

ŞİMDİ NERDEYİM?

1) Proje Sorusu

Organik moleküller hücre zarından nasıl geçer?

2) Projenin Amacı

Organik moleküllerin hücre zarından geçişinin drama ile açıklanması

3) Hedeflerin Belirlenmesi

- Hücre zarından madde geçişini sağlayan moleküllerin neler olduğunu söyleyebilme.
- Hücre dışı sindirimin gerçekleşme basamaklarını açıklayabilme.
- Organik maddelerde hidroliz ilkelerini açıklayabilme.

4) Yapılacak İşin ya da Ele Alınacak Konunun Belirlenip Tanımlanması

Organik moleküllerin hücre zarından geçişini açıklayan bir drama hazırlama.

5) Sonuç Raporunun Özelliklerinin ve Sunuş Biçiminin Belirlenmesi

Sonuç raporunda, dramanın hazırlanma ve uygulanışı özet olarak yazılır. Karşı karşıya kalınan sorunlar belirtilir.

Sunuş biçimi;

- 1.Drama, 10 dk'lık bir gösteri olarak düşünülecek
- 2.Araştırmalardan elde edilen bilgiler drama esnasında verilecek
- 3.Veriliş biçimi dramayı hazırlayanlar ile belirlenecek
4. Oyun, sınıfta tüm katılımcılara sunulacak
5. Oyunun ardından, bilgisayar ile animasyon gösterisi yapılacak
- 6.Dramanın senaryoları raporda belirtilecek

6) Değerlendirme Ölçütlerinin ve Yeterlik Düzeylerinin Belirlenmesi

AKRAN VE ÖZ-DEĞERLENDİRME FORMU

Grup No :

Ad-Soyadı :

Numara :

Projenin Adı :

Aşağıda belirtilen puanlama kriterlerine göre (0, 1, 2, 3, 4) grup projeniz için her grup arkadaşınızı ve kendinizi değerlendiriniz.

0=Yok 1= Az 2= Biraz 3= Önemli derecede 4= Üst düzeyde

	Grup	Grup	Grup	Grup	Kendisi
	Arkadaşının Adı	Arkadaşının Adı	Arkadaşının Adı	Arkadaşının Adı	
Konunun kavramsal kısımlarının araştırılmasına katkıda bulunma					
Projenin hazırlanması sürecine katkıda bulunma					
Proje için yardımcı fikirler ve önerilerde bulunma					
İşbirlikli çalışmaya uyumlu davranma					
Grup toplantılarına düzenli bir şekilde katılma					
Görevlerini iyi bir şekilde yerine getirme					
Görevlerini zamanında yerine getirme					
Grup tarafından yapılan iş dağılımını kabul etme					
Sonuç raporunun yazımına katkıda bulunma					
Projenin sunumunun hazırlanmasına katkıda bulunma					
Toplam puan					

PROJE DEĞERLENDİRME FORMU (ÖĞRETMENLER İÇİN)

GÖZLENECEK ÖĞRENCİ KAZANIMLARI	DERECELER				
	Çok İyi	İyi	Orta	Geçer	Zayıf
	5	4	3	2	1
I. PROJE HAZIRLAMA SÜRECİ					
Öğrencinin kendi öğrenmeleriyle görevi ilişkilendirebilmesi					
Görevle ilgili kelimelerin anlamlarını açıklayabilmesi					
Görevin önemini ve amacını ifade edebilmesi					
Kaynakları ve uygun araç gereçleri tespit edebilmesi					
Araştırma sürecinde karşılaşılan zorluklara yönelik çözümler üretebilmesi					
Çalışma takvimi hazırlaması					
Görev dağılımının tespit edilmesi					
Araştırmada kullanılabilecek yöntemlerin tespit edilmesi					
Bilgiyi özetleyebilmesi					
Farklı kaynaklardan edindiği bilgileri birleştirebilmesi					
TOPLAM					
II. PROJESİN İÇERİĞİ					
Yapılan uygulamanın ayrıntılı olarak gerekli materyaller, tablo ve grafikler kullanılarak ifade edilmesi					
Geçmişte yapılmış çalışmalara ve araştırma konusuyla ilgili bilgilere yer verilerek anlamlı bir bütün oluşturulması					
TOPLAM					
III. ÜRÜN					
Yapılan uygulama neticesinde elde edilen sonuçların ayrıntılı olarak ifade edilmesi					
Yapılan çalışmayla benzerlik veya farklılık gösteren çalışmaların ifade edilerek mevcut çalışmayla karşılaştırmalar yapılması					
Ürünün amaca uygunluğu ve özgünlüğü					
TOPLAM					
IV. SUNU YAPMA					
Bir sunum şekli seçebilmesi					
Süreyi iyi kullanabilmesi					
Sunuda akıcı bir dil ve beden dilini kullanabilmesi					
Sorulara cevap verebilmesi					
BONUS: Çalışma kapsamında istenilenin dışında kendinden bir şeyler katabilmesi					
TOPLAM					
GENEL TOPLAM					

