



<http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.2120>

Öğr. Gör. Dr. Ömer GÜNGÖR

Kocaeli Üniversitesi, Hereke Asım Kocabıyık MYO, Kimya ve Kimyasal İşleme Teknikleri, Kocaeli / TÜRKİYE

Citation: Güngör, Ö. (2020). Kimya araştırma laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 7(63), 3774-3777.

KİMYA ARAŞTIRMA LABORATUVARLARINDA İŞ SAĞLIĞI VE GÜVENLİĞİ

ÖZET

Akademik kimya laboratuvarı, iş sağlığı ve güvenliği yönünden benzersiz zorluklar sağlayan bir ortam olarak tanımlanmıştır. Kimya laboratuvarları için sistem çapında programın planlama, eğitim ve izleme ile ilgili değişikliklere ihtiyacı duyulmaktadır. Bu çalışmada üniversitelerin kimya araştırma laboratuvarlarında iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri temel kuralların dışında incelenmiştir. Genellikle laboratuvarlarda iş güvenliği çalışmaları kimyasallar, havalandırma sistemleri, kişisel koruyucu donanım(KKD) kullanımı, maruziyet niteliği ve laboratuvarlara zeminleri üzerine yapılmaktadır. Farklı olarak bu çalışmada kimyasal hijyen planının hazırlanması, araştırmacı eğitimi, kimyasal proses ve araştırma yöntemi ve depolamada oluşan sıkıntılar ve çözüm önerilerine yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kimyasallar, İş sağlığı ve Güvenliği, Meslek Hastalıkları, Araştırma laboratuvarları.

OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY IN CHEMICAL RESEARCH LABORATORIES

ABSTRACT

The academic chemistry laboratory has been defined as an environment that provides unique challenges in terms of occupational health and safety. There is a need for changes in the system-wide program planning, training and monitoring for chemistry laboratories. In this study, occupational health and safety measures in chemistry research laboratories of universities were examined outside of the basic rules. Generally, work safety studies in laboratories are carried out on chemicals, ventilation systems, the use of personal protective equipment (PPE), the nature of exposure and the floors of the laboratories. Differently, this study includes the preparation of a chemical hygiene plan, researcher training, chemical process and research method, and storage problems and solutions.

Keywords: Chemicals, Occupational Health and Safety, Occupational Diseases, Research laboratories.

1. GİRİŞ

Çalışma hayatı ve sağlık ilişkileri ilk insanlar zamanından beri var olmakla birlikte, Sanayi Devrimi'nden sonra makineleşme ile iş kazaların artması sonucunda bu konuya ilgi artmıştır. Bilim ve teknoloji alanındaki gelişmeler bir yandan insan hayatını kolaylaştırırken diğer yandan yeni yöntemlerin ve çalışma alanlarının ortaya çıkardığı sağlık sorunlarını da beraberinde getirmektedir. İş sağlığı ve güvenliğinde temel ilke, işyerlerinde ki olası tehlike ve riskleri önceden saptamak ve çalışanlara zarar vermeden kontrol altına almaktır. Son 50 yılda bütün dünyada çalışma hayatında önemli gelişmeler olmuştur. Bu alanda her yıl binlerce makale yayınlanmaktadır. Bu çalışmalar sonucunda olumlu gelişmeler meydana gelerek iş kazaları ve meslek hastalıklarında önemli ölçülerde azalma meydana gelmiştir. Fakat bu çalışmalar daha çok gelişmiş ülkelerde görülmektedir. Türkiye'de de laboratuvarlarda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili makaleler yayınlanmıştır (Ersoy ve Kaya, 2019; Yıldız ve Aykan, 2018; Karabulut, 2016). Bu çalışmada, yayınlanan makalelerde genellikle bahsedilmeyen ve çözüm önerileri verilmemiş olan hijyen planının hazırlanması, çalışacak olan araştırmacıların seçimi ve eğitimleri, kimyasal proses araştırmalarında iş sağlığı ve güvenliği ve kimya depolarında alınması gereken tedbirler incelenmiştir.

Laboratuvar ortamları çok tehlikeli yerlerdendir ve bu laboratuvarlarda çok sayıda bilim insanı, öğrenci ve çeşitli mesleklerde uzmanlar çalışmaktadırlar. Maalesef birçok araştırmacı bu tehlikelerin farkında

değildir. Laboratuvar güvenliği, çok sayıda iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili yönetmeliklerle yönetilmektedir. Araştırmacılar kimyasalların dışında elektriksel, mekanik ve potansiyel tehlikelere maruz kalabilmektedirler.

