

كيف تكيفت الكائنات الحية مع البيئة

خير سليمان شواهين





قال تعالى : أَفَلَا يَنْظُرُونَ إِلَى الْإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ {١٧} (الغاشية)

في هذه الآيات الكريمة يخصّ الله سبحانه وتعالى الجمل من بين مخلوقاته الحية، ويجعل النظر إلى كيفية خلقه مدخلاً إلى الإيمان بقدرة الخالق وبديع صنعه .

* ما هي الإمكانيات الموجودة في جسم الجمل التي تمكّنه من العيش في الصحراء وتحمل أقسى الظروف؟



إذا توفر جمل في منطقتك انظر إليه
وتمعن في أعضائه الخارجية

خلق الله سبحانه وتعالى الكائنات الحية لتعيش في بيئات مختلفة على اليابسة وفي الماء وقد جعل سبحانه وتعالى لكل كائن القدرة على العيش في بيئته بما يتناسب مع هذه البيئة
قال تعالى : (قَالَ رَبُّنَا الَّذِي أَعْطَى كُلَّ شَيْءٍ حَلْفَهُ ثُمَّ هَدَى) (طه: ٥٠)

التكيف adaptation : هو كل ما وهبه الله للكائن الحي من خصائص تمكنه من العيش والتكاثر في بيئته ، والتكيف قد يشمل المظهر أو الحجم أو اللون أو وجود أعضاء مميزة ، وكذلك سلوك الكائن وطرق تكاثره.

١- تكيف تركيبى:

وهو يتضمن وجود أعضاء عند الكائن الحية تساعده على البقاء وهو نوعين:
أعضاء خاصة بطريقة التغذية : تختلف الحيوانات عن بعضها من حيث نوع الغذاء الذي تقتات منه، ولهذا تختلف أجسام هذه الحيوانات من حيث تركيبها، خاصة الفم والأطراف والجهاز الهضمي .



منقار العقاب لتمزيق الفريسة

شكل رقم

شكل رقم طائر يصطاد من الماء



للطير الحق في البحث عن غذائه ،وأنا لي الحق في حماية نفسي ... سأختبئ بين الحشائش

فالطيور الجارحة كالصقر لها مخالب ومناقير حادة تساعدها على اصطياد الفريسة وتمزيقها، بينما للعصافير مناقير تساعدها على التقاط الحبوب.

وكذلك للأسد والقط والثعلب مخالب وأنياب حادة تساعدها على اصطياد الفريسة وتمزيقها ،أما أسنان الأرانب فتصلح لقضم الحشائش.



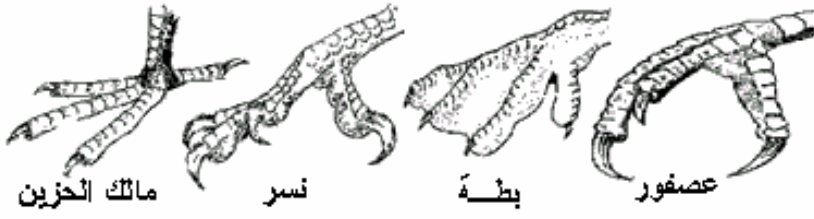
طائر آكل بذور



أرنب (عاشب)

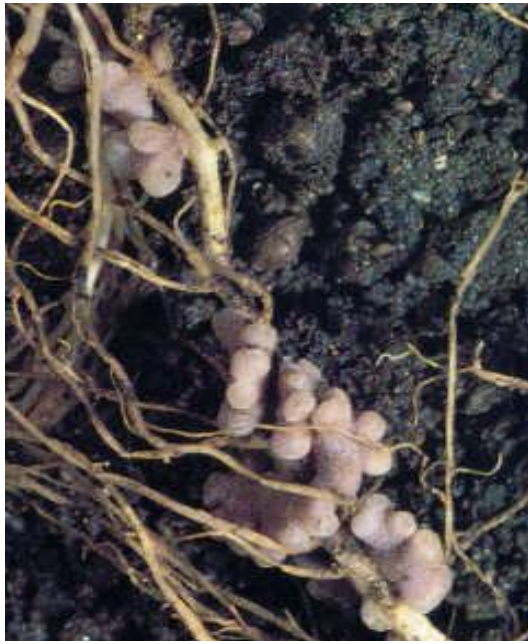


نمر (لاحم)



مخالب بعض
أنواع من الطيور

وكذلك تختلف النباتات عن بعضها من حيث تركيب الساق والأوراق والجذور، وذلك من أجل تأمين حاجتها من الماء والهواء وضوء الشمس والأملاح المعدنية.



