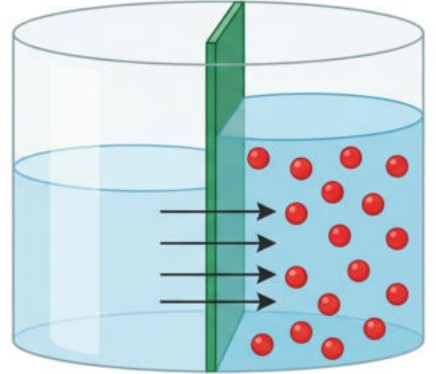


Hücre Zarından Madde Geçişi: Osmoz Tanımı ve Temel İlkeler

TYT / AYT Biyoloji - Konu Anlatım Föyü

- **Osmoz:** Suyun, çok yoğun olduğu ortamdaki az yoğun olduğu ortama doğru, seçici geçirgen bir zardan geçişidir.
- **Biyolojik Tanım:** Osmoz, suyun difüzyonudur.
- **Geçiş Yönü:**
 - Su molekülleri daima suyun derişiminin yüksek olduğu (çözünen maddenin az olduğu) taraftan, suyun derişiminin düşük olduğu (çözünen maddenin çok olduğu) tarafa doğru hareket eder.
 - Yani; az yoğun ortamdaki çok yoğun ortama su geçişi olur.
- **Enerji Durumu:** Osmoz pasif bir taşıma şeklidir. Gerçekleşmesi sırasında **ATP harcanmaz** ve enzimler görev almaz.
- **Seçicilik:** Seçici geçirgen zar, suda çözünen büyük moleküllerin (polimerler) geçişine izin vermezken suyun serbestçe geçişine izin verir.

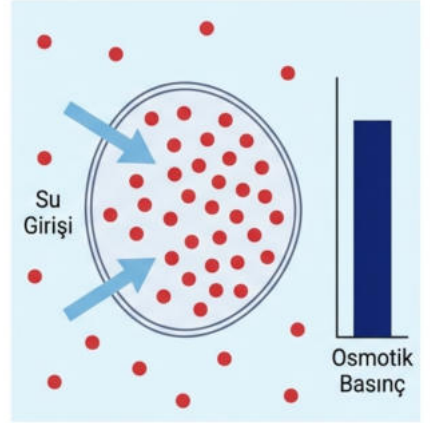


! DİKKAT KUTUSU

Osmoz olayında suyun hareketi, çözünen madde yoğunluğunun düşük olduğu yerden yüksek olduğu yere doğrudur. Suyun kendi yoğunluğu ile çözelti yoğunluğunu karıştırmamak gerekir.

Osmoz Kuvvetleri 1: Osmotik Basınç (OB)

- **Tanım:** Hücre içindeki çözünen maddelerin oluşturduğu su alma isteğine *Osmotik Basınç* denir.
- **İşlevi:** Yoğunluğu düşük ortamdan yüksek olan ortama doğru gerçekleşen net su geçişini durdurmak için zara uygulanan basınçtır.
- **Madde ilişkisi:**
 - Hücrede çözünen madde miktarı (glikoz, amino asit, tuzlar vb.) arttıkça osmotik basınç artar.
 - Osmotik basınç, çözünen madde miktarı ile doğru orantılı; çözücü (su) madde miktarı ile ters orantılıdır.
- **Su Girişi:** Osmolaritesi (çözünen madde derişimi) artan bir hücreye su girişi hızlanır.
- **Dengeleme:** Hücre içerisine su girdikçe, içerideki çözelti seyrelir ve osmotik basınç azalmaya başlar.

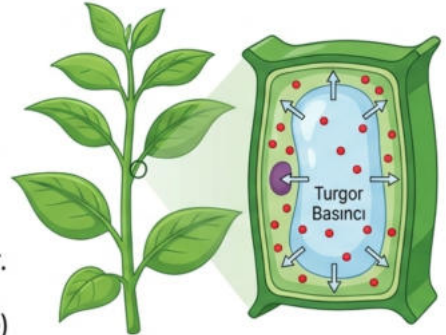


DİKKAT KUTUSU

Bir hücredeki suda çözünen moleküller (Glikoz, amino asit, Na⁺, Ca⁺⁺ vb.) o hücrenin osmolaritesini oluşturur.