6331 sayılı İş Sağlığı ve Güvenliği Kanunu'na göre; devlet veya vakıf üniversitelerinin ve hatta orta öğretim kurumlarının laboratuvarlarının yöneticileri (işveren veya işveren vekilleri); iş sağlığı ve güvenliği yönünden, çalışma ortamında (laboratuvarlarda) çalışanların maruz kaldığı riskleri belirleme, tedbir alma, karşılaşılabilecek ciddi ve yakın tehlike, sağlık ve güvenlik riskleri, koruyucu ve önleyici tedbirler konularında çalışanları bilgilendirmekle yükümlüdürler.

2. KİMYASAL HİJYEN PLANININ HAZIRLANMASI

Kimyasal Hijyen Planı, kimyasalların oluşturduğu tehlike ve riskleri önlemek için kural, sorumluluk ve prosedürleri içeren bir dokümandır. İş Sağlığı ve Güvenliği İdaresinin (Occupational Safety and Health Administration [OSHA]) yayınladığı "Occupational Exposure to Hazardous Chemicals in Laboratories" standartına göre bir kimyasal hijyen planının çalışanı kimyasal tehlikelerden koruyacak tüm bileşenlere sahip olması gerekmektedir.

Hijyen Planları aşağıdaki kriterleri içerir:

- Çeker ocak ve diğer koruyucu ekipmanların doğru çalıştığının kontrollerinin nasıl yapılacağı,
- Laboratuvar içerisinde kullanılacak tehlikeli kimyasalların hangi şart ve koşulda kullanılabileceği,
- Kullanılan kimyasallara maruziyetin nasıl azaltılabileceği,
- Çalışma ortamındaki tehlikeli kimyasalların nasıl tespit edileceği ve kimyasalın özelliğine göre alınacak tedbirler,
- Kimyasalların güvenli taşınma, kullanma, depolanma ve bertarafa verilme yöntemleri,
- Özel izin alınması gereken kimyasallar ve çalışma yöntemleri.
- Kimyasal hijyen planının uygulanması ve takibini sağlayacak personeli ve sorumluluklarını, içermelidir.

3. ARAŞTIRMACILARIN EĞİTİMİ

Maalesef kimya laboratuvarlarında her sene birçok kaza meydana gelmektedir. Bu kazaların büyük bir bölümümü kişisel hatalardan (yanlış kimyasal kullanımı veya yanlış proses seçimi vb.) kaynaklanmaktadır.

Kimyager Sheri Sangji, Kaliforniya Üniversitesi Organik Kimya Laboratuvarında, iştah acıcı olduğunu düşündüğü bir kimyasal üretmeye çalışıyordu. Deney esnasında 60 ml'lik bir plastik şırınga ile yaklaşık 53 ml yüksek oranda (piroforik) bir sıvı reaktif olan tert-Butillityum'u çekilmek isterken, şırınganın pompasının şırınganın haznesinden çıkması sonucu reaktifin salınmasına neden olmuştur. Üzerinde laboratuvar önlüğü olmayan ve kolay tutuşabilen bir kazak giyen Sangji'nin üzerine ve ellerine dökülmüş ve hemen anında tutuşmuştur. Sheri Sangji iş(yerin)de ölümcül şekilde yandı (Taşyürek, 2019; URL1).

Çankırı Karatekin Üniversitesi Kimya Bölümünde yüksek lisans öğrencisi 25 yaşındaki bir öğrencinin üzerine sınıfta deney yaparken [iddiaya göre; kan şekerinin düşmesi sonucu bayılarak yere yığıldığı bir sırada], arkasındaki bir dolaba yaslanmasıyla; dolabın üstünde olan 28 litrelik yaklaşık 1.58 cm boyundaki oksijen tüpü devrilerek kafasına düştü. Düşen tüp kafatası kemiklerini kırarak öğrencinin ağır yaralanmasına neden oldu (Taşyürek, 2019; URL2, URL 3).

Yalova Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesinin laboratuvarında kimya dersi sırasında iddiaya göre öğretmenin bilgi verdiği esnada sodyumun suyla teması sonucunda patlama meydana geldi. Öğretmenin yüzünde ve elinde yanıklar meydana geldi (URL 4).

Kimya araştırmacıları genellikle sadece kimya eğitiminden sınav yapılarak seçilmektedirler. Bu kazalardan da anlaşılacağı gibi laboratuvar kazalarının büyük bir kısmı araştırmacılardan kaynaklanmaktadır. Özellikle yüksek lisansa (master) başlayacak olan araştırmacılar laboratuvar

çalışmalarına başlamadan önce kesinlikle iş sağlığı ve güvenliği (İSG) eğitimi almalıdırlar. İSG eğitimin içeri temel İSG terimlerini ve laboratuvarda alınması gereken önlemleri içermelidir.

