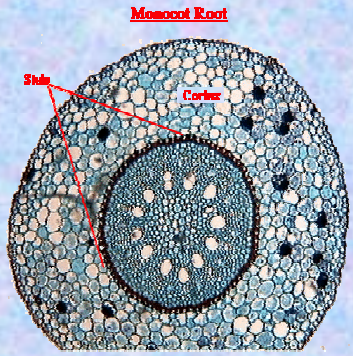
*** علاقة النبات بالماء ***

***** تتلخص علاقة النبات بالماء في ثلاث مواضع :**

أولا : إمتصاص الماء **ثانيا :** إنتقال الماء داخل النبات (صعود العصاره) **ثالثا :** النتح

*** أولا : إمتصاص الماء ***

هو دخول الماء للنبات من البيئه المحيطه به و يمتص الماء بصفه عامه عن طريق المجموع الجذري من التربه .
إلا أن هناك طرق أخري لإمتصاص الماء من التربه و علي سبيل المثال :
١ – العليق به شعيرات هوائيه لإمتصاص الندي
٢ – حبل المساكين به جذور عرضيه تتغلغل بين الشقوق لإمتصاص المتراكم من الماء و الندي
٣ – النباتات المائيه : عن طريق جميع الأجزاء المغموره في الماء

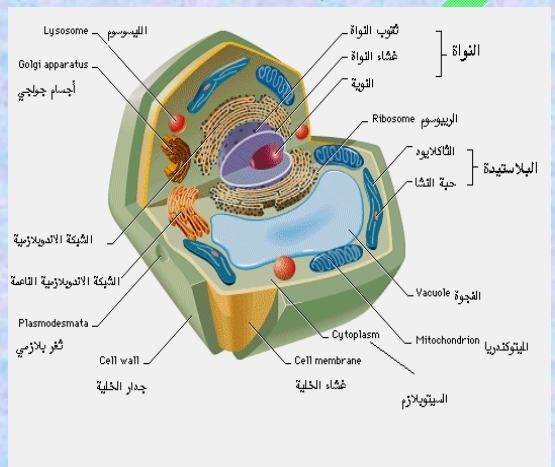


***** الإمتصاص السطحي للماء :**
ويتم عن طرق المجموع الخضري (الأوراق) وذلك في البيئه التي يقل فيها المطر و يزاد فيها الندي و يحدث الإمتصاص هنا عن طريق البشره و ليس عن طريق الثغور و هذا يعتمد علي درجة نفاذية الأوراق و إستغلت هذه العمليه في تسميد النباتات عن طريق الأوراق

***** الإمتصاص عن طريق المجموع الجذري :**
و هو المؤثر بصفه أساسيه و يعتمد الإمتصاص هذا علي تشريح الجذر حيث يتم الإمتصاص عن طريق الشعيرات الجذريه حيث تمتلك الشعيرات الجذريه مساحه سطحيه كبيره تقدر بـ ٤٠٠م^{٢} بالنسبه للنبات الواحد .

***** لماذا تعتبر الشعيرات الجذريه الجزء الأساسي للإمتصاص في المجموع الجذري ؟؟؟**
ذلك لأن الشعيرات الجذريه ذات جدر رقيقه و خاليه من المواد التي تعيق إمتصاص المواد الكيتينيه و الفالينيه و للشعيرات فجوه كبيره كما تغطي بطبقه هلاميه تلتصق عن طريقها بالتربه بينما الأجزاء الأخري من المجموع الجذري تترسب بها مواد تعيق عملية الإمتصاص مثل اللجنين كذلك يقل إمتصاص الماء في منطقة الإستطاله لأن بها خشب غير متميز .

