مادة فيزيولوجيا نبات

الفهرس

1- المحاليل

2- علاقة الماء بالخلايا النباتية

3- علاقة الماء بالنبات

4- النمو

5- الهرمونات النباتية

6- التغذية الكربونية- التمثيل الضوئي

7- التغذية المعدنية – العناصر المعدنية

المركز الجامعي عبد الحفيظ بوالصوف ميلة

معهد العلوم و التكنولوجيا

قسم علوم الطبيعة و الحياة

مطبوعة مادة فيزيولوجيا نبات

إعداد / الأستاذ

يحي عبد الوهاب

بسم الله الرحمن الرحيم

علم فيزيولوجيا نبات Physiologie végétale

تعريف

يعنى علم فيزيولوجيا نبات بدراسة ظواهر الحياة للنبات، و يمكن تعريف ظواهر الحياة أو العمليات الفيزيولوجية بأنها مجموعة التغيرات الكيميائية و الفيزيائية التي تحدث في الخلايا و المتعضيات النباتية أو التبادلات التي تحدث بين هذه الخلايا و تلك المتعضيات و بين بيئتها.

حسب هذا التعريف، فان التغيرات الكيميائية التي تتم أثناء عملية التمثيل الضوئي أو اليخضوري Photosynthèse و التنفس Résperation و التفاعلات الكيميائية التي تحدث أثناء بناء و هدم البروتينات و الكربوهيدرات و الدهون هي عمليات فيزيولوجية.

كذلك فان العمليات الفيزيائية كالانتشار و الامتصاص و الادمصاص و امتصاص الطاقة الشمسية و غيرها من العمليات الفيزيائية التي تجري في النبات هي عمليات فيزيولوجية أيضا.

تشمل كثيرا من العمليات الفيزيولوجية كالنمو و التمثيل الضوئي و التنفس على عمليات كيميائية و عمليات فيزيائية، و انا و إن كنا سنبحث كلا من العمليات الفيزيولوجية كلا على حدة، فيجب أن لا يغيب عن الذهن بان تلك العمليات كلها تجري في النبات في آن واحد و كل منها يؤثر و يتأثر بالعمليات الأخرى.

الهدف من دراسة علم فيزيولوجيا نبات

إن الهدف من دراسة علم وظائف أعضاء النبات هو اكتشاف العمليات التي أثناء حياة النبات، و أهمية كل منها، و دراسة الظروف التي تؤثر فيها. إن عالم فيزيولوجيا النبات لا يكتفي بدراسة ظواهر حياة النبات دراسة وصفية بل يتعدى ذلك إلى معرفة أسباب الحوادث التي يلاحظها و يحاول أن يجد تعليلا لها، و يعرف ماهية هذه العمليات و أهميتها و تأثيرها على النبات، و أخيرا عندما يعرف المؤثرات التي تؤثر فيه يسهل عليه التحكم فيها و بالتالي التحكم في نمو النبات و تكييفه وفق رغبته.

لمحة تاريخية عن علم فيزيولوجيا النبات

إن أصل فيزيولوجيا نبات قديم كقدم الإنسان بالزراعة و سنحاول تلخيص أهم الاكتشافات التي جرت في هذا المجال.

1/ اريسطو (384-322) ق.م. أعتبر هذا العالم أن النبات يستمد غذاءه من التربة بصورة جاهزة، و قد شبه الأرض بالنسبة للنبات كالمعدة بالنسبة للحيوان، و يعتبر مؤسس نظرية الدبال في تغذية النبات.

2/ فان هيلمونت Vanhelmont(1644-1577) يعد أول عالم أدخل الطريقة التجريبية في العلوم الطبيعية، و من أشهر تجاربه أنه زرع نبات صفصاف وزنه 2.3 كغ في أصيص به تربة جافة وزنها 90.7 كغ ، و غطى الأصيص لمنع تراكم الغبار عليه، و كان يروي النبات يوميا بماء المطر، ترك النبات لمدة 5 سنوات و بعدها وزن النبات بجذوره فوجد أن وزنه قد زاد ب 74.5 كغ و التربة نقصت ب 56.7غ فقط و بما أنه يضيف الماء طول تلك المدة، فقد استنتج أن الماء وحده هو المادة الضرورية لتغذية النبات، و أن التربة لا تقدم شيئا للنبات و أن مادة النبات بكاملها قد تكونت من الماء.

