النسج النباتية  
  
النسيج : هو عبارة عن مجموعة من الخلايا تتميز بكونها ذات شكل واحد مميز وتؤدي بمجموعها وظيفة فيزيولوجية واحدة ،   
وتنشأ خلايا النسيج الواحد من أصل واحد .  
تختلف النسج عن بعضها البعض في كل من الشكل والوظيفة والمنشأ . متمايزةً إلى عدة أنماط نسيجية تشكل معاً الأجزاء النباتية   
المختلفة .  
\*\* تقسم النسج النباتية إلى نمطين رئيسين :  
1- نسج جنينية : وتكون هذه النسج مؤلفةً من خلايا غير متمايزة ، صغيرة الحجم ، ذات قدرة إنقسامية عالية ، تنقسم باستمرار   
لتعطي نمطين خلويين ، الأول هو خلايا جنينية أخرى مشابهة للخلايا الأم ، وتعود هذه الخلايا إلى الإنقسام المستمرلتعطي   
خلايا جنينية مؤمنة النمو الطولي والعرضي للأعضاء النباتية .أما النمط الخلوي الثاني فهو خلايا تتطور وتتمايز بالشكل   
والوظيفة الفيزيولوجية لتعطي أنماطاً نسيجيةً متمايزةً تؤدي وظائف مختلفة مؤمنةً استمرار وحياة الكائن النباتي كالتركيب   
الضوئي ، إدخار المنتجات النباتية ، الوقاية والدعم ، الحماية ، الإفراز والنقل .  
\* تقسم النسج الجنينية بحسب توقيت بدء دورها في تأمين النمو الحجمي إلى :  
1- نسيج أولي إبتدائي (إنشائي) : يتوضع هذا النسيج في مختلف أعضاء النبات وتنقسم خلاياه في كافة الاتجاهات مولدةً   
الأنسجة الابتدائية المختلفة. تبدء الأنسجة الإبتدائية الجنينية دورها في الإنقسام مع بداية الإنتاش ونمو الأنسجة النباتية .  
وبحسب مكان تواجد هذه الأنسجة ودورها في توجيه النمو الحجمي للأعضاء النباتية نميز :  
أ- نسيج ابتدائي قمي : يتوضع في قمم الأعضاء النباتية كالسوق والجذور ونتقسم هذه النسج مؤمنةً النمو الطولي للعضو   
النباتي.   
ب- نسيج ابتدائي كمي : يتوضع بشكل شعاعي ضمن العضو النباتي ليؤمن بانقسام خلاياه النمو العرضي لهذا العضو .   
  
2- نسيج ثانوي (إنشائي) : يتوضع في مختلف الأعضاء النباتية وتبدء الأنسجة الجنينية الثانوية دورها في تأمين النمو قبيل أو   
بعد وصول العضو النباتي إلى مرحلة من التمايز والنمو . وبحسب مكان توضع النسيج الثانوي ودوره في تأمين نمط النمو   
الحجمي نميز أيضاً أنسجة ثانوية قمية وأخرى كمية أو شعاعية حيث تنقسم خلايا هذا النمط بشكل مماسي مولدةً صفوفاً   
شعاعية من الخلايا التي تزيد النمو العرضي للعضو النباتي .  
تعرف النسج الناتجة عن انقسام وتطور النسيج الإبتدائي بالأنسجة الإبتدائية كما تعرف الأنسجة الناتجة عن تطور النسيج   
الثانوي بالأنسجة الثانوية .  
ونميز نمطين مشهورين من أنماط النسيج الانشائي الثانوي الكمي :   
1-الطبقة المولدة للأوعية(الكامبيوم) : تولد اللحاء الثانوي نحو الخارج والخشب الثانوي نحو الداخل .  
2-الطبقة المولدة للفلين(الفلودرم) Pheloderm : تولد الفلين نحو الخارج وأدمة الفلين نحو الداخل .  
تميزالأنسجة الإنشائية الثانوية النباتات الأكثر تطوراً في سلم التطور مثل مغلفات البذور وثنائيات الفلقة .  
2- كما ذكر فيما سبق فإن جزء من الخلايا الناتجة عن إنقسام النسج الجنينية تتطور وتتمايز شكلاً ووظيفةً لتعطي أنسجة نباتية   
مختلفة . تؤدي هذه النسج مختلف الوظائف النباتية وتحتفظ بقدرات انقسامية لتعطي خلايا من نفس النمط النسيجي مع   
ملاحظة أن قدرتها الإنقسامية هي أقل مما هي عليه في الخلايا الجنينية .  
