**GIDA MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**LABORATUVAR TANIMI VE GÜVENLİĞİ**

Genel anlamı ile bünyesinde deneysel çalışmalar, testler, analiz ve araştırmalar yürütme ve gözlemleme olanağı sağlayan yere **laboratuvar** denir. Laboratuvarlarda yapılan deneylerde, hazırlanan çalışmalarda;

• Araç ve gereçlere

• Makine ve donanımlara

• Çalışanın kendisine

Yönelik olarak meydana gelebilecek tehlikelere karşı, önlemler alma, aksayan durumları belirleme, iyiye yönelik düzenlemeler adına sorunlara bilimsel yöntemlerle yaklaşma sürecine **laboratuvar güvenliği** denir. Laboratuvarlarda meydana gelen kazaların çok düşük bir bölümü teknik hatalar, büyük bir bölümü ise insan hatalarından kaynaklanmaktadır.

**LABORATUVARLARDA GÜVENLİ ÇALIŞMA ESASLARI**

**1**. Laboratuvarın her bir bölümü ayrı ayrı birimler olarak planlanmalıdır.

**2.** Laboratuvarlar, yapılan işlemlerin niteliklerine göre planlanmalı ve çalışmalıdır.

**3.** Laboratuvarlarda oluşabilecek kazalarda ilk müdahale olarak, duş ve göz yıkama düzenekleri bulmalıdır.

**4.** Laboratuvarların sıcaklığı 20ºC’de sabit tutulup, kimyasal madde buharı, toz, nem, titreşim, elektromanyetik etkenler ve zararlı organizmalar gibi olumsuz etmenlerden korunmalıdır.

**5.** Laboratuvardaki tüm sistemler kolay temizlenecek biçimde tasarlanmalı, duvarlar, taban ve tavanlar kolay temizlenir özellikte olmalıdır.

**6.** Aydınlatma, ısıtma ve havalandırma sistemleri yapılacak işlemleri olumsuz etkileyecek şekilde olmamalıdır.

**7.** Laboratuvarda ilk yardım için gerekli donanımda bir ilkyardım dolabı ve ilk yardım talimatı bulunmalıdır.

**8.** Laboratuvarda yangına karşı gerekli önlemler alınmış ve buna göre donatılmış olmalıdır.

**9.** Laboratuvarın ve bulunduğu binasının çevresinde kirliliğe yol açacak bir ortam bulunmamalıdır.

**10.** Laboratuvarın her bölümünde temizlik, arındırma, dezenfeksiyon işlemleri yazılı talimatlara göre periyodik olarak yapılmalı, kayıtları tutulmalıdır

**11.** Laboratuvarlara çalışanların giriş ve çıkışları kontrol altında tutulmalı, çalışanlar dışında kişilerin girmeleri engellenmelidir.

**12.** Laboratuvarda kesinlikle yalnız çalışılmamalıdır. Eğer tek başına çalışmak zorunda kalınırsa, çalışan kişi yapacağı işleri bir başkasına önceden anlatmalı ve sürekli haber vermelidir.

**13.** Laboratuvarda yapılan deney ve gözlemler mutlaka kaydedilmelidir. Bunun için bir Laboratuvar çalışma defteri tutulmalıdır.

**14.** Tüm deney sonuçları için gizlilik esasına uyulmalıdır.

**15.** Laboratuvarda sessiz çalışılmalı. Ciddiyet ve itina asla terk edilmemelidir. Laboratuvara gereksiz malzeme ve kıyafet getirilmemelidir.

**16.** Laboratuvarda çalışanların güvenliği için uygun giysi ve donanım kullanması sağlanmalıdır. Laboratuvarda mutlaka uzun beyaz laboratuvar önlüğü ile çalışılmalıdır.

**17.** Uzun saçlar toplanmalı, veya yanmaz bone içine alınmalıdır. Kullanılan kimyasal maddenin özelliğine göre uygun eldiven kullanılmalıdır. Ayakkabılar laboratuvarda çalışmaya uygun olmalı, ucu açık ayakkabı giyilmemelidir.

