

# 1. ÜNİTE: YAŞAM BİLİMİ BİYOLOJİ

## 1. Bilimsel Bilginin Doğası

Biyoloji kelimesi Latince "yaşam" anlamına gelen bios ve "bilim" anlamına gelen logos kelimelerinin birleşiminden oluşmuştur. Biyoloji yaşam bilimidir.

### BİLİM NEDİR?

Bilim, sistematik olarak doğadaki olayların gözlemlenip deneylerle test edilmesinden sonraki bilgi üretim faaliyetidir.

Başka bir ifadeyle bilim; çevremizde gerçekleşen olayları tarafsız gözlem ve deneylerle yorumlama ve bu çıkarılan yorumların düzenlenmesiyle ortaya çıkan düzenli bilgiler topluluğudur.

### UNUTMA!!!

- Bilimsel çalışmaların delillere dayanmasına karşın bilim mutlak doğrular içermez ve değişken bir yapısı vardır.
- Bilimsel bilgi delillerle desteklenmiştir ve sınanabilir bir yapıdadır.
- Bilim ve teknoloji aynı anlama gelmemektedir. (Bilim, bilme isteği ve merak duygusuyla doğal dünyada gerçekleşen olayları açıklayabilmek için yapılan bir girişimken, teknoloji bir tasarım sürecidir.)
- Bilimde hayal gücünün, yenilikçi ve özgün düşünmenin önemli bir yeri vardır.
- Bilim öznel ve insani bir akıl yürütme sürecidir.
- Bilim nesnelliği hedefler.
- Teoriler ve kanunlar birbirinden farklıdır. (Bilimsel kanunlar, bir olayın belli şartlar altında nasıl gerçekleştiğini tarif eder. Teoriler ise doğada gerçekleşen olaylar hakkında yapılan ve arkasında güçlü deliller bulunan açıklamalardır. Kanunlar doğal olayların "nasıl" gerçekleştiği sorusuna cevap verirken, teoriler kanunları açıklar ve "neden" sorusuna cevap vermeye çalışır.)

### ❖ Bilim adamı çalışmalarını sırasında;

Meraklı, şüpheli, kararlı, sabırlı, ön yargısız, gerektiğinde otoriteyi red edebilen ve çalışmalarını sürdürdüğü alanla ilgili gerekli tüm donanıma sahip olmalıdır.

**Bilimsel Yöntem**: Bilimsel bir problemi çözmeye kullanılan yoldur. Önyargıdan uzak tarafsızca yapılan bilimsel yöntem gözlem ve deneylerle sorulara cevap bulmaya çalışır.

## Bilimsel çalışma yönteminin basamakları:



1. Bilimsel problemin tespit edilmesi



2. Verilerin toplanması  
(gözlem ve deneyler yapılır)



3. Verilere dayalı **hipotez (varsayım)** hazırlanması  
(veri analizi sonucu)



4. Hipotezle ilgili **tahminlerin** (yargı) ileri sürülmesi



5. Tahminlerin **kontrollü deneylerle** incelenmesi



6. Bulguların değerlendirilmesi ve sonuç çıkarılması  
Yapılan gözlem ve deneyler hipotezi doğrularsa  
Hipotez geçerlilik kazanır

Yapılan gözlem ve deneyler  
Hipotezi desteklemezse  
**Hipotez yenilenir.**



6. Verilerin **analizi**



7. Raporlama

**1. PROBLEM TESPİTİ:** Bilimsel çalışmanın en önemli evresidir. Çünkü bilim adamı; neyi, nasıl ve niçin yapacağını araştıran ilk adımla karşı karşıyadır. Araştırmaya başlanmadan önce problem çok iyi bir şekilde tespit edilmelidir.