7) Takımların Oluşturulması

Bütün sınıf tek bir takım olarak katılır.

Takımdaki öğrencilerin bir kısmı drama çalışmasına katılır.

Bir kısmı rapor yazma, sunuş gibi işlerde çalışır.

8) Alt Soruların Belirlenmesi, Bilgi Toplama Sürecinin Planlanması

Aşağıdaki sorulara cevap bulmak için literatür taraması yapılacaktır.

1. Hücre ekzositozu nasıl gerçekleştirir?
2. Hidroliz nasıl gerçekleşir?
3. Polimer-monomer ayrımı nasıl yapılır?
4. Ekzositozda, kesecik zarı hücre zarına ulaşırsa ne olur?
5. Enzim-Hidroliz ilişkisi nasıl kurulur?

9) Çalışma Takviminin Oluşturulması

	Pazar	Pazartesi	Salı
Problemin Belirlenmesi, Alt problemlerin belirlenmesi, bilgi toplama araçlarının belirlenmesi	x		
Bilgi Toplama Araçlarının geliştirilmesi ve bilgi toplama sürecine ilişkin iş bölümünün yapılması	x		
İnternet Taraması		x	
Toplanan bilgilerin güvenilirliğinin denetlenmesi ve belirlenen alt problemlere cevap olacak biçimde düzenlenmesi		x	
Resim fotoğraf gibi görsel malzemenin seçimi		x	
Raporun planda belirlenen ölçütlere göre hazırlanması		x	
Özet hazırlanması		x	
Sunum yapılması			x

10) Kontrol Noktalarının Belirlenmesi

!!! Geline aşamalar günlük kontroller ile denetlenecektir.

Pazar günü;

Problemin Belirlenmesi, Alt problemlerin belirlenmesi, bilgi toplama araçlarının belirlenmesi

Bilgi Toplama Araçlarının geliştirilmesi ve bilgi toplama sürecine ilişkin iş bölümünün yapılması

Pazartesi günü;

İnternet Taraması

Toplanan bilgilerin güvenilirliğinin denetlenmesi ve belirlenen alt problemlere cevap olacak biçimde düzenlenmesi

Resim fotoğraf gibi görsel malzemenin seçimi

Raporun planda belirlenen ölçütlere göre hazırlanması

zet hazırlanması

Salı;

Sunum yapılması

11) Bilgilerin Toplanması

İlgili literatür taranarak aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

HÜCREDE MADDE ALIşVERİşİ

Hücrede madde alışverişi 4 şekilde yapılabilir.

Hücrede Madde Alışverişi;

-Pasif Taşıma: Difüzyon ve Osmoz

- Aktif Taşıma

- Endositoz: Fagositoz ve pinositoz

- Ekzositoz

A) PASİF TAşIMA:

Hücre zarında enerji harcamadan meydana gelen madde alışverişine pasif taşıma adı verilir.

a. DİFÜZYON

İki eşitir.

-Basit Difüzyon

-Kolaylaştırılmış Difüzyon

Basit Difüzyon

- Bir maddenin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama yayılmasına difüzyon denir.
- Bu yayılma o ortamın tüm kısımlarında derişim aynı olana dek devam eder.
- Bir madde ancak içinde bulunduğu ortamda çözünür ise; difüzyona uğrar.

Hangi çözeltilerde difüzyon gerçekleşir ?

- Katı-Sıvı
- Sıvı-sıvı
- Sıvı-Gaz
- Gaz-Gaz

Difüzyon hızına etki eden faktörler

- Sıcaklık
- Yoğunluk farkı
- Maddenin molekül veya atom ağırlığı
- Maddenin hali
- Difüzyonun gerçekleştiği yüzey alanı
- Elektrik yükü
- Basınç

SICAKLIK:

Sıcaklık arttıkça difüzyon hızı artar.

