
GENEL BİYOLOJİ

LABORATUVARI

LABORATUVAR KILAVUZU

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK
BÖLÜMÜ

2025-2026 Güz

Dersin Sorumlusu

Prof. Dr. Semiha Erişen

Laboratuvar Yürütücüleri

Arş. Gör. Şener Çintesan

Arş. Gör. Senanur Dokuz

Arş. Gör. Hasan Hüseyin Gülercan

HAFTALIK KONULAR

Hafta	Konular	Ön Hazırlık
1	Laboratuvar Tanıtımı ve Dersin İşleyişine Yönelik Bilgi	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
2	Rapor Yazma Eğitimi, Mikroskop Kullanımı, Bakımı ve Preparat Hazırlanması	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
3	Canlılardaki Organik Makromoleküller	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
4	Sıcaklık-Enzim Aktivitesi İlişkisi	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
5	Hücrenin Genel Özellikleri, Bitki Ve Hayvan Hücresinin Karşılaştırılması	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
6	Hücrede Madde Alışverişi ve Sitoplazmik Hareketlerin İncelenmesi	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
7	Yapraktan kloroplast İzolasyonu	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
8	Ara Sınav	
9	Mitoz bölünmenin safhalarının incelenmesi	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
10	DNA İzolasyonu	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
11	Protista Kültürü İncelenmesi	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
12	Küf ve Mayaların İncelenmesi	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
13	Bitki ve Hayvan Dokularının İncelenmesi	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
14	Telafi Deney Haftası	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
15	Telafi Deney Haftası	YTÜ MBG Genel Biyoloji Laboratuvar Föyü
16	Final	

2024-2025 Güz Yarıyılı Genel Biyoloji Laboratuvarı Deneyleri Not Katkı Dağılımı

Hafta	Konular	Hazırlanacak Rapor No	Rapor notunun ders notuna katkısı
1	Laboratuvar Tanıtımı ve Dersin İşleyişine Yönelik Bilgi	1	% 2
2	Rapor Yazma Eğitimi, Mikroskop Kullanımı, Bakımı ve Preparat Hazırlanması		
3	Canlılardaki Organik Makromoleküller	2	% 2
4	Sıcaklık-Enzim Aktivitesi İlişkisi	3	% 4
5	Hücrenin Genel Özellikleri, Bitki Ve Hayvan Hücresinin Karşılaştırılması	4	% 4
6	Hücrede Madde Alışverişi ve Sitoplazmik Hareketlerin İncelenmesi	5	% 4
7	Yapraktan kloroplast İzolasyonu	6	% 4
8	Ara Sınav		
9	Mitoz bölünmenin safhalarının incelenmesi	7	% 4
10	DNA İzolasyonu	8	% 4
11	Protista Kültürü İncelenmesi	9	% 4
12	Küf ve Mayaların İncelenmesi	10	% 4
13	Bitki ve Hayvan Dokularının İncelenmesi	11	% 4
14	Telafi Deney Haftası		
15	Telafi Deney Haftası		
16	Final		

LABORATUVARDA ÇALIŞMA KURALLARI

Çalışmalarınızı etkili ve başarılı bir şekilde yürütebilmek için laboratuvarda çalışma kurallarını bilmeniz, laboratuvar araçlarını tanımanız ve onları en verimli şekilde kullanmanız, bunun için gerekli beceriyi kazanmanız gerekmektedir.

Laboratuvar çalışmalarında uyulması gereken başlıca kuralları şöyle sıralayabiliriz:

1. Laboratuvara gelmeden önce yapacağınız deneyle ilgili teorik ve pratik bilgileri okuyunuz. Böylece deney saatinin tümünü deney yapmaya ayırabilirsiniz.
2. Mutlaka laboratuvar önlüğü giyiniz. Saçlarınız uzun ise toplamalısınız.
3. Laboratuvar araçlarını kullanırken düşürmemeye ve çarpmamaya dikkat ediniz. Malzemeleri kullandıktan sonra kirli bir şekilde kurumalarına izin vermeden deterjan ile iyice yıkayınız.
4. Çalışmanın sonunda çalışma alanını temizleyiniz.
5. Kullandığınız araç-gereçleri yerlerine koyunuz.
6. Steril metod gerektiren deneylerde çalışırken bulaşmalardan sakınınız ve gerekli önlemleri alınız.
7. Bistüri ve jilet gibi kesici aletleri kullanırken dikkatli olunuz
8. Atıklarınızı kurallar doğrultusunda doğru kaplara doğru şekillerde atınız.
9. Laboratuvarda bir şey yiyip içmeyiniz ve bulundurmayınız.
10. Çalışmalardan sonra ellerinizi sabunla yıkayınız.
11. Amonyak, eter, kloroform, alkol vs. gibi zehirli ve uçucu maddeleri kullanırken kapların ağzını hemen kapatınız.
12. İçinde kimyasal bulunan kaplara yüzünüzü yaklaştırmayınız.
13. Çalışmalarınızda tutumlu olunuz, ekonomik davranınız. Kırıp dökme ve israftan kaçınınız.
14. Tehlikeli maddeleri lavaboya dökmeyiniz.
15. Bir laboratuvar defteri tutunuz. Deney sırasında yaptığınız işlemleri, elde ettiğiniz verileri bu deftere kaydediniz. Deneylerin sırasını, başlığını, amacını, gereçlerini, gözlem ve ölçmelerini, yorumunu, varılan sonuç ve genellemeleri yazınız. Gerekli durumlarda bulgularınızı çizim ve tabloya dönüştürünüz.

ÖRNEK RAPOR KAPAĞI TASARIMI

	YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ MOLEKÜLER BİYOLOJİ VE GENETİK BÖLÜMÜ MBG1121 GENEL BİYOLOJİ LABORATUVARI SONUÇ RAPORU 2021–2022 BAHAR	
---	--	---

BİTKİ VE HAYVAN HÜCRELERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

DENEY SORUMLUSU Öğretim Üyesi:

DENEY SORUMLUSU Araştırma Görevlisi:

RAPOR TESLİM TARİHİ:

DENEY GRUBU:

Öğrencinin Adı – Soyadı	Öğrencinin Numarası	Öğrencinin İmzası

Laboratuvar Raporu Değerlendirme Şeması

Rapor Kısımı	Değerlendirme Puanı
Kapak Tasarımı	5
Amaç	5
Giriş	20
Materyal-Metod	20
Deney Verileri ve Çizim	10
Sonuç ve Tartışma	30
Kaynakça	10

Dönem Sonu Not Değerlendirme Dağılımı

Laboratuvar Raporu	% 40
Ara sınav	%20
Final	%40

DENEY 1: RAPOR YAZMA EĞİTİMİ, MİKROSKOP KULLANIMI, BAKIMI

Mikroskop Çeşitleri

Biyolojik sistemlerin büyük bir kısmı göz ile görülemeyecek kadar küçük varlıklardır. Çıplak gözle 200-250 mikrometreden daha küçük objelerin görülebilmesi mümkün olmadığından çeşitli büyütücü araçlara ihtiyaç vardır. Bunların en basiti bir mercek ile sap kısmından oluşan büyüteç (lup) olup, iyi büyüteçlerle objenin görüntüsü en fazla 20 kez büyütülebilmektedir. Hücre ve dokuların incelenmesinde ise çok daha fazla büyütme gücüne sahip aletler olan mikroskoplara gerek vardır. İlk kez 1674 yılında Anton Van Leeuwenhoek tarafından yapılan mikroskopla 300x büyütme ile tükürük, mantar, yaprak vs. maddelerdeki mikroplar incelenebilmiş ve şekilleri çizilebilmiştir. Bu tarihten sonra mikroskoplar daha da geliştirilerek büyütme kapasiteleri artırılmış ve günümüzde büyütme gücü 105'leri geçen elektron mikroskoplarına kadar gelinmiştir.

Mikroskoplar taşıdıkları optik sistemlerin ve ışık kaynaklarının türlerine göre ışık mikroskobu ve elektron mikroskobu olmak üzere iki temel kategori altında incelenirler.

Işık mikroskobu, Aydınlik Saha Mikroskobu, Karanlık Saha Mikroskobu, Faz-Kontrast Mikroskobu, Floresans Mikroskobu, Konfokal Mikroskop, Steromikroskoplar, Inverted Mikroskoplar, Elektron mikroskobu gibi çeşitleri vardır.

Işık mikroskobu; mekanik ve optik kısımlardan ibarettir.

Mekanik kısımlar: Ayak, kol, tabla, mikroskop tüpü, revolver, ayar vidaları (makro-mikro).

Optik kısımlar: Objektifler, okülerler, ışık kaynağı, kondansör.

Aşağıdaki şekilde ışık mikroskobunun kısımları gösterilmektedir.



Binoküler ışık mikroskobu

Objektif: Objeye yakın olan mercektir. Çeşitli büyütme kapasitesine sahip olan objektifler birçok mercekten meydana gelmiş olup, kapalı madeni bir sistem içindedir ve revolve vidalanmışlardır. Üzerlerinde büyütme oranlarını bildiren 10x, 20x, 40x, 100x gibi rakamlar ile numerik açıklığını (NA) ifade eden 0.30, 0.75, 1.00, 1.25 gibi sayılar bulunur. Objektifler, objenin herhangi bir yerinden gelen ışınları birleştirir, odak noktasında toplar ve odak noktasındaki imajı büyütürken objenin ters ve gerçek görüntüsünü verir.

Mikroskobun Bakımı ve Kullanılması:

Mikroskopların uzun ömürlü ve devamlı kullanılabilmesi titizlikle ve dikkatle bakımının yapılmasını zorunlu kılar. Mikroskobu kullanırken aşağıdaki hususlara özellikle dikkat etmek gerekir:

- Mikroskobu her zaman iki elle taşıyınız. Bir elle gövde kolu üzerinden tutulurken diğer elle de ayağın alt kısmından tutulmalıdır.
- Mikroskobu masanın tam kenarına koymayınız, rahat çalışabileceğiniz şekilde yaklaşık 10 cm ileriye koyunuz ve dengeli durup durmadığını kontrol ediniz.
- Mikroskobun en hassas kısmı mercekler olduğu için hiçbir zaman ellemeyiniz ve kullanım öncesi ve sonrasında yumuşak bir bezle silerek temiz tutunuz.

- Mikroskobun vidalarını çevirirken sakın zorlamayınız. Herhangi bir anormallik olduğunda hocalarınıza bildiriniz.
- Çalışmanız bittiğinde mikroskobunuzu yeniden temizleyip küçük objektifi tabla hizasına getiriniz, aydınlatma sistemini kapatınız ve koruma örtüsünü örtünüz.

