الحيوانات الفطرية في الجزيرة العربية

ماهية الحيوان

الحيوان كائن حيّ يـتغذى -غالباً- بموادّ عضوية، فينمو ويخرج فضلاته إلى الوسط المحيط، ويتنفس ويتحرك متنقلاً من مكان إلى آخر حرّا طليقا، ويتناسل لينتج أفرادًا، ويتفاعل مع الوسط المحيط ويتكيف معه. ويمـيزه ذلك عن النبات الذي يشاركه جميع الصفات السابقة ما عدا الغذاء والحركة؛ إذ تُصَنِّع النـباتات غذاءَها بنفسها من مركبات غير عضوية بسيطة الـتركيب، تشمل ثاني أوكسـيد الكـربون والمـاء وعدداً مـن العنـاصر الكيمـاوية التي في التربـة، مستخدمة لذلك الطاقة الضوئية من الشمس، وهي ليست حـرة الحركة وإنما هي ثابـتة في مكانها. وهي أيضاً تتنفس وتنمو وتخرج فضـلاتها إلـى الوسط المحـيط بطـرق تـختـلف عـن طرق إخـراج الحيـوان لفضلاته، وتتناسل لتنتج أفراداً مشابهة لها، وتـتفاعل مع الوسـط المحيط بها وتتكيف معه أيضاً.

تعيـش الحيوانات والـنباتات عـلى كوكب الأرض في اتـساق تام، يكمل بعضها بعضا فلا يمكن أن تستقيم الحياة على الأرض بعدم أحدهما أو توقفه عن أداء وظائفه.

وتتوزع أنواع النبات والحيـوان على المواطن البيئية المختلفة كلٌّ فـيما يناسب حياته وعـمله فيها، لأن نجاح أي نـوع من هذه الأنواع في ممارسة الحياة يتوقف على تـوافر العوامل والـظروف البيـئية المناسبة لحـياته في الوسط الذي يعـيش فيه. وهذه العـوامل البيئية منهـا ما هو حي ومنها ما ليس حياً.

أما العوامـل البيئية غير الحـية فهي العوامل الفيزيائية، مثل: طبيعة القشرة الأرضيـة من جـبال وسـهول ووديـان وصحـارى، وخصائص الـتربة فيـها،

والعوامل المناخية من حرارة ورطوبة جوية ومياه وضوء شمس وضغط جوي، وغيرها من العوامل. أما العوامل البيئية الحية فهي النباتات والحيوانات والكائنات الدقيقة التي تعيش في الوسط البيئي نفسه والعلاقات المتبادلة بينها.

وتتفاعل كل هذه المكونات، الحية وغير الحية، بعضها مع بعض، مكونة الوحدات الإنتاجية العاملة على كوكب الأرض، وهي التي يُطلق عليها علماء البيئة مسمى النظم البيئية. وهي نظم حركية مستقرة غير ساكنة، تعمل وفق أنظمة محكمة، وتقوم تلقائياً بإصلاح ما قد يعتورها من خلل مؤقت ما دام ذلك الخلل لم يخرج بها عن حدود قدراتها، وتتحرك داخلها العناصر الغذائية والمواد في دورات تبدأ من التربة حيث يمتصها النبات الذي تقتات به طوائف مختلفة من الحيوانات لتقتات بها طوائف أخرى، وهي جميعها تخرج فضلات تعود إلى التربة ومنها ما ينفق فيتحلل ليعود عناصر غذائية، وتعود مرة أخرى إلى التربة. أما الطاقة، التي تأتي أصلاً من الأشعة الشمسية، فإنها تنساب خلال مكونات النظام البيئي في اتجاه واحد فقط.

وتترتب الكائنات الحية، نباتية وحيوانية، داخل النظم البيئية في عدد من المستويات الغذائية المتعاقبة، هي مستويات المُنتِجات والمُسْتهلِكات والمفتِّتات أو المحلِّلات، حيث تُشكِّل النباتات مستوى الأساس، وهو المستوى الإنتاجي في النظام البيئي. فتقوم بتحويل عنصر الكربون (في غاز ثاني أوكسيد الكربون) إلى كربوهيدرات باستخدام جزيئات الماء التي تمتصها من التربة، والطاقة الضوئية التي تمتصها من الأشعة الشمسية بالصبغ الأخضر الذي تحتويه أوراقها (اليخضور). ويتم ذلك بعملية من أدق العمليات الكيميائية التي تجري على سطح الأرض، وهي عملية البناء الضوئي، التي ينتج عنها غاز الأوكسجين، إذ تحلّل النباتات جزيئات الماء فتستخدم هيدروجين الماء لتكوين الكربوهيدرات وتطلق الأوكسجين إلى الجو، وهو الغاز اللازم لتنفس جميع أشكال الكائنات الحية نباتية وحيوانية وميكروبية، ومن دونه لا تستمر الحياة. أي أن النباتات هي المنتجات في النظام البيئي.

وتستهلك النباتات جزءاً من الكربوهيدرات، التي أنتجتها في عملية البناء الضوئي، في نشاطها الحيوي حيث تقوم بتكسيره في عمليات التنفس والأيض إلى جزيئات عضوية بسيطة التركيب تستخدمها في بناء المركبات

الغذائية الأخرى التي تحتاج إليها للنمو والتكاثر، من بروتينات ودهون وفيتامينات وغيرها. وتختزن الباقي في أجزائها المختلفة، من بذور وثمار وسوق وجذور، فتتغذى بها أنواع الحيوانات، بشكل مباشر أو غير مباشر. وتعدّ الحيوانات والأوليات والميكروبات هي المستهلكات في النظام البيئي، فهي تستهلك الغذاء الناتج الذي تختزنه النباتات.

وتنتظم أنواع الحيوانات في عدد من المستويات الغذائية، فهناك مستهلكات أُوَل تتغذى مباشرة بأجزاء النبات، وهي الحيوانات العاشبة من إبل وبقر وجواميس وأغنام وظباء ونعام وزراف ووحيد القرن وفرس النهر وخيل وحمير وجرذان وفئران وأنواع من الطيور والزواحف والأسماك والحشرات وغيرها. ومن هذه الأنواع العاشبة ما يسمى البهائم في لغة العرب وهي ذوات الأربع من دواب البر والبحر، ثم تليها أنواع الحيوانات اللاحمة التي تتغذى بالحيوانات العاشبة، وتضم أنواعاً من السباع وجوارح الطير والثعابين والأفاعي والفقمة والأسماك المفترسة والحشرات والطفيليات وغيرها، وهي المُستهلِكات الثواني. ويلي ذلك أنواع أخرى من الحيوانات اللاحمة التي تفترس اللاحمات من المُستهلِكات الثواني، وتضم أيضاً أنواعاً من السباع وجوارح الطير والزواحف والأسماك المفترسة والحشرات والطفيليات وغيرها.

وترتبط الأنواع الفردية في المستويات الغذائية المتعاقبة بعضها ببعض مؤلفة ما يسمى بالسلسلة الغذائية. وترتابط السلاسل الغذائية بعضها ببعض وتتشابك وتتقاطع مكونة ما يسمى بالشبكة الغذائية المعقدة للحياة في النظام البيئي.

للإنسان وبعض أنواع الحيوانات أكثر من مستوى غذائي واحد، فهي تتغذى مباشرة بالنبات، وبذلك تصنف بين كائنات المستوى الاستهلاكي الأول، وهي في الوقت نفسه لاحمة، إذ تتغذى بالحيوانات العاشبة أي تصبح من بين كائنات المستوى الاستهلاكي الثاني. وتسمى هذه الأنواع كائنات خليطة التغذية النباتية والحيوانية.

وقد فطن العلماء العرب إلى هذه العلاقة التي تربط الكائنات بعضها ببعض في الحياة. أورد الدميري قول الجاحظ «ومن العجب في قسمة الأرزاق أن الذئب يصيد الثعلب فيأكله، والثعلب يصيد القنفذ فيأكله، والقنفذ يصيد الأفعى فيأكلها، والأفعى تصيد العصفور فتأكله، والعصفور يصيد الجراد فيأكله، والجراد

يلتمس فراخ الزنابير فيأكلها، والزنبور يصيد النحلة فيأكلها، والنحلة تصيد الذبابة فتأكلها، والذبابة تصيد البعوضة فتأكلها». وهذا مثل جيد لسلسلة غذائية غير مكتملة. وقد جانب الجاحظ الصواب قرب نهايتها، لأن النحلة لا تأكل الذبابة، والذبابة لا تأكل البعوضة، بل تأكلها حشرة أخرى أو طير من الطيور. ولكي تكتمل السلسلة الغذائية فإن البعوضة تتغذى بعصارة النباتات. وهناك أنواع من البعوض، مثل البعوضة المسببة لمرض الملاريا وتدعى بعوضة الأنفليس، تتغذى إناثها بامتصاص دم الإنسان أو الحيوان الذي يتغذى أيضاً بالنبات. والحيوان على اختلاف أنواعه يموت أو ينفق فتتحلل أجزاؤه ومنها ما يمكث في التراب ليكون للنبات غذاء.

تصنيف الحيوانات وأنواعها

هناك أنواع كثيرة جداً من الحيوانات، يختلف كل نوع منها عن الآخر اختلافاً بيّناً في الشكل والحجم واللون والصفات العامة والسلوك وطريقة الحياة. فكل نوع منها قد تكيَّف كل التكيف مع ظروف البيئة التي يعيش فيها، والغذاء الذي يتناوله، والوظيفة التي يؤديها في النظام البيئي. ومع ذلك تشابه أنواع الحيوانات بعضها بعضًا في كثير من الصفات، وذلك أن هناك أنواعاً تقارب في خصائصها أنواعاً أخرى وتتباعد عن أنواع أخرى، وهو مما يوضح مدى قرب العلاقة التركيبية بينها أو بعدها، أي درجة قرابتها الوراثية بعضها من بعض.

وحتى يتمكن الإنسان من الإلمام بأنواع الحيوانات المختلفة والعلاقات التي تربط بينها، قام بدراسة أمثلة وافية منها دراسة متفحصة دقيقة ليتبين أوجه التماثل والتباين بينها، ويحدد علاقاتها بعضها ببعض، وبالبيئة التي تعيش فيها، والوظائف الحيوية التي تقوم بها. والاختلافات بين أنواع الحيوانات لا يمكن حصرها من الوجهة العملية بل يمكن القول باطمئنان أنه لا فردين من الكائنات الحية، مهما كانت درجة قرابتهما الوراثية، تتطابق صفاتهما باستثناء التوائم المتطابقة أو ما يكون من التشابه الخَلْقي الشديد بين أُنثى الحيوان ووليدها الناجم عن عمليات ما يسمى بالاستنساخ. ومع ذلك يظل هناك اختلاف بينها في عدد قليل من الصفات.

