حركات النبات Plant Movements

عندما ينمو النبات في بيئة ما فإنه يتفاعل مع هذه المكونات البيئية مثل الضوء، الحرارة، الرطوبة، ويبدي النبات ردود فعل تجاه هذه المؤثرات يتمثل بحركات تدعى حركات النمو، تؤدي إلى تغيرات عكوسة في نكو النبات.

الانتحاء Tropism:

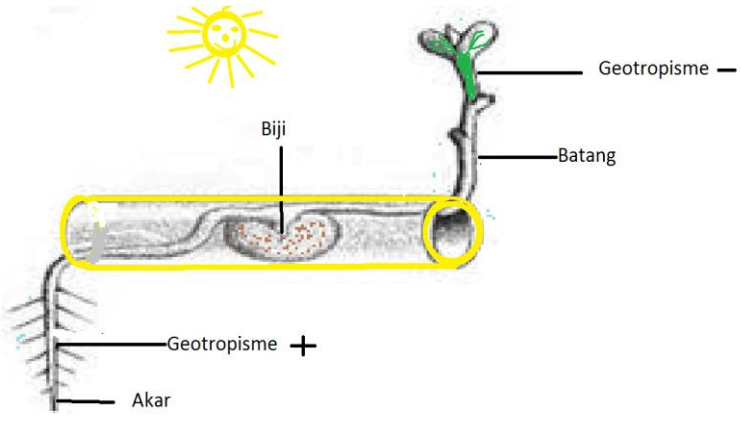
يعني الانتحاء استجابة النبات التي تحصل بسبب عدم تناظر ظروف الوسط الذي يعيش فيه والتوجه نحو الجهة المنشطة حيث تكون شدتها من جانب أكبر من الجانب الآخر.

تختلف طبيعة الانتحاء حيث يمكن أن ينشأ عن عدم تساوي الإضاءة ويدعى انتحاء ضوئي phototropisme أو الجاذبية الأرضية ويدعىGeotropisme، وأحيانا يسببه عدم تساوي توزع الرطوبة ويدعى Hydrotropisme أو عدم تساوي توزع المواد الكيماوية ويدعى Chemiotropisme أو انجذاب كيماوي، أو بسبب الاحتكاك الميكانيكي ويدعى Tigmotropisme ، أو اختلافات موضعية للحرارة Thermotropisme.

يفرض العامل المنبه اتجاه التقوس، فإما أن يكون الانتحاء موجبا إذا كان العضو يميل نحو العامل المسبب وإما أن يكون سلبيا إذا كان يميل باتجاه معاكس.

١- الانتحاء الأرضي Geotropisme :

يكون نمو الجذور باتجاه التربة ويسمى بالانتحاء الأرضي الموجب في حين يكون نمو الساق عكس اتجاه التربة ويسمى بالانتحاء الأرضي السالب. كذلك تعتبر قمة الساق ضرورية لحدوث الانتحاء الأرضي، وينشأ انحناء العضو من عدم تساوي النمو بين الوجهين، ويمكن القول أنه في الساق تعتبر منطقة رد الفعل هي منطقة الاستطالة، أي هي المنطقة تحت القمية للعضو النباتي.



