

الباب العشرون

النمو والهرمونات النباتية

الباء والأملاح والمواد الكوبو أيدراتية والدهون من المواد التي تسبب النمو، غير أنه كثيرا ما يعجز العضو النباتي عن النمو بالرغم من توافر مواد البناء فيه . ويعزى ذلك إلى غياب مواد أخرى تعرف بالهرمونات تنشط الخلايا للاقسام . والهرمونات يصنعها النبات غالبا في المناطق النامية ويطلق عليها الاوكسينات auxins .

توزيع الاوكسينات في النبات :

المراكز الرئيسية لبناء الأوكسين في النباتات الراقية هي الأنسجة الإنشائية القمية في الأعضاء الهوائية مثل البراعم والأوراق الصغيرة ، كذلك تتكون كميات صغيرة من الأوكسين في القمة النامية للجذر ، وهذا ويمكن القول على وجه الإجمال أن استطالة الخلايا لا تحدث إلا في وجود الاوكسينات وأنه كلما زاد تركيز الاوكسينات زاد معدل الاستطالة على أنه إذا زاد تركيز الأوكسين عن حد معين فإنه عادة يثبط النمو .

دور الاوكسين في الانتحاءات :

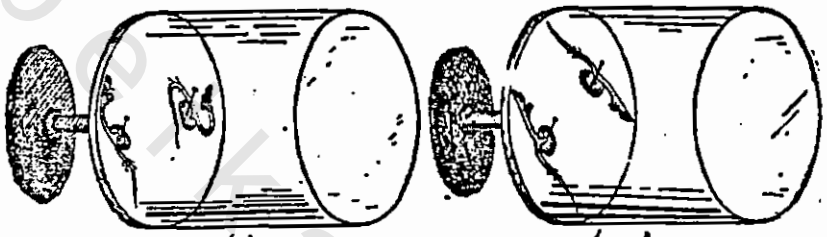
الانتحاء tropism هو حركة الجزء النباتي استجابة لتأثير معين ، فالحركة في إتجاه المؤثر تسمى حركة إيجابية positive tropism والحركة في إتجاه مضاد لإتجاه المؤثر تسمى حركة سلبية negative tropism .

١ — الاتحاء الأرضي : Geotropism

هو استجابة النبات النامي للجاذبية الأرضية فاذا وضع نبات نام في وضع أفقى لمدة من الزمن فإن ساقه تنحني إلى أعلى بعيداً عن اتجاه الجاذبية الأرضية وعلى العكس تمثل استجابة الجذر للجاذبية الأرضية في نموه إلى أسفل في اتجاه مضاد للساق . وعلى ذلك فالسيقان سالبة الاتحاء الأرضي negatively geotropic ، أما الجذور عموماً فوجبة الاتحاء الأرضي positively geotropic ، هذا وقد لوحظ أنه رغم أن الجذر الابتدائي يتجه إلى أسفل إلا أن الجذور الجانبية تنمو مائلة بينا فروعها قد تنمو موازية لسطح التربة أو إلى أعلى . الاتحاء الأرضي لتلك الأفرع يتغير سريعاً ، إذا قطع الجذر الابتدائي فتتنمو بعض الفروع إلى أسفل . بالنسبة للساق نجد أن إتحاء الأفرع ليس سلبياً كاملاً فالأفرع تنمو مائلة إلى أعلى وأحياناً تنمو أفقياً . في حالة نمو الجزء النباتي موازياً لسطح الأرض كما في حالة بعض الأفرع في الجذور والسيقان وكما في حالة الرزومات والمدادات يقسم أن إتحاءها أرضي متعاكس . diageotropism .

ويمكن بيان تأثير الجاذبية الأرضية على النبات باستخدام جهاز الكلينوستات klinostat وهو عبارة عن قرص مبطن بفلين يدار بجهاز ساعة، فتثبت بذور فول ثم تثبت بواسطة دبائيس على قرص الفلين لجهاز الكلينوستات بحيث توجه البذور في اتجاهات مختلفة (شكل ١٣٢) ثم توفر لها الرطوبة بتثبيت قطن مبلل معها . يدار الجهاز بعد التأكد من أن القرص في وضع رأسي، وتكون سرعة الإدارة لفة كل عشرين دقيقة . في نفس الوقت تثبت بذور أخرى في جهاز آخر ويترك بدون دوران . بعد عدة أيام يلاحظ أن بادرات الغول الثابتة في الجهاز الدائر نمت في نفس الاتجاهات التي وضعت بها البذور

النابتة في أول التجربة ، في حين أن البادرات في الجهاز الثابت قد إنثحت جذورها إيجابيا للجاذبية الأرضية وسيقانها سلبيا للجاذبية الأرضية ، ويعمل عدم تأثير بادرات القول في الجهاز المتحرك إلى أن أجزاء البادرات المختلفة قد أثرت عليها الجاذبية الأرضية في أوضاعها المختلفة بقوى متعادلة بما أدى إلى انعدام أثر الجاذبية على توجيه النمو .



(شكل ١٣٢) : جهاز الكليوستات

١ - جهاز دائر ب - جهاز غير متحرك

٢ - الاتحاء الضوئي : Phototropism

السيقان تنمو في اتجاه مصدر الضوء فاتحاؤها الضوئي موجب . الجذور قد تستجيب سلبيا للضوء ، ولكن أغلب النباتات لا تتأثر جذورها بمصدر الضوء . يوجد نوع ثالث من الاتحاء الضوئي يسمى بالاتحاء الضوئي المتعامد diaphototropism وينتج عنه نمو أو توجيه الجزء النباتي في وضع متعامد على اتجاه مصدر الضوء وذلك كما في الأوراق التي توجه نفسها بالنسبة للضوء بحيث يكون سطحها العلوي في وضع متعامد على مصدر الضوء .

٣ - الاتحاء المائي : Hydrotropism

تنمو قم الجذور في اتجاه الرطوبة الأعلى فاتحاؤها المائي موجب ، ويمكن

بيان ذلك بإنبات بعض البذور على غربال مثبت في وضع مائل قليلاً عن الوضع الأفقى ومبطن بقطن مبلل ، قنبت البذور وتجه جذورها إلى أسفل بفعل الجاذبية الأرضية ، ثم لا تلبث الجذور بعد اختراقها للقطن وثقوب الغربال أن تغير إتجاهها ثانية من الراء الجاف إلى القطن المبلل ، دليل على أن الإتجاه المائى أقوى مفعولاً على الجذور من الإتجاه الأرضى .

كما توجد أنواع أخرى من الإتجاهات منها الإتجاه الكيماوى chemotropism والإتجاه اللسى haptotropism .

هذا ويرجع معظم الإتجاهات السابقة إلى التوزيع غير المتماثل للأوكسينات فى الأعضاء النباتية ، فمثلاً عند وضع السيقان والجذور فى وضع أفقى تنقل الأوكسينات بفعل الجاذبية الأرضية من الجانب العلوى إلى الجانب السفلى وينشأ عن زيادة تركيز الأوكسينات فى الجانب السفلى تنشيط النمو فى هذا الجانب من الساق وتثبيطه فى الجذر ، الأمر الذى يؤدي إلى أن تنح السيقان فى نموها إلى أعلى وتجه الجذور إلى أسفل .