ومنذ بدأ الإنسان رحلته الطويلة على كوكب الأرض، أخذ يتعرف على أنواع الحيوانات والنباتات الموجودة في البيئة التي يعيش فيها، واعتمد عليها في غذائه

وكسائه ودوائه ومأواه، وقام بتصنيف هذه الحيوانات على أساس استخداماته لها، وعلاقته بها. فهذه حيوانات يأكلها، وهذه حيوانات يشرب لبنها، وهذه حيوانات يصنع كساءه ومأواه من جلودها وفرائها، وهذه حيوانات مفترسة يتجنبها ويبتعد عن مسارها أو يحاربها ويفتك بها. كما مَيَّز الإنسان بين الحيوانات، من حيث مواطنها التي تعيش فيها وطريقة تحركها، فمنها حيوانات تركض، وحيوانات تقفز، وحيوانات تزحف (وكلها تدب على الأرض) وحيوانات تطير في الهواء، وأخرى تعيش في الماء. ثم بدأ يستأنس الأنواع التي قدر على استئناسها. ومن ثم صنَّف أنواع الحيوانات إلى مجموعتين مستأنسة أليفة، وبرية وحشية.

وفي عصور ما بعد التاريخ كان قدماء المصريين والإغريق هم أول من قام بدراسة منظمة لتصنيف الكائنات الحية بهدف استخدامها في التطبب. وقد وصف ما يزيد على ألف نوع من أنواع النبات والحيوان. ثم جاء العلماء العرب وأدلوا بدلوهم في تصنيف الحيوانات. وقد صنف القزويني الحيوانات البرية في خمس مجموعات هي: الدواب والنعم والسباع والطيور والحشرات. ونقل الدميري قول الجاحظ «إن الحيوان على أربعة أقسام: شيء يمشي، وشيء يطير، وشيء يسبح، وشيء ينساح (أي يمشي على بطنه). إلا أن كل طائر يمشي، وليس كل الذي يمشي ولا يطير يسمى طائراً. على أن الحشرات راجعة في المعنى إلى مشاكلة طبائع البهائم والسباع. وجاء في حياة الحيوان الكبرى للدميري أنّ الدابة هي ما دب على الأرض من الحيوان كله ثم قصرها العرف على ذوات الأربع. أما البهيمة فهي في قول ابن سيده كل ذات أربع من دواب البر والبحر والجمع بهائم. قال النبي ﷺ «إن لهذه البهائم أوابد كأوابد الوحش». سميت بهيمة لإبهامها من جهة نقص نطقها وفهمها، وعدم تمييزها وعقلها. قال الله تعالى: ﴿وأحلت لكم بهيمة الأنعام﴾ (الأنعام: ١). فأضاف الجنس إلى ما هو أخص منه، ذلك أن الأنعام هي ثمانية الأزواج، وما أضيف إليها من سائر الحيوان يقال له أنعام، مجموعة معها. وكأن المفترس كالأسد وكل ذي ناب خارج عن حد الأنعام، فبهيمة الأنعام هي كل ما يرعى من ذوات الأربع. والسباع هي الحيوانات المفترسة أي كل ذي ظفر وناب. أما الحشرات فقد قصد بها العرب صغار دواب الأرض وهوامّها،

الواحدة حشرة بالتحريك، وهي قرينة الأفاعي والحيات والجرذان الأهلية والبرية واليربوع والضب والحرذون والقنفذ والعقرب والخنفساء والوزغ والنمل والحَلَم وأنواع أخرى.

ومع تقدم العلوم وتخصصها ظهر علم التصنيف الذي يعنى باكتشاف العلاقة بين المجموعات المختلفة للكائنات الحية، ووضعت له الأسس والمفاهيم. وبدأ تجميع أنواع الكائنات الحية في مجموعات وفقاً لتشابهها أولاً في الصفات الجسمية ثم أُضيفت إليها الصفات الجنسية نظراً لثباتها وعدم تأثرها باختلاف الظروف البيئية، خلافاً للصفات الجسمية التي تتأثر كثيراً باختلاف البيئة والموطن.

وتتلخص خطوات تصنيف الكائن الحي في التعرف عليه وتمييزه بصفاته وشكله وتركيبه، ثم تسميته باسم يميِزه من غيره من الكائنات الأخرى، وأخيراً وضعه في مكانه المناسب من النظام التصنيفي. وقد اتفق العلماء على نمط معين من تسمية الكائنات الحية حتى لا يختلط الأمر على الناس، وذلك ما يسمى التسمية المزدوجة. لذلك يتكون الاسم العلمي للكائن الحي من كلمتين؛ الأولى تدل على جنسه، والآخرة تدل على نوعه داخل هذا الجنس. وجعلت التسمية العلمية باللغة اللاتينية توحيداً لها في العالم كله، إذ تختلف الأسماء المحلية من مكان إلى آخر وتتعدد تعدداً كبيراً يجعل من المحال التعرف على الكائن المقصود بها.

واتفق العلماء على أن تكون الوحدة التصنيفية الأساسية هي (النوع) الذي يمكن تعريفه بأنه مجموعة من الأفراد المتشابهة في الشكل والتركيب الداخلي والتركيب الوراثي والخصائص الفسيولوجية ونمط الحياة، ويمكنها التناسل بعضها من بعض منتجة أفراداً خصبة أي غير عقيمة، لها الصفات العامة نفسها التي للآباء.

والمقصود (بالتشابه) التماثل بشكل عام لا التطابق، إذ لا شك أن هناك اختلافات بين أفراد أي نوع من الأنواع إلا أنها اختلافات فرعية لا رئيسية. فإن كانت هذه الاختلافات واضحة فإنه يصنف النوع الواحد إلى نويعات أو تحت أنواع، ثم إلى أصناف وأخيراً إلى سلالات ولكنها جميعاً قادرة على التناسل بعضها من بعض، وتنتج أفرادا خصبة مما يجعلها تابعة كلها إلى نوع واحد.

ثم تجمع الأنواع، المتشابهة في عدد من الصفات، في وحدة تصنيفية أعلى هي الجنس الذي يضم عدداً من الأنواع. وكذلك تجمع الأجناس المتقاربة في عدد من الصفات في وحدة تصنيفية أعلى هي العائلة أو الفصيلة. وتجمع العوائل المتقاربة في رتبة والرتب المتقاربة في صف أو طائفة والصفوف أو الطوائف المتقاربة في شعبة، وتجتمع الشعب جميعها أخيراً في المملكة.

ولتوضيح هذه المفاهيم نجد أن في مجموعة السباع، مثلاً هناك السنانير التي تشترك جميعها في صفات عامة لتركيبها العضوي، مثل عدد وشكل عظامها وأسنانها وكون مخالبها تنكمش وتركيب أعضائها الداخلية. وبعبارة أخرى، فإن هذه الحيوانات، رغم التباين الواضح في أحجامها وأشكالها وطبيعة عملها، هي كلها بوجه عام سنانير أو قطط. ونعبر عن هذه الحقيقة بلغة أهل علم التصنيف بأنها جميعاً تمثل أنواعاً تتبع جنساً واحداً هو جنس السنور أو القط، مثل نوع القط البري ونوع القط الرملي ونوع القط الأليف ونوع الأسد ونوع النمر وهكذا. ونجد أن الفهد، وإن كان يشبه السنانير أو القطط بوجه عام إلا أن هناك اختلافات بينه وبينها أكبر من تلك التي بين السنانير. من ذلك أن مخالبه لا تنكمش، لذلك فإنه يُصنَّف بأن يجعل «نوعاً» تابعاً لجنس آخر غير جنس السنانير أو القطط لكنه يتبع للفصيلة أو العائلة السنورية نفسها.

وبهذه الطريقة تجمع الأنواع في أجناس، والأجناس في عوائل، والعوائل في رتب، والرتب في طوائف أو صفوف، والصفوف في شعب، والشعب في المملكة. ويوضح المثال التالي تصنيف القط الأليف:

مملكة الحيوان	Kingdom: Animalia
شعبة الحبليا	Phylum: Chordata
طائفة الثدييَّات	Class: Mammalia
رتبة اللاحمات (آكلات اللحوم)	Order: Carnivora
عائلة السنانير (القططة)	Family: Felidae
جنس السنور (القط)	Genus: Felis
نوع القط الأليف	Species: Felis domesticus

أمكن تصنيف الأنواع التي عرّفت من الحيوانات حتى اليوم، وعددها يزيد على مليون نوع محدد الصفات، في ثلاث وعشرين شعبة، أهمها تسع شعب مرتبة ترتيباً تصاعدياً من حيث مستوى الرقي التركيبي لأجسامها ودرجة تعضيِّها.

شعبة الإسفنجيات أو الساميات. هي حيوانات بدائية التركيب ثابتة في مكانها، لا تتحرك حركة حرة، كما يخلو جسمها من الخلايا الحسية والعضلية. لذلك كان من المعتقد قديماً أنها تنتمي إلى مملكة النبات. وتعيش الإسفنجيات في البحار، ملتصقة بالأحجار أو الصخور المرجانية والأصداف. ومنها عائلة واحدة فقط ينتمي إليها عدد قليل من الأنواع تعيش في المياه العذبة، أي أنها أساساً بحرية المعيشة. ولبعض أنواع الإسفنج قيمة تجارية، ومنها إسفنج الحمام المعروف.

جسم حيوان الإسفنج متعدد الخلايا، ذو طبقتين؛ طبقة خارجية واقية، وطبقة داخلية هضمية، ويتخلله ثقوب أو مسام عديدة تؤدي إلى تجويف مركزي يشبه المعدة في الحيوانات الراقية. ويدخل الماء المذاب فيه الأوكسجين، وتدخل معه الطافيات الغذائية، من هذه الثقوب أو المسام المتعددة التي تسمى الفتحات الشهيقية. وبعد هضم الطافيات الغذائية تخرج الفضلات مع الماء من فويهة واحدة كبيرة تسمى الفويهة الزفيرية، أو عدة فويهات زفيرية.