YOĞUNLUK FARKI

Yoğunluk farkı ne kadar yüksek ise difüzyon hızı da o kadar hızlı olur.

MOLEKÜL BÜYÜKLÜĞÜ

Molekül ağırlığı ile orantılı olarak difüzyon hızı da düşer.

Hidrojen(H₂) molekül ağırlığı : 2

Azot(N₂) molekül ağırlığı : 28

Hidrojen, azottan daha hızlı difüzyona uğrar.

MADDENİN HALİ

Difüzyon sıvılarda hızlı; Gazlarda ise daha hızlı gerçekleşir.

YÜZEY ALANI:

Difüzyonun gerçekleştiği yüzey alanı ne kadar fazla ise birim zamanda daha fazla madde difüzyonla geçiş yapar.

KOLAYLAŞTIRILMIŞ DİFÜZYON

Normalde çözünen fakat hücre zarından geçemeyen bir maddenin özel proteinlerin oluşturduğu kanallardan difüzyon yolu ile geçmesine “KOLAYLAŞTIRILMIŞ DİFÜZYON” denir.

Kolaylaştırılmış difüzyonda enzimler görev alır.

b. OZMOZ

Yarı-Geçirgen Zar: Por adını verdiğimiz çok küçük açıklıklara sahip ince katmanlar yarı-geçirgen zar olarak kabul edilir.

Yarı-Geçirgen zarlarda, pordan geçebilecek küçüklükteki moleküller geçebilirken daha büyük moleküller geçemez.

Örneğin bağırsak zarı yarı-geçirgendir. Glikozdan büyük maddeler bu zardan geçemez iken glikoz ve ondan küçük maddeler bu zardan geçebilir.

Hücre zarı, seçici-geçirgendir.

Bütün seçici-geçirgen zarlar yarı-geçirgen olarak da kabul edilir.

Suyun yarı-geçirgen zarda yaptığı difüzyona “ozmoz” adı verilir.

OZMOTİK BASINÇ:

Bir ortamdaki çözünen taneciklerin oluşturduğu emme kuvvetine ozmotik basınç denir. Bir ortamın derişimi arttıkça orsmotik basıncı artar.

PLAZMOLİZ :

- Hücrelerin hipertonic ortamda ozmoz yoluyla su kaybetmesi ve hacim olarak küçülmesine PLAZMOLİZ adı verilir.
- Plazmoliz durumundaki bitki hücresi hücre duvarından geri çekilir.

DEPLAZMOLİZ

- Plazmolize uğramış hücrenin hipotonik ortamda ozmoz yoluyla su alması eski haline geri dönmesine “DEPLAZMOLİZ” denir.
- Deplazmoliz durumuna gelmiş bitki hücresi hücre duvarının oluşturduğu boşluğu tekrar doldurur.

TURGOR DURUMU:

- Bitki hücreleri hipotonik ortamdan ozmoz yoluyla fazla miktarda su alarak kofullarını şişirir. Koful ile beraber iyice büyüyen hücre, hücre duvarına doğru baskı yapar ve hücre duvarını esnetir.
- Bu olaya “TURGOR DURUMU “ denir.
- Fazla suyun hücre duvarına yaptığı basınca da TURGOR BASINCI denir.

“Turgor basıncı , eyleme geçemeyen Ozmotik basınca bir tepki olarak ortaya çıkar

Bir Bitki hücresinde,

Emme Kuvveti(EK)=

Hücre içi ozmotik Basıncı(OB)-Turgor Basıncı(TB)

- Turgor durumu bitkiler için destek oluşturur.
- Turgor durumu ile otsu bitkiler dikliklerini korurlar.

B.Aktif Taşıma

- Aktif Taşıma, doğrudan enerji harcayarak (ATP), taşıyıcı proteinler ile hedef maddenin hücre içine alınması veya hücre dışına atılmasıdır.
- Aktif Taşımada yoğunluk farkı önemli değildir.
- Aktif Taşımada, enzimler kullanılır.

Aktif taşıma neden yapılır ?

- Bazı monomerleri, içeri almak için.
- Sinir ve kas hücrelerinde yük farkı oluşturmak için.
- İç dengeyi korumak için.