## **2. GÖZLEMLER SONUCU PROBLEMLE İLGİLİ VERİLERİN TOPLANMASI:**

**VERİ:** Özel bir problemle ilgili gerçeklerdir. Bu gerçekler de gözlemlerle elde edilir.

**GÖZLEM:** Beş duyu organına ve ölçümlere dayalı her türlü incelemedir. Gözlem nitel ve nicel diye ikiye ayrılır.

**1) Nitel gözlem:** Ölçmeye dayanmayan beş duyu organıyla yapılan gözlemdir. Kişiden kişiye değişiklik gösterebilir.

**ÖR:** "Bugün hava çok sıcak."  
"Çiçeğin kokusu çok güzel."  
"Bu sınıf çok kalabalık."  
"Fenol kırmızısı karbondioksit ile sarı renk verir."

Bir örnek de sen yaz :.....

**2) Nicel gözlem:** Ölçü aletleri (terazi, termometre gibi) ile yapılan sayısal değerler içeren gözlemlerdir. Daha objektiftir.

**ÖR:** "Bugün Gaziantep'te hava sıcaklığı 42°C olmuş."  
"Sınıfta 20 kişi var."  
"Ezginin boyu 1.80 metredir."

Bir örnek de sen yaz :.....

- **AZ - ÇOK, SOĞUK - SICAK YA DA HIZLI - YAVAŞ GİBİ İFADELER KİŞİYE GÖRE DEĞİŞECEĞİ İÇİN BİLİMSEL YÖNTEMDE NİTEL GÖZLEM DEĞİL DE SAYISAL İFADE İÇEREN NİCEL GÖZLEM DAHA GÜVENİLİRDİR.**

### **ÖRNEK SORU:**

- Bitkiler solunumları sırasında oksijen alıp karbondioksit verirler.
- Bursa'nın nüfusu tahminen beş milyonu bulmuştur.
- Çimlenme sırasında ışığa gerek yoktur.
- X bitkisinin gelişmesi için ortam sıcaklığının 25°C olması gerekir.
- Enzimler 50°C' de aktivitelerini kaybederler.

Yukarıda verilen ifadelerden hangileri nitel gözleme örnektir?.....

**3. VERİLERE DAYALI HİPOTEZ (VARSAYIM) KURULMASI:** Eldeki veriler doğrultusunda probleme ilişkin ileri sürülen geçici çözüm yoludur. Doğru veya yanlış olabilir. (doğrulanacağı umulan düşünce)

❖ **İyi bir hipotezin özellikleri;**

1. Probleme ilişkin tüm verileri kapsamalı ve verilere uygun düşmelidir.
2. Problemin çözümüne yardımcı olmalı, probleme geçici çözüm yolu önermelidir.
3. Deney ve gözlemlere açık olmalıdır.
4. Yeni gerçekler ve tahminlere açık olmalıdır.

#### **4. HİPOTEZE DAYALI TAHMİNLERİN YAPILMASI**

**TAHMİN (YARGI):** Hipotezden mantık yoluyla çıkarılan sonuçlardır. Bir hipotezi test etmenin en geçerli yöntemi tahminlerdir. Tahmin cümleleri, "Eğer.....ise.....dır." şeklinde ifade edilir.

**SORU:**

"İnsan neden terler?" Sorusuna cevap veren bir hipotezle ilgili bir tahmin cümlesi yazınız...  
.....

#### **5. TAHMİNLERİN KONTROLLÜ DENEYLERLE İNCELENMESİ**

**DENEY:** Laboratuvarında uygun koşullarda yapılan kontrollü gözlemlerdir.

**KONTROLLÜ DENEY:** Deneyi etkileyen faktörlerin her defasında biri değiştirilerek düzenlenir. Diğer şartlar sabit tutulur. Değiştirilen koşul incelenir. Bu şekilde yapılan deneye **kontrollü deney** denir.

