

## 3-2

### الأهداف

- تُلخص خصائص الطيور.
- تربط بين تكيفات الطيور وقدرتها على الطيران.
- تصف الرتب المختلفة للطيور.

### مراجعة المفردات

برّي terrestrial: يعيش على اليابسة، أو تحت سطحها.

### المفردات الجديدة

ثابتة درجة الحرارة  
الريش  
الريش المحيطي (الكفافي)  
الغدة الزيتية  
الريش الزغبي  
عظم القص  
كيس الهواء  
الحضانة

## الطيور Birds

### الفكرة الرئيسة

وهب الخالق جل وعلا للطيور ريشًا وأجنحة وعظامًا خفيفة الوزن وتكيفات أخرى تسمح لها بالطيران.

**الربط مع الحياة** قد تكون الطيور من أكثر الفقاريات الشائعة التي تراها. وربما سمعت أقوالاً مشهورة منها: "حرٌّ مثل الطائر"، أو "الطيور على أشكالها تقع"، أو "خفيف كالريشة". عند قراءتك لهذا القسم انظر هل تشير هذه الأقوال إلى معنى علمي دقيق؟

### Characteristics of Birds خصائص الطيور

عندما يطلب المعلم منك وصف طائر ما، فقد تجيب بأن له ريشًا ويطير. وهاتان سمتان تميز الطيور عن الفقاريات الأخرى؛ إذ تنتمي الطيور إلى رتبة الطيور Aves التي تضم نحو 8600 نوع، مما يجعلها أكثر الفقاريات البرية تنوعًا. وتتباين الطيور في حجمها، فمنها طائر الطنان الصغير الحجم الذي يحوم حول الأزهار، والنعام الذي لا يطير، بل يركض عبر سهول إفريقيا. وتعيش الطيور في الصحراء والغابات والجبال والبراري وتطير فوق كل البحار.

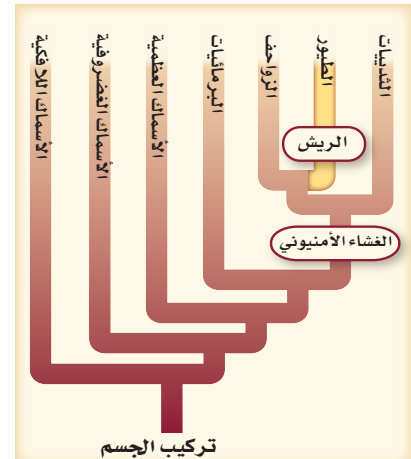
ويوضح مخطط العلاقات التركيبية، في الشكل 13-3، أن ما يميز الطيور والزواحف هو السائل الرهلي (الأميون). فالطيور تضع بيضًا أميونيًا (رهليًا). ومن الصفات المشتركة بينهما أيضًا أن أرجل الطيور مغطاة بحراشف تشبه تلك التي تغطي أجسام الزواحف.

فقد خلق الله سبحانه وتعالى للطيور مجموعة من التكيفات - ومنها الطيران - لتستطيع العيش في البيئات المتنوعة. ومن هذه التكيفات أيضًا قدرتها على إنتاج الحرارة الداخلية في أجسامها (ثابتة درجة الحرارة)، ووجود الريش، وعظامها خفيفة الوزن. وقد تكيف جهازا الدوران والتنفس أيضًا ليزودا العضلات بأكسجين أكثر للطيور.

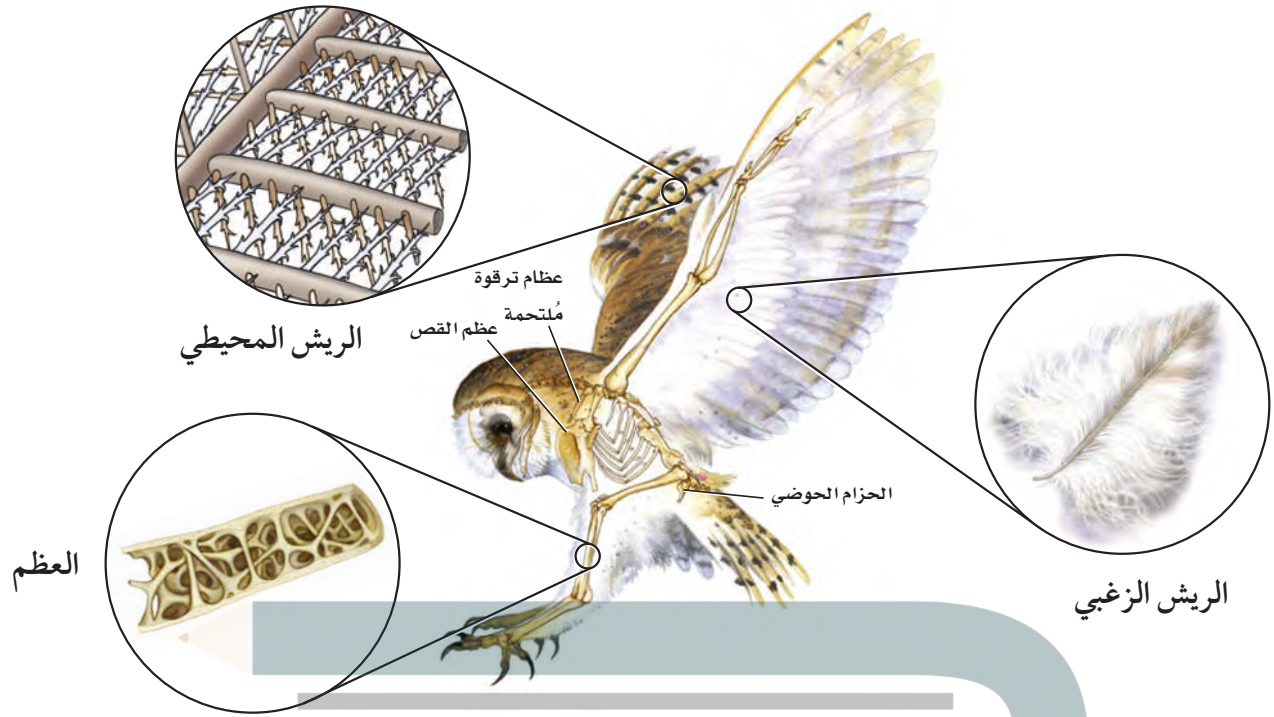
**ثابتة درجة الحرارة Endotherms** على العكس من الزواحف، تولد الطيور حرارتها داخليًا. **الثابتة درجة الحرارة** endotherm مخلوقات تولد حرارة جسمها داخليًا عن طريق العمليات الأيضية الخاصة بها. ويرتبط معدل الأيض العالي بالحرارة الداخلية للجسم، مما يؤدي إلى توليد وإنتاج كميات كبيرة من الطاقة (ATP) يمكن استعمالها لتوفير طاقة العضلات أو حاجات أخرى.

