

الانتشار والاسموزية والتشرب Diffusion, Osmoses and Imbibition

الانتشار Diffusion

هو انتقال جزيئات المواد المذابة (سائل - غاز - صلبة) من مكان تركيزها فيه عالي (الجهد الكيميائي عالي) إلى مكان تركيزها فيه منخفض (جهد كيميائي أقل) إلى أن يتساوى التركيز في جميع أجزاء الوسط المذيب.

اذن يمكننا تعريف الانتشار بأنه عبارة عن محصلة حركة أي مادة من وسط يحتوى على جهد كيميائي عالي إلى وسط آخر ذي جهد كيميائي أقل وهذا يرجع إلى العشوائية والطاقة الحركية الذاتية للجزيئات والأيونات والذرات . واتجاه الانتشار لمادة ما يتحدد كلية تبعاً للاختلاف في الجهد الكيميائي لتلك المادة وهو مستقبل عن انتشار المواد الأخرى

وظاهرة استقلالية انتشار كل مادة على حدة وعدم تأثرها بانتشار المواد الأخرى لها أهميتها الكبيرة بالنسبة للنبات .

وبناء على ما سبق ذكره من أن الانتشار يعتمد أساساً على تدرج انحدار الجهد الكيميائي فإنه في نهاية عملية الانتشار يتوقف الانتشار كلية نتيجة عدم وجود فرق في الجهد ويقال إن الانتشار وصل إلى حالة الاتزان في التركيزات (توزيع متساو للجزيئات في وحدة حجم معطاة).

لتوضيح عملية الانتشار يمكن مشاهدة عملية تلوين سائل شفاف بصبغة ومراقبة عملية انتشار اللون في السائل الشفاف كما هو واضح في الصورة.

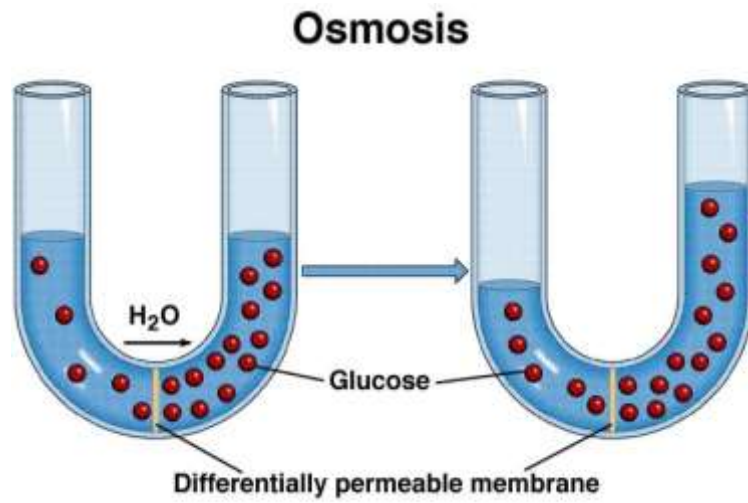


الأسموزية Osmosis

هي نوع خاص من انواع الانتشار وهي عبارة عن انتقال الماء (المادة المذيبة) خلال غشاء شبه منفذ اختياري نتيجة اختلاف التركيز للماء على جانبي الغشاء.

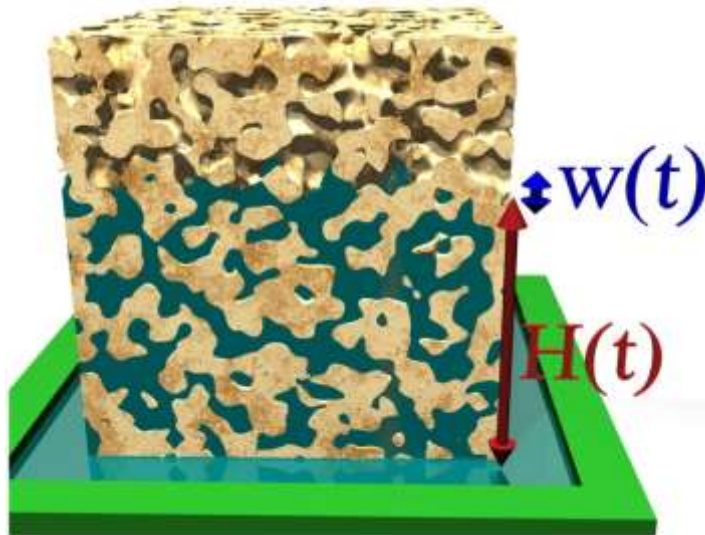
وبالرغم من أن هذا التعريف للأسموزية يمكن أن يشمل المذيبات الأخرى بخلاف الماء إلا أننا نعني هنا اسموزية الماء في النباتات. الخلية هي مثال لجهاز اسموزي (سيتوبلازم، غشاء الخلية، سيتوبلازم خلية أخرى).