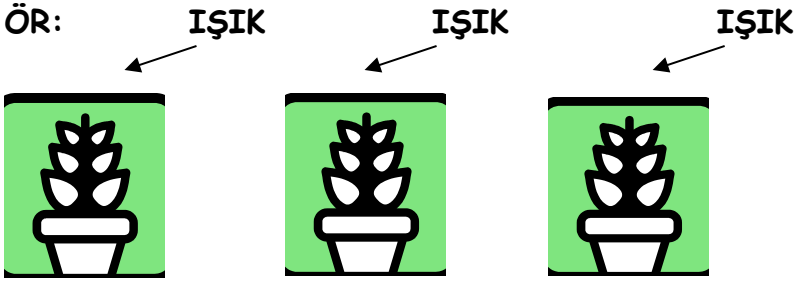
Hipotez ve buna dayalı yapılan tahminler ancak kontrollü deneyler yapılarak sonuçlandırılabilir. Kontrollü deneyler, bir **deney grubu** bir de **kontrol grubu** bulundurulularak gerçekleştirilebilir.

**Bağımsız Değişken:** değiştiğinde deneyin sonucunu etkileyen değişkene (deneyde etkisi araştırılan değişkene) denir.

**Bağımlı Değişken:** Bağımsız değişkene bağlı olarak değişen değişkene denir.

**Örneğin ;** ışık renginin fotosentez hızına etkisi araştırılırken diğer tüm şartlar sabit tutulur ve **ışık rengi** değiştirilir. (**BAĞIMSIZ DEĞİŞKEN**)

Kullanılan ışık rengine göre **fotosentez hızında** meydana gelen değişim ise bu renge bağlı olarak değişen sonuçtur. (**BAĞIMLI DEĞİŞKEN**)



5ml.su

5ml.su

5ml.su

A gr toprak

A gr toprak

A gr toprak

10 °C

20 °C

30 °C

Araştırılan faktör ; .....ın bitki gelişimine etkisi

..... (bağımlı değişken)

..... (bağımsız değişken)

**SORU:**

İki özdeş saksı bitkisi kullanılarak Mg elementinin bitki gelişmesi üzerine etkisini araştıran bir kontrollü deney nasıl hazırlanır? Deneyde sabit tutulan faktörler ile değişken faktörler neler olmalıdır?

-Yapılan kontrollü deneyler hipotezi doğrulamazsa **hipotez reddedilir**. Yeni hipotez kurularak işlemler tekrarlanır.  
- Kontrollü deneyler hipotezi doğrularsa **hipotez geçerlidir**. Hipotezin geçerliliği yaygınlaşır

**GERÇEK:** Aynı sonuçların benzer deneylerle çok kez ispatlanmasıdır.(Deneylerle ispatlanmış bilimsel doğrulardır.)

**6) VERİLERİN ANALİZİ:** elde edilen verilerin hipotezi destekleme durumuna göre değerlendirme yapılır. Sonuca göre çıkarımda bulunur.

**ÇIKARIM:** Bir delilden düşünce yoluyla başka bir delile ulaşmaya denir.

**7) RAPORLAMA:** sonuçların diğer bilim insanlarıyla paylaşılması için önemli bir basamaktır.

**Çok önemli not:** Sıkça karşılaşılan bir yanlışlık, hipotezlerin teorilere dönüştüğü daha sonra teorilerin yeterli delille ispatlanması durumunda kanunlara dönüştüğü düşüncesidir. Ancak, teoriler ve kanunlar arasında bu şekilde hiyerarşik bir ilişki yoktur. Teori (örn; hücre teorisi, evrim teorisi) ve kanun (örn: Mendel Kanunları) birbirlerinden farklı bilimsel bilgi türleridir ve teoriler hiçbir zaman kanunlara dönüşmez.

**UYARI:** Bilimde deney ve gözlemlerle kanıtlanmayan bilgiler geçersizdir.

**UYARI:** Bilimsel çalışmalar ön yargıdan uzak kalmalı ve otorite etkin olmamalıdır.

### **ÖRNEK OLAY:**

#### **PROBLEM:**

Sıtma hastalığının nedeni sivrisineklerdir.

