**النسيج البارنكيمي tissue Parenchyma**

وهو نسيج يتكون من خلايا ذات أشكال ووظائف مختلفة وهو أكثر الأنسجة شيوعاً ويتواجد في كل الأنظمة النسيجية في جسم النبات، كما انه اقل الأنسجة الأخرى تخصصاً .

**خصائص النسيج البارنكيمي**

1-خلاياه حية، ذات جدران رقيقة ابتدائية مكونة من السليلوز أساسا وتتخللها حقول نقر ابتدائية وقد يكون الجدار سميكاً بشكل كبير بسبب ترسب أشباه السليلوزhemicellulose كما في الأعضاء الخازنة مثل اندوسبيرم بذور التمر (السويداء).

**ملاحظة:** قد تكون الجدران ثانوية في بعض الحالات، كما في البارنكيميا الملكننة الجدران التي توجد في الخشب الثانوي وكذلك في خلايا اللب لنبات البيلسان***Sambucus .***

2-بما إن الخلايا حية فتبقى محتفظة بالسايتوبلازم والنواة ويكون موقع النواة مركزي أو جانبي، كما إنها تحتوي على فجوات واسعة.

3-في الغالب يحتوي على مسافات بينية تتخلل خلاياه وقد لا توجد مسافات بينية بين خلايا النسيج.

4-تحتفظ بكمونية مرستيمية حيث تفقد تميزها لتتحول إلى خلايا مرستيمية كمافي حالة تكوين الكمبيوم ما بين الحزم أو الكمبيوم الفليني أو عند التئام الجروح.

5-أشكال الخلايا مختلفة فقد تكون متساوية الأبعاد isodiametric ومتعددة الأوجه polyhedral وقد تكون عمودية Columnar مثالها الخلايا العمادية في الأوراق أو تكون نجمية stellate كما في الموز الفحل ***Canna indica*** أو مفصصة lobed كما في النسيج الأسفنجي أو ذات طيات Folded كما في النسيج المتوسط لأوراق الصنوبر أو مستدقة النهايات prosenchyma .

**ملاحظة:** في بعض الخلايا البارنكيمية تحتوي الجدران على نتواءت وتساعد مثل هذه الخلايا على النقل وذلك في بعض التراكيب التشريحية ذات العلاقة بالنقل لمسافات قصيرة كما في الغدد الرحقيقة أو الملحية، ويطلق على هذه الخلايا خلايا النقل transfer cells.

**المنشأ Origin**

1-تكون خلايا النسيج البارنكيمي ذات منشأ ابتدائي أي ينشأ من مرستيمات ابتدائية procambium) و (ground meristem كما في بارنكيما القشرة واللب وبارنكيما الخشب واللحاء.

2-ذات منشأ ثانوي أي من المرستيميات الثانوية (الكمبيوم الوعائي) والذي يكون خشب ولحاء ثانويين أو (الكمبيوم الفليني) الذي يكون القشرة الثانوية.

**وظائف النسيج البارنكيمي**

1-القيام بالتركيب الضوئي عندما تحتوي خلاياه على بلاستيدات خضر وفي هذه الحالة يطلق على النسيج الاصطلاح chlorenchyma .

2-الخزن، حيث يخزن الماء والمواد الهلامية في النباتات العصارية أو خزن الهواء في حالة النباتات المائية لمساعدتها على الطفو ويسمى النسيج في هذه الحالة aerenchyma ، وفي حالات معينة يخزن مواد غذائية كما في سويداء بذرة الخروع ( **ما نوع المادة الغذائية المخزونة فيه ؟).**

3-الدعم والإسناد والحماية للنبات في حالة وجود جدران ثانوية.

4-ذات قدرة على استعادة القابلية المرستيمية (القدرة على الانقسام) وهذا يفيد في عملية التئام الجروح والتئام الطعم Scion مع الأصل Stalk ولذاك أهمية في عملية التكاثر الخضري, وكذلك تستغل هذه الميزة للخلايا البارنكيمية في الزراعة النسيجية وتكوين نسيج الكالوس Calluse.

5-من وظائف النسيج الأخرى التنفس والتمثيل والإفراز والنقل لمسافات قصيرة.

**وجود النسيج البارنكيمي**

يوجد النسيج البارنكيمي في جميع أجزاء النبات تقريباً, في الجذور والسيقان وأنسجة الأوراق والأنسجة الطرية من الإثمار وفي سويداء البذور، كما يوجد ضمن الأنظمة النسيجية الثلاثة (**حاول إن تتذكر هذه الانظمة )** في القشرة واللب وكذلك الأشعة الوعائية Vascular rays ضمن نسيجي الخشب واللحاء كما يوجد ضمن أنسجة خاصة مثل الأنسجة والتراكيب الحليبية والغدية وكذلك الأنابيب المنخلية.

