الإحساس بالضوء

تحتاج معظم الكائنات الحية إلى الإحساس بالضوء. ويشعر العديد من الحيوانات والنباتات بتغير كمية الضوء على مدار العام، حيث تعرف الحيوانات وقت التكاثر أو السبات، كما تعرف النباتات متى تُزهر أو تذبل.

النباتات والضوء

عرفنا - فيما سبق- أن النباتات تحتاج إلى الضوء لصنع غذائها (راجع صفحتي ٢٣ - ٢٤ في الكتاب). ولتيسير ذلك تنمو النباتات في اتجاه نمو الضوء، وتعرف هذه العملية بالانتحاء الضوئي.

إن كمية الضوء التي تحصل عليها النباتات تؤثر في إزهارها؛ لأن النبات يجب أن يزهر في الوقت المناسب. وفي بعض الأحيان تكون هناك حاجة إلى الحشرات للمساعدة على وضع البذور داخل الزهرة، فإذا تفتحت الزهرة في وقت غير ملائم فإنه لن تكون هناك حشرات تساعدها على التكاثر.

وتتفتح معظم الأزهار في أوروبا في فصل الصيف عندما تكون ساعات النهار طويلة. وهناك بعض أنواع الأزهار التي تختار التفتح في وقت آخر خلال العام مثل: الأقحوان وصبار عيد الميلاد، وذلك لأنها تعتمد على حشرات أخرى لتلقيحها.

أزهار الزعفران تتفتح في الصباح وتغلق في المساء

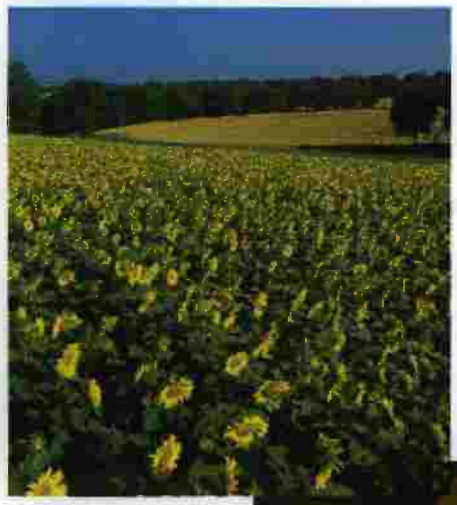
تنبسط أوراق نبات براير في النهار وتنثني في الليل.

وتنشر بعض النباتات أوراقها خلال النهار عندما يكون الطقس دافئاً، ثم تضمها خلال الليل حتى تؤمن نفسها من البرودة في أثناء الليل، وتعرف عملية التجاوب مع الشمس هذه باسم الكم الضوئي، وهي عملية مهمة في حماية أجزاء النبات التي تنتج البذور حيث تكون أرق أجزاء النبات.

الحيوانات والضوء

تستطيع السحلية تغيير لونها حسب لون النباتات أو الصخور التي تقف عليها، ومن ثم لن يتمكن أعداؤها من رؤيتها، وتبدأ عملية تغيير اللون بإشارات يرسلها العقل إلى خلايا الألوان الموجودة على الجلد لتغيير حجم كل لون، وهكذا تتوافر ألوان عديدة مختلفة على جلدها.

وقد استفاد العلماء من هذه الفكرة في تصنيع نوع خاص من الزجاج، مغطى بطبقة دقيقة من مواد مختلفة. وعندما يمر عليه تيار كهربائي يتحول إلى اللون الأزرق، واسمه الزجاج الملون كهربائياً، ويستخدم في المرايات الجانبية للسيارات لأنه يساعد في تخفيف انبهار الأضواء.



تتبع زهور دوار الشمس حركة الشمس في أثناء النهار.

بإمكان السحلية أن تغير لون جلدها لنفس لون الخلفية التي تقف عليها.

