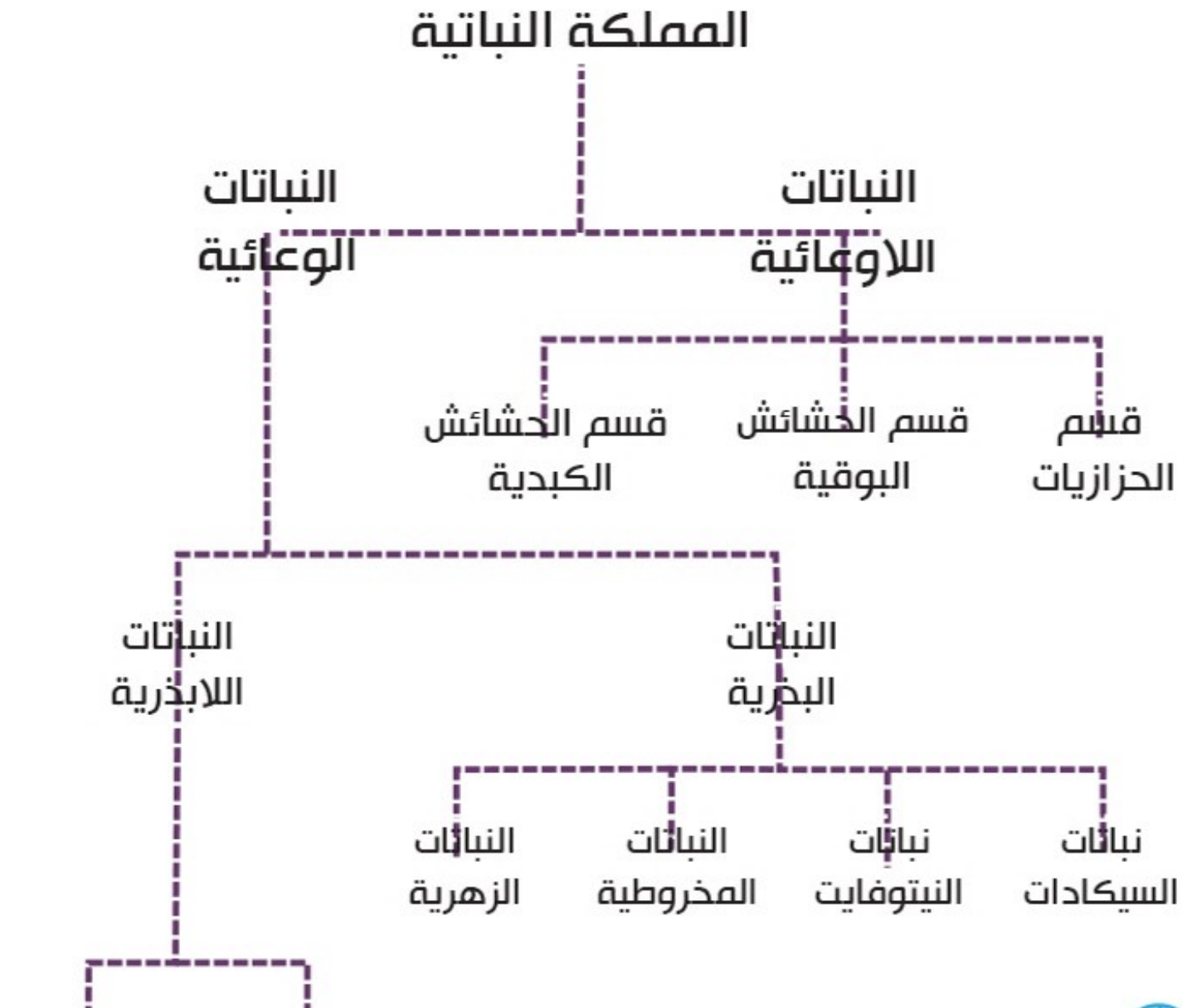


١ النباتات اللاوعائية :

خصائص :

١- نباتات صغيرة الحجم .
٢- لا تحتوي على أوعية ناقلة (خشب ولحاء) .
٣- تنتقل فيها المواد الغذائية بسهولة .
٤- تعيش في الأماكن الرطبة الظليلة .
٥- لا تحتوي على جذور ولا سيقان وأشباه أوراق .... سبب التسمية (الثالوس) .

١ النباتات اللاوعائية :

أقسام :

أولا / الحزازيات :---- وتنقسم إلى--- حزازيات قائمة
حزازيات منبطحة

خصائص :

١- تنمو على سيقان الأشجار الميتة وعلى حافة جداول الماء .
٢- ليس لها أوراق حقيقية لكن لها تراكيب تشبه الأوراق تقوم بعملية البناء الضوئي وهي مكونة من طبقة واحدة من الخلايا .
٣- تخرج منها أشباه جذور تعمل على تثبيت النبات في التربة .
٤- يدخل الماء والمواد الغذائية بواسطة الخاصية الاسموزية وظاهرة الإنتشار .
٥- تختلف الحزازيات عن بعضها البعض في التركيب والنمو .
٦- بعض الحزازيات لها سيقان تنمو عموديا وبعضها لها سيقان متدلية .
٧- تعمل على منع التربة من الإنجراف والتعرية . ٨- ومثال عليها : الفيوناريا .

ثانيا / الحشائش البوقية :

خصائص :

١- هناك طورين في حياتها أ- الطور البوغي (البوقي) ب- الطور المشيجي .
٢- سمت بهذا الاسم لأن الطور البوغي (البوقي) فيها يشبه البوق .
٣- أصغر النباتات الاوعائية .
٤- ينتقل الماء والمواد الغذائية فيها بواسطة الخاصية الاسموزية والانتشار .
٥- تحتوي على بلاستيدة خضراء واحدة كبيرة الحجم في كل خلية من خلايا الطور المشيجي و الطور البوغي .
٦- داخل الأنسجة فراغات تحيط بالخلايا مملوءه بمادة مخاطية .
٧- تحتوي على بكتيريا خضراء مزرقة تنمو في الفراغات المخاطية

ثالثا / الحشائش الكبدية : ثالوسية جسمية : لها جسم يشبه قطعة اللحم المجزأة .

خصائص : وتنقسم إلى ثالوسية ورقية : لها سيقان تحمل تراكيب مسطحة تشبه الأوراق.

١- سميت بهذا الاسم لأنها تشبه الكبد (مفصّصة) وكانت تستخدم في علاج أمراض الكبد .
٢- بسيطة التركيب . ٣- لها أشباه جذور . ٤- تفتقر إلى تسلسل المادة الوراثية (DNA) .
٥- تعيش في جميع البيئات (من المناطق الاستوائية حتى المناطق القطبية) .
٦- تنمو موازية لسطح الأرض .
٧- تعيش في المناطق الرطبة والمناطق الجافة .
٨- يتم انتقال الماء والمواد الغذائية بواسطة الخاصية الاسموزية وظاهرة الانتشار .

٢ النباتات الوعائية :

خصائص :

١- نباتات كبيرة الحجم ومتنوعة في الشكل .
٢- تحتوي على أوعية ناقلة (خشب و لحاء) .
٣- الطور البوغي فيها يدعى (حامل الأبواغ) .
٤- ينتج حامل الابواغ أبواغ صغيرة كثيرة تنتشر بواسطة الهواء والرياح .
٥- عند استقرار الأبواغ في بيئة مناسبة تنمو مكونة النبات المشيجي .
#البوغ / هو عبارة عن خلية تكاثرية وحيدة العدد الكروموسومي ، غلافها الخارجي صلب .

أقسام :

أولا / النباتات اللابذرية :

أنواع :

١- النباتات الصولجانية

خصائص :

١- مختلفة الأطوال بعضها يصل طوله إلى ٣٠ م .
٢- بعد موتها تتحول إلى فحم حجري يستخدم كوقود لإنتاج الطاقة .
٣- الطور البوغي هو السائد . ٤- سيقانها متفرعة أو غير متفرعة .
٥- لها جذور وسيقان ولها تراكيب حرشفية تشبه الأوراق .
٦- تنمو عموديا أو زاحفة على سطح التربة .
٧- تسمى بالنباتات الصنوبرية . ٨- تخرج الجذور من قاعدة الساق .
٩- تراكيبها التكاثرية المنتجة للأبواغ شكلها صولجاني (تشبه سنابل القمح) .
١٠- تنتمي معظم النباتات الصولجانية إلى جنسين هما .. أ- ليكوبوديوم .. ب- سيلانجينيلا .

٢- السرخسيات (النباتات المجنحة)

خصائص :

١- من أمثلتها : الخنشاريات - ذيل الحصان .
٢- تنمو في بيئات مختلفة وعديدة ولكنها تفضل الرطبة وحجم الطور المشيجي صغير جدا ولها تراكيب تكاثرية ذكرية وأنثوية وبعد الإخصاب ينمو الطور البوغي من الطور المشيجي .
٣- يكون الطور البوغي جذور وسيقان سميكة تحت سطح الأرض تدعى (الرايزوم) .
٤- للخنشار القدرة على العيش في الأماكن الجافة .
٥- يوجد تراكيب ورقية تقوم بعملية البناء الضوئي وتسمى الأوراق (بالسعفة) .
٦- تحتوي الأوراق على أوعية متفرعة (خشب ولحاء) .

ثانيا / النباتات البذرية :

أنواع :

١- نباتات السيكادات

خصائص :

١- تحتوي مخروط والذي بدوره يحتوي على تراكيب تكاثرية ذكرية وأنثوية .
٢- ينتج المخروط الذكري غيمة من حبوب اللقاح مكونة نباتات مشيجية ذكرية .
٣- تحتوي المخاريط الأنثوية على نباتات مشيجية أنثوية .
٤- تنمو المخاريط الذكرية والأنثوية منفصلة ولها أوراق كبيرة مقسمة ولها ساق طرية تتكون من نسيج خازن .
٥- توجد في المناطق الاستوائية والمناطق شبه الاستوائية .

٢- نباتات النيتوفايت

خصائص :

* تستطيع العيش لفترات طويلة جدا من الزمن ولها ٣ أجناس مختلفة .

٣- النباتات الجنكية

خصائص :

١- لها أوراق صغيرة تشبه المروحة ولها أجهزة تكاثرية ذكرية وأنثوية على نباتات منفصلة وتتحمل التلوث .
٢- تعطي الشجرة المؤنثة رائحة نتنة عند إخصابها .

٤- النباتات المخروطية

خصائص :

١- لها أطوال مختلفة وأهم النباتات المعرات البذور من الناحية الاقتصادية وتعتبر مصدر للخشب ولب الورق .
٢- تنمو تراكيبها التكاثرية في مخاريط ذكرية وأنثوية على أغصان مختلفة .
٣- تنتج المخاريط الذكرية حبوب اللقاح بينما تبقى المخاريط الأنثوية على النبات إلى أن تنضج البذور .
٤- تملك طبقة شبه شمعية من الكيوتين تغطي أوراق المخروطيات الابرية والحرشفية .
٥- معظمها (دائم الخضرة : لها أوراق خضراء طوال السنة) .
٦- تقوم بعملية البناء الضوئي .
٧- بعضها (متساقط الأوراق : يسقط أوراقه في نهاية الفصل) .

٤- النباتات الزهرية

خصائص :

١- تعد أوسع النباتات إنتشارا .
٢- تشكل ٧٥٪ من مملكة النبات .
٣- تصنف إلى ذات الفلقة الواحدة وذات الفلقتين .
مقارنة بين ذوات الفلقة وذوات الفلقتين :

ذوات الفلقة الواحدة	ذوات الفلقتين
١- جذورها ليفيه .	١- جذروها وتدية .
٢- التعرق متوازي .	٢- التعرق شبكي .
٣- الحزم الوعائية مبعثرة .	٣- الحزم الوعائية مرتبة .
٤- لا تحتوي على كامبيوم .	٤- تحتوي على كامبيوم .
٥- الأوراق الزهرية ٣ ومضاعفاتها .	٥- الأوراق الزهرية ٤ او ٥ ومضاعفاتها .
٦- معظمها عشبية، ونادر شجريه .	٦- معظمها شجرية، والقليل منها عشبية .
٧- سبب تسميتها : لوجود فلقه في جنينها .	٧- سبب تسميتها: لوجود فلقتين في جنينها .
٨- مثل : النخيل ، الدوم ، الشعير ، القمح .	٨- مثل :البرتقال ، التفاح ، الخيار ،الفول .

دورة حياة :

تتفاوت دورات حياة النباتات الزهرية بين عدة أسابيع وعدة سنوات .
والنباتات الزهرية ثلاثة أنواع :
١- نباتات سنوية : تكمل دورة حياتها في فصل نمو واحد أو أقل .
٢- نباتات ثنائية الحول : تكمل دورة حياتها في عامين .
٣- نباتات معمرة : تعيش لسنوات عديدة ، وغالباً ما تنتج أزهاراً وبذوراً كل عام .
- جميع دورات النباتات تتأثر بالظروف البيئية .

خلايا النبات وأنسجته

١ الخلايا النباتية : # يرتبط تركيب الخلية النباتية مع وظيفتها .

أنواع :

أولا / الخلايا البرنشيمية : خلايا رقيقة الجدران وتتميز بمرونتها .

وظائف :

١- التخزيـن . ٢- البناء الضوئي . ٣- تبادل الغازات .
٤- الحماية . ٥- تعويض الأنسجة التالفة أو استبدالها .

ثانيا / الخلايا الكولنشيمية : خلايا نباتية تكون غالباً طولية الشكل .

وظائف :

١- دعامة الأنسجة المحيطة . ٢- إعطاء النبات المرونة .
٣- تعويض الأنسجة التالفة أو استبدالها .

ثالثا / الخلايا الإسكلرنشيمية : هناك نوعان من هذه الخلايا : الخلايا الحجرية و الألياف .

وظائف :

١- الدعامة . ٢- النقل .

وهي خلايا ميتة .

٢ الأنسجة النباتية :

أنواع :

أولا / الأنسجة المولّده : تنقسم خلاياها بسرعة .

أنواع : (النمو الإبتدائي)

١- الأنسجة القمّية : موجودة عند قمم الجذور والسيقان، وينتج خلايا تسبب زيادة في النمو .
٢- الأنسجة البينية : موجودة على طول سيقان العديد من ذوات الفلقة وتنتج خلايا تسبب زيادة في النمو .
٣- الأنسجة الجانبية : تسبب زيادة في قطر الساق والجذر من النمو (الثانوي) وينتج هذا النمو عن نوعين المولّد و الجانبي .
-الكامبيوم الوعائي . -الكامبيوم الفليني .

ثانياً / الأنسجة الخارجية (البشرة) : تكوّن الغطاء الخارجي للنبات، وتفرز مادة شمعية .

أنواع :

١- الثغور : معظم الأوراق تحتوي على ثغور (فتحات صغيرة) يدخل من خلالها الغازات .
٢- الشعيرات : من أهم ما يميزها أنها تحفظ النبات بارداً لأنها تعكس أشعة الشمس .
٣- الشعيرات الجذرية : تزيد المساحة السطحية للجذر وتزيد كمية إمتصاصه للمواد .

ثالثاً / الأنسجة الوعائية :

أنواع :

١- الخشب : هو النسيج الوعائي الناقل للغذاء من الجذور للورق ويتألف من خلايا متخصصة :
أ/ الأوعية الخشبية : أنابيب متراصة تشكّل أشرطة من الخشب .
ب/ القصيبات : إسطوانية الشكل ذات أطراف مثقبة وتتكون عند نضجها من الجدر الخلوية .
٢- اللحاء : النسيج الذي ينقل الغذاء من الأوراق إلى النبات ويتكون من نوعين من الخلايا :
أ/ أنابيب غربالية . ب/ الخلايا المرافقة .

هرمونات النباتات واستجاباتها

١ الهرمونات النباتية

أنواع :

أولا / الأكسين : هو أول هرمون نباتي تم إكتشافه .

ينتج في القمة النامية والبراعم والأوراق الصغيرة والأنسجة الأخرى السريعة النمو وتبلغ سرعة انتقال الأكسين ١ cm/h وينتقل الأكسين في إتجاه واحد فقط، وينتقل بواسطة النقل النشط .

ثانيا / الجبريلينات :

تسبب استطالة الخلايا، وتحفز انقسامها، كما تؤثر في نمو البذور وتنتقل الجبريلينات في الأنسجة الوعائية .

ثالثا / الإثيلين : هو الهرمون الغازي الوحيد المعروف .

مركب بسيط مكون من ذرتي كربون و أربع ذرات هيدروجين، ويوجد في الثمار الناضجة الأوراق والأزهار .

رابعا / السايتوكاينينات :

هارمونات تحفز النمو، يتم إنتاجها في الخلايا السريعة الإنقسام وهي تنتقل عبر الخشب .

٢ استجابات النبات

أنواع :

أولا / استجابة الحركة :

هي استجابة مؤقتة، ويمكن تكرارها مرات عديدة .

ثانياً / استجابات النمو (الانتحاء) :

أنواع :

الانتحاء : هو نمو النبات استجابةً لمنبه خارجي .

الانتحاء	المنبه / الاستجابة
١- الانتحاء الضوئي .	- الضوء أي النمو نحو مصدر الضوء .
٢- الانتحاء الأرضي .	- الجاذبية : أ- موجب / نمو نحو الأسفل . ب- سالب / نمو نحو الأعلى .
٣- الانتحاء اللمسي .	- ميكانيكي أي نمو نحو نقطة التماس .

الأزهار

١ أعضاء الزهرة

للزهرة أربع أعضاء :
١- السبلات : حيث تحمي البراعم . ٢- البتلات : ملونة ويمكن أن تجذب الملقحات .
٣- الأسدية : هي تراكيب تكاثرية وتتكون من الخيط والمتك .
٤- كربلة واحدة أو اكثر : هي عضو التكاثر الأنثوي وتتكون من والميسم والقلم والمبيض .

٢ تكيّفات الزهرة

الفروق التركيبية :

- تسمى الأزهار التي لها سبلات وبتلات وأسدية وكربلة (أزهار كاملة) .
- تسمى الأزهار التي تفتقر إلى واحد أو أكثر من الأعضاء الأربعة (أزهار ناقصة) «الزنجبيل» .
- ومن الصفات الأخرى / ثنائية الجنس «تباع الشمس» و أحادية الجنس «النخيل» .

آليات التلقيح :

١- التلقيح بواسطة الحيوانات : كثير من التي تلقح بواسطة هذه الطريقة تكون رائحتها قوية وتنتج سائل حلو (الرحيق) وعندما تنتقل الحشرات والحيوانات الصغيرة من زهرة إلى زهرة باحثة عن الرحيق فإنها تحمل معها حبوب اللقاح من زهرة إلى أخرى .
٢- التلقيح بواسطة الرياح : بعض الأزهار تفتقر المظهر الواضح فتلقح عن طريق الرياح فتفرز هذه الأزهارة كمية كبيرة من حبوب اللقاح الخفيفة مما يساعد على سقوطها على أزهار من نفس النوع.
٣- التلقيح الذاتي والخلطي : إن الأزهار ذاتية التلقيح يمكن أن تلقح نفسها أو زهرة أخرى في نفس النبتة، وبعض الأزهار تلقح خلطيا حيث تستقبل الأزهار حبوب اللقاح من نبات آخر .

الفترة الضوئية :

١- نباتات النهار القصير : تزهر عندما تكون عدد ساعات الظلام أكبر من الفترة الحرجة .
٢- نباتات النهار الطويل : تزهر عندما تكون ساعات الظلام أقل من الفترة الحرجة.
٣- نباتات النهار المتوسط : تزهر ما دام عدد ساعات الظلام ليس كبيراً ولا صغيراً .
٤- نباتات النهار المحايد : تزهر مادامت تستقبل كمية كافية من الضوء اللازم لعملية البناء الضوئي والنمو .

النباتات الزهرية

دورة حياة النباتات الزهرية

عملية الإخصاب :

- تتكون حبة اللقاح من نواتين انبوبية (خضرية) ونواة تناسلية (مولدة) .
- اما البويضة فتتكون من ثمانية انوية تكون كل ثلاثة انوية عند جانب من جانبي الخلية احدها يتحول الى بويضة ونواتين في المنتصف تسمى القطبية .

١- تقع حبة اللقاح على الميسم فتمتص المحلول السكري المفرز من الميسم فتنتفخ وتكون النواة الخضرية أنبوبة اللقاح الذي ينمو حتى يصل الى فتحة النقير في المبيض .

٢- تمر النواة التناسلية التي تنقسم إلى نواتين تناسليتين ذكريتين عبر انبوب اللقاح حتى تصل للمبيض .

٣- تدخل أنبوبة اللقاح الكيس الجنيني وتزول النواة الخضرية ويحدث إخصاب مضاعف حيث تتحد إحدى النواتين الذكريتين بالبويضة فيتكون الزايجوت (جنين البذرة فيما بعد) والأخرى تتحد مع النواتين القطبيتين وينتج نواة الأندوسبيرم الثلاثية التي تكون الأندوسبيرم في البذرة فيما بعد (غذاء الجنين) .

تكوين الثمار والبذور :

- البويضة المخصبة تتحول الى بذرة .
- المبيض يتحول بعد نموه الى ثمرة .

تركيب البذرة :

١- الجنين : يتكون من أ ـ الريشة (المجموع الخضري فيما بعد ، سيقان و أوراق) .
ب ـ الجذير (الجموع الجذري فيما بعد) .

٢- الأندوسبيرم : يخزن فيه الغذاء .

٣- غلاف البذرة .

الإنبات في البذور :

يمر الجنين في حالة سكون حتى تتوفر له الظروف المناسبة لكي ينمو إلى نبات جديد .

التراكيب الخلوية والعضيات

أنواع الخلية الأساسية

- حقيقية النواة : وتكون النواة محاطة بغشاء نووي وتحتوي على عضيات (وتشمل معظم المخلوقات الحية) .
- بدائية النواة : ليس لها نواة أو عضيات محاطة بغشاء (مثل / البكتيريا) .

وظيفة الخلية :

١- تحتوي على (DNA) الذي يتحكم بالخلية . ٢- إنتاج الطاقة عن طريق الميتوكندريا .

الغشاء البلازمي

الوظيفة : # النفاذية الإختيارية وهي السماح بمرور مواد ومنع المواد الغير مرغوب بها .

التركيب :

١- طبقتين من الدهون المفسفرة . ٣- الكلوسترول / يساعد على سيولة الغشاء .

٢- البروتينات الناقلة / تنقل (الكربوهيدرات والدهون والبروتينات) أو الفضلات عبر الغشاء .

السيتوبلازم والهيكل الخلوي :

الهيكل الخلوي هو شبكة من خيوط بروتينية تدعم الخلية وتعطيها شكلها وتثبت العضيات داخل الخلايا .

تراكيب الخلية

وجه المقارنة :	الوظيفة	الحيوانية	النباتية
١- النواة .	التحكم بالخلية - التكاثر	موجودة	موجودة
٢- الرايبوسومات .	إنتاج البروتين	موجودة	موجودة
٣- الشبكة الإندوبلازمية .	نقل المواد داخل الخلية	موجودة	موجودة
٤- جهاز جولجي .	ترتيب وتغليف وتصدير البروتينات	موجودة	موجودة
٥- الفجوات .	تخزين الماء والأملاح والغذاء	صغيرة	كبيرة
٦- الاجسام المحللة .	الهضم داخل الخلية	توجد	لا توجد
٧- المريكزات .	إنقسام الخلية الحيوانية	توجد	لا توجد
٨- الميتوكندريا .	إنتاج الطاقة للخلية	موجودة	موجودة
٩- البلاستيدات الخضراء .	تحتوي الكلوروفيل لصنع الغذاء	لا توجد	توجد
١٠- الجدار الخلوي .	إعطاء الدعامة والقوة	لا يوجد	سيليلوزي
١١- الأسواط والأهداب .	حركة + غذاء	يوجد	لا يوجد

الأسواط / طويلة و قليلة العدد (البكتيريا) .
الأهداب / قصيرة و كثيرة العدد (البراميسيوم)

الشبكة الإندوبلازمية تنقسم إلى /
١- خشنة : هي ترتبط بالرايبوسومات وتنتج بروتينات .
٢- ملساء : هي غير مرتبطة بالرايبوسومات وتصنع الدهون والكربوهيدرات .

البلاستيدات تنقسم إلى /
١- خضراء : تنتج صبغة الكلوروفيل .
٢- ملونة : تنتج الأزهار والأشجار .
٣- عديمة اللون : تخزن النشا والدهون .

كيمياء الخلية

المركبات العضوية : هي مركبات يدخل في تركيبها الكربون بشكل اساسي .

أقسام :

أولا / الكربوهيدرات : هي المركبات التي تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين .

أنواع :

١- السكريات الأحادية / أبسط الأنواع تتكون من جزيء من السكر مثل : الجلوكوز .
٢- السكريات الثنائية / تتكون من اتحاد سكرين احاديين مثل السكروز واللاكتوز .
٣- السكريات العديدة / تتكون من اتحاد أكثر من سكرين احاديين مثل السيليلوز (في النبات) والجلايكوجين (في الحيوان)

أهمية الكربوهيدرات (السكريات) :
١- تخزن الطاقة . ٢- تعطي الدعامة للنبات .

ثانيا / الدهون : تتكون من الكربون والهيدروجين والأكسجين وتعتبر الأحماض الدهنية هي الوحدات البسيطة للدهون .

أنواع :

أ- دهون مشبعة : مثل (الشحوم - الشموع) مثل (الزيوت)
ب- دهون غير المشبعة : هي التي تحوي رابطة ثنائية واحدة على الأقل بين ذرات الكربون

وظيفتها / ١- تخزين الطاقة ٢- تدخل في تركيب الغشاء البلازمي (الدهون المفسفرة) .
٣- تدخل في تركيب بعض الهرمونات .

ثالثا / البروتينات : وتتكون من عنصر الكربون ونيتروجين وأكسجين وهيدروجين الأحماض الأمينية هي الوحدات البسيطة للبروتين .

الأحماض الأمينية : ترتبط الأحماض الأمينية معا بواسطة روابط (ببتيدية) لتكون البروتين .

وظيفة البروتينات / ١- تكون ١٥ ٪ من كتلة جسم الانسان .
٢- تدخل في تركيب الانزيمات والهرمونات . ٣- تعوض الخلايا التالفة في الجسم .

#المحفز : هي مادة تقلل من طاقة التنشيط وتزيد من سرعة التفاعل الكيميائي .

#الإنزيمات : هي محفزات بروتينية حيوية متخصصة بنوع من التفاعلات .

- بعض العوامل المؤثرة في نشاط الإنزيم مثل :
١- درجة الحرارة .
٢- الرقم الهيدروجيني (PH) درجة الحموضة .

ثانيا / الأحماض النووية : وهي جزيئات كبيرة وتتكون هذه الأحماض من وحدات صغيرة تسمى النيوكليوتيدات وتتكون من/
١- الفوسفات ٢- القاعدة النيتروجينية ٣-سكر الرايبوز .

أنواع :

أ- حمض DNA (المنقوص الأكسجين) . ب- حمض RNA .

وظيفتها / تخزين المعلومات الوراثية ونقلها من جيل إلى آخر .

كيف تحصل المخلوقات الحية على الطاقة ؟

تحولات الطاقة #الطاقة / هي القدرة على إنجاز شغل ما .

الديناميكا الحرارية : هي دراسة تدفق الطاقة وتحولها في الكون .

قوانين الديناميكا الحرارية :

- قانون حفظ الطاقة : الطاقة لاتفنى ولا تستحدث ولكن تتحول من شكل لآخر .
- قانون فقدان الطاقة : وهو حدوث فقدان في الطاقة عند تحولها من شكل إلى آخر .

تغذية المخلوقات الحية :

أقسام :

١- ذاتية التغذية / هي التي تستطيع صنع غذائها بنفسها مثل (النبات) .
٢- غير ذاتية التغذية / هي التي لا تستطيع صنع الغذاء بنفسها مثل (الإنسان) .

عملية الأيض هي جميع التفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الخلية .

أقسام :

١- عمليات هدم / هو تحلل جزيئات كبيرة الى صغيرة لتحرر الطاقة اللازمة للخلية .
٢- عمليات بناء / هو بناء جزيئات كبيرة من جزيئات اصغر مثل (البناء الضوئي) .

(ATP) وحدة الطاقة الخلوية

يعد مركب الـ ATP (ادينوسين ثلاثي الفوسفات) من أهم الجزيئات التي تزود الخلية بالطاقة .
وجزيء (ATP) عبارة عن نيوكليوتيدة وتتكون من :
١ – سكر الرايبوز ٢ – قاعدة نيتروجينية الادينين ٣ – ثلاث مجموعات من الفوسفات

البناء الضوئي

عملية البناء الضوئي عبارة عن تحويل الطاقة الضوئية إلى طاقة كيميائية .

$$6H_2O + 6CO_2 \xrightarrow[\text{كلوروفيل}]{\text{ضوء}} C_6H_{12}O_6 + 6O_2$$

ثاني أكسيد الكربون + ماء — أكسجين + سكر الجلوكوز

مراحلها :

١- التفاعلات الضوئية : يتم امتصاص الطاقة الضوئية بواسطة صبغة الكلوروفيل وتحويلها إلى طاقة كيميائية على شكل مركب (ATP) .

٢- التفاعلات غيرالضوئية (حلقة كالفن) :

تتم بدون الضوء حيث تستخدم جزيئات (ATP) لإنتاج الجلوكوز والذي قد يتحد مع سكريات أخرى لتكوين جزيئات أكبر داخل الخلية مثل النشا أو المركبات العضوية .

التنفس الخلوي

عملية التنفس الخلوي منها تحصل المخلوقات الحية على الطاقة .

مراحلها :

السيتوبلازم

المرحلة الأولى / التحلل السكري : هي عملية (لاهوائية) في وتمر بخطوتين هما :

أ- حيث يتم فيها تحلل جزيء من الجلوكوز إلى مركبين ثلاثيي الكربون .

ب- بعد ذلك تدخل هذه المركبات الثلاثية الكربون ببعض التفاعلات وتتحول إلى جزيئين من البيروفيت وجزيئين من الـ (ATP) .

المرحلة الثانية / التنفس الهوائي (حلقة كربس):

- تحدث هذه المرحلة في الميتوكندريا بوجود الأكسجين وفي هذه المرحلة يتحول حمض البيروفيت الى CO_2 و ٣٦ جزيء من (ATP) .

التنفس اللاهوائي بعض البدائيات تنمو وتتكاثر بدون وجود (O_2) وتستمر خلايا المخلوقات في إنتاج ATP عن طريق التحلل السكري من خلال عملية التخمر.

أنواع التخمر :

١- التخمر اللبني (تخمر حمض اللاكتيك) : هو تحويل البيروفيت إلى حمض اللاكتيك .

مثال / بعض المخلوقات تنتج حمض اللاكتيك وتستخدم في إنتاج أطعمة مثل الجبن واللبن .

٢- التخمر الكحولي : ويحدث في فطر الخميرة وبعض أنواع البكتيريا .

حيث يتم تحويل البيروفيت إلى الكحول الإيثيلي و(CO_2) .

النمو الخلوي

- الخلايا تختلف من حيث الشكل والحجم والوظيفة . وعندما تنشأ الخلية تبدأ مرحلة النمو والزيادة إلى حد معين ثم تتوقف وتبدأ مرحلة الانقسام ..

دورة الخلية هي دورة نمو وانقسام تتكاثر من خلالها الخلايا .

مراحلها : ١- الطور البيني . ٢- الانقسام المتساوي . ٣- انقسام السيتوبلازم .

المرحلة الأولى / الطور البيني :

وينقسم إلى

١- طور النمو الأول G1 :
تنمو فيه الخلية وتقوم بوظائفها وتتهيأ لتضاعف الـ DNA .

٢- طور بناء وتضاعف DNA :
هنا يتم نسخ للمادة الوراثية (الكروموسومات) .

٣- طور النمو الثاني G2 :
فيه تستعد الخلية لانقسام نواتها ثم تدخل عملية الانقسام المتساوي

المرحلة الثانية / الانقسام المتساوي :

وينقسم إلى

١- الطور التمهيدي :
أطول مراحل الإنقسام تختفي النوية والغشاء النووي وتتكون خيوط المغزل .

٢- الطور الاستوائي :
أقصر أطوار الانقسام تصطف فيه الكروماتيدات الشقيقة في خط إستواء الخلية .

٣ – الطور الانفصالي :
تسحب خيوط المغزل الكروموسومات في اتجاه أقطاب الخلية .

٤- الطور النهائي :
تختفي خيوط المغزل بعد ذلك ، ويبدأ الغشاء النووي والنوية بالتكون .

المرحلة الثالثة /انقسام السيتوبلازم :

هنا يبدأ السيتوبلازم بالانقسام لينتج عن ذلك خليتان تحتويان على نواتين متطابقتين

وتختلف الطريقة بإختلاف نوع الخلية

الخلية الحيوانية
ينقسم السيتوبلازم بتخصّر واختناق الخلية

الخلية النباتية
ينقسم السيتوبلازم بتكوين (الصفيحة الوسطى)

الخلايا بدائية النواة
تنقسم بواسطة الانشطار الثنائي .

تنظيم دورة الخلية

بعض البروتينات الحلقية ترتبط مع الإنزيم المفسفر في الطور البيني لبدء النشاطات المختلفة التي تحدث في دورة الخلية (مثل تضاعف DNA وبناء البروتين والانقسام النووي وغير ذلك) .

دورة الخلية غير الطبيعية : لا تستجيب الخلايا للآليات التي تسيطر على دورة الخلية الطبيعية تنتج حالة تسمى السرطان

السرطان : هو نمو الخلايا وانقسامها بشكل سريع وغير منتظم .

أسبابه :

١- التعرض المباشر لأشعة الشمس الفوق بنفسجية لفترة طويلة .
٢- التعرض للمواد المسرطنة مثل الأشعة النووية .
٣- التعرض لبعض المواد الكيميائية المسرطنة .

موت الخلية المبرمج : تنكمش الخلايا التي تمر بعملية الموت المبرمج وتتقلص ضمن عملية منظمة وتتم في الخلايا الحيوانية مثل (الخلايا الموجودة بين فراغات أصابع اليد والقدم) والخلايا النباتية مثل (تساقط الأوراق في الخريف

الخلايا الجذعية : وهي خلايا غير متخصصة تنمو لتصبح خلايا متخصصة إذا وضعت في ظروف مناسبة .

أنواعها

١ - الخلايا الجذعية الجنينية : تتكون كتلة من الخلايا التي تنقسم بإستمرار إلى أن يصبح عددها ١٠٠ - ١٥٠ خلية تقريباً .
٢- الخلايا الجذعية المكتملة النمو : وتستخدم في الحفاظ على النسيج الذي توجد فيه أو إصلاحه .

التكاثر الجنسي

الانقسام المنصف :

يحدث هذا الانقسام في الخلايا الجنسية ، ويهدف إلى إيجاد أمشاج انثوية وذكرية تحتوي على نصف العدد من الكروموسومات .

ويتم في مرحلتين

المرحلة الأولى

الطور التمهيدي الأول

تبادل المادة الوراثية بعملية العبور و تكوين خيوط المغزل .

الطور الاستوائي الأول

تصطف الكروموسومات المتماثلة في أزواج على خط استواء الخلية .

الطور الانفصالي الأول

تسحب خيوط المغزل كل زوج من الكروموسومات في اتجاه أقطاب الخلية .

الطور النهائي الأول

يحدث إنقسام للسيتوبلازم .

المرحلة الثانية

الطور التمهيدي الثاني

يتكون الجهاز المغزلي وتتكاثف الكروموسومات .

الطور الاستوائي الثاني

تصطف الكروموسومات أحادية المجموعة الكروموسومية على خط استواء الخلية .

الطور الانفصالي الثاني

تسحب خيوط المغزل الكروموسومات في اتجاه أقطاب الخلية .

الطور النهائي الثاني

يتكون ٤ خلايا أحادية المجموعة الكروموسومية .

مقارنة بين الانقسام المنصف و الانقسام المتساوي :

الانقسام المنصف	الانقسام المتساوي
يتم في مرحلتين .	يتم في مرحلة واحدة .
يحدث فيه عملية العبور .	لا تحدث هذه العملية .
ينتج عن هذا الانقسام أربعة أمشاج .	ينتج عنه خليتان مطابقتان للخلية الأصل .
يحدث في الخلايا الجنسية .	يحدث في الخلايا الجسدية فقط .

الوراثة

علم الوراثة : وهي انتقال الصفات الوراثية من جيل إلى جيل آخر .

الوراثة المندلية :

س / أسباب اختيار مندل لنبات البازلاء لتجاربه الوراثية ؟

١- سهولة زراعته ونموه السريع .
٢- إمكانية تلقيحه ذاتياً وخلطياً .
٣- يمتلك العديد من الصفات المتضادة (كالطول والقصر - لون الأزهار - .....) .

قانون انعزال الصفات :

ان كل صفة وراثية تمثل بزوج من الجينات ينعزلان عن بعضهما عند تكوين الامشاج ويحتوي كل مشيج على جين واحد فقط .

مثال /

طراز شكلي ← بذور خضراء x بذور صفراء
طراز جيني ← yy YY

الجيل الأول ← Yy Yy Yy Yy
بذور صفراء هجينة

Yy x Yy

	y	y
Y	Yy	Yy
Y	Yy	Yy

الجيل الثاني ← YY Yy Yy yy
YY ← بذور خضراء نقية
Yy Yy ← بذور صفراء هجينة
yy ← بذور خضراء نقية

	Y	y
Y	YY	Yy
y	yY	yy

النسبة الوراثية ← ١ : ٢ : ١

الطراز الجيني : هو التراكيب الجينية للصفة الوراثية مثل yy - YY - Yy .
الطراز الشكلي : وهي الصفة الشكلية التي ترى بالعين المجردة مثل صفة اللون أو الطول .
الصفة السائدة : هي الصفة التي يكفي جين واحد لتظهر وتكون نقية YY أو هجينة Yy .
الصفة المتنحية : هي التي تحتاج لجينين حتى تظهر الصفة وتكون نقية rr فقط .

قانون التوزيع الحر :

إذا تزاوج فردان يختلفان في الصفة فإن كل زوج من الجينات الخاصة بهذه الصفات يتوزع توزيعاً حراً ومستقلاً عند تكوين الأمشاج .

مثال /

طراز شكلي ← بذور خضراء مجعدة x بذور صفراء مستديرة
طراز جيني ← yyrr YYRR

ترتيب الأمشاج ← YR YR yr yr

الجيل الأول ← YRyr YRyr YRyr YRyr
خضراء مستديرة

Yy Rr x Yy Rr

ترتيب الأمشاج ← YR Yr yR yr x YR Yr yR yr

	YR	Yr	yR	yr
YR	YYRR	YYRr	YyRR	YyRr
Yr	YYRr	YYrr	YyRr	Yyrr
yR	YyRR	YyRr	yyRR	yyRr
yr	YyRr	Yyrr	yyRr	yyrr

٩ : صفراء مستديرة .
٣ : صفراء مجعدة .
٣ : خضراء مستديرة .
١ : خضراء مجعدة .

النسبة الوراثية ← ٩ : ٣ : ٣ : ١

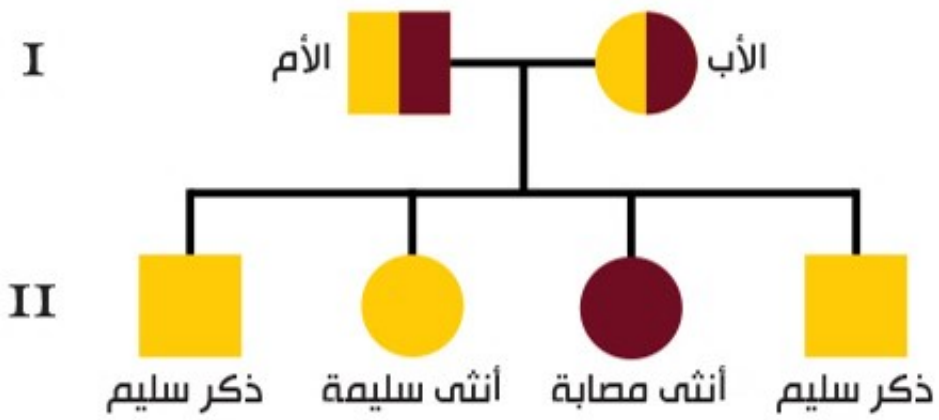
الوراثة المعقدة و الوراثة البشرية

الاختلال الوراثي	معدل الإصابة	السبب	الأثر	العلاج
التليف الكيسي (متنحي)	١ لكل ٣٥٠٠	تعطل الجين المسؤول عن إنتاج بروتين غشائي .	- إفراز مخاط كثيف و فشل هضمي وتنفسي	أدوية تقليل مخاط الرئتين
المهاق (متنحي)	١ لكل ١٧٠٠٠	لا تنتج الجينات كميات كافية من صبغة الميلانين .	لا يوجد لون في الجلد والعيون والشعر .	وقاية الجلد من الأشعة الضارة
الجلاكتوسيميا (متنحي)	١ لكل ٥٠٠٠٠ - ٧٠٠٠٠	عدم إنتاج الأنزيم المسؤول عن تحليل الجلاكتوز .	إعاقة عقلية و تضخم الكبد وفشل كلوي	تناول أكل خالي من الجلاكتوز
مرض تاي - ساكس (متنحي)	١ لكل ٢٥٠٠	عدم تحليل المواد الدهنية	تراكم أجسام دهنية في الدماغ .	الوفاة عند سن ٥
مرض هنتجتون (سائد)	١ لكل ١٠٠٠٠	إختلال في أحد الجينات يؤثر في الوظيفة العصبية .	تدهور في الوظائف العصبية والعقلية .	لا يوجد إلا بإذن الله
عدم نمو الغضروف (سائد)	١ لكل ٢٥٠٠٠	اختلال في الجين الذي يؤثر في نمو العظام	رأس كبير أو أذرع و سيقان قصيرة .	لا يوجد إلا بإذن الله

مخطط السلالة : هو شكل يتتبع وراثة صفة معينة خلال عدة أجيال

- ويستخدم مخطط السلالة رموزاً لتوضيح وراثة الصفة حيث يمثل الذكور (بالمربعات) وتمثل الإناث (بالدوائر) .
- الأفراد الذين تظهر فيهم الصفة يمثلون بدوائر ومربعات (مظللة باللون الغامق) .
- الأفراد الذين لا تظهر فيهم الصفة يمثلون بدوائر ومربعات (غير مظللة باللون الغامق) .
- الأفراد الحاملين للصفة ولم تظهر فيهم تكون المربعات أو الدوائر (نصف مظللة)
- ويرتب الأبناء من اليسار إلى اليمين حسب ترتيب الولادة .

مثال / الأبوان حاملان لمرض (تاي - ساكس) :



الوراثة المعقدة و الوراثة البشرية

السيادة الغير تامة : وهو ظهور صفة وسطية بين الطرازين الشكليين الغير متماثلي الجينات .

