

المحاضرة الاولى

جدار الخلية النباتية

محاضره لطلبة مقرر تشريح نبات (ب ٢٠٥)

قسم علوم الحياة/ كلية العلوم/ جامعة البصرة

اعداد

أ.د. ايمان محمد عبد الزهرة

أ.م.د. ساجدة ياسين سويد

جدار الخلية لنباتية The cell wall

جدار حقيقي ميت يتكون من مادة السليلوز الذي تخلص منه خلايا الكائنات الأخرى وهو يتكون من نشاط البروتوبلاست

يظهر الجدار بعد الانقسام مباشرة بشكل منطقة داكنة عند استواء المغزل Equator تسمى هذه المنطقة **Phragmoplast** وخلال هذه المنطقة تظهر

صفحة رقيقة تسمى الصفحة الخلوية **Cell plate** التي تظهر في وضع مركزي أولاً ثم تمتد تدريجياً نحو الخارج Centrifugal حتى تصل جدران

الخلية الأم وعندما تصل إلى جدران الخلية الأم تسمى عندها بالصفحة الوسطى **Middle lamella** التي تتكون من بكتات الكالسيوم والمغنسيوم.

ثم يبدأ نشاط البروتوبلاست بترسيب غشائين رقيقين على جهتي الصفحة مكونة ما يسمى بالجدار الابتدائي **Primary cell wall** ، عندما يكتمل نضج

الخلية يندمج الجدار الابتدائي بالصفحة الوسطى ليكون الصفحة الوسطى المركبة **Compound middle lamella** وبذا تكون الصفحة المركبة

ثلاثية الطبقات . وفي خلايا كثيرة يبدأ تغلظ آخر للجدار فوق الجدار الابتدائي عندما يكتمل نضج الخلية تسمى الجدار الثانوي **Secondary cell wall**

الذي يتكون في بعض الخلايا دون غيرها . في بعض الحالات لا يمكن تمييز الجدار الابتدائي عن الثانوي فتسمى عندئذ الصفحة الوسطى المركبة على

الجدارين وهي تكون الصفحة خماسية الطبقات .

طبقات الجدار Wall layer

١- الصفيحة الوسطى Middle lamella

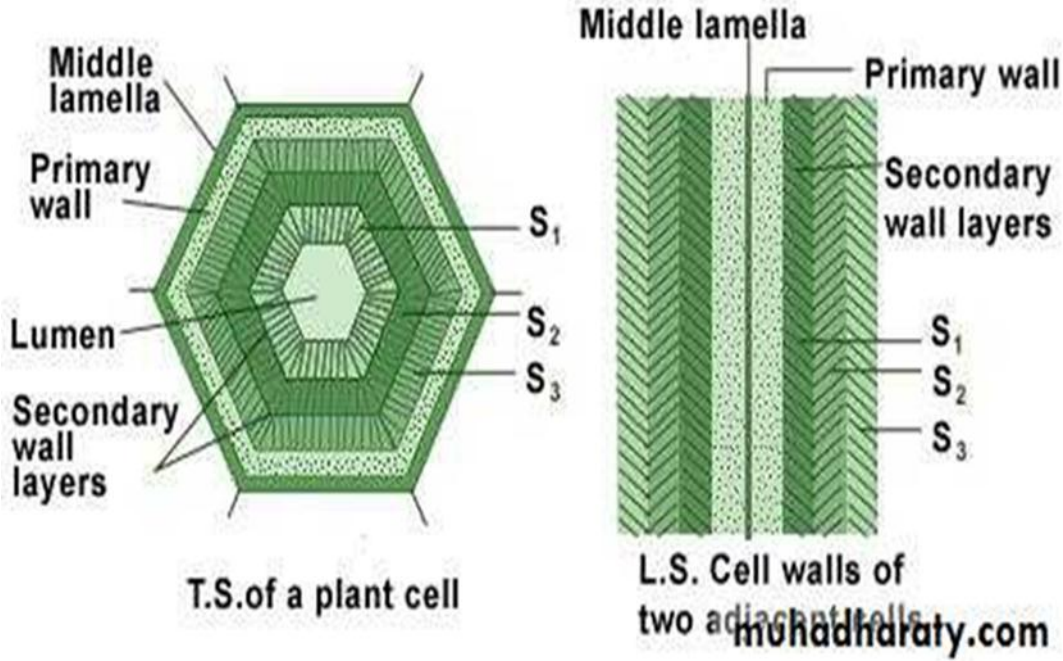
تسمى ايضا المادة البينية Intercellular تربط الجدارين الابتدائيين المرتبطين بها
مكوناتها : بكتات الكالسيوم

