**التكيف**

التكيف adaptation هو تلاؤم الكائن الحي مع كل ظروف الوسط الذي يعيش فيه، بحيث يستطيع التعامل مع هذه الظروف بنجاح، واستغلال الموارد الموجودة فيه، والعيش بتناغم مع كل المؤثرات فيه، وزيادة  القدرة على البقاء و[التكاثر](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=159834&vid=39) فيه. فالسمك متكيف للعيش في الماء بفضل أعضاء تنفسه الغلصمية  وشكل جسمه الانسيابي الذي تدفعه زعانفه المختلفة. والبرمائي يملك بعض هذه المزايا، لكنه قادر أيضاً على الحياة على الأرض بفضل رطوبة جلده ووجود أطراف تساعده في السير أو القفز أو السباحة ووجود رئتين تتنفسان الهواء الجوي. والصباريات التي تعيش في المناطق الصحراوية ليس لها الأوراق التقليدية وإنما تحولت إلى أشـواك، ولها سوق متكتلة تسترها بشرة سميكة، يسهم كل ذلك في التخفيف من التعرق  والمحافظة على كميات كبيرة من الماء لاستخدامها عند الحاجة.

يشير التكيف إذن إلى المزايا التي تكتسبها الكائنات الحية للتعامل مع أوساطها الخارجية مستخدمة البنى المتخصصة  التي تساعدها في العيش في الوسط الذي توجد فيه، بينما اكتسبت كائنات أخرى صفاتٍ تمكنها من العيش في أوساط مختلفة إذ تستطيع استغلال وسطها واستثماره إلى الحد الأقصى.

**التكيف لدى الحيوانات**

تُمَيَّز، في عالم الحيوان، عدة أنماط من التكيف: بعضها بنيوي وشكلي، ومنها ما هو سلوكي فيزيولوجي، وبعضها الآخر تمويهي لوني.

فالحيوانات العاشبة تأكل النباتات عادة، لذلك فإن لها أسناناً غير قاطعة لسحق الأوراق النباتية، بينما [آكلات اللحوم](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=696&vid=39) أسنانها كبيرة وحادة تقبض بها على فرائسها وتمزقها. ول[آكل النمل](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=698&vid=39) لسان طويل لزج متخصص لولوج أعشاش [النمل](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=11005&vid=39) والأَرَضَة[ر] لالتقاط فرائسها، وكذلك الضفادع والحرابي التي تستطيع مد لسانها بسرعة كبيرة لاصطياد [الحشرات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=5484&vid=39) ولصقها على سطحه اللاصق. ولبعض [الطيور](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=7053&vid=39) منقار قصير ثخين يُمَكِّنها من كسر البذور الصلبة. كما أن المنقار الأنبوبي للطائر الطنان يُمَكِّنه من الوصول إلى الغدد الرحيقية في الأزهار، ومناقير النسور والبواشق المدببة متخصصة لتمزيق اللحوم.

وقد تكيفت معظم الحيوانات لتتمكن من الدفاع عن نفسها أو الهرب من المهاجمين. فكثير منها تجهزت بأسلحة دفاعية، مثل المخالب أو الإفرازات السامة، ولبعضها أصداف أو جلد قاس لحمايتها تقلل من إمكانية أكلها من المفترسات، وبعضها الآخر يهرب من مهاجميه بمزية الركض أو الطيران.

وبسبب حاجة الحيوانات للتحرك، فإنها تكيفت للتنقل من مكان لآخر بصور مختلفة. فالحيوانات المائية الصغيرة تتحرك بأهداب دقيقة أو بسياط خيطية طويلة تساعدها في دفع جسمها في الماء أو سحبها له، أما الحيوانات الأكبر فإنها تتحرك بالزعانف أو الأرجل، بينما تتحرك [الخفافيش](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=9730&vid=39) و[الحشرات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=5484&vid=39) البالغة ومعظم [الطيور](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=7053&vid=39) بالأجنحة. وللطائر الطنان أجنحة تساعده في أن يحوم فوق الأزهار لكي يتمكن من الحصول على الرحيق بسهولة. والبطريق[ر] له أجنحة مجدافية الشكل من أجل السباحة تحت الماء، والضواري آكلات الجيف تساعدها أجنحتها في الحومان في الهواء مدد طويلة قبل الانقضاض على فرائسها.

ويبدي الغزال الفتي و[الحشرات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=5484&vid=39) تكيفاً سلوكياً يتجلى ببقائها ساكنة طالما الخطر قائماً، متفادية بذلك لفت انتباه مفترساتها ولا تكشف عن مواقعها بسكونها الذي يدوم أحياناً مدة طويلة.