C.Endositoz

- Maddenin yığın olarak içeri alınmasıdır.
- Polimer maddeler ancak bu şekilde içeri alınabilir.
- İki çeşittir.
 - Fagositoz(Yeme)
 - Pinositoz(İçme)

FAGOSİTOZ(YEME)

- Hücrenin belirli bir katı cismi zar ile çevreleyerek içeri almasına fagositoz denir.
- Zar ile çevrelenen katı cisim “besin kofulu” adını alır.
- Fagositozu her hücre yapamaz.
- Şekil değiştirebilen hücreler fagositoz yapabilir.
- Örn: Bazı akyuvarlar, Amip

PİNOSİTOZ(İÇME)

- Sıvı veya çözülmüş katı maddeleri içeri almak için kullanılan endositozdur.
- Bir cep ile hücre dışı sıvı zar ile çevrelenerek içeri alınır.
- İçeri alınan yapının adı pinositik kofuldur.

D.Ekzositoz

- Maddenin yığın halinde hücre dışına atılmasıdır.

Hücre Zarının Yapısı ve Organik Moleküllerin Taşınması

- Fosfolipit molekülleri sıvı ve akışkan özellik gösterir. Moleküller hareket halindedir.
- Nişasta ve Protein gibi makromoleküller hücre zarından geçemez.
- Aminoasit ve Glikoz gibi küçük organik maddeler hücre zarından geçebilir.
- Dışarıya ekzositoz ile atılacak maddeler fosfolipit zar ile çevrilidir.Bu maddeler fosfolipit moleküller ile çevrili bir biçimde hücre zarına girer.Çevreleyen fosfolipitler, hücre zarındaki fosfolipitlere katılır.Molekül ise bu şekilde dışarıya verilmiş olur.

12) Bilgilerin Organize Edilip, Raporlaştırılması

İlgili literatür taranarak aşağıdaki bilgilere ulaşılmıştır.

HÜCREDE MADDE ALIŞVERİŞİ

Hücrede madde alışverişi 4 şekilde yapılabilir.

Hücrede Madde Alışverişi;

-Pasif Taşıma: Difüzyon ve Osmoz

- Aktif Taşıma

- Endositoz: Fagositoz ve pinositoz

- Ekzositoz

A) PASİF TAŞIMA:

Hücre zarında enerji harcamadan meydana gelen madde alışverişine pasif taşıma adı verilir.

a. DİFÜZYON

İki çeşittir.

-Basit Difüzyon

-Kolaylaştırılmış Difüzyon

Basit Difüzyon

- Bir maddenin çok yoğun ortamdan az yoğun ortama yayılmasına difüzyon denir.
- Bu yayılma o ortamın tüm kısımlarında derişim aynı olana dek devam eder.
- Bir madde ancak içinde bulunduğu ortamda çözünür ise; difüzyona uğrar.

Hangi çözeltilerde difüzyon gerçekleşir ?

- Katı-Sıvı
- Sıvı-sıvı
- Sıvı-Gaz
- Gaz-Gaz

Difüzyon hızına etki eden faktörler

- Sıcaklık
- Yoğunluk farkı
- Maddenin molekül veya atom ağırlığı
- Maddenin hali
- Difüzyonun gerçekleştiği yüzey alanı
- Elektrik yükü
- Basınç

SICAKLIK:

Sıcaklık arttıkça difüzyon hızı artar.

YOĞUNLUK FARKI

Yoğunluk farkı ne kadar yüksek ise difüzyon hızı da o kadar hızlı olur.

MOLEKÜL BÜYÜKLÜĞÜ

Molekül ağırlığı ile orantılı olarak difüzyon hızı da düşer.

Hidrojen(H₂) molekül ağırlığı : 2

Azot(N₂) molekül ağırlığı : 28

Hidrojen, azottan daha hızlı difüzyona uğrar.

MADDENİN HALİ

Difüzyon sıvılarda hızlı; Gazlarda ise daha hızlı gerçekleşir.

YÜZEY ALANI:

Difüzyonun gerçekleştiği yüzey alanı ne kadar fazla ise birim zamanda daha fazla madde difüzyonla geçiş yapar.

KOLAYLAŞTIRILMIŞ DİFÜZYON

Normalde çözünen fakat hücre zarından geçemeyen bir maddenin özel proteinlerin oluşturduğu kanallardan difüzyon yolu ile geçmesine “KOLAYLAŞTIRILMIŞ DİFÜZYON” denir.

