مظاهر النمو عند الكائنات الحية

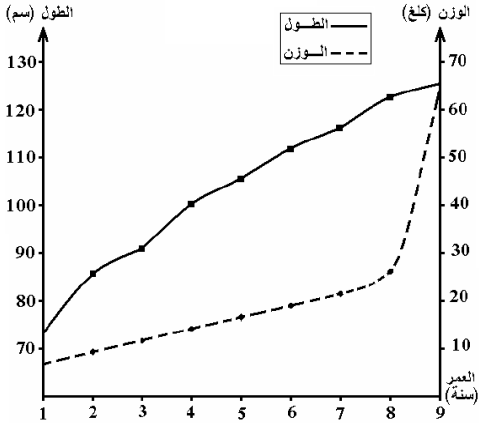
تعريف النمو : هو مجموع التغيرات الكمية التي تشمل تزايد حجم الكائن الحي ووزنه .بشكل غير عكوس

- إن النمو يشمل جميع الكائنات الحية سواء نباتية أو حيوانية .

مظاهر النمو عند الكائن الحي

1-مظاهر النمو عند الإنسان :

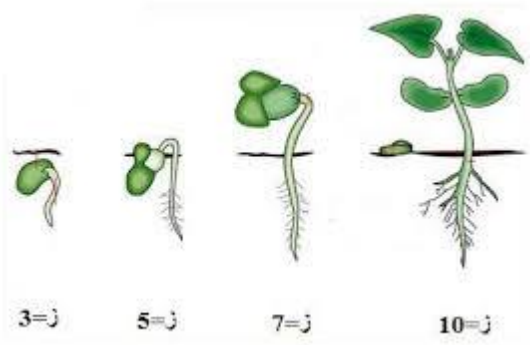
مظاهر نمو عند الانسان هي الزيادة في الطول والوزن



منحنى تغيرات الطول والوزن بدلالة العمر

2-مظاهر النمو عند النبات :

من مظاهر نمو النبات الزيادة في الطول والوزن بمرور الزمن



مراحل انتاش بذرة الفول بمرور الزمن – الزيادة في الطول-

مناطق النمو عند الكائن الحي

1-مناطق النمو عند الكائن الحي

أ- عند النبات :

في الحالة الطبيعية :

بعد الإنتاش نلاحظ زيادة حجم و طول الجذور نحو الأسفل ،وتطاول الساق نحو الأعلى .

تجربة : عند معالجة النبيتة بمبيد عشبي:

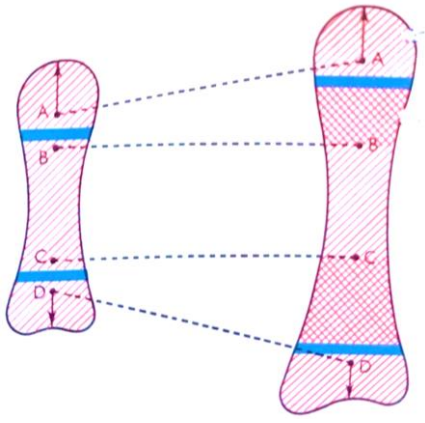
النبيتة المعالجة بالمبيد العشبي يتوقف فيها النمو الطولي للجذر و الساق ،بينما النبيتة غير المعالجة يستمر بها النمو الطولي للجذر والساق .

نتيجة : تتواجد مناطق النمو عند النبات على مستوى نهايات الجذر والساق وتدعى القمم النامية .

نبيتة معالجة بمبيد عشبي نبيتة شاهدة

أ- عند الحيوان :

تجربة: غرست دبابيس من الفضة في عظم طويل لحيوان على جانبي كل غضروف الاتصال كما يوضحه الشكل "أ" من الوثيقة المقابلة ، بعد مرور فترة النمو للحيوان تمت مشاهدة العظم بتقنية التصوير الاشعاعي الذاتي الشكل "ب"



الشكل "أ" الشكل "ب"

نمو العظم الطويل بمرور الزمن

تحليل النتائج التجريبية :

نلاحظ تباعد المسافة بين (A و B) و (C و D) دلالة على تطاول العظم في المنطقة الموافقة للنسيج الغضروفي بينما المسافة بين (B و C) ثابتة دلالة على عدم تطاول العظم في هذه المنطقة وتبقى النقطتين A و D على نفس البعد من نهاية العظم

نتيجة : يتم النمو عند الحيوان على مستوى انسجة متخصصة هي النسيج الغضروفي وهي خلايا انشائية تتميز بقدرتها على الانقسام

أليات النمو

منطقة القمة النامية تنتظم في منطقتين:

منطقة(1):تعلو منطقة القلنسوة تتميز بقدرتها على التضاعف تدعى المنطقة المرستيمية

منطقة (2):تعلو المنطقة المرستيمية وفيها تستطيل الخلايا السابقة وتدعى منطقة الإستطالة

المقارنة بين الخلايا في القمة النامية للجذر:

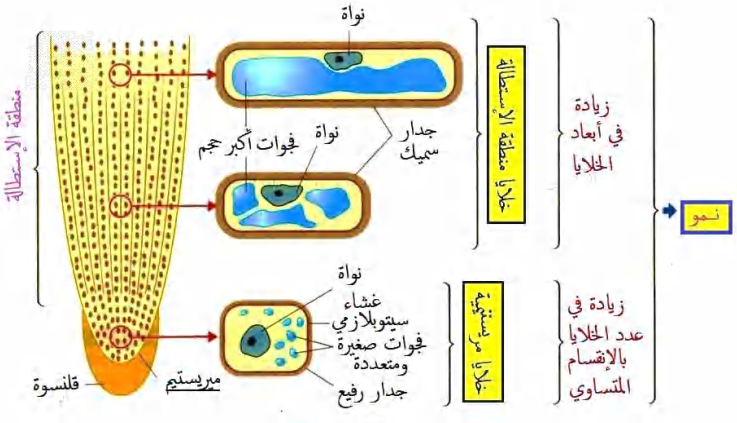
-**المنطقة المرستيمية** : تتميز خلايا هذه المنطقة بأنها كثيرة العدد و صغيرة الحجم و في حالة انقسام وهي ميزة الخلايا مريستيمية

-**منطقة الاستطالة** : تتميز خلايا هذه المنطقة بأنها قليلة العدد و كبيرة الحجم بها نواة صغيرة نسبيا وفجوات عديدة كبيرة نسبيا ناتجة عن اندماج الفجوات الصغيرة

الظواهر التي تؤمن النمو الطولي هي :

- تضاعف الخلايا : عن طريق التكاثر بظاهرة الانقسام الخيطي المتساوي

- تزايد أبعاد الخلايا : وهذا باستطالة الخلايا



آلية الانقسام الخيطي المتساوي

تمهيد :الإنقسام الخلوي هو عملية تمكن الخلايا من التكاثر ويحدث في جميع الكائنات الحية حيث تعطي كل خلية خليتين بنتين ويتكون من إنقسامين (إنقسام نووي و إنقسام سيتوبلازمي)

الصبغيات : هي خيوط رفيعة توجد في أنوية الخلايا وهي قابلة للتلوين لذا تدعى الصبغيات ،

-لكل نوع من الكائنات الحية نباتية او حيوانية عدد ثابت من الصبغيات مثلا عند الانسان 46 صبغي.

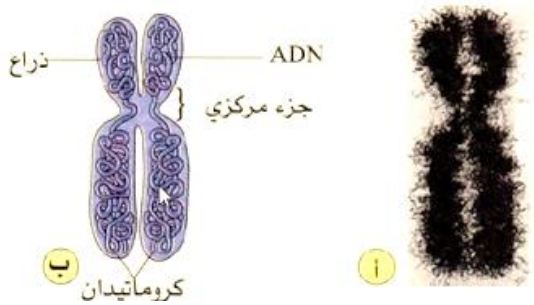
-تكون الصبغيات في النواة على شكل أزواج و يرمز لعدد الأزوج (2ن)

2ن = تعني ان لكل صبغي آخر مشابه له

ن = عدد أزواج الصبغيات

ن = عدد أزواج الصبيغات = 3 6 = عدد الصبغيات

- بنية الصبغي : يتكون من كروماتيدين اثنين يظهر في مركزه تقعر يسمى الجزء المركزي



سلوك الصبغيات أثناء الانقسام الخيطي المتساوي

سلوك الصبغيات أثناء الانقسام الخيطي المتساوي:

الإنقسام النووي:

المرحلة التمهيدية :

وفيها تتكاثف الصبغيات و تكون واضحة حيث يضهر كل صبغي مكون من كروماتيديتن ، ويختفي الغلاف النووي. و يتشكل مغزل الانقسام

المرحلة الإستوائية :

وفيها تنتظم الصبغيات المضاعفة على خط الإستواء للخلية وتكون متصلة بالقطبين بواسطة ألياف المغزل اللالوني

المرحلة الإنفصالية:

و فيها ينفصل الجزء المركزي الذي يربط كروماتيدا كل صبغي مؤديا إلى توجه كل منهما نحو أحد القطبين.

المرحلة النهائية:

و فيها يتم إعادة تشكيل النواة و يتم زوال تكاثف الصبغيات تدريجيا و يتشكل غلاف نووي حول كل مجموعة. مما يؤدي الى انقسام الخلية الأم الى خليتين بنتين وبكل واحد منهما نفس العدد الصبغي اللأم

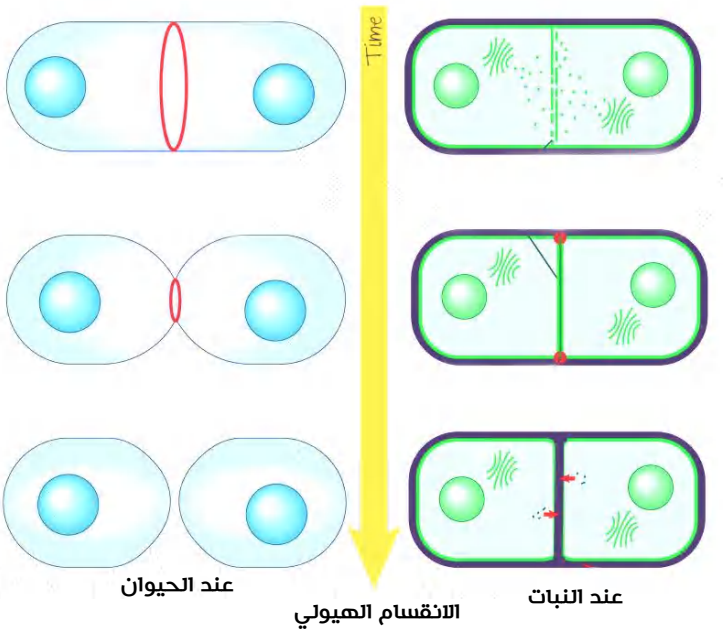
سلوك السيتوبلازم أثناء الانقسام الخيطي المتساوي

أ- عند النبات :

يتم فصل سيتوبلازم الخلية الأم عن طريق بناء جدار خلوي جديد على مستوى اللوحة الإستوائية للخلية، حيث تتجه حويصلات تحوي على مواد ضرورية لبناء غلاف جديد. تنتظم هذه الحويصلات وتندمج مع بعضها مشكلة بداية جدار جديد الذي يتطور بإتجاه محيط الخلية الام حيث يندمج مع الغشاء الهيولي للخلية الام ويتم فصل الخليتين.

ب- عند الحيوان:

يظهر اختناقا على مستوى منتصف الخلية يقسم الخلية تدريجيا الى قسمين متساويين هما الخليتين البنتين.



آليات تطاول الخلايا وتزايد أبعادها

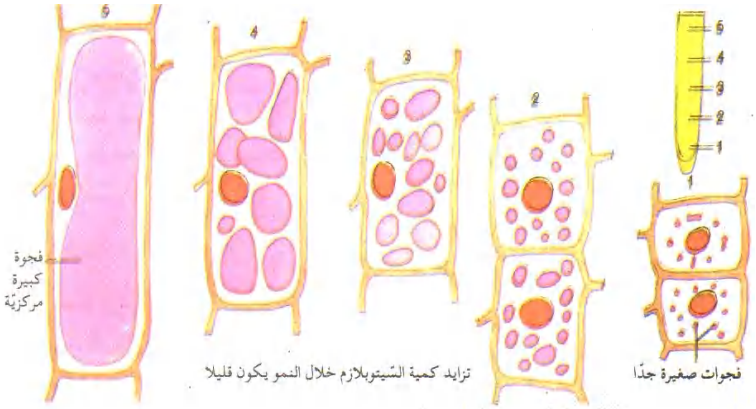
تظهر الوثيقة مراحل تطاول الخلية النباتية حيث نلاحظ :

الخلية في المستوى 1 صغيرة قليلة الفجوات العصارية وصغيرة وظهور نواة مركزية

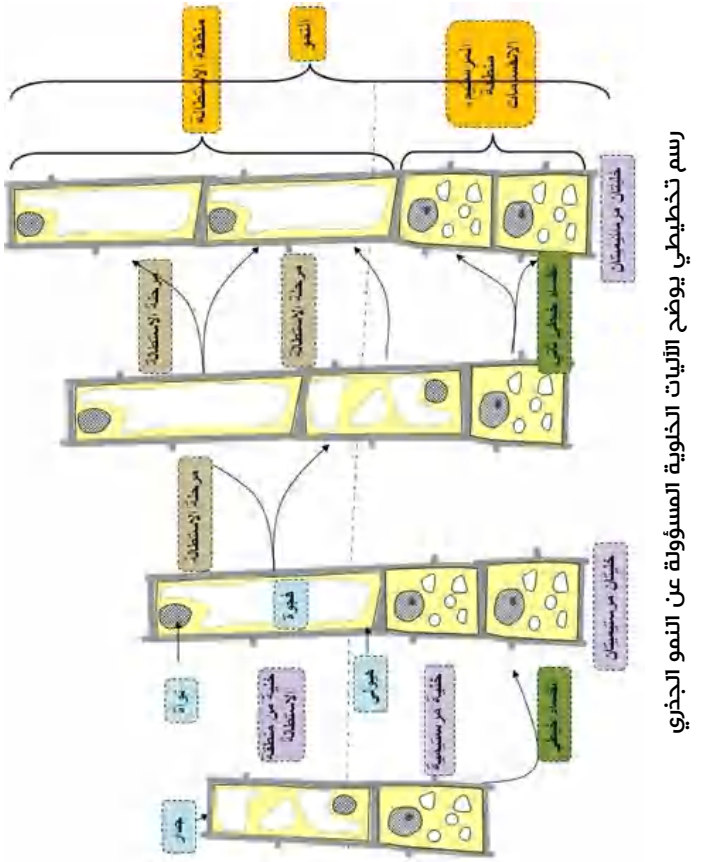
الخلية في المستوى 2 و 3 كبر نسبي لحجم الخلية والفجوات العصارية واقتراب النواة من محيط الخلية .

الخلية في المستوى 4 و 5 :تطاول الخلية كبر حجم الفجوات وقلة عددها وصغر حجم النواة وتصبح قريبة من الجدار الخلوي محيطية .

ومنه نستنتج أنه يتم تزايد أبعاد الخلية وهذا بنمو فجواتها الصغيرة التي تنتفخ نتيجة امتصاصها للماء ثم تندمج مع بعضها البعض مشكلة فجوة كبيرة ضخمة تضغط على الجدران الخلوية فيزداد سطحها (يتسع) و هذا ما يؤدي الى تطاول الخلايا



مراحل تطاول الخلية النباتية



رسم تخطيطي يوضح الآليات الخلوية المسؤولة عن النمو الجذري

مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الكائن الحي

تمهيد: ينتج النمو عن تكاثر الخلايا وتزايد أبعادها وهذا باستعمال المادة والمغذيات التي يستمدها الكائن الحي من الوسط الذي يعيش فيه أو يركبها بنفسه . مثل ما هو الحال عند االنبات.

مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبيتة :

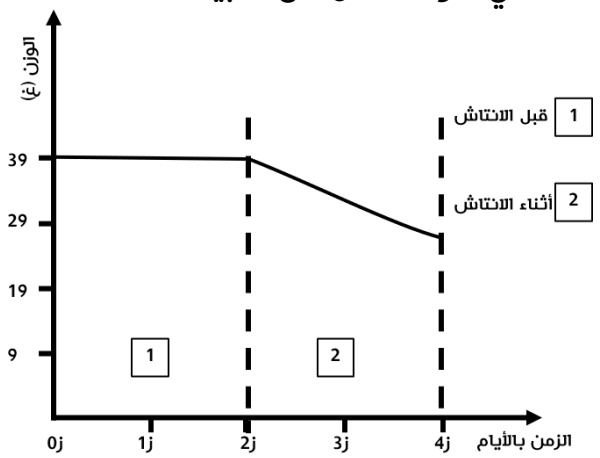
أ- معاينة تغيرات كمية مدخرات البذرة أثناء الانتاش

يمثل المنحنى تغيرات الوزن بالغرام لمجموعة البذور قبل و أثناء الانتاش حيث:

-قبل الانتاش : كمية المدخرات ثابتة

-أثناء الانتاش : تناقص كمية المدخرات

الاستنتاج : خلال انتاش البذرة يستهلك الرشيم مدخرات الفلقتين ليستعملها في نموه فنحصل على النبيتة.



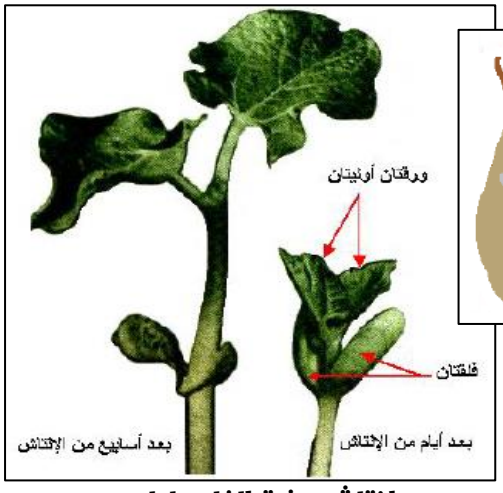
تغيرات كمية مدخرات البذرة أثناء

ب- متابعة تطور المدخرات بعض أعضاء الادخار أثناء الإنتاش

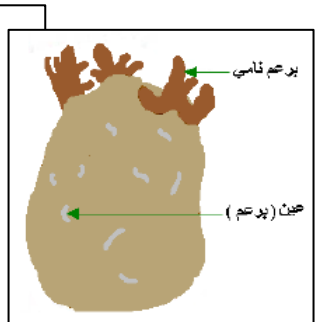
وصف التغيرات الملاحظة أثناء الانتاش :

-نمو المجموع الخضري نتيجة تطاول البراعم القمية

-ذبول الفلقتين نتيجة تناقص مدخراتها.



-انتاش بذرة الفاصولياء-



-درنة البطاطا-

عند المقارنة بين التركيب الكيميائي لمدخرات البذرة والنسغ الكامل نجد أن:

قبل الإنتاش :تكون نسبة الأملاح المعدنية في أعضاء الإدخار كبيرة وقليلة في النبيتة

بعد الإنتاش: تزداد نسبة الأملاح في النبيتة وتقل في المدخرات.

-نستنتج أن هناك هجرة المواد المعدنية من أعضاء التخزين الى النبيتة

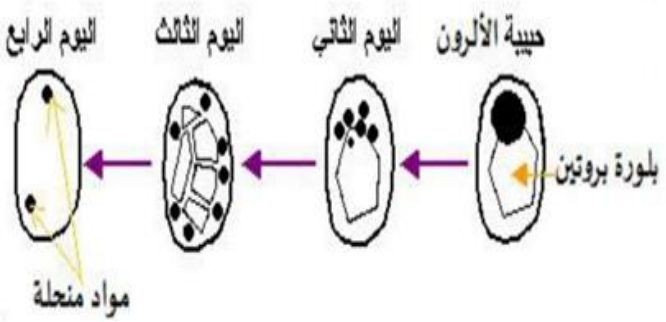
نتيجة عامة : إن ذبول المدخرات وتنامي النبيتة هذا راجع الى إستهلاك المدخرات العضوية لأعضاء التخزين

ج- متابعة مظهر المدخرات (حبات النشاء) أثناء الانتاش

هضم المواد العضوية أثناء الإنتاش:

أ-هضم البروتينات: البروتينات من بين مدخرات البذور العضوية التي تخزن في شكل حبيبات تدعى: حبيبات الألرون بحيث تكون كل حبيبة من بلورة بروتين+كرية فتين.

أثناء الانتاش: تمتص خلايا البذور الماء فتنتفخ حبيبات الألرون وتهضم من طرف إنزيمات نوعية وتنحل في الماء مشكلة فجوات ذات عصير سائل غني بالأحماض الأمينية و الأملاح.



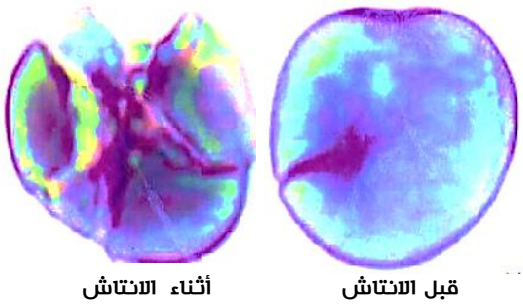
تحول حبة الألرون الى فجوة سائلة تحتوي على مواد منحلة أثناء

ب-هضم النشاء:

الفحص المجهري لحبيبات النشاء قبل وبعد الانتاش:

قبل الانتاش : تظهرحبيبات النشاء كاملة الشكل وكبيرة الحجم وتظهر فيها خطوط النمو واضحة.

أثناء الانتاش :تظهر الحبيبات ناقصة من الحواف (متآكلة).



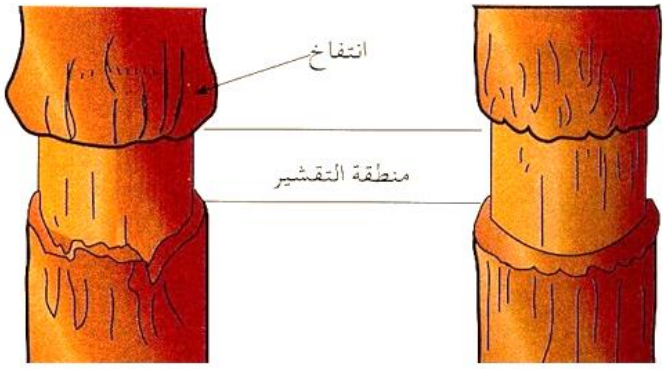
قبل الانتاش أثناء الانتاش

حبيبات النشاء كما تظهر بالمجهر الضوئي

مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند النبات المورق

1-تجربة التقشير الحلقي

تجربة: على غصن مورق نقوم بتقشير حلقي للساق (نزع القشرة و اللحاء) في مستوى قاعدته.



نتائج التقشير الحلقي السطحي

الملاحظة: بعد مدة نلاحظ انتفاخ غني بالمواد العضوية في أعلى منطقة التقشير.

انفتحت المنطقة الواقعة فوق مستوى منطقة التقشير الحلقي نتيجة استمرار تغذيتها بالمواد العضوية للنسغ الكامل، بينما لم تتغير المنطقة السفلية نتيجة توقف تغذيتها بسبب إزالة اللحاء في منطقة التقشير .

نستنتج ان : يمثل النسغ الكامل مصدر المادة الضرورية للنمو عند النبات المورق

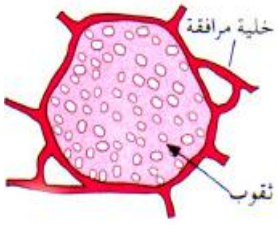
ملاحظة : ينتشر النسغ الكامل من الأوراق الى مختلف جميع أنسجة أعضاء النبات وفي جميع الاتجاهات حيث أظهرت ذلك تجربة التقشير الحلقي.

2-الدعامة النسيجية لدوران النسغ الكامل (اللحاء):

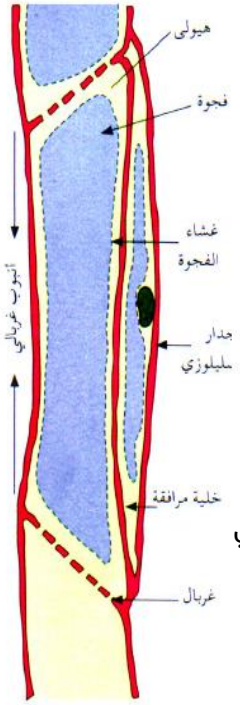
اللحاء (النسيج الغربالي) : هو النسيج الناقل للنسغ الكامل يشمل على عناصر ناقلة تدعى الأنابيب الغربالية

أ- الأنابيب الغربالية: تنتج الأنابيب الغربالية من خلايا مرتبة فوق بعضها البعض وهذا ما يسمح بتشكل الأنبوب الغربالي، جدرانها السيلولوزية سميكة أما جدرانها العرضية فتتخللها ثقوب تعطيها مظهر الغربال، والخلايا الغربالية خلايا متمايزة تحتوي على سيتوبلازم، عديمة النواة وفجوات غير واضحة.

ب- الخلايا المرافقة: تحتوي كل خلية مرافقة نواة ضخمة التي تمكنها من الإنقسام لتعوض الخلية الغربالية عند موتها. الخلايا الغربالية مدة حياتها قصيرة لأنها عديمة النواة ، عند موتها فإن الخلية المجاورة لها تنقسم في المستوى الطولي لتعطي خليتين ، تتمايز إحداهما الى خلية غربالية تعوض الخلية الميتة .



الوثيقة -1- غربال



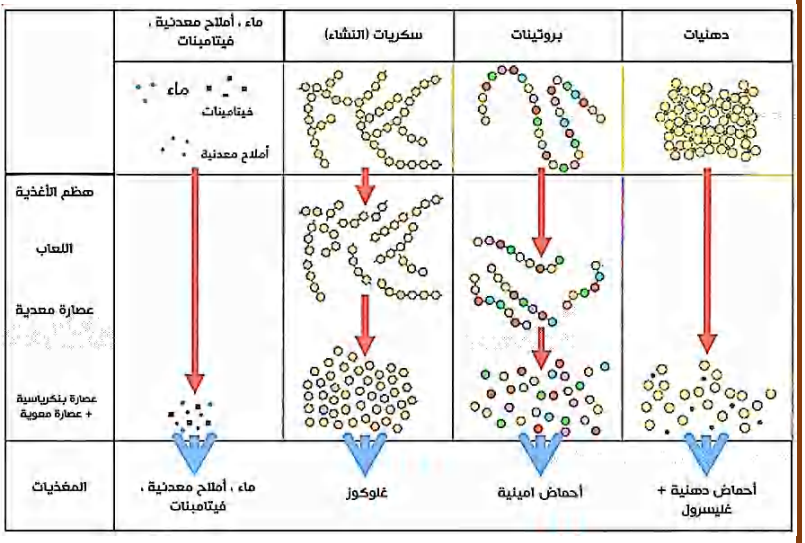
الوثيقة -2- منظر جانبي للأنبوب الغربالي

مصدر المادة الضرورية للتركيب الحيوي عند الحيوان

تمهيد : يحتاج بناء ونمو خلايا حيوانية جديدة إلى مواد بسيطة ناتجة من تحلل المواد الغذائية المركبة.

1-مصير المواد الغذائية في الجهاز الهضمي:

يتم تحلل المواد الغذائية المركبة الى مواد بسيطة عن طريق ألية الهضم.



- تتحلل الأغذية المعقدة على مستوى الجهاز الهضمي إلى مواد بسيطة سهلة الامتصاص من قبل الزغبات المعوية .
- يبدأ تحلل النشاء بفعل اللعاب في الفم و العصارة المعدية إلى سكر ثنائي (مالتوز) ثم إلى سكر بسيط (غلوكوز) بفعل العصارة البنكرياسية المعوية.

- تتحلل البروتينات بفعل العصارة المعدية إلى متعدد ببتيد ثم إلى ثنائي ببتيد بفعل العصارة البنكرياسية و في الأخير إلى أحماض أمنية بفعل العصارة المعوية.
- تتحلل الدسم بفعل العصارة البنكرياسية المعوية إلى أحماض دسمة و غليسرول.

2-طرق امتصاص المغذيات البسيطة:

بعد هضم المواد الغذائية يتم امتصاص العناصر البسيطة الناتجة على مستوى الأمعاء الدقيقة بانتقالها الى الوسط الداخلي (الدم، اللمف) حيث تنتقل المغذيات عبر طريقين:

طريق دموي: ينقل الماء والأملاح المعدنية وسكر العنب والأحماض الأمينية.

طريق بلغمي (لمفاوي): تنتقل عبره الأحماض الدسمة بالإضافة الى الماء والأملاح المعدنية.