وتبلغ درجة حرارة جسم الطائر  $41^{\circ}\text{C}$  تقريبًا. أما درجة حرارة جسم الإنسان فهي  $37^{\circ}\text{C}$ . وتُمكن درجة حرارة الجسم العالية خلايا العضلات الخاصة بالطيران من استهلاك كميات كبيرة من ATP اللازمة لانقباض العضلات المبرمج خلال الطيران.

ماذا قرأت؟ وضح لماذا يعدّ ثبات درجة حرارة الجسم تكيفًا للطيور؟



تركيب الجسم



■ الشكل 14-3 للطيور ريش محيطي، وريش زغبي، وعظام خفيفة الوزن.

**الريش Feathers** الطيور هي المخلوقات الحيّة الوحيدة التي يغطي أجسامها الريش. **والريش feathers** زوائد نمو متخصصة من جلد الطيور، مكوّنة من الكيراتين؛ وهو بروتين في الجلد يكوّن أيضًا الشعر والأظافر والقرون في بعض المخلوقات الحيّة الأخرى. وللريش وظيفتان أساسيتان، هما: الطيران، والعزل؛ إذ يمنع الريش فقدان الحرارة التي تولدها عمليات الأيض في جسم الطائر. وعندما ينفش الطائر ريشه يكوّن فراغًا هوائيًا عازلاً يحبس الحرارة. وهو ما يشبه عمل الغطاء عندما تكون نائمًا، فيكوّن الغطاء فراغًا هوائيًا عازلاً بينك وبين الهواء البارد الموجود في الغرفة، مما يمنع فقدان حرارة الجسم.

والريش الذي يغطي الجسم والأجنحة وذيل الطائر يسمى **الريش المحيطي** (الكفافي) contour feathers. افحص الريش المحيطي المبين في الشكل 14-3. يتكوّن الريش المحيطي من قسبة ذات أشواك متفرّعة، وتتفرّع هذه الأشواك إلى شويكات تتماسك معًا بخطافات. فإذا انفصلت الأشواك بعضها عن بعض فإنّها تعاود الاتصال مرة أخرى كأسنان سحّاب الملابس. وتُصلح الطيور الروابط المنكسرة بين أشواك الريش عندما تقوم بتزيت ريشها، حيث تمرّ بمنقارها على طول الريشة. وتستغرق الطيور الكثير من الوقت في إعادة بناء الروابط المنكسرة في ريشها. وللعديد من الطيور **غُدّة زيتية** preen gland، وهي غُدّة موجودة قريبًا من قاعدة الذيل تُفرز الزيت. وفي أثناء عملية التزيت تنشر الطيور زيتًا من الغُدّة الزيتية على ريشها، فتكوّن غلافًا مقاومًا للماء. **والريش الزغبي** down feather، المبين في الشكل 14-3، ريش ناعم موجود تحت الريش المحيطي، ولا يحوي خطافات لربط الأشواك معًا؛ فالتركيب اللين للريش الزغبي **يُمكنه حجز الهواء** الذي يعمل عمل العازل.

#### المفردات

#### الاستعمال العلمي

#### مقابل الاستعمال الشائع

#### تزييت Preen

#### الاستعمال العلمي: الإصلاح

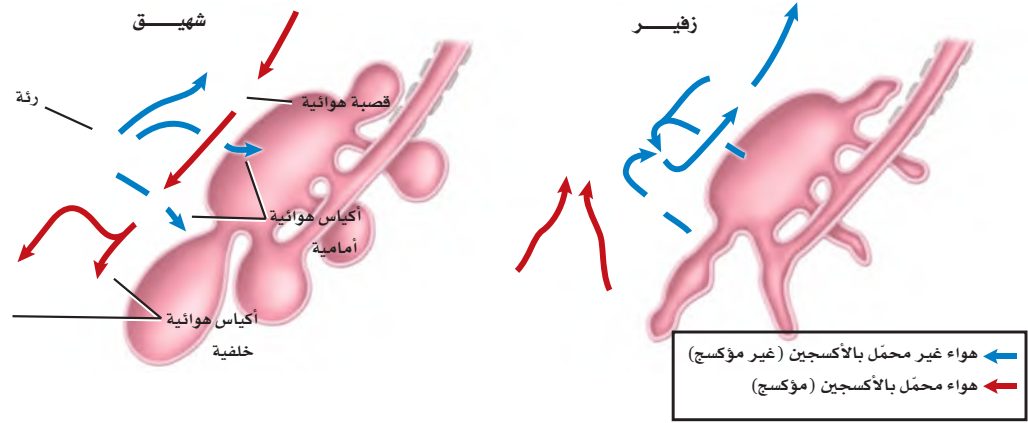
والإدانة باستعمال منقار (طائر).

