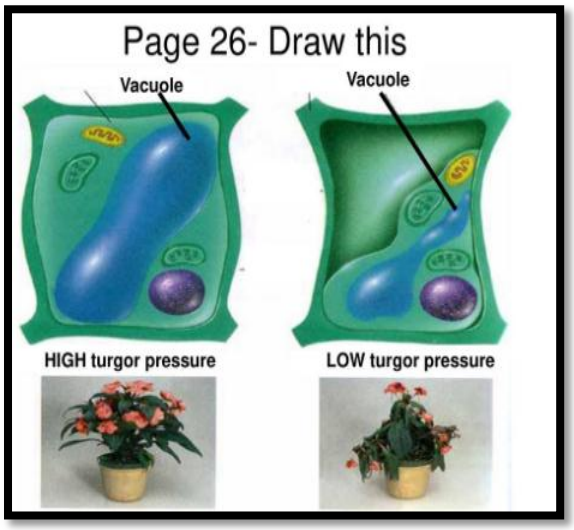
## المحتويات غير الحية للخلية النباتية Non-living compenents in plant cells

### 2- الفجوات Vacuoles

وهي من العضيات المحاطة بغشاء حيث توجد في معظم الخلايا النباتية البالغة وتحتل اكثر من 90% من حجم الخلية ،كما توجد في خلايا الفطريات fungal cells وفي البكتريا والخلايا الحيوانية.تتكون الفجوات من إندماج اغشية حويصلية مكونة فجوةعصارية مركزية كبيرة ،وليس لها شكل وحجم ثابت فهي عضيات تتكون حسب حاجة الخلية . وتحاط الفجوات في النباتات بغشاء يسمى **Tonoplast او غشاء الفجوة Vacuole membrane** وتكون مملؤة بسائل يسمى **بالعصير الخلوي cell sap** ويمتاز غشاء الفجوة بكونه غشاء حقيقي مفرد ذو نفاذية اختيارية **selective permeability** لذا يمكن تعريف الفجوة : على انها تجويف cavity في السايتوبلازم محاط بواسطة غشاء **Tonoplast**(هو غشاء سايتوبلازمي مفرد ويعد غشاء حقيقي يحدها او يفصلها عن السايتوبلازم) حيث ينظم هذا الغشاء حركة الايونات حول الخلية.وتحتوي على محلول مائي يسمى بالعصير الخلوي **cell sap** .يوجد الأخير داخل الفجوة ويكون الماء المكون الرئيسي له بالاضافة الى المواد العضوية وغير العضوية **كالسكريات والبروتينات والاحماض العضوية والتانينات والاصباغ كالاتثوسيانين والاملاح** وتشكل هذه المواد محاليل غروية وحقيقية وقد يكون قاعديا او حامضيا ويتباين في تركيزه .




**وظائفها :**

**1- تلعب دوراً هاما في تنظيم لماء والمواد المذابة فيه في الخلية وتنظيم الضغط الأزموزي 2-خزن المواد واستعمالها في اوقات اخرى في عملية البناء . 3-هناك ادلة على ان الفجوات تحتوي على انزيمات هاظمة تساعد على تحليل المكونات السايتوبلازمية والايضية فهي لها خاصية مشابه للايسوسومات في الخلايا الحيوانية . 4-تقوية النبات نتيجة لامتلاءها خصوصا الاجزاء الفنية .5-عزل المواد التي تكون ضارة بالخلية كما تحتوي نواتج الفضلات 6-تنظيم الأس الهيدروجيني الداخلي PH .**

### 3- الحبيبات النشوية Starch grains

**النشأ هو مادة كربوهيدراتية مكون من سلسلة طويلة من جزيئات سكر الكلوكوز ويبدو بشكل حبيبات** ، ويعتبر النشأ من اهم المواد المخزونة في الخلايا النباتية ، تتكون حبيبات النشأ اولا **في البلاستيدات الخضراء Chloroplast** وكذلك **البلاستيدات عديمة اللون Leucoplast** .ويتحلل النشأ الى سكر حيث يخزن في الانسجة الخازنة ويتكون مرة ثانية في البلاستيدات المسماة **Amyloplasts** . **ومن العوامل التي تؤثر على تكوين حبيبات النشأ : الظروف الفسيولوجية المرتبطة بالبلاستيدات الخضراء والبيضاء، كمية سكر الكلوكوز . ، درجة الحموضة، الحرارة والضوء ، توفر الانزيمات .**