والجسم يدعمه هيكل داخلي مكون من مواد كلسية أو سيليكونية أو قرنية، تدعمه أشواك أو شويكات. وتعيش الحيوانات الإسفنجية مترابط بعضها ببعض في مستعمرة.

والأصل أن يتكاثر الإسفنج تكاثراً برعميّا أي غير جنسي، وذلك بانقسام الخلايا وتكوين براعم لا تلبث أن تنفصل وتثبت نفسها في الصخور، ثم تنمو مكونة مستعمرات جديدة. ولذلك تمتاز الإسفنجيات بقدرتها العالية على تجديد النمو أو ما يسمى بالإخلاف. فإذا انفصل من المستعمرة جزء، فإنه لا يلبث أن ينمو مكوناً مستعمرة كاملة جديدة. ويمكن إكثار الإسفنج صناعياً بتجزئة الجسم. كما يمكن أن يتكاثر الإسفنج أيضاً تكاثراً جنسياً إذ يحتوي على خلايا جنسية ذكرية وأنثوية، ينتج عن اتحادها تكوين لاقحة تنمو فتصير فرداً جديداً. ويمكن تمييز عدة طرز من الإسفنج طبقاً لنظام بناء الجسم فيها.

شعبة ذوات الجوف المعوي. هي حيوانات بدائية التركيب أيضاً، ولكنها أرقى من سابقتها حيث يظهر ازدياد في تنوع الخلايا وبعض التخصص في عمل هذه الخلايا. ومعظمها بحري المعيشة، وقد توجد منفردة أو في مستعمرات ساكنة، أو تسبح حرة طليقة. يتكون الجسم أيضاً من طبقتين؛ خارجية وقائية، وداخلية هاضمة، تتوسطهما طبقة غير

خلويـة. ويحيط جدار الجـسم تجويف مركزي واحد يسـمى التجويف المعدي الوعائي، تصله بالخارج فتحة واحدة هي فم ومخرج في الوقت نفسه، إذ يدخل منها الغذاء إلـى جوف الحيوان وتخرج منها الفضلات إلى الخارج.

ويحـتوي الجسم عـلى شبـكة من الخلايا الحسية العصبية، وعلى مجسات أو لوامس للإحساس بالبيئـة الخارجية، وعلى حويصلات أو أكياس هي خلايا لاسعة يستخدمها الحيوان في الهجوم أو الدفاع عن نفسه أو لشلِّ الفريسة.

وتكاثر هذه الحيوانات جنسي أو غير جنسي. وتـضم الشعبة ثـلاث طوائف هي: طائفة الهدريات التي منها الهيدرا وقناديل البحر الصغيرة، ومنها حيوانات تعيش في المياه العذبة، وطائفة الفنجانيات التي منها قناديل البحر الكبيرة، وطائفة الشعاعيات أو الزهريات التي منها شقائق البحر ومعظم مراجـين البحر التي تبني الشعاب المـرجانية ذات الأنواع الفريـدة الموجودة بكثرة في البحر الأحمر والخليج العربي.

شعبة الديدان المفلطحة. هي حيوانات أرقى من سابقتها تركيباً، فجسمها ثلاث طبـقات؛ طـبقـة خارجـية أو الجُلَـيْد الخارجـي، وطبقـة داخلـية أو الجُلَـيْد الداخلـي، وطبقة مـتوسطة أو الجُـلَيْد الوسطي.

والجسم مفـلطح ذو تماثل جانبـي، يقسمه خط طولي قسمين متماثلين، وهو غير مقسم إلى عُقَل، وليس له تجويف حقيقي، ويمتلئ الفراغ الداخلي فيه حول الأحشاء بنسيج من خلايا رقيقة الجدر. والقناة الهضـمية البدائية -إن وجدت- فهي ذات فتحة واحدة تعمل عمل الفم والمخرج معاً. وللحـيوان جهاز عصبي بدائي، وجهـاز إخراجي يحتوي عـلى خلايا أنبوبية أو لهبية. ولـيس له جهاز تنفسي أو جهاز لدوران الدم. والحيوانات خناث ذات جهاز تناسلي مزدوج معقد التركيب.

وهذه الشعبة ثلاث طوائف هي طائفة المهـتزّات أو الـدوّاميات، مـثل ديـدان البلاناريا التي تعيش حرة المعيشة، وطائفة التريمـاتودا وكلها ديدان طـفيلية ورقـية الشكل تتـصل بجسم عائلهـا بممصات ومنها طفيـليات خارجية أحادية العائل وطفيليات داخلية ثنائية العائل، أي تقضي دورة حياتها بين عائلين مختلفين، ومن أمثلتها دودة كبد الغنم وديدان البلهارسيا. وطائفة الديدان الشريطية، وكلها طفيليات داخلية ليس لها قناة هضمية وهي ذات قدرة كبيرة عـلى التكاثر الجنسـي وغير

الجنسي، مثل دودة البقر الشريطية ودودة الخنزير الشريطية وكلاهما يصيب الإنسان.

شعبة الديدان الخيطية أو الأسطوانية. حيوانات ثلاثية الطبقة، ذات تماثل جانبي، وتجاويف جسمها غير حقيقية والجسم مغطى بجُليد أملس لا يحتوي على مادة الكيتين، وهو غير مقسم إلى عُقَلٍ. وقناتها الهضمية بسيطة خالية من العضلات أو الغدد، ولها فتحتان؛ فم ومخرج. وليس لها جهاز تنفسي أو جهاز دوران. وجهازها الإخراجي بدائي له ثقب إخراجي واحد. وجهازها العصبي كتلة من نسيج عصبي في مقدمة الجسم، ويمتد منها حبلان عصبيان طوليان أو أكثر. ومنها ذكر وأنثى، وأمّا مناسلها فأنبوبية. وتضم هذه الشعبة عدداً كبيراً من الأنواع والأفراد، فهي من الشعب الحيوانية الكبيرة. تعيش الأفراد حرة في المياه العذبة أو في التربة أو على بقايا المواد العضوية المتحللة، وبعضها طفيلي المعيشة. وتضم الشعبة خمس طوائف، أهمها طائفتان، طائفة العجليات، وطائفة الديدان الخيطية، وأما طائفة العَجَليات فيميزها إكليل من الأهداب في منطقة الرأس يساعد على السباحة وعلى جذب المواد الغذائية تجاه الفم، وتظهر حركة هذه الأهداب متناسقة كأنها عجلة تدور ومن هنا جاء اسم الطائفة. وأمّا طائفة الديدان الخيطية فهي أكثر الطوائف عدداً ولذلك يفصلها بعض العلماء في شعبة قائمة بذاتها، وتعيش هذه الحيوانات حرة في المياه العذبة أو المِلْحة أو في التربة، وبعضها طفيلي على النباتات أو الحيوانات، وجسمها خيطي أو أسطواني ذو نهايتين مدببتين، يتراوح طوله بين نصف ملـيمتر وأطول من متر، ومنها ديدان الإسكارس أو ثعبان البطن وديدان الإنكلستوما الطفيلية على الإنسان.

شعبة الديدان الحلقية. وهي حيوانات ذات أجسام ثلاثية الطبقات، ولجسمها تجويف حقيقي يحيط بالأحشاء مركب من حلقات متكررة، ويغطيه جُليد رقيق غير كيتيني، وجدار الجسم عضلي وليس لها هيكل خارجي، ولكن بها زوائد شبه شوكية. وتمتد القناة الهضمية عبر الجسم المُعَقَّل، ولها فتحتان؛ فم ومخرج. وتتنفس خلال جدار الجسم. ويتكون الجهاز الإخراجي من زوج من النفريدات في كل حلقة من حلقات الجسم. والجهاز العصبي حلقة عصبية مخية، وحبل عصبي بطني مزدوج يحمل عقدة عصبية مزدوجة في كل عقلة من عقل الجسم، وأمام الفم حلقة منفردة تسمى

البروستوميوم. وتعيش الديدان الحلقية في المياه الملحة والعذبة وفي التربة ومنها أنواع متطفلة خارجياً.

وتضم هذه الشعبة أربع طوائف، أهمها طائفة عديدات الأشواك أو الديدان الشوكية التي تكون غالباً بحرية المعيشة، وطائفة قليلات الأشواك، مثل ديدان الأرض المعروفة التي تعيش في التربة الرطبة وتكثر في الحدائق والحقول، وطائفة العلقيات التي تخلو معظم أنواعها من الأشواك، وهي طفيلية المعيشة لها ممصان أحدهما أمامي والآخر خلفي، مثل ديدان العلق المعروفة التي تعيش في مياه البرك والمستنقعات، وتتطفل على الحيوانات الفقارية التي ترد هذا الماء فتمتص دماءها. وقد استغل الإنسان هذه الصفة فاستخدم ديدان العلق لامتصاص الدم الفاسد بديلاً للحجامة ولذلك يطلق على هذه الديدان العلق الطبي.

شعبة مفصليات الأرجل. هي أكبر شعب المملكة الحيوانية قاطبة إذ تضم بمفردها ما يقرب من مليون نوع. جسمها مُعقَّل مثل الديدان الحلقية، إلا أنه يزيد عنها في كون العقل متميزة في ثلاث مناطق هي الرأس والصدر والبطن، وفي أن لها زوائد ذات مفاصل، ومن هنا اكتسبت الشعبة اسمها. ويتصل زوج من هذه الزوائد بكل عقلة من عقل الجسم في معظم الحالات، ويقوم زوج واحد منها على الأقل بوظيفة الفكين. وللجسم هيكل خارجي صلب من مادة الكيتين، مرن في مناطق المفاصل ليسهل لها الحركة. ولها أعضاء إحساس قوية، تضم عيوناً مركبة وعيوناً بسيطة للإبصار، وشعيرات حسّية أو لوامس تؤدي وظيفتي اللمس والشم ولها شعيرات سمعية وأجزاء فم معقدة التركيب تقوم بوظيفة الذوق. وهي متكيفة لأن تكون قارضة ماضغة أو قارضة لاعقة أو ثاقبة ماصَّة. والمفصليات منها برية المعيشة تتنفس بقصيبات متفرعة أو رئات كتابية ذات وريقات كالكتاب، ومنها مائية المعيشة تتنفس من الجلد أو الخياشيم. وجهازها الدوري مفتوح حيث يمثل باطن الجسم

السرطان، من شعبة الفكيات من مفصليات الأرجل

الرئيسي تجويفاً دموياً يمتلئ بنوع من الدم يغمر الأعضاء الداخلية. أما تجويف الجسم الحقيقي فهو ضئيل يقتصر على المناسل وأعضاء الإخراج. ويشبه الجهاز العصبي نظيره في شعبة الديدان الحلقية. والقناة الهضمية متميزة إلى ثلاث مناطق تبدأ بفتحة الفم، ثم المريء والمعدة ومعى متوسط، وتنتهي بفتحة الشرج أو الاست. والجنسان منفصلان، ويتكون الجهاز التناسلي الذكري من خصيتين ووعاء ناقل وحويصلة منوية تنتهي بفتحة تناسلية ذكرية. أما الأنثى فلها مبيضان وقناتا مبيض.

