المملكة العربية السعودية

وزارة التعليم
Ministry of Education

قررت وزارة التعليم تدريس
هذا الكتاب وطبعه على نفقتها

علم البيئة

التعليم الثانوي - نظام المسارات

السنة الأولى المشتركة

قام بالتأليف والمراجعة

فريق من المختصين

يوزع مجاناً ولا يباع
وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

طبعة ١٤٤٥ـ٢٠٢٣

ⓒ وزارة التعليم، ١٤٤٤ هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر
وزارة التعليم
علم البيئة ـ التعليم الثانوي نظام المسارات السنة الأولى المشتركة– الفصل الدراسي الثاني. / وزارة التعليم ـ ط١٤٤٤هـ. ـ الرياض، ١٤٤٤هـ
١٨١ ص؛ ٢١,٥ × ٢٧سم
ردمك: ٥ ـ ٣١٧ ـ ٥١١ ـ ٦٠٣ ـ ٩٧٨
١ ـ علم البيئة ـ مناهج ـ السعودية ٢ـ التعليم الثانوي ـ السعودية – كتب دراسية أ.العنوان
ديـــوي ٢,٣٧٥ ١٤٤٢/٢٣١٧

رقم الإيداع: ٢٣١٧ / ١٤٤٤
ردمك: ٥ – ٣١٧ – ٥١١ – ٦٠٣ – ٩٧٨

حقوق الطبع والنشر محفوظة لوزارة التعليم
www.moe.gov.sa

مواد إثرائية وداعمة على "منصة عين الإثرائية"

ien.edu.sa

أعزاءنا المعلمين و المعلمات، والطلاب و الطالبات، وأولياء الأمور ، وكل مهتم بالتربية و التعليم:
يسعدنا تواصلكم؛ لتطوير الكتاب المدرسي، ومقترحاتكم محل اهتمامنا.

fb.ien.edu.sa

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

المقدمة

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمنِ الرَّحيمِ

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على أشرف الأنبياء والمرسلين، وعلى آله وصحبه أجمعين، وبعد:

يأتي اهتمام المملكة بتطوير المناهج الدراسية وتحديثها من منطلق أحد التزامات رؤية المملكة العربية السعودية (2030) وهو: "إعداد مناهج تعليمية متطورة تركز على الممارسات الأساسية بالإضافة إلى تطوير المواهب وبناء الشخصية "ويأتي مقرر علم البيئة في التعليم الثانوي داعماً لرؤية المملكة العربية السعودية (2030) نحو الاستثمار في التعليم عبر " ضمان حصول كل طالب على فرص التعليم الجيد وفق خيارات متنوعة" بحيث يكون الطالب فيها هو محور العملية التعليمية التعلمية.

ويشتمل هذا المقرر على خمسة فصول. يتناول الفصل الأول مبادىء علم البيئة، ويتناول الفصل الثاني المجتمعات والمناطق الحيوية والأنظمة البيئية. أما الفصل الثالث فيهتم بعلم بيئة الجماعات الحيوية، ويهتم الفصل الرابع بالتنوع الحيوي وطرائق المحافظة عليه ويتناول الفصل الأخير سلوك الحيوان وتهدف هذه الفصول إلى تعريفك المبادىء والمفاهيم والمهارات الضرورية لفهم البيئة، وكيفية أدائها لوظائفها، وتوضيح مدى ارتباطها بالمخلوقات الحية. ونأمل أن يساعدك هذا الكتاب على فهم الأساس الجزئي لعلم البيئة وبعض تطبيقاته في الحياة اليومية.

وقد جاء تنظيم وبناء محتوى مقرر علم البيئة بأسلوب مشوق وبطريقة تشجعك على القراءة الواعية والنشطة وتسهل عليك بناء تنظيم أفكارك وترتيبها، وممارسة العلم كما يمارسه العلماء بما يعزز مبدأ رؤية (2030) "نتعلم لنعمل"من خلال إتاحة الفرص المتعددة للطالب لممارسة الاستقصاء العلمي بمستوياته المختلفة، المبنيّ والموجّه والمفتوح.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

يبدأ كل فصل من فصول المقرر بالفكرة العامة التي تقدم صورة شاملة عن محتواه. ثم ينفذ الطالب "التجربة الاستهلالية" التي تساعد على تكوين نظرة شاملة عن محتوى الفصل. وتمثل التجربة الاستهلالية أحد أشكال الاستقصاء (المبنيّ)، كما تتيح في نهايتها ممارسة شكل آخر من أشكال الاستقصاء (الموجّه) من خلال سؤال الاستقصاء المطروح. وتتضمّن النشاطات التمهيدية للفصل إعداد مطوية تساعد على تلخيص أبرز الأفكار والمفاهيم التي سيتناولها الفصل. وهناك أشكال أخرى من النشاطات الاستقصائية التي يمكن تنفيذها في أثناء دراسة المحتوى، ومنها مختبرات تحليل البيانات، أو حل المشكلات، أو التجارب العملية السريعة، أو مختبر علم البيئة الذي يرد في نهاية كل فصل، ويتضمّن استقصاءً مفتوحًا في نهايته.

تقسم فصول الكتاب إلى أقسام، يتضمّن كلٌّ منها في بدايته ربطًا بين المفردات السابقة والمفردات الجديدة، وفكرةً رئيسةً مرتبطة مع الفكرة العامة للفصل. كما يتضمن القسم أدواتٍ أخرى تساعد على تعزيز فهم المحتوى، ومنها ربط المحتوى مع واقع الحياة، أو مع العلوم الأخرى، وشرحًا وتفسيرًا للمفردات الجديدة التي تظهر مظللة باللون الأصفر، وأمثلة محلولة يليها مسائل تدريبية تعمق معرفة الطالب بمحتوى الكتاب واستيعاب المفاهيم والمبادئ العلمية الواردة فيه. ويدعم عرض المحتوى في الكتاب مجموعة من الصور والأشكال والرسوم التوضيحية المختارة والمعدة بعناية لتوضيح المادة العلمية وتعزيز فهم مضامينها. ويتضمن الكتاب مجموعة من الشروح والتفسيرات، تقع في هوامش الكتاب، منها ما يتعلق بالربط بمحاور رؤية (2030) وأهدافها الاستراتيجية بالمهن، أو التمييز بين الاستعمال العلمي والاستعمال الشائع لبعض المفردات، وخلال الفصل تُذكر بعض الإرشادات للتعامل مع المطوية التي يعدها الطالب في بداية كل فصل من خلال أيقونة المطويات.

وقد وظفت أدوات التقويم الواقعي في التقويم بمراحله وأغراضه المختلفة؛ القبليّ، والتشخيصيّ، والتكوينيّ (البنائيّ) والختاميّ (التجميعيّ)؛ إذ يمكن توظيف الصورة الافتتاحية في كل فصل والأسئلة المطروحة في التجربة الاستهلالية بوصفها تقويمًا قبليًّا تشخيصيًّا لسبر واستكشاف ما يعرفه الطلاب عن موضوع الفصل. ومع التقدم في دراسة كل جزء من المحتوى يُطرح سؤالٌ تحت عنوان "ماذا قرأت؟"، وتجد تقويمًا خاصًّا بكل قسم من أقسام الفصل يتضمّن أفكار المحتوى وأسئلةً تساعد على تلمس جوانب التعلم وتعزيزه، وما قد يرغب الطالب في تعلمه في الأقسام اللاحقة. وفي نهاية الفصل يأتي دليل مراجعة الفصل متضمنًا تذكيرًا بالفكرة العامة والأفكار الرئيسة والمفردات الخاصة بأقسام الفصل، وخلاصة بالمفاهيم الرئيسة التي وردت في كل قسم. يلي ذلك تقويم الفصل، الذي يشمل أسئلة وفقرات متنوعة تستهدف تقويم تعلّم الطالب في مجالات عدة، هي: مراجعة المفردات، وتثبيت المفاهيم الرئيسة، والأسئلة البنائية، والتفكير الناقد، ومهارات الكتابة في علم البيئة، وأسئلة المستندات المتعلقة بنتائج بعض التقارير أو البحوث العلمية، بالإضافة إلى فقرات خاصة بالمراجعة التراكمية. كما يتضمّن الكتاب في نهاية كل فصل اختبارًا مقننًا يتضمّن أسئلة وفقرات اختبارية تسهم في إعداد الطلاب للاختبارات الوطنية والدولية، بالإضافة إلى تقويم تحصيلهم في الموضوعات التي سبق دراستها.

و الله نسأل أن يحقق الكتابُ الأهدافَ المرجوة منه، وأن يوفق الجميع لما فيه خير الوطن وتقدمه وازدهاره.

قائمة المحتويات

دليل الطالب

كيف تستفيد من كتاب علم البيئة؟ 8

الفصل 1

مبادئ علم البيئة 12

تجربة استهلالية 13

1-1 المخلوقات الحية وعلاقاتها المتبادلة 14

مختبر تحليل البيانات 1-1 22

1-2 انتقال الطاقة في النظام البيئي 24

تجربة 1-1 26

1-3 تدوير المواد 30

تجربة 1-2 36

أثر السدود في النظام البيئي 37

مختبر علم البيئة 38

دليل مراجعة الفصل 39

تقويم الفصل 40

الفصل 2

المجتمعات والمناطق الحيوية والأنظمة البيئية 46

تجربة استهلالية 47

2-1 علم بيئة المجتمعات الحيوية 48

مختبر تحليل البيانات 2-1 51

2-2 المناطق الحيوية البرية 53

تجربة 2-1 54

2-3 الأنظمة البيئية المائية 62

تجربة 2-2 65

المحافظة على الحياة البرية 71

مختبر علم البيئة 72

دليل مراجعة الفصل 73

تقويم الفصل 74

الفصل 3

علم بيئة الجماعات الحيوية 80

تجربة استهلالية 81

3-1 ديناميكية الجماعة الحيوية 82

مختبر تحليل البيانات 3-1 89

3-2 الجماعة البشرية (السكانية) 92

تجربة 3-1 93

بيئة الدب القطبي 98

مختبر علم البيئة 99

دليل مراجعة الفصل 100

تقويم الفصل 101

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

الفصل 4

التنوع الحيوي والمحافظة عليه 110
تجربة استهلالية 111
4–1 التنوع الحيوي 112
تجربة 4-1 116
4–2 أخطار تواجه التنوع الحيوي 118
تجربة 4-2 124
4–3 المحافظة على التنوع الحيوي 129
مختبر تحليل البيانات 4-1 131
العواصف الرملية 139
مختبر علم البيئة 140
دليل مراجعة الفصل 141
تقويم الفصل 142

الفصل 5

سلوك الحيوان 148
تجربة استهلالية 149
5–1 السلوكات الأساسية 150
تجربة 5-1 154
5–2 السلوكات البيئية 158
مختبر تحليل البيانات 5-1 160
التنصت على الفيلة 166
مختبر علم البيئة 167
دليل مراجعة الفصل 168
تقويم الفصل 169

مرجعيات الطالب

مسرد المصطلحات 175

دليل الطالب

كيف تستفيد من كتاب علم البيئة؟

هذا الكتاب العلمي يصف مخلوقات حية، وعمليات حيوية، وتطبيقات تقنية. لذا فأنت تقرؤه طلبًا للعلم. وفيما يلي بعض الأفكار والإرشادات التي تساعدك على قراءته.

قبـــل أن تقـــرأ

اقرأ كلًّا من الفكرة العامة و الفكرة الرئيسة قبل قراءة الفصل أو في أثنائه؛ فهما تزودانك بنظرة عامة تمهيدية لهذا الفصل.

لـكل فصل الفكرة العامة تقدم صورة شـمولية عنه.

ولكل مـوضوع من موضوعـاتـه الفكرة الرئيسة تدعم فكرته العامة.

لتحصل على رؤية عامة عن الفصل

- اقرأ عنوان الفصل لتتعرّف موضوعاته.
- تصفح الصور والرسوم والجداول.
- ابحـث عن المفـردات البـارزة المظلّلـة باللون الأصفر.
- اعمل مخططًا للفصل باسـتخدام العناوين الرئيسة والعناوين الفرعية.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

كيف تستفيد من كتاب علم البيئة؟

عندما تقرأ

فـي كل جـزء مـن الفصل سـتجد أسـاليب لتعميـق فهمك للموضوعات التي ستدرسها، واختبار مدى استيعابك لها.

1-1

الأهداف
- توضح الفرق بين العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية.
- تصف مستويات التنظيم الحيوي.
- تميز بين موطن الكائن الحي وإشاره البيئي.
- تصف العلاقات الغذائية المتبادلة بين الكائنات الحية في النظام البيئي.

مراجعة المفردات
التوء: مجموعة من الكائنات الحية تستطيع التزاوج فيما بينها، وتنتج أفرادًا قادرة على التزاوج.

المفردات الجديدة
علم البيئة
الغلاف الحيوي
العوامل الحيوية
العوامل اللاحيوية
الجماعة الحيوية
المجتمع الحيوي
النظام البيئي
المنطقة الحيوية
الموطن
الإطار البيئي
الافتراس
التكافل
تبادل المنفعة (التقايض)
التعايش
التطفل

المخلوقات الحية وعلاقاتها المتبادلة

Organisms and Their Relationships

الفكرة الرئيسة تتفاعل العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية معًا بطرائق معقدة في المجتمعات الحيوية والأنظمة البيئية.

الربط مع الحياة قد تحتاج إلى مساعدة شخص آخر للحصول على احتياجاتك الأساسية، ومنها طهي الطعام وغسل الملابس. وليس الإنسانُ المخلوقَ الحي الوحيد الذي يحتاج إلى الآخرين للحصول على بعض احتياجاته. فالمخلوقات الحية جميعها يعتمد بعضها على بعض بعلاقات متبادلة، تكون مهمة لاستمرار حياتها.

علم البيئة Ecology

خلق الله سبحانه وتعالى أعدادًا لا تحصى من المخلوقات الحية تعيش في بيئات متنوعة، سواء على اليابسة أو في الماء. ولكي تستمر هذه المخلوقات في الحياة فإن بعضها يعتمد على بعض من جهة، وعلى مكونات البيئة من جهة أخرى.

يمكن للعلماء دراسة التفاعلات بين نوع من المخلوقات الحية وبين بيئته، وبينها وبين الأنواع الأخرى من المخلوقات الحية، بملاحظة هذه المخلوقات في بيئاتها الطبيعية. ويعتمد كل مخلوق حي في استمرار حياته – بغض النظر عن مكان عيشه – على عوامل غير حية موجودة في بيئته، وعلى مخلوقات أخرى تعيش في البيئة نفسها. فالنباتات مثلًا توفر مأوًى لمخلوقات حية أخرى، ومصدرًا لغذائها. والمخلوقات الحية التي تتغذى على النباتات تعد غذاءً لمخلوقات حية أخرى. وتحدث العلاقات المتبادلة بين المخلوقات الحية من جهة، وتفاعلها مع البيئات التي تعيش فيها من جهة أخرى في جميع البيئات، سواء أكانت البيئة صحراء مقفرة، أم غابة مطيرة استوائية، أم سهولًا مغطاة بالحشائش. فعلم البيئة ecology فرع متخصص من العلوم يدرس العلاقات المتبادلة بين المخلوقات الحية وتفاعلاتها مع بيئاتها.

الشكل 1-1 مراحل إنشاء الهيئة السعودية للحياة الفطرية وإنجازاتها.

1990 — 1985

عام 1986 أنشئت الهيئة السعودية للحياة الفطرية للمحافظة على التنوع الحيواني والنباتي في السعودية، وتم إصدار نظام الهيئة الوطنية لحماية الحياة الفطرية الذي احتوى على غرضها الرئيس واختصاصاتها.

عام 1991 إعداد وثيقة منظومة وطنية للمحافظة على الحياة الفطرية والتنمية الريفية المستدامة في المملكة العربية السعودية التي تم على أساسها إقامة الشبكة المعلنة من المناطق المحمية حتى الآن في السعودية.