Osmoz Kuvvetleri 2: Turgor Basıncı (TB)

- **Tanım:** Hücre içine giren suyun, içeriden dışarıya doğru hücre zarına (ve bitkilerde hücre çeperine) yaptığı basınca *Turgor Basıncı* denir.
- **Oluşum Mekanizması:** Hipotonik (az yoğun) ortamda su alan hücrelerde sitoplazma hacmi artar ve zarı dışarı doğru iter.
- **Bitkilerde Turgorun Biyolojik Önemi:**
 - Otsu bitkilerde gövdenin dik durmasını ve destekliğı sağlar.
 - Stomaların (gözeneklerin) açılıp kapanmasını kontrol eder.
 - Böcekçil bitkilerde ve küstüm otunda nasti (ırganım/irkilme) hareketlerini sağlar.



! DİKKAT KUTUSU

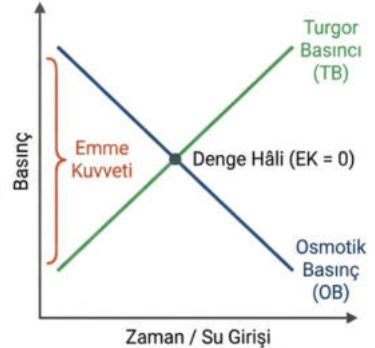
Uzun süre susuz kalan bitkilerde turgor basıncı azalır ve bitki solar. Turgor basıncı ile osmotik basınç birbiriyle ters orantılıdır.

Osmoz Kuvvetleri 3: Emme Kuvveti (EK) ve Basınç İlişkileri

- **Emme Kuvveti (EK):** Osmotik basıncın yarattığı su çekme kuvvetidir.
- Formula:

$$\text{Emme Kuvveti} = \text{Osmotik Basınç} - \text{Turgor Basıncı (EK = OB - TB)}$$

- **Dinamik Değişim:**
 - Hücre su aldıkça turgor basıncı (TB) artar, osmotik basınç (OB) azalır.
 - Su, daima emme kuvvetinin (veya osmotik basıncın) yüksek olduğu yere doğru hareket eder.
- **Denge Durumu (EK=0):**
 - Osmotik basınç ile turgor basıncı eşitlendiğinde emme kuvveti sıfır olur.
 - Bu noktada net su geçişi durur.



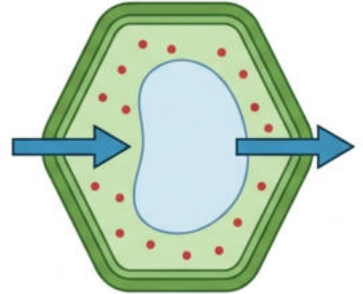
⚠ DİKKAT KUTUSU

Bir hücrede turgor basıncı arttıkça su alma isteği (emme kuvveti) azalır.

Çözelti Çeşitleri 1: İzotonik (Eş Yoğun) Ortam

- **Tanım:** Yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğuna eşit olan çözeltilerdir.
- **Madde Alışverişi:**
 - Hücre içi osmotik basınç ile turgor basıncı dengededir ($EK = 0$).
 - Hücre ile ortam arasında madde alışverişi devam eder ancak birim zamanda giren ve çıkan su miktarı eşittir.
- **Sonuç:** Hücrenin hacminde ve şeklinde bir değişiklik gözlenmez.
- **Tıbbi Örnek:** Göz ve burun damlaları, hücrelerin zarar görmemesi (plazmoliz veya turgor olmaması) için vücut sıvılarıyla izotonik olarak hazırlanır.

İzotonik Ortam

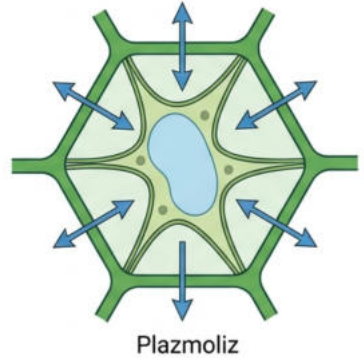


! DİKKAT KUTUSU

Bir hücre, canlılığını en uzun süre izotonik ortamda koruyabilir.