وتعد مفصليات الأرجل من أكثر الحيوانات قدرة على غزو جميع البيئات والمواطن على سطح الأرض، والعيش فيها بنجاح. وتضم الشعبة أربع شعيبات، أهمها شعيبة الفكيات وشعيبة أحاديات اللوامس وشعيبة الكلاَّبيات،

خنفساء ذات الاثنى عشر نقطة

خنفس منزلي

وتضم شعيبة الفكيات ست طوائف أهمها طائفة القشريات وهي مفصليات مائية يمثلها الربيان (الجمبري) والاستاكوزا وسرطان البحر، وتضم شعيبة أحاديات اللوامس ثلاث طوائف أهمها طائفة الحشرات التي تشمل جميع أنواع الحشرات المعروفة وطائفة عديدات الأرجل. أما شعيبة الكلابيات فتشمل خمس طوائف أهمها طائفة العنكبيات التي منها العناكب والعقارب والقراد والحَلَم.

شعبة الرخويات (النواعم). حيوانات ذات جسم غير مُعقَّل ما عدا رتبة واحدة منها. وهي رخوة ذات تماثل جانبي، لجسمها تجويف حقيقي مختزل. ويتكون من ثلاث مناطق هي الرأس، والقدم بطن، والحدبة الحشوية الظهرية. ويحيط بالجسم ثنية ظهرية أو جانبية تسمى البُرْنُس أو الجُبَّة، تترك بينها وبين الجسم فراغاً

يسمى فجوة البرنس أو فجوة الجبة. ومعظم أنواعها تفرز صدفة كلسية حول جسمها. وقد تكون خناثا أو منفصلة الجنسين. وهي من أقدر شعب مملكة الحيوان على التكيف والبقاء، وتأتي من حيث العدد بعد شعبة مفصليات الأرجل. ومعظم الأنواع مائية المعيشة، في البحار أو في المياه العذبة، وبعضها برية.

وتضم الشعبة خمس طوائف أهمها طائفة بطنية القدم، التي هي أكبر طوائف الرخويات، ويتبعها القواقع البحرية وقواقع المياه العذبة والقواقع البرية. ولها رأس واضح وعيون ولوامس، وكثيراً ما تلتف الحدبة الحشوية فيها على هيئة حلزون، والصدفة غالباً ذات مصراع واحد أي قطعة واحدة. أما طائفة إسفينية القدم فواسعة الانتشار في مياه البحار والمياه العذبة، وبعضها ثابت لا يتحرك، وهي طائفة المحار. ويغلف الجسم فيها تغليفا تاماً برنس ذو فصين متماثلين، يفرزان صدفة كلسية ذات مصراعين يتصلان برباط وينفصلان في الناحية الظهرية. ورأسها مختزل، وليس لها عيون أو لوامس. وطائفة رأسية القدم، وهي طائفة الأخطبوط وكلها رخويات جيدة التكوين سريعة الحركة، من آكلات اللحوم، ورأسها متميز واضح يحمل عينين كبيرتين، ويحيط بالجزء الأمامي من القدم الذي يتفرع إلى عدد من الأذرع واللوامس التي تحمل ممصات قوية. وبعضها غريب الخلقة جبَّار. ومنها الأخطبوطيات التي تعيش بين الصخور المظلمة وفي الشعاب المرجانية وعلى أعماق كبيرة في البحر، ومنها الحبَّارات الشائعة الانتشار، ذات القدرة الهائلة على تغيير لونها، وأنها عندما تتعرض لأي هجوم سرعان ما تتقهقر وتفرز سحابة كثيفة من الحبر الأسود تخفيها عن الأنظار.

شعبة شوكيات الجلد. هي حيوانات جسمها غير متميز إلى عُقَل، يرقاته ذات تماثل جانبي، والبالغ منها ذو تماثل شعاعي. وهي خماسية الأشعة غالباً وقد تزيد عن ذلك، ولجسمها تجويف حقيقي منقسم عدة أقسام متخصصة، ولها هيكل داخلي يتكون من صفائح كلسية تُكوِّن أشواكاً قصيرة أو طويلة. ويتكون الجهاز العصبي من حلقة عصبية تحيط بمنطقة الفم وعدد من الأعصاب الشعاعية المرتبطة بالبشرة، وليس لها رأس أو مخ، وجنساه منفصلان. وتضم الشعبة شعيبتين هما شعيبة الشوكيات الطليقة وشعيبة الشوكيات الثابتة.

تضم شعيبة الشوكيات الطليقة أربع طوائف هي الطائفة النجمانية التي تضم نجوم البحر المعروفة وجسمها نجمي الشكل. والطائفة الثعبانية التي تضم النجوم الهشة ذات الأذرع الثعبانية، وهي أسرع شوكيات الجلد حركة. والطائفة القنفذانية ذات الجسم الكروي الخالي من الأذرع، وقد يكون الجسم قرصياً أو بيضياً، ولها هيكل داخلي من صفائح كلسية ذات أشواك متحركة، ويتبعها قنافذ البحر. والطائفة الخيارية ذات الجسم الذي يشبه ثمرة الخيار ويخلو من الأذرع ويحيط بالفم هالة من اللوامس، وجدار جسمها عضلي ليس به أشواك، ومنها خيار البحر.

أما شعيبة الشوكيات الثابتة فهي طائفة واحدة فقط هي الطائفة الزنبقانية، وهي حيوانات غير شوكية، بحرية ثابتة، بشكل دائم أو مؤقت، بسويقة طويلة مثل زنابق البحر، أو بخصلة من الزوائد.

شعبة الحبليات. وهي من شعب الحيوان الكثيرة العدد وتضم أرقى أنواع الحيوان تركيباً وتعضّياً. وجسمها ثلاثي الطبقات ذو تجويف حقيقي متماثل جانباً. ورأسها كامل التكوين. يميز أنواع هذه الشعبة حبل ظهري محوري يدعم الجسم، وشقوق خيشومية في منطقة البلعوم تفتح إلى الخارج، بها جهاز عصبي أنبوبي مركزي يمتد ظهرياً في الجسم فوق الحبل الظهري. وقد يختفي الحبل الظهري في الأطوار البالغة كما في شعيبة (الذيل حبليات). وقد يتحول الحبل الظهري إلى سلسلة فقارية أو عمود فقري كما في شعيبة الفقاريات. وتتميز الحبليات بقلب نابض في الجهة البطنية من الجسم، وبذيل.

وتضم الشعبة ثلاث شعيبات، أهمها شعيبة الفقاريات أو الجمجميات التي تتميز بجمجمة تحيط بالمخ وتحميه. وتضم هذه الشعيبة معظم الأنواع التابعة لشعبة الحبليات.

وتتميز الفقريات بجهاز عصبي مركزي جيد التكوين، كبرت فيه المنطقة الأمامية لتُكوِّن المخ الذي يتصل به ثلاثة أزواج من أعضاء الحس، الشم والبصر والسمع. ويحيط بالمخ صندوق هيكلي على شكل جمجمة يحميه من المؤثرات الخارجية. كما تحول فيها الحبل الظهري إلى عمود فقري فيه عدد معين من الفقرات، ومنه أخذ اسم الشعيبة. ولها جهاز دوري يتكون من قلب يقع في المنطقة البطنية، وهو ذو ثلاث حجرات على الأقل. وتحتوي كريات الدم الحمر على صبغ الهيموجلوبين الذي يمتص

الأوكسجين اللازم للتنفس. ويتكون الجهاز الإخراجي من كليتين وحالبين ومثانة وفتحة بولية، والجنسان منفصلان، ويحتوي الجهاز التناسلي للذكر والأنثى على زوج واحد من المناسل؛ خصيتين ومبيضين.

وتضم شعبة الفقاريات ثماني طوائف، منها ثلاث طوائف تضم أنواع الأسماك العديمة الفكوك والأسماك الغضروفية كسمك القرش، والأسماك العظمية التي تضم الأسماك المعروفة. وطائفة البرمائيات التي تعدّ أقدم الفقريات الأرضية، ولو أنها ظلت مرتبطة -في مرحلة من حياتها- بالماء، وتشمل الضفادع والعلاجيم والسلمندرات، وطائفة الزواحف التي تضم مجموعة كبيرة متنوعة من الأنواع تشمل السلاحف والسحالي والتماسيح والثعابين. وهي أرضية المعيشة وبعضها مائي لكنه يعود

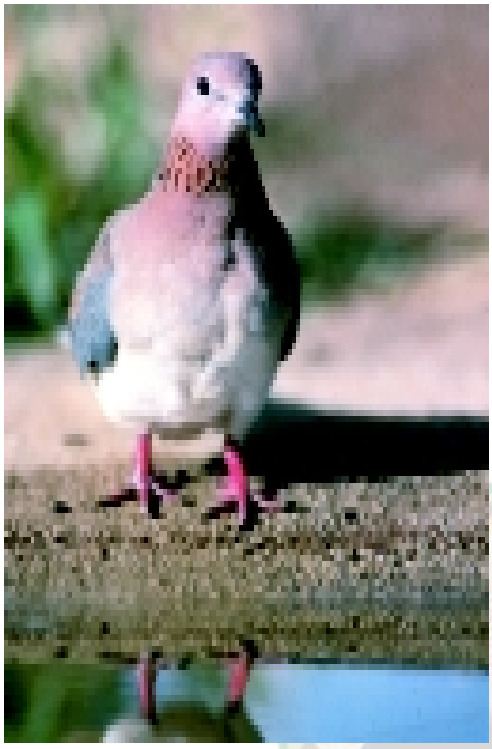
التمساح من طائفة الزواحف من شعبة الحبليات