\* تصنف هذه النسج النباتية بحسب وظيفتها في النبات ونمط تمايزها إلى :  
1- نسج برانشيمية Parenchymes))  
2- نسج هيكلية أو استنادية (Tissus de Soutien )  
3- نسج واقية ((Tissus Protecteur  
4- نسج مفرزة (Tissus Secreteurs)  
5- نسج ناقلة (Tissus Conducteurs   
Tissus de Soutien النسج الهيكلية  
النسج الهيكلية : هي نسج فقدت جدران خلاياها كميات متفاوتة من الماء و تشربت بمادة السيللوزأو الخشبين وهي تنمو إجمالاً بشكل طولي وعرضي مساهمة في إعطاء القوام والصلابة المطلوبة للعديد من الأعضاء النباتية .  
تقسم النسج الدعامية أوالهيكلية بحسب نمط تشرب جدرها الخلوية إلى:   
1- النسيج الكولانشيمي(المتصمغ) Chollenchyme : هو نسيج تشربت جدران خلاياه بمادة السيللوز وهذه الخلايا فقدت جزء من مائها وبقيت حية (تحتفظ بنواة وسيتوبلاسما) وهي ترافق الأنسجة التي مازالت في طور النمو .  
2- النسيج السكليرانشيمي(المتصلب) Sclerenchym: هو نسيج دعامي تشربت جدران خلاياه بمادة الخشبين وفقدت كميات كبيرة من الماء كما فقدت محتوياتها الخلوية وأصبحت خلايا ميتة .  
توجد خلايا النسيج المتصلب وأليافه في الأعضاء النباتية الكهلة حيث تعد مظهراً من مظاهر الترهل النباتي .  
يلعب النسيج المتصلب إجمالاً دوراً في وقاية النبات وإكسابه الدعامة والصلابة المطلوبة لأداء وظائفه.   
النسيج المتصمغ :  
ينتشر هذا النسيج في أجزاء عديدة من النبات وعلى الأخص تحت البشرة وفي الساق والأوراق .  
يقسم بحسب مكان ترسب السيللوز في الخلايا النباتية إلى :  
1- نسيج متصمغ زاوي : يترسب السيللوز في زوايا الخلايا النباتية المتصمغة ويظهر في المقطع العرضي لساق نبات( قثاء الحمار) .  
2- نسيج متصمغ حلقي : يترسب السيللوز على كامل جدار الخلية المتصمغة من الداخل ويظهر في المقطع العرضي لساق نبات ( اللبلاب) .  
3- نسيج متصمغ مماسي : يترسب السيللوز على أحد سطحي الخلية المتصمغة العلوي أو السفلي ويظهر في المقطع العرضي لساق نبات (عباد الشمس) .   
النسيج المتصلب :  
تعريفه : هو عبارة عن خلايا فقدت كميات كبيرة من الماء بالإضافة إلى النواة والسيتوبلاسما بالإضافة إلى المكتنفات الخلوية الأخرى وتشربت جدرها بمادة الخشبين .   
يلعب النسيج المتصلب دورا في حماية واستناد ودعم الأعضاء النباتية الأخرى ويمكن لخلاياه أن تحتفظ ببعض المواد مثل القلويدات ،اللعابيات ، الصموغ ،الانتوسيانات وحبيبات النشاء .   
\*\* ينقسم هذا النسيج إلى نمطين شكليين أساسيين :  
1- خلايا متصلبة .  
2- ألياف متصلبة .  
الخلايا المتصلبة Sclerite:  
هي خلايا لها شكل الخلية العادية جدارها متشرب بمادة الخشبين ويتميز هذا الجدار بوجود تثقبات دقيقة عليه .   
\*\* تختلف الخلايا المتصلبة عن بعضها البعض بالشكل وسماكة جدرها الخلوية وعدد التثقبات في تلك الجدر مما يجعلها تأخذ الأنماط التالية :  
1- خلايا متصلبة حجرية : هي خلايا قصيرة ذات جدران سميكة والجدار الخلوي منثني بتشعبات كثيرة نحو الداخل كما في   
نبات (السفرجل) .  
2- خلايا متصلبة عملاقة : لها شكل العصا ذات نهايات غير متشعبة وتجتمع معا كأنها مجموعة أوبار منتشرة في النسيج النباتي   
كما في بذور نبات (الكتان) .  