14

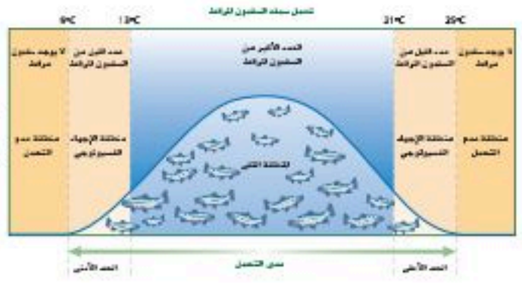
الربط مع الحياة: يصف كيف يرتبط محتوى القسم مع الواقع الذي نعيشه.

العوامل المُحدِّدة Limiting factors يسمى أي عامل حيوي أو لاحيوي يحدد عدد المخلوقات وتكاثرها وتوزيعها عاملًا محدِّدًا limiting factor. وتشمل العوامل اللاحيوية المحددة: ضوء الشمس والمناخ ودرجة الحرارة والماء والمواد المغذية والحرائق والتركيب الكيميائي للتربة والحيز المتاح. أما العوامل الحيوية فتشمل المخلوقات الحية ومنها أنواع النباتات والحيوانات. والعوامل التي تحدّ نمو جماعة حيوية قد تسبب زيادة نمو جماعة حيوية أخرى، فمثلًا في الشكل 1-2، يعدُّ الماء عاملًا محددًا للمخلوقات الحية جميعها، وقد تكون درجة الحرارة أيضًا عاملًا محددًا آخر. وأنواع المخلوقات الحية التي تعيش في الصحراء يجب أن تكون قادرةً على تحمل حرارة الشمس وبرودة الليل.

مدى التحمُّل Range of tolerance لكلِّ عامل بيئيّ حدٌّ أعلى وآخر أدنى يوضح الظروف التي يمكن أن يعيش فيها المخلوق الحي. فمثلًا يعيش سمك السلمون المرقط في مياه الأنهار الساحلية الباردة النقية. إن المدى المثالي لدرجة الحرارة لهذا السلمون يتراوح بين 13-21°C، كما في الشكل 2-2. ومع ذلك فإن هذا السلمون يمكنه العيش في مياه تتراوح درجة حرارتها بين 9-25°C؛ إلا أن درجات الحرارة هذه قد تسبب إجهادات فسيولوجية للسلمون، ومنها عدم القدرة على النمو والتكاثر؛ حيث يموت إذا تجاوزت درجة حرارة الماء الحد الأعلى أو الحد الأدنى.

هل وجدت نفسك يومًا مجبرًا على تحمل يوم حار أو نشاط ممل؟ على نحو مشابه فإن قدرة المخلوق الحي على البقاء عند تعرضه لعوامل حيوية أو لاحيوية تسمى التحمُّل tolerance. انظر إلى الشكل 2-2 مجددًا. يتحمل سمك السلمون مدًى محددًا من درجات الحرارة. ويتراوح مدى تحمل السلمون المرقط لدرجات الحرارة بين 9-25°C. لاحظ أن العدد الأكبر من السلمون يعيش في المنطقة التي تكون درجة حرارتها هي الدرجة المثلى للعيش، وتقع منطقة الإجهاد الفسيولوجي بين المنطقة المثلى وحدود التحمل، ويقل عدد الأسماك عند درجات الحرارة هذه. ولا تعيش أسماك السلمون المرقط خارج هذا المدى (فوق 25°C أو تحت 9°C). وهكذا فإن درجة حرارة الماء عامل محدِّد للسلمون المرقط، عندما تتجاوز درجات حرارة الماء مدى تحمله.

ماذا قرأت؟ صف العلاقة بين العامل المحدد ومدى التحمل.



الشكل 2-2 سمك السلمون المرقط عدّد بدرجة حرارة الماء الذي يعيش فيه. استنتج العوامل اللاحيوية الأخرى التي قد تحد من سمك السلمون المرقط.

مهن مرتبطة مع علم البيئة

اختصاصي حماية المجتمعات الحيوية Conservation biologist يؤدي العالم المختص بحماية المجتمعات الحيوية مهام عديدة، منها: وضع علامات على أجسام مخلوقات حية وتتبعها في المجتمع الحيوي؛ حيث يساعد فهم العوامل الحيوية واللاحيوية في تفسير التغيرات التي تحدث في المجتمعات الحيوية.

نشاط 1

عرض عملي (تحديد مدى التحمل)

قم بزراعة عشرة نباتات فاصولياء أو أي بذور أخرى تختارها في أربعة أصص بلاستيكية تحوي رملًا. اسق الوعاء الأول بالماء المقطر، والثاني بمحلول 1% ملح، والثالث بمحلول 10% ملح، والرابع بمحلول 30% ملح. راقب النباتات كل يوم مدة أسبوعين.

- سجل مدى تحمل البادرات للملح من خلال عد البذور التي تنمو، وحساب معدل نمو البادرات في كل وعاء.
- دون في جدول كافة الملاحظات التي تظهر على البادرات.
- وضح العلاقة بين تركيز الأملاح ومدى تحمل البادرات في كل أصيص.
- مثل ذلك بيانيًا على الرسم.

سجل استنتاجاتك. وهل هناك حلول عملية أو هندسية لمعالجة هذه المشكلة.

ماذا قرأت؟ أسئلة تقوّم مدى فهمك لما درسته.

مهارات قرائية

- اسأل نفسك: ما الفكرة العامة؟ وما الفكرة الرئيسة؟
- فكّر في المخلوقات الحية والمواقع والمواقف التي مررت بها، هل بينها وبين دراستك لمادة علم البيئة علاقة؟
- ادرس أهداف القسم لتوفّر لك مسحًا سريعًا للمعلومات المتوافرة فيه.
- اربط معلومات مادة علم البيئة مع المجالات العلمية الأخرى التي سبق أن درستها.
- توقع النتائج بتوظيف المعلومات التي لديك.
- غيّر توقعاتك حينما تقرأ وتجمع معلومات جديدة.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

كيف تستفيد من كتاب علم البيئة؟

بعدما قرأت

اقرأ الخلاصة، وأجب عن الأسئلة؛ لتقويم مدى فهمك لما درسته.

تجربة 2 - 1

الكشف عن النترات

ما كمية النترات الموجودة في مصادر الماء المختلفة؟ يمكن الكشف عن أحد الأيونات التي تحوي النيتروجين في الماء، وهو النترات. ويوجد النيتروجين غير العضوي عمومًا في صورة النترات التي تستخدمها النباتات بسهولة.

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية على منصة عين الإثرائية.
2. اعمل جدول بيانات لتسجيل ملاحظاتك.
3. احصل على عينات ماء من مصادر مختلفة يزودك بها معلمك.
4. استخدم الألواح الجاهزة (Kit) لفحص النترات، وافحص كمية النترات في كل عينة ماء.
5. تخلص من العينات بعد ذلك بحسب إرشادات معلمك.

التحليل

1. حدد هل تحتوي العينات على كميات مختلفة من النترات؟ وضح ذلك.
2. وضح أنواع النشاطات البشرية التي قد تزيد من كمية النترات في الماء.
3. استنتج الآثار التي قد يسببها ارتفاع مستوى النترات، مع العلم بأن النترات تزيد أيضًا من معدل نمو الطحالب في مجاري المياه.

نشاط 2

دور الإنسان في عملية تدوير المواد والاستفادة منها (عرض عملي).

تنتقل المادة من مخلوق حي إلى آخر، أو إلى الأجزاء غير الحية من الغلاف الحيوي ثم تعود ثانية إلى الأجزاء الحية.

- وضح مفهوم إعادة تدوير المواد المغذية من خلال التصميم -بالحاسب الآلي- مستعينًا بالصور والرسوم .
- تخيل أن لديك مزرعة ذات إنتاج ضعيف، ماهي الخطوات التي ستتبعها لتحسين إنتاج هذه المزرعة؟ وماهي المبررات لكل خطوة؟

التقويم 3-1

الخلاصة

- تتضمن الدورات الجيوكيميائية الحيوية تبادلًا للعناصر المهمة بين الأجزاء الحيوية واللاحيوية في النظام البيئي.
- دورتا الكربون والأكسجين متداخلتان بشكل كبير.
- قدرة غاز النيتروجين على دخول الأجزاء الحية في البيئة محدودة.
- للفوسفور والكربون دورات قصيرة الأمد وأخرى طويلة الأمد.

فهم الأفكار الرئيسة

1. الفكرة الرئيسة **اكتب** قائمة بأربع عمليات جيوكيميائية حيوية مهمة تعيد تدوير المواد المغذية في البيئة.
2. **قارن** بين دورتين من دورات المواد.
3. **وضح** أهمية المواد المغذية لمخلوق حي تختاره.
4. **صف** كيف يتنقل الفوسفور خلال الأجزاء الحيوية واللاحيوية من النظام البيئي.

التفكير الناقد

5. **صمم تجربة** افترض أن سمادًا معينًا يحتوي على النيتروجين والفوسفور والبوتاسيوم. وتبين الأرقام على ملصقات كيس السماد كميات كل عنصر في السماد. صمم تجربةً لاختبار الكمية المناسبة من السماد التي يجب إضافتها إلى قطعة أرض للحصول على أفضل النتائج.

36

يتضمَّن كل جزء في الفصل أسئلة وخلاصة؛ حيث تقدم الخلاصة مراجعة للمفاهيم الرئيسة، بينما تختبر الأسئلةُ فهمك لما درسته.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

الفصل 1

دليل مراجعة الفصل

المطويات **لخص** قانون حفظ المادة، ووضح كيف ينطبق على تغيرات المواد الفيزيائية والكيميائية خلال الدورات الطبيعية.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
1-1 المخلوقات الحية وعلاقاتها المتبادلة	
علم البيئة الغلاف الحيوي العوامل الحيوية العوامل اللاحيوية الجماعة الحيوية المجتمع الحيوي النظام البيئي النطقة الحيوية	الموطن الإطار البيئي الافتراس التكافل تبادل المنفعة (التقايض) التعايش التطفل	**الفكرة الرئيسة** تتفاعل العوامل الحيوية و العوامل اللاحيوية معًا بطرائق معقدة في المجتمعات الحيوية والأنظمة البيئية. • علم البيئة أحد فروع علم الأحياء يدرس العلاقات التبادلة بين المخلوقات الحية وبيئتها وبين بيئاتها. • تشمل مستويات التنظيم البيئية: المخلوق الحي، والجماعة الحيوية، والمجتمع الحيوي، والنظام البيئي، والمنطقة الحيوية، والغلاف الحيوي. • تُحدِّد العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية شكل النظام البيئي والجماعات الحيوية القادرة على العيش فيه. • التكافل علاقة بين نوعين أو أكثر من المخلوقات الحية التي تعيش معاً ويستفيد منها أحدهما على الأقل.
1-2 انتقال الطاقة في النظام البيئي	
أكل الأعشاب أكل اللحوم المخلوقات القارتة المخلوقات الكانسة المستوى الغذائي السلسلة الغذائية الشبكة الغذائية الكتلة الحيوية	**الفكرة الرئيسة** تحصل المخلوقات الحية الذاتية التغذي على الطاقة، فتوفرها لكل أفراد الشبكة الغذائية. • تحصل المخلوقات الحية الذاتية التغذي على الطاقة من الشمس أو تستخدم طاقةً من بعض المواد الكيميائية لتنتج غذاءها. • تضم المخلوقات الحية غير الذاتية التغذي آكلات الأعشاب وآكلات اللحوم والمخلوقات القارتة والكانسة. • المستوى الغذائي مرحلة في السلسلة أو الشبكة الغذائية. • السلاسل والشبكات الغذائية والأهرام البيئية نماذج تستخدم لتبين انتقال الطاقة خلال النظام البيئي.
1-3 تدوير المواد	
المواد المغذية الدورة الجيوكيميائية الحيوية تثبيت النيتروجين إزالة النيتروجين	**الفكرة الرئيسة** يعاد تدوير المواد المغذية الأساسية بالعمليات الجيوكيميائية الحيوية. • تتضمن الدورات الجيوكيميائية الحيوية تبادلًا للعناصر المهمة بين الأجزاء الحيوية واللاحيوية في النظام البيئي. • دورتا الكربون والأكسجين متداخلتان بشكل كبير. • قدرة غاز النيتروجين على دخول الأجزاء الحية في البيئة محدودة. • للفوسفور والكربون دورات قصيرة الأمد وأخرى طويلة الأمد.

ستجد في نهاية كل فصل دليلاً للمراجعة متضمنًا المفردات والمفاهيم الرئيسة للفصل. استعمل هذا الدليل للمراجعة وللتأكد من مدى استيعابك.

طرائق أخرى للمراجعة

- حدّد **الفكرة العامة**.
- اربط **الفكرة الرئيسة** مع **الفكرة العامة**.
- استخدم كلماتك الخاصة لتوضيح ما قرأت.
- وظِّف المعلومات التي تعلمتها في المنزل، أو في موضوعات أخرى تدرسها.
- حدد المصادر التي يمكن أن تستخدمها في البحث عن مزيد من المعلومات حول الموضوع.

وزارة التعليم
Ministry of Education
2023 - 1445

الفصل 3

علم بيئة الجماعات الحيوية
Populations Ecology

الفكرة العامة يعد نمو الجماعات الحيوية عاملًا مهمًّا في قدرة الأنواع على الحفاظ على اتزانها الداخلي في البيئة.

3-1 ديناميكية الجماعة الحيوية

الفكرة الرئيسة توصف جماعات الأنواع الحيوية من خلال كثافتها، ومكان توزيعها، ومعدل نموها.

3-2 الجماعة البشرية (السكانية)

الفكرة الرئيسة يتغير نمو الجماعة البشرية مع مرور الزمن.

حقائق في علم البيئة

- تبذل المملكة العربية السعودية ممثلة في الهيئة السعودية للحياة الفطرية جهوداً حثيثة لحماية الأعداد القليلة المتبقية من الغزال السعودي في المحميات، وذلك بعد انقراضه من البرية بسبب الصيد الجائر.
- تضم الطفيليات التي تتطفل على الغزال، البراغيثَ والقراد والقمل والحَلَم والديدان الشريطية.
- بعض الأمراض - مثل مرض اللايم، مرض الهزال الحاد، ومرض النزف الدموي المزمن - قد تقتل الغزلان.

تجربة استهلالية

هل تتكوّن الجماعة من فرد واحد؟

يدرس علماء البيئة جماعات المخلوقات الحية، ويدرسون كيفية تفاعل الجماعات الحيوية بعضها مع بعض، وتفاعلها مع العوامل اللاحيوية في البيئة. ولكن ما المقصود بالجماعة الحيوية؟ وهل الغزلان في صفحة مقدمة الفصل مثال عليها؟ وهل يشكّل غزالٌ واحد جماعةً حيويةً؟

خطوات العمل

1. املأ بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية على منصة عين.
2. نفّذ جلسة عصف ذهني مع مجموعتك، وتوقع معاني المصطلحات الآتية: الجماعة الحيوية، كثافة الجماعة الحيوية، معدل الولادات، معدل الوفيات، الهجرة الخارجية، الهجرة الداخلية، القدرة الاستيعابية.

التّحليل

1. **استنتج** هل يمكن أن تتكوّن الجماعة من فردٍ واحد؟ وضح إجابتك.
2. **حلِل** تعريفك للمصطلحات السابقة، وحدد ما إذا كان هناك علاقة بين هذه المصطلحات، وضح ذلك.

المطويات منظمات الأفكار

خصائص الجماعة الحيوية اعمل المطوية الآتية لتساعدك على معرفة الخصائص المستعملة في وصف الجماعات الحيوية.

الخطوة 1، اطوِ صفحة من الورق رأسيًّا، تاركًا الثقوب مكشوفة بمقدار 2 cm، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 2، اطوِ الورقة إلى ثلاثة أجزاء، كما في الشكل الآتي:

الخطوة 3، افتح الورقة، ثم قص الطبقة العلوية على طول حد الثني لتتكوّن ثلاثة ألسنة كما في الشكل الآتي:

الخطوة 4، عنونِ كل لسان، كما في الشكل الآتي: كثافة الجماعة الحيوية، مكان توزيع الجماعة، معدل النمو

المطويات استخدم هذه المطوية في القسم 1–3. فعند دراسة هذا القسم، اكتب ما تعلمته عن كل خاصية تحت اللسان المناسب.

