التكاثر والنمو Reproduction & Growth

التكاثر هو الصفة الاساس لكل الكائنات الحية ويعرف بأنه القدرة على انتاج الفرد خلفا مماثلا له. يختلف التكاثر عن جميع الفعاليات الحيوية الاخرى كونه يحافظ على النوع ويضمن استمراره وذلك بتكوين افراد جديدة تحل محل تلك التي هلكت بينما تحافظ باقي الفعاليات الحيوية على حياة الفرد فقط. من هنا تتضح اهمية التكاثر في ضمان البقاء وديمومة الحياة.

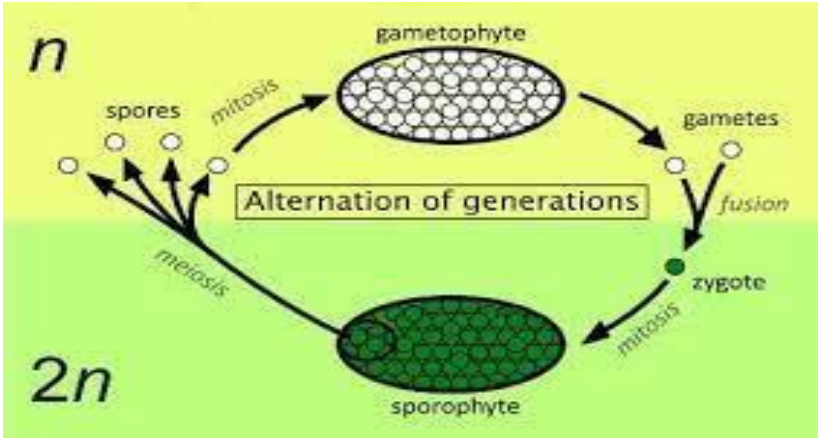
التكاثر في النباتات توجد طريقتان:

1. التكاثر الجنسي Sexual Reproduction

يتضمن انتاج افراد جدد يجمعون بين معلومات وراثية اصلها من خليتين مختلفتين او بمعنى اخر يتضمن هذا التكاثر انتاج افراد جدد بواسطة خلايا جنسية او كميتات تمثلان ابوين مختلفين عن طريق الانقسام الاختزالي meiosis.

2. التكاثر اللاجنسي Asexul Reprodution

يتضمن انتاج افراد جدد من غير ان يحصل اندماج كميتين او اتحادهما (اي من نبات ام واحد) وتظهر النباتات جميعها في دورة حياتها ظاهرة تعاقب الأجيال Alternation of Generation بين نباتات السبوروفايت Sporophyte (اي ثنائي الكروموسومية n2 الذي ينتج السبورات والكميتوفايت Gametophye اي احادي المجموعة الكروموسومية n1) المنتج للبيوض Eggs والسبيرمات Sperms (الكميتات الذكرية) وتختلف النباتات بطول مدة واهمية كل من الطورين. وتجدر الأشارة الى ان الكثير من النباتات القدرة على التكاثر بالطريقتين (الجنسية واللاجنسية) والأفادة منهما على ان نوع التكاثر في حالة توازن في كثير من الأنواع النباتية، ويحدثان بأوقات مختلفة بحسب الظروف التي تحكم دورة حياة النبات.



ويحدث بعدة طرق في النباتات الواطئة

1.الانشطار Fission: يحدث في العديد من الكائنات احادية الخلية Unicellular من خلال انقسام الخلية الي قسمين متساوين تقريبا و يكون بنوعين هما الانقسام الثنائي Binary fission الذي تنقسم فيه النواة الى قسمين ثم يتبعه انقسام السايتوبلازم ويكون خليتين متساوتين ثم تزدادا في الحجم الى ان يصلا الي حجم الخلية الام اما النوع الثاني الانقسام المتعدد Multiple fission الذي تنقسم فيه النواة الى عدة اقسام ثم يتبعها انقسام السايتوبلازم الذي يحيط بكل نواة وبذلك يكون عدد من الخلايا الجديدة التي يزداد حجمها الى ان تصل الي حجم الخلية الأم

2.التبرعم Budding: يحدث هذا النوع في النباتات الواطئة والابتدائيات من خلال بروز يمتد من سطح الخلية الام ثم تنقسم النواة وتنتقل احد الأنوية الى البروز وتبقى واحدة في الخلية الام بعدها ينفصل البروز لينمو ويكون كائن جديد يشبه الام وفي بعض الاحيان لا ينفصل وتستمر الانقسامات ليكون تركيب مستعمرة colony.

3.التجزئة Fragmentation: يحدث هذا النوع من التكاثر من تجزئة او تقطيع جسم الكائن وينمو بعدها كل جزء على حد ليكون كائن جديد كما في الطحالب.

1-التكاثر اللاجنسي او(الخضري) في نباتات مغطاة البذور

يعرف كذلك بالتضاعف الخضري يتكون نبات جديد بوسائط الاجزاء الخضرية بدون تدخل البذور تتكاثر فيها اغلب النباتات المعمرة واستثمر الانسان في اكثار النباتات المفيدة والاقتصادية يكون بعدة طرق منها:

1. **التكاثر بالعقل Cuttings** العقلة جزء من النبات كان يكون ساق او جذر او اوراق تزرع لتعطي نباتا جديداً، وهي على انواع: ساقية (مأخوذة من ساق) جذرية (مأخوذة من جذر) ورقية (ورقة كاملة أو جزء منها) وتعامل العقل او الاقلام عادة بهرمون تجزير Rooting Hormone وتترك عند ذلك في الماء او التربة رطبة لتتكون جذور جديدة ومن ثم يتكون نبات جديد.
2. **التكاثر بالترقيد Layering:** تتضمن هذه الطريقة دفن فرع متصل بالنبات في التربة او في وسط مناسب لتكوين جذور جديدة بعدها يفصل النبات الجديد عن النبات الام. الا ان استعمال هذه الطريقة ينحسر بالسيقان المرنة.
3. **التطعيم Grafting:** يتضمن فصل جزء من نبات وتركيبه على ساق مجذرة لنبات آخر.
4. **الابصال Bulbs:** هي عبارة عن ساق ارضية قصيرة تخزن المواد الغذائية وتحمل برعم طرفي كبير وتحيط به الاوراق وينشط هذا الفرع في فصل الربيع كما يحدث في البصل والثوم.
5. **الدرنات Tubers:** هي ساق أرضية تحتوي على حفر يوجد بها براعم فعند تقسيم الدرنة إلى أجزاء تحتوي على براعم تنمو وتعطي نبات جديد كامل يحمل عدة درنات مثل البطاطا.

6. **زراعة الأنسجة Tissue culture او التكاثر الدقيق Micro propagation:** وهي انتاج افراد جديدة بزراعة خلية مفرده نباتية من ورقة نباتية او ساق او جذر او برعم.

7. **الكورمات Corms**

8. **الرايزومات Rhizomes**

محاسن التكاثر اللاجنسي (الخضري):

1- الحصول على نباتات كاملة التكشف واكثر قوة او نشاطاً بوقت اقصر من تلك الناتجة عن زراعة البذور.

2- بعض النباتات تفتقد كليا التكاثر الجنسي (لا تنتج بذور) ولهذا يكون تكاثرها الخضري الوسيلة الوحيدة التي تمتلكها للتكاثر.

3- التكاثر الخضري يضمن الصفات المرغوبة في النباتات التي لا يمكن الحصول عليها او ضمانها عن طريق التكاثر البذري (الجنسي).

4- صعوبة انبات بذور بعض الانواع النباتية وذلك يكون التكاثر الخضري انسب الطرق لتكاثرها.

2-التكاثر الجنسي في النباتات البذرية

يحدث في النباتات الزهرية من خلال اتحاد كميتين حبوب اللقاح مع الكميت الانثوي البيضة ليكون البيضة المخصبة التي تتكشف لتكون جنين البذرة التي بعدها تعطي نبات جديد بعد الانبات ويعتبر هذا النوع من التكاثر للحفاظ على النوع وبعض النباتات تعتمدها كطريقة اساسية والوحيدة للتكاثر ومن عيوبها ان بعض النباتات لا تنتج بذور او تنتج بذور وعند انباتها تنتج نبات مختلف في الصفات عن الأم.

التكاثر في الحيوانات

تتكاثر الحيوانات بعدة طرق مختلفة تقع ضمن ما يسمى بالتكاثر اللاجنسي Asexual Reproduction والتكاثر الجنسي Sexual Reproduction.

التكاثر اللاجنسي في الحيوانات

يحدث عادة في الكائنات الحية وحيدة الخلية، وايضا في بعض الحيوانات والنباتات عديده الخلايا يحدث يقوم الكائن الحي بإنتاج افراد جديدة لها صفات وراثية مطابقة تماما للآباء. ويتضمن التكاثر اللاجنسي انقساما ميتوزيا ولا يتطلب اجهزة او تراكيب خاصة في الكائن الحي.

اشكال التكاثر اللاجنسي

1. الانشطار الثنائي Binary fission

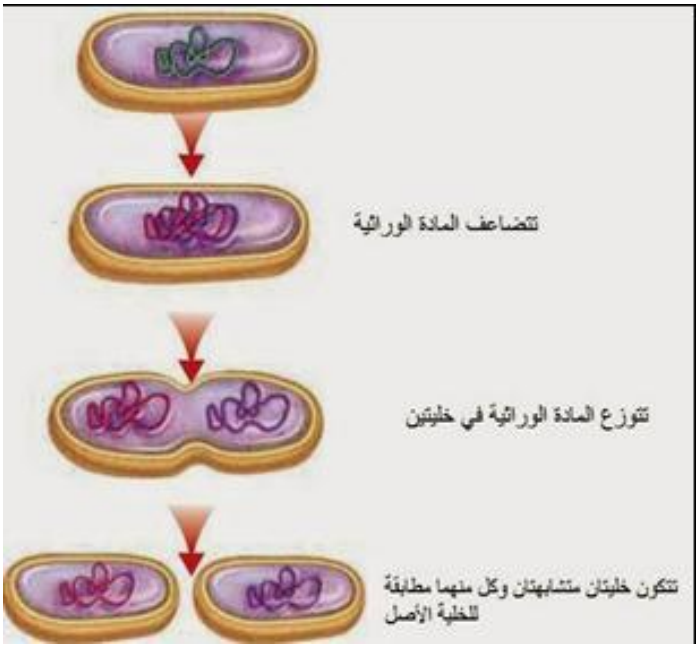
ويحدث هذا التكاثر في الاوليات الحيوانية كالأميبا والبراميسيوم والنباتات البدائية مثل الطحالب البسيطة والبكتريا وتشمل خطواته:

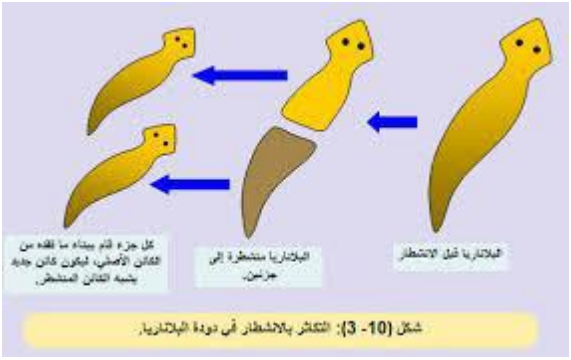
أ-تنقسم النواة ميتوزيا.

ب-تنشطر الخلية التي تمثل جسم الكائن الحي الى خليتين يصبح كل منهما فرد جديد.

ويكون على نوعين

1. **الانشطار الثنائي البسيط Simple binary fission**: يحدث في الظروف المناسبة عندما تصل الاميبا لحجم معين تنقسم النواة ميتوزيا في خلال نصف ساعة ويتخصر السيتوبلازم لإنتاج فردين صغيرين يبدأ كل منهما في التغذية والنمو.
2. **الانشطار الثنائي المعقد او المضاعف Multiple binary fission:** يحدث في الظروف الغير مناسبة حيث تفرز الاميبا حول نفسها غلاف كايتيني للحماية وعادة تنقسم بداخله عدة مرات بالانشطار المتكرر لتنتج العديد من الاميبات الصغيرة التي تتحرر من الحوصلة عند تحسن الظروف





2 - التكاثر بالتبرعم Budding

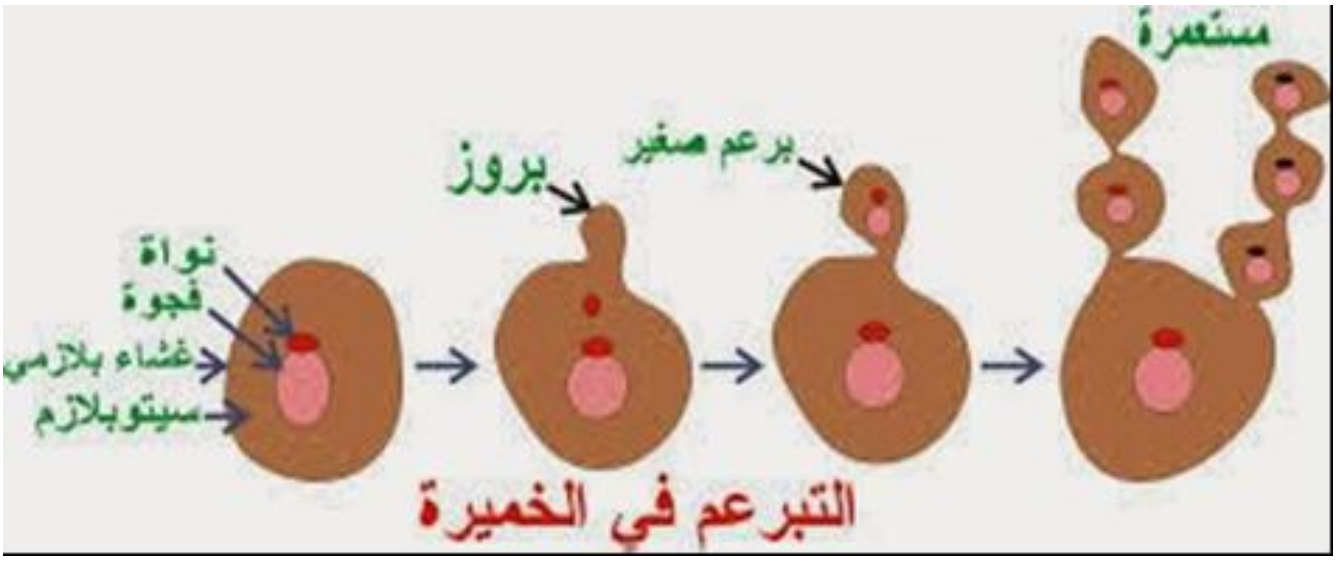
يحدث في كائنات وحيدة الخلية protozoa مثل فطر الخميرة وتتم بخطوات:

أ-ينشأ البرعم كبروز جانبي على الخلية الاصلية.

ب-تنقسم النواة ميتوزيا الى نواتين تبقى احداهما في الخلية الاصلية بينما تتحرك أحدهما في الخلية الأصلية بينما تتحرك الثانية الى البروز.

ج-ثم ينمو تدريجيا الى برعم.

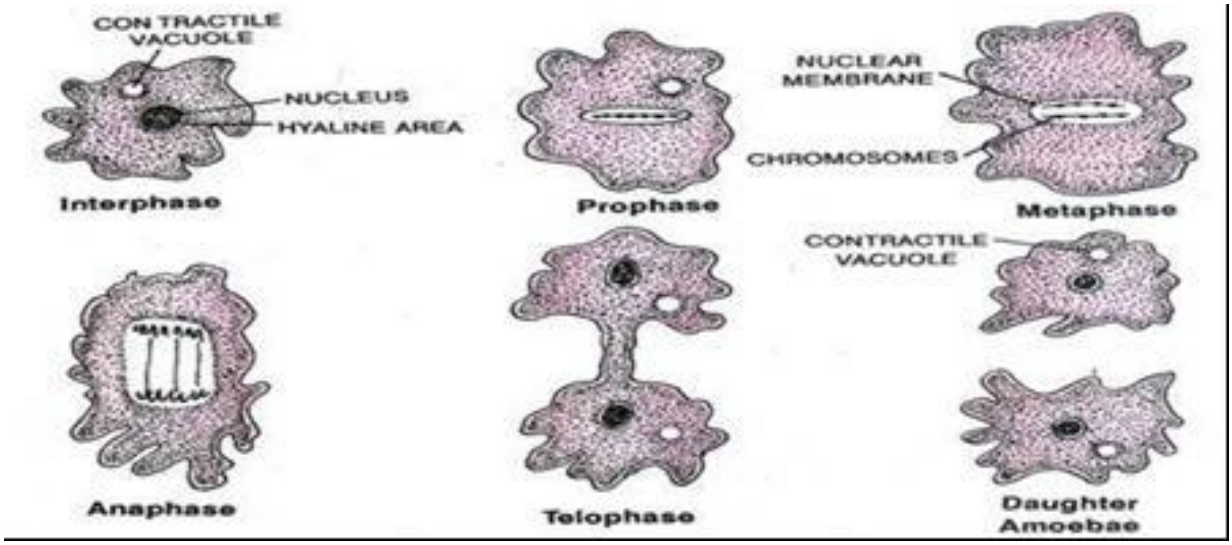
د-قد يبقى البرعم متصلا بالخلية الام حتى يكتمل نموه فينفصل عنها او يبقى متصلا بها مكونا مع غيره من البراعم سلاسل صغيرة تسمى مستعمرات صغيرة.



في الكائنات عديدة الخلايا المساميات واللاسعات مثل الهايدرا والاسفنج حيث ينشأ البرعم على شكل بروز صغير على جانبي الجسم نتيجة انقسام الخلايا البينية وتميزها الى برعم حيث ينمو البرعم ليشبه الخلية الام تماما وعادة ينفصل عن الام ليبدأ حياة مستقلة.

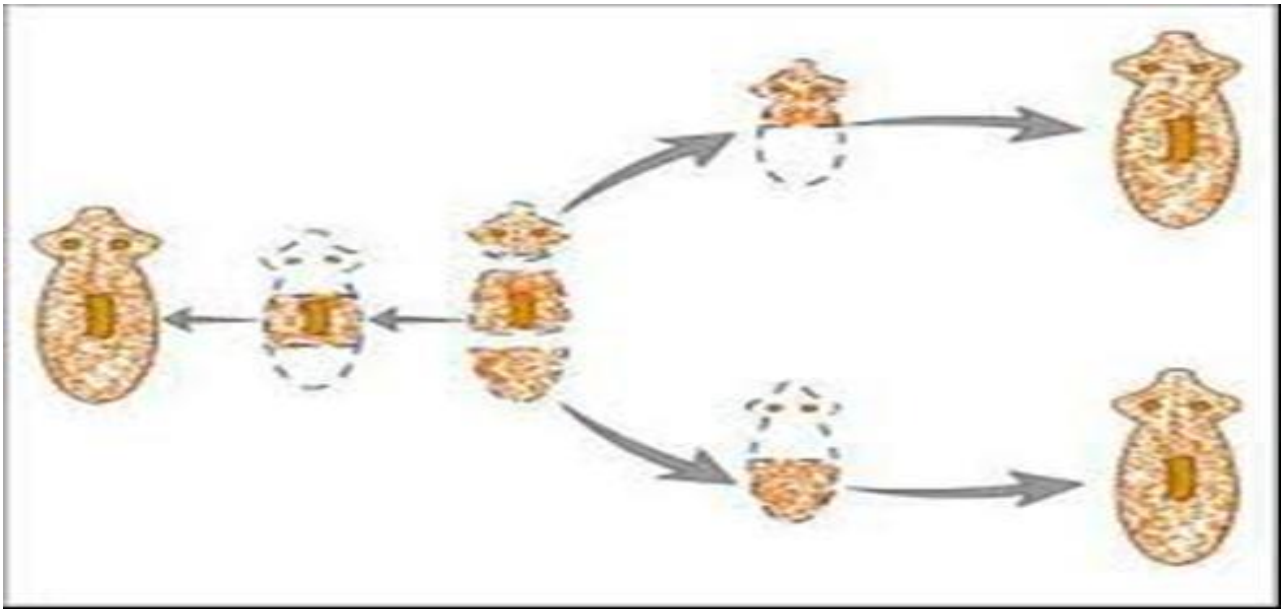
3-الانقسام السايتوبلازمي Plasmotomy

يحدث عادة في الطليعيات كالهدبيات اذ ينقسم السايتوبلازم او الكائن الحي الى جزئيين متساويين يحتوي كل منهما على عدد من الانوية ثم تنقسم بعض النوى في كل من الكائنين الجديدين من اجل إعادة العدد الأصلي مثلما كانت الخلية الام قبل الانقسام.



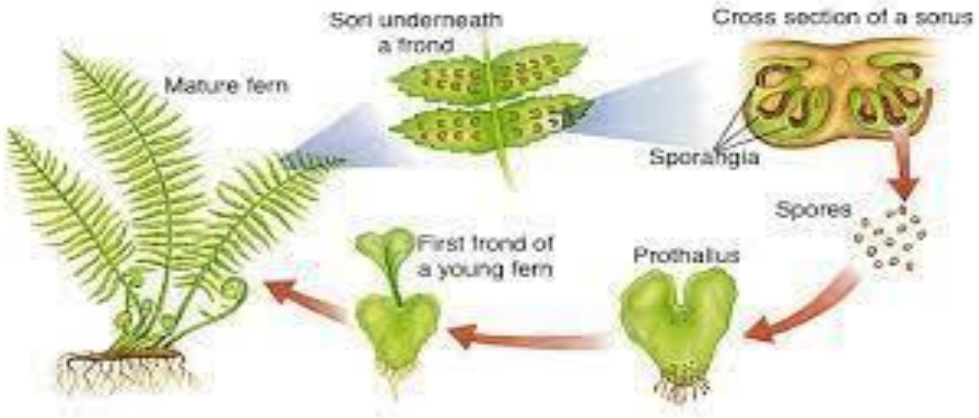
4-التكاثر بالتجدد Regeneration:

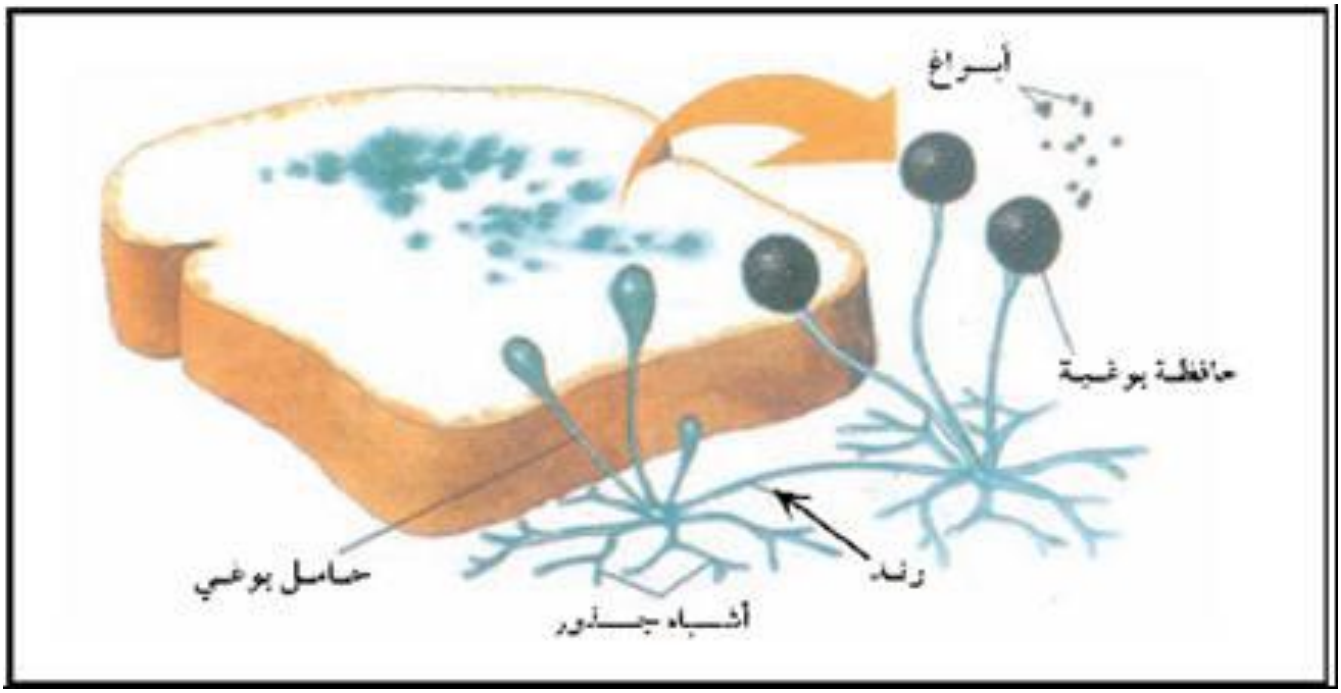
وهو قدرة كثير من الكائنات الحية على تعويض الاجزاء المفقودة من الجسم نتيجة تعرضها لحادث حيث في بعض الحيوانات عندما يقطع الجسم الى عدة اجزاء فأن كل جزء منها ينمو الى فرد جديد يحمل نفس صفة الام يعتبر من اشكال التكاثر اللاجنسي.

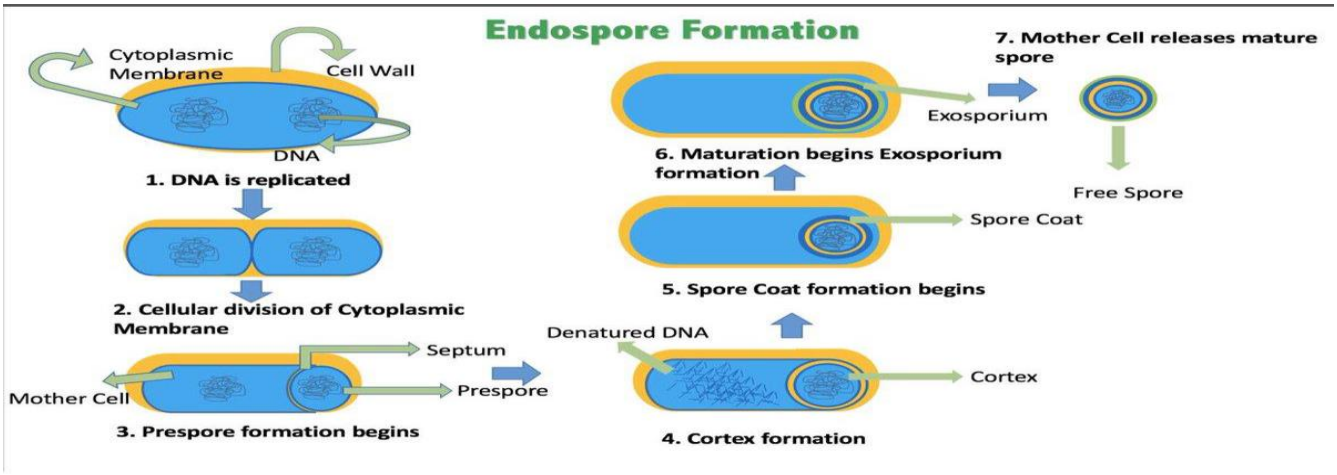


5-التكاثر بالجراثيم Spores:

يحدث هذا التكاثر في اغلب الفطريات وبعض الطحالب والجراثيم هي خلايا لها اغلفة واقية تمكنها من الحماية والانتشار متحورة مباشرة للنمو وتتركب من خلية واحده تحتوي على سايتوبلازم به كمية ضئيلة من الماء ونواة ويحيط بها جدار سميك حيث يتم التكاثر عند نضج الجرثومة التي سوف تتحرر من النبات الام وتنتشر في الهواء واذا وصلت الى وسط مناسب للنمو (تربة رطبة) يتشقق جدارها وتمتص الماء وتقسم عدة مرات حتى تنمو الى فرد جديد ، ومن مميزات هذا النوع من التكاثر : سرعه التكاثر ، تحمل الظروف البيئية القاسية ، الانتشار لمسافات بعيدة.







6-التوالد العذري Parthenogenesis:

هو قدرة البويضة الغير مخصبة على الانقسام والنمو لتكوين فرد جديد ويعد نوعا من التكاثر اللاجنسي ويكون بنوعين :

ا- التوالد العذري الطبيعي Natural parthenogenesis: وفيها تطرح اناث بعض انواع الحشرات كحشرة المن وحشرة نحل العسل خلال فصل الربيع والصيف بيوضا غير مخصبة احادية المجموعة الكروموسومية فتنمو هذه عذريا من دون اخصاب فتنتج اناثا ، من جهة ثانيه تفقس بعض البيوض المطروحة في الخريف عن ذكور

تنضج جنسيا وتتزاوج مع الاناث . تبدأ هذه الاناث بطرح بيوض مخصبة ثنائية المجموعة الكروموسومية تقاوم ظروف الشتاء لتبدأ تكوين اجيال جديدة من الحشرات في الربيع القادم. قد ينعدم وجود الذكور نهائيا في بعض انواع الحشرات.

ب-التوالد العذري الاصطناعي Artificial parthenogenesis:

هنا تنشط وتحث البيضة على النمو اصطناعيا وذلك باستعمال عوامل متعددة فمثلا عند وخز سطح بيضة الضفدع غير المخصبة بإبرة دقيقة تتحفز وتبدأ بالانقسام. قد تتحفز بيوض انواع اخرى من الحيوانات على الانقسام وذلك برجها او اضافة مواد كيميائية الى الماء الموجودة فيه (كماء البحر مثلا) او بتغير تركيز الاملاح في الماء او بتغيير درجة الحرارة زيادة أو نقصانا.

7-زراعة الانسجة Tissue culture:

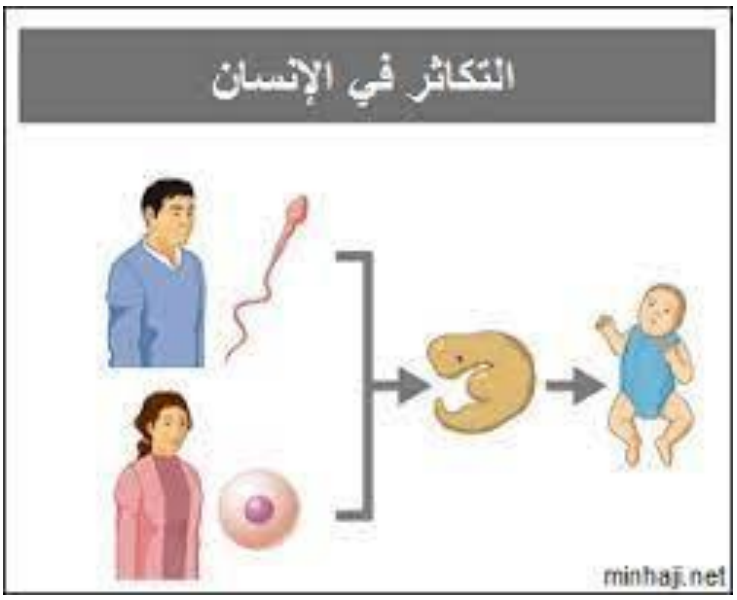
يقصد به زراعة نسيج حيواني وانمائه في وسط طبيعي ثم متابعة تميزها لإنتاج افراد كاملة.

التكاثر الجنسي في الحيوانات

يعتبر التكاثر الجنسي طريقة متفوقة لتكاثر الكائنات الحية، فهي تعمل إنتاج نسل مهيئ لتحمل التغييرات البيئية. كما يعتقد بعض العلماء أنها طريقة طبيعية لتطور الأحياء وتعدد الأنواع.

التكاثر الجنسي Sexual reproduction: هو عملية تكاثر تضمن التنوع الوراثي للنسل يتم فيها اتحاد مشيج ذكري حيوان منوي عند الثدييات مشيج أنثوي بويضة بهدف تشكيل بويضة ملقحة تنمو لتعطي جديداً. ويتصف تكاثر أغلب الكائنات الحية من نبات وحيوان بالتكاثر الجنسي. وتشتمل عملية التكاثر الجنسي على عمليتين: الانتصاف أو الانقسام المنصف الذي يتم فيه فصل نصف العدد الكروموسومي بويضة الأنثى في الأنثى وبويضة الذكر الآتية من الذكر. وفي عملية الاخصاب يتم فيها اندماج مشيجين أو اندماج بويضة الأنثى مع بويضة الذكر واستعادة العدد الأصلي من الكروموسومات التغييرات البيئية. كما يعتقد بعض العلماء أنها طريقة طبيعية لتطور الأحياء وتعدد الأنواع.

تتكون الكائنات الحية من خلايا تحتوي كل منها على نواة، وتحتوي كل نواة على كروموسومات chromosomes، وتوجد الكروموسومات دائما بأعداد مزدوجة. وعند التكاثر ينفصل نصف عددها من (2 n) إلى (1) وتنقسم الخلية إلى خليتين. وتسمى تلك العملية بعملية الانقسام المنصف او الانتصاف meiosis وتحتوي كل خلية على عدد المفرد (n1) من الكروموسومات. وخلال عملية الإخصاب fertilization تندمج فيها خلية من الأنثى بنصف عدد الكروموسومات مع خلية أخرى من الذكر بنصف عدد الكروموسومات أيضاً وبذلك يكتمل عدد الكروموسومات في نواة الخلية الناتجة وتسمى الخلية الناتجة عن الاندماج بالزايكوت (zygote) والذي يحتوي العدد الضعفي (2n) من الكروموسومات Diploid والخلية المخصبة فقط هي القادرة على الحياة (المعنى أن ثمة خلايا أخرى لا يتم إخصابها فتموت ومثال ذلك البويضة عند الإنسان، حينما لا يتم إخصابها تنزل مع الطمث) وهذا الزايكوت المتكون يسمى فيما بعد عند الإنسان جنيناً.



الاخصاب Fertilization: هو عملية اتحاد نواة النظفة مع نواة البيضة والحاوية كل منهما على مجموعة احادية من الكروموسومات لتكوين اللاقحة بعملية معقدة تتضمن تنشيط كل من البيضة والنطفة والاخصاب نوعين:

1-الاخصاب الخارجي External Fertilization: وهذا يحدث في معظم الحيوانات المائية ويكون خارج جسم الانثى، تطلق الاناث بيوضها في الماء وتطلق الذكور النطف التي تقوم بتخصيب البيوض في الوسط المائي

2-الاخصاب الداخلي Internal Fertilization: وهو ما يلاحظ في حيوانات اليابسة ويحصل داخل جسم الانثى وفي هذه الحالة ان يكون للذكر اعضاء جنسية خاصة وظيفتها ايصال النطف او نقلها من الذكر الى الانثى.