الباب الثانى

الصفات العامة للكائنات الحية

General characters of organisms

obeikandl.com

obeikandl.com

الباب الثانى

الصفات العامة للكائنات الحية

General characters of organisms

على الرغم من التنوع الهائل بين الكائنات الحية من حيث أشكالها وأحجامها وتركيبها وكيفية أدائها لوظائفها الحيوية والبيئات التى تعيش فيها توجد مجموعة من الصفات الأساسية تشترك فيها جميع الكائنات الحية وتميزها عن الكائنات غير الحية ، توضح هذه الصفات بجلاء وحدة الأساس التى بنيت عليه صفة الحياة فى صورها المتنوعة والمتفاوتة مما يقطع بوحدانية الخالق سبحانه وتعالى ، وأهم هذه الصفات مايلى :

(١) يحاط الكائن الحى بطبقات محددة للحماية ، والاتصال بالبيئة ، كما تعطى للكائن الحى صلابة وشكلا متميزا ، وتحدد طبقات الحماية فى سهولة أين ينتهى الكائن الحى وأين تبدأ البيئة ، وإذا ما أصيبت هذه الطبقة المحددة بضرر فإن الكائن الحى يتأثر وقد يموت ، كما أن جميع الخلايا الحية تحافظ على بيئة داخلية ثابتة قد تختلف عن البيئة الخارجية .

(٢) يمكن للكائن الحى استخلاص الأشكال المختلفة للطاقة ، واستخدامها ، أو اختزانها من خلال نظام التغذية Metabolism الذى يصاحبه مجموعة سلاسل التفاعلات الكيميائية الحيوية المتشابكة ، والمتقاطعة التى تحدث تحت تأثير عوامل مساعدة حيوية تعرف بالإنزيمات Enzymes تفرزها الخلية ، وينتج عنها تكوين جزيئات صغيرة من سكريات وأحماض دهنية ، وغيرها ، تقوم الخلية باستخدامها فى تكوين مركبات المادة الحية اللازمة لنموها ، ويشمل ذلك تفاعلات التنفس Respiration اللازمة لإنتاج الطاقة النافعة التى تستخدمها الخلية عن طريق أكسدة المواد الغذائية بأوكسجين الهواء الجوى إلى ثانى أكسيد الكربون ، والماء ، أما عملية طرد الجزء غير الصالح الناتج عن عمليات الهدم إلى خارج الجسم بعيدا عن المادة الحية تجنبا للاضرار التى يمكن أن تلحق به نتيجة بقائها بداخله فتعرف بعملية الإخراج Excretion . وكقاعدة عامة فى الحياة

الطبيعيـة فإن أى تغير يحدث تصاحبه طـاقة ، كذلك يمكن القول أن العمليـة الحياتية إحدى طرق الاسـتخدام المنـظم للطـاقة ، ويوفر المجـال الحيوى Biosphere للأرض العديد من مصادر الطاقة المتاحة ، ويتوقف موضع كل كائن حى فى المجال الحيوى على نوع مصدر الطاقة الذى يستخدمه .

ويمثل اسـتـخدام الطاقة انطلاقًا محـكمًا للطاقة المختزنة يـعقبه إعادة استخدامـها بشكل منتظم ، ويجـب أن تكون الطاقة متوافرة لاتمام عـمليات التمثيل الغـذائى ، والنمو ، والانتقال النشـط للمواد بالكائنات الحيـة ، وحركة الكائنات الحية ، واستـخدام الطاقة جزء من التمثيل الغذائى للخلية ويتم عبر مركب أدينوزين ثلاثى الفوسفات ATP .

يتم تخزين الطاقة خلال مـركبات كيميائية غنية بالطاقة ، وتراكمـها فى مواضع مناسبة لاستعمالهـا فى المستقبل وعادة ما تختزن الـكائنات الحية القادرة على التمـثيل الضوئى النشا بينما تختزن الكائنات الحية التى لا تقوم بالتمثيل الضوئى دهونًا أو زيوتًا .

(٣) تستطيع الكائنات الحية فـقط بناء الجزيئات الكبيرة Macromolecule ، نادرا ما تكون الجزيئات غير العضوية (تلك الخالية من الكربون أو التى تحتوى على كربون يرتبط مع الأكسجين فقط) أكبر من عشر ذرات ، تقوم الكائنات الحية بتجميع الجزيئات العضوية (المحتويـة على كربون) مـعا ، وقد تحتوى بـعض من هذه الجزيـئات العضويـة مثل البروتينات على الآلاف من الذرات المرتبطة معا . وبالمثل تشتمل الأحماض النووية على عشرات الملايين من الذرات ولايرجع تميز هذه الجزيـئات الكبيرة لمجرد حجمها الواضح فقط ، ولكـن لتماثل تركيبـها أيضاً وقد يتسـبب تغير ذرة واحدة فى اختـلاف وظيفة الجزىء الضـخم برمته بحـيث يصبح عـديم الفائدة ، لذلـك فانه ليس بمسـتغرب أن تركيب الجزيئات الكبيرة لا يخضع للصدفة وإنما يخضع لتحكم خلوى معقد للغاية .