***** تتبع مسار الماء داخل الجذر :**



من الرسم نجد أن المنطقه المواليه للشعيرات الجذريه هي منطقة القشره . و خلايا القشره خاليه من المواد المعيقه للنفاذيه ثم تليها طبقة الإندوديرمس وهي طبقه من الخلايا متلاصقه مع بعضها بسمك خليه واحده وهي تفصل بين القشره و الإسطوانه الوعائيه وخلايا هذه الطبقه تتغلظ علي شكل حزام (شريط كسبار) حيث يترك كلا من الجدار الداخلي و الخارجي أي المواجهات للقشره و الإسطوانه الوعائيه بدون تغلظ وبذلك تنفذ هذه الطبقه الماء و ذلك التركيب في الجذور الحديثه و الجذور المسنه فيكون جميع الجذور مغلظه و بذلك يقفل طريق النفاذ للماء إلا ان هناك بعض الخلايا المنفذه للماء و تسمي بالخلايا المنفذه حيث لا تغلظ هذه الخلايا .
ثم تلي هذه الطبقه طبقة البريسيكل و سمكها خليه واحده و جذورها منفذه للماء حيث ينفذ الماء للخشب الذي يتكون من خلايا ميته تغلظت جد رها باللجنين إلا أنها منفذه للماء .
في النباتات ذوات الفلقه الواحده يكون شريط كسبار كالآتي U أما في ذوات الفلقتين يكون كالآتي O

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

***** ماهي القوي التي تؤدي إلي دخول الماء إلي الجذر ؟؟؟**

١ – قوة تشرب الجذر السيلولوزيه:
ولها القدره علي أن تتشرب الماء دون أن تكون محلولا. لذلك فإن جدران البشره تتشرب بالماء حيث ينتقل ماء التشرب من خليه إلي خليه حسب قوة الإمتصاص الإسموزيه حيث يصل إلي وعاء الخشب ولكن كمية الماء هذه ضئيله لاتفي بحاجات النبات .

٢ – قوة الإمتصاص الإسموزيه :
كما هو معروف أن إنتقال الماء من خليه لأخري مجاوره لها تعتمد علي قوة الإمتصاص الإسموزيه للخليه و لما كان الضغط الإسموزي لخلايا البشره (٣ – ٥ ض . ج .) ومن محلول التربه الإسموزي (١ ض.ج.) فإن الماء ينتقل من محلول التربه لفجوة الخليه فتنتفخ و يقل تركيزها فيقل ضغطها الإسموزي فتقل قوة إمتصاصها الإسموزيه علي الخليه المجاوره فينتقل الماء منها إلي هذه الخليه المجاوره و هكذا حتي ينفذ الماء من طبقة القشره أيضا وتنفذ من طبقة الإندوديرمس و تصل للخشب ويمكن إعتبار طبقة الجذر و حتي البشره إلي أوعية الخشب كأنها غشاء فاصل بين محلول التربه و أوعية الخشب و لايتوقف وصول الماء من التربه إلي أوعية الخشب علي الضغط افسموزي لكل خليه علي حداها بل يتوقف أيضا علي الفارق ما بين الضغط الإسموزي لأوعية الخشب و الضغط الإسموزي لمحلول التربه حيث أن ضغط الخشب الإسموزي أعلي و بالتالي يتسبب أيضا في إنتقال الماء من التربه و نظرا لإنتقال الماء للخشب يقل تركيزه فيقل ضغطه الإسموزي و لكن برانشيما الخشب الحيه و الملاصقه له تمده بالمواد السكريه و الأحماض العضويه فترفع تركيزه مره أخري .

٣ – قوة الضغط الجذري :
هي القوه التي تجلب الماء من التربه إلي الأوعيه الخشبيه ثم تدفعه لأعلي في أوعية الساق الخشبيه و تعتمد علي الفرق بين ضغط الأوعيه الخشبيه الإسموزي و ضغط محلول التربه الإسموزي

***** بعض الظواهر التي تعزي للضغط الجذري :**

أ – ظاهرة الإدماء (النزف): وهي تدفق العصاره خارج الأوعيه الناقله عند قطع ساق النبات أو إحداث جرح بها و الإدماء يكون أكثر و ضوحا في الربيع حيث ينشط الضغط الجذري في دفع العصاره لأعلي و ذلك مثل نمو الأوراق الجديده

