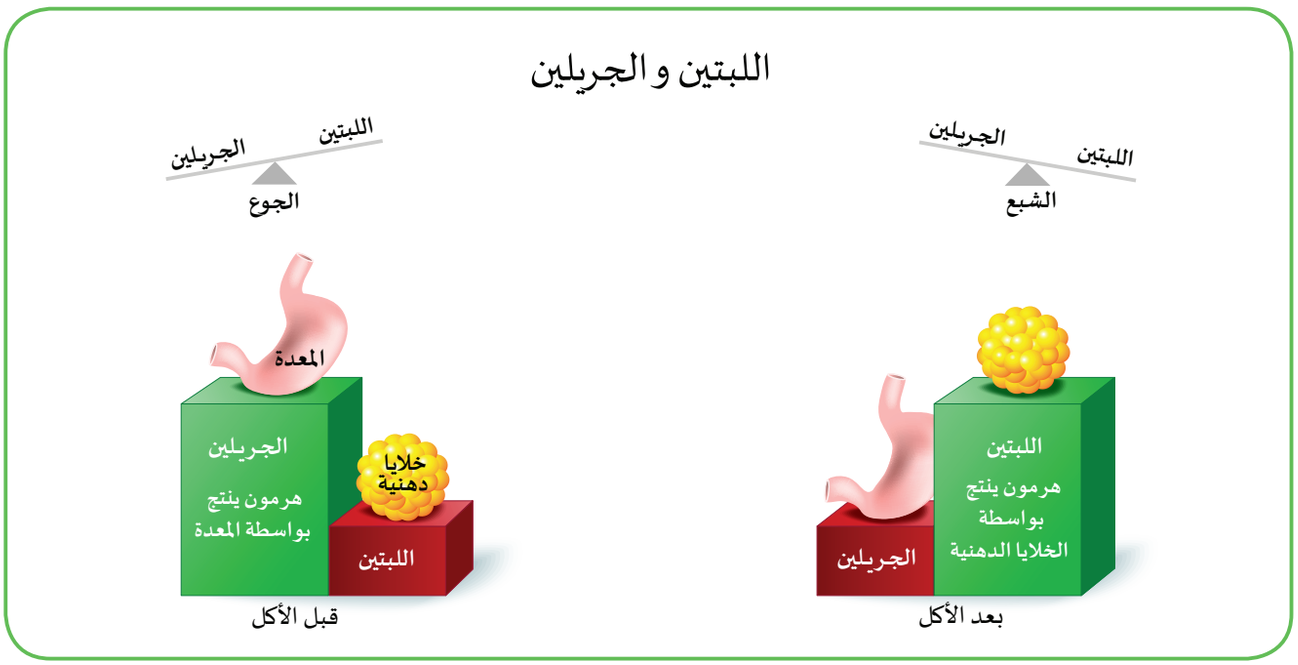
www.jnob-jo.com



الشكل 6-11: هرمونات تنظيم الشهية

وفيما يأتي وَصْفٌ لآليةِ عملِ هرموني اللبتين والجيريلين

يمتلكُ هرمونا اللبتين والجيريلين تأثيرًا مضادًا ومعاكسًا لبعضِهما البعض؛ ففي حين يُقلِّلُ هرمونُ اللبتين (Leptin) الرغبةَ بالطعامِ ويحثُّ الشعورَ بالشبعِ، يعملُ هرمونُ الجيريلين (Ghrelin) على زيادةِ استهلاكِ الطعامِ وزيادةِ الإحساسِ بالجوعِ انظر الشكل (6 - 12)، فكيف يتمُّ ذلك؟



الشكل 6-12: قبلَ تناولِ وجبةِ الطعامِ تكونُ مستوياتُ الجيريلين مرتفعةً؛ مما يُسببُ الشعورَ بالجوعِ. بعد تناولِ الطعامِ يزيدُ اللبتينُ ويَقلُّ الجيريلينُ؛ مما يُسببُ فقدانَ الشهية.

www.jnob-jo.com

هرمونُ اللبتينِ

اللبتينُ أوكما هو معروفٌ (هرمونُ الشبعِ)، هو هرمونٌ بروتينيٌّ يتمُّ إفرازُه بشكلٍ أساسيٍ من النسيجِ الدهني الأبيضِ في الجسمِ. يعملُ هرمونُ اللبتينِ على تَنظيمِ وزنِ الجسمِ من خلالِ حَثِّ تحت المِهادِ في الدماغِ على خَفْضِ الشهيةِ للطعام. عند زيادةِ مستوياتِ الطاقةِ والغذاءِ المُخزّنِ في الجسم، فإن اللبتينَ يرسلُ إشاراتٍ إلى تحت المِهادِ تُؤدي إلى انخفاضٍ في تناولِ الغذاءِ والزيادةِ في الأيضِ وحَرْقِ السعراتِ الحراريةِ والمزيدِ من الدهونِ المُخزَّنةِ في الجسمِ؛ مما يُقلّلُ من وزنِ الجسم.

تُشيرُ الدراساتُ إلى أن العواملَ الآتيةَ **تزيدُ** مستوياتِ اللبتينِ في الجسم:

1. ازديادُ الطاقةِ المُخزَّنةِ في الجسم؛ أي بزيادةِ مَخزونِ الجسمِ من الجلايكوجين (الكربوهيدرات) وثُلاثي الجليسيرايد (الدهون).
2. زيادةُ تناولِ الطعامِ خصوصًا الجلوكوز.

في حين تعملُ العواملُ الآتيةُ على **خَفْضِ** مستوياتِ اللبتينِ في الجسم.

1. التقدمُ في العمر.
2. زيادةُ ممارسةِ الرياضة.
3. قلةُ عددِ ساعاتِ النوم.
4. الجنسُ: تميلُ الإناثُ إلى امتلاكِ مستوياتِ لبتين في الدمِ أعلى من الذكور.

هرمونُ الجيريلين

يُعرَفُ هرمونُ الجيريلينِ بهرمونِ الجوع، ويتمُّ إفرازُه من قِبَلِ النسيجِ الطلائي في جدار المَعدةِ. يُؤثرُ هرمونُ الجيريلين على تحت المِهادِ الذي يعملُ بدورِه على تَحفيزِ الجسمِ على الشعورِ بالجوع. يَزيدُ هرمونُ الجيريلين من الشهيةِ؛ لذلك الكثيرُ من الأدويةِ الفاتحةِ للشهيةِ تَحتوي على الجيريلين. ويعملُ الجيريلينُ أيضا على تَثبيطِ مستوياتِ الأيضِ في الجسم، ويُقللُ من مَقدرةِ الجسمِ على استهلاكِ وحَرْقِ الدهونِ.

تُؤدي العواملُ الآتيةُ إلى زيادةِ مستوياتِ الجيريلينِ في الدم:

1. الصيامُ: قلةُ تَناولِ الطعام.
2. زيادةُ هرموناتِ النموِّ في الدم.
3. زيادةُ مستوياتِ الأنسولين.
4. قلةُ عددِ ساعاتِ النوم.

في حين تعملُ العواملُ الآتيةُ على **خَفْضِ** مستوى الجيريلينِ في الدم:

1. التقدمُ في العمر.
2. زيادةُ مؤشرِ الكتلةِ الحيويةِ للجسم (BMI).

يَتبيَّنُ مما سبق أنّ انخفاضَ الليبتينِ وزيادةَ الجيريلينِ يؤديانِ إلى تَقليلِ استهلاكِ الطاقةِ في الجسمِ وزيادةِ الشهيةِ والسمنةِ.

www.jnob-jo.com

الاختلالُ في التنظيمِ الهرموني للتمثيلِ الغذائي

تُشيرُ الدراساتُ الحديثةُ إلى أن حساسيةَ خلايا الجسمِ لهرمونِ اللبتين تقلُّ لدى الأشخاص السمينين وإلى أن خلاياهُم تُطورُ نوعًا من المقاومةِ لهذا الهرمون؛ مما يؤدي إلى اختلالِ تَوازنِ الطاقةِ في الجسمِ وعدمِ استجابةِ الجسمِ لتثبيطِ تناولِ الطعامِ؛ وبالتالي يقلُّ التحفيزُ لفقدانِ الوزن وعلى العكسِ يبدأُ الجسمُ باكتسابِ المزيدِ من الوزن. علمًا أن بعضَ الأطعمةِ مثل الكربوهيدراتِ والأطعمةِ المُصنَّعةِ تُؤثّرُ سلبيًا على حساسيةِ هذا الهرمون.

للمحافظةِ على مستوياتٍ طبيعيةٍ وفعَّالةٍ لكلٍّ من اللبتينِ والجيريلينِ يُنصَحُ بالآتي:

1 - يحتاجُ البالغُ إلى عددِ ساعاتِ نوم يوميًّا تتراوحُ بين 7.5 إلى 8.5 ساعة لكل 24 ساعة.

2 - الحصولُ على هرمونِ اللبتينِ من مَصادرِه الطبيعيةِ مثل الأغذيةِ الغنيةِ بالبروتين، والأسماكِ الدهنيةِ كالسلمون والسردين والخَضراواتِ كالسبانخِ والخسّ.

3 - تَناوُلُ اللحومِ الحمراءِ والمأكولاتِ البحريةِ والمكسراتِ لاحتوائِها على الزنكِ الذي يُزيدُ كمياتِ اللبتينِ في الجسم.

اختبر نفسك

فَسِّرْ:

- يُدعَى هرمونُ اللبتينِ بهرمونِ الشبع.
- يُوصي خبراءُ التغذيةِ الأشخاصَ الذين يرغبون بإنقاصِ وزنِهم بزيادةِ تَناولِ الأطعمةِ البروتينيةِ والأسماكِ الدهنية.
- تحتوي معظمُ الأدويةِ الفاتحةِ للشهيةِ على الجيريلين.

المُشكِلاتُ الصحيةُ المُرتبِطَةُ بالسمنةِ
Health problems associated with obesity

ثَمَّةَ مشكلاتٌ صحيةٌ كثيرةٌ مرتبطةٌ بالسمنة، ومن أهمِّها: مرضُ السكري وارتفاعُ ضغطِ الدم وأمراضُ القلبِ التاجيةِ، وفيما يأتي وَصْفٌ لهذه الأمراض:

مرضُ السكري Diabetes Mellitus

ما المقصودُ بالسكري؟ وما علاقةُ مرضِ السكري بنَمَطِ الحياةِ التي يعيشُها الفردُ؟ وكيف يرتبطُ مرضُ السكري بالسمنة؟

مرضُ السكري هو ارتفاعُ نسبةِ الجلوكوز في الدمِ عن معدلِه الطبيعي (70 - 120 ملغم/ ديسلتر) بسببِ نقصِ الأنسولينِ أو انخفاضِ الاستجابةِ في الأنسجةِ المُستهدفَةِ للأنسولين، وبالرغم من ارتفاعِ مستوى السكرِ إلا أن الخلايا تكونُ غيرَ قادرةٍ على الحصولِ على ما يكفي من الجلوكوزِ لتلبيةِ الاحتياجاتِ الأيضية.

إثراء

بعضُ المناسبات الصحية

المناسبة	التاريخ
يوم الصحة العالمي	7/4
يوم الأسنان العالمي	9/3
اليوم العالمي لمكافحة التدخين	31/5
اليوم العالمي لمكافحة المخدرات	26/6
يوم الأغذية العالمي	16/10
يوم السكري العالمي	14/11
يوم البيئة العالمي	1/10

www.jnob-jo.com

ويُصبحُ تَحلُّلُ الدهونِ هو البديلُ للتنفسِ الخلوي لتزويدِ الخلايا بالطاقةِ. ويرافقُ ذلك زيادةُ مستوى الأجسامِ الكيتونيةِ الناتجةِ من تَحلُّلِ الدهونِ؛ مما يؤدي ذلك إلى خَفْضِ درجةِ الحُموضةِ في الدم وارتفاعِ شحومِ الدم، كما يزدادُ طَرْحُ أيوناتِ الصوديوم والبوتاسيوم من الجسم.

