**كلية : التربية للعلوم الصرفة**

**القسم : علوم الحياة**

**المرحلة: الثانية**

**أستاذ المادة : أ.م.د. فرقد حواس موسى**

**اسم المادة باللغة العربية : تشريح النبات**

**اسم المادة باللغة الإنكليزية : Anatomy Plant**

**اسم الحاضرة السابعة باللغة العربية: الخلايا المحركة**

**اسم المحاضرة السابعة باللغة الإنكليزية : Bulliform cells (Motor cells)**

**4.الخلايا المحركة (Bulliform cells (Motor cells:-** خلايا حية واسعة الحجم رقيقة الجدران موجودة في العائلة النجيلية وعدد من نباتات الفلقة الواحدة , تمتاز بجدرها الابتدائية واحتوائها على فجوات واسعة وخلوها من البلاستيدات , غالبا ما تكون على هيئة اشرطة متوازية في المناطق الواقعة بين العروق لبشرة السطح العلوي للورقة. ان احتواء الخلايا المحركة على كميات كبيرة من الماء تجعلها تفقد الكثير من مائها عند الجفاف , فيصغر حجمها وبالتالي تعمل على طي الورقة والتفافها , وبالتالي تقلل من سرعة النتح , والحالة معكوسة عندما يكون الجو رطباً , فضلا عن انها تساعد الورقة على تحمل الدهس بالأقدام وعودتها الى الانتصاب مرة ثانية كما في اوراق المسطحات الخضراء لملاعب كرة القدم .

**5.خلايا البلورات المعلقة Lithocytes :-** خلايا متخصصة من خلايا البشرة تتميز بسعة حجمها واحتوائها على نوع خاص من البلورات يطلق عليه البلورات المعلقة **Cystolith**.

**6.خلايا السليكا Cork and silica cells :-** في اوراق العديد من نباتات العائلة النجيلية كثيراً ما تكون البشرة غير متجانسة الحجم فهي تحتوي على خلايا طويلة هي خلايا البشرة الاعتيادية وخلايا قصيرة تتميز الى خلايا السليكا التي تتميز بكونها غنية بمادة السليكا التي توجد داخل الخلايا على هيئة حبيبات , تعمل كحافة حادة تسبب الجروح عند سحب الاوراق . فضلا عن احتوائها على خلايا فلينية.

**الانسجة الاساسية Fundamental or Ground tissues**

ويشمل الانسجة التالية :

**1**.النسيج البرنكيمي Parenchyma tissue

2.النسيج الكولنكيمي Collenchyma tissue

3.النسيج السكلرنكيمي Sclerenchyma tissue

**1.النسيج البرنكيمي Parenchyma tissue :**

يتكون النسيج البرنكيمي من خلايا حية تختلف في اشكالها ووظائفها ولهذا فقد يطلق عليها مصطلح نسيجا معقدا, وهذه الخلايا لها جدر رقيقة عادة وتعرف بالنسيج الاساسي في الجسم النباتي وهي تتطابق مع هذا التعريف من الناحيتين الشكلية والوظيفية.

اهم ما يميز خلايا هذا النسيج هي:

1. خلاياه حية بعد النضج تحتفظ بالنواة والسايتوبلازم لفترة طويلة بعد النضج .

2. النواة مركزية او جانبية , السايتوبلازم يؤلف طبقة رقيقة تبطن الجدار في الخلايا الناضجة نظرا لوجود فجوة عصارية كبيرة .

3. تحصر الخلايا البرنكيمية مسافات بينية واسعة .

4. الجدار الابتدائي رقيق يحوي حقول النقر البسيطة والروابط البلازمية وفي حالات نادرة قد يضاف جدار ثانوي كما يحصل في خلايا برنكيمية الخشب الثانوي وكذلك خلايا اللب لبعض النباتات .

5. تعاني ظاهرة فقدان التمايز Dedifferentiation فتشارك في تكوين الكامبيوم بين الحزم والفلين.

6. توجد الخلايا البرنكيمية في جميع الاعضاء النباتية الهوائية والترابية .

