الإستراتيجية العامة لدروس التكاثر

الدرس الأول

المقدمة

مقارنة التكاثر اللاجنسي والجنسي

صور التكاثر اللاجنسي

١- الانشطار الثنائي
٢- التبرعم
٣- التجدد
٤- الجراثيم
٥- التوالد البكري
٦- زراعة الأنسجة

الدرس الثاني

1. الإقران
+ التلقيح
+ الإخصاب
+ مقارنة المشيج المذكر والمؤنث

2. تعاقب الأجيال
* بلازموديوم الملاريا
* الضوجيم

الدرس الثالث

التكاثر الجنسي في النباتات الزهرية

مقدمة
تركيب الزهرة
تكوين حبة اللقاح
تكوين البويضة

التلقيح
الإخصاب
تكوين البذرة والثمرة
الإثمار العذري

الدرس الرابع والخامس

التكاثر في الإنسان

الجهاز التناسلي الذكري

الجهاز التناسلي الأنثوي
+ الدورة الشهرية

الإخصاب - الأغشية الجنينية - المشيمة والحبل السري - الحمل الولادة - الرضاعة

التوائم - وسائل منع الحمل
أطفال الأنابيب
زراعة الأنوية
بنوك الأمشاج

كل مربع أخضر = محاضرة منفصلة ✕

٩ محاضرات

أساسيات هامة

١ أنواع الخلايا

جسدية	جنسية / الأمشاج / الجاميتات	خلايا المناسل
٢ن	ن	٢ن
تنقسم ميتوزيا (انبات) للنمو وتعويض التلف	لا تنقسم، ولكن تتحد مع الجيج الآخر لتكوين اللاقحة أو الزيجوت	تنقسم ميوزيًا (اختزال) لتكوين الأمشاج
مثل: الجلد - الكبد - بعدة ورقة النبات - الساق	مثل: الحيوان المنوي - البويضة حبة اللقاح	مثل: الخصية - المبيض المتك

٢ أنواع الانقسام الخلوي

ميتوزي

يحدث في الخلايا الجسدية

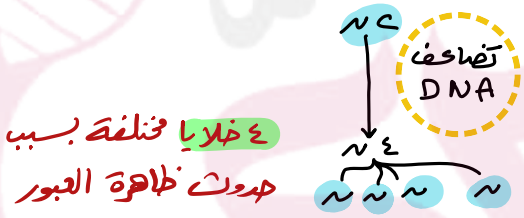
النمو وتعويض التلف

ثبات في الصفات الوراثية

ميوزي

يحدث في خلايا المناسل

إنتاج الأمشاج



تنوع الصفات الوراثية

* هناك استثناءات لكل قاعدة سنقوم بشرحها خلال الفصل

- أوليات حيوانية = الأميبا - الباراميسيوم
- أوليات النواة = البكتيريا = لا تحتوي على نواة = DNA في السيتوبلازم
- حقيقيات النواة = كل الكائنات ماعدا البكتيريا = تمتلك نواة تحتوي على المادة الوراثية DNA

لاحظ ← الأميبا و الباراميسيوم = أوليات حيوانية و حقيقيات نواة

- كائنات وحيدة الخلية مثل أميبا - باراميسيوم - فطر الخميرة - البكتيريا
- كائنات عديدة الخلايا مثل الإنسان - الطيور - النباتات - فطر عفن الخبز
- تعاقب الأجيال = جنسي + لا جنسي في دورة حياة واحدة

تكاثر = زيادة في العدد = إنجاب، وبالتالي ليس كل تزاوج يعتبر تكاثر فرعا يكون أحد الأفراد عقيمًا

بسم الله الرحمن الرحيم

التكاثر عملية حيوية يقوم بها الكائن الحي بعد الوصول إلى مرحلة معينة من النمو؛ للحفاظ على النوع وزيادة الأعداد وحمايته من الانقراض.

التكاثر هو أقل التحليات الحيوية أهمية

التكاثر
- مهم لبقاء الأنواع
- بعد مرحلة معينة من النمو [البلوغ]
- اذا توقف لا يتأثر الفرد حتى لو أزيلت المناسل

التحليات الحيوية الأخرى
- مهمة لبقاء الأفراد أنفسهم
- منذ بدء حياة الفرد مثل التغذية - التنفس - الإحساس
- اذا توقفت يموت الفرد بسرعة

ماذا يحدث إذا توقف التكاثر بشكل جماعي

لا تتأثر الأفراد، وتكمل حياتها بشكل طبيعي، ولكنه ينقرض النوع بعد هلاك الأفراد [سلوفيان ؛ موالين]

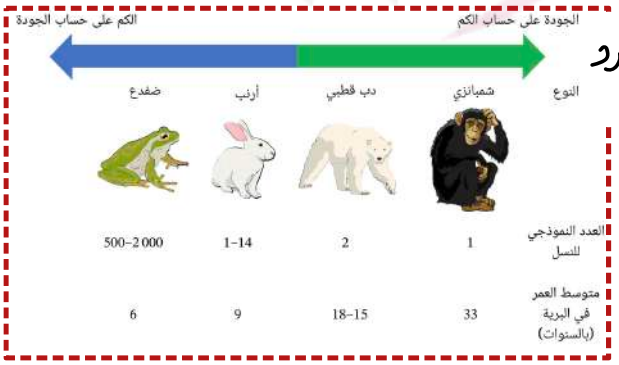
تختلف قدرات التكاثر بين الأحياء على حسب :-

1. **البيئة المحيطة**
   - كلما زادت المخاطر = ↑ الفاقد = ↑ النسل لتعويض الفاقد
   - النباتات البحرية > اليابسة
   - الأسماك > القطط
2. **طبيعة الحياة**
   - الطفيلية > الحرة
   - دورة البلازموديا > دورة الأرض
3. **الرقي** - طول العمر - الحجم - الاهتمام بالأبناء
   - الراقية - طويلة العمر - كبيرة الحجم - تهتم بأبنائها
   - البدائية - قصيرة العمر - صغيرة الحجم - لا تهتم بأبنائها

قليلة النسل
كثيرة النسل

الأميبا > الإنسان

* كلما زاد العمر زادت جودة النسل وقل العدد



ارسم علاقة بيانية بين كل مما يأتي ، والقدرة على التكاثر وأعداد النسل
الخلايا المحيطة - حجم الخلية الحي - القوة - الحجم - الاهتمام بالأبناء - الرحيل

انقراض الديناصور بسبب عدم النجاح في التكاثر ، وتخطي الصعاب.

اللاجنسي

المميزات

١ وفرة النسل ← لأنه يحدث في الكائنات البدائية صغيرة الحجم.

٢ غير مكلف في الوقت والطاقة
- لا يلزم توفير مكان للتكاثر
- يحدث في وقت قصير
- الآباء لا يرحلون بحماية الأبناء

٣ غير مكلف بيولوجيًا
جميع الأفراد قادرة على إنتاج أفرادًا جديدة

العيب

يعتمد على الانقسام الميتوزي
= ثبات الصفات الوراثية
= الأبناء تشبه الآباء
= عدم التكيف مع تقلبات البيئة

الجنسي

العيوب

١ قلة النسل ← كائنات راقية طويلة العمر - تهتم بالأبناء

٢ مكلف في الوقت والطاقة
- منزل - عش - مكان
- عمل - رعاية للبيض
- حماية وتعليم الصغار

٣ مكلف بيولوجيًا
الإنجاب يقتصر على الإناث فقط

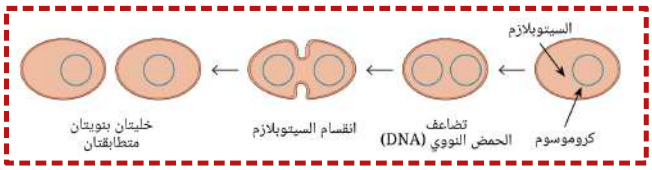
الميزة

يعتمد على الانقسام الميوزي
= ظاهرة العبور = تنوع الصفات
= الأبناء مزيج بين صفات الأبوين
= التكيف مع تغيرات البيئة

---

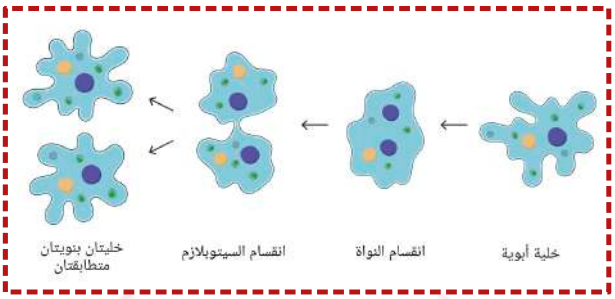
١ الانشطار الثنائي

* يحدث في الكائنات وحيدة الخلية فقط
* أ ← بكتيريا ← أوليات النواة
ب ← براميسيوم واميبا ← أوليات حيوانية - حقيقيات نواة
الطحالب البسيطة
* يحدث تضاعف للمادة الوراثية DNA قبل الانقسام ؛ حتى تحصل كل خلية جديدة على نفس عدد الصبغيات

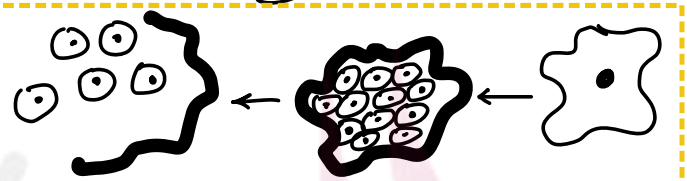


* تنقسم النواة قبل السيتوبلازم

* الخلايا الناتجة متساوية في الحجم



* الفرد الأبوي يختفي



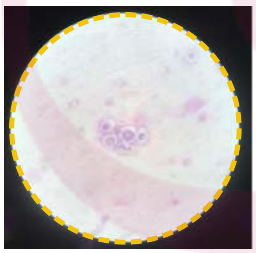
لـ الأميبا لا تكاثر

* في الظروف البيئية المثلى = تحصل = كيسة = انقسام ثنائي متكرر = انتاج أعداد كبيرة من الأميبات الصغيرة

س / إذا كان زمن الانقسام الثنائي الواحد = ٣ دقائق
* احسب الزمن اللازم للوصول إلى ٣٢ أميبا

① $\xrightarrow{\times 2}$ ② $\xrightarrow{\times 2}$ ④ $\xrightarrow{\times 2}$ ⑧ $\xrightarrow{\times 2}$ ⑯ $\xrightarrow{\times 2}$ ٣٢ $\xrightarrow{\times 2}$ ٦٤ ← وهكذا

٥ × ٣ = ١٥ د



* احسب العدد الكلي للأميبات بعد ٢١ دقيقة ؟

ج / التبرعم

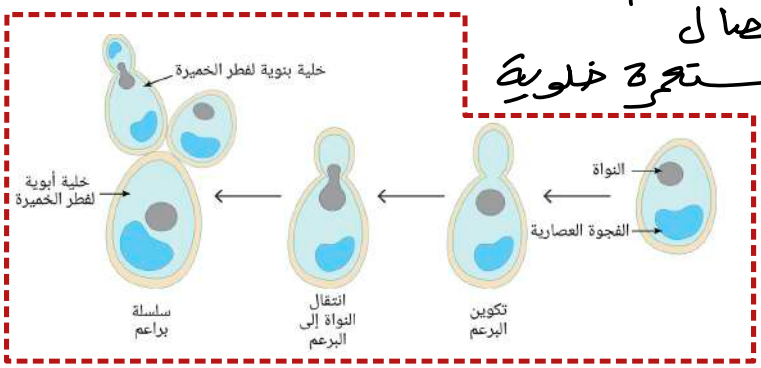
* يحدث في الكائنات وحيدة الخلية مثل ← فطر الخميرة عديدة الخلايا مثل ← الهيدرا والاسفنج

* نواة الخلية الأصلية أكبر في الحجم من نواة البرعم ، ولكنه تحتوي على نفس المادة الوراثية

* الخلايا الناتجة غير متساوية في الحجم

* الخميرة ← تبرعم ← انفصال ← مستعمرة خلوية

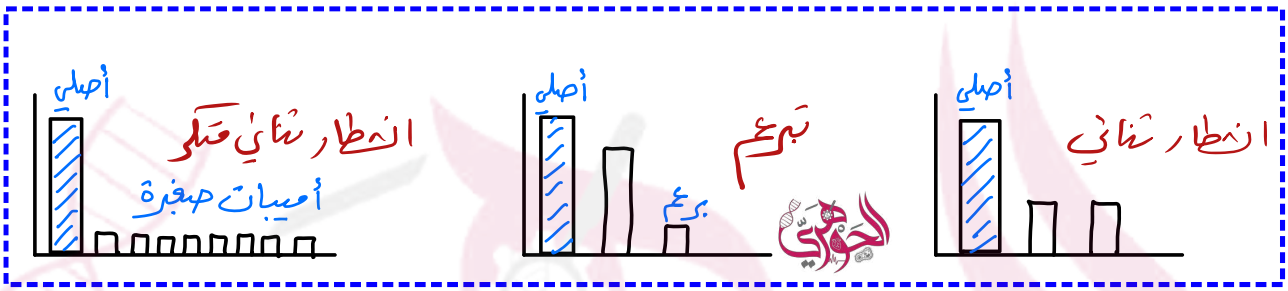
* الفرد الأبوي يظل موجودًا



* الهيدرا ← الخلايا البينية ← القلم ميتوزي ← البرعم
← انفصال ← لا يوجد مستعمرات خلوية.

* الهيدرا والاسفنج ← تكاثر جنسي أو
← لا جنسي بالتبرعم أو
← لا جنسي بالتجدد.

لا يعتبر تعاقب أجيال، لأنه كل نوع يتم في دورة حياة مستقلة



٣ التجدد

يتناسب عكسيًا مع درجة الرقي

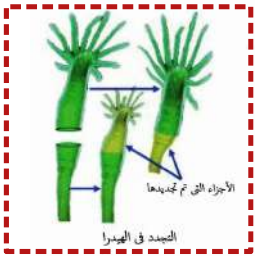
١ الفقاريات العليا ← التئام الجروح المحدودة في الجلد الذوحيد الحضان
الإنسان - الطيور ← (يدوبك) ← لا يعتبر تكاثر

٢ البرمائيات (الضفادع - السمندر) ← استعاضة الأجزاء المبتورة
القشريات (الجمبري) ← لا يعتبر تكاثر

٣ البدائيات مثل = يعتبر تكاثر = الجزء المبتور يكوّن فرد جديد

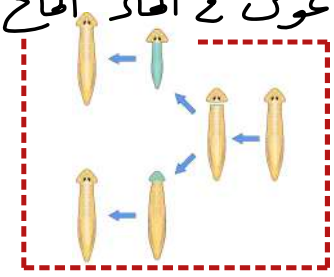
الهيدرا

* الشرط
يقطع في مستوى عرضي إلى عدة أجزاء



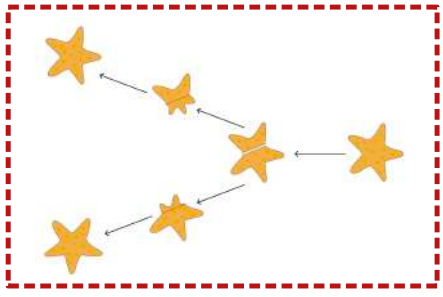
دودة البلاناريا

• فطلطحة • حياة عذبة
* عرضي ← عدة أجزاء
* طولي ← جزء صغير فقط
* تموت في الماء المالح



نجم البحر

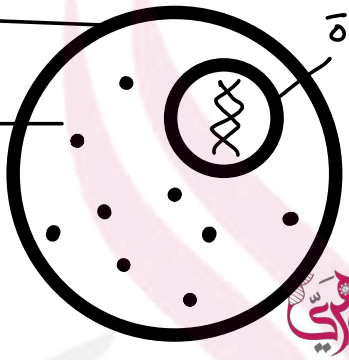
• يأكل محار اللؤلؤ
* يحتوي على قطعة من القرص الوسطي



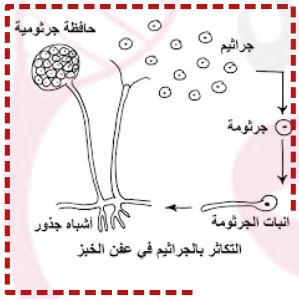
الكبد في الإنسان لديه قدرة عالية على التجدد وتعويض الجزء المبتور
ولكنه لا يعتبر تكاثر لأنه لا ينتج إنسان جديد

٤ الجراثيم
يحدث في بعض الفطريات ← خميرة الخبز - عيش الغراب - البنسليوم
↳ يُستخرج منه المضاد الحيوي بنسلين

تركيب الجرثومة



جدار سميك ← تحمل الظروف القاسية
سيتوبلازم به كمية ضئيلة من الماء
↳ ↑ الضغط الإسموزي = ↑ التركيز
= القدرة على امتصاص الماء عند الهبوط على تربة
↳ خفة الوزن والانتشار لمسافات بعيدة



التكاثر بالجراثيم في عفن الخيز

* الانشطار الثنائي = أسهل صور التكاثر اللاجنسي
* الجراثيم = أفضل صور التكاثر اللاجنسي (علل ...
١- وفرة النسل وسرعة الانتاج
٢- الانتشار لمسافات بعيدة ← خفة الوزن = ماده
٣- تحمل الظروف القاسية ← جدار سميك

* الجراثيم تنتج بانفراد ميتوزي = نباتات في الصفات الوراثية
* الجراثيم لا تنبت في البيئة الجافة والباردة
لذلك يتم حفظ الخبز عن طريق التجفيف أو الثلاجة

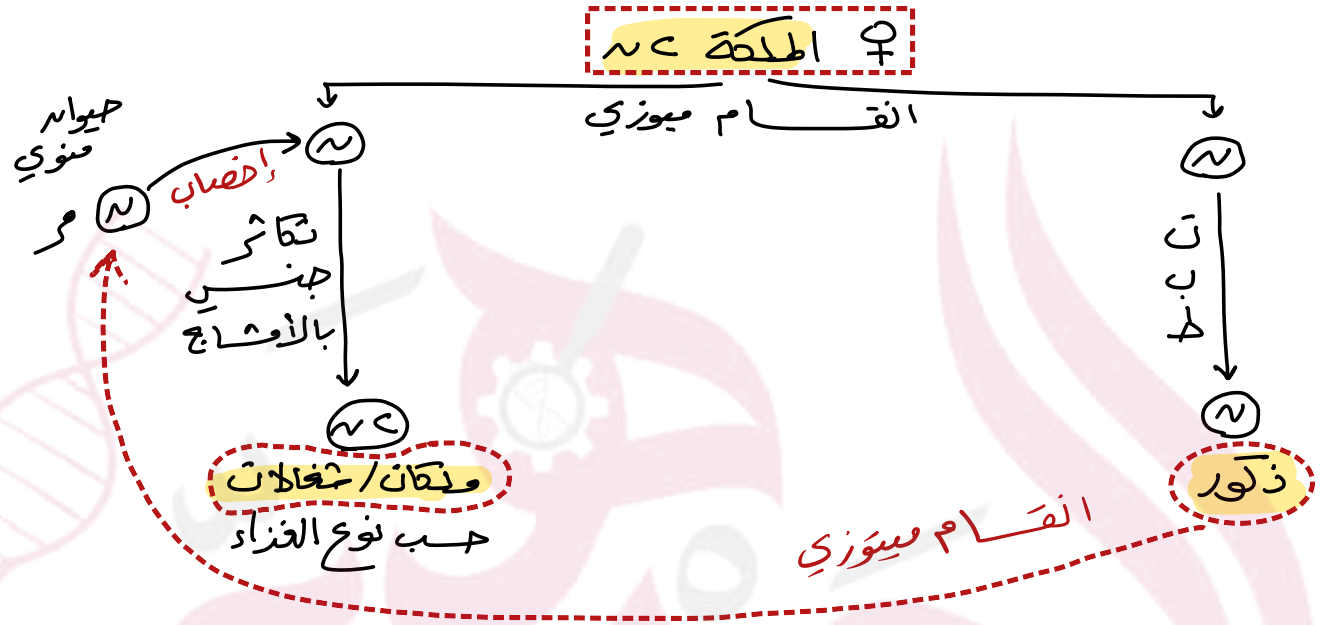
٥ التوالد البكري ← طبيعي ← الحشرات - الديدان - القشريات
↳ صناعي ← الضفادع - نجم البحر - الأرانب
* يعتبر نوع خاص من التكاثر اللاجنسي ؟!
لأنه يعتمد على مشيج وليست خلية جسدية
* ينتج من المشيج المؤنث فقط ♀ لأنه يختزن غذاء كافي للنمو
ولذلك يقتصر على نصف عدد الأفراد (الإناث) = مكلف بيولوجيًا

(أ) نحل العسل

الملكة ♀ 2n
تضع البيض

الشغالة 2n
عقيمة - تعمل فقط

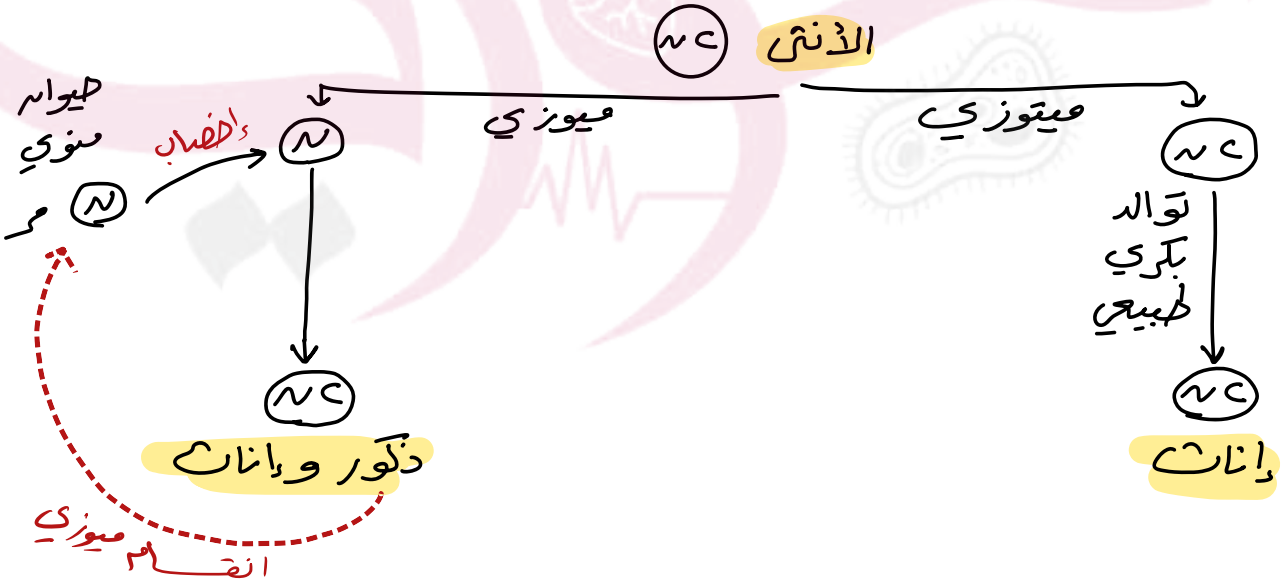
الذكر n
ينتج حيوانات منوية



(ب) حشرة الحمة

ذكر ♂ n

أنثى ♀ 2n



ملاحظات

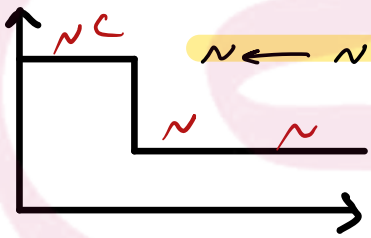
* ذكر نحل العسل ← الخلايا الجرثومية = الأمشاج = n
← تنتج الأمشاج بانقسام ميتوزي
← ليس له أب ← توالد بكري طبيعي
← لا يخلب إلا إناث

* ذكر حشرة المن ← الخلايا الجرثومية n2 الأمشاج n
← ينتج الأمشاج بانقسام ميوزي
← له أب وأم ← تكاثر جنسي
← يخلب ذكور وإناث

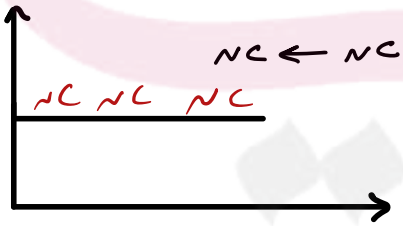
* ذكر نحل العسل ينتج من توالد بكري طبيعي ، ويتكاثر جنسيًا ..

* الشغالات عقيمة وتتغذى على رحيق الأزهار
* إناث حشرة المن تنتج بطريقتين ← توالد بكري - جنسي

* التوالد البكري الطبيعي في نحل العسل



* " " " " " حشرة المن



* التوالد البكري في نحل العسل يعتمد في وضع البيض على الانقسام الميوزي ← لذلك فإنه يؤدي إلى تنوع في الصفات

* التجدد في الحشريات لا يعتبر تكاثر ، والتوالد البكري فيها يعتبر تكاثر

* التوالد البكري الصناعي

حرمة حرارية - كهربية - إشعاع
رجّ - أملاح
وخز بالإبر
بويضة
ميوزي ← (n) ← يتم تحريضها
جسم البحر
مبضعة
أبرة

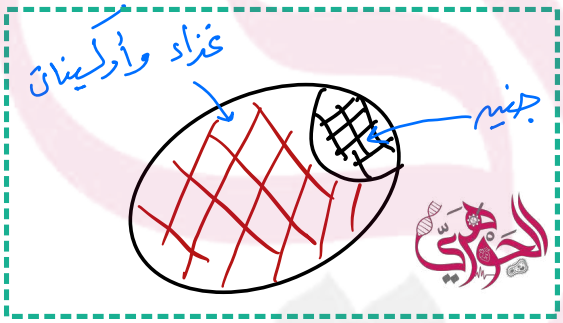
← تضاعف المادة الوراثية ← (nc) ← فرد جديد يشبه الأم

جسم البحر ← جنسي بالاشتراك
← لا جنسي ← بالتجدد
← بالتوالد البكري الصناعي

٦ زراعة الأنسجة

الشروط اللازم توافرها في النسيج المزروع

① نسيج حي يحتوي على المعلومات الوراثية الكاملة nc
② العناصر الغذائية ③ الأوكسينات



* البذرة [الصورة التقليدية للزراعة]
← جنين ← حي nc +
← غذاء ← إندوسبرم أو فلقتين
← أوكسينات

الخلايا النباتية [الورقة - الجذر - الساق ...] = حية nc +
ولكنها لا تحتوي على العناصر الغذائية والأوكسينات بالكمية المناسبة
لذلك
نستخدم لبب جوز الهند ← عناصر + هرمونات

لاحظ ← الخلية [الاسكلرنشيمية - الفلينية - أوعية وتصيبات الخشب - الأنابيب الغربالية]
خلايا ميتة لا تصلح لزراعة الأنسجة

← حبة اللقاح - البيضة = n لا تحتوي المعلومات الوراثية الكاملة

أهمية زراعة الأنسجة :-

١- إكثار السلالات المتازة - النادرة - المقاومة للأمراض

لاحظ ← زراعة الأنسجة = تكاثر لاجنسي = تبان الصفات ؛ وبالتالي النبات المستخدم يجب أن يكون ذا صفات جيدة من الأساس...

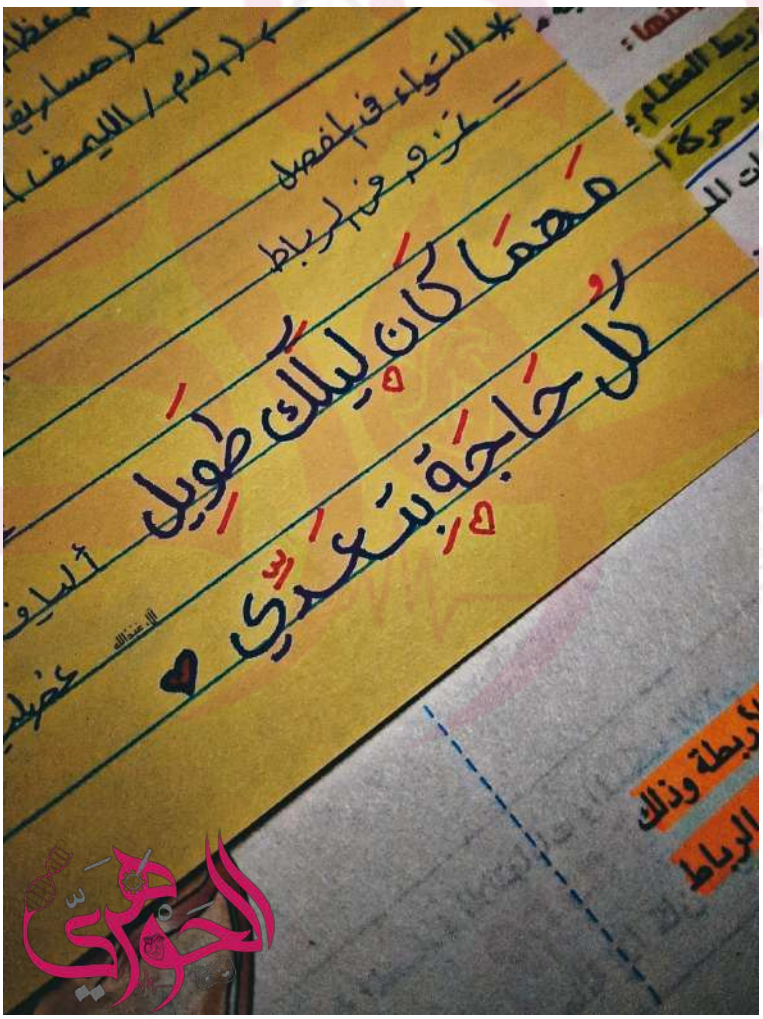
أما عن تحسين صفات النباتات الضعيفة يعرف بالهندسة الوراثية.

أما عن تراجين النباتات مع بعضها للحصول على صفات أفضل يعرف بالتربية النباتية.

٢- اختصار الوقت اللازم لنمو المحاصيل

٣- صل ٨ كلة الغذاء عن طريق زيادة الإنتاج (المخزن الأساسي)

٤- التحكم في موعد الزراعة عن طريق الحفظ في نيتروجين سائل ...



بقلم الطالبة آلاء عبدالله

الإقتران

يحدث في الكثير من الكائنات البدائية ، كوسيلة احتياطية في الظروف الغير مناسبة مثل

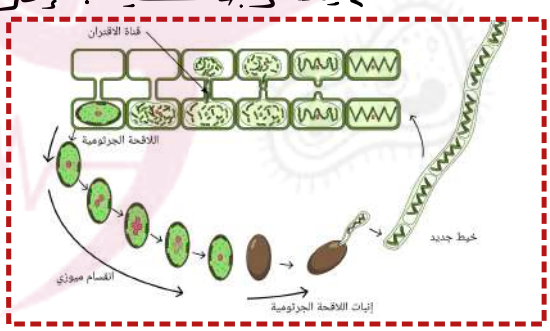
١- الفطريات تذكّر ← الخميرة تبرعم
← عفن الخبز - عيش الغراب - البنسليوم جراثيم
← بعض الفطريات اقتران

٢- الأوليات تذكّر ← الأوليات الحيوانية (أميبا - براميسيوم) انشطار ثنائي
← الأوليات الجرثومية (بلازموديوم الملاريا) تعاقب أجيال
← بعض الأوليات اقتران
تقطع جنسي جراثيم

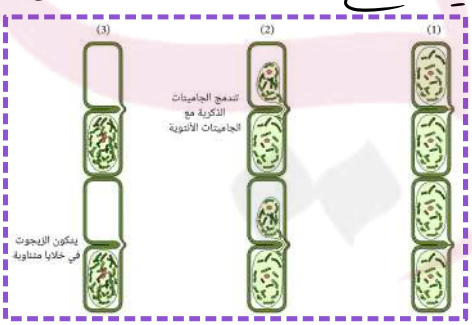
٣- الطحالب تذكّر ← الطحالب البسيطة انشطار ثنائي
← الطحالب والفطريات جراثيم
← بعض الطحالب (الإسبيروجيرا) اقتران

الاقتران في الاسبيروجيرا

من الطحالب الخضراء - تحتوي على بلاستيدات حلزونية Spiral - ذاتي التغذية
يُعرف بالريم الأخضر - يعيش في المياه الراكدة - يطفو بحرية - خيطي الشكل
- يتكون من خيط واحد من الخلايا المتشابهة - بكل منها عدد فردي من الصبغيات في الظروف الطبيعية ← يتكاثر لاجنسيًا بالتقطع ← لاجنسي = وفرة النسل وسرعة الانتاج
في الظروف القاسية = الجفاف - تغير الحرارة - تغير نقاوة الماء
← يتكاثر جنسيًا بالإقتران ← جنسي = تنوع الصفات الوراثية للتكيف



الاقتران السلمي في حالة وجود أكثر من خيط
خلايا متقابلة في خيطين
مختلف بيولوجيا (فردية)
أصعب (فردية + قناة اقتران بينهما)
أفضل في التنوع الوراثي (فردية مختلفين)



الاقتران الجانبي في حالة خيط واحد
خلايا متجاورة في خيط واحد
غير مختلف بيولوجيا (فرد واحد)
أسهل (خليتين متجاورتين + فتحة في الجدار)
أقل في التنوع الوراثي (فرد واحد)

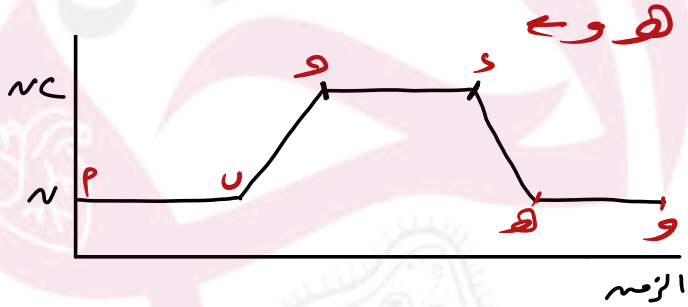
التكاثر الجنسي بالاقتران

- يعتمد على خلايا جسدية تندمج وقتًا
- في الظروف الغير مناسبة فقط
- ن + ن = لاقحة 2ن ← جدار سميك
← لاقحة جرثومية ← ميوزي ← 4 أنوية
← تتلاشى 3 ← تظل ① ن ← ميتوزي
← فرد جديد ⓝ

لاحظ ميوزي بعد تكوين اللاقحة

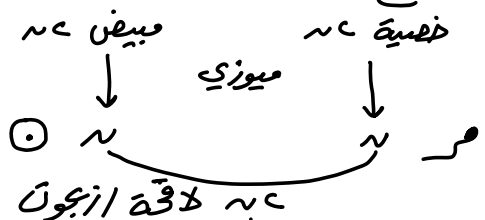
اللاقحة تحاط بجدار سميك
وتنقسم ميوزيًا

ب/ا ← ن
د ← ك
ك ← هـ
هـ ← و



التكاثر الجنسي بالأمشاج

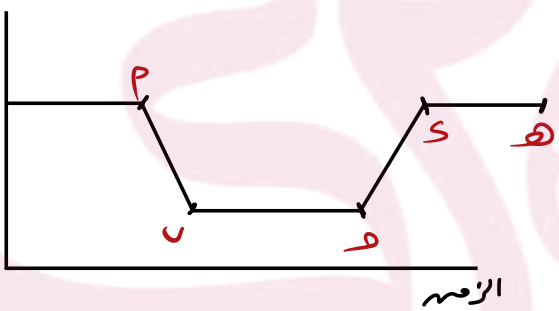
- يعتمد على خلايا جنسية (أمشاج)
- في جميع الظروف
-



فرد جديد ⓝ ← ميتوزي
الميوزي قبل تكوين اللاقحة

اللاقحة لا تحاط بجدار سميك
وتنقسم ميتوزيا لتعطي الجنين

ا ← ب/د
ك ← د
ك = هـ
هـ =



مسائل

* في حالة الاقتران التكامل بين خليتين أحدهما تحتوي على 17 خلية والأخر تحتوي على 23 خلية ...
احسب عدد الزيجوسبورات الناتجة ← عدد الاقتران الثلثي
← عدد الاقتران الجانبي

* لا يلزم حل

* خيط واحد في طحلب في ملاحظة تبلون عدد 7 خلايا ، ماتت الثانية والسادسة - احسب عدد الزيجوسبورات الناتجة ، ونوع التكاثر...

الحيج المذكر

- ينتج من الخلايا المذكرة
  - خصية ← حيوان
  - قنابات ← نبات
  - أنثريديا ← فوجير
- حيوان منوي
- حبة لقاح
- سابحات مهدبة
- ذيل أو سوط
- الرياح، الماء، الحشرات، الانسان
- الإهداب، سباحة عن الماء
- صغير الحجم
- لا تختزن الغذاء
- العدد كبير جدًا
  كل خلية أولية تنتج ٤ أمشاج
- ينقل نصف المادة الوراثية

الحيج المؤنث

- ينتج من الخلايا المؤنثة
  - مبيض ← أرشيجونيا
  - نبات ← فوجير
  - حيوان
- بويضة
- لا تتحرك
  ساكنة غالبًا
  ستوتة وأميرة في منزلها ^^

- مستدير
- أكبر في الحجم
- تختزن الغذاء
- العدد محدود
  كل خلية أولية تنتج مشيج + ٣ أجسام قطبية تتلاشى
- تستقبل نصف المادة الوراثية

---

* **التلقيح** ← انتقال الحيج المذكر إلى مقر الحيج المؤنث (دون اندماج)

الخارجي

- يلقي الذكر والأنثى الأمشاج في الماء
- الأسماك العظمية ← بوري - بلطي
  الضفادع - السلمندر (برمائيات)
  أطفال الأنابيب

الداخلي

- يتعين على الذكر إدخال الحيوانات المنوية داخل جسم الأنثى
- الأسماك الغضروفية (القرش / الراي)
  الثدييات - الزواحف - الطيور
  الحوت والدولفين (من الثدييات)

الإخصاب ← اندماج نواة المشيج المذكر (ن) مع نواة المشيج المؤنث (ن) لتكوين الزيجوت / اللاقحة (٢ن) ...

ملاحظات واستنتاجات على تعاقب الأجيال

- تعاقب الأجيال = تكاثر جنسي + لا جنسي في نفس دورة الحياة
- التكاثر الجنسي: يحدث مرة واحدة فقط في العائل الأساسي (البعوضة)
- التكاثر اللاجنسي: يحدث مرة أو أكثر في العائل الوسيط (الإنسان)

- لاحظ

الهيدرا - الاسفنج = تكاثر جنسي أو لاجنسي بالتبرعم أو التجدد
نجم البحر = تكاثر جنسي أو لاجنسي بالتجدد أو التوالد البكري الصناعي
الصفدعة والأرنب = جنسي بالأمشاج أو لا جنسي بالتوالد البكري الصناعي
الاسبيروجيرا = جنسي بالاقتران أو لاجنسي بالتقطع
النباتات الزهرية = جنسي بالأمشاج أو لا جنسي بزراعة الأنسجة
ملكة نحل العسل وأنثى حشرة المن = جنسي بالأمشاج أو لاجنسي بالتوالد البكري الطبيعي

كل هذا لا!!! يعتبر تعاقب أجيال .. !!

لأنه كل نوع من أنواع التكاثر يحدث في دورة حياة ومستقل عن الباقي..

- الغرض (الحكمة) من تعاقب الأجيال

جمع مميزات التكاثر الجنسي ← التنوع الوراثي والتكيف ومسايرة تقلبات البيئة
واللاجنسي ← وفرة النسل وسرعة الانتاج وقلة التكلفة

- يحدث في بعض الكائنات مثل

١- الأوليات الجرثومية ← بلازموديوم الملاريا
٢- الرخويات مثل ← كزبرة البئر ← تنمو على هواف الأبار والحيوانات الطفيلية
الفوجير ← نبات زينة في المشاتل

ملاحظات على تعاقب الأجيال في بلازموديوم الملاريا..

١- شكل خلية الكبد.

٢- الطور المعدي للإنسان = الاسبوروزويتات.
٣- " " للبعوضة = الأطوار المشيجية.
٤- الأطوار المشيجية في دم الإنسان تكون غير متمايزة لذكر ♂ وأنثى ♀ وتتمايز في معدة البعوضة حيث يحدث الإخصاب.
٥- الأطوار ⑦ أحادية المجموعة الصبغية
* الاسبوروزويتات * الميروزويتات * الأطوار المشيجية * كيس البيض

٦- الأطوار ٢ن ثنائية المجموعة الصبغية
* اللاقحة * الطور الحركي

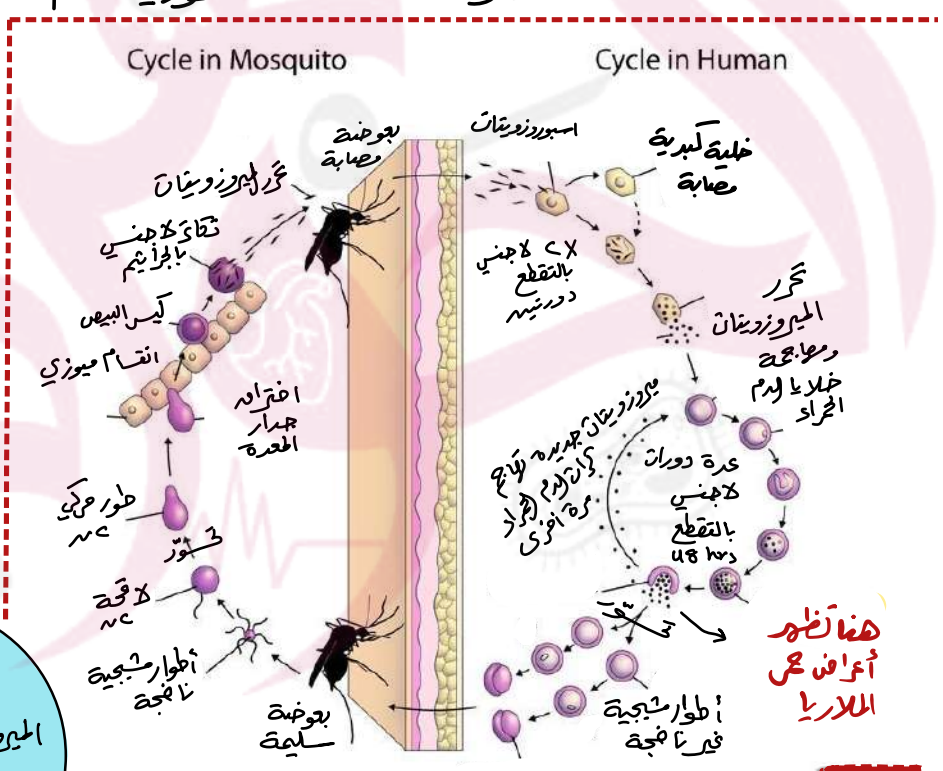
٧- يحدث الانقسام الميوزي الوحيد خارج جدار معدة البعوضة عند تحول الطور الحركي ٢ن إلى كيس البيض ن

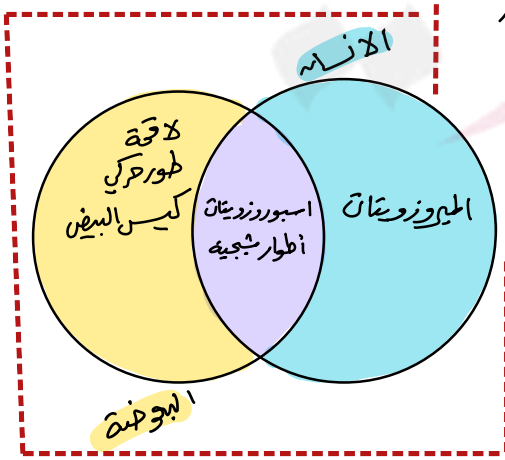
٨- تتحور بعض الميروزويتات لأطوار مشيجية والباقي يهاجم كرات دم حمراء جديدة.

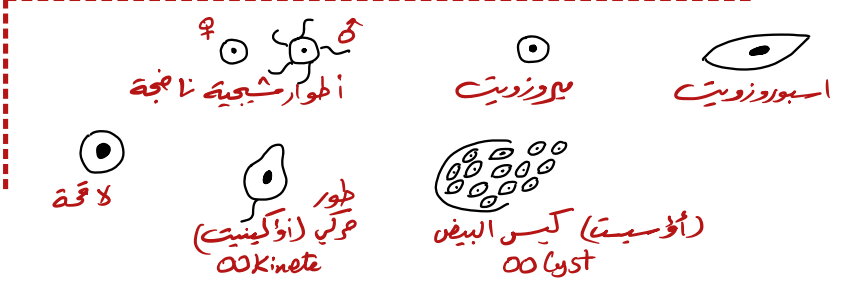
٩- مرض الملاريا

* تكسير كرات الدم الحمراء ← أنيميا (فقر الدم)
← تضخم في الطحال (وظيفته تكسير كرات الدم الحمراء)
← زيادة في نشاط نخاع العظام لتعويض النقص في كرات الدم الحمراء (الهيموجلوبين)
← نقص توصيل الأكسجين إلى الخلايا

* ارتفاع الحرارة وعرق غزير
فقد الماء = ↑ اسموزية الدم = ↑ هرمون ADH







ملاحظات على تعاقب الأجيال في الفوجير

مثال نموذجي لتعاقب الأجيال !!؟

يتعاقب فيه جيلين فقط الطور الجرثومي يتكاثر لا جنسيًا بالجراثيم
و الطور المشيجي يتكاثر جنسيًا بالأمشاج

لاحظ في البلازمودیوم تكرر التكاثر اللاجنسي العديد من الحالات:
مرتبط بالتطفل في الكبد - عدة مرات في كرات الدم الحمراء - الجراثيم في ليس البيض ← لذلك ليس مثالاً نموذجيًا

الحركة باختصار

طور جرثومي ← به خلايا جرثومية ← تعطي جراثيم ← (ميوزي) تنبت على تربة رطبة (ميتوزي) الطور المشيجي

= أنثريديا (♂) ← سابحات مذكرة ♂ + أرشيجونيا ♀ ← بويضات ♀ (ميتوزي)

← إخصاب ← زيجوت ← يتطفل على الطور المشيجي لحد ما يقف على جذره ← طور جرثومي

ملحوظات

١- جراثيم الفوجير تنتج بانقسام ميوزي
بينما جراثيم كفة الخبز وعيش الغراب ينتج بانقسام ميتوزي.

٢- أهمية الماء للفوجير ← تغذية الطور الجرثومي والطور المشيجي
← إنبات الجرثومة إلى طور مشيجي
← وصول السابحات المذكرة إلى البويضة

٣- التلقيح في الفوجير داخلي

استثناءات

يعتمد التكاثر اللاجنسي على الإنقسام الميتوزي ماعدا

١- التوالد البكري في نحل العسل (تضع الملكة البويضات بانقسام ميوزي)
٢- التكاثر بالجراثيم في الفوجير (خلايا جرثومية 2n ← جراثيم n)
٣- التكاثر بالجراثيم لكيس البيض في البلازموديوم (الطور الحركي 2n ← كيس البيض n)

يعتمد التكاثر الجنسي على الانقسام الميوزي ماعدا

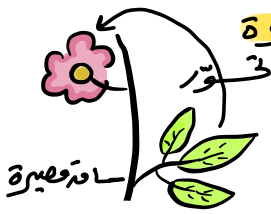
١- إنتاج الحيوانات المنوية في ذكر نحل العسل (n ← n)
٢- بعض بويضات أنثى حشرة المن (2n ← 2n)
٣- الأطوار الشيجية للبلازموديوم من الميروزويتات (n ← n)
٤- أشباع الطور الشيجي للفوجير الأنثريديا n ← الحبوب n
الأرشيجونيا n ← البويضات n

التكاثر الجنسي يحتاج فرديه (مختلف بيولوجيًا) ماعدا

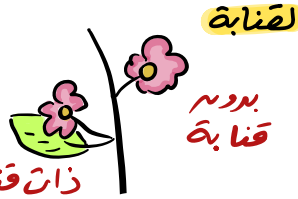
١- الاقتران الجانبي في الاسبيروجيرا
٢- الطور الشيجي للفوجير
٣- الزهرة الخنثى (تحتوي على متاع وبيض)

ملاحظات واستنتاجات عن التكاثر في النباتات الزهرية [قبل التلقيح]

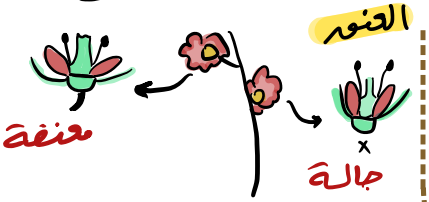
تعريض الزهرة



القنابة



العنون



مكان الزهرة الوصيدة

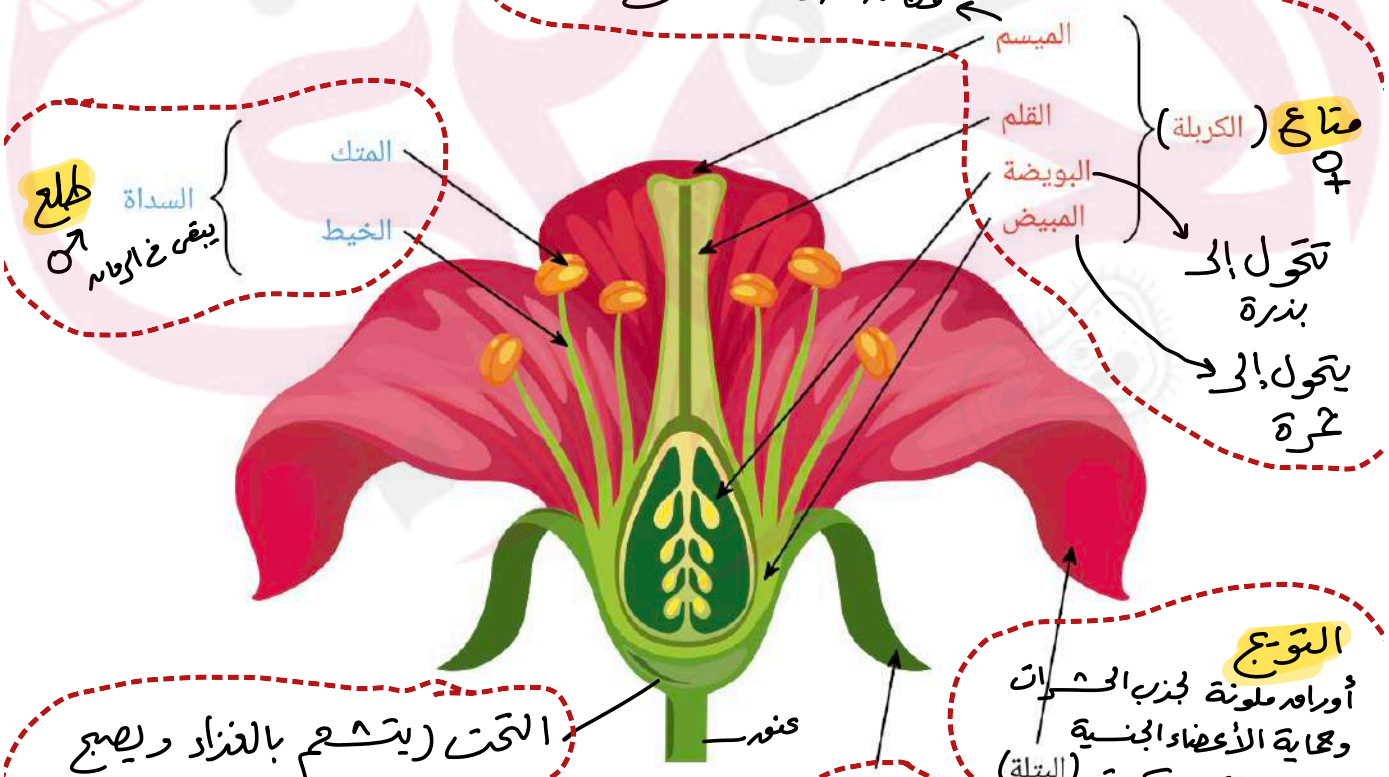
طرفية
تيوليب
تحدث نخوالة

بابطية
بيتونيا
لا تحدث نخوالة

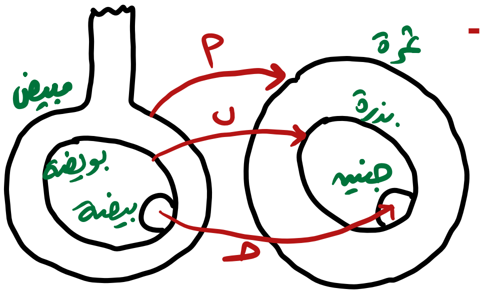
الأزهار المجمعة = نورات
فول - منثور
تختلف أشكالها من نبات لآخر

الزهرة النموذجية (الخنثى) = ♂ ف (فول - تفاح) + ♀ ب (بصل - بيتونيا) + الرحالة؟

مكان حدوث التلقيح (زرع)



إذا كان الكأس يشبه التويج ، ولا يمكن التفرقة بينهما بالعين المجردة
يطلق عليهما غلاف زهري ← في معظم نباتات الفلقة الواحدة (تيوليب - بصل)



