

Orman Yangınlarından Kaynaklanan Hava Kirliliğinin Sağlık Etkileri

Bilgi Notu

Duman, ahşap ve diğer organik maddeler yandığında oluşan gazların ve ince partiküllü (parçacık) maddelerin karışımından oluşur. Dumandan kaynaklanan en büyük sağlık tehdidi ince parçacıklardır. Bazı mikroskobik parçacıklar akciğerlere derinlemesine nüfuz edebilir. Ve bunlar gözlerde yanmadan, burun akıntısından, ağır ve kalıcı kalp ve akciğer hastalıklarına kadar çeşitli sağlık sorunlarına neden olabilir. Parçacık kirliliğine maruz kalma, kanser ve erken ölümlerle de bağlantılıdır.

Orman yangınından kaynaklanan duman, içinde bulunan ve kimi zaman gözle görülemeyen ve kanserojen olan parçacık maddeler nedeniyle sağlık tehdidi oluşturan bir karışımdır. Kısa süreli (yani günlük) partikül madde maruziyetinin, göz ve solunum yolu tahrişinden başlayıp akciğer fonksiyonunda azalma, akciğer iltihabı (zatürre), bronşit, astım ve diğer akciğer hastalıklarının alevlenmesi gibi daha ciddi sağlık sorunlarına yol açtığını, kalp yetmezliği gibi çeşitli kalp damar hastalıklarını ağırlaştırdığını, hatta erken ölümlere neden olduğunu gösteren fazlasıyla kanıt mevcuttur. Tekrarlanan ve günlerce devam eden orman yangını dumanına maruz kalma veya ardışık birden çok yangındankaynaklanan kümülatif maruziyetlerin olası sağlık etkilerine dair elde bulunan veriler, maalesef oldukça sınırlıdır.

Kimler daha çok etkilenir?

Orman yangınına maruz kalan nüfus çeşitli boyutlarda etkilenmektedir; fakat çoğu sağlıklı yetişkinler ve çocuklar, yangın sonrasında dumanın akut etkilerinden kısa sürede kurtulabilirler. Fakat solunum veya kardiyovasküler hastalıkları olanlar, çocuklar ve yaşlılar, hamile kadınlar, düşük sosyoekonomik koşullarda yaşayanlar ve açık havada çalışmak zorunda olan işçiler gibi belirli yaş grupları ve belli topluluklar, daha büyük sağlık sorunlarıyla karşılaşmaya adaydır.

Olay yerine özgü tehlikeler, üst düzey profesyoneller dışında herkes tarafından bilinemeyeceğinden; her ne kadar istekli-gönüllü-motive yardımseverler müdahale etmek isteseler de durum, çok fazla sayıda kişinin riskli bir işe girişmesine dönüşebilir ve sağlık sorunları, can kayıpları yaşanabilir.

Görevlilerin tahliye için; yaklaşmayın, “şu yöne gitmeyin”, “bu alana girmeyin” gibi uyarıları ciddiye alınmalıdır.

Yangın ve duman ortamları bilgisi olmayan, bu ortamlarda tecrübesi olmayıp, hazırlıklı olmayanlar için daha da ölümcül tehlikeler içerebilmektedir. Yangın dumanındaki partiküllü maddeler, ortamdaki görüş kalitesini normal fenerler ile üstesinden gelinecek kadar düşürür.

Yangına müdahale eden kişilerin müdahale sırasında kullanmaları gereken kişisel koruyucu donanımları aşağıdaki bileşenlerden oluşmalıdır:

Yangın elbisesi: Vücudu, kol ve bacakları ısıya, kesilmelere, sıyrıklara ve darbelere karşı korurken; bazı kimyasallara karşı da sınırlı bir koruma sağlamalı.

Kask ve Koruyucu başlık: Başı, kulak ve yüzü vurmalar, çarpmalar ve sıcak suyun neden olacağı yaralanmalara karşı korumalı.

Çizme, Eldiven: Ayakları ve elleri darbelere, sivri cisimlerin batmasına, saçılmış kimyasal maddelere, sıvıların etkilerine, yanıklara ve çarpmalara karşı korumalı.

Temiz Hava Solunum Cihazları ya da Duman maskesi: Solunum sistemini zehirli gaz ve yanma ürünlerine karşı korumalı.