(٤) جميع الـكائنات الحية تحتوى عـلى ، وتعبر ، وتكرر مـعلوماتها الوراثيـة ، وتمثل هذه المعلومات الوراثـية مخطط عمل لنمو وتكـاثر الكائن الحى ، ويعتبر التـركيب الجزيئى لمادة DNA مصدر هذه المعلومات .

(٥) تستجيب جميع الكـائنات الحية لبيئاتها ، وتتكيف لأى تغير فى الظـروف البيئية يعتبر التكيف نتاجًا للانتخاب الطبيعى ، ولا يتمكن أى كائن حى من مواصلة معيشته إذا ما كان يحتوى على مخططات غير مرنة حيث إن كل الـبيئات الطبيعية فى تغير مستمر ،

وتحتوى كل الكائنات الحية على ميكانيكية تمكنها من التجاوب والتبديل فى التمثيل الغذائى ، وتعرف هذه القدرة على التغير فى مواجهة الضغوط البيئية بالتكيف Adaptation وتستجيب الكائنات الدقيقة لمصادر الغذاء المختلفة ، وكميته ، وكذلك لوجود أو غياب جزيئات معينة كالهرمونات أو لملامسة مثبط أو مواد سامة ، وتسمح حركة هذه الكائنات ببعض المقدرة على اختيار بيئاتها أو للهروب من تلك التى لا تتمكن من التكيف معها .

وتتميز الكائنات الحية بقدرتها على التأقلم والتكيف مع البيئة المحيطة نتيجة لما حباها الله من مقومات الشعور بالمؤثرات البيئية والتنبه لها وهو ما نسميه بالإحساس Irritability وأن تكون لها القدرة على الاستجابة لهذه المؤثرات البيئية بما يناسبها إما إيجابًا أو سلبًا أى بالتحرك فى اتجاه المؤثر أو بعيدا عنه ، فيما نسميه بالحركة Movement ويتميز النبات بوجه عام بأن حركته مقيدة لا يمكنه الانتقال من مكان إلى آخر ، أما الحيوان فهو بوجه عام حر الحركة يمكنه الانتقال . ويكون تكيف الكائنات الحية مع المؤثرات البيئية بواسطة التغيير والتحور فى التركيب الخارجى (الشكل) Morphology والداخلى (التشريحى) Anatomy أو فى السلوك Behaviour بحيث تحقق أكبر استفادة من البيئة المحيطة ، وتتضح قدرة النباتات على التأقلم مع الظروف المتباينة للبيئة المحيطة بها عند مقارنة تركيب النباتات التى تعيش فى البيئة الوسطية Mesophytes مع تلك التى تعيش فى البيئة المائية Hydrophytes أو البيئة الجفافية Xerophytes .

(٦) التركيب الخلوى : Cellular structure تم اكتشاف المجهر الضوئى عام ١٥٩٠ . وفى عامى ١٨٣٨ ، ١٨٣٩ أعلن عالم النبات شلايدن Schleiden وعالم الحيوان شفان Schwann نظرية الخلية التى مفادها أن الخلية هى الوحدة الأساسية فى تركيب الكائنات الحية بمختلف صورها ، وتعرف بأنها الوحدة التركيبية والوظيفية للكائن الحى . ويتماثل التنظيم الخلوى للبروتوبلازم فى جميع الكائنات الحية سواء على مستوى المجهر الضوئى أو المجهر الإلكترونى ، وفى الكائنات الحية البسيطة أولية التركيب يتكون جسم الكائن الحى من خلية واحدة فقط ، تقوم بجميع الوظائف اللازمة للحياة ، وكلما ازداد رقى الكائن الحى فى التركيب ، تعددت الخلايا الداخلة فى

تركيبه ؛ أى كلما تكررت الوحدات التركيبية فيه وتخصصت هذه الخلايا فى العمل ؛ بمعنى أن كل خلية أو مجموعة من الخلايا تتخصص فى أداء وظيفة أو عدد من الوظائف المعينة ، وتتعاون مع الخلايا المجاورة أو مجموعات الخلايا الأخرى فى وظائف الحياة .