٢- الجدار الابتدائي Primary cell wall

مكوناته:

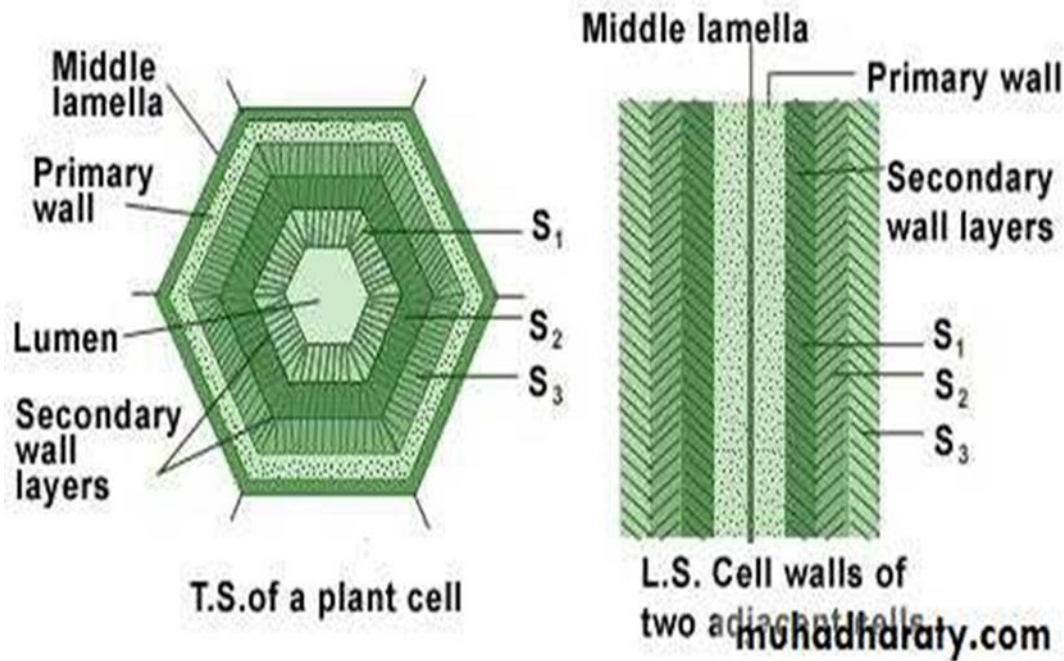
- -مولد بكتينية Pectic substance.
- سليلوز cellulose
- مواد غير سليلوزية متعددة السكريات Non- polysaccharide
- celulosic

الجدار الابتدائي يتواجد في سائر الخلايا النباتية الا انه يبقى الوحيد في الخلية في حالة الخلايا المريستيمية Meristematic cell والخلايا البرنكيمياة والكولنكيمياة ومعظم خلايا البشرة .



وهو الطبقة التي يضاف على الجدار الابتدائي بعد اكتمال نمو الخلية السطحي والحجمي

يتركب الجدار الثانوي من السليلوز cellulose + سكريات متعددة غير سليلوزية noncellulosic polysaccharide + سوبرين subrine + لكنين lignin



- يقترن الجدار الثانوي بالخلايا الميتة غالباً خلافاً عن الجدار الابتدائي و الجدار الثانوي يضاف والبروتوبلاست ما زال حياً وعند موت الخلية لا تحدث أي زيادة في سمك الجدار.

يعتقد وجود الجدار الثانوي على الانسجة التالية :

1-العناصر الناقلة للخشب Tracheary elements مثل الأوعية Vessels والقصبيات Tracheids.

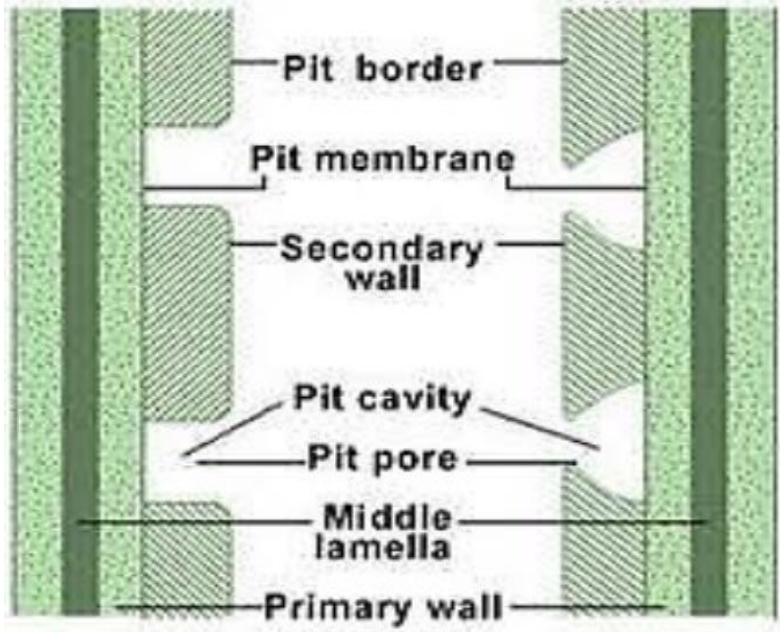
2-النسيج السكرنيمي Sclerenchyma مثل الألياف fibers والخلايا الحجرية stone cell.

3- بعض الخلايا البرنكيميية في الخشب.

4-النسيج الفليني cork tissue .

5-بعض طبقات البشرة في الصنوبريات وخلايا الفيلامين (خلايا مثخنة الجدران في بشرة الأوركيدات

النقر pits

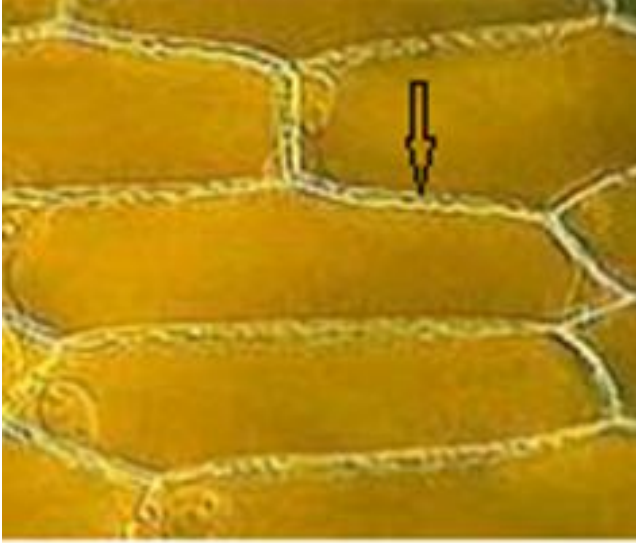


- النقر :- هي عبارة عن حقل او تجاويف تظهر في جدران الخلايا النباتية خاصة الجدران الثانوية
- تتكون النقر النموذجية من التراكيب التالية:-
 - ١- غشاء النقرة **pit membrane** غشاء مكون من الصفيحة الوسطى والجدار الابتدائي .
 - ٢- تجويف النقره **Pit Cavity** تجويف يقع بين غشاء النقره وتجويف الخلية
 - ٣- فتحة النقرة **pit aperture** وهي الفتحة الموجودة في نهاية تجويف النقره عند التقائه مع تجويف الخلية **Cell Lumen**

انواع النقر :

١- حقول النقر الابتدائية Primary pit fields

- تنشأ هذه النقر في الجدار الابتدائي نتيجة تمدد البروتوبلاست وزيادة حجمه



- تظهر بما يشبه السبكة حيث يتكون الجدار الابتدائي في مناطق رقيقة تمثل حقول النقر ومناطق سميكة

- توجد هذه النقر في الخلايا الحية التي لم تعاني تغلظاً وتتميز بوجود روابط بلازمية Plasmodesmata.

٢- النقر البسيطة Simple pits

يعتبر وجود هذه النقر صفة مميزة للجدران الثانوية وهي تظهر على هيئة تجاويف أو انخفاضات متقابلة مع بعضها في الخلايا المتجاورة ويفصلها غشاء رقيق عبارة عن الصفيحة الوسطى والجدار الابتدائي يسمى بغشاء النقرة pit membrane اما

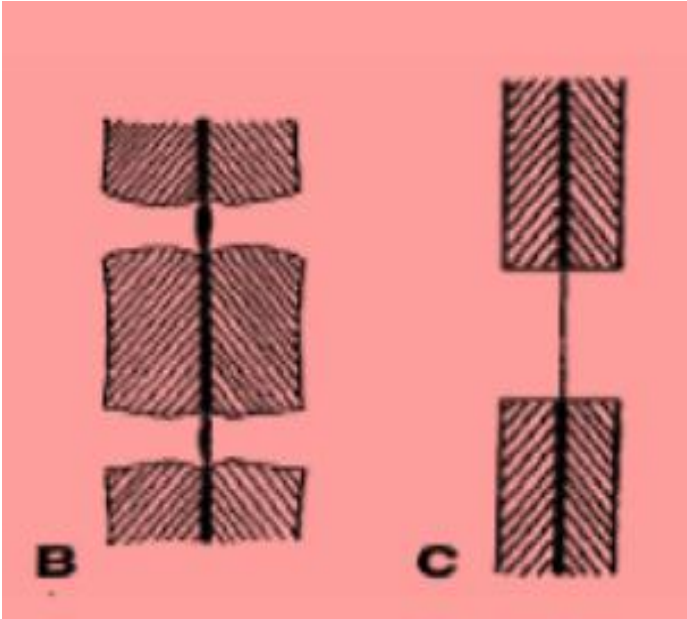
التجويف فيسمى pit cavity

اذن مكونات النقر البسيطة :

١- غشاء النقرة pit membrane.

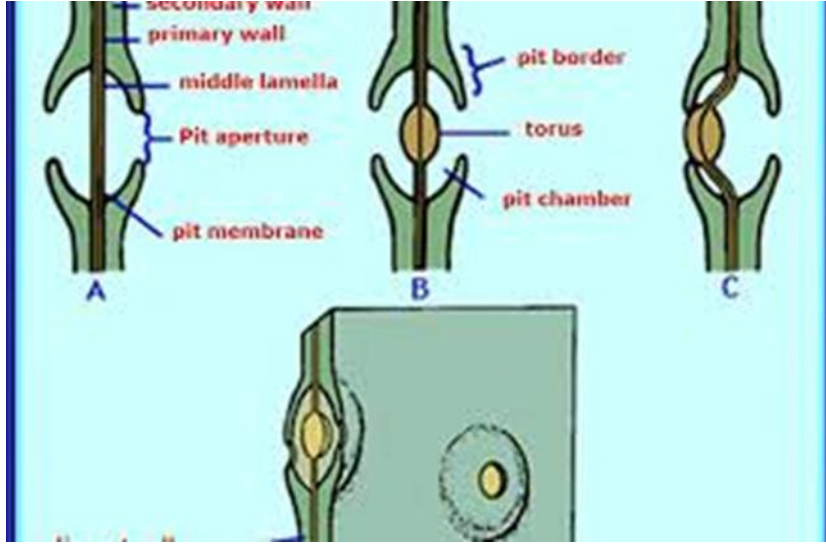
٢- تجويف النقرة pit cavity.

٣- فتحة النقرة pit aperture



تتواجد النقر البسيطة في الخلايا البرنكيميية الحاوية على جدار ثانوي وكذلك العناصر الناقلة للخشب و في الألياف.

٣- النقر المصفوفة Bordered pit



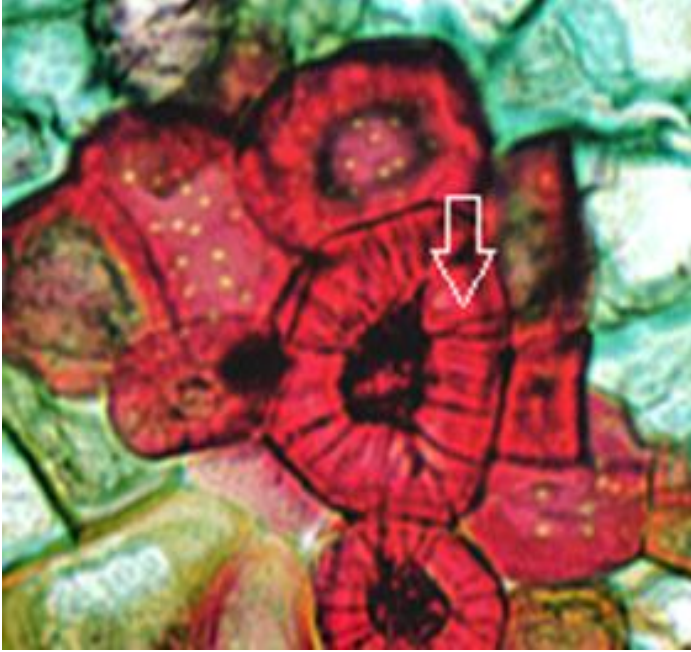
- وهي التي ينفصل فيها الجدار الثانوي عن غشاء النقرة ويمتد الى داخل الخلية متدرجاً في الرقة مكوناً ما يعرف بالضفة ولا تلتقي حواف الضفة في الوسط بل تظل متباعدة لتكون فتحة مركزية هي فتحة النقرة كما أن غشاء النقرة قد لا يظل رقيقاً بل يتغلظ في الوسط مكوناً ما يسمى **بالتخت torus**

- تتواجد النقر المصفوفة في :

- 1- رتبة الصنوبريات Coniferales
 - 2- رتبة العديات Gentales
 - 3- رتبة الجنكولات Ginkgoales
 - 4- في القصيبات
- التخت يتواجد في النقر المصفوفة الوجهين Bordered pit pair ولا وجود له في النقر نصف المصفوفة

٤-النقر المتشعبة او القنوية Ramiform or Branched pits

- تظهر هذه النقر عندما يزداد سمك الجدار زيادة كبيرة وتتخذ شكل قنوات تصل ما بين تجويف الخلية وسطحها وكثير ما تكون هذه القنوات متشعبة كما هو الحال في الخلايا الحجرية stone cell بثمار العرموط Pyrus



اقتران النقر Pit combination

- عندما تقترن نقرة على جانب من الجدار بواحدة أو أكثر من النقرة المماثلة أو المختلفة لها على الجانب الآخر ويطلق على النقرتين المقترنتين بالزوج النقري Pit pair ومن أهمها :

١-الزوج النقري البسيط Simple pit pair

٢-الزوج النقري المضاف Border pit pair

٣- الزوج النقري نصف المضاف Semi أو Half bordered pit pair
bordered pit pair

٤- التنقر مركب الجانب Unilaterally compound pitting

٥-النقرة العمياء Blind pit

الروابط البلازمية Plasmodesmata

- خيوط بروتوبلازمية تربط ما بين بروتوبلاست خلية وبروتوبلاست خلية متجاورة وهناك ادلة على أن هذه التراكيب حية ذات طبيعة بروتوبلازمية منها :-
 - ١- وجودها في جدران الخلايا الحية فقط.
 - ٢- تشابه هذه التراكيب مع بقية السائتوبلازم من حيث ميلها للأصطبغ بالصبغات الخاصة بالسائتوبلازم.
 - ٣- تعطي تفاعلات موجبة مع انزيمات الأكسدة oxidases كما يفعل السائتوبلازم.
- عندما تتبلم الخلية بيتعد عن الجدار الا في مناطق معينة من الجدار يبقى فيها السائتوبلازم مرتبطا به تتمثل هذه المناطق موضع مرور الروابط البلازمية. تلعب دورا في نقل الماء والمواد الأخرى من بروتوبلاست خلية اخرى

المكونات الغير حية:

Vacuoles الفجوات

تحتوي معظم الخلايا الحية على فجوات تحتوي بداخلها على سائل يطلق عليه العصير الخلوي

تحاط الفجوة بغشاء يطلق عليه غشاء الفجوة **Tonoplast**

تحتوي الفجوات محتويات اخرى مثل البلورات أو الحبيبات النشوية اي انها تخزن نواتج أيضية .
وغشاء الفجوة ذو نفاذية اختيارية اي انه يسمح لبعض المواد بالمرور ولا يسمح لغيرها.

عدد الفجوات يختلف باختلاف عمر الخلية ونوعها والمنطقة التي توجد فيها ، الفجوة تكون صغيرة ومتعددة في المراحل المبكرة من النمو وعندما يكبر حجمها يقل عددها

اهمية الفجوات :

- ١- تلعب دورا هاما في العمليات الحيوية خاصة العلاقة المائية بين النبات والمحيط الخارجي.
- ٢- تعزيز الية انتقال المواد المختلفة من منطقة إلى أخرى في جسم النبات.
- ٣- المحافظة على الضغط الانتفاخي للخلية .
- ٤- تقوم الخلية الممتلئة بإعطاء التقوية للنبات من الناحية الميكانيكية خاصة الأجزاء الفتية

المكونات الغير حية

البلورات Crystals

تراكيب غير حية متباينة في شكلها وتركيبها الا انها تتركب عموماً اما اوكزالات الكالسيوم أو كربونات الكالسيوم. بالنسبة للنوع الأول أهمية كبيرة حيث يخلص الخلية من حامض الأوكزاليك السام لذا فالخلية تحوله الى بلورات ذائبة لتقلل من سميته انواع البلورات :-

1- بلورات مفردة Solitary crystall مثل البلورات المنشورية Prismatic c
2- بلورات متجمعة Masses c مثل البلورات النجمية Druses والبلورات الأبرية Raphides c والبلورات الرملية .

3- البلورات المعلقة او الحويصلة الحجرية Cystolith c تتكون من جسم

البلورة body الذي هو عبارة عن كربونات الكالسيوم والعنق stalk الذي يتكون من مادة السليلوز حيث يتدلى من الجدار المماسي الخارجي لخلايا البشرة . والخلية الحاوية

الحويصلة الحجرية تسمى Lithocyte او كيس الحويصلة Lithocyst كما في

التين المطاط Ficus elastic .

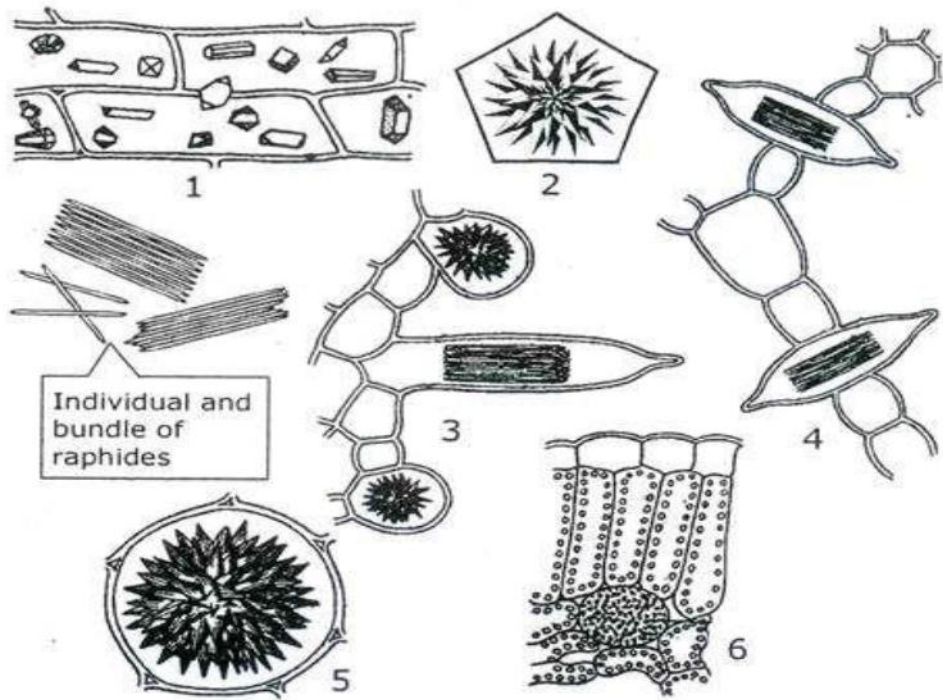
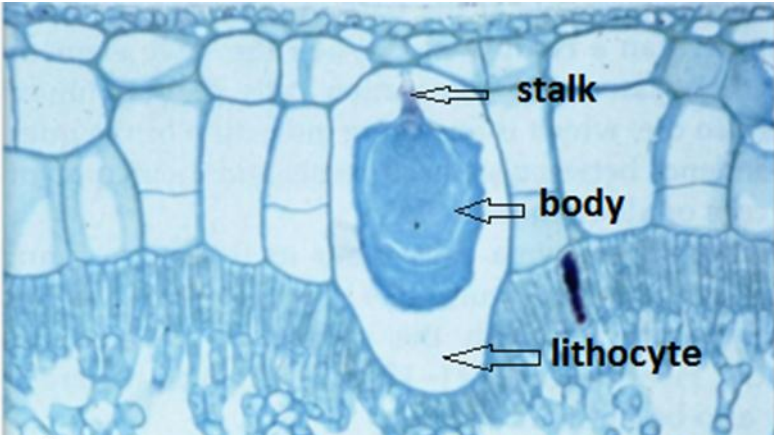