تحتوي جذور بعض النباتات على عقد تقوم بتثبيت النيتروجين



بعض النباتات لها محاليق تساعد على التسلق

• أعضاء تساعد الكائن على حماية نفسه :

كل كائن لديه أسلحة لحماية نفسه من عوامل الجو ومن الحيوانات الأخرى، ومن هذه الأسلحة:

*الأسنان والمخالب الحادة : الحيوانات المفترسة،والطيور الجارحة.

*القوائم الصالحة للركض السريع: الغزلان، والأرنب

*الأشواك : القنفذ والنيص

إبر اللدغ : النحل ، العقرب ،

*القوقعة الصلبة: السلحفاة والحلزون، والغلاف الخارجي الصلب الذي يحمي الحشرات.

▪ الحواس القوية : حاسة الشم القوية عند الكلب

▪ صيوان الأذن الكبير عند الأرنب

▪ إطلاق الروائح السيئة على الأعداء: الضربان

▪ الأنياب السامة : الأفعى



قنفذ



سلحفاة



حشرات

*التمويه: وهو على أنواع

- بعض الفراشات والأسماك مرسوم عليها عين كاذبة لإخافة الأعداء
- بعض الحيوانات الضعيفة يكون شكلها قريب من حيوانات أخرى قوية: بعض الخنافس تشبه الدبور
- بعض الحيوانات مثل دودة الأرض إذا قطعت نصفين فإن كل نصف قادر على أن يكمل الجزء الناقص ، كما أن بعض الزواحف تستطيع التخلص من ذيلها عندما تدخل في جحرها ويحاول حيوان سحبها من ذيلها.
- الفرو السميك يحمي الحيوانات من البرد في المناطق الباردة .



العين الكاذبة



عين حقيقية

عين كاذبة



دودة الأرض



دب قطبي له فرو سميك

- الألوان التي تساعد الحيوان على التخفي: طيور وزواحف وحشرات واسماك،...



طيور



سحلية



جندب اخضر اللون



بعوضة تشبه الزهرة

وللنباتات أيضا أسلحتها ، ومن هذه الأسلحة :

*الأشواك الحادة : مثل الصبار ، الأوراق الشوكية التي يحتوي بعضها مواد مهيجة تمثل نبات القراص

*الأوراق والثمار السامة :مثل نبات الدفلى والخروع

*التمويه : كأن ينمو نبات ضعيف بجانب نبات لديه وسيلة دفاع قوية ويكون شكل النبات الضعيف قريب من شكل

النبات الآخر .



نبات الدفلى سام



نبات صحراوي أوراقه مغطاة بأهداب



نبات له أوراق شوكية



نبات يبدو كأنه قرص

بعض النباتات تطرح أوراقها في فصل الشتاء لتحمي نفسها من البرد الشديد، وهذه الأشجار تسمى (متساقطة الأوراق) ومن هذه الأنواع : التفاح ،التين ، اللوزيات،...



شجرة تفاح في فصل الشتاء

٢. تكيف سلوكي :

تمارس الحيوانات أنواعا مختلفة من السلوك منها:

* بعض الحيوانات تختفي من أعدائها في النهار وتخرج في الليل للبحث عن الغذاء ومن هذه الحيوانات الفئران والسناجب، والخفافيش.

* بعض حيوانات الصحراء تبقى في جحورها في النهار لتقي نفسها من الحر وتخرج في الليل مثل اليربوع.

* تقوم بعض الحيوانات بتخزين طعامها كالنمل والنحل والسناجب لاستخدامه في فصل الشتاء .