**18.** Gözler, hassas terazide tartma gibi işlemler dışında daima korunmalıdır. Emniyet gözlükleri takmak yararlıdır. Gazlardan dolayı gözlerin herhangi bir tahrişinde buna engel olmak için sık sık gözleri soğuk su ile yıkamak veya bol su akıtmak gereklidir.

**19.** Asit, baz gibi aşındırıcı yakıcı maddeler deriye damladığı veya sıçradığı hallerde derhal bol miktarda su ile yıkanmalıdır.

**20.** Ellerde kesik, yara ve benzeri durumlar varsa bunların üzeri ancak su geçirmez bir bantla kapatıldıktan sonra çalışılmalı, aksi takdirde çalışılmamalı ve son durum sorumluya iletilmelidir.

**21.** Laboratuvarda yenilip içilmemeli, çalışırken eller yüze sürülmemeli, ağza herhangi bir şey alınmamalıdır.

**22.** Laboratuvarda kullanılan her malzeme kullanıldıktan sonra uygun yöntemlerle temizlenerek yerlerine kaldırılmalıdır. Kullanılmayan hiçbir şey banko üzerinde bırakılmamalıdır

**23.** Laboratuvarda yapılan işlemler sonucu oluşan atıklar tekniğine ve talimatlara uygun şekilde etkisiz hale getirilmelidir. Zemine veya bankoya dökülen kimyasallar uygun yöntemlerle temizlenmelidir.

**24.** Su, gaz muslukları ve elektrik düğmeleri, çalışılmadığı hallerde kapatılmalıdır.

**25.** Laboratuvarda meydana gelen her türlü olay, laboratuvar sorumlularına derhal iletilmelidir.

**26.** Hiçbir madde ve malzeme veya ekipman laboratuvardan dışarı çıkarılmamalıdır.

**27.** Katı haldeki maddeler şişelerden daima temiz bir spatül veya kaşıkla alınmalıdır. Aynı kaşık temizlenmeden başka bir madde içine sokulmamalıdır. Şişe kapakları hiçbir zaman alt tarafları ile masa üzerine konulmamalıdır.

**28.** Kimyasal maddeler, oluşabilecek tepkimeler bilinmeden kesinlikle birbirine karıştırılmamalıdır.

**29.** Kimyasal maddeler birbiriyle reaksiyona girerek yangına veya şiddetli patlamalar ya da toksik ürünler meydana getirebilirler. Bu tür maddeler her zaman ayrı ayrı yerlerde muhafaza edilmelidir.

**30.** Çözelti konulan şişelerin etiketlenmelidir. Kağıt etiket kullanılıyorsa yazıların ıslanınca akmaması için uygun kalemler kullanılmalı ve etiketler ıslanmayacak şekilde koruyucu materyallerle yapıştırılmalıdır.

**31.** Kimyasal maddeler risk gruplarına ve saklama koşullarına uygun dolaplarda ve dolap kapakları kilitli şekilde muhafaza edilmelidir.

**32.** Organik çözücüler ve uçucu sıvılar lavaboya dökülmemelidir.

**33.** Şişelerin kapak veya tıpaları değiştirilmemelidir. Çözelti şişelere doldurulurken dörtte bir kadar kısım genişleme payı olarak bırakılır.

**34.** Tüm kimyasal madde kapları ve şişeleri kesinlikle etiketli olmalıdır**.**

**35.** Tüp içinde bulunan bir sıvı ısıtılacağı zaman tüp, üst kısımdan aşağıya doğru yavaş yavaş ısıtılmalı ve tüp çok hafif şekilde devamlı sallanmalıdır. Tüpün ağzı kendinize veya yanınızda çalışan kişiye doğru tutulmamalı ve asla üzerine eğilip yukarıdan aşağıya doğru bakılmamalıdır. Yüze sıçrayabilir.

**36.** Tüm sıvı kimyasallar, pipetle ve puar kullanarak çekilmelidir.

**37.** Hiçbir kimyasal maddenin tadına bakılmamalıdır.

**38.** Benzen, eter ve karbonsülfür gibi çok uçucu maddelerin bulunduğu ortamlarda açık alevle çalışılmamalıdır.

**39.** Sülfürik asit, nitrik asit, hidroklorik asit, hidroflorik asit gibi asitlerle brom, hidrojen sülfür, hidrojen siyanür, klor gibi zehirli gazlar içeren maddeler ile çeker ocakta çalışılmalıdır.