قد يتجاوزُ مستوى الجلوكوز في الدم قدرةَ الكُلى على إعادةِ امتصاصِه؛ لذا يُطرَحُ السكرُ مع البولِ، ويحتاجُ ذلك إلى إفرازِ المزيدِ من الماءِ مع السكرِ؛ مما يؤدي إلى إفرازِ كمياتٍ كبيرةٍ من البول؛ وهذا يؤدي إلى التَّبوُّلِ الغزير.

هناك نوعان رئيسيان من مرضِ السكري. يشتركُ كلٌّ منها بارتفاعِ نسبةِ الجلوكوز في الدم، ولكن لسببينِ مختلفين، وهما:

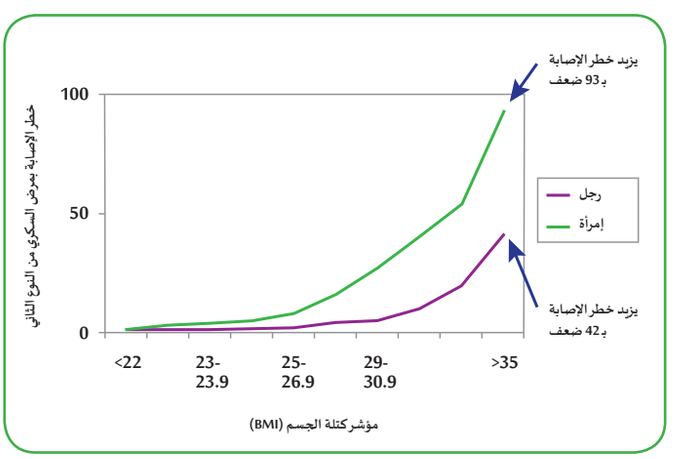
1. **مرضُ السكري من النوعِ الأولِ:** أو مرضُ السكري المُعتمِد على الأنسولين، وسببُ هذا النوعِ اضطرابُ المناعةِ الذاتيةِ؛ حيثُ يُدمرُ الجهازُ المناعي خلايا بيتا في البنكرياس؛ مما يُفقِدُ الشخصَ القدرةَ على إنتاجِ الأنسولين، ويَظهرُ مرضُ السكري من النوعِ الأولِ عادةً في مرحلةِ الطفولة، ويكونُ العلاجُ من خلالِ حَقْنِ الجسمِ بالأنسولين عدةَ مراتٍ يوميًا.

إثراء

كان في الماضي يتمُّ استخراجُ الأنسولين من البنكرياس الحيواني، ولكن الآن يتمُّ الحصولُ على الأنسولين البشري من البكتيريا المُهندسَةِ وراثيًّا، وهو مصدرٌ غيرُ مُكلِفٍ نِسبيًّا، وقد تُوفرُ أبحاثُ الخلايا الجذعيةِ يوما ما علاجًا لمرضِ السكري من النوعِ الأولِ عن طريقِ توليدِ خلايا بيتا بديلةٍ تَستعيدُ إنتاجَ الأنسولينِ من البنكرياس.

2. **مرضُ السكري من النوعِ الثاني:** أو السكري غيرِ المُعتمدِ على الأنسولين، في هذا النوعِ تَفشلُ الخلايا المُستهدَفةُ في الاستجابةِ بشكلٍ طبيعي للأنسولين؛ حيث يتمُّ إنتاجُ الأنسولين لكن الخلايا المُستهدفةَ تفشلُ في الحصولِ على الجلوكوز من الدم؛ وبذلك تبقى مستوياتُ السكرِ مرتفعةً في الدم. ما علاقةُ مرضِ السكري من النوعِ الثاني بالسمنة؟

أظهرتِ البياناتُ أن 90 % من الإصابةِ بمرضِ السكري من النوعِ الثاني سببُهُ الزيادةُ في الوزنِ ونمطِ الحياةِ الغذائي. فوُجِدَ أن هناك علاقةً قويةً بين السمنةِ وحدوثِ مرضِ السكري من النوعِ الثاني؛ حيث يتضاعفُ حدوثُ مرضِ السكري من النوعِ الثاني مع زيادةِ الوزن، ويُبينُ الشكلُ (6 - 13) علاقةَ مؤشرِ كتلةِ الجسمِ (BMI) بخطرِ الإصابةِ بمرضِ السكري من النوعِ الثاني.



الشكل 6-13: العلاقةُ بين مؤشرِ كتلةِ الجسمِ وخطرِ الإصابةِ بالسكري من النوعِ الثاني.

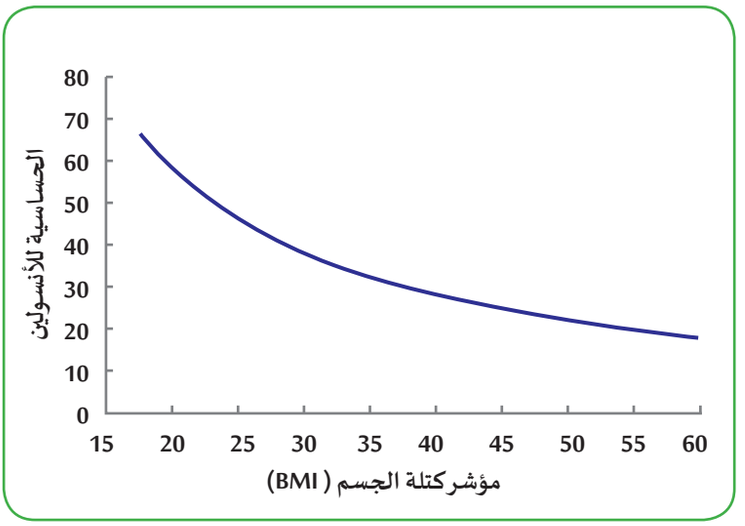
تشير الدراسات الحديثة إلى أنّ حساسية خلايا الجسم لهرمون اللبتين تقل لدى الأشخاص السمنين، انظر الشكل (6-14). وأن خلايا الأشخاص السمينين تطوّر نوعاً من المقاومة لهذا الهرمون مما يؤدي إلى عدم استجابة

www.jnob-jo.com

الجسم لتقليل تناول الطعام، وبالتالي يبدأ الجسم باكتساب المزيد من الوزن، علماً أن الأطعمة مثل الكربوهيدرات والأطعمة المصنّعة تؤثر سلباً على حساسية هرمون اللبتين .

ويمكنُ أن تؤديَ الإصابةُ بمرضِ السكري إلى العديدِ من المشكلاتِ الصحيةِ؛ إذ إن طولَ فترةِ الإصابةِ بمعدلاتٍ عاليةٍ من السكرِ في الدم يؤدي إلى ضررٍ في الشعيراتِ الدمويةِ خاصةً الرفيعةَ منها؛ وبالتالي تَلَفٌ في أعصابِ العينِ والكُلى، كما تُسببُ المعدلاتُ العاليةُ من الأنسولين لفترةٍ طويلةٍ ضررًا في الأوعيةِ الدمويةِ؛ مما يَعني التعرضُ للنوباتِ القلبيةِ.

وعلى الرغمِ من أن الوراثةَ يُمكنُ أن تلعبَ دوراً في مرضِ السكري من النوعِ الثاني، إلا أن زيادةَ وزنِ الجسمِ وعدمِ ممارسةِ الرياضةِ تَزيدُ بشكلٍ كبيرٍ من المخاطر. يَظهرُ هذا النوعُ من مرضِ السكري بشكلٍ عامٍ بعد سنِّ الأربعين، ولكن حتى الأطفالُ الذين يعانون من زيادةِ الوزنِ يمكنُ أن يُصابوا بالمرض. ويستطيعُ الكثيرون التحكمَ في مستوياتِ الجلوكوز في الدم من خلالِ ممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ بانتظامٍ واتباعِ نظامٍ غذائيٍّ صحيٍّ.



الشكل 6-14: العلاقةُ بين مؤشرِ كتلةِ الجسمِ والحساسيةِ للأنسولين

إثراء

الجمعيةُ القطريةُ للسكري

تَسعى الجمعيةُ القطريةُ للسكري لتقديمِ كلِّ جديدٍ ومفيدٍ بكلِّ ما يتعلقُ بمرضِ السكري من معلوماتٍ وتثقيفٍ صحيٍّ وغذائيٍّ، ومن برامجَ مختلفةٍ على مدارِ العامِ لمختلفِ شرائحِ المجتمعِ التي من شأنِها أن تُساعدَ المرضى على فَهْمِ واقعِ المرض، وسُبُلِ العيشِ معه والالتزامَ بتقديمِ سُبُلِ الرعايةِ السليمةِ.

تعملُ الجمعيةُ يدًا بيدٍ مع العاملين في مجالِ تقديمِ الرعايةِ الصحيةِ في دولةِ قطرَ لمكافحةِ هذا المرضِ عن طريقِ: تقديمِ سُبُلٍ مُبتكرَةٍ لرعايةِ المرضى، وَضْعِ خطةٍ مُخصصةٍ لوقايةِ المجتمعِ من الإصابةِ بمرضِ السكري، وتقديمِ مطبوعاتٍ طبيةٍ متخصصةٍ بمرضِ السكري وسُبُلِ التعاملِ معه والتحكُّمِ به أو الوقايةِ منه.

اختبر نفسك

- **قارنْ بين مرضِ السكري من النوعِ الأولِ ومرضِ السكري من النوعِ الثاني من حيثُ: السببُ، وقتُ ظهورِ المرضِ، وطريقةُ العلاجِ.**

www.jnob-jo.com

ارتفاعُ ضغطِ الدم Hypertension

ضغطُ الدمِ هو القوة التي يؤثر بها الدم على جُدرانِ الأوعيةِ الدموية، ويكونُ ضغطُ الدمِ في الإنسانِ الطبيعي 120/80 حيثُ يُشيرُ الرقمُ (120) إلى الضغطِ أثناءَ انقباضِ القلبِ (الضغط الانقباضي)، ويُشيرُ الرقمُ (80) إلى الضغطِ أثناءَ إنبساطِ القلبِ (الضغط الانبساطي)، وإذا زادتْ هذه الأرقامُ عند الشخصِ البالغِ عن 140/90 فإن ذلك يُشيرُ إلى **ارتفاعِ ضغطِ الدمِ Hypertension**. وزيادة ضغط الدم عن هذا الحد تؤدي إلى إجهاد القلب والكلى، وقد يؤدي ارتفاعه إلى سكتة دماغية أو العقم المبكر عند الرجال، **ويُصنِّفُ الأطباءُ غالبًا ضغطَ الدمِ إلى أربعِ فئاتٍ**، انظرِ الجدولَ (6 - 7).

الضغط (mm Hg)	التصنيف
110-120 / 70-80 mm Hg.	ضغط الدم الطبيعي
120-139 / 80-89 mm Hg.	ما قبل ارتفاع ضغط الدم
140-159 / 90-99 mm Hg.	المرحلة الأولى من ارتفاع ضغط الدم
160 / 100 mm Hg. أو أكثر	المرحلة الثانية من ارتفاع ضغط الدم

الجدول 6-7: تصنيفُ فئاتِ ضغطِ الدم

يُقاسُ ضغطُ الدمِ بوساطةِ جهازِ ضغطٍ يُوضَعُ على الشريانِ الموجودِ في الجزءِ العلوي من الذراعِ، تَعرضُ كلُّ أجهزةِ قياسِ ضغطِ الدمِ النتائجَ في صورةِ مليمتراتٍ زئبقيةٍ (mm Hg)، على الرغم من أن الأجهزةَ الإلكترونيةَ الحديثةَ لا تحتوي على زئبق. انظر الشكل (6 - 15).

