كلية العلوم

القسم : **علم الحياة**

السنة : **الثانية**

المادة : اساسيات الفزيولوجيا النباتية

المحاضرة: الثانية /نظري/د.صباح

{{ مكتبة A to Z }}

Facebook Group : مكتبة A to Z

كلية العلوم ، كلية الصيدلة ، الهندسة التقنية ، تكنلوجيا المعلومات والاتصالات

يمكنكم طلب المحاضرات برسالة نصية (SMS) أو عبر(What's app-Telegram)على الرقم 0931497960

جامعة طرطوس

كلية العلوم

قسم علم الحياة

أساسيات الفسيولوجيا النباتية

السنة الثانية

المحاضرة الثانية

د. صباح صقر

2023-2022

ان علاقة الخلية بالوسط المحيط يحكمها قوانين انتشار الغازات والماء والمغذيات ويبرز دور هذه القوانين ايضا بين الخلايا فيما بينها

الانتشار : هو حركة جزيئات المادة المذابة بين جزيئات المذيب ، ويحدث الانتشار من المناطق ذات التركيز العالي إلى المناطق ذات التركيز المنخفض . مثال ذلك وضع بلورة من مادة كيميائية قابلة للذوبان ولها خاصية التلوين في الماء يلاحظ ان المذيب يبدأ التلوين بصورة تدريجية حتى تمام التجانس في المذيب.

للانتشار بعض الخصائص نوجزها كالتالي :

1- يزداد معدل الانتشار بارتفاع درجة الحرارة بسبب زيادة الطاقة الحركية للجزيئات

2- زيادة تركيز وسط الانتشار يقلل من سرعة الانتشار

3- تتناسب سرعة الانتشار عكسيا مع حجم الذرات أو الوزن الجزيئي

4- يعتمد الانتشار على قابلية ذوبان المادة المنتشرة (المذابة)

5- تنتقل الذرات أو الجزيئات من الجهة ذات التركيز العالي إلى الجهة ذات التركيز المنخفض

أما عن الانتشار في النبات فإن المواد الغذائية تكون على شكل أيونات موجبة أو سالبة أو على شكل جزيئات أو ذرات تدخل عن طريق الاجزاء الخضرية أو الجذور، وتعزى حركة هذه المواد إلى النبات و ضمن جسم النبات إلى عملية الانتشار ومثالها :

- يدخل Co_2 عن طريق الثغور ويخرج بخار الماء والاكسجين عن طريق الثغور
- يدخل الماء والايونات السالبة والموجبة للمعادن من التربة إلى الجذر ثم باقي أجزاء النبات

انتشار الغازات : تكون سرعة انتشار الغازات ببعضها أكبر من سرعة انتشار سائل في اخر أو غاز في سائل أو صلب ، تعتبر الغازات أقل مقاومة لانتشار الجزيئات ويرجع ذلك إلى كون المسافات الفاصلة بين الجزيئات الغازية أكبر منها في المواد السائلة والصلبة . كما ان سرعة انتشار جزيئات الغاز في الجو المفرغ أكبر منها في الهواء.

العوامل المؤثرة على انتشار الغازات

1- درجة الحرارة حيث تزداد سرعة الانتشار بزيادة درجة الحرارة بسبب زيادة القدرة الحركية للجزيئات حيث يزداد معدل الانتشار بمقدار 1.2-1.3 مرة لكل ارتفاع قدره 10م^0.

2- وسط الانتشار : يكون انتشار الجزيئات بطيئا كلما زاد تركيز وسط الانتشار مثال ذلك هو سرعة انتشار الغاز في الجو المفرغ مقارنة بسرعة انتشاره في الهواء

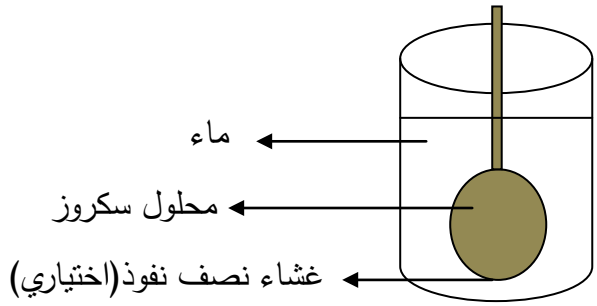
3- منحدر الضغط الانتشاري: تزداد سرعة انتشار الجزيئات طرديا كلما زاد الفرق في منحدر الضغط الانتشاري بين منطقتين ، و بينما تكون العلاقة عكسية فيما يخص المسافة حيث كلما زادت المسافة انخفض معدل الانتشار .