Çözelti Çeşitleri 2: Hipertonik (Çok Yoğun) Ortam ve Plazmoliz

- **Hipertonik Çözelti:** Yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğundan daha fazla olan çözeltilerdir (Örn: Tuzlu su, çok şekerli su).
- **Su Kaybı Süreci:** Dış ortamın osmotik basıncı yüksek olduğu için hücre su kaybeder.
- **Plazmoliz (Büzülme):** Su kaybeden hücrenin büzülmesine *plazmoliz* denir.
- **Hücresel Değişimler:**
 - Hücrenin osmotik basıncı artar, turgor basıncı azalır.
 - Hücrenin emme kuvveti artar.
 - Hücrede çözünmüş madde derişimi (yoğunluk) artar.

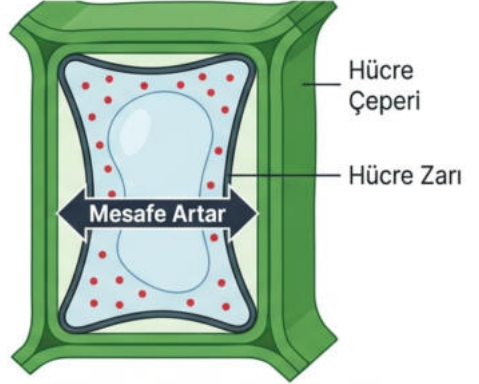


⚠ DİKKAT KUTUSU

Çok miktarda deniz suyu içen bir insanın doku hücreleri, ortam hipertonik olduğu için su kaybederek plazmolize uğrar.

Bitki Hücresinde Plazmoliz Detayları

- **Yapısal Farklılık:** Bitki hücreleri selüloz çeper içerdiği için büzülme hayvan hücresinden farklı görünür.
- **Zar ve Çeper İlişkisi:**
 - Hücre çeperi cansız ve sert olduğu için büzülmez/değişime uğramaz.
 - Hücre zarı su kaybıyla birlikte içeriye doğru çekilir.
 - Sonuç: **Hücre çeperi ile hücre zarı arasındaki mesafe artar.**
- **Organel Değişimi:** Merkezi koful su kaybederek küçülür.



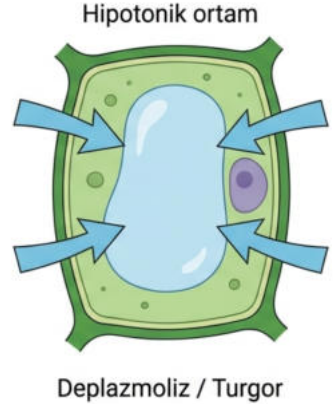
DİKKAT KUTUSU



Sorularda "Zar ile çeper arası mesafe artıyor" ifadesi geçiyorsa, hücre hipertonic ortamdadır ve plazmoliz olmaktadır.

Çözelti Çeşitleri 3: Hipotonik (Az Yoğun) Ortam ve Deplazmoliz

- **Hipotonik Çözelti:** Yoğunluğu hücrenin sitoplazma yoğunluğundan daha az olan ortamlardır (Örn: Saf su).
- **Su Alma Süreci:** Dış ortamın yoğunluğu az olduğu için hücre ortamdan su alır.
- **Deplazmoliz:** Daha önce plazmolize uğramış (büzülmüş) bir hücrenin, hipotonik ortamda su alarak eski haline dönmesine *deplazmoliz* denir.
- **Turgor Durumu:** Hücre su almaya devam ederse şişer ve turgor durumuna geçer.

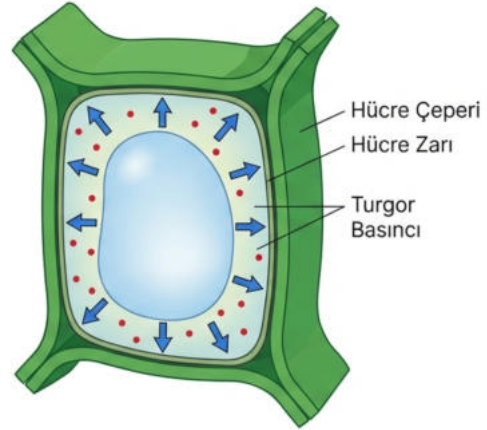


DİKKAT KUTUSU

Hipotonik ortamda hücrelerin su alarak turgor durumuna geçmesi, bitkilerin dik durmasını sağlayan önemli bir faktördür.

