



# 2022-2023 YILI TOPRAK BİLİMİ Uygulama Dersi

*Öğretim Görevlisi Dr. Esra Güneri*

*A.Ü. Z. F. Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü*

*eguneri@ankara.edu.tr; egbagci77@gmail.com*

*0312 596 1744; 0312 596 1541 (Toprak Anabilim Dalı Sekreterliği)*

# Uygulama Dersi Konuları

---

- 1. Laboratuvarda Dikkat Edilecek Hususlar**
- 2. Laboratuvarda Kişisel Korunma Yöntemleri**
- 3. Kimyasalları Tanıma**
- 4. Analizlerde Kullanılan Malzeme, Alet ve Ekipmanlar**
- 5. Toprak Örneklerinin Alınması**
- 6. Toprak Örneklerinin Analize Hazırlanması**
- 7. Topraklarda Nem Tayini**
- 8. Topraklarda pH Tayini**
- 9. Topraklarda Tuzluluk (EC) Tayini**
- 10. Topraklarda Kireç Tayini**
- 11. Topraklarda Organik Madde Tayini**
- 12. Topraklarda Bünye-Tekstür Tayini**

# **Laboratuvarda Dikkat Edilecek Hususlar**

Analiz laboratuvarlarının hemen hemen hepsinde yanıcı, patlayıcı ve toksik kimyasal maddeler bulunur. Bu nedenle tehlike potansiyeli yüksek bölgelerdir ve bir tehlike kaynağı her zaman vardır.

Güvenli çalışmanın en büyük düşmanı yanlış davranış ve alışkanlıklardır. Zaman kaybını önlemek, hataları en aza indirmek, tehlikeye yol açmamak, çevre kirliliğine karşı hassas olmak ve diğer çalışanların işlerini bozmamak için temel kurallara kesinlikle uyulmalıdır. Fakat bu kuralların izlenmesi ve uygulanması güvenliğinizi garanti etmez. Çok dikkatli çalışıldığında dahi istenmeyen kazalarla karşılaşılabilir.

**Genellikle KAZALAR iç ve dış etkenlerinden dolayı meydana gelmektedir!**

# Laboratuvarda Kaza Kaynakları

---

1. Laboratuvar çalışanlarının; kullanılan madde ve aletler, yapılan deney, deney ortamı, deney ortamındaki konum ve davranışlar vb. konularında ***bilgi eksikliğinin*** olması
2. Çalışanların, daha önce sürekli yaptığı bir deneyi, deneyimin artmasıyla gözü kapalı olarak yapacağı düşünncesine kapılması, ***aşırı güven*** duyması
3. ***Dikkatsizlik ve ihmâl*** sonucu tehlike yaratabilecek maddelerin ve deney aletlerin açıkta bırakılması, gerekli kontrollerin zamanında yapılmaması, prizlerin güvenlik altına alınmaması, elektrik kablo uçlarının açık bırakılması, güvenliği tehlikeye düşürecek şekilde ihmalkâr tavırlar içerisinde olunması ve kişisel koruyucu güvenlik önlemlerinin/aletlerinin kullanılmaması

# Laboratuvarda Kaza Kaynakları

---

4. Dinlenmeden çalışmak, yorgun olunduğu halde deney yapmaya devam etmek, deney ortamının ve duruş pozisyonlarının iyi ayarlanamaması, yapılan işin tekdüze algılanması, deneyin bir an önce bitirmeye çalışılması, ***dikkatin kaybolması***
5. Kazaların daima başkalarının başına gelebilecek bir olay olarak düşünülmesi nedeniyle ***kaza olabileceğinin önemsensememesi***, alınması gereken önlemlere değil de batıl inançlara sığınılması, çalışma disiplininden uzaklaşılması, ‘koruyucu güvenlik kurallarına deneyimsizler dikkat etsin’ veya ‘koruyucu kıyafetleri deneyimsizler kullanır’ şeklinde düşünülmesi, güvenlikle ilgili tüm kurallara uyulmaması

# Laboratuvarda Kaza Kaynakları

---

6. Laboratuvar alt yapısının yapılacak deney için yeterli olmaması, yetersiz alet ve ekipmanlarla çalışılması, deney yapılan ortamın dikkati dağıtacak bir yer olması veya böyle bir ortamla çevrili olması, havalandırma, ısıtma, aydınlatma, temizlik ve sağlık koşullarının yetersiz olması gibi *olumsuz fiziksel koşulların* bulunması
7. Deney yapacak öğrencilerin; aile yapısından, arkadaşlarından, duyduğu bir haberden, gördüğü bir manzaradan, soluduğu havadan *psikolojik olarak etkilenebilmesi* ve deneye konsantre olamaması gibi davranışlar

# **Laboratuvarda Dikkat Edilecek Hususlar**

---

Laboratuvarda çalışırken bilinçli ya da fark edilmeden yapılacak en ufak bir hata kendimiz kadar diğer insanlara da zarar verecektir. Bu sebeple laboratuvarda çalışan kişiler hem kendi güvenliğinden hem de diğer çalışanların güvenliğinden sorumlu olduğunu unutmamalıdır.