وكثير من الحيوانات تحمي نفسها بأشكال مختلفة من التمويه. فالألوان الفاتحة لا تميز عادة من الأرضية ذات اللون الفاتح، وكذلك يصعب تمييز الألوان الغامقة من الأرضية ذات اللون الداكن، لذلك تكتسب الحيوانات ألواناً تناسب ما يحيطها بحيث يصعب تمييزها في وسطها. ف[الطيور](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=7053&vid=39) والأسماك مثلاً ذات وجوه بطنية فاتحة وجوه ظهرية داكنة. ولا يُرى كثيرٌ من [الحشرات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=5484&vid=39) من أعدائها بسبب ذلك، وكذلك بسبب أشكالها التي تشبه جذوع الأشجار أو قشورها أو أغصانها أو أوراقها. وللغزال الفتي جلد مبرقع يطابق لونُه وسطَه في الغابة.

ولكثير من [الطيور](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=7053&vid=39) رياش فاتحة لتجذب الإناث إليها، في حين أن بعضها الآخر يغازل أقرانه بالغناء. كما تكيفت [الحشرات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=5484&vid=39) والعناكب ومعظم الأسماك، لإنجاح تكاثرها، بإنتاج كميات كبيرة من البيض، لأن القليل منه ينجو من الافتراس. أما [الطيور](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=7053&vid=39) و[الثدييات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=5393&vid=39) فتنتج صغاراً أقل عدداً تقوم بحمايتها وإطعامها إلى أن  تتمكن من الاعتماد على نفسها.

وتجدر الإشارة إلى أن بعض التكيفات تكون مؤقتة، وتُمَكِّن الكائن من التلاؤم مع تغير أوساطها بسرعة، مثل تغير لون سمك موسى flounder ليطابق لونه ما يحيطه. وتكون بعض التكيفات فصلية وتتغير بحسب ظروف الطقس. ففي الشتاء تكتسب بعض الكلاب شعراً غزيراً تخسره في الصيف. ولأرنب الثلج الذي يقطن المناطق الشمالية المثلجة فراء أبيض كثيف في الشتاء، يصير أقل كثافة في الصيف وبلون بني.

**التكيف لدى النباتات**

كثير من الصباريات في المناطق الصحراوية لها خلايا لحمية تمَكِّنها من امتصاص الماء واختزانه لحين الحاجة. ولتين صبار الساغارو Saguaro الذي له شكل الأشجار، ساق ذات طيات يمكن أن تتمدد مثل «الأكورديون» لدى امتلائها بالماء، وبذلك يستطيع [النبات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=10950&vid=39) أن يستخدم الماء المخزون في [الساق](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=14064&vid=39) وتَحَمُّـل الجفاف لحين موسم الأمطار التالي الذي يمكن أن يأتي بعد سنتين. وأشجار [الصنوبر](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=6878&vid=39) والغار وبعض نباتات المناطق الجافة الأخرى  لها أوراق صغيرة مغطاة بطبقة شمعية تحافظ بها على الرطوبة وتمنع البخر. ولكثير من النباتات أشواك تحميها من أن تؤكل من الحيوانات.

وتكيفت النباتات، كما في الحيوانات، بأنماط مختلفة من أجل تكاثرها. فبتلات وسبلات الأزهار ما هي إلا أوراق متخصصة لحماية أعضاء [التكاثر](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=159834&vid=39). وبألوانها الزاهية تجتذب كثيراً من الحشـرات والحيوانات الأخرى التي تسهم في نقل حب الطلع من زهرة لأخرى. ويختلط في البذور التي تنتج من [التأبير](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=2448&vid=39) المتصالب، كثيرٌ من الصفات الوراثية، ويحتمل أنها تنمو وتصل إلى مرحلة النضج أكثر من البذور التي تنتج دون مساعدة حيوانات [التأبير](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=2448&vid=39) مثل النحل والفراشات.

وتبدي الثمار أيضاً كثيراً من التكيفات. فبعض النباتات لها ثمار مجهزة بكلاليب تتعلق بها على فراء الحيوانات العابرة، فتُحْمَل بذلك إلى مواقع جديدة لا تتنافس فيها البذرات مع [النبات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=10950&vid=39) الأم، وثمار الهندباء لها باقة من الأشعار تحملها الرياح بعيداً عن المواقع التي تشكلت فيها. حتى الجزء اللحمي من ثمار الكرز أو التفاح ما هي إلا تكيف يساعد [النبات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=10950&vid=39) على تناثـر بذوره. فالحيوانات تأكل [الثمرة](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=5399&vid=39) لحلاوتها وترمي البذور في أثناء سيرها.