لا . الجماعة الحيوية هي مجموعة من نفس النوع تعيش في نفس الموقع الجغرافي

كثافة الجماعة : اعداد الأفراد في وحدة المساحة القدرة الاستيعابية محددة بتوفير العوامل المحددة مثل : يتوفر الاكسجين . الماء و المواد الغذائية . فعندما تنمو الجماعة في بيئة تتوفر فيها الموارد يزيد عدد الولادات على عدد الوفيات لتصل سريعا للقدرة الاستيعابية في النظام البيئي . الهجرة الداخلية و الخارجية تؤثر على معدلات نمو الجماعة

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

3-1

ديناميكية الجماعة الحيوية
Population Dynamics

الأهداف
- **تصف** خصائص الجماعات الحيوية.
- **تستوعب** مفهومي: القدرة الاستيعابية، والعوامل المحددة.
- **تصف** طرائق توزيع الجماعات الحيوية.

مراجعة المفردات
الجماعة الحيوية، أفراد من نوع واحد تتقاسم الموقع الجغرافي نفسه، وتعيش معًا في الوقت نفسه.

المفردات الجديدة
كثافة الجماعة الحيوية
توزيع الجماعة الحيوية
عامل لا يعتمد على الكثافة
عامل يعتمد على الكثافة
معدل نمو الجماعة
الهجرة الخارجية
الهجرة الداخلية
القدرة الاستيعابية

الفكرة الرئيسة **توصف جماعات الأنواع الحيوية من خلال كثافتها، ومكان توزيعها، ومعدل نموها.**

الرَبط مع الحياة هل شاهدت يومًا خلية نحل أو بيت نمل؟ إن للجماعة خصائص محددة يمكن استعمالها عند وصفها. ويدرس علماء البيئة خصائص الجماعات الحيوية التي تستعمل في وصف جماعات المخلوقات الحية جميعها.

خصائص الجماعة الحيوية Population Characteristics

تعيش الأنواع جميعها في مجموعات تسمى الجماعات الحيوية. وتتصف هذه الجماعات بخصائص محددة؛ مثل: كثافة الجماعة، ومكان توزيعها، ومعدل نموها. وتستخدم هذه الخصائص في تصنيف جماعات المخلوقات الحية بما فيها: البكتيريا، والحيوانات، والنباتات.

كثافة الجماعة الحيوية Population density إحدى خصائص الجماعة الحيوية هي **كثافة الجماعة** population density، ويقصد بها عدد المخلوقات الحية لكل وحدة مساحة. فمثلًا كثافة الجماعة الحيوية لطائر بلشون الماشية المبين مع الجاموس في **الشكل 1-3** أكبر في حال قربها من الجاموس. فقد نجد ثلاثة طيور بالقرب من الجاموس لكل $1\ m^2$، أما إذا ابتعدنا 50 m عن الجاموس فقد تكون كثافة طائر البلشون صفرًا.

التوزيع المكاني للجماعة Spatial distribution هناك خاصية أخرى للجماعة الحيوية هي **توزيع الجماعة** dispersion، ويقصد به نمط انتشار الجماعة في منطقة محددة. ويوضح **الشكل 2-3** ثلاثة أنواع رئيسة من التوزيع هي: المنتظم، والتكتلي، والعشوائي. فحيوان الضَبّ مثال على التوزيع المنتظم للجماعة، أما نمط توزيع الإبل فهو تكتُّلي، في حين تعد الطيور البحرية - ومنها الخرشنة - مثالًا على التوزيع العشوائي. ويعد توافر الموارد ومنها الغذاء أحد العوامل الأساسية التي تتحكم في نمط توزيع المخلوقات الحية جميعها.

■ **الشكل 1-3** تكون كثافة جماعة طائر البلشون أكبر عندما تكون قريبة من الجاموس. **حدد** نوع التوزيع الذي ينطبق على جماعة الطيور هذه.
التوزيع العشوائي

Population Characteristics

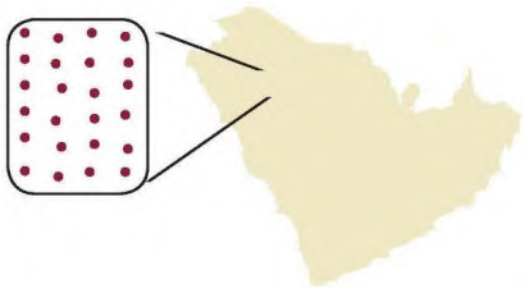
خصائص الجماعة الحيوية

■ **الشكل 2–3** تصف كثافة الجماعة عدد الأفراد التي تعيش في مساحة محددة، ويصف التوزيع كيف تنتشر الأفراد في هذه المساحة، أما نطاق الجماعة فيصف توزيع الأنواع.

الضَبّ

التوزيع: يتوزع الضب عادةً بانتظام ضمن مناطق في مساحات متباينة. أما الإناث فتوجد في مناطق أصغر متداخلة مع الذكور.

توزيع الضب



الإبل

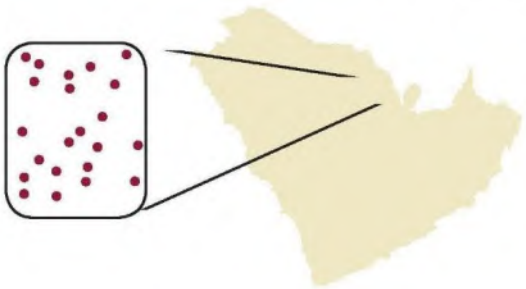
التوزيع: توجد الإبل في مجموعات تكتلية تسمى قطعانًا.

توزيع الجمال

طائر الخرشنة

التوزيع: تتوزع طيور الخرشنة عشوائيًّا في البيئات المناسبة ومنها جزيرة حالة زعل في الخليج العربي.

توزيع طيور الخرشنة.



نطاق الجماعة الحيوية population range لا تشغل الجماعات الحيوية –ومنها الجماعات البشرية– الأنظمة البيئية جميعها في الغلاف الحيوي. وتمتاز بعض الأنواع –ومنها ماعز الحجاز في **الشكل 3–3**– بانتشارها في نطاق محدود جدًّا؛ إذ يوجد هذا الماعز في مناطق محددة من المملكة العربية السعودية. أما بعض الأنواع الأخرى –مثل الشاهين في **الشكل 3–3**– فينتشر في نطاق واسع من المملكة، ويوجد في جميع القارات ما عدا القارة المتجمدة الجنوبية.

المخلوقات الحية بما وهب لها الخالق عز وجل من تراكيب وخصائص تتكيّف مع العوامل الحيوية والعوامل اللاحيوية المحيطة بها. لذلك قد لا تكون أفراد النوع قادرة على توسيع نطاق جماعتها؛ لأنها لا تستطيع التكيف مع العوامل اللاحيوية الموجودة في منطقة التوسع الجديدة؛ فقد يكون الاختلاف في مدى درجات الحرارة، أو مستوى الرطوبة، أو معدل الهطول السنوي، أو كمية ضوء الشمس في المنطقة الجغرافية الجديدة غير ملائمة للنوع. ومن جهة أخرى تشكل العوامل الحيوية –ومنها المفترسات والمخلوقات الحية المنافسة والمتطفلات– تهديدًا لهذه الأفراد، وتجعل من المواقع الجديدة أماكن صعبةً لبقائها.

ماذا قرأت؟ **صف** سببين يمكن أن يمنعا أنواعًا من المخلوقات الحية من توسيع نطاق جماعتها.

عدم القدرة على التكيف مع العوامل الحيوية في منطقة التوسع الجديدة

العوامل الحيوية منها المفترسات و المخلوقات المنافسة و المتطفلات تهديدا لهذه الافراد

مصادر الغذاء المتوافر يؤدي غالبا إلى تغير عدد أفراد الجماعة الحيوية القادرين على البقاء في هذه البيئة، أي أن زيادة مصادر الغذاء قد يؤدي إلى زيادة حجم الجماعة الحيوية، وأن نقصانها يؤدي إلى نقص حجمها.

هناك نوعان من العوامل المحددة: عوامل لا تعتمد على الكثافة، وعوامل تعتمد على الكثافة.

عوامل لا تعتمد على الكثافة Density– independent factors يسمى أي عامل في البيئة لا يعتمد على عدد أفراد الجماعة الحيوية في وحدة المساحة هو **عامل لا يعتمد على الكثافة** density–independent factor.

الشاهين

الماعز الحجازي

■ **الشكل 3–3** يعيش ماعز الحجاز في مناطق محددة من المملكة العربية السعودية فقط. أما الشاهين فيوجد في أي مكان تقريبًا في العالم.

المفردات

الاستعمال العلمي والاستعمال الشائع

التوزيع Distribution

الاستعمال العلمي: المساحة التي يوجد فيها شيء معين، أو المكان الذي يعيش ويتكاثر فيه نوع معين من المخلوقات الحية.

ومثال ذلك، توزيع الضب من نوع فلبي واسع بحيث يغطي معظم مساحة المملكة العربية السعودية.

الاستعمال الشائع: توزيع الأشياء ونقلها إلى عدد من الأشخاص.

ومنها توزيع أوراق الاختبارات على الطلاب.

تجربة علمية

كيف يمكنك توضيح نمط نمو جماعة حيوية؟

ارجع لدليل التجارب العملية على منصة عين

حرائق أرضية تم الحد من أضرارها

أضرار حرائق قمم الأشجار

وعادة ما تكون هذه العوامل من العوامل اللاحيوية، وتتضمن الظواهر الطبيعية، مثل التغيرات المناخية. وتشمل التغيرات المناخية المحددة للجماعات الحيوية: الجفاف والفيضانات والارتفاع أو الانخفاض الشديد في درجات الحرارة والأعاصير بأشكالها المختلفة.

ويوضح **الشكل 4–3** مثالًا على تأثير الحرائق في الجماعة الحيوية؛ حيث دمرت المجتمع الحيوي في هذه الغابة. وأحيانًا قد تدمر درجة الحرارة العالية الناتجة عن احتراق قمم الأشجار العديدَ من الأشجار المكتملة النمو. ففي هذا المثال تحدُّ النيران من جماعة الأشجار في هذه الغابة من خلال القضاء على العديد منها. في حين يكون للحرائق الصغيرة المتكررة في أرضية الغابة تأثير مختلف في الجماعة الحيوية؛ حيث تؤدي هذه الحرائق إلى القضاء على النباتات الصغيرة التي تغطي أرضية الغابة، وتستهلك المواد العضوية في التربة، وبذلك ينتج مجتمع حيوي سليم من الأشجار المكتملة النمو.

قد يؤدي تغيير الإنسان لمعالم سطح الأرض إلى تحديد حجم الجماعة الحيوية بشكل غير مقصود. فمثلًا في السنين المئة الماضية أدت أنشطة الإنسان –ومنها بناء السدود وتحويل مسار الماء وبناء الحواجز المائية– إلى انخفاض مستوى تدفق مياه الأنهار، وتَغيّر درجة حرارتها. بالإضافة إلى ذلك فإن إدخال أنواع دخيلة (غير مستوطنة) من الأسماك إلى هذه الأنهار أدى إلى تغيير العوامل الحيوية فيه. وبسبب هذه التغيرات جميعها تناقصت أعداد الجماعات الحيوية للأنواع الصغيرة من الأسماك. كما أن تلوث الهواء واليابسة والماء نتيجة أنشطة الإنسان المتنوعة قد يحد من كثافة الجماعات الحيوية؛ فتقلل الملوثات عدد الموارد المتوافرة؛ لأنها تجعل بعضها شديدة السّمية.

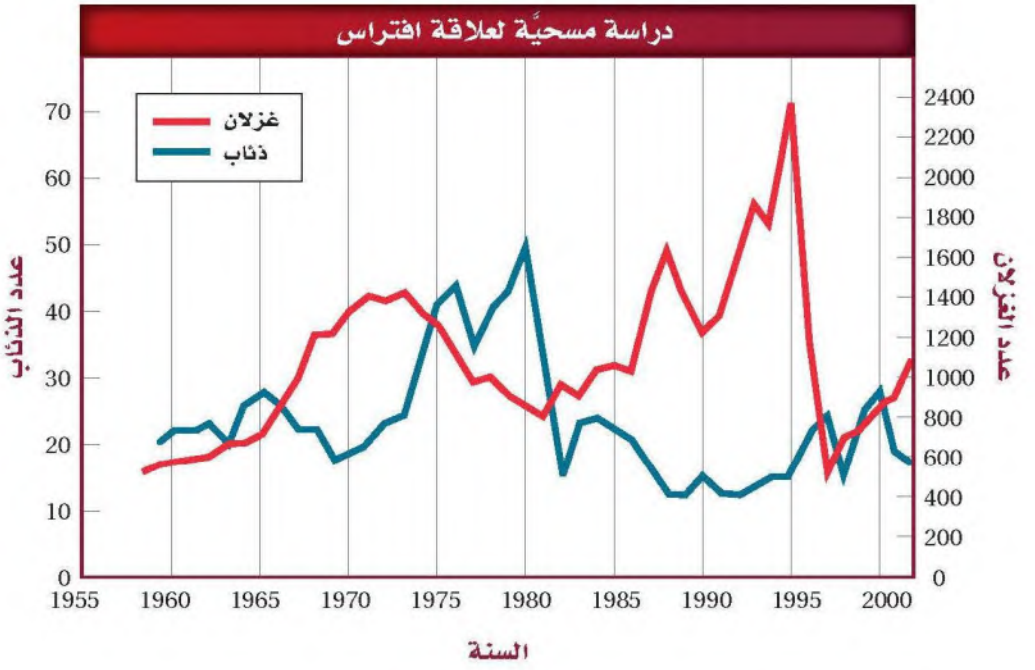
■ **الشكل 4–3** يعد حريق قمم الأشجار من العوامل التي لا تعتمد على الكثافة؛ إذ قد يحدّ من نمو الجماعة. في حين قد تحفز الحرائق الصغيرة في أرضية الغابة نمو الأشجار الكبيرة بشكل صحي وسليم.

فسر لماذا توجد نتائج مختلفة لجماعات الأشجار في الصورتين السابقتين على الرغم من حدوث الحرائق في كليهما؟

تحد النيران من جماعة الأشجار في هذه الغابة من خلال القضاء على العديد منها في حين يكون للحرائق المتكررة في أرضية الحرائق إلى القضاء على النباتات الصغيرة التي تغطي أرضية الغابة و تستهلك المواد العضوية في التربة و بذلك ينتج مجتمع حيوي سليم من الأشجار مكتملة النمو

عالم أحياء الجماعات الحيوية
Population biologist

يدرس عالم الأحياء المتخصص بالجماعات الحيوية خصائص الجماعات، ومنها نموها وحجمها وتوزيعها ومادتها الوراثية.



■ **الشكل 5–3** أظهرت دراسة طويلة المدى لجماعات الذئـاب والغـزلان العلاقة بين عدد المفترسات والفريسة مع مرور الزمن.
استنتج ماذا يحدث إذا ازدادت أعداد الغزلان في العام **1995م**؟

قلت أعداد الذئاب

المطويات
ضمّن مطويتك معلومات من هذا القسم.

عوامل تعتمد على الكثافة Density—dependent factors يُسمى أي عامل يوجد في البيئة ويعتمد على عدد أفراد الجماعة الحيوية في وحدة المسـاحة **عاملًا يعتمد على الكثافـة** density–dependent factor. وغالبًا ما يكون هـذا النوع من العوامل عاملًا حيويًّا، مثل الافتراس، والمرض، والتطفل، والتنافس.

الافتراس Predation لم يكن هناك وجود لجماعات الذئاب في عام 1945م في البيئة الجديدة. ومن الممكن أن يكون عدد منها قد استطاع الانتقال إلى هذه البيئة والتكاثر فيها. وخلال السنوات العشر اللاحقة وصل عدد جماعة الذئاب إلى (20) ذئبًا. ويبين **الشكل 5–3** مخططًا بيانيًّا يمثل بعض نتائج دراسة طويلة المدى أجراها علماء أحياء الجماعات الحيوية، ويُلاحـظ أن التذبذب في أعداد أفراد كل مجموعة يعتمد على المجموعـة الأخرى، فعند تتبع المنحنى الذي يمثل أعداد جماعة الذئاب مثلًا على المخطط، تُلاحظ أنه كلما زاد عدد الذئاب قلت أعداد الغزلان، والعكس صحيح.

