المكونات الغير حية للخلية النباتية

❖ **حبيبات النشأ Starch grains** : يعتبر النشأ من أهم المكونات الغير بروتوبلازمية (الغير حية) التي تتكون داخل الخلية توجد حبيبات النشأ عادة في البلاستيدات عديمة اللون . توجد حبيبات النشأ بأشكال وأحجام مختلفة حسب النبات المكون لها وكثيراً ما تظهر في شكل حلقات متداخلة تتوسطها سرة Hilum قد تكون مركزية كما في القمح والبازلاء ، وقد تكون لا مركزية كما في البطاطا والموز ، تظهر السرة على هيئة نقطة كما في حبيبات نشأ البطاطا والقمح وعلى هيئة شق كما في حبيبات نشأ الفاصوليا .

انواع حبيبات النشأ

1- **حبيبة النشأ البسيطة Simple Starch :** في هذا النوع حبيبة النشأ تحتوي على سرة واحدة كما في البطاطا والرز.

2- **حبيبة النشأ الشبه مركبة (نصف مركبة) Semi Compound Starch :** هذا النوع تكون فيه حبيبة النشأ تحتوي على سرتين او اكثر يحيطها غلاف نشوي واحد كما في البطاطا .

3- **حبيبة النشأ المركبة Compound Starch :** تحتوي على اكثر من سرة ولكن يفصل فيما بينهما حاجز وتترتب الطبقات حول كل منهما بصورة مستقلة ولا تندمج مع بعضها البعض كما في البطاطا .

4- **الحبيبات المتصدعة Cracked :** يوجد شق متفرع في وسطها كما في حبيبات نشأ الفاصوليا .

الجزء العملي:

خذ جزء صغير من ثمار البطاطا واكشط قليلا من اللب الداخلي أو الوسطي واستمر بالقشط بدقة حتى تحصل على جزء رقيق جدا، ثم خذ جزء صغير من الجزء الرقيق وانقله إلى شريحة نظيفة. ضع قطرة ماء و الغطاء وافحص تحت القوة 10x ، أو اصبغ الشريحة بإضافة قطرة من صبغة الأيودين ثم افحص تحت القوة 10x.

انواع حبيبات النشأ

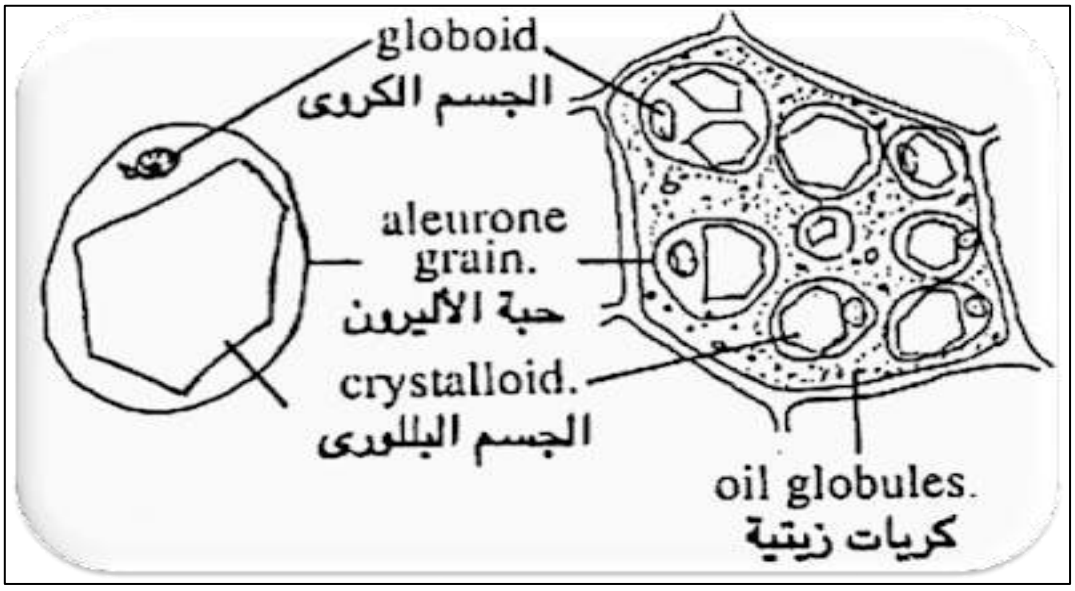
❖ **حبيبات الاليرون Aleurone grain :** عبارة عن بروتينات مخزنة على شكل حبيبات تنشأ كحويصله من الشبكة الاندوبلازمية ثم تنفصل عنها ويوجد على غلافها رايبوسومات ، تخزن حبيبات الاليرون على شكل دقائق مترسبة تحت طبقة الجدار كما في الحنطة او ضمن طبقة الجنين (الفلق) كما في نبات الخروع. تكبر الحويصله في الحجم وتحتوي داخلها على بروتين ثم يتكون الجسم او الجسمين الكرويين ثم الجسم الشبه بلوري وبذلك تصبح حبة الاليرون. تخزن البروتينات اما بحالة متبلورة او حالة غير متبلورة

مكونات حبيبة الاليرون

أ- الجسم الكروي يتكون من بروتين كلوبيولين وملح مزدوج من فوسفات الكالسيوم والمغنيسيوم .