تُزيّت الطيور ريشها قبل الطيران.

#### الاستعمال الشائع: التزييت يعني

الدهن بالزيت.

زَيّتَ الشعرَ: دهنه بالزيت.



الشكل 15-3 عندما يتنفس طائر يمر الهواء في اتجاه واحد، بحيث يتم تبادل الغازات بكفاءة عالية.

**العظام الخفيفة الوزن Light weight bones** هناك تكيف آخر للطيور يسمح لها بالطيران، وهو هياكلها القوية الخفيفة الوزن. وعظام الطيور فريدة لأنها تحتوي على تجاويف هوائية. ويبين الشكل 14-3 التركيب الداخلي لعظام طائر. ورغم امتلاء العظام بالهواء فهي قوية. هل سبق أن وجدت عظم الترقوة في قطعة من الدجاج أو الديك الرومي؟ تتكون عظمة الترقوة من التحام عظمتين، كما في الشكل 14-3. إن التحام العظام في هيكل الطائر يجعل الهيكل أكثر صلابة. وهذا تكيف آخر للطيور. فعضلات الصدر كبيرة، وتشكل نحو 30% من وزن الطائر الكلي، فتوفر له القوة اللازمة للطيور. وتربط هذه العضلات الجناح بعظم الصدر، الذي يسمى **عظم القص** sternum، والمبين في الشكل 14-3. وعظم القص كبير، وفيه بروز لربط العضلات بعضها مع بعض.

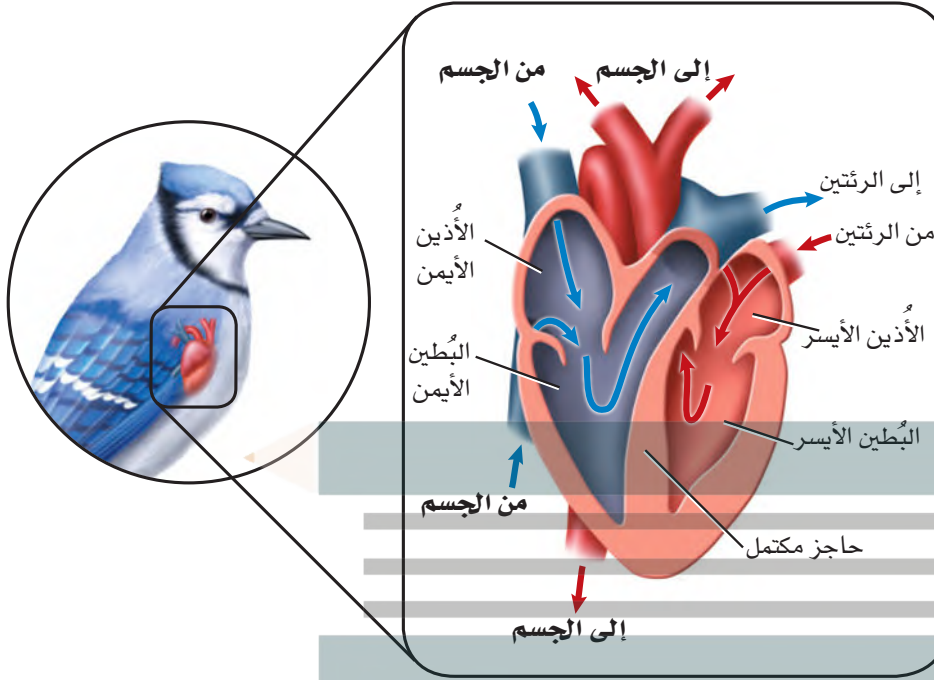
**التنفس Respiration** تستهلك العضلات المسؤولة عن عملية الطيران كمية كبيرة من الأكسجين. لذا فإن أجهزة التنفس في الطيور متكيفة جيداً؛ لتوفر هذه الكمية من الأكسجين. وللطيور حيز للهواء في جهازها التنفسي أكبر من الزواحف، كما أن الهواء يدور في جهازها التنفسي في اتجاه واحد فقط. ويتحرك الهواء الغني بالأكسجين في عملية الشهيق عبر القصبة الهوائية إلى **الأكياس الهوائية** air sacs الخلفية، كما هو مبين في الشكل 15-3. وفي المقابل يُسحب الهواء الموجود في الوقت نفسه في الجهاز التنفسي من الرئتين نحو الأكياس الهوائية الأمامية، حيث يحدث تبادل الغازات. أما في عملية الزفير فيطرد الهواء غير المؤكسج الموجود في الأكياس الهوائية الأمامية من الجهاز التنفسي، ويحل محله الهواء المؤكسج الذي يتجه من الأكياس الهوائية الخلفية إلى الرئتين. وأخيراً يتحرك الهواء المؤكسج فقط داخل الرئتين في اتجاه واحد اعتماداً على اتجاه دوران الدم.

**الدوران Circulation** تساعد الدورة الدموية الطائر على المحافظة على مستويات عالية من الطاقة، من خلال النقل الفعال للدم المؤكسج إلى أجزاء الجسم. وللطيور قلب بأربع حجرات، كما في الشكل 16-3. ووجود بطينين يُبقي الدم المؤكسج وغير المؤكسج مُنفصلين، ممّا يجعل توصيل الدم أكثر فاعلية.