دور المغذيات :

- أغذية طاقوية: و تتمثل في الغلوسيدات بالدرجة الأولى ثم الدسم، وتستخدم في إنتاج الطاقة لأي نشاط.
- أغذية البناء و الصيانة: و تتمثل في البروتينات و الأغذية المعدنية، و تستخدم في الصيانة و تعويض الخلايا التالفة، و صنع أغذية جديدة.
- أغذية وظيفية: و تتمثل في الماء والأملاح المعدنية و الفيتامينات .
- و للفيتامينات دور في المحافظة على صحة العضوية فهي وقائية

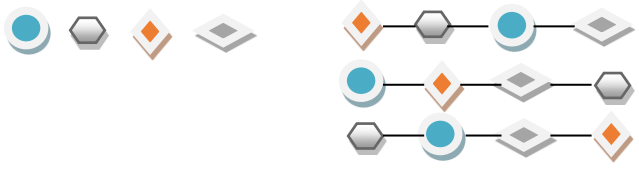
المقارنة بين بروتين الحليب وبروتين الجلد :

-تتكون بروتينات الحليب وبروتينات الألاستين من نفس أنواع الأحماض الأمنية تقريبا لكن نسبة كل نوع تختلف من بروتين لأخر أي في العدد ،كما أن بروتين الألاستين لا يحتوي على الحمض الأميني ثريونين.

الاستنتاج : تستخدم الاحماض الأمينية الناتجة عن الهظم في بناء بروتينات أخرى على مستوى العضوية الحية وهو مايسمى بالتركيب الحيوي

المميزات التي تحدد نوع البروتين هي في عدد و نوع و ترتيب الأحماض الأمينية.

إعطاء نموذج لبروتين افتراضي مكون من مجموعة من الأحماض الأمينية :



خلاصة:

يحتاج بناء و نمو خلايا حيوانية جديدة الى مواد بسيطة تؤخذ مباشرة من الوسط الداخلي الذي يحيطها ، والذي يتم إمداده بإستمرار بالمواد البسيطة (المغذيات) الناتجة عن هضم الجزيئات العضوية المركبة (بروتينات ، دسم ، سكريات معقدة) في مستوى الجهاز الهضمي بتأثير الأنزيمات النوعية ، والتي تمتص في مستوى الأمعاء الدقيقة وتنتقل اليه عن طريق الدم و اللمف.

تعريف التمثيل الغذائي (التركيب الحيوي): هو استعمال الخلايا الجزيئات البسيطة لبناء جزيئات معقدة خاصة بها.

تعتبر الأحماض الأمينية المواد الأولية الضرورية لتركيب البروتينات في الخلية وهي التي تحدد نوع البروتين، حيث كل بروتين يتميز بعدد ونوع وترتيب معين للأحماض الأمينية وهذا ما يفسر التنوع اللامتناهي للبروتينات.

تحدث عملية البناء بشكل معاكس لعملية الهدم حيث أن العضوية تحتاج إلى مغذيات التي تستعمل في تركيب المادة وإنتاج خلايا جديدة تسمح بالنمو و التجديد الخلوي.

المصطلحات العلمية للوحدة

النسيج : هو مجموعة من الخلايا لها نفس الشكل و تؤدي نفس الوظيفة

الانتاش : هو انتقال البذرة من مرحلة الحياة البطيئة الى مرحلة الحياة النشيطة

الخلية الانشائية : هي خلية ثنائية الصيغة الصبغية (2ن) تتضاعف بالانقسام الخيطي المتساوي

تعريف المرستيم : (النسيج الأقسومي) كلمة يونانية تعني تقسم

المرستيم الابتدائي : يوجد في نهاية السيقان والجذور حيث يؤمن نمو هذه الأعضاء طوليا

منطقة الاستطالة : تسمح بزيادة أبعاد الخلايا

القلنسوة : لها دور في حماية الجذر من خشونة التربة عند التوغل فيها

التجديد الخلوي: ظاهرة حيوية يتم فيها الحفاظ النسبي على عدد الخلايا

الصبغيات : الصبغي هو بنية ملتفة موجودة في نوى الخلايا حقيقية النواة تحمل المادة الوراثية وتكون مرئية أثناء الانقسام الخيطي المتساوي و تختفي في نهايته لتتحول الى كروماتين.

مغزل الانقسام : يتكون من انيبيبات تتشكل بين قطبي الخلية حقيقية النواة أثناء الانقسام الخيطي المتساوي.

اللحاء : نسيخ ناقل للنسغ الكامل

اللمف : السائل بين الخلوي الموجود في الجهاز اللمفاوي

اللاستين: بروتين موجود في الألياف المرنة (الجلد).

المراجع:

- مذكرات الأستاذ دحمان محمد
- الكتاب المدرسي
- الشبكة العنكبوتية
- مواقع تعليمية و مواقع التواصل الاجتماعي