وتعرف الاسموزية أيضا بحركة الماء خلال غشاء شبه منفذ من التركيز العالي إلى التركيز المنخفض



التشرب Imbibition

هو إحدى صور الانتشار وهو عبارة عن عملية امتصاص الماء على السطوح الجافة مثل الخشب والبذور أو هو قدرة المادة الغروية على جذب الماء نحو أسطحها والاحتفاظ بها واختفائها داخلها دون الاختلاط بها مثل ذلك البروتينات والنشا والاحتفاظ بها واختفائها داخلها دون الاختلاط بها مثل البذور الجافة (ويصاحب التشرب زيادة في الحجم وانتفاخ المادة المتشربة – انطلاق طاقة في صورة حرارة)



العلاقات المائية للنبات

أهمية الماء في حياة النبات

الماء أحد مكونات البروتوبلازم ومكون أساسي لجسم النبات حيث يشكل نسبة ٧٠-٩٠% من الوزن الطري للكائن الحي. كما أنه يعمل كمذيب تحدث فيه كثير من التفاعلات الحيوية المختلفة. والمواد الغذائية تنتقل داخل الخلايا في حاله ذائبه. أيضا يقوم الماء بتنظيم درجة حرارة النبات حيث أن تبخر الماء من اسطح النبات يعمل على تقليل التأثير الناتج من الارتفاع الشديد في حراره الجو. الماء يعد ماده خام اساسيه لعميه البناء الضوئي.

حركه الماء في النباتات

١- امتصاص الماء ٢- صعود العصارة ٣- النتح

يوجد الماء في التربة في أكثر من صوره (أقسام ماء التربة):

١- ماء الجاذبية الأرضية :

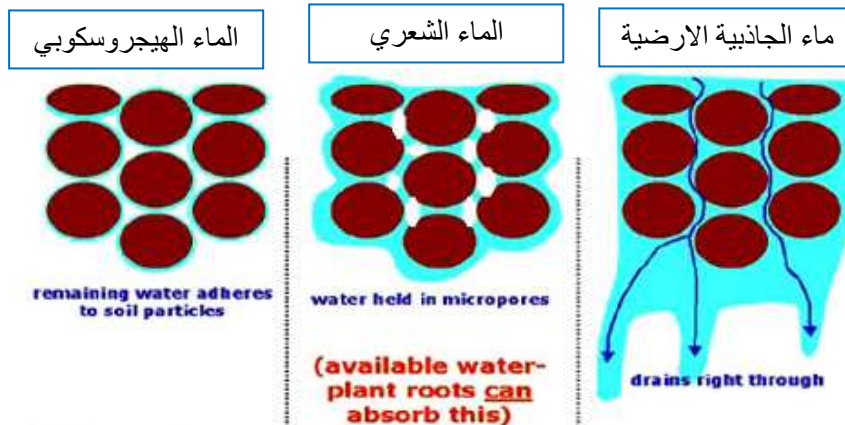
هو الماء الذي لا تستطيع التربة الاحتفاظ به ويستمر في التسرب بفعل الجاذبية الارضية حتى يصبح جزء من المياه الجوفية.

٢- الماء الشعري :

هو ما تحتفظ به التربة من ماء بين حبيباتها الدقيقة على شكل اغشيه رقيقه تغلف حبيبات التربة وتملأ مسامها الصغيرة.

٣- الماء الهيجروسكوبي (المقيد) :

هو ما تحتفظ أو تمسك به التربة حول حبيباتها الدقيقة (غشاء رقيق يلتصق بجزيئات التربة ولا يتحرك بصوره سائله) ولا يفقد هذا الماء الا إذا ارتفعت الحرارة إلى ١٠٠ - ١٥٠ درجة مئوية.



١- امتصاص الماء

يتم امتصاص الماء عن طريق المجموع الجذري (منطقة الشعيرات الجذرية) حيث ينتشر الماء إلى الشعيرات الجذرية نتيجة للتدرج في الجهد المائي (الفرق في جهد الماء بين محلول التربة والشعيرات) أي كلما كان الجهد المائي للعصير الخلوي لخلايا الجذر أكثر سالبيه عن محلول التربة يستمر الماء في الدخول [والزيادة في تركيز المذيبات في الخلايا سوف يسبب سالبية أكثر للجهد المائي للعصير الخلوي وبالتالي زياده الامتصاص].

