يفقد الماء من النبات على هيئة بخار وهذا ما يسمى بالنتح أو في صورة سائلة ويعزى فقد الماء في صورة سائلة إلى ظاهرة الادماع ولإدماء والمقصود بالإدماع هو خروج الماء وما به من عصارة في صورة سائلة بعيدا عن الثغور ويحدث هذا الفقد باستمرار من خلال الثغور المائية (العديسات) أما الإدماء فهو خروج الماء عن جرح النبات.

**النتح** :- هو عملية فقد الماء من النبات على هيئة بخار

فوائد النتح للنبات :-

١- يعمل النتح كجهاز تكييف للنبات حيث أنه يبرد الأنسجة في الأوراق وذلك يمنع الأضرار الناتجة من درجات الحرارة العالية.

٢- يعمل النتح على تقليل النمو مما يعطي الفرصة لنمو أعضاء التكاثر وهي الأزهار والثمار وبالتالي نضج النبات مبكرا.

٣- زيادة النتح تعمل على زيادة امتصاص الماء من التربة والمواد اللازمة للنمو.

٤- النتح يعمل على رفع العصارة إلى أعلى بالإضافة إلى بعض المواد العضوية التي قد يتم تكونها في الجذور.

يحدث معظم النتح من الأوراق ويمكن اعتبار أن النتح يحدث على مرحلتين :-

أ- تبخير الماء من خلايا نسيج الورقة وتجمع ذلك البخار في المسافات البينية التي توجد بين الخلايا.

ب- نفاذ البخار من هذه المسافات إلى الوسط الخارج.

س/ من أين يخرج أو ينفذ هذا البخار ؟

ج/ يخرج من خلال الثغور أو العديسات أو الأدمة.

**أنواع النتح :-** هنالك ثلاثة أنواع من النتح :

١- النتح الثغري : ينفذ معظم البخار عن طريق الثغور وهو ما يسمى بالنتح الثغري وغالبا حين يذكر النتح فإن المقصود به هو النتح الثغري.

٢- النتح الكيوتيني ( الآدمي ) : هناك كمية من بخار الماء تنفذ من خلال جذر خلايا البشرة المغطاة بالكيوتين وهذا النوع من النتح يسمى بالنتح الكيوتيني أو الآدمي. وتعتمد كمية البخار المفقود من المتح الكيوتيني على سمك الآدمة وطبيعتها فمثلا يكون النتح عاليا نسبيا في الأوراق حديثة التكوين.

٣- النتح العديسي : تفقد النباتات الخشبية جزء من مائها عن طريق العديسات المنتشرة في سيقانها والتي تمثل فتحات تقفل حسب الحاجة.

**الثغور :-**

هي فتحات في الأوراق غالبا يتم خلالها الاتصال بين الوسط الخارجي والنبات حيث يتم من خلالها تبادل الغازات مثل $Co_2$ و $O_2$ وبخار الماء.

**توزيع الثغور :** توجد الثغور على جميع الأجزاء الهوائية للنبات خاصة الأوراق ( لا توجد في الجذور أو الأجزاء المغمورة بالماء ) ويختلف عددها حسب نوع النبات ووضع الورقة واتجاهها بالنسبة للضوء في الأوراق التي يتعرض سطحها العلوي للضوء ، توجد الثغور بوفرة على السطح السفلي بينما الأوراق التي يتعرض سطحيها للشمس يتساوى عدد الثغور على السطحين.

**تركيب الثغور :** يتركب الثغر من :-

أ- خليتان حارستان وهي تختلف عن خلايا البشرة بأنها تحتوي على بلاستيدات خضراء وأن جدرانها ذات تغليظ غير منتظم.

ب- فتحة الثغر.

ج- الغرفة التحت ثغرية.

**ميكانيكية فتح وغلق الثغور :** يتأثر فتح وغلق الثغور بالضوء .

١- في الضوء (يفتح الثغر)

أ- تبني الخلايا الحارسة المواد السكرية أثناء قيامها بالبناء الضوئي.

ب- يؤدي زيادة تركيز السكر إلى زيادة قوة الامتصاص الأزموزية بها وهذا يؤدي إلى انتشار الماء أزموزيا من الخلايا المجاورة إلى الخلايا الحارسة المنتفخة بالماء.

ج- يؤدي انتفاخ أو امتلاء الخلايا الحارسة بالماء إلى الضغط على الجدر الرقيقة البعيدة عن فتحة الثغر فتتمدد إلى الخارج وتفتح فتحة الثغر.

٢- في الظلام ( يغلق الثغر)

أ- في الظلام يتناقص تركيز المواد السكرية في الخلايا الحارسة نتيجة تحول جزء منها إلى نشأ واستهلاك الجزء الآخر في التنفس.

