

## 7

### Amaçlarımız

- Bu üniteyi tamamladıktan sonra;
- İş sağlığı ve hijyenini tanımlayabilecek,
  - İş yerindeki fiziksel etkenlerin özelliklerini ifade edebilecek,
  - İş yerindeki kimyasal etkenlerin özelliklerini özetleyebilecek,
  - İş yerindeki biyolojik etkenlerin özelliklerini sıralayabilecek,
  - İş yerinde ergonominin önemini tanımlayabilecek,
  - İş yerindeki psikososyal etkenlerin özelliklerini ifade edebilecek,
  - İş yerinde alınabilecek hijyen önlemlerini sıralayabilecek bilgi ve becerilere sahip olabileceksiniz.

### Anahtar Kavramlar

- İş
- Sağlık
- Hijyen
- Fiziksel Etken
- Kimyasal Etken
- Biyolojik Etken
- Tozlar
- Ergonomi
- Psikososyal Etkenler
- İş Yeri Ortam Ölçümü

### İçindekiler

Hijyen ve Sanitasyon

İş Yeri Hijyeni

- GİRİŞ
- İŞ SAĞLIĞI VE İŞ HİJYENİ TANIMLARI VE GELİŞİMLERİ
- İŞ YERİ ORTAMINDA FİZİKSEL ETKENLER VE KONTROL ALTINA ALINMASI
- İŞ YERİ ORTAMINDA KİMYASAL ETKENLER VE KONTROL ALTINA ALINMASI
- İŞ YERİ ORTAMINDA BİYOLOJİK ETKENLER VE KONTROL ALTINA ALINMASI
- İŞ YERİ ORTAMINDA TOZLAR
- İŞ YERİ ORTAMINDA ERGONOMİK KOŞULLAR VE KONTROL ALTINA ALINMASI
- İŞ YERİ ORTAMINDA PSİKOSOSYAL ETKENLER VE KONTROL ALTINA ALINMASI
- İŞ YERİ ORTAM FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

# İş Yeri Hijyeni

## GİRİŞ

Günümüzde insanlar farklı amaçlarla da olsa bir işte çalışmaktadırlar. Hatta çalışmak bir anlamda zorunlu hâle gelmiştir. Bununla birlikte amacı ne olursa olsun çalışmak sağlıkla yakından ilişkilidir. Çalışmak sağlığı olumlu ve olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Toplumda statü kazanmaktan geçimini sağlamanın verdiği huzur ve mutluluğa, fiziksel etkilerinden ruhsal ve sosyal kazanımlara kadar geniş bir yelpazede çalışmanın insanlar ve toplum sağlığı açısından sayısız olumlu yönleri vardır. Diğer taraftan çalışma ortamında, normalde karşılaşmayacağı etkenlerle karşılaşma, bu etkenlere uzun süreli maruziyet söz konusu olabilir. Hatta bazı etkenlerle daha yoğun ve uzun süreli karşılaşma sonucu çalışma ortamına özgü sağlık sorunları (meslek hastalıkları ile iş kazası), normalde görülen sağlık sorunlarına, iş yeri ortamındaki etkenlere de bağlı olarak daha fazla sebep olma ve daha şiddetli yaşama (işle ilişkili hastalıklar) ile karşı karşıya kalınabilmektedir.

Klasik anlamından daha geniş bir anlamla iş hijyeni, iş yeri ortamındaki fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal etkenlerin kontrol altına alınarak çalışanın sağlığının korunmasına ve geliştirilmesine yardımcı olmayı amaçlamaktadır. Bu bölümde iş hijyeninin bileşenlerinin özellikleri ve alınması gereken hijyen önlemleri hakkında bilgiler edinebileceksiniz.

## İŞ SAĞLIĞI VE İŞ HİJYENİ TANIMLARI VE GELİŞİMLERİ

İnsanoğlu dünyada var olduğundan beri çalışmaktadır. İlk insanların çalışmalarındaki amaç, beslenme için avcılık-balıkçılık yaparak yiyecek bulma ve barınma iken, günümüzdeki amaçlar oldukça farklılaşmıştır. Günümüzde de çalışmada temel amaç geçinme olarak tanımlanır. Geçinmede de barınma, beslenme, ulaşım, haberleşme, eğlence, sosyal yaşamın gereklilikleri, eğitim ve sağlıkla ilgili harcamalar için yani giderleri karşılayacak düzeyde gelirin olması amaçlanmaktadır. Hatta gelirin giderden fazla olması, gelecekte karşılaşılabilecek gereksinimler ve zorunlulukların giderilmesi için yatırım yapılması isteğini gösterir. Çalışma ile sadece giderler için gelir elde edilmez. Ayrıca toplumda yer ve statü kazanma, toplumsal yapıda daha üstte yer alabilme ve onun getirdiklerinden yararlanma arzusu da söz konusudur. Bununla birlikte çalışan kişide kendisi, ailesi, toplumu için bir şeyler üretme ve bunun sonucunda yararlı olma duygu ve düşüncesi oluşur. Çalışma aynı zamanda kişinin fiziksel ve duygusal yönden gelişmesini, birçok hastalıktan korunmasını da sağlar. Bu sayılanlar çalışmanın insana verdiği ve vereceği ümit edilen yararlarıdır. Bununla birlikte çalışma insan yaşamını ve sağlığını olumsuz yönde de etkileyebilir. Çalışan bir kişide 4 tür sağlık sorunu söz konusu olabilir:

**Pnömokonyoz:** Akciğerlerde, toz birikimi nedeniyle doku hasarıyla seyreden tablo.

1. *Çalışan kişinin yeni gelişen ya da önceden var olan işle doğrudan ilgili veya ilgili olmayan sağlık sorunları:* Bunlara daha önceden beri var olan kronik hastalıklar ve işe başladıktan sonra iş ile doğrudan alakalı olmayan gribal enfeksiyon gibi akut, diabetes mellitus gibi kronik hastalıklar örnek verilebilir.
2. *Meslek hastalığının gelişmesi veya ortaya çıkması:* Bir işte belirli bir süre çalışarak, ortamda bulunan etken veya etkenlere maruziyet sonucu oluşan, o mesleğe özgü hastalıklardır. Diğer tanımlarından birisi ise şudur: “Bu işte çalışılmasaydı, bu hastalık ortaya çıkmayacaktı.” Örneğin akümülatör fabrikasında çalışan kişinin kurşunla zehirlenmesi, kömür madenlerinde çalışan kişinin kömür tozunun akciğerlerinde birikmesi sonucu kömür işçisi **pnömokonyozu** olması gibi.
3. *İşle ilişkili hastalıkların gelişmesi:* Çalışılan işin hastalığın görülme sıklığını ve şiddetini artırması, daha erken dönemlerde ortaya çıkmasına neden olmasıdır. Buradaki etken iş yerinde bulunmakla birlikte diğer yaşam alanlarında da var olabilir. Yani bu hastalıklar, çalışmaya, işe ve iş yeri ortamına özgü değildir. Örneğin; ağır yük kaldıran, taşıyan kişilerde görülen kas iskelet sistemi rahatsızlıklarının tek nedeni işteki çalışma olmayabilir. Ev, bahçe ve tarlasında ağır eşya, malzeme kaldırması veya taşınması da bu rahatsızlıklara neden olabilir.
4. *İş kazası geçirmesi:* Dünya Sağlık Örgütü’ne göre iş kazası; önceden planlanmamış kişisel yaralanmalara, maddi zarara ve üretimin durmasına sebep olan olaydır.

#### INTERNET



Mevzuatımızda 5510 sayılı Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu’nun 13. ve 14. maddelerinde hastalığın tanımı yapılmaktadır. Hangi hastalıkların meslek hastalığı olarak kabul edildiği ise Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği’nin ekinde listelenmiştir. [www.mevzuat.gov.tr](http://www.mevzuat.gov.tr) adresinden inceleyebilirsiniz.

Çalışma, insan sağlığı için olumlu ve olumsuz etkiler oluşturabilmektedir. Çalışma ortamının ve koşullarının sağlıklı ve güvenli olması olumlu etkilerinin görülmesine ve hatta artırılmasına yardımcı olacakken, aksi durumlar ise olumsuz etkilerin görülmesine neden olabilir. Ayrıca, çalışan bir insanda ortaya çıkan olumsuz etkiler, çoğu zaman sadece o kişiyi değil aynı zamanda beraber çalıştığı en yakınında bulunan en uzağına kadar birçok çalışanı da olumsuz yönde etkileyebilir. Örneğin; çalışan kişi iş kazası geçirirse diğer arkadaşları psikolojik olarak bundan olumsuz etkilenebilir. İş kazası geçiren kişinin, tedavi ve iyileşme süreci içerisinde çalışamaması diğer arkadaşlarının daha fazla performansla çalışmasına ve bu nedenle onlarda da değişik sorunların ortaya çıkmasına neden olabilir. İş kazası sonucu boş kalan çalışma birimine, o işi yapmak üzere iş prosedürü ve işleyişi ile ilgili deneyimi az olan veya hiç olmayan başka bir kişinin görevlendirilmesi de başka kazalara sebebiyet verebilir. İş kazası sonucu makine, cihaz ve alet hasarlanmışsa bu hasarlı makinelerle çalışmak diğer çalışanlar için risk teşkil eder.