ب- الجسم الشبه البلوري يتكون من بروتين الالبومين المتبلور .

ت- غلاف يحيط بكل الجسمين .



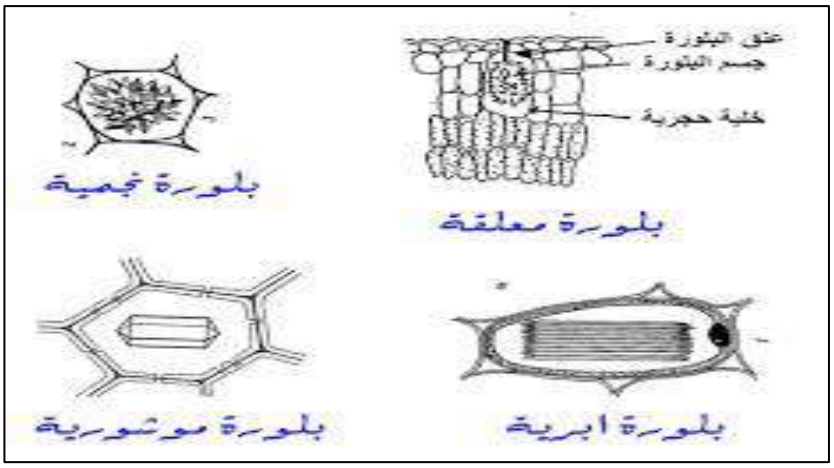
شكل حبيبة الاليرون

- **الدهون والزيوت Fats and Oil :** يكثر وجود الدهون والزيوت في النباتات الزيتية مخزنة في الثمار الناضجة والبذور واحياناً الدرنات والريزومات .

- **البلورات Crystals :** هي عبارة عن تراكيب غير حية وهي مواد غير ذائبة تتكون نتيجة اتحاد الاحماض الموجودة ضن العصير الخلوي مع املاح الكالسيوم فتتكون اوكزالات الكالسيوم او كربونات الكالسيوم تختلف البلورات كثيراً في تركيبها الكيميائي فقد تكون بروتينية وتظهر بشكل مكعبات صغيرة في درنات البطاطا او تكون شكرية كبلورات الانيولين الكروية التي تتكون من وحدات سكر الفركتوز والتي توجد في درنات نبات الداليا . بالرغم من تعدد اشكالها الا ان جميعها تنشأ من بلورة مفردة سرعان ما تتجمع حولها عدد من البلورات لتعطي شكلاً معيناً.

اشكال البلورات

1. **البلورات الموشوريه prismatic crystals:-** تكون على شكل موشور او هرم ويمكن ملاحظتها في اوراق البرتقال وفي الاوراق الحرشفية لنبات البصل والثوم .
2. **البلورات النجمية Druses crystals:-** هي تجمعات شبه كروية لبلورات مشوريه او هرمية ويمكن ملاحظتها في النسيج المتوسط لنبات الدفلة والصفصاف
3. **البلورات الابرية Raphides crystals:-** هي بلورات نحيفة وطويلة مدببة النهايات تتجع عادة على شكل حزم ويغلب وجودها في نباتات ذوات الفلقة الواحدة ويمكن ملاحظة البلورات الابرية في اوراق نبات العنب وقشر الموز
4. **الحويصله الحجرية او البلورة المعلقة Cystolith crystals:-** تتركب من كربونات الكالسيوم تتكون نتيجة نمو داخلي لجدار الخلية تترسب عليه مادة كربونات الكالسيوم تتألف البلورة المعلقة من عنق stalk سليلوزي يتدلى منه جسم البلورة تسمى الخلية الحاوية على البلورة المعلقة بالخلية الحجرية او كيس الحويصلة الحجرية وتكون اكبر حجماً من الخلايا التي حولوها كما في نبات التين.