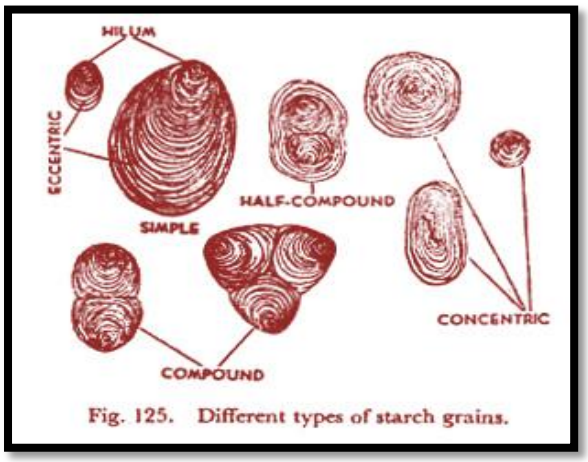
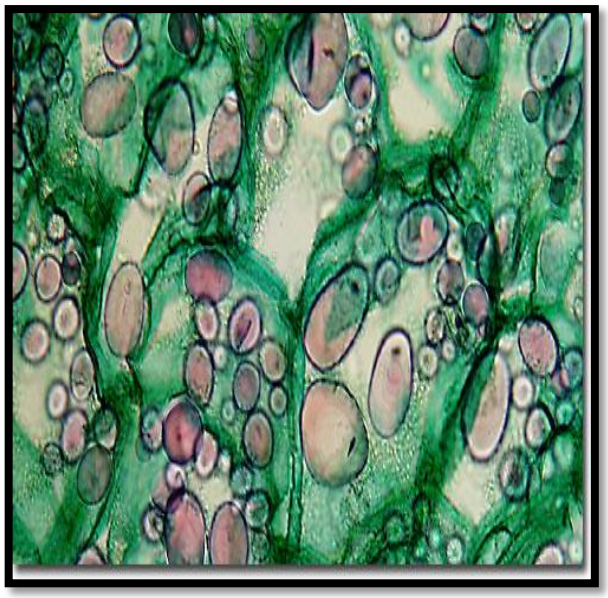


Fig. 125. Different types of starch grains.

**تصنف حبيبات النشأ استنادا الى الاسس الآتية:**

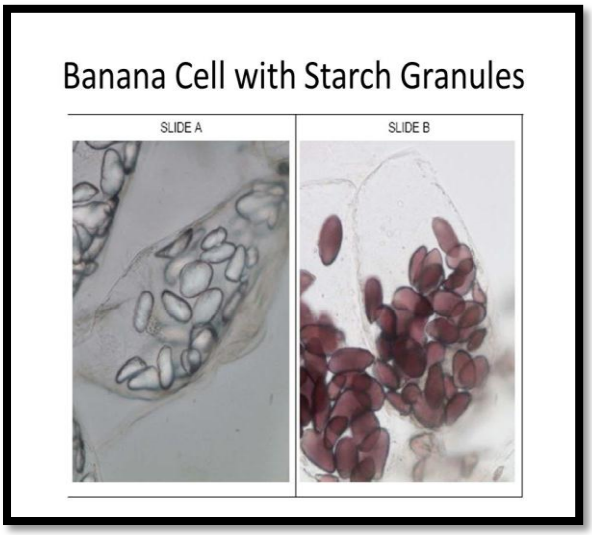
**1- موقع السرة Hilum . مركزي Concentric كما في البزاليا Pea، غير مركزي Excentric كما في الموز Banana**
**2- وجود او عدم وجود طبقات layer or stratification .**
**3- حجم وشكل الحبيبات النشوية .**
**4-طبيعة هذه الحبيبات فهي إما بسيطة simple أي توجد سرة واحدة ، شبه مركبة semi – compound توجد سرتان او اكثر ذات طبقات حول بعضها غير ان الخارجية مشتركة ، مركبة conpound السررمستقلة ويوجد حاجز بينها بالاضافة الى ان الطبقات هي الاخرى مستقلة .**

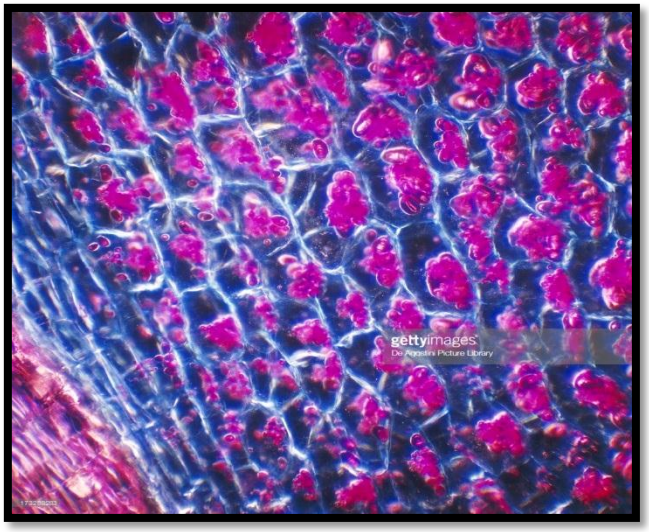
**الجانب العملي :** خذ بصلة وقم بتقطيعها وإستخرج القشرة الرقيقة منها ثم ضعها في طبق بتري حاوي على صبغة السفرانين أو الايوسين لمدة 30دقيقة ثم ضع العينة المصبوغة على شريحة زجاجية وبإستخدام ابرة تشريح ضع غطاء الشريحة لتجنب تكوين فقاعات هواء ثم إفحصها تحت المجهر وبقوة تكبير x10 ولاحظ وجود Cell wall,nucleus,vacuole لاحظ تلون النواة بلون داكن ؟ أعد التجربة بأخذ مسحة من بطانة الفم ثم أخلطها مع قطرة ماء ثم قطرة من صبغة المثيلين الأزرق وضع غطاء الشريحة ثم إفحصها بالمجهر ولاحظ وجود cell membrane,nucleus أما الفجوات فينعدم وجودها في الخلايا الحيوانية أو قد تتكون حسب حاجة الخلية لها .



Starch granules in potato

فجوة كبيرة مصطبغة بصبغة الأنثوسيانين (ارجوانية اللون)



حبيبات النشأ في درنات البطاطا بقوة تكبيرx75