Kolaylaştırılmış difüzyonda enzimler görev alır.

b. OZMOZ

Yarı-Geçirgen Zar: Por adını verdiğimiz çok küçük açıklıklara sahip ince katmanlar yarı-geçirgen zar olarak kabul edilir.

Yarı-Geçirgen zarlarda, pordan geçebilecek küçüklükteki moleküller geçebilirken daha büyük moleküller geçemez.

Örneğin bağırsak zarı yarı-geçirgendir. Glikozdan büyük maddeler bu zardan geçemez iken glikoz ve ondan küçük maddeler bu zardan geçebilir.

Hücre zarı, seçici-geçirgendir.

Bütün seçici-geçirgen zarlar yarı-geçirgen olarak da kabul edilir.

Suyun yarı-geçirgen zarda yaptığı difüzyona “ozmoz” adı verilir.

OZMOTİK BASINÇ:

Bir ortamdaki çözünen taneciklerin oluşturduğu emme kuvvetine ozmotik basınç denir. Bir ortamın derişimi arttıkça orsmotik basıncı artar.

PLAZMOLİZ :

- Hücrelerin hipertonic ortamda ozmoz yoluyla su kaybetmesi ve hacim olarak küçülmesine PLAZMOLİZ adı verilir.
- Plazmoliz durumundaki bitki hücresi hücre duvarından geri çekilir.

DEPLAZMOLİZ

- Plazmolize uğramış hücrenin hipotonik ortamda ozmoz yoluyla su alması eski haline geri dönmesine “DEPLAZMOLİZ” denir.
- Deplazmoliz durumuna gelmiş bitki hücresi hücre duvarının oluşturduğu boşluğu tekrar doldurur.

TURGOR DURUMU:

- Bitki hücreleri hipotonik ortamdan ozmoz yoluyla fazla miktarda su alarak kofullarını şişirir. Koful ile beraber iyice büyüyen hücre, hücre duvarına doğru baskı yapar ve hücre duvarını esnetir.
- Bu olaya “TURGOR DURUMU “ denir.

- Fazla suyun hücre duvarına yaptığı basınca da TURGOR BASINCI denir.

"Turgor basıncı , eyleme geçemeyen Osmotik basınca bir tepki olarak ortaya çıkar

Bir Bitki hücresinde,

Emme Kuvveti(EK)=

Hücre içi osmotik Basınç(OB)-Turgor Basıncı(TB)

- Turgor durumu bitkiler için destek oluşturur.
- Turgor durumu ile otsu bitkiler dikliklerini korurlar.

B.Aktif Taşıma

- Aktif Taşıma, doğrudan enerji harcayarak (ATP), taşıyıcı proteinler ile hedef maddenin hücre içine alınması veya hücre dışına atılmasıdır.
- Aktif Taşımada yoğunluk farkı önemli değildir.
- Aktif Taşımada, enzimler kullanılır.

Aktif taşıma neden yapılır ?

- Bazı monomerleri, içeri almak için.
- Sinir ve kas hücrelerinde yük farkı oluşturmak için.
- İç dengeyi korumak için.

C.Endositoz

- Maddenin yığın olarak içeri alınmasıdır.
- Polimer maddeler ancak bu şekilde içeri alınabilir.
- İki çeşittir.
 - Fagositoz(Yeme)
 - Pinositoz(İçme)

FAGOSİTOZ(YEME)

- Hücrenin belirli bir katı cismi zar ile çevreleyerek içeri almasına fagositoz denir.
- Zar ile çevrelenen katı cisim "besin kofulu" adını alır.
- Fagositozu her hücre yapamaz.
- Şekil değiştirebilen hücreler fagositoz yapabilir.
- Örn: Bazı akyuvarlar, Amip

PİNOSİTOZ(İÇME)

- Sıvı veya çözünmüş katı maddeleri içeri almak için kullanılan endositozdur.
- Bir cep ile hücre dışı sıvı zar ile çevrelenerek içeri alınır.
- İçeri alınan yapının adı pinositik kofuldur.

D.Ekzositoz

- Maddenin yığın halinde hücre dışına atılmasıdır.