(أ)

(ب)

الشكل 6-15: قياسُ ضغطِ الدم (أ) جهازُقياسِ الضغطِ الزئبقي (ب) جهازُقياسِ الضغطِ الإلكتروني

www.jnob-jo.com

وهناك عدةُ عواملَ تَزيدُ نسبةَ ارتفاعِ ضغطِ الدمِ، منها جانبٌ وراثيٌّ وهرموني، ومنها ما هو بيئي فثَمَّةَ اقترانٌ بين ضغطِ الدمِ وعددٍ من العواملِ الغذائيةِ والسمنةِ، يُمكنُ إيجازُها فيما يأتي:

a. **زيادةُ الصوديومِ في الغذاء:** ترتبطُ كميةُ ملحِ الصوديومِ في الغذاءِ مع ارتفاعِ ضغطِ الدمِ، أوبِمدى قدرةِ الكُليةِ على التخلُّصِ من الصوديومِ الزائدِ.

b. **البوتاسيومُ والكالسيومُ في الغذاء:** وُجِدَ أن ارتفاعَ ضغطِ الدمِ يَقِلُّ في المجتمعاتِ التي يكونُ مستوى البوتاسيومِ في غذائِها مُرتفعًا، كما وُجِدَ أن العلاقةَ بين زيادةِ الكالسيومِ في الغذاءِ وارتفاعِ ضغطِ الدمِ علاقةٌ عكسيةٌ.

c. **الغذاءُ النباتي:** تَقترنُ زيادةُ تناولِ الأغذيةِ النباتيةِ خاصةً الخَضرواتِ والفواكهَ بانخفاضِ ضغطِ الدم الانقباضي والانبساطي؛ وذلك لأن الأغذيةَ النباتيةَ بشكلٍ عام مُنخفضةٌ بالطاقةِ والدهونِ خاصةً الدهونَ المشبعةَ والغنيةَ بالأليافِ الغذائيةِ والبوتاسيومِ. تزيدُ الأليافُ الغذائية في الفاكهةِ والخضراواتِ والحبوبِ الكاملةِ المُستهلكةِ من سرعةِ انتقالِ الطعام المهضوم في الأمعاء الدقيقة لرفعِ هرمون التيروسين PYY والحثِّ على الشبعِ.

d. **السمنةُ والإسرافُ في الأكل:** ويعودُ ذلك إلى زيادةِ ضخِّ الدمِ من القلبِ أوزيادةِ حجمِ الدم، وقد أظهرتِ البياناتُ في الكثيرِ من الدراساتِ إلى وجودِ ارتباطٍ بين ارتفاعِ ضغطِ الدم الناتجِ من زيادةِ الوزنِ وزيادةِ الدهونِ الحشويةِ في البطن؛ حيث وُجِدَ أن كلَّ 10 % زيادةٌ في مؤشرِ كتلةِ الجسمِ (BMI) ترتبطُ مع 3.9 مليمتراتٍ زئبقيةٍ من ضغطِ الدم الانقباضي، وأن هناك علاقةً طرديةً بين السمنةِ ونسبةِ فرصِ الإصابةِ بارتفاعِ ضغطِ الدم.

اختبر نفسك

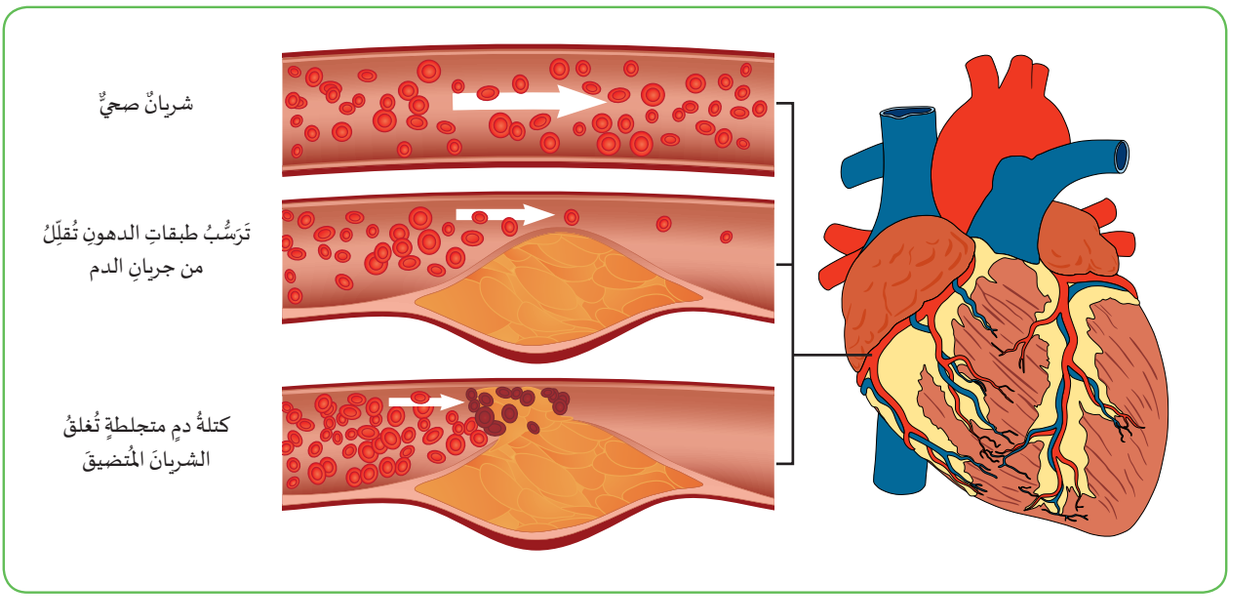
- فَسِّرْ: زيادةُ الشعورِ بالجوعِ والرغبةِ في التبولِ عند مريضِ السكري؟

أمراضُ القلبِ التاجيةُ Coronary heart diseases

أمراضُ القلبِ التاجيةُ هي قلةُ تدفُّقِ الدمِ إلى عضلةِ القلبِ بسببِ وجودِ جلطةٍ دمويةٍ صغيرةٍ في أحدِ فروعِ الشريانِ التاجي وإغلاقِها له، أوبسببِ تَضيُّقِ الشريانِ التاجي نتيجةَ تَرسُّبِ الدهونِ (الكولسترول) في جدارِه. تُسببُ أمراضُ القلبِ والأوعيةُ الدمويةُ نحو 40 - 50 % من الوفياتِ في العالم.

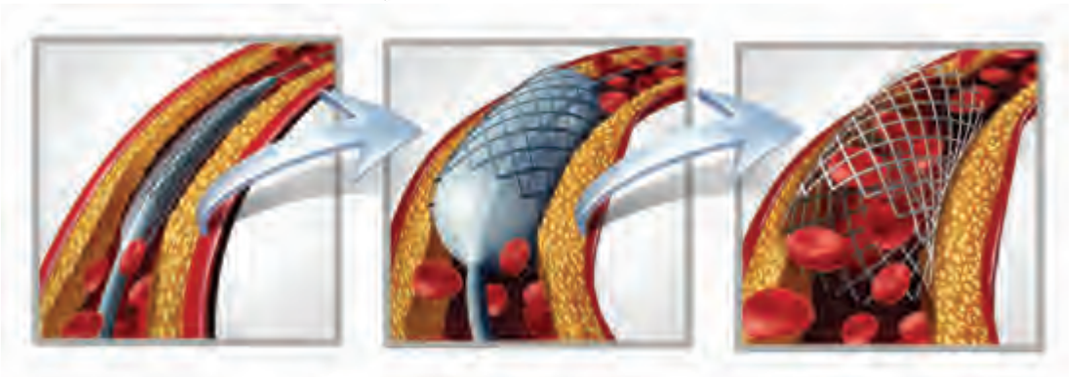
ويَترسَّبُ الكولسترولُ لأسبابٍ وراثيةٍ أو بسببِ الإفراطِ في تناولِ الدهونِ الأمرُ الذي يُفقِدُ مستقبلاتِ الخلايا حساسيتَها لاستقبالِ الكولسترولِ وخزنِه. ويؤدي ذلك إلى تراكمِ الدهونِ في الدمِ وتَرسبِها مسببةً تضيقًا ثم إغلاقًا تامًّا لفرعٍ أوأكثرَ من فروعِ الشريانِ التاجي. وهذا يؤدي إلى انقطاعِ الغذاءِ والأكسجين عن نسيجِ القلبِ الواقعِ بعد هذا الشريانِ مُحدثًا الذبحةَ الصدريةَ. ويُوضِّحُ الشكلُ (6 - 16) تَرسُّبَ الدهونِ في الشريانِ التاجي.

www.jnob-jo.com



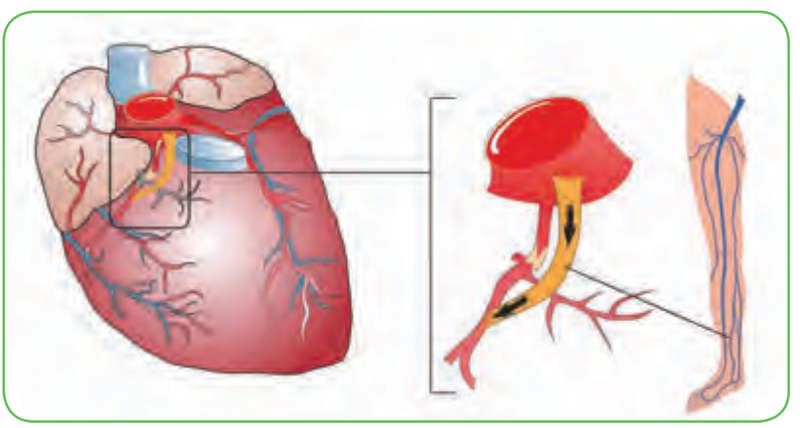
الشكل 6-16: تَرسُّبُ الدهونِ في الشريانِ التاجي.

وتتمُّ معالجةُ الأوعيةِ الدمويةِ المُتضيقةِ في بدايةِ الأمرِ بإدخالِ بالونٍ إلى مكانِ الانسدادِ ثم نفخُه حيثُ يضغطُ البالونُ على الدهونِ المُتراكمةِ ليفسحَ مجالًا للدمِ بالمرور، انظرِ الشكلَ (6 - 17).



الشكل 6-17: مراحلَ زراعةِ البالونِ (الشبكة) بسببِ تَرسُّبِ الدهونِ في جدارِ الشريان التاجي.

لكن بعضَ الانسداداتِ المُتكلسةِ منذ فترةٍ طويلةٍ تتطلبُ معالجةً مختلفةً، فقد يقومُ الطبيبُ بعملِ تحويلةٍ جديدةٍ يمرُّ بها الدمُ؛ فيأخذُ الطبيبُ شريانًا أووريدًا من الصدرِ أو الساقِ لاستخدامِه كشريانٍ بديلٍ عن الشريانِ المُغلَقِ. انظرِ الشكلَ (6 - 18).



الشكل 6-18: زراعةُ وريدٍ يصلُ الشريانَ الأبهرَبالمنطقةِ الو اقعةِ بعد الانسداد.

اختبر نفسك

- كيف يتمُّ علاجُ تَرسُّبِ الكولسترولِ في جدارِالشريانِ التاجي؟

www.jnob-jo.com

مرض فقدان الشهية العصبي Anorexia nervosa

هو حالةُ فقدانِ الشهيةِ الناتجةِ عن الخوفِ من زيادةِ الوزنِ، وهذه الظاهرةُ منتشرةٌ عند الإناثِ في سنِّ الشبابِ؛ حيث يتخوفنَ من زيادةِ أوزانِهنَّ، ويشعرنَ دائما بأن أوزانَهنَّ زائدةٌ عن الطبيعي، ويتجاهلنَ الإحساسَ بالجوعِ، كما يُمارسنَ التمارينَ الرياضيةَ بشكلٍ مُفرطٍ ليتخلصنَ مما يعتقدنَ أنه وزنٌ زائدٌ.