تختلف الخلايا البرنكيمية من حيث الشكل فقد تكون كروية , وعادة ما تكون مضلعة نتيجة للضغوط الواقعة عليها من الخلايا المجاورة , وغالبا ما تكون ذات اربعة عشر ضلعا تظهر بالمقطع العرضي بشكل مضلع عادة او مستديرة , وفي المقطع الطولي مستديرة او بيضوية تميل الى الاستطالة كما في النسيج الاسفنجي للورقة , وتكون برنكيما الحزم الوعائي عادة متطاولة مستدقة الاطراف وتعرف بالخلايا البروزنكيمية Prosenchyma . كما توجد الخلايا البرنكيمية بأشكال اخرى , فقد تكون مستطيلة كما في النسيج العمادي للورقة . وقد تكون نجمية كما في العرق الوسطي لورقة الكانا .

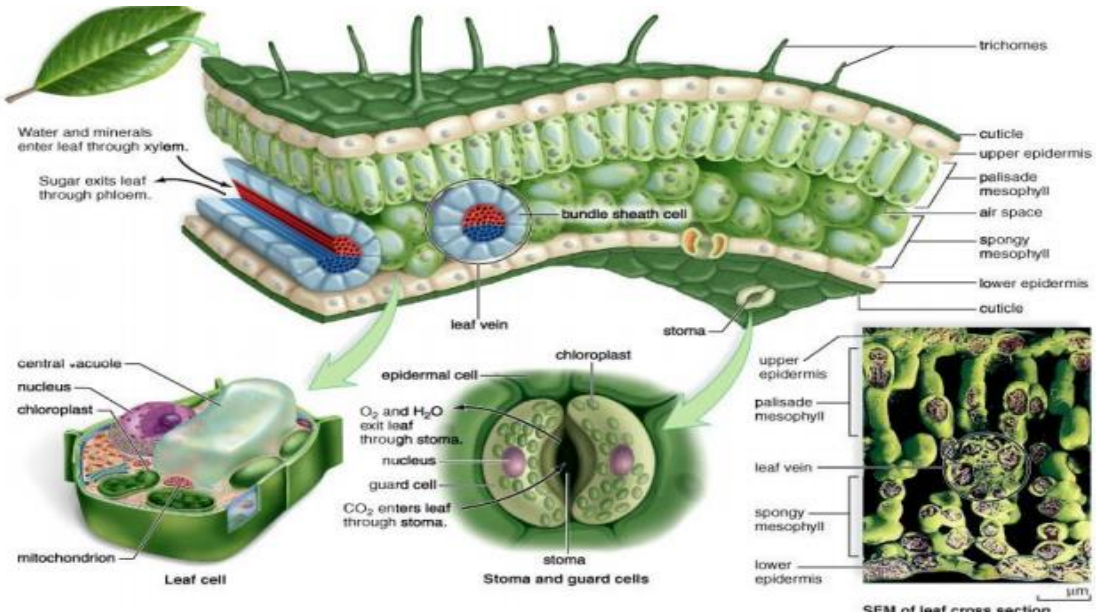
**تقسم الانسجة البرنكيمية تبعا للوظيفة التي تؤديها الى ما يلي :-**

**1.النسيج البرنكيمي العادي Ordinary parenchyma**:-

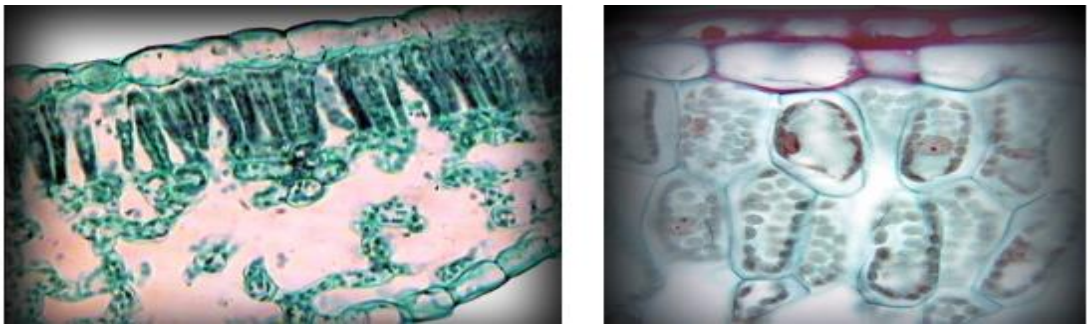
1.ويتكون هذا النسيج من خلايا برنكيمية عادية لم تتخصص بوظيفة معينة وتنطبق عليها الصفات العامة للخلايا البرنكيمية من حيث الشكل العام للخلية ورقة جدرانها