Laboratuvar sorumlularının, her türlü imkân ve ekipmana sahip olsalar bile tek başlarına kazaları önleme yetenekleri sınırlıdır. Bu nedenle, gerek farklı bir çalışma ortamına gerekse laboratuvara girildiği andan itibaren yapılacak her türlü işlemde, çalışma kurallarına uyulması ve işlemleri yapacak kişilerin sorumluluklarını üstlenmesi son derece önemlidir. Bu tür kaza ve yaralanmaları önlemenin en temel yolu, **“laboratuvarlarda öncelikli ve kesinlikle uyulması gerekli kuralları”** dikkatlice uygulamaktır.

# Laboratuvar Kuralları

---

1. Laboratuvarların ciddi çalışma yapılan bir ortam olduğu hiçbir zaman akıldan çıkarılmamalı ve düzeni bozacak veya tehlikeye yol açabilecek şekilde hareket edilmemelidir. Göz-Kulak-Burun-El koordinasyon içinde olmalıdır. Çalışan kişi her zaman tetikte kalmalıdır.
2. Kesinlikle yalnız, izinsiz ve sorumlu kişiler olmadığı durumlarda çalışılmamalıdır. Eğer tek başına çalışmak zorunda kalınırsa, çalışan kişi yapacağı işleri laboratuvardan sorumlu kişilere önceden anlatmalı ve sürekli haber vermelidir. Eğer kalabalık bir ortamda çalışılması gerekiyorsa, çalışma alanı güvenlik mesafeleri mutlaka korunmalıdır.
3. Yapılan deney ve gözlemler mutlaka kaydedilmelidir. Bunun için bir laboratuvar çalışma defteri tutulmalıdır.



# Laboratuvarda Kuralları

---

4. Laboratuvarlara hiçbir şekilde yiyecek, içecek getirilmemeli ve tüketilmemeli, asla sakız çiğnenmemelidir. Çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağza herhangi bir şey alınmamalıdır.
5. Çalışan kişinin sessiz, ciddiyet ve itina içinde olması gerekmektedir. Laboratuvara gereksiz malzeme, çanta, kıyafet vb. getirilmemelidir. Uçucu ve yanıcı çözücüler sayesinde pillerin alev alma riski taşınması ve statik elektrik ile çözücülerin alev alma riski olması nedeniyle laboratuvarda asla cep telefonu kullanılmamalıdır.
6. Laboratuvarda çalışanların güvenliği için uygun giysi ve donanım kullanması gerekmektedir. En önemlisi koruyucu gözlük, önlük ve eldiven olmaksızın çalışılmamalıdır.

# Laboratuvarda Kuralları

---

7. Sıvı veya katı kimyasal maddeler asla koklanmamalı, ağız yolu ile tadına bakılmamalı ve kesinlikle çıplak elle dokunulmamalıdır.
8. Ellerde açık yara, kesik, çatlak vs. varsa çalışmaya başlamadan önce mutlaka su geçirmez bandajla kapatılmalı ve yapılacak işe uygun eldiven giyilmelidir. Tüm işlemlerden sonra eller sabunlu su ve gerektiğinde antiseptik bir sıvı ile yıkanmalıdır.
9. Laboratuvarda bulunan hiçbir malzeme analizler dışında farklı amaçlar için kullanılmamalı ve hiçbir madde ve malzeme veya ekipman laboratuvar dışına çıkarılmamalıdır. Farklı bir laboratuvara nakli gerekiyorsa, mutlaka güvenlik önlemlerinin alınması sağlanmalıdır.

# Laboratuvarda Kuralları

---

10. Laboratuvarda, sorumlularına haber vermeden hiçbir kimyasal malzemenin yeri değiştirilmemelidir. Sorumlulara haber vermeden veya danışılmadan deney bırakılıp gidilmemelidir. Deney esnasında beklenmeyen bir durum ortaya çıktığında laboratuvar sorumlusuna hemen haber verilmelidir.
11. Kimyasalın/çözeltinin alındığı şişe ya da kutu kapaklarının açık kalmamasına özen gösterilmelidir. Bu malzemelerin kendi kapağı derhal üzerine yerleştirilip kapatılmalıdır. Şişe/kutu kapakları hiçbir zaman ağız kısımları tezgâhların üzerine gelecek şekilde konulmamalıdır. Konulduğu takdirde, kapağın yabancı maddelerle kirlenebileceği ve tekrar şişeye yerleştirilmeleri durumunda, bu yabancı maddelerin şişe/kutu içindeki saf madde veya çözelti ile temas edeceği ve saflığını bozacağı göz önüne alınmalıdır.