ويستقبل الأذين الأيسر الدم من الرئتين، ويضخه إلى البطين الأيسر، ثم إلى جميع أجزاء الجسم. كما يصل الدم من الجسم إلى الأذين الأيمن، ثم يتحرك إلى البطين الأيمن، ومنه إلى الرئتين، حيث يحصل على المزيد من الأكسجين.



الشكل 16-3 للطيور قلب من أربع حجرات، يُقي الدم المحمل بالأكسجين والدم غير المحمل بالأكسجين منفصلين أحدهما عن الآخر.

قارن بين قلب الطائر وقلب الزاحف في الشكل 4-3.

**لقلب الطائر قلب منفصل، يبقى الدم المؤكسج منفصلاً عن الدم الغير المؤكسج مما يسمح بوصول الأوكسجين إلى أجزاء الجسم على نحو أكثر كفاءة ويوفر مستويات عالية من الطاقة**

ضمّن مطويتك معلومات من هذا القسم.

#### تجربة استكشافية

**مراجعة:** بناءً على ما قرأته عن الزواحف والطيور، كيف يُمكنك الآن الإجابة عن أسئلة التحليل؟

**التغذية والهضم Feeding and digestion** تحتاج الطيور إلى كمية كبيرة من الغذاء للمحافظة على معدل أيض عالٍ. فعندما تأخذ الطيور الطعام تقوم باستهلاكه من خلال تكيّفات فريدة في أجهزتها الهضمية، كما في الشكل 17-3. وللعديد من الطيور حجرة تخزين تُسمى الحوصلة، توجد أسفل المريء، تخزن فيها الغذاء الذي تبتلعه، ثم يتحرك الطعام من الحوصلة إلى المعدة. والنهاية الخلفية للمعدة ما هي إلا كيس عضلي سميك يُسمى القانصة. وتحوي القانصة عادةً حجارة صغيرة تقوم بطحن الطعام الذي ابتلعه الطائر بمساعدة الأداء العضلي للقانصة. فتُصبح جزيئات الطعام الصغيرة الناتجة أسهل للهضم. وليس للطيور أسنان، ولا يمكنها مضغ الطعام؛ إذ يتم هضم الطعام وامتصاصه بشكل رئيس في الأمعاء الدقيقة، وتساعد إفرازات البنكرياس والكبد على عملية الهضم.

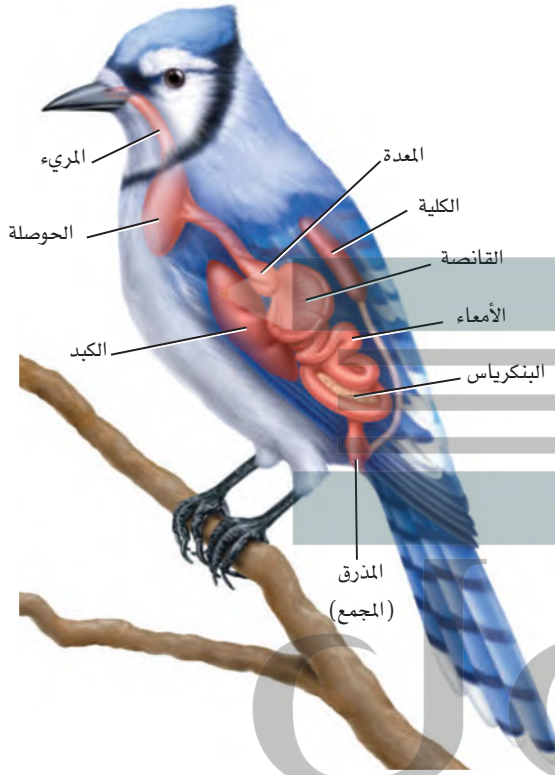
**الإخراج Excretion** تُنقي كليتا الطائر الدم من الفضلات، وتحوّلها إلى حمض البولييك (uric acid)، كما هو الحال في الزواحف. وللطيور مجّمع (مذرق)، يتم فيه إعادة امتصاص الماء من حمض البولييك، الشكل 17-3. وليس للطيور مثانة بولية تخزن البول؛ حيث يسبب تخزينه زيادة وزن الطائر خلال الطيران، لذا يُمكن اعتبار عدم وجود مثانة بولية تكيّفاً للطيور. وتطرح الطيور حمض البولييك في صورة مادة بيضاء طرية.



# Feeding and Digestion

## التغذية والهضم

■ الشكل 17 - 3 تفحص أعضاء الجهاز الهضمي لطائر ما. فبالإضافة إلى وجود تكيّفاتٍ فريدة في أجهزة الطيور الهضمية، فإن لها أيضًا مناقير مُتكيّفة مع نوع الغذاء الذي تأكله.



تستعمل طيور الرفراف مناقيرها الطويلة والرفيعة والحادة لقطع الأسماك والبرمائيات الصغيرة والإمساك بها.



لطائر الطّائَن منقار طويل رفيع لامتناس الرحيق من الأزهار.



يستعمل الصقر منقاره الحاد لتمزيق لحم الفريسة.



يستعمل البجع منقاره الكيسي لغرف الماء الذي يحوي الأسماك.