ب – ظاهرة الإدماع : وهو ما يظهر من قطرات مائيه بها سكريات أو أحماض أمينيه علي حواف أوراق النبات ذو الفلقتين و النجيليات مثل القمح و الذره و ذلك في الصباح الباكر و خصوصا في الليالي الدافئه حيث أن أثناء الليل تكون الثغور المائيه مفتوحه

٤ – قوة إمتصاص الماء بالقوه السالبه (الإمتصاص السالب و الغير مباشر) :
و فيها يدخل الماء إلي فجوة النبات نتيجه لقوة الشد في الأوعيه الخشبيه الناتجه من تأثير النتح من الأوراق حيث أن عملية النتح تؤدي لنقص كبير في المحتوي المائي لنسيج الميزوفيل و بالتالي يعوض هذا النقص من الأوعيه الخشبيه الموجوده بعروق الورق فتنشأ نتيجة الإنتقال هذه قوة شد هائله في أوعية الخشب في الورقه حتي الأوعيه الخشبيه في الجذر فإن قوة الشد الواقعه من أوعية الخشب في الورقه تعمل علي سحب الماء من التربه أيضا .

*** العوامل المؤثره علي إمتصاص النبات للماء ***

أولا: نوع التربه :

بتحتفظ التربه بالماء نتيجه لثلاث قوي :
أ- الخاصيه الشعريه : وذلك في المسافات البينيه بين الحبيبات
ب- خاصية التجمع السطحي : وذلك إذا كانت حبيبات التربه دقيقه الحجم كالطمي أو الطين
ج- قوة التشرب : حيث أنه إذا كانت هناك مواد عضويه كالدبال تتحلل لحاله غرويه و تتشرب الماء و هذه العوامل السابقه تضاد الجذر في إمتصاصه للماء فعند دراسة أنواع التربه بالنسبه لهذه القوي الثلاث فنجد أن :
١ – التربه الرمليه : تحتفظ بالماء عن طريق الخاصيه الشعريه لذلك فهي أسخي أنواع التربه منحا للماء
٢ – التربه الطينيه : تحتفظ بالماء عن طريق الخاصيه الشعريه والتجمع السطحي و لذلك لايستفيد النبات من مائها
٣ – التربه الغنيه بالمواد العضويه : وفي نفس الوقت غنيه بالطين فهي بداخلها الثلاث قوي و لذلك قد يذبل النبات و يموت وهي مازالت تحتوي علي كميات كبيره من الماء .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

ثانيا : درجة الحراره :

يزداد معدل إمتصاص الماء بإزدياد درجة الحراره لحد معين و ذلك لأن إرتفاع درجة الحراره يزيد من سيولة البروتوبلازما و يزيد من معدل التنفس فتتوفر الطاقه اللازمه للعمليات الحيويه الهامه علي العكس من ذلك إذا إنخفضت درجة حرارة التربه فيصبح معدل إمتصاص الجذر للماء من التربه أقل من معدل فقد النبات للماء عن طريق النتح وبذلك نري تساقط أوراق النبات شتاءا و قد يموت النبات .

ثالثا : تركيز محلول التربه :

كلما زاد محلول التربه كلما نقص معدل إمتصاص الماء منها وكذلك عند تعادل قيمة الضغط الإسموزي للتربه مع قوة إمتصاص النبات الإسموزيه يقل ويقف إمتصاص الماء و تذبل النباتات

وقد وجد أن بعض النباتات يمكنها زيادة قوة إمتصاصها للماء إذا و ضعت في محلول أعلي قليلا من ضغط محلولها الإسموزي و ذلك لأن غشائها البلازمي له خاصية النفاذيه الإختياريه حيث يسمح بمرور بعض الأملاح إلي فجوة النبات بجانب ذلك تحلل بعض المواد المعقده مثل النشا إلي سكريات فيعمل ذلك علي زيادة تركيز المواد الصلبه الذائبه في فجوة النبات العصاريه فيرتفع ضغطه الإسموزي وبالتالي ترتفع قوة إمتصاصه الإسموزيه

* ملاحظه : كلما قل تركيز محلول التربه عن محلول النبات في الفجوات يزيد الإمتصاص .