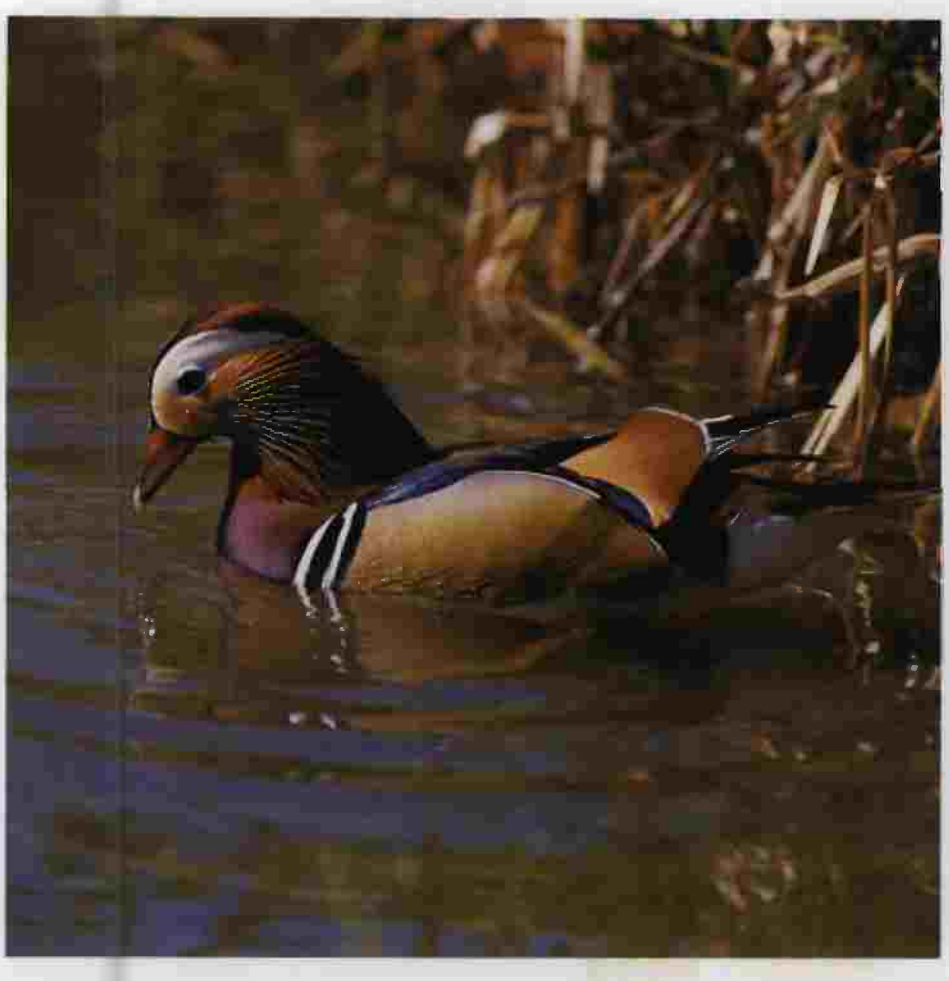
؟

هل تعرف أي حيوانات أخرى تستطيع تغيير لونها؟ لماذا تفعل ذلك؟

وهناك أنواع جديدة من الأصباغ التي تغير لونها عندما تسخن أو تبرد، وتعرف بالأصباغ ذات الألوان الحرارية، وتستخدم في تلوين القمصان التي تغير ألوانها، ومن المتوقع أن تستخدم هذه الأصباغ في الأسقف عما قريب، وسوف يتغير لون الصبغ إلى باهت عندما تتعرض لضوء الشمس، ويؤدي ذلك إلى انعكاس الحرارة، وبقاء المبنى بارداً. وعندما يكون الجو غائماً وباردًا يتحول إلى لون داكن لامتصاص المزيد من الحرارة، وإبقاء المبنى دافئاً.

وتحس الطيور بطول ضوء النهار، فتطير بعضها لبلاد أكثر دفئاً عندما تقصر ساعات النهار، وعندما يحل الربيع تعرف إناث الطيور أن ساعات النهار ستكون طويلة ودافئة، فتدرك حاجتها إلى رفقاء وإلى وضع البيض، كما تشعر الحيوانات مثل القنافذ بضوء النهار أيضاً حيث يُعلمها ذلك بموعد السبات في أثناء الشتاء.

يكون ريش ذكور بط المندرين لامعاً في فصل الربيع بحيث يلفت انتباه الأنثى.



ومن المحتمل أن هذه المخلوقات تستخدم الميلاثونين للإحساس بضوء النهار. والميلاثونين مادة كيماوية داخل كيس دقيق في المخ. فعندما يكون هناك ظلام ينتشر الميلاثونين في أجزاء الجسم، ويتسبب في النعاس، كما يتسبب في التزاوج.

كما يساعد الميلاثونين الإنسان أيضًا، ففي بعض الأحيان نسافر في رحلة جوية طويلة في أثناء النهار، ونتوقع أن يحل الظلام عندما نهبط، إلا أننا نهبط، ولا

تجـربة

ساعة الزهرة

تتعلم الحشرات والخفافيش موعد تفتح الزهرة خلال وقت وجيز، ومن ثم فإنها تطير إليها في الوقت المحدد. ويمكنك تحديد ساعة النهار بدقة بالنظر إلى الأزهار، إلا أنك تحتاج إلى دراستها أولاً. وهذا بالضبط ما فعله العالم كارل لينايوس في القرن الثامن عشر حيث أوضح كيف يمكننا استخدام الأزهار كساعات لضبط الوقت ؟

نفِّذْ هذه التجربة خلال الصيف عندما تكون هناك أزهار كثيرة، وينبغي أن تستقيظ مبكراً لدراسة الأزهار طوال ساعات النهار، سجل أسماء الأزهار التي تتفتح باكراً، ثم سجل وقت انغلاقها، لا تنس أن بعض الأزهار تتفتح في المساء .

في الأيام التالية يمكنك أن تخرج مرات قليلة خلال النهار، تأكد من موعد تفتح بعض الأزهار، ثم تأكد من موعد انغلاقها، وإذا كان الوقت ثابتاً فيمكنك أن تستخدم هذه الأزهار كساعة لضبط الوقت. ابحث عن أزهار محددة مثل الطرخشقون وزهرة الآلام وزهرة القرنفل وزهرة كزيرة الثعلب وزهرة هوكيت وزهرة اللبلاب وزهرة النيلوفر وزهرة الربعي .

راجع الأزهار نفسها في ظروف مناخية مختلفة، ماذا يحدث في يوم بارد أو يوم كثير الأمطار؟

زهرة الطرخشقون

زهرة النيلوفر

يزال الوقت نهاراً، وهذا بسبب اختلاف الوقت بين منطقة وأخرى، فالانتقال بين المناطق التي تختلف فيها الأوقات يجعل الجسم يشعر بالتعب، ويعرف هذا بفتور الطائرة، ويعتقد بعض العلماء أن تناول حبات الميلاتونين يساعد الجسم على التعافي مرة أخرى، بينما يعتقد آخرون بأن الجلوس تحت الضوء الساطع يساعد على الشفاء من فتور الطائرة.

الانتحاء الضوئي: نمو النباتات في مواجهة الضوء.

اللون الحراري: تغيير اللون عند اختلاف درجة الحرارة.