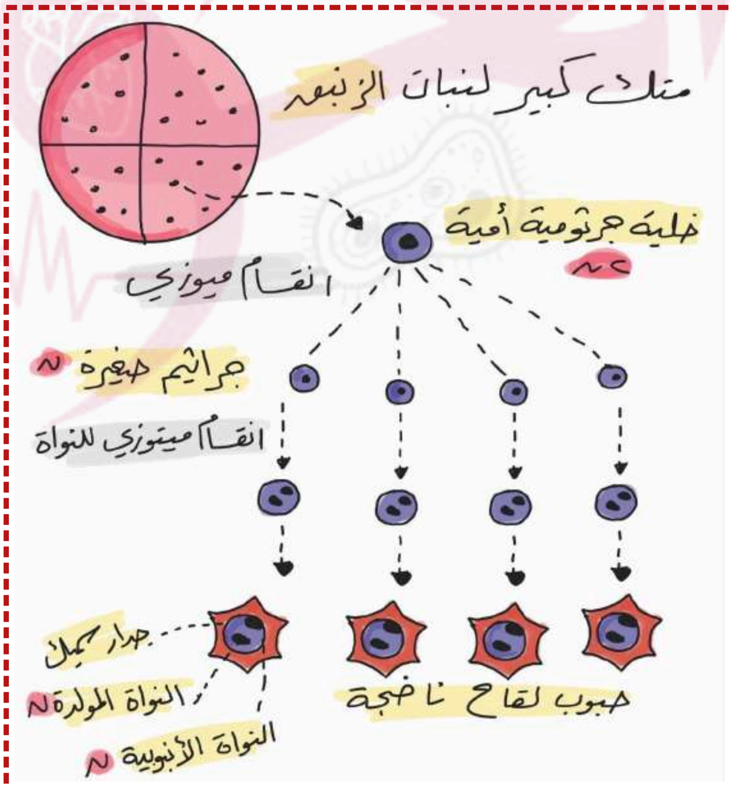
المبيض بداخله بويضة بداخلها بيضة
الثمرة بداخلها بذرة بداخلها جنين

المبيض قد يحتوي على أكثر من غرفة ، كل غرفة تحتوي على بويضة أو أكثر.
الثمرة قد تحتوي على أكثر من فص ، كل فص يحتوي على بذرة أو أكثر.
البرتقالة " " " " " " " " ، " " " " " .

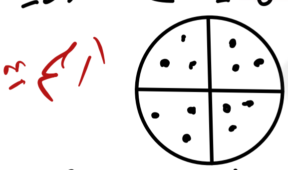
وظائف الزهرة

١) تكوين حبوب اللقاح
٢) تكوين البويضات
٣) التلقيح والإخصاب
٤) تكوين البذرة والثمرة

١) تكوين حبوب اللقاح



متك يحتوي كل كيس فيه على ٣ خلايا جرثومية أمية



∴ المتك يحتوي على ٤ × ٣ = ١٢ خلية
١ خلية ← ٤ حبوب لقاح
∴ ١٢ خلية = ٤ × ١٢ = ٤٨ حبة لقاح
= ٤٨ نواة أنبوبية
= ٤٨ نواة مولدة
= ٩٦ نواة
= ٩٦ نواة ذكرية

النواة المولدة تعطي نواتين ذكريتين عند الانبات

⑤ تكوين البويضات (الملخص)

١- تظهر البويضة كانتفاخ وتحتوي على خلية جرثومية أمية 2n

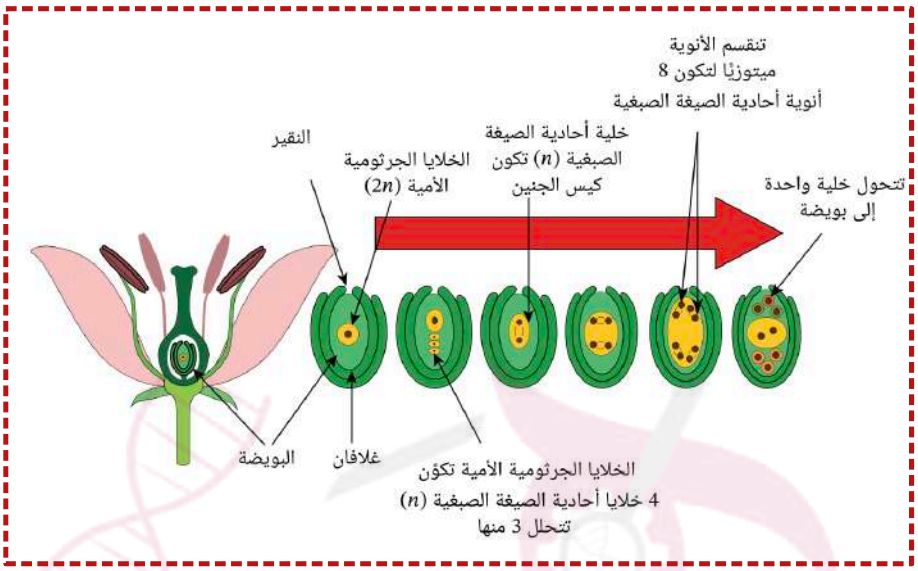
٢- الجيني و غذيني
غلافان + عنق (حبل سري)

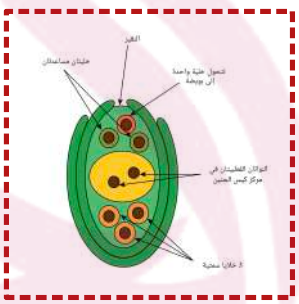
٣- ميوزي = ① + ~~②~~ ~~③~~ تتلاشى

٤- تكوّن الكيس الجنيني
يحاط بالميوسيلة (2n)

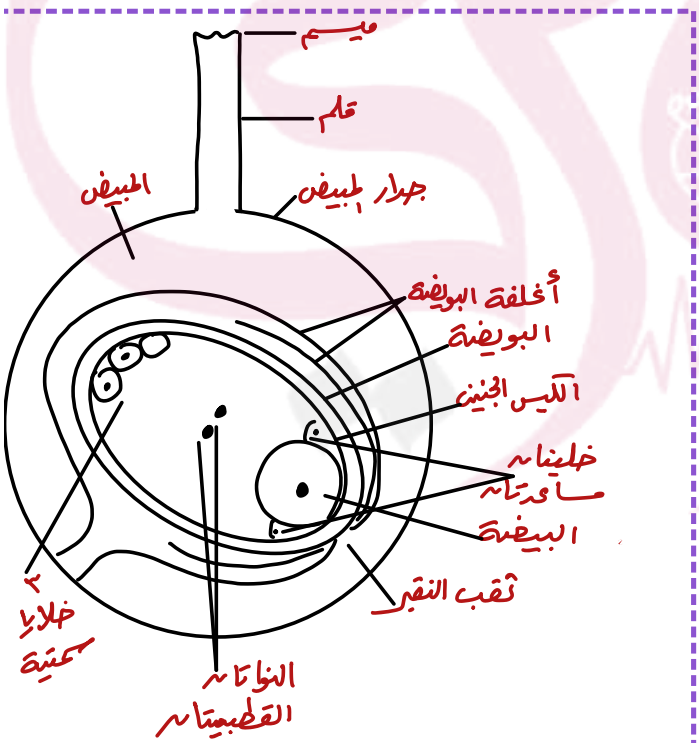
٥- تنقسم نواة الكيس الجنيني ٣ مرات ميتوزيًا

٦- ٨ خلايا ← ٤ - ٤





* أهمية النقير = دا خصاب البويضة + دا نبات البذرة
* البويضة في النبات لا تعامل كخلية ، ولكنها عبارة عن كيس أو انتفاخ
* المشيج المؤنث هو خلية البيضة وليست البويضة



* قطاع طولي في مبيض ناضج

* متاع - يحتوي على ٥ كرابل ، بكل كربلة مبيض واحد ، بكل مبيض ١٠ غرف بكل غرفة بويضة واحدة.
المبيض = ثمرة ✻ البويضة = بذرة ✻

احسب

١- عدد البويضات = ٥ × ١ × ١٠ = ٥٠ بويضة
= ٥٠ خلية جرثومية أمية

٢- عدد (خلايا البيضة = ٥٠ خلية

٣- عدد الخلايا السمتية = ٥٠ × ٣ = ١٥٠ خلية

٤- " " المساعدة = ٥٠ × ٢ = ١٠٠ خلية

٥- " الأنوية القطبية = ٥٠ × ٢ = ١٠٠ نواة

استكمال ملحوظات التكاثر في النباتات الزهرية

٣ عملية التلقيح والإخصاب

* التلقيح الذاتي أقل في التكلفة البيولوجية (فردواصل) و أقل في التنوع الوراثي
* " الخلطي أكثر " " " (فردية) وأفضل " " "

(س) اذكر شروط حدوث كل منهما!؟

أهمية التلقيح ← توفير الأمشاج المذكرة.

⊕ إخصاب = تكوين بذرة وثمرة.

⊖ بدون إخصاب = تكوين ثمرة بدون بذرة (ثمار عذري)

عن طريق تنشيط الهرمونات وتحفيز المبيض.

الإخصاب ← إنبات حبة اللقاح [أنبوبة ← أنبوبة]

[مولدة ← ميتوزي ← نواتين ذكريتين]

*النواة الأنبوبية تتلاشى بعد تكوين الأنبوب

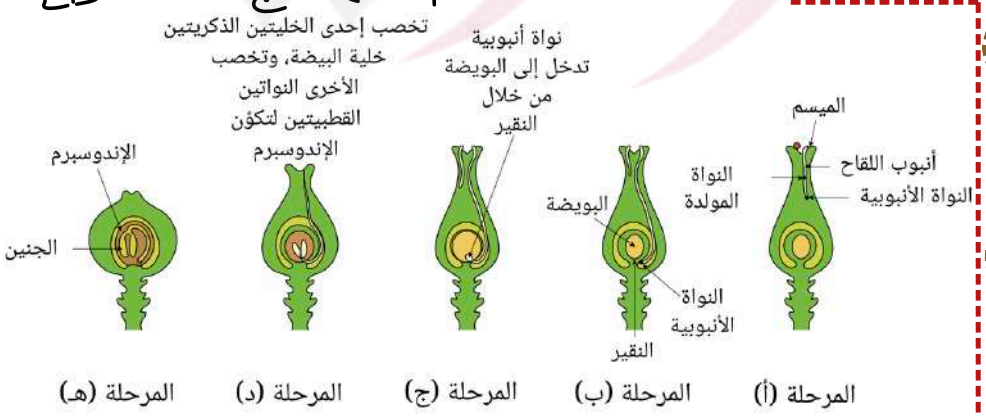
مراحل إنبات حبة اللقاح

⊕ الإخصاب المزدوج ← [إخصاب خلية البيضة ← نواة ذكرية + البيضة ← زيجوت ← جنينية]

[الإندماج الثلاثي ← نواة ذكرية + نواتا القطبيتان ← نواة الاندوسبرم ← نسيج الاندوسبرم]

الأنبوبة لها دلالة في الإخصاب المزدوج = ٥

- نواتا ذكريتان
- البيضة
- نواتا الكيس الجنيني

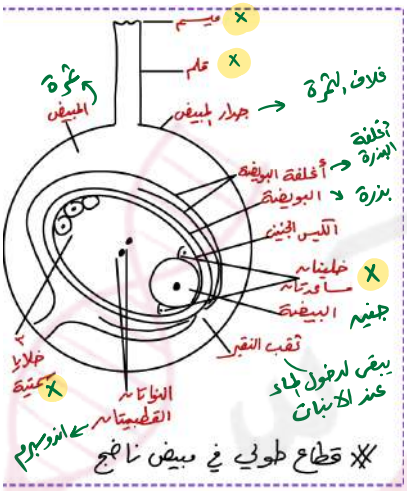


٤ تلويه البذرة والثمرة

يتلاشى النأس - التويج - القلم - الميسم
ولا يبقى سوى المبيض
= يتضخم بالغذاء ليصبح ثمرة

ماعدا ← التفاح والكمثرى حيث يتضخم التخت (ثمار كاذبة)

النأس
ماعدا ← الرمانة يبقى ← الأسدية
← الباذنجانة والبلح يبقى ← النأس
← الفرع والكوسة يبقى ← التويج

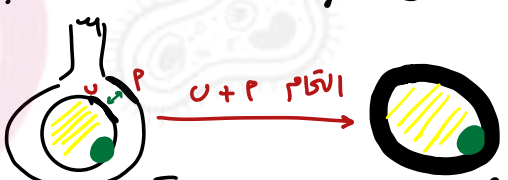


※ قطاع طولي في مبيض ناضج

المبيض ← ثمرة
جدار المبيض ← غلاف الثمرة
البويضة ← بذرة
أغلفة البويضة ← غلاف البذرة
البيضة + نواة ذكرية ← جنين
النواتان القطبيتان + نواة ذكرية = اندوسبرم
تتلاشى الخلايا السمتية والخليتان المساعدتان
يبقى ثقب النقير ليساعد في دخول الماء إلى البذرة عند الانبات

※ مصير الإندوسبرم ※

اندوسبرمية
- يبقى في البذور الإندوسبرمية ذوات الفلقة الواحدة
- تلتحم أغلفة البويضة مع جدار المبيض ← ثمرة بها بذرة واحدة ← حبة

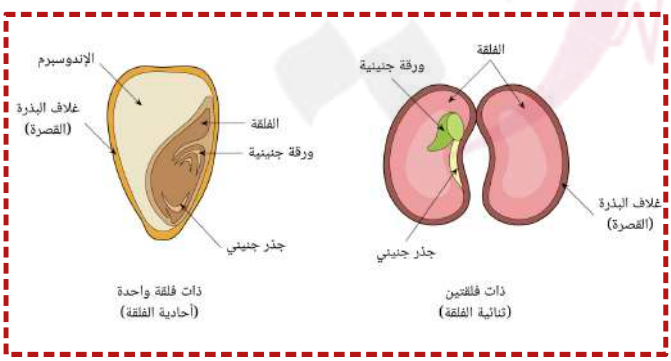


- ثمرة = بذرة = حبة ← لا يتعلم فصل الثمرة والبذرة
بها جنين ● + اندوسبرم ●

الإندوسبرم عبارة عن نشا ※
مثل القمح - الذرة - الشعير
الأرز - البصل - التوليب (خلايا زهري لوفاكي)

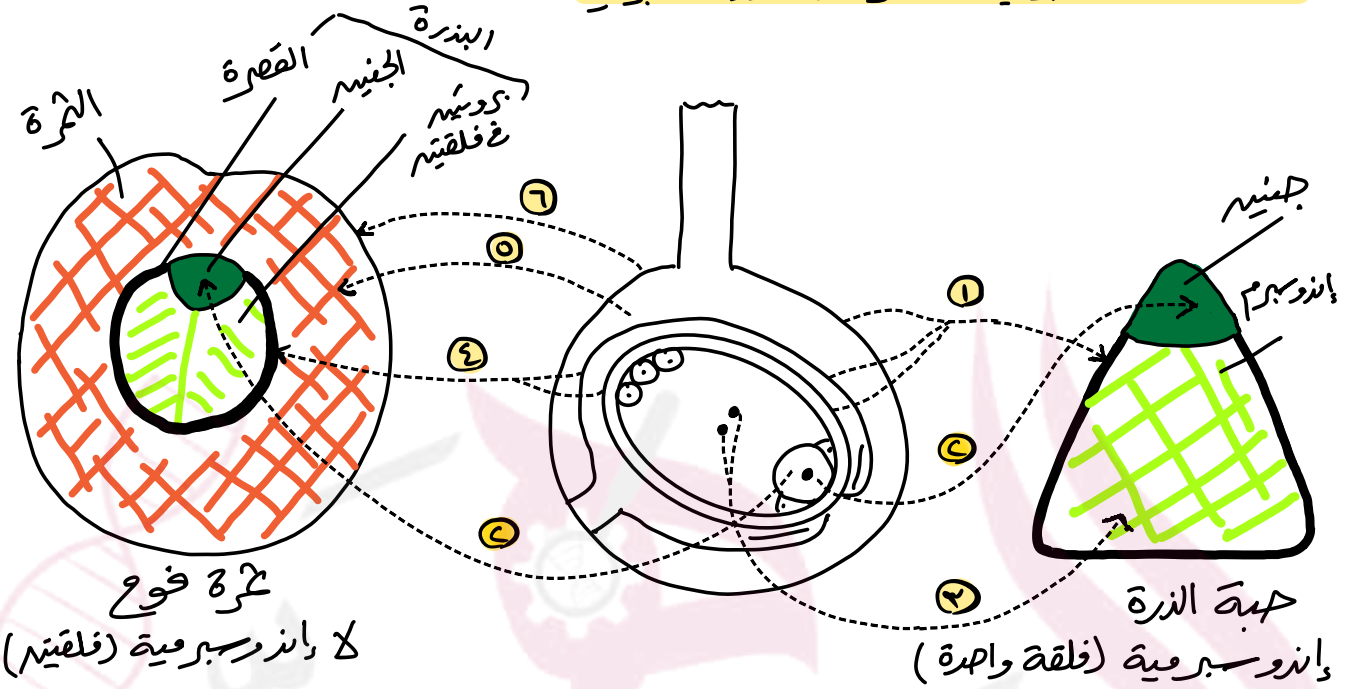
لا اندوسبرمية
- يتغذى عليه الجنين، ثم يضيف النبات غذاء آخر (زيوتيه) في فلقتيه
- تتصلب الأغلفة البيضية ← قصرة
- يتعلم فصل الثمرة عن البذرة

مثل الفول - البسلة - العدس



العلاقات والتحولات بين الزهرة والثمرة والبذرة

الا بذوسبرمية و اللا بذوسبرمية



١- التحام جدار المبيض مع أغلفة البويضة لتكوين ثمرة ← بذرة (حبة)

٢- البيضة ← جنين في الحالتين

٣- نواتين قطبيتين ← إندوسبرم

٤- أغلفة البويضة ← تتصلب وتعطي القصرة

٥- المبيض = الثمرة

٦- جدار المبيض = غلاف الثمرة

الإخصاب الذاتي ← لا يعتبر تكاثرًا ← بسبب عدم تكوين بذرة ← وبالتالي لا يحتوي على جنين ← لا ينتج أفرادًا جديدة ....

طبيعي ← موز - أناناس

صناعي ← رش الطماطم بخلاصة حبوب اللقاح الملونة في الأيشي الكحولي ...

← استخدام نافثول لقتل بعض الخلايا [أوكسينات] ...

النباتات الزهرية ← تتكاثر عن طريق الزهرة ← حبوب لقاح + بويضات ← تلقيح وإخصاب لتكوين البذرة والثمرة

النباتات الوعائية ← تتكاثر بالجراثيم وليس بالبذور ← أمشاج مذكرة ومؤنثة ← تلقيح وإخصاب لتكوين زيجوت ينمو لفرد جديد