سلحفاة بحرية

إلى الأرض لوضع بيضه. ولها هيكل داخلي جيد التكوين. وينقسم العمود الفقري إلى فقرات عنقية وصدرية وعجزية وذيلية. ولها زوجان من الأطراف وبعض الأنواع بلا أطراف كالثعابين. ويتصل بالجهاز الهضمي الجيد التكوين غدد لعابية قد تكون سامة في بعض الأنواع. والزواحف بيوضة والإخصاب فيها داخلي ويفقس البيض الذي تدفنه الإناث في التربة أو في مخلفات عضوية بتأثير الحرارة. وفي بعض الأنواع تحتفظ الأنثى بالبيض حتى يفقس داخلها وتخرج الصغار فتظهر كأنها ولودة كما في بعض أنواع السحالي. ويتكون القلب من أُذينين وبطينين منفصلين كُلِّياً أو جزئياً. والزواحف كائنات متغيرة الحرارة أي تكتسب درجة حرارة أجسامها من البيئة المحيطة، لذلك

تتغير درجة حرارتها بتغير درجة حرارة البيئة، وقد كان يطلق عليها ذوات الدم البارد. وتشمل الزواحف أكبر الحيوانات الأرضية التي عاشت في عصور ما قبل التاريخ وانقرضت، ربما بسبب ظاهرة كونية، وهي الديناصورات، وكان بعضها من آكلات الأعشاب وسادت على سطح الأرض منذ حوالي ١٥٥ مليون سنة.

وهناك طائفة الطيور التي تضم الأنواع ذات الريش القادرة على الطيران في الهواء، وإن كان بعضها قد فقد هذه القدرة مثل النعام. وتشترك الطيور مع الزواحف في كثير من صفاتها التركيبية. وللطيور زوج واحد من الأقدام لأن الزوج الآخر قد تحور إلى جناحين للطيران. وهي من الحيوانات ذوات درجة حرارة الجسم الثابتة أي لا تتغير درجة حرارة أجسامها بتغير درجة حرارة الوسط الذي تعيش فيه، وكان يطلق عليها ذوات الدم الحار. ولها مناقير قرنية مختلفة الأشكال والأحجام تبعاً لنوع الغذاء، ولها ذيل قصير، وللأنثى مبيض واحد وقناة بيض واحدة فقط. ومنها أنواع الطيور المعروفة من نسور وعقبان وبوم وغربان وطواويس وحمام وعصافير وببغاوات ونعام وبطاريق ونوارس وغيرها.



القمرية

حمامة

عقاب السمك

والطائفة الأخيرة من طوائف شعبية الفقاريات هي طائفة الثدييات أو اللبونات التي تضم أرقى أنواع المملكة الحيوانية تركيباً. وهي مجموعة متجانسة من ذوات درجة الحرارة الثابتة. وتتميز بشعر على الجلد، وبغدد ثديية تفرز اللبن لتغذية الصغار أول حياتها. وجسمها محمول على أربع قوائم يتحرك عليها بسرعة. ومنها أنواع ذات جسم قائم تتحرك على قدمين فقط، وأنواع ليس فيها الزوج الخلفي من الأطراف مثل الحوت وبقر البحر، ويفصل بين الرأس والجسم عنق. ولمعظم أنواعها ذيل. وجميعها، باستثناء الثدييات البدائية، حيوانات ولودة تتكون الأجنة داخل أجسامها وتولد كاملة التركيب. أما الثدييات البدائية فإنها تضع بيضاً مثل باقي طوائف الفقاريات، يفقس خارج الجسم بعد مدة من الزمن.

وللثدييات أجهزة عصبية وهضمية وتنفسية ودورية وإخراجية وتناسلية كاملة التكوين، ولها حواس جيدة قوية، والمخ فيها كبير يتركب من فصين جانبيين وفص متوسط. والقلب مكون من أربع غرف، أذينين وبطينين. ويخرج من البطين الأيسر قوس أبهري واحد ينحني إلى الجهة اليسرى من الجسم. وهناك حاجز عضلي يسمى الحجاب الحاجز يفصل التجويف الصدري الذي يحتوي على القلب والرئتين عن التجويف البطني الذي يحتوي على بقية الأحشاء. وفي فكوك الثدييات عادة أربعة أنواع من الأسنان، هي القواطع والأنياب والضروس الأمامية والضروس الخلفية. وقد يكون الفك العلوي بلا قواطع أو أنياب تبعاً لنوع الغذاء الذي يتناوله الحيوان. وتحتوي المنطقة العنقية من عمودها الفقري على سبع فقرات. ومعظمها لأذنه صيوان خارجي.

أصول حيوانات الجزيرة العربية

كانت أرض الجزيرة العربية متصلة بالقارة الأفريقية إلى ما قبل فترة عصر الميوسين، أي قبل حوالي ٢٥ مليون سنة. وخلال تلك الفترة كان بحر تيثس، الذي كان يصل بين المحيط الهندي والبحر الأبيض المتوسط عبر الجزء الشمالي الشرقي من الجزيرة العربية، يمثل حاجزاً

طبيعياً بين أرض الجزيرة العربية وأفريقيا في الجنوب، وبين العالم القديم أوروبا وآسيا في الشمال. ولم يلبث هذا البحر طويلاً إذ انحسرت مياهه، وتكّون مكانه جسر أرضي حقق الاتصال بين العالم القديم (أوروبا وآسيا) في الشمال، وقارة أفريقيا وجنوب الجزيرة العربية في الجنوب. وقد أدى ظهور هذا الجسر الأرضي إلى عبور كثير من أنواع حيوانات العالم القديم جنوباً إلى الجزيرة العربية وأفريقيا.

ثم حدث أن تشكل الأخدود الأفريقي ممتداً من حوض وادي الأردن إلى وسط أفريقيا، ممثلاً بحيرة داخلية أولاً، ثم اتسع عند القرن الأفريقي وأصبح واسعاً عميقاً ليتصل بالبحر العربي والمحيط الهندي، وصار ما يعرف بالبحر الأحمر الحالي الذي بات حاجزاً طبيعياً فصل بين شرق أفريقيا وغرب الجزيرة العربية. وبسبب هذا الانفصال مالت كتلة الجزيرة العربية نحو الشمال الشرقي. وقد أدى هذا التحرك أيضاً إلى ظهور الجبال في إيران وتركيا والأجزاء الجنوبية من أفغانستان وتَشكُّل حوض الخليج العربي مقابل جبال زاغروس.

وخلال عصر البلايستوسين، أي قبل حوالي مليوني سنة، تعاقب على شمال الكرة الأرضية عدة عصور جليدية تراوح عددها بين ١٢ و ١٤ عصراً جليدياً تخللتها فترات دافئة. وأثناء تحرك الجليد نحو الجنوب خلال هذه العصور الجليدية تحركت معه أنواع كثيرة من حيوانات المنطقة القطبية، لكنها لم تلبث أن تراجعت شمالاً مع انحسار الجليد نحو شمال الكرة الأرضية.

كان العصر الجليدي الأخير، وهو العصر الذي انتهى قبل نحو ١٠ آلاف سنة، قد سبب انخفاض مستوى سطح البحر بحوالي ٨٠ إلى ١٢٠ متراً من جراء تجمع المياه على هيئة جليد. وقد أدى هذا إلى أن تحول الخليج العربي، الذي كان يشكل حاجزاً طبيعياً يفصل بين الجزيرة العربية والإقليم الحياتي الشرقي، إلى وادٍ عريض مليء بالنباتات المائية، تجري فيه مياه نهري دجلة والفرات وتصب في خليج عمان. ولذلك اتصلت أراضي الجزيرة العربية والإقليم الحياتي الشرقي، فمكن ذلك كثيراً من حيوانات ذلك الإقليم من الوصول إلى الجزيرة العربية. وعلى الجانب الآخر مكّن الاتصال الأرضي بين الجزيرة العربية والقارة الأفريقية قبل تكوّن البحر الأحمر كثيراً من الأنواع الحيوانية الأفريقية أن تصل إلى أرض الجزيرة العربية.

وقد أدت هـذه التغيـرات الأرضية والمناخـية إلى تجمع أنواع مـختلفة من الحيوانات والنباتات الفطرية في الجزيرة العـربية مـن الأقاليم الحـياتيـة الثلاثـة المجاورة. وبذلك أصبحت أرض الجزيرة العربية المنطقة الوحيدة التي تحوي أنواعاً حيوانية ممثلة لثلاثة أقاليم حياتية جغرافية رئيسـة في العالم هي الإقـليم القطبـي القـديم، الذي يشـمل آسيـا وأوروبا، والإقليم الأثيوبي، الذي يشمل أفريـقيا وجـزيـرة مـدغشـقـر (جـمـهـوريـة مالاجاشي)، والإقلـيم الشرقي، الذي يشمل شبه القارة الهندية وجزر الملايو.

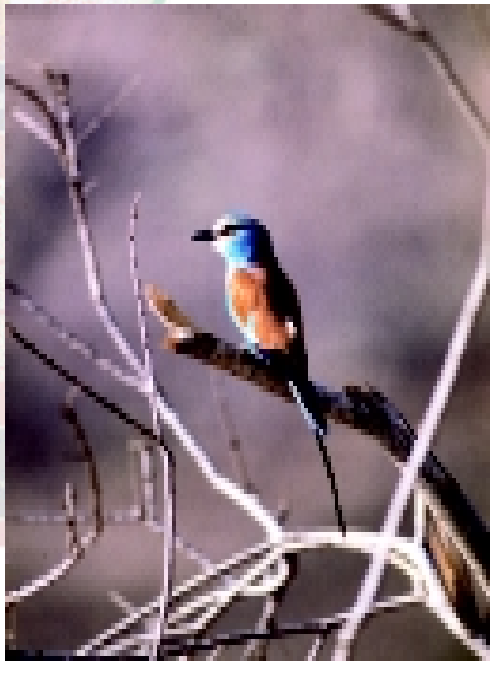
ومع امتداد الجليد من المناطق الشمالية للكرة الأرضية إلى الجزيرة العربية وصل إليها عدد من أنواع حيوانات العالم القطبي القديم مـثل الوعل أو البـدن، وكذلك الذئـب العربـي، والثـعلب الأحـمر، وحيوان الزغبة، وهو حيوان صغير يشبه السـنجاب. ومن أفـريقيا، أو الإقـليم الإثيوبي، وصل إلى الجزيرة العربية المها العـربي، والـوبر، والـنمس الأبـيض الذنب، وكذلك البابون أو الربَّاح. ومن حيوانات الإقليم الـشرقي الفهد العربي في جبال عمان، والنمس الهندي.

