

## BİTKİLERDE HAREKET

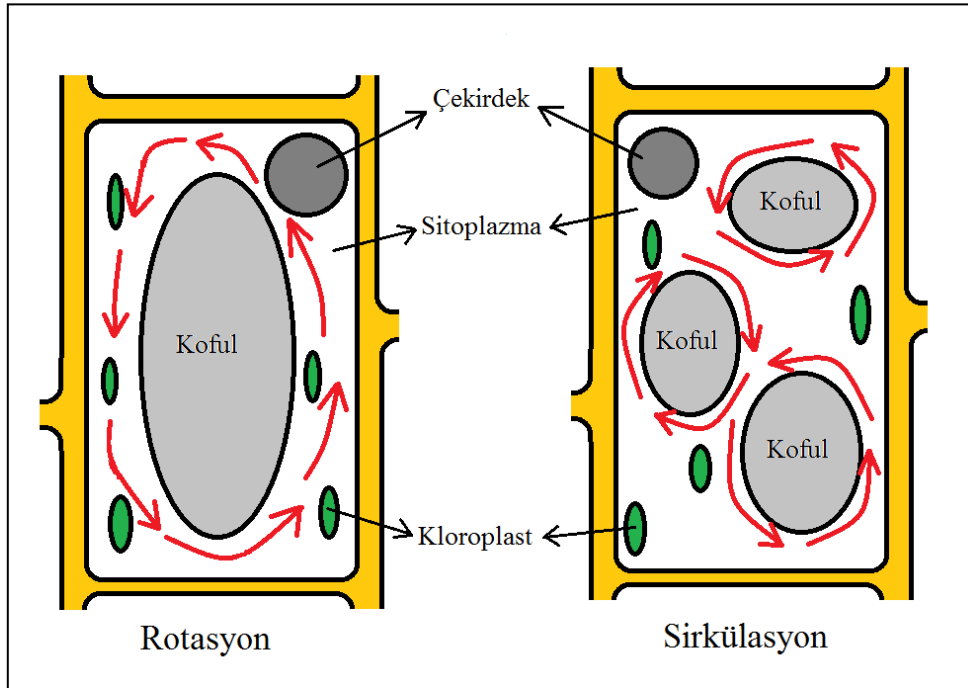
Bitkiler hayvanlar kadar belirgin ve hızlı olmasa da durum veya yer değiştirme hareketleri yapabilirler. Bu hareketlerin temel sebebi bitki yaşamını doğrudan etkileyen ışık, sıcaklık ve nem gibi çevre etmenleridir.

### BİTKİLERDE SİTOPLAZMİK HAREKETLER

Bitki hücrelerinde sitoplazma normal şartlarda devamlı hareket halindedir. Bu tip hareketler su bitkilerinde çok daha net görülür. Örneğin *Elodea* sp. (Akvaryum bitkisi) bir süre güneşte tutulduktan sonra mikroskopta incelenirse, içine su alan sitoplazmanın hareket ettiği gözlenir. Sitoplazma hareketleri esnasında organellerde yer değiştirir. Bu hareketler iki şekilde gruplandırılır;

**Rotasyon:** Sitoplazmanın hücre çeperine paralel olarak hep aynı yönde yaptığı dönüş hareketidir.

**Sirkülasyon:** İki veya daha fazla kofullu hücrelerde sitoplazmanın kofular arasında farklı yönlerde uyumlu bir şekilde hareket etmesidir.



### BİTKİLERDE YER DEĞİŞTİRME HAREKETLERİ

Genellikle sucul bitkisel formlarda veya bunların üreme hücrelerinde görülür. Bu tip bitkisel formların bağımsız yer değiştirme hareketlerine **taksis** (göçüm) denir. Taksis hareketine **ışık** veya **kimyasal maddeler** neden olabilir. Örneğin Öglena'nın (*Euglena* sp.) fotosentez yapmak için ışığa doğru hareket etmesine **pozitif fototaksis** denir. Su ortamındaki bazı tek