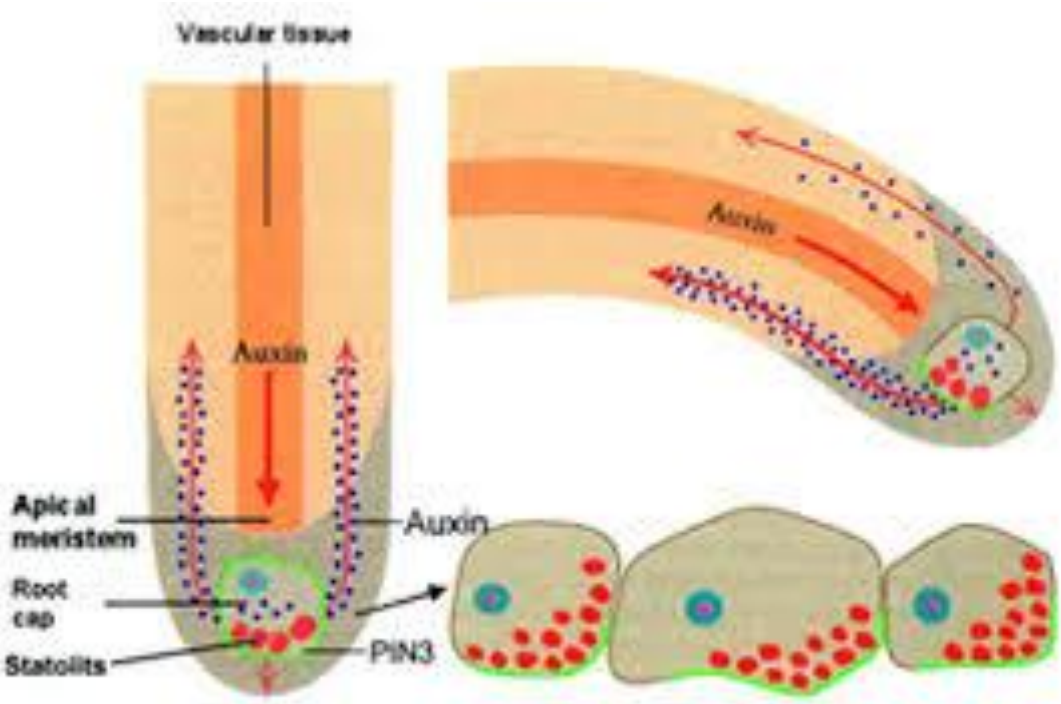
وقد تحدث اختلاطات بين منطقة الحساسية ومنطقة رد الفعل أو الاستجابة للفعل في السوق والكوليوبتيل، فإزالة البرعم النهائي أو القمي يلغي الحساسية للجاذبية الأرضية، ويختلف الزمن اللازم للاستجابة للجاذبية الأرضية من 2.5 إلى 5 دقيقة لكوليوبتيل الشوفان و15-10 دقيقة لسويقة الشوندر، ويمكن أن يصل إلى 45 دقيقة وأحيانا إلى عدة ساعات. ويتكون نقل المعلومات من القمة إلى منطقة الاستجابة بتوزع غير متساو للأوكسجين الذي ينتقل من منطقة الحساسية إلى الاستطالة، ويسبب اختلافا في استطالة وجهي الساق، مما يؤدي إلى انحناء الساق. وقد افترض كل من Haberlandet و Nemec عام1900 وجود أجسام تدعى Statoliths، وهي حبيبات نشوية كروية الشكل تقع في خلايا القلنسوة، حبيبات نشوية كروية الشكل تقع في خلايا القلنسوة، وهي حبيبات متحركة في السيتوبلازم وتلتصق بالجدار السفلي للخلايا.

إلا أن هذه النظرية بدت في العقود التالية مفرطة البساطة للباحثين الذين تخيلو امكانيات أخرى وهي انزياح جزيئات بروتينية عالية الوزن الجزيئي أو ميكروزومات أو أيونات تحمل شحنات كهربائية، لكن في النهاية بالنظر إلى مجموع هذه المعطيات، تمت العودة إلى فرضية Haberlandt و Nemec وقبلو بأن هذه المستقبلات هي في معظم الحالات Statholiths وذلك للأسباب التالية:

1- إن توزيعها يتوافق مع مناطق ال Georeception: قلنسوة الجذور، قمة الكوليوبتيل، الأوراق الفتية... . ومن الصعب إلا في حالات استثنائية أن نرى أعضاء" حساسة للجاذبية بدون ستاتوليت، وعند ذلك يكون هناك جزيئات أخرى تلعب هذا الدور.

2- إذا خفض محتوى الأميلوبلاست بطريقققققة ما، انخفضت الحساسية للجاذبية.

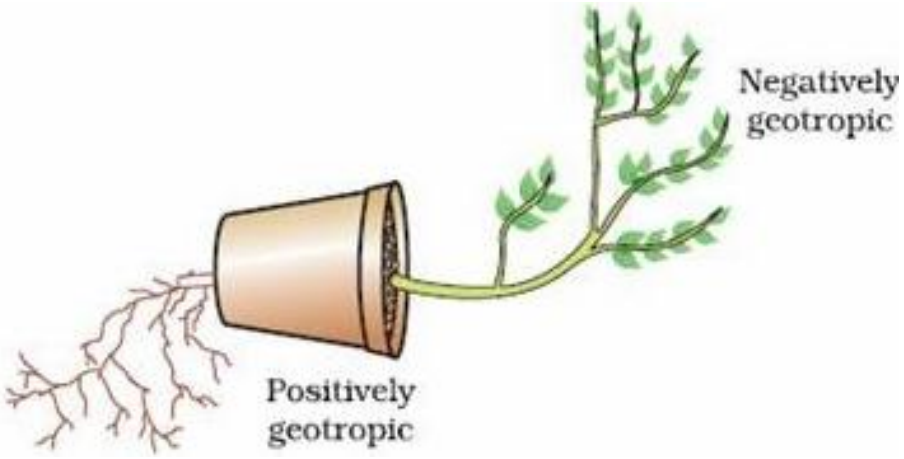
3- إن سرعة ترسب الستاتوليت والتي قدرت تجريبيا أو بالحسابات، نظرا لكثافتها وحجمها ولزوجة السيتوبلازم تتوافق مع الوقت الملاحظ تجريبيا لترسيبها، في حين أنه بالعكس، فأن الجزيئات الأخرى مثل الجزيئات عالية الوزن الجزيئي والميكروزومات تتطلب وقتا أطول لتسبب رد فعل أو استجابة.