وقد أدت فترات الجفاف الشديد التي سادت هذه المنطقة، بعد انحسار العصر الجليدي الأخير، إلى انقراض عدد من الأنواع الحيوانية من الجزيرة العربية. فقد انقرضـت الخنازير الـبرية الأفريـقية، ووحيد القرن، ثم انقرضت الخيول البرية والضباع المبقعة. وأخيراً اندثرت الإبل البريـة والأفيال وأفراس الـنهر. وفي أواخر القـرن الميلادي الماضـي وأوائل القرن الحالي انقرض الأسد ثم النعام. أما الـفهـد فقـد انقـرض في أواخـر السبعيـنيات من هذا القرن. وقد كان لممارسات الإنسان أثر كبير في انقراض هذه المجموعة الأخيرة من الحيوانات، إذ لم يكـن الجفاف والظروف الـبيئية القاسية سوى أسباب مساعدة وراء هذا الانقراض.

وبعـض الحيوانات لـم تتعرض لمـا تعـرض له الأسد والنـعام والفهـد من عوامل أدت إلى انقراضها، فبقيت أعداد منها في مناطق وعـرة منعزلة تشبه إلى حد ما بيئتها الأصلية، مثل المناطق الجبلية العالية في غرب الجزيرة العربية والمناطق الشمالية من الجزيرة العربية. وتضم هذه الأنواع غير قليل من الـثدييات، تعيش في واحد أو أكثـر من الأقاليم الحياتـية الجغرافـية الثلاثة، مـنها النمـر العربي والضبع المخطط وابن آوى والظربان وقط الرمال والقـط البري والقنافذ والأرنـب

وأنواع من الفئـران واليرابيع (الجرابيع) وغيرها.

ويسـتوطن عـدد كبير مـن أنواع الطيور الفطرية في الجزيرة العربية لأنها كانت مـعبراً مهمًا لأعـداد هائلة من الطيور المهاجرة من شمال الكرة الأرضية إلى جنوبها. فهناك أكثر من ١٥ مليون طائر يمر عبـر الجزيرة العربية سنوياً، خلال هجرتها الموسمية من الشمال إلى الجنوب. ويمثل هذا العدد ما بين ٤٥٠ إلى ٥٠٠ نوع من الطيور التي سجلت أثناء هذه الهجرة. من هذه الأنواع ١٨٥ نوعاً تتخـذ من الجزيرة العربية مكـاناً للاستراحة والتزاوج، منها حوالي ١١٠ أنواع ترجع فـي أصولها إلى الإقليـم القطبي القديم، وحوالي ٤٥ نوعاً تعود إلى أصول أفريقية، و ٣٠ نوعاً تنتمي إلى أصول شرقية هندية.



الشقراق الحبشي

وبالمملكة من الطيور الفطرية حوالي عشرة أنواع متوطنة، منها طائر أبو معول الذي يعيش في المنطقة الجنوبية الغربية، وهو من أصول أفريقية استوائية. وكذلك طائر الشقـراق الحبشي الذي ينتشر في سهول تهامة وأطراف الجبال، كما يعيش في شرقي أفريـقيا. أما البلبل الأبـيض الخد فهو في الجانب الشرقي من الجزيرة العربـية، ويعود في أصلـه إلى جنوب العراق ومناطق إيران وشمال غرب الهند. أما طائر الشمـس أو التمير الفلسطيـني فيـمكن عده مـن الطيور المـتوطنة فـي المملكة، فـي الجزء الغربي منها، ومن الطـيور ذات الأصول القـطبية الـقديمة الحجل الجبلي أو حجل فيلبي، والحجل العربي، ودرسة اليمن، والأبلق.

وهناك كـثير من الأنـواع الحيوانيـة الأخرى التي تؤكد ارتباط الجزيرة العربية بالأقاليم الحياتية الثلاثة المجاورة، وهي تضـم أنواعاً مـختـلفة مـن الزواحف والبـرمائيات والحـشرات والمفـصليـات الأخرى.

وقد أدى امتداد الجليد نحو الجنوب إلى إحداث تغيرات مناخية وجغرافية كبيرة في أرض الجزيرة العربية، حيث كان الربع الخالي وصحراء النفود، مثلاً، يحتويان على كثير من البحيرات والأنهار التي تجري نحو شرق الجزيرة، وآثارها ما تزال باقية حتى اليوم على هيئة وديان كبيرة، مثل: وادي الرمة ووادي الدواسر ووادي السهباء.

وكانت المنطقة عامة تشبه بيئات الأراضي العشبية المدارية (السفانا أو الحشائش المرتفعة)، مثل تلك الموجودة اليوم في وسط أفريقيا، وتضم كثيراً من أنواع الحيوانات والنباتات الفطرية.

ومع بداية تغير المناخ في هذه المنطقة من العالم نحو الجفاف بدأ هذا التنوع الضخم من الكائنات الحية بالتراجع والنقصان. ويدل كثير من الشواهد على أن درجات الحرارة والجفاف قد بدأتا في الزيادة منذ ٦٠٠٠ سنة تقريباً، مما أدى إلى انحسار الجليد عن هذه المنطقة نحو الشمال، وتكوين حزام جاف في شمال أفريقيا يمتد عبر الجزيرة العربية ليشمل إيران وباكستان وما جاورهما، وأثره ما يزال باقياً حتى الوقت الحاضر.

لم تكن التغيرات المناخية التي صاحبت الانحسار التدريجي للعصر الجليدي فجائية، إذ إنها استمرت لفترة زمنية طويلة. وقد بقي كثير من الشواهد والدلائل على ذلك، حتى عصور متأخرة، مما يثبت غنى المنطقة بالتنوع الأحيائي، واحتواءها على كثير من أنواع النباتات والحيوانات الفطرية.

وقد رسم الشاعر مالك بن عويمر، المعروف بالمتنخل الهذلي، صورة شعرية فائقة الجمال للتنوع الحيواني في بيئة تكثر فيها السباع والحيَّات والطيور والحشرات، يقول:

وماء قد وردت، أميم، طام
على أرجائه زجل القطاط
قليل ورده إلا سباعاً
تخطى المشي كالنبل المراط
فبت أنهنه السرحان عنه
كلانا وارد حران قاطي
كأن وغى الخموش بجانبيه
وغى ركب، أميم، أولي زياط
كأن مزاحف الحيات فيه
قبيل الصبح آثار السياط
شربت بجمه وصدرت عنه
وأبيض صارم ذكر أباطي

لعل جزيرة العرب كانت في تلك الأزمان مروجاً وأنهاراً وجنات وارفة الظلال تموج بأنواع الحياة الفطرية في جبالها وسهولها ووديانها. وقد دعمت

دراسات قام بها كثير من العلماء للأودية والبحيرات وبقايا الحيوانات والنباتات في عدة مناطق من الجزيرة العربية فرضية أنها كانت تحت تأثير فترات مطيرة متتابعة كان آخرها قبل حوالي ٨٥٠٠ إلى ٥٢٠٠ سنة. وكانت أودية الجزيرة العربية خلال تلك الفترة دائمة الجريان، تكوَّن فيها عدد من البحيرات التي نمت حولها أنواع مختلفة من النباتات، تجول بينها أنواع مختلفة من الظباء والحمر الوحشية والخيول البرية والإبل البرية والأفيال وأفراس النهر وغيرها.

تكيف حيوانات الصحراء

بيئة الصحارى من أشد البيئات قسوة على سطح الكرة الأرضية. ومع ذلك نجد أنواعاً شتى من الحيوانات الفطرية تعيش فيها وتتكاثر تكاثراً طبيعياً. والسبب في ذلك أنها قد تكيفت تكيفاً يؤهلها للتغلب على الظروف الطبيعية لهذه المناطق الحارة الجافة. ولا مجال للعيش في هذه البيئات الصعبة إلا لتلك الأنواع التي تستطيع أن تتكيف مع ظروفها. ومن أهم المشكلات التي تواجه حيوانات الصحارى مشكلة قلة الماء، والمحافظة عليه في أجسامها، وتجنب درجات الحرارة العالية، وطلب الغذاء في بعض المناطق الشحيحة، واتقاء شر المفترسات.

التكيف لقلة الماء. تسد معظم الحيوانات الصحراوية حاجتها من الماء بما في أنسجة النباتات والحيوانات التي تتغذى بها من ماء، أو بالماء الناتج من التفاعلات خلال عمليات الأيض للمواد الغذائية الجافة في خلايا أجسامها، ومع ذلك فبعض أنواع هذه الحيوانات لا يستغني عن شرب الماء، وبعضها يأخذ ما يحتاج إليه من الماء عندما يتوافر له. وتحصل حيوانات الصحارى على الماء بعدة طرق؛ فالأنواع الصغيرة وهي معظم هذه الحيوانات مثل الحشرات والزواحف وبعض الطيور والقوارض، لا تستطيع الانتقال لمسافات بعيدة للحصول على ما تحتاج إليه من الماء، لذا تحصل عليه من الغذاء. وأكثر ما تعتمد عليه بعض أنواع القوارض الصحراوية في الجزيرة العربية كاليرابيع وبعض أنواع العضل والجرذ السميك الذنب في غذائها الحبوب الجافة وأوراق بعض النباتات الصحراوية. وتحصل بعض أنواع الظباء على حاجتها من الماء من النباتات التي تتغذى بها ومن الندى الذي يتجمع

عليها خلال الليل. وبإمكان اليربوع الشرقي أن يعيش على حبوب الحنطة والشعير الجافة لمدة ثلاث سنوات. أما الجرذ الاعتيادي فلا يتمكن من العيش على هذا النوع من الغذاء لمدة تزيد على ثلاثة أيام. والماء يشكل حوالي نصف محتوى الحبوب والجذور والأوراق البالية، ونسبة أكبر في الثمار والأغصان الغضة وأنسجة النباتات العصارية. كما أنه يشكل من حوالي ثلثي إلى ثلاثة أرباع كتلة جسم الحيوان، وبذلك فهي توفر كمية صالحة من الماء للمفترسات التي تتغذى بها. وعلى الرغم من أن معظم حيوانات الصحراء لا تحتاج إلى شرب الماء فإنها تشربه عندما يتوافر في بيئاتها. ولذا نجد تنوعاً كبيراً في أشكال الحياة حول مصادر المياه، مما يدل على أن هذه الحيوانات تنمو نموّا جيداً عند توافر الماء لها مع أنه ليس ضروريا لبقائها. ويلاحظ أن مصادر المياه هي أهم مراكز نشاط حيوانات الصحراء من حشرات وطيور وزواحف وثدييات. وهذا ما جعل المفترسات تستفيد من هذا السلوك، وتبقى قريباً من هذه المراكز لأخذ فرائسها. وكثير من الحيوانات لا ترد هذه المياه إلا ليلاً لاتقاء شر المفترسات النهارية، مثل الصقور والعقبان وأشباهها.