**الدماغ والحواس The brain and senses** تتميز أدمغة الطيور - كما في الشكل 18-3 - بأنها كبيرة، مقارنة بحجم الطائر. فالمُخَيخ كبير لأن الطيور تحتاج إلى تناسق الحركة والاتزان في أثناء الطيران. وينسّق الجزء البصري المعلومات البصرية. وحجم المخ كبير أيضًا لأنه مركز التكامل الأساسي في الدماغ. وتحكّم هذه المساحة من الدماغ في الأكل والتغريد والطيران والسلوك الغريزي، كما أن مساحة القشرة المخية كبيرة نسبيًا، وهي مسؤولة عن الذكاء في الطيور. ويتحكّم النُّخاع المستطيل في الوظائف الإيقاعية، ومنها التنفّس ودقات القلب.

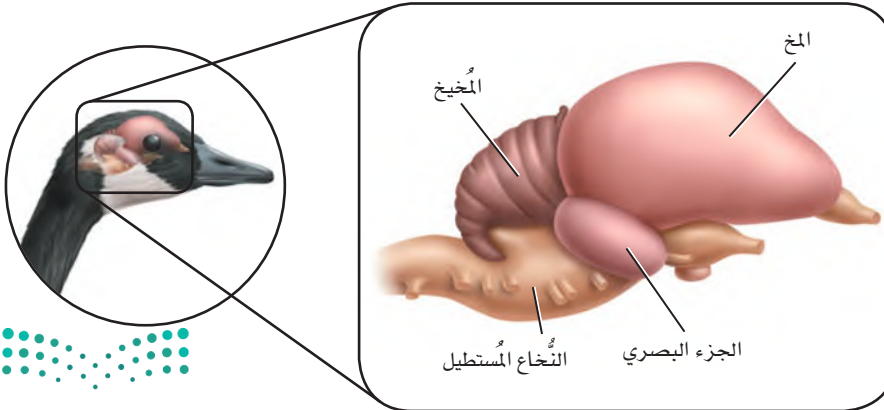
وللطيور عمومًا بصر حادّ. والطيور المفترسة - ومنها البوم، الشكل 18-3 - لديها نظام تركيز عالٍ يمكنها من التركيز على فريسة متحرّكة بشكل دائم عندما تقوم بالانقضاض عليها لافتراسها. ويعتمد موقع عيون الطائر في وجهه على بيئته؛ فالطيور المفترسة عيون في مقدّمة رأسها. وهذا يمكنها من تمييز مسافة الهدف؛ لأن كلتا العينين يمكنها أن تركز على الهدف نفسه. وللحمامة عينان على جانبي الرأس، مما يمكنها من الرؤية بزوايا 360 تقريبًا في الفراغ المحيط بها؛ إذ ترى كل عين مناطق مختلفة. وتأكل الحمامة الحبوب والبذور ولا تفترس، وبصرها متكيف لاكتشاف المفترسات التي يمكن أن تكون قريبة منها. وللطيور أيضًا حاسة سمع جيدة. ويمكن للبوم أن يسمع أدنى صوت لفأر خائف في الليل. فحتى لو هرب الفأر ليختبئ يمكن للبومة أن تمسك به بتتبع صوته فقط.

**التكاثر Reproduction** النشاطات التكاثرية في الطيور معقّدة؛ فهي تشمل تحديد مناطق التكاثر، وتحديد شريك التزاوج، وسلوك المغازلة، والتزاوج، وبناء الأعشاش، وحضن البيض، وإطعام الصغار. وخلال فصل التكاثر يتجمّع العديد من الطيور في مستعمرات كبيرة؛ حيث تتكاثر وتعتني بصغارها. والإخصاب في الطيور داخلي. وتتكوّن البيضة الأميونية بعد الإخصاب، وتكون مُحاطة بقشرة صلبة وهي لا تزال في جسم الأم. وبعد تكوّن القشرة، يتمّ طرح البيضة أو البيض عن طريق المجمع (المذرق) إلى العش، حيث يحضن الذكر أو الأنثى أو كلاهما البيض، ويُطعمان الصغار بعد الفقس. **والحضانة incubation** تعني إبقاء الظروف ملائمة لفقس الصغار، وترقد الطيور على البيض لحضنه.

#### ■ الشكل 18-3

الأيمن: تبقى عيون البوم مركّزة على الفريسة المتحرّكة في أثناء عملية الانقضاض عليها.

الأيسر: للطيور مخيخ كبير يمكنها من الاتّزان والتّناسق في أثناء الحركة. ويتحكّم النُّخاع المُستطيل في العمليات الإيقاعية.





## تنوع الطيور Diversity of Birds

تُقسم الطيور إلى 27 رتبة تقريباً. وتختلف هذه الرتب بعضها عن بعض اعتماداً على الاختلافات التشريحية، والسلوك المحدد، والتغريد، والمواطن. ويوضح الجدول 1-3 أكثر رتب الطيور شيوعاً وبعض تكيّفاتهما. وأكبر رتبة للطيور هي العصافير، وتسمى عادةً الطيور الجائمة أو الطيور المُغرّدة. وهناك أكثر من 5000 نوع في هذه الرتبة. وللطيور التي لا تطير - ومنها النعامة Ostriche والإيمو Emus وطائر الكيوي Kiwis - أجنحة صغيرة، أو ليس لها أجنحة على الإطلاق. وطائر الكيوي - وهو في حجم الدجاجة ويعيش في نيوزلندا - يضع بيضة واحدة كبيرة جداً مقارنة بحجمه. وبعض الطيور - ومنها البطريق والإوز والبط - تمتاز بتكيّف يسمح لها بالسباحة. وتستعمل البطاريق أجنحتها كمجاديف للسباحة عبر الماء، في حين أن للبط والإوز أقداماً بأغشية تساعدها على السباحة.