4- كثافة الغاز : ان معدل انتشار الغازات يتناسب عكسيا مع الجذر التربيعي لكثافة الغاز وبذلك نجد أن معدل انتشار غاز الهيدروجين أكبر من غاز الاكسجين حيث أن الوزن الجزيئي للأوكسجين هو 16 بينما الوزن الجزيئي للهيدروجين 1، حيث أن $\sqrt{16} > \sqrt{1}$.

5- تركيز الوسط الذي يتم فيه الانتشار: كلما زاد عدد الجزيئات في واحدة الحجوم التي تخترقها دقائق المادة المنتشرة كلما قلت سرعة الانتشار .

انتشار السوائل : تبدي السوائل حادثة الانتشار كالغازات ومثالها عمليتي الحلول والتشرب

الحلول أو الاسموزية (الانتشار الغشائي) هو انتقال جزيئات الماء عبر غشاء نصف نفوذ من منطقة ذات كثافة مائية عالية (تركيز مخفف للذوائب) إلى منطقة ذات كثافة مائية منخفضة (تركيز مرتفع للذوائب) دون الحاجة إلى استهلاك طاقة ، حيث يسمح الغشاء نصف النفوذ بمرور الماء عبره (المذيب) ولا يسمح بمرور الذوائب، ما يؤدي إلى تدرج في الضغط عبر الغشاء ، لفهم حادثة الحلول هناك تجربة بسيطة حيث نأخذ كيس غشائي مملوء بمحلول السكروز ونغمسه في بيشر يحوي ماء مقطر هذا الكيس يسمح لجزيئات الماء بالمرور عبره ويمنع مرور جزيئات السكروز فالكيس هو مثال الغشاء النصف نفوذ ويتصف بخاصية المرونة يكون الكيس رخواً وبه تجاعيد وبعد فترة ينتفخ ويصبح قاسيا وذلك بسبب انتشار الماء إلى داخل الكيس من خلال الجدار الغشائي، ان انتشار الماء هو مثال للحلول أو الاسموزية.

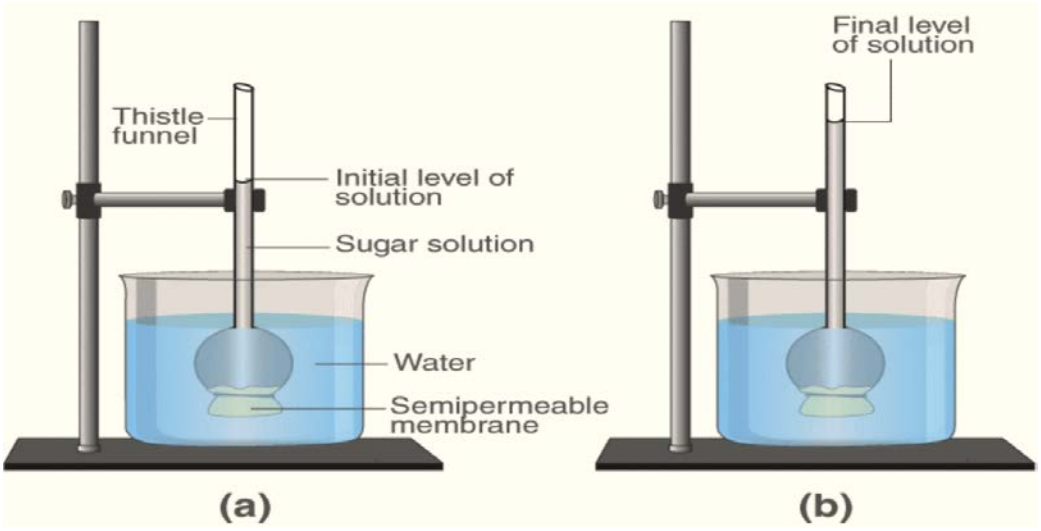


ظاهرة الاسموزية شكل(1)

قياس الجهد الحلولي : يمكن قياس الجهد الحلولي مخبريا باستخدام:

