***المحاضرة الحادية عشر :***

***تأثير المواد العضوية واللاعضوية في النبات على امتصاص الماء***

*تلعب المواد العضوية واللاعضوية في النبات دوراً كبيراً في التأثير على الجهد المائي في الخلية من خلال تأثيرها على الجهد الازموزي. اذ ان المواد اللاعضوية والعضوية الموجودة في الفجوة والسايتوبلازم تسبب خفض في قيمة الجهدالازموزي*Ψs *مما يؤدي إلى خفض الطاقة المائية للنبات. وتلعب هذه المكونات دوراً رئيساً في عملية التنظيم الازموزي (*osmoregulation*) في النبات.*

Osmoregulation*: وهو تكيف الخلية النباتية للحالة المائية للمحيط المتواجدة فيه. حيث اذا كان النبات في وسط ذو جهد مائي اقل من الجهد المائي للخلية النباتية في هذه الحالة فأن الماء سوف يخرج من النبات.*

osmotiac Ψw  flow of water into cell

*اما اذا كان الجهد المائي للمحيط اعلى بكثير من الجهد المائي للخلية فان:*

osmotic Ψw  flow of water into cell

***حركة الماء في النبات (الانتقال في الخشب)***

*ان حركة الماء في الخشب اي انتقاله من الجذر الى اعلى النبات تتم بعدة طرق منها:*

*ضغط الجذر* root pressure

*ان حركة الايونات إلى الخشب* Xylem *يؤدي إلى انخفاض قيمة الجهد المائي*Ψw *في الخشب مما يؤدي إلى انتقال الماء إلى داخل الخشب. وان انتقال الماء الى الخشب يولد ضغط في الجذر وان هذا الضغط يؤدي إلى حركة الماء إلى اعلى النبات. هذه الظاهرة لا تؤدي إلى انتقال الماء إلى مسافات عالية في النباتات ولا تلعب دور اساسي فيها.*

*ان ضغط الجذر يسبب ما يعرف بظاهرة الادماع* quattion *في النبات والتي تنتج عن دفع الماء خلال النبات واخراجه على شكل قطرات من حافات الاوراق والتي عادة ما تلاحظ في اوقات الصباح الباكر. وهي احدى الطرق التي يستطيع النبات فيها التخلص من الايونات السامة التي تؤذي النبات ومنها عنصر البورون* B*.*

*النتح*  Transpiration

*ويلعب الدور الاساسي في انتقال الماء من الجذر إلى اعلى النباتات في النباتات العالية والتي قد يصل ارتفاعها إلى 100 متر احيانا. تتم حركة الماء بهذه الطريقة نتيجة لقوى التماسك*cohesion forces *الناتجة من ارتباط جزئيات الماء مع بعضها عن طريق الاواصر الهيدروجينية وقوى التلاصق* adhesion forces *الناتجة من ارتباط جزيئات الماء مع جدران الانابيب الشعرية في الساق. انتقال الماء خلال الساق في النبات يكون عن طريق سحب جزئيات الماء إلى الاعلى نتيجة لتبخر جزئيات الماء من النبات إلى الجو وذلك لتعويض الماء المفقود لان جزئيات الماء مرتبطة مع بعضها من الجذر إلى اعلى النبات في الاوراق. حركة الماء في هذه الطريقة تسمى* cohesion theory.

*العوامل المؤثرة على حركة الماء والايونات في الخشب*

*تعتمد عملية انتقال الماء في الخشب على:*

* *معدل امتصاص الايونات والماء.*
* *تركيز العنصر الغذائية في محلول التربة.*
* *معدل شدة عملية النتح (والذي يلعب دوراً اساسياً في حركة وانتقال الماء من التربة الى النبات).*

مكونات عصارة الخشب Xylem sap

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الايونات الموجبة | K+ | Na+ | Ca++ | Mg++ | Total |
| Meq/L | 17.3 | 0.3 | 10.8 | 3.9 | 32.3 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| الايونات السالبة | NO3- | SO4- | H2PO4- | Cl- | Total |
| Meq/L | 26.1 | 3.1 | 0.4 | 1.7 | 31.3 |

النتروجين

ويكون بشكل NO3 و NH4 واحماض امينية.

ان كمية النتروجين العضوي في الخشب تعتمد على فعالية إنزيم nitrate reductase اذ كلما زادت فعاليته بالجذر كلما ارتفعت كمية النتروجين العضوي بالجذر.

الاحماض الامينية الموجودة في عصيرة الخشب ممكن ان تكونglutamate and aspirate و glutamine and asparagine. في البقوليات يكون ال uredines الحامض الرئيسي الذي يتنقل إلى أعلى النبات.

كمية مركبات النتروجين العضوية في الساق تعتمد على عمر النبات والظروف البيئية وغالباً ما يكون اعلاه في موسم الربيع عندما يتحلل البروتين المخزون في الجذور والسيقان ويتحول إلى احماض امينية a.a ويتم استعمالها لتكوين الاوراق الحديثة.

يتم امتصاص قسم من الايونات من قبل الخلايا القريبة من الساق لذلك تقل كميتها كلما تصعد إلى اعلى النبات في حين هناك ايونات اخرى تمتص بدرجات اقل عند حركتها في الساق.

ان امتصاص الماء وامتصاص العناصر الغذائية عمليتان منفصلان عن بعضهما وقد يكون امتصاص العناصر الغذائية احياناً ضرورياً لامتصاص الماء.