2.وامتلائها بالعصير الخلوي واحتوائها على مسافات بينية . ينتشر هذا النوع في القشرة Cortex والنخاع Pith في سيقان وجذور ذوات الفلقتين وفي جذور ذوات الفلقة الواحدة وفي النسيج الاساسي لسيقان ذوات الفلقتين

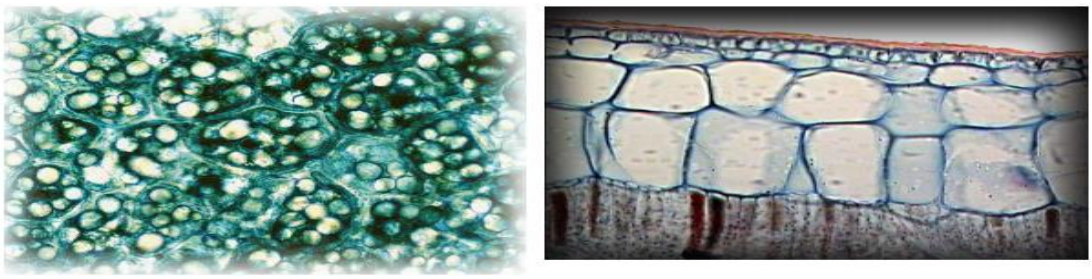
**2.النسيج الكلورنكيمي او المتوسط Chlorenchyma and mesophyll tissue** :- وهو النسيج الخاص بالبناء الضوئي ويوجد في الاعضاء النباتية الخضراء المعرضة للضوء إذ تمتاز الخلية باحتوائها على كمية وافرة من البلاستيدات الخضراء ويوجد هذا النسيج في السيقان العشبية والاطراف الغضة من السيقان الخشبية في الجزء الخارجي من منطقة القشرة Cortex . كما ويوجد في الاوراق النسيج المتوسط Mesophyll الذي يعتبر نوعا خاصا من الانسجة الكلورنكيمية تحور من حيث الشكل ليصبح اكثر ملائمة للبناء الضوئي.




**3.النسيج البرنكيمي الخازن Storage parenchyma** :- يخزن النبات جزء من غذائه المتبقي على هيئة مواد كاربوهيدراتية او بروتينية او دهنية في اعضاء خاصة تسمى اعضاء الاختزان Storage organs وفي جميع الحالات يحدث الاختزان في انسجة برنكيمية خاصة تمتلئ بتلك المواد تسمى Food storage parenchyma. كما ان هنالك بعض النباتات وخاصة نباتات الجفاف Xerophytes تختزن الماء في خلايا برنكيمية كبيرة الحجم رقيقة الجدران قليلة السايتوبلازم تسمى Water storage parenchyma.