3/مالبيجي Malpighi(1694-1628) أشار إلى أن للأوراق أهمية بالغة في تغذية النبات، إذ أنها تقوم بتنقية العصير الخام الممتص من التربة، و تعتبر أول إشارة إلى أهمية الأوراق في تغذية النبات.

4/ ستيفن هيلز Stephen Hales(1721-1677) يلقب بأب فيزيولوجيا النبات، لقد طبق قوانين الكيمياء و الفيزياء على النبات، و قادته تجاربه إلى القول بأن النبات يستمد قسما من غذائه من الجو بواسطة الأوراق، و يظن أنه أول من أشار الى تأثير الضوء في تغذية النبات، و تساءل آلا يمكن أن يكون الضوء الذي يصل إلى سطح الأوراق و الأزهار يساعد على تنقية المواد في النبات.

5/ جون وود وارد John WooWard نشر سنة (1699) نظرية تخالف نظرية فان هيلمونت في أن الماء وحده هو غذاء النبات، و قد قام بتجارب زرع فيها نبات النعناع في مزارع مائية ماؤها أخذه من مصادر مختلفة كما هو مبين بالجدول التالي:

مصدر الماء	الزيادة في وزن النبات في 77 يوم بالغرام
ماء المطر	17.5
ماء نهر التيمز	26
ماء قناة منتزه	139
ماء قناة منتزه + تراب الحديقة	248

لقد أعطى نباتاته كميات متساوية من الماء، فاذا كان الماء وحده هو الضروري لتغذية النبات فيجب أن تنمو نموا متساويا، لقد وجد أن كمية النمو قد ازدادت بازدياد الشوائب في الماء، و قد استنتج من هذا أن النباتات لا تكون مادتها من الماء بل من مواد خاصة أصلها من التربة.

6/ جوزيف بريستلي Joseph Preistley(1804-1733) قام بتجربة بين من خلالها أن النبات الأخضر قادر على تنقية الهواء الذي أفسده احتراق شمعة أو تنفس حيوان، و قال : ان النباتات تتنفس و لكن طريقة تنفسها تختلف عن تنفس الحيوان، إذ أن الحيوان يفسد و النبات ينقي الهواء.

7/ جين انجين هوس Jean Injen Hous (1799-1730) وجد أن النباتات تستطيع تنقية الهواء ببضع ساعات و أن تلك العملية العجيبة تعود إلى تأثير ضوء الشمس على النباتات و تقوى كلما كان الضوء شديدا، و أن النباتات تنشر غاز ثاني أكسيد الكربون أثناء الليل أو عندما توضع في الظل و تفسد الهواء، أما تحت أشعة الشمس فانها تنشر الهواء الصافي الأكسجين و أن الآوراق و أعناقها هي التي تقوم بهذه الوظيفة.

بين كذلك أن غاز ثاني أكسيد الكربون هو المصدر الرئيسي للفحم داخل النبات، و أن التركيز العالي له يضر بالنبات، و هكذا ميز بين عمليتي التمثيل الضوئي و التنفس، و بين أن هاتين العمليتين تجريان في النبات في آن واحد، و قال: أن النباتات تستمد العصير من الأرض و غاز ثاني أكسيد الكربون و الأكسيجين من الهواء. و هكذا فقد بين النقاط الرئيسية لعملة التمثيل الضوئي.

8/ ساكس Sacks (1860) لقد كان أول من استعمل المزارع المائية للكشف عن العناصر الضرورية لحياة النبات، و وضع المحلول المنظم لنمو النبات في المزارع المائية يسمى محلول ساكس.

9/ كنوب Knop معاصر لساكس، و قد قام بأبحاث عن تأثير المواد المعدنية المغذية على نمو النبات و قد توصل إلى وضع وسط مغذي معدني يدعم نمو النبات في المزارع المائية يسمى سائل كنوب.