# Laboratuvarda Kuralları

---

12. Laboratuvarda kullanılan tüm kimyasallar üretim aşamasında saf olarak üretilmişlerdir. Dolayısı ile oluşacak tepkimelerde tehlike veya kazaya sebep olmamak için kimyasal malzeme şişesi veya kutusundan tartım alınırken ya da başka bir kaba aktarılırken; kendine ait temiz bir spatül, kaşık, tartım kayıkçıkları, pipet, beher, mezür, vd. kullanılmalıdır.
13. Aynı spatül, kaşık, tartım kayıkçıkları, pipet, mezür, beher, vd. temizlenmeden başka bir madde için kullanılmamalıdır. Sıvılar pipetle aktarılırken kesinlikle puvar kullanılmalı, asla ağızla emilmemelidir.

# Laboratuvarda Kuralları

---

14. Asitlerle çalışırken son derece dikkatli olunmalıdır. Asitler genelde derişik konsantrasyonda bulunur. Bu sebeple; asit çözeltisi hazırlarken, çeker ocak altında cam baget yardımı ile asit su bulunan kabın içersine yavaşça aktarılmalıdır. Tüm asitler ve alkaliler su ile seyreltilirken daima suyun üzerine ve yavaş yavaş ilave edilmelidir. Özellikle ASLA DERİŞİK ASİT ÜZERİNE SU EKLENMEMELİDİR.
15. Uçucu (düşük kaynama noktasına sahip maddeler; eter, aseton, alkol vs.) ve yanabilen maddeler açık aleve yakın tutulmamalı, kullanılacakları kadar miktarlarda kapalı bir kap ya da şişe içersinde hazır bulundurulmalı, işi biter itmez ağzı hemen kapatılmalıdır.

# Laboratuvarda Kuralları

---

16. Kalibrasyonları üretim aşamasında yapıldığından ölçekli cam malzemeler hiçbir zaman etüvde kurutulmamalıdır. Sıcaklığın artmasıyla cam malzemelerin genişerek kalibrasyonunun bozulacağından, asla yüksek sıcaklıkta ısıtma işlemi yapılmamalıdır.
17. Laboratuvarda kullanılan her malzeme kullanıldıktan sonra uygun yöntemlerle temizlenerek yerlerine kaldırılmalıdır. İçindeki maddelerin kuruyup yapışmasına izin verilmemelidir. Kullanılmayan hiçbir malzeme/kimyasal tezgâh üzerinde bırakılmamalıdır. Temizleme işlemi bittikten sonra kaplar ve diğer malzemeler yerlerine yerleştirilmelidir. Yapılan işlemler sırasında zemine veya tezgâha dökülen kimyasallar uygun yöntemlerle temizlenmelidir.

# Laboratuvarda Kuralları

---

18. Laboratuvarda deney esnasında hazırlanan kimyasal çözeltide ısıtma işlemi uygulanıyorsa, çeker ocak altında çalışılmalı ve ısıtıldığı sürece gözetim altında tutulmalıdır. Bu tür işlemlerde, öncelikle kullanılacak cam malzemenin ısıya dayanıklı olduğu kontrol edilmelidir. Yine de; ısıtma işlemine yavaş yavaş düşük sıcaklıklarda başlanmalı, cam malzemenin ağzı kapatılmamalı, çok hafif ve düzenli olarak çalkalanmalı veya sallanmalıdır. Isıtma sırasında sıçrama ihtimali olduğu için, kullanılan cam malzemenin ağız kısmı kendinize veya yanınızda çalışan kişiye dönük olmamalıdır ve asla üzerine eğilip yukarıdan aşağıya doğru bakılmamalıdır. Hiçbir ısıtma işleminde çalışmayı hızlı bitirmek adına yöntemin bildirdiği sıcaklıkların üzerine çıkılmamalıdır.

# Laboratuvarda Kuralları

---

19. Balon, erlenmayer, beher ve şişelerin basınca karşı dayanma dirençleri az olduğundan soğumaya bırakıldığında, kapak veya mantar ile kapatılmamalıdır. Bu gibi durumlarda, kabın içinde oluşacak basınç nedeniyle, soğuma esnasında çatlayıp kırılabileceği akılda tutulmalıdır.
20. Çok büyük tehlike yaratabileceği göz önünde bulundurularak; kimyasal maddelerin oluşturabileceği tepkimeler bilinmiyorsa, kesinlikle gelişigüzel birbirine karıştırılmamalıdır.
21. Laboratuvar cam malzemelerinin oldukça ince ve kırılğan oldukları dikkate alınmalı, çalışılırken kesinlikle gelişigüzel kuvvet uygulanmamalıdır. Sebep olunacak kötü kesikler sonucu mikro cerrahi müdahalesi gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır.