3- خلايا متصلبة وتدية : خلايا كبيرة الحجم نشبه العظم ذات نهايات متشعبة .  
4- خلايا متصلبة متشعبة : خلايا صغيرة الحجم إلى متوسطة ذات نهايات متشعبة ، تقسم بحسب شكلها العام إلى نمطين :  
- متشعبة نجمية : لها جدار خلوي ثخين كما في نبات (الشاي) .  
- متشعبة وبرية : تشبه الأوبار المتشعبة تتوضع في الفراغات بين الخلوية لخلايا النسيج النباتي في سوق و أوراق   
بعض النباتات المائية كما في نبات (الإيكر) .   
الألياف المتصلبة Fibres :  
هي خلايا تطاولت بشدة مما أعطاها شكلا يشبه الليف ذات جدران متخشبة بدرجات متفاوتة ، جدرانها مثقبة وهي تدعم النسيج النباتي حيثما تواجدت .  
\*\* تقسم الألياف المتصلبة بحسب مكان توضعها داخل النسيج النباتي إلى :  
1- ألياف قشرية : تتوضع ضمن النسيج البرانشيمي القشري .  
2- ألياف المحيط الدائر : تتوضع بين البرانشيم القشري واللحاء الثانوي على شكل أسطوانة مقطعها العرضي دائرة .  
3- ألياف لحائية : تتوضع بين خلايا اللحاء بشكل كتل أو طبقات مفردة أو مبعثرة .  
4- ألياف خشبية : تتوضع في منطقة الخشب ولها تقسيمات :  
- ألياف لحائية تامة .  
- أشباه ألياف .  
- ألياف ذات فواصل .  
- ألياف أشباه القصبات .  
5- ألياف مركزية : تتوضع داخل منطقة اللمعة البرانشيمية أو المخ .  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
النسج الهيكلية :   
النسيج المتصلب النسيج المتصمغ  
1- تتشرب الجدر الخلوية بمادة الخشبين . 1- تتشرب الجدر الخلوية بمادة السيللوز.  
2- خلايا ميتة فقدت الماء و النواة والسيتوبلاسما. 2- خلايا حية محتفظة بالماء وبعض المكتنفات الخلوية .  
3- يرافق النسج الكهلة ويعتبر مظهرا من مظاهر الترهل النباتي. 3- يرافق النسج والأعضاء النباتية الآخذة بالنمو و التطور .  
4- له دور في الحماية والوقاية والدعم. 4- له دور في الوقاية.  
5- يتلون بالأخضر عند معالجته بأخضر الكارمن في التلوين المضاعف نتيجة وجود الخشب. 5- يتلون بالأحمر الزهري عند معالجته بأخضر الكارمن في التلوين المضاعف نتيجة وجود السيللوز.  
القسم العملي :  
- دراسة مقطع عرضي في ساق نبات قثاء الحمار لدراسة الكولانشيم الزاوي .  
- دراسة مقطع عرضي في ذيل ورقة نبات اللبلاب لدراسة الكولانشيم الحلقي .  
- دراسة مقطع عرضي في ساق نبات عباد الشمس لدراسة الكولانشيم المماسي .  
- دراسة خزعة من نبات السفرجل لدراسة الخلايا المتصلبة الحجرية .  
- دراسة مسحوق نبات الشاي الخلايا المتصلبة النجمية .  
- دراسة مسحوق نبات الكينا لدراسة الألياف المتصلبة .  
جميع المقاطع يتم دراستها باستخدام الكلورال هيدرات .   
  
النسج الواقية Tissus Protecteurs   
تعريفها : هي مجموعة من النسج ذات التوضع المحيطي أي أنها تحيط بالأعضاء النباتية المختلفة من سوق وأوراق وأزهار  
وجذور، تؤمن لها الحماية من عوامل الوسط الخارجي الفيزيائية و الكيميائية .  
نميز نمطين أساسيين من النسج الواقية من حيث المنشأ هما :  
1- البشرة و ملحقاتها : هي نسيج ابتدائي أولي يحيط بالأعضاء الهوائية للنبات من سوق و أوراق و أزهار و ثمار .  
2- النسج الفلينية : هي نسج ذات منشأ ثانوي تحيط بالجذور و بعض الأعضاء الهوائية كسوق بعض النباتات .   