ويتمُّ تشخيصُ فقدانِ الشهيةِ العصبي بوجودِ الأدلة الآتيةِ:

1. التَّحكُّمُ في مقدارِ استهلاكِ الطاقةِ بشكلٍ قاسٍ؛ لمنعِ زيادةِ الوزنِ للاستمرارِ في فَقْدِ الوزنِ؛ حيثُ يتحكَّمُ المصابُ بمرضِ فقدانِ الشهيةِ العصبي في مقدارِ ما يستهلكُ من سعراتٍ حراريةٍ عن طريقِ التقيُّؤِ بعد تناوُلِ الطعامِ أو من خلال ممارسةِ الرياضةِ بشكلٍ مُفرطٍ، أوعن طريقِ استخدامِ المُلَيِّناتِ وغيرِها.
2. الخوفُ الشديدُ من زيادةِ الوزنِ أو السمنةِ، على الرغم من نقصِ الوزنِ.
3. خَلَلٌ في الطريقةِ التي ينظرُ فيها الشخصُ إلى شكلِه أووزنِ جسمِه أوطريقةِ اختبارِ وزنِ الجسمِ أوشكلِه، أوإنكارِ خطورةِ انخفاضِ وزنِ الجسمِ، انظرِ الشكلَ (6 - 19).

الشكل 6-19: امرأةٌ ترى نفسَها بدينةً.

يُؤدي مرضِ فقدانِ الشهيةِ العصبي إلى عددٍ من المشاكلِ، وأهمُّها:

- **مشاكلُ جسديةٌ:** قد يؤدي الإصابةُ بمرضِ فقدانِ الشهيةِ العصبي إلى الكثيرِ من المشاكلِ الجسديةِ مثل: فقدانِ الوزنِ الشديدِ، ضعفِ النمو، انقطاعِ الدورةِ الشهرية عند الإناث، انخفاضِ ضغطِ الدم، الشعورِ بالبردِ باستمرارٍ، تَرَقُّقِ العظام، الصداعِ، الدوارِ، والاغماءِ، وصعوبةٍ في التركيزِ وضَعفِ الذاكرة.
- **مشاكلُ نفسيةٌ وعاطفيةٌ:** يؤدي الإصابةُ بمرضِ فقدانِ الشهيةِ العصبي إلى الكثيرِ من المشاكلِ النفسيةِ مثل: الخوفِ من البدانة، انخفاضِ احترامِ الذات وتقديرِ الذات، تَقَلُّبِ المزاج، الهَوَسِ حول الغذاءِ والوزنِ، الوسواسِ القَهري، رفضِ قَبولِ أن انخفاضَ وزنِ الشخصِ بشكلٍ كبيرٍ يُمكنُ أن يكونَ خطيرًا.
- **مشاكلُ سلوكيةٌ:** يؤدي الإصابةُ بمرضِ فقدانِ الشهيةِ العصبي إلى الكثيرِ من المشاكلِ السلوكيةِ مثل: ممارسةِ الرياضةِ بإفراطٍ، التقيدِ الشديدِ في تناولِ الغذاء، ضعفِ التواصلِ الاجتماعي، زيادةِ الحساسيةِ حول وزنِ الجسم، العدوانيةِ عند الإجبارِ على تناولِ الأطعمةِ، وزنِ الجسمِ باستمرارٍ والنظرِ في المرآة.

نشاط 6-8

يعملُ الطلابُ ضِمْنَ مجموعاتٍ صغيرةٍ؛ بحيثُ تقومُ كلُّ مجموعةٍ باستقصاءِ الاتجاهاتِ في الإحصاءاتِ الوطنيةِ لإحدى المشكلاتِ الصحيةِ المرتبطةِ بالنظامِ الغذائي في دولةِ قطر، مثل: فقدانِ الشهيةِ العصبي، والسمنةِ، وارتفاعِ ضغطِ الدم، وأمراضِ القلبِ التاجية، والسكري. وتقومُ مجموعةٌ بإعدادِ الرسوماتِ البيانيةِ لإثباتِ الاتجاهاتِ، ومن ثَمَّ تشاركُ المعلوماتِ مع بقيةِ الطلابِ لتقديمِ عرضٍ للمشاكلِ الصحيةِ الرئيسةِ المتعلقةِ بالنظامِ الغذائي في دولةِ قطر.

www.jnob-jo.com

مُمارسةُ التمارينِ الرياضيةِ

هل تُحبُّ ممارسةَ الرياضةِ؟ وكيف يؤثرُ ذلك على صحتِك؟ رَوى ابنُ حِبَّانَ والترمذيُّ أنَّ رسولَ الله صلى الله عليه وسلم قالَ: "لا تزولُ قَدَمَا عبدٍ يومَ القيامةِ حتَّى يُسألَ عن أربعٍ، عَن عُمُرِه فيما أفناهُ وعن جسدِهِ فيما أبلاهُ وعن عِلمِهِ ماذا عَمِلَ فيهِ وعن مالِهِ مِنْ أَيْنَ اكْتَسَبَهُ وفيما أنفقَهُ "

التمارينُ الرياضيةُ هي أيُّ نشاطٍ بدني يقومُ به الفردُ للمحافظةِ على لياقةِ وصحةِ جسدِه، وتُعدُّ التمارينُ الرياضيةُ جزءً من نمطِ الحياةِ الصحي، ويمكنُ تَصنيفُ التمارينِ الرياضيةِ إلى قسمين رئيسين؛ بناءً على تأثيرِها على الجسم:

1. **التمارينِ الهوائية:** تشملُ جميعَ الأنشطةِ البدنيةِ التي تُؤدَّى في فتراتٍ زمنيةٍ طويلةٍ نسبيا، وتُركِّزُ على استخدامِ أكبرِ عددٍ من عضلاتِ الجسمِ التي تستهلكُ الطاقةَ الناتجةَ من تفاعلِ الموادِّ الغذائيةِ مع الأكسجين. ومن الأمثلةِ على التمارينِ الهوائيةِ: ركوبُ الدراجةِ، السباحةُ، الجريُ، قفزُ الحواجز، التجديفُ، المشيُ لمسافاتٍ طويلةٍ، ولعبُ التنسِ. انظرِ الشكلَ (6 - 20).

الشكل 6-20: رياضةُ الجري والمشي، تمرينٌ هوائيٌّ من

2. **التمارينُ اللاهوائية:** تمارينُ بدنيةٌ مُكثفةٌ تستمرُّ ثوانٍ إلى حوالي دقيقتين. يستمدُ الجسمُ الطاقةَ من الجلايكوجين المُخزَّنِ في العضلاتِ للقيامِ بالتمرينِ المُكثَّفِ؛ لذا فإن العضلاتِ تصلُ إلى حالةِ الإجهادِ؛ مما يجعلُها مضطرةً لإنتاجِ المزيدِ من الطاقةِ بدونِ الأكسجين، يتمُّ استخدامُ التمارينِ اللاهوائيةِ من قبلِ الرياضيين لتعزيزِ القوةِ والسرعةِ وبناءِ العضلاتِ؛ مما يؤدي إلى أداءٍ أفضلَ في فتراتٍ قصيرةٍ وأنشطةٍ عاليةِ الكثافةِ، من الأمثلةِ على التمارينِ اللاهوائيةِ: تمارينُ العدوِ السريعِ لمسافات قصيرة، وتمارينُ القوةِ ورفعُ الأثقالِ وكمالُ الأجسامِ. انظرِ الشكلَ (6 - 21).

الشكل 6-21: رفعُ الأثقالِ، تمرينٌ لاهوائيٌّ

إن ممارسةَ التمارينِ الرياضيةِ الهوائيةِ ثلاثَ مراتٍ على الأقلِّ ولمدةِ 20 دقيقةً أسبوعيًّا ضروريةٌ لصحةٍ جيدةٍ، **هناك العديدُ من الفوائدِ لممارسةِ الرياضةِ الهوائيةِ، منها:**

1. **المحافظةُ على الوزنِ:** إن ممارسةَ التمارينِ الرياضيةِ من الأمورِ المهمةِ للمحافظةِ على الوزنِ؛ وذلك لأن النشاطَ البدنيَّ يزيدُ من كتلةِ الجسمِ غيرِ الدهنيةِ على حسابِ الدهونِ، وتساعدُ الرياضةُ في تخفيفِ الوزنِ عن طريقِ

www.jnob-jo.com

زيادةِ الطاقةِ المصروفةِ. وقد أوضحتْ دراسةٌ أُجريتْ على عددٍ من الأطفالِ أن ممارستَهم للرياضةِ أدتْ إلى فقدانِهم دهونَ الجسمِ الضارةَ؛ وبالتالي تقليلَ خطرِ الإصابةِ بمرضِ السكري.

2. **المحافظةُ على عضلاتِ القلبِ والأوعيةِ الدمويةِ:** إن ممارسةَ التمارينِ الرياضيةِ الهوائيةِ تزيدُ سرعةَ نبضَ القلبِ؛ وبالتالي يحصلُ الجسمُ على كميةٍ أكبرَ من الأكسجين ويُوزعُه على مختلفِ أنحاءِ الجسم، وبمرورِ الوقتِ تُقوّي التمارينُ الرياضيةُ عضلةَ القلبِ والأوعيةِ الدمويةِ والرئتينِ وتزيدُ قدرتَها على التحمُّلِ. وقد أظهرتِ العديدُ من الدراساتِ وجودَ أثرٍ إيجابي لممارسةِ الرياضةِ على عضلاتِ القلبِ والأوعيةِ الدمويةِ. فهناك علاقةٌ مباشرةٌ بين قلةِ النشاطِ البدني ووفياتِ القلبِ والأوعيةِ الدمويةِ، ويُعتبرُ قلةُ النشاطِ البدني هو أحدُ العواملِ الرئيسةِ لتطورِ مرضِ الشريانِ التاجي. فممارسةُ التمارينِ الرياضيةِ بشكلٍ مُنتظَمٍ وبذلُ الجهدِ المناسبِ تَبعًا للعمر، يَقي ويُقلّلُ من الإصابةِ بأمراضِ القلبِ والأوعيةِ الدمويةِ.

3. **تَخفيفُ الاكتئابِ:** لممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ خاصةً التمارينَ الهوائيةِ أثرٌ على تخفيفِ حِدَّةِ الاكتئابِ ويُمكنُ أن تَحُلَّ مَحلَّ مضاداتِ الاكتئابِ.

ولا يُشترَطُ ان تكونَ الرياضةُ عنيفةً، فيمكنُ ممارسةُ النشاطاتِ البدنيةِ حتى من قِبَلِ الأشخاصِ السمينين مثل:

1. المشيُ لفترةِ نصفِ ساعةٍ ولمدةِ خمسةِ أيامٍ في الأسبوع.
2. زيادةُ سرعةِ المشي ومدتِه ليصلَ إلى 40 دقيقةً أو أكثرَ في اليومِ لتشجيعِ حَرْقِ دهونِ الجسمِ.
3. زيادةُ الحركةِ في العملِ وخلالَ التسوقِ وأثناءَ النشاطاتِ اليومية.
4. تقليلُ مُدةِ الأنشطةِ التي لا تتطلبُ حركةً مثل الجلوسِ أمام التلفازِ والكمبيوترِ والمكاتبِ وغيرها.