## بيئة الطيور Ecology of Birds

تؤدي الطيور دوراً مهماً في السلاسل الغذائية بوصفها مُفترسات للثدييات الصغيرة، والمفصليات، واللافقاريات الأخرى. ولعلك شاهدت طائراً يسحب دودة من الأرض. والطيور أيضاً فرائس لطيور أكبر وللثدييات. لذا فإن الطيور مهمة في السلاسل الغذائية بوصفها فريسة داخل النظام البيئي للطيور الكبيرة أو الثدييات.

## تجربة 1-3

### الطيور المحلية (دراسة مسحية)

#### يترك للطالب

#### التحليل

ما الطيور التي تعيش في منطقتك؟ يمكن أن يكون هناك طيور متنوعة في أي بيئة تقريباً. استكشف المنطقة حول مدرستك لتقدير الطيور المختلفة التي تعيش هناك.

#### خطوات العمل

1. املاء بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. قدّر عدد أنواع الطيور المختلفة التي يمكن أن تراها في المنطقة المحيطة بمدرستك، واعمل جدول بيانات لمتابعة الطيور التي تلاحظها.
3. اذهب في رحلة مشي مدتها 10 دقائق إلى المنطقة المُجاورة لمدرستك. وتأكد من اتباع إرشادات معلمك حول الأماكن المسموح لك بالذهاب إليها. وسجّل معلوماتك عن الطائر الذي تشاهده. واستعمل منظاراً إذا دعت الحاجة. وإذا لم تستطع تعرّف طائر ما فاستعمل دليلاً ميدانياً مصوراً للطيور المحلية.
4. اجمع نتائجك، وابحث عن الطيور التي شاهدها.



الجدول 1-3			تنوع رتب الطيور
الرتبة	المثال	أفراد الرتبة	الخصائص
العصافير (باسيريفورميس Passeriformes) طيور جائمة مغردة؛ نحو 5000 نوع.		السُّمَّاني، الدَّخْل Warbler، الغراب، الدُّوري، كاسر الجوز Nuthatch، المُحاكي.	لهذه الرتبة أقدام تمكنها من الجثوم على السيقان الصغيرة والأفرع. والعديد من الطيور في هذه الرتبة تغرّد. وعضو الصَّوت (الحنجرة) فعّال جدًّا في هذه الطيور. وهناك أنواع أخرى لا تغرّد، منها الغربان.
النقاريات (بيسيفورميس Piciformes) تبني أعشاشها في التجاويف والثقب، نحو 380 نوعًا.		نقّار الخشب، الطوقان Toucans، مرشد العسل Honey guide، اليقمر Jacamars.	لهذه الرتبة مناقير مُتخصّصة مُرتبطة مع طريقة تغذّيها. وكلها تبني أعشاشًا في التجاويف، كثقب داخل شجرة ميتة على سبيل المثال. وللأقدام إصبعان تمتدان إلى الأمام، وإصبعان تمتدان إلى الخلف، وهذا يسمح للطائر بالتعلق بجذوع الأشجار.
اللقائيات (سيكونيفورميس iconiiformes) طيور مائية والعقبان، نحو 90 نوعًا.		الطائر الحزين، الفلامنجو، البلشون، النسور، اللقائيات.	يتراوح حجم أفراد هذه الرتبة بين الصغير والكبير؛ ولها رقاب طويلة وأرجل طويلة. ومعظمها طيور جماعية تعيش في مجموعات كبيرة في الأراضي الرطبة. والعقبان تشبه اللقائيات إلى حد كبير في أجسامها إلا أنّها رمية التغذية.
النوثيات (بروسيلاريفورميس roccariiformes) الطيور البحرية، نحو 100 نوع.		القطرس Albatross، المازور Petrel، حلم الماء Shear waters.	هذه الرتبة طيور بحرية. ولديها مناقير معقوفة تساعدها على التغذي على الأسماك، والحبار والقشريات الصغيرة. لديها فتحات تنفسية تشبه الأنبوب، موجودة في أعلى مناقيرها. وللعديد منها أقدام بأغشية.
البطريقيات (سفينيسيفورميس phenisciformes) البطريق، نحو 17 نوعًا.		البطريق.	البطاريق طيور بحرية تستخدم أجنحتها مجاذيف للسباحة عبر المياه، بدلاً من الطيران. وعظام البطريق صلبة، وتخلو من الفراغات الهوائية الموجودة في الطيور الأخرى. وكل أنواع هذه الرتبة موجودة في نصف الكرة الجنوبي.
البوميات (ستيريغيفورميس Strigiformes) البوم، نحو 135 نوعًا.		البوم	البوم طيور ليلية، لها عيون كبيرة، ومناقير قوية معقوفة، مع مخالب قوية، حادة في أقدامها، وتساعدها هذه التكيفات على الإمساك بالفريسة. وللعديد منها ريش على أرجلها. ويوجد البوم في جميع أنحاء العالم ما عدا القارات المتجمّدة.
النعاميات (ستروثيونيفورميس truthioniformes) لا تطير، نحو 10 أنواع.		النَّعام، الإيمو، الكيوي، الريّة Rheas.	لأعضاء هذه الرتبة أجنحة صغيرة، وهي طيور لا تطير. والنَّعام أكبر طائر حي؛ إذ يصل طولها إلى أكثر من مترين، وتزن حوالي 130 kg. ويوجد معظم أنواع هذه المجموعة في نصف الكرة الجنوبي.
الأوزيات (أنسيريفورميس Anseriformes) طيور الماء، نحو 150 نوعًا.		الإوز، البط، البجع.	تعيش أفراد هذه الرتبة في بيئة مائية. ولها أقدام غشائية تساعدها على الحركة في الماء. وللعديد منها مناقير دائرية عريضة تستعملها للتغذي على النباتات المائية، وأحيانًا على القشريات أو الأسماك الصغيرة.