* تقوم بعض الطيور بالهجرة من منطقة إلى منطقة أخرى هربا من البرد

* الزواحف والبرمائيات تقضي فصل الشتاء في سبات شتوي .

* تعيش بعض الحيوانات في جماعات منظمة ومن هذه الحيوانات: النحل، الفيلة، بعض فصائل الغزلان، والقروود



أفعى



خفاش



طائر



نشاط : النباتات أيضا عندها تكيفات سلوكية ،ابحث عن بعض التكيفات السلوكية للنباتات التي تعيش في منطقتك. (مثال: بعض النباتات تفتح أزهارها في الليل لكي تستفيد من الحشرات الليلية)

نشاط

ما هي الطريقة التي يستخدمها كل حيوان من الحيوانات التالية لحماية نفسه؟





حشرات عث بألوان مختلفة

سؤال: قال تعالى (وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِنْ مَاءٍ فَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى بَطْنِهِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى رِجْلَيْنِ وَمِنْهُمْ مَنْ يَمْشِي عَلَى أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ) (النور: ٤٥) ، طريقة مشي الكائن الحي هل تساعده على تكيفه مع البيئة؟ وكيف ؟

٣. التكيف الخاص بالتكاثر

للكائنات الحية طرقا مختلفة لحفظ النوع ،ومن هذه الطرق:

*الحيوانات التي تتكاثر بالبيض ولا تعتني ببيضها (مثل:الحشرات والأسماك والبرمائيات) تضع أعدادا كبيرة من البيض ،لأن نسبة كبيرة منه تقضى عليه عوامل الجو والحيوانات الأخرى.

*الطيور تضع أعدادا قليلة من البيض ولكنها تعتني ببيضها حتى يفقس وتعتني بالصغار حتى يكتمل نموها .

*أزهار النباتات تستخدم ألوانها ورائحتها ورحيقها الحلو لجذب الحشرات من اجل تلقيحها .

*تستخدم النباتات طرقا مختلفة لنشر بذورها :

*بعض البذور له أهداب تساعده على الطيران

* وبعض البذور لها خطافات تعلق بفراء الحيوانات

*بعض النباتات (مثل نبات قثاء الحمار) عندما تنضج الثمرة تدفع البذور في الهواء لمسافة كبيرة



نبات قثاء الحمار



بذور نباتات تطير في الهواء



*نباتات السحليات (اوركيد) لها طرقا ذكية لجذب الحشرات زهرة هذا النبات تكون شبيهه بأنثى نوع الحشرات وعندما يراها ذكر هذا النوع من الحشرات يظن أنها الأنثى فينجذب لها،علما أن أنواعا عديدة من السحليات زهرة كل نوع تشبه نوعا من الحشرات..

كادت تخدعني ،ظننت أنها
حشرة صالحة للأكل



زهرة نبات من السحليات

١- هذا نبات الجرة وهو نبات يفترس الحشرات ، ما نوع التكيف الخاص بهذا النبات؟



نبات مفترس



٢- ما هي مظاهر التكيف المختلفة لدى هذا الحيوان ؟



قندس

٣- ما هو التكيف السلوكي الموجود لدى هذه الحيوانات المفترسة، وماذا تستفيد منه ؟



مجموعة اسود تهاجم عجل

٤- كيف تحمي هذه اليرقة نفسها؟



ظننتها يرقة سمينة



٥- إحدى الصورتين أدناه تقدم نموذجا لتكيف سلوكي، والأخرى تقدم نموذجا لتكيف خاص بالتكاثر .
حدد نوع التكيف الخاص بكل صورة ، والفوائد المرجوة منه؟



مجموعة من قمل الخشب



يرقات



هذه اليرقات تعتبر وليمة كبيرة لي
قولوا لي أين أجدها؟

٦- كيف استطاعت هذه النبتة الصغيرة العيش بين شقوق هذه الحجارة الكبيرة؟



حشرة تعيش بين الصخور

٧- ساعد الضفدع في البحث عن الجنادب المختبئة في الصورة .



جندب.. اثنان.. ثلاثة..



جنادب

٨- ساعد الضفدع في البحث عن الحشرة المختبئة.