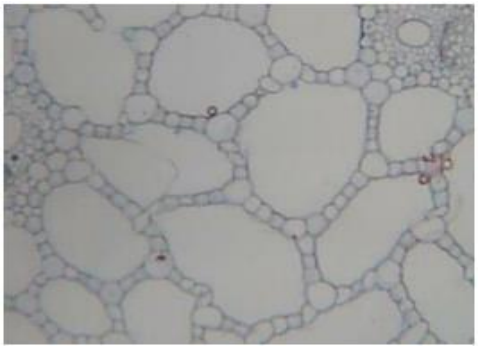


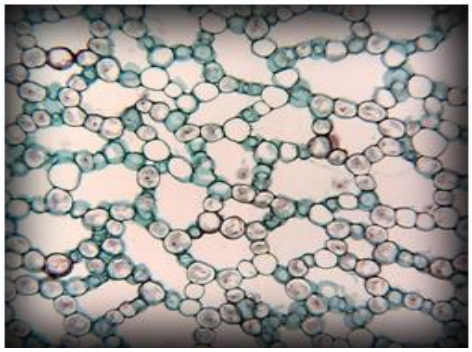
**Food storage parenchyma**



**Water storage parenchyma**

**4.النسيج البرنكيمي الخاص بالتهوية Aerenchyma**:- تتميز خلايا هذا النسيج بصغر حجمها ورقة جدرانها وبوجود فراغات هوائية واسعة بينها وتتصل هذه الفراغات ببعضها لتكون جهازا للتهوية او لاختزان الهواء ولذلك يشيع بين النباتات المائية التي يتعذر عليها الاتصال بالهواء الجوي . وتختزن هذه الفراغات الأوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون لاستعمالها في عملية التنفس والتركيب الضوئي على التوالي . كما في انسجة نبات عشبة النيل والرز .





**وظائف الخلايا البرنكيمية :-** مما تقدم يتضح ان الخلايا البرنكيمية تقوم بعدة وظائف في الجسم النباتي منها :

1.القيام بعملية التركيب الضوئي .

2.تخزين المواد الغذائية او الماء .

3.تمد النبات بما يحتاج من الغازات خاصة النباتات المائية .

4.تساعد النباتات المائية على الطفو على الماء .

5.لها القدرة على استعادة نشاطها الانقسامي فتساعد على التئام الجروح , كما تساعد في نجاح عملية التطعيم , وكذلك تقوم بتكوين البراعم والجذور العرضية .

6.لها القدرة على الانقسام والنمو وتكوين نبات كامل إذا ما زرعت في بيئة صناعية مناسبة ( الزراعة النسيجية ) .

**2. النسيج الكولنكيمي Collenchyma tissues**

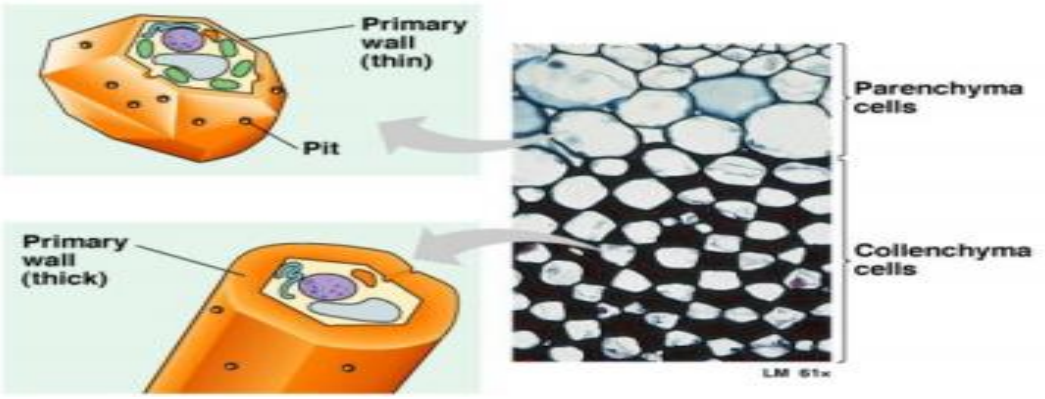
هو نسيج بسيط يتكون من خلايا حية مستطيلة بعض الشيء يصل طولها حوالي 2 ملم ونهاياتها مدببة وذات جدر ابتدائية سليلوزية مغلظة تغلظا غير منتظم ولكنها غير ملكننة وقد يوجد بجدرانها قليل من البكتين . توجد الخلايا الكولنكيمية في الاجزاء النباتية المختلفة اما بشكل طبقة مستمرة ومتصلة على هيئة اسطوانة في السيقان الدائرية تحت البشرة مباشرة او يفصلها طبقة او طبقتين من خلايا برنكيمية او توجد على شكل اشرطة تمتد طوليا بمحاذات المحور الطولي , وفي اركان السيقان المضلعة كما في نبات القرع , وقد تكون مقترنة مع النسيج الوعائي في اعناق الأوراق.

