دولة ليبيا

وزارة التعليم

مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية

الأحياء

الدرس التاسع

للسنة الثالثة من مرحلة التعليم الثانوي

(القسم العلمي)

المدرسة الليبية بفرنسا ـ تور

العام الدراسي

1441 / 1442 هـ . 2020 / 2021 م

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الوحدة 5

التكاثر الجنسي في الحيوانات
Sexual Reproduction in Animals

أهداف التعلم

بعد الانتهاء من دراسة هذه الوحدة سوف تكون قادرًا على أن:

- تتعرف من خلال الرسوم على الجهاز التناسلي للذكر وللأنثى وتلخص وظائف أجزائه المختلفة.
- تقارن بين الحيوانات المنوية والبويضات بدلالة الحجم، والعدد، والقدرة على الحركة.
- تلخص الأطوار المختلفة للدورة الشهرية (دورة الحيض).
- تفهم عملية الإخصاب، وتصف باختصار المراحل المبكرة لتنامي الزيجوت وانغراسه في الرحم.
- تحدد وظيفة الأمنيون، ودور المشيمة والحبل السري في تبادل المواد المغذية المذابة، والغازات، وفضلات الإخراج بين الجنين والأم.
- تحدد أعراض، وعلامات، وتأثير، وعلاج مرض الزهري.
- تناقش انتشار فيروس نقص المناعة في الإنسان HIV، ووسائل مكافحته.

فهم وإدراك

التكاثر الجنسي واللا جنسي في المَنْ

سيساعدك هذا التمرين على التفكير في مميزات وعيوب التكاثر الجنسي واللاجنسي.

المن يتغذى على النباتات

المَنْ من الحشرات، وهي آفة تسبب ضررًا تبلغ قيمته ملايين الدولارات للمحاصيل في العالم، ولديها مقدرة هائلة على التحول من أساليب التكاثر اللاجنسي إلى الجنسي وفقًا للوقت من العام، أو طبقًا للظروف البيئية. والمن يبيض ويفقس إناثًا بلا أجنحة، ولا توجد ذكور في هذه المرحلة. وتولد الإناث حوامل بالفعل. وينتج المن الصغير بشكل من التكاثر يسمى التكاثر العذري (البكري).

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

ويمكن تزايد أعداد المن بسرعة كبيرة مستفيدة من الظروف المواتية لها مثل النباتات السليمة المملوءة بالعصارة التي يمتصها المن. وقد يرجع ازدياد أعداد حشرة المن إلى عدم وجود كائنات مفترسة تتغذى عليها.

إن مثل تلك الزيادة السريعة في أعدادها يمكن أن تكون بداية تلف النباتات التي تتغذى عليها. وعندما تتلف النباتات أو تصبح الظروف غير مواتية للمن يحدث التحول في عملية التكاثر، فتبدأ أنثى المن في إنتاج حشرات ذات اجنحة تطير بها وتستعمر نباتات جديدة.

وإذا أصبحت الظروف غير مواتية مثلما يحدث في بداية فصل الشتاء في المناطق المعتدلة أو زحف الجفاف في المناطق الإستوائية، تبدأ أنثى المن في ولادة النوعين معًا الذكر والأنثى. ويتكاثر الاثنان جنسيًا، وتبدأ الإناث من المن في وضع بيض بدلًا من أن تلد صغارًا أحياء. ويمكن أن يحيا البيض في خلال فترات من الظروف المناخية غير الملائمة من شأنها القضاء على المن البالغ.

- ما المميزات التي تكتسبها حشرة المن من قدرتها على تغيير الوسيلة التي تتكاثر بها؟
- لماذا يكون أصحاب الحدائق والمزارعون قلقين بسبب حشرة المن؟
- ابحث في كيفية تحكم أصحاب الحدائق والمزارعين في انتشار حشرة المن.

5-1 ملامح التكاثر الجنسي في الحيوانات

تأتي الأمشاج الذكرية والأنثوية عادة في كثير من الحيوانات من آباء مختلفين. ولذا يشترك عادة والدان في الجهد المبذول في إنتاج حياة جديدة – وهذه طريقة نموذجية للحيوانات الراقية. وفي الحيوانات، تُنتج الخلايا التناسلية أو الأمشاج في أعضاء خاصة تسمى غددًا تناسلية. والغدد التي تنتج الأمشاج الذكرية أو الحيوانات المنوية هي الخصي، بينما المبيض هو الذي ينتج الأمشاج الأنثوية، البويضات. وفي الحيوانات الراقية، تُحمل الخصي والمبايض من قِبَل أفراد مختلفين، وعليه، فمطلوب عملية تزاوج لضمان تقابل الأمشاج. وتحدث عملية التزاوج بين الأفراد الناضجين فيزيائيًا فقط.

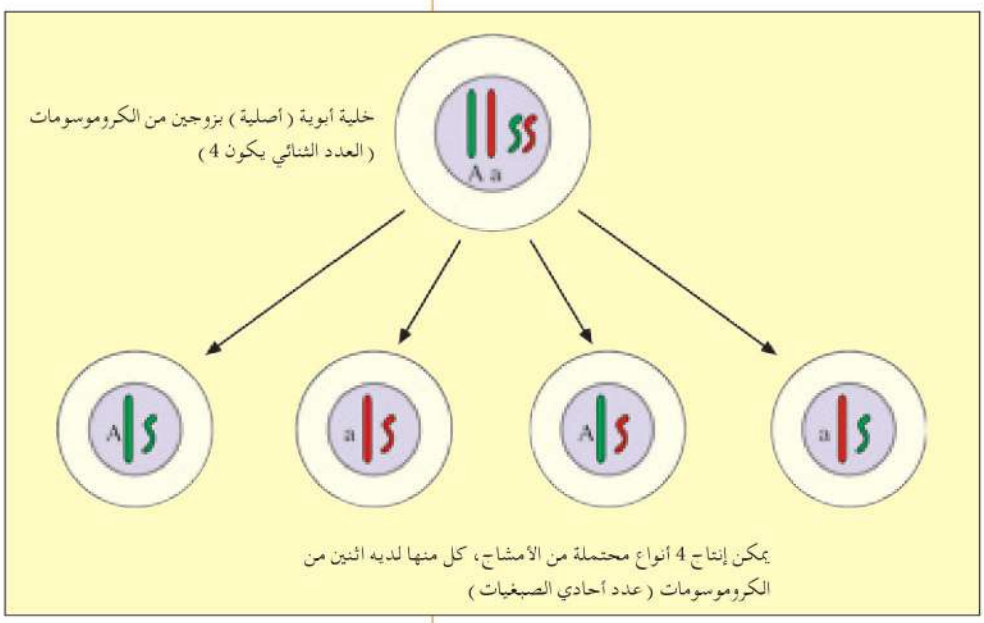
كيف تختلف الأمشاج عن خلايا الجسم العادية؟

تحتوي نواة الخلية العادية في جسم الإنسان على 46 صبغيا (كروموسومًا) مكوّنة 23 زوجًا. يأتي كروموسوم واحد من كل زوج صبغي (كروموسومي) من أحد الوالدين، والآخر من الوالد الآخر. أنت مثلًا ورثت نصف الكروموسومات الموجودة في نواة خلية موجودة في بطانة فمك من والدتك والنصف الثاني من والدك. ومع هذا، فكل حيوان منوي أو بويضة يمتلك فقط 23 كروموسومًا.

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

وهـذا بسـبب العمليـة التـي تحـدث فـي الخصـي أو المبايض والتي تسـمى **الانقسـام الاختزالي** (في النباتات في المتوك أو البذيرات) .

لندرس خلية في عضو التناسل على وشك الانقسام اختزاليًّا لإنتاج أمشاج (حيوانات منوية أو بويضات) . لنفرض وجود زوجين من الكروموسـومات للخلية . وعند انقسـام الخلية اختزاليًّا، ستحتوي النواة البنوية على نصف عدد الكروموسومات، بمعنى أن كل خلية بنوية سيكون لديها كروموسوم واحد من كل زوج . هذا العدد من الكروموسومات في المشيج هو عدد **أحادي الصبغيات** (n)، وضعف العدد الأحادي للكروموسومات يكـون عـدد **ثنائـي الصبغيـات** (2n) . ولذلـك، ففـي الخليـة المذكـورة أعلاه يكـون العدد ثنائي الصبغيـات 4 والعـدد الآحادي 2 . ومـن زوجين من الكروموسـومات، يمكـن إنتـاج 4 أنـواع محتملـة للأمشاج (شكل 5 – 1) . من كل زوج مـن الكروموسـومات (مثـل A، a)، يدخل كروموسـوم واحد فقط (*إما* A أو a) المشيج المفرد .



شكل 5 – 1 انقسام اختزالي

وتـؤدي مثل تلـك الاختلافات في الأمشاج، مع الإخصاب العشوائي، إلى اختلافات في النسـل . ويفسـر ذلك عدم تشابه الأخوة والأخوات أحيانًا .

وفي الإنسان، يكون العدد ثنائي الصبغيات 46 . هذا هو العدد العادي للكروموسومات فـي كل خليـة جسـدية عادية . ويحتوي كلٌّ مـن الحيوان المنـوي أو البويضة على العدد أحـادي الصبغيات البالغ 23 كروموسـومًا . ولذلك فالحيوانـات المنوية أو البويضات هي أمشاج .

المشيج خلية تناسـلية أحاديـة المجموعة الصبغية (تحتـوي على نصف عدد الكروموسومات) .

لكن لماذا يجب أن يكون للأمشاج عدد أحادي الصبغيات من الكروموسومات، وكيف يكون لدى كل من الخلايا العادية للإنسان 46 كروموسومًا؟

يشـتمل التكاثر الجنسـي على اندماج مشـيجين، فأثناء الإخصاب يندمج حيوان منوي مـع بويضـة لتكوين لاقحـة (زيجوت) . وبمـا أن كلًّا من الحيوان المنـوي والبويضة بكل منهما عدد أحادي الصبغيات هو 23، فإن اللاقحة المتكونة تحوي عددا ثنائي الصبغيات يبلغ 46 كروموسـومًا . تنقسـم بعد ذلك اللاقحة انقسـامًا خلويًّا عاديًّا يُعرف بالانقسام الميتـوزي ، وتكـون جميـع الخلايـا فـي الطفل نتيجـة لذلك ثنائيـة المجموعـة الصبغية (باستثناء البويضة والحيوان المنوي) .