Çalışmak insan için zorunlu, gerekli, önemli ve değerli olduğuna göre, işin ve ortamın sağlıklı ve güvenli olması, çalışanlara ve topluma olumsuz etkilerinin de olmaması gereklidir. Bu hizmetlerin planlanması ve sunulması için “İş Sağlığı ve Güvenliği” bilimi ve hizmetleri ortaya çıkmıştır. Uluslararası Çalışma Örgütü (ILO) ve Dünya Sağlık Örgütü ortaklaşa olarak 1950 yılında iş sağlığını tanımlamış ve 1995’de revize etmişlerdir. İş sağlığı “Bütün mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden iyilik hallerinin en üstün düzeyde tutulması, sürdürülmesi ve geliştirilmesi çalışmalarıdır” şeklinde tanımlanmıştır. İş sağlığı, çalışanların sağlıklarına gelebilecek zararları önlemeyi, insanı kendi fizyolojik ve psikolojik yeteneklerine uygun işlere yerleştirmeyi ve böylece işi insana, insanı da işe uyumlaştırmayı amaçlar. Ayrıca iş sağlığı, iş organizasyonlarının ve çalışma kültürünün, iş sağlığını ve güvenliğini destekleyecek yönde geliştirilmesini amaçlar. Bu bağlamda iş sağlığının amaçlarını aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

1. Tüm mesleklerde kamuda, özelde veya kendi adına (nam-ı hesabına) çalışan tüm insanlarla ilgilenir.
2. Çalışanların, DSÖ'nün sağlık tanımına uygun olarak, bedensel, ruhsal ve sosyal açıdan tam iyi hâle gelmelerine ve bu düzeyleri sürdürebilmelerini amaçlar.
3. Çalışma ortamında bulunan her türlü fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal faktörlerden çalışanların korunmasını sağlar.
4. Çalışanların fizyolojik, bedensel ve psikolojik kapasitelerine uygun bir işe yerleştirilmesini, sağlık için uyumlu bir ortamda çalışmasını ve bunun sürdürülmesini sağlar.
5. Aynı şekilde uygun işe uygun insanın yerleştirilmesini planlar.
6. Böylece iş ve insan arasındaki karşılıklı uyumun sağlanması ile sağlıklı bir çalışan ve çalışma ortamı oluşturulur. Çalışanın da daha sağlıklı, verimli ve üretken bir insan olmasını sağlar.
7. İş yerinde çalışma kültürünün, iş sağlığını ve güvenliğini destekleyecek yönde geliştirilmesini düzenler.

*İş Sağlığı ve Güvenliği faaliyetleri*, çalışma ortamlarında ve iş yerlerinde işin yapım ve yürütüm koşulları nedeniyle ortaya çıkan tehlikeler ve risklerden, çalışanları korumak, daha sağlıklı ve güvenli çalışma ortamları sağlamak için yapılan sistemli ve bilimsel çalışmalarlardır. İş sağlığı ve iş güvenliği tıp bilimleri ve mühendislik bilimlerini içeren yani, tıbbi ve teknik yönleri olan çok disiplinli bir konudur. Çalışanların sağlıkla ilgili tehlike ve risklerden korunması, sağlıklarının geliştirilmesi, sağlık sorunlarının incelenmesi, varsa erken tanı ve etkin tedavilerinin yapılmasıyla uğraşan tıbbi yönüne *iş hekimliği* denir.

İş yerindeki ve iş yeri ortamındaki sağlığı ve güvenliği etkileyen teknik koşulların ve etkenlerin değerlendirilmesi, bunların kontrol altına alınması, iş yerinin sağlıklı ve güvenli olmasının sağlanmasına ise *iş hijyeni* adı verilir.

İş yerinde sağlığı etkileyen etkenler şunlardır:

1. Fiziksel etkenler
2. Kimyasal etkenler
3. Biyolojik etkenler
4. Ergonomik koşullar
5. Psikososyal etkenler

İş hijyeni, sadece iş yerinin temizliğinin sağlanması, temiz olması demek değildir. Sağlığı etkileyen 5 ana etkenin kontrol altına alınmasıdır.

## İŞ YERİ ORTAMINDA FİZİKSEL ETKENLER VE KONTROL ALTINA ALINMASI

İş yeri ortamında sağlığı etkileyen faktörler içerisinde en fazla rastlanılan etkenler fiziksel etkenlerdir. Bunlar:

- Termal Konfor
  - Nem
  - Sıcaklık
  - Soğuk
  - Isıtma
  - Havalandırma
- Aydınlatma
- Basınç
- Gürültü
- Titreşim
- İyonize Radyasyon
- Non-iyonize Radyasyon

**İş yeri:** Bir işverenin maddi olan ve olmayan araçlarla belirli bir teknik amacı gerçekleştirmesine yarayan ve süreklilik gösteren organize bir bütündür.

**Endojen:** Hücre veya dokunun içinden gelen, iç kaynaklı.

## Soğukluk ve Sıcaklık

En sık karşılaşılan *iş yeri* ve iş ortamı faktörlerindendir.

### Soğuk

Soğuk iklimli bölgelerde çalışanlar; denizci ve balıkçılar, dağlarda çalışanlar, yol ve hat bakım işçileri, polis, asker, belediye işçisi, petrol istasyonları, havaalanlarında apronda çalışanlar, kışın açık havada çalışmak durumunda olanlar, yapay olarak soğutulmuş ortamlarda (soğuk hava depoları) çalışanlar soğuk etkisinde kalırlar. Çalışma hayatında sıcaklığın düşük olması sorunlara yol açabilir.

İnsanların soğuk ortama tepkisi üşüme ve titremedir. Titreme, *endojen* ısı üretimini arttırarak vücudun ısı dengesini sağlamaya yönelik koruyucu bir mekanizmadır. Ancak soğuk etkisi fazla olduğunda titreme mekanizması yeterli olmaz ve bazı sağlık sorunları ortaya çıkabilir.

Soğuk etkisi ile meydana gelebilecek sağlık sorunları üşüme ve donmadır. Sıcak maruziyetinde olan durumun aksine soğuk ortamda vücut sıcaklığını koruyabilmek amacı ile özellikle el ve ayak parmaklarında damarlarda daralma (vazokonstriksiyon) olur. Bu nedenle donma, el ve ayak parmaklarından başlar. Zamanla donma yukarılara doğru hareket eder. Donma düzeyi arttıkça daha merkezi kısımların da donmasıyla ölüm meydana gelir.

Soğuk ortamda dikkat dağılması, bedensel ve zihinsel verimin düşmesi, kanın iç organlara doğru çekilmesi sonucu vücut iç ısının yükselmesi, hafif ürperme ve titreme ile birlikte beslenme ve enerji gereksiniminin artması söz konusudur.

Aşırı soğukta iş kazaları artar, dokunma duyusu kaybolur, iş verimi düşer, soğuktan korunmak için giyilen ağır elbiseler de iş verimi üzerinde olumsuz etki yapar. Soğuk için giyilen hantal iş elbiseleri iş kazalarına verilen reflekslerin (kaçma, kaçınma, korunma vb.) hemen verilmesine engel olabilir.

Soğuk ortamlar ısıtılmalıdır. Büyük atölyelerde atölyenin tamamının ısıtılmadığı durumlarda sıcak hava akımı sağlanması, atölye içinden sıcak su veya sıcak buhar borularının geçirilmesi, uygun yerlere sobalar ve ısıtıcıların kurulması sağlanabilir. Uygun giysi, ısıtılmış ortam ve ılık içecekler koruyucu olabilir. Ayrıca soğuk ortamda bulunma süresi de olabildiğince kısa tutulmaya çalışılmalıdır.

### Sıcaklık

Sıcaklık; ekmek ve pasta fırınları, lokanta, aşevi, restoranlar gibi gıda, tekstil, madencilik, demir-çelik, petrol, cam imali, termal tesisler, termik santralleri ve metal işleme gibi iş yerlerinde işlenen madde ve ürünlere ısıtma, yumuşatma, pişirme, eritme vb. işlemlerin uygulanması sırasında açığa çıkar. Bununla birlikte sıcak yaz ayları, çalışılan her yerde sıcaklığın taşıdığı riskleri beraberinde getirir. Ayrıca çiftçilik, hayvancılık, balıkçılık ile uğraşanlar, karayolları, demiryolları, havayolları çalışanları, güvenlik mensupları, elektrik ve haberleşme hatlarında çalışanlar, akaryakıt istasyonları çalışanları gibi açık havada çalışanlar için aşırı sıcaklık sağlık sorunlarına neden olabilmektedir.

Sıcak ortamda vücudun ısı dengesinin korunması terleme mekanizmasının fazla çalışması ile sağlanır. Bunun sonucunda fazla miktarda sıvı kaybı meydana gelir. Buna *dehidratasyon* denir. Ayrıca sodyum, potasyum, klor gibi elektrolit maddelerin bozuklukları görülebilir. Kaybedilen sıvı ve elektrolit yerine konmadığı takdirde bazı klinik tablolar meydana gelir.

Sıcak ortamda bulunan kişi aynı zamanda fazla miktarda bedensel aktivite yapmak durumunda ise ısı stresi, yani sıcaklığa bağlı sorunlar daha çabuk ortaya çıkar.

Aşırı sıcaklığa bağlı ortaya çıkan sağlık sorunları şunlardır:

- Tansiyon düşmesi
- Baş dönmesi
- Aşırı terleme ve tuz kaybıyla oluşan ısı krampları
- Konsantrasyon bozuklukları
- Konvülziyon
- Aşırı uyku hâli
- Yorgunluk
- Vücut direncinin düşmesi
- Çalışma veriminin düşmesi
- Kaşıntıya yol açan kırmızı lekelerin oluşması
- Moral bozukluğu
- Aşırı duyarlılık ve endişe
- Vücut sıcaklığında aşırı yükselme (Özellikle 41 °C'nin üzerinde ısı çarpması, koma ve ölüm görülür.)

Sıcak ortamda uzun süreli olarak çalışanlar, zaman içinde sıcak ortama alışırlar. Buna *aklimatizasyon* denir. Bu kişilerde zaman içinde terleme miktarı artar, böylece sıcak daha kolay tolere edilebilir. Buna karşılık terle kaybedilen tuz miktarı azalır. Sıcak ortama yeni gelen bir kişi dakikada 15 gram terlerken, aklimatize olan kişilerin terleme miktarı 50 g/dk. düzeyine kadar artabilir. Diğer yandan ter içinde kaybedilen sodyum miktarı ise 4 g/l'den 1 g/l düzeyine kadar inebilir.

Sıcak ortamda çalışanların sağlık sorunlarının ortaya çıkmaması için fizik aktivite düzeyleri azaltılmalı, giysi türleri ortama ve koşullara uygun seçilmeli, kaybedilen sıvı ve elektrolitlerin yerine konmasına çalışılmalıdır. Çalışanların düzenli aralıklarla su içmeleri ve günde aldıkları tuz miktarını da artırmaları gereklidir. Bunun için çalışan, saatte 3-4 bardak su içmeli, iş yeri hekimine danışarak günde fazladan 3-4 gram tuz almalıdır.