**وظيفة الخلايا الكولنكيمية :-**

**1-** دعامية واسنادية في الاعضاء النامية وتوجد في الاجزاء الهوائية فقط , فهي تجمع بين (اللدونة والمرونة) .

**2-** انها تساعد في عملية التركيب الضوئي لاحتوائها على البلاستيدات الخضر,

**3-** تستطيع ان تعود الى الحالة الانشائية حيث تنقسم وتعطي خلايا جديدة كما في المنشيء الفليني .




**مميزات الخلايا الكولنكيمية:-**

**1.** خلاياه حية بعد النضج يحتفظ بالنواة والسايتوبلازم لفترة طويلة بعد النضج .

2.تحاط الخلايا بجدران ابتدائية تتميز بسمكها بصورة غير منتظمة واحتوائها على نسبة عالية من المواد البكتينية مما يترتب عليه وجود نسبة عالية من الماء في جدرانها كما تتميز جدرانها بالمرونة Plasticity مما يجعلها نسيجا ملائما جدا كنسيج ميكانيكي للأعضاء الفتية.

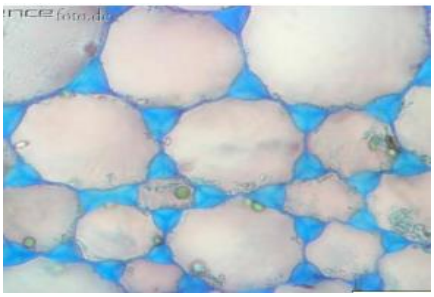
3. عدم وجود مسافات بينية وان وجدت فتكون صغيرة جدا.

4. تكون اكثر طولا ونحافة من الخلايا البرنكيمية.

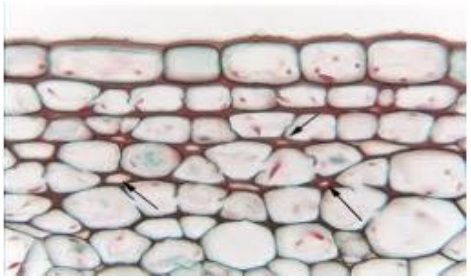
5.تمارس ظاهرة فقدان التمايز لذا فأنها تشارك في تكوين المرستيمات الثانوية .

**وتبعا لترسيب مادة الجدار الخلوي للنسيج الكولنكيمي يمكن تقسيمه الى:**

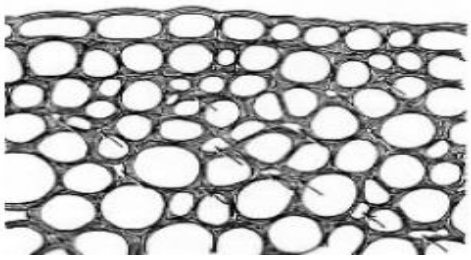
1. الكولنكيمية الزاوية Angular collenchyma وفيها يزداد تغليظ جدر هذه الخلايا طولا في الاركان وتتلاشى المسافات البينية بينها, وهذا النوع هو الشائع في قشرة البطاطا.



2. الكولنكيمية الصفائحية Lamellar collenchyma وفيها يزداد تغليظ جدر هذه الخلايا في الجدر الموازية للمحيط الخارجي لسطح النبات ويقل في الجدر المتعمدة على سطح النبات , وتتلاشى المسافات البينية كما في سيقان زهرة الشمس .



3. الكولنكيما الفراغيةLacunar collenchyma وتتميز بوجود فراغات بينية بين الخلايا ويتركز التغليظ على اجزاء الجدار المواجهة لهذه الفراغات وهذا النوع من الانسجة الاقل شيوعا ويمكن ملاحظته في بعض النباتات كالخس .



4.الكولنكيماالحلقية Annulr collenchyma وفيها يكون التغلظ تقريبا متساويا في جميع الجدار ويظهر تجويف الخلية دائريا.