يمتص الماء بالشعيرات ثم يتحرك إلى الخلايا وتتحكم في حركة الماء التدرج في جهد الماء حيث ينتقل من الخلية ذات الجهد المرتفع إلى الجهد المائي المنخفض حتى يصل إلى الأسطوانة الوعائية ثم لأوعية الخشب في الجذر. نسيج الخشب للجذر يتصل مباشرة بنسيج الخشب للساق فيتحرك الماء من الجذر للساق، وتنتهي أخيرا في عروق الورقة.

يحدث امتصاص الماء كنتيجة لنشاط النتج في المجموع الخضري. التحرك السريع لأعمده الماء والتي تنتقل من الجذر يؤدي إلى جذب الماء من التربة يصبح الجهد المائي للعصير الخلوي فيزيد الامتصاص.

٢- صعود العصارة

الماء الممتص بواسطة المجموع الجذري يصعد إلى أجزاء النبات المختلفة عن طريق الخشب ثم يصل إلى الأوراق وينشر إلى الجو الخارجي على هيئة بخار ماء (النتج) .

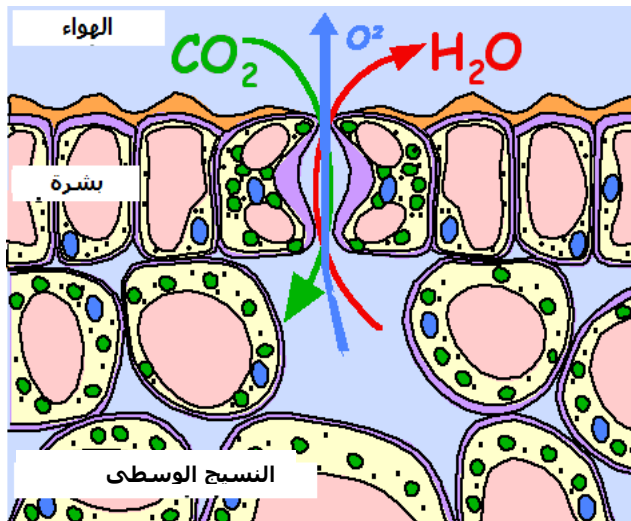
٣- النتج Transpiration

فقد الماء من النبات على صورة بخار ماء عن طريق أسطح الأوراق من خلال فتحات الثغور .

الجهاز الثغري

الثغور عباره عن ثقبين ببيضاوية الشكل توجد على أسطح الأوراق والسيقان ولاتوجد في الجذور

يتركب الثغر من خليتين تسمى الخلايا الحارسة تعمل الثغور كممرات يتم من خلالها تبادل الغازات بين الجو الداخلي للورقة والجو الخارجي (CO_2 , O_2 ، وبخار الماء).



العوامل التي تؤثر في معدل النتج

تتأثر عملية النتج بالعوامل البيئية التي ينمو فيها النبات

- ١- الرطوبة .
- ٢- الحرارة .
- ٣- الرياح .
- ٤- الضوء .
- ٥- ظروف التربة التي تؤثر في إتاحة الماء للنبات (ميسوريه ماء التربة)

الإدماع

خروج أو فقد الماء في صورته سائله على شكل قطرات مائية من حواف نصل الاوراق ، وتحدث هذه الظاهرة عندما يكون معدل امتصاص الماء في الجذور اسرع واكثر من عملية النتج، ونلاحظ هذه الظاهرة عقب ليله ذات رطوبة عالية ويخرج الماء من فتحات خاصه **تسمى الثغور المائية** توجد على حواف الأوراق .
خلايا الثغور المائية لا تتميز في التركيب عن باقي خلايا البشرة وهي مفتوحة على الدوام ولا تتأثر بالضوء والظلام . والماء المفقود ليس ماء نقي بل يحتوي على بعض الأملاح والسكريات .



النتج	الإدماع
يفقد الماء على صورة بخار ماء	قطرات من الماء عند أطراف الأوراق
ماء نقي	ماء به أملاح ومواد مختلفة
كمية كبيرة	كمية قليلة
عن طريق الثغور	عن طريق الثغر المائي
يوجد خلايا حارسة تتحكم في فتحه وغلقه	لا يوجد خلايا حارسة وهو مفتوح دائما