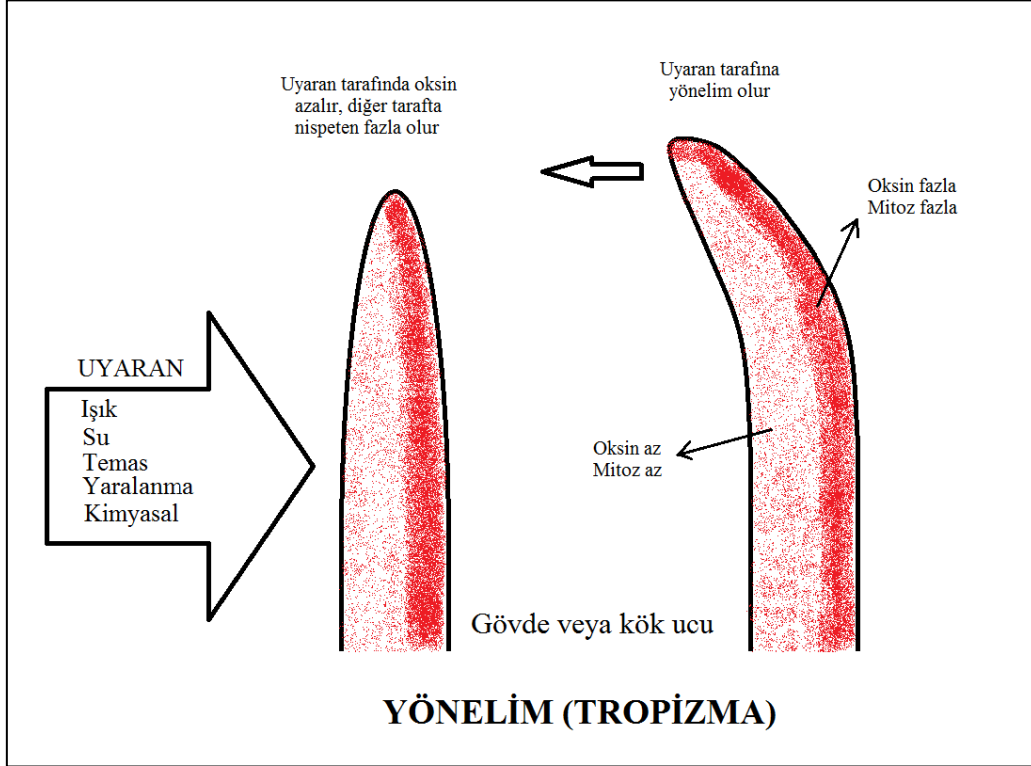
hücreli bitkisel formlar veya üreme hücreleri, bazı kimyasallardan uzaklaşırlar. Bu durum **negatif kemotaksis** olarak adlandırılır.

### **BITKİLERDE DURUM DEĞİŞTİRME HAREKETLERİ**

Bitkiler kökleriyle toprağa bağlı olduklarından hayvanlar serbest olarak yer değiştiremezler. Ancak, içinde yaşadıkları ortamın imkânlarından daha fazla yararlanmak için durum değiştirme hareketleri yapabilirler. Durum değiştirme hareketleri uyarıya karşı verilen tepkinin oluşum nedeni ve bu tepkinin kalıcılığı bakımından iki gruba ayrılır.

#### **Yönelim (Tropizma) Hareketleri**

Yönelim hareketlerinin oluşum nedeni mitozu hızlandırarak büyümeyi teşvik eden bitkisel hormonlardır. Bu tip hareketler büyüme sonucu olduğundan yönelim yönü değişse de büyüme geri alınmaz. Işık, su (nem), temas vs. yönelime neden olan birer dış etmendir ve yönelim yönü bu etkilerin yönüyle bağıntılıdır. Özellikler oksinler yönelimde önemli rol oynarlar. Bitkinin meristemce zengin olan büyüme bölgelerinde sentezlenen bu tip hormonlar normal şartlarda homojen bir dağılım gösterirler. Ancak ışık, su (nem), temas vs. gibi etmenler bu homojen dağılımı bozar. Bu etmenlerin olduğu tarafta oksinin yapısı bozulur ve diğer kısma oranla miktarı azalır. Diğer tarafta nispeten daha fazla olan oksin hormonu, burada mitozu hızlandırır ve organın etmene doğru yönelmesini sağlar. Yönelim (tropizma) hareketleri, yönelime neden olan etkene göre adlandırılır. Etkene doğru yapılan yönelime pozitif (+), etkenden uzaklaşacak şekilde yapılan yönelime ise negatif (-) tropizma denir.