A: الستاتوليت في قمة الجذر، B: رسم تخطيطي لتركيب الستاتوليت.

وقد لوحظ أنه عند وضع النبات أفقيا تهبط الحبيبات النشوية إلى القعر الجديد وتسهل بطريقة غير معروفة انتقال الأوكسين نحو القعر الجديد ويصبح تركيزه ضعف التركيز على الجانب السفلي الأول.

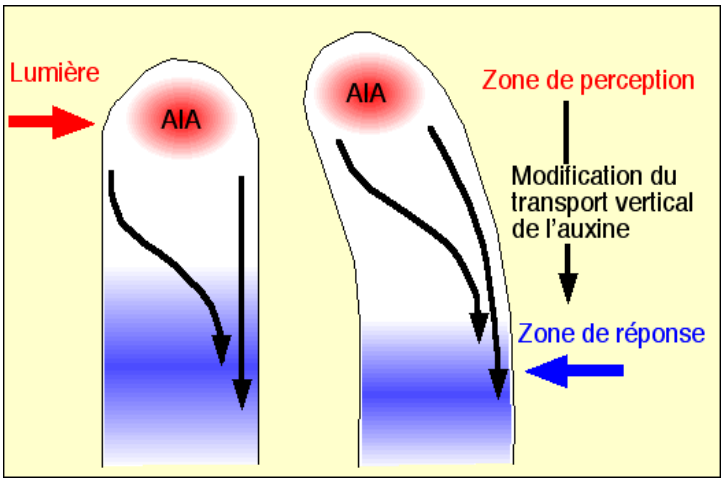
بذلك يسبب الأوكسين زيادة نحو الجهة السفلية للساق وبالتالي تنحني للأعلى، أما بالنسبة للجذر فيظن أن هناك تراكما لحمض الأبسيسيك في الجهة السفلية لخلايا الجذر الموضوعة أفقيا وبالتالي يكون نحو الجهة العليا أكبر من الجهة السفلى فيتم الانحناء نحو الأسفل.

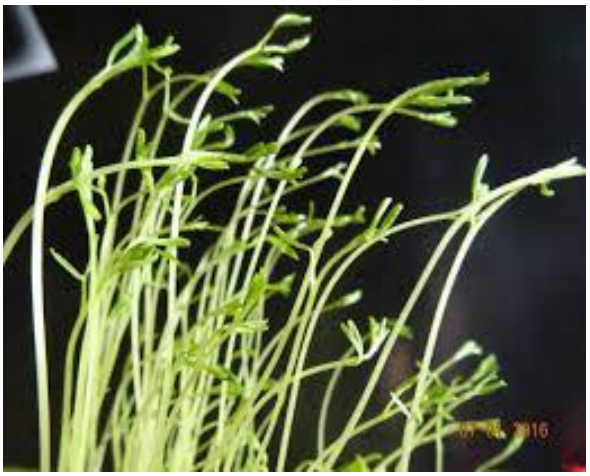


٢ – الانتحاء الضوئي Phototropisme

يطلق الانتحاء الضوئي على انحناء قمم الأجزاء الهوائية للنبات باتجاه الضوء، حيث لاحظ داروين عام 1880 انحناء الكوليوبتيل نحو الضوء عند إنارته من جهة واحدة، ويحدث الانحناء تحت قمة الكوليوبتيل، ولا يحدث هذا الانحناء إذا قطعنا قمة الكوليوبتيل أو إذا غطيت القمة بما يمنع وصول الضوء إليها بالرغم من إنارة بقية مناطق الكوليوبتيل، لكن إضاءة القمة ومنع الضوء عن منطقة الانحناء يؤدي إلى انحناء الكوليوبتيل، لذلك سمى داروين هذه العملية بالانتحاء الضوئي الموجب.

وقد وجد أنه عند تعرض القمة النامية إلى إضاءة من جهة واحدة، يتجمع الأوكسين في الجهة المعاكسة لمصدر الضوء ويؤدي إلى استطالة الخلايا في الجانب المظلم مما يؤدي إلى انحناء العضو نحو الضوء.