- ج 1 : الريش والأجنحة والعظام الخفيفة
- ج 2 : الريش المحيطي يغطي جسم الطائر، تتكون الريشة من قصبة وخطاطيف وتحفظ الماء بعيداً عن الجسم، الريش الزغبي ناعم، ويوجد تحت الريش ويساعد على توليد الحرارة والمحافظة على الدفء
- ج 3 : الجهاز التنفسي في اتجاه واحد، ينقل الأكسجين على نحو فعال أكثر إلى مجرى الدم؛ مُساعدًا الطيور على الحصول على طاقة أكثر من أجل عضلات الطيران
- ج 4 : تضع الطيور ومُعظم الزواحف بيوضاً أمنيونية ولكن بيوض الطيور لها قشرة قاسية؛ في حين أن قشرة بيوض الزواحف جلدية
- ج 5 : ستريجيفورميس: ليلية؛ عيون كبيرة، مناقير معقوفة، مخالب حادة، أنسيريفورميس: أقدام غشائية، مناقير مستديرة
- ج 6 : تأكل الطيور البذور أو الثمار، ثم تخرجها بعد هضمها في صورة فضلات في مكان آخر وكذلك تلتصق البذور بريش الطائر، وتتساقط عنه كلما انتقل من مكان إلى آخر، وبعض الطيور ومنها الطيور الطنانة، تتغذى على رحيق الأزهار، وتقوم بتلقيحها في أثناء التغذية على رحيقها

ج 7 : المخيخ: الحركة والالتزان؛ الأجزاء البصرية: تنسيق المعلومات البصرية، مركز المخ: مركز التكامل في الدماغ؛ قشرة المخ: الذكاء؛ النخاع المستطيل: يتحكم في الوظائف الإيقاعية كالتنفس ودقات القلب

## التقويم 2-3

### الخلاصة

- للطيور خصائص تجعلها متكيفة جيداً للطيران.
- يمكن للطيور أن تولد حرارة جسمها داخلياً.
- للطيور عظام خفيفة الوزن.
- شكل منقار الطائر يحدده نوع الغذاء الذي يتناوله.
- للطيور عموماً بصر حاد.
- تُقسم الطيور إلى 27 رتبة.
- تؤدي الطيور دوراً مهماً في السلاسل الغذائية.
- تدمير الموطن والتجارة غير القانونية قد يؤثران في بعض أنواع الطيور.

### فهم الأفكار الرئيسية

1. **الفكرة الرئيسية** حدد خصائص الطيور التي تجعلها متكيفة للطيران.
2. قارن بين الريش المحيطي والريش الزغبي.
3. فسّر كيف تكيف الجهازان التنفسي والدوراني في الطيور للطيران.
4. قارن بين التكاثر في الطيور والزواحف.
- صف كيف تختلف صفات الطيور في رتبة ستريجيفورميس (البوم) عنها في رتبة أنسيريفورميس (الأوزيات - طيور الماء).
- صف دور الطيور في انتشار الغطاء النباتي.

### التفكير الناقد

- توضيحات علمية ارسم دماغ طائر، وحدد عليه الأجزاء المختلفة في الدماغ، ووضح وظيفة كل منها.
8. **الكتابة في علم الأحياء** تضع معظم الطيور البرية الصغيرة - التي تُطعم صغارها - ما بين بيضتين إلى 12 بيضة في أعشاشها. وبعض الطيور الكبيرة - ومنها طائر الماء - لدى صغارها القدرة على العناية بنفسها بعد الفقس، ولا يطعمها أبواها. وتضع نحو 20 بيضة في أعشاشها. كوّن فرضية مُفصّلة تُفسّر فيها لماذا تضع بعض أنواع الطيور أعداداً من البيض أقل من الأنواع الأخرى.

يترك للطالب



الغراب الهندي أحد الأنواع الدخيلة على بيئتنا المحلية

### الأنواع الدخيلة في البيئة

ماذا يحدث عندما يشتري مالكو الحيوانات الأليفة صغيراً أفعى بورما العاصرة، ثم يُقرّرون بعد أن يصل طول الأفعى إلى 4-5 m أنهم لا يستطيعون العناية بها؟ إن أصحاب هذه الأفاعي الضخمة يُلقون بها في المروج الخضراء. وتعد الأفعى العاصرة عدوانية؛ فهي تُسبب مشكلات في المروج الخضراء. وتسبب أنواعاً عدوانية أخرى مشكلات لبيئتها المضيف في مناطق مختلفة من العالم.

### ما الأنواع الدخيلة (الغازية)؟ الأنواع الدخيلة

(الغازية) هي مخلوقات تم إدخالها من قبل البشر إلى مناطق لا تعيش فيها أصلاً، وهي تتكاثر بنجاح، وتحدث في النظام البيئي أضراراً ومشكلات بيئية أو اقتصادية أو اجتماعية أو صحية. ومن أبرز هذه القضايا تحولها إلى آفات أحيائية تتنافس بشراسة مع الأنواع المحلية المتوطنة، وتحد من انتشارها أو القضاء عليها أو جلب الأمراض إليها، مما يهدد قيام الأنظمة البيئية بوظائفها في دعم الحياة. ومن الأنواع الدخيلة على البيئة في المملكة العربية السعودية طائر مينة الضفاف (الاسم الإنجليزي Bank mynah)، وهو من الطيور الدخيلة على المملكة العربية السعودية، حيث تم جلبه من جمهورية باكستان الإسلامية بهدف تربيته للزينة، ثم أطلق من الأقفاص. وهو الآن منتشر في منطقة الرياض، ويقتات على الحشرات والفواكه.