المرض Disease من العوامل الأخـرى التي تعتمد على الكثافة المرض. فتفشـي الأمراض يحدث على نحو أسـرع عندما يكون عدد أفـراد الجماعة كثيرًا وكثافتها كبيرة؛ وذلك لأن المرض ينتقل بسـهولة من فرد إلى آخر، حيث يكون الاتصال بين أفراد الجماعة قريبًا ومتكررًا، ولهذا تنتشـر الأمراض في الجماعة الحيوية بسهولة وبسـرعة. وهذا ينطبق كذلك على الجماعات البشـرية، كما ينطبق على جماعات الطلائعيات والنباتات والأنواع الأخرى من الحيوانات.

التنافس Competition يـزداد التنافس بين المخلوقات الحيـة عندما تكون كثافتها كبيـرة. فعندما يزداد حجم الجماعة إلى حد تصبح عنده الموارد الطبيعية مثل الغذاء أو الحيز محدودةً، يجب على أفراد الجماعة التنافس فيما بينها على الموارد المتاحة. وقد يحدث التنافس بين أفراد النوع الواحد، أو بين أفراد نوعين مختلفين يستخدمان الموارد نفسها. وهذا التنافس على الموارد الشحيحة قد ينتج عنه انخفاض في كثافة الجماعة الحيويـة نتيجة المجاعات، أو انتقال أفراد الجماعة إلى مكان آخر للبحث عن موارد إضافية. وعندما يتناقص حجم الجماعة يصبح التنافس أقل خطورةً.

يعد الفأر المبين في **الشـكل 6–3** مثـالًا على جماعة حيوية تعانـي التنافس على الموارد. والفأر نوع من الثدييات الصغيرة الحجم تعيش في معظم المناطق الحيوية. وعندما تتوافر الموارد فإن أعداد هذه الجماعة تزداد سـريعًا. وعندما يصبح الغذاء محدودًا يمـوت الكثير من هذه الحيوانـات جوعًا، مما يؤدي إلـى نقصان حجم الجماعة بشكل ملحوظ.

الطفيليات Parasites تحدّ الطفيليات كذلك من أعداد أفـراد الجماعات، وتأثيرها يشبه تأثير الأمراض عندما يزداد حجم الجماعة الحيوية. لذا فإن وجودها يعد عاملًا معتمدًا على الكثافة، ويؤثر سلبًا في نمو الجماعة ذات الكثافة الكبيرة.

معدل نمو الجماعة Population growth rate من أهم خصائص الجماعة الحيوية معدل نموها. ويوضح **معدل نمو الجماعة** population growth rate مقدار سرعة نمو الجماعة التي يدرسـها علماء البيئة. ولدراسـة معدل نمو الجماعة يجب على عالِم البيئـة معرفة معدل المواليد أو تقديره. ويقصد بمعدل مواليد الجماعة عدد المواليد في فترة زمنية محددة. وكذلك يجب على عالم البيئة معرفة معدل الوفيات؛ أي عدد الوفيات في الجماعة في فترة زمنية محددة.

إن عدد الأفراد المهاجرين إلى الخارج أو إلى الداخل مهم كذلك. **فالهجرة الخارجية** emigration مصطلح يسـتخدمه علماء البيئة للتعبير عن عدد الأفراد الذين يغادرون الجماعة. أما **الهجـرة الداخلية** immigration فهي مصطلح يسـتخدمه علماء البيئة للتعبير عن عـدد الأفراد الذين ينضمون إلى الجماعـة ويدخلونها، وتكون الهجرة الخارجية مسـاويةً للهجـرة الداخلية تقريبًا في معظم الحـالات، لذلك يعدّ معدل المواليد ومعدل الوفيات عاملًا مهمًّا في تحديد معدل نمو الجماعة.

وتظهر بعض الجماعات بالحجم نفسـه تقريبًا من سـنة إلى أخرى. ويتباين حجم بعضهـا الآخر اعتمـادًا على الظروف البيئيـة المحيطة. ولفهم أفضل لسـبب نمو الجماعـات بطرائق مختلفة يجب مراجعة نموذجيـن رياضيين لنمو الجماعة هما: نموذج النمو الأُسّي، ونموذج النمو النسبي.

■ الشـكل **6–3** الفئران ثدييـات تتكاثر بأعداد كبيرة عندما يكون الغذاء متوافرًا. وعندما يشحّ الغذاء يموت العديد منها نتيجة المجاعة.

■ **الشكل 7–3** إذا تكاثرت الفئران بحرية فإن الجماعة الحيوية ستنمو أولًا ببطء ثم يتسارع نموها لاحقًا.

استنتج لماذا لا يستمر نمو جماعة الفئران أو الجماعات الأخرى أُسّيًّا باستمرار؟

لوجود عوامل محددة

المفردات

المفردات الأكاديمية

التضاعف في الأعداد exponential

زيادة الأعداد بالنسبة إلى الزمن بعلاقة طردية.

تتضاعف أعداد الفئران مع مرور الزمن إلى أن تصل إلى ثلاثة ملايين فأر خلال عامين.

نموذج النمو الأُسّي Exponential growth model يبين **الشكل 7–3** كيفية نمو جماعة من الفئران مع انعدام وجود عوامل محددة في بيئتها. افترض أن زوجًا من الفئران البالغة أنتج مجموعةً من الصغار، وافترض كذلك أن الأبناء قادرون على التزاوج خلال شهر، وإنتاج أفراد جديدة، عندئذٍ سيدخل نمو الجماعة مرحلة بطيئة في البداية، تسمى طور التباطؤ، ثم يتسارع معدل نمو الجماعة؛ لأن مجموع الأفراد القادرين على التزاوج والإنجاب سيزداد. وبعد عامين فقط من إجراء التجربة ستزداد جماعة الفئران لتصبح أكثر من ثلاثة ملايين فأر.

الربط مع الرياضيات ادرس **الشكل 7–3** ستلاحظ أنه عندما يبدأ نمو الفئران بسرعة، فإن شكل الرسم البياني يصبح شبيهًا بحرف J، الذي يمثل النمو الأُسّي. ويحدث هذا النمو عندما يتناسب معدل نمو الجماعة الحيوية طرديًّا مع حجمها. وتنمو كل الجماعات الحيوية نموًّا أُسّيًّا إلى أن تقلّل بعض العوامل نموها. من المهم ملاحظة أنه خلال طور التباطؤ يكون استخدام الموارد المتوافرة أُسّيًّا، لذلك تصبح الموارد محدودة بسرعة، لذا فإن نمو الجماعة يصبح أبطأ.

نموذج النمو النسبي Logistic growth model تنمو العديد من الجماعات، كما في النموذج الموضح في **الشكل 8–3** أكثر من النموذج المبين في **الشكل 7–3**. وعلى الرغم من تشابه النموذجين تمامًا في بعض المراحل، إلا أن النموذج الثاني يشكل ما يشبه الحرف S. وهذا المنحنى يمثل نموذج النمو النسبي. ويحدث هذا النمو عندما يتباطأ نمو الجماعة أو يتوقف بعد النمو الأسي عند قدرة الجماعة الاستيعابية. وتتوقف زيادة حجم الجماعة الحيوية عندما يقلّ عدد الولادات عن عدد الوفيات، أو عندما يزيد معدل الهجرة الداخلية على معدل الهجرة الخارجية.

■ **الشكل 8–3** عندما يكون نمو الجماعة على شكل حرف S، فإن هذا يمثل النمو النسبي؛ وفيه يتوقف مستوى الجماعة الحيوية عند نقطة محددة تسمى القدرة الاستيعابية.

القدرة الاستيعابية Carrying capacity ارجع إلى **الشكل 8–3** ولاحظ أن مستويات النمو النسبي تتوقف عند خط معين يسمى القدرة الاستيعابية. ويطلق على أكبر عدد من أفراد الأنواع المختلفة تستطيع البيئة دعمه ومساعدته على العيش لأطول فترة ممكنة **القدرة الاستيعابية** carrying capacity. والقدرة الاستيعابية محددة بتوافر الطاقة، والماء، والأكسجين، والمواد المغذية. فعندما تنمو جماعة في بيئة تتوافر فيها الموارد يزيد عدد الولادات على عدد الوفيات، مما يؤدي إلى وصول الجماعة سريعًا إلى مستوى القدرة الاستيعابية للنظام البيئي، وعندما تقترب الجماعة من هذه النقطة تصبح الموارد محدودةً. أما إذا تجاوزت الجماعة القدرة الاستيعابية فسيتجاوز عدد الوفيات عدد المواليد؛ لأن الموارد تصبح غير متوافرة لدعم الأفراد جميعها، ويؤدي ذلك إلى انخفاض عدد أفراد الجماعة إلى أقل من مستوى القدرة الاستيعابية نتيجة موت أفرادها. وتوضح القدرة الاستيعابية قابلية العديد من الجماعات للاستقرار عند نقطة معينة.

أنماط التكاثر Reproductive patterns يوضح الرسم البياني في **الشكل 8–3** أن عدد الأفراد يزداد حتى يصل إلى القدرة الاستيعابية. وهناك عدة عوامل إضافية تتصف بها الجماعات الحيوية؛ حيث تتباين أنواع المخلوقات الحية في أعداد المواليد لكل دورة تكاثر، والعمر الذي يبدأ فيه التكاثر، وطول دورة حياة المخلوق الحي.

مختبر تحليل البيانات 1-3

بناءً على بيانات حقيقية

معرفة السبب والنتيجة

هل تؤثر الطفيليات في حجم جماعة العائل؟ في عام 1994 ظهرت الأعراض الأولى لمرض خطير يصيب العين، تسببه بكتيريا تسمى الفطريةُ المُتَبَنِّةُ *Mycoplasma gallisepticum* تعيش في العصفور المنزلي (الحسون) الذي يوضع له غذاء في حدائق المنازل. فقام متطوعون بجمع البيانات مدة ثلاث سنوات مختلفة تتعلق بأعداد العصافير المصابة وعدد العصافير الكلي. وقد أظهر الرسم البياني الانتشار الواسع للعصافير المنزلية في المناطق التي وصل فيها معدل الإصابة إلى 20% على الأقل من أفراد جماعة العصافير المنزلية.

البيانات والملاحظات

التفكير الناقد

1. **قارن** استعمل الرسم للمقارنة بين البيانات في السنوات الثلاثة.
2. **كون فرضية** تُبيّن سبب ثبات واستقرار أعداد العصافير المنزلية في العامين 1995 و 1996؟
3. استنتج هل يؤثر الطفيل *Mycoplasma gallisepticum* في تحديد حجم جماعات العصافير المنزلية؟ وضح ذلك.

ج1- عام 1994 تناقص عدد العصافير المنزلية اما عام 1995 و 1996 ثبات و استقرار اعداد العصافير المنزلية

ج2- تعمل الطفيليات كعامل محدد فتؤدي إلى ثبات و استقرار العصافير المنزلية حتى بعد وصول نسبة الإصابة 20%

ج3- نعم تعد عامل محدد معتمد على الكثافة فتؤثر في حجم العصافير على حسب كثافتها

■ الشكل **9–3** للجراد دورة حياة قصيرة تضع خلالها أعدادًا كبيرةً من الأفراد.
استنتج ما العامل المحدد الذي قد يتغير في بيئة الجراد؟

كالتباين في وفرة الغذاء
التغير في درجات الحرارة

وتصنف كلٌّ من النباتات والحيوانات إلى مجموعات؛ اعتمادًا على العوامل التي تؤثر في عملية التكاثر. يمثل بعض أفراد الجماعات استراتيجية المعدل (r– strategists) عند تكاثرها. وفي هذا النوع يتكيف أفراد الجماعة للعيش في البيئة التي تكون فيها العوامل الحيوية أو اللاحيوية متقلبةً ومتغيرةً؛ كالتباين في وفرة الغذاء، أو التغير في درجات الحرارة. وعادةً ما تكون هذه مخلوقاتٍ صغيرةً مثل: ذبابة الفاكهة، أو الفأر، أو الجراد المبين في **الشكل 9–3**. وتمتاز الجماعة من هذا النوع بقصر دورة حياتها التي تنتج خلالها أعدادًا كبيرةً من الأفراد.

تعتمد استراتيجية معدل التكاثر (أي استراتيجية r–)، على إنتاج أكبر عدد من الأبناء في فترة زمنية قصيرة؛ وذلك للاستفادة من العوامل البيئية المحيطة، وفي هذا النوع لا يبذل الآباء أي طاقة في تربية الأبناء أو الاعتناء بهم. وعادةً تتحكّم العوامل غير المعتمدة على الكثافة في هذا النوع من الاستراتيجيات والذي لا تبقى فيه الجماعة قريبة من مستوى القدرة الاستيعابية لفترة طويلة.

■ الشكل **10–3** تتبع الفيلة استراتيجية K–، حيث تُنتج أعدادًا قليلة من الأبناء، وتوفر لها القدر الكبير من الرعاية والعناية.

ولأن بعض الجماعات تعيش في بيئات متغيرة (متقلبة)، فإن بعضها الآخر يعيش في بيئات يمكن معرفة التغيرات التي قد تحدث فيها. فالقدرة الاستيعابية للفيلة في السافانا لا تتغير، كما في الشكل 10–3، من سنة إلى أخرى على نحو ملحوظ، ويسمى هذا النوع استراتيجية القدرة الاستيعابية أو K–strategist. وأفراد الجماعة

المفردات

المفردات الأكاديمية

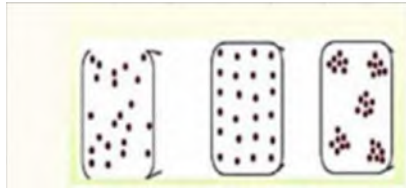
يتغير (يتقلب) **Fluctuate**

التغير من المستويات العالية إلى

ج1- مكان توزيع الجماعة : نمط انتشار الجماعة في منطقة محددة و توزيع عشوائي و تكتلي و منتظم – كثافة الجماعة : أعداد الافراد في وحدة المساحة و معدل النمو و مقدار سرعة نمو الجماعة التي يدرسها علماء البيئة

ج2- القدرة الاستيعابية محددة يتوفر العوامل المحددة مثل : بتوفير الأكسجين . الماء . الطاقة . المواد الغذائية .فعندما تنمو الجماعة في بيئة تتوفر فيها الموارد يزيد عدد الوالدات على عدد الوفيات لتصل سريعا للقدرة الاستيعابية في النظام البيئي و عند هذه النقطة تقل الموارد المحددة و تزيد أعداد الوفيات على عدد المواليد

ج3-



ج4- تعد الأنواع الدخيلة عامل حيوية محددة تؤثر على نمو الجماعات الاصلية عن طريق : التطفل . الافتراس . التنافس . المرض

ج5- إحضار الأدوات المطلوبة لتصميم التجربة و ملاحظة نمو و تكاثر بابة الفاكهة لفترة من الزمن مع تسجيل البيانات و تمثيلها بيانيا يتضح أنها تمثل بالنموذج النسبي حيث تؤثر العوامل المحددة توفر الموارد الغذائية على نمو الجماعة

ج6- تضطر جماعات الحيوانات للهجرة إلى أماكن أخرى تتوافر بها الموارد الغذائية حدوث تنافس بين الحيوانات مؤثرة على معدل نمو الجماعات الحيوية بالنظام البيئي

الخلاصة

- هناك خصائص مشتركة بين جماعات المخلوقات الحية جميعها بما فيها النباتات والحيوانات والبكتيريا.
- تتوزع الجماعات الحيوية بصورة عشوائية أو منتظمة أو تكتلية.
- تميل الجماعات إلى الاستقرار عندما تقترب من القدرة الاستيعابية لبيئاتها.
- تضم العوامل المحددة لنمو الجماعات عوامل لا تعتمد على الكثافة أو عوامل تعتمد على الكثافة.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسة** **قارن** بين كل من مكان توزيع الجماعة، وكثافتها، ومعدل نموها.
2. **لخص** مفهومي القدرة الاستيعابية والعوامل المحددة.
3. **ارسم** مخططات توضح أنماط توزيع الجماعة.
4. **حلّل** أثر الأنواع الدخيلة في الأنواع الأصيلة من حيث ديناميكية الجماعات.

