

## طرق التكاثر المختلفة فى بعض مجموعات الكائنات الحية

دكتور أحمد محمد عبد العظيم  
كلية العلوم- قسم النبات- جامعة قناة السويس  
[zemo3000@yahoo.com](mailto:zemo3000@yahoo.com)



أن القدرة على التكاثر وإنتاج جيل من الأفراد من نفس النوع تعد من أهم الصفات الجوهرية التي يتميز بها الكائن الحي وهي عبارة عن نقل المادة الوراثية من الجيل الأبوي Parental generation إلى الجيل التالي ومن هنا يتم التأكد ان الصفات والتي ليست خاصة بالنوع فقط بل بالأباء قد تم تخليدها عن طريق نقلها إلى الاجيال القادمة. وهناك العديد من إستراتيجيات التكاثر فى الكائنات الحية لكن منها عيوبها ومميزاتها وسوف اناقشها فى هذا الجزء إن شاء الله.

### التكاثر اللاجنسى Asexual reproduction والجنسى Sexual reproduction

هناك نوعين اساسيين من التكاثر وهما التكاثر اللاجنسى Asexual reproduction والتكاثر الجنسى Sexual reproduction. ويعرف الاول على انه التكاثر الذى يتم بواسطة كائن بمفرده دون انتاج اى انواع من الامشاج Gametes أو اتحادها ومن هنا ينتج نسل متمائل مع الاب أما التنوع الوراثى الذى قد يحدث فينتج من الطفرات العشوائية التي قد تحدث بين الافراد. والتنوع الوراثى يعد ميزة من ميزات النوع وتمثل المادة الخام للانتخاب الطبيعى Natural Selection . والنسل الذى يمكنه التكيف مع البيئة المحيطة به يعد افضل وراثيا من النسل الذى يظل محتواه الوراثى ثابتا من جيل إلى آخر ومن هنا تاتى أهمية الاتحاد الوراثى بين كائنين مختلفين لتعطى فردا بمحتوى وراثى جديد وهذه أهم صفات التكاثر الجنسى.

### 1- التكاثر اللاجنسى Asexual reproduction

كما ذكرت انفا فإن التكاثر اللاجنسى هو التكاثر الذى يتم بواسطة كائن بمفرده دون انتاج أو اتحاد اى نوع من الامشاج وهناك قاعدة شاذة واحدة وهي تحدث فى الكائنات التي بها ظاهرة تبادل الاجيال Alternation of generation حيث انها لاتشتمل على انقسام إختزالى (ميوزى) والنسل الناتج متمائل مع الابوين تماما. والنسل المتمائل والناتج من أب واحد يسمى مجموعة متمائلة (مستنسخة) Clones. وتلك المجموعة المتشابهة لاتختلف وراثيا إلا إذا حدث لها مجموعة من الطفرات تقوم بتغيير

تركيبها الوراثي. والذي يجدر بالذكر أن غالبية الحيوانات لاتتكاثر لاجنسيا إلا ان هناك العديد من المحاولات التي اثمرت بنتائج فى هذا المجال وهناك العديد من انواع التكاثر اللاجنسى والتي سوف اذكر منها الآتى:

#### • الانشطار **Fission**

وهي تعتبر الطريقة الأساسية لكثير من الكائنات وحيدة الخلية وفيها ينقسم الكائن إلى كائنين متساويين وحيدا الخلية عن طريق إنقسام النواة انقسام مباشرا **Amitosis** إلى نواتين ثم تكوين جدار بين النواتين الناتجتين. وهذا النوع يطلق عليه الانشطار الثنائي **Binary Fission** وهناك نوع آخر يسمى بالانشطار المتعدد **Multiple Fission** وهو يحدث فى بعض انواع من الكائنات الأولية مثل طفيل الملاريا ويحدث فيه انقسام متكرر للنواة الأمية يتبعه انقسام متتالي لخلايا بنوية والخلية التي يحدث بها الانشطار المتعدد تسمى بالخلية المنشقة **Schizont**.

#### • التبرعم **Budding**

حيث يلاحظ تكون نتوء (برعم) يزداد تدريجيا فى الحجم تنتقل له النواة المنقسمة من النواة الأمية ثم يزداد فى الحجم حتى يصبح مماثلا للخلية الام وفى نفس الوقت يزداد الاختناق بينهما مما يسهل انفصالهما. وهذا النوع شائع فى الخمائر وقد سجل فى بعض انواع النباتات الراقية على حواف الأوراق مثل نبات **Bryophyllum**.

#### • التفتيت **Fragmentation**

والتفتيت عبارة عن عملية يتم فيها تكسير أجزاء من الكائن إلى شظايا **Fragments** كل منها ينمو ليعطى فردا جديدا ويحدث فى العديد من الطحالب مثل الاوسلاتوريا **Oscillatoria** والنوستوك **Nostoc** والاسبيروجيرا **Spirogyra** أو فى الفطريات مثل فطر الجيوتريكم **Geotrichum**.

#### • تكوين الجراثيم **Spore Formation**

وهو من اكثر الطرق شيوعا والجراثيم عبارة عن تراكيب وحيدة الخلية او متعددة الخلايا وتسمى بالجراثيم الغير مباشرة (الميتوزية) **Mitospores** كونها تنتج من انقسام غير مباشر **Mitosis** ولايحدث هنا إنقسام إختزالى ولا تنتج امشاج. والجراثيم إما ان تكون جراثيم مزودة بأسواط فتعرف بالجراثيم المتحركة **Zoospores** او غير متحركة **Aplanospores** وقد تتكون داخل حاظفة جرثومية **Sporangium** ويطلق عليها جراثيم محفظية **Sporangiospores** أو مباشرة على جسم الكائن فتسمى جراثيم خارجية أو كونيديا **Exospores or Conidia**. وإذا نتجت الجراثيم من كائن احادى المجموعة الصبغية **Haploid** عن طريق الإنقسام الغير مباشر سميت جراثيم غير مباشرة إحادية المجموعة الصبغية **Haplomitospores** أما إذا نتجت من كائن ثنائى المجموعة الصبغية **Diploid** أطلق عليها جراثيم غير مباشرة ثنائية المجموعة الصبغية **Diplomitospores**.

#### • التكاثر الخضري **Vegetative reproduction**

التكاثر الخضري هو احد انواع التكاثر اللاجنسى حيث يفصل جزء كبير ومميز من جسم النبات وينمو معطيا كائنا قائما بذاته. وهناك العديد من التراكيب الخاصة بهذا النوع من التكاثر مثل الكورمات **Corms** والريزومات **Rhizomes** والابصال **Bulbs** والمدادات **Stolons** والسيقان الجارية **Runners** والدرنات **Tubers** والجيومات **Gemmae** (برجاء مراجعة مصطلحات الشكل الظاهري للنبات الراقية لمعرفة الفرق بين هذه الأنواع).

## 2- التكاثر الجنسي Sexual Reproduction

المقصود بالتكاثر الجنسي هو إنتاج نسل عن طريق إتحاد المادة الوراثية الموجودة في الأمشاج إحادية المجموعة الصبغية (n). وهذه الانوية موجودة داخل تراكيب تسمى بالأمشاج **Gametes** وبالتلقيح تمتزج مع بعضها البعض مكونة الزيغوت **Zygote** ثنائي المجموعة الصبغية (2n) الذي يقوم فيما بعد معطيا كائن بالغ. والأمشاج تحمل مجموعة واحدة من الكروموسومات نتجت عن طريق الإنقسام الإختزالي **Meiosis** وهى تعد حلقة الوصل بين جيل وآخر. ويشمل التكاثر الجنسي نوعين أساسيين وهما:

### • إتحاد أمشاج متماثلة **Isogamy**

وفى هذا النوع تكون الأمشاج المتحدة (المذكرة والمؤنثة) شديدة الشبه فى الحجم والتركيب ولكن تختلفان فسيولوجيا بمعنى انه هناك نوع موجب + (مذكر) ونوع سالب - (مؤنث) ويحدث بينهما تزاوج لتكوين الزيغوت **Zygote** الذى يعطى فيما بعد جرثومة زيجوتية وهذا النوع يميز بعض الكائنات مثل فطر عفن الخبز *Rhizopus*.

### • إتحاد أمشاج غير متماثلة **Anisogamy**

ويعد هذا النوع الأكثر إنتشارا فى الكائنات الحية بالمقارنة بالنوع السابق حيث يكون المشيجين مختلفين فى الحجم والتركيب علاوة على الاختلاف الفسيولوجي بينهما ويعرف المشيج المذكر بالمشيج الصغير **Microgamete** والمؤنث بالمشيج الكبير **Macrogamete** وكلاهما مزود بأسواط تمكنه من السباحة حتى يتم التلقيح. وهناك نوع من أنواع التكاثر الجنسي تحت صف الأمشاج الغير متماثلة ويسمى بالاتحاد البيضي **Oogamy** وهنا يتحول المشيج المؤنث إلى تركيب غير متحرك يسمى بالاووجونة **Oogonium** يسبح لها المشيج المذكر لتتم عملية التلقيح وتكون الزيغوت.

## دورات الحياة Life Cycles

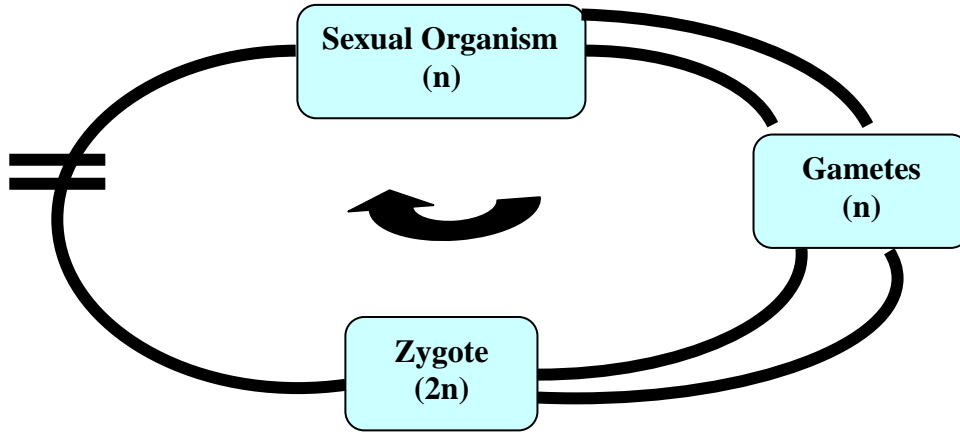
إن مراحل التكوين المختلفة والتي يمر بها الكائن بداية من الزيغوت فى جيل إلى الزيغوت فى الجيل الذى يليه تعرف بدورة الحياة **Life Cycle**. وتتباين دورات الحياة فى تكوينها فمنها البسيط او المعقد الذى قد يحتوى على شكلين او اكثر يختلف كلا منهم فى الشكل الظاهرى وطرق التكاثر فى ظاهرة تعرف بظاهرة تبادل (تعاقب) الاجيال **Alternation of Generation**. وهو مصطلح اطلق على دورات الحياة الخاصة بالنباتات الارضية وبعض انواع من الطحالب والفطريات حيث يحدث تعاقب بين طور جرثومى **Sporophyte** ينتج الجراثيم (الابواغ) وهو ثنائى المجموعة الصبغية 2n وطور مشيجى **Gametophyte** مسئول عن إنتاج الأمشاج وهو عادة إحادى المجموعة الصبغية n. وبالتالي اصبح معلوما أن الأمشاج هى المرحلة التى تحتوى على نصف العدد الكروموسومى فى دورات الحياة المختلفة. أما دورات الحياة فى بعض انواع من الطفيليات فهى شديدة التعقيد وتشتمل على عدة أجيال وكل جيل يكون مكيفا إما للمعيشة داخل عائله أو للانتقال بين العوائل المختلفة (على سبيل المثال دورة حياة الدودة الكبدية **Fasciola**).

ويحدث تداخل بين الدور الذى يلعبه كل من الانقسام الميوزى والانقسام الميوزى فى دورات الحياة المختلفة. وللإيضاح يمكنني القول بان الانقسام الميوزى يحدث فقط فى دورات الحياة التى بها تكاثر جنسى. فمثلا عند اتحاد مشيجين كل منهما يحمل نصف العدد الكروموسومى n فإن الزيغوت المتكون يكون ثنائى المجموعة الصبغية 2n ليبدأ مرحلة جديدة فى دورة الحياة، إذا لم يحدث إنقسام ميوزى فى مكان ما بدورة الحياة فإن أنوية الأمشاج الناتجة بعد ذلك سوف تكون ثنائية المجموعة الصبغية وبالتالي فإن الزيغوت الناتج فى الجيل التالى سوف يصبح رباعى المجموعة الصبغية **Tetraploid** أى يحدث له تضاعف كروموسومى. وبالتالي تظهر أهمية الانقسام الميوزى لمنع التضاعف الكروموسومى فى كل جيل من أجيال دورة الحياة والتي

يحدث بها تكاثر جنسى بالإضافة إلى مساهمته الفعالة فى التوزيع الحر للكروموسومات وظاهرة العبور. أما الانقسام الميوزى فهو الانقسام الذى يبدأ وينتهي بنفس المحتوى الكروموسومى للكائن. وهناك العديد من دورات الحياة اذكر منها التالي:

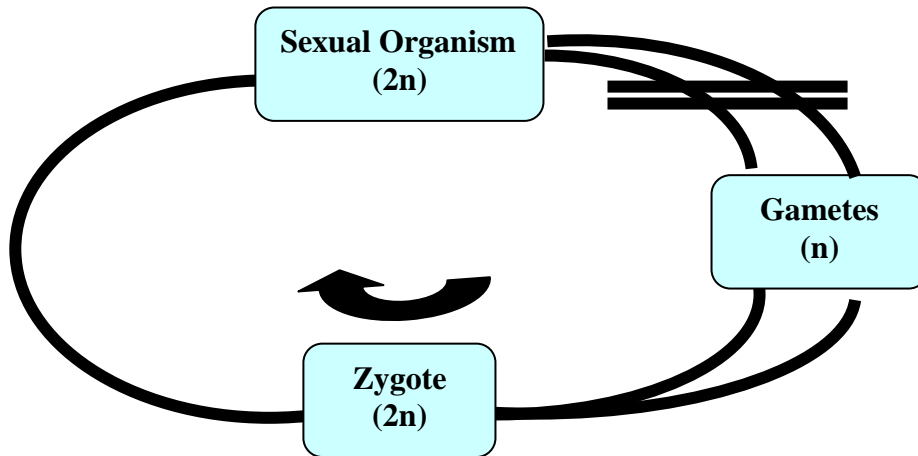
### 1- دورة حياة أحادية المجموعة الصبغية Haploid life cycle

أهم ما يميز هذه الدورة ان الفرد البالغ يكون أحادى المجموعة الصبغية والحالة الوحيدة التى تكون ثنائية المجموعة الصبغية هى الزيجوت والذى يتبعه انقسام ميوزى (=) لى يعيد دورة الحياة إلى حالة المجموعة الصبغية الواحدة وشوهدت دورة الحياة من هذا النوع فى العديد من الكائنات مثل الاسبيروجيرا وفطر عفن الخبز.