#### **VERİ:**

- 1) Bataklik kenarında yaşayan kişilerde bu hastalığa daha çok rastlanmaktadır.
- 2) Bazı sivrisinekler tarafından kanı emilen insanlar sıtmaya yakalanmaktadır.
- 3) Sıtma hastalarının kanında plazmodiuma rastlanmaktadır.

#### **HİPOTEZ:**

Sıtma hastalığının nedeni sivrisineklerdir.

#### **TAHMİN:**

Eğer bu hipotez doğruysa sivrisineklerin ısırıldığı serçelerde bu hastalık görülür.

#### **KONTROLLÜ DENEY:**

Bir grup serçeyle yapılan deneylerde, sivrisinekler tarafından ısırılan tüm serçelerin hasta olmadığı görülmüştür.

#### **SONUÇ:**

Hipotez İptal...

#### **HİPOTEZ 2:**

Sıtmanın nedeni plazmodiumdur ve sivrisinekler tarafından taşınır.

**TAHMİN:**

Bu hipotez doğru ise, sıtmalı bir insandan kan emen bir sivrisinek, plazmodiumlar almakta ve sağlıklı bir insanın kanını emerken ona plazmodiumlar geçirmektedir.

**KONTROLLÜ DENEY:**

Bir grup plazmodium taşıyan, bazıları da plazmodium taşımayan sivrisineklere sokturuluyor. Sonuçta plazmodium taşıyan sivrisineklerin soktuğu serçelerin sıtmaya yakalandığı, diğerlerinin yakalanmadığı görülüyor.

**SONUÇ:**

Hipotez kanıtlanmıştır.

**SORU:** Glikoz ile doldurulmuş bir tüpe benedict çözeltisi ekleyip ısıttığımızda kiremit kırmızısı bir rengin meydana geldiği gözleniyor. Bu deney..... gözleme girer.

**SORU:**

Bir lise öğrencisinin bilimsel bir çalışmada yaptığı işlemler ve çıkardığı sonuçlar karışık bir şekilde verilmiştir. Bu basamakları sıralayıp isimlendiriniz...

- I. Normal şartlarda çiçeklerin solup kuruduğu görüldü. (.....)
- II. Çiçekler fazla çiçekten kurur. (.....)
- III. Eğer azotu fazla olan toprağa ekilirse kısa zamanda kurumalı (.....)
- IV. Birinin toprağı gereğinden fazla azot içeren iki saksı alıp çiçek ekildi. (.....)
- V. Azotlu olan kısa zamanda kurudu. (.....)

**SIRALAMA:** .....

**SORU:** Aşağıda nohut bitkisinin tohumunun çimlenmesi ile ilgili veriler verilmiştir. Hangisi diğer ifadelerden çıkan bir sonuçtur.

- A. Tohumun nemli ortamda çimlenmesi
- B. Tohumun kapalı bir kaptaki daha yavaş çimlenmesi
- C. Tohumun pamuk içinde oda sıcaklığında çimlenmesi
- D. Tohumun açık kaptaki daha iyi çimlenmesi
- E. Tohumun çimlenmesi için oksijen, uygun sıcaklık ve nem gibi faktörlerin gerekliliği

**SORU:** Bir öğrenci bitkilerin en iyi geliştiği şartları araştırmak için aynı özellikte dört bitki alıp, büyüklüğü ve toprak özellikleri aynı olan dört saksıya yerleştirmiştir. Saksıları sırasıyla 10 °C, 18 °C, 23 °C ve 33 °C sıcaklığa sabit şekilde aydınlanan odalara ayrı ayrı koymuş ve belirli aralıklarla eşit şekilde sulamış 12 gün sonra tartmıştır.

## BU DENEYDEN ÇIKARILAN SONUÇ HANGİSİDİR?

- A-Bitkinin hangi sıcaklıkta daha iyi geliştiği
- B-En iyi gelişmenin 33 C' de olduğu
- C-Gelişmede ışığın etkisinin ne derece olduğu
- D-Gelişmede suyun etkisinin ne derece olduğu
- E-Saksı büyüklüğünün bitki gelişmesine etkisi

### BİYOLOJİNİN ALT BİLİM DALLARI

Biyoloji, eskiden yaşamış canlı fosilleri ile bugün yaşamakta olan tüm canlıları inceleyen pozitif bir bilimdir.