**40.** Tüm asitler ve alkaliler su ile seyreltilirken daima suyun üzerine ve yavaş yavaş ilave edilmelidir.

**41.** Civa herhangi bir şekilde dökülürse özel yöntemlerle toplanmalıdır. Eğer toplanmayacak kadar az miktarda ise üzerine toz kükürt serpilmeli ve zararsız hale getirilmelidir.

**42.** Termometre kırıklarının civalı kısımları ya da civa artıkları asla çöpe yâda lavaboya atılmamalı, toprağa gömülmelidir.

**43.** Elektrikli düzenek veya prizlere kesinlikle ıslak elle dokunulmamalıdır.

**44.** Kimyasallar taşınırken iki el kullanılmalı, bir el kapaktan sıkıca tutarken, diğeri ile şişenin altından kavranmalıdır.

**45.** Mikroskobun objektif ve oküler kısmı her kullanımdan önce ve sonra ince mercek kâğıdı ile veya bir tülbent yardımıyla dikkatlice merceğe zarar vermeden temizlenmelidir.

**46.** Çalışma bittikten sonra kirli malzemeler kendilerine ait kaplara konulmalıdır. Örneğin; kullanılmış pipetler, lam ve lamel hemen, içinde dezenfektan çözeltisi bulunan özel kaplara aktarılmalıdır.

**47.** Laboratuvardan çıkmadan önce tüm gaz, vakum, su ve elektrik şebekesi kontrol edilmeli. Kullanılmayan şebeke vanaları ve elektrik şalterleri kapatılmalıdır.

**48.** Çalışma bittikten sonra eller sabunlu su ve gerektiğinde antiseptik bir sıvı ile yıkanmalıdır.

**49.** En yakın sağlık kuruluşunun ve cankurtaran telefonları görülen yere asılmalıdır.

**LABORATUVAR GÜVENLİĞİ VE İLK YARDIM**

Laboratuvarlar yanıcı, patlayıcı ve toksik kimyasal maddeler bulundurulduğu için potansiyel tehlikeli bölgelerdir. Çok dikkatli çalışıldığında dahi istenmeyen kazalarla karşılaşılabilir. Kendimizin ve diğer çalışanların güvenliği açısından laboratuvardaki kurallara dikkatle uyulmalı, yapılacak deneysel çalışma, kullanılan madde ve malzemeler önceden bilinerek deneylere başlanmalıdır.

Laboratuvarda kullandığımız kimyasal maddeler göz önüne alınarak, en çok karşılaşılan tehlikeler ve almamız gereken önlemleri aşağıdaki gibi sınıflayabiliriz.

**Yangın Tehlikesi ve Önlemler**

Laboratuvarda kullanılan sıvılar genellikle yanıcı özelliktedir. Bu nedenle çıplak alevin yanında organik solvanlar (özellikle eter, petrol eteri ve karbondisülfıt) ile çalışılmamalıdır. Sıvıların buharları havada kolayca dağıldığından açılan bir şişedeki sıvının buharları uzakta da olsa çıplak bir aleve ulaşabilir ve bu yol ile de alev ana şişeye kadar ulaşıp patlamaya neden olabilir.

Sıkça yapılan yanlışlardan biri de kapağı sıkışmış şişelerin ağzının çıplak ateşe tutularak ısıtılıp açılmaya çalışılmasıdır. Şişe içindeki sıvı genleşerek patlayabilir ve çıplak ateş nedeniyle yangına neden olabilir. Doğru yöntem, bu tür kapak sıkışması veya cam malzemelerin birbirine yapışması halinde sıcak su banyosu kullanılmasıdır.

Yangın çıktığında ilk yapılacak iş gaz musluklarının kapatılması ve çevrede bulunan yanıcı maddelerin uzaklaştırılmasıdır.