التفكير الناقد

5. **صمم تجربة** تحدد خلالها ما إذا كانت ذبابة الفاكهة –حشرةً صغيرةً تتغذى على الموز– تنمو بحسب النموذج الأُسّي أم النموذج النسبي.
6. **الكتابة في علم البيئة** اكتب مقالةً تصف فيها كيف تؤثر حالة الطقس –ومنها الجفاف– في جماعات الحيوانات التي تعيش في مجتمعك.

رابط الدرس الرقمي
www.ien.edu.sa

الجماعة البشرية (السكانية)
Human Population

الأهداف

- **توضح** اتجاهات نمو الجماعة البشرية.
- **تقارن** بين التركيب العمري الذي لا ينمو والبطيء النمو والسريع النمو لجماعات الدول غير النامية.
- **تتوقع** النتائج المترتبة على استمرار النمو السكاني.

مراجعة المفردات

القدرة الاستيعابية: أكبر عدد من أفراد الأنواع تستطيع أن توفر له البيئة الموارد على المدى الطويل.

المفردات الجديدة

علم السكان الإحصائي (الديموغرافيا)
التحول السكاني
النمو الصفري للجماعة
التركيب العمري

الفكرة الرئيسة **يتغير نمو الجماعة البشرية مع مرور الزمن.**

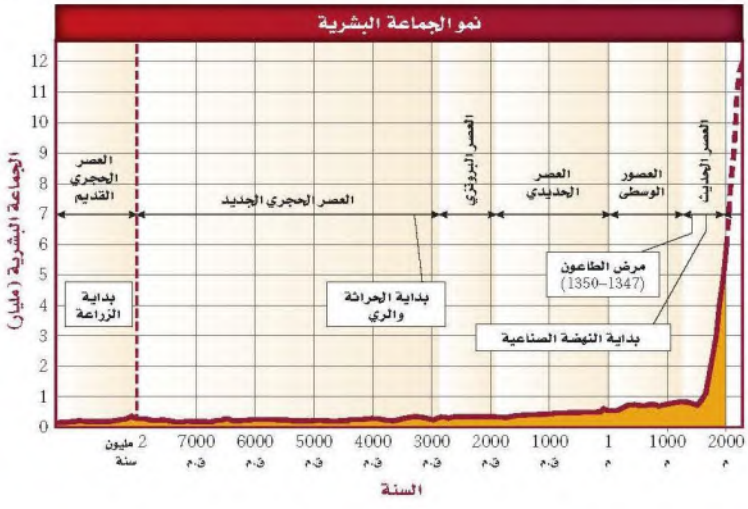
الرَبط مع الحياة هل ولد حديثًا لأحد أقربائك طفل؟ إن معدل بقاء المواليد الجدد على قيد الحياة –بمشيئة الله– قد تزداد الآن عن ذي قبل في معظم دول العالم.

نمو الجماعات البشرية Human Population Growth

يختص **علم السكان الإحصائي** (الديموغرافيا) demography بدراسة حجم الجماعات البشرية وكثافتها وتوزيعها وحركتها ومعدلات المواليد والوفيات. ويبين **الشكل 11–3** تقديرات باحث حول جماعة سكانية لعدة آلاف من السنين.

لاحظ أن المخطط في **الشكل 11–3** يبين ثباتًا نسبيًّا في عدد الأفراد عبر آلاف السنين وصولًا إلى عصرنا الحالي. لاحظ كذلك نمو الجماعة البشرية بعد انتشار مرض الطاعون في القرن الرابع عشر، الذي أدى إلى موت ثلث الجماعة البشرية في أوروبا. ومن أهم ميزات المخطط الزيادة الملحوظة في الجماعة البشرية في عصرنا الحالي. وفي عام 1804م قدّر عدد سكان العالم بحوالي مليار شخص، وبحلول العام 1999م وصل عدد السكان إلى ستة مليارات، وبحسب معدل النمو هذا فإن 70 مليون شخص يضافون إلى عدد سكان العالم كل عام، ومن المتوقع أن يتضاعف عدد سكان العالم خلال 53 سنةً القادمة.

■ **الشكل 11–3** الجماعة البشرية ثابتة نسبيًّا حتى عصرنا الحالي، حيث بدأت الجماعة البشرية بالنمو الأُسّي.

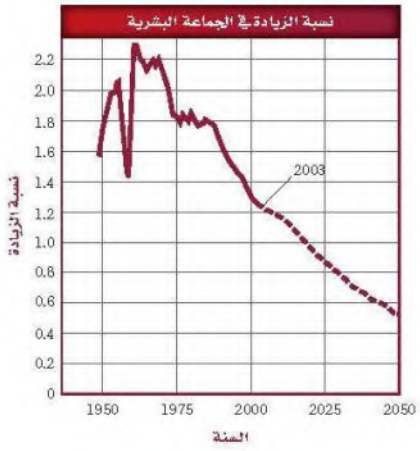


التقدم العلمي Technological advances بتقدير من اللّه عز وجل حافظت الظروف البيئية لآلاف السنوات على ثبات حجم الجماعات البشرية تقريبًا تحت مستوى القدرة الاستيعابية للبيئة. وتعلّم الإنسان كيف يعدل البيئة المحيطة بحيث تظهر كأنها غيرت من قدرتها الاستيعابية؛ حيث أدى التطور في الزراعة وتربية الحيوانات إلى زيادة مصادر الغذاء، كما حسَّن التقدم العلمي وصناعة الدواء فرصة بقاء الإنسان، وقلّلا عدد الوفيات نتيجة الأمراض، بالإضافة إلى ذلك فإن تحسين المساكن قلّل أخطار تعرض الإنسان لآثار المناخ.

ماذا قرأت؟ وضح لماذا أدى تحسين المساكن إلى زيادة معدل بقاء السكان -بإذن الله- على قيد الحياة؟ **قلل أخطار تعرض الانسان لآثار المناخ**

معدل نمو الجماعات السكانية Human population growth rate

على الرغم من أن الجماعة السكانية ما زالت تنمو إلا أن معدل نموها بطيء. ويبين **الشكل 12-3** نسبة الزيادة السكانية من أواخر أربعينيات القرن العشرين إلى عام 2003م. كما يتضمن المخطط النسبة المتوقعة للزيادة حتى عام 2050م. ويوضح المخطط الانخفاض الحاد في النمو السكاني عام 1960م؛ نتيجة المجاعة التي حدثت في الصين ومات خلالها ما يقارب 60 مليون شخص. كما يبين المخطط أن النسبة المئوية لعدد السكان وصلت إلى ما يزيد على 2.2% في عام 1962م. وبحلول عام 2003م تناقصت إلى 1.2% تقريبًا. كما يوضح المخطط أنه بحلول عام 2050م ستتراجع النسبة إلى أقل من 0.6%؛ ويعود سبب هذا الانخفاض في الدرجة الأولى إلى الأمراض، ومنها مرض الإيدز.



الشكل 12-3 يبين المخطط نسبة الزيادة العالمية في عدد السكان باستخدام البيانات من أواخر الأربعينيات من القرن الماضي إلى عام 2003م، ونسبة الزيادة المتوقعة حتى عام 2050م.

حدد الزيادة السكانية المتوقعة في عام **2050**م؟

الزيادة السكانية عام بسبب مرض الايدز ٢٠٥٠

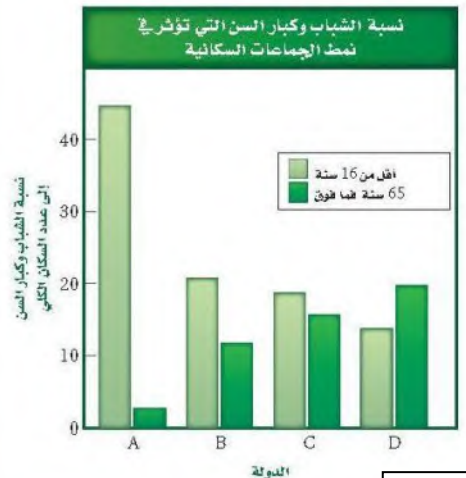
تجربة 1 - 3

قوّم العوامل

ما العوامل التي تؤثر في النمو السكاني؟ أدى التقدم العلمي إلى النمو السكاني نموًّا سريعًا، علمًا بأن النمو السكاني يختلف من دولة إلى أخرى.

خطوات العمل

1. يبين الشكل عاملًا واحدًا يؤثر في النمو السكاني. استخدم البيانات لتتوقع كيف يؤثر هذا العامل في الجماعات السكانية في كل دولة من الوقت الحالي إلى العام 2050م.
2. نفذ جلسة عصف ذهني لكتابة قائمة بالعوامل أو الأحداث أو الظروف التي تؤثر في النمو السكاني في هذه الدول. وتوقع أثر كل عامل من هذه العوامل في معدل النمو السكاني.



التحليل

التفكير الناقد تُرى، ما العوامل أو مجموعة العوامل التي لها الأثر الأكبر في النمو السكاني؟ برّر إجابتك.

تطور الطب و صناعة الدواء و تطور الزراعة و تربية الحيوانات تعتبر مصادر غذائية تحسين المساكن كلها عوامل أدت لزيادة النمو السكان لكن يختلف من دولة لأخرى على حسب تقدمها

اتجاهات النمو السكاني
Trends in Human Population Growth

المفردات

أصل الكلمة

علم السكان **Demography**

demo– كلمة لاتينية تعني الشخص.

ography– كلمة فرنسية تعني الدراسة أو الكتابة حول.

قد تتغير أنماط الجماعات نتيجة مجموعة من الأحداث مثل الأمراض والحروب. ويبين **الشكل 13–3** بعض الأحداث التاريخية التي أدت إلى تغيير اتجاهات نمو الجماعات، كما أنه من السهل الوقوع في الخطأ عند تفسير نمو الجماعات؛ لأن النمو السكاني لا يتساوى في الدول المختلفة. وعلى الرغم من ذلك فإن هناك اتجاهات للنمو السكاني في الدول التي تتشابه في الوضع الاقتصادي.

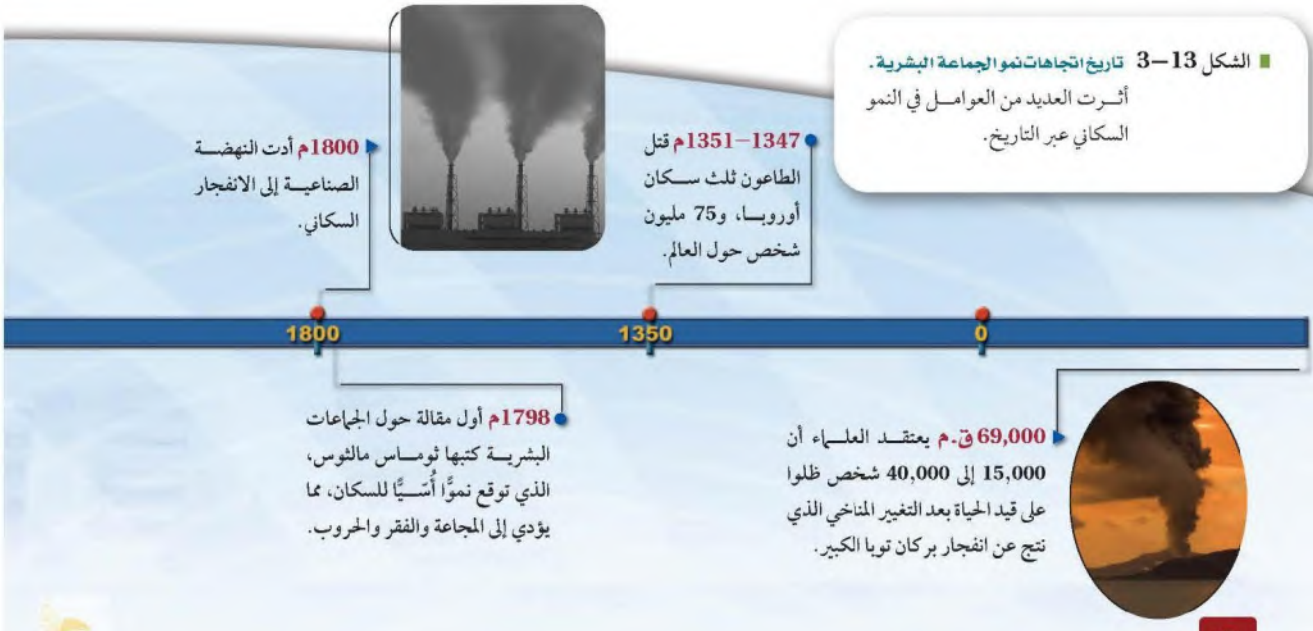
فأحد الاتجاهات التي ظهرت في القرن الماضي مثلًا هو التغير في معدل النمو السكاني في الدول الصناعية، ويقصد بها الدول المتقدمة في القدرات الصناعية والعلمية، التي توفر لسكانها مقاييس معيشيةً عاليةً. ويسمى التغير في الجماعة من معدل ولادات ووفيات عالٍ إلى معدل ولادات ووفيات منخفض **التحول السكاني** .demographic transition

الربط بـ الرياضيات ما معدل النمو السكاني في بعض الدول العربية؟ كان معدل المواليد في المملكة العربية السعودية في الفترة من 2005–2010م يساوي 23.57 مولودًا لكل 1000 شخص، وبلغ معدل الوفيات في الفترة نفسها 3.65 لكل 1000 شخص، وكان معدل النمو السكاني (3.2%).

أما في اليمن مثلًا، كما في **الجدول 1–3**، فكان الوضع مختلفًا؛ ففي الفترة الزمنية نفسها كان معدل المواليد 37.10 مولودًا لكل 1000 شخص، وكان معدل الوفيات 7.35 حالة لكل 1000 شخص، ومعدل النمو السكاني (2.97%).

تجربة استهلالية

مراجعة بناءً على ما قرأته حول الجماعات، كيف تجيب الآن عن أسئلة التحليل؟



■ **الشكل 13–3** تاريخ اتجاهات نمو الجماعة البشرية. أثرت العديد من العوامل في النمو السكاني عبر التاريخ.

الجدول 1–3	معدلات النمو السكاني في بعض الدول العربية في الفترة (2005-2010)م	
الدولة	معدل النمو السكاني (النسبة)	الموقع
المملكة العربية السعودية	3.2	
الجمهورية اليمنية	2.97	
سلطنة عمان	1.97	
المملكة الأردنية الهاشمية	3.07	
دولة الإمارات العربية المتحدة	2.85	
الجمهورية العربية السورية	2.52	
جمهورية السودان	2.22	
جمهورية العراق	1.84	
جمهورية مصر العربية	1.76	
الجمهورية الجزائرية الديموقراطية الشعبية	1.51	
المملكة المغربية	1.20	

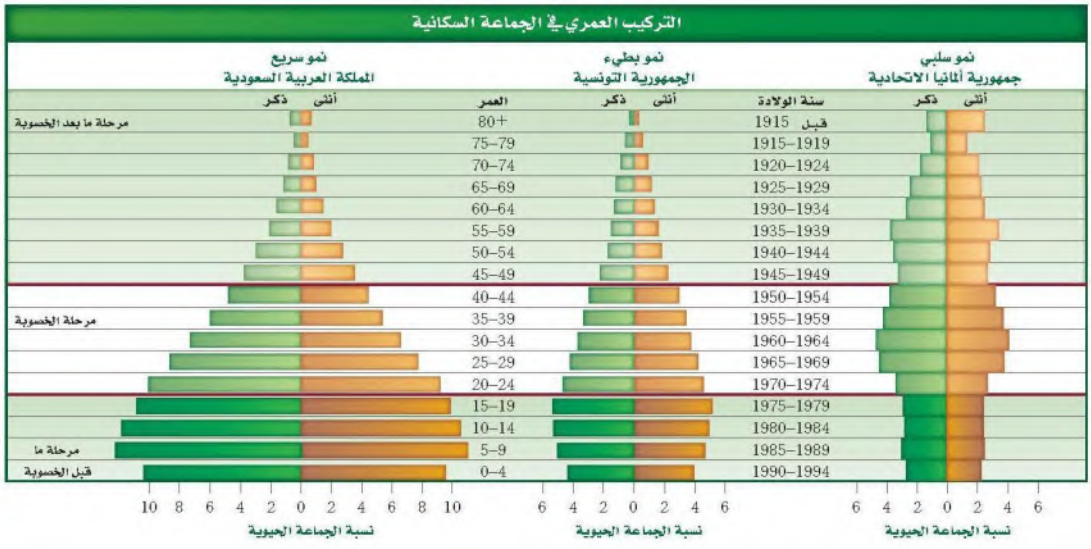
عند المقارنة بين الدول النامية والدولة المتقدمة صناعيًّا فإن الدول النامية تسهم بزيادة سكان العالم بحوالي 73 مليون فرد مقابل ثلاثة ملايين فقط من الدول المتقدمة. فمثلًا المملكة العربية السعودية من الدول النامية المبينة في **الجدول 1–3**. حيث يُتوقَّع أن يزداد عدد سكانها من 29.2 إلى 37.2 مليون فرد عام 2020.