رابعا : المحتوي الأوكسجيني للتربه :

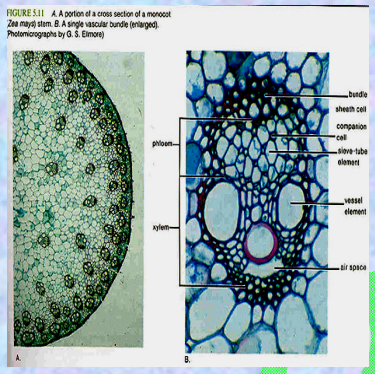
لابد أن يتوافر O_2 في التربه حتي يتنفس الجذر ويستطيع القيام بالإمتصاص وإذا تم إستبداله بـ N_2 or H_2 فإن النبات يذبل بعجز الجذرعن الإمتصاص الماء. سبب نقص O_2 هو زياده كمية الماء بالتربه .

عند عدم توفر O_2 يلجأ النبات إلي التنفس اللاهوائي للجذر حيث يستهلك المواد المخزنه فيه .

في النبات المائي توجد فجوات هوائيه يتفظ النبات بـ O_2 فيها الناتج من البناء الضوئي لإستخدامه في التنفس

***** ثانيا : صعود العصاره *****

عندما يصل الماء إلي الأوعيه الخشبيه عقب عملية إمتصاصه بواسطة الشعيرات الجذريه يصعد إلي الأوراق العليا ضد الجاذبيه الأرضيه و لقد إعتبر بعض الباحثين أن الماء يصعد بقوة الضغط الجذري إلا أن هناك أسباب تضعف من هذا الرأي :



١ – متوسط قيمة الضغط الجذري ٦ ض.ج. وهذا غير كافي لصعود الماء في الأشجار العاليه

٢ – النباتات المعراة البذور مثل الصنوبر ليس لها ضغط جذري و يبلغ طولها ٤٠ قدم . إذ ا هناك قوي أخري تعمل علي صعود العصاره

***** الطرق التي يسلكها الماء في أوعية الخشب عند الصعود :**

أ – طريق في جدر الأوعيه نفسها نتيجه لخاصية التشرب .. وهي كميه ضائله من الماء لاتكفي النبات

ب – طريق في تجويف الأوعيه ..وهو الطريق الرئيسي للصعود

***** نظريات تفسير صعود العصاره لأعلي النبات :**

١ – النظريات الحيويه : وأصحاب هذه النظريات يقولون أن إرتفاع الماء لأعلي النبات عمليه حيويه أي لاتحدث إلا في الخلايا الحيه فقط و لولا نشاط هذه الخلايا و قيامها بنشاطها المختلف لما إرتفع الماء في ساق النبات وهذه الخلايا الحيه هي برانشيمة الخشب

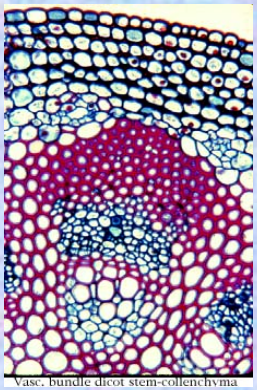
٢ – النظريات الطبيعيه : وهي نظريات تعتمد علي الخواص الطبيعيه للسوائل و لا تعتمد علي الخلايا الحيه في رفع الماءلأعلي ومن أهمها نظرية التماسك و التلاصق حيث أن قوة التماسك هي القوه التي تربط جزيئات الماء بعضها ببعض .

