المختبر السادس

النتح في النبات Transpiration in plant

النتح Transpiration: هي عملية فقد الماء من النباتات بشكل بخار يخرج من فتحات تدعى الثغور Stomata التي تتخلل خلايا البشرة للورقة ، فقد تكون الثغور موجودة على سطح واحد من سطحي الورقة أو توجد على السطحين معا" الأ أن وجودها بنسبة اكبر على السطح السفلي للورقة. فبالإضافة إلى النتح الثغري Stomatal transpiration فان الماء يفقد أيضا" بشكل بخار من سطح الأوراق وسيقان النباتات العشبية من طبقة الكيوتكل يدعى بالنتح الكيوتكلي Cuticula transpiration,كما يحصل النتح عن طريق العديسات Lenticular ويدعى بالنتح العديسي Lenticular transpiration وعلى الرغم من أن طبقة الكيوتكل (الطبقة الشمعية) تمنع تبخر الماء من الخلايا ليستطيع النبات السيطرة على كمية ماءه الأ إنها تعتبر نفاذة الى حد ما لبخار الماء ، وكمية النتح عن طريق الكيوتين تزداد كلما ازدادت رقة هذه الطبقة.

هنالك فوائد عدة لعملية النتج بالنسبة للنبات منها:-

١ .يعمل كجهاز تكييف انه يبرد الأنسجة في الأوراق ويخفض من درجة حرارتها لذلك يمنع الأضرار التي تنتج من درجات الحرارة العالية مثل جفاف الأوراق وموتها حيث ان تبخر الماء من الاوراق يمتص كمية من حرارتها ومن ثم يخفض درجة الحرارة الوسط .

٢ .يعمل النتح على تقليل النمو الخضري مما يعطي فرصة النمو التكاثري ، أي عملية تكوين الأزهار والثمار وبالتالي يؤدي الى نضج النبات.

٣ .يزيد النتح امتصاص الماء من التربة وبالتالي يزيد امتصاص المواد اللازمة لنمو النبات من أمالح معدنية ومواد عضوية.

٤ .تؤدي عملية زيادة النتح الى رفع العصارة النباتية إلى الأعلى خلال الأوعية الخشبية .

العوامل البيئية التي تؤثر على معدل النتح:

١- الضوء Light : يحدث النتح في النباتات بسرعة أكبر في الضوء منها في الظلام. ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى أن الضوء يحفز فتح الثغور (الآلية). يعمل الضوء أيضًا على تسريع عملية النتح عن طريق تدفئة الورقة.

٢- درجة الحرارة Temperature: يحدث النتح في النباتات بسرعة أكبر عند درجات الحرارة المرتفعة لأن الماء يتبخر بسرعة أكبر مع ارتفاع درجة الحرارة. عند درجة حرارة ٣٠ درجة مئوية، يمكن أن ترشح الورقة أسرع بثلاث مرات مما يحدث عند درجة حرارة ٢٠ درجة مئوية.

٣- الرطوبة Humidity: ويزداد معدل انتشار أي مادة كلما زاد الفرق في تركيز المادتين في المنطقتين. عندما يجف الهواء المحيط، ينتشر الماء خارج الورقة بسرعة أكبر.

٤- الرياح Wind: عندما لا يكون هناك رياح، يصبح الهواء المحيط بالأوراق رطبًا بشكل متزايد، مما يقلل من معدل النتح. عند وجود الرياح، يتم نقل الهواء الرطب بعيدًا واستبداله بهواء أكثر جفافًا.

٥-مياه التربة Soil water: لا يمكن للنبات أن يستمر في النتح بسرعة إذا لم يتم تعويض فقدان الماء عن طريق استبدال التربة. عندما يفشل امتصاص الجذور للماء في مواكبة معدل النتح، يحدث فقدان التورم وتنغلق الثغور. وهذا يقلل على الفور من معدل النتح (وكذلك عملية التمثيل الضوئي). إذا كان فقدان الانتفاخ يمتد إلى بقية الورقة والساق، فيذبل النبات. يمكن أن يكون حجم الماء المفقود في النتح مرتفعًا جدًا.

أنواع النتح Kinds of transpiration

تنقسم عملية النتح الى ثلاثة أقسام:

١- النتح الثغري stomata transpiration هو فقدان معظم الماء عن طريق الثغور وهو اسهل الطرق لمرور بخار الماء والغازات (االوكسجين وثاني اوكسيد الكاربون).

٢- النتح العديسي lenticular transpiration يفقد النبات الخشبي الماء خلال القلف وايضا من خلال الشقوق التي تحدث في الأنسجة الفلينية الواقية للبشرة النبات

ولكن أهم طريق يفقد منه النبات الماء خلال القلف هو العديسات المنتشرة على سيقان النبات.

٣- النتح الآدمي cuticular transpiration

وهو الماء المفقود عبر الأدمة من خلال بشرة الأوراق والسيقان. والأدمة هي طبقة غير منفذة للماء تغطي السطوح الخارجية لخاليا البشرة وهي تعمل علي من فقدان الماء خالل البشرة بدرجه كبيرة .

الية النتح الثغري Mechanism of stomatal transpiration

آلية النتح الثغري الذي يحدث خلال النهار يمكن دراستها في ثلاث خطوات:

١- الانتشار الأسموزي للماء في الورقة من الخشب إلى داخل الخلايا فوق الثغور من خلال خلايا الميزوفيل.

٢- فتح وإغلاق الثغور

٣-الانتشار البسيط لأبخرة الماء من داخل الخلايا إلى الفضاء الخارجي الغلاف الجوي من خلال الثغور المفتوحة.

الجانب العملي

تجربة اثبات ظاهرة النتح

١ -نبات نامي في سندانة بحالة نمو نشط.

٢ -ناقوس زجاجي يستوعب حجم النبات مع السندانة.

٣ -قطعة بولي أثيلين لتغليف السندانة لمنع التبخر منها.

٤ -لوح من الزجاج . أو لوح صقيل من خشب فورميكا.

طريقة العمل :

يتم تغليف السندانة ويغطى سطح التربة بالبولي اثلين مع إالبقاء فقط على الجزء النباتي معرض للهواء وهذا سيمنع حصول تبخر من سطح السندانة أو من التربة بعدها توضع السندانة فوق

السطح الصقيل (اللوح الزجاجي٩ ثم يغطى النبات والسندانة بالناقوس الزجاجي ، بعد فترة ساعة أو أكثر بقليل ستلاحظ تكون قطرات من الماء على السطح الداخلي للناقوس الزجاجي. أن قطرات الماء التي تكونت مصدرها النبات عن طريق النتح