Hücre Zarının Yapısı ve Organik Moleküllerin Taşınması

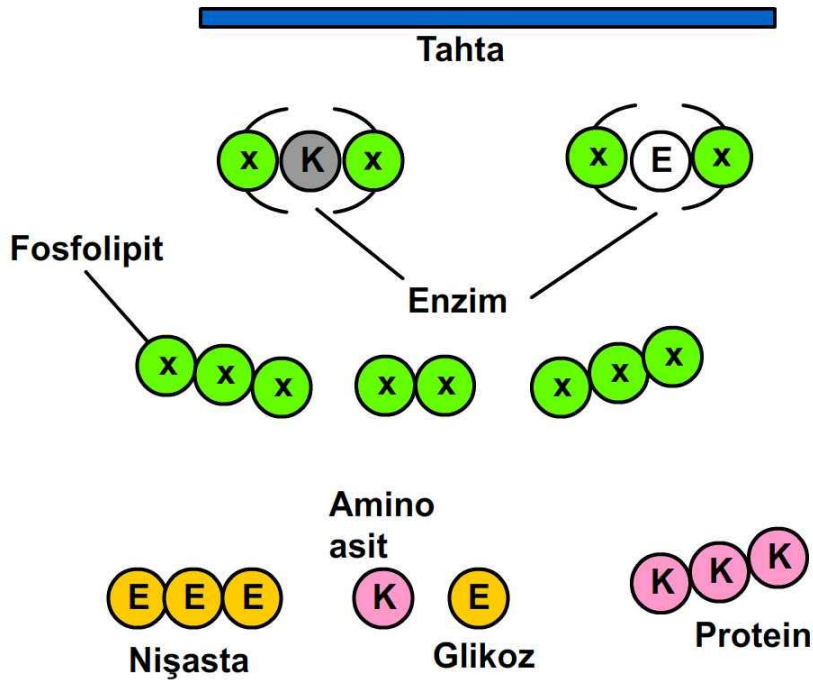
- Fosfolipit molekülleri sıvı ve akışkan özellik gösterir. Moleküller hareket halindedir.
- Nişasta ve Protein gibi makromoleküller hücre zarından geçemez.
- Aminoasit ve Glikoz gibi küçük organik maddeler hücre zarından geçebilir.
- Dışarıya ekzositoz ile atılacak maddeler fosfolipit zar ile çevrilidir. Bu maddeler fosfolipit moleküller ile çevrili bir biçimde hücre zarına girer. Çevreleyen fosfolipitler, hücre zarındaki fosfolipitlere katılır. Molekül ise bu şekilde dışarıya verilmiş olur.

13) Projenin Sunulması

Sahnenin düzeni ve Sahne Planı

Bu drama 22 kişi ile sahnelenecektir. Tahtanın en yakınındaki bir erkek ve bir kız öğrenci enzim olarak rol alacaktır. Bu enzim rolündeki öğrencilerin cebinde su şişeleri bulunacaktır. Bu enzim rolündeki her bir öğrenciyi, 2 başka öğrenci kollarını uzatarak saracaktır. Bu ikiye öğrenci fosfolipit rolündedir.

Bu enzim-fosfolipit gruplarının önünde ise birbirine kenetlenmiş 3'lü, 2'li ve tekrar 3'lü diziler olmak üzere 8 öğrenci fosfolipit rolü ile hafifçe sallanarak hücre zarını temsil edecektir. Bu fosfolipitlerin arasında 2 boşluk oluşacaktır. Bu boşluklar por görevi göreceklerdir.



Hücre zarının önünde ise aminoasit molekülünü temsil eden bir kız ve glikoz molekülünü temsil eden bir erkek öğrenci bulunacaktır. Ayrıca Nişastayı temsil eden kol kola birbirine kenetlenmiş 3 kız öğrenci ve Proteini temsil eden kol kola kenetlenmiş 3 erkek öğrenci hücre zarının önünde bulunacaktır.

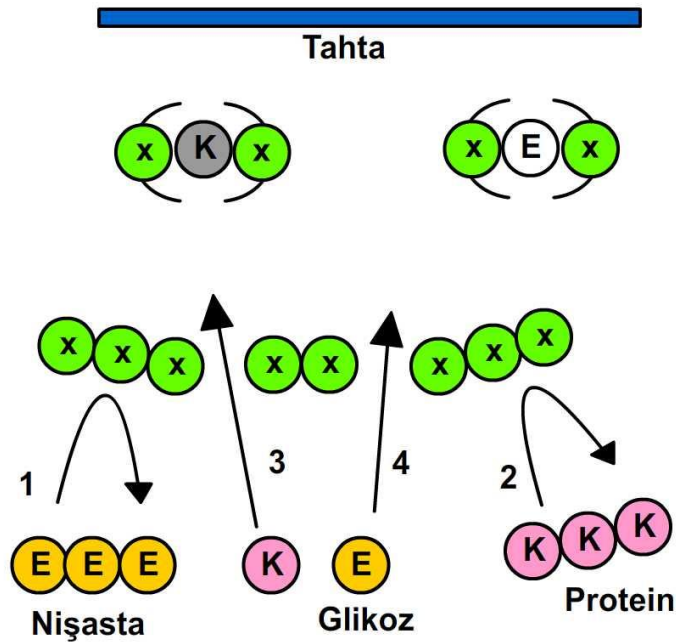
Dramanın Uygulanışı:

Her molekül sahnenin en önünden en arkasına doğru sırasıyla sınıfa kendini tanıtacaktır. Ve görevini belirtecektir.

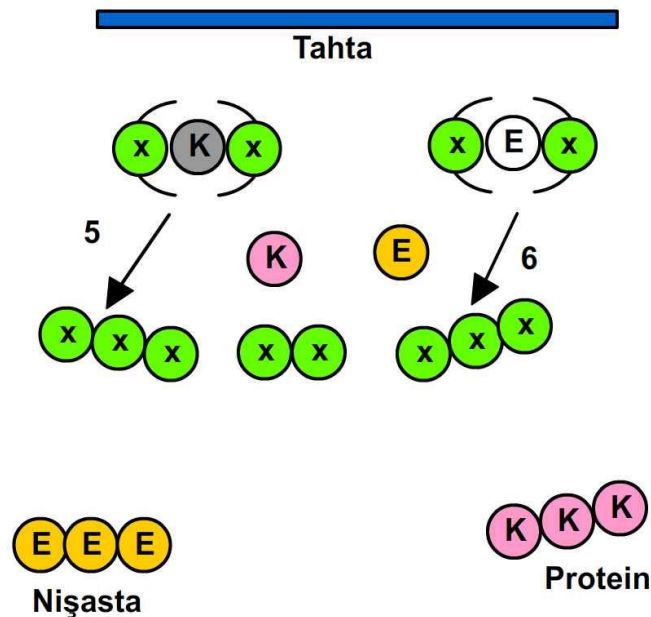
1. adımda ilk olarak nişasta grubu, hücre zarından geçmeye çalışır ama büyük olduğu için geçemez ve geri döner.

2.adımda daha sonra protein grubu aynı şekilde hücre zarından geçmeye çalışır ve geçemez. Geri döner.

3 ve 4. Adımda Aminoasit rolündeki kız öğrenci ve glikoz rolündeki erkek öğrenci ise fosfolipit rolündeki öğrencilerin arasındaki boşluktan(por) geçerek fosfolipit grubunun arkasında durur.

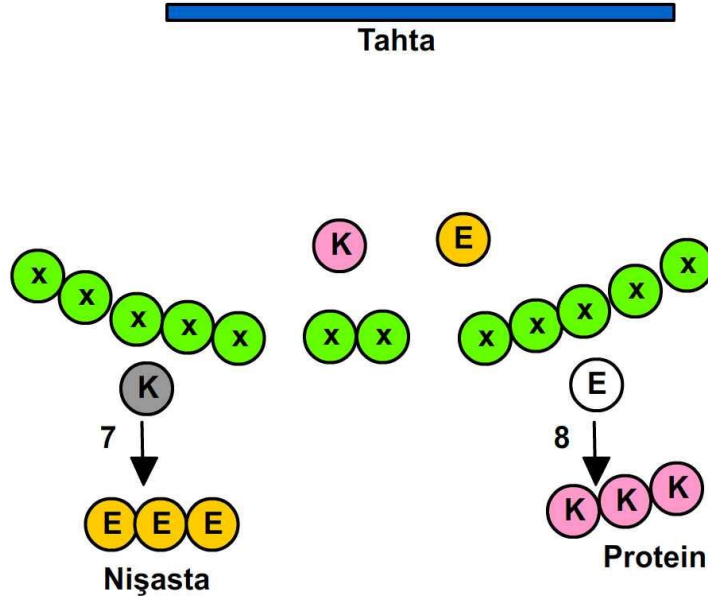


5. ve 6. adımda enzim olan öğrenciler çevrelerinde ikişer fosfolipit ile hücre zarına yaklaşır. Çevreleyen fosfolipitler hücre zarına katılırken enzimler hücre dışına çıkar.