**ملاحظة :** الخلايا البارنكيمية إما إن تتواجد متجمعة مع بعضها بشكل نسيج أو تكون مصاحبة لخلايا خاصة.

**أنواع الأنسجة البارنكيمية**

**1-النسيج البارنكيمي العادي Ordinary parenchyma**

يمتلك هذا النسيج معظم صفات النسيج البارنكيمي من رقة جدران الخلايا ووجود المسافات البينية مثال : النسيج البارنكيمي في القشرة واللب والنسيج الأساسي.

**2-النسيج الكلورنكيمي والمتوسط Chlorenchyma & Mesophyll**

ويشمل كل الخلايا البارنكيمية التي تحتوي على بلاستيدات خضراء.

**3- النسيج الخازن Storage Parenchyma**

ويلاحظ في سويداء البذور والأجزاء الغضة من الإثمار كما في سويداء بذور الخروع ***Ricinus***.

**4-النسيج البارنكيمي الخاص بالتهوية Aerenchyma**

هذا النسيج يحتوي على فراغات ويوجد في النباتات المائية.

**النسيج الكولنكيمي** **Collenchyma tissue**

وهو نسيج حي وان صفة وجود البروتوبلاست الحي جعلت من هذا النسيج قريب من النسيج البارنكيمي من ناحية التماثل الفسيولوجي، كما انه نسيج ساند .

**خصائص النسيج الكولنكيمي**

1-خلايا حية، ذات جدران ابتدائية سميكة والتسمك يكون غير منتظم، إلا إنها خالية من اللكنين، كما إن الجدران تكون حاوية على نسبة عالية من المواد البكتية, وهذه المادة محبة للماء hydrophilic وتمتاز خلايا هذا النسيج أيضا بصفة المرونة plasticity وهذه الميزة لا تسبب أي مقاومة لأعضاء النبات عند استطالتها.

2-لا يحتوي هذا النسيج على مسافات بينية وان وجدت فهي صغيرة كما قد تحتوي خلاياه على بلاستيدات خضرو تقوم بعملية التركيب الضوئي.

3-تكون الخلايا متطاولة إلا إنها قد تكون قصيرة موشورية ومضلعة في المقطع المستعرض.

4-لهذه الخلايا القدرة على استعادة قابلية الانقسام (أي تحتفظ بكمونية مرستيمية ) وفي هذه الحالة تفقد تثخنها أي تمر بتغيرات عكسية.

**وظائف النسيج الكولنكيمي**

1-نسيج ميكانيكي يقوم بالتدعيم حيث يسند الأعضاء النامية ويكون مرناً بحيث يعطي مقاومة للشد إثناء نمو الأعضاء.

2-الحماية، إذ يحمي الحزم الوعائية في الأوراق التي تكون غلاف أو قبعة الحزمة.

3-القيام بالتركيب الضوئي في حالة احتواءه على بلاستيدات خضر.

4-يشابه النسيج البارنكيمي في الوظائف التي يقوم بها عندما يفقد تميزه ويتحول إلى خلايا مرستيمية مرة أخرى.

**وجود النسيج الكولنكيمي**

يوجد هذا النسيج في الأجزاء المعرضة للضوء مثل الأوراق والسيقان الخضروالأجزاء الزهرية والجذور المعرضة للضوء ويمتاز هذا النسيج بوجوده في الأجزاء المحيطية من السيقان والأوراق فقد يوجد تحت سطح البشرة مباشرة وفي هذه الحالة تتثخن جدران البشرة الداخلية بطريقة مشابهة لتثخن الكولنكيما، كما وتوجد بشكل طبقات مستمرة أو متقطعة، فمثلاً في نبات ***Helianthus*** يتواجد بشكل طبقة مستمرة، إما في نبات ***Cucurbita***  فيتواجد بشكل متقطع.

**أنواع الأنسجة الكولنكيمية**

تقسم الأنسجة الكولنكيمية إلى ثلاثة أنواع استناداً إلى طريقة تسمك الجدران وهي كالأتي:

**1-الكولنكيما الزاوية Angular collenchyma**

التثخن هنا يحدث في الأركان أي في المناطق المناظرة لمناطق المسافات البينية في البارنكيما العادية، وهو أكثر الأنواع شيوعاً: مثال نباتات ***Cucurbita, Ficus, Vitis , Beta , Datura*** وسويق نبات الكرفس ***Apium.***

**2-الكولنكيما الصفائحية Lamellar Collenchyma**

يحدث التثخن هنا بصورة رئيسية على الجدران المماسية Tangential walls كما في نبات البيلسان ***Sambucus*** ونبات زهرة الشمس ***Helianthus .***

**3-الكولنكيما الفراغية أو الأنبوبية Lacunar or tubular Collenchyma**

التثخن هنا يكون مقابل المسافات البينية كما في نبات الخس ***Lactuca*** والخباز ***Malva.***

**حاول إن تدرس الفروقات بين النسيجيين الكولنكيمي والبارنكيمي من الجوانب التالية :**

1-طبيعة الجدران

2-وجود أو عدم وجود المسافات البينية.

3-أجزاء النبات التي يوجد فيها.

4-أشكال الخلايا.