### **Ortamda Sıcaklık Değerlendirmesi**

Sıcaklığın değerlendirilmesi, en basit şekli ile termometre kullanılarak yapılır. İş yeri ortamlarında, ortam sıcaklığı ve ortamda bulunan kişilerin sıcaklık algısı, ortamın nem düzeyinden ve hava akımından etkilenir. Ayrıca radyant ısı kaynağının varlığı da sıcaklık algısını değiştirir. Ortamın nemli oluşu sıcaklığın veya soğukluğun etkisini artırıcı rol oynar. Hava akımı ise havayı soğutur. Bu nedenle iş yeri ortamında sadece kuru termometre ile yapılan sıcaklık ölçümü yeterli değildir. Nem, hava akım hızı ve radyant ısı ölçümlerinin de yapılması gereklidir.

### **Nemlilik**

Havadaki su buharına *nem* denir. Nem, mevcut ortam ısısı koşullarında iş yeri havasını doymuşluk (%100 nemli) düzeyine kadar getirecek su buharı değerine göre yüzde oranı şeklinde ifade edilebilir. Nem, hissedilen sıcaklığın derecesini etkiler. Nem düzeyi yükseldikçe veya arttıkça havanın sıcaklığına göre sıcak ve soğukluk daha farklı hissedilebilir (Şekil 7.1).

Bu nedenle nem düzeyi yüksek olan çalışma ortamlarını klima ve vantilatör kullanarak, nem düzeyi düşük olan ortamları da klimalarla daha uygun hâle getirmek mümkündür.

Nem düzeyi ölçümü kata termometre, psikrometre cihazı ya da higrometre ile ölçülür. Psikrometre, kuru ve ıslak termometre bir arada kullanılarak aynı anda iki değer elde edilir. Sonuçlar bu cihaz için geliştirilmiş grafik (psychrometry chart) ile değerlendirilerek ortamın nem düzeyi hesaplanır.

Şekil 7.1

Bağıl Nem Düzeyine Göre Hissedilen Sıcaklıklar

	BAĞIL NEM (%)																			
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	
HAVA SICAKLIĞI (°C)	50	45	48	53	58	66	69	76	83	91	99									
	49	44	47	51	55	61	66	72	79	86	94									
	48	43	46	49	53	58	63	68	75	81	88	96								
	47	42	45	48	51	55	60	65	70	76	83	90	98							
	46	41	43	46	49	53	57	62	67	72	78	85	91	99						
	45	41	43	45	48	52	56	62	65	70	76	82	88	96						
	44	40	42	44	46	49	52	57	61	66	71	77	83	89	96					
	43	39	40	42	44	47	50	54	58	62	67	72	77	83	90	97				
	42	38	39	41	43	45	48	51	54	58	62	67	72	78	83	90	96			
	41	37	38	39	41	43	45	48	51	55	59	63	67	72	78	83	89	96		
	40	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	59	63	67	72	77	83	88	95	
	39	35	36	37	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	67	71	76	81	87	93
	38	35	35	36	37	38	40	42	44	47	50	53	56	60	64	68	73	78	83	89
	37	34	34	35	36	37	38	40	42	44	46	49	52	56	59	63	67	72	76	81
	36	33	33	34	34	35	36	38	39	41	43	46	48	51	55	58	62	66	70	74
	35	32	32	33	33	34	35	36	37	39	41	43	45	48	50	53	57	60	64	68
	34	31	31	32	32	32	33	34	35	37	38	40	42	44	46	49	52	55	58	61
	33	31	31	31	31	32	32	33	34	36	37	39	40	42	45	47	49	52	55	58
	32	30	30	30	30	31	31	32	33	34	35	36	38	39	41	43	45	47	50	53
	31	29	29	29	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	40	41	43	45	47
30	28	28	28	28	28	29	29	30	30	31	32	33	34	35	36	38	39	41	42	
29	27	27	27	27	28	28	28	28	29	30	30	31	32	32	33	34	36	37	38	
28	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	29	29	30	30	31	32	32	33	34	
27	26	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	31	31	32	
26	25	25	25	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	28	28	28	29	
25	25	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26	26	27	27	27	27	27	27	

Kaynak: www.mgm.gov.tr

**Radyant Isı:** İş ortamlarındaki sıcak veya soğuk yüzeylerden çalışanlara veya çalışanlardan bu yüzeylere ısı yayılımıdır.

**İş Ortamında Atmosferik Açıdan Normal Şartlar**  
Ortam sıcaklığı: Yaz: 22-25 °C  
Kış: 20-23 °C  
Bağıl Nem : % 40-50  
Hava Akımı: 0,1-2,0 m/s (Bu koşullarda bile havanın sıcaklığına bağlı olarak memnuniyetsizlik olabilir).  
Bu koşullar yapılan işin niteliğine ve giysilerin yalıtım özelliklerine göre değişiklik gösterir

## Hava Akımı

Hava akımı, hareket hâlindeki havanın insan bedenine çarpması sonucu deride meydana getirdiği ısı değişikliği olarak algılanır. Gereğinden az ya da çok olması sakıncalıdır. Çalışma ortamında ısısal rahatlığın (termal konfor) sağlanması ve sağlığa zararlı olan su buharı, gaz ve tozların ortamdaki atılması için uygun bir hava akımı sağlanmalıdır.

Hava akım hızı anemometre ile ölçülür. Ortamdaki nem ve hava akımını dikkate alan değerlendirmeye *etkin sıcaklık* değerlendirmesi denir. Buna ek olarak *radyant ısıyı* da dikkate alan değerlendirmeye *düzeltilmiş etkin sıcaklık* denir. Bu ölçüm sonuçları önceden hazırlanmış nomogramlar aracılığı ile değerlendirilir ve ortamın sıcaklığı hakkında doğru bilgi edinilmiş olur.

Isı alışverişi, ortam sıcaklığına, havadaki nem oranına, hava akım hızına, ortamda radyant ısı yayan kaynakların varlığına, kişinin metabolizma yapısına, kişinin metabolizma düzeyine ve üzerindeki giysilere göre değişir.

## Gürültü

İstenmeyen ve hoş gitmeyen sese *gürültü* denir. Gürültünün insan üzerinde görülen ilk etkisi rahatsızlık ve dikkat dağınıklığıdır. Bu etki gürültünün şiddetiyle orantılı olarak artmakta ve çok hafif sesler bile kişiyi yeterince rahatsız ve tedirgin etmektedir. Gürültünün çalışan sağlığı açısından en önemli etkisi ise işitme kaybına neden olmasıdır.

Ses düzeyini ölçen cihazlar; ses düzeyi ölçer (sound level meter), desibel olarak ses şiddetini ölçerler.



Gürültü, sanayi kollarında çalışanlarda olduğu kadar toplum sağlığı bakımından da önemli bir sağlık sorundur. Trafikğin yoğun olduğu bir kavşakta birçok makinenin çalıştığı bir atölyedeki kadar gürültü tespit edilmektedir. Gürültü düzeyi 50-60 desibel aştığında kişiler arası iletişim güçleşir. 85 desibel ve üzerindeki ses işitme sistemini olumsuz etkiler.

Gürültünün yüksek olduğu iş yerlerinde gürültüden korunmak için kulak tıkaçları veya kulak koruyucuları kullanmak gerekmektedir. Bu cihazlar gürültüde 15-30 dB azalma sağlarlar. Bunlar içinde kulaklıklar daha iyi koruma sağlar, ancak gerekirse ikisi birden kullanılabilir. Kulak koruyucularının kullanımında süreklilik çok önemlidir. Kulaklık kullanımına çok kısa sürelerle (bir günde 45 dakika) ara verildiğinde koruyuculuk yarı düzeyine inmektedir. Kulaklık kullanımı ile ilgili bir diğer nokta da kulaklığın ilk kullanılacak koruyucu yöntem olmadığının kabul edilmesidir. Öncelikle iş yeri ortamında gürültü düzeyini azaltacak teknik korunma önlemleri alınmalı, daha sonra gerekirse kulaklık kullanımına başvurulmalıdır.

Normal konuşma sesi	: 60 dB
Trafikçi yoğun bir kavşak	: 80 dB
Dokuma atölyesi	: 100 dB
10 m mesafede jet motoru:	135 dB

## Aydınlatma

Yaşanan ve çalışılan ortamın aydınlatma düzeyinin insanlara rahatlık verecek şekilde olması gereklidir. Genel olarak çalışılan ortamların aydınlatma düzeylerinin 200-300 lüks düzeyinde olması yeterlidir. Doğrudan işin yürütülmesi ile ilgili olmayan depo, ambar, koridor gibi yerlerde 40-50 lüks düzeyi yeterli olurken, daha ince işlemlerin yapıldığı ortamlarda 1000-2000 lüks düzeyinde aydınlatma gerekebilir.

Aydınlatmanın yeterli olmadığı iş yerlerinde iş kazası riski yüksektir. Üzerinde işlem yapılan cisim ve yüzeylerin gereğinden fazla veya az aydınlatılması, esas işin görülmesini güçleştirir. Aynı zamanda göz uyumunu da zorlaştırır. Aydınlıktan daha az aydınlığa geçişte bir uyum zamanı gerekir. Birdenbire parlak bölgeden daha az aydınlık bir bölgeye geçişlerde, uyum için yeterli zaman geçmezse, düşmeler, kaymalar ve çarpmalar olabilmektedir. Yapılan araştırmalarda ışık titreşimleri altında çalışan operatörlerde, bir algı yanılmasının olduğu, makine devirlerinin yavaş olarak algılandığı gözlenmiştir. Stroboskobik etki olarak bilinen bu sorun iş ortamında kullanılan aydınlatma lambalarının doğru seçilmiş olmamasından kaynaklanmaktadır.

Aydınlatma kuralları şu şekilde özetlenebilir:

- Görüşü uzun süre yormadan, zorlamadan, yanlıgsız sürdürmeyi sağlayan, ruhsal uyumu kolaylaştıran, kullanım amacına uygun olarak seçilmiş armatürlerle oluşturulmalıdır.
- Aydınlatma araçlarından çıkan ışık ışınları direkt veya yansıyarak göze gelmemelidir.
- Yapay aydınlatma doğal aydınlatmaya yakın olmalıdır.
- Çalışma alanında keskin gölgeler oluşmamalıdır.
- Aydınlatmada titreşim (pırıldama) olmamalıdır.

## Elektromanyetik Alan (EMA)

Elektrik akımının geçtiği her yerde elektromanyetik alan (EMA) meydana gelir. Dolayısıyla yaşam alanlarımızda EMA üreten kaynaklarla birlikte yaşama zorunluluğumuz söz konusudur.