**Fototropizma:** Oksin hormonunun ışığa verdiği tepki sonucu oluşur. Genel olarak toprak üstü organlar pozitif, toprak altı organlar ise negatif fototropizma gösterirler. Gövdede

uç meristemlerde salgılanan oksin hormonu ışık etkisiyle heterojen bir dağılım gösterir. Işığın geldiği tarafta oksin hormonunun yapısı bozulur ve miktarı diğer tarafa göre azalır. Gölgede kalan diğer tarafta nispeten daha çok oksin olacağından, burada daha fazla mitoz görülür. Sonuç olarak gölge kısım daha fazla büyür ve gövde ucu ışığa doğru yönelir. Cam kenarına koyulmuş bir bitkinin zamanla ışığa doğru (cama doğru) yönelmesi pozitif fototropizma için iyi bir örnektir.

**Hidrotropizma:** Su (veya nem) kök ucu meristemindeki oksin hormonunun homojen dağılımını bozar. Suyun temas ettiği kısımda oksinin yapısı bozulduğundan, diğer tarafta nispeten daha fazla hormon olur. Suyun olmadığı veya daha az olduğu bu kısımda mitoz daha çok görüleceğinden, burada daha fazla büyüme olur ve kök ucu suya doğru yönelir. Kökün suya yönelmesi pozitif hidrotropizmaya örnek verilebilir.

**Travmatropizma:** Bitkilerin yaralanma uyarısına karşı gösterdiği yönelim hareketidir. Eğer bitkinin kök veya gövdesinde bir yaralanma olursa, bu kısımda oksin hormonunu miktarı azalır. Sağlam kısımda nispeten daha fazla oksin hormonu olacağından, daha çok mitoz görülür. Kök veya gövde yaralanmış kısmın aksi yönde büyür ve böylece yaralanmaya neden olan etkenden uzaklaşmış olur.

**Jeotropizma:** Yerçekimi oksin hormonunun homojen dağılımını bozar ve yönelime neden olur. Genel olarak toprak üstü organlar negatif, toprak altı organlar ise pozitif jeotropizma gösterirler. Kökün pozitif jeotropizma göstermesi bitkinin toprağa bağlanmasını sağlar.

**Tigmotropizma (Haptotropizma):** Bitkinin temas etkisine karşı gösterdiği yönelim hareketidir. Temas olan bölgede oksin hormonunun homojen dağılımı bozulur. Temas olan kısımda diğer tarafa göre nispeten daha az hormon olur. Temas olmayan kısımda oksin etkisiyle daha fazla mitoz olur ve bitki kendine temas eden cisme sarılmaya başlar. Bu yönelim hareketi yeterince destek dokusu olmayan otsu veya odunsu bitkilerde dik durmak ve ışığa doğru ilerlemek için oldukça önemlidir.

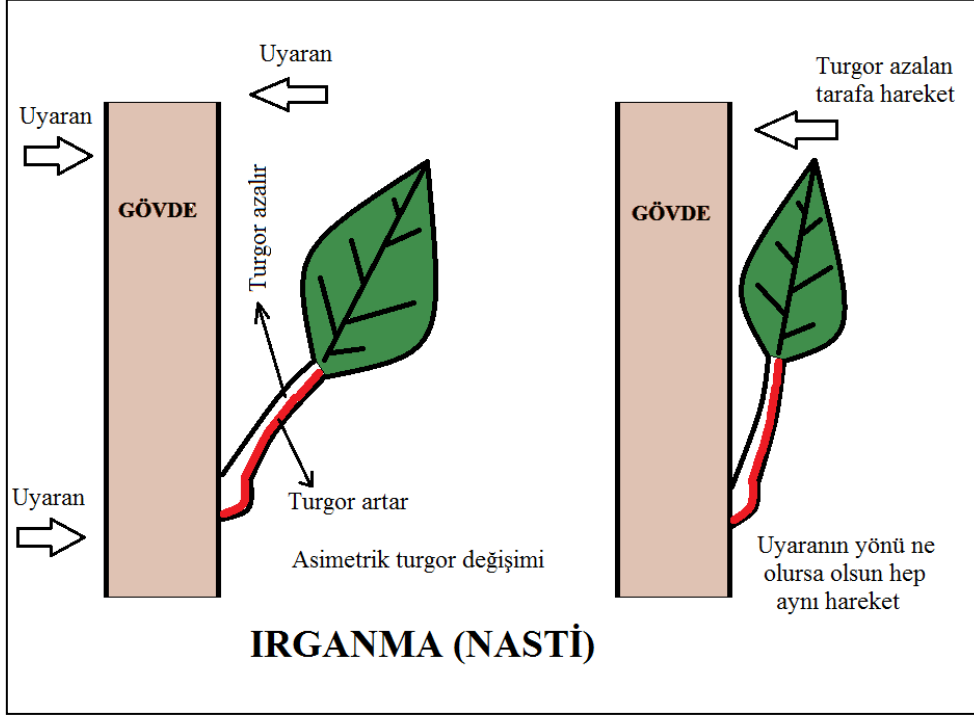
**Kemotropizma:** Kök uçları toprakta var olan yararlı organik ve inorganik bileşiklere doğru büyür. Ayrıca zararlı bileşiklerden uzaklaşır. Bu yönelim, yine oksin hormonunun heterojen dağılımı sayesinde gerçekleşir.