وكثير من حيوانات الصحراء تكيفت للاقتصاد الأقصى في استخدام الماء، فأصبحت تستفيد من نواتج أيضها من الماء، وهي بذلك تحافظ على ما لديها من ماء بإبقائه داخل أجسامها، وإعادة الاستفادة منه مرات ومرات، عوضاً عن طرحه مع الفضلات خارج الجسم كما تفعل حيوانات المناطق الأخرى الغنية بمصادر المياه. لذا يكون بولها مركزاً وبرازها صلباً. وهذه الظاهرة تبدو جلية في الجمل. إذ إن الشحم المخزون في سنام الجمل قد يزن من ٢٠ إلى ٣٠ رطلاً، وحرق كل رطل من الشحم يحرر رطلا من الماء تقريبًا، نتيجة لاتحاد الهيدروجين المتحرر من أيض الدهون مع الأكسجين الذي يحصل عليه الحيوان لعملية التنفس. وبذا يتحمل الجمل فترة طويلة من الحرمان من شرب الماء. وهو يستطيع تحمل ارتفاع درجة الحرارة بمقدار تسع درجات مئوية زيادة عن المعدل، ويستطيع أن يشرب حتى مئة لتر من الماء في المرة الواحدة إذا توافر له ذلك. ومن الأمثلة الأخرى الظباء واليرابيع وبعض الأنواع الأخرى من القوارض الصحراوية وبعض الزواحف.

ويحتاج بعض أنواع الطيور إلى شرب الماء كل يوم. من هذه الأنواع الحمام، الذي يمكن أن يطير لمسافة ٥٠ إلى ٧٥ كم يومياً للوصول إلى مصادر الماء. ويغذي الحمام عادةً صغاره بإفراز يسمى حليب الحمام، يتكّون في القانصة. وعندما يدخل الصغير رأسه داخل فم الأب أو الأم، يخرج حليب الحمام من القانصة، موفراً للصغير كمية مهمة من الغذاء والماء. ويقل إنتاج الأبوين من حليب الحمام بتقدم عمر الصغار، التي تبدأ في الاعتماد على الحبوب في غذائها. ولكن استمرار حاجة الصغار إلى الماء يحتم على الأبوين إخراج الماء من القانصة بدلاً من الحليب. أما الحجل الأفريقي والحجل الآسيوي، فإن لهما طريقة غريبة في نقل الماء من مصادره البعيدة إلى صغارهما؛ فعندما تصل الطيور البالغة إلى الماء تغمر ريش الصدر فيه فيتشربه مثل تشرب الإسفنج، وتعود الطيور إلى أفراخها في العش حاملة معها هذا الماء، حيث تدخل الصغار مناقيرها لاستخراج الماء من الريش المبتل.

التكيف للحرارة. درجة حرارة الجو بالمناطق الصحراوية مرتفعة جدًا، لذا كان لا بد لحيوانات الصحارى من أن تجد وسيلة فعالة لتجنب زيادة درجة حرارة أجسامها زيادة فوق طاقتها، وأن تتخلص من تلك الزيادة. ومن أهم الطرق التي تتبعها حيوانات الصحراء، لتجنب التعرض لأثر ارتفاع درجة حرارة أجسامها، اختيار الوقت المناسب لمزاولة نشاطاتها اليومية. فكثير من حيوانات الصحراء تكيفت للمعيشة الليلية وبخاصة تلك التي تعيش في مناطق مكشوفة لا تتهيأ بها الحماية من الشمس خلال النهار، وكذلك الحيوانات التي ليس لها تراكيب جسمية خاصة تكفل لها الحماية الكافية من أشعة الشمس. ومن أمثلة هذه الحيوانات اليربوع وجرذ الكنغر الذي يعيش في جنوب أمريكا الشمالية. فبالإضافة إلى نشاطها الليلي، فإنها تغلق فتحات جحورها بالتربة أثناء النهار، وبذا تقلل من تبخر الماء، فضلاً عن كونها ترفع من الرطوبة النسبية للهواء داخل المغاور حيث تتراوح من ٣٠ إلى ٥٠٪، وهي نسبة أعلى كثيراً مما هي عليه في الجو.

أما الحيوانات النهارية التي تمارس نشاطها خلال النهار، مثل الطيور، وبعض الزواحف، والحشرات فإنها تختار لنشاطها الفترات الباردة من اليوم، أول

النهار وقبيل الغروب، حين تكون حرارة الجو في أدنى مستوياتها. وقد وجد أن بعض طيور المناطق المعتدلة تبدأ نشاطها قبل طلوع الشمس بحوالي نصف ساعة، وتستمر فيه لمدة تتراوح بين ساعتين إلى ثلاث ساعات بعد شروقها. أما تلك التي تعيش في المناطق المدارية أو الصحراوية، مثل القبرة المتوجة، فإنها تنشط قبل طلوع الشمس بساعة كاملة، وتختفي بعد ظهور قرص الشمس مباشرة.

وتنتهج بعض أنواع الحيوانات تدابير خاصة تمكنها من التغلب على ارتفاع درجة حرارة البيئة التي تعيش فيها. مثل طائر آكل القمح الذي يثابر على العمل لعدة أيام يجمع حصى صغيرة، وزن كل حصاة منها يساوي نصف وزن الطائر تقريباً، ويبنيه بعضه فوق بعض على هيئة هرم يصل ارتفاعه إلى حوالي ١٥سم، ثم يبني الطائر عشه فوق قمة هذا الهرم ويضع به البيض. وبذلك يرفع العش بعيداً عن سطح التربة المرتفع الحرارة، وفي الوقت نفسه يتيح للعش المرتفع أن يتعرض إلى تيار من الهواء يساعد على حفظ حرارته عند درجة مناسبة. والارتفاع عن سطح الأرض الحار، حتى لبضع مليمترات، يمكن أن يساعد الحيوانات الصحراوية على تجنب حرارة سطح الأرض الملتهبة. وهناك أنواع من الحراذين والنمل تمد أرجلها باستقامة ما أمكن لإبعاد أجسامها عن سطح الأرض الساخن. بل إن بعض الحشرات ترفع أجسامها لتأخذ وضعاً عمودياً على سطح الأرض بدلاً من الوضع الأفقي، لترتفع أجسامها عن سطح الأرض بعض الارتفاع، وهذا مما يؤدي إلى خفض درجة حرارة أجسامها درجة أو درجتين.

وتختلف الحيوانات في أسلوبها سلوكها لاتقاء خطر ارتفاع درجة حرارة أجسامها حسب طريقة إنتاجها للطاقة أو حصولها عليها. فهناك مجموعتان من الحيوانات يمكن تمييزهما، إحداهما ذوات دم ثابت الحرارة والأخرى ذوات دم متغير الحرارة، أما الأولى فهي مجموعة الطيور والثدييات، ويطلق عليها ذوات الدم الثابت الحرارة. وهي تعتمد على الأيض لإنتاج طاقة حرارية عالية لتحافظ على درجة حرارة أجسامها ثابتة، بغض النظر عن درجة حرارة البيئة المحيطة بها. وقد وجد أن معدل درجة حرارة أجسام الثدييات حوالي ٣٧ درجة مئوية تقريباً. وتعرض أجسام الطيور والثدييات للبرودة يضطرها لأن تستهلك كميات إضافية من

الطعام لزيادة معدل تمثيلها الغذائي من أجل إنتاج الطاقة الحرارية اللازمة لرفع درجة حرارة أجسامها بصورة سريعة. ولكن عندما تكون درجة الحرارة عالية في الجو المحيط بها، كما هو الحال في المناطق الصحراوية، فإن هذه الحيوانات تجابه بمشكلة معاكسة. فعلى الرغم من أنها تستطيع خفض معدل تمثيلها الغذائي إلى درجة ما، فإن درجة حرارة أجسامها المرتفعة تحتاج إلى أن تنخفض إذا ما أرادت أن تبقى تحت مستوى الخطر. وتمر بعض الثدييات الصحراوية بفترة سبات صيفي عندما ترتفع درجة الحرارة إلى مستوى عال جداً. وبذا تتخلص من احتمال فقدانً أجسامها كمية كبيرة من الماء لا يكون باستطاعتها تعويضها.

وقد تكيفت الثدييات التي تعيش في المناطق الصحراوية تكيفاً فعالاً للتخلص من الحرارة الزائدة بالإشعاع، فأجسامها أسطوانية، مثل الظباء، وأعناقها وأطرافها طويلة، مثل النعام، كذلك الآذان الطويلة الكبيرة، كما في الأرانب البرية والثعالب واليرابيع، وهي تؤدي إلى كبر مساحة سطح الجسم المعرض للجو مقارنة بكتلة الحيوان. وهذه الخاصية تمكن الحيوان من التخلص من كمية كبيرة من الحرارة بالإشعاع تخلصاً فعالاً، فآذان ثعلب الفنك مثلاً، وهو أصغر أنواع الثعالب، كبيرة الحجم إذ إن مساحة سطح الأذن الواحدة منها أكبر من مساحة وجه الحيوان كله. ومن الأمثلة الأخرى على هذه الخاصية شكل الجسم في كل من ظبي الريم والمها العربي والجمل، فهذه الحيوانات تمتاز برقبة طويلة وأطراف ممتدة ومساحة سطح كبيرة لجوانب الجسم والبطن. وكذلك طيور النعام، فهي بعنقها وأرجلها الطويلة الخالية من الريش، تعمل بشكل فعال على إشعاع الحرارة إلى خارج الجسم. كما تمتاز هذه الحيوانات بطول أطرافها ودقتها بحيث تبعد أجسامها كثيراً عن حرارة التربة العالية.