1- قمع Thistle حيث يثبت على فتحة هذا القمع غشاء السيلوفان الذي يسمح لجزيئات الماء أن تمر بسهولة ولا يسمح بمرور الجزيئات الكبيرة مثل السكروز ، يوضع محلول مركز من السكروز داخل القمع ويثبت القمع في حوض فيه ماء مقطر حيث يكون ساق القمع إلى أعلى ، بعد فترة وجيزة يلاحظ صعود المحلول داخل ساق القمع وتستمر هذه العملية حتى ينشأ ضغط بفعل عمود المحلول من شأنه أن يمنع دخول جزيئات اضافية من الماء حيث تصبح محصلة دخول وخروج الماء من وإلى القمع متساوية ، وتفسر حركة جزيئات الماء عبر غشاء السيلوفان حسب طاقة جزيئات الماء ، ان الطاقة الحرة لجزيئات الماء في الحوض عالية جدا اذا ما قورنت مع الطاقة الحرة التي تمتلكها جزيئات الماء داخل قمع Thistle بسبب وجود جزيئات السكر التي تعيق حركة جزيئات الماء ، ومن الجدير بالملاحظة أن دخول الماء إلى القمع

لا يسبب زيادة ضغط عمود السائل فحسب بل ان الماء الداخل يخفف تركيز المحلول ايضا ويمكن القول ان دخول الماء إلى القمع هو نتيجة الفرق في الجهد المائي بين الحوض وقمع Thistle حيث ان الجهد المائي عالي في الحوض ومنخفض في القمع ، وحسب تعريف ظاهرة الانتشار ان الماء يتحرك من منطقة الجهد المائي العالي إلى منطقة الجهد المائي المنخفض. وقد اعتبر الجهد المائي للماء المقطر مساويا للصفر وهذا يشبه ما اعتمد في تنظيم درجة حرارة الماء.



شكل (2)

يولد انتشار الماء من الحوض إلى القمع قوة تؤدي إلى رفع مستوى المحلول في الانبوب تقاس هذه القوة بوزن عمود من الماء قطره 1 سم وارتفاعه المسافة التي تفصل مستويي السائل في القمع كما هو موضح في الشكل (2) تتجلى هذه القوة على شكل ضغط يولده ثقل عمود السائل على الغشاء، ويدل على هذا الضغط انتفاخ الغشاء وتحدبه نحو خارج القمع بما ان الضغط ناجم عن اختلاف تركيز الماء على جانبي الغشاء والسبب هو وجود جزيئات السكر بين جزيئات الماء على أحد جانبي الغشاء بينما تكون جزيئات الماء وحدها على الجانب الاخر يطلق على الضغط الناتج الضغط الحلولي للسكر.

تقل سرعة ارتفاع المحلول مع الوقت بسبب تمديد محلول السكر بالماء المنتشر من الحوض إلى القمع، ويتوقف المحلول عن الارتفاع عندما يصبح وزن عمود المحلول في الانبوب كافيا لطرد بعض جزيئات الماء من القمع إلى الحوض فيصبح مستوى المحلول ثابتا .

2- خفض درجة التجمد للمحلول المراد قياس جهده الحلولي :عند خفض درجة التجمد 1.86 مْ لمحلول يحوي جزيئة غرامية واحدة في 1000غ من الماء (مول) يكون الجهد الحلولي النظري لذلك المحلول هو -22.4 ضغط جوي، لنفرض انه تم خفض درجة التجمد بمقدار هو (س)

كل 1.86 مْ يقابلها - 22.4 ضغط

كل س يقابلها (ع) ضغط حيث ع هي قيمة الجهد حلولي

ومنه نستنتج ان الجهد الحلولي ع = - 22.4× س/ 1.86

آلية العملية الاسموزية في النبات : الاغشية النباتية هي أغشية انتخابية النفاذية وخاصة الغشاء الفجوي والغشاء البلازمي ، تعد الخلية النباتية جهاز اسموزي حيث تفقد أو تمتص الماء بالعملية الاسموزية على أساس فرق تركيز المواد المذابة داخل وخارج الخلية .هناك ثلاث مكونات رئيسية في الخلية تنظم دخول الماء وانتقاله من خلية إلى أخرى وهي:

1- الفجوة : تحتوي محلول مائي لمواد لها قابلية الانتشار مثل الاملاح والمعادن والسكريات والاحماض العضوية ، ولهذا المحلول صفات اسموزية ، ويحيط بالفجوة غشاء انتخابي النفاذية يسمى الغشاء الفجوي .