ب- يؤدي نقصان تركيز السكر إلى تناقص قوة الامتصاص الأزموزية وهذا يؤدي غلى انتشار الماء أزموزيا من الخلايا الحارسة إلى الخلايا المجاورة فتنكمش.

ج- يؤدي انكماش الخلايا إلى ارتخاء الجدران الرقيقة ومن ثم تتقارب الجدران السميكة الملاصقة لفتحة الثغر وبذلك ينغلق الثغر تماما.

تستجيب الثغور لتغيرات الجهد الأزموزي للخلايا الحارسة حيث تسبب هذه التغيرات لتحرك الماء إلى داخل الخلايا الحارسة أو خارجها. يستحث الضوء النقل النشط لأيونات البوتاسيوم ($k^+$) من خلايا البشرة إلى الخلايا الحارسة بفعل الحوامل الأيونية المطمورة في الغشاء البلازمي للخلايا الحارسة. ويصحب تراكم كتيونات البوتاسيوم ($K^+$) داخل الخلايا الحارسة ضخ للبروتونات ($H^+$) إلى خارج الخلايا الحارسة ، بينما تتراكم أنيونات الكلوريد ($Cl^-$) أو أنيونات المالات ($Malate^-$) بداخل الخلايا الحارسة كاستجابة لاختلاف الاتزان الكهربائي الناجم عن تراكم كتيونات البوتاسيوم ($K^+$) وبذلك يصبح الجهد المائي للعصير الخلوي للخلايا الحارسة سالبا جدا نتيجة تراكم أيونات ($K^+$) و ($Cl^-$) و ($Malate^-$) وينشأ عن ذلك منحدر للجهد المائي يسبب تحرك الماء من خلايا البشرة إلى الخلايا الحارسة فتمتلأ وتتميز الخلايا الحارسة بزيادة سمك جدرانها المواجهة لفتحة الثغر مقارنة بالجدران البعيدة عن فتحة الثغر وبالترتيب الشعاعي للويفات السيليلوزية الدقيقة المكونه لجدرانها. لذا فإن الضغط الناشئ عن امتلاء الخلايا الحارسة (ضغط الامتلاء) يسبب توترا وتمدد جرانه السميكة والرقيقة بدرجات متفاوتة وكذلك ينتج شدا في لويفات السيليلوز الشعاعية التي تسبب تباعد الخلايا الحارسة وبالتالي فتح الثغر. هذا ويؤدي عكس الاتجاه لكل هذه العمليات المذكورة أثناء فترة الظلام ( الليل) فترتخي الخلايا الحارسة وتتقارب وتعمل على غلق الثغور.

**العوامل المؤثرة في سرعة النتح :** يمكن تقسيم هذه العوامل إلى :-

١- عوامل خارجية تتعلق بالتربة والمناخ.

٢- عوامل داخلية تتعلق بالنبات.

أولا : العوامل الخارجية :- العوامل البيئية :

أ- درجة الحرارة :- تزداد سرعة النتح بارتفاع درجة الحرارة حيث يعمل الماء النتح على تلطيف الجو المحيط بالنبات والعكس صحيح.

ب- الرياح :- تعمل الرياح على زيادة سرعة النتح لأنها تحمل الماء المنتح بعيدا وبالتالي تواصل الأوراق النتح.

ج- الضوء :- يزداد النتح بزيادة شدة الضوء.

د- الرطوبة الجوية :- تزداد سرعة النتح كلما قلت الرطوبة.

هـ- المحتوى المائي للتربة :- في ظروف معينه قد تكون سرعة النتح غير مرتبطة بكمية الماء في التربة أما في حالة إذا ما قلت نسبة الماء في التربة إلى معدل يؤدي إلى ذبول النبات أصبح المحتوى المائي للتربة عاملا محددا بسرعة النتح ففي حالة عدم توفر الماء الكافي للنبات فإن النتح سوف يقل.

ثانيا : العوالم الداخلية :- وهي عوامل تختص بالنبات وأهمها :

أ- مساحة الورقة :- تكون سرعة النتح عادة أكبر في النباتات ذات الأوراق العريضة.

ب- شكل الورقة :- فالأوراق الإبرية تقل فيها نسب النتح عن الأوراق العادية.

ج- سمكة طبقة الكيوتين على سطح الورقة:- إذا زادت كمية الكيوتين على الورقة قلة النتح.

د- المحتوى المائي للورقة :- كلما زادت نسبة الماء في الورقة زادت سرعة النتح والعكس قد يكون صحيح.

هـ- الثغور :- تعتبر الثغور أهم العوامل الداخلية كلما زاد عددها وزاد اتساعها زادت عملية النتح.