اختبر نفسك

- **وَضِّحْ أثرَ ممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ اللاهوائيةِ على: عضلةِ القلبِ، الأوعيةِ الدمويةِ، والرئتين؟**
- **كيف تَستدلُّ على إصابةِ الشخصِ بمرضِ فقدانِ الشهيةِ العصبي؟**

www.jnob-jo.com

دراسةٌ علميةٌ حول أثرِ هرموني اللبتينِ وممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ على السمنةِ

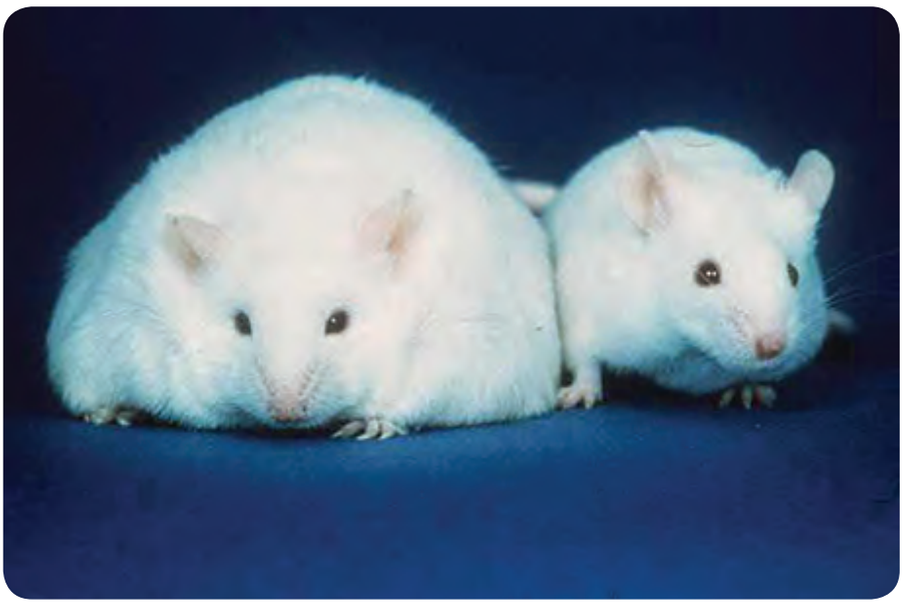
عنوانُ الدراسةِ: **التآزرُ بين المعالجةِ باللبتين والتمرينِ الرياضي على دولابِ الجري يمنعُ تَطوَّرَ السمنةِ الغذائيةِ في الفئرانِ المقاومةِ للبتين.**

أهدافُ الدراسة:

1. فَحْصُ فيما إذا كانت معالجةُ الجرذانِ السمينةِ بهرمونِ اللبتين تُحسِّنُ أو تزيدُ حساسيةَ الجرذانِ للبتين عند تَغذيتِهم بغذاءٍ غنيٍّ بالدهون.
2. فَحْصُ فيما إذا كان الجريُ على الدولابِ يُقلِّلُ اكتسابَ الوزنِ في الجرذانِ ذاتِ المقاومةِ المُرتفعةِ للبتين.

إجراءاتُ الدراسة:

لتحقيقِ أهدافِ الدراسةِ، قام العلماءُ من جامعةِ فلوريدا بتغذيةِ مجموعةٍ من الجرذانِ على غذاءٍ غنيٍّ بالدهون، ومجموعةٍ أخرى تمَّ تغذيتُها بغذاءٍ قليلِ الدهون. ليحصلوا على مجموعتين من الجرذان: مجموعةِ جرذانٍ ذي وزنٍ معتدلٍ ومجموعة جرذان سمينة. انظرِ الشكلَ (6 - 22)



الشكل 6-22: جرذانٌ سمينةٌ وجرذانٌ نحيفةٌ

ثم قاموا فيما بعد بتقسيمِ كلِّ مجموعةٍ إلى أربعِ مجموعاتٍ فرعيةٍ انظر الجدول (6 - 8)، خضعتِ المجموعةُ الفرعيةُ الأولى لبرنامجِ حركةِ (جري على الدولاب) والثانيةُ حصلتْ على هرمونِ اللبتين والثالثةُ جمعتْ بين الأمرين (الجري واللبتين)، في حين اقتصرتْ حركةُ المجموعةِ الرابعةِ على المشي. ثم تمَّ تَوحيدُ الطعامِ للمجموعاتِ كلِّها وكان يحتوي على سُعراتٍ حراريةٍ عاليةٍ.

www.jnob-jo.com

المجموعة	الجري على الدولاب	الحصول على اللبتين	الجري واللبتين	المشي
المجموعة (1): الجرذان ذات الوزن المعتدل				
1-1	+	-	-	-
2-1	-	+	-	-
3-1	-	-	+	-
4-1	-	+	-	+
المجموعة (2): الجرذان السمينة				
1-2	+	-	-	-
2-2	-	+	_	-
3-2	-	-	+	-
4-2	-	-	-	+

الجدول 6-8: عينة الدراسة.

النتائج:

أ. الجرذانُ ذاتُ الوزنِ المعتدلِ التي خضعت للجري أو التي حقنت باللبتين أو التي جرت وحقنت باللبتين لم يَزدَ وزنُها رغم تناولها الطعامِ الغني بالدهونِ (السعرات الحرارية)، في حين ازداد وزن الجرذان التي اقتصرت حركتها على المشي فقط.

ب. الجرذانُ البدينةُ التي اقتصرتْ حركتُها على المشي فقط ولم تجرِ على الدولاب، زاد وزنُها رغم حَقْنِها باللبتين.

ت. المجموعةُ التي حصلتْ على اللبتين وجرتْ على الدولابِ بقدرٍ كبيرٍ، تناسبتْ حركتُها عكسيًا مع الزيادةِ في الوزن.

الاستنتاج:

علاجُ اللبتينِ في الجرذان أو المشي وحدَه لم ينجحْ في حَرْقِ الكثيرِ من السعراتِ لدى الجرذان السمينة. في حين إن مقاومةَ الجسمِ للبتين قلَّتْ عند القيامِ برياضةِ الجري. كما إن علاجَ اللبتين جنبًا إلى جنبٍ مع القيامِ برياضةِ الجري يمنعُ زيادةَ الوزن في الجرذان السمينة، وهذا ما يدعى بالتأثير التآزري للبتين مع ممارسة الرياضة.

المناقشة:

يُمكنُ تفسيرُ هذه النتائجِ بافتراضِ أن تكونَ الحركةُ المنتظمةُ (رياضة الجري) من العواملِ التي تُحفِّزُ زيادةَ الأيضِ في الجسم وتَسمحُ للإشاراتِ الكيميائيةِ التي يُرسلُها هرمونُ اللبتين لتحت المهاد بالعملِ على تَحفيزِ حَرْقِ الدهونِ في مختلفِ أنسجةِ الجسمِ. أما بالنسبةِ للجرذان السّمينة الذين تتوقفُ لديهم هذه الإشاراتُ فإن اللبتينَ من المُمكنِ أن يكونَ سببًا في المزيدِ من الزيادةِ في الوزنِ، ما لم يتمَّ دمجُه مع رياضةِ الجري.

www.jnob-jo.com

التحليل:

1. حَدِّدِ العاملَ التابعَ (dependent variable) والعاملَ المُستقلَّ (Independent variable) في التجربة؟
2. ما العواملُ الدخيلةُ في التجربةِ؟ وكيف تمَّ ضبطُها؟
3. ما هي المجموعةُ الضابطةُ والمجموعةُ التجريبيةُ في الدراسة؟
4. ما تفسيرُ أنّ الجرذانَ ذات الوزنِ المعتدلِ والتي جرت على الدولاب لم يزدْ وزنُها رغم الطعامِ الغني بالدهون؟
5. حَسبَ نتائجِ الدراسةِ، في أيِّ الأشخاصِ الآتين سيكونُ تأثيرُ اللبتينِ أكثرَ فاعليةٍ:
   أ. شخصٌ وزنُه عاديٌّ لا يُمارسُ الرياضةَ.
   ب. شخصٌ سمينٌ لا يُمارسُ الرياضةَ.
   ت. شخصٌ سمينٌ يُمارسُ الرياضةَ.

نشاط 6-9

يَضعُ الطلابُ، ضمنَ مجموعاتٍ ثُنائيةٍ خطةً لمساعدةِ شخصٍ ما على إنقاصِ وزنِه ليصبحَ أكثرَ ملاءمةٍ من خلال الجمعِ بين النظامِ الغذائي وممارسةِ الرياضةِ، ثم يشرحون كيف يُمكنُهم مراقبةُ تَقدُّمِهم.

قصةُ اكتشافِ الإنسولين

بدأتِ القصةُ عام ١٩٢٠، بعدما عاد **الدكتورُ فريدريك بانتنج (Frederick Grant Banting)** من الحربِ العالميةِ الأولى. كان عمرُه آنذاك ٢٩ عامًا، وأسس عيادةً للجراحةِ العامةِ في مدينةِ لندن. وكان دخلُ عيادتِه ضعيفًا، فأغلق عيادتَه وتوجَّه إلى جامعةِ تورونتو في كندا، وقابل رئيسَ قسمِ وظائفِ الأعضاءِ البروفيسور **جي ماكليود (J. J. Macleod)** ليعرضَ عليه أفكارَه.

حتى عام 1920، كان يُعتقَدُ أن خلايا غدةِ البنكرياس تفرزُ موادَّ تساعدُ في هضمِ الأطعمةِ بعد أن ترسلَها عَبْرَ قناةِ البنكرياسِ إلى الأمعاءِ، وأن هناك خلايا أخرى تتجمعُ في جُزرٍ متفرقةٍ داخل البنكرياسِ تُسمَّى جزرَ لانجرهانز، نسبةً إلى الطالبِ الألماني الذي اكتشفَها أثناءَ دراستِه في قسمِ التشريحِ.

كانت الفكرةُ التي سيطرت على عقلِ د. بانتنج هو الحصولُ على المادةِ المجهولةِ التي تَصنعُها بعضُ خلايا البنكرياس

www.jnob-jo.com

المسؤولةِ عن أيضِ الجلوكوز في الدمِ. كان السؤالُ الأساسي في ذهنِه هو: "هل يمكنُ لهذه المادةِ أن تُعالِجَ آلافَ بل ملايينَ المصابين بمرضِ السكري؟ تردَّدَ البروفيسورُ ماكليود قبل أن يوافقَ على بدايةِ تجاربِه، ولكنه وافق على ذلك تحت إلحاحِ وحماسِ الدكتورِ بانتنج. وسمَحَ له بالعمل في أحدِ مختبراتِ القسمِ.

وكانت الفكرةُ العبقريةُ التي فكر فيها د. بانتنج هي أنه إذا ربطَ قناةَ البنكرياسِ ومَنعَ العُصارةَ الهضميةَ من الخروجِ إلى الأمعاءِ، فإنها سوف تتراكمُ داخل هذه الخلايا وتُتلفُها، وهذا يعني أن خلايا لانجرهانز لن تتأثرَ بهذا الربطِ؛ لذلك تكونُ هي الخلايا التي تُفرزُ المادةَ المجهولةَ.

كان العملُ مُرهِقًا جدًا، كان على د. بانتنج وتلميذِه تشارلز بست أن يَصلا الليلَ بالنهارِ في مختبرِهما الصغيرِ. كانا يعملان التجاربَ على الكلابِ، وكانت كلابُ التجاربِ تموتُ واحدًا بعد آخرَ في المختبر، وجاء دورُ الكلبِ رقم 390. بعد أن أُجريتْ له عمليةُ ربطِ قناةِ البنكرياس، تأكدَ بانتنج وبست أن جميعَ خلايا البنكرياسِ قد أُتلفتْ ما عدا خلايا جُزرِ لانجرهانز، وهكذا تمَّ استئصالُ خُلاصةً من البنكرياس من الكلبِ، وتمَّ حقنُها في الكلبِ رقم 410، الذي كان قد تحوَّلَ جراحيًّا إلى مريضٍ بالسكري. بعد نصفِ ساعةٍ حَلَّلا دمَ الكلبِ وكانت المفاجأةُ، فقد بدأت نسبةُ جلوكوزِ الدمِ بالانخفاضِ، أعاد د. بانتنج التجاربَ مرةً أخرى على كلبٍ آخرَ، وكانت النتائجُ مبشرةً بالنجاح.