**أصل التكيف**

يتوقف بقاء كل نوع، سواء كان حيواناً أم نباتاً، على قدرة أفراده على الحصول على الغذاء وحماية نفسه وإنتاج ذرية له. وهكذا فإن أي صفة وراثية تزيد من إمكانية أيٍ من هذه الوظائف ستحسن فرصة استمرار هذا النوع وبقائه.

والصفات الوراثية الجديدة التكيفية تظهر بفعل الاصطفاء الطبيعي، الذي يميل إلى حفظ الصفات المفيدة  بالنسبة  للكائنات، ومن ثم تنتقل إلى الأجيال التالية، لتنتشر، بعد أن تكون قد تهيأت الظروف لانطباعها في السجل الوراثي للكائن، في الجماعات التي تليها.

إلا أن ظهور بعض الصفات، مثل قابلية قبض يد الإنسان للأشياء ومعالجتها لها، لا يظهر إلا نتيجة طفرات mutations عدة، يمكن أن تتطور عبر ملايين السنين، لكن هذا لا يمنع أن تظهر بعض الصفات التكيفية  بسبب طفرة واحدة، أو عدد قليل منها، ظهر في مرحلة قصيرة نسبياً.

من التكيفات التي ظهرت في مدة قصيرة من الزمن يذكر العتة الفلفلية peppered moth الإنكليزيـة (Biston betularia). كانت هذه العتة، في الأصل، فاتحة اللون، وتعيش على جذوع أشجار غطتها طحالب فاتحة اللون ولهذا كانت لا ترى من أعدائها. لكن جذوع الأشجار، في المناطق الصناعية صارت مغطاة، بفعل دخان المصانع الأسود، بطبقة قاتمة فصارت [الحشرات](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=5484&vid=39) مرئية بالنسبة لمفترساتها، فبدأت بالاختفاء.

كان ظهور العتة الإنكليزية غامقة اللون أول مرة عام 1948 في مدينة إنكليزية صناعية. وبما أنها كانت مموهة مقابل جذع الشجر، فإنها استطاعت الاستمرار و[التكاثر](http://www.arab-ency.com/index.php?module=pnEncyclopedia&func=display_term&id=159834&vid=39) بنجاح أكثر، في هذه المنطقة، من العت فاتح اللون. وقد نُقِلَ اللون الغامق، وهو ناتج عن طفرة واحدة، إلى الجيل التالي، فوصلت نسبة العتات الغامقة عام 1953 إلى 90٪ في المنطقة الصناعية وبقي من العت الفاتح اللون فقط 10٪.

ضفادع ذات مخالب

يرى الخبراء أنه مازالت توجد أشياء يمكن للمخلوقات الأخرى أن تفعلها بطريقة أفضل من الإنسان، ومن أهم هذه الحيوانات هي الضفادع، وقد أعلن باحثون أمريكيون أن 11 نوعاً علي الأقل من الضفادع الأفريقية لها مخالب تستخدمها للدفاع عن نفسها عندما تتعرض للهجوم.

وأوضح الباحث ديفيد بلاكبيرن وزملاؤه بجامعة هارفارد أن الضفادع عندما تتعرض للخطر يمكنها إخراج عظام حادة تثقب الجلد في أصابع أرجلها لتستعين بها في صد الأعداء.

وقال بلاكبيرن: "الامر المدهش هو العثور علي ضفادع لها مخالب... وحقيقة أن تخرج هذه المخالب من خلال قطع في جلد قدم الضفدع ربما أنه شيء أكثر دهشة".

واصبح بلاكبيرن علي دراية بهذا الأمر عندما خدشه ضفدع في الكاميرون، وبحث أثناء الدارسة عينات من 63 نوعاً من الضفادع الأفريقية.

وقال بلاكبيرن: "الصياديون الكاميرونيون يستخدمون رماحاً طويلة أو مناجل تجنباً للمس مثل هذه الضفادع... ووصل الأمر ببعض الصيادين إلي اطلاق النار عليها".



قناديل البحر تفرز مادة كيميائية لحماية نفسها

وقد أفاد الدكتور سليم المغربي الاختصاصي في علم المرجان، بأن قناديل البحر تنتمي إلى الهلاميات اللاحشوية التي تشبه كيساً فارغاً مع نظام هظمي بدائي، مؤكداً أن هذه المخلوقات غير مؤذية للإنسان وهي غير سامة، وإنما تعتمد على إفراز مادة كيميائية لدى مواجهتها مع الأخرين لحماية نفسه وتثير نوعاً من الحساسية عند بعض الناس.