2- السيتوبلاسم : يحاط السيتوبلاسم بغشاء انتخابي النفاذية يسمى الغشاء البلازمي ويتكون الغشاء البلازمي والفجوي من البروتين ومادة دهنية والماء ، ويمر الماء من الغشائين بصورة حرة ويؤثر على نفاذيته درجة الحرارة و pH وعمر النسيج ووجود الايونات.

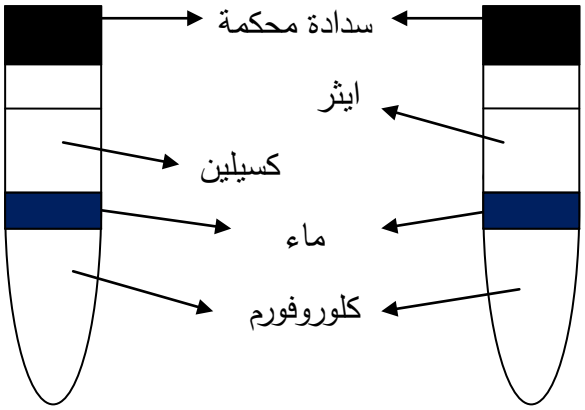
3- جدار الخلية : يحدد جدار الخلية شكلها وهو جدار متين ومرن في نفس الوقت حيث يساعد على مقاومة المؤثرات الخارجية ويسمح بمرور الغازات والمواد الذائبة والماء ويحتفظ بكميات من الماء بين أليافه.

الاغشية وقابلية النفوذ تتميز خاصية الحلول أنها ناتجة عن وجود غشاء نصف نفوذ فالنفوذية هي صفة من صفات الاغشية ويمكن أن نميز الاغشية التالية

1- أغشية نفوذة وهي تسمح بمرور جميع المواد

2- أغشية غير نفوذة وهي تعيق نفوذ جميع المواد

3- أغشية نصف نفوذة وهي تسمح بنفوذ بعض المواد دون غيرها وتختلف سرعة نفوذية المواد من مادة إلى أخرى ، تصنع الاغشية نصف النفوذة عادة من السللوز أو السلوفان أو الكولوديون . تكون بعض الاغشية نصف نفوذة بسبب كون بعض المواد أكثر انحلالا فيها من بعضها الاخر، والتجربة التالية توضح ذلك نضع طبقة رقيقة من الماء فوق طبقة من الكلوروفورم في انبوب اختبار ونضع فوقها الايثر ونسد انبوب الاختبار وفي انبوب أخر نضع نفس المواد مع تبديل الايثر بمادة الكسيلين ونسد الانبوب ايضا ونضع علامة تدل على مستوى كل محلول وبعد عدة ايام نلاحظ ارتفاع مستوى الماء في الانبوب الاول وانخفاضه في الانبوب الثاني ومقدار الارتفاع في الانبوب الاول اكثر من مقدار الانخفاض في الانبوب الثاني حيث ينتشر الايثر في الماء بسرعة أكبر من انتشار الكلوروفورم لذلك يزداد حجم السائل تحت طبقة الماء ما يؤدي إلى ارتفاع الماء ، وفي الانبوب الثاني ينتشر الكلوروفورم عبر غشاء الماء بسرعة اكبر من انتشار الكسيلين لذلك يقل حجم السائل تحت طبقة الماء مؤديا إلى انخفاض مستواه ، يمكن تفسير النتائج السابقة على ضوء قابلية انحلال الايثر والكلوروفورم والكسيلين في الماء فالايثر هو اكثر هذه المواد انحلالا يليه الكلوروفورم ثم الكسيلين منه نستنتج ان قابلية نفوذ المواد الثلاث عبر غشاء الماء يتوقف على درجة انحلالها فيه.