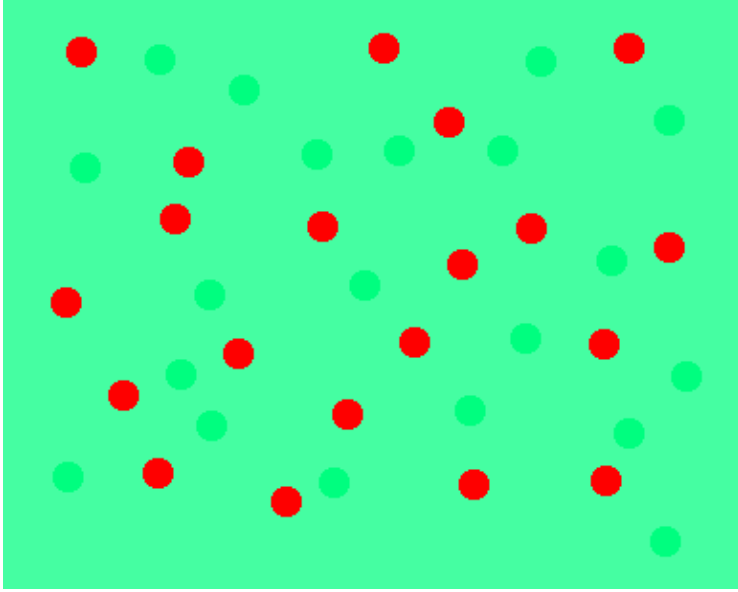
أين تختبئ هذه الحشرة؟



حشرة مختبئة في القش

٩- الإنسان لديه قدرات كبيرة على التكيف، حيث نجد من الناس من يعيش في بلاد تصل درجة الحرارة فيها إلى ٥٠ درجة سلسيوس، بينما يعيش الآخرون في بلاد تصل درجة حرارتها إلى ٥٠ درجة سلسيوس تحت الصفر، أي أن الفرق بين درجات الحرارة يصل إلى ١٠٠ درجة سلسيوس. ما هي مظاهر التكيف لدى الإنسان التي تمكنه من تحمل هذا الفرق في الحرارة بينما يجب أن تبقى درجة حرارة جسمه بحدود ٣٨ درجة سلسيوس؟

استخدم ساعة وقف وسجل الوقت الذي تحتاجه لعد الدوائر الحمراء ، وكذلك الوقت الذي تحتاجه لعد الدوائر الخضراء هل وجدت اختلافا في الوقت ؟ ما هو سببه إن وجد؟ ما هي العلاقة بين هذا النشاط وموضوع درسنا؟



شكل رقم مجموعة من الدوائر على خلفية خضراء

واحد.. اثنان.. ثلاثة..



نشاط : يمكن تنفيذ هذا النشاط على الحاسوب باستخدام برنامج فلاش (Flash) حيث ترسم مجموعتين متساويتين من الجنادب الخضراء والجنادب البنية ، وهذه الجنادب تقفز في حقل العشب الأخضر ، ويقوم المستخدم بصيدها عن طريق وضع المؤشر على الحشرة وضغط زر الفأرة ، وبعد ذلك تنتقل هذه الجنادب إلى منطقة صحراوية وتكرر المحاولة. قارن عدد الجنادب التي قمت بصيدها مع لون الخلفية. ماذا تستنتج؟ يفضل تكرار هذه التجربة عدة مرات وأخذ المعدل.

قام أحد الأطفال بتنفيذ النشاط السابق ،واختار أن يكون عدد الجنادب التي يتم اصطيادها في كل محاولة ٢٠ جنديا ،
 علما أنه يوجد ٢٠ جنديا من كل لون ، وبعد التجربة حصل على النتائج التالية التي عرضها باستخدام برنامج اكسل
 (Excel)

C	B	A		C	B	A	
	3	الجنادب البنّية	١		16	الجنادب البنّية	١
	17	الجنادب الخضراء	٢		4	الجنادب الخضراء	٢
			٣				٣
			٤				٤
			٥				٥
			٦				٦
			٧				٧
			٨				٨
			٩				٩
			١٠				١٠
			١١				١١
			١٢				١٢