4. KİMYASAL REAKSİYON VE PROSES

Kimya endüstrisi tüm dünyada önemli bir sektördür. Hemen hemen tüm sektörlerde kimyasal madde kullanımı mevcuttur. Dolayısı ile kullanılan kimyasalların tehlikeleri ve risklerine karşı tedbirler alınarak çalışılmalıdır. Üniversitelerin kimya bölümlerinde birçok araştırma yapılmaktadır. Böylece yeni ürünlerin üretimi ve geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Gelişmiş olan ülkelerde kimyasal işlemler için hazırlık aşamasında iş sağlığı ve güvenliği de mevcuttur. Kimyasal bir araştırma yapılırken, kimyasal maddelerin nasıl reaksiyona girecekleri ve proses yöntemleri araştırılır. Daha sonra kullanılacak kimyasal ve işlemlere göre hangi iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerinin alınması gerektiği araştırılarak deneyin nasıl yapılacağına karar verilir. Belirlenmiş olan iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri laboratuvar ortamında sağlanamıyorsa bu deneyden vazgeçilir veya başka bir yöntem araştırılmaya başlanır. Gelişmekte olan ülkelerde ise iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri maalesef ihmal edilmektedir. Araştırma direk olarak kimyasal reaksiyonun nasıl yapılacağı üzerinde odaklanmaktadır. Belirlenen proses ve reaksiyon yönteminin laboratuvarda gerçekleştirildiğinde oluşacak tehlikeler ve riskler ihmal edilmektedir. Bu da ciddi kazalara veya sağlık problemlerine yol açabilmektedir. Çalışılan kimyasallar patlayıcı, parlayıcı, toksik (toksik, çok toksik ve üreme için toksik), oksitleyici, tahriş edici, aşındırıcı, kanserojen ve mutajen özelliklerde olabilirler. Bir kimyasal madde bu özelliklerden bir veya daha fazlasını aynı anda içerebilir. Bir kimyasal reaksiyon için iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini belirlerken kullanılan kimyasalların ve prosesin dışında, çıkması muhtemel yan ürünler ile nihai ürün ve proses de meydana gelecek olan değişikliklerde dikkat edilmelidir.

5. KİMYASAL DEPOLAMA

Kimya araştırma laboratuvarlarının önemli bir sorunu da depolamadır. Kimya araştırma laboratuvarlarında yüzlerce farklı kimyasal bir arada bulunmaktadır. Yeni araştırmaların yapılması için sürekli olarak çok farklı kimyasalların alınması gerekir. Kimya araştırma laboratuvarların büyük oranda üretim yapılmadığı için araştırmalar için alınan kimyasalların bir kısmı artmaktadır. Bu da depolarda sürekli olarak kimyasal madde miktarını artırmaktadır.

5.1. Depolamada Dikkat Edilecek Kurallar ve Çözüm Önerileri

Depolanmanın birinci kuralı Malzeme Güvenlik Formlarını (MGF) üreticiden almaktır. MGF incelenerek depolama şartları belirlenmelidir. Tüm kimyasalların MGF'leri dosyalanmalı ve bilgisayar ortamında saklanmalıdır.

Soğuk depo, özel havalandırma, yangın, patlama gibi özel koşulda depolanması gereken kimyasallar belirlenmeli ve uygun ortamda depolanması sağlanmalıdır.

Depolanacak olan kimyasal, yan yana durduğunda tehlike ve risk oluşturacak kimyasal maddeler belirlenmeli ve bu kimyasallardan ayrı olarak depolanmalıdır. Yan yana durduğunda yanan, patlayan, zehirli gaz oluşumuna sebep olan veya birbirinin bozulmasına sebep olan kimyasallar asla yan yana depolanmamalıdır.

Depolanacak madde eğer sıvı ise şişelerin altına toplama kabı konmalıdır. Bunun amacı şişede kırılma veya çatlama sonucunda sızma olursa depoya yayılmaması ve alınarak hemen berterafa verilebilmesidir. Toplama kabını koyarken kimyasal maddenin özelliğine dikkat edilmelidir. Örneğin plastiği eriten bir kimyasalın altına plastik toplama kabı veya iki litrelik bir şişenin altına bir litrelik bir toplama kabı konulamaz.

Depolamada raflara yerleştirilirken küçük şişeler yukarıda büyük şişeler aşağıda olarak dizilmelidir. Bunun sebebi genellikle büyük şişelerin daha ağır olması ve alan kişinin düşürme ihtimalidir.

