المحاضرة التاسعة

نقل الغذاء المجهز في النبات

حركة الغذاء الجاهز :

1-يتحرك السكر في اتجاه الجذر إلى أسفل لاستعماله في الغذاء أو خزنه على شكل نشأ.

2-يتحرك إلى أعلى في اتجاه البراعم النامية على قمة الساق أو الأزهار أو الثمار في النباتات التي تسقط أوراقها شتاءاً

3- اللحاء هو المسار الطبيعي للغذاء في النبات.

مما يتركب اللحاء:

1- الأنابيب الغربالية: وهي الجزء الرئيسي في اللحاء من خلالها تحمل الخيوط السيتوبلازمية الغذاء الجاهز وتنقله من مكان إلى آخر عبر الأنابيب.

2- الخلية المرافقة: تكون مركب الطاقة (ATP) في أثناء قيامها بعملية التنفس لتزويد الأنبوبة الغربالية بالطاقة اللازمة لعملية النقل النشط للغذاء الجاهز.

طرق خزن الغذاء المنقول في اللحاء:

يمكن للنبات أن يقوم بتخزين الغذاء المكون خلال عملية البناء الضوئى في أشكال عديدة نذكر منها:

1-على شكل سكروز مثل الشمندر وقصب السكر.

2- على شكل عديد السكريات النشا كما في البطاطس.

3-على شكل مركبات معقدة مثل الدهون والبروتينات والكربوهيدرات تخزن في البذور على شكل سكريات أحادية مثل سكر الفركتوز والجلوكوز في العنب.

هناك فرضيتان لتفسير آلية نقل الغذاء الجاهز في النبات هما:

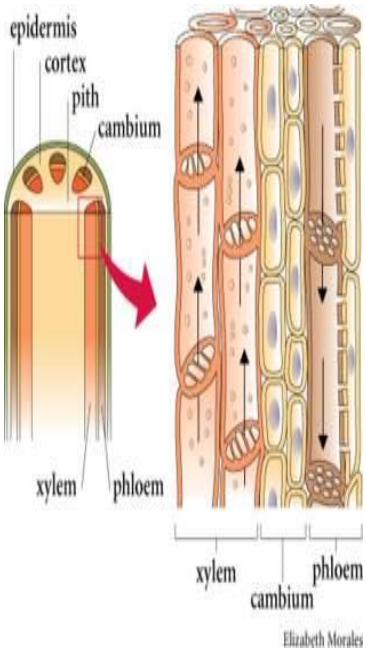
1- فرضية تدفق الكتلة الإسموزية:

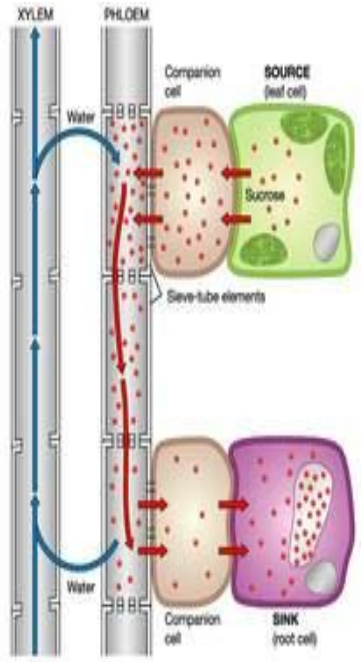
بسبب الاختلاف في التركيز بين خلايا الورقة (مكان صنع الغذاء) وخلايا الجذر حيث تنشأ قوة تضخ الغذاء الجاهز من خلايا الورقة (عالية التركيز) إلى خلايا الجذر (منخفضة التركيز) خلال اللحاء.

2- فرضية النقل النشط والحركة السيتوبلازمية.

وهي تفترض أن يتحد السكروز مع مواد ناقلة نشطة وعندما يصلان للحاء يتحلل المركب إلى السكروز ومواد ناقله حيث يتحرك السكروز في اللحاء حركة دائرية باتجاه حركة الدوران السيتوبلازمية فيه ثم عبر الأنابيب

الغربالية محمولاً على الخيط السيتوبلازمية . وتزود الخلايا المرافقة الأنابيب الغربالية بمركب الطاقة (ATP) للقيام بعملية النقل النشط للمواد السكرية على الخيوط السيتوبلازمية.





ملاحظة:

(نلاحظ أن عمليتي التحميل والتفريغ للسكروز يلزمها طاقة أما النقل داخل الأنبوب فلا يلزمه طاقة، يتم النقل في اللحاء في جميع الاتجاهات .....)

فرضية ضغط التدفق للعالم منش وتتم كما في الخطوات التالية:

1- يحمل السكروز من مكان تكوينه إلى الأنابيب الغربالية في اللحاء بعملية النقل النشط ، يؤدي ذلك إلى رفع الضغط الأسموزي فيها ، يؤدي ذلك إلى دخول الماء إليها بالخاصية الأسموزية.

2- يتولد ضغط في الأنبوب الغربالي يدفع بمحتويات اللحاء إلى مكان الاستهلاك أو التخزين بالنقل النشط.

3-عند خروج السكروز من الأنابيب الغربالية يقل الضغط الأسموزي فيها.

4- يخرج الماء من الأنابيب حسب الخاصية الأسموزية ويتم استهلاك السكروز وتخزينه في الخلايا التي ينقل إليها ويعود الماء للخشب.

ما الدلالة التي تثبت أن خلايا اللحاء هي المسئولة عن عمليات نقل الغذاء الجاهز ؟

أ- التجارب التي أجريت على حشرة المن

تتغذى حشرة المن على عصارة النبات بواسطة فمها الثاقب الماص ، فتدخل هذه الحشرة فمها إلى أنسجة النبات ويصل إلى الأنابيب الغربالية فتدفق المواد إلى فمها ، وعند فصل فم الحشرة وفحصها أمكن جمع محتويات الأنابيب الغربالية فتبين أنها المواد المصنعة نفسها في الأوراق.

ب- استخدام النظائر المشعة:

عند تعرض النبات لثاني أكسيد الكربون المشع المحتوى على نظير الكربون وقيامها بعملية البناء الضوئي ، تتكون مواد كربوهيدراتية مشعة يمكن تتبعها بواسطة جهاز خاص وتظهر هذه المواد وهي تنتقل إلى الأعلى وإلى الأسفل في داخل النبات عبر أوعية اللحاء.

المصادر:

دلفن. م روبرت. فسيولوجية النبات . ترجمة . عبد الحميد بن حميدة ، محمد الجيلاني و حازم الالوسي. مكتبة النرجس.

ياسين. بسام طه.2001. اساسيات فسيولوجيا النبات. كلية العلوم – جامعة قطر.

عيسى , طالب احمد .1990 . فسيولوجيا نباتات المحاصيل .(مترجم) 151. مديرية دار الكتب للطباعة والنشر , جامعة بغداد .

محمد ، عبد العظيم كاظم .1985 . علم فسلجة النبات (الجزء الثاني) مديرية مطبعة الجامعة – جامعة الموصل – العراق.