Mikroskopta iyi bir görüntü elde etmek için takip edilmesi gereken yol:

1. Küçük objektif (4x) mikroskop tablası üzerine getirilir.
2. İncelenecek preparat objektifin tam altına konur ve obje tam mercek hizasına getirilir.
3. Preparat tablaya konurken lamel tarafı daima yukarıda olmalıdır.
4. Okülerden bakılarak ışık ayarı yapılır. Eğer ışık mikroskoba normal giriyorsa okülerden bakıldığında alan aydınlık görülür.
5. Makro vida saat yönünde çevrilerek objektif aşağıya indirilir sonra okülerden dikkatlice bakılarak bir taraftan ayar vidası yavaş yavaş saat yönünün tersine çevrilerek obje odaklanmaya çalışılır. Objeye odak noktasına girdiğinde net olarak görülür. Tam bir netlik sağlamak için mikro vida kullanılır.
6. Görüntü elde edildiğinde objenin cinsine göre ışık çok fazla gelerek parlama yapabilir veya çok az gelerek karanlık görülebilir. Bu durumda diyafram kolu hareket ettirilerek hangi ışık yoğunluğunda iyi görüntü sağlanıyorsa o konuma getirilir.
7. Eğer oküler 10x ise objektif de 10x olduğunda mikroskobun büyütmesi (M.B.) $10 \times 10 = 100$ olur, yani obje yüz defa daha büyük görünüyor demektir.
8. Eğer bu büyütme yeterli değil ise 40x lık objektifi tabla üzerine getiriniz. Bu durumda ise M.B. $40 \times 10 = 400$ 'dür.
9. Bazen daha fazla büyütme için immersiyon objektifi (100x) kullanılır. Bunun için preparattaki obje üzerine lamel kaldırıldıktan sonra bir damla immersiyon yağı (sedir yağı) damlatılır ve objektif bu yağla daldırılarak görüntü netleştirilir.
10. İyi bir görüntü sağlamak sadece mikroskop ayarlamasına değil aynı zamanda preparatın hazırlanış şekline de bağlıdır. Lam ve lamel temiz olmalı, lameli 45° lik bir açıyla bir kenarını lama değdirerek yavaşça kapayınız. Bu sırada lam ile lamel arasında hava kabarcığı kalmamasına dikkat ediniz.

Problem	Nedeni	Çözümü
Işık açıkken sahanın karanlık olması	Işık ayarı uygun değildir	Işık ayarını kontrol edin
	Kondansör diyaframı kapalı olabilir	Diyaframı yeterince aydınlık olana kadar açın
	Kondansör aşağıda olabilir	Kondansörü yukarı kaldırın
	Objektif ışık yolunda değildir	Objektifi ışık yoluna sokun
Alanın düzensiz aydınlanıyor olması	Işık ayarı uygun değildir	Işık ayarını kontrol edin
	Objektif tam yerine oturmamış olabilir	Oturma sesini duyana kadar çevirin
	Kondansör merkezleştirilmemiş olabilir	Merkezleştirme vidalarını kullanarak kondansörü merkezleştirin
	Kondansör diyaframı kapalı olabilir	Diyaframı yeterince aydınlık olana kadar açın
Görüntü kirli	Preparat kirli olabilir	Kir ve tozu uygun yöntemle uzaklaştırın
	Kondansör merceği kirli olabilir	
	Objektif kirli olabilir	
	Oküler kirli olabilir (en yaygın neden)	
Bulanık görüntü	Preparat yağlı olabilir	Yağı uygun yöntemle uzaklaştırın
	Objektif yağlı olabilir (5x, 10x ve 40x için)	
	Objektif yağa temas etmiyor olabilir (100x için)	İmmersiyon yağı damlacık miktarını artırın ve mikrovıda ile netlemeye çalışın
40x objektifte netliğin sağlanamaması	Preparat tablaya baş aşağı konmuş olabilir	Preparatın yönünü düzeltiniz
	Objektif gevşemiş olabilir	Sıkınız

Deneyde Kullanılacak Malzemeler: Lam, lamel, mikroskop, Pasteur pipeti, saç teli.

Deneyin Yapılışı:

1. Temiz bir lam üzerine Pasteur pipeti yardımıyla bir damla su damlatılır.
2. İncelenecek örnek damlatılan suya yerleştirilir.

3. Lamelin bir ucu suya değecek şekilde tutularak 45 derece açıyla, hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilerek, lamel örneğin üzerine yavaşça kapatılır.
4. En düşük objektiften yükseęe doğru inceleme gerçekleřtirilir.

DENEY 2: PREPARAT HAZIRLANMASI

Preparat Hazırlama Metodları

Mikroskopta gözlem yapabilmek için objelerin mikroskopta incelenebilecek hale getirilmesi gerekir. İncelenecek objenin kesitinin alınması lam-lamel arasına yerleştirilmesi, gerekiyorsa boyanma işlemlerinin yapılmasına preparat hazırlama ya da preparasyon denir. Bunun için farklı metodlar mevcuttur.

1- Doğrudan İnceleme Metodu

İncelenecek obje ışığı geçirecek kadar küçük ve ince ise doğrudan incelenebilir. Örneğin, bir su yosunu ya da küf mantarından iğne ucuyla alınan bir parça lam-lamel arasında su içinde incelenebilir.

2- Sıyırma (Kazıma) Metodu

İncelenecek materyalin yüzeyi lamel veya jilet ile sıyrılarak hazırlanır. Örneğin patates nişastasını incelemek için patates yumrusu kesilir ve kesik yüzey jilet ile kazınarak bir su damlası içinde incelenir.

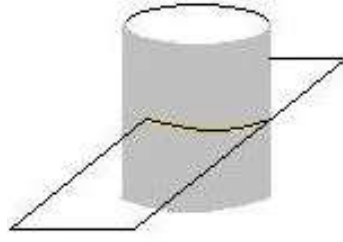
3.-Ezme Metodu

Bitkilerin bazı dokuları bu metodla incelenir. Örneğin, soğan kökü hücrelerinde mitoz bölünmeyi incelemek için kök ucundan kesilen 0.5 cm'lik bir parça lam-lamel arasında hafifçe bastırılarak ezilir.

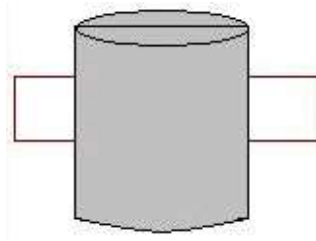
4- Kesit Alma Metodu

İncelenecek materyalden ışığı kolayca geçirebilecek kadar ince parçaların alınmasına kesit alma denir. Kesitini alacağımız materyal üç boyutlu olduğundan farklı yönlerden bakıldığında yapısı farklı görünür. Buna göre kesitler enine, boyuna, teğetsel ve yüzeysel gibi isimler alır.

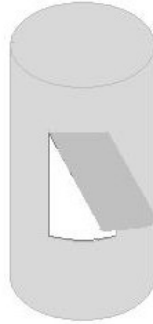
- Enine Kesit: Materyalin uzun eksenine dikey olan düzlemden alınan kesittir.



- Boyuna Kesit: Materyalin uzun eksenine paralel, radyal yöneltideki bir düzlemden geçen kesittir.



- Yüzeysel Kesit: Bitkisel organların üzerini örten dokunun bu dokuya paralel bir düzlemde kesilerek veya soyularak ayrılmış kısmıdır.

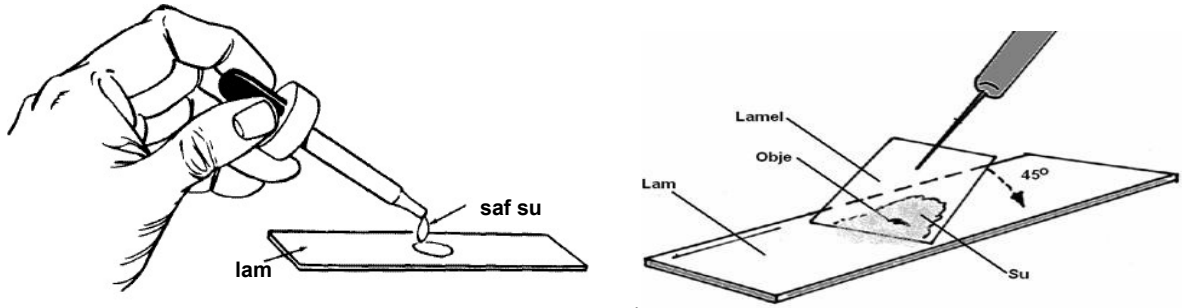


- İyi bir kesit almak için kesit alınacak yüzey iyice düzeltilir, sonra sol elin baş ve işaret parmakları ile sıkıca tutularak ince bir kesit alınır. Bunun için jilet çok keskin olmalı ve materyal üzerinden kayarak geçmelidir.

- Elle tutulamayacak kadar küçük veya yaprak gibi ince cisimlerden kesit alırken mürver öze ya da strafordan yardım alınır. Destek parça yarıp kesit alınacak cisim içine sıkıştırılarak kesite alınır.

Preparat Hazırlama

5. Temiz bir lam üzerine damlalık yardımıyla bir damla su damlatılır.
6. İncelenecek örnek damlatılan suya yerleştirilir.
7. Lamelin bir ucu suya değecek şekilde tutularak 45 derece açıyla, hava kabarcığı kalmamasına dikkat edilerek, lamel örneğin üzerine yavaşça kapatılır.



Preparat hazırlanışı

Deneyde Kullanılacak Malzemeler: Distile su, mikroskop, lam, lamel, pastör pipeti, kurutma kağıdı, çeşitli bitkisel dokular.

Deneyin Yapılışı:

1. Getirmiş olduğunuz bitkisel dokulardan enine, boyuna ve yüzeysel kesit alınız.
2. Temiz bir lam üzerine koyduğunuz kesitlerin üzerine bir damla distile su damlatıp lameli kapatıp mikroskopta inceleyiniz.
3. Gördüğünüz görüntüleri inceleyip kaydediniz.