Kimyasal madde depolarında kesinlikle bir sorumlu olmalıdır. Bu kişi dışında kesinlikle hiç kimse kimyasal madde alamaz veya depoya yerleştiremez. Yeni bir kimyasal alındığında sorumlu olan kişi yeni kimyasalın Malzeme Güvenlik Formunu inceleyerek nereye yerleştirilmesi gerektiğini belirlemelidir. Bilgisayar ortamına depo programı oluşturulmalı ve hangi kimyasal madde depoda hangi dolapta ve rafta olduğu belirtilmelidir.

Kimyasal araştırma laboratuvarlarında maalesef kullanılan kimyasalların bazıları yeni bir araştırmada kullanılmadığı için depolarda kalmaktadır. Başka bir üniversitede araştırma yapan kimyagerler benzer bir araştırma yapsalar da onlarda ayrı olarak bu kimyasalı almaktadırlar. Bu durum depolamadan dolayı gereksiz risk oluşturduğu gibi yeni bir araştırma yapacak olan araştırmacıya ise gereksiz bir harcamaya sebep olmaktadır. Bunun için ulusal bir bilgisayar uygulaması yapılabilir. Bir araştırmacı kullanmayacağı kimyasalın bilgilerini (miktarı, firması, alınma tarihi vb.) bu uygulamaya girebilir. Diğer araştırmacılar bu uygulamayı kullanarak istediği kimyasal maddenin olup olmadığını görebilir. Böylece depolamadan kaynaklı riskler ortadan kalkacağı gibi çoğunu ithal ettiğimiz kimyasal madde giderlerimizi azaltabiliriz. Ayrıca kullanılan kimyasal madde miktarı da azalacağı için çevreye verilen zarar azaltılacaktır.

6. SONUÇ

Bu çalışmada kimya araştırma laboratuvarlarındaki iş sağlığı ve güvenliği tedbirlerini temel iş sağlığı ve güvenliği kurallarının dışında incelemek amaçlanmıştır. Sonuç olarak, laboratuvarların kurulum aşamasında cihazların, kimyasalların düzeninin belirlenmesi ve “Kimyasal Hijyen Planının” hazırlanması gerekmektedir. Ayrıca yeni araştırmacılara kesinlikle iş sağlığı ve güvenliği eğitiminin verilmesi şarttır. Yapılacak olan her deney için bilimsel araştırmaların yanında iş sağlığı ve güvenliği araştırmasını da yaparak deneye öyle başlanmalıdır. Kullanılmayan kimyasal madde birikmesini önlemek amacıyla ulusal bir depo programı oluşturularak bu kimyasalların ihtiyacı olan araştırmacılara verilmesi sağlanmalıdır. Böylece kullanılmayan kimyasalların tehlikeleri ve risklerini ortadan kaldırmış olacaktır.

KAYNAKLAR

ERSOY, S. ve KAYA, E.Ç. (2019). Bir Kamu Üniversitesi Gıda Mühendisliği Laboratuvarları Risk Analiz Uygulaması. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 8(4), 411-423.

KARABULUT, M. (2016). *Üniversitelerin Kimya Laboratuvarlarında Çalışanların İş Risklerinin Tespiti ve Kimyasal Maruziyetinin Çözüm Önerileri*. İş Sağlığı Ve Güvenliği Uzmanlık Tezi. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı İş Sağlığı ve Güvenliği Genel Müdürlüğü. Ankara.

TAŞYÜREK, M. (2019). Laboratuvar Çalışmalarının Tehlikeleri ve Riskleri. *Çalışma Ortamı Dergisi*,(161), 9-15.

YILDIZ, Y. ve AYKAN, Ş.B. (2018). Tıbbi laboratuvar öğrencilerinin kimyasal maddeler ile ilgili bilgi ve farkındalığı. *Sağlık Akademisyenleri Dergisi*, 5(2), 102-108.

URL 1 https://www.thestar.com/news/world/2014/03/30/a_young_lab_worker_a_professor_and_a_deadly_accident.html Erişim: 12.07.2020

URL 2 <https://www.sozcu18.com/aysegul-elmakusu-yogunbakimda-14122h.htm>. Erişim: 12.07.2020

URL 3 <http://www.gazetevatan.com/derste-kafasina-oksjentupu-dusen-aysegul-komada-593878-yasam/>Erişim: 12.07.2020

URL 4 <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/deney-yapilan-laboratuvarda-patlama-28361081>. Erişim: 01.08.2020