علم الأحياء

الانقسام الميوزي (الاختزالي)

الانقسـام الاختزالـي نـوع مـن أنواع انقسـام الخليـة ينتـج عنه احتواء النـواة في كل خلية وليـدة على نصف عدد الكروموسـومات في الخلية الأصلية (الأم) .

نور المعرفة

متلازمة داون

لسـوء الحـظ، تختـل أحيانًا عمليـة تكوين المشـيج . ففـي حالـة معينـة، قـد يحمـل مشـيج الإنسـان نسـختين من الكروموسـوم الحـادي والعشـرين . وإذا تم إخصـاب هـذا المشـيج بمشـيج عادي، فإن الزيجـوت الناتج يحتوي على 3 نسـخ من الكروموسـوم رقم 21 . يـؤدي ذلك إلى اعتلال يعرف بمتلازمة داون . ويظهـر الأطفـال الذيـن لديهـم هذه الحالة درجات مختلفة من التخلف العقلي، والإعاقة في النمو البدني، والمقاومة الضعيفة للمرض، وعيب خِلْقي في القلب .

جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا

الوحدة 4

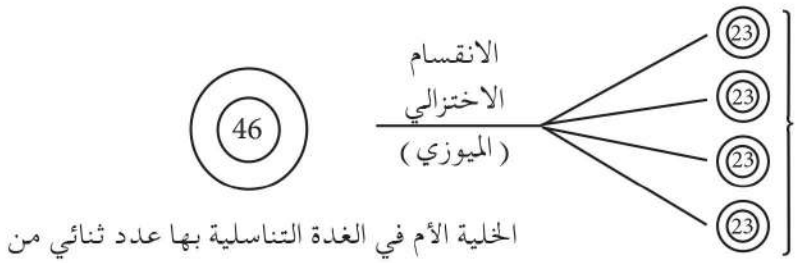
• التكاثر الجنسي في الحيوانات

مراجعة المفاهيم والحقائق الأساسية

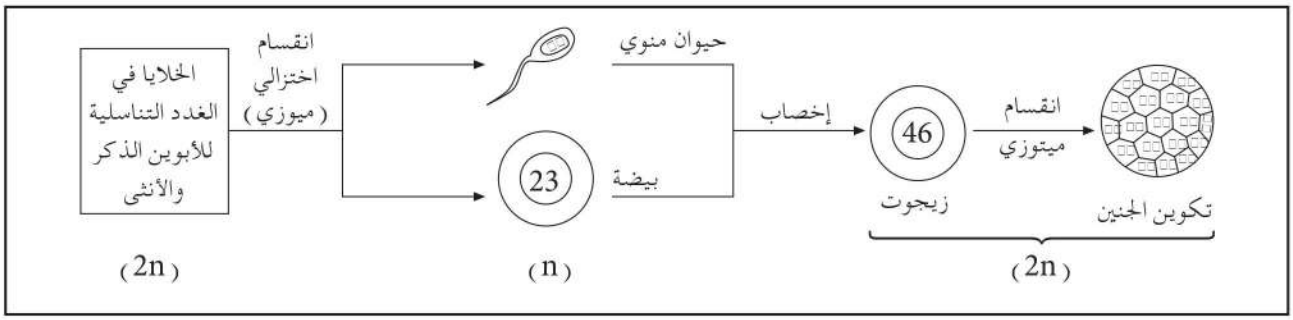
4 - 1 التكاثر الجنسي في الحيوانات العليا

- يتطلب التكاثر الجنسي في الحيوانات العليا (الفقاريات) الوالدين، ذكر وأنثى. وينتج الوالدان الأمشاج (الخلايا الجنسية) التي تندمج لتكون لاقحة (زيجوت) – الإخصاب. وينمو الزيجوت إلى فرد جديد له بعض صفات والديه، وبالتالي لا تكون الذرية مطابقة لأي من الوالدين.
- والمناسل هي أعضاء التكاثر الجنسية في الحيوانات. وهي تقوم بإنتاج الأمشاج (الجاميتات) عن طريق انقسام خلوي خاص يعرف بالانقسام الاختزالي (الميوزي). وتحتوي كل نواة بنوية في هذا الانقسام على نصف عدد الكروموسومات الموجودة في النواة الأم. والمعروف أن الأمشاج تكون أحادية المجموعة الصبغية بينما تكون خلايا الجسم العادية ثنائية المجموعة الصبغية.

شكل 4-1 الانقسام الميوزي



- ويعتبر الانقسام الميوزي والإخصاب أهم عمليتين في التكاثر الجنسي.



جميع الحقوق محفوظة لـ مركز المناهج التعليمية والبحوث التربوية ـ ليبيا