Küçük bir yangında (beher veya erlende oluşmuş) ateş üzeri nemli bir bezle söndürülebilir. Daha büyük yangınlarda kum veya yangın söndürme aletlerine başvurulmalıdır. Yağlı maddeler ile oluşmuş bir yangında su kesinlikle kullanılmamalıdır.

Çıkan yangın yukarıdaki şekilde söndürülemezse laboratuvardaki yangın söndürme aleti kullanılır.

**Laboratuvar Kazaları ve İlk Yardım**

**Gözlerin Korunması**

Dış etkenlere maruziyet halinde en kolay etkilenebilen ve kalıcı hasarlar oluştuğunda tedavisi çok güç olan organımız gözlerimizdir. Çalışmalarımızda gözlerimizi dış etkenlerden korumak ilk amacımızdır. Laboratuvar gözlükleri laboratuvara girildiği andan itibaren takılmaya başlanmalı ve çalışma süresince hiç çıkarılmamalıdır.

**Asit Yanıkları**: Değdiği yer önce bol su sonra doymuş NaHCO3 (sodyumbikarbonat) ve en son su ile yıkanmalıdır.

**Alkali Yanıkları**: Önce su ile yıkanır daha sonra %1 asetik asit çözeltisi ile yıkama yapılır.

**Kesikler**

Eğer kesik küçük ise birkaç dakika kanatılır ve içinde cam kalmadığından emin olunur. Sonra alkol gibi bir dezenfektan uygulanır.

Eğer kesik ciddi ise hekime müracaat edilir ancak ilk yardım olarak önce bir dezenfektan ile yıkanır, sonra kesilen yerin hemen üstünden basınç uygulayarak kanamanın durması sağlanır. Ancak bu işlem 5 dakikadan fazla olmamalıdır.

Paslı laboratuvar malzemesi ile oluşan kesiklerde kesik bölge serum fizyolojik ile (yoksa su ile) iyice temizlenmeli ve hekime başvurularak tetanoz aşısının gerekliliği sorulmalıdır.

**Zehirlenmeler**

Katı veya sıvı kimyasal maddeler ağza alınmış ve henüz yutulmamışsa hemen tükürülerek bol su ile defalarca çalkalanarak yıkanır. Zehirli bir madde yutulmuş ise en yakın hekime ulaşılmalı, zehir biliniyorsa antidotu verilerek ilk yardım yapılmalıdır.

**Asitler:**Asit yutulduğunda yemek borusunun daha fazla tahriş olmasını önlemek için kusturucu verilerek yâda verilmeden kusturma yapılmaz. Kireç suyu yâda karbonat bol su ile içirilir. Bir süre sonra da süt verilebilir.

**Alkaliler:**Alkali yutan kişiye bol su içirilerek yutulan baz seyreltilmeye çalışılır. Daha sonra sirke, limon veya portakal suyu (bunlar bulunamazsa laktik asit veya sitrik asit çözeltileri) verilerek baz nötralleştirilmiş olur.

**Zehirlenmelerde ilk olarak dikkat edilmesi gerekenler**:

• Katı veya sıvı zehirler ağızda ve yutulmamışsa tükürülüp bol su ile yıkanır.

• Eğer yutulmuşsa hemen bir hekime başvurulmalıdır. Bu arada zehir biliniyorsa antidotu verilir.

• Solunum güçleşmişse yapay solunum yaptırılır ve varsa oksijen verilir. Derhal en yakın tıp birimine başvurulur.

**Elektrik Şoku**

Hasta elektrikle yüklü olduğundan yaklaşmadan önce ana kaynaktan akım kesilmeli veya fiş prizden çıkarılmalıdır. Bu yapılamıyorsa lastik çizme ya da eldivenle ya da kuru bir önlük üzerine basarak hastaya yaklaşılmalıdır. Elektrik cereyanı ile temas kesildikten sonra temiz havada suni teneffüs yaptırılmalı ve en yakın hastaneye götürülmelidir.

**Öğrencinin**

**Adı Soyadı :**

**Numarası :**

**Bölümü :**

**Not : Okudum, anladım ve bütün sorumlulukları kabul ediyorum.**

**İmza :**