EMA kaynakları iki temel alanda incelenir

- Çok düşük frekanslı kaynaklardan meydana gelen EMA (ÇDF-EMA)
- Yüksek frekanslı ve özellikle haberleşme sistemlerinden kaynaklı EMA (RF-EMA)



### ÇDF-EMA

50-60 Hz frekanslı elektrik enerjisinin üretim, iletim (yüksek ve orta gerilim), dağıtım (alçak gerilim) ve tüketimi sırasında meydana gelir.

Enerji İletim ve Dağıtımı

- Alçak Gerilim: 1-1000 Volt
- Orta Gerilim: 1-90 KV
- Yüksek Gerilim: > 90 KV

### RF-EMA

Frekansı MHz'den fazladır. Haberleşme sistemlerinden (cep telefonu ve baz istasyonları gibi mobil iletişim sistemleri, radyo-TV vericileri, telsiz vericileri vb.) kaynaklanır.

Hem ÇDF-EMA, hem de RF-EMA Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı'nca (IARC) Grup 2B kanserojen olarak sınıflandırılır (Tablo 7.1). Bu nedenle elektrikli cihazlar çalışırken yanında fazla durmamalı, kablolu kulaklık kullanmalı, cep telefonu ile fazla konuşmamalı (kulaklık kullanılmıyorsa cihaz tek kulakta 6 dakikadan fazla konuşmamalı), şarj için elektrik prizine bağlı iken cep telefonu ile konuşmamalıdır.

**Tablo 7.1**  
IARC Tarafından  
Fiziksel, Kimyasal ve  
Biyolojik Etkenlerin  
Kanserojen  
Sınıflandırılması

**Kaynak:** <http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/>

Group 1	İnsan için Kanserojen (Carcinogenic to humans)
Group 2A	İnsan için Muhtemelen Kanserojen (Probably carcinogenic to humans)
Group 2B	İnsan için Şüpheli Kanserojen (Possibly carcinogenic to humans)
Group 3	İnsan için Kanserojen Olarak Sınıflandırılmayan (deney hayvanlarında kanserojen) (Not classifiable as to its carcinogenicity to humans)
Group 4	İnsan için Kanserojen Değil Probably not carcinogenic to humans

SIRA SİZDE



**Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı'na göre insan için kanserojen olarak sınıflandırılan etkenler hangi grupta yer alır?**

### Titreşim (Vibrasyon)

Gürültülü çalışan makine ve tezgâhlar genellikle titreşim oluştururlar. Çalışanların titreşimden etkilenmesi ya tüm vücudun etkilenmesi ya da el ve kolların etkilenmesi şeklinde olabilir. Tüm vücudun etkilenmesi kamyon, traktör, inşaat makineleri, otobüs, tren sürücüleri vb. çalışan bir motorun üzerinde bulunan kişiler için söz konusudur. El ve kolların etkilenmesi ise matkap, çekiç, kompresör gibi **pnömatik cihazlar**ı kullanan kişilerde görülür. Bu tarz işleri yapan veya cihazları kullananlar el ve kol vibrasyonuna maruz kalırlar.

Titreşim, vücudun tümüne aktarıldığında, özellikle bel bölgesinde rahatsızlık ve omurgada travmaya yol açar. Ayrıca zihinsel ve bedensel yorgunluğa, sinir sistemi, sindirim ve dolaşım sistemi üzerinde oluşturduğu negatif etkiler yüzünden iş veriminde düşüşe, iç organların bağ dokusunun gevşemesine neden olarak organların bedenin içinde sarkmasına (organoptozis), kas deformasyonlarına neden olabilir.

El-kol titreşiminin özel bir etkisi de beyaz parmak veya ölü parmak adı verilen bir durumdur. Madencilik, ormancılık, inşaat vb. işlerde titreşimli ve elektrikli el aletleri ile çalışırken oluşan titreşim sonucu meydana gelir.

**Pnömatik cihaz:** Enerji olarak sıkıştırılan ve depolanan havayı kullanarak çalışan delme, kırma gibi işlevleri olan mekanik cihazlar.

Titreşimin etkisini önlemek için:

- Titreşime neden olan makine ve araçlarda yalıtım yapılarak, insanların etkilenmesi önlenmelidir.
- Titreşim azaltılmalıdır (Makinelerin sap kısımlarının titreşimi absorbe edilmeli, lastik eldiven giyilmeli vb.).
- Eller sıcak tutulmalıdır.
- İşçiler sık sık muayene edilmelidir.
- Gerekli görüldüğü takdirde iş değişimi yapılmalıdır.

## Basınç

Bazı iş türlerinde düşük veya yüksek atmosfer basıncı altında çalışma söz konusu olabilir.

Yüksek basınç, özellikle su altı iş yerlerinde ve tünel yapımında sorundur. Su altında her 10 metre derinlikte basınç 1 atmosfer artar. Dalgıçlar, balıkçılar, özellikle sünger avcıları yüksek basınç maruziyetine uğrayabilirler. Yüksek basınç altında kanda fazlaca çözünen azot gazı kişinin hızla su yüzüne çıkarılması durumunda gaz hâline geçer, sonuçta gaz embolisi oluşur.

Düşük atmosfer basıncı ise yüksek rakımlı yerlerde olur. Hat bakım işçileri, yüksek rakımlı yerlerde bulunan istasyonlarda çalışan işçiler, pilotlar, hostesler, askerler risk altındadır. Yüksek yerlerde atmosfer basıncı ile birlikte parsiyel oksijen basıncı da düşeceği için **hipoksi** oluşur. Deniz seviyesinden 2400 metre yükseğe çıkıldığında, arteriyel kandaki hemoglobin oksijen saturasyonu %90'ın altına düşer, baş ağrısı, baş dönmesi, çarpıntı, yorgunluk gibi hipoksi belirtileri ortaya çıkar.

**Hipoksi:** Vücutta dokularda oksijen oranının azalması.

## İŞ YERİ ORTAMINDA KİMYASAL ETKENLER VE KONTROL ALTINA ALINMASI

Kimyasal etkenleri 5 grupta inceleyebiliriz:

1. Metaller
2. Solventler
3. Gazlar
4. Asit ve alkaliler
5. Pestisitler

## Metaller

Sanayide en yaygın olarak kullanılan ham madde demir olmakla birlikte, toksikolojik bakımdan kurşun, cıva, krom, nikel, kadmiyum gibi ağır metaller daha önemlidir. Bu maddeler vücutta değişik organlarda birikerek akut veya kronik toksikasyon (zehirlenme) tablolarına yol açabilirler. Krom, nikel, kadmiyum gibi bazı maddeler ise kansere neden olabilirler. Bu tür maddelere *kanserojen maddeler* denir.

## Çözücüler (Solventler)

Çözünebilen bir maddeyi çözerek çözelti oluşturan sıvılardır. Çözücü amaçla en çok kullanılan madde sudur. İş yaşamında ve özellikle endüstride yaygın olarak kullanılan diğer çözücüler karbon içeren maddeler, yani petrol ürünleri olan organik kimyasallardır. Bunlara *organik çözücüler (solvent)* denir. Çözücülerin kaynama noktaları düşüktür ve kolaylıkla buharlaşırlar.

Eski yıllarda en yaygın kullanılan örnekleri benzen ve türevleri olan toluen ve ksilen-dir. Günümüzde benzenin kanserojen etkisi ortaya konduktan sonra eter, formaldehit, alkol, triklor etilen, hekzan gibi yeni çözücüler kullanıma girmiştir.

Solventler en çok boya endüstrisinde, ayakkabı, terlik yapımında, yapıştırıcı imalinde ve kullanımında, çeşitli temizlik maddelerinin yapımında ve kullanımında karşımıza çıkarlar.

Bu maddelerin çoğu merkezi ve periferik (beyin ve omurilik dışındaki sinir sistemi) sinir sistemi üzerine etkilidir. Ayrıca triklor etilen, toluen gibi maddelerin bağımlılık yapıcı etkisi vardır.

## Gazlar

Gazlar hem sanayide en çok kullanılan maddeler arasında yer alır, hem de çeşitli işlemler sırasında ortaya çıkabilirler.

Bazı gazlar vücuda doğrudan doğruya zarar vermez. Ancak ortamda çok miktarda olduklarında havanın bileşimindeki oksijen miktarının azalmasına yol açarlar. Karbondioksit, metan gibi gazların bulunduğu bu gazlara *basit boğucu gazlar* denir.

Buna karşılık karbonmonoksit, siyanür, hidrojen sülfür gibi gazlar vücutta bazı kimyasal reaksiyonlara girerek toksik etki gösterirler. Çok az miktarları bile öldürücü etki yapar ve bunlara *kimyasal boğucu gazlar* denir.

Basit veya kimyasal boğucu gazlar dışında bazı gazlar ise (azotoksitleri, kükürtdioksit vb.) su ile karşılaşıklarında asit oluştururlar.

## Asit ve Alkaliler

Hidroklorik asit, nitrik asit ve sülfirik asit, asitlere; sodyum hidroksit, amonyak vb. kimyasal maddeler de alkali maddelere örnektir.

Sıvı hâldeki her iki grubun başlıca riskleri yanıcı etkilerinin olması nedeniyle tahriş ve yanıklara neden olmasıdır. Kaza sonucu içilirse ağız, yutak, yemek borusu ve midede ciddi tahriş ve yanıklara neden olarak yaşamsal tehlike oluşturabilirler. Buharlaşmaları hâlinde mukozalar üzerinde iritan etki yaparlar.

## Pestisitler

İstenmeyen canlıları yok etmek ya da onları kontrol altına almak üzere tüm dünyada yaygın biçimde kullanılan, insan, hayvan ve bitkilere zarar verdiği kabul edilen toksik kimyasal maddelerdir. Daha önceleri pestisit (haşerekiran) olarak adlandırılan bu kimyasal maddelere, günümüzde *biyosidal ürün* de denilmektedir. Biyosidal ürünler ve pestisitler şunlardır:

1. *İnsektisit*: Sinek ve böcekleri öldürmek amacıyla kullanılanlar,
2. *Herbisit*: Otlarla mücadele amacıyla kullanılanlar,
3. *Rodentisit*: Fare, sıçan gibi hayvanlara karşı kullanılanlar,
4. *Fungusit*: Mantarlara karşı kullanılanlar olarak gruplandırılırlar.