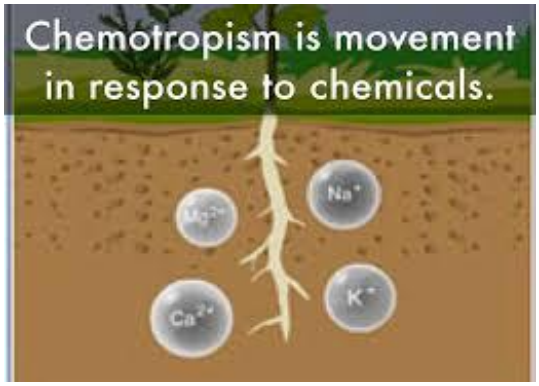
٣– الانتحاء اللمسي: Tigmotropisme

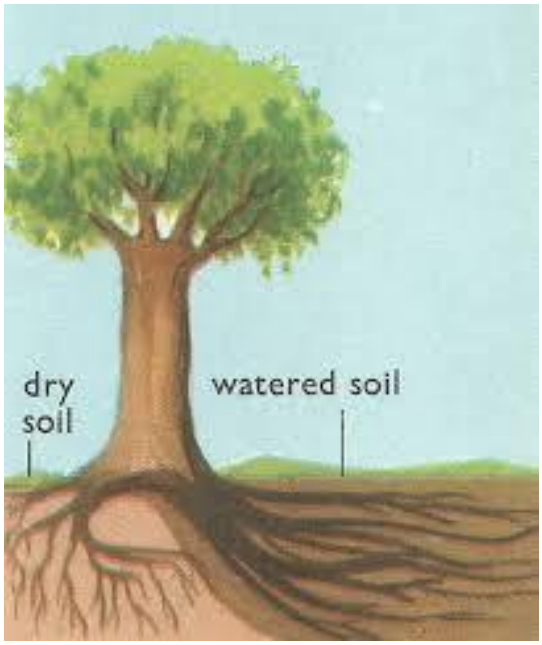
وهو عبارة عن استجابة الأجزاء النباتية إلى تأثير اللمس ويتوضح ذلك في الوسط الهوائي في النباتات التي تملك حوالق عند التقائها بدعائم، حيث يتم التنشيط أولا بحركة دائرية ثم تحدث استطالة غير متساوية ينتج عنها انحناء الحالق ثم الامساك بالدعامة. وإذا حصل النمو بين نقطتين ثابتتين مثل الساق والدعامة، ينتج عن ذلك سلسلة من النموات على شكل نابض ينفصل بنقاط طويلة من نوع الحالق الأصلي.

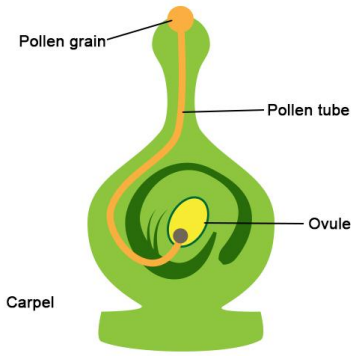
شكل يوضح حركة انحناء عند لمس دعامة (Tigmotropisme) في نهاية حالق.

4 – الانتحاء الكيميائي Chemiotropisme

يتوجه نمو الجذور بواسطة عدم تساوي التركيب الكيميائي لمحلول التربة، فهي تميل للاتجاه نحو الجهة الرطبة ويسمى Hydrotropisme كما تتجه الجذور نحو المناطق الغنية بالأيونات المعدنية، لذلك تضاف الأسمدة على بعد عشرات السنتمترات من النبات من أجل نمو أفضل للجهاز الجذري. وكمثال للانتحاء الكيميائي التي تسببها المواد العضوية نذكر نمو أنبوبة الطلع، حيث يتوجه نموها على المدقة التي تطلق مواد ذوابة في قطرات الندى الموجودة على المدقة.







5 – الانتحاء الحراري Thermotropisme:

من الصعب إثبات هذه الظاهرة إذ أنه من النادر أن يكون هناك اختلاف حراري بين جهتين من النبات، لذلك يمكن استعمال أعضاء حساسة بشكل خاص إلى هذا النوع من الانتحاء، حيث تستخدم أبواغ العفن Phycomyces nitens، التي تنحرف إلى الجدار الأكثر حرارة. كما لوحظ إعراض الجذور عن مصدر حراري إذا زاد عن32 مْ، وهي الحرارة التي يتم عندها التحول من الانتحاء الإيجابي إلى الانتحاء السلبي.

{ نهاية الجلسة }