ومن الأنواع الدخيلة أيضاً الغراب الهندي المنزلي (الاسم العلمي *Corvus splendens* والاسم الإنجليزي Indian House Crow)، والغراب البني الرقبة أو الغراب النوحى (الاسم العلمي *Corvus ruficollis*، الاسم الإنجليزي Brown-necked Raven).

### ما الخسائر التي تسببها الأنواع العدوانية؟ يمكن

للأنواع الدخيلة أن تسبب خسائر مالية كبيرة سنوياً للمحاصيل الزراعية والأراضي الخضراء. ووجود الأنواع الدخيلة يعد ثاني سبب رئيس لتهديد الأنواع وانقراضها. ويمكن لأنواع النباتات الدخيلة أن تهدد جماعات الطيور من خلال فقدان الموطن في أراضي التكاثر أو الأراضي التي تقضي فيها فصل الشتاء. وقد تفترس أنواع الحيوانات الدخيلة حيوانات أصيلة في منطقة ما. ويشكل التنافس على المكان والفرائس عاملاً أساسياً في اكتساح الأنواع الدخيلة للأنواع الأصلية.

**الحلول** يمكن التحكم في الأنواع الدخيلة بعدة طرائق، منها القوانين، وعدم السماح بدخول المخلوقات الحية الدخيلة. ويدرس العلماء باستمرار الأنواع الدخيلة لكي يفهموا طرائق السيطرة على انتشارها، ودورة حياتها، وسلوكها. ويمكن أن تساعد قوانين وأنظمة متعلقة بالمشكلات البيئية على تحسين الظروف المرتبطة مع الأنواع الدخيلة أيضاً.

### مشاركة المجتمع المحلي

**خُطّة دروس** طوّر خُطّة دروس تختارها عن أحد أنواع الحيوانات الدخيلة التي تؤثر في منطقتك. على أن تكون خُطّة الدرس موجهة إلى طلاب المدارس الابتدائية في منطقتك. وتأكد من أنك قد شاركت طلاب المدارس في هذا النشاط.

## مختبر الأحياء

كيف يمكنك عمل نموذج لبيئة الزواحف والطيور؟



**الخلفية النظرية:** اطلب إلى طلاب صفك أن يساعدوك على التخطيط لعمل معرض جديد لحديقة حيوانات يتعلق بتكيفات الطيور والزواحف. وسوف تبحث في هذا المختبر عن أنواع مختلفة من الطيور والزواحف لتفهم كيف تكيفت تراكيب أجسامها مع البيئات المتنوعة ومصادر الغذاء المختلفة. وستستعمل هذه المعلومات لعمل نموذج لبيئة يمكن أن تعيش فيها الطيور والزواحف في حديقة الحيوان.

يترك للطالب

**سؤال:** كيف يمكنك عمل نموذج لبيئة ما بالاعتماد على ما تعرفه عن تكيفات المخلوق مع بيئته؟

4. تأكد من موافقة المعلم على خطتك قبل المضي فيها.

5. استعمل المواد المتوفرة لعمل نموذج لكل من بيئة الزاحف وبيئة الطائر اللذين اخترتهما والتي تمكّنهما من العيش في حديقة الحيوانات.

6. اعرض النموذجين على الصف، ثم فسرهما.

يترك للطالب

حل ثم استنتج

1. صف كيف أدت الاختلافات بين الطيور والزواحف إلى اختلافات في النماذج التي عملتها لكل بيئة.

2. حدد جوانب الضعف في نموذجك. وهل يدعم نموذجك حاجات كل نوع؟ وما التعديلات التي أضفتها إلى نماذجك؟

3. صف كيف أن تراكيب المخلوقات الحية وسلوكها تُعد من المميزات التنافسية في بيئاتها.

الكتابة في علم الأحياء

**نشرة للمنزل** اكتب نشرة ووضحها بالرسوم؛ لتمكّن الناس الذين يزورون معرضك أن يأخذوا نسخة منها إلى منازلهم. وضّمّنْها معلومات عن الحيوانات الموجودة في المعرض، وتوضيحات لبيئاتها الطبيعية.

### المواد والأدوات

- دليل ميداني للطيور
- دليل ميداني للزواحف
- عيدان أسنان.
- صمغ.
- رمل.
- تربة.
- قطع ورق مقوى.
- صندوق ورق مقوى.
- قطع خشبية.
- مقص.
- أقلام تلوين.
- فاصولياء جافة.
- حجارة/ حصي.
- قطع لباد/ فلين.

### احتياطات السلامة

### خطوات العمل

1. املاً بطاقة السلامة في دليل التجارب العملية.
2. اختر أحد أنواع الزواحف وأحد أنواع الطيور، وابحث عن تكيفات كل نوع، ومعلومات عن البيئة التي يعيش فيها، والطعام الذي يتغذى عليه وسلوكه. وابحث أيضًا عن دور تركيب الجسم والسلوك بوصفهما من المميزات التنافسية في البيئة التي تعيش فيها هذه المخلوقات.
3. استعمل المعلومات التي جمعتها لعمل وصف مُفصّل للبيئة التي يجب بناؤها في المعرض لكل طائر وزاحف قمت بالبحث عنه.