رسم بياني على برنامج اكسل

تكيف العث في أوروبا خلال الثورة الصناعية



عث رمادي اللون

كان يعيش في أوروبا نوعين من العث، أحدهما ابيض اللون
 والآخر رمادي ، وكان العث الأبيض اكثر انتشارا لأن جذوع الأشجار
 فاتحة اللون وهذه الحشرات تعيش على جذوع الأشجار .
 وخلال الثورة الصناعية ترسبت أدخنة المصانع على جذوع
 الأشجار ، وبدأ لون الجذوع يميل للسواد ،وهذا الأمر أدى لزيادة أعداد
 العث رمادي اللون وتقلص أعداد العث الأبيض .
 اجمع معلومات حول هذا الموضوع ، وابحث عن كيفية تأثر العث بلون
 جذوع الأشجار .

تغير البيئة وتكيف الكائنات الحية في بلادنا

لقد حدثت تغييرات كبيرة في بيئة بلادنا، ولا بد أن بعض الكائنات الحية تكيفت مع التغيرات الحاصلة، ابحث في البيئة حولك وفي المجالات البيئية وفي الإنترنت عن التكيفات التي حدثت للكائنات الحية في بلادنا. مثال ١ : طائر السنونو كان يجد في البيوت الطينية القديمة أماكن لتعشيشه ، الآن لم يبق إلا القليل من هذه البيوت ،كيف تأثر طائر السنونو بهذا، وهل وجد البديل عن البيوت الطينية؟ مثال ٢ : الحيوانات المفترسة البرية كانت تعتمد في غذائها على صيد الفرائس ،أما هذه الأيام فهي تبحث عن غذائها في مخلفات الإنسان سواء على جوانب الطرق الخارجية أو في أطراف المدن.

قضية للبحث : حيوانات تكيفت لخدمة الإنسان

بعض الحيوانات تكيفت للعمل مع الإنسان، مثل الجمل الذي استخدم لقطع الصحارى، وكذلك الصقر الذي يستخدم للصيد... ابحث هذا الموضوع، وكيف استفاد الإنسان من هذا التكيف؟



أضرار التكيف على الإنسان

يواجه الإنسان مشاكل عديدة يقف العلم عاجزا أمامها، ومن هذه المشاكل قدرة بعض الكائنات الحية الضارة على التكيف، وفيما يلي بعض الأمثلة على هذه المشاكل:

- تكيف الميكروبات ضد المضادات الحيوية: حيث نشأت أصناف جديدة من الميكروبات لا تتأثر بالمضادات الحيوية.
 - الحشرات تتكيف مع المبيدات: توجد الآن بعض الحشرات التي تبدي مقاومة شديدة للمبيدات الحشرية.
- ابحث هذا الموضوع من حيث: أسبابه ، نتائجه ، كيف يمكن التغلب على هذه المشاكل ، ماذا يجب أن نفعل حتى لا تقع مشاكل أخرى كهذه المشاكل أو أخطر منها .

نشاط:

* حذرت بعض الأفلام السينمائية من خطر هذه المشكلة منذ زمن طويل حيث عرضت مجموعة من الأفلام حول هذا الموضوع، وهذه الأفلام ليست خيال محض وإنما فيها بعض الحقيقة ، ومن هذه الأفلام: فلم الجرذان، فلم الطيور ،... وفلم الجرذان يصور جرذان صارت كبيرة الحجم بسبب ملوثات البيئة وبدأت تهاجم الناس.

حاول مشاهدة بعض هذه الأفلام واكتب تقريراً عن دورها في التحذير من الأخطار التي تواجهنا.

إذا توفر لديك كاميرا فيديو (أو كاميرا حاسوب) فكّر في إعداد فلم قصير حول هذا الموضوع بإشراف المعلم أو الأهل وإذا كنت تستطيع استخدام بعض برامج الرسوم المتحركة (مثل برنامج فلاش Flash) حاول تنفيذ فلم كرتون قصير حول أحد المواضيع التي قدمت في هذا الدرس .