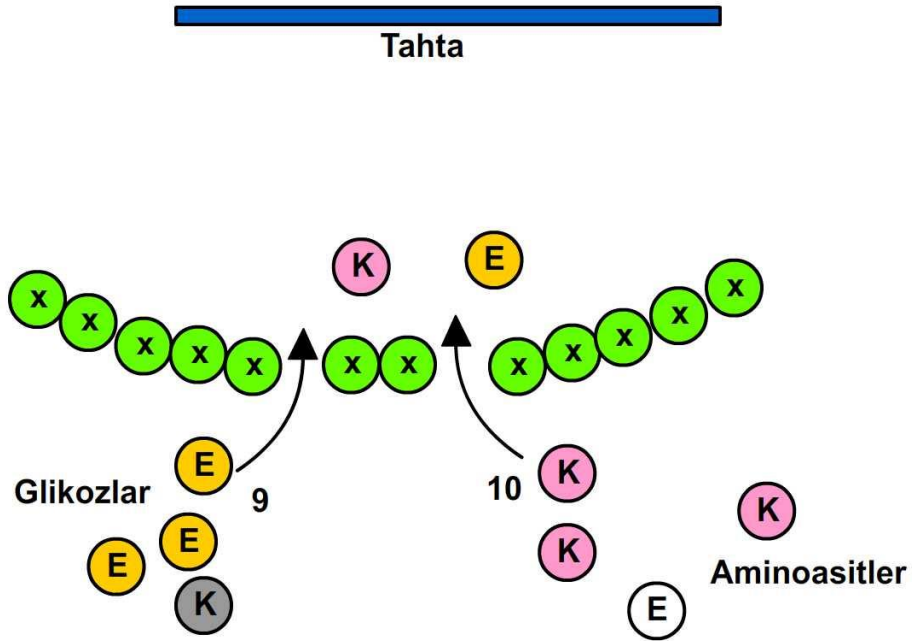


7. adımda enzim rolündeki erkek öğrenci ceplerindeki şişeyi çıkarır. Nişasta grubunun arasına girer ve bu grubu oluşturan öğrencileri sırasıyla birbirinden ayırır. Ayırma sırasında nişasta grubundaki 3 öğrenciden 2 öğrenciye su şişesini verir. Sonuçta Nişasta grubundaki öğrenciler birbirinden ayrılmış olur. Ayrılan her bir öğrenci kendini glikoz olarak tanıtır.

8. adımda enzim rolündeki kız öğrenci ceplerindeki şişeyi çıkarır. Protein grubunun arasına girer ve bu grubu oluşturan öğrencileri sırasıyla birbirinden ayırır. Ayırma sırasında nişasta grubundaki 3 öğrenciden 2 öğrenciye su şişesini verir. Sonuçta protein grubundaki öğrenciler birbirinden ayrılmış olur. Ayrılan her bir öğrenci kendini aminoasit olarak tanıtır.



9 ve 10.adım yeni oluşmuş glikoz ve aminoasitler porlardan geçerek hücre zarının arkasında durur.



Drama bu şekilde sona erer.

14) Kaynakça

- <https://www.biyolojikutusu.com>
- https://en.wikipedia.org/wiki/Cell_membrane
- <https://www.khanacademy.org/science/biology/membranes-and-transport/the-plasma-membrane/a/structure-of-the-plasma-membrane>

15) Proje Özeti

Çalışmamızda hücre zarından madde geçişi prensipleri araştırılmıştır. Difüzyon olayını etkileyen faktörlerden molekül büyüklüğü üzerinde durulmuştur. Büyük moleküllerin, hücre zarından geçemeyecek boyutta oldukları için hücre zarından geçemediği, hidrolize uğraması gerektiği, küçük moleküllerin ise hücre zarından geçebildiği çalışılmıştır. Bunun için drama tekniği ve dramamızı özetleyen animasyon tasarlanmıştır.

Projemizde bulunun konu ile ilgili bilimsel bilgiler, internetten yapılan araştırmalar sonucunda bulunmuş ve raporlaştırılmıştır. Bu bilgiler drama esnasında öğrenciler tarafından sınıfa aktarılacaktır. Böylece dramada görev almayan öğrenciler de moleküllerin görevleri hakkında bilgi sahibi olacaklardır. Etkinliğin sonunda öğrencilere animasyon izletilerek konu toparlanacak ve bütünleştirilecektir.