### **Irganma (Nasti) Hareketleri**

Irganma hareketlerinin nedeni **asimetrik turgor değişimidir**. Bu hareketler uyarının yönüne bağlı değildir. Uyarın hangi taraftan gelirse gelsin bitkinin tepkisi aynı şekilde olur. Mitozdan kaynaklanan bir büyüme sonucu oluşmadıklarından, bu hareketler bitkide kalıcı bir değişiklik yapmaz. Nasti hareketleri de uyarana bağlı olarak adlandırılırlar.

**Fotonasti:** Işık uyarısına karşı oluşan ırganma hareketidir. Örneğin Akşam Sefası (*Mirabilis jalapa*) bitkisinin çiçekleri ışık nereden gelirse gelsin, çok ışıktaki kapanır, az ışıktaki

açılır. Bu ırganma hareketi, çok ışıktta çiçeği oluşturan örtü yapraklarının dış kısmında turgorun artması, iç kısımda ise azalması sonucu oluşur. Sonuçta çiçekler kapanır. Az ışıktta ise turgor her iki tarafta da eşit duruma gelir ve çiçekler tekrar açar. Bitki çiçeklerini akşam açtığı için “Akşam Sefası” olarak adlandırılmıştır.



**Sismonasti:** Sarsıntı uyararı ile oluşan ırganmadır. Küstümotu (*Mimosa pudica*) birleşik yapraklı bir bitkidir. Bitkinin yaprağı sarsıldığı zaman, yaprakçıkların taban kısmında asimetrik turgor değişimi olur ve yaprakçıklar birbirine doğru kapanır. Halk arasında “küsme” olarak adlandırılan bu sismonasti, geçici bir durumdur ve sarsıntı olmazsa yaprakçıklar bir süre sonra eski haline döner.

**Termonasti:** Sıcaklığın etkisi ile oluşan ırganmadır. Örneğin Lale (*Tulipa sp.*) bitkisinin çiçekleri yüksek sıcaklıklarda açılırken, düşük sıcaklıklarda kapanır.

**Tigmonasti:** Dokunma (temas) sonucu oluşan bir nasti hareketidir. Böcekapan (*Drosera sp.*) bitkisinde kapan şeklindeki yaprakların böcek yakalaması **tigmonasti** için iyi bir örnektir. Hareket mekanizması sismonasti ile benzerdir.

### Endonom Hareketler

Bitkilerde görülen bazı durum değiştirme hareketleri hiçbir dış etken nedeniyle oluşmaz. Tamamen **iç etmenler** nedeniyle oluşan bu hareketler **endonom** olarak adlandırılır. Örneğin genç bir Fasulye (*Phaseolus vulgaris*) bitkisinin tepe kısmında görülen helezoni hareketler, endonom hareketlerdendir. Bitki bu yöntemle, boşlukta tutunabileceği bir destek arar. Endonom hareketler kimi zaman hormonların neden olduğu büyüme farkından, kimi zamanda asimetrik turgor değişimi nedeniyle oluşur.