كما يمكنك عمل ملصقات تحذر من إساءة استخدام المضادات الحيوية والمبيدات والحشرية

مثال على التكيف في المناطق الجافة والحارة: الجمل



إن أول الشكل الخارجي هو ما يلفت الأنظار في الجمل ، فالأذنان صغيرتان قليلتا البروز ، فضلاً عن أن الشعر يغطيها من كل جانب ليقبها من الرمال التي تحملها الرياح ، وكما أن لها القدرة على الانتشاء خلفاً والالتصاق بالرأس إذا ما هبت العواصف الرملية.

كذلك المنخران يتخذان شكل شقين ضيقين محاطين بالشعر وحافتها لحمية مما يسمح للجمل أن يغلقهما لمن ما قد تحمله الرياح إلى رتيبه من دقائق الرمال.

أما عيني الجمل فلها رموش ذات طبقتين مثل الفخ بحيث تدخل الواحدة بالأخرى وبهذا فأنها تستطيع أن تحمي عينيها وتمنع دخول الرمال إليه.

وذيل الجمل يحمل كذلك على جانبيه شعراً يحمي الأجزاء الخلفية من حبات الرمل التي تثيرها الرياح .

أما قوائم الجمل فهي طويلة لترفع جسمه عن كثير مما يثور تحته من غبار ، كما أنها تساعده على اتساع الخطو وخفة الحركة ، وتتحصن أقدام الجمل بخف يغلفه جلد قوي غليظ يضم وسادة عريضة لينة تتسع عندما يدوس الجمل بها فوق الأرض ، ومن ثم يستطيع السير فوق أكثر الرمل نعومة ، وهو ما يصعب على أية دابة سواه ويجعله جديراً بلقب " سفينة الصحراء "

لقد خلق الله سبحانه وتعالى الجمال ذوات أعناق مرتفعة حتى تتمكن من تناول طعامها من نبات الأرض ، كما أنها تستطيع قضم أوراق الأشجار المرتفعة حين مصادفتها ، هذا فضلاً عن أن هذا العنق الطويل يساعد الجمل على النهوض بالانتقال ، وأما معدة الجمل فهي ذات أربعة أوجه وجهازه الهضمي قوى بحيث يستطيع أن هضم أي شئ بجانب الغذاء كالمطاط مثلاً في الأماكن الجافة .

إن الجمال لا تتنفس من فمها ولا تلهث أبداً مهما اشتد الحر أو استبد بها العطش.

يمتاز الجمل بأنه لا يفرز إلا مقداراً ضئيلاً من العرق عند الضرورة القصوى بفضل قدرة جسمه على التكيف مع المعيشة في ظروف الصحراء التي تتغير فيها درجة الحرارة بين الليل والنهار .

إن جسم الجمل مغطى بشعر كثيف وهذا الشعر يقوم بعزل الحرارة ويمنعها من الوصول إلى الجلد تحتها، ويستطيع جهاز ضبط الحرارة في جسم الجمل أن يجعل مدى تفاوت الحرارة نحو سبع درجات كاملة دون ضرر، أي بين ٣٤ سلسيوس و ٤١ سلسيوس ، ولا يضطر الجمل إلى العرق إلا إذا تجاوزت حرارة جسمه ٤ سلسيوس ويكون هذا في فترة قصيرة من النهار أما في المساء فإن الجمل يتخلص من الحرارة التي اختزنها عن طريق الإشعاع إلى هواء الليل البارد دون أن يفقد قطرة ماء، وهذه الآلية وحدها توفر للجمل خمسة لترات كاملة من الماء.

يقوم الجمل بإنتاج الماء الذي يساعده على تحمل الجوع والعطش وذلك من الشحوم الموجودة في سنامه، والجمل الضمآن يستطيع أن يطفئ ظمأه من أي نوع من الماء، حتى وإن كان ماء البحر أو ماء في مستنقع شديد الملوحة أو المرارة، وذلك بفضل استعداد خاص في كليتيه لإخراج تلك الأملاح في بول شديد التركيز .