وفي عام 1922، تمَّ اختيارُ شابٍ يُدعَى ليونارد ثومبسون (Leonard Thompson) وعمرُه 14 سنة، لتجريبِ الدواءِ الجديدِ، وكانت نِسبةُ الجلوكوز في دمِه 440 ملغ/ديسيلتر. حُقِنَ ثومبسون بالأنسولين، وبعد ساعةٍ انخفضتْ نسبةُ السكرِ في دمِ الشابِ إلى 220 ملغ/ ديسيليتر، وبعد 12 يومًا من العملِ استطاعَ الصيدليُّ كوليب استخلاصَ وتَنقيةَ الإنسولينِ. وفي عام 1923، تمَّ علاجُ خمسةٍ وعشرين ألفَ طفلٍ وشابٍّ بالأنسولين في كندا وأمريكا. وفي عام 1923 حصلَ أعضاءُ الفريقِ الأربعةُ على جائزةِ نوبل.

www.jnob-jo.com

مراجعةُ الدرسِ الثاني

الأفكارُ الرئيسةُ:

- إذا تَساوى مجموعُ الطاقةِ المُتناولَةِ من مختلفِ أنواعِ الطعامِ مع مجموعةِ الطاقةِ المَصروفةِ فإن الجسمَ يُحافظُ على وزنِه، وتَحدُثُ هذه الحالةُ عند البالغينَ غالبًا.
- **الوزنُ الصحي:** هو الوزنُ الذي يُجنّبُ الفردَ الوقوعَ في الكثيرِ من الأمراضِ، ومن أفضلِ الطرقِ لتحديدِ الوزنِ الصحي هي طريقةُ مؤشرِ كُتلةِ الجسمِ (Body Mass Index - BMI).
- **مؤشرُكتلةِ الجسمِ (BMI):** يَصِفُ الكتلةَ النسبيةَ إلى طولِ الشخصِ، ويتمُّ حسابُه بقسمةِ كتلةِ الشخصِ (كغم) على مربعِ طولِ الشخصِ (م2):

مؤشرُكتلةِ الجسم = كتلةَ الشخصِ (كغم)/ مربع طول الشخص (م2)

- **السمنةُ:** هي الزيادةُ في شحومِ الجسمِ بحيثُ يزيدُ الوزنُ بنسبة 20% أو أكثرَ فوق الوزنِ الصحي. وتُؤدي العديدُ من العواملِ إلى حدوثِ السمنةِ، وتشملُ هذه العواملُ: عواملَ بيولوجيةً: كاضطراباتِ الغددِ الصماءِ والجيناتِ والعواملَ الوراثيةَ، وعواملَ بيئيةً: كالإفراطِ في تناولِ الطعامِ والدهونِ وقلةِ النشاطِ البدني.
- **مرضُ السكري:** هو ارتفاعُ نسبةِ الجلوكوزِ في الدمِ عن مُعدلِه الطبيعي (70 - 120 ملغم/ ديسلتر) بسببِ نقصِ الأنسولين (النوع الأول) أو انخفاضِ الاستجابةِ في الأنسجةِ المُستهدفَةِ للأنسولين (النوع الثاني).
- **ارتفاعُ ضغطِ الدمِ:** ضغطُ الدمِ هو قوةُ دَفْعِ الدمِ على جُدرانِ الأوعيةِ الدموية، ويكونُ ضغطُ الدمِ في الإنسانِ الطبيعي 120/80، وإذا زاد الضغطُ عن 140/90 فإن ذلك يُشيرُ إلى ارتفاعِ ضغطِ الدم.
- **مرضُ القلبِ التاجي:** هو قلةُ تَدفُّقِ الدمِ إلى عضلةِ القلبِ بسببِ وجودِ جلطةٍ دمويةٍ صغيرةٍ في أحدِ فروعِ الشريانِ التاجي وإغلاقِها له، أو بسببِ تَضيُّقِ الشريانِ التاجي نتيجةَ تَرَسُّبِ الدهونِ (الكولسترول) في جدارِه.
- **مرضُ فُقدانِ الشهيةِ العصبي:** هو حالةُ فُقدانِ الشهيةِ الناتجةُ عن الخوفِ من زيادةِ الوزنِ.
- **التمارينُ الرياضيةُ:** هي أيُّ نشاطٍ بدني يقومُ به الفردُ للمحافظةِ على لياقةِ وصحةِ جسدِه. وتُصنَّفُ التمارينُ الرياضيةُ إلى قسمين رئيسينِ: التمارينِ الهوائية والتمارين اللاهوائية.

www.jnob-jo.com

تقويمُ الدرسِ الثاني

أسئلةُ الاختيارِ من مُتعدِّدٍ:

اخترْ رَمْزَ الإجابةِ الصحيحةِ في كلِّ مما يأتي:

1. ما الحالةُ التي يتناولُ الإنسانُ فيها كميةً كبيرةً من الطعامِ ثم يُجبِرُ نفسَه على التقيؤِ ؟

a) الجوع.

b) البدانة.

c) الشَّرَهُ المرضي.

d) فُقدانُ الشهية العصبي.

2. إذا علمتَ أن طولَ غانمٍ 165 سم وكتلتُه 75 كغم، اِحسبْ مؤشرَ كتلةِ الجسمِ بوِحدةِ كجم/ م2؟

a) 45.5

b) 27.5

c) 3.4

d) 0.45

3. ما ضغطُ الدمِ الطبيعي في الانسان بوحدة mm Hg؟

a) 120/80

b) 139/89

c) 159/99

d) 160/100

4. أيٌّ مما يأتي نتيجةٌ مُحتملَةٌ لزيادةِ خلايا الجسمِ الدهنيةِ؟

a) زيادة إفراز اللبتين.

b) زيادة إفراز الجيريلين.

c) قلة إفراز اللبتين.

d) قلة إفراز الجيريلين.

www.jnob-jo.com

أسئلةُ الإجاباتِ القصيرةِ:

1. قارن بين نمطِ الحياةِ للناس في الماضي والحاضرِ من حيثُ: طبيعةُ الأعمالِ التي يقومون بها، وطبيعةُ الأطعمةِ التي يأكلونها، والأمراضُ التي يُصابون بها.

2. فَسِّرْ ما يأتي:

- ممارسةُ التمارينِ الرياضيةِ تُقلِّلُ من خطرِ الإصابةِ بمرضِ السكري.
- تَزايُدُ انتشارِ السمنةِ عالميا.

3. يُعاني محمودٌ من السمنةِ؛ مما أدى إلى عدمِ رغبتِه في ممارسةِ التمارينِ الرياضيةِ، ما النصائحُ التي تُقدمُها إليه للحدِّ من المشكلةِ التي يُواجهُها؟

4. قام باحثٌ بإجراءِ دراسةٍ لتحديدِ ما إذا كان ارتفاعُ كولسترولِ الدمِ ذا علاقةٍ بحدوثِ الذبحةِ الصدريةِ؛ لذلك قام باختيارِ عينةٍ مُمثلَةٍ من 1000 شخصٍ يعانون ارتفاعَ الكوليسترولِ في الدمِ (المجموعة الأولى)، وعينةٍ مُمثلَةٍ من 1000 شخصٍ لا يُعانون من ارتفاعِ الكوليسترولِ في الدمِ (المجموعة الثانية)، ثم قام بمتابعةٍ سنويةٍ للمجموعتين لمعرفةِ الأشخاصِ الذين أُصيبوا بالذبحةِ الصدريةِ أثناءَ فترةِ المتابعةِ التي استمرت 10 سنواتٍ.

وأظهرتِ الدراسةُ النتائجَ كما في الجدولِ الآتي:

	عددُ الذين أُصيبوا بالذبحةِ الصدرية	عددُ الذين لم يُصابوا بالذبحةِ الصدريةِ	المجموع
المجموعة الأولى	200	800	1000
المجموعة الثانية	50	059	0001

المطلوب:

a) اِحسبْ نسبةَ الإصابةِ بالذبحةِ الصدريةِ لكلٍّ من المجموعتين.

b) ما تأثيرُ ارتفاعِ الكولسترولِ على الإصابةِ بالذبحةِ الصدرية؟ قَدِّمْ دليلًا على ذلك.

c) حِصَّةُ فتاةٌ شديدةُ النشاطِ عمرُها 20 سنةً وتَزِنُ 50 كغم، اِحسبْ حاجةَ جسمِها من السعراتِ الحراريةِ في اليومِ الواحدِ؟

www.jnob-jo.com

أسئلةُ تقويمُ الوحدةِ السادسة

اولاً: أسئلةُ الاختيارِ من مُتعدّدٍ

1 - أيُّ زوجٍ من قائمةِ التمارينِ الآتيةِ من التمارينِ الهوائية؟

a. المشي والجري.

b. السباحة ورمي الرمح.

c. ركوب الدراجة واليوغا.

d. الجري ورفع الأثقال.

2 - أيُّ الهرموناتِ الآتيةِ يؤدي إفرازُه إلى زيادةِ الشهيةِ للأكل؟

a. التيروسين PYY.

b. الانسولين.

c. الجيريلين.

d. اللبتين.

3 - ما نسبةُ الجلوكوزِ في الدمِ في معدلِه الطبيعي؟

a. 70 - 120 ملغم/ ديسلتر

b. 120 - 190 ملغم/ ديسلتر

c. 190 - 260 ملغم/ ديسلتر

d. 260 - 340 ملغم/ ديسلتر

4 - ماذا يحصلُ بعد تَناوُلِ وجبةِ طعامٍ عند الأشخاصِ السليمين؟

a) يَقِلُّ مستوى الجيريلين ويَزيدُ مستوى اللبتين.

b) يَزيدُ مستوى الجيريلين ويَقِلُّ مستوى اللبتين.

c) يَزيدُ مستوى الجيريلين واللبتين.

d) يَقِلُّ مستوى الجيريلين واللبتين.

www.jnob-jo.com

5 - أيُّ العباراتِ الآتيةِ غيرُ صحيحةٍ فيما يخصُّ النشاطَ البدنيَّ الرياضي؟

a) يَزيدُ النشاطُ البدني من كتلةِ الجسمِ الدهنيةِ.

b) تُساعدُ الرياضةُ في زيادةِ الطاقةِ المَصروفةِ.

c) تُفيدُ الرياضةُ في الوقايةِ من الكثيرِ من الأمراضِ.

d) تُساعدُ الرياضةُ على التخفيفِ من الوزنِ.

6 - أيُّ العباراتِ الآتيةِ تُفسرُ علاقةَ هرمونِ اللبتينِ بهرمونِ الجيريلينِ؟

a) عند إفرازِ هرمونِ اللبتينِ يقومُ الدماغُ بإرسالِ إشاراتٍ للمعدةِ بوَقفِ إفرازِ هرمونِ الجيريلين.

b) العلاقةُ بينهما طرديةٌ، أي، عند زيادةِ أحدِهما يكونُ الآخرُ في أعلى مستوياتِه.

c) عند القيامِ بعملِ حِميةٍ غذائيةٍ يقومُ الجسمُ بزيادةِ إفرازِ هرمونِ اللبتينِ وتَقليلِ الجيريلين.

d) بعد تناولِ وجبةِ غذاءٍ يَقِلُّ إفرازُ اللبتينِ ويزدادُ إفرازُ هرمونِ الجيريلين.

أسئلةُ الإجاباتِ القصيرةِ

7 - أُدرسِ الجدولَ الآتي، ثم أَجبْ عن الأسئلةِ التي تليه.

الغذاء	الطاقة كيلوسعر/ 100 جرام	البروتين %	الدهون %	الكربوهيدرات %	الحديد (ملغم/ 100 جرام)	فيتامين C (ملغم/ 100 جرام)	الألياف %
الحليب	272	3.3	3.8	4.7	0.1	2	0
النقانق	1520	10.6	32.1	9.5	1.1	0	0
الدجاج	599	26.5	4	0	0.5	0	0
الملفوف	66	1.7	0	2.3	0.4	23	2.5
البقلة	61	2.9	0	0.7	1.6	60	2
التفاح	196	0.3	0	11.9	0.3	5	2

www.jnob-jo.com

أ) أيُّ الأغذيةِ في الجدول السابق:

1. تحتوي أكبرَ كميةٍ من البروتين؟
2. تحتوي أكبرَ كميةٍ من الدهون؟
3. الأقلُّ احتواءً على الكربوهيدرات؟
4. يعطي كميةً أقلَّ من الطاقة؟

ب) اِحسبْ كميةَ الطاقةِ فيما يأتي:

1 - (50) جرامًا حليبًا.