منذ ذلك الحين فقد تقدم علم فيزيولوجيا النبات تقدما سريعا حيث ظهرت في العصر الحديث الزراعة النسيجية و الزراعة الخلوية و التي يتحكم فيها عن طريق أجهزة الاعلام الآلي و غيرها من الوسائل التكنولوجية.

يشمل هذا المقرر على :

أنواع المحاليل ، صفات البروتوبلازم أو الخواص الغروية ، الغشاء البلازمي و النفاذية ، علاقة الماء بالخلايا ، علاقة الماء بالنبات ، الإنبات ، النمو ، الهرمونات النباتية ، التمثيل الضوئي ، التنفس ، التغذية المعدنية .

أنواع المحاليل

الطبيعة العامة للمحاليل: تحوي المحاليل على مادتين أو أكثر و تكون إحداها و المسماة بالمادة المنحلة أو المادة الذائبة منتشرة في المادة الأخرى و المسماة بالمذيب أو وسط الانتشار.

مثال: ملح ← ماء

مذابة، منحلة، منتشرة — مذيب، حال، ناثرة أو وسط الانتشار

و على أساس درجة تجزئة المادة المنحلة و بحسب حجم دقائقها في وسط الانتشار تقسم المحاليل إلى الأقسام التالية:

المحاليل الحقيقية True Solutions: يسمى المحلول محلولا حقيقيا اذا تجزأت المادة المنحلة في وسط الانتشار الى جزيئات أو شوارد تبقى معلقة فيه مهما طال الزمن أي **لا تترسب**، و لا يمكن رؤيتها بأدق الآلات البصرية، و من أمثلة ذلك سكر القصب أو ملح الطعام في الماء.

المعلقات Suspensions: طين أو تراب + ماء مع الرج الشديد، نشاهد حبيبات الطين لا تذوب في الماء بل تنتشر في جميع أجزائه و يسمى المحلول في هذه الحالة **بالمعلق**، حيث تتجزأ هذه المادة الى دقائق يمكن ملاحظتها بالعين، و يكون المعلق محلولا غير ثابت لأنه **يترسب** بفعل الجاذبية الأرضية.

المستحلبات Emulsions: زيت + ماء مع الرج الشديد، يتجزأ الزيت إلى قطرات صغيرة الحجم و تتعلق مع جزيئات الماء مشكلة ما يسمى بالمستحلب، فالزيت مادة منتشرة و الماء مادة ناثرة، و يمكن العكس، و إذا ترك هذا المستحلب فترة من الزمن يطفو الزيت فوق الماء فهو **محلول غير ثابت**.

الغرويات Colloids: المحلول الغروي وسط بين المحلول الحقيقي مـــن جهـــة و المعلـــق و المستحلب من جهة أخرى، حيث تتجزأ المادة المنتثرة في هذه الحالة إلى دقائق صغيرة و لكـــن لا تكون بحالة شوارد أو جزيئات مفردة بل تكون على شكل دقائق تتألف من عدد كبـــير مـــن الجزيئات، و في هذه الحالة تبقى المادة المنتثرة معلقة في وسط الانتثار مهما طال الزمن ، و نقول أن هذه الحالة الغروية **ثابتة** ومن أمثلة ذلك محلول النشاء، محلول الجيلاتين، محلـــول هيدروكسيد الحديديك و البروتوبلازم .

ملاحظة: إذا تجزأت المادة إلى دقائق ذات قطر يتراوح بين 0.001 و 0.1 مكـــرون فانـــها تؤلف مع وسط الانتثار محلولا غرويا، أما إذا كانت أقطار دقائق المادة أقل من 0.001 مكرون فإنها تؤلف محلولا حقيقيا، و إذا كانت أكبر من 0.1 مكرون فإنها تؤلف معلقا.