أنصحك بزيارة موقع (هارون يحي) على الإنترنت ، هذا الموقع يحتوي على الكثير من الكتب باللغة العربية واللغات الأخرى ،ومعظم هذه الكتب تتحدث عن مظاهر التكيف في مختلف الكائنات الحية وهي مدعمة بالرسوم

<http://harunyahya.com/arabic/index.php>

والصور والأفلام:

<http://www.islamonline.net/iol-arabic/dowalia/scince-21/scince5.asp>

تكيف الجمل:

<http://www.55a.net/112.htm>

مظاهر الإعجاز في الجمل :

مثال على التكيف في المناطق الجافة والحارة: المها العربي

الشعر الذي يغطي المها خلال فترة الصيف يكون قصيرا جدا ومتفرق ويميل لونه للبياض وهو يساعد على عكس أشعة الشمس ، ويستظل المها خلال فترة الصيف بالأشجار معظم فترات النهار لتفادي أشعة الشمس المباشرة ،ويبحث عن الطعام خلال الليل ، أما في فصل الشتاء فيأوي المها من موجات البرد خلال الليل ويقوم بالبحث عن الطعام خلال ساعات النهار ، كما يستجيب المها للتغير المناخي خلال اشهر الصيف بسرعة عالية ، ومثال لذلك عندما تمر سحابة عابرة على قطعان المها المتواجدة تحت ظلال الأشجار تقوم هذه القطعان بسرعة في البدء في الرعي لاستغلال برودة الجو التي وفرته السحابة.



المها العربي

في الأردن وفي مختلف دول الخليج العربي توجد محميات لتكثير المها العربي ،ومنها محمية الشومري في الأزرق ،كما توجد مجلات خاصة بالحياة الفطرية ومواقع إنترنت تتحدث عن المها العربي ،ومن هذه المواقع **تكيف المها العربي** : <http://www.oryxoman.com/arabic/desertadapt2.html>

مثال على التكيف في المناطق الباردة : الدب القطبي

تعيش الدببة القطبية في القطب الشمالي ، والدب القطبي البالغ لا يكون له بيت أو ملجأ خاص به يحميه من البرودة الشديدة لأن فرو الدب السميك يحميه من البرد.

تضع أنثى الدب وليدها في فصل الشتاء ، ويكون الوليد الصغير لحظة ولادته أعمى ولا شعر له إضافة إلى صغر حجمه، لذا فالحاجة ماسة إلى ملجئ لرعاية هذا المولود الصغير الضعيف.

تقوم أنثى الدب بحفر ملجأ في الثلج على شكل كرة قطرها متر إلى مترين . ولكن هذا المسكن أو الملجأ لم ينشأ هكذا دون أي اهتمام أو تخطيط، بل حفر تحت الجليد بكل عناية واهتمام ، وجعل مستوى الملجأ أعلى قليلا من المدخل كي لا يسمح للدفع بالتسرب إلى الخارج ، لأن الهواء الدافئ كما تعلمون يرتفع للأعلى.

وخلال فصل الشتاء تتراكم الثلوج على الملجأ ومدخله ، وتحافظ الأنثى على قناة صغيرة للتهوية والتنفس، ويكون سقف الملجأ مكونا من الثلج بسمك يتراوح ما بين ٧٥ سم و مترين. و يقوم هذا السقف بدور العازل الحراري فيحافظ على الدفع الموجود داخل الملجأ ولهذا تبقى درجة الحرارة ثابتة داخله ، وتلاحظون وجود شبه كبير بين بيت الدب القطبي وبيوت



الإسكيمو التي تصنع من قبة ثلجية ونفق طويل للدخول، وذلك لأن الثلج ضعيف التوصيل للحرارة وبهذا يعزل البيت عن البرودة الشديدة في الخارج .

وقد قام أحد الباحثين بتثبيت ميزان حرارة في سقف أحد ملاجئ الدب القطبي ، وتوصل إلى نتيجة مذهلة، فدرجة الحرارة خارج الملجأ كانت حوالي ٣٠ درجة مئوية تحت الصفر أما داخل الملجأ فلم تنزل الحرارة اقل من ٣ درجات مئوية ، أي أن درجة حرارة بيت الدب القطبي تبقى ثابتة.