البشرة و ملحقاتها :  
تتألف البشرة من :  
1- القشيرة : هي ترسب خارجي محيطي لمادة القشيرين يطرأعلى خلايا البشرة ، تبدو تحت المجهر بشكل خط أسود أو غامق   
اللون ، لها دور واقي مصمت و يمكن أن يترسب تحتها طبقة أو عدة طبقات من السيللوز لتشكل ما يسمى باسم الطبقات   
تحت القشيرية .  
يمكن للقشيرة أن تكون رقيقة أو سميكة بحسب كمية القشيرين المترسبة عليها و عمر العضو النباتي و يمكن أن تكون ملساء   
أو مخططة أو محدبة .  
2- خلايا بشرية : هي خلايا حية مستطيلة أو مربعة أو مضلعة الشكل ، برانشيمية الأصل ، تنعدم الفراغات ما بين الخلوية بين   
خلاياها (متراصة) ، يمكن أن تحتوي خلاياها على صانعات خضراء لكن أغلب خلاياها تحتوي على الصانعات الملونة (الكاروتين /الكزانتوفيل) كما تحتوي فجواتها الخلوية على مواد طبية كيميائية مختلفة مثل:(القلويدات/الأنتوسيانات/الفلافونات).  
جدران الخلية البشرية تتميز بأن الداخلية منها و الجانبية رقيقة ذات طبيعة سيللوزية و الخارجية سميكة تتشرب بمادة السيليس أو فحمات الكالسيوم كما يمكن أن تتشرب الخشبين في الأنسجة المتصلبة .  
\*\*الأكياس الحجرية : قد ترسل الجدران الخارجية إستطالات نحو داخل الخلية البشرية تكون من طبيعة بكتو سيللوزية تتشرب السيليس ثم طبقات من فحمات الكالسيوم و بوجود الماء داخل الخلية تعطي مركب سيليسي كلسي حجري يشكل الكيس الحجري الذي يعتبر من مزايا التشخيص النباتي .   
3- المسام : تنقسم الخلية البشرية في المنتصف إلى خليتين بنتين تتباعد هاتان الخليتين عن بعضهما البعض لتتركان فيما بينهما فوهة أو فتحة تعرف فوهة السم .و تأخذ هاتين الخليتين أشكالا كلوية تتميز فيها الجدران الداخلية بكونها أكثر ثخانة من الجدران الخارجية نتيجة ترسب السيللوز . تحتوي الخلايا السمية على كميات كبيرة من الصانعات الخضراء لإعطائها الطاقة الكافية واللازمة لعملية فتح و إغلاق المسام . يعتبر السم من النسج التي تسمح بتحقيق التبادل الغازي بين الوسط الخارجي والأنسجة الداخلية الأكثر عمقا .  
تنقسم الخلية البشرية بطريقة مضاعفة لتعطي خليتان تعرفان بالخليتين المساعدتين .   
\*\* بحسب العلاقة بين الخلايا المرافقة والسمية نميز أربعة أصناف رئيسة من المسام هي :   
1- مسام من النوع غير المنتظم : تمثلها الفصيلة الحوذانية وهنا لا يمكن التمييز بين الخلايا الملحقة أو المرافقة وبين بقية خلايا البشرة كما في نبات (النجيل الطبي).  
2- مسام من النوع غير المتساوي : تمثلها الفصيلة الصليبية و هنا تحاط المسام بثلاث خلايا مرافقة واحدة أصغر من الخليتين الباقيتين كما في نبات (الخردل الأسود) .  
3- مسام من النوع الموازي : تمثلها الفصيلة الفوية وهنا تتوضع الخلايا الملحقة بشكل موازي لمحور فتحة السم كما في نبات (السنا) .  
4- مسام من النوع المتعامد : تمثلها الفصيلة الآسية وتكون الخلايا المرافقة متعامدة مع المحور الأساسي لفتحة السم كمافي نبات (النعناع) .  
يمكن للمسام أن تتوضع في أعلى مستوى من البشرة وتسمى بالمسام الناتئة كما في السرخسيات أوعلى مستواها كما في ثنائيات الفلقة أو أخفض من مستوى البشرة فيعرف بالسم الغائر مثل ورقة الصبر أو داخل أخدود أو تجويف سمي كما في عاريات البذور.   
4- الأوبار القشرية : هي استطالات من خلايا البشرة تكون مغطاة بقشيرة رقيقة أو ثخينة ويمكن لهذه القشيرة أن تتصلب مع   
مرور الوقت مثل الأشواك الزائفة في نبات الورد .  