# Laboratuvarda Kuralları

---

22. Kullanılan tüm kimyasal madde kapları veya çözelti şişeleri kesinlikle etiketlenmelidir. Kâğıt etiket kullanılıyorsa, yazıların ıslanınca akması için uygun kalemler kullanılmalı veya ıslanmaması için etiketlerin üzerine koruyucu materyaller yapıştırılmalıdır. Laboratuvarda kullanılan kimyasal madde ambalajları üzerindeki yazılı olan etiketler kesinlikle koparılmamalı, karalanmamalı ve hiçbir şekilde bozulmamalıdır. Kimyasalların ilk açıldıkları tarih, etiketleri üzerine yazılmalıdır. Etiketleri bozulmuş ambalajlar, en kısa zamanda sorumluya bildirilmelidir. Paslanmalarını için metalik yapıları laboratuvar araçları nemli bırakılmamalıdır. Hiçbir kimyasal şişe ya da kutu farklı bir kimyasal ile doldurulmamalıdır.
23. Gelip-geçilen ve doğrudan güneş alan yerlerde kimyasal madde şişeleri (boş bile olsa) bulundurulmamalıdır.

# Laboratuvarda Kuralları

---

25. Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kimyasal şişesinin/kutusunun boğaz kısmından sıkıca tutarken, diğeri de altından tutacak şekilde kavranmalıdır. Şişelerden sıvı akıtılırken etiket tarafı yukarı gelecek şekilde tutulmalıdır. Aksi halde, şişenin ağzından akan damlaların, etiketi ve üzerindeki yazıyı bozacağı göz önünde bulundurulmalıdır.
26. Mikroskopun objektif ve oküler kısmı her kullanımdan önce ve sonra ince mercek kâğıdı veya bir tülbent yardımıyla dikkatlice merceğe zarar vermeden temizlenmelidir.

# Laboratuvarda Kuralları

---

27. Özellikle, Civa herhangi bir şekilde dökülürse özel yöntemlerle toplanmalıdır. Eğer toplanmayacak kadar az miktarda ise üzerine toz kükürt serpilmeli ve zararsız hale getirilmelidir. Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da civa artıkları asla çöpe ya da lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir.
28. Laboratuvarda yapılan deneyler sona erdiğinde, kullanılan elektrikli malzemelerin fişi çekilmelidir. Elektrikli düzeneğe veya prizlere kesinlikle ıslak elle dokunulmamalıdır. Bu işlemler sonunda, sorumlu bilgilendirilmeli ve birlikte son kontrol yapıldıktan sonra, sorumlunun izni ile laboratuvardan çıkılmalıdır.

# ÖRNEKLER

---



# ÖRNEKLER

---



# ÖRNEKLER

---



# ÖRNEKLER

---



# ÖRNEKLER

---





# UNUTMAYALIM!!!!

---

- Çok dikkatli çalışıldığında dahi istenmeyen kazalar oluşabilir.
- Kuralların izlenmesi ve uygulanması güvenliğinizi garanti etmez

**KURALLARA UY KAZAYI EN AZA İNDİR**

# Yararlanılan Kaynaklar

---

- Hızal, G., Acar, M., Sirkeci, O., Sesalan, Ş. 2013. Kimya Laboratuvarı Güvenlik Kuralları. İTÜ Kimya Bölümü, s. 27, Ankara (2013).
- Kaplancıklı, Z.A., Özkay, Y. 2011. Temel Laboratuvar Bilgisi Ders Notları. Anadolu Üniversitesi Eczacılık Fakültesi, Eskişehir (2011).
- Güneri, E. Toprak Verimliliği Uygulama Dersi Notları, AÜZF 2004-2005 Eğitim Öğretim Yılı (Yayınlanmamış)
- <https://www.isgturkiye.com/konu/laboratuvar-kazalari.3551/>
- Deney yapılan laboratuvarıda patlama, [hurriyet.com.tr](http://hurriyet.com.tr)
- <http://www.gidamuhendisligikongresi.org/images/onuc/564847fdf2dce70.pdf>
- Yalova'da deney yapılan laboratuvarıda patlama: 1 Öğretmen yaralandı, [sondakika.com](http://sondakika.com)
- Laboratuvar güvenliği, [docplayer.com](http://docplayer.com)