2 - (200) جرام من النقانق.

ت) أيٌّ من أنواعِ الأغذيةِ في الجدول تَنصحُ أن يتناولَها كلٌّ من:

1. شخصٌ يُعاني من فقر الدم.
2. شخصٌ يعيشُ في المنطقةِ القطبيةِ.
3. شخصٌ يُعاني من مرضِ الاسقربوط.

8 - يتطورُ قطاعُ المأكولاتِ والوجباتِ السريعةِ في دولةِ قطرَ، ومن أشهرِ المأكولاتِ السريعةِ: شطائرُ الشاورما، والبرجر، والفلافل، والفطائر، والبيتزا، وقطع الدجاج المقلية، وشرائح البطاطس المقلية، ويُعد تناولُ الوجباتِ السريعةِ مسألةً مثيرةً للجدل، فهناك مجموعةٌ تُؤيدُ تَناولَ الوجباتِ السريعةِ، وهناك مجموعةٌ أخرى تُعارضُ تناولَ الوجباتِ السريعةِ. والمطلوبُ: أن تُجيبَ عن الأسئلةِ الآتيةِ، وتدعمَ موقفَك ما أمكن.

a) هل أنت (مع أو ضد) تناول الوجبات السريعة؟

b) أعطِ أدلةً تدعمُ بها موقفَك حول تناولِ الوجباتِ السريعة؟

c) إذا كان شخصٌ آخرُ لا يتفقُ مع موقفِك. ماذا تتوقعُ أن يقولَ ليَدحض موقفَك؟

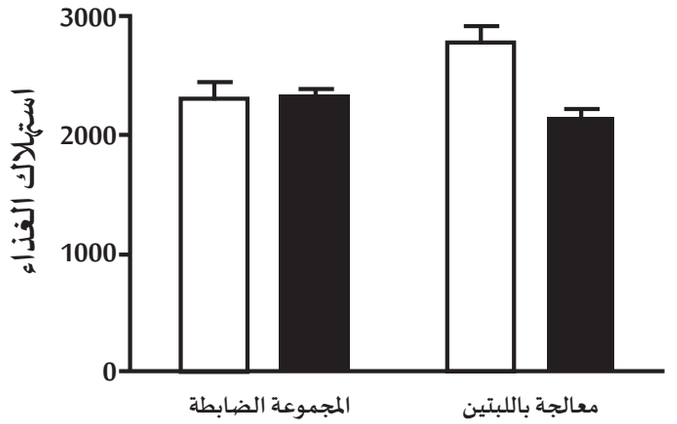
d) كيف تردُّ على هذا الشخصِ لتبريرِ موقفِك حول الوجباتِ السريعة؟

9. محمودٌ رجلٌ بالغٌ وسليمُ الجسمِ يحتاجُ يوميًّا الى 3000 كيلو سعر من الطاقة، ما نسبةُ الكربوهيدرات والبروتين والدهون من مُجمَلِ الطاقةِ التي يحتاجُها محمودٌ يوميًّا، وكم عددُ الجراماتِ التي يحتاجُها من الكربوهيدرات والبروتينات والدهون بناءً على النِسَبِ المُوصَى بها؟

www.jnob-jo.com

10. يُعاني رجلٌ مُسنٌّ من الإمساكِ، ما النصائحُ التي تُقدمُها إليه للحدِّ من المشكلةِ التي يُواجهها؟

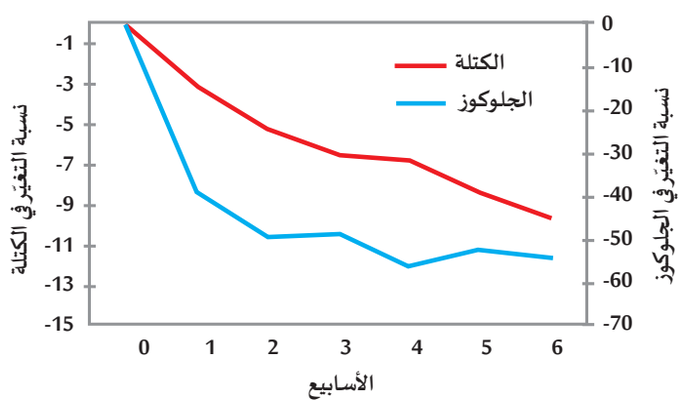
11. أجرى باحثٌ تجربةً لاستقصاءِ أثرِ اللبتين وممارسةِ الجهدِ البدني على استهلاكِ الغذاءِ في الجرذان، يُمثلُ الشكلُ المجاور مقدارَ استهلاكِ الغذاءِ في مجموعتين من الجرذان. تمَّ حَقْنُ إحداهُما باللبتين، في حين لم تُحقَنْ الأخرى. تُشيرُ الأعمدةُ المُظلَّلةُ إلى الفئرانِ التي أُتيحَ لها الجريُ، في حين الأعمدةُ غيرُ المُظلَّلةِ تُمثلُ الجرذانَ التي مارستِ المشيَ فقط.



أ- أيُّ مجموعاتِ الجرذانِ استهلكتْ أكبرَ كميةٍ من الغذاء؟ فَسِّرْ إجابتَك

ب- ما أثرُ ممارسةِ الرياضةِ والحَقْنِ باللبتين على استهلاكِ الغذاءِ؟

12. أجرى طبيبٌ دراسةً لفَحصِ أثرِ تطبيقِ برنامجِ حميةِ إنقاصِ الكتلة على أشخاصٍ يُعانون من السمنةِ والمصابين بمرضِ السكري من النوعِ الثاني، ويُوضِّحُ الشكلُ المجاور نتائجَ الدراسة؛ حيث يُوضِّحُ المُنحنَى باللونِ الأحمر النسبةَ المئويةَ لنُقصانِ الكتلة أسبوعيًّا، ويُوضِّحُ المُنحنَى باللونِ الأزرق النسبةَ المئويةَ لنُقصانِ الجلوكوزِ في الدمِ أسبوعيًّا.



المطلوب:

a) ما أثرُ الحميةِ على قيمةِ الكتلة والجلوكوز في الدم؟ قَدِّمْ دليلًا لدعمِ إجابتك.

b) قارنْ بين أثرِ الحميةِ على الجلوكوزِ في بدايةِ البرنامجِ وفي نهايتِه. قَدِّمْ دليلًا لدعمِ إجابتك.

www.jnob-jo.com

12. قارنُ بين كلٍّ مما يأتي:

a) اللبتين والجيريلين من حيث: مكانُ الإفرازِ والفعاليةِ.

b) التمارينُ الرياضيةُ الهوائيةُ واللاهوائيةُ من حيث: المدّة الزمنية، ومصدرُ الطاقة المُستخدَمةِ في كلٍّ منها.

13. فَسِّرْ ما يأتي:

يَنصحُ الأطباءُ الأشخاصَ المصابين بارتفاع ضغط الدم بالتقليلِ من ملح الطعام.

14. تَنبّأْ بما يحدثُ عندما:

a) لا تُفرزُ خلايا البنكرياس هرمونَ الأنسولين بالقدر الكافي.

b) لا يتناولُ الشخصُ الألبانَ أو اللحومَ في وجباته.

c) يتناولُ شخصٌ الوجباتِ السريعةَ بكثرة.

www.jnob-jo.com

مُلحقُ الوحدة

احتياجاتُ الفيتامينات:

المرحلة العمرية	فيتامين (A) ميكروجرام	فيتامين (C) ملغم	فيتامين (D) ميكروجرام	فيتامين (E) ملغم	فيتامين (K) ميكروجرام	فيتامين (B1) ملغم	فيتامين (B2) ملغم	فيتامين (B3) ملغم	فيتامين (B6) ملغم	حمض الفوليك ميكروجرام	فيتامين (B12) ميكروجرام
1 - 6 أشهر	400	40	5	4	2	0.2	0.3	2	0.1	65	0.4
7 - 12 شهر	500	50	5	5	2.5	0.3	0.4	4	0.3	80	0.5
1 - 3 سنوات	300	15	5	6	30	0.5	0.5	6	0.5	150	0.9
4 - 8 سنوات	400	25	5	7	55	0.6	0.6	8	0.6	200	1.2
الذكور											
9 - 13 سنة	600	45	5	11	60	0.9	0.9	12	1	300	1.8
14 - 18 سنة	900	75	5	15	75	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4
19 - 30 سنة	900	90	5	15	120	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4
31 - 50 سنة	900	90	5	15	120	1.2	1.3	16	1.3	400	2.4
51 - 70 سنة	900	90	10	15	120	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4
أكثر من 70	900	90	15	15	120	1.2	1.3	16	1.7	400	2.4
الإناث											
9 - 13 سنة	600	45	5	11	60	0.9	0.9	12	1	300	1.8
14 - 18 سنة	700	65	5	15	75	1	1.1	14	1.2	400	2.4
19 - 30 سنة	700	75	5	15	90	1.1	1.1	14	1.3	400	2.4
31 - 50 سنة	700	75	5	15	90	1.1	1.1	14	1.3	400	2.4
51 - 70 سنة	700	75	10	15	90	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4
أكثر من 70	700	75	15	15	90	1.1	1.1	14	1.5	400	2.4
الحوامل											
18 سنة	750	80	5	15	75	1.4	1.4	18	1.9	600	2.6
19 - 30 سنة	770	85	5	15	90	1.4	1.4	18	1.9	600	2.6
31 - 50 سنة	770	85	5	15	90	1.4	1.4	18	1.9	600	2.6
المرضعات											
18 سنة	1200	115	5	19	75	1.4	1.6	17	2	500	2.8
19 - 30 سنة	1300	120	5	19	90	1.4	1.6	17	2	500	2.8
31 - 50 سنة	1300	120	5	19	90	1.4	1.6	17	2	500	2.8

www.jnob-jo.com

احتياجاتُ العناصرِ المعدنيةِ:

المرحلة العمرية	كالسيوم ملغم/ يوم	فسفور ملغم/ يوم	مغنيسيوم ملغم/ يوم	حديد ملغم/ يوم	يود ميكروجرام/ يوم	نحاس ميكروجرام/ يوم	فلور ملغم/ يوم	منغنيز ملغم/ يوم	زنك ملغم/ يوم	كروم ميكروجرام/ يوم	سيليوم ميكروجرام/ يوم
1 - 6 أشهر	210	100	30	0.27	110	200	0.01	0.003	2	0.2	15
7 - 12 شهر	270	275	30	11	130	220	0.5	0.6	3	5.5	20
1 - 3 سنوات	500	460	80	7	90	340	0.7	1.2	3	11	20
4 - 8 سنوات	800	500	130	10	90	440	1	1.5	5	15	30
الذكور											
9 - 13 سنة	1300	1250	240	8	120	700	2	1.9	8	25	40
14 - 18 سنة	1300	1250	410	11	150	890	3	2.2	11	35	55
19 - 30 سنة	1000	700	400	8	150	900	4	2.3	11	35	55
31 - 50 سنة	1000	700	420	8	150	900	4	2.3	11	35	55
51 - 70 سنة	1200	700	420	8	150	900	4	2.3	11	30	55
أكثر من 70	1200	700	420	8	150	900	4	2.3	11	30	55
الإناث											
9 - 13 سنة	1300	1250	240	8	120	700	2	1.6	8	21	40
14 - 18 سنة	1300	1250	360	15	150	890	3	1.6	9	24	55
19 - 30 سنة	1000	700	310	18	150	900	3	1.8	8	25	55
31 - 50 سنة	1000	700	320	18	150	900	3	1.8	8	25	55
51 - 70 سنة	1200	700	320	8	150	900	3	1.8	8	20	55
أكثر من 70	1200	700	320	8	150	900	3	1.8	8	20	55
الحوامل											
18 سنة	1300	1250	400	27	220	1000	3	2	13	29	60
19 - 30 سنة	1000	700	350	27	220	1000	3	2	11	30	60
31 - 50 سنة	1000	700	360	27	220	1000	3	2	11	30	60
المرضعات											
18 سنة	1300	1250	360	10	290	1300	3	2.6	14	44	70
19 - 30 سنة	1000	700	310	9	290	1300	3	2.6	12	45	70
31 - 50 سنة	1000	700	320	9	290	1300	3	2.6	12	45	70

www.jnob-jo.com

القيمةُ الغذائيةُ لبعضِ الأطعمةِ (في كل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل من الغذاء)