Biyoloji incelediği canlı grubuna göre 2 ana bölüme ayrılır:

- 1)**BOTANİK**: **Bitkiler** alemini inceleyen bilim dalıdır.
- 2)**ZOOLOJİ**: **Hayvanlar** alemini inceleyen bilim dalıdır.

**Entomoloji**: Böcekleri inc.

**İhtiyoloji**: Balıkları inc.

**Ornitoloji**: Kuşları inc.

**Mammaloji**: Memelileri inc.

**Reptiloloji**: Sürüngenleri inc.

### BİYOLOJİNİN ORGANİZMAYI BİREYSEL OLARAK İNCELEYEN ALT BİLİM DALLARI:

**Morfoloji**: Canlının dış yapısını inc.

**Anatomi**: Canlının iç yapısını inc.

**Fizyoloji**: Organ ve prensiplerin çalışma prensiplerini inc.

**Embriyoloji**: Zigottan (döllenen yumurtadan) itibaren canlının bağımsız bir birey haline gelinceye kadar geçirdiği evreleri inc.

**Histoloji**: Dokuları inc.

**Sitoloji**: Hücrelerin yapısını inc.

**Genetik**: Canlıların gen yapısını, karakterlerin dölden dölge geçişini inc.

**Biyokimya**: Canlının kimyasal yapısını inc.



**Ekoloji:** Canların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inc.

**Mikrobiyoloji:** Canlının yapısını mikroskobik düzeyde inc.

**Moleküler Biyoloji:** Hücrenin yapı ve fonksiyonlarını moleküler düzeyde inc.

**Evrim:** Canlı türlerinin kökenlerini ve uzun tarihi süreç içerisinde geçirdikleri değişimlerini araştırır.

**Uzay Biyolojisi:** Uzay koşullarının canlılar üzerindeki etkilerini inc.

**Paleontoloji:** Tarih öncesi dönemlerde yaşamış canlıların taşlaşmış kalıntılarını ve izlerini inc.

**Sistemik (Taksonomi):** Canlıları benzerliklerine ve kök akrabalıklarına göre gruplarına yerleştirerek inc.

SORU: Aşağıdakilerden hangisi ya da hangilerinin inceleme alanına tüm canlılar girer?

- I. Sitoloji
- II. Histoloji
- III. Botanik
- IV. Mikrobiyoloji

CEVAP:.....

**Biyolojinin Diğer Bilimlerle İlişkisi:** Biyofizik, biyokimya, biyomatematik, biyoistatistik, biyomühendislik, biyomedikal, biyoinformatik gibi bir çok çalışma alanı biyolojinin diğer dalları ile ilişkisi sonucunda ortaya çıkmıştır.

### **BİLİM TOPLUM İLİŞKİSİ**

Bilim, bulunduğu toplumdaki ve onun özelliklerinden etkilenen bir girişimdir. Diğer taraftan bilimin ortaya koyduğu bilgiler toplumun anlayışını ve yaşantısını yakından etkiler.

**Biyoloji ve Biz:** Her geçen gün biyoloji alanında ortaya çıkan yeni buluşlar insanları heyecanlandırmaktadır. Özellikle biyoteknoloji ve sağlık alanındaki gelişmeler insanların geleceğe güvenle bakmalarını sağlamaktadır. Bu çalışmalarda ülkemiz insanların yer alıyor olması bu bilime olan heyecanımızı ve ilgimizi artırmaktadır.

**Çevre Sorunları ve Biyoloji:** Hızla artan nüfus ve insanların ihtiyaçları çevre sorunlarının artmasına sebep olmuştur. Biyolojinin sunduğu bilgiler çevre sorunlarının çözümünün de gün geçtikçe önem kazanmaktadır. Besin ve ilaç yapımı biyoremediasyon yöntemi bunların başında gelir.