وأشار الباحثون إلى أن هذه الكائنات إذا ما دفعتها الأمواج البحرية نحو الشواطئ فإنها لا تستطيع الحراك بقوتها الذاتية، إذ إنها لا تمتلك الأطراف المساندة فهي على هيئة هلامية لزجة يشكل الماء منها ما نسبته 98 بالمائة وتعد غذاء رئيساً لسلاحف البحر.

وتنتمي هذه الحيوانات إلى شعبة الجوف معويات فهي حيوانات جيلاتينية هلامية بسيطة التكوين لها عضلات وأعصاب وهذه الخلايا مرتبة بعضها مع بعض في شكل خاص لتكون أنسجة خاصة وتتصل الأنسجة العصبية الحساسة بأنسجة عضلية قوية تنقبض فتجعل الحيوان يمسك بالغذاء وتنبسط العضلات للتخلص من المواد غير القابلة للهضم، وهي عبارة عن تجويف هلامي تحيط به لوامس تحمل في أطرافها السم الذي تخدر به فريستها وتدافع به عن نفسها وقناديل البحر تسبح في الماء ولها أذرع ولها عيون بدائية لا تفرق بين النور والظلام تتوزع على شكل نقاط تحيط بأسفل الجسم.

وتختلف قناديل البحر فى درجات لسعاتها للإنسان، ويرجع ذلك إلى عدد الخلايا اللاسعة التي تخرق جلده، وبالتالي إلى المواد السامة التي يحقن بها، وأياً كان الوضع فإنه لابد أن يؤخذ في الاعتبار أطوال لوامس وأذرع هذه القناديل التي قد تصل في الأنواع العملاقة إلى أكثر من30 متراً وتحتفظ بقايا هذه القناديل وإن كانت ميتة بقدرتها على اختراق جلد الإنسان وحقنه بمحتويتها السامة وتظهر أعراض اللسعات على شكل احمرار في الجلد وقد يحترق ويتورم، وقد تحدث فيه بعض التشوهات التي تبقى بعد الشفاء.



الطيور تكيف نفسها لمواجهة التغيرات المناخية

كما أكدت دراسة بريطانية أن الطيور تلجأ إلى السلوك التكيفي، لمواجهة تأثيرات التغيرات المناخية التي تطال كوكب الأرض، حيث تعمد إلى وضع البيض في وقت مبكر من موعده، لضمان حصول صغارها على كفايتهم من الغذاء.

وأوضحت الدراسة التي أجراها فريق من الباحثين في جامعة أكسفورد البريطانية أن طائر القرقف الكبير Parus major، يلجأ إلى وضع البيض قبل موعده بنحو أسبوعين، مقارنة مع ما كان يحدث قبل نحو خمسين عاما، ليستفيد الصغار من وفرة الديدان خلال فصل الربيع، الذي بات يشهد ارتفاعاً أكبر في درجات الحرارة.

وقد دهش فريق البحث لعدم وجود تباين في هذا التغير السلوكي بين إناث القرقف الكبير، بحسب المجموعة الخاضعة للدراسة، والذي يعكس استجابة الفرد منهم تجاه التغيرات المناخية، الأمر الذي يناقض دراسة حديثة حول ذات النوع من الطيور، والتي أظهرت وجود تباين كبير بين أفراد هذه الفصيلة من الطيور، فيما يختص بمرونتها في التعامل مع الظروف المحيطة.

ويقول البروفيسور "بين شيلدون"، من معهد إدوارد جري التابع لدائرة علم الحيوان في الجامعة: "لقد وجدنا أن إناث هذا النوع من الطيور، لهن القدرة على التكيف، من عام إلى آخر، مع التغيرات التي تطرأ على ظروف البيئة، وأظهرن مقدرة على تتبع التغيرات التي طرأت خلال عقود خلت, مما يشير إلى أن التكيفية - وهي القابلية للتكيف- لا التغيرات الوراثية، يمكن أن تقود استجابة الأفراد تجاه التغيرات المناخية".

ويغطي رأس القرقف الكبير ريش أسود، وهو يمتد كخط يمر في منتصف منطقة الصدر، أما بقية ريش جسده فيغلب عليه اللونين الأزرق والأصفر.

يذكر أن طائر القرقف الكبير، ينتشر في أوروبا والجزء الشمالي الغربي من قارتي أفريقيا وآسيا، ويتراوح وزنه ما بين 14- 22جم، كما يبلغ طوله نحو 14 سم، فيما يمتد جناحه ليصل إلى 15 سم تقريباً.