* والإعتراضات علي هذه النظريه : هو أن دخول فقاعات هوائيه في وعاء الخشب و ذلك عن طريق جرح النبات مثلا .بتسبب إنهيار عمود الماء و قد ثبت أنه إذا ظهرت فقاعات هوائيه فسرعان ماتذوب في عصير خلايا الأنسجه المجاوره للخشب (برانشيما الخشب) وما يلائم وظيفته وعاء الخشب أنه مغلظ حتي يقاوم الكسر و الإنطباق .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

**** ميكانيكية وصول الماء لأعلي خلال أوعية الخشب :**

نيجة لقوة الضغط الجذري فيدفع الماء من أوعية الخشب في الجذر إلي أوعية الخشب في الساق علي هيئة أعمده مائيه وتبقي هذه الأعمده ثابته أي لاتنهار بواسطة قوة التماسك و التلاصق و نتيجة لحدوث النتح من سطح خلايا النسيج الوسطي المحيط بالغرف الهوائيه للثغور فيرتفع ضغطها الإسموزي ويمتص الماء من الخلايا المجاوره لها في الورقه و هكذا ينتقل الماء من خليه لأخري حتي يصل الإمتصاص من خلآيا النسيج إلي الخشب الذي يوجد في الورقه نظرا لأن الماء موجود علي هيئة خيط شعري غير متقطع داخل أوعية الخشب و أن هذه الأوعيه متصله ببعضها علي شكل شبكه مترامية الأطراف في جميع الإتجاهات من الأوراق للساق فيحدث إمتصاص أو جذب للماء من كل هذه الأوعيه إلي أعلي لتعويض النقص الناتج عن النتح من الماء للنسيج الوسطي و نظرا لأن أوعية الخشب للساق متصله بأوعية خشب الجذر فإنه يوجد إتصال بين أعمدة الماء بينهم فإذا سحب الماء الموجود في الساق يؤدي ذلك إلي سحب الماء الموجود في أوعية الخشب في الجذر وعلي ذلك يمكن تصور عمود الماء في الأوعيه الخشبيه كخيط أوله فتحه الثغر و نهايته في التربه فإذا سحب من أحد طرفيه سحب معه الطرف الآخر و تطلق علي هذه القوه الناتجه عن النتح بالقوه السالبه أو الشد المائي الورقي .


Vasc. bundle dicot stem-collenchyma

*** ثالثا : الـــنـــــتـــــــــــــح ***

وهو فقد الماء من النبات علي هيئة بخار من أسطح النبات المعرضه للجوو خصوصا الأوراق ويفقد النبات كميات كبيره من الماء علي هيئة نتح فمثلا ينتج فدان واحد من الكرنب ٢٠٠٠٠ لترماء طوال حياته و نبات الذره الواحد ٢٤٣ لتر و القمح ٢٠٠ لتر طوال مدة حياتهما .
أي يخرج من النبات حوالي ٩٥ % من الماء الممتص علي هيئة نتح و يبقي في النبات ٥ % فقط تستهلك في العمليات الحيويه المختلفه مثل التمثيل الضوئي و تفاعلات الإنزيمات .

**** فوائد و أضرار النتح : أولا : الفوائد :**

١ - تلطيف درجة حرارة النبات فيقي النبات من أضرار الحر الشديد .حيث أن تبخر الماء من الورقه يستنفذ مقدارا من الحراره تسمي حرارة التبخير . وهذه الحراره تستمد من النبات فيبرد النبات
- علل : موت أوراق النبات في الأيام الشديدة الحراره ؟؟؟
- يرجع ذلك إلي فقد البروتوبلازم الخلوي للماء فتزداد لزوجته و تقل حركته الإنسيابيه و تقل نفاذيته و يموت .
- علل : لايمكن للنبات تفادي ظاهرة النتح ؟؟؟؟
لأن النبات أساسا يقوم بعملية التمثيل الضوئي ولكي تتم هذه العمليه المهمه جدا لحياة النبات فلابد أن يحدث تبادل للغازات و يدخل CO_2 ويخرج O_2 وبذلك لايتم إلا و الثغور مفتوحه ولذلك يظل التبخير المائي مستمرا طول مدة فتح الثغور و لذلك تلجأ النباتات الصحراويه إلي الإقلال من النتح بطرق مختلفه للمحافظه علي حياتها .