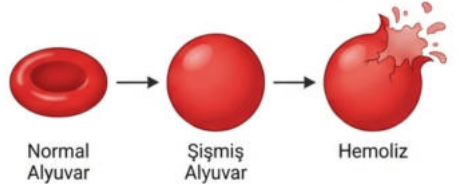
Bitki Hücresinde Turgor Durumu

- **Yapısal Değişim:** Hipotonik ortamda su alan bitki hücresinde sitoplazma hacmi artar.
- **Zar ve Çeper İlişkisi:**
 - Şişen sitoplazma, hücre çeperine doğru yaklaşır ve baskı yapar.
 - **Hücre zarı ile hücre çeperi arasındaki mesafe azalır.**
 - Merkezi kofulun hacmi artar.
- **Direnç:** Hücre çeperi, hücrenin aşırı su alıp patlamasını engeller. Tam turgor durumunda çeper ile zar arasındaki boşluk minimumdur.
- **Yoğunluk:** Hücrenin su miktarı artarken, çözülmüş madde derişimi azalır.



Hayvan Hücrelerinde Hipotonik Ortam: Hemoliz

- **Yapısal Fark:** Hayvan hücrelerinde (örneğin alyuvarlar) koruyucu bir hücre çeperi (duvarı) bulunmaz.
- **Süreç:** Hipotonik ortama veya saf suya konulan hayvan hücresi, osmoz kuralları gereği sürekli su alır.
- **Hemoliz:** Hücre zarı, içeri giren suyun oluşturduğu iç basınca dayanamaz ve parçalanır. Bu olaya *Hemoliz* denir.
- **Kıyaslama:**
 - Bitki hücreleri turgor durumuna geçer (patlamaz).
 - Hayvan hücreleri turgor durumuna ulaşmadan patlar.



DİKKAT KUTUSU

Hemoliz, hücrenin su alarak patlamasıdır. Sadece çeperi olmayan hücrelerde (hayvan hücreleri, bazı protistalar) görülür. Bitki hücreleri hemoliz olmaz.

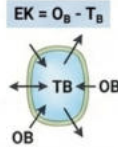
Özet Tablo: Ortam Yoğunluğu ve Hücre Tepkileri

Ortam Türü	Su Hareketi	Hücresel Sonuç
İzotonik Ortam (Eş Yoğun)	Giriş-Çıkış Dengeli	Normal (Değişiklik Yok)
Hipertonik Ortam (Çok Yoğun)	Hücre Su Kaybeder	Plazmoliz (Büzülme) (Bitkide zar-çeper mesafesi artar)
Hipotonik Ortam (Az Yoğun)	Hücre Su Alır	Deplazmoliz / Turgor (Hayvanda: Hemoliz)

Genel Tekrar ve Kritik Sınav Notları

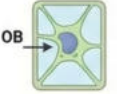
Temel Kavramlar

- **Osmotik Basınç (OB):** Çözünen maddenin yarattığı su çekme gücü.
- **Turgor Basıncı (TB):** Suyun duvara yaptığı itme gücü.
- **Matematiksel İlişki:**
Emme Kuvveti = Osmotik Basınç - Turgor Basıncı ($EK = OB - TB$).
EK = 0 olduğunda net su geçişi durur.



Hayvan vs Bitki Ayrımı

- Hücre duvarının varlığı, osmotik olayların sonucunu belirleyen temel faktördür.
- **Duvar varsa:** Turgor olur, Hemoliz olmaz.
- **Duvar yoksa:** Hemoliz riski vardır.



! DİKKAT KUTUSU

Sorularda "Plazmoliz olmuş hücre" ifadesini gördüğünüzde, o hücrenin su kaybettiğini ve yoğunluğunun arttığını unutmayınız.