Bu gruplar arasında en çok kullanılanlar insektisitlerdir. Dünyada kullanılan pestisitlerin en çok bilineni organik fosforlu bileşiklerdir. Vücuda girişi başlıca solunum ve deri yolu olup, kaza sonucu veya intihar amaçlı olarak içilmesi sonucu sindirim sisteminden de giriş olabilir. Vücutta asetil kolin esterase enziminin etkisini ortadan kaldırarak ciddi zehirlenme tablolarına yol açarlar.

## İŞ YERİ ORTAMINDA BİYOLOJİK ETKENLER VE KONTROL ALTINA ALINMASI

Herhangi bir enfeksiyona, alerjiye veya zehirlenmeye neden olabilen, genetik olarak değiştirilmiş olanlar da dâhil mikroorganizmalara, hücre kültürlerine ve insan endoparazitlerine *biyolojik etken*; çok hücreli organizmalardan türetilmiş hücrelerin in-vitro olarak geliştirilmesine *hücre kültürü*; genetik materyali replikasyon veya aktarma yeteneğinde olan hücresel veya hücresel yapıda olmayan mikrobiyolojik varlıklara *mikroorganizma* denir. Bir enfeksiyon etkeninin hastalık yapabilme yeteneğine *patojenite*; bir etkenin ağır veya öldürücü bir hastalık tablosuna yol açma yeteneğine ise *virulans* denir. Biyolojik etkenlerden korunmak amacıyla kullanılan biyolojik tehlike işareti Şekil 7. 2’de gösterilmiştir.

Ülkemizde iş yerlerinde biyolojik etkenlerin kontrol altına alınması amacıyla “*Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik*” yayımlanmıştır. Yönetmeliği inceleyiniz.

**Şekil 7.2**

*Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik’te belirtilen Biyolojik Tehlike İşareti.*



Biyolojik etkenler, enfeksiyon risk düzeyine göre 4 risk grubuna ayrılır:

- **Grup 1 Biyolojik Etkenler:** İnsanda hastalık yapmayan biyolojik etkenlerdir.
- **Grup 2 Biyolojik Etkenler:** İnsanda hastalığa neden olabilen, ancak topluma yayılma olasılığı olmayan (insandan insana bulaşmayan), etkili korunma veya tedavi olanağı bulunan biyolojik etkenlerdir.
- **Grup 3 Biyolojik Etkenler:** İnsanda hastalığa neden olan, topluma yayılma riski bulunabilen (insandan insana bulaşabilen), etkili korunma veya tedavi olanağı olan biyolojik etkenlerdir.
- **Grup 4 Biyolojik Etkenler:** İnsanda hastalığa neden olan, çalışanlar için ciddi tehlike oluşturan, insandan insana bulaşabilen (topluma yayılma riski yüksek olan), etkili korunma ve tedavi yöntemi bulunmayan biyolojik etkenlerdir.

Biyolojik etkenlere maruziyetin olabileceği işler şunlardır:

- Sağlık hizmetleri,
- Saç bakımı, vücut bakımı vb. kişisel bakım hizmetleri,
- Aşı, serum vb. biyoteknolojik ürün üretim yerleri,
- İlaç üretimi,
- İnsanlarla ilgili klinikler ve araştırma laboratuvarları,
- Hayvanlarla ilgili klinikler ve araştırma laboratuvarları,
- Hayvancılık, ormancılık, balıkçılık işleri,
- Tarımsal ürünlerin yetiştirilmesi,
- Tarım ve hayvancılık ürünlerinden gıda depolama, üretimi ve kullanımı,
- Hayvan tüyleri ve derilerinin işlenmesi,
- Tekstil fabrikaları,
- Marangozhaneler, mobilya fabrikaları gibi ağaç işleme işleri,
- Bina onarımı,

- Kanalizasyonla ilgili işlerle, atıksu arıtma tesisleri,
- Katı ve sıvı atıkların yok edilmesi,
- Endüstriyel atıkların yok edilmesi,

Bu iş yerlerinde hepatit gibi viral, şarbon (anthraks), brucella, tüberküloz, salmonella gibi bakteriyel, askariasis, giardiasis, amiplidizanteri gibi paraziter hastalıklar hatta salgınlar görülebilir.

Biyolojik etkenlerle çalışmaya bağlı sağlık veya güvenlik risklerini önlemek için alınması gereken önlemler şunlardır:

- Çalışanlar, biyolojik etkenlerin bulaşma riskinin olduğu çalışma alanlarında bir şeyler yiyip içmemelidir.
- Çalışanlara eldiven, maske, gözlük, önlük vb. uygun kişisel koruyucu donanımlar sağlanmalıdır. Çalışanların da bunları çalıştıkları sürece kullanmaları sağlanmalıdır.
- Kişisel koruyucu donanımlardan tek kullanımlık olmayanlar, her kullanımdan sonra ve mümkünse kullanımdan önce kontrol edilip temizlenmelidir.
- Çalışanlara, acil durumlarda kullanmak üzere göz yıkama sıvıları ve/veya cilt antiseptikleri vb. uygun, yeterli miktarda ve son kullanma tarihleri kontrol altında olan temizlik malzemeleri sağlanmalıdır.
- Çalışanların çalışmaya başlamadan önce kendilerine ait kişisel giysilerinin yerine iş yerinde sağlanan uygun giysileri giymeleri gerekmektedir. İş bitiminde bu giysiler ayrı bir şekilde toplanmalı ve yıkanmalıdır. Ayrıca çalışanların iş yerinde duş almalarına olanak sağlanmalıdır.
- İş yerlerinde yeterli miktarda tuvalet yapılmalı, burada çeşme, tuvalet kağıdı, el sabunu, kağıt havlu gibi temizlik ürünleri bulundurulmalıdır.
- İş yerindeki olası sağlık riskleri, maruziyeti önlemek için alınacak önlemler, hijyen gerekleri, koruyucu donanım ve giysilerin kullanımı ve giyilmesi, herhangi bir olay anında ve olayların önlenmesinde çalışanlarca yapılması gerekenler konusunda çalışanlara etkin ve sürekli eğitimler verilmelidir.
- Maruz kaldıkları veya kalmış olabilecekleri biyolojik etkene karşı henüz bağışıklığı olmayan çalışanlara, Sağlık Bakanlığı'nın önerilerine uygun aşılar yapılmalıdır.

Son zamanlarda iş yerlerinde ve toplu yaşam alanlarında ılık ve sıcak hava üfleyen el kurutma cihazları kullanılmaktadır. Oysa bu tür cihazlar ortamdaki havayı ısıtıp ellere verdiği için, havadaki mikroorganizmaları da ellere doğru üfleemektedir. Bu nedenle bu tür cihazlar iş yerlerinde ve toplu yaşam alanlarında kullanılmamalıdır.

## İŞ YERİ ORTAMINDA TOZLAR

Havadaki başlıca kirleticilerden birisi olan toz, havada asılı durumda bulunan katı parçacıkların genel adıdır. Tozlar, çeşitli organik ve inorganik maddelerden, aşınma, parçalanma, ufalanma, yanma sonucu oluşan, özellikleri, kendisini oluşturan maddenin özelliklerine benzeyen parçacıklardır. Tozlar fiziksel, kimyasal ve biyolojik davranışlarına göre sınıflandırılabilirler.

- **İnert tozlar:** Alındığında vücutta herhangi bir reaksiyona girmeden vücudun savunma sistemi ile vücut dışına taşınan tozlardır. Baryum ve demir tozu örnek olarak verilebilir.
- **Toksik tozlar:** Vücuda alındıklarında (genelde solunum sistemi ile alınırlar) vücuda dağılarak değişik doku ve organlarda toksik etki gösteren tozlardır. Kurşun, krom, cıva, kadmiyum, nikel örneklerdendir. Örneğin, kurşun solunumla alınır, akciğerlerden lenf sistemine, oradan da kan yoluyla vücuda yayılır. Vücuda alınan kurşun; kemik, saç, tırnak gibi sert dokularda birikir. Bir kısmı kemik iliği, beyin, böbrek gibi doku ve organlarda birikir. Bunun sonucunda anemi (kansızlık), beyinde **enflamasyon** (ensefalit), böbrek fonksiyonlarının bozulmasına ve böbrek yetmezliğine neden olabilir. Sindirim sisteminde birikmesi sonucu apandisit benzeri şiddetli karın ağrısı yapabilir.
- **Fibrinojenik tozlar:** Havadaki mermer, taş, maden ve kömür ocağı, cam sanayi gibi işlerde çalışanlarda silis, kömür tozları gibi tozların solunması sonucu akciğerlerde

bu toz birikir. Akciğerdeki hava keseciklerinin (alveol) yapısını bozar ve oksijen-karbondioksit değişimi zorlaşır. Bunun sonucunda öksürük, nefes darlığı ile seyreden ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) denilen hastalığa neden olabilir.

- **Kanserojen tozlar:** Solunumla alınan tozlar başta akciğer olmak üzere diğer organlarda da kansere neden olabilirler. En tipik örneği asbest adı verilen lif yapısındaki tozlardır. Bunlar akciğerde ve özellikle akciğeri saran ve plevra adı verilen zarda **mezotelyoma** adı verilen kansere neden olabilirler. Bunun yanında krom, nikel, kadmiyum gibi maddeler de kansere neden olan tozlardandır.
- **Alerjik tozlar:** Havada bulunan bu tür tozlar, solunum yollarında **spazma** neden olarak astım benzeri tabloya neden olabilirler. Organik veya inorganik tozlar sonucu meydana gelebilir.
  - **Organik tozlar:** *Bisinozis* denilen hastalıkta pamuk tozlarına karşı allerji gelişir ve astım benzeri yakınmalar söz konusudur. Yine hayvan tüyleri, keten, kendir, şeker kamışı tozları da benzer tablolara neden olabilir. Un, tahıl tozları gibi bazı tozlar da deride alerjik reaksiyonlara neden olabilir.
  - **İnorganik tozlar:** Cam yünü, kireç tozu gibi inorganik tozlar da alerjik reaksiyonlara neden olabilir.