ثانيا : أضراره :

١ – وقف نمو النبات : ويحدث ذلك عند شدة النتح فيقفل ثغوره حتي يحافظ علي حياته وبذلك يمنع تكوين المواد الكربوهيدراتيه أثناء البناء الضوئي
٢ – قلة معدل التمثيل الضوئي :حيث بزيادة النتح يقفل الثغور ويمنع دخول CO_2 اللازم للعمليه .
٣ – وقف نمو البراعم .

***** أنواع الـــنـــتـــــــــــــــح :**

١ – نتح آدمي : وهو تبخر الماء عن طريق البشره وهذا النوع يمثل ٣ % من مجموع ما ينتجه النبات ويكون واضحا إذا كانت الورقه صغيره و البشره رقيقه ولم يترسب عليها كيوتين
٢ - النتح الثغري : وهو النتح عن طريق الثغور ويمثل ٩٧% وأكثر مما ينتجه النبات

**** توزيع الثغور :**

توجد الثغور غالبا علي السطح السفلي للأوراق مثل البرسيم وقد تنعدم علي السطح العلوي كلية مثل الأوراق الجلديه كالبلوط و التفاح .أما في الأوراق القائمه مثل أوراق الحشائش و النباتات العصاريه فإن الثغور توجد

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

بنسب متساويه علي كلا السطحين . وبصفه عامه تكثر الثغور علي الأسطح الأكثر حمايه من الشمس و يختلف عدد الثغور تبعا لنوع النبات ويتراوح مابين ١٠٠ – ٢٠٠ ثغر / سم.٢ في النجيليات أما في ذوات الفلقتين تكون ١٠٠٠٠/ سم.٢ .

*** معدل النتح :

هو وزن الماء الذي يفقد بالنتح من وحدة السطوح في وحدة الزمن جرام "" ماء "" / سم.٢ / ساعه "" زمن ""

*** النتح النسبي :

هو كمية الماء المنتوح من سطح النبات في زمن معين إلي كمية الماء المتبخر من سطح مائي متساوي معه في المساحه ويقدر النتح بجهاز Evaporimeter .

$$\text{*** النتح النسبي} = \frac{\text{وزن الماء المنتوح من الماء / ١٠٠ سم.٢ مسطح ورقي / ساعه}}{\text{وزن الماء المتبخر من الجهاز / سم.٢ من سطحه / ساعه}}$$

*** النسبه النتحيه : هي مقدار الماء المفقود بالنتح أثناء التمثيل الضوئي لبناء جرام واحد من الماده الجافه

ملحوظه : يقدر النتح الكلي للنبات طوال حياته ووزنه الجاف عن طريق :

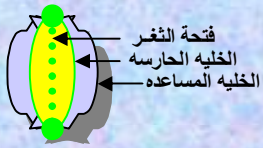
*** الإحتياج المائي = النتح الكلي للنبات بالجم ./ وزن جاف للنبات بالجرام

**** الجهاز الثغري وميكانيكية قفل و فتح الثغور ****

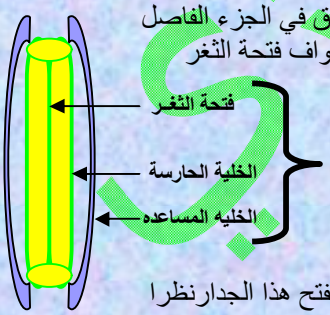
يتكون هذا الجهاز الثغري من :

١ - الخلايا الحارسه Guard cells
٢ - غرفة الثغر (فتحة الثغر) Apeture
٣ - الغرفه الهوائيه
٤ - الخلايا المساعده Subsidrary

**** شكل الخلايا الحارسه في ذات الفلقتين :**



- كلوية الشكل وتمتاز بإحتوائها علي كميات كبيره من البروتوبلازم والبلاستيدات الخضراء
- عصيرها الخلوي مركز بالذائبات
- جدرها مغلظه بالكيوتين في الجانب العلوي و السفلي و التغليظ غير منتظم حيث يزيد في الجانبين العلوي و السفلي ويتدرج التغليظ في القلف حتي يكون رقيق في الجزء الفاصل بين الخليه الحارسه و الخليه المساعده الملاصقه لها و يكون التغليظ علي حواف فتحة الثغر



**** شكل الخلايا المساعده و الحارسه في ذوات الفلقه الواحده :**

** ميكانيكية فتح الثغر :

عند إمتلاء الخلايا الحارسه بالماء يتمدد البروتوبلازم
ويضغط علي الجدار الخلفي للخلايا الحارسه الملاصقه للخلايا المساعده فينفتح هذا الجدار نظرا لرقته فتتكور الخليه الحارسه و بذلك تبتعد جدران الخليه الحارسه المواجهه لفتحة الثغر ويتم إنفتاحه .