وإذا استعرضنا سلم الرقى التركيبى للكائنات الحية فإننا نجد فى أوله الكائنات وحيدة الخلية Unicellular organisms ثم ذات المستعمرات المتشابهة تعيش فى مجتمع بدائى ، تقوم فى كل خلية من الخلايا بجميع وظائف الحياة ، شأنها فى ذلك شأن الكائنات وحيدة الخلية ، وقد يظهر فى بعض أشكالها درجات منخفضة جدا من التخصص فى العمل غالبا فيما يختص بوظيفة التكاثر وتكرار الذات ، ثم يتدرج الرقى فى التركيب مارًا بالكائنات عديدة الخلايا ذات المستويات المتدرجة ، فى التخصص فى العمل والمشاركة فى وظائف الحياة ، حتى نصل - فى النهاية - إلى الكائنات الحية الراقية التى يتكون جسم كل منها من بلايين الخلايا ، والتى يظهر فيها التخصص الدقيق فى العمل بوضوح تام . ومع ذلك يجب ألا يغيب عن أذهاننا الحقيقة العلمية المهمة ، وهى أن كل خلية من هذه الخلايا رغم تخصصها فى العمل فإنها تظل محتفظة بقدرة كامنة على أداء جميع وظائف الحياة الأخرى ، وتظهر هذه القدرة فيما لو اضطرتها الظروف إلى المعيشة مستقلة عن الخلايا الأخرى ، كما هو الحال فى مزارع الخلايا والأنسجة Cell and tissue cultures .

وفى الكائنات الحية الراقية نجد أن كل مجموعة من الخلايا تتشابه أو تتقارب فى الشكل ، وتقوم بأداء وظيفة معينة تسمى نسيجا Tissue ، وأن كل مجموعة من الأنسجة تتعاون فيما بينها على أداء وظيفة أو وظائف محددة تسمى عضوًا Organ ، وأن كل مجموعة من الأعضاء تتعاون فى القيام بوظيفة أكبر تسمى جهازًا System . ويتركب جسم الكائن الحى الراقى من مجموعة من الأعضاء ، كما هو الحال فى النباتات الراقية التى يتركب كل منها من جذر وساق وأوراق وأعضاء التكاثر ، أو من مجموعة من الأجهزة كما هو الحال فى الحيوانات الراقية ، التى يتركب جسمها من جهاز هيكلى وجهاز عضلى وجهاز هضمى وجهاز تنفسى وجهاز دورى وجهاز عصبى وجهاز إخراجى وجهاز تناسلى .

(٧) النمو والتكشف: Growth and Differentiation النمو هو زيادة فى كمية بروتوبلازم الكائن الحى ، تصاحبها زيادة غير عكسية فى حجم ووزن الكائن الحى باستمرار حياته والتى تنتج عن انقسام خلاياه وتكوين خلايا جديدة تكبر فى الحجم ، أما التكشف فهو ظاهرة تصاحب النمو وزيادة التخصص عادة لا ضرورة ، وتعنى التغير المورفولوچى (فى الشكل والتركيب) والفسيولوچى (التركيب الكيميائى) وتحول الكائن الحى من مرحلة إلى مرحلة أخرى . وتكون هذه التغيرات على مستوى الخلية أو النسيج أو الكائن الحى حتى يستكمل دورة الحياة Life cycle فالنبات مثلا يبدأ حياته جنينا فى بذرة لا تلبث أن تتشرب الماء وتنبت، فيتحول الجنين إلى بادرة صغيرة وتنمو وتتفرع ، وتكون النبات الخضرى الذى يدخل بعد ذلك مرحلة الإزهار ، فالإثمار وتكوين البذور من جديد ، والتكشف هو الصورة المميزة للعملية التطورية .

(٨) التناسل : Sexual reproduction تتحدد صفات أى كائن حى بمجموعة من العوامل الوراثية تعرف بالجينات Genes محمولة على صبغيات (كروموسومات) Chromosomes ، تنتقل من الأبوين إلى النسل ، محددة بذلك صفاته ، وبذلك يتم المحافظة على النوع وحمايته من الانقراض ، عبر الأجيال حيث ينتج الكائن الحى أفرادًا جديدة من نفس النوع ، تحمل سماته المميزة وتستمر الحياة . وتقدر الحقبة الزمانية التى مرت منذ ظهوت صور الحياة الأولى على كوكب الأرض بما لا يقل عن بليونى سنة ، كما يستدل على ذلك من الدراسات الحفرية Fossil studies ، فالكائنات الحية المعاصرة التى نراها حاليا هى الأجيال الحاضرة الناتجة عن التناسل المتعاقب لأسلاف ، عاشوا خلال حقبة موغلة فى القدم .

وتتميز عملية التناسل بأربع سمات أساسية ، هى :

(أ) انعزال الصفات الوراثية فى أمشاج Gametes كل من الأبوين بواسطة عملية الانقسام الميوزى Meiosis .

(ب) اتحاد خليتى المشيجين المذكر والمؤنث عند حدوث الإخصاب Plasmogamy .

(جـ) اتحاد نواتى (التركيب الحامل للصفات الوراثية فى الخلية) المشيجين المذكر والمؤنث بعد اتحاد الخليتين Karyogamy .

(د) اختلاط الصفات الوراثية نتيجة اختلاط المجموعتين الوراثيتين القادمتين من الأب والأم ؛ مما يؤدى إلى ظهور صفات جديدة وتنوع النسل الناتج .

أسئلة للنقاش

- ما الصفات الأساسية التى تميز الكائنات الحية ؟

obeikandl.com