الصفات الخاصة للنفوذية الخلوية

أ- النفوذية وظاهرة الحلول : تحتوي الخلية النباتية فجوة عصارية مملوءة بالماء وبعض المواد المنحلة كالسكريات والاملاح و الحموض العضوية ما يجعل لمحلول الفجوة ضغطا حلوليا يختلف باختلاف كمية ونوع المواد المنحلة فيه ، ولفهم علاقة الخلية بالماء وبالوسط الخارجي نفترض وجود خلية موضوعة في سائل ما هذا السائل يمكنه أن يكون ماء نقي او سائل مخفف من المواد المنحلة ذات تركيز أقل من تركيز العصير الخلوي للفجوة (ناقص التركيز) أو يكون المحلول الخارجي أكثر تركيز (زائد التركيز) أو يكون ذو تركيز مساوي لتركيز المحلول العصاري للفجوة .

اذا كانت الخلية موضوعة في ماء نقي (محلول ناقص التركيز بالنسبة لمحلول الفجوة) وبما أن الغشاء البروتوبلاسمي شبه منفذ حقيقي يفصل بين محلولين أولهما الفجوة ومحلولها أكثر تركيز من الوسط الخارجي وثانيهما الماء النقي ، هنا يتم مرور الماء في الاتجاهين عبر الغشاء السيتوبلاسمي الشبه منفذ ،كما أن المواد المنحلة في الفجوة تبقى داخل الخلية لان الغشاء السيتوبلاسمي لا يسمح لها بالنفاذ الى الخارج ولكنه يسمح لماء الفجوة فقط ،كما يسمح للماء النقي الموجود في الوسط الخارجي بالنفاذ داخل الفجوة ، ولما كان تركيز الماء في الخارج أعلى منه في الداخل فإن سرعة دخول الماء الى الخلية أكبر من سرعة خروجه منها تبعا لقوانين الانتشار،ما يؤدي الى زيادة حجم الفجوة العصارية نتيجة دخول الماء اليها فيتناقص تركيز العصارة في الفجوة ويزداد حجمها ما يؤدي الى تمدد الجدار البروتوبلاسمي ويسمر التمدد حتى يلامس الجدار الخلوي في النهاية ويضغط عليه ، ولما كانت قابلية الجدار الخلوي للتمدد محدودة لقلة مرونته فإنه يضغط على الجدار البروتوبلاسمي ويعيق تمدده. فإذا كان الجدار الخلوي ضعيفا فإنه يتمزق أو ينفجر ،أما اذا كان متينا فإنه يقاوم زيادة حجم السائل وينتج عن ذلك عدم دخول الماء أكثر من ذلك وتكون الخلية قد امتصت من الماء أقصى ما يمكن امتصاصه فيتناقص تركيز العصير الفجوي.

ب- الضغط الانتباجي : عندما تصل الخلية الى المرحلة السابقة تسمى منتبجة ويسمى ضغط الجدار البروتوبلاسمي عند الوصول الى هذه الحالة بالضغط الانتباجي وهو يساوي ويعاكس تماما الضغط الحلولي الداخلي (جـ) اذا في حالة الانتباج في الخلية تكون أمام ضغطين متعاكسين ومتعادلين :

1- الضغط الحلولي للعصير الفجوي والذي يعمل على اجتذاب الماء من الخارج

2- ضغط الجدار الخلوي الذي يحد من تمدد الجدار البروتوبلاسمي الذي يوقف ادخال الماء الى الخلية، ومن هنا نلاحظ أن الماء دخل إلى الخلية بقوة تسمى قوة الامتصاص الاسموزية أو الحلولية وهي تساوي الفرق بين الضغط الابتدائي للعصير الفجوي والضغط النهائي لها

مثال : اذا كان الضغط الحلولي للعصير الفجوي قبل وضعه في الماء النقي يساوي 15 ض. ج عند وضع الخلية في الماء يبدأ الماء بالانتشار الى داخل الخلية ويزداد حجم عصارة الفجوة ويقل تركيزها تستمر الزيادة في حجم الفجوة وانخفاض تركيز ضغطها الحلولي حتى تصل الخلية مرحلة الانتباج، فإذا كان ضغطها الحلولي قد أصبح 10 ض.ج عندها يكون ضغط الجدار الخلوي يساوي 10ض.ج ، هنا تكون الخلية وصلت مرحلة الاتزان ولم يصل تركيز العصير الفجوي مساويا لتركيز الوسط الخارجي حيث ما زال للخلية ضغط حلولي وما زال الوسط الخارجي هو الماء النقي ويرجع سبب وقوف دخول الماء الي الخلية رغم عدم تساوي التركيزين في الداخل والخارج الى

أ- خاصية الغشاء السيتوبلاسمي شبه المنفذ والذي لايسمح للمواد المنحلة داخل الفجوة بالنفاذ الى الخارج

ب- تعادل الضغط الحلولي للفجوة مع الضغط الجداري للخلية أي تساوي الضغوط المتعاكسة بالاتجاه في الخلية .