إرشادات الدراسة

قراءة تفاعلية في أثناء قراءتك اكتب ثلاثة أسئلة عن ديناميكية الجماعات البشرية، يجب أن يبدأ السؤال بـ: لماذا، كيف، أين، متى.. استخدم هذه الأسئلة لمناقشة زملائك في محتويات الفصل.

النمو الصفري للجماعة Zero population growth أحد الاتجاهات الأخرى في نمو الجماعة هو **النمو الصفري للجماعة** zero population growth. ويحدث ذلك عندما يتساوى معدل المواليد والهجرة الخارجية مع معدل الوفيات والهجرة الداخلية، ومن أحد التوقعات أن العالم سوف يصل إلى النمو الصفري بين العامين 2020م (حيث سيكون عدد السكان 6.64 مليار نسمة) و 2029م (حيث سيكون عدد السكان عندئذٍ 6.90 مليار نسمة). وهذا يعني أن النمو السكاني سيتوقف عن الزيادة؛ لأن كلًّا من حالات الولادة والوفاة ستكون بالنسبة نفسها. وعندما يصل العالم إلى مرحلة النمو الصفري فإن التركيب العمري للسكان سيكون أكثر اتزانًا من خلال أعداد المرحلة العمرية للسكان في مرحلة ما قبل الخصوبة، وأعمارهم في مرحلة الخصوبة، وأعمارهم في مرحلة ما بعد الخصوبة، حيث ستكون أعدادهم متساوية تقريبًا.

التركيب العمري Age structure من الخصائص الأخرى المهمة في أي جماعة حيوية التركيب العمري. يقصد **بالتركيب العمري** age structure عدد الذكور وعدد الإناث في كل من الفئات العمرية الثلاث، وهي: فئة ما قبل الخصوبة(فرص الإنجاب في هذه الفترة ضعيفة – العمر أقل من 20 عامًا)، وفئة الخصوبة (فرصة الإنجاب قوية – العمر يتراوح ما بين 20 عامًا و 44 عامًا)، وفئة ما بعد الخصوبة (فرص الإنجاب أقل قوة – العمر يتجاوز أكثر من 44 عامًا) حلّل مخططات التراكيب العمرية للدول الثلاث الموضحة في **الشكل 14–3**. تعدّ مخططات التراكيب العمرية متطابقةً في العديد من دول العالم.



■ **الشكل 14–3** عدد الأفراد النسبي في سنوات ما قبل الخصوبة، والخصوبة، وما بعد الخصوبة لثلاث دول مختلفة.

* المصادر:

1- السعودية: الكتاب الإحصائي السنوي (45) لعام 1431–1430هـ الصادر عن مصلحة الإحصاءات العامة والمعلومات.

2- تونس: مكتب Census العالمي المختص بعلم السكان – بحسب الموقع الإلكتروني الآتي:

www.census.gov/population/international/data/idb/informationgatway.php

لاحظ شكل المخطط في الدولة التي تنمو بسرعة، والدولة التي تنمو ببطء، والدولة التي يكون النمو فيها سلبيًّا. ومن الجدير بالذكر أن مخطط التركيب العمري لسكان العالم كله يشبه مخطط التركيب العمري للدولة ذات النمو السريع.

ماذا قرأت؟ **قارن** بين مخططات التراكيب العمرية في **الشكل 14–3**.

التراكيب العمرية في كل من السعودية نمو سريع حيث تزيد نمو الجماعة في مراحلة ما قبل الخصوبة و تقل بسرعة حتى مرحلة ما بعد الخصوبة تونس نمو بطيء حيث تزيد نمو الجماعة في مرحلة ما قبل الخصوبة لتقل و تزيد مرة أخرى بمرحلة الخصوبة ثم تقل ببطيء في مرحلة ما بعد الخصوبة المانيا نمو سلبي يحدث عكس الدول سريعة النمو ثبات في نمو الجماعة

ج1- عبر الزمن تغيرت معدلات النمو من أواخر الأربعينات القرن العشرين إلى عام 2003 م توضح المخططات انخفاض حاد في النمو السكاني نتيجة المجاعة التي حدثت في الصين و مع التقدم العلمي و نوافر الموارد الغذائية و الأدوية تغيرت معدلات النمو ولكن بسبب الحروب و الأمراض كالإيدز تتناقص المعدلات

ج2- التراكيب العمرية في كل النمو السكاني سريع حيث تزيد نمو الجماعة في مرحلة ما قبل الخصوبة و تقل بسرعة حتى مرحلة ما بعد الخصوبة دول النمو السكاني بطيء حيث تزيد نمو الجماعة في مرحلة ما قبل الخصوبة لتقل و تزيد مرة أخرى بمرحلة الخصوبة ثم ثقل ببطء في مرحلة ما بعد الخصوبة لا يحدث نمو السكاني يحدث في نمو الجماعة

ج3- يؤدي إلى المجاعات و الحروب و الفقر

ج4- لتوافر الموارد الغذائية بالزراعة تكاثرت الجماعات البشرية وزيادة معدلات النمو زيادة ملحوظة حتى عصرنا الحالي حدث ثبات نسبي

ج5- تؤثر في معدلات النمو في الدول النامية أكثر من الدول المتقدمة تقل أعداد السكان نتيجة للأمراض طويلة الأمد و القصيرة الأمد فتؤدي إلى تناقص نسبة الزيادة السكانية عبر الزمن

تقويم 3-2

الخلاصة

- تتباين معدلات النمو السكاني في الدول النامية والدول الصناعية المتقدمة.
- يحدث النمو الصفري للجماعة عندما يتساوى معدل المواليد مع معدل الوفيات.
- يعد التركيب العمري للجماعات السكانية عاملًا يسهم في توزيع نمو الجماعة في بعض الدول.
- للأرض قدرة استيعابية غير محددة للجماعة السكانية.

فهم الأفكار الرئيسة

1. **الفكرة الرئيسة** **صف** التغير في النمو السكاني عبر الزمن.
2. **صف** الفروق بين مخططات التراكيب العمرية للدول التي لا يحدث فيها نمو سكاني، والتي يحدث فيها نمو سكاني سريع، والتي فيها نمو سكاني بطيء.
3. **قوم** آثار النمو الأُسّي لأي جماعة.
4. **لخص** لماذا بدأت الجماعات البشرية النمو الأُسي في العصور الحديثة؟

التفكير الناقد

5. **توقع** كلًّا من الأثر الطويل الأمد والقصير الأمد لظهور أمراض جديدة في الدول النامية والدول الصناعية المتقدمة.
6. **الرياضيات في علم البيئة**

ارسم مخطط التركيب العمري مستخدمًا النسب الآتية:
0–19 سنة: 44.7%؛ 20–44 سنة: 52.9%؛ 45 سنة فما فوق: 2.4%؛
ما نوع النمو في هذه الدولة؟

بيئة الدب القطبي

في نهاية عام 2006 تم تصنيف الدب القطبي ضمن الأنواع المهددة بالانقراض بموجب قانون حماية الأنواع من الانقراض لعام 1973. ومنذ ذلك الوقت بدأ العلماء خطوات رائدة نحو دراسة الحاجات البيئية لأضخم حيوان مفترس على اليابسة، ليس بتتبع الحيوان نفسه ولكن بتتبع انحسار المناطق الجليدية التي يعيش فيها.

تتم الدراسة النموذجية للدببة بوضع طوق حول عنقه، وتتبّعه بالأقمار الاصطناعية، ويترتب على ذلك تكلفة باهظة، ويعرض ذلك الأمر الدببة والباحثين لأخطار. وحاليًّا يوظف العلماء الأقمار الاصطناعية وبيانات الأرصاد الجوية لتوقع مكان الغطاء الجليدي. وتتوجّه جهود الحماية نحو هذه المناطق.

حاجات الدببة الضرورية تعيش الدببة في دائرة القطب الشمالي، فهي توجد في ألاسكا، وكندا، وروسيا، والنرويج، وجرينلاند فقط. وتشكل البحار المتجمدة كلَّ عام ممرًّا تنتقل عبره الدببة، وتوفر هذه الممرات أيضًا أماكن جديدةً لصيدها، وتعتمد الدببة على هذه البحار المتجمدة لاصطياد فرائسها من الفقمات، وعندما تنحسر هذه البحار تفقد الدببة أيضًا قدرتها على صيد هذه الحيوانات السريعة السباحة.

الحقائق الصعبة المثبتة يحاول العلماء دمج بيانات الأقمار الاصطناعية اليومية وبيانات الأرصاد الجوية معًا لفترة الثلاثين سنة الماضية، ومنها بيانات تغير المناخ العالمي؛ وذلك لاستكشاف أي الأماكن أفضل لحماية هذا النوع من الحيوانات. وتستخدم هذه البيانات لوضع خريطةٍ لأنظمة المعلومات الجغرافية.

60% تقريبًا من الدببة تعيش في كندا.

باستخدام هذه الخريطة سيتمكن العلماء من تحديد المنطقتين القطبيتين وتأثير التغيرات الموسمية القصيرة، وأثر هذه التغيرات في تغير المناخ في المنطقتين، بالإضافة إلى تأثير ذلك في الحيوانات الكبيرة في كلتا المنطقتين. وقد أظهرت الأبحاث أن بقاء بعض جماعات الدببة يعتمد على قرارات يتخذها الإنسان خلال السنوات اللاحقة.

الكتابة في علم البيئة

تقرير ما الآثار السلبية الأخرى التي تنتج عن انحسار البحار الجليدية الموسمية في بيئة المناطق القطبية؟ ابحث عن جماعات حيوية أخرى تعتقد أنها تأثرت بذلك. واكتب تقريرًا يبين للناس هذه التأثيرات الحرجة.

مختبر علم البيئة

هل تتنافس نباتات النوع نفسه فيما بينها؟

الخلفية النظرية: يدرس علماء البيئة غالبًا تنافس النباتات بمقارنة الكتلة الحيوية لكل نبتة ضمن جماعات النباتات الحيوية. وفي هذا المختبر تدرس التنافس النوعي (التنافس بين نباتات النوع نفسه) وتحتاج إلى جمع البيانات لعدة أسابيع.

سؤال: هل تنمو النباتات في الجماعات المختلفة الكثافة على نحو مختلف نتيجةً للتنافس؟

المواد والأدوات

- بذور نبات الفجل.
- مجرفة حدائق صغيرة.
- أصص بلاستيكية قطر كل منها 9 cm، عدد (6).
- شريط لاصق.
- قلم.

ج1- نعم تؤثر الكثافة الجماعة على نمو النباتات و بالتالي على متوسط الكتلة الحيوية

ج2- متروك للطالب

ج3- في حال زيادة كثافة الجماعات البشرية تنتشر المجاعات و الحروب و الامراض لقلة الموارد مما يؤثر على معدلات النمو خاصة في الدول النامية بينما تعمل الدول المتقدمة على زيادة الموارد الغذائية لاستيعاب الزيادة في الجماعات البشرية

ج4- قياس الكتلة الحيوية للنباتات نمو أنواع أخرى من النباتات

على الكثافة المطلوبة في الخطوة 2.

5. اكتب فرضيةً تبين أثر الكثافة في معدل الكتلة الحيوية لكل مجموعة في كل وعاء.

6. ارسم جدول البيانات. راقب النباتات كل أسبوع مدة 5–6 أسابيع. سجل مشاهداتك.

7. في نهاية التجربة قِسْ كتلة النباتات الحيوية في كل وعاء، وذلك بقصّ النباتات عند مستوى التربة، ثم قس وزن النباتات في كل وعاء معًا وبسرعة، وسجِّل القياسات التي تحصل عليها. احسب الكتلة الحيوية لكل نبتة في كل وعاء.

8. **التنظيف والتخلص من النفايات** اغسل المواد التي يمكن استخدامها مرةً أخرى وأعدها جميعها، واغسل يديك بعد كل عملية ري للنبات أو العمل فيها، وفي نهاية المختبر تخلص من النباتات بحسب إرشادات معلمك.

حلل ثم استنتج

1. **ارسم البيانات** اعمل رسمًا بيانيًّا يمثل العلاقة بين الكثافة ومتوسط الكتلة الحيوية في النبات. ارسم خطًّا مستقيمًا يصل بين معظم النقاط. ما أثر كثافة الجماعة في متوسط الكتلة الحيوية للنبات في كل وعاء؟ هل يدعم هذا الرسم فرضيتك؟
2. **استنتج** ارسم رسمًا بيانيًّا آخرَ يقارن بين المجموع الكلي للكتلة الحيوية في كل جماعة وعدد النباتات في كل منها؟
3. **التفكير الناقد** بناءً على نتائجك، استنتج أثر كثافة الجماعة البشرية في نموها.
4. **تحليل الخطأ** ما مصادر الخطأ التي قد تؤثر في النتائج التي حصلت عليها؟

المتابعة

إعداد ملصق أعِدّ ملصقًا مستخدمًا الرسوم البيانية في نتائجك. إذا توافرت لك كاميرا رقمية التقط صورةً لكل وعاء يحوي نباتات لوضعها في الملصق، ثم ضع عنوانًا لكل فقرة وصورة في الملصق تلخص ما توصلت إليه، ثم اعرض الملصق في الصف أو في قاعة المدرسة.

الفصل 3

دليل مراجعة الفصل

المطويات المطويات حدد الخصائص المستخدمة في وصف الجماعات الحيوية.

المفردات	المفاهيم الرئيسة
3–1 ديناميكية الجماعة الحيوية	
كثافة الجماعة توزيع الجماعة عامل لا يعتمد على الكثافة عامل يعتمد على الكثافة معدل نمو الجماعة الهجرة الخارجية الهجرة الداخلية القدرة الاستيعابية	**الفكرة الرئيسة** توصف جماعات الأنواع الحيوية من خلال كثافتها، ومكان توزيعها، ومعدل نموها. • هناك خصائص مشتركة بين جماعات المخلوقات الحية جميعها، بما فيها النباتات والحيوانات والبكتيريا. • تتوزع الجماعات الحيوية بصورة عشوائية أو منتظمة أو تكتلية. • تميل الجماعات إلى الاستقرار عندما تقترب من القدرة الاستيعابية لبيئاتها. • تضم العوامل المحددة لنمو الجماعات عوامل لا تعتمد على الكثافة أو عوامل تعتمد على الكثافة.
3–2 الجماعة البشرية (السكانية)	
علم السكان الإحصائي (الديموغرافيا) التحول السكاني النمو الصفري للجماعة التركيب العمري	**الفكرة الرئيسة** يتغير نمو الجماعات البشرية مع الزمن. • تتباين معدلات النمو السكاني في الدول النامية والدول الصناعية المتقدمة. • يحدث النمو الصفري للجماعة عندما يتساوى معدل المواليد مع معدل الوفيات. • يعد التركيب العمري للجماعات السكانية عاملًا يسهم في توزيع نمو الجماعة في بعض الدول. • للأرض قدرة استيعابية غير محددة للجماعة السكانية.

3-1

مراجعة المفردات

استبدل ما تحته خط بالمصطلح المناسب من دليل مراجعة الفصل:

1. عدد الأفراد الذي يُضاف إلى الجماعة نتيجة الانتقال قد يؤدي إلى زيادة حجم الجماعة. **الهجرة الداخلية**
2. الجفاف عامل معتمد على الكثافة. **عامل محدد**
3. ما لم يكن هناك عامل محدِّدٌ على المدى الطويل فسوف تستمر الجماعة في النمو أُسّيًّا. **عالم لا حيوي**

تثبيت المفاهيم الرئيسة

استخدم الرسم للإجابة عن الأسئلة 4–6.