DENEY 3: CANLILARDAKİ ORGANİK MAKROMOLEKÜLLER

Canlıların sentezlediği ve kullandıkları organik bileşiklerin başlıcaları karbonhidratlar, proteinler, yağlar ve nükleik asitlerdir. Bu organik maddelerden bazıları (karbonhidratlar ve yağlar) hücrede enerji, bazıları (proteinler, yağlar vb.) yapı malzemesi, bazıları da (proteinler, vitaminler vb.) metabolizmada düzenleyici (regülatör) madde olarak görev yaparlar. Nükleik asitler ise yönetici moleküllerdir. Vücudun farklı organlarında ve dokularında bu maddelerin oranları değişik olabilir.

1. Karbonhidratlar

Bütün canlı hücrelerinde bulunurlar. En seri ve kolay yoldan enerji elde etmede karbonhidratlar kullanılırlar. Karbonhidratların genel formülleri $(CH_2O)_n$ dir. Gruplandırılmaları değişik kaynaklarda farklı olmakla birlikte, genellikle molekül büyüklüklerine göre üç gruba ayrılarak incelenirler.

a. Monosakkaritler:

Biyolojik olarak en önemli karbonhidratlardır. $C_nH_{2n}O_n$ yapısındadırlar. Burada "n" genellikle 3-8 kadar olabilir. Pentozlara örnek olarak DNA yapısında yer alan deoksiriboz ile RNA ve ATP yapısında yer alar Riboz verilebilir. En tanınmış heksozlar ise glikoz ve fruktozdur. Vücutta ölçülebilir durumda bulunan ve canlılar için monosakkaritlerin en önemli olanı üzüm şekeri olarak adlandırılan D-glikoz ($C_6H_{12}O_6$) dur. Bu şekere dekstroza da denir. Yediğimiz diğer karbonhidratlar karaciğer tarafından glikoza çevrilirler. Glikoz kanın vazgeçilmez bir bileşigidir ve kanda sabit olarak belli bir oranda bulunur. Fruktoz ise bitkilerde, özellikle meyvelerde, çay şekerinin bir kısmında ve balda bulunur.

b. Oligosakkaritler:

2-10 kadar monosakkarit alt biriminden meydana gelirler. Monosakkaritler aralarından bir molekül suyun ayrılmasıyla oluşan glikozid bağı ile birbirine bağlanırlar. Bunlardan en çok bilinenleri iki monosakkaritin birleşmesiyle meydana gelen disakkaritlerdir. Sukroz (sakkaroz, pancar şekeri), laktoz (süt şekeri), maltoz (malt şekeri,) iyi tanınan disakkaritlerdir.

c. Polisakkaritler:

Birbirlerine glikozit bağı ile bağlanmış çok sayıda monosakkarit birimlerinden yapılmış tek uzun bir zincir ya da dallı bir zincir halindeki polimerlerdir. Monosakkarit ve disakkaritler

gerçek çözelti meydana getirebilirler ve kristalize olabilirler. Bitkiler yaptıkları şekerleri osmotik basıncı yükseltmelerinden dolayı monosakkarit halinde depolayamazlar.

Bu nedenle büyük bir kısmı polisakkaritlere çevrilir. En çok rastlanan polisakkaritler nişasta, selüloz ve glikojendir. Karbonhidratlar bitkilerde nişasta, hayvanlarda ise glikojen halinde depo edilirler. Bitkilerde bulunan selüloz, çözünmez bir şeker bileşimidir.

Bu nedenle nişastayı parçalayan enzimler selülozu parçalayamazlar.

2. Proteinler

Hayvanlarda yapısal madde oluşlarının yanı sıra, canlılarda metabolizma aracı ve düzenleyici rolleri olan maddelerdir. 20 çeşit amino asidin peptit bağı ile birbirine bağlanmasıyla meydana gelirler. Yapılarında C (karbon), H (hidrojen), O (oksijen), N (Azot) elementlerinin yanı sıra bazılarında S (kükürt) ve P (fosfor) da bulunur. Protein molekülleri çok büyük, binlerce atom içeren ve çok karmaşık yapıdadırlar. Yapısal proteinler, fibröz (İplikli) proteinlerdir. Tendon, kemik, kollajen lifler, deri, kıl ve tırnaktaki keratin bileşenleri fibröz proteinlerdir. Kastaki aktin ve miyozin de iplikli proteinlerdendir. Proteinler canlıda fizyolojik ve biyokimyasal olaylarda çok önemli rol oynarlar. Enzimler, oksijen taşıyıcılar, antikorlar, hormonların çoğu proteinden oluşurlar. Kanda plazma proteinlerinin kan hacmi ve dengesinin sağlanmasında önemli görevleri vardır.

3. Yağlar

Yapılarında yağ asidi dediğimiz uzun zincirli alifatik asitler bulunan maddelerdir. Metabolizma için başlıca yakıt deposudurlar ve canlı dokuların yapılarını kuran önemli yapıtaşları olarak da iş görürler. Yağlar yağ asitlerinin gliserol ile yaptığı esterlerdir. Hücrede oksidasyonları sonucu protein ve karbonhidratlardan iki kat fazla enerji verirler. Canlılarda fazla enerji yağ dokularında depo edilir. Deri altında biriktirilen kalın yağ dokusu ısı kaybını engeller.

Yağlar, Basit yağlar ve Bileşik yağlar (fosfolipitler, glikolipitler, lipoproteinler) olmak üzere İki gruba ayrılırlar. Basit yağlar (nötral yağlar), trigliseritler olarak da adlandırılırlar. Bir gliserol molekülü ile üç yağ asidinin birleşmesiyle meydana gelirler. Bunlar canlılarda depo yağlarını oluştururlar. Bileşik yağlar, yapılarında gliserol ve yağ asitlerine ek olarak P, N ve glikoz gibi maddelerin de bulunduğu yağlardır.

Bunların en tanınmışları fosfolipitler ve glikolipitlerdir. Fosfolipitler özellikle hücre zarı yapısında yer almaları ve canlılar için hidrofobik, hidrofilik özelliklerinin yanında polar ve apolar olmaları nedeniyle önem taşırlar.

AYIRAÇLAR (BELİRTEÇLER, İNDİKATÖRLER)

Bilinmeyen bir maddeyi tanımak ya da varlığını tespit etmek için bilim adamları çoğu zaman özel maddelerden koşullarda belirli maddelerle reaksiyona girerek o maddenin varlığını oflaya çıkaran maddelere ayıraç (belirteç ya da indikatör) adı verilmektedir. Ayıraçlar varlığı araştırılan maddenin yapısında yer alan bazı kimyasal gruplarla —iyona girerek ya bir renk değişimine, ya bir çökelmeye ya da bir bulanma vb. gibi durumlara neden olurlar.

Çoğumuzun tanıdığı ayıraçlardan birisi turnusol kağıdıdır. Bilindiği gibi asitler turnusol kağıdını kırmızıya, bazlar ise maviye çevirirler. Bir diğer bilinen ayıraç da kireç suyudur. İçinde çözülmüş CO₂ bulunan bir madde kireç suyunun bulanmasına yol açar, Bu durum o madde içinde CO₂ bulunduğunun işaretidir. Kan gruplarının tayininde de böyle indikatörler kullanılmaktadır. Laboratuvar çalışmalarında organik bileşikler için kullanılan bazı ayıraçlar aşağıda verilmiştir.

Fehling ayıracı, glikoz ve proteinler için ayıraç olarak kullanılır. İyot çözeltisi, nişastanın indikatörüdür. Nişasta üzerine eklendiğinde lacivert-siyah taneciklerin görülmesi nişasta varlığını gösterir. Nitrik asit (HNO₃), protein ayıracı olarak kullanılır. Protein içeren bir madde üzerine HNO₃ eklenip ısıtılırsa, sarı rengin oluşması protein varlığını gösterir. Sudan III, yağların indikatörüdür. Yağ içeren bir maddeye sudan III eklenip ısıtılırsa, turuncu kırmızı rengin meydana gelmesi yağ varlığının işaretidir.

Deney 1: Glikoz Varlığının Araştırılması

Deneyde Kullanılan Malzemeler: Deney tüpleri, tüplük, tüp maşası, Fehling ayıraçları, kaynar su banyosu, üzüm suyu, dereceli silindir, ısı kaynağı.

Deneyin Yapılışı:

1. Bir deney tüpüne 2 ml üzüm suyu koyunuz.
2. Bunun üzerine 2'şer ml Fehling A ve Fehling B ayıraçlarından ekleyiniz.
3. Bu karışımı kaynar su banyosunda yavaş yavaş ısıtınız.
4. Renk değişimi olup olmadığını gözlemleyiniz.
5. Bu kez bir başka deney tüpüne 2 ml çeşme suyu koyup, üzerine de 2'şer ml Fehling ayıraçlarından ekleyerek, bu karışımı da aynı şekilde ısıtınız.
6. Başlangıçtaki renk ile ısıtmadan sonraki renk arasındaki farklılıkları gözlemleyiniz.

Deney 2: Nişasta Varlığının Araştırılması

Deneyde Kullanılan Malzemeler: Mikroskop, lam, lamel, patates, iyot çözeltisi, pens, bistüri, nişasta çözeltisi, patates, buğday, kuru fasulye tohumları

Deneyin Yapılışı:

1. Lam üzerine bir damla su damlatıp bunun içinde bir bisturi ucu ile patatesin iç kısmından aldığınız bir miktar kazıntıyı dağıtınız.
2. Bunun üstüne lameli kapatıp mikroskopta inceleyiniz. Nişasta tanelerini tanıyıp renk ve şekillerine dikkat ediniz.
3. Aynı preparatta lam ile lamel arasından bir taraftan İyot çözeltisi verirken, diğer taraftan kurutma kâğıdı ile su çekiniz.
4. 1-2 dk. bekledikten sonra preparatı mikroskopta tekrar inceleyiniz. Nişasta tanelerinin görünüşlerinde ve renklerinde bir değişiklik olup olmadığını gözlemleyiniz.

Deney 3: Protein Varlığının Araştırılması

Deneyde Kullanılan Malzemeler: Yumurta akı, kuru fasulye tohumları, deney tüpü, damlalık, Fehling A ayıracı, nitrik asit, ısı kaynağı.

Deneyin Yapılışı:

1. Bir deney tüpüne 2 ml yumurta akı (sulandırılmış) koyup, üzerine 2 Şer ml Fehling A Ve B ayıraçlarından eşit miktarda ekleyiniz.
2. Tüpü hafifçe ısıtıp karıştırınız. Meydana gelecek renk değişikliğini gözlemleyiniz.
3. Bir lam üzerine koyduğunuz kuru fasulye tohumunun tohum gömleğini çıkarınız ya da tohumu ortadan ikiye ayırınız.
4. Sonra (çenekleri) üzerine bir damla nitrik asit damlatıp hafifçe ısıtınız.
5. 4-6 dk gözleyiniz.

