

1- المحتويات الغير حية في الخلية النباتية (Ergastic Substances) non-Living Components

وتشمل المحتويات غير الحية في الخلية النباتية ما يلي :

1- العصير الخلوي Cell Sap

يمكن للطالب دراسة بعض الصبغات الموجودة في العصير الخلوي كصبغة البتاسيانين في خلايا جذر نبات البنجر او صبغة الانثوسيانين في بتلات نبات الجوانيوم .

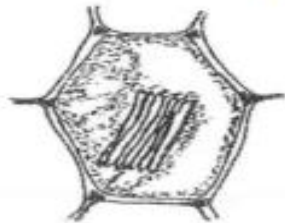
2- البلورات Crystals

وهي مواد غير حية واكثرها شيوعا املاح الكالسيوم (او كزالات و كاربونات الكالسيوم) وهناك عدة انواع من البلورات

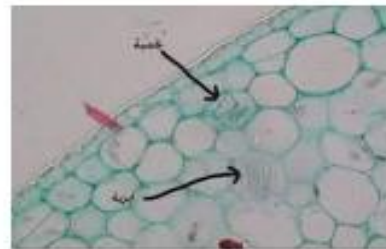
اولاً - بلورات او كزالات الكالسيوم وتشمل :

1- البلورات الابرية Raphides crystals

تلاحظ هذه البلورات في خلايا عدس الماء *Lomna minor* او ساق نبات لاله عباس *Mirabills japala* او ساق نبات الصبير *Aloe sp*.

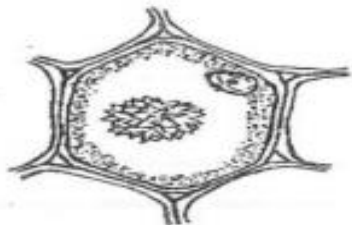


البلورات الابرية



2- البلورات النجمية Druses crystals

يمكن ملاحظة هذا النوع من البلورات في شريحة جاهزة لمقطع مستعرض لساق نبات التليا او مقطع مستعرض لساق نبات الدقلة .



البلورات النجمية

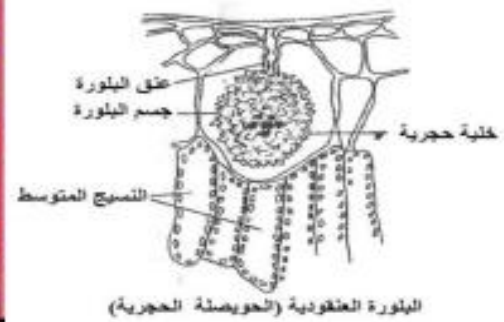
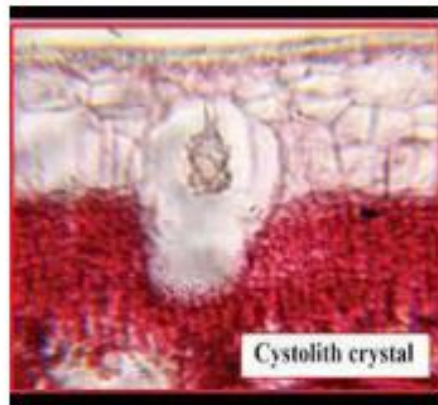


3- البلورات المنشورية **Prismatic crystals** مستطيلة او هرمية وتوجد في اوراق الحمضيات Citrus واوراق البصل الجافة Allium cepa .



4- ثانياً - بلورات كاربونات الكالسيوم (البلورات العنقودية **cystolith**)

افحص شريحة جاهزة لمقطع مستعرض في ورقة نبات تين المطاط لملاحظة هذا النوع من البلورات التي تتكون من ساق من مادة السليلوز وجسم من مادة كاربونات الكالسيوم وتوجد واحدة منها فقط في الخلية.



1- حبيبات النشا Starch grains

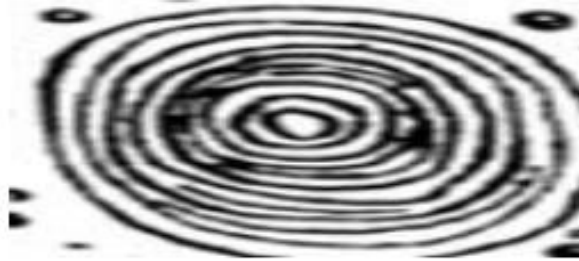
النشا (**Starch**) $C_6H_{12}O_6$ هو مادة كربوهيدراتية متصلة مع بعضها البعض و ملتفة تتكون من متعدد السكريات تمثل سلسلة طويلة من جزيئات سكر الكلوكوز بشكل حبيبات يطلق عليها الحبيبات النشوية Starch grains فكل نوع من أنواع النشا يتكون من 100 إلى 20000 جزيء من الكلوكوز. ويعتبر النشا من اهم المواد المخزونة في الخلايا النباتية الناتجة من عملية البناء الضوئي ، تتكون