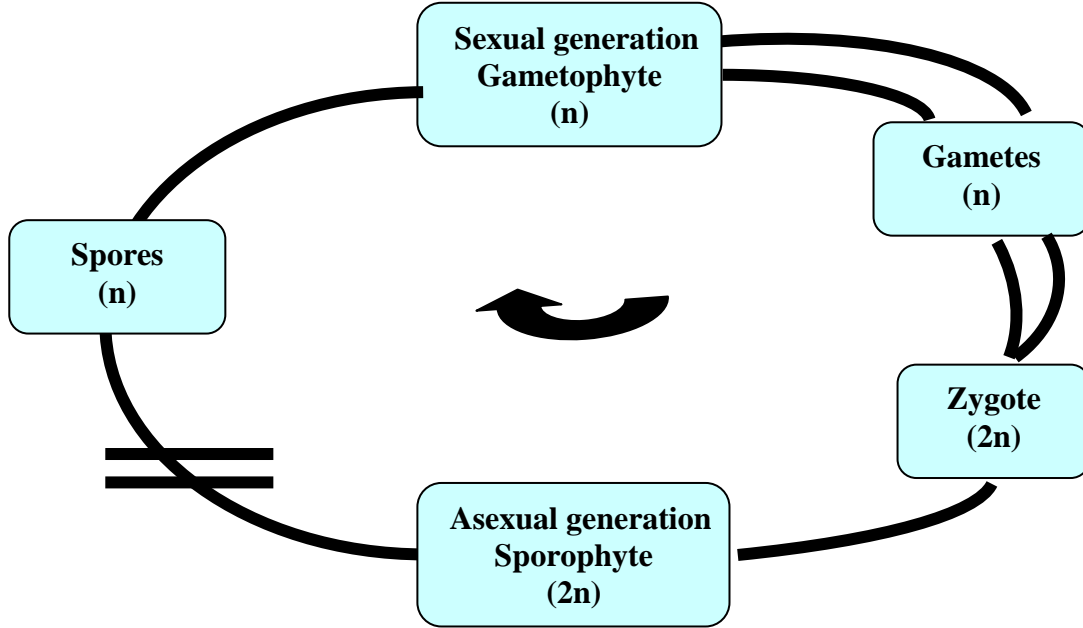
### 2- دورة حياة ثنائية المجموعة الصبغية Diploid life cycle

تتميز تلك الدورة بأن الأمشاج هى المكون الوحيد الموجود بالدورة أحادى المجموعة الصبغية حيث تنتج هذه الأمشاج عن طريق الانقسام الميوزى وبالتالي فإن الكائن السائد فى تلك الدورة يكون ثنائى المجموعة الصبغية مثل دورات الحياة فى الفقاريات ومعظم الأنواع الأخرى من الحيوانات.



### 3- دورة حياة أحادية- ثنائية المجموعة الصبغية **Haplo-diploid life cycle**

تتميز تلك الدورة بأن هناك تبادل بين كائنين الأول أحادى المجموعة الصبغية وهو المنتج للأمشاج ويسمى الطور المشيجي **Gametophyte** والآخر ثنائي المجموعة الصبغية (الطور اللاجنسى) ويطلق عليه الطور الجرثومي **Sporophyte** ويلاحظ في هذه الدورة ان الأمشاج لا تنتج بواسطة الانقسام الميوزى بل أن الجراثيم الناتجة من الطور الجرثومي هي التي تنتج من الانقسام الميوزى لكي تعطى الطور المشيجي مرة أخرى بعد إنباتها وقد شوهدت دورات حياة من هذا النوع في بعض انواع من الطحالب والفطريات والحزازيات والسراخس ومعراة البذور ومغطة البذور.



وفي نهاية هذه المقدمة أرجو أن أكون وضع أمام القارئ العربي بدايات وأسس تصنيف الكائنات الحية ومملاكها المختلفة والتي سوف استعرض بعضها خلال الأيام القادمة.