التكاثر Reproduction

التكاثر هو الصفة الاساس لكل الكائنات الحية ويعرف بأنه القدرة على انتاج الفرد خلفاً مماثلاً له . يختلف التكاثر عن جميع الفعاليات الحيويه الاخرى , كونه يحافظ على النوع ويضمن استمراره وذلك بتكوين افراد جديدة تحل محل تلك التي هلكت , بينما تحافظ باقي الفعاليات الحيويه على حياة الفرد فقط . من هنا تتضح اهمية التكاثر فى ضمان البقاء وديموية حياة .

طرق التكاثر فى الكائنات الحية :

تتخذ الكائنات الحية عدة سبل تتكاثر بها لكى تحافظ على أنواعها ويمكن تجميع هذه السبل والأساليب فى طريقتين أساسيتين هما:

1- التكاثر اللاجنسى Asexual Reproduction
2- التكاثر الجنسى Sexual Reproduction

التكاثر في النباتات

تتكاثر النباتات عادة بالطريقة الجنسيه غير ان لغالبيتها القدرة على التكاثر اللاجنسي , وتمر النباتات جميعها في دورة حياتها بظاهرة تعاقب الاجيال Alternation of generation والتي تحدث بين النبات السبروفايت sporophyte (اي ثنائي المجموعة الكروموسوميه 2n) والذي ينتج السبورات spores , والنبات الكميتوفايت gametophyte (اي احادي المجموعة الكرموسوميه 1n) المنتج للبيوض egg والسبيرمات sperms (الكميتات الذكريه).

وتختلف النباتات بطول المدة واهمية كل من الطورين , ففي بعضها يكون طور السبوروفايت هو السائد , في حين يسود طور الكميتوفايت في البعض , وتجدر الاشارة الى ان الكثير من النباتات لها القدرة على التكاثر بالطريقتين (الجنسيه واللاجنسيه) ، ويكون نوعي التكاثر في حالة توازن في كثير من الانواع النباتيه ويحدثان بأوقات مختلفة بحسب الظروف التي تحكم دورة حياة النبات .

التكاثر اللاجنسي في النباتات مغطاة البذور

وهو يتضمن تكوين نبات جديد بوسائل خضريه (اجزاء نباتيه عدا البذور) وهو يحدث بصورة واسعة في الطبيعه وتنتشر كثير من النباتات العملاقه وتغطي مساحات واسعه بسبب التكاثر الخضري . وهناك طرق للتكاثر الخضري وهي :

1- **التكاثر بالعقل (الاقلام):** العقلة هي جزء من عضو نباتي تزرع لتعطي نباتا جديدا وهي على انواع : ساقيه (مأخوذه من الساق) , ورقيه (ورقه كامله او جزء منها). وتعامل العقله او القلم بهرمون التجذير rooting hormone وتترك في الماء او تربه رطبه لتتكون جذور جديدة ومن ثم يتكون نبات جديد.
2- **التكاثر بالترقيد** : تتضمن هذه الطريقه دفن فرع متصل بالنبات في التربه او في وسط مناسب لتكوين جذور جديده بعدها يفصل النبات الجديد عن النبات الام .

3- التطعيم grafting : يتضمن فصل جزء من نبات وتركيبه على ساق مجذرة لنبات اخر .
4- الابصال bulbs : هي عبارة عن ساق ارضية قصيرة تخزن المواد الغذائية و تحمل 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 الانسجه tissue culture او التكاثر الدقيق micro propagation : وهي انتاج افراد جديده بزراعة خلية مفرده نباتيه من ورقة نباتيه او ساق او جذر او برعم .
7 - الكورمات Corms .
8 - الرايزومات rhizomes .

التكاثر الجنسي في النباتات (البذرية)

ويحدث في النباتات الزهرية و هي المجموعة الرئيسية ضمن نباتات الأرض وتشكل شعبة مستقلة من النباتات تدعى شعبة مستورات البذور. تؤلف هذه المجموعة واحدة من مجموعتين موجودتين في النباتات البذرية والثانية هي عاريات البذور. **علم الاحياء العام ا.م.د.عدويه فاضل الزبيدى**

تقوم النباتات البذرية بتكوين بذورها ضمن ثمرة حقيقية. بالتالي فهي تحمل الأعضاء التكاثرية في الزهرة . يحتوي المتاع على البويضة التي ستعطي بدورها الثمرة بعد حدوث التلقيح واندماج واحدة من حبوب اللقاح معها.

اذا كانت الخلية في النبات تحتوي على 2n من الكرموسومات فأن البويضه تحتوي على 1n من الكرموسومات وتحتوي حبة اللقاح الواحدة على 1n من الكروموسومات وعند التلقيح تندمج المحتويات التكاثريه في البويضه وحبة اللقاح وتصبح الخلية المتكونه كاملة بعدد 2n من الكرموسومات وتسمى بالخلية المخصبه ويحدث التخصيب بنوعين:

1- تخصيب ذاتي يحدث في الزهرة اي ان تكتسب البويضه حبة من حبوب اللقاح من نفس الزهرة او من زهرة اخرى من نفس النبات .
2- تخصيب خلطي يتم فيها تلقيح البويضه من حبة لقاح من نبات اخرمن نفس النوع وتنتقل حبوب اللقاح من زهرة الى اخرى عن طريق الرياح او بواسطة النحل .

التكاثر في الحيوانات

تتكاثر الحيوانات بعدة طرق مختلفه تقع ضمن ما يسمى بالتكاثر اللاجنسي asexual reproduction التكاثر الجنسي sexual reproduction

التكاثر اللاجنسي في الحيوانات

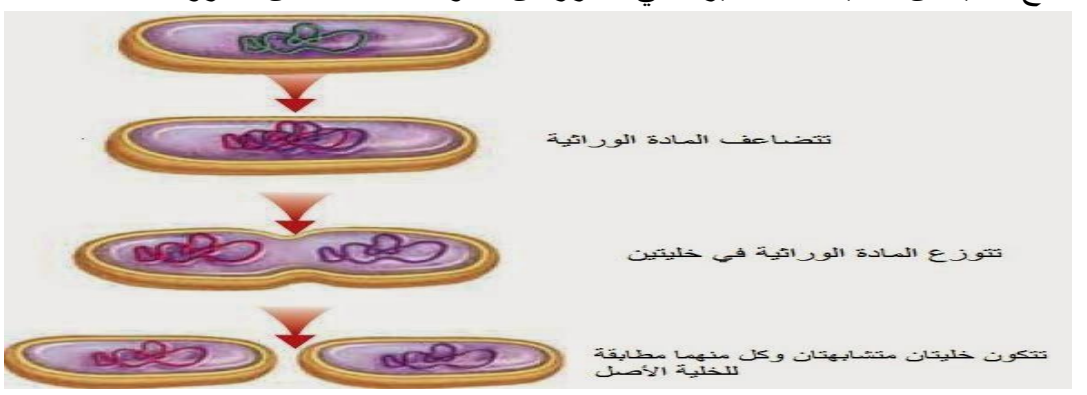
يحدث عادة في الكائنات الحية وحيدة الخلية , وايضا في بعض الحيوانات والنباتات عديده الخلايا يحدث يقوم الكائن الحي بأنتاج افراد جديده لها صفات وراثيه مطابقه تماما للاباء. ويتضمن التكاثر اللاجنسي انقساما ميتوزيا ولا يتطلب اجهزة او تراكيب خاصه في الكائن الحي .

اشكال التكاثر اللاجنسي:

1- **الانشطار الثنائي binary fission** : ويحدث هذا التكاثر في الاوليات الحيوانيه كالأميبا والبراميسيوم والنباتات البدائيه 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:

a- الانشطار الثنائي البسيط simple binary fission : يحدث في الظروف المناسبه عندما تصل الاميبا لحجم معين تنقسم النواة ميتوزيا في خلال نصف ساعه ويتخصر السايتوبلازم لانتاج فردين صغيرين يبدأ كل منهما في تغذيه والنمو .
b- الانشطار الثنائي المعقد او المضاعف multiple binary fission : يحدث في الظروف الغير مناسبه حيث تفرز الاميبا حول نفسها غلاف كيتيني للحماية وعادة تنقسم بداخله عدة مرات بالانشطار المتكرر لتنتج العديد من الاميبات الصغيره التي تتحرر من الحوصلة عند تحسن الظروف .



2- **الـ تكـ**

اثر بالتبرعم Budding يحدث في:

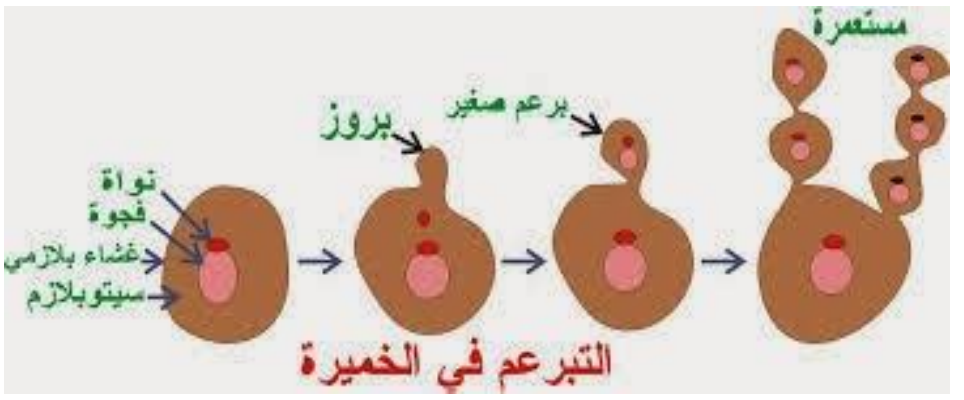
a – كائنات وحيدة الخلية protozoa مثل فطر الخميره وتتم بخطوات :

أ- تنشأ البرعم كبروز جانبي على الخلية الاصلية

ب- تنقسم النواة ميتوزيا الى نواتين تبقى احداهما في الخلية الاصلية بينما تتحرك احدهما في الخلية الاصليه بينما تتحرك الثانيه الى البروز

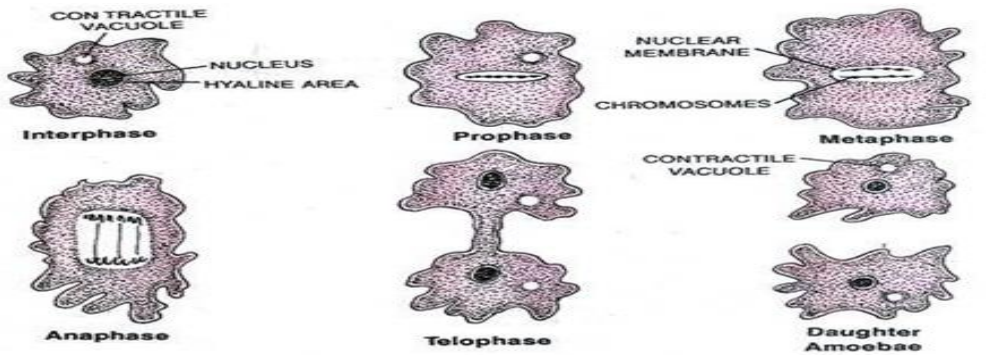
ت- ثم ينمو تدريجيا الى برعم

ث- قد يبقى البرعم متصلا بالخلية الام حتى يكتمل نوه فينفصل عنها او يبقى متصلا بها مكونا مع غيره من البراعم سلاسل صغيره تسمى مستعمرات خلويه .

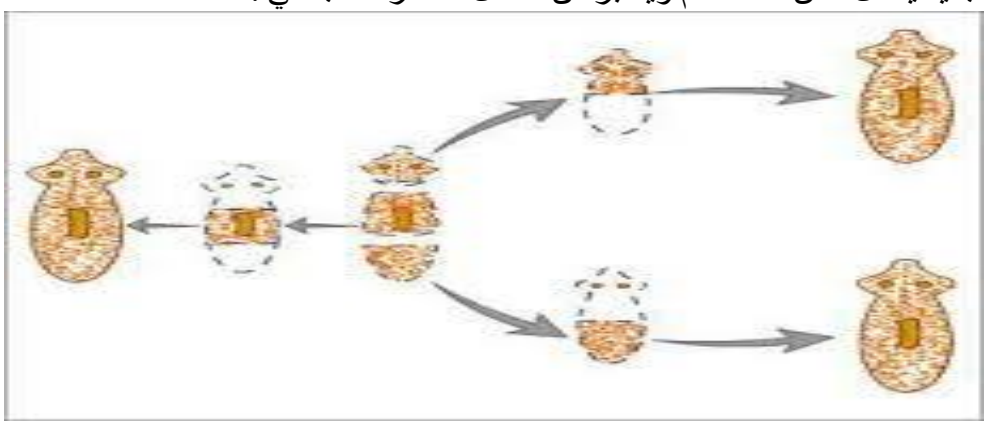


ب – في الكائنات عديدة الخلايا المساميات او اللاسعات مثل الهايدرا والاسفنج حيث ينشأ البرعم على شكل بروز صغير على جانبي الجسم نتيجة انقسام الخلايا البينيه وتميزها الى برعم حيث ينمو البرعم تدريجيا ليشبه الام تماما عادة ينفصل البرعم عن الام ليبدأ حياة مستقله .

3- **الانقسام السايتوبلازمي plasmotomy** : يحدث هذا الانقسام عادة في الطليعيات كالهدبيات اذ ينقسم السايتوبلازم او الكائن الحي الى جزئين متساويين يحوي كل منها عدد من الانوية ثم تنقسم بعض النوى في كل من الكائنين الجديدين من اجل اعادة العدد الاصلي مثلما كانت الخلية الام قبل الانقسام .

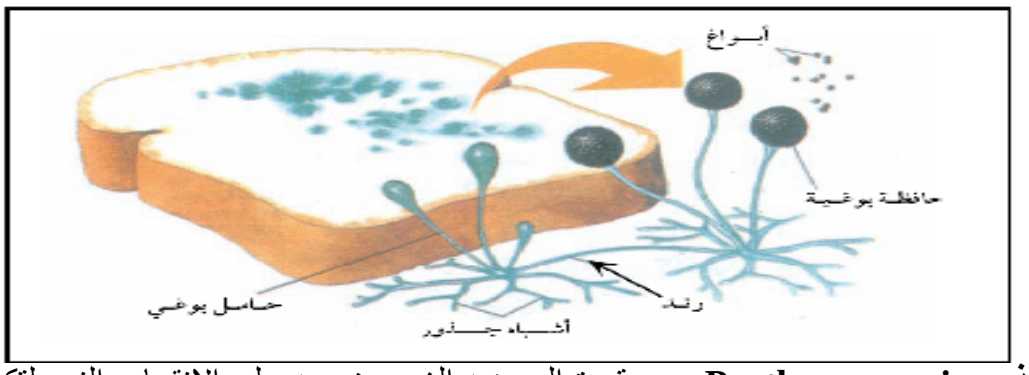


4- **التكاثر بالتجدد regeneration** : وهو قدرة كثير من الكائنات على تعويض الاجزاء المفقودة من الجسم نتيجة تعرضها لحادث حيث في بعض الحيوانات عندما يقطع الجسم الى عدة اجزاء فأن كل جزء منها ينمو الى فرد جديد يحمل نفس صفة الام ويعتبر من اشكال التكاثر اللاجنسي .



:

5- **التكاثر بالجراثيم spors** : يحدث هذا التكاثر في اغلب الفطريات وبعض الطحالب والجراثيم هي خلايا لها اغلفه واقيه تمكنها من الحماية والانتشار متحوره مباشرة للنمو وتتركب من خلية واحده تحتوي على سايتوبلازم به كمية ضئيله من الماء ونواة ويحيط بها جدار سميك حيث يتم التكاثر عند نضج الجرثومه التي سوف تتحرر من النبات الام وتنتشر في الهواء واذا وصلت الى وسط مناسب للنمو (تربة رطبه) يتشقق جدارها وتمتص الماء وتقسم عدة مرات حتى تنمو الى فرد جديد , ومن مميزات هذا النوع من التكاثر : سرعه التكاثر , تحمل الظروف البيئيه القاسيه , الانتشار لمسافات بعيده .



6- **التوالد العذري Parthenogenesis** : هو قدرة البويضه الغير مخصبه على الانقسام والنمو لتكوين فرد جديد ويعد نوعا من التكاثر اللاجنسي ويكون بنوعين:

أ- التوالد العذري الطبيعي natural parthenogensis : وفيها تطرح اناث بعض انواع الحشرات كحشرة المن وحشرة نحل العسل خلال فصل الربيع والصيف بيوضا غير مخصبه احاديه المجموعه الكروموسوميه فتنمو هذه عذريا من دون اخصاب فتنتج اناثا , من جهة ثانيه تفقس بعض البيوض المطروحة في الخريف

ب- عن ذكور تنضج جنسيا وتتزاوج مع الاناث . تبدأ هذه الاناث بطرح بيوض مخصبه ثنائيه المجموعه الكروموسوميه (2n) تقاوم ظروف الشتاء لتبدأ تكوين اجيال جديده من الحشرات في الربيع القادم . قد ينعدم وجود الذكور نهائيا في بعض انواع الحشرات.

ب-التوالد العذري الاصطناعي artificial parthenogensis : هنا تنشط وتحث البيضه على النمو اصطناعيا وذلك بأستعمال عوامل متعدده فمثلا عند وخز سطح بيضة الضفدع غير المخصبه بأبرة دقيقه تتحفز وتبدأ بالانقسام . قد تتحفز بيوض انواع اخرى من الحيوانات على الانقسام وذلك برجها او اضافة مواد كيميائيه الى

الماء الموجودة فيه (كماء البحر مثلا) , او بتغير تركيز الاملاح في الماء او بتغيير درجة الحرارة زيادة او نقصانا .

7-زراعة الانسجة **tissue culture** : عملية زراعة نسيج حيواني وانمائه في وسط غذائي مناسب ومتابعة تميزها لأنتاج افراد كاملة.

التكاثر الجنسي في الحيوانات

يعتبر التكاثر الجنسي طريقة متفوقة لتكاثر الكائنات الحية. فهي تعمل على 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 مع مشيج أنثوي بويضة بهدف تشكيل لاقحة بويضة ملقحة تنمو لتعطي فرداً 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 فينتج 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 الكرموسومات 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 كرموسومات chromosomes ، وتوجد الكروموسومات دائما بأعداد مزدوجة. وعند التكاثر ينفصل نصف عددها من (2n) إلى (1n) وتنقسم الخلية إلى خليتين. وتسمى تلك العملية بعملية الانقسام المنصف الانتصاف meiosis وتحتوي كل خلية على عدد المفرد (1n) من الكرموسومات .وخلال عملية الإخصاب fertilizationتندمج فيها خلية من الأنثى بنصف عدد الكروموسومات مع خلية أخرى من الذكر بنصف عدد الكروموسومات

أيضاً وبذلك يكتمل عدد الكرموسومات 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 يصبح يسمى فيما بعد عند الإنسان جنيناً.

الاخصاب Fertilization: هو عملية اتحاد نواة النطفة مع نواة البيضة والحاوية كل منهما على مجموعة احادية من الكروموسومات(n) 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 يجب ان يكون للذكر اعضاء جنسية خاصة وظيفتها ايصال النطف او نقلها من الذكر الى الانثى .

التميز بين الأخصاب الخارجي والإخصاب الداخلي
الإخصاب الخارجي
التعريف : اندماج بين مشيج مذكر ومشيج مونث خارج الجسم
الخلايا الجنسية : أعداد كبيرة
مثال : الأسماك -الحشرات - البرمائيات
الإخصاب الداخلي
التعريف : اندماج بين مشيج مذكر ومشيج مونث داخل جسم الأنثى
الخلايا الجنسية : أعداد قليلة
مثال : الثدييات - الزواحف - الطيور