Figure 1.10
Calcium oxalate crystals. 1. Solitary crystals in the tunic of *Allium*. 2. Sphaeraphides in *Nerium* leaf. 3. Raphides and sphaeraphides in the leaf of *Pistia*. 4. Raphides in the petiole of *Eichhornia*. 5. Sphaeraphides in the petiole of *Carica*. 6. Crystal sand in the leaf of *Atropa belladonna*.

المكونات الغير حية

الحبيبات الأليرونية Aleuron grain



مادة بروتينية في الخلايا النباتية والحيوانية وهي من أهم المواد الغذائية اذ انها المادة الرئيسية للمادة الحية كما انها المادة الأساسية التي تؤلف الانزيمات وتدخل في تركيب الكروموسومات والنواة والساييتوبلازم تحتزن البروتينات على هيئة حبيبات تسمى الحبيبات الأليرونية.

تتكون الحبيبة في اندوسبيرم الخروع من جسم شبه بلوري Crystalloid وهو بروتين (البومين متبلور) وجسم كروي globoid عبارة عن بروتين (كلوبيولين) متحد مع ملح مزدوج هو فوسفات الكالسيوم والمغنسيوم.

في الباقلاء والبزاليا تكون الحبيبات الاليرونية صغيرة غير متبلورة وتكون الحبيبات الاليرونية ممزوجة مع حبيبات النشا في نفس الخلية.

المكونات الغير حية

• **الحبيبات النشوية** وهي عبارة عن مادة كربوهيدراتية متعددة السكريات تمثل سلسلة طويلة من جزيئات الكلوكوز تتكون في البلاستيدات الخضراء عديمة اللون .

• هناك اشكال مختلفة من حبوب النشا نتيجة لاختلاف :-

• 1- موقع وشكل مركز وتكوين الحبة السرة hilum.

• 2- وجود أو عدم وجود الطبقات layers.

• 3- حجم وشكل الحبيبات النشوية .

• 1- يختلف شكل السرة فهي اما :- 1- دائرية

• اما بالنسبة لموضع السرة فهي اما :-

• 1- مركزية concentric كما في الزاليا

• 2- لا مركزية excentric كما في الموز

• اما من حيث عدد الطبقات فهي :

• 1- بسيطة تترتب الطبقات حول سرة واحدة .

• 2- شبه مركبة semicompond لها سرتان تترتب عليها طبقات مشتركة .

• 3- بسيطة تترتب الطبقات حول سرة واحدة .

• 4- شبه مركبة semicompond لها سرتان تترتب عليها طبقات مشتركة .

• 5- مركبة compound اكثر من سرة مع طبقات تترتب على كل سرة بصورة مستقلة