Hem yangının söndürülmesi sırasında hem de kazazedelerin aranması ve kurtarılması faaliyetinde doğru ve uygun Solunum Koruyucu Ekipmanı; akciğerlerimizin ısı, duman ve zehirli gazlardan etkilenmemesi; solunum yollarımızın korunması; ısının yüz bölgesine verebileceği hasarı azaltması; uçan cisimlerin yüz ve göz bölgesine zarar vermesini engellemek için kullanılır.

Dumanlı Havadaki En Tehlikeli Kirleticiler

Orman yangınından kaynaklanan duman; doğal biyokütlenin yanmasından ortaya çıkan parçacık madde, karbondioksit, su dâhil buhar, karbon monoksit, hidrokarbonlar ve diğer organik kimyasallar, azot oksitler ve eser mineraller gibi binlerce ayrı kirletici ve bileşen içerir.

a. Parçacık Madde

Yangın kaynaklı hava kirliliği ve özellikle parçacık madde maruziyeti temel halk sağlığı sorunudur. Orman yangını dumanından yayılan parçacıklar farklı boyutlarda olsa da, yaklaşık %90'ı saç telinin 1/30'u kadar küçük olan ince parçacıklardan (PM2.5 yani 2.5 mikron çapında veya daha küçük parçacıklar) oluşur. Parçacık madde meteorolojik ve coğrafi koşullara göre günlerce havada asılı kalabilir ve ülkeler arasında bile kilometrelerce mesafe kat edebilir. Parçacık madde maruziyetinin etkileri ağır göz ve solunum yolu tahrişi, akciğer kapasitesinde azalma, bronşit, astım alevlenmesi, kalp yetmezliği ve erken ölüm şeklinde olabilir. Kısa vadeli maruz kalmalar (yani gün ve hafta boyunca) dumanın önemli bir bileşeni olan ince parçacıklara erken ölüm riskinin artması ve önceden var olan solunum sistemi, kalp-damar hastalığının şiddetlenmesi ile sonuçlanabilir. Ayrıca ince parçacıklar solunum yollarını tahriş ederek yüksek konsantrasyonlarda maruz kalındığında kalıcı öksürük, balgam, hırıltı ve nefes almada zorluk yaşatabilir. Sağlıklı insanları da etkileyerek solunumla ilgili yakınmalara, akciğer işlevlerinde geçici azalmalara ve akciğerlerde itihaplanmaya (zatürre), üst solunum yollarının polen ve bakteri gibi solunan yabancı maddeleri akciğerlere ulaşmadan vücuttan atabilme yeteneğini de olumsuz etkileyebilir.

b. Yer Seviyesindeki Ozon

Yer seviyesindeki ozon, parçacık maddeden daha az endişe verici olsa da, sağlıklı insanlarda bile akciğer fonksiyonunda azalma, iltihaplanma (zatürre) gibi solunum yolları hastalıklarına, göğüs ağrısı, öksürük, hırıltılı solunum ve nefes darlığı gibi yakınmalara neden olabilir. Astım ve diğer akciğer hastalıkları olan kişilerde bu etkiler daha şiddetli olabilir. Ozon maruziyeti ilaç kullanımı, okul devamsızlıkları, astım ve kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH) gibi solunumla ilgili hastane başvurularında artışa neden olabilir. Ozonun kardiyovasküler sistem üzerindeki etkileri (kalp, kanın kendisi ve kan damarları) solunum yollarındaki etkilerini göre daha sınırlıdır. Yine de, ozona kısa süreli maruz kalmanın kalp ritminde ve hızında değişiklikler ve sistemik iltihaplar gibi etkileri olabilir. Ek olarak, son zamanlarda yapılan çalışmalar, kısa süreli ozon maruziyetinin erken ölümlerde ve solunum ve kalp-damar hastalıkları gibi sebepler dâhil toplam kaza dışı sebeplerden kaynaklanan ölümlerde artışa neden olduğunu göstermektedir.

c. Karbonmonoksit

Orman yangınından kaynaklanan dumanda karbonmonoksit de bulunur. Karbon monoksite maruz kalma, yangının dört-beş kilometre yakınında bulunan herkes için risk oluşturur. Kalp hastaları gibi gruplar ile itfaiyeciler ve yangına müdahalede bulunanlar için risk daha yüksektir. Bunun dışında kalan hallerde karbon monoksit nadiren bir risk oluşturur, çünkü karbon monoksit uzaklara seyahat etmez. Karbon monoksit vücuda akciğerler yoluyla girer, kan dolaşımı ile vücuda yayılıp, organ ve dokulara oksijen ulaştırılmasını engeller. Kalp Damar hastalığı olan kişiler göğüs ağrısı veya kalp ritim bozuklukları gibi etkiler yaşayabilir. Yüksek miktarda karbonmonoksite maruz kalma; baş ağrısına, halsizliğe, baş dönmesine, kafa karışıklığına neden olabilir. Önceden sağlıklı olan bireylerde dahi bulantı, uyum bozukluğu, görme bozukluğu, koma ve ölüme neden olabilir.

Ayrıca, orman yangınında, toksik olan Tehlikeli Hava Kirleticileri (HAP ler) mevcuttur. HAP'ler bebeklerde, çocuklarda, hamile kadınlarda, yaşlılarda, akciğer ve kalp hastalıkları olanlarda ve fiziksel aktivite yapan kişilerde sağlık sorunlarına neden olabilir. HAP lerde birçok tehlikeli kimyasal mevcuttur. Yetişkinlere kıyasla bebekler ve çocuklar üzerindeki etkileri daha belirgindir. Bu HAP'ler genel olarak kümülatif dumanın tahriş edici özelliklerini oluştururlar .

Daha Fazla Risk Altında Olanlar

- **Kalp ve solunum hastalıkları olanlar:** Kalp yetmezliği, kalp damar yetmezliği, yerleşik kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOAH), astım veya amfizem gibi neticede kalp veya akciğer hastalığı olan kişiler:
- **Yaşlılar:** Yaşlı bir yetişkin, gençlere kıyasla daha fazla kalp veya akciğer hastalığına sahip olma riski taşır.
- **Çocuklar:** Ergenler de dâhil olmak üzere çocuklar, özellikle solunum sistemleri hâlâ gelişmektedir ve vücut ağırlığının kilogramı başına yetişkinlerden daha fazla hava (ve

böylelikle de hava kirliliği) solurlar. Açık havada aktif olma olasılıkları daha yüksektir ve bu yüzden, ileride astıma yakalanma olasılıkları da daha yüksektir.

- **Diyabetliler:** Diyabet hastası olan bir kişinin, altta yatan ve bazen belirti vermeyen kardiyovasküler hastalığa sahip olma potansiyeli daha yüksektir.
- **Hamileler:** Hem hamileler hem de gelişmekte olan fetüs, potansiyel sağlık risklerine, görece fazla duyarlıdır.

Dumanın sizi etkileyip etkilemediğini nasıl anlarsınız?

Yüksek konsantrasyonlarda duman bir dizi semptomu tetikleyebilir. Herkes gözlerde yanma, burun akıntısı, öksürük, balgam, hırıltı ve zor nefes alma yakınmaları yaşayabilir. Kalp veya akciğer hastalığınız varsa, duman yakınmalarınızı daha da kötüleştirebilir. Kalp hastalığı olan kişiler göğüs ağrısı, çarpıntı, nefes darlığı veya yorgunluk gibi yakınmalar yaşayabilir. Akciğer hastalığı olan kişiler her zamanki kadar rahat nefes alamayabilir ve öksürük, balgam, göğüste rahatsızlık, hırıltı ve nefes darlığı gibi yakınmalar yaşayabilir.

Kendinizi koruyun

Alacağınız önlemlerine COVID-19 önlemlerini de içermesi çok önemlidir. Eğer yangın olan bölgeyi boşaltma durumunda değilseniz özellikle parçacıkla ilgili etkiler yönünden, dumana maruziyetinizi sınırlamanız önemlidir. Sağlığınızı korumak için atabileceğiniz bazı adımlar şunlardır:

- **Uygun maskeler kullanın:** Yangın dumanının mecburen solunacağı bir durumda kalındığında, Kapalı Devre Solunum Cihazı (Self Contained Breathing Aparatus - SCBA) kullanılmalıdır. Eğer yangın dumanı solunacaksa ve elde SCBA yok ise en fazla korumayı sağlayan filtreli, N95, P100 gibi maskeler/ solunum koruyucu kullanılmalıdır, Yangın dumanı partiküllü maddeler içerdiği için kullanılacak solunum koruyucunun N95'ten de aşağı özellikte olmaması önemlidir, N95'in de yangın olay yerinde koruyuculuğu çok sınırlıdır. Duman yoğunluğu arttıkça N95 veya muadili maskelerin koruyuculuğu çok çok azalmaktadır. Kapalı yangın alanına girilirken, kalınırken; yangın dumanına, içeriği net bilinmeyen dumana maruz kalınacağına bu tür maskelerin koruyamayacağı bilinmelidir. N-95 (FFP3) veya P-100 maskelerinin yüze iyi oturmaları ve doğru kullanılmaları gerekir. N-95 (FFP3) maskelerin kullanırken ıslanmamasına dikkat edilmelidir. Kâğıt "toz" maskeleri veya cerrahi maskeler, ciğerlerinizi orman yangını dumanındaki ince parçacıklardan koruyamaz. Atkılar veya bandanalar (ıslak veya kuru) da yardımcı olmaz.
- **Temiz oda oluşturun.** Bir oda seçin. Örneğin banyolu bir yatak odası iyi bir seçimdir çünkü evin geri kalanıyla ilişkisi kesilebilir ve kapıyı uzun süre kapalı tutabilirsiniz. Dumanın odaya girmesini önleyiniz. Odadaki tüm pencereleri ve kapıları kapatın,

ancak dışarı çıkmayı zorlaştıracak hiçbir şey yapmayınız. Temiz oda boşluğunda bir aspiratör veya davlumbaz varsa, sadece kısa süreler için kullanın. Varsa fanları (ventilatör), pencere klimalarını veya merkezi klimayı çalıştırın. HVAC (hava temizleyici sistem) gibi bir sistem veya pencere klimanız varsa ve dışarıdan hava çekiyorsa, filtresi düzgün çalışıyor mu kontrol edin. Dışardan gelen havanın filtre edildiğinden emin olamıyorsanız, sistemi devridaim moduna ayarlayın.

- **İçerideki havayı kirletmeyin.** Bir ısı acil durumu olmadıkça dumanlı koşullarda evaporatif (yoğuşmalı) soğutucu veya tek hortumlu portatif klima kullanmaktan kaçının. Bu cihazların kullanılması, içeriye daha fazla duman getirilmesine neden olabilir. Yapabiliyorsanız, odadaki havayı filtreleyin; bu durumda oda için doğru boyutta bir portatif hava temizleyici kullanın. Mümkünse portatif hava temizleyiciyi sürekli olarak en yüksek fan ayarında çalıştırın. Ozon üretmeyen bir model seçin. Odun şöminesi, gaz kütükleri, gaz sobası ve hatta mum gibi yanan herhangi bir şey kullanmaktan kaçının. Elektrik süpürgesi çalıştırmayın ve sigara içmeyin.
- **İçeride kalın.** İçeride kalmanız tavsiye ediliyorsa, tahliye olunması gerekmiyorsa, içerideki havayı olabildiğince temiz tutmaya çalışın. Dışarıyı aşırı sıcak olmadıkça, pencerelerinizi ve kapılarınızı kapalı tutun. Varsa klimanızı çalıştırın. İçeriye ilave duman gelmesini önlemek için filtreyi temiz tutun. Dış ortamdaki hava kalitesi arttığında evi havalandırmak için pencereleri açın. Not: Klimanız yoksa, aşırı sıcak havalarda pencereler kapalıyken içeride kalmak tehlikeli olabilir. Bu durumlarda, araba veya daha temiz havası olan yerde bir barınak gibi alternatif arayın. Araba klimasının da devridaim modunda çalıştırılması gerektiğini unutmayın.
- **Sağlık ve ilaç planı yapın.** İlaçlarınızı almakla ilgili sağlık uzmanınızın talimatlarına mutlaka uyun. Elinizde en az beş günlük ilaç bulundurun. Belirteleriniz kötüleşirse sağlık uzmanınızı arayın. Astım dahil kalp, damar veya akciğer hastalığınız varsa, sağlık uzmanınızla görüşün. Kalp damar hastalığınız varsa, sağlık uzmanınızın talimatlarını izleyin ve belirtileriniz kötüleşirse hekiminizi ya da 112'yi arayın .
- **Tahliye planı yapın.** Mali ve kişisel belgeleri, önemli eşyalarınızı önceden düzenleyin. Çocuklar ve hayvanlarınızı düşünerek tahliye rotalarınızı ve nereye gideceğinizi kesin olarak belirleyin.
- **Arabadaysanız camları kapatın.** Arabadaki camları kapatarak aracınızdaki dumanı azaltın. Bu koşullarda uzun süre kalmamak önemlidir. Pencereler kapatılarak, havalandırma/ klimanın çalıştırılması devridaim modunda yapılabilir. Dışarıda duman olan yerlerden geçerken yavaşlayın.

Yangından Sonra

yangın bittikