

صفات الحياة Characteristics of Life

تعد الأنظمة الحيوية أو الكائنات الحية Living Organisms من أعقد الأنظمة الموجودة في الطبيعة. إن العمل المعقد الموجود في الخلايا الحية يعتمد على مبادئ الكيمياء، وكل مستوى من التنظيم البيولوجي محكم بطبيعة تحولات الطاقة. لا يوجد تعريف محدد للحياة ولكن الأنظمة الحية تشتراك في عدد من الصفات التي تميز مجتمعة الكائن الحي، وتسمى هذه الصفات مظاهر الحياة، والتي من خلالها يمكن التمييز بين الأحياء والمواد غير الحية في الطبيعة. ولكن هناك حالات خاصة تسمى الرواشح Viruses، والتي لها القدرة على التكاثر عندما توجد في داخل أجسام الكائنات الحية (وهذه من صفات الحياة)، ولكنها تقضي هذه القدرة عندما تتوارد خارج أجسام الكائنات الحية. ويمكن تلخيص صفات الحياة بما يأتي:

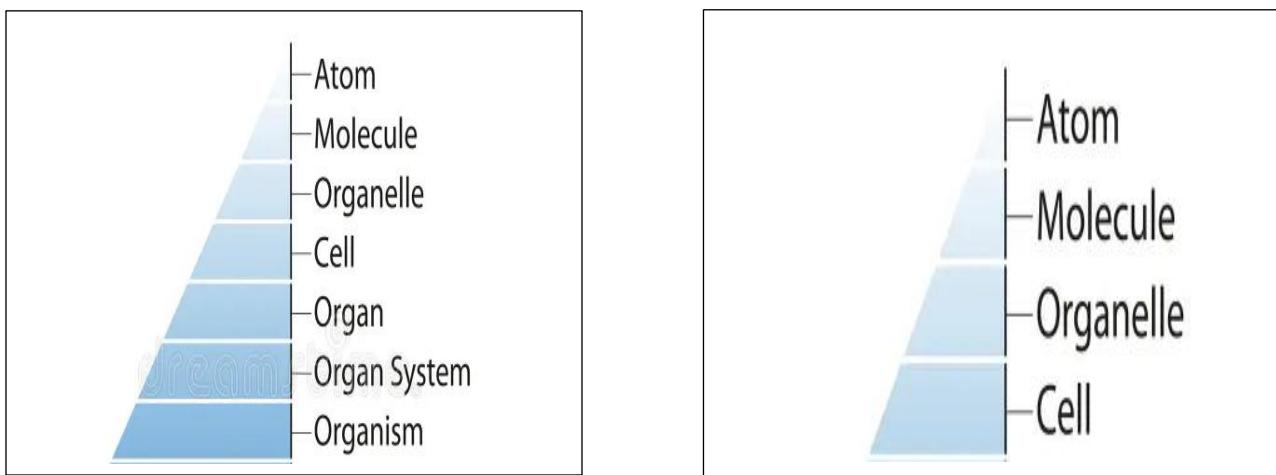
1- التنظيم الخلوي Cellular Organization :

ان الأنظمة الحيوية تبني تنظيماً تراتيباً، أي ان كل مستوى يبني على المستوى الذي تحته. تتتألف أجسام الكائنات الحية من خلية واحدة مستقلة أو من خلايا عديدة. وتنجز الخلية الأنشطة الأساسية للحياة. تجتمع الذرات الكيميائية Atoms (وهي العناصر الأساسية للمادة) مع بعضها في مجموعات تدعى جزيئات Molecules، وتجتمع الجزيئات في تراكيب صغيرة تعرف بالعُضيات Organelles، تقع ضمن وحدات محاطة بأغشية تدعى الخلايا Cells. والخلية هي الوحدة الأساسية للحياة، فهي تنجذب كافة الأنشطة الحيوية.

قسم من الكائنات الحية يتتألف جسمها من خلية واحدة فقط، مستقلة بتنظيمها عن الكائنات الأخرى، وتسمى هذه الكائنات الأحياء وحيدة الخلية Unicellular Organisms (شكل1)، مثل البكتيريا والطلائعيات وبعض الفطريات والطحالب. وهناك قسم من الكائنات الحية يتتألف جسمها من أكثر من خلية واحدة، وتدعى الأحياء متعددة الخلايا Multicellular Organisms، اذ يوجد في أجسامها عدة مستويات تراتبية من التنظيم، فالخلايا المتشابهة تجتمع مع بعضها لتكون النسيج Tissue، وتجتمع الأنسجة مع بعضها لتكون العضو Organ، وتتجمع الأعضاء مع بعضها لتكون الجهاز System، ويتألف جسم الكائن الحي من عدد من الأجهزة المتخصصة بأداء الفعالities الحيوية (شكل2)، مثل الحيوانات والنباتات ومعظم الفطريات .

2- التعقيد المنظم Ordered Complexity :

ان جميع الكائنات الحية معقدة التركيب ولكنها بالغة التنظيم. ان الكثير من المواد غير الحية معقدة أيضاً لكنها لا تبدي هذه الدرجة من التنظيم. جسم الانسان مثلاً مكون من أنواع مختلفة من الخلايا والأنسجة والأعضاء والأجهزة، ولكن هناك تنظيم كبير لإنجاز العمليات الحيوية الخاصة بكل جزء من الجسم.



شكل 1: التنظيم الخلوي في أجسام الكائنات أحادية الخلية.

3- الحركة :Movement

يمكن للكثير من الكائنات الحية الحركة نظراً لقدرتها على الاستجابة للمحفزات الموجودة في البيئة المحيطة بها، اذ تمتلك البكتيريا والطلائعيات أعضاء خاصة للحركة مثل الاسواط Flagella والاهداب Cilia والاقدام الكاذبة Pseudopodia، أما الحيوانات فتتحرك بواسطه أجزاء خاصة من الجسم كالأرجل والاجنحة والزعاف والاهداب وغيرها، وتأخذ حركتها أشكالاً مختلفة مثل المشي والسباحة والزحف والطيران. وتتحرك النباتات كذلك ولكن حركتها بطيئة جداً يصعب تحديدها، وقد تكون الحركة نتيجة المنبهات والمحفزات كالانتحاء الضوئي Phototropism أي حركة النباتات باتجاه الشمس.

4- التغذية :Nutrition

يمكن تقسيم الكائنات الحية حسب طريقة حصولها على الغذاء الى قسمين ذاتية التغذية Autotrophs، ومتغيرة التغذية Heterotrophs. فالكائنات الحية ذاتية التغذية أما ان تقوم بإنتاج غذائها الخاص بعملية البناء الضوئي Photosynthesis. والتي تحدث في البلاستيدات ويطلب حدوثها وجود الضوء فهي مجموعة تفاعلات أكسدة واحتزال يتم خلالها تحويل الطاقة الضوئية الممتصة إلى طاقة كيميائية في صورة مركبات NADPH و ATP ل تستغل الطاقة في ثبيت CO_2 وتكوين مركبات عضوية كربوهيدراتية، ويتم فيها تحلل الماء وانطلاق الأوكسجين. ومن الأمثلة على هذه الكائنات النباتات والطحالب وقسم من الطلائعيات. ولكن هناك بعض أنواع البكتيريا تنتج الغذاء من مواد كيميائية بواسطة أكسدة بعض المركبات غير العضوية مثل كبريتيد الهيدروجين باستخدام الطاقة الناتجة عن التفاعلات الكيميائية خلل عملية البناء الكيميائي Chemosynthesis.

اما الكائنات الحية غير ذاتية التغذية فتعتمد في تغذيتها على الكائنات الحية ذاتية التغذية بشكل مباشر أو غير

مباشر، لأنها تمتلك القدرة على تصنيع المواد العضوية من مواد غير عضوية الأصل، وبالتالي تعتمد على المواد العضوية الغنية بالكربون والتي تشکل جزءاً من بنية الكائن الحي التي تعتمد عليه.

ويمكن تقسيم الأحياء متجانسة التغذية إلى ثلاثة أنواع حسب نمط طريقة التغذية وهي:
أ- التغذية الحيوانية المتكاملة Holozoic Nutrition : نوع من التغذية يتضمن عملية ابتلاع أجزاء سائلة أو صلبة من كائن حي آخر، وبعد ذلك يتم هضمها ثم امتصاص المواد المفيدة للجسم وطرح المواد غير القابلة للهضم، كما في الحيوانات وأكثر الطلائعيات.

ب- التغذية الرمية Saprophytic Nutrition: نمط تغذية تتبعه بعض الفطريات والحيوانات من خلال استهلاك المواد العضوية الناتجة من تحلل الكائنات الحية الميتة، وتلعب هذه الفئة دوراً هاماً في الأنظمة البيئية وذلك من خلال المحافظة على النظام البيئي وإعادة تدوير المغذيات فيه.

ج- التغذية الطفيلية Parasitic Nutrition: تعيش بعض الكائنات الحية داخل كائنات حية أخرى أو عليها وتحصل على غذائها بالاعتماد على الكائن المضيف لها، ويطلق على هذه الكائنات بالطفيليات Parasites ، مثل بعض الطلائعيات والفطريات والحيوانات.

5- التنفس :Respiration

تحتاج الكائنات الحية إلى الطاقة للقيام بالفعاليات الحيوية، ويتم ذلك من خلال اكسدة المواد الغذائية بعملية تدعى بالتنفس الخلوي، وهو تفاعل كيميائي يحدث في جميع خلايا الكائنات الحية لإطلاق الطاقة من المواد الغذائية، حيث يقوم جسم الكائن الحي أثناء عملية الهضم بتفكيك الغذاء وتحويله إلى طاقة يستخدمها الجسم في عملياته الأخرى مع خروج ثاني أكسيد الكربون وإنتاج الماء.

6- الأيض :Metabolism

تحتاج جميع الكائنات الحية إلى الطاقة؛ لتمكن من القيام بالعمليات الحيوية والمحافظة على التوازن الداخلي، وتنتج هذه الطاقة من خلال عدة عمليات كيميائية تحدث في الخلايا تشارك فيها الانزيمات الضرورية وتدعى هذه العمليات بالأيض. ويمكن تقسيم الأيض إلى نوعين: أيض بنائي Anabolism يتضمن بناء مواد جديدة من المواد الغذائية التي يحصل عليها الكائن الحي. ويسمي النوع الثاني الأيض الهدمي Catabolism، ويشمل تحلل بعض المواد الموجودة داخل الخلية بفعل انزيمات هاضمة أو تحلل الخلية نفسها بفعل انزيمات حالة.

7- الإبراز :Excretion

يُقصد بعملية الإبراز أو الإخراج بأنّها عملية إزالة المُخلفات مثل المواد السامة والمواد الزائدة والناتجة من التفاعلات الكيميائية وعمليات الأيض من داخل أجسام الكائنات الحية وذلك لحماية الخلايا من التسمم بهذه المواد.

8- الاتزان الداخلي :Homeostasis

تحاول جميع الكائنات الحية المحافظة على ثبات ظروف البيئة الداخلية في أجسامها، والتي هي مختلفة عن البيئة التي تعيش فيها، أي المحافظة على بعض المتغيرات ثابتةً، ومنها الرقم الهيدروجيني ودرجة حرارة الجسم الداخلية وغيرها.

9- الحساسية والتأثيرية :Sensitivity & Irritability

جميع أنواع الكائنات الحية يمكنها الاستجابة للمؤثرات والمنبهات الخارجية. إن القابلية على التهيج أو الاستثارة نتيجة التحسس للمنبهات الخارجية تدعى بالتأثيرية، وتكون ردة الفعل سلباً أو إيجاباً حسب طبيعة الحافز وشدته. وقد تكون المنبهات خارجية طبيعية كالضوء والحرارة واللمس، او خارجية كيميائية كالحموضة والملوحة، او منبهات داخلية كالجوع والعطش والخوف. فعلى سبيل المثال تقبض بعض الطلائعيات عند لمسها، واتجاه أوراق النباتات نحو الضوء، ويُعد سلوك بعض الحيوانات نوعاً من الاستجابة، مثل هجرة الأسماك والطيور.

10- النمو :Growth

تنمو الكائنات الحية من خلال الزيادة المستمرة في عدد أو حجم خلاياها؛ حيث يزداد عدد الخلايا من خلال انقسام الخلايا الجذعية في الحيوانات وانقسام الخلايا الإنسانية في النباتات لتكوين خلية جديدة. ويزداد حجم الخلايا من خلال زيادة حجم الكتلة السيتوبلازمية داخلها كل خلية. تمر الخلية في الحيوانات بعدة مراحل في دورة النمو، بحيث تنمو الخلية الجديدة خلال هذه المراحل، ويزداد حجمها ثم تصاعد من حمضها النووي تمهدًا لمرحلة الانقسام الخلوي التالية لإنتاج خلية جديدة. تمتلك الحيوانات القدرة على تجديد بعض أعضائها خلافاً للنباتات التي لا تمتلك هذه القدرة، ويختلف هذا التجدد باختلاف أنواعها، يزداد حجم الخلايا الجديدة داخل النباتات من خلال زيادة كمية الماء المخزنة في فجواتها.

11- التكاثر :Reproduction

التكاثر هو عمليات حيوية تؤمن إنتاج أفراد جديدة لاستمرار النوع الحي. والتكاثر إحدى الصفات الأساسية للحياة بكل كائن حي يجب أن يتکاثر بطريقة أو أخرى. ويقسم التكاثر إلى طريقتين هما التكاثر الجنسي واللاجنسي. في التكاثر اللاجنسي يمكن لفرد وحيد بدون تدخل أي فرد آخر أن يقوم بإعطاء أفراد جديدة. ومن طرق التكاثر اللاجنسي

الانقسام المضاعف والانقسام السايتوبلازمي والتبرعم والتجدد. ينحصر هذا النوع من التكاثر في الكائنات وحيدة الخلية، في حين تحفظ معظم النباتات بقدرة على التكاثر اللاجنسي.

أما التكاثر الجنسي فيتطلب مشاركة فردین اثنین من كل نوع حيث تتميز أفراد الكثیر من النباتات ومعظم الحيوانات الراقیة إلى ذكور واناث، وتكون هذه الأفراد متمیزة عن بعضها بالشكل الخارجي والتركيب الداخلي لأعضائها التناسلية. تنتج الذكور خلايا جرثومية هي الحیامن Sperms وتنتج الإناث البيض Ova. ويحدث اتحاد نواتي الحیمن والبيضة بعملية تدعى الإخصاب Fertilization، وينتج عن ذلك اختلاطاً للمادة الوراثية فيتوارث الأبناء صفات تجمع بين الآبدين.

12- التكيف والتطور :Adaptation & Evolution

كلما ازدادت قدر الكائن الحي على التكيف والتغيير زادت فرصه بقائه في الطبيعة، فيتناسل ويتکاثر على العكس من الكائنات الحية التي لا تستطيع ان تتكيف وتحور فسرعان ما تخفي من الطبيعة او ينحصر وجودها في بيئات خاصة. فالتكيف هو قدرة الكائن الحي على التأثر بالحواجز والمؤثرات والتغيرات البيئية ثم الاستجابة لها، والتكيف للمعيشة في تلك البيئة المتغيرة بواسطة بعض التحورات الشكلية او التشريحية او السلوكية. وحسب نظريات التطور يعتبر التكيف البيئي حجر الأساس لتطور الأحياء، ان تاريخ الكائنات الحية على سطح الارض ليس الا عملية متواصلة من التطور العضوي الذي ادى الى انتاج الانواع الحالية من الكائنات الحية المتحورة اي انها قد نشأت من كائنات حياة صغيرة احادية الخلاياتأثرت بالظروف البيئية المتغيرة استجابت لها فتغيرت وتحورت وتكيفت وتطورت عبر الزمن.