

# KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

## BİYOLOJİ BÖLÜMÜ

### Laboratuvar Dersleri İçin Deney Raporu Hazırlama Kılavuzu

Biyoloji Bölümü, toplumun ve bilim dünyasının temel ilkelerini benimsemiş, günümüz ihtiyaçları doğrultusunda yaşam bilimleri alanında hem teorik hem de uygulama bilgileriyle donanmış, etik değerlere bağlı, farklılıklara saygılı, çağın gereklerine uygun araştırma olanaklarını kullanarak, bilginin üretilmesi ve uygulanmasını görev edinmiş, toplum ihtiyaçlarına uygun bilimsel düşünceye sahip, cesaretli, girişimci niteliklerde biyologlar yetiştirmeyi amaç edinmiştir. Bu özelliklere sahip biyologların yetişmesi, teorik dersler ve bu derslere ait laboratuvar uygulamaları ile kazandırılmaktadır. Program Öğrenim Çıktılarımız arasında ilk sıralarda yer alan *“Biyoloji alanı ile ilgili güncel teorik ve uygulamalı bilgileri kullanabilmeli ve ilgili hedef kitleye aktarabilmeli”* ilkesinin gerçekleştirilebilme koşulu, teorik derslerde öğrenilen bilgilerin laboratuvar ortamında görüntülenmesi ve pratik yapımının kazandırılması; deneyler ile desteklenerek bilginin analitik kullanımı; laboratuvar koşulları için gerekli olan malzemelerin hazırlanması; gözlem ya da deney sonrası elde edilen bulguların teorik bilgilerle birlikte yorumlanması; meslek hayatında kullanılacak laboratuvar kuralları ve temel cihazlar hakkında deneyim elde edilmesi; öğrenilen uygulama bilgilerinin biyolojik problemlere çözüm oluşturmada kullanılmasının sağlanması gibi kriterler yer almaktadır.

Bu nedenler dolayı, laboratuvar derslerinde gerçekleştirilen uygulamaların rapor haline dönüştürülmesi önemli bir husustur. Bu kapsamda bölümümüzde gerçekleştirilen uygulamalı laboratuvar derslerinin değerlendirilmesi aşağıda belirtilen kriterlere göre gerçekleştirilecektir.

#### SAYFA DÜZENİ

- ✓ Raporlar çizgisiz A4 kâğıdı ya da çizgisiz büyük boy defterde hazırlanacaktır.
- ✓ Raporların sağ ve sol kenarlarından 1,5 cm, üst ve alt kenarlarından 2,5 cm boşluk olması gerekmektedir.
- ✓ Rapor yazımında, **yalnızca kurşun kalem** kullanılacak, renkli ya da tükenmez kalem kullanılmayacaktır.
- ✓ Rapor içeriği A4 kâğıdı ya da sayfasının yalnızca bir yüzeyine yazılacaktır.
- ✓ Öğrencinin **Adı Soyadı, Numarası ve İmzası** sol üst köşede, **Tarih** ise sağ üst köşede yer almalıdır.
- ✓ **Laboratuvar Dersinin Adı** ve **Laboratuvar Haftası** ise üstte ortada yer almalıdır.
- ✓ **Türkçe ve Latince** yazım kurallarına dikkat edilmelidir.
- ✓ Yazım dili olarak edilgen cümle yapısı kullanılmalıdır.

## RAPOR İÇERİĞİ

Rapor içeriğinde **Öğrencinin Adı Soyadı, Numarası, Tarih, Laboratuvar Dersinin Adı, Laboratuvar Haftası, Deneyin Adı, Deneyin Amacı, Konu ve Kapsam Bilgileri, Materyal ve Metot, Bulgular, Tartışma** kısımları yer almalıdır. İçerikte yer alması gereken ana başlıklar ile ilgili ayrıntılar şu şekildedir:

### 1. Deneyin Adı:

- ✓ Laboratuvar dersinde gerçekleştirilecek olan deneyin adı yazılacaktır.
- ✓ Sistematik dersleri kapsamında yapılan uygulamalar örneklerin doğrudan incelenmesi şeklindedir. Bu nedenle **GÖZLEM** yapılan laboratuvarlarda bu kısmın **yazılmasına zorunlu değildir**.

### 2. Deneyin Amacı:

- ✓ Deneyin amacı ve deneyde ulaşılması beklenen hedefler kısa, sade ve net bir biçimde yazılmalıdır.
- ✓ Sistematik dersleri kapsamında yapılan uygulamalar örneklerin doğrudan incelenmesi şeklindedir. Bu nedenle **GÖZLEM** yapılan laboratuvarlarda bu kısmın **yazılmasına zorunlu değildir**.

### 3. Konu ve Kapsam Bilgileri:

- ✓ Deney ile ilgili olarak hangi konunun araştırılacağı açıkça belirtilmeli, amaç ile ilişkisi açıklanmalıdır.
- ✓ Deneyin kapsamı yazılırken teorik ders ve laboratuvar dersi kapsamında anlatılan bilgiler, öğrencilerin ders öncesi yapmış olduğu araştırmalar doğrultusunda yazılacaktır.
- ✓ Bahsedilen konu ve kapsam bilgileri, her öğrencinin kendine özgü cümleleri etik kurallara uygun olarak intihal (alıntı) yapılmadan yazılmalıdır.
- ✓ Sistematik dersleri kapsamında yapılan uygulamalar örneklerin doğrudan incelenmesi şeklindedir. Bu nedenle **GÖZLEM** yapılan laboratuvarlarda rapor başlangıç **KONU ya da KONU VE KAPSAM BİLGİLERİ** şeklinde **başlamalıdır**. Dersin sorumlu öğretim üyesi ve yardımcıları tarafından bilgilendirme yapılacaktır.
- ✓ Bazı derslerin başlangıcında deneyler için kullanılacak hesaplama yöntemleri anlatılmaktadır. Bu şekilde olan laboratuvar haftalarında **KONU** olarak anlatılan konuları ve hesaplama yöntemleri yazılmalıdır.

### 4. Materyal ve Metot

- ✓ Deney sırasında kullanılan materyallerin (*kimyasal, canlı organizma/denek, örnek, sarf malzemeleri, cihaz*) neler olduğu yazılmalıdır.
  - Bu hususta kimyasalların çözelti özellikleri (*molarite, molalite, çözücü, çözünen, pH, sıcaklık vb.*)\*\*,
  - Canlı organizmanın/deneğin Latince cins ya da tür ismi ve özellikleri (*kara kurbağası, Gram negatif bakteri, termofilik bakteri, sukulent bitki gibi*),

- Örnek olarak kullanılacak olan bakteriyel, bitkisel ya da hayvansal ekstrakt,
- Sarf malzemelerin özellikleri (*cam, plastik, dereceli vb.*),
- Kullanılan cihazların marka model bilgileri yazılmalıdır.

\*\*Kimyasal malzemeler için ders kapsamında hesaplama yapılmış ise hesaplamayı ayrıca belirtiniz.

- ✓ Deneyin hangi koşullar altında, hangi yöntemle (*varsa prosedür özel ismi*) yapıldığı maddeler halinde yazılmalıdır.
- ✓ Deneyin yapımı aşamasında kullanılan miktar, hacim, ölçüm gibi terimlerde terimlerin (*nm, ml, mm, mM vb.*) kullanımına dikkat edilmelidir.
- ✓ Deney düzeneğinin nasıl kurulduğu, işlem basamakları, kesit tipi vb. kullanılan teknikler bu alanda yazılmalıdır.
- ✓ Deney sonrasında elde edilen verilerin analizi yapılacak ise analiz için uygulanan yöntem (*spektrofotometrik analiz, kalitatif ya da kantitatif yöntem, grafik kağıdına çizim, hesaplamada kullanılan formül vb.*) ya da programları (*SPSS vb.*) yazınız.
- ✓ Bazı derslerin başlangıcında deneyler için kullanılacak hesaplama yöntemleri anlatılmaktadır. Bu şekilde olan laboratuvar haftalarında **materyal kullanılmamış ise yazılması zorunlu değildir.**
- ✓ Sistemik dersleri kapsamında yapılan uygulamalar örneklerin doğrudan incelenmesi şeklindedir. Bu nedenle **GÖZLEM** yapılan laboratuvarlarda yalnızca **MATERYAL** başlığı olarak incelenen örneklerin yazılması gerekmektedir. Dersin sorumlu öğretim üyesi ve yardımcıları tarafından bilgilendirme yapılacaktır.

## 5. Bulgular

- ✓ Deney tamamlandıktan sonra ortaya çıkan veriler yazılmalıdır.
- ✓ Sayısal deney verileri için şekil, grafik, tablo, hesaplama sonuçları vs. bu kısımda verilmelidir.
- ✓ Grafik çizimleri sırasında grafik kağıtlarına yapılan çizimler bu kısma yapıştırılmalıdır. Excel kullanılarak yapılması istenilen çizimler yine bu alana çıktı olarak yapıştırılmalıdır.
- ✓ Tablolar açık ve anlaşılır şekilde (*satır ve sütunların etkili kullanıldığı, gün, saat, deney seti, birim vb. ilgili verileri içeren*) hazırlanmalıdır.
- ✓ Sistemik dersleri kapsamında yapılan uygulamalar örneklerin doğrudan incelenmesi şeklindedir. Bu nedenle **GÖZLEM** yapılan laboratuvarlarda **GÖZLEM SONUÇLARI ya da SONUÇLAR** şeklinde yazılabilir. Dersin sorumlu öğretim üyesi ve yardımcıları tarafından bilgilendirme yapılacaktır.
- ✓ Sistemik dersleri kapsamında incelenen örneğin sistemik bilgileri ve biyoloji kurallarına uygun şartlarda çizimi bu kısımda verilmelidir.\*\*  
\*\* Sistemik bilgileri sayfasının sol tarafında, çizimler sağ tarafta olacak şekilde yazılmalıdır.  
\*\*Çizimlere ait özel kısımlar her zaman sağ tarafa doğru yönlendirilmiş ok ile (→) isimlendirilmelidir.

\*\*İncelenen örneğe ait karakteristik tanımlayıcı özellikler çizimin altına kısaca yazılmalıdır.

\*\*Birden fazla inceleme yapıldığında örneklere ait bilgiler ve çizimler alt alta yazılmalı, sayfa düzenine dikkat edilmelidir.

- ✓ Bazı derslerin başlangıcında deneyler için kullanılacak hesaplama yöntemleri anlatılmaktadır. Bu şekilde olan laboratuvar haftalarında **BULGULAR** yerine bu kısım için **ÖRNEK SORU ÇÖZÜMLERİ** yazılabilir.

## 6. Tartışma

- ✓ Bu kısımda deneyle ilgili teorik bilgiler, elde edilen bulgularla karşılaştırılmalı, deneyin amacı doğrultusunda yorumlanmalıdır.
- ✓ Deney bulgularında hesaplamalar varsa, deneysel ve teorik hesaplamalar arasındaki ilişkiden bahsedilmelidir.
- ✓ Grafiklerde görülen artış ya da azalış/ farklılık olup olmaması gibi durumların nedenleri anlatılmalıdır, deneyde kullanılan metotlara gerekli ise değinilmelidir.
- ✓ Son cümleler genellikle "**Sonuç olarak**" diye başlamalı, konunun amacı kapsamında elde edilen verilerin, neden sonuç ilişkisi hakkında vurgulayıcı ve özetleyici bir şekilde yazılmalıdır.
- ✓ Çizim yapılan sistematik, morfoloji ve anatomi derslerde genellikle bu kısım kullanılmaz. Ancak dersin görevli öğretim üyeleri tarafından istenildiğinde lütfen bu kısmı doldurunuz.
- ✓ Bazı derslerin başlangıcında deneyler için kullanılacak hesaplama yöntemleri anlatılmaktadır. Bu şekilde olan laboratuvar haftalarında bu kısım için hesaplamalarda ve çözümleri hazırlıklarında dikkat edilmesi gereken noktalardan bahsedilebilir.

## 7. Ödev/ Araştırma Sorusu

- ✓ Laboratuvar dersi kapsamında rapor içerisinde yer alınması istenilen ödevler **son kısma** yazılacaktır.
- ✓ Ödev için gerekli bilgiler, araştırma yapılarak, etik kurallarına uygun bir şekilde intihal yapılmadan hazırlanmalıdır.
- ✓ Ödev sonrası **kaynak gösterimine** dikkat edilmelidir. Kaynaklar metin içerisinde ilgili cümlelerin sonuna parantez içinde yazılmalıdır.
- ✓ Referans kısmına yazılacak kaynaklar **APA formatında** yazılmalıdır.
- ✓ İnternet adresi kaynaklarında ise sayfanın en son ziyaret edilme tarihine yer verilmelidir.

## RAPOR DEĞERLENDİRME

Raporların değerlendirilmesinde aşağıdaki kriterler kullanılmaktadır. Ancak bu kriterlerin puanlandırılmasında dersler arasında farklılıklar görülebilir. Bu nedenle söz konusu tablonun ilgili ders kapsamında dersin sorumluları ya da yardımcıları tarafından önceden doldurulması ve öğrencilere bilgisinin verilmesi gerekmektedir.

Rapor Yazma Kılavuzu, Biyoloji Bölümü web sayfasında ilan edildiğinden, akreditasyon kapsamında arşiv dosyalarının içerisine aşağıdaki tablonun doldurulduktan sonra çıktısının eklenmesi yeterli olacaktır.

Değerlendirmeler **100 tam puan** üzerinden gerçekleştirilecektir.

TASLAK

## Rapor Değerlendirme

*Dersin Adı:*

*Dönemi:*

*Sorumlu Öğretim Üyesi:*

*Sorumlu Araştırma Görevlileri:*

<b>KRİTERLER</b>	<b>ALINABİLECEK MAXİMUM PUAN</b>
<b>Rapor Düzeni</b>	
<b>Deneyin Amacı</b>	
<b>Konu ve Kapsam Bilgileri</b>	
<b>Materyal ve Metot</b>	
<b>Bulgular/ Gözlem Sonuçları</b>	
<b>Hesaplamalar, Grafik, Şekil ve Birimlerin Doğru Yazımı</b>	
<b>Türkçe ve Latince isimlerin Doğru Yazılması</b>	
<b>Tartışma</b>	
<b>Ödev/Araştırma Sorusu</b>	
<b>Diğer (.....)</b>	
<b>TOPLAM</b>	<b>100</b>

**En Yüksek Rapor Notu:**

**En Düşük Rapor Notu:**

**Orta Rapor Notu:**

**ÖĞRENCİ AD SOYAD**

**TARİH**

**NUMARA**

**LABORATUVAR DERSİNİN ADI**

**LABORATUVAR HAFTASI**

**Deneyin Adı/ İncelemenin Adı**

**Deneyin Amacı/ İncelemenin Amacı**

**Konu/ Konu ve Kapsam Bilgileri:**

**Materyal/ Materyal ve Metot:**

**Sonuçlar/Bulgular:**

**Tartışma:**

**Ödev/Araştırma Sorusu:**

İsim-Sayısim:  
Numara:

TARİH

## TOHURLU BITKİLER Biyolojisi

### LABORATUVARI

### LAB-1

Deneyin Adı: Angiosperm bitki örneği teşhisi

Deneyin Amacı: Verilen bitki örneğinin karakter özellikleri çıkarılarak familyasının teşhis edilmesi, çiçek formül ve diyagramının doğru bir şekilde çizilmesi amaçlanmaktadır.

Bulgular: Verilen bitkinin karakter özellikleri ;

- Dikot bitkidir
- Sepal: 5 - bileşik - sinsepal
- Petal: 5 - bileşik - sinpetal
- Çiçek simetrisi: Aktinomorf
- Stamen: 5 - bileşik - epipetal
- Karpel: 5 - bileşik - sinkarp
- Ovaryum: Üst durumda
- Meyve: Kapsül
- Gövde: Rizom

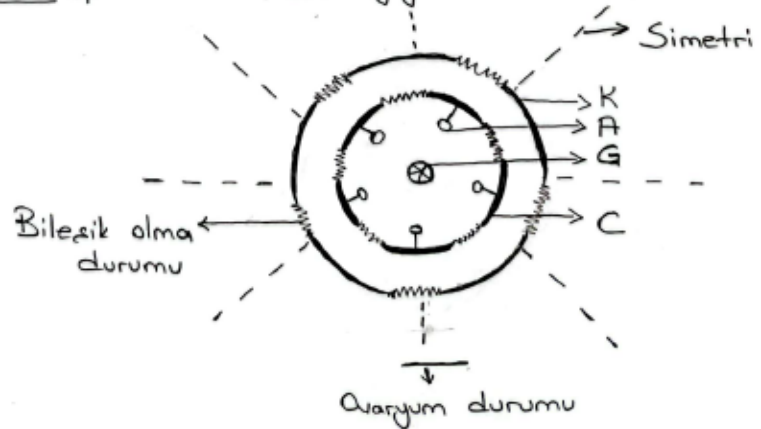
Sonuç: Teşhis adımları; 1a, 2a, ...

Familya: Primulaceae

Çiçek Formülü:  $*K_{(5)} \underline{C_{(5)}} A_5 G_{(5)}$

Species: Cyclamen sp.

Çiçek Diyagramı:





Ad Soyad  
Numara

Tarih

## Hücre Biyolojisi Laboratuvarı

Konu: Plazmit DNA izolasyonu

Amac: TENS yöntemi ile E. coli hücrelerinden plazmit DNA izolasyonu yapmak

Materyal: E. coli gece kültürü, TENS solüsyonu, Sodyum asetat, %96'lil ve %70'lil Etanol, RNaz'li su

Genel Bilgi: Plazmit, Lenet hücrenin kromozomal DNA'sından bağımsız bir şekilde kendini kopyalayabilen halkasal ekstrakromozal DNA parçasıdır.

Plazmit izolasyonu basamakları:

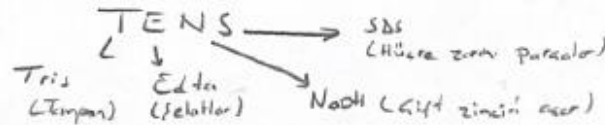
Lizis: Metanol ve linyal yapılar yapılır. (Lizisim)

Nötralizasyon: Ortamın pH'sı nötrale edilir (Sodyum Asetat)

Yoğunlaştırma ve temizleme: Ortamdan su materyalleri uzaklaştırarak yüksek ıstık yoğunlaştırılır (Etanol)

Kurutma: Etanol uzaklaştırılır (Etür 37°C)

Görme: RNaz'li su ile plazmitte çözülür.



Metod:

- Bakteri (E. coli) kültüründen 1,5ml ependorfa alınır 12000 rpm'de santrifüj edilir
- Süpernatant atılır. Pellet çözülür 300µl TENS solüsyonu eklenir.
- 150µl 3M Sodyum asetat (pH 5,2) eklenir ve 5-6 kez alt-üst edilir
- 20dk buz üzerinde bekletilir. Her 5dk'da bir alt-üst edilir.
- 1pdl 12.000 rpm'de santrifüj edilip süpernatant yeni bir ependorfa alınır
- Üzerine 600µl %96'lil etanol eklenerek alt-üst edilir
- 2dl 14.000 rpm'de santrifüj edildi ve süpernatant atılır. Üzerin 50µl %70'lil etanol eklenir 2dl santrifüj edilip süpernatant atılır.
- Ependorfdaki alkolün fazlası uzaklaştırılır (Etürde 15dl)
- 20-50µl RNaz'li su ile çözülür.
- Nandroptaki konsantrasyonuna bakılır %0,1lik agaroz jelde yürütülür.

Sonuç:

Marker	Plazmit
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—
—	—

Jel UV altında incelendiğinde plazmitin 3 formu görüldü. Nandroptaki konsantrasyonuna 136 µsantı olarak ölçüldü. 260/280 oranı ise 1,96'dır.

Tartışma: Nandroptaki ölçüm sonucuna göre plazmitin saf ve temiz olduğu söylenebilir. Çünkü 260/280 oranı 1,8-2 arandaki olması gerekir. %70'lil etanol hücre bütünlüğü nü bozar. RNaz'li su kullanılmaması sebete RNA'sı parçalamak. SDS proteinleri denatüre eder membran bütünlüğü bozar. Ortamın bu şekilde olduğunda hem genomik hem de plazmit DNA tek ünir haline geçer. Ortamın pH'sı tetra düşürüldüğünde çift ünir halinde birleşir ancak genomik DNA büyük olduğunda kolayca gerçekleşmez.

Ad- Soyad

Tarih:

NUMARA

## Omurgasız Hayvanlar Biyolojisi Laboratuvarı

Konu: Protozoalar

Amaç: Hayvan biteri protozoaların tanınması ve mikroskopta incelenmesi

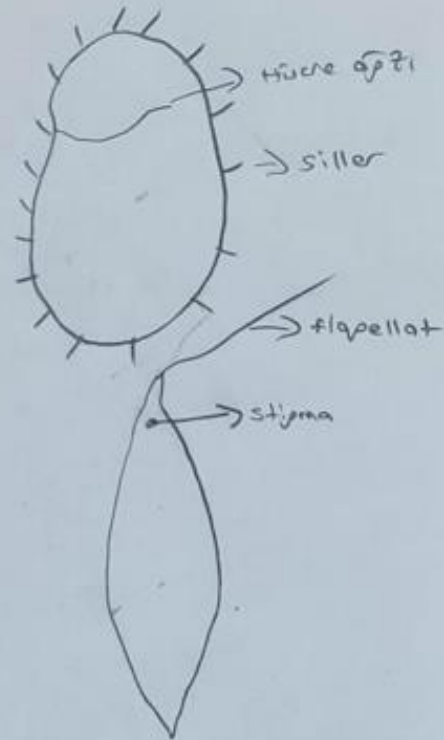
materyal: lam, lareli, mikroskop, kimya atabilen cam kavanoz, kuru saman, durgun yağmur suyu

metot: Durgun yağmur suyunu cam kavanoza koyup içine 4/1'i kadar kuru yaprak konulur. Oda sıcaklığında, ot irik saman bir oranda, kavanoz keçe tabakla rektide kapatılır. Bir hafta sonunda suyun en üst, dışarı çık-  
kiminde numuneler alınarak preparat hazırlanır.

Sonuç:

phylum: Protozoa  
classis: ciliata  
ordo: Holotrichia  
genus: ciliidium

phylum: Protista  
classis: Flagellata  
ordo: Euploida  
familya: Euploidae  
genus: Euploa  
Species: Euploa viridis



Tartışma: Su kültüründe preparat hazırlanırken Euploa; protista içerisinde hem bitkisel hem hayvansal özellikler gösteren; sadece suya değil aynı zamanda toprakta da bulunur. Sadece toprakta bulunan su ile değil aynı zamanda toprakta bulunan su ile de beslenir. Bitkilerden preparatlarda en çok bulunan protista; ciliidium sınıfıdır. Sadece yağmur toprakları ve bitkilerden diğer türleri jüre daha yüksek olduğu düşünülmektedir.

İsim - Sayışım;

Tarih;

Numara;

## BITKİ MORFOLOJİSİ VE ANATOMİSİ LABORATUVARI

- LAB 1 -

Konu = Bitki Hücrelerinde Kristaller

Amaç = Bitki hücrelerinde gözlemlenen kristallerin tanınması ve mikroskopla incelenmesi.

Materyal = Lam, lamel, jilet, pens, damlalık

Metod (incelenen bitki, kesit alınan bölge ve kesit alma yöntemi belirtilir)

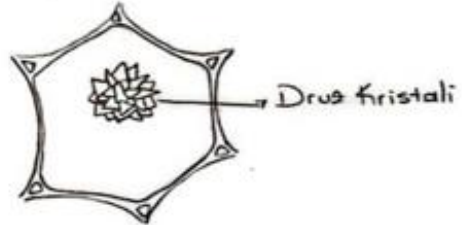
1. Begonia sp. → Yaprak sapı, enine kesit.

2. Ficus elastica → Yaprak, enine kesit

Sonuç =

Familya = Begoniaceae

Species = Begonia sp.



Familya = Moraceae

Species = Ficus elastica