السيادة المشتركة : وهو ظهور أثر كلا الجينين عندما يكون الطراز الجيني لصفة ما غير متماثل الجينات (فقر الدم المنجلي - فصائل الدم) .

الجينات المتعددة المتقابلة لا يتم تحديد جميع الصفات الوراثية بواسطة جينين متقابلين دائمًا . مثل (فصائل الدم) .

#الطرز الجينية لمجاميع الدم هي كالتالي :

١- مجموعة (A) الطراز الجيني (IA IA) نقي أو (IA i)هجين

٢- مجموعة (B) الطراز الجيني (IB IB) نقي أو (IB i) هجين

٣- مجموعة (AB) الطراز الجيني (IA IB) .

٤- مجموعة (O) الطراز الجيني (i i) .

تحديد الجنس عدد الكروموسومات في الإنسان ٤٦ (٢٢ زوج جسدي + زوج جنسي) . في الذكر XY والأنثى xx .

الصفات المرتبطة مع الجنس وهي الصفات التي تتحكم فيها جينات موجودة في الكروموسوم X .

تظهر الصفات المتنحية المرتبطة بالجنس لدى الذكور اكثر من الاناث (علل)

لان الذكر يكفيه جين واحد متنحي لكي يصاب اما الاناث فتحتاج الى جينين متنحيين لكي تصاب .

عدم انفصال الكروموسومات : يسمى الانقسام الخلوي الذي تفشل فيه الكروماتيدات الشقيقة بالانفصال عن بعضها (عدم الانفصال) .

الصفات المتعددة الجينات مثل لون العيون ولون الجلد .

القطع الطرفية (التيلوميرات) : أطراف الكروموسومات لها أغطية واقية تسمى القطع الطرفية. تتكون هذه الأغطية من DNA .

عدم انفصال الكروموسومات : يسمى الانقسام الخلوي الذي تفشل فيه الكروماتيدات الشقيقة بالانفصال عن بعضها (عدم الانفصال) .

١- متلازمة داون

تنتج عن إضافة كروموسوم إلى الزوج ال (٢١) .

عدد الكروموسومات ٤٧ .

الأعراض / شكل مميز - القصر - تخلف عقلي .

٢- متلازمة تيرنر

المصاب بها لديه كروموسوم جنسي واحد فقط .

عدد الكروموسومات ٤٥ .

الطراز الجيني (للذكر Oy - للأنثى XO)

٣- متلازمة كلينفلتر

المصاب بها لديه كروموسوم جنسي زائد .

عدد الكروموسومات ٤٧ .

الطراز الجيني (للذكر XXy)

المادة الوراثية DNA

يتركب الكروموسوم كيميائياً من :-

أ – الحمض النووي DNA . ب – بروتين الهيستون

مقارنة :

الحمض النووي DNA	الحمض النووي RNA
يوجد دائماً داخل النواة	يتكون في النواة وينتقل الى السيتوبلازم
يتكون من سلسلتين متوازيتين من النيوكليوتيدات	يتكون من سلسلة واحدة فقط من النيوكليوتيدات
يتكون من سكر الرايبوز الخماسي المنقوص الأكسجين	يتكون من سكر الرايبوز الخماسي
يحتوي على القواعد النيترجينية الاربع الجوانين G والادنين A والسيتوسين C والثايمين T (يرتبط دائماً A-T و G-C)	يحتوي على القواعد النيترجينية الاربع الجوانين والادنين والسيتوسين واليوراسيل U بدل الثايمين

خطوات تضاعف DNA

يتضاعف ال DNA لكي يبقى عدد الكروموسومات ثابتاً في الخلايا المنقسمة .

الخطوة الأولى (التفكيك) :

تتكسر الروابط الهيدروجينية بين القواعد النيتروجينية بين كل شريطين في جزيء (DNA) بواسطة (أنزيم فك الحلزون) حتى ينفصل الشريطان .

الخطوة الثانية (إعادة البناء) :

يحدث اتباط بين القواعد النيتروجينية الادنين مع الثايمين والجوانين والسيتوسين بواسطة (أنزيم البلمرة) حتى يتم تكوين النصف المفقود .

الشفرة الوراثية

هي ترتيب القواعد النيتروجينية في أحد شريطي الحمض DNA وهي شفرة ثلاثية (أي تتكون من ثلاث قواعد نيتروجينية) .

الـ RNA

يقوم الـ RNA بنسخ شفرات صنع البروتين من الـ DNA ويتم نقلها الى الرايبوسومات لصنع البروتين . وأنواع ال RNA :

mRNA المراسل	rRNA الرايبوسومي	tRNA الناقل
يحمل الشفرة من الـ DNA في النواة إلى الرايبوسومات في السيتوبلازم .	يقوم ببناء الرايبوسومات .	بنقل الأحماض الأمينية من السيتوبلازم إلى الرايبوسومات .

الطفرة الجينية

هي تغير مفاجئ وثابت في التركيب الكيميائي للجين مما ينتج عنه صفة وراثية جديدة وغالباً ما تكون هذه الصفة ضارة.

أنواع الطفرات : هناك طفرات طبيعية كما حدث في أنتاج العنب أو اليوسفي بدون بذور وهناك طفرات صناعية قد تحدث بسبب التعرض لأشعة X أو غيرها ..... .

بناء البروتين

مراحل بناء البروتين

تمر عملية بناء البروتين بثلاث مراحل .

المرحلة الأولى (عملية النسخ) : أي صنع الحمض (mRNA)

المرحلة الثانية (عملية الترجمة) : يخرج حمض (mRNA) من النواة إلى السيتوبلازم ويستقر على أحد الرايبوسومات(مكان صنع البروتين).

المرحلة الثالثة : تتحد الأحماض الأمينية على جزيئات (tRNA) وتتكون البروتينات بواسطة أنزيمات خاصة .

س / إذا كان شريط (أ) أحد شريطي الحمض النووي DNA يحتوي على الترتيب التالي من القواعد النيتروجينية الآتية : AGT GTT CTA AAG

فما ترتيب القواعد النيتروجينية في حامض (mRNA) المراسل الذي يتكون؟

UUC– GAU- CAA- UCA

(نسخ القواعد ماعدا T تبدل بـ U لعدم وجود قاعدة T في الحمض (mRNA) المراسل)

ونسأل الله التوفيق للجميع