محلول حقيقي $< 0{,}001\,\mu$ محلول غرواني $0{,}001\,\mu - 0{,}1\,\mu$ معلق أو مستحلب $> 0{,}1\,\mu$

طرق تحضير المحاليل الغروية. هناك طريقتان هما:

1/ طريقة التجميع : و ذلك من تجميع الجزيئات الصغيرة في وحدات أكبر تصل إلى مستوى حبيبات الغرويات (0.001 إلـــى 0.1 مكرون) مثل تحضير محلول كلوريد الحديديك ثم صب هذا المحلول في ماء مغلي فيتحول إلى محلول غـــروي مـــن هيدروكســيد الحديديك، و تعتمد هذه العملية على تفاعلات كيميائية.

$$Fe\,Cl_3 + 3\,H_2O \xrightarrow{\text{نقل } H_2O} Fe(OH)_3 + 3\,HCl$$

2/ طريقة التجزئة : و ذلك بتكسير الدقائق الكبيرة إلى دقائق أصغر تقع في مستوى حبيبات الغرويـــات، مثـــل تحضـــير محلـــول مستحلب ثم إضافة إليه أحد عوامل الاستحلاب، و أحسنها الصابون بأنواعه المختلفة و الأصماغ و الجيلاتين و الكبريت و الفحـم و الكحول، مع الرج الشديد يتكون **مستحلب ثابت** عبارة عن محلول غروي.

محاليل حقيقية ← تجميع — محاليل غروية → تجزئة — معلقات أو مستحلبات

$< 0.1 - 0.001 \gtrsim$ مع إضافة أحد عوامل الاستحلاب

بما أن للبروتوبلازم الصفات الغروية، لذلك فان دراسة الحالة الغروية ذات أهمية كبيرة لفهم خواص البروتوبلازم، لأنـــه مركز جميع العمليات الحيوية و التفاعلات الكيميائية.

تقسيم المحاليل الغروية

تقسم المحاليل الغروية من حيث علاقتها بوسط الانتشار إلى قسمين هما :

1/ غرويات محبة لوسط الانتشار Hydrophilic colloids : أي أن دقائقها تحيط نفسها بأغلفة من وسط الانتشار، و إذا كـــان وســـط الانتشار هو الماء سميت هذه الغرويات بأنها غرويات محبة للماء Hydrophilic مثل محلول الجيلاتين، زلال البيض و البروتوبلازم.

2/ **غرويات كارهة لوسط الانتشار Hydrophobic colloids** : أي أن دقائقها لا تحتفظ بأغشية أو أغلفة من وسط الانتشار حولـــها، و إذا كان وسط الانتشار هو الماء سميت هذه الغرويات بأنها غرويات كارهة للماء Hydrophobic مثل محلول هيدروكسيد الحديديـــك الغروي و هيدروكسيد الألومينيوم الغروي.

الصفات العامة للغرويات General properties of colloids

تشترك الغرويات و البروتينات عموما في الصفات الآتية، و بما أن البروتوبلازم عبارة عن محلول غروي فان الصفات التالية كلها يتميز بها.

1/ ظاهرة تندال Tyndall phenomen : لا يمكن رؤية مسار الشعاع الضوئي في المحاليل الحقيقية، و يمكن رؤيته بالعين المجردة في المحاليل الغروية خاصة المحاليل الكارهة للماء، فان مسير الضوء ضمن المحلول يبدو على شكل حزمة ضوئية متلألئة، تسمى هذه الظاهرة بظاهرة تندال.

2/ الحركة البراونية Brownium movement : إذا مرت حزمة ضوئية في محلول غروي و نظرنا في اتجاه عمودي على مسارها بمجهر ضوئي دقيق ذي حقل مظلم، يرى مسار الضوء مكونا من نقط متعددة لامعة نتيجة لانعكاس الضوء على الدقائق المنتشرة، و يلاحظ أن هذه الدقائق متحركة حركة اهتزازية عنيفة غير منتظمة أي عشوائية، تسمى هذه الحركة بالحركة البراونية، و يرجع السبب في هذه الحركة إلى أن الجزيئات و دقائق وسط الانتشار لها طاقة حركية كامنة تحركها باستمرار، تزداد سرعة الحركة البرانية بارتفاع درجة الحرارة بسبب ازدياد القوة الحركية لجزيئات المذيب.