4. ما نمط نمو الجماعة المبين في الرسم؟
   a. النمو الأُسّي.
   b. طور التباطؤ.
   c. النمو النسبي.
   d. النمو الخطّي.

5. ماذا يمثل الخط الأفقي في هذا الشكل؟
   a. القدرة الاستيعابية.
   c. النمو الهندسي.
   b. النمو الأُسّي.
   d. النمو الخطّي.

6. ماذا تمثل الفترة الزمنية 1–7؟
   a. طور التسارع.
   c. النمو الأُسّي.
   b. القدرة الاستيعابية.
   d. طور التباطؤ.

7. إذا أنتج السمك البلطي مئات الصغار عدة مرات في السنة، فأيّ مما يأتي صحيح حول هذا النوع من السمك؟
   a. يتكاثر بنمط استراتيجية القدرة الاستيعابية.
   b. يتكاثر بنمط استراتيجية المعدل.
   c. معدل وفياته قليل.
   d. يعتني بصغاره.

8. إذا احتوى حوض تربية أسماك على 80 L من الماء، واحتوى على 170 سمكةً، فما الكثافة التقريبية لجماعة السمك؟
   a. 1 سمكة/L.
   b. 2 سمكة/L.
   c. 3 سمكات/L.
   d. 4 سمكات/L.

9. أي مما يأتي عامل لا يعتمد على الكثافة؟
   a. الجفاف الحاد.
   b. طفيل في الأمعاء.
   c. فيروس قاتل.
   d. الازدحام الشديد.

تقويم الفصل 3

استخدم الصورة الآتية للإجابة عن السؤالين 10 و 11.

10. ما السبب المحتمل لانتشار المرض المبين أعلاه بنسبة سريعة؟

a. عوامل لاحيوية.
b. قلة مصادر الغذاء.
c. زيادة كثافة الجماعة.
d. زيادة المناعة.

11. لماذا تَقصر دورة حياة طائر الدوري المصاب بأمراض العيون؟

a. لا يستطيع التزاوج.
b. لا يجد الماء والغذاء.
c. ينشر المرض.
d. لا يستطيع تحمل التغير في درجات الحرارة.

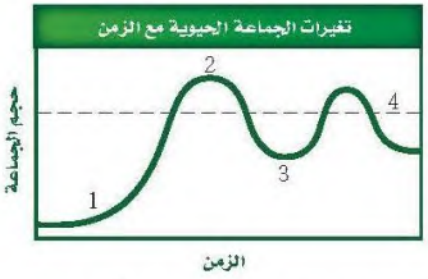
12. ما نمط توزيع حيوانات تعيش في قطيع؟

a. تكتلي.
b. عشوائي.
c. منتظم.
d. لا يمكن توقعه.

13. أي المواطن الآتية مناسبة أكثر لعيش جماعات حيوية تتكاثر باستراتيجية المعدل؟

a. الصحراء.
b. المناطق العشبية.
c. الغابات المتساقطة الأوراق.
d. الغابات الاستوائية المطيرة.

استخدم الرسم البياني الآتي للإجابة عن السؤال 14.



14. أي أجزاء المخطط تشير إلى النمو الأُسّي؟

a. 1
b. 2
c. 3
d. 4

أسئلة بنائية

15. **إجابة قصيرة.** تستطيع أنثى الحوت الإنجاب في سن العاشرة، وتعيش أكثر من خمسين عامًا، وتستطيع إنجاب صغير كل 3–5 سنوات. فإذا بدأت أنثى الحوت الإنجاب عند سن العاشرة، وأنجبت آخر صغير لها عند سن الخمسين علمًا بأنها تنجب صغيرًا كل أربع سنوات، فما عدد الصغار الذين ستضعهم مدة حياتها؟

١٠ صغار

ج17- إفراد الجماعة كبيرة الحجم تنتج أعداد أقل من الأبناء و دورة حياتها طويلة و توفر لهم الرعاية حتى يكتموا النمو لتصل إلى مرحلة الاتزان عند القدرة الاستيعابية للجماعة

كثافة الجماعة البشرية السعودية والإمارات العربية = ٢٩,١ مليون نسمة ÷ ٢.٢

16. **إجابة قصيرة.** ما كثافة الجماعة البشرية في السعودية والإمارات العربية المتحدة إذا كانت مساحتهما معًا 2.2 مليون km^2 تقريبًا، وعدد سكانهما حوالي 30 مليون نسمة؟

17. **إجابة قصيرة.** كيف تؤثر القدرة الاستيعابية في استراتيجية القدرة الاستيعابية؟

18. **نهاية مفتوحة.** أعطِ مثالين توضح فيهما كيف تحدد العوامل التي لا تعتمد على الكثافة نمو جماعة حيوية معينة؟ المناطق العالية الكثافة تؤدي الى التنافس

19. **نهاية مفتوحة.** أعطِ مثالين توضح فيهما كيف تحدد العوامل التي تعتمد على الكثافة نمو جماعة حيوية معينة؟

20. **إجابة قصيرة.** وضح كيف يحدّ التنافس من نمو الجماعة الحيوية؟ تتنافس المخلوقات الحية على الموارد الغذائية القليلة فتحد من نمو الجماعة الحيوية

التفكير الناقد

21. **توقع.** ما شكل منحنى نمو جماعة من وحيد القرن إذا أطلق منها ذكر وأنثى في حديقة برية؟

استخدم الصورة أدناه للإجابة عن السؤال 22.

منحنى نمو الأسى على شكل حرف ل

لانها أفراد الجماعة كبيرة الحجم تنتج أعداد اقل من الأبناء

22. **استنتج.** ما الاستراتيجية تكاثر الحيوان المبين في الصورة السابقة؟ فسر إجابتك.

23. **عمم.** الأبوسوم حيوان وحيد يتقابل مع أبناء نوعه فقط عند التزاوج، فماذا تتوقع أن يكون نمط توزيعه؟ توزيع عشوائي

24. **اختر** من القائمة الآتية النوع الذي يعتمد استراتيجية المعدل في تكاثره: سمك المنوة minnow، الزرافة، الإنسان، الخنفساء، البكتيريا، النسر، الأسد.

سمك المنوة و البكتيريا و الخنفساء

3-2

مراجعة المفردات

استخدم قائمة المفردات من دليل مراجعة الفصل لتحديد المصطلح الذي تصفه العبارات أدناه.

25. الجماعة التي يكون فيها معدل الولادات مساويًا لمعدل الوفيات. النمو الصفري للجماعة

26. يمثل 20% من أفراد الجماعة فترة ما قبل الخصوبة، و50% في فترة الخصوبة، و30% في فترة ما بعد الخصوبة. مخطط للتراكيب العمرية في الدول بطئ النمو

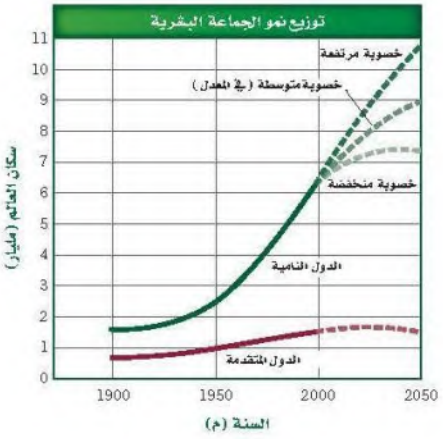
27. دراسة حجم الجماعة البشرية، وكثافتها، ومعدل الولادات والوفيات فيها.

علم السكان

تقويم الفصل 3

تثبيت المفاهيم الرئيسة

استخدم الرسم البياني الآتي للجماعة البشرية عبر التاريخ للإجابة عن السؤالين 28 و 29.



28. ما عدد السكان في الدول المتقدمة عام 2050 م؟

a. (1.5) مليار نسمة.

b. (7.3) مليار نسمة.

c. (9) مليار نسمة.

d. (10.5) مليار نسمة.

29. ما الفرق التقريبي في عدد السكان بين الدول النامية ذات الخصوبة المنخفضة والدول النامية ذات الخصوبة المرتفعة؟

a. (1.5) مليار.

b. (1.7) مليار.

c. (3.2) مليار.

d. (9) مليار.

30. متى بدأت الجماعات البشرية النمو أُسّيًّا؟ استخدم الشكل 11–3.

a. قبل مليونيْ سنة.

b. 6500 ق.م.

c. 1800 ق.م.

d. 1500 م.

31. معدل الولادات في آسيا 24 –عدا الصين– ومعدل الوفيات 8 في عام 2004 م. ما معدل نمو الجماعة البشرية؟

a. (0.16 %).

b. (1.6 %).

c. (16 %).

d. (160 %).

32. في جورجيا؛ وهي دولة في غرب آسيا، كان معدل الولادات 11 في عام 2004 م، وكان معدل الوفيات 11. ما معدل نمو جماعة هذه الدولة في ذلك العام؟

a. (0%).

b. (0.11%).

c. (1.1 %).

d. (11 %).

33. تدخل الجماعات الحيوية في المعدل المرتفع النمو فترة طويلة عندما تكون الأفراد:

a. أقل من فترة الخصوبة الرئيسة.

b. أعلى من فترة الخصوبة الرئيسة.

c. في متوسط فترة الخصوبة الرئيسة.

d. في نهاية فترة الخصوبة الرئيسة.

أسئلة بنائية

34. **نهاية مفتوحة.** هل تعتقد أن معدل الولادات أكثر أهميةً أم معدل الوفيات بالنسبة إلى الجماعات البشرية؟ وضح إجابتك.

تضمن بقاء البشرية وعدم تعرضها للانقراض

35. **إجابة قصيرة.** لماذا لا تتوقف الجماعة عن النمو مباشرة بعد أن تصل إلى النمو الصفري؛ حيث يساوي معدلُ الولادات معدلَ الوفيات؟

لضمان استمرار الجماعة حيث وصل العالم لمرحلة الاكثر اتزاناً في جميع المراحل العمرية

تقويم الفصل 3

36. **إجابة قصيرة.** توقع أكبر مجموعة عمرية في جماعة حيوية تتميز بمعدل نمو بطيء جدًّا. **مرحلة الخصوبة**

37. **إجابة قصيرة.** ادرس **الشكل 11–3** ثم حدد أي أطوار النمو حدثت بين العصر الحجري القديم والعصور الوسطى. **النمو الأسي**

التفكير الناقد

38. **كوِّن فرضيةً** حول شكل التركيب العمري لدولة متقدمة.

استخدم الشكل أدناه للإجابة عن السؤال 39.

39. **صف** إيجابيات وسلبيات الجماعة التي يمثلها هذا النوع من التركيب العمري؟

ايجابيات : فترة الخصوبة عالية بها
سلبيات : بزيادة في اعداد السكان تؤدي الى المجاعات و الحروب و الفقر

تقويم إضافي

40. **الكتابة في علم البيئة** اكتب رسالةً إلى محرر المجلة العلمية في مدرستك تعبر فيها عن تأثير أنشطة الإنسان في جماعة الحيوانات التي تعيش في منطقتك.

أسئلة المستندات

ظهرت الحيتان الشمالية بشكل واسع في شمال غرب المحيط الأطلسي. ويحلول عام 1900م مات معظمها. ويوجد اليوم ما يقارب 300 فرد منها فقط.

استخدم الرسم البياني أدناه للإجابة عن الأسئلة التي تليه.

41. توقع معدل نمو الجماعة إذا أُنقِذ ست إناث من الحيتان سنويًّا. **١.٠٨**

42. حماية الإناث وإنقاذها ليس العامل الوحيد الذي يجب الاهتمام به لمحاولة حماية وتكثير هذا النوع من الحيتان. اكتب خطةً افتراضيةً تتضمن عاملين آخرين تعتقد أنهما مهمان في عملية حماية الحيتان. **تصميم موطن بيئي ملائم**

مراجعة تراكمية

43. توقع النتائج المحتملة للمجتمع إذا تم القضاء على المفترسات جميعها من قمة هرم من خلال صيدها. **(الفصل 2)**.

44. صف نوعين من علاقات التكافل. **(الفصل 1)**.

علاقة تقايض تعايش تطفل

اختبار مقنن

تراكمي

أسئلة الاختيار من متعدد

استخدم المخطط الآتي للإجابة عن السؤال 1.

1. أي جزء من الشكل يمثل القدرة الاستيعابية للموطن؟

a. 1 c. 3

b. 2 d. 4

2. أي مما يأتي أقرب ما يمكن إلى بحيرة قليلة التغذية:

a. البحيرة الناتجة عن تعرج النهر.

b. البحيرة المتكونة عند فوهة بركان.

c. البحيرة المتكونة بالقرب من مصب النهر.

d. البحيرة التي يؤدي فيها إزهار الطحالب إلى موت الأسماك.

3. أي خصائص النباتات الآتية لا يدرسها علماء الأحياء؟

a. الجَمَال.

b. العمليات الكيميائية.

c. معدل النمو.

d. التكاثر.

4. أي مما يأتي يصف التغيرات الأولى التي تحدث للغابة بعد حدوث حريق؟

a. يبدأ مجتمع الذروة في التكوّن.

b. نمو نباتات جديدة من البذور التي تحملها الرياح إلى المنطقة.

c. تكون تربة جديدة.

d. تبدأ الأنواع الرائدة في النمو.

استعمل المخطط الآتي للإجابة عن السؤال 5.

5. أي الأحداث تتزامن مع الزيادة التدريجية في الجماعة البشرية؟

a. وباء الطاعون.

b. الزراعة.

c. النهضة الصناعية.

d. الحراثة والرّي.

6. افترض أن دودة شريطية تعيش داخل جسم مخلوق حيّ، فأي مما يأتي يعدُّ مفيدًا للدودة؟

a. موت المخلوق الحي نتيجة المرض الذي تسببه الدودة.

b. امتصاص كمية من المواد المغذية كافية لبقائها دون قتل العائل.

c. معالجة المضيف بأدوية مضادة للديدان.

d. إضعاف الدودة للعائل.

7. أي التكيفات التي تتوقع وجودها في مخلوق حي يعيش في منطقة المد والجزر؟

a. القدرة على العيش في الظلمة التامّة.

b. القدرة على العيش في الماء البارد.

c. القدرة على العيش في الماء المتحرك.

d. القدرة على العيش دون ماء مدة 24 ساعة.

اختبار مقنن

8. أي العوامل المحددة الآتية تعتمد على كثافة الجماعة؟

a. فيروس معدٍ وقاتل.

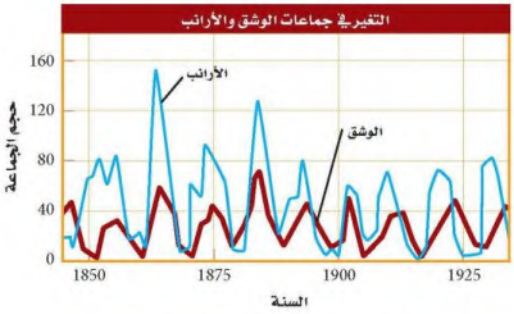
b. ضخ الفضلات السامة إلى النهر.

c. الأمطار الغزيرة والفيضانات.

d. انتشار حرائق الغابات.

أسئلة الإجابات القصيرة

استعمل المخطط الآتي في الإجابة عن السؤالين 9 و 10.



9. قوّم مـا الذي يحدث لجماعة الأرانب بعد الزيادة الحادة في أعداد جماعة الوشق؟ **تقل جماعة الارانب**

10. يتغذى الوشق بافتراس الأرانب. توقع ما يحدث لجماعة الوشق إذا أدى مرض ما إلى موت الأرانب جميعها.

11. قارن بين أهميـة كل من العوامل التي تعتمد على الكثافة والعوامـل التي لا تعتمد علـى الكثافة فـي تنظيم نمو الجماعة.

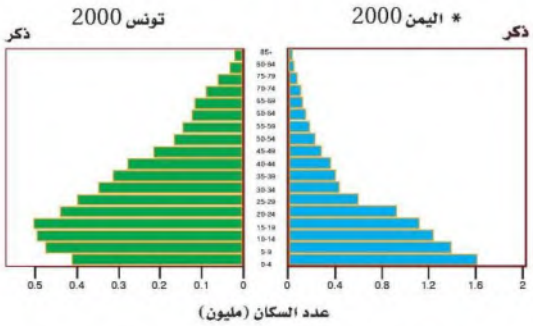
12. صف ما يحدث لمخلوق حي يعيـش في درجة حرارته المثلى بين 21°C و 32°C، ثم ارتفعت درجة الحرارة من 21°C إلى 50°C. **يموت الكائن الحي**

13. أعطِ بعض الأمثلة على طرائق تأثير العوامل البيئية ومنها احتراق الغابات في الجماعة الحيوية. **تحد النيران من جماعة الاشجار**

14. وضح العلاقة بين الجماعة السكانية والنظام البيئي.