ولذلك فإن قوة الامتصاص الحلولية (الاسموزية) هي القوة الفعلية التي دخل بها الماء الى الخلية وهي تساوي الفرق بين الضغط الحلولي الابتدائي للفجوة والضغط النهائي لها أي أن قوة الامتصاص الحلولية (الاسموزية)= 15-10= 5 ض.ج حيث :

(ص) هي قوة الامتصاص الاسموزية

(ض) الضغط الحلولي للعصير الفجوي

(ج) الضغط الجداري أو الانتباجي

ومنه ص= ض- ج هذا في حال كون الوسط المحيط ماء نقي.

أما اذا كان الوسط الخارجي محلولا له ضغط حلولي وليكن 1 ض.ج نرمز له(ضَ) يعمل هذا الضغط الحلولي الجديد مع الضغط الجداري في مقاومة انتشار الماء الى داخل الخلية و بذلك تصبح المعادلة ص= ض- (ج +ضَ)

ص= ض- ج - ضَ وبالتعويض في المثال السابق يصبح لدينا

ص = 15- 10-1 =4 ض.ج

نلاحظ أن قوة الامتصاص الاسموزية ما زالت موجبة والخلية ما زالت قادرة على سحب الماء من الوسط الخارجي ، أما عند حالة الاتزان أي عند تمام امتلاء الخلية وانتباجها وتوقف دخول الماء تصبح قوة الامتصاص الاسموزية مساوية للصفر أي

ص= ض- (ج + ضَ)

ص= ض– جـ– ضَ ⟸ 0= ض – جـ– ضَ ⟸ ض= جـ + ضَ

منه نستنتج أنه عند الوصول الى حالة الاتزان وتوقف دخول الماء نهائيا الى الخلية يكون الضغط الحلولي للخلية مساويا الضغط الجداري لها اضافة الى الضغط الحلولي للمحلول الخارجي

مثال 2 : اذا كان الضغط الحلولي للخلية 14 ض. ج وكان الضغط الجداري 2 وتم وضعها في محلول ضغطه الحلولي يساوي 9 ض. ج

ص= ض – جـ – ضَ أي ص = 14– 2–9 =3 ض.ج وعند الاتزان تكون ص = 0 ومنه

ض= جـ + ضَ أي 14= جـ + 9 ومنه جـ =14–9 = 6 ض.ج .

مثال 3 في حالة خليتين متجاورتين : يوضح هذا المثال أن امتصاص الخلية للماء يتوقف على قوة امتصاصها الحلولية وليس على قيمة ضغطها الحلولي ، نأخذ خليتين أ وب وضعتا بحيث تكون جدرهما الخلوية متلاصقة حيث يسهل انتشار الماء بينهما وكانت قيمة الضغط الحلولي للخلية أ = 13 ض.ج وضغطها الجداري جـ = 7 ، أما الخلية ب ضغطها الحلولي 10 ض ج وضغطها الجداري جـ = 2 ض.ج ، لكي نعرف أي الخليتين تمتص الماء من الاخرى نحسب قوة الامتصاص لكل منهما

ص(أ) = 13–7= 6 ، ص(ب) = 10–2 = 8 ض.ج ومنه نجد أن قوة الامتصاص للخلية (ب) أكبر منها للخلية (أ) اي أن الماء ينتقل من الخلية (أ) الى الخلية (ب).