❖ **Biyoremediasyon:** Su, hava ve topraktaki kirleticilerin, mikroorganizmalar ve bitkiler gibi canlılar yoluyla zararsız bileşiklere dönüştürülmesidir.

**Sağlık ve Biyoloji:** Biyoloji alanında yapılan çalışmalar, son iki yüzyılda insan sağlığının korunması ve iyileştirilmesi konusunda önemli katkılar sağlamıştır. Bu katkılardan biri aşı diğeri ise insülin hormonudur.

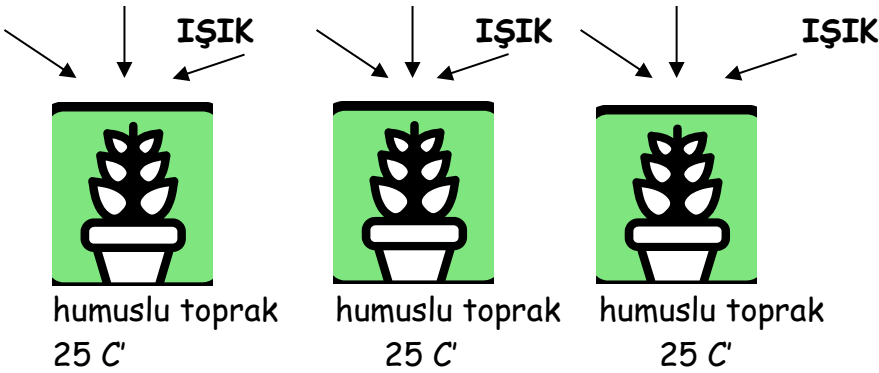
**Biyoyakıtlar :** Biyolojik (bitkisel yada hayvansal) kaynaklardan elde edilen bir yakıttır. Biyoyakıtlar son yıllarda otomobil motorlarında yakıt hammaddesi olarak kullanılmaktadır. Biyo yakıtlar ekonomik değere sahiptir.

**Adli Uygulamalar:** Biyolojinin sağladığı bilgi ve yöntemler adli bilimler alanında suçlunun yakalanmasında ya da olayın aydınlatılmasında kullanılır. Tek yumurta ikizleri hariç her bireyin DNA dizisi kişiye özgü (DNA parmak izi) olduğu için suçlu bireyler moleküler biyoloji teknikleri ile kolayca belirlenebilir. Ayrıca babalık ve annelik testleri ile çocuğun ebeveynlerini belirlemede kullanılan bir yöntem haline gelmiştir.

**Biyolog Kimdir ?:** Yaşam bilimci. Biyoloji ile uğraşan bilim adamı.

**Hangi Alanlarda Çalışabilir? :** Doğa tarihçisi , Deniz Biyolog , Kriminal Biyolog , Doğa Koruma Uzmanı , Moleküler biyoloji ve genetik mühendisliği , vb..

**ÖRNEK:**

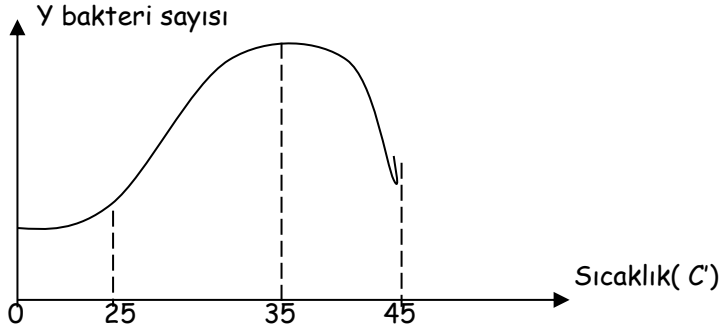


Özdeş 3 bezelye bitkisini büyüklükleri ve toprak özelliği aynı olan üç saksıya yerleştiren araştırmacı, aynı sıcaklık derecesinde eşit aydınlattığı bir ortamda tutuyor. Gün aşırı I. saksıya 150 gr, II. saksıya 200 gr, III. saksıya 250 gr su vererek üç hafta boyunca izliyor. Deney sonucunda saksıları tarttığında, ağırlıkları başlangıçta aynı olmasına rağmen, üç hafta sonunda ağırlıklarının değiştiğini tespit ediyor. **Buna göre araştırmacı;**