Deney 4: Yağ Varlığının Araştırılması

Deneyde Kullanılan Malzemeler: Ceviz içi, havan, deney tüpü, tülbent, su, sudan III ayıracı.

Deneyin Yapılışı:

1. Bir miktar ceviz içini havanda iyice ezip, çok az su ile çalkalayınız. Bu sulu karışımı filtre kağıdıyla süzünüz.
2. Bir deney tüpüne bu süzüntüden bir miktar alıp, üzerine 1-2 damla Sudan III damlatıp, hafifçe ısıtınız.

DENEY 4: Sıcaklık-Enzim Aktivitesi İlişkisi

a) Katalaz Aktivitesi

Hidrojen peroksit (H_2O_2) aerob ve fakültatif anaerob mikroorganizmalarda bulunan katalaz enzimi tarafından hemen yıkılır. Mikroorganizma oksijen varlığında ürettiğinde karbonhidrat metabolizmasının ürünü olan H_2O_2 'in oluştuğu birçok enzimatik reaksiyon meydana gelir. H_2O_2 biriktiğinde reaktif oksijen türlerine (ROS) bağlı olarak hücreye toksik etki eder. Katalaz enzimi hidrojen peroksiti su ve oksijene parçalayarak mikroorganizmayı ROS hasarından korur. Laktik asit bakterileri gibi bazı bakterilerde katalaz enzimi bulunmamakta olup bunun yerine H_2O_2 'yi yıkabilen peroksidaz enzimi bulunmaktadır. Bu sebeple mikroorganizmalar oksijen varlığında üremeye devam edebilirler.

Katalaz testi mikroorganizmaların ayırt edilmesinde kullanılan bir indikatördür. Staphylococcus türlerini Streptococcus grubundan ayırmak için katalaz tersi yapılır. Staphylococcus türleri katalaz (+) iken Streptococcus türleri katalaz (-)'dir

Katalaz testinde yanlış pozitif sonuçlar almamak için daima kültür üzerine H_2O_2 konulmalı, kullanılan özeler demir olmamalı ve kanlı besiyerinde deney yapılmamalıdır.

Malzemeler:Kuru maya, *E. coli* kültürü, Öze, Lam, Hidrojen Peroksit (H_2O_2), Damlalık, Beher, Şeker, Cam Çubuk

Deneyin Yapılışı:

1. Az miktarda kuru mayayı beher içine alıp üzerine bir kaşık kadar şeker ilave ediniz.
2. Beher üzerine su ilave ederek cam çubukla karıştırınız.
3. *E. coli* kültüründen bir öze dolusu alınız ve lam üzerine koyunuz.
4. Beher içinden alınmış maya karışımından da bir miktar alarak başka bir lam üzerine koyunuz.
5. Bakteri ve mayaların üzerine %3'lük H_2O_2 çözeltisinden 1 damla ekleyiniz.
6. Preparatlarda ne gibi değişiklikler olduğunu not alınız.

b) Sıcaklık-Enzim Aktivitesi İlişkisi

Enzimler biyokimyasal olayların vücutta yaşam ile uyumlu bir şekilde gerçekleşmesini sağlayan biyomoleküllerdir. Biyokimyasal sistemlerin reaksiyon katalizörleridir. Enzimler protein yapılı olduklarından yüksek sıcaklık yapılarını denatüre ederek bozar ve aktivitelerini kaybetmelerini sağlar.

Sıcaklık: Her enzim reaksiyonunun optimal çalıştığı bir sıcaklık derecesi vardır. Reaksiyon hızı sıcaklığa bağlı olarak değişim gösterir. İnsanda bu sıcaklık 36,5° C'dir. Sıfır derecede enzimler aktivite göstermez ancak yapıları da bozulmaz. Genel olarak enzimler 40-60 ° C aralığında bozulurlar. Ancak kaplıcalarda ve bazı sıcak su kaynaklarına yakın yerlerde yaşayan hipertermofilik bakteriler ve arkeler bu kaidenin dışındalardır.

Malzemeler: H₂O₂, karaciğer, kuşbaşı et, havuç, patates deney tüpü, bistüri, beher sıcak su banyosu

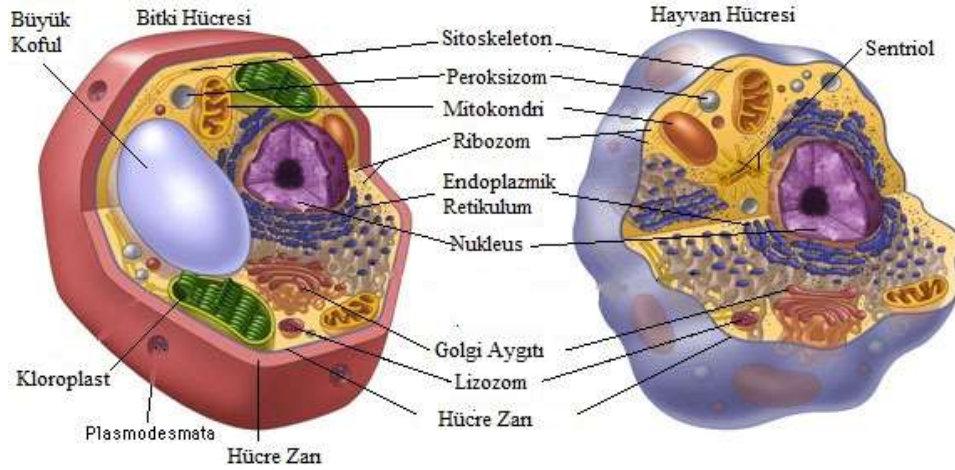
Deneyin Yapılışı

1. Karaciğer, kuşbaşı et, havuç ve patatesi ufak parçalara ayırınız. Tartıp her birinden 2 tüp olacak şekilde eşit miktarda 8 deney tüpüne yerleştiriniz.
2. 4 deney tüpüne direkt 5 ml H₂O₂ çözeltisi ekleyiniz ve sonuçları not ediniz. Diğer 4 deney tüpünü sıcak su banyosunda 15 dakika bekletiniz. Ardından üzerine 5 ml H₂O₂ çözeltisi ekleyiniz ve sonuçları not ediniz. Aralarındaki farkı gözlemleyiniz.

DENEY 5: HAFTA: HÜCRENİN GENEL ÖZELLİKLERİ, BİTKİ ve HAYVAN HÜCRESİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Hücre, canlıları meydana getiren yaşama ve çoğalma yeteneğindeki en küçük organize birimdir. Bütün canlılar bir ya da daha çok hücreden meydana gelmiş olup, hücreler bağımsız olabilecekleri gibi iş bölümüne de katılabilirler. Hücrelerde kalıtım materyali bulunur ve hücreler kendilerinden önceki hücrelerin bölünmesiyle meydana gelirler. Bütün hücreler aynı şekil ve büyüklükte değildir. Hücreler bulundukları dokuya ve yapacakları göreve göre biçimlenmişlerdir. Örneğin; yumurta hücreleri oval, kas hücreleri iğ şeklindedir. Birçok hücre ancak mikroskopla görülebilirken, bazı hücreler gözle görülebilir.

Işık mikroskobunda yapılan gözlemlerde bile bitki ve hayvan hücreleri arasındaki farklar incelenebilmektedir.



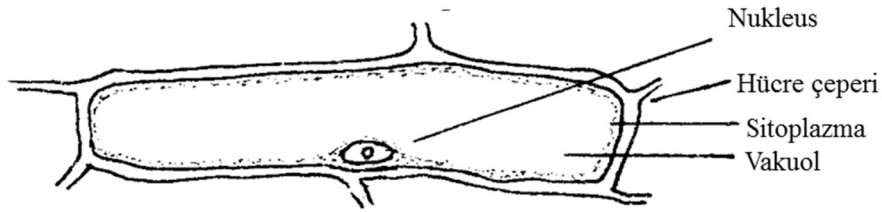
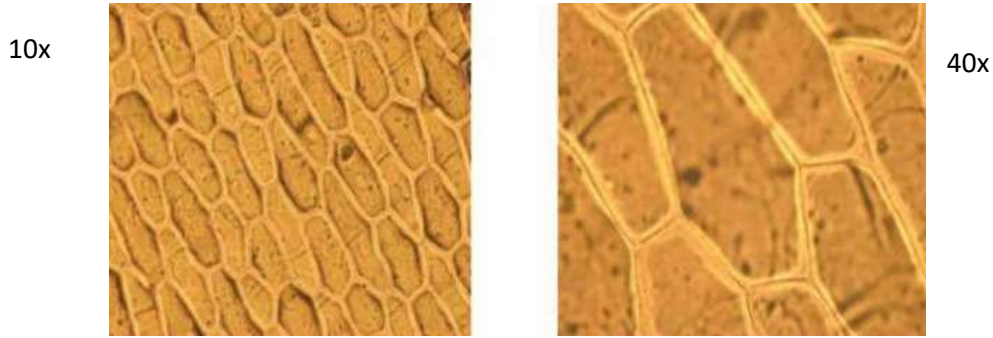
Bitki hücresi (solda) ve hayvan hücresi (sağda)

Deney 1. Bitkisel Hücre Örneklerinin İncelenmesi

Deneyde Kullanılacak Malzemeler: Soğan, lam, lamel, bistüri, Pasteur pipeti, mikroskop

1. Bir soğanının etli yapraklarının iç zarını kare şeklinde kesip alınız.
2. Bir lam üzerine katlanmamasına dikkat ederek düzgünce yayıp bir damla su damlattıktan sonra lameli kapatarak mikroskopta önce küçük sonra büyük objektifte inceleyiniz.
3. Hücrelerden birkaç tanesinin şeklini çizip kısımlarını gösteriniz.

Yine aynı şekilde soğan zarından yeni bir preparat hazırlayarak bu kez iyot çözeltisi ile boyayınız. Büyük objektifte inceleyerek, bir grup hücreyi kapsayacak şekilde çizim yapınız.



Soğan zarında hücrelerin incelenmesi

Deney 2. Pyrus malus (elma) hücrelerinin incelenmesi

Deneyde Kullanılacak malzemeler: Elma, lam, lamel, bistüri, Pasteur pipeti, mikroskop

1. Bir elmayı kestikten sonra kesilen yüzeyi jilette lam üzerine kazıyarak bir damla su damlatıp önce küçük sonra büyük objektifte inceleyiniz.