ويرتبط بقدرة حيوانات الصحارى على التخلص من الحرارة الزائدة بالإشعاع من أجسامها خاصية تخزينها للدهن في أماكن خاصة في أجسامها، خلافاً لتخزينه في طبقة دهنية تمتد تحت الجلد على الجسم كله، كما في حيوانات المناطق الأخرى. ولّما كان الغذاء في هذه البيئات الصحراوية غير متوافر بشكل دائم، كان لا بُدَّ لهذه الحيوانات من تخزين الطعام في أجسامها عندما يتوافر لها الغذاء في مواسم الأمطار للاستفادة منه وقت الحاجة، تماماً كما تخزن النباتات

الماء في أنسجتها بعد سقوط الأمطار. وتكمن المشكلة في أن الحيوانات عادة تخزن الدهون في طبقة دهنية تمتد على الجسم تحت الجلد، والدهون عازل جيد للحرارة فيكون هذا عائقاً أمام عملية التخلص من الحرارة الداخلية الزائدة لدى حيوانات الصحراء. والحل الأمثل لهذه المشكلة كان هو الاستعداد الفطري لتخزين الدهون في أجزاء محددة فقط من الجسم، مثل سنام الجمل أو إلية الخروف أو ذيل برص الصحراء، للاستفادة منها في وقت الحاجة دون إعاقة التخلص من حرارة الجسم الزائدة.

أما المجموعة الثانية فهي ذوات دم متغير درجة الحرارة وتشمل بعض الزواحف، مثل السحالي والثعابين، وكذلك الحيوانات اللافقارية كالحشرات والعناكب، وتتميز بأنها تنتج طاقة قليلة في أجسامها خلال عمليات تمثيلها الغذائي. ولقلة تحكم هذه الحيوانات بحرارة أجسامها كانت حرارة أجسامها تتأثر كثيراً بدرجة حرارة البيئة، ولذلك يطلق عليها «الحيوانات ذوات الدم البارد». وتعتمد هذه الحيوانات لرفع درجة حرارة أجسامها على امتصاص الحرارة من أشعة الشمس أو من الجو المحيط بها، إما بصورة مباشرة أو غير مباشرة بإلصاق أجسامها على الأسطح الدافئة. والقليل منها ينتج الحرارة برفع معدل تمثيلها الغذائي بالحركة السريعة وبذل الجهد والنشاط. وهذه الحيوانات معرضة لخطر ارتفاع درجة حرارة أجسامها فوق الحد الأعلى المحتمل عندما تتعرض لأشعة الشمس خلال الفصل الحار، لذلك فهي تعمد، مثل المجموعة السابقة، إلى البقاء في الظل أو في الجحور أو تحت الأرض. ومعظمها ينشط خلال الليل، إضافة إلى أنها بشكل عام أكثر من المجموعة الأولى تحملا لدرجات حرارة عليا.

ومن المعروف علمياً أن درجة الحرارة تصل أعلى مستوياتها عند سطح التربة، وأنها تنخفض انخفاضاً ملحوظاً ضمن عدة سنتيمترات فوق سطح التربة أو تحتها. ثم يحدث انخفاض تدريجي كلما زاد الارتفاع أو العمق. ولحيوانات الصحارى حساسية عالية لتغير درجة الحرارة، فالسحلية أو الثعبان الذي يتسلق فرع شجرة لمسافة متر واحد فقط أو يدخل في جحر تحت الأرض على عمق ٣٠ سم يهيّئ لنفسه بيئة تقل درجة حرارتها من ١٠ إلى ٤٠ درجة مئوية عن درجة حرارة سطح التربة. ولذا نجد كثيراً من حيوانات الصحارى، خاصة تلك التي

تروم المناطق السهلية والرملية، تتميز بأطراف طويلة نحيلة تبعد الجسم ما أمكن عن سطح التربة الساخن. فأرجل الجمل العربي مثلاً، ترفع جسمه إلى مستوى تقل فيه درجة الحرارة بحوالي ٢٥ درجة مئوية عن درجة حرارة سطح التربة التي يقف عليها. وكذلك حال الظباء والمها. وأغلب حيوانات الصحارى تتّقي درجات الحرارة العالية بالاختباء في مغاور أو جحور تحفرها لنفسها، أو تقضي معظم نهارها فيها.

التكيف لنقص الغذاء. تضطر الحيوانات إلى التكيف مع نقص الغذاء في بيئاتها، لتزيد من قدرتها على البقاء، ويتخذ هذا التكيف سبلاً شتى، منها: الصبر على الجوع، مثلما تصبر الأسود والذئاب، والاكتفاء بالطعام القليل كما تفعل المها التي تستطيع الغذاء بما يعادل ١٪ من وزنها مقارنة بالحيوانات الأخرى التي تتغذى بما يقارب ٢,٥٪ من وزنها.

وتتحول بعض الحيوانات عن غذائها إلى نوع أقل منه، كما تتحول الأسود عن الفرائس الحية إلى الجيف، وكذلك تتحول الذئاب إلى جثث الحيوانات المقتولة على الطرق، أو تأكل صغار الحيوانات من الجرذان ونحوها. وربما تحول إلى أكل نوع آخر من الغذاء كما يأكل الذئب اللافقاريات والخضراوات والفاكهة. أو يضطر الحيوان إلى مهاجمة الإنسان مما يعرضه إلى مواجهة تؤدي إلى انقراضه كما عند النمور والذئاب.

ولبعض الحيوانات قدرة على أكل نباتات لا تستسيغها حيوانات أخرى مثل الريم التي تأكل نبات اللبان، ولبعض الحيوانات القدرة على أكل النباتات السامة مثل الوبر.

ومن وسائل التكيف لمواجهة نقص الغذاء تخزين الطعام، إما في جسم الحيوان في هيئة شحوم كما عند الإبل، أو تخزين الطعام نفسه إلى وقت الحاجة كما تفعل النمل. أو اللجوء إلى البيات الشتوي للاقتصاد في استهلاك الطاقة والطعام، مثلما يفعل الضب. وتلجأ بعض الطيور عند الجدب إلى الهجرة إلى مكان آخر وعند الربيع والأمطار تعود إلى مواطنها كما تفعل الحبارى.

التكيف لتفادي المفترسات. تعتمد حيوانات الصحراء غالباً على الهرب والتخفي لاتقاء الأعداء. وقد اكتسبت معظم هذه الحيوانات قوة كبيرة متميزة لتسهيل هروبها من المفترسات، خاصة تلك التي تعيش في الصحارى السهلية المفتوحة القليلة النباتات. ومن أمثلة ذلك بعض أنواع السحالي والثدييات التي

يمكنها السير بسرعة عالية على رجليها الخلفيتين فقط. وفي هذا المقام لا بُدَّ من ذكر مثال رائع لهذه الخاصية في واحد من حيوانات صحارى الجزيرة العربية، وهو اليربوع، فقفزاته الرائعة وروغانه السريع يجعله واحداً من الحيوانات التي يصعب صيدها حتى على أمهر المفترسات كالثعالب والقطط البرية. وفي سرعة اليربوع يقول المثل الشعبي على لسانه: «لو يديّه طول رجليّه ما لحقتني أُمّ عبيّه» وأُمّ عبيّه اسم لفرس أصيلة.

وهناك كثير من حيوانات الصحارى التي تعتمد على الجري السريع لاتقاء أعدائها والخلاص منهم، مثل الظباء بأنواعها، وكذلك المها العربي والأرانب البرية.

وتمتاز الثدييات الصحراوية بكبر صيوان الأذن فيها. فهو، بالإضافة إلى مساعدتها للتخلص من درجة حرارة الجسم المرتفعة، يساعدها على التقاط الأصوات البعيدة إذ يرفع كفاءة حاسة السمع عندها مما يعينها على الهروب من المفترسات قبل اقتراب الخطر.

وليس العدو السريع هو الوسيلة الوحيدة التي تمكّن الحيوانات الصحراوية من الهروب من الأعداء، ذلك أن المفترسات التي تطاردها ربما تكون مثلها سرعة، كالفهد الذي يعدّ من أسرع الحيوانات الأرضية. ولذلك فإن هناك وسائل تكيف أخرى لا بُدَّ أن تتهيأ لهذه الحيوانات لتقلل خطر الافتراس في هذه البيئة المكشوفة التي لا توفر للحيوانات الغطاء اللازم لاختفائها. فنلاحظ أنّ ألوان كثير من هذه الحيوانات باهتة، سواء أكان ذلك لون الفراء أم لون الريش. وهذا اللون الباهت يمتزج بالبيئة الرملية فلا يسهل تمييز هذه الحيوانات منها، خاصة في البيئة المشمسة التي توفر لها فرصة الاختفاء من أعدائها نتيجة لتماثل ألوانها مع لون بيئتها. إضافة إلى ذلك فإن هذا التشابه اللوني مع المحيط الذي تعيش فيه هذه الحيوانات يصاحبه قدرتها على البقاء في سكون تام فيتمكن الحيوان من اتقاء حدة بصر الصقر أو الثعلب أو الفهد.

وقد تكيفت الحيوانات التي تعيش في المناطق الجبلية لظروف المعيشة فيها أيضاً، فهي تمتاز بقوتها الجسدية العالية ومقدرتها الفائقة على التسلق والركض لمسافات طويلة دون تعب أو كلل، يساعدها على ذلك صغر أجسامها مقارنة بأجسام مثيلاتها في المناطق الأخرى. إضافة إلى قدرتها على التعرف بشكل فعال على التغيرات التي تحدث حولها،

مثل الحركة والرائحة وغيرها، والاستجابة السريعة لهذه التغيرات لإنها قوية الإبصار والشم. كما أنها تمتاز أيضاً بألوان تتناسب مع البيئة الـتي تعيش فيها وتحميـها من المفترسات حولها. وقد وفرت لها وعورة البيـئة وصعوبـتها الحمايـة اللازمة من أعدائها الطبيعـيين، ولذا فإن الحيوانات التي تحتـمي بالجبال أقل تـعرضاً لخطر الانقـراض من تلـك التي تـعيش فـي السهول والوديان والمناطق المكشوفة.