- I. Topraktaki değişik minerallerin fotosentezi hızlandırdığını
  - II. Bitkilerin farklı gelişiminde topraktaki su miktarının önemli olduğunu
  - III. Işık şiddetinin farklı olmasının bitkilerin gelişimini değişik etkilediğini
  - IV. değişik toprak türlerinde gerçekleşen bitki çimlenmesinde suyun önemli olduğunu
- söylüyorsa hangi yorumları doğru olur?**

### ÖRNEK:

Y bakterisinin yüksek sıcaklığa dayanıklı olduğunu söyleyen bir araştırmacı yeterli besinin olduğu 45 C'deki bir ortamda Y bakterisinin sayıca artacağını söylemiştir. Bunu ispatlamak için yaptığı deney sonucunda ise aşağıdaki grafiği elde etmiştir.



Buna göre araştırmacının ilk olarak yapması gereken nedir?

- A) Tarafsız olmalı
- B) Deneye müdahale etmeli
- C) Hipotezini değiştirmeli
- D) Nicel gözlem yapmamalı
- E) Teori oluşturmalı

### BİYOLOJİK AYRAÇLAR:

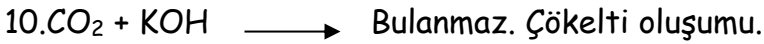
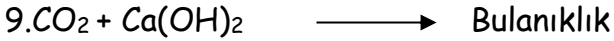
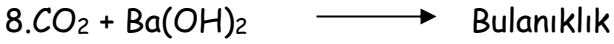
Laboratuvarda yapılan bazı deneylerde boya ve çözeltiler kullanılmaktadır.

Ayraç: Bir ortamda var olduğu düşünülen bir maddenin bulunup bulunmadığını göstermek için kullanılan kimyasal veya başka nitelikli maddelerdir.

<u>Ayırıcı</u>	<u>Madde</u>	<u>Tepkime sonucu</u>
1-Benedict + (fehling) çözeltisi	Glikoz	→ kiremit kırmızısı renk verir.
2-iyot çözeltisi +	nişasta	→ mavi siyah renk verir.
3-biüret ayracı +	protein	→ mor renk
nitrik asit +	protein	→ sarı renk

4-eter	+	yağ	→	saydam leke
sudan III	+	yağ	→	turuncu leke
5-Turnosol kağıdı	+	asit	→	kırmızı renk
Turnosol kağıdı	+	baz	→	mavi renk
6-fenol kırmızısı	+	asit	→	sarı renk verir.
fenol kırmızısı	+	baz	→	menekşe renk verir.
fenol kırmızısı	+	CO <sub>2</sub>	→	sarı renk verir.
fenol kırmızısı	+	nefes(üfleme)	→	sarı renk verir.

7-Ortamda oksijen gazını tespit etmek için yanan alevden yararlanılır. Çünkü oksijen gazı yakıcı bir gazdır ve eğer ortamda bulunuyorsa alev parlar.



Bazlar karbondioksit ile kolay tepkime verirler.  
 CO<sub>2</sub> tutucu bazlar: NaOH, Ba(OH)<sub>2</sub>, Ca(OH)<sub>2</sub>, KOH  
 bu bazlar solunum ve fermantasyon olaylarında karbondioksit olarak kullanılır.

Not: CO<sub>2</sub>, sulu ortamda asitliği artırır.

Not: Çimlenmekte olan tohum solunum yapar.

Not: Solunum sonucunda ortam asitleşir.

**Örnek:** Tüplere Fenol kırmızısı eklendikten bir süre sonra hangi tüplerde renk değişimi gözlenir? .....