\*\* تقسم الوبرة بحسب الوظيفة التي تؤديها إلى :  
1- أوبار لامسة : تؤمن الرطوبة والحماية للأعضاء الهوائية والمسام وتكون على شكل استطالة خلية من البشرة مغطاة بالقشيرة   
\* وتصنف إلى صنفين رئيسين هما :  
1- وبرة لامسة ناتجة عن استطالة خلية بشرية واحدة و تعرف بالوبرة وحيدة الخلية .  
2- وبرة لامسة متعددة الخلايا : قد تظهر تقسمات في الكتلة السيتوبلاسمية داخل الوبرة الوحيدة الخلية فتحولها إلى وبرة متعددة الخلايا .  
\* تأخذ الأوبار اللامسة وحيدة الخلية أشكال مختلفة حيث يمكن أن نميز :  
1- الحليمية: في بتلات الورد .  
2- المستقيمة أو المقوسة : في ورقة الشاي و اليانسون .  
3- المتشعبة أو النجمية : في نبات القرنفل .  
يمكن للقشيرة التي تحيط بالوبرة أن تكون ملساء أو مثأللة .  
\* تأخذ الأوبار اللامسة متعددة الخلايا أشكالا مختلفة هي :   
1- مستقيمة : أوراق نبات الديجيتال .  
2- متشعبة : نميز منها :  
أ- متشعبة شمعدانية : أوراق النعناع .  
ب- متشعبة نجمية : الوجه السفلي لورقة نبات الزيتون .  
2- أوبار مفرزة : تختص بتجميع و إفراز بعض المواد العطرية أو الراتنجية التي تفيد بحماية العضو النباتي من يرقات بعض الحشرات و تساعده على التكاثر النباتي .  
تتألف الوبرة المفرزة من خليتين أساسيتين هما خلية المنشأ أو القاعدة وهي خلية الإستناد ، و من خلية ثانية يتم فيها تجميع   
وإفراز المواد تعرف باسم خلية الرأس . و الأوبار المفرزة إجمالا هي عبارة عن انغماس داخلي في خلايا البشرة .   
\* نميز من الأوبار المفرزة بحسب عدد كل من خليتي القاعدة و الرأس :  
1- وبرة وحيدة القاعدة وحيدة الرأس .   
2- وبرة وحيدة القاعدة و متعددة الرؤوس .   
3- وبرة متعددة القاعدة وحيدة الرأس.  
4- وبرة متعددة القاعدة متعددة الرؤوس .   
5- خلايا تحت البشرة : عبارة عن طبقة أو طبقتين من الخلايا البرانشيمية الأصل لا تترك فراغات خلوية فيما بينها وهي تفصل بين طبقة البشرة وطبقة النسيج الفراغي أو الحباكي الذي يتوضع تحتها .   
الفلين : عبارة عن خلايا ميتة تشربت جدرها بمادة الفلين الكتيم .   
\*\* يقسم النسيج الفليني إلى نوعين :   
1- طبقة فلينية : تحيط بجذور نباتات ثنائيات الفلقة .   
2- شبه الفلين : يحيط بجذور نباتات أحاديات الفلقة .   
الفلين : نسيج يميز ثنائيات الفلقة ، خلاياه فقدت النواة و السيتوبلا سما وتشربت جدرانها بمادة الفلين الكتيمة ، يبدو تحت المجهر في المقطع الطولي على شكل خلايا مضلعة مزدوجة الجدران لكنها تبدو في المقطع العرضي بشكل خلايا مربعة أو مستطيلة متراصة لها لون بني كاشف .  
العديسات : ثقوب أو فتحات في النسيج الفليني تلعب دوراً كممرات تسمح بالتبادل الغازي مع الخلايا أو النسج الأكثر عمقا .  
للفلين دور واقي و دعامي وله استخدامات تجارية في العزل (الفلين المأخوذ من السنديان العفصي).  
القسم العملي :  
- دراسة مسحوق نبات السنا لدراسة الأوبار اللامسة المثأللة مع المسام من النمط الموازي .   
- دراسة ورقة نبات الزيتون لدراسة الوبرة اللامسة عديدة الخلايا المظلية .   
- دراسة مقطع عرضي في ساق نبات الخبازة لدراسة طبقات الفلين ، العديسات ومنظومة الأوبار الللامسة والمفرزة .   
- دراسة مقطع عرضي في ورقة تين المطاط لدراسة البلورة العنقودية الحجرية ( الكيس الحجري ) .   
جميع المقاطع يتم دراستها باستخدام الكلورال هيدرات