

## FİZYOLOJİ LABORATUVARI 1

### Zeiss Primo Star Işık Mikroskobu



Laboratuvar slaytları üzerindeki çok küçük numuneleri (hücreler, doku kesitleri) büyötmek ve ayrıntılı olarak gözlemlemek için kullanılır.

**Kullanım:** Güç ve ışık kaynağı anahtarını açın. İncelenecek slaytı (preparat) tabla üzerine klipslerle sabitleyin. En düşük büyötmeli objektifi (4x/10x) kullanın. Kaba ayar vidası ile görüntüyü kaba odaklayın, ardından ince ayar vidası ile netleştirin. Gerekli göröldüğünde sırayla daha yüksek büyötmeli objektiflere geçin. 100x objektif kullanılırken, objektif ve slayt arasına mutlaka immersiyon yağı damlatılmalıdır.

#### Uygulamalar:

- Eritrosit sayımı
- Lökosit sayımı
- Formöl lökosit sayımı
- Froti çekimi ve boyama
- Hematokrit değeri tayini
- Hemoglobin tayini
- Kan grupları
- Pıhtılaşma süresi tayini
- Sedimentasyon
- Tansiyon ölçümü
- Solunum fonksiyon testleri

## FİZYOLOJİ LABORATUVARI 2

Solüsyon hazırlama, oksidatif stres analizleri, doku parçalama işlemleri ve hücre kültürü bu laboratuvarıda yapılmaktadır.

### Laboratuvarda Bulunan Cihazlar

#### Isıtıcı ve Manyetik Karıştırıcı (Hotplate Magnetic Stirrer):



#### 1. Isıtma:

- Üstteki metal plakayı ısıtarak beher, erlen gibi kaplardaki çözeltileri belirli bir sıcaklığa getirir.
- Sıcaklık, soldaki “*heat control*” düğmesiyle ayarlanır.

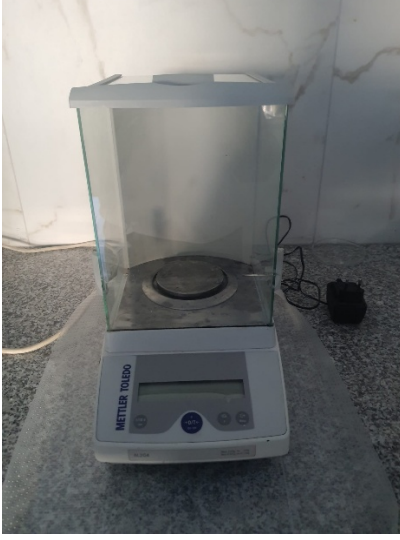
#### 2. Manyetik karıştırma:

- Kap içine atılan küçük manyetik çubuk (manyetik bar/ stir bar) cihaz çalıştığında dönmeye başlar.
- Bu sayede çözeltinin homojen şekilde karışması sağlanır.
- Sağdaki “*stirrer control*” düğmesi bu hızı ayarlar.

#### Nerede kullanılır?

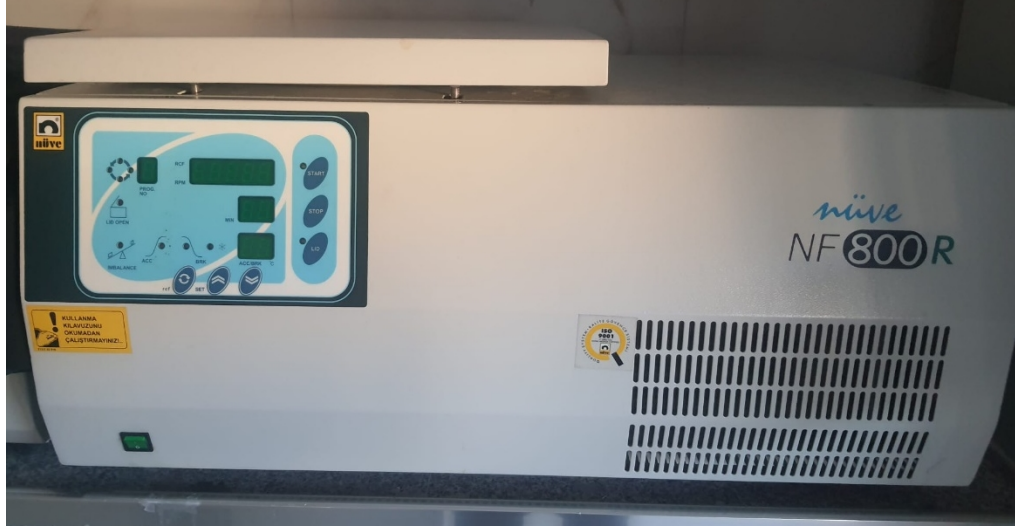
- Kimya laboratuvarlarında
- Biyoloji, farmasötik ve malzeme bilimi uygulamalarında
- Çözelti hazırlama, eritme, tampon hazırlama, titrasyon hazırlıkları gibi işlemlerde

## Analitik Hassas Terazî



1. **Çok hassas tartım yapar:**
  - Analitik teraziler genellikle **0.1 mg (0.0001 g)** hassasiyete kadar ölçüm yapabilir.
  - Kimyasal maddelerin, numunelerin veya çözelti hazırlarken kullanılan katıların tam kütesini ölçmek için kullanılır.
2. **Hava akımını engellemek için cam koruma vardır:**
  - Terazinin etrafını saran cam hazne, hava akımlarını ve toz girişini engelleyerek ölçüm hatasını azaltır.
3. **Laboratuvar standartlarında ölçüm:**
  - Kimya, biyoloji, eczacılık, malzeme bilimi ve kalite kontrol laboratuvarlarında kullanılır.
  - Çözelti hazırlama, analitik yöntemler, standart madde tartımı, numune tartımı gibi işlemlerde temel ekipmandır.

## Nüve NF 800 R Soğutmalı Santrifüj



Numuneleri yüksek hızda döndürerek, yoğunluk farklarına göre sıvı süspansiyonlardaki bileşenleri ayırmak için kullanılır. Soğutma özelliği, ısıya duyarlı biyolojik materyalleri korur.

**Kullanım:** Santrifüj tüplerine konulan numunelerin aynı ağırlık ve hacimde olmasına dikkat edin. Rotorun simetrik dönmesi için her tüpün tam karşısına (180°) dengesi konulmalıdır. Kontrol panelinden gerekli hız (RPM/RCF), süre (MIN) ve sıcaklık (genellikle 4°C) değerlerini ayarlayın. Kapak güvenli bir şekilde kapatılır. START düğmesine basılır ve işlem bitene kadar beklenir.

### Köttermann Su Banyosu (Benmari)



Hassas biyokimyasal reaksiyonları, kültür ortamı hazırlıklarını gerçekleştirmek için numunelerin sıcaklığını hassas ve sabit bir şekilde kontrol etmek ve korumak için kullanılır.

**Kullanım:** Banyonun haznesini, ısıtma elemanlarının üzerini örtecek kadar distile su ile doldurun. Cihazı açın ve kontrol düğmesini kullanarak numunenin gerektirdiği hedef sıcaklığı ayarlayın. Cihazın ayarlanan sıcaklığa ulaşmasını bekleyin. Isıtılacak numuneleri (tüpler içinde) banyoya yerleştirin ve istenilen süre boyunca inkübe edin.

## Hermle Z 327 K Soğutmalı Santrifüj



Numunelerdeki bileşenleri çok yüksek hızlarda (RCF) ve hassas sıcaklık kontrolü altında ayırmak veya çöktürmek için tasarlanmış güçlü bir cihazdır.

**Kullanım:** Numuneleri cihaza ve belirlenen hıza uygun, dayanıklı santrifüj tüplerine yerleştirin. Yüksek hız nedeniyle dengeleme daha da kritiktir: Tüm tüplerin aynı ağırlıkta ve hacimde olduğundan emin olun ve rotora simetrik (180°) olarak yerleştirin. Kontrol panelinden gereken yüksek hız (RCF cinsinden), süre (MIN) ve hassas soğutma sıcaklığını ayarlayın. Rotorunuzun maksimum hız limitlerini aşmamaya özen gösterin. Kapağı kapatıp kilitleyin. START düğmesiyle başlatın. Cihaz genellikle hızlanırken tehlikeli bir dengesizlik olup olmadığını otomatik olarak kontrol eder.

## CO<sub>2</sub> İNKÜBATÖR



Bu fotoğraftaki cihaz, bir hücre kültürü inkübatörüdür. Markası Thermo Scientific Heraeus HERAcell 150 di

### Temel İşlevi: Hücre Yetiştirme

Bu cihazın ana işlevi, hücre kültürü çalışmalarında, canlı hücrelerin (bakteri, mantar, memeli hücreleri vb.) kontrollü ve stabil bir ortamda büyümesini ve çoğalmasını sağlamaktır.

### Kontrol Edilen Kritik Parametreler

Hücrelerin biyolojik olarak aktif kalması ve doğru şekilde büyümesi için inkübatör, iç ortamı hassas bir şekilde kontrol eder:

**Sıcaklık Kontrolü:** Ekranın üst kısmında görülen 36.8 değeri cihazın içindeki sıcaklığı gösterir. İnsan veya memeli hücreleri için bu sıcaklık genellikle vücut sıcaklığına yakın, yaklaşık 37.0 °C olarak ayarlanır.

**Karbondiyoksit Kontrolü:** Ekranın alt kısmında görülen 5.0 değeri, içindeki Karbondiyoksit yüzdesini gösterir. Karbondiyoksit seviyesi, hücre kültürü ortamının pH dengesini (asitlik/bazlık) düzenlemek için kritiktir. Tipik olarak bu %5 olarak ayarlanır.

**Nem Kontrolü:** Hücre kültür ortamının kurumasını önlemek için inkübatör, genellikle su buharı aracılığıyla yüksek bir nem seviyesini de korur.

Bu kontrollü ortam, bilim insanlarının kanser araştırmaları, ilaç geliştirme, viroloji, gen terapisi ve temel biyolojik süreçleri inceleme gibi birçok alanda çalışmasına olanak tanır.

## pH Metre



Görseldeki cihaz, bir Thermo Scientific Orion Star A211 pH Ölçer (pH Metre)'dir. Bu cihazın temel işlevi, bir sıvı çözeltinin pH değerini ölçmektir.

## Spektrofotometre



UV-1700 Spektrofotometre'dir.

Bu cihaz, bir kimyasal çözeltinin (örnek) morötesi (UV) ve görünür (Vis) ışığı ne kadar absorbe ettiğini (soğurduğunu) veya ne kadarını geçirdiğini (transmittans) ölçmeye yarar. Oksidatif stres analizlerinde kullanılır.

## Laminar Flow (Hava Kabini)



Bu, bir NÜVE LN 090 Laminer Hava Kabini'dir.

Bu cihazın temel işlevi, ürün korumasına yönelik olarak partikülsüz (temiz) bir çalışma ortamı sağlamaktır.

### Ne İşe Yarar?

**Partikülsüz Ortam:** İçerideki çalışma alanını HEPA filtreler aracılığıyla havada asılı duran toz, bakteri ve diğer partiküllerden arındırır. Bu, numunelerin dış ortamdaki kirleticilerden korunmasını sağlar.

**Ürün Koruması:** Özellikle hassas numunelerle çalışırken (örneğin, hücre ve doku kültürü, mikrobiyolojik çalışmalar, ilaç, elektronik, optik ve gıda endüstrilerindeki uygulamalar) numunenin veya ürünün kontamine olmasını engeller.

**Zararsız Numuneler İçin Kullanım:** Bu tip laminar hava kabinleri (Dikey Laminer Akış), insan ve çevreye zararlı olmayan (patojenik olmayan) numunelerle çalışmak için tasarlanmıştır. Bu, çalışma yüzeyinde çalışan numunenin korunmasını sağlarken, kullanıcıyı ve çevreyi koruma konusunda Biyolojik Güvenlik Kabinleri (Class II vb.) kadar yüksek bir koruma sunmaz.

Özetle, laboratuvarlarda steril şartlarda çalışılması gereken hassas materyalleri (kültürler, reaktifler vb.) dış ortam kirliliğinden koruyarak güvenli bir çalışma alanı sunar

### FİZYOLOJİ LABORATUVARI 3

Western blot analizleri ve Elisa analizleri yapılmaktadır.

#### Mikrosantrifüj



Bu bir **mikrosantrifüj** cihazıdır ve genellikle **biyoloji, biyokimya, moleküler biyoloji, genetik ve klinik laboratuvarlarda** kullanılır.

- **Santrifüj Prensibi:** Cihaz, numuneleri (genellikle küçük tüpler içindeki sıvı karışımları) çok yüksek hızlarda döndürerek merkezkaç kuvveti oluşturur.
- **Temel İşlevi:** Bu kuvvet, farklı yoğunluktaki bileşenlerin ayrılmasını sağlar. Daha yoğun olan parçacıklar tüpün dibinde birikir (**pelet**), daha az yoğun olan sıvı kısım ise üstte kalır (**süpernatant**).

#### Kullanım Alanları:

Bu özel model, küçük hacimli tüpler için tasarlanmıştır ve yaygın olarak aşağıdaki işlemler için kullanılır:

1. **Nükleik Asit İzolasyonu:** DNA ve RNA izolasyonunda çöktürme ve yıkama adımları.
2. **Protein Çalışmaları:** Protein çöktürülmesi veya saflaştırılması.
3. **Hücre Ayrımı:** Hücrelerin besi yerinden veya diğer sıvılardan ayrılması.
4. **PCR Hazırlığı:** Tepkime bileşenlerini tüpün dibine toplama.
5. **Mini/Mikro Hacimli Numuneler:** 1.5/2.0 mL, 0.5 mL ve PCR tüpleri gibi küçük tüplerdeki numunelerin hızlı ayrımı.

Kısacası, küçük hacimli biyolojik ve kimyasal numunelerin hızla işlenmesi ve bileşenlerine ayrılması için kullanılan temel bir laboratuvar aracıdır.

## Dijital Çalkalayıcı (Shaker)



Bu cihaz, bir **çalkalama platformu** ve altında bunu kontrol eden bir **motor ve elektronik üniteye** sahiptir.

- **Temel İşlevi:** Laboratuvar kaplarındaki (Erlenmayer, beher, tüp vb.) sıvı numuneleri kontrollü bir şekilde **karıştırmak** ve **havalandırmak** için kullanılır.
- **Çalışma Prensipleri:** Platform, ayarlanan hızda (RPM - devir/dakika) ve süre boyunca dairesel (orbital) veya ileri-geri (reciprocal) hareketler yapar. Bu hareket, platform üzerindeki kapların içeriğini sürekli olarak karıştırır.

### Laboratuvarda Kullanım Alanları:

Çalkalayıcılar, biyolojik, kimyasal ve klinik laboratuvarlarda yaygın olarak kullanılır ve başlıca görevleri şunlardır:

1. **Hücre Kültürleri:** Özellikle mikrobiyal (bakteri, maya) veya bazı memeli hücre kültürlerinin büyütülmesi sırasında **sürekli havalandırma** ve **besin dağıtımı** sağlamak. Canlı organizmaların optimum büyümesi için kritik öneme sahiptir.
2. **Çözünme ve Karıştırma:** Toz halindeki kimyasalların veya reaktiflerin sıvı içinde hızla ve tamamen **çözünmesini** sağlamak.
3. **Ekstraksiyon:** Numunelerden belirli bileşikleri (örneğin DNA, protein) çıkarmak için gerekli olan kimyasal reaksiyonların ve faz karışımının **etkili bir şekilde temasını** sağlamak.
4. **İnkübasyon:** Bir reaksiyonun belirli bir sıcaklıkta (genellikle bir inkübatör veya su banyosu içinde) karıştırılarak ilerlemesini sağlamak.

## İnkübatör (Etüv)



Laboratuvar numunelerini, malzemeleri veya canlı kültürleri sabit ve kontrollü bir sıcaklıkta tutmak veya kurutmak/sterilize etmek için kullanılan temel bir termal cihazdır.

- **Hücre/Mikroorganizma Kültürü:** Bakteri, maya, mantar veya memeli hücre kültürlerinin **optimum büyüme sıcaklığında** (örneğin insan hücreleri için 37°C) tutulmasını sağlar. \*  
**Reaksiyon İnkübasyonu:** Enzim reaksiyonları, ELIZA testleri veya diğer biyokimyasal işlemler gibi, belirli bir sıcaklıkta gerçekleşmesi gereken reaksiyonların sabit sıcaklıkta tutulması.

## Bio-Rad Trans-Blot Turbo Transfer Sistemi



Jel elektroforezi ile ayrılmış olan proteinlerin veya nükleik asitlerin hızlı bir şekilde özel bir membrana aktarılmasını sağlar.

**Kullanım:** Elektroforezi bitmiş jeli hazırlayın. Transfer pedi (kartuşu) veya membran, filtre kağıtları ve transfer tamponunu hazırlayın. Hazırlanan transfer sandviçini tepsisine yerleştirin. Kontrol panelinden uygun transfer protokolünü (hız/süre) seçin. START düğmesiyle hızlı transferi başlatın.

## Elisa Reader



ELISA reader (mikroplaka okuyucu), ELISA testlerinde kullanılan 96 kuyucuklu plakaların optik yoğunluk (OD) değerlerini ölçen cihazdır. Temel görevi, reaksiyon sonucunda oluşan renk değişimini tespit ederek numunelerdeki:Antikor, Antijen, Protein, Hormon, Enzim gibi moleküllerin miktarını kantitatif (sayısal) veya kalitatif (var/yok) olarak belirlemektir.

ELISA Reader Ne İşe Yarar?

- ◆ Işığın belirli bir dalga boyunda gönderir, kuyucuktan geçen ışığı ölçer.
- ◆ Renk yoğunluğunu optik yoğunluk (OD) olarak raporlar.
- ◆ OD değerleri yardımıyla maddelerin konsantrasyonu hesaplanır.
- ◆ Laboratuvarlarda diagnostik testler, bağışıklık analizleri ve araştırmalarda kullanılır.

## Güç Kaynağı



### Temel Bileşenler ve İşlevleri

Alt Kısımdaki Cihaz: Güç Kaynağı (Power Supply)

Markası: Bio-Rad PowerPac Basic

İşlevi: Jel elektroforezi düzeneğine kontrollü bir şekilde elektrik akımı (voltaj ve akım) sağlar. Bu elektrik akımı, DNA, RNA veya protein gibi yüklü moleküllerin jel matrisi içinde hareket etmesini sağlar.

Üzerindeki ekran ve düğmeler, voltaj (V), akım (mA) ve gücü (W) ayarlamak ve sabit tutmak ("constant" modu) için kullanılır.

Üst Kısımdaki Cihaz: Jel Tankı/Haznesi (Electrophoresis Cell)

Görünüşüne göre bir mini jel sistemi (örneğin Bio-Rad Mini-Sub Cell GT veya benzeri) olabilir. İşlevi: İçinde jel (agaroz veya poliakrilamid) ve elektroforez tampon çözeltisinin bulunduğu yerdir. Elektrik alanının etkisiyle, yüklü biyomoleküller jel içindeki kuyucuklardan ayrılarak, molekül büyüklüklerine ve yüklerine göre farklı hızlarda hareket eder.

🔧 Genel Amaç: Molekülleri Ayırmak

Kısacası, bu düzenek laboratuvarlarda en sık olarak:

DNA/RNA'yı Ayırmak: PCR ürünlerinin, plazmitlerin veya restriksiyon enzimi kesimlerinin boyutlarını kontrol etmek ve saflaştırmak.

Proteinleri Ayırmak: (SDS-PAGE durumunda) Protein karışımlarını molekül ağırlıklarına göre ayırmak ve analiz etmek için kullanılır.

Bu, özellikle moleküler biyoloji, genetik, biyokimya ve adli tıp gibi alanlarda vazgeçilmez bir araçtır.

## Isıtıcı Blok



Görseldeki cihaz, Biosan TDB-120 Dry Block Thermostat (Kuru Blok Termostatı)'dır.

Bu cihazın temel işlevi, biyolojik veya kimyasal numunelerin bulunduğu test tüplerini, santrifüj tüplerini veya mikrolakaları, belirlenen sabit bir sıcaklıkta hassas ve stabil bir şekilde tutmaktır.

Ne İşe Yarar?

Kuru blok termostatlar, laboratuvarlarda numuneleri hassas ve tekrarlanabilir sıcaklıklarda inkübe etmek, ısıtmak veya reaksiyona sokmak için kullanılır.

**Sıcaklık Kontrolü:** Cihazın içine yerleştirilen ve ısıtılan metal bloklar (genellikle alüminyum), tüp/numune yüzeyine doğrudan ve eşit ısı transferi sağlar. Bu, numunenin istenen sıcaklığa hızlıca ulaşmasını ve o sıcaklıkta kalmasını sağlar.

**İnkübasyon:** Hücre kültürü veya mikrobiyolojik kültür hazırlığı gibi işlemler için numuneleri belirli bir süre boyunca sabit bir sıcaklıkta (örneğin  $37^{\circ}\text{C}$  veya  $42^{\circ}\text{C}$ ) tutar.

**Reaksiyon İzolasyonu:** PCR (Polimeraz Zincir Reaksiyonu) ön aşamaları, enzim reaksiyonları veya DNA/RNA denatürasyon/renatürasyon gibi sıcaklığa bağımlı ve hassas kimyasal/biyokimyasal reaksiyonların kontrollü bir ortamda gerçekleşmesini sağlar.

**Hassasiyet:** Su banyolarına göre temiz ve kuru bir yöntemdir, kontaminasyon riskini azaltır ve daha hassas sıcaklık kontrolü sunar.

### Kullanım Alanları

**Moleküler Biyoloji:** Nükleik asit izolasyonu, restriksiyon enzimi sindirimi, ligasyon ve termal döngü (thermal cycling) gerektirmeyen tüm ısıtma adımları.

**Biyokimya:** Enzim aktivitesi ve protein denatürasyonu çalışmaları.

**Klinik Laboratuvarlar:** Çeşitli test ve analiz protokollerinde numune ısıtma ve inkübasyon.

## Görüntüleme Cihazı



Bio-Rad ChemiDoc XRS+ Sistemi'dir.

Bu sistem, laboratuvarlarda yaygın olarak kullanılan bir jel görüntüleme ve dokümantasyon sistemi'dir. Temel olarak şu işlere yarar:

**Jel ve Blot Görüntüleme:** Özellikle moleküler biyoloji ve protein kimyası çalışmalarında kullanılan DNA, RNA ve protein jelleri (agaroz, poliakrilamid) ve blotlar (Western Blot, Southern Blot, Northern Blot) üzerindeki bantların (örneklerin) hızlı ve dijital olarak görüntülenmesi ve belgelenmesi için kullanılır.

**Çoklu Algılama Yöntemleri:** Farklı sinyal türlerini algılayabilir:

**Kemilüminesans (Chemiluminescence):** Özellikle Western Blot'larda antikorların tespitinde kullanılan ve ışık yayan reaksiyonların görüntülenmesi için çok hassas bir algılama sağlar. Bu, röntgen filmi kullanımını ortadan kaldırır.

**Floresans (Fluorescence):** Floresan boyalarla işaretlenmiş nükleik asit veya proteinlerin görüntülenmesi.

**Kolorimetri/Densitometri (Colorimetry/Densitometry):** Beyaz ışık altında boyanmış (örneğin Coomassie Blue ile boyanmış protein jelleri) veya opak örneklerin görüntülenmesi ve miktar tayini.

**Kantitatif Analiz (Miktar Tayini):** Görüntülenen bantların yoğunluğunu ölçerek örneklerdeki DNA veya proteinin miktarını doğru ve tekrarlanabilir bir şekilde belirlemeye olanak tanır.

**Otomatik İş Akışı:** Görüntü yakalama ve analiz süreçlerini otomatikleştiren özel yazılım (Image Lab) ile kontrol edilir, bu da sonuçların hızlı, optimize edilmiş ve tekrarlanabilir olmasını sağlar. Kısacası, biyolojik örneklerdeki molekülleri (DNA, RNA, protein) görselleştirmek, belgelemek ve miktarını hassas bir şekilde ölçmek için kullanılan gelişmiş bir laboratuvar cihazıdır.