اشكال البلورات

❖ **الفجوة العصارية Vacuoles**

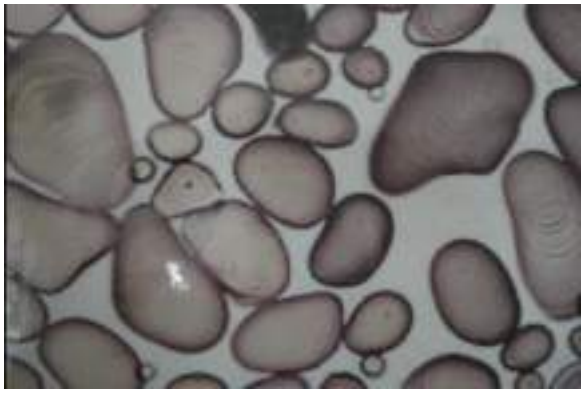
هي من العضيات الغير حية للخلية النباتية المحاطة بغشاء حيث توجد في معظم الخلايا النباتية البالغة ، تحتوي الخلية النباتية واحدة او اكثر من الفجوات العصارية تبعاً لنوع الخلية وعمرها فالخلايا الفتية والخلايا المرستيمية تحتوي العديد من الفجوات الصغيرة التي تنشأ من الشبكة الاندوبلازمية او جهاز كولجي وعند نضج الخلايا فان هذه الفجوات الصغيرة تتحد مع بعضها البعض لتكون فجوة واحدة او اكثر كبيرة تشغل ما يقارب 90% من حجم الخلية وقد تضغط على السايتوبلازم ومحتوياته على جدار الخلية بحيث يكون السايتوبلازم بشكل غشاء رقيق . وتحاط الفجوة من الخارج بغشاء بلازمي فجوي يسمى Tonoplast الذي يقوم بعدة وظائف حيوية منها النقل النشط لبعض الايونات السالبة كالكلور . يوجد العصير الخلوي داخل الفجوة ويكون الماء المكون الرئيسي له بالإضافة الى المواد العضوية و غير العضوية كالسكريات والبروتينات والاحماض العضوية وقد تحتوي على بلورات مترسبة و الأملاح والاصباغ كالانثوسيانين وهي صبغة محبة للماء و من خلال هذه الصبغة نتعرف على الفجوة . عادة تكون هذه المركبات نواتج عمليات التحول الغذائي الغير مرغوب وجودها في السايتوبلازم لتأثيرها الضار عليها ، كما تعد الفجوة وسيلة من وسائل الافراز والاخراج فضلاً عن محافظتها على الضغط الانتفاخي للخلية .

وظائفها :-

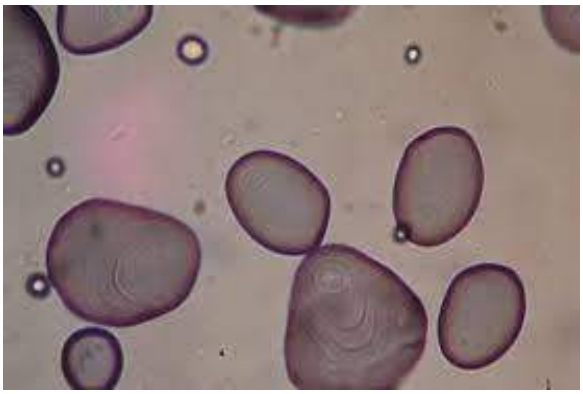
1. تنظيم الماء والمواد المذابة في داخل الخلية .
2. خزن المواد واستعمالها في اوقات اخري في عملية البناء .
3. تقوية النبات لامتلائها خصوصا الاجزاء الفتية .
4. لها خاصية مشابه للليسومات في الخلايا الحيوانية اذ تحتوي على انزيمات هاضمة قادرة على تحليل السايتوبلازم.

طريقة الكشف عن الفجوة (رؤية الفجوة)

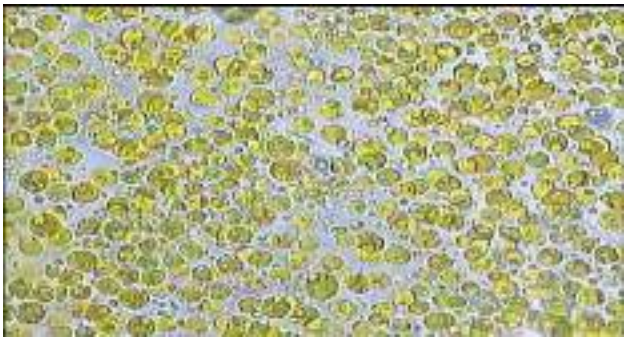
1. انزع البشرة الخارجية للبصل الاحمر وضع جزء صغير منها على الشريحة .
2. ضع عليها قطرة ماء وغط الشريحة .
3. افحص تحت القوة 4X والقوة 10X .
4. لاحظ اللون الاحمر البنفسجي هو المحتوى داخل الفجوة.



حبيبات النشا في البطاطا



شكل حبيبات النشا



حبيبات الاليرون في بذور الخروع

البلورات الابرية