أسئلة الإجابات المفتوحة

استخدم الرسم الآتي للإجابة عن السؤال 15.



15. تُـرى، ما الفترات العمرية الأكثـر اختلافًا بين مخططي الجماعتين؟ برّر إجابتك. **مرحلة الخصوبة ومرحلة بعد الخصوبة في تونس نمو بطئ اما اليمن نمو سريع**

16. العديد مـن المخلوقات الحية الفقاريـة التي تعيش في الغابات المعتدلة تلجأ إلى البيات الشتوي. فكيف يساعد هذا التكيف علـى بقاء هذه المخلوقات في هذه الأنظمة البيئية؟ **يعمل البيات الشتاء على حمايتها من شدة البرد**

www.census.gov/population /inter

informationgatway.php

3	3	3	3	3	3
2–2	3–2	3–2	3–1	2–1	3–1
16	15	14	13	12	11

ج10- يقل عددها لقلة المواد الغذائية وقد يتكيف بعضها و يفترس كائن آخر ليحصل على الطاقة ليقوم بوظائفه الحيوية

ج11-

العوامل التي تعتمد على الكثافة	و العوامل التي لا تعتمد على الكثافة
يعتمد على عدد الكائنات الحية الموجودة في وحدة المساحة مثل (الافتراس – التطفل – المرض – التنافس) تؤثر في جماعات حية ذات الكثافة العالية أكثر من الجماعات الحية قليلة العدد	لا تعتمد على الكائنات الحية في مساحة ما و لكن هي من العوامل اللاحيوية مثل التغيرات المناخية تؤثر على الجماعة الحية مهما كان عددها

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

اختبار مقنن

أسئلة الاختيار من متعدد

17. ما العامل الرئيس المسؤول عن نقص النباتات في المناطق القطبية؟

a. الرعي الجائر بوساطة آكلات الأعشاب.
b. الهطول القليل.
c. لا توجد تربة للنباتات تثبت الجذور وتساعدها.
d. أشعة الشمس غير الكافية.

18. ما العامل الذي يعتمد على الكثافة؟

a. المناخ.
b. الطقس.
c. الضغط الجوي.
d. التنافس على الغذاء.

19. ما الذي تتوقع وجوده في النطاق العميق من البحيرة؟

a. طحالب.
b. عوالق.
c. بقايا مخلوقات ميتة.
d. نباتات عائمة في الماء.

20. بناءً على ما تعرفه عن موطن المخلوقات المرجانية، ما العامل اللاحيوي المحدد لها؟

a. سقوط المطر السنوي.
b. تركيب التربة الكيميائي.
c. درجة الحرارة طوال العام.
d. المخلوقات الحية الأولية التي تعيش في الشعاب المرجانية.

أسئلة الإجابات القصيرة

21. إذا كانت مجموعة حيوية تعاني نقصًا في حجمها (أعدادها) فكيف يتم المقارنة بين معدل المواليد ومعدل الوفيات؟

22. وضح المعلومات التي يتضمنها مخطط التركيب العمري.

23. فسر لماذا يدخل نوعان من المخلوقات الحية في علاقة تكافلية مشتركة في الوقت نفسه؟

سؤال مقالي

24. يعطي الإحصاء السكاني لمحة سريعة عن سكان المملكة العربية السعودية على فترات تتراوح بين 6–16 سنة. ويمكن حدوث الكثير من الأشياء التي تؤثر في السكان بين تواريخ الإحصاء. اعمل قائمة لبعض العوامل التي يمكن أن تسهم في تغير جذري في أعداد السكان ضمن الفترة الواقعة بين كل إحصاء.

الحلول اون لاين
hulul.online

يساعد هذا الجدول على تحديد الدرس والقسم الذي يمكن أن تبحث فيه عن إجابة السؤال.

السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
الفصل/القسم	1–3	2–3	1–3	2–1	3–2	1–3	3–1	1–3	1–3	1–3	1–3	2–1	3–1	2–3	3–2	2–2
الصف	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

السؤال	17	18	19	20	21	22	23	24
الفصل/القسم	2–2	3–1	2–3	3–1	3–2	3–2	1–1	3–2
الصف	1	1	1	1	1	1	1	1

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مسرد المصطلحات

مسرد المصطلحات

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

وزارة التعليم
Ministry of Education
2021 - 1443
167

حلول
الحلول أونلاين
hulul.online

(أ)

آكل أعشاب herbivore: مخلوق غير ذاتي التغذي يتغذى على النباتات فقط.

آكل لحوم carnivore: مخلوق حي غير ذاتي التغذي يفترس مخلوقًا حيًّا آخر غير ذاتي التغذي.

الأراضي الرطبة wetlands مناطق إسفنجية تضم نباتات متعفنة تدعم وجود العديد من المخلوقات الحية.

إزالة النيتروجين denitrification: عملية تُحوَّل بها مركبات النيتروجين الثابتة إلى غاز النيتروجين مرةً ثانيةً، حيث يعود إلى الغلاف الجوي.

الإطار البيئي niche دور المخلوق الحي أو موضعه في بيئته.

افتراس predation: عملية يتغذى فيها مخلوق حي على مخلوق حي آخر.

(ت)

تبادل المنفعة (التقايض) mutualism: علاقة تكافل بين مخلوقين حيَّين يستفيد كل منهما من الآخر.

تثبيت النيتروجين nitrification: عملية يُثبّت فيها غاز النيتروجين، ويحول إلى شكل يستفيد منه النبات.

تحمل tolerance: قدرة المخلوق على البقاء عند تعرضه لعوامل حيوية ولاحيوية. ومنها أن يصبح الجسم أقل استجابة للدواء، بحيث يحتاج الفرد إلى جرعات كبيرة وعديدة ليجد تأثير الدواء.

تحوّل سكاني demographic transition: تغير الجماعة الحيوية من معدلات ولادات ووفيات مرتفعة إلى معدلات منخفضة.

التركيب العمري age structure عدد الذكور وعدد الإناث في كل من الفئات العمرية الثلاث، وهي: ما قبل الخصوبة، والخصوبة، وما بعد الخصوبة.

تطفُّل parasitism: علاقة تكافل يستفيد فيها مخلوق حي على حساب مخلوق حي آخر.

تعاقب أولي primary succession: تكوين مجتمع حيوي في منطقة من الصخور الجرداء أو الرمل حيث لا توجد تربة سطحية.

تعاقب بيئي ecological succession: عملية يحل فيها مجتمع حيوي محل آخر نتيجة تغير كل من العوامل الحيوية واللاحيوية.

تعاقب ثانوي secondary succession: تغير منتظم يحدث في المنطقة التي توجد فيها التربة بعد إزالة مجتمع المخلوقات الحية.

التعايش commensalism علاقة يستفيد فيها أحد المخلوقات الحية، بينما لا يستفيد الآخر ولا يتضرر.

تكافل symbiosis: علاقة بين نوعين أو أكثر يعيشان معًا، ويشمل التعايش أو التطفل أو التقايض.

تندرا tundra: منطقة بيئية عديمة الأشجار تتميز بتربة متجمدة دائمًا تحت السطح ومعدل هطول سنوي بين 15–25 cm.

تنوّع بيئيّ biodiversity: تعدُّد الأنواع المختلفة التي تعيش في منطقة ما.

توزيع الجماعة dispersion نمط انتشار الجماعة في منطقة محددة.

توزيع مكاني spatial distribution: مكان توزيع الجماعات السكانية وترتيبها في بيئتها.

الحلول
الحلول أون لاين
hulul.online

(ج)

جغرافيا حيوية biogeography: دراسة توزيع النباتات والحيوانات على الأرض.

جماعة حيوية population: مجموعة من المخلوقات الحية من النوع نفسه تحتل المنطقة الجغرافية نفسها في الوقت نفسه.

(د)

دائرة العرض latitude: بُعد نقطة ما على سطح الأرض عن خط الاستواء شماله أو جنوبه.

دورة جيوكيميائية حيوية biogeochemical cycle: تبادل المواد خلال الغلاف الحيوي بما في ذلك المخلوقات الحية والعمليات الكيميائية والجيولوجية.

(ر)

الرسوبيات sediments: مواد ينقلها الماء أو الرياح أو الأنهار الجليدية، وتتراكم في صورة طمي وطين ورمل.

(س)

سفانا tropical savanna: منطقة بيئية تتميز بوجود الحشائش وأشجار مبعثرة وقطعان من الحيوانات، منها الحمار الوحش والغزال.

سلسلة غذائية food chain: نموذج مبسط يبين مسارًا واحدًا لتدفق الطاقة خلال نظام بيئي.

(ش)

شبكة غذائية food web: نموذج يبين العديد من السلاسل الغذائية والمسارات المتداخلة التي تتدفق من خلالها الطاقة والمادة في النظام البيئي.

(ص)

صحراء desert: منطقة ذات معدل هطول قليل، ويزيد فيها معدل التبخر السنوي على معدل الهطول السنوي، ويعيش فيها بعض النباتات ومنها الصبّار وبعض الحشائش، وأنواع حيوانية، ومنها الجمل والأفاعي والسحالي.

(ط)

طقس weather: أحوال الغلاف الجوي، ومنها درجة الحرارة والهطول في منطقة ووقت محددين.

(ع)

عامل حيويّ biotic factor: أي عامل حي في بيئة المخلوق الحي، مثل النباتات والحيوانات والفطريات والمخلوقات الحية الدقيقة.

عامل لاحيويّ abiotic factor: أي عامل غير حي في بيئة المخلوق، مثل التربة ودرجة حرارة الماء وتوافر الضوء.

عامل لا يعتمد على الكثافة density-independent factor: عامل بيئي، كالعواصف ودرجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة، يؤثر في الجماعات الحيوية بغض النظر عن كثافتها.

عامل محدّد limiting factor: عامل حيوي أو لاحيوي يقيّد عدد الجماعات الحيوية وتوزيعها أو تكاثرها ضمن المجتمع الحيوي.

عامل يعتمد على الكثافة density-dependent factor: عامل بيئي، كالافتراس والمرض والتنافس، يعتمد على عدد الأنواع في الجماعة الحيوية لكل وحدة مساحة.

علم البيئة ecology: علم يدرس جميع العلاقات المتبادلة بين المخلوقات الحية من جهة، وبينها وبين بيئاتها من جهة أخرى.

علم السكان الإحصائي demography: دراسة الجماعات البشرية اعتمادًا على الحجم والكثافة والحركة والتوزيع ومعدلات الولادة والوفاة.

العوالق planktons مخلوقات حية تطفو بحرية، ذاتية التغذي تعتمد على عملية البناء الضوئي في إنتاج غذائها.

(غ)

غابة استوائية مطيرة tropical rain forest: منطقة بيئية حارة ورطبة طوال السنة، تحتوي على أكبر تنوع من النباتات والحيوانات.

غابة استوائية موسمية tropical seasonal forest: منطقة بيئية تتميز بأشجار دائمة الخضرة ومتساقطة الأوراق، وفصل جاف، وأنواع مختلفة من الحيوانات، منها القرود والفيلة والنمر البنغالي.

غابة شمالية boreal forest: منطقة بيئية تقع جنوب التندرا مغطاة بغابات كثيفة دائمة الخضرة تتميز بشتاء طويل وقارس وجاف.

غابة معتدلة temperate forests: منطقة بيئية تقع جنوب الغابة الشمالية، وتتميز بأشجار عريضة الأوراق متساقطة، وفصول متميزة ومعدل الهطول السنوي فيها يتراوح بين 75–150 cm.

الغلاف الحيوي biosphere جزء من الكرة الأرضية يدعم الحياة.

(ق)

قارت omnivore: مخلوق غير ذاتي التغذي يتغذى على النباتات والحيوانات.

قدرة استيعابية carrying capacity: أكبر عدد من أفراد الأنواع تستطيع البيئة أن تدعمها على المدى الطويل.

(ك)

كانس detritivore: مخلوق غير ذاتي التغذي يحلل المواد العضوية، ويعيد المواد الغذائية إلى الهواء والتربة والماء، فيجعل المواد الغذائية متوافرةً للمخلوقات الأخرى.

كتلة حيوية biomass: المجموع الكلي لكتلة المادة الحيوية عند كل مستوى غذائي.

كثافة الجماعة population density: عدد المخلوقات الحية في وحدة المساحة.

(ل)

لُجة abyssal zone: منطقة أعمق وأبرد من المحيط المفتوح.

(م)

المادة المغذية matter مادة كيميائية يجب أن يحصل عليها المخلوق الحي من بيئته للقيام بعملياته الحيوية واستمرار حياته.

مجتمع حيوي biological community: جميع أنواع الجماعات الحيوية المختلفة التي تتفاعل معًا، وتعيش في الموقع الجغرافي نفسه في الوقت نفسه.

حلول
hulul.online

حلول
الحلول اون لاين
hulul.online

مجتمع الذروة climax community: مجتمع حيوي ناضج ومستقر يحدث فيه القليل من التغير في تركيب الأنواع.

محاكاة mimicry: تكيف شكلي يتغير فيه شكل المخلوق ليصبح مماثلًا لشكل مخلوق آخر من أجل الحماية أو لفوائد أخرى.

المستوى الغذائي trophic level كل خطوة في السلسلة أو الشبكة الغذائية.

مصبّ estuary: نظام بيئي انتقالي فريد يدعم أنواعًا حية متباينةً، ويتكون عند التقاء الماء العذب بالمحيط.

معدل نمو الجماعة population growth rate: سرعة نمو جماعة حيوية محددة.

مناخ climate: متوسط ظروف الطقس في منطقة ما، ويحدده دائرة العرض والارتفاع وتيارات المحيط وعوامل أخرى.

مناطق حرجية woodland: منطقة بيئية تتميز بالأشجار الصغيرة ومجتمعات حيوية من شجيرات مختلفة.

المناطق العشبية المعتدلة temperate grassland: منطقة بيئية تتميز بتربة خصبة ذات غطاء كثيف من الحشائش.

منطقة حيوية biome: مجموعة كبيرة من الأنظمة الحيوية تشترك في المناخ نفسه، وتحوي أنظمة حيوية متشابهة.

منطقة الشاطئ littoral zone: المنطقة من البِرْكة أو البحيرة التي تكون أقرب إلى الشاطئ، ومياهها ضحلة تسمح للضوء بالوصول إلى القاع.

المنطقة الضوئية photic zone منطقة ضحلة في البيئة المائية تسمح بنفاذ ضوء الشمس.

المنطقة العميقة profundal zone: منطقة أعمق وأبرد من بحيرة كبيرة، حيث يتوافر القليل من الضوء ويكون التنوع الحيوي محدودًا.

منطقة قاع المحيط benthic zone: منطقة قاع المحيط، وتتكون من رمل وغرين ومخلوقات ميتة.

منطقة المد والجزر intertidal zone: شريط ضيق يمتد على طول الشاطئ حيث يلتقي المحيط مع اليابسة وقد يكون مغمورًا بالماء أو غير مغمور، وهو موطن لمجتمعات حيوية متغيرة باستمرار.

منطقة مضيئة limnetic zone: منطقة مياه مفتوحة من المحيط يخترقها ضوء الشمس.

منطقة مظلمة aphotic zone: منطقة في المحيط المفتوح لا يخترقها ضوء الشمس.

الموطن habitat المساحة التي يعيش فيها المخلوق الحي.

(ن)

نظام بيئي ecosystem: المجتمع الحيوي بالإضافة إلى العوامل اللاحيوية كلها التي تؤثر فيه.

النمو الصفري للجماعة zero population growth: يحدث عندما يتساوى معدل الولادات مع معدل الوفيات.

(هـ)

هجرة خارجية emigration: انتقال الأفراد خارج الجماعة الحيوية.

هجرة داخلية immigration: انتقال الأفراد إلى الجماعة الحيوية.