أما اذا غمست الخلية في محلول تركيزه الحلولي أكبر من الضغط الحلولي للعصير الفجوي للخلية فإن الخلية لا تتوقف عن امتصاص الماء فحسب بل إنها تفقد من ماء عصارتها الخلوية وهنا يتعادل الضغط الحلولي للعصير الخلوي الفجوي مع الضغط الحلولي للعصير الخارجي اي ض= ضَ وهنا تلاحظ حدوث البلزمة ومنه

ص= ض – جـ – ضَ

0 = ض – (0+ضَ) أي ض = ضَ

يمكن أن نميز نوعين للبلزمة :

بلزمة مؤقتة : يحدث هذا النوع من البلزمة اذا كان الغشاء البروتوبلاسمي منفذا لجزيئات المذيب والذائب للوسط الخارجي ولما كانت سرعة نفاذ المذيب وهو الماء عادة أكبر من سرعة دخول الماء اليها تحدث البلزمة المؤقتة وبما أن الغشاء البروتوبلاسمي منفذ لجزيئات الذائب والمذيب ، تنتشر جزيئات الذائب تدريجيا في داخل الخلية فيزداد تركيز العصارة الفجوية ويرتفع الضغط الحلولي الداخلي للخلية فيدخل الماء من جديد تدريجيا وتزول البلزمة وهذا ما يعرف بشفاء البلزمة .

البلزمة الدائمة : تحدث هذه البلزمة عند وضع الخلية في محلول زائد التركيز ويكون الغشاء البروتوبلاسمي شبه منفذ لمحلول الوسط الخارجي أي يسمح لجزيئات المذيب دون جزيئات المذاب بالنفاذ فيستمر الماء بالخروج من الخلية

باتجاه الوسط الخارجي ويطرأ على الخلية حالة من البلزمة تكون من الشدة حيث ينفصل الغشاء البروتوبلاسمي انفصالا كليا عن الجدار الخلوي وتكوره وهذا بسبب تقطع خيوط الواصلات البلاسموية التي تصل بروتوبلاسما الخلايا ببعضها وهنا لا تعود الخلية الى حالتها ولا يحدث شفاء البلزمة .

التشرب : يعد التشرب نوع من أنواع الانتشار ويستمر التشرب ما دام هناك فرق في الضغط الانتشاري بين السوائل في المادة المتشربة والسائل في المحيط الخارجي ، والتشرب أحد أسباب حركة الماء في الجسم النباتي.

إن زيادة حجم البذور الموضوعة في الماء أو التربة الرطبة يعزى إلى تشربها بالماء حيث يدمص الماء بسرعة من الوسط المحيط بها فتخترق جزيئات الماء في المساحات الخلوية الداخلية لجدار الخلية وأجزاء الخلية الاخرى ويعود هذا إلى قوى الادمصاص حيث يؤدي ذلك إلى انتفاخ البذور ، ان هذا النوع من الامتصاص للماء يزود البذور بالماء الذي تحتاجه في عملياتها الكيميائية الحيوية والتي بدورها تسبب الانبات

هناك شرطان لحدوث عملية التشرب وهما 1- وجود فرق في الجهد المائي بين المادة الشاربة للماء والسائل المتشرب

2 - وجود الفة بين مكونات المادة الشاربة للماء والماء المتشرب

ومن الجدير بالذكر ان المادة الشاربة للماء ليست بالضرورة متشربة لكل السوائل مثال ذلك ان المادة النباتية الجافة المغمورة في الايتر لا تنتفخ بقدر كبير بعكس المطاط الذي يعد شارب جيد للايثر وينتفخ بمقدار كبير .

العوامل المؤثرة على معدل ومدى التشرب

1- درجة الحرارة : لا تؤثر درجة الحرارة في كمية الماء المتشرب لكن زيادة درجة الحرارة تزيد معدل التشرب.

2- الضغط الاسموزي للمادة المتشرَبة : اضافة مادة مذابة إلى الماء النقي يخفض الضغط الانتشاري للماء مما يؤثر في انتاج تدرج في الضغط الانتشاري بين محلول الماء والمادة المتشربة أقل مما هو الحال قي تدرج الضغط الانتشاري بين الماء النقي والمادة المتشربة نفسها ويؤدي النقص في تدرج الضغط الانتشاري إلى نقص في معدل تشرب الماء وكميته الممتصة.

الاهمية الاحيائية للتشرب

1- عن طريق التشرب تمتص البذور الماء وكذلك النبات

2- تحصل الخلايا المرستيمية والخلايا ذات الفجوات الصغيرة بشكل كبير على الماء عن طريق التشرب

3- القدرة التشربية لحبيبات التربة الدقيقة والمواد العضوية تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء حول الجذور وبالتالي استفادة النبات منه