الطعام	الطاقة كيلوسعر	الماء غ	كربوهيدرات غ	بروتين غ	دهن غ	ألياف غ	كالسيوم ملغم	حديد ملغم	فسفور ملغم	فيتامين A ميكروجرام	فيتامين C ملغم	فيتامين B1 ميكروجرام	فيتامين B2 ميكروجرام
ارز ابيض	354	12	79.1	7.2	0.6	0.6	9	1.3	104	0	0	80	30
خبز ابيض	279	30	58.3	8.2	1	0.5	60	0.6	100	0	0	100	60
قمح	345	13	69.3	11.5	2.2	2.3	36	3.1	383	0	0	750	120
ذرة صفراء	351	11.3	72	9.4	4.2	1.8	9	2.5	290	14	0	430	100
عدس	351	12.2	57.4	23.7	1.3	3.2	68	7	350	8	0	460	300
فول ناشف	354	10.6	53.7	25	1.8	5.9	77	6	374	8	6	530	300
حمص	376	11.5	56.7	19.2	6.2	3.4	134	7.3	324	3	1	460	160
كنافة بالجبن	356	37.6	29.9	12.8	18.3	0.4	29	0.4	244	0	0	80	990
مربى	308	24.8	69.9	0.7	2.8	1.7	36	3.3	15	-	-	-	770
تفاح	63	84	14	0.3	0.3	0.7	6	0.4	10	3	6	30	50
موز	102	74	23.2	1.2	0.2	0.5	10	0.8	28	12	9	40	40
برتقال	49	87.7	10.1	0.8	0.2	0.8	34	0.7	20	11	59	80	30
بطيخ	29	92.6	6.1	0.5	0.1	0.2	6	0.2	7	18	6	20	30
عنب	76	81.6	16.2	0.6	0.7	0.5	15	0.9	15	7	3	50	40
جزر	42	89.1	8	1	0.3	0.8	35	0.9	26	925	5	60	40
ملفوف	37	91.4	5.1	1.7	0.2	1	43	0.7	36	8	43	60	40
فاصولياء خضراء	46	90.5	5.4	2	0.2	1.3	55	1.4	45	18	20	80	110
خس	19	94.9	2.2	1.3	0.2	0.7	43	1.3	34	61	10	80	80
طماطم	25	93.8	4	0.8	0.3	0.6	7	0.6	34	45	23	60	50
ملوخية	66	82.4	7.8	5	1	1.5	370	5.6	61	1216	80	500	320
مشمش	64	84.2	12.7	0.8	0.6	1.1	30	1.1	32	185	10	40	60
دراق	59	85.3	12.4	0.8	0.2	0.9	12	1.1	26	0	28	30	60
سبانخ	33	90.8	3.5	2.8	0.4	0.7	80	3.2	30	700	50	80	200
ورق عنب	97	75.5	15.6	3.8	1	2.6	392	3.9	44	1566	120	260	80
بقدونس	59	84.9	7.2	3.7	0.9	1.8	195	5.1	52	918	180	190	300
نعنع	65	83.7	7.9	4	1.3	1.3	200	8	80	1225	35	130	260
بصل ناشف	46	88.1	8.9	1.4	0.2	0.8	30	1	45	9	10	40	30

www.jnob-jo.com

القيمةُ الغذائيةُ لبعضِ الأطعمةِ (في كل 100 جرام من الجزء الصالح للأكل من الغذاء)

الطعام	الطاقة كيلوسعر	الماء غ	كربوهيدرات غ	بروتين غ	دهن غ	الالياف غ	كالسيوم ملغم	حديد ملغم	فسفور ملغم	فيتامين A ميكروجرام	فيتامين C	فيتامين B1 ميكروجرام	فيتامين B2 ميكروجرام
بصل أخضر	41	89.6	7.3	1.5	0.2	1	34	1.4	42	0	22	40	40
فلفل حلو	29	92.6	4.2	1.1	0.2	1.4	21	1.1	24	88	100	60	70
فجل	29	93.2	5	1.2	0.1	0.7	26	1.2	30	2	28	30	30
بطاطا	81	79.2	17.5	1.8	0.1	0.4	12	0.8	40	2	16	90	30
زعتر أخضر	86	79.9	14.3	2.8	0.4	2.9	56	9.2	45	543	15	220	230
لوز	643	4.7	16.9	18.6	54.1	2.7	254	4.4	375	0	0	250	670
كستنا	201	50	43.6	2.8	1.5	1.1	30	1.5	87	9	30	240	220
فستق حلبي	637	6.1	15.5	20	53.8	1.9	140	14	508	8	0	580	240
جوز	704	3.3	13.5	15	64.4	2.1	83	2.1	380	3	3	40	200
لحم بقر	240	62.1	0	18.7	18.2	0	8	2.6	170	0	0	60	160
لحم دجاج	149	72	0	19	8	0	15	1.5	200	216	0	80	160
لحم خروف	267	61	0	17	21	0	7	2.2	180	0	0	100	200
لحم جمل	193	72	1.4	18.4	7.1	0	5	8.1	159	0	0	500	960
بيض دجاج	159	74	0.7	12.8	11.5	0	54	2.7	210	240	0	140	370
كبد	136	70	4.5	20	4	0	10	8.2	300	7000	20	300	3000
طحال	95	77.5	1.8	17.5	1.8	0	10	30	200	42	0	120	340
زبدة	750	16	0	1	82.9	0	19	0.2	18	840	0	-	10
حليب بقر	64	87.4	5.5	3.5	3	0	120	0.1	91	36	1	40	210
لبن بقر	59	88.1	5.4	3.2	2.6	0	120	0.1	92	29	1	60	180
حليب ماعز	70	87	5	3.3	4	0	150	0.2	129	18	1	60	180
جبنة بيضاء	289	50.9	0	22.5	21.6	0	162	0.5	400	173	0	80	300
كشك	391	13	51.8	15.9	11.9	1.8	600	2	530	26	0	140	70
لبنة	154	73.7	1	12.9	10.8	0	144	0.5	159	162	0	180	340
زيت زيتون	900	0	0	0	99.9	0	0	0	0	0	0	0	0
سمن نباتي	900	0	0	0	99.9	0	0	0	0	0	0	0	0

www.jnob-jo.com

المراجع:

حامد تكروري ورفقاه.2006. **مبادئ التغذية وأهم تطبيقاتها.** دار الشروق، عمان، الأردن.

Books

1. Sadava, D. E., Hillis, D. M., Heller, H. C., & Hacker, S. D. (2017). Life: The science of biology.
2. Brooker, R. J. (2019). Biology.
3. Raven, P. H., Johnson, G. B, Mason, K. A., Losos, J. B., & Duncan, T. (2019). Biology.
4. Castro, P., & Huber, M. E. (2018). Marine biology.
5. Campbell, N. A., Taylor, M. R., Simon, E. J., Dickey, J. L., Hogan, K., & Reece, J. B. (2017). Biology: Concepts & connections.
6. SINGH-CUNDY, A. N. U & Gary Shin. (2017). Discover biology. W. W. Norton & Company; Core Sixth edition.
7. Postlethwait, J. H., Hopson, J. L., & Holt, Rinehart, and Winston, Inc. (2012). Modern biology. Orlando, FL: Holt, Rinehart and Winston, a Harcourt Education Company.
8. Johnson, G. B., Raven, P. H., & Holt, Rinehart, and Winston, Inc. (2006). Holt biology. Orlando; Austin: Holt, Rinehart and Winston.
9. Kinnear, J., Leslie, R., & Martin, M. (2013). Nature of biology: Book two. Milton, Qld: John Wiley & Sons Australia.
10. Lesser, M. P. (2012). Advances in Marine Biology. Burlington: Elsevier Science.
11. Russell, P. J., Fenton, M. B., Maxwell, D., Haffie, T., & Nickle, T. (2018). Biology: Exploring the diversity of life. Nelson College Indigenous; 4 edition.
12. Losos, J. B., Mason, K. A., Singer, S. R., Raven, P. H., & Johnson, G. B. (2008). Biology: Vol. 2. Boston: McGraw-Hill Learning Solutions.
13. Noyd, R. K., Krueger, J. A., & Hill, K. M. (2017). Biology: Organisms and adaptations.
14. Pellett, P. and Shadarevian, S. (1970). Food Composition Tables for Use in the Middle. East. Beirut: American University of Beirut.

www.jnob-jo.com

15. Institute of Medicine (IOM). (2003). Dietary Recommended Intake. Washington D.C: National Academy of sciences.
16. Wardlaw, G.M. and Smith, A.M. (2006). 6th edn. Contemporary Nutrition. McGraw-Hill Science/ Engineering/Math.
17. Sizer, F. and Whitney, E. (2003). Nutrition Concepts and Controversies. 9th edn. Canada: Wadsworth, AI 0534577997 (w/ CDR).
18. Williams, S.R. (2003). Essentials of Nutrition and Diet Therapy. 8th edn. St. Louis: Mosby Company.

Scientific articles:

1. Zhang, Guilian, Jintun Zhang, and Xiaoyu Guo. "Ecological relationships among artificial vegetations during their restoration in Antaibao mining area." Ying yong sheng tai xue bao= The journal of applied ecology 16.1 (2005): 151-155.
2. Xu, Chong, et al. "Ant-mealybug mutualism modulates the performance of co-occurring herbivores." Scientific reports 9.1 (2019): 1-11.
3. Morcillo, Rafael JL, et al. "Rhizobacterium-derived diacetyl modulates plant immunity in a phosphate-dependent manner." The EMBO Journal (2019).
4. Hale, Kayla RS, Fernanda S. Valdovinos, and Neo D. Martinez. "Pollinators in food webs: Mutualistic interactions increase diversity, stability, and function in multiplex networks." bioRxiv (2019): 791707.
5. Ferrannini, Ele, and Geltrude Mingrone. "Impact of different bariatric surgical procedures on insulin action and β-cell function in type 2 diabetes." Diabetes care 32.3 (2009): 514-520.
6. Marrero, David G. "The Prevention of Type 2 Diabetes: An Overview." J Diabetes Sci Technol 3.4 (2009): 756-760.
7. Anderson, James W., Cyril WC Kendall, and David JA Jenkins. "Importance of weight management in type 2 diabetes: review with meta-analysis of clinical studies." Journal of the American college of nutrition 22.5 (2003): 331-339.

www.jnob-jo.com

Internet webpages:

https://byjus.com/biology/mutualism/

https://en.wikipedia.org/wiki/Mutualism_(biology)

https://education.seattlepi.com/five-types-ecological-relationships-4019.html

https://www.nationalgeographic.org/activity/ecological-relationships/

https://www.khanacademy.org/science/high-school-biology/hs-ecology/hs-ecological-relationships/a/hs-ecological-relationships-review

https://www.portolams.org/ppt/EcoRelationships.pdf

https://en.wikipedia.org/wiki/Biological_interaction

www.jnob-jo.com