حببيبات النشا اولا في البلاستيديات الخضراء وكذلك البلاستيديات عديمة اللون حيث يتحلل النشا الى سكر و يخزن في الانسجة الخازنة تظهر بشكل طبقات ويدل ظهور الطبقات الى اختلاف المحتوى المائي للطبقات النشوية بعضها عن البعض.حيث تمثل اهم المواد الغذائية وهي متباينة الاشكال والحجوم تختلف الصفات المظهرية لحبيبات النشا باختلاف النباتات فمنها:

وتشمل حببيبات النشا اهم انواع المواد الغذائية المدخرة في بعض النباتات وهي متباينة الاشكال والحجوم منها :-

1 - الحبيبات النشوية البسيطة Simple starch grains

وفيهما تترسب جميع الطبقات حول مركز تكوين الحبة الذي يسمى السرة Helium وقد تكون السرة مركزية Concentric كما في البزاليا والبطاطا او غير مركزية Excentric كما في الحنطة والموز او مشققة Criked كما في البقوليات.



2 - الحبيبات النشوية المركبة Compound Starch grain

وهي التي تحتوي على اكثر من سرة واحدة ويفصل كل سرتين متجاورتين حاجز وتترتب الطبقات حول كل منها بصورة مستقلة . يمكن ملاحظة الحبيبات النشوية المركبة في حبوب الشوفان والذرة .

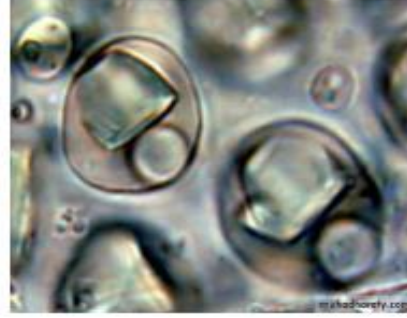
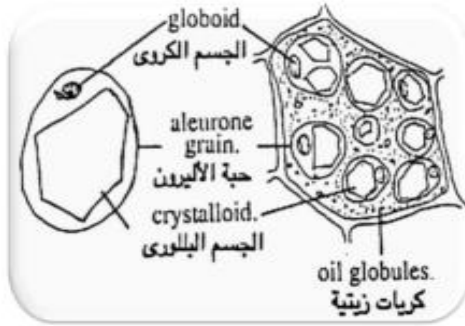


• حبيبات نشوية شبه مركبة: semi - compound: توجد سرتان او اكثر ذات طبقات حول بعضها غير ان الغلاف او الطبقة الخارجية مشتركة كما في البطاطا.



ب- الحبيبات الاليرونية Aleuron graing

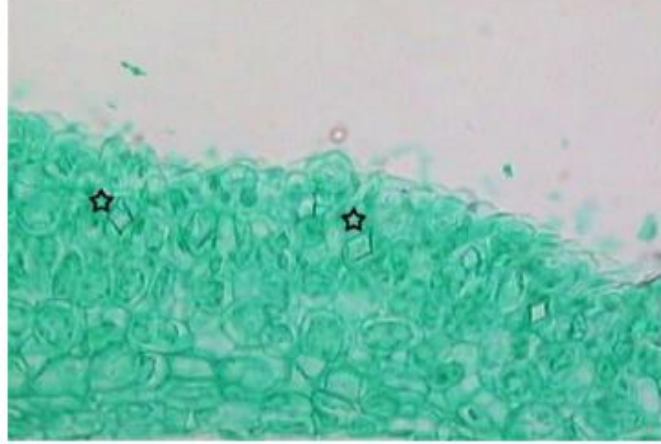
توجد البروتينات في الخلايا النباتية بشكل مختزن على شكل حبيبات تسمى الحبيبات الاليرونية. وحبيبة الاليرون قد تكون مستديرة او بيضية وتتكون الحبيبة في اندوسبيرم الخروع من جسم شبه بلوري وجسم اخر كروي .



تجربة البلورات

فيما يلي تجربة عملية لمشاهدة البلورات في أوراق البصل.

1. انزع الطبقات الخارجية لقواعد الأوراق الحرشفية في البصل.
2. ضع هذه الأوراق في حمام ماء واطرها تغلى لتنزع الصبغة.
3. انزع بشرة جزء صغير وانقله إلى شريحة.
4. ضع قطرة من محلول اليود وضع غطاء الشريحة.
5. افحص تحت المجهر وارسم ما تشاهده.



البلورة الفردية في خلايا الورقة الحشوية لنبات البصل

ارسم ما تشاهده :