3/ اللزوجة Viscosity : لزوجة السائل هي مقاومته للسيلان، فالجيلاتين و الزيت أكثر مقاومة للانسياب من الماء و عليه يكـــونان أكثر لزوجة، لا تختلف لزوجة الغرويات السائلة المحبة للماء كثيرا عن لزوجة وسط الانتشار، أما لزوجة الغرويات السائلة المحبـــة للماء فإنها تكون أعظم من لزوجة وسط الانتشار، و يرجع ذلك إلى وجود ماء مرتبط مكونا أغلفة حول الحبيبة.
تختلف لزوجة السائل باختلاف درجة الحرارة فهي علاقة عكسية.

4/ الخواص الكهربائية Electric properties : تحوي حبيبات أو دقائق معظم الغرويات شحنات كهربائية، و قـــد بينـــت طريقـــة الفصل في المجال الكهربائي أن بعض الحبيبات تكون مشحونة بشحنات سالبة بينما بعضها الآخر مشحونا بشحنات موجبة، و أنـــه في وسط منتشر معين تكون الحبيبات تحمل شحنات من إشارة واحدة، و بما أن الشحنات المتماثلة تتنافر فيما بينها فان هذه الصفـــة تمنع تجمع الحبيبات و هذه الخاصية بالإضافة إلى الحركة البراونية هما المسؤولتان بصورة جزئية عن ثبات المحاليل الغرويـــة و عدم ترسبها.

5/ الترسيب Précipitation : ذكرنا أن المحاليل الغروية تكون ثابتة نسبيا بسبب احتوائها على شحنات متماثلـــة، إذا عدلنـــا هـــذه الشحنات بإضافة حبيبات تحمل شوارد من إشارة معاكسة، فان الحركة البراونية تسبب اصطدام الحبيبات و تجمعها بسبب الجـــذب المتبادل بين كتلها و بالتالي تترسب.
ينطبق هذا الكلام على الغرويات الكارهة للماء، أما الغرويات المحبة للماء فان عامل ثبات إضافي هو طبقة الاماهة تمنع وصـــول الحبيبات إلى بعضها حتى و لو تعدلت شحنتها الكهربائية، و يستلزم ترسيب الغرويات المحبة للماء إزالة عامل الثبات التـــي هـــي طبقة الاماهة ثم تعديل الشحنة الكهربائية و يمكن إزالة عاملي الثبات بالكحول و الأستون أو بواسطة أملاح معدنية شرهة للماء ثـــم تعديل الشحنة الكهربائية، وبذلك تترسب المحاليل الغروية المحبة للماء.

6/ **النفاذية Permeability** :المحاليل الغروية سواء كانت محبة للماء أو كارهة له لا تنفذ دقائقها خلال الأغشية شبه المنفذة مثل غشاء السلوفان أو مثانة العجول أو ورق الترشيح، بينما المحاليل الحقيقية يمكنها أن تنفذ من خلال هذه الأغشية.

7/ **ظاهرة انعكاس الأطوار أو الحلالة Sol و الهلامة Gel** : تتميز المحاليل الغروية المحبة لوسط الانتشار بأنها تحتفظ بغلاف مائي حولها و يتوقف سمك هذا الغلاف على درجة حرارة المحلول الغروي، فان ارتفاع درجة الحرارة يقلل من سمك الغلاف المائي و انخفاضها حتى التجمد يزيد منه، فبانخفاض درجة الحرارة يتحول الماء الحر إلى ماء مرتبط حيث يصل إلى درجة التصلب و يطلق على هذه الحالة هلام ، و إذا أعيد تسخين المحلول برفع درجة الحرارة يتحول الماء المرتبط إلى ماء حر و يطلق على هذه الحالة الحلالة أو سيولة .
ينقص حجم الأغلفة المائية كلما ارتفعت درجة الحرارة و لكن إذا تعدت 50°م فان المحاليل الغروية تتخثر و تفسد.