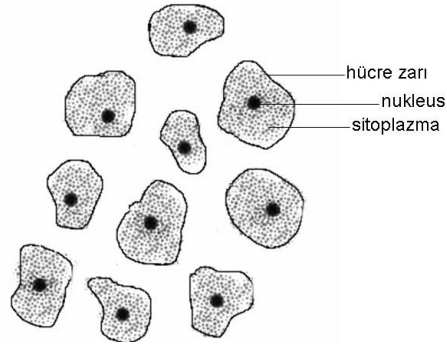


Elmadan alınan kesitte görülen hücreler

Deney 3. Hayvansal Hücre Örneğinin İncelenmesi

Deneyde Kullanılacak Malzemeler: lam, lamel, bistüri, Pasteur pipeti, mikroskop.

1. Temiz bir lameli hafifçe dilinizin üzerine bastırarak arkadan öne doğru kazıyarak çekiniz. Lamelin kırılmaması için çok bastırmayınız.
2. Lamelin ıslak tarafı lam üzerine gelecek şekilde kapatarak preparat hazırlayınız.
3. Önce küçük sonra büyük objektifle dil epitelyum hücrelerini inceleyiniz.
4. Daha sonra preparatı iyot çözeltisi ile boyayınız. Büyük objektifle inceleyerek birkaç hücrenin şeklini çizin.



Dil epitel hücreleri

DENEY 6: HÜCRELER ARASI MADDE ALIŞVERİŞLERİ VE SİTOPLAZMİK HAREKETLER

Hücre zarından geçebilecek büyüklükteki maddeler hücre zarından değişik fiziksel olaylarla geçerler. Bu fiziksel olaylar şunlardır:

Difüzyon, sıvı ve gaz halindeki moleküllerin yine sıvı ve gaz ortamda çok yoğun ortamdaki az yoğun ortama doğru hareket etmeleri olayıdır. Burada hareket maddenin konsantrasyonunun çok olduğu taraftan az olduğu tarafa doğrudur.

Osmoz, su ya da çözücü moleküllerin bir zardan difüzyonuna verilen isimdir. Bu hareket, ortamda yoğunluk eşit oluncaya ya da ortamlar arasında konsantrasyon farkı ortadan kalkıncaya kadar devam eder.

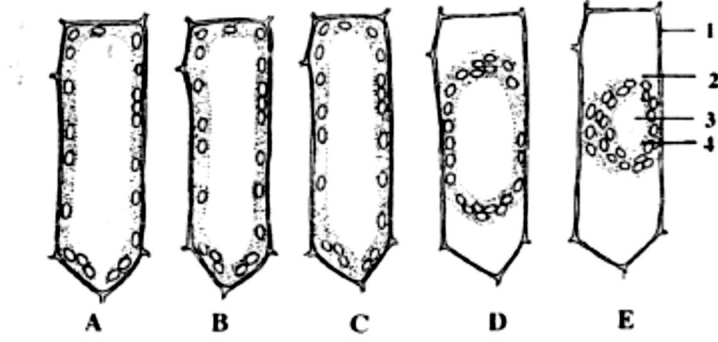
Aktif taşıma, difüzyonun tersine moleküllerin bir enerji harcanmasını gerektirerek düşük konsantrasyonlu oldukları ortamdaki yüksek konsantrasyonlu oldukları ortama doğru gitmeleridir. Canlılardaki bazı moleküllerin belli organ ve dokularda biriktirilmeleri için aktif taşıma çok önemli bir olaydır.

Büyük katı ve sıvı haldeki maddeler hücre zarından geçemedikleri için bunların hücre içine alınmaları değişik olaylarla olur. Bu olaylardan fagositoz, katı maddelerin hücreler tarafından yalancı ayak çıkarılarak; pinositoz, cep yaparak sıvı maddelerin içeri alınmaları olaylarıdır.

Hücre özsuyu bir osmotik potansiyele sahiptir. Bu sayede su çeker. Çekilen su ile hacim artar ve bir iç basınç meydana gelir. Bu basınçla çeper gerilir. Hücrenin bu şekilde su alarak şişmesine turgor, meydana gelen basınca da turgor basıncı denir. Otsu bitkiler turgor basıncı ile direnç kazanırlar.

Turgor halindeki bir hücreyi yoğunluğu hücre özsuyu yoğunluğundan daha fazla olan (hipertonik) bir ortama koyacak olursak, hücre suyunu yavaş yavaş dış ortama verir. Bunun sonucu hücre biraz küçülür. Protoplasma da hücre zarından ayrılarak büzülür. Bu olaya plazmoliz denir.

Plazmolize uğramış bir hücre saf su içine (hipotonik ortam) konursa hücre dış ortamdaki su alır ve hacmi artar. Hücre gerilir ve turgor haline ulaşır. Bu olaya da deplazmoliz denir.



A → E Plazmoliz, E → A Deplazmoliz

Deney 1: Plazmoliz ve Deplazmoliz Olaylarını İncelenmesi

Deneyde Kullanılan Malzemeler: Elodea bitkisi, Allium cepa (soğan), %5 lik NaCl çözeltisi, distile su, mikroskop, lam, lamel, pastör pipeti, kurutma kağıdı.

Deneyin Yapılışı:

1. Temiz bir lam üzerine koyduğunuz bir damla su içine Elodea bitkisinin büyüyen ucundan koparacağınız bir yaprağını koyunuz.
2. Birkaç hücreyi mikroskopta inceleyerek genel görünümünü çiziniz.
3. Bu incelediğiniz preparattan kurutma kağıdı ile bir taraftan su çekerken diğer taraftan da tuzlu su ekleyiniz. Bu sırada görüntüyü netleştirerek hücre içindeki değişiklikleri inceleyiniz. Son durumdaki hücrelerin görünümünü çiziniz.
4. Bu kez aynı preparatta lam ile lamel arasından kurutma kağıdı ile tuzlu suyu çekerken, öbür taraftan da distile su veriniz. Hücrelerdeki değişikliği inceleyiniz. Değişikliğe uğramış hücrelerin genel görünümünü çiziniz.

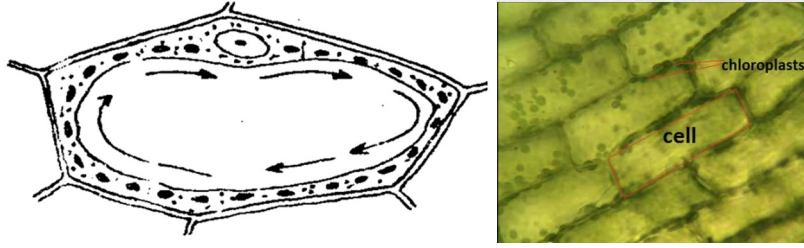
Bu çalışmalardan hangisinde plazmoliz, hangisinde deplazmoliz olaylarını incelediniz?

Elodea bitkisi yaprakları ile yaptığınız bu çalışmayı soğan zarından hazırlayacağınız preparatları kullanarak da tekrarlayabilirsiniz.

Hücrede Sitoplazmik Hareketlerin İncelenmesi

Hücrede meydana gelen sitoplazmik hareketlere; hücre zarının yüzey miktarındaki değişiklikler, sitoplazmanın yoğunluğundaki azalış ve artışlar, koful veya kofulların büyümesi, sitoplazmanın hücre zarına yaptığı basınç ve hücre içi değişikliklerin neden olduğu düşünülmektedir.

Eğer plazma hücre çeperine paralel olarak hareket ediyorsa bu harekete rotasyon denir. Rotasyon daima belli bir yönde meydana gelir. Plazma büyük vakuoller etrafında değişik yönlerde hareket ediyorsa buna da sirkulasyon denir.



Elodea yaprak hücrelerinin sitoplazmasında rotasyon hareketi

Deney 2. Elodea hücrelerinde rotasyon hareketi:

Deneyde Kullanılan Malzemeler: Elodea bitkisi, lam, lamel, distile su.

Deneyin Yapılışı:

1. Bir su bitkisi olan Elodea'dan bir yaprak parçası kesip lam üzerinde bir damla su koyarak hücreleri ve hücrelerdeki rotasyon hareketini büyük objektifte gözleyiniz.
2. Yaprığın üst yüzünün lamel tarafında kalmasına dikkat edin. Hücrelerdeki sitoplazmik hareketi burada kloroplastların vakuol etrafında dolaşmalarını gözleyerek anlayabilirsiniz. Hareket çok yavaş ya da yok ise preparatı ışık kaynağı üzerine koyarak hafifçe ısınmasını sağlayınız ve mikroskopta tekrar inceleyiniz.
3. Sitoplazma hareketini gördüğünüz hücreyi çizerek hareket yönünü oklarla gösteriniz.

Deney 3. Tradescantia (telgraf çiçeği) stamen tüylerinde hücrelerinde sirkulasyon hareketi:

Deneyde Kullanılan Malzemeler: Açmış telgraf çiçeği, lam, lamel, distile su.

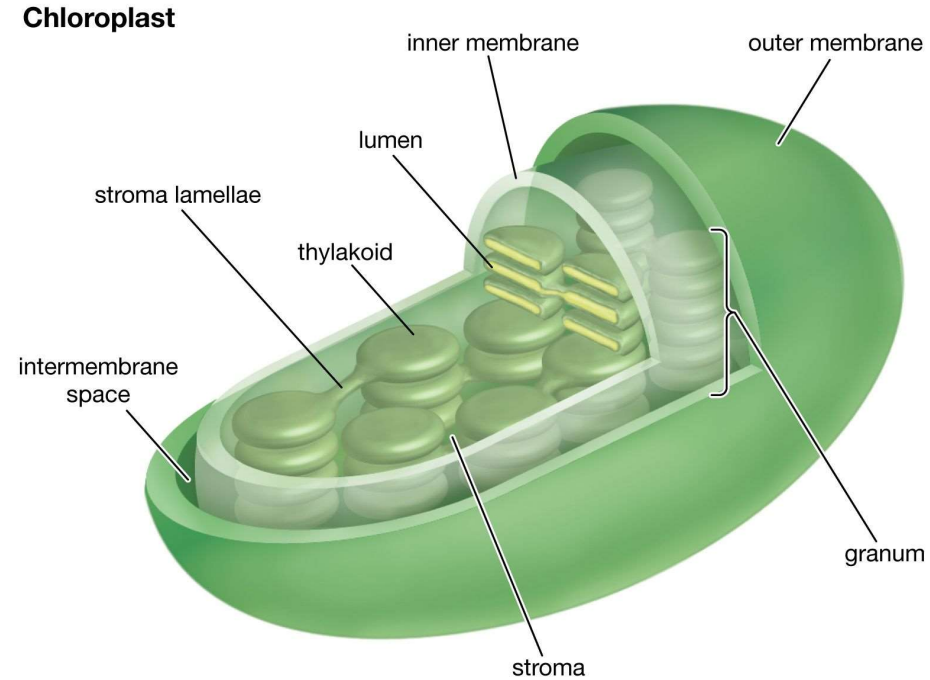
Deneyin Yapılışı:

1. Tradescantia (telgraf çiçeği) bitkisinin stamen tüylerinin hücrelerinde sirkulasyon hareketini görebilmek için, açılmış bir telgraf çiçeğini binoküler altında inceleyiniz.
2. Çiçeğin erkek organının stameni üzerinde çok ince tüyler göreceksiniz. Erkek organlardan birini kesip su ortamında preparat yapınız. Stamendeki bu tüylerden bir tanesini mikroskop altında inceleyiniz.
3. Hücrelerin içindeki vakuolün çevresinde değişik yönlerde hareket eden sitoplazmaya dikkat ediniz. Sitoplazmanın hareket yönlerini belirterek bir hücrenin şeklini çizin.