**Mezotelyoma:** Karın zarı (periton), göğüs zarı (plevra) ve kalp zarlarından (perikard) köken alan kötü huylu kanser.

**Spazm:** Bir kas ya da kas grubunun aniden ve istemsiz olarak kasılmasıdır.

Havada asılı kalabilen tozların büyüklüğü 100 mikrondan küçüktür. Bunlardan 10 mikrondan küçük olanlar solunumla alınabilir. 5-10 mikron arasındaki tozlar bronş ve bronşiyollerde tutulur. Ancak 5 mikrondan küçük olanlar akciğerlerdeki hava keseciklerine (alveol) ulaşabilir. 0.1-5 mikron büyüklüğünde olan tozlar sağlık açısından yukarıda sayılan sorunlara neden olabilir.

Tozların sağlık üzerine olumsuz etkilerinden çalışanların mutlaka korunması gerekir. Bunun için alınabilecek önlemler şunlardır:

#### 1. Teknik Önlemler

- **İkame:** Zararlı, tehlikeli bir madde veya yöntem yerine daha az zararlı ya da zararsız madde veya yöntemin kullanılmasıdır.
- **Havalandırma:** İş yeri ortamında ortaya çıkan tozun ortamdan uzaklaştırılmasıdır. Genel veya lokal (bölgesel) olabilir. Lokal havalandırma, tozun çıktığı yerde aspirasyon sistemi kullanılarak tozun havaya karışmasını önlemeyi amaçlar ve bu nedenle genel havalandırmadan daha etkilidir. Duvarla matkap ile delme işlemi yapılırken elektrik süpürgesinin matkabın ağzına yakın tutulması günlük yaşamda da sık kullandığımız lokal havalandırmaya örnektir.
- **Islak-Yaş Yöntem:** Toz kaynağına su püskürtülmesi ile tozumanın önüne geçilmeye çalışılmasıdır.
- **Kapatma:** Tozun çıktığı alanın kapatılmasıdır.
- **Ayırma:** Tozlu bir işlemin, diğer çalışma alanlarının dışında başka bir yerde yapılmasıdır.

#### 2. Tıbbi Önlemler

- **İşe Giriş Muayenesi:** İş yeri hekimince yapılan, çalışanın işe kabulünden önce adayın işe sağlık açısından uygun olup olmadığının değerlendirilmesidir. Tozlu bir iş yeri için; sigara kullanan, akciğerlerinde sorun olan birinin bu iş yerindeki riskler nedeniyle o kişinin daha ciddi sağlık sorunları ile karşılaşma olasılığının yüksekliği nedeniyle kabul edilmemesi gerekir.
- **Periyodik (Aralıklı) Muayene:** İş yeri hekimince çalışanın belirli aralıklarla standart muayenelerinin yapılmasıdır. Böylece çalışanın iş yeri ortamındaki etkenlerden etkilenip etkilenmediği değerlendirilir. Bu muayenede amaç, etkilenebilirlik varsa bunu en erken zamanda saptayarak alınabilecek diğer önlemlerin ve gerekli tedavilerin yapılması sağlanır.

- Kişisel Koruyucu Donanım Kullanımı: O iş için gerekli maske, gözlük, baret, giysi, eldiven vb. donanımların kullanılmasının sağlanmasıdır. Her iş için uygun donanımlar seçilmeli ve çalışan bunları çalıştığı sürece önerilen şekliyle aksatmadan kullanmalıdır.
- Sağlıklı, yeterli ve dengeli beslenme sağlanmalıdır.
- Sigara gibi alışkanlıkların önlenmesi, kullananların ise bırakmaları konusunda desteklenmesi gereklidir.

SIRA SİZDE



**İş yeri hekimince yapılan, çalışanın işe kabulünden önce adayın işe sağlık açısından uygun olup olmadığının değerlendirilmesine ne denir?**

## İŞ YERİ ORTAMINDA ERGONOMİK KOŞULLAR VE KONTROL ALTINA ALINMASI

Ergonomi, çevrenin, yaşam ve çalışma koşullarının insan özelliklerine uygun hâle getirilmesi olarak tanımlanmaktadır. Bir başka anlayışla çevrenin insana uyumlaştırılması demektir.

Çalışma yaşamı bakımından ergonomi iki açıdan önemlidir. Bunlardan birisi iş verimidir. Rahat ve konforlu bir ortamda çalışan kişinin iş verimi, yani üretimin niteliği ve miktarı artar.

İkinci konu ise iş güvenliğidir. Ergonomik ilkeler uygulanıyorsa iş güvenliği artar, kaza olasılığı azalır.

Ergonomik ilkelerin yerine getirilmesi için anatomi, antropometri, fizyoloji, psikoloji gibi sağlık bilimleri, tıp ve mühendislik bilimleri işbirliği içerisinde çalışmalıdır. Sağlık bilimleri ve tıp insan üzerindeki, mühendislik bilimleri ise teknik ve çevresel öğelerdeki deneyimleri ile insan ve çevre uyumunu sağlayabilirler.

Bir tasarımın ergonomik olduğunu belirleyen ölçütler şunlardır:

- Kullanıcıya uygun olmalıdır.
- Kullanımı kolay olmalıdır.
- Rahatlığı ve konforu artırmalıdır.
- Sağlık güvenliği artırmalıdır.
- Performansı ve iş verimliliğini artırmalıdır.

Ergonomi 3 bölümde incelenir:

1. Fiziksel Ergonomi
2. Bilişsel Ergonomi
3. Örgütsel Ergonomi

**1. Fiziksel Ergonomi:** Fiziksel çevrenin insanın antropometrik, anatomik ve fizyolojik özelliklerine uygun olmasıdır. Örneğin; kullanılan el aletlerinin elin yapısına ve boyutlarına uygun olması; ayakkabıların çalışanların ayak ölçülerine uygun olması; oturuş sandalyelerin boyun, sırt, bel, kalça, bacak, ayak, hatta kolun yapısına uygun olması; kullanılan motorlu araçların el, kol, bacak, ayak, beden, başın yapısına, hareket yetenek ve sınırlılıklarına uygun olması; ortamın hava akımı, nem, ısı, aydınlatma, gürültünün insan sağlığına zarar vermeyecek şekilde olmasıdır.

**2. Bilişsel Ergonomi:** İşin bilgiyi algılama, anlama ve işleme gereksinimleriyle ilgilidir. Uygulamaların hatasız olması ve hata olasılığının en az olması ve dolayısıyla insanın performansının artırılması amaçlanır. Kadran, kontrol sistemleri ve bilgisayar sistemleri en temel örneklerindendir. Örneğin; bir otomobilin kullanılması için hız göstergesi, motor devri, yağ ve akaryakıt durumu, hatta lastik basıncı, dış ortam hava sıcaklığı, farların açık olup olmadığı, sağ-sol sinyal görsel ve sesli uya-



ranlar, hatta yol haritası gibi birçok bilgiye gereksinim vardır. Bir otomobil, ilgili bu bilgilerin aracı kullanan kişinin değişik kadran ve göstergelere bakması ve burada farklı renk ve işaretlerle algılaması sonucu doğru bir şekilde kullanılabilir. Bu nedenle bilişsel ergonomi günümüzde birçok alanda kullanılan bir uygulama alanıdır.

3. **Örgütsel Ergonomi:** Örgütün, kuruluşun, kurumun veya iş yerinin yapılandırılması ve işleyişinin sağlanmasında yararlanılan bir anlayıştır. Konuları arasında iletişim, ekip, ekip yönetimi, işin planlanması, iş tasarımı, çalışma saatlerinin belirlenmesi, çalışanlarının görev ve rollerinin belirlenmesi, kalite yönetimi gibi konular vardır. Bunlar değişik yönerge ve standartlarda olması gereken en iyisi olması anlayışıyla oluşturulur. Böylece örgüt içi iletişim sağlıklı oluşturulur ve örgütsel kültür, kurum kültürü, kurum aidiyeti sağlanmış olur. Örneğin bir sağlık kuruluşunda kimin ameliyat ekibinde yer alacağı, bunlarla ilgili mesleklerin görevlerinin tanımlanması ve işleyişinin planlanması, gerekli olan tıbbi malzemelerin temin edilip ameliyata uygun hâle getirilip kullanılması, hem çalışanların daha sağlıklı ve daha verimli çalışmalarına yardımcı olur; hem de hizmet alan kişiler daha az sağlık riski ile karşılaşır.

## İŞ YERİ ORTAMINDA PSİKOSOSYAL ETKENLER VE KONTROL ALTINA ALINMASI

İş yeri ortamında, işveren, çalışanlar, hizmet alanlar ve diğer insanlar arasındaki ilişkiler iş yeri ortamının psikososyal yapısını oluşturur.

İnsanlar arası ilişkilerin olumlu olduğu iş ortamında çalışmak insanın psikososyal sağlığı üzerinde olumlu etkiler yapar.

Küçük işlerin yapıldığı iş yerlerinde işin tamamı bir veya birkaç kişi tarafından yapılır. Bu durumda kişiler bir işi tamamlamış olmanın mutluluğunu yaşayabilirler. Oysa büyük işlerin yapıldığı bir iş yerinde işin tamamlanması çok sayıda kişinin çalışması sonucunda çalışanların herhangi birisi, söz konusu işi gerçekleştirmiş olmanın farkında olmayabilir ve bu nedenle başarının mutluluğunu hissedemez.

Bazen de montaj sanayinde çalışan bir işçi, sürekli olarak aynı işi yaptığı için, monoton ve tekrarlayan işler ruhsal sorunlara neden olabilir.

Birleşmiş Milletler İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü iş stresini, işin gerekleri, çalışanın ihtiyaçları, kapasitesi ya da kaynaklarıyla uyumadığı zaman oluşan zararlı fiziksel ve duygusal tepkiler olarak tanımlamaktadır. Stres, kişinin çevresinin kişiye yüklediği yüküdür. Yani stres kişide olan değil, kişiye olandır. Sıklıkla geri dönüşümlüdür. Önemli olan stresi doğru bir şekilde yönetebilmektir. Stresin psikososyal belirtileri şunlardır:

- Sigara ve alkol kullanımının artması,
- Duygusal ve fevri davranışlar,
- Çalışanın iş kazasına uğraması,
- Ev çevresinde diğer insanlarla kurulan ilişkilerde azalma,
- Aile ve toplum içi rollerin yürütülmesinde beceriksizlik,
- Sosyal yalıtım.