والظاهرة الملفتة للانتباه هي كيفية قياس أنثى الدب لسمك السقف الثلجي كي يتواءم مع درجة عزله الحراري لداخل الملجأ

ولأن الصغير ضعيف الجسم لا تستطيع أمه أن تتركه وحيدا لتبحث عن الطعام ولكنها تكون في فصل الصيف الذي يسبق الولادة قد تغذت جيدا وخرزت في جسمها الكثير من الدهون ولهذا تبقى بجانبه سبعة اشهر متواصلة .



نشاط : إذا نظرت حولك في حديقة منزلك أو في البساتين المجاورة أو الغابات أو على جوانب الطرق تجد الكثير من الكائنات الحية التي تكيفت مع البيئة وبمختلف أنواع التكيف ، ومن هذه الكائنات الحية :النباتات ،الطيور ، الزواحف الصغيرة ،الحشرات ،...

حاول أن تجد بعض هذه المظاهر ،وإن توفر لديك آلة تصوير وخاصة من النوع الرقمي قم بتصوير هذه الكائنات

قضية للبحث:

يقال أن الديناصورات انقرضت لأنها لم تتمكن من التكيف مع تغيرات المناخ (العصور الجليدية)؟
ادرس هذا الموضوع بالرجوع إلى الكتب والإنترنت .

قضية للبحث:

الكثير من مظاهر التكيف التي تستخدمها الكائنات الحية المختلفة نستخدمها نحن البشر أيضا ،ومن هذه المظاهر:

تكون ملابس الجنود وآلياتهم بلون الطبيعة	بعض الحيوانات يكون لونها شبيه بلون الوسط
الناس أيضا يتجمعون عند الشعور بالخطر	بعض الحيوانات تتجمع عند الخطر لتحمي نفسها

اذكر مظاهر أخرى واكتبها في الجدول .

نشاط : اجمع صورا من الإنترنت أو من تصويرك لبعض مظاهر التكيف في بيئتك ، وصمم عرضا تقديميا باستخدام برنامج بور بوينت (Power Point).

نشاط :

لو فكرت أن تعيش في عمق الصحراء لعدة اشهر من أجل دراسة بيئتها،منقطعا عن العالم،ولا تستطيع أن تنقل معك كل حاجتك من الماء والطعام ، ولزمك أن تتكيف مع بيئة الصحراء القاسية ما هي الإجراءات التي ستتبعها لتأمين الماء والغذاء وأدوية لبعض الأمراض البسيطة وتنقلاتك في الصحراء وتحديد الاتجاهات ومكان المبيت،... ؟

قضية للبحث : أنا وأنت نحب الأناناس والكستناء والقهوة ورغم ذلك لا نزرعها ولكن نشتريها من الخارج بأسعار مرتفعة ،ما هي المعوقات التي تمنعنا من زراعة هذه النباتات ولماذا لا نفكر في التغلب عليها.

سؤال : لماذا تختار وزارة الزراعة نباتات معينة لتكثيرها وزراعتها على جوانب الطرق وفي الحدائق العامة والغابات،رغم انه توجد نباتات أجمل من هذه وأكثر فائدة؟

مواقع إنترنت

تكيف الحيوان

http://scifiles.larc.nasa.gov/text/educators/activities/2001_2002/athome/animal_adapt.html

تكيف الدلفين

http://www.amersol.edu.pe/ms/7th/7block/jungle_research/new_cards/14/report14hm.html

تكيف مجموعة من الحيوانات

<http://www.allendale.k12.mi.us/k-mosier/adapt.html>

أنواع التكيف المختلفة لمجموعة الحيوانات

http://www.students.dsu.edu/birkela/Science/animal_adaptations.htm

(الوضيحي) مجلة البيئة والحياة الفطرية العربية

www.ncwcd.gov.sa/alwoudihi_files/page14.htm

تكيف الحشرات_علامات الخطر عند الحشرات

http://cgee.hamline.edu/see/questions/dp_transformation/dp_trans_adapt_mimic.htm

تكيف الطيور

<http://www.littlerockzoo.com/edzoocation/adapt.html>

تكيف الأعشاب

<http://www.agron.iastate.edu/~weeds/Ag317-99/bioeco/adaptation/wwwadapt.html>