DENEY 7: YAPRAKTAN KLOROPLAST İZOLASYONU

Yeşil algler ve bitkiler, yeşil sapsarı ve olgunlaşmamış meyve de dahil olmak üzere, kloroplastlar fotosentez reaksiyonunun gerçekleştiği hayati bir organeldir. Ancak en yüksek kloroplast yoğunluğu yaprakların mezofil hücrelerinde bulunur. Kloroplast bir çift zar tarafından çevrelenmiştir. Dış zar, bir tarafta bitki hücresinin sitoplazmasına ve diğer tarafta kloroplastın intermembran boşluğuna bakar. İç zar, dar intermembran boşluğu, stroma adı verilen kloroplastın sulu iç kısmından ayırır. Stroma içinde, disk şeklinde bölmeler bulunmaktadır ve bunlar tilakoid olarak adlandırılırlar. Bir tilakoidin iç kısmına tilakoid lümen denir. Çoğu bitki türünde, tilakoidler birbirine bağlanır ve grana adı verilen yığınlar oluşturur. Fotosentezin ışığa bağlı reaksiyonları burada gerçekleşir.

Fotosentezin ikinci kısmı(kalvin döngüsü) ışıktan bağımsızdır ve kloroplastın stromasında gerçekleşir. Kalvin döngüsünde CO₂ yakalanır ve sonuçta şeker üretmek için ATP ve NADPH kullanılır.



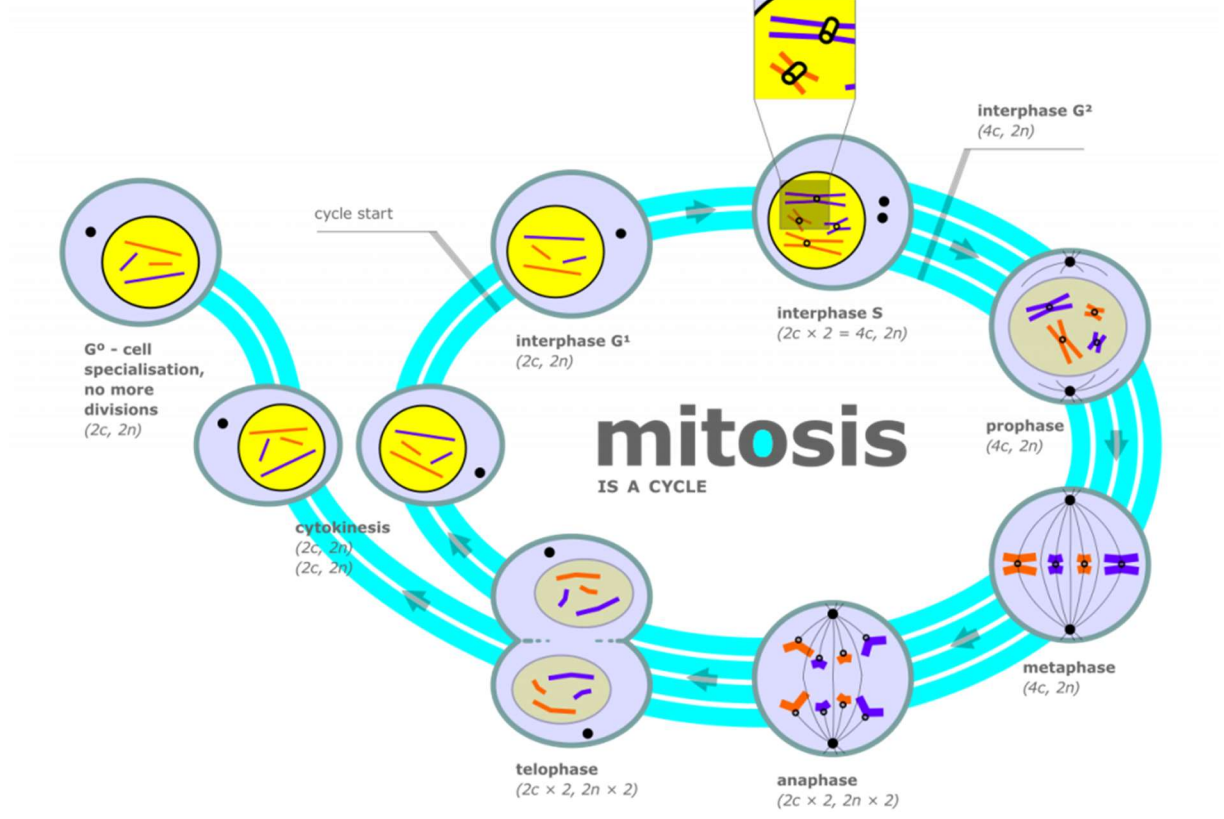
Malzemeler: Ispanak yaprakları, porselen havan, %1.5'lik süktroz tamponu, filtre kağıdı falcon tüpleri, %80 aseton solüsyonu, santrifüj cihazı, mikropipet, pasteur pipeti

Deneyin Yapılışı:

1. Ispanak yapraklarını ufak parçalara ayırıp üzerine soğuk süktroz tamponu ekleyerek havanda iyice eziniz.
2. Elde edilen karışımı filtre kağıdından geçirerek falcon tüplerine alınız. 3000 rpm hızda santrifüj işlemini gerçekleştiriniz.
3. Kloroplast pellet olarak tüpün dibinde kalacaktır. Süpernatanı uzaklaştırınız. Pelleti süktroz tamponuyla tekrar seyreltiniz. Bu aşamada kloroplastı izole ettiniz.
4. Klorofil izolasyonu için tüpe %80 aseton çözeltisi ekleyiniz ve 3000 rpm hızda santrifüj sonrası protein ve başka hücreşel materyaller pellet olarak tüpün dibine çökerken süpernatanda klorofil bulunacaktır.
5. Bu aşamadan sonra elde ettiğimiz klorofil miktarını tespit edebilmek için 652 nm'de spektrofotometre cihazıyla ölçüm alınız. Blank olarak %80 aseton solüsyonunu kullanınız

DENEY 8: MİTOZ BÖLÜNMENİN SAFHALARININ İNCELENMESİ

Mitoz bölünme profaz, anafaz, metafaz ve telofaz denilen dört ana aşamadan meydana gelen bir bölünme çeşididir. Bu fazlar dışında interfaz denilen ve somatik hücrenin yaşamının büyük kısmını geçirdiği bir faz da mevcuttur.



Deneyde Kullanılacak Malzemeler: Genç soğan kökü, 1 N HCl, asetokarmin, lam, lamel, jilet, bek alevi

Deneyin Yapılışı:

1. Deney gününden 4-5 gün kadar önce soğan/sarımsağın kök vermesi için suda bekletiniz.
2. Kök vermiş genç soğan köklerini lam üzerine alınız. Üzerine 1 N HCl çözeltisinden birkaç damla ekleyip bek alevinde ısıtınız.
3. Daha sonra kökleri başka bir lam üzerine alıp asetokarmin boyası damlatınız. Lameli kapatıp fazla boyayı bir peçete veya filtre kağıdı yardımıyla alınız.

4. Preparata hafifçe bastırarak hücrelerin yayılmasını sağlayarak mikroskop altında inceleyiniz.

DENEY 9: DNA İZOLASYONU

1869 yılında Friedrich Miescher akyuvar hücreleri çekirdeklerinde asit özelliği taşıyan farklı bazı maddeler tespit etmiştir. Çekirdekte bulduğu için bu maddeleri "nüklein" olarak adlandırmıştır. Daha sonraları asidik özelliğinden dolayı "nükleik asit" adı verilmiştir. Nükleik asitlerle ilgili çalışmaların artmasıyla yeni prosedürler geliştirilmiştir. Başlangıçtaki DNA izolasyon prosedürleri yoğunluk farkına göre çöktürme prensibine dayanmaktadır. Daha sonraları ise *çözünürlük farkına dayalı* protokoller geliştirilmiştir. Günümüzde çözünme bazlı ve kolon bazlı olarak geliştirilmiş protokoller kullanılmaktadır. Bazı kimyasal maddeler ve enzimler ile canlı hücrelere ait hücre zarı veya canlı hücre duvarının yıkılıp DNA'nın ortaya çıkarılmasına 'DNA izolasyonu' denir.

Farklı DNA izolasyon yöntemleri olsa da genelde 3 temel basamak vardır:

- Hücrenin parçalanması ve DNA' nın açığa çıkması
- DNA' nın proteinlerden ayrılması ve çözünür duruma gelmesi
- Protein, RNA ve diğer makro moleküllerden ayrılması

DNA Ekstraksiyonu Aşamaları

Deterjan: Yağ ve proteinleri çözerek hücrenin parçalanmasını sağlar.

Tuz: DNA'nın fosfatlarından kaynaklanan (-) yükü nötralize eder. Böylece DNA suda çok az çözünür hale gelir ve solüsyondan DNA'nın ayrımı kolaylaşır.

Alkol: Tuz varlığında DNA'nın çökmesini sağlar.

Deneyde Kullanılan Malzemeler: Muz, Beher (50 ml), , Mezür (100 ml), , Cam Deney Tüpü, Deterjan, Tuz, Etil Alkol (%96), Çay süzgeci

Deneyin Yapılışı

1. 1 adet muz rendelenir veya doğranır. Üzerine biraz su eklenir.
2. 50 ml beher içine;
 - 2 çay kaşığı deterjan
 - 1 çay kaşığı tuz
 - 20 ml su koyunuz ve yavaşça köpürtmeden karıştırınız.

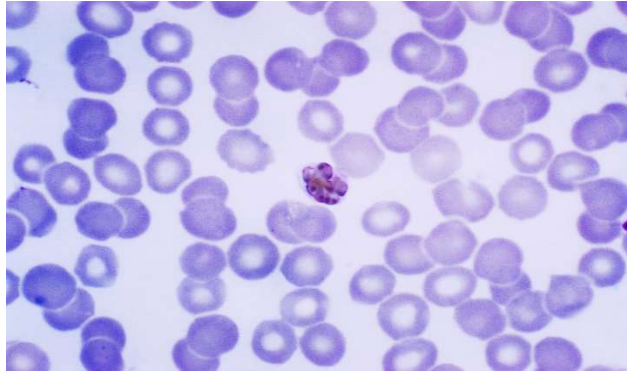
3. Deterjan karışımının üzerine 4 çay kaşığı muz ezmesi koyup 5-10 dk yavaşça, köpürtmeden karıştırılır.
4. Bu karışımı 50 ml' lik behere çay süzgeci ya da gazlı bezden geçirerek süzülür.
5. Süzdüğünüz karışımdan cam deney tüpüne 5 ml aktarılır.
6. Tüpün üzerine yavaşça soğutulmuş alkol eklenir.
7. DNA iplikçikleri gözlemlenir.

DENEY 10: PROTİSTA KÜLTÜRÜ

Ökaryot hücre yapısına sahip olan kamçılı, kök ayaklı, silli, sporlular, algler vb.oluşan bir canlı grubudur. Bu deneyde mikroskop altında incelenen farklı canlıların tespiti yapılacaktır. Protista alemine ait canlı gruplarına örnekler aşağıdaki fotoğraflarda verilmiştir. Siz de hazırladığınız örnekte varsa bu canlılardan hangilerinden olduğunu tespit etmeye çalışınız.



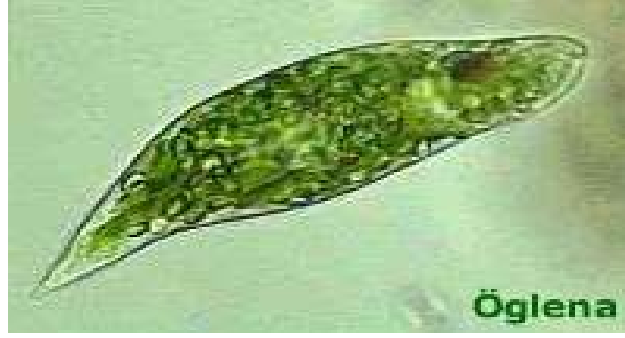
Paramecium



Plasmodium malariae



Amoeba



Euglena

Deney Ön Hazırlığı: Havuz suyu, kuru ot, yaprak gibi malzemeler en az 1 hafta öncesinden bir beher içerisinde bir araya getirilip, güneş ışığı görmeyecek şekilde bekletilir.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler Havuz suyu, kuru ot, yaprak vs. Pasteur pipeti, lam, lamel, distile su

Deneyin Yapılışı

1. Havuz suyu ile hazırlanan preparattan pastör pipeti ile 1-2 damla alınır.
2. Alınan örnek lam üzerine damlatılır.
3. Üzerine lamel yerleştirilir.
4. Mikroskopta inceleme yapılır.
5. Preparatta gözlemlenen canlı çeşitleri ayırt edilmeye çalışılır.

DENEY 11: KÜF VE MAYALARIN İNCELENMESİ

Mantarlar (funguslar) farklı özelliklere sahip ökaryotik organizmalardan oluşmuş taksonomik bir gruptur. Bunlar, karbonheterotrof organizmalardır. Daha büyük, çok şekilli ve hakiki çekirdeğe sahip olmaları bakımından bakterilerden, fotosentetik pigmentleri olmadığı için bitki, alg ve mavi-yeşil alglerden (*Cyanobacteria*) ayrılırlar.

Küf Mantarları

Küfler alglerden klorofil içermemeleri ile farklılık gösterir ve bu nedenle karbondioksit ve sudan karbonhidrat sentezleyemezler. Diğer taraftan, inorganik azot bileşenlerinden yararlanmaları nedeni ile metabolizmalarında oksijene gereksinim gösterir ve karbondioksit açığa çıkarırlar, bu özellikleri ile de hayvanlara benzerlik gösterirler. Küf hücreleri de bitkivebakterilerde olduğu gibi bir hücre duvarı ile çevrili bulunmaktadır. küflerde ve özellikle bunların yüksek formlarında hücre duvarlarında selülozla birlikte kitin adı verilen ve asetil grupları içeren glukozamin polimerleri ve diğer bazı maddeler de bulunmaktadır. Küflerin hücre duvarı kitin-selüloz kompleksinden dolayı oldukça serttir. Hücre duvarı, mantar hücrelerinin büyüklüğünü ve şeklini tayin edebilecek derecede kuvvetli bir yapıya sahiptir. Hücre duvarı, hücreleri çevresel koşulların olumsuz etkilerinden koruduğu için antijenik bir özelliğe, bazı enzimleri içermesi nedeniyle de fizyolojik aktiviteye sahiptir. Bunlardan başka hücre duvarında proteinler, yağlar ve mineral maddeler de bulunmaktadır.

Deneyde Kullanılacak Malzemeler: Küflendirilmiş portakal ve toz maya, Distile su, Pastör pipeti, Lam, Lamel

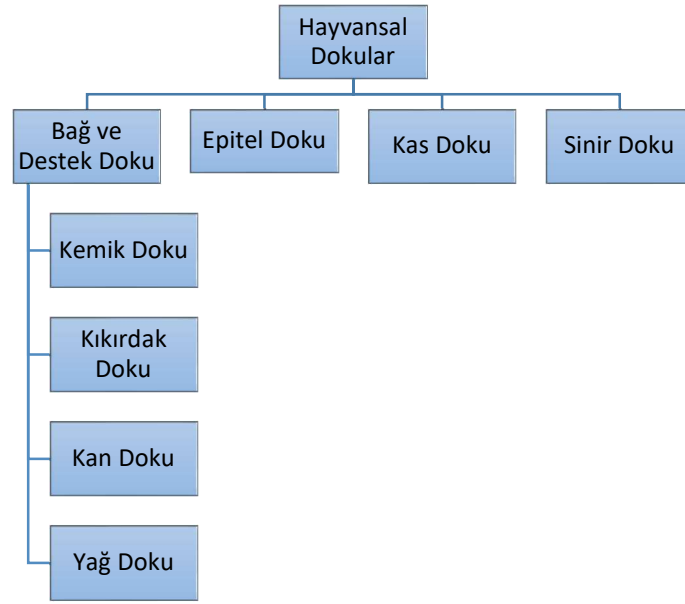
Deneyin Yapılışı

1. Küflenmiş portakal üzerinden az miktar küf lam üzerine alınır.
2. Üzerine bir damla su damlatılır.
3. Üzerine lamel yerleştirilir.
4. Mikroskopta inceleme yapılır.
5. Toz maya bir kapta bir miktar su ile çözülür.

6. Pastör pipeti ile 1 damla örnek lam üzerine damlatılıp üzerine lamel kapatılır.
7. Mikroskopta inceleme yapılır.

DENEY 12: Hayvan ve Bitki Dokularının İncelenmesi

Benzer yapı ve görevdeki hücreler birleşerek dokuları oluştururlar. Bu hücrelerin çoğalmaları, madde alışverişleri, biyokimyasal özellikleri benzerlik gösterir. Bir dokuyu oluşturan hücreler birbirlerine belirli bağlayıcı proteinlerle bağlanırlar. Hayvanlarda dokular aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.



Bağ Doku: Bu dokunun görevi çeşitli organ ve dokuları birbirine bağlamak ve beslenmesini sağlamaktır. Bunların yanında yumuşak dokuların korunmasını sağlar.

Epitel Doku: Vücut yüzeyini örten ve iç boşlukları sınırlayan tabakadır. Dış yüzeyde altındaki bağ doku ile deriyi, iç boşluklarda mukozayı oluşturur. Epitel dokunun başlıca görevleri emme, salgılama, koruma, kasılma ve duyu gibi fonksiyonlardır.

Kas Doku: İskelet sistemi ile birlikte vücudun hareket etmesini sağlayan dokudur. İç organların yapısında da bulunur.

Sinir Doku: Dışardan veya vücut içinden gelen sinyallerin beyne iletilmesinden, cevap sinyali üretilmesinden ve taşınmasından sorumludur. Nöron ve glia hücrelerinden oluşur.

Kemik Doku: Vücudun en sert dokusudur. İskelet sisteminin oluşmasından sorumludur. Embriyonik dönemde kıkırdak dokuda mineral birikip sertleşmesiyle oluşur. Osteoblast ve osteoklast hücrelerinden oluşur.

Kıkırdak Doku: Burun, kulak gibi bazı organların şeklinden, kemiklerin eklem bölgelerindeki tahribatını engellemek ve kemikleşme gibi görevleri bulunur. Kondrosit denilen hücrelerden oluşmuştur.

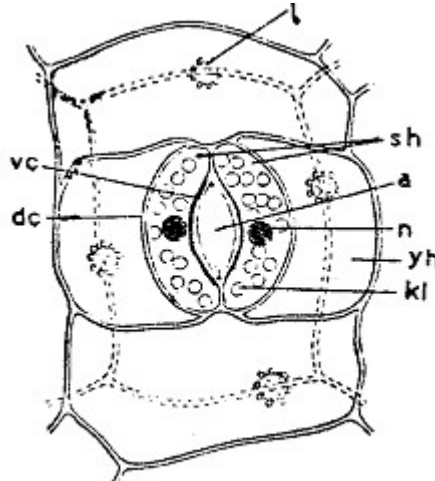
Kan Doku: Doku ve organlara besin, oksijen gibi maddelerin taşınımından ve metabolizma ürünü moleküllerin uzaklaştırılmasından sorumlu dokudur. Bunun yanında vücudun immün sistemini oluşturan hücreleri barındırır. Alyuvar ve akyuvar hücrelerinden oluşur.

Yağ Doku: Bağ dokunun bir formudur. Vücudu darbelerden korur, besin depo etmeyi sağlar, vücut ısısının korunmasında görev alır. Hafif ve az yer kaplar. Hücreleri lipoplastlardır.

Bitkisel Dokular

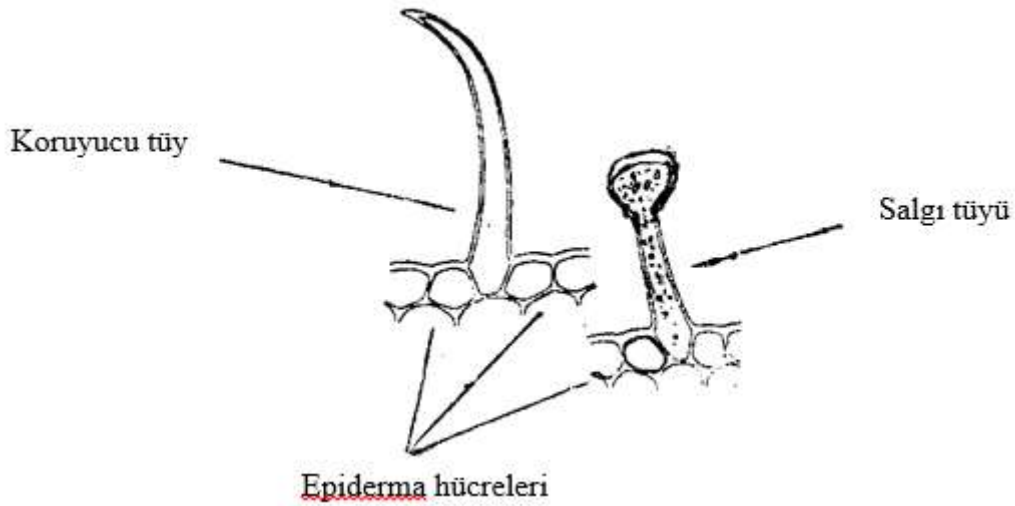
1. Koruyucu Doku: (Epiderma ve bundan kaynaklanan stoma hücreleri):

Tradescantia (telgraf çiçeği) yaprağının alt yüzeyinden jiletle yüzeysel kesit alıp mikroskopta stomaları inceleyiniz. Bu dikotil bir bitki olduğu için sadece amarillis tipi stomaları göreceksiniz. Stoma hücrelerinin yakınında esas koruyuculuk görevini üstlenmiş olan epiderma hücrelerini görebilirsiniz.



Şekil 1: Amarillis tip stoma. l: leukoplast, vc: ventral çeper, dc: dorsal çeper, sh: stoma hücreleri, a: stoma açıklığı, n: nukleus, yh: yardımcı hücre, kl: kloroplast.

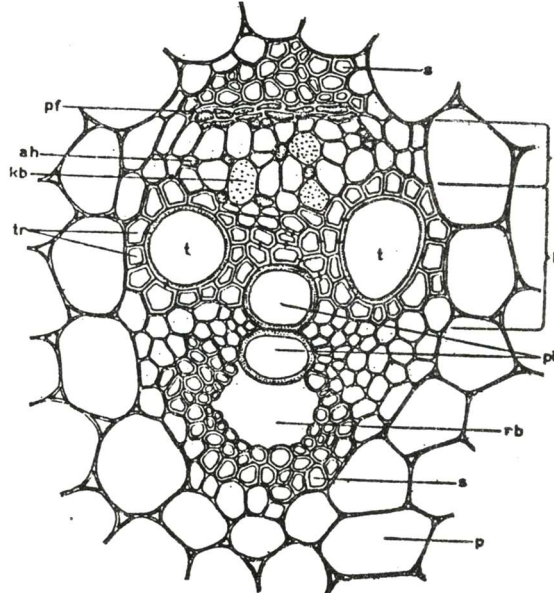
Tüyler: Epidermadan kaynaklanan bir veya birkaç hücreli yapılardır. Yapacakları göreve göre şekil kazanmışlardır. Burada örnek olarak koruyucu tüy ve salgı tüyü incelenecektir. *Pelargonium* (sardunya) bitkisinin yaprağından enine kesit alıp inceleyiniz.



Şekil 2: *Pelargonium* (sardunya) bitkisinin yaprağında bulunan tüyler.

2. İletim ve Destek Dokusu :

Bitkilerde su ve organik maddelerin taşınmasını sağlayan doku iletim dokusudur. İletim dokusu, ksilem ve floemden oluşur. Ksilemdeki trake ve trakeitler suyun taşınmasında, floemdeki kalburlu boru ve arkadaş hücreleri de organik maddelerin taşınmasında rol alırlar. Ancak bu elementlerin etrafında temel dokuya ait parankima hücreleri ve destek dokuya ait sklerankima lif hücreleri bulunur. Parankima hücreleri floem vasıtasıyla taşınan organik maddelerin depolanma yeri iken sklerankima lifleri bitkiye sağlamlık vererek destek görevi yapar. Dolayısıyla bu laboratuvarında iletim dokunun beraberinde temel ve destek dokuya ait hücreleri de incelemiş olacaksınız.

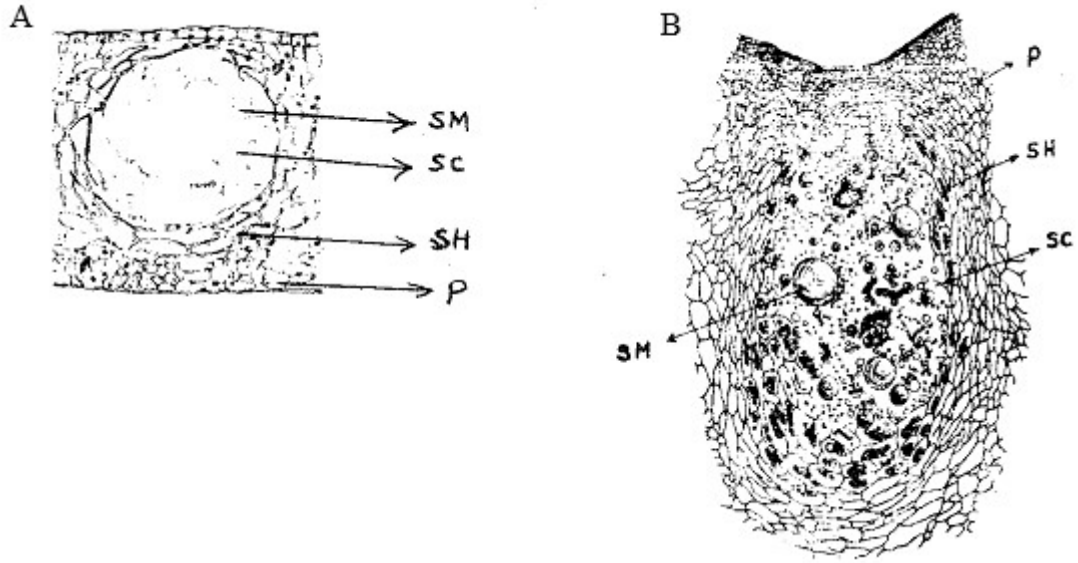


Şekil 3: Mısır (*Zea mays*) bitkisinin gövdesinden alınmış olan enine kesit. t: trake, tr: trakeid, pk: protoksilem, rb: reksigen boşluk, s: sklerankima, p: parankima, kb: kalburlu boru, ah: arkadaş hücresi, pf: protofloem, k: ksilem, f: floem.

3. Salgı Dokusu:

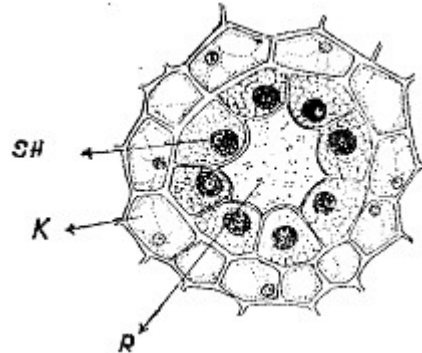
Salgı hücreleri bitkinin her organında bulunabilir. Ancak salgı dokusu salgılama yapılan yere göre hücre içi salgılar ve hücre dışı salgılar olmak üzere ayrılır. Bu laboratuvarında hücre dışı salgılara ait örnekler verilecektir.

1. **Lisigen salgı cebi:** Bir grup salgı hücrelerinin çeper ve sitoplazmalarının yavaş yavaş erimesi sonucu cep şeklinde bir boşluk meydana gelir. Bu ceplere bitkilerin yaprak ve meyvalarında rastlanır. Bilhassa turuncgil bitkilerde daha çok bulunur.



Şekil 4: A: Limon (*Citrus medica*) yaprağı enine kesiti, B: Portakal (*Citrus sinensis*) meyva kabuğu enine kesiti. P: Parankima, SH: Salgı Hücreleri, SC: Salgı Cebi, SM: Salgı Maddesi.

2. **Salgı kanalı:** Salgı maddeleriyle dolan hücreler arası boşlukların üstüste gelmesiyle oluşan uzun kanallardır. Çam yaprağından enine kesit alıp reçine kanalını görünüz.



Şekil 5: Çam yaprağı enine kesiti. SH: Salgı Hücreleri, K: Destek doku hücreleri, R: Reçine kanalı

Deneyde Kullanılacak Malzemeler: Işıık mikroskobu, Hazır preparat, İmmersiyon yağı

Deneyin Yapılışı

1. Derste anlatılan dokulardan bir preparat seçiniz. Öncelikle 4× objektifle genel yapıyı inceleyiniz.
2. Sonra 10× objektife geçin. Hücrelerin şeklini ve detaylarını daha net görün.
3. 40× objektifte hücre çeperi, çekirdek gibi ayrıntıları not ediniz
4. 100x objektifi kullanmadan önce immersiyon yağından bir damla preparat üzerine bırakınız.
5. Her büyütmede gördüğünüz dokuları ve hücresel yapıları tanımlayınız

KAYNAKLAR

1. Keeton, Gould. Genel Biyoloji. Çev., Ali Demirsoy, İsmail Türkan. Ankara: Palme Yayıncılık, 1999.
2. Ünal, Meral, Filiz Vardar ve Işıl İsmailoğlu. *Hücre Biyolojisi Laboratuvarı*. İstanbul: Nobel Yayınevi, 3. Basım, 2014.
3. Elçin, Eser, Figen Erkoç, vd., Biyoloji Laboratuvarının Temelleri. Ankara: Palme Yayıncılık, 2010.