## Stresin Sonuçları

- Aşırı hareketlilik veya aşırı durgunluk,
- Yaşama karşı ilgi ve isteklerin azalması,
- Psikosomatik yakınmalar (sıkıntıların bedene yönlendirilmesi, psikolojik sorun kaynaklı bedensel yakınmalar) veya hipokondriyazis (hastalığı olmadığı hâlde kendini hasta hissetmesi) denilen bedene yönlendirme gibi (psikosomatik) durumların görülmesi,
- İşten doyum alamama ve tükenme sendromu yaşama,

- Sigara, çay, kahve, alkol tüketiminin artması ve madde bağımlılığı görülmesi,
- Anksiyete (endişe, sıkıntı hâli) veya depresyona girme,
- Kan basıncının ve kalp hızının artması gibi kalp ve dolaşım sistemi bozuklukları,
- Karoshi Sendromu denilen, aşırı çalışmaya beyin veya kalp damarlarından birinde kanamaya bağlı ölüm,
- Midede şişkinlik, dolgunluk hissi, geğirme, bulantı, spastik kolon (irritabl barsak sendromu),
- Bağışıklık sisteminin zayıflamasına bağlı kişinin bulaşıcı hastalıklara karşı direncinin azalması, daha sık hasta olma ve hastalıkların daha uzun ve ağır seyretmesi,

## İş Stresi ile Başa Çıkma Yolları

Alınacak önlemler, iş yerinde ne kadar toplu önlemler olursa ve genele yayılabilirse o kadar etkilidir. Bu nedenle kurumsal önlemler stresle baş etmekte çok önemlidir. Bunlardan bazıları şunlardır:

- Çalışana destekçi bir örgütsel hava oluşturulmalıdır.
- Çalışanlarını monotonluktan kurtarmak için görevleri zenginleştirilebilir.
- Örgütsel ilkelere uygun kişilerin rolleri belirlenebilir. Bu rollere uygun eğitimler verilmelidir.
- Çalışanlar arasında rekabetin olumlu sonuçları olabilir. Ancak bu çatışmaya dönüşebilir. Bu nedenle yöneticilerin çalışanlarını yakından tanıması gerekir. Bununla birlikte çalışma yaşamının doğallıklarında olan çatışmaların önlenmesi gerekir.
- Çalışanlara kariyer ve mesleki gelişim yolları açılabilir ve fırsatları oluşturulabilir. Bunun için çalışanlar ve yöneticiler birlikte planlanmalar yapabilirler. Ayrıca danışmanlık hizmetleri organize edilmelidir.

### Bu kurumsal önlemlerin yanında bireysel önlemler de alınabilir:

- Kendine ve ailesine zaman ayırmalıdır.
- Sağlık için uygun bedensel hareketler yapmalıdır.
- Meditasyon tekniklerini kullanabilir.
- Tıbbi rehberlik hizmetleri alabilir.
- Gevşeme egzersizleri yapabilir.
- Düzenli, yeterli ve dengeli beslenmelidir.
- Sosyal, kültürel ve sportif etkinliklere katılabilir.
- İncancına uygun dua ve ibadet yapabilir.
- Zaman yönetimi konusunda eğitimler alabilir.
- İş dışında hobileri olmalıdır. Bunlar da kurumsal olarak desteklenebilir.

## İŞ YERİ ORTAM FAKTÖRLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

İş yeri ortamında varlığı saptanan faktörlerin ortamdaki düzeyi, ölçümlere dayalı olarak belirlenmelidir. Bir etkenin ortamda bulunan miktarı, etkenin niteliğine göre farklı şekillerde değerlendirilir. Örneğin; metaller veya tozların düzeyi iş yeri ortamının belirli bir hacminde bulunan tozun miligram cinsinden ifadesi ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) şeklinde olabilir. Öte yandan gazların miktarı da iş yeri ortamının belirli bir hacminde gazın kapsadığı hacim ölçüsüdür (*ppm, ppb, ppt*).

İş yeri ortamında herhangi bir etkenin saptanmasından sonra bulunan düzeyin, çalışanların sağlığı bakımından tehlike oluşturup oluşturmadığının irdelenmesi gereklidir. Bu konuda uluslararası normlar da dikkate alınarak hazırlanmış olan standartlar vardır. Bu standartlardan en çok kullanılanı şunlardır:

- Müsaade Edilen Azami Konsantrasyon (MAK)
- Eşik Sınır Değer (ESD)

Çözeltilerin veya havanın içerisinde "eser" miktardaki maddelerin düzeyini tanımlamak için kullanılan kısaltmalar ve birim karşılıkları aşağıda sunulmuştur: (çözünen madde / çözeltili miktarı)  
ppm (part per million = milyonda bir) =  $\text{mg} / \text{kg}$  veya  $\text{mg} / \text{litre}$   
ppb (part per billion = milyarda bir) =  $\mu\text{g} / \text{kg}$  veya  $\mu\text{g} / \text{litre}$   
ppt (part per trillion = trilyonda bir) =  $\text{ng} / \text{kg}$  veya  $\text{ng} / \text{litre}$

## Müsaade Edilen Azami Konsantrasyon (MAK)

Atmosfer kirleticilerinin, günde 8 saat maruz kalmak suretiyle uzun süre çalışan işçilerin sağlıklarına zararlı etkisi olmadığı kabul edilen en yüksek konsantrasyondur. İş yeri ortamında hiçbir zaman ulaşılmaması veya aşılmaması kabul edilen düzeydir. Aşılması durumunda akut toksik belirtiler ortaya çıkabilir.

## Eşik Sınır Değer (ESD)

İş yeri havasında var olup, günde 8 saat veya haftada 40 saat çalışma süresi içinde maruz kalındığında tüm işçilerin sağlığına zarar vermediği kabul edilen değerdir. Çalışma süresi içinde bazı zamanlarda aşılması tehlike oluşturmaz, önemli olan ortalama değerin ESD düzeyini aşmamasıdır. Günlük uygulamalarda daha çok ESD kullanılmaktadır.

*"Parlayıcı ve Patlayıcı, Tehlikeli ve Zararlı Maddelerle Çalışılan İş yerlerinde ve İşlerde Alınacak Tedbirler Hakkında Tüzük" ekli çizelgelerinde 300'den fazla kimyasal madde ile ilgili MAK ve ESD miktarları ile tozlara ait sınır değerleri yer almaktadır.*

İş yeri havasında var olup, günde 8 saat veya haftada 40 saat çalışma süresi içinde maruz kalındığında tüm işçilerin sağlığına zarar vermediği kabul edilen değere ne denir?



SIRA SİZDE

## Özet



### *İş sağlığı ve hijyenini tanımlayabilmek*

İnsanlar değişik nedenlerle çalışırlar. Ancak işin niteliği ve taşıdığı risklere bağlı olarak çalışanların sağlığı olumsuz etkilenebilir. İş sağlığı, bütün mesleklerde çalışanların bedensel, ruhsal ve sosyal yönden tam iyilik hallerini sürdürme ve daha üst düzeylere çıkarma çalışmalarıdır. İş ortamında sağlığı etkileyen etkenler fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik ve psikososyal etkenlerdir. Bu etkenlerin kontrol altına alınması ve temizlik önlemlerine *iş hijyeni* denir.



### *İş yerindeki fiziksel etkenlerin özelliklerini ifade edebilmek*

İş ortamında en çok karşılaşılan etkenler fiziksel etkenlerdir. Sıcak-soğuk, gürültü, aydınlatma, titreşim, radyasyon, elektromanyetik alanlar ve basınç bu etkenlerdendir. Bu etkenlerin etkisini değerlendirebilmek için ölçmek gerekir. Ölçüm sonuçlarına göre gerekli önlemler alınmalıdır.



### *İş yerindeki kimyasal etkenlerin özelliklerini özetleyebilmek*

İş yaşamında en çok kullanılan maddeler kimyasal maddelerdir. Bunlar metaller, gazlar, çözücüler, pestisitler, asit ve alkali maddelerdir. Kimyasal maddeler akut ve kronik etki gösterebilirler. Hatta kanserlere bile neden olabilirler.



### *İş yerindeki biyolojik etkenlerin özelliklerini sıralayabilmek*

Sağlık hizmetlerinden, tarım ve hayvancılığa, tekstilden aşı üretimine, gıda üretiminden katı ve sıvı atıkların bertarafına kadar birçok alanda biyolojik etkenler, çalışma yaşamında ciddi sağlık sorunlarına neden olabilirler.



### *İş yerinde ergonominin önemini tanımlayabilmek*

İnsan teninin dışındaki her şey çevredir. İşin, iş ortamındaki her şeyin insana uyumlaştırılmasına ise *ergonomi* denir. Ergonomik olmayan iş ortamı ve bu ortamdaki her türlü malzeme, araç-gereç, mobilya vb. eşyaların insanın yapısına uygun olmaması hem iş verimini düşürür, hem de çalışanın sağlığını olumsuz yönde etkiler. Bu nedenle iş yerinin ergonomik koşullarının uygun olması zorunlu bir gerekliliktir.



### *İş yerinde psikososyal etkenlerin özelliklerini ifade edebilmek*

İnsan sosyal bir varlıktır ve çalışan insanın en aktif zamanı işte geçer. İş ortamındaki etkenler ve diğer tüm insanlar çalışanın psikososyal durumunu olumlu veya olumsuz yönde etkileyebilir. İş sağlığı tanımında da yer alan ruhsal yönden iyilik hâlinin sürdürülmesi, göz ardı edilmemesi ve iş yaşamında, üzerinde önemle durulması gereken bir konudur.








### *İş yerinde alınabilecek hijyen önlemlerini sıralayabilmek*

İş hijyeni tanımına uygun olarak fiziksel, kimyasal, biyolojik, ergonomik, psikososyal etkenlerin iş yeri ortamında kontrol altına alınması, iş sağlığı ve güvenliği için gereklidir. Bunun için iş yeri ortamı ve çalışanlara yönelik önlemler alınmalıdır. Teknik önlemler adı verilen işlemlerde iş yeri ortamı her yönden değerlendirilmelidir. Tıbbi önlemlere ait işlemlerde ise çalışanların işe girişlerinden başlayarak sağlıkları değerlendirilmeli ve yapılan tüm muayene ve ölçümler kayıt altına alınmalıdır. İş yerinin ve çalışanın sağlıklı ve güvenli olabilmesi alınacak bu önlemlerin sürekli ve etkin şekilde olmasıyla mümkün olduğu akıldan çıkartılmamalıdır.

