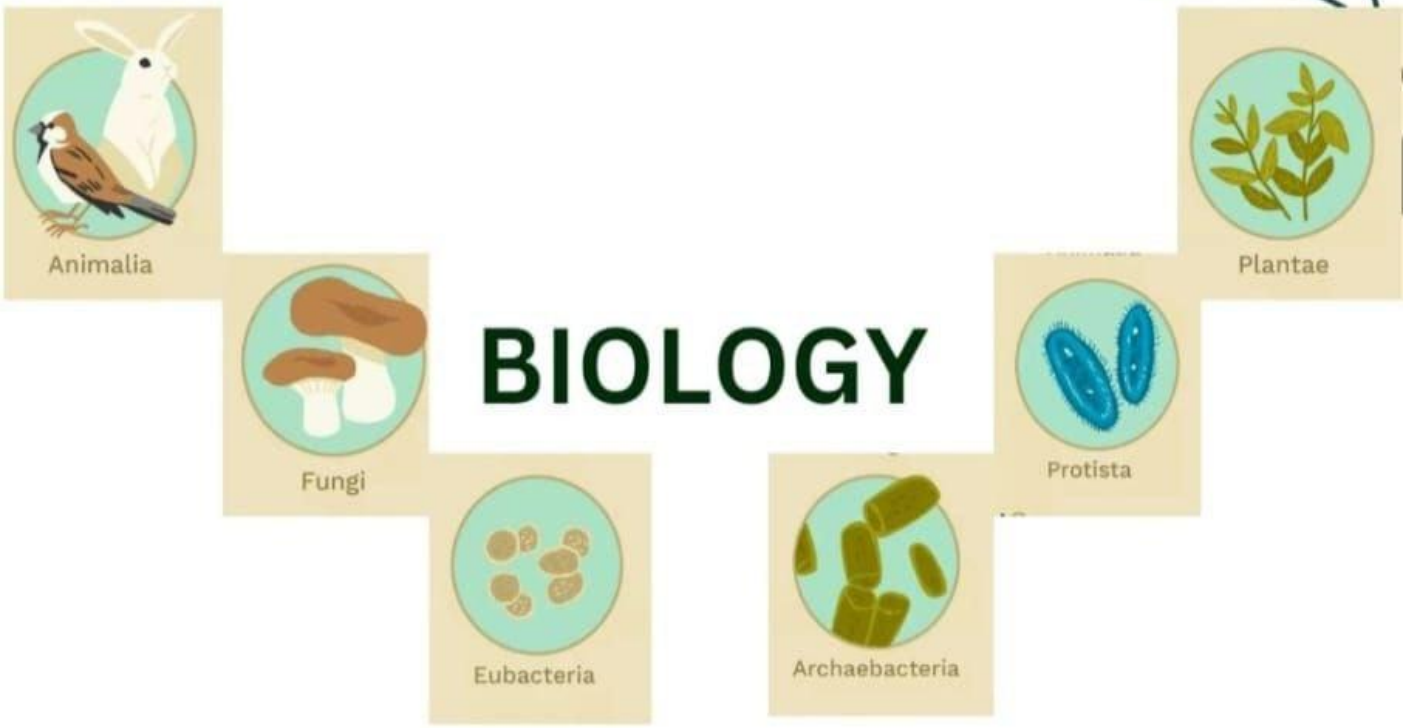


جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة
(إبن الهيثم)

أساتذة المادة

ا.م.د. شيماء منقذ
م.د. لمى صلاح الدين
ا.م. اسراء عدنان
م.د. رشا حبيب

2026-2025

خصائص الحياة Characteristics of Life

من السهل عادة ان نميز بين الكائنات الحيةLiving Organisms وغير الحية Non-Living، وذلك من خلال التعرف على صفات خاصة بالاحياء تسمى صفات لحياة او مظاهر الحياة Manifestation Life of. الكائنات الحية تبقى حية، وتتمتع بالحياة ما دامت قادرة على القيام بأفعالها الحياتية، ولكنها اذا ما فقدت القدرة على أدائها، تتوقف عن الحياة. وفيما يأتي شرح لكل صفة من صفات الحياة.

1. الحركة Movement

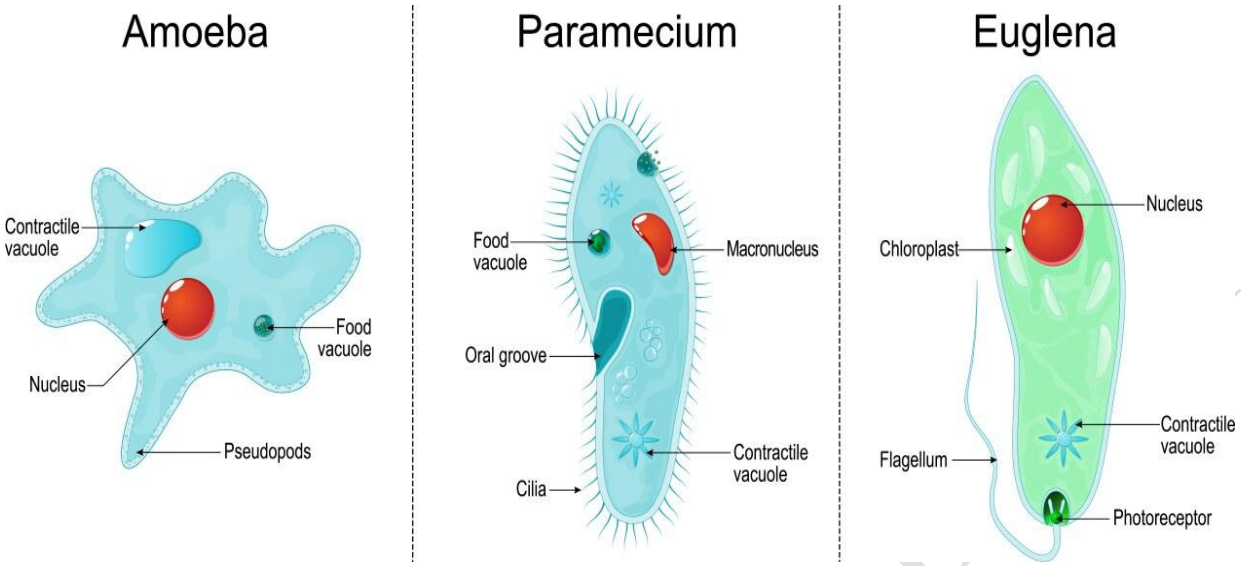
للكائنات الحية فى بعض العوالم كالبدائيات والطليعيات، والحيوانات القدرة على الحركة الواضحة فللكثير من البكتريا Bacteria اسواط تستعملها فى الحركة ولعدد من الطليعيات كالاوليات Protozoa اقدام وهمية Pseudopodia او اهداب Cilia، او اسواط Flagella وهي عضيات حركية Locomotory Organelles شكل (1). وتبدو الحركة واضحة للغاية في افراد العالم الحيواني بشكل عام.

يمكن تقسيم الحركة الواضحة في الكائنات الحيوانية على طرازين هما الحركة الانتقالية والحركة الموضعية النسبية، يتضمن النمط الاول انتقال الكائن الحيواني برمته من مكان الى آخر، سعياً للحصول على الغذاء أوللتمتع بالظروف البيئية المناسبة او الهروب من الأعداء في حين يشمل النمط الثاني حركة أجزاء أو اعضاء معينة من اجسام الحيوانات كحركة القلب والرئتين واللسان والمعدة والرأس.

وتتم الحركة بنوعيها بفضل تقلص الخلايا العضلية (Muscle cells) قد تكون الحركة ارادية Voluntary او غير ارادية Involuntary.

اما الحركة في النباتات فهي بطيئة للغاية بحيث لايمكن للعين البشرية التحسس بها او رصدها، الا في حالات نادرة بحسب ما يحدث بسرعة كبيرة فى النباتات قانصة الحشرات. اما فى الحالات الاعتيادية فان نباتات كثيرة تتجه نحو الضوء في عملية تعرف بالانتحاء الضوئي Phototropism كزهرة الشمس مثلا، وقد تنفتح الازهار وتغلق استجابة للضوء والحرارة.

Dr. Shayma Munqith



شكل 1 يوضح اشكال مختلفة من العضيات الحركية

2. البروتوبلازم Protoplasm

تتكون اجسام الكائنات الحية في احادية الخلايا، كما تتكون وحدتها التركيبية والوظيفية في متعددة الخلايا من مادة حية تعد الاساس الطبيعي للحياة تسمى البروتوبلازم الذي تجري فيه الافعال الحياتية (صفات الحياة) وهذه كلها تشير بوضوح الى ان وجود الحياة مرتبط ارتباطاً وثيقا بالبروتوبلازم، ولايوجد الحياة من دونه.

3. التعضي Organization

تتألف أجسام الكائنات الحية من وحدات اساسية بنائية ووظيفية هي الخلايا Cells وقد يكون الجسم برمته مكوناً من خلية واحدة تقوم بجميع الافعال الحياتية (صفات الحياة) بحسب ما هو الحال في البدائيات والطليعيات، وقد تكون هذه الكائنات بدائية النواة Prokaryotes أو حقيقية النوى Eukaryotes على التوالي. وتتجمع الخلايا المتشابهة الى حد ما في الكائنات متعددة الخلايا تكون ما يسمى الانسجة Tissues، ومن اتحاد الأنسجة تتكون الاعضاء Organs، ومن ارتباط الاعضاء بعضها بالبعض تتكون الاجهزة Systems التي بدورها تكون الجسم Body.

Dr. Shayma Mu

4. الأيض Metabolism

يشمل الايض بمعناه الاوسع، جميع الفعاليات الحيوية الكيميائية Biochemical Activities التي تجري داخل الاجسام الحية او الخلايا الحية والتي تشارك فيها الانزيمات .

ويمكن تقسيمه على قسمين رئيسين هما:

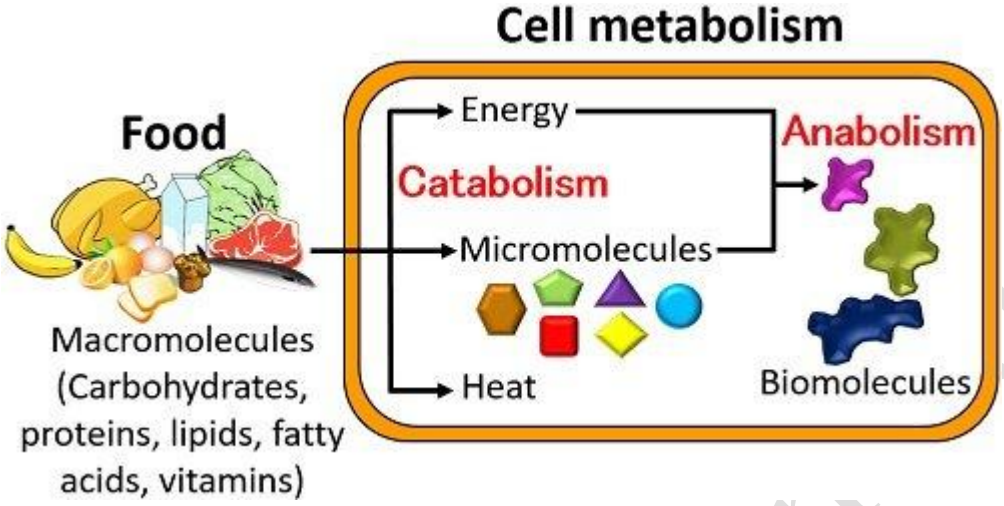
أ. **الأيض البنـائي Anabolism:** ويتضـمن بناء مادة حية جديدة من المواد الغذائية التى يحصل عليها الكائن الحى. تقوم النباتات التي تمتلك صبغة اليخضور او الكلوروفيل Chlorophyllبعملية البناء الضوئى أو التركيب الضوئي Photosynthesis وهى عملية بناء مواد عضوية من ثنائى اوكسيد الكاربون والماء بوجود الطاقة الشمسية واليخضور.

اما فى الكائنات الحيوانية وأغلب الطليعيات فان عملية الايض البنائى، تبدأ بالخطوات الاتية:

- تناول الأغذية أو ابتلاعها Ingestion of Food.
- الهضم Digestion.
- الامتصاص Absorption.
- تصل المواد الممتصة الى خلايا الجسم المختلفة، وتستعمل لغرضين مهمين هما:
- تكوين الطاقة الحركية او التمثيل Assimilation ويتم ذلك من خلال عمل انزيمات البناء.

ب. **الأيض الهدمي Catabolism:** يشمل العمليات او الفعاليات الكيميائية جميعها التي تقوم بتكسير جزيئات الكاربوهيدرات والدهون والبروتينات المخزونة في بروتوبلازم الخلايا لتحرير الطاقة الكامنة فيها واللازمة لقيام الجسم بأداء وظائفه المختلفة شكل (2).

Dr. Shayma Munqith



شكل 2 يوضح الأيض الخلوي: عملية الهدم Catabolism و عملية البناء Anabolism

5. التنفس Respiration

- تحتاج الكائنات الحية جميعها الى طاقة Energy لكي تستطيع القيام بوظائفها، وفعالياتها المختلفة، كالهضم، والتمثيل، والنمو، والتكاثر، وغيرها.
- يمكن الحصول على هذه الطاقة عن طريق أكسدة المواد الغذائية المخزونة في خلاياها، وما الاكسدة الا عملية كيميانية يتحد فيها الاوكسجين مع الكاربون والهيدروجين الموجود في المواد المخزونة في الخلايا مكونة الماء وثنائي اوكسيد الكاربون، ومحررا طاقة وحرارة لازمة وضرورية لقيام الجسم بأفعاله الحياتية.
- عملية الهدم تتم عادة بوجود الاوكسجين وتسمى هذه العملية التنفس الداخلي او الخلوي Cellular or Internal Respiration، وتشترك فى ذلك الانزيمات التنفسية الموجودة في المايتوكوندريا Mitochondria (بيوت الطاقة).

<u>من انواع التنفس في الكائنات الحية:</u>

- **التنفس الهوائي Aerobic Respiration:** يحتاج هذا النوع من التنفس الى الاوكسجين لتحرير الطاقة.

Dr. Shayma Mu...

- **التنفس اللاهوائي Anaerobic Respiration:** يتم فيه تحرير الطاقة في غياب الاوكسجين. الا ان الطاقة المتحررة تكون قليلة مقارنة بالتنفس الهوائي. ومن الكائنات التي تستطيع القيام بعملية التنفس اللاهوائي هي البكتيريا اللاهوائية. فضلاً عن هذا، هنالك كائنات حية من مملكة البكتيريا بمقدورها ان تقوم بعمليتي التنفس الهوائي واللاهوائي كلتيهما، وذلك بحسب الظروف البيئية التي تعيش فيها، وكائنات كهذه تدعى بالكائنات اللاهوائية اختيارية **Facultative anaerobes**.

6- الاخراج Excretion

- اثناء عملية الأكسدة يتحول الغذاء في الخلايا الى مركبات بسيطة، كما تتكون نتائج وفضلات ضارة يجب التخلص منها، ومن هذه المواد الماء وثنائي أوكسيد الكاربون واليوريا وحامض اليوريك.
- يطرح الماء وثنائي أوكسيد الكاربون عن طريق الاجهزة التنفسية، وتسهم بشكل فعال الفجوات المتقلصة Contractile vacuoles، والنفريديا Nephridia والكلى Kidneys في طرح الماء الزائد عن حاجة الجسم واليوريا وحامض اليوريك.
- اما القناة الهضمية والفجوات الغذائية Food vacuoles فتخلص الجسم من الفضلات المتبقية بعد اكتمال عملية هضم المواد الغذائية المبتلعة وانتهاء عملية امتصاص المواد الغذائية، لان بقاء هذه المواد في الجسم يكون ضاراً، لذا يجب طرحها والتخلص منها.

7. النمو Growth

- يزداد وزن الجسم وحجمه بشكل واضح في الكائنات الحية في مرحلة النمو.
- عملية الالتئام، والترميم والتجدد Regeneration في الكائنات الحية المختلفة، وعلى مختلف المستويات، ليست الا شكلاً من اشكال النمو.

Dr. Shayma Munqith

- تأتي الزيادة في الوزن والحجم اما نتيجة زيادة عدد الخلايا المكونة لجسم الكائن الحي، أو بسبب الزيادة الحاصلة في كمية السايتوبلازم في الخلية النامية، وقد يعزى النمو الى السببين السابقين معاً، وهو ناتج في الحالتين كلتيهما، من تفوق معدل الايض البنائي على الايض الهدمي.

8. التأثيرية Irritability

- ان قابلية الكائن الحي على التهيج أو الاستثارة او الانفعال، وقدرته على الاستجابة Response أو رد الفعل Reaction على المنبهات او الحوافر Stimuli المؤثرة سلباً Negatively أو ايجاباً Positively تعد من أهم سمات الكائنات الحية.
- تتفاوت درجة التأثيرية بحسب نوع الكائن الحي وطبيعته المؤثرة او الحافز، وشدته، اذ تزداد شدة التأثر، وتقوى ردود الفعل عليها، كلما كان الكائن الحي أكثر تطوراً، وينطبق هذا بشكل خاص على الكائنات الحيوانية.
- تقسم المنبهات الى خارجية أو داخلية، تكون الخارجية منها أما بيئية طبيعية كالضوء والحرارة والبرودة والصوت واللمس والضغط وغيرها أو تكون كيميائية كالحموضة والقلوية (pH) او الملوحة. تكون الداخلية منها نفسية كالجوع والعطش والخوف وغيرها.

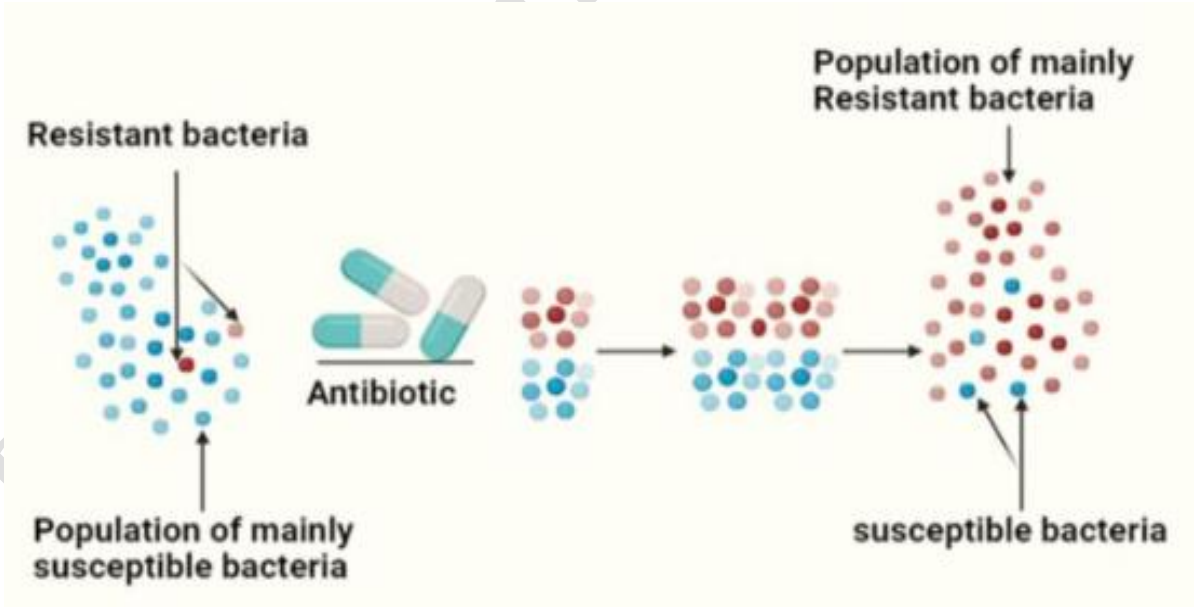
9. الشكل والحجم Shape and Size

الكائنات الحية لها القدرة على التوسع، وذلك نتيجة لتفوق عمليات الأيض البنائي على الهدمي، ويكون النمو محدوداً عادة، ويحدث في مدد زمنية محددة، ويتوقف في أغلب الأحيان عند وصول الكائن الى حجمه الطبيعي، ويقتصر النمو بعد ذلك على عمليات الترميم والتعويض المحدودة، ويكون هذا واضحاً في أغلب افراد عوالم الأحياء، فأغلب البدائيات والطليعيات والفطريات والحيوانات تمتاز أنواعها Species بحجومها المحددة، ويمكن قول الشيء نفسه عن الشكل ايضاً وقد يختلف هذا الى حد ما في عالم النباتات أكثر منه في العوالم الاخرى للاحياء.

Dr. Shaymaa Munqith

10. التكيف والتطور Adaptation and Evolution

- ان تاريخ الكائنات الحية على سطح الارض ليس الا عملية متواصلة من التطور العضوي Organic Evolution الذي ادى الى انتاج الانواع الحالية من الكائنات الحية المتحورة، أي انها قد نشأت من كائنات حية صغيرة احادية الخلايا، تأثرت بالظروف البيئية المتغيرة استجابت لها بشكل او بآخر، فتغيرت وتحورت وتكيفت وتطورت عبر العصور.
- كلما ازدادت قدرة الكائن الحي على التكيف والتغير والتطور زادت فرصة بقائه في الطبيعة، وهذا ما يدعى بالانتخاب الطبيعي Natural Selection شكل (3)، فيتناسل ويتكاثر على العكس من الكائنات الحية التي لا تستطيع ان تتكيف وتتحور وتتطور فسرعان ما تختفي من الطبيعة أو ينحصر وجودها في مناطق معينة منها في بيئات خاصة. وهكذا فالبقاء للأصلح أو الأفضل دائماً Survival of the Fittest، وهذا نتيجة ما يعرف بالصراع من أجل البقاء أي ان الكائن الحي يصارع ويكافح من أجل البقاء، ويحاول التغير والتكيف بحسب الظروف التي تفرضها الطبيعة عليه.



شكل 3 يوضح الانتخاب الطبيعي للبكتيريا المقاومة للمضادات الحياتية

11. التكاثر Reproduction

المقصود بالتكاثر هو قدرة الكائن الحي على انتاج افراد جديدة شبيهة به، أي من النوع عينه. أهم صفة تمتاز بها الكائنات الحية هي التكاثر، وقدرتها على الحفاظ على النوع الذي تنتمي اليه.

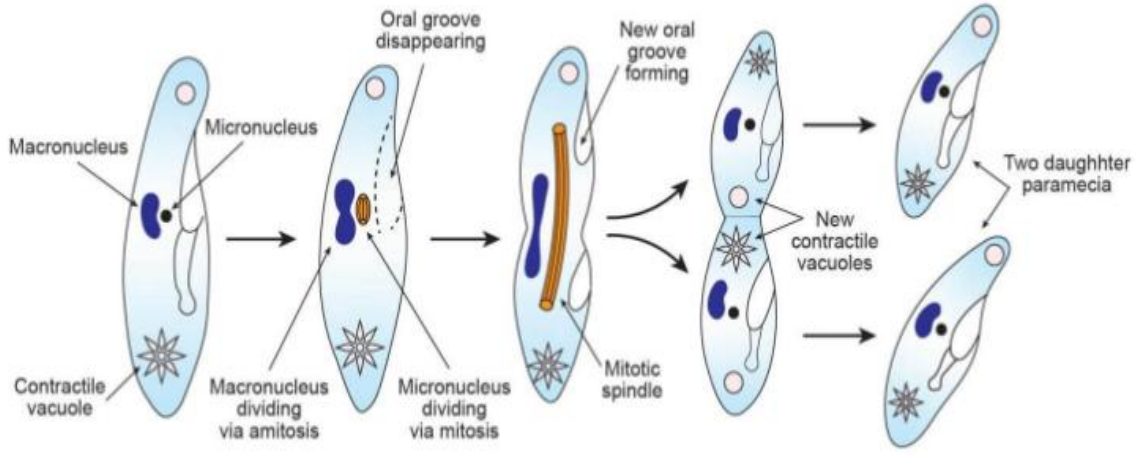
تلجأ الكائنات الحية الى تكوين افراد من نوعها بطريقتين رئيسيتين:

-أ- التكاثر اللاجنسي Asexual Reproduction :

ويقصد به تكوين أفراد جديدة تمتلك جينات موروثة عن أب واحد أي دون حدوث اندماج بين المشيجين الذكري والانثوي. ويمكن تمييز ثلاثة أنواع من التكاثر اللاجنسي وهي:

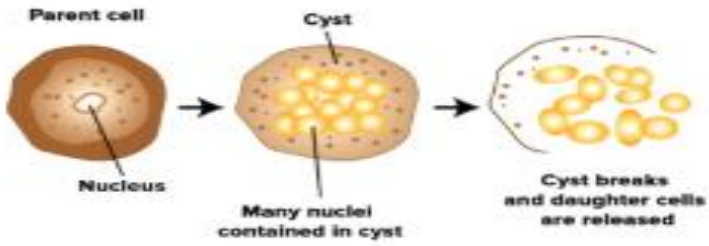
1. **الأنشطار Fission:** يحدث الانشطار في العديد من الكائنات احادية الخلية Unicellular organisms عن طريق انقسام الخلية الى قسمين متساويين تقريبا أو أكثر، وهو بذلك يكون على نوعين هما :

أ- **الأنشطار الثنائي Binary fission:** حيث ينقسم الكائن الحي الى قسمين صغيرين متساويين الى حد كبير ثم ينمو كل منهما الى الحجم الطبيعي ويحدث هذا النوع في الحيوانات الواطئة كالأميبا، واليوغلينا، والبراميسيوم شكل (4).



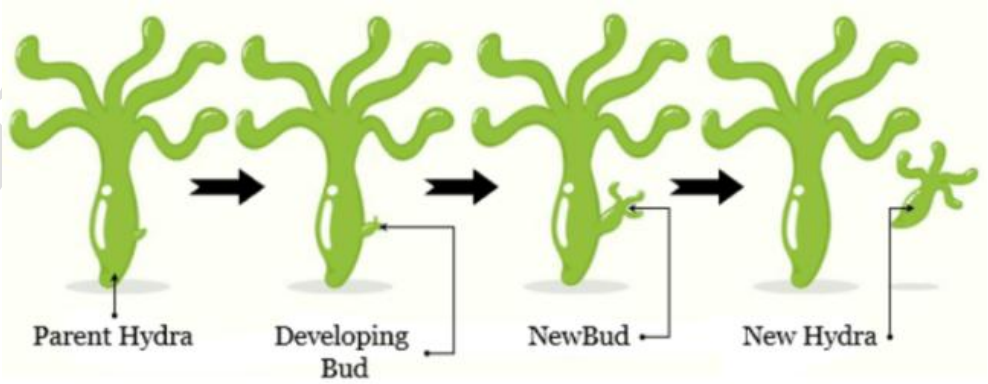
شكل (4) يوضح الانشطار الثنائي Binary fission في البراميسيوم

ب- الأنشطار المتعدد Multiple fission: حيث تنقسم النواة مرات عديدة وبعدها يحدث انقسام في السايتوبلازم بحيث ينقسم الى عدة أجزاء وكل جزء يحيط بنواة جديدة وبذلك ينتج عدد من الخلايا نتيجة انقسامات متعددة في خلية واحدة كالذي يحدث في طفيلي Plasmodium المسبب لمرض الملاريا شكل (5).



شكل 5 يوضح الأنشطار المتعدد Multiple fission

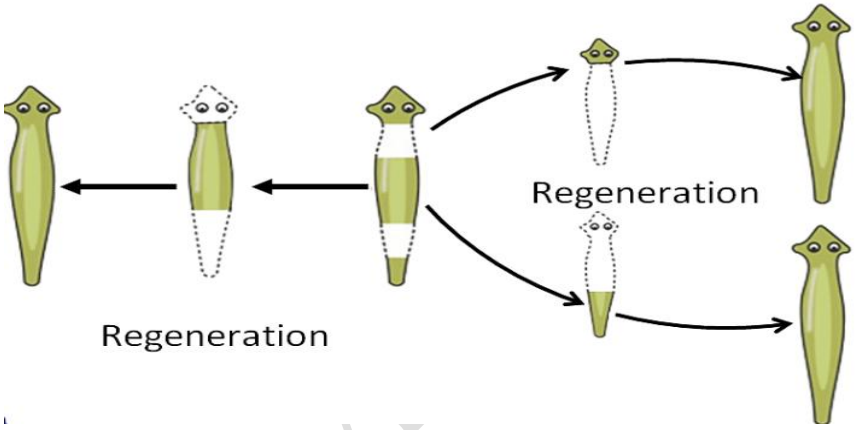
2. التبرعم Budding: يحدث التكاثر اللاجنسي في بعض الأبتدائيات والمساميات واللاسعات كالهايدرا بوساطة التبرعم Budding، حيث ينشأ نمو خارجي من جسم أحد الأفراد وهذا النمو قد يتخصر وينفصل عن الأب وينمو الى فرد جديد كما هو الحال فى الهايدرا Hydra شكل (6)، أو يبقى مرتبطا ليكون مستعمرات Colonies كما هوالحال مع مستعمرات المرجان التي تتألف من أفراد مترابطة قد يصل عددها الى عدة آلاف.



شكل 6 يوضح التبرعم في الهايدرا Hydra

3. التجزئة Fragmentation: يلاحظ هذا النوع من التكاثر في العديد من الأسفنجيات والمرجان والديدان الحلقية والديدان المسطحة كالبلاناريا Planaria شكل (7)، حيث يتم فيه تجزؤ جسم الحيوان الى عدة قطع ونمو كل قطعة الى حيوان بالغ جديد، ويكون هذا النوع من التكاثرمرتبطا بظاهرة التجدد Regeneration.

التجـدد Regeneration: هي قدرة الكائن الحي على اعادة الاجزاء المفقودة من جسمه أو قدرة الكائن الحي على تكوين عدة كائنات شبيهة به إذا ما قسم او قطع الى عدة اقسام.



شكل (7) يوضح التجدد في البلاناريا

-ب- التكاثر الجنسي Sexual reproduction:

- يقصد به تكوين أفراد جديد نتيجة اندماج مشيجين أحدهما ذكري وألاخر انثوي والذي يكون كل منهما يكون احادي المجموعة الكرموسومية Haploid gametes.
- ينتج عن هذا الاندماج تكوين البيضة المخصبة (الزيجة) Zygote التي تكون ثنائية المجموعة الكرموسومية Diploid ، وتعاني هذه البيضة انقسامات متعددة، و تكوين جنيني لحين الوصول الى مرحلة اكتمال الفرد الجديد.

Dr. Shaymaa Monqith