** ميكانيكية قفل الثغر :

إرتخاء في جدر الخلايا الحارسه فتقترب جدرانها المغلظه المواجهه لفتحة الثغر فيغلق الثغر

*** أهم العوامل التي تتحكم في فتح وقفل الثغر :

١ – الضوء :

تفتح الثغور عموما عندما تتعرض للضوء و تظل مفتوحه طالما كانت معرضه له وتغلق إذا أتي عليها الظلام .
أقترح العلماء أن الضوء يسبب زياده في الضغط الإسموزي للخلايا الحارسه حيث بها بلاستيدات خضراء مع وجود CO_2 من الجو و الماء فتلك لوازم عملية البناء الضوئي فتتم العمليه في وجود الضوء العادي وينتج عنها سكريات ترفع الضغط الإسموزي للخليه الحارسه عن الخليه المجاوره .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

- وفي الظلام : لاتحدث عملية البناء الضوئي وينتج عن ذلك تراكم CO_2 بالخليه الحارسهنتيجه لحدوث التنفس مما يزيد تركيزه ويتحول إلي الوسط الحامضي . ويحدث إنغلاق لفتحة الثغر .
- أيضا من الإقتراحات التي تفيد في عملية فتح الثغر هي زيادة القلويه في الخليه الحارسه يسبب قوة تشرب مكونات البروتوبلازم الغرويه بالماء و بذلك ينفتح الثغر

٢ – نقص الماء :

عندما يزيد النتح عن إمتصاص الماء من التربه يعاني النبات نقصا في الماء الداخلي و هذا يسبب زيادة الضغط الإسموزي لخلايا النسيج المحيط بالخلايا فينتقل الماء من الخليه الحارسه إلي خلايا النسيج فتفقد الخليه الحارسه إنتفاخها وينغلق الثغر .
- ووجد أن محتواها من النشا يزيد في حالة نقص الماء أما محتوي خلايا النسيج الوسطي من النشا يتحلل إلي جلوكوز و بذلك يزيد الضغط الإسموزي لخلايا النسيج فتسحب الماء من الخليه الحارسه و ينغلق الثغر .

٣ – درجة الحراره :

إرتفاع درجة الحراره يسبب إنتفاخ الثغر بسرعه . بسبب أن إرتفاع الحراره يسبب زيادة نشاط الإنزيم الذي يحلل النشا وبذلك يزيد محتوي الخليه الحارسه من السكر و تمتص الماء و تنفتح و ينفتح الثغر و ينغلق عند ٥٨ ْم. حتي في الضوء .
- إنخفاض درجة الحراره يسبب قفل الثغر بسبب زيادة محتوي الجو من H_2O
إذن الماء الناتج من النتح لايتشبع من الهواء الجوي - أيضا محتوي الخليه من النشا كبير نظرا لعدم نشاط الإنزيمات التي تحلله . لأنها تنشط بإرتفاع درجة الحراره (٣٥ – ٤٠ ْم. حتي في الظلام) .

٤ – نقص العناصر :

الثغور مقفوله في الظلام ومع ذلك عند تعريضها للأمونيا فإنها تنفتح و في الضوء تكون مفتوحه ومع ذلك عند تعرضها لجو حامضي تقفل
- نقص الـ N ' P ' R يؤدي إلي بطئ حركة إنفتاح و إنغلاق الثغور
** وفي نباتات البيئه المتوسطه تفتح في النهار و تكون مغلقه بالليل : حيث تنفتح في الصباح الباكر و بزيادة درجة الحرره يزداد فقد الماء و تفقد الخلايا الحارسه مائها و تنقفل الثغور بعض الشئ في الظهر . وفي العصر تبدأ الثغور في الإنفتاح بإنخفاض درجة الحراره و بقدوم الغروب تنغلق الثغور لغياب الضوء .