## Kendimizi Sınavalım

1. Aşağıda şekillerden hangisi biyolojik tehlike işaretlerinden biridir?

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 
- e. 

2. Aşağıdakilerden hangisi iş yeri ortamındaki kimyasal etkenlerden biri **değildir**?

- a. Metaller
- b. Solventler
- c. Gazlar
- d. Radyasyon
- e. Pestisitler

3. I. Fiziksel etkenler  
II. Kimyasal etkenler  
III. Biyolojik etkenler  
IV. Ergonomik koşullar  
V. Psikososyal etkenler

İş hijyeni yukarıdaki etkenlerden hangilerini kontrol altına almayı amaçlar?

- a. Yalnız I
- b. I ve II
- c. II ve III
- d. II, III ve IV
- e. I, II, III ve IV

4. İş yeri ortamındaki havanın nem düzeyi aşağıdaki cihazlardan hangisi ölçülür?

- a. Termometre
- b. Anemometre
- c. Higrometre
- d. Rüzgar gülü
- e. Basıç ölçer

5. İş ortamlarındaki sıcak veya soğuk yüzeylerden çalışanlara veya çalışanlardan bu yüzeylere ısı yayılımı aşağıdakilerden hangisi ifade edilir?

- a. Termal sıcaklık
- b. Radyant ısı
- c. Radyasyon
- d. Elektromanyetik alan
- e. Hava akımı

6. Biyolojik etkenler, enfeksiyon risk düzeyine göre kaç farklı grupta sınıflandırılır?

- a. 1
- b. 2
- c. 3
- d. 4
- e. 5

7. İnsanda hastalığa neden olmayan biyolojik etkenler hangi risk grubunda sınıflandırılır?

- a. Grup 1
- b. Grup 2
- c. Grup 3
- d. Grup 4
- e. Grup 5

8. Aşağıdakilerden hangisi ses (gürültü) düzeyi birimidir?

- a. Desibel
- b. Santigrad derece
- c. ppm
- d. bar
- e. % (yüzde)

9. Aşağıdakilerden hangisi stresin psikososyal belirtilerinden biri **değildir**?

- a. Sigara-alkol kullanımının artması
- b. Duygusal ve fevri davranışlar
- c. Çalışanın iş kazasına uğraması
- d. Diğer insanlarla kurulan ilişkilerin azalması
- e. İş doyumunun artması

10. Aşağıdakilerden hangisi biyolojik risk etkenlerine karşı alınması gereken hijyen önlemlerinden biri **değildir**?

- a. Biyolojik etkenlerin bulaşma riski bulunan alanlarda sıvı vb. içilmemesi
- b. Maske gibi kişisel koruyucu donanım kullanılması
- c. Kulak tıkacı kullanılması
- d. Uygun ve yeterli temizlik malzemeleri bulunan yıkanma olanaklarının sağlanması
- e. Uygun aşılardan yapılması

## Kendimizi Sınavalım Yanıt Anahtarı

1. e	Yanıtınız yanlış ise “Biyolojik Etkenler” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
2. d	Yanıtınız yanlış ise “İş yeri Ortamında Kimyasal Etkenler ve Kontrol Altına Alınması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
3. e	Yanıtınız yanlış ise “İş Sağlığı ve İş Hijyeni Tanımları ve Gelişimleri” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
4. c	Yanıtınız yanlış ise “İş Yeri Ortamında Fiziksel Etkenler ve Kontrol Altına Alınması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
5. b	Yanıtınız yanlış ise “İş Yeri Ortamında Fiziksel Etkenler ve Kontrol Altına Alınması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
6. d	Yanıtınız yanlış ise “İş Yeri Ortamında Biyolojik Etkenler ve Kontrol Altına Alınması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
7. a	Yanıtınız yanlış ise “İş Yeri Ortamında Biyolojik Etkenler ve Kontrol Altına Alınması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
8. a	Yanıtınız yanlış ise “İş Yeri Ortamında Fiziksel Etkenler ve Kontrol Altına Alınması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
9. e	Yanıtınız yanlış ise “İş Yeri Ortamında Psikososyal Faktörler ve Kontrol Altına Alınması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.
10. c	Yanıtınız yanlış ise “İş Yeri Ortamında Biyolojik Etkenler ve Kontrol Altına Alınması” konusunu yeniden gözden geçiriniz.

## Sıra Sizde Yanıt Anahtarı

### Sıra Sizde 1

Desibel denir. “dB” ile gösterilir

### Sıra Sizde 2

Grup 1’dir.

### Sıra Sizde 3

İnsektisit denir.

### Sıra Sizde 4

İşe Giriş Muayenesi denir

### Sıra Sizde 5

Eşik Sınır Değer (ESD) denir.

## Yararlanılan ve Başvurulabilecek Kaynaklar

Anonim. Hissedilen Sıcaklık. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü (<http://www.mgm.gov.tr/genel/sss.aspx?s=hissedilensicaklik> bağlantı tarihi: 04.02.2016).

Anonim. Measurement Units and Concentration Analogie. ([www.llojibwe.org/drm/environmental/content/concentrations.pdf](http://www.llojibwe.org/drm/environmental/content/concentrations.pdf) bağlantı tarihi 07.02.2016)

Bilir, N., Yıldız, A.N. (2012). İş Sağlığı ve Güvenliği. (İçinde: Halk Sağlığı Temel Bilgiler. Editörler: Güler, Ç., Akın, L.) Cilt II. Bölüm 12. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Hacettepe Üniversitesi Basımevi, Ankara, ss 1070-1103.

Bilir, N., Yıldız, A.N. (2013). İş Sağlığı ve Güvenliği. Genişletilmiş 2. Baskı. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Hacettepe Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Bingham, E., Monforton, C. (2008). Occupational Safety and Health Standarts (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 841-846.

Biyolojik Etkenlere Maruziyet Risklerinin Önlenmesi Hakkında Yönetmelik. Resmi Gazete Tarihi: 15.06.2013 Resmi Gazete Sayısı: 28678

Çalışma Gücü ve Meslekte Kazanma Gücü Kaybı Oranı Tespit İşlemleri Yönetmeliği. Resmi Gazete Tarihi: 11.10.2008 Resmi Gazete Sayısı: 27021.

Frank, A.L., Slesin, L. (2008). Nonionizing Radiation (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 743-754.

Gochfeld, M. (2008). Principles of Toxicology (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 505-522.

Goldstein, B.D., Greenberg, M. (2002). Toxicology and Environmental Health: Applications and Interventions in Public Health (İçinde: Oxford Textbook of Public Health. Eds: Detels, R., McEwen, J., Beaglehole, R., Tanaka, H.). Fourth Edition. Oxford University Press. New York, USA. 979-986.

Güler, Ç. (2004). Sağlık Boyutuyla Ergonomi Hekim ve Mühendisler İçin. Palme Yayıncılık. Ankara.

Güler, Ç., Vaizoglu, S.A. (2012). Ergonomi. (İçinde: Halk Sağlığı Temel Bilgiler. Editörler: Güler, Ç., Akın, L.) Cilt II. Bölüm 12. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Hacettepe Üniversitesi Basımevi, Ankara, ss 971-1069.

- Herrick, R.F. (2008). Industrial Hygiene (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 781-788.
- Keyserling, W.M., Armstrong, T.J. (2008). Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 763-780.
- Kilbourne, E.M. (2008). Temperature and Health. (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 725-734.
- Kilburn, K.H. (2008). Asbestos and Others Fibers. (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 567-582.
- Kilburn, K.H. (2008). Pulmonary Responses to Gases and Particles. (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 691-706.
- Koh, D., Jeyaratman, J. (2002). Occupational Health. (İçinde: Oxford Textbook of Public Health. Eds: Detels, R., McEwen, J., Beaglehole, R., Tanaka, H.). Fourth Edition. Oxford University Press. New York, USA. 1045-1066.
- Moller, A.R. (2008). Effects of the Physical Environment: Noise as a Health Hazard (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 755-762.
- Omenn, G.S., Faustman, E.M. (2002). Risk Assessment and Risk Management. (İçinde: Oxford Textbook of Public Health. Eds: Detels, R., McEwen, J., Beaglehole, R., Tanaka, H.). Fourth Edition. Oxford University Press. New York, USA. 1083-1104.
- Punnett, L. (2002). Ergonomics and Public Health (İçinde: Oxford Textbook of Public Health. Eds: Detels, R., McEwen, J., Beaglehole, R., Tanaka, H.). Fourth Edition. Oxford University Press. New York, USA. 1067-1082.
- Sabancı, A., Sümer, SK. (2011). Ergonomi. Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic.Ltd. Şti. Genişletilmiş 2. Baskı, Ankara.
- Samet, J. (2002). Environmental and Occupational Health Sciences in Public Health (İçinde: Oxford Textbook of Public Health. Eds: Detels, R., McEwen, J., Beaglehole, R., Tanaka, H.). Fourth Edition. Oxford University Press. New York, USA. 959-978.
- Sosyal Sigortalar ve Genel Sağlık Sigortası Kanunu. Kanun Numarası: 5510. Kabul Tarihi : 31/5/2006, Yayımlandığı Resmi Gazete : Tarih: 16/6/2006 Sayı : 26200
- Taşyürek M. İş Hijyeni ve Kimyasal Etkenler. ([http://sosyalpolitika.fisek.org.tr/wpcontent/uploads/ıs\\_hijyeni\\_kimyasal\\_etkenler\\_m-tasyurek\\_01\\_2014.pdf](http://sosyalpolitika.fisek.org.tr/wpcontent/uploads/ıs_hijyeni_kimyasal_etkenler_m-tasyurek_01_2014.pdf)) Erişim tarihi 15.01.2016
- Upton, A.C. (2008). Ionizing Radiation (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 735-742.
- Wagner, G.R., Attfield, M.D. (2008). Coal Workers' Pneumoconiosis (İçinde: Maxcy-Rosenau-Last Public Health & Preventive Medicine. Eds: Wallace, R.B., Kohatsu, N., Last, J.M.) 15th edition. The McGraw-Hill Companies, Inc. USA. 583-590.
- West, C.J. (2009). Occupational Safety, Health, and Environmental Impairment. (İçinde: Risk Management Handbook for Health Care Organizations. Eds: Carroll RL.) Student Edition. Chapter 18. A Wiley Imprint. San Francisco, USA.