8/ **التجميع السطحي أو الادمصاص أو الامتزاز Adsorption** : عند إضافة صبغة أزرق المثلين إلى المحلول الطين الغروي السالب الشحنة الكهربائية و يرشح من خلال ورق ترشيح، فان الراشح يكون شفافا لا يحمل لون الصبغة، و عند إضافة الكحول على ورق الترشيح قان الراشح يكون بلون الصبغة و ذلك لأن:
1/ قوة تجاذب حبيبات الماء لبعضها أكبر من قوة تجاذب الماء للصبغة مما يؤدي إلى دفع حبيبات الصبغة على سطح حبيبات الطين يعني أدمصت.
2/ عند إضافة الكحول كانت قوة تجاذب الكحول للصبغة أكبر من قوة تجاذب حبيبات الطين للصبغة، تصل هذه العملية إلى أقصى درجاتها في الغرويات لأن الدقائق الغروية صغيرة جدا يعني زيادة مساحة السطح مما يبن أهمية الحالة الغروية.

الانتشار، الحلول و التشرب Diffusion, osmosis and imbibition

تتوقف حركة دخول وخروج المواد من و إلى النبات على بعض العمليات الطبيعية منها الانتشار، الحلول (الأسموز) و التشرب Diffusion, Osmosis and Imbibition .

1/ عملية الانتشار :

تؤثر هذه العملية على مختلف الفعاليات الحيوية التي تجري داخل النبات، و هي عبارة عن حركة الأيونات أو الدقائق لمادة ما من منطقة مرتفعة التركيز لهذه المادة الى منطقة منخفضة التركيز لها نتيجة لطاقتها الحركية الذاتية.

تسمى القوة الناتجة عن حركة هذه الأيونات أو الدقائق **بالضغط الانتشاري**، و عندما يتساوى تركيز الجزيئات في كلا المنطقتين يتساوى عدد الجزيئات المنتشرة في كلا المنطقتين، أي تحدث حالة اتزان ديناميكي، و عندها يتوقف الانتشار ظاهريا.

مثال/ إذا وضعت بلورة من برمنغنات البوتاسيوم $KMnO_4$ ذات اللون البنفسجي في كأس به ماء نقي، نلاحظ انتشار لون البرمنغنات تدريجيا من أسفل الكأس إلى أعلاه إلى أن يتم تجانس اللون في ماء الكأس، مما يدل على أن دقائق المادة تم توزيعها بانتظام خلال الحيز بواسطة عملية الانتشار.

(رش قليل من العطر في جزء من الغرفة).

العوامل المؤثرة في معدل عملية الانتشار

1/ **درجة الحرارة Température** : (علاقة طردية) يزيد معدل الانتشار بارتفاع درجة الحرارة و يرجع ذلك الى زيادة النشاط الحركي للأيونات أو الجزيئات.

2/ **تدرج ضغط الانتشار** : يتناسب معدل الانتشار طرديا مع الفرق في تركيز المادة المنتشرة بين المنطقتين و عكسيا مع المسافة بين المنطقتين.

3/ **تركيز وسط الانتشار** : يتناسب معدل الانتشار عكسيا مع تركيز الوسط الذي يتم فيه الانتشار، كلما زاد عدد جزيئات الوسط في كل وحدة من وحدات الحجوم التي تخترقها دقائق المادة المنتشرة كلما قلت سرعة الانتشار (مثال غاز البروم ينتشر في الفراغ بسرعة أكبر من انتشاره في الهواء).

4/ **حجم و وزن الدقائق المنتشرة** : كلما صغر حجم الدقيقة زاد معدل انتشارها، و إذا تساوى حجم الدقائق فان معدل الانتشار يتناسب عكسيا مع وزن الدقيقة.

5/ **قابلية المادة للذوبان** : يزيد معدل الانتشار للمادة كلما زادت درجة ذوبانها في وسط الانتشار إذا كان سائلا.

2/ الحلول (الأسموزية) Osmoses

إن فهم حادثة الحلول أو الأسموزية هو الأساس لفهم علاقات الماء بالخلايا و النسج الحية النباتية، و الأسموزية هي الانتشار الغشائي أو هي انتشار المذيب و ليس المذاب خلال غشاء شبه منفذ.

فالأسموزية ما هي إلا حالة من حالات الانتشار.

مثال/ نأخذ كيسا غشائيا (مثانة حيوان) و نملأه بمحلول سكروز و نغمسه في كأس به ماء مقطر نقي، و لنفرض أن هذا الكيس يسمح لجزيئات الماء بالنفوذ و يمنع مرور جزيئات السكروز، أخيرا دعنا نفترض أن الكيس يتصف بخاصية المرونة، يكون الكيس رخوا أول مرة و فيه تجاعيد خفيفة، و بعد مدة قصيرة ينتفخ ، وذلك من انتشار الماء من خلال جدار الغشاء إلى داخل الكيس.

إن انتشار الماء هذا هو بمثابة مثال للحلول، و ان دخول الماء يستمر حتى حالة الاتزان الديناميكي بعدها لا يحدث أي زيادة في حجم الكيس

تعريف الضغط الأسموزي : هو الضغط اللازم لمنع زيادة محلول ما نتيجة دخول الماء إليه عبر غشاء شبه منفذ عديم المرونة.

الأغشية و قابلية النفوذ :

إن الخاصية التي تميز الحلول عن عمليات الانتشار تنتج عن وجود غشاء نصف نفوذ، و توجد ثلاثة أنواع من الأغشية هي :

1/ أغشية نفوذة Perméable : تسمح هذه الأغشية بنفوذ جميع المواد (المذيب و المذاب) مثل ورق الترشيح ، الجدار الخلوي السليلوزي للخلايا النباتية .

2/ أغشية غير نفوذة Imperméable : تعيق هذه الأغشية نفوذ جميع المواد من خلالها (المذيب و المذاب) مثل لوح الزجاج و لوح الحديد و غيرها.

3/ أغشية نصف نفوذة Semi-perméable : تسمح هذه الأغشية لبعض المواد (المذيب) و تمنع بعض المواد الأخرى (المذاب) أو العكس أو تسمح لبعض المواد بالنفوذ بسرعة أكبر من سرعة نفوذ مواد أخرى، مثال جدار مثانة حيوان ، الجدر البروتوبلازمية الحية ، ورق السلوفان، حديدوسيانيد النحاس، هذا الأخير يحضر بتفاعل حديدوسيانيد البوتاسيوم مع كبريتات النحاس في إناء مسامي حيث يترسب الغشاء داخل المسام (حديدوسيانيد النحاس) مكسبا صلابة و دعامة الإناء.

3/ التشرب Imbibition

لتعريف التشرب نعطي مثال توضيحي : إذا وضعنا قطعة خشبية أو قليلا من البذور الجافة في إناء بـــه ماء، و فحصناها بعد مدة زمنية، نلاحظ أن قطعة الخشب و البذور قد انتفخت كثيرا لتشـــربها المـــاء، إن هـــذه الظاهرة تسمى بالتشرب و تحدث في الخشب و البذور و السليلوز و الآجار و الجيلاتين، و إن ازديـــاد حجـــم الأبواب في الشتاء هو مثال واضح لتشرب الخشب للماء. فالتشرب عبارة عن عملية انتشار، و يمكن اعتبـــار أن سبب التشرب هو الفرق بين ضغط الانتشار في السائل الموجود ضمن الجسم و خارجه و يستمر هـــذا الضغـــط مادام الفرق قائما. و تتم حالة التوازن عندما يتساوى ضغط الانتشار داخل الجسم و خارجه.

ضغط التشرب : أحيانا يتولد في الجسم المتشرب ضغط كبير مثل فلق الصخور بفتح ثقب فيها و يحشـــر فيـــه قطعة خشبية ثم يصب الماء فوقها. ان الضغط الذي يتولد نتيجة لتشرب قطعـــة الخشـــب للمـــاء يكفـــي لفلـــق الصخور، و هذا ما يسمى بضغط التشرب.