****** العوامل التي تؤثر علي النتح ******

أولا : العوامل البيئيه : و تشمل :

١ – الرطوبه الجويه :

حيث الهواء الموجود في غرفة الثغر شبع ببخار الماء بينما الهواء الخارجي أقل تشبعا . وبذلك يخرج بخار الماء من الغرفه الهوائيه حيث يكون ضغطه عالي عن الهواء الخارجي ذو الضغط الأقل .إذن يزيد النتح كلما نقص التشبع للهواء الخارجي .

٢ – حرار الهواء :

زيادة درجة الحراره تخفض من تشبع الهواء ببخار الماء إذن تزيد كمية بخار الماء المشبعه الخارجه من داخل الثغر بالنتح لكي تحدث توان بين تشبع الهواء الخارجي و تشبع هواء غرفة الثغر بالماء

٣ – حركة الهواء :

حركة الهواء تعمل علي إزالة طبقة بخار الماء المحيطه بالورقه و يحل محلها هواء جديد أكثر جفافا و يكون ناقص التشبع بالماء و بذلك يزيد النتح ليشبع هذا الهواء الجديد

٤ – شدة الإضاءه :

الضوء يزيد النتح ويرجع السبب إلي :
أ – رفع حرارة غرفة الثغر الهوائيه ويرفع طاقة الحراره بداخلها مما يعمل علي نفاذية الأغشيه البلازميه وبذلك يسمح للماء بالنفاذ إلي غرفة الثغر فيملأها و تنفتح ويزيد بذلك معدل النتح .
ب – قد يحول بعض جزيئات الماء إلي بخار دون الحاجه إلي رفع درجة الحراره فيزيد النتح

* * كل العوامل السابقه تؤثر في النتح بطريق غير مباشر حيث تغير الضغط البخاري في المسافات البينيه لخلايا الورقه وفي الهواء المحيط بالنبات .

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)

٥ – تأثير الكيماويات :

المستخدمه في عمليات الرش لمقاومة الأمراض و الحشرات . فوجد أن محلول بوردو ومركبات النحاس تزيد معدل النتح . و الزيوت تقلل معدل النتح وهذا التأثير لايستمر أكثر من عدة أسابيع ثم يزول .

ثانيا : العوامل الداخليه (النباتيه) : مثل مساحة الورقه و عمرها و سمك الكيوتين و عدد الثغور و سعة فتحاتها و أيضا مساحة السطح الداخليه لنسيج الميزوفيل ووجود تحورات في الورقه مثل النباتات في البيئه الجافه

***** من ذلك نستنتج أن هناك توازن بين إمتصاص الماء و فقده كالتالي :**

- فزيادة النتح عن الإمتصاص ينقص المحتوي المائي الداخلي وينتج عن ذلك ذبول مثل الذي يحدث في وقت الظهيره حيث يحدث إنطواء و إرتخاء للأوراق وقرب الغروب تستعيد الخلايا شكلها و تمتلأ بالماء ويزول الذبول المؤقت
- أما الذبول المستديم : لايشفي منه النبات إلا إذا رويت الأرض في الوقت المناسب و إذا لم يسقي النبات بالماء فإنه يموت و من تأثيرات الجفاف الفسيولوجي :

تقطع الشعيرات الجذريه – إنهيار أعمدة الماء في أوعية الخشب – نقص معدل التمثيل الضوئي – زيادة لزوجة السيتوبلازم – وقف نمو النبات الخضري و تدهور الكلوروفيل .

مع تحيات : المهندس :
أيمن اللويزي
+201664771176
مع تحيات : المهندس :
أيمن اللويزي
+201664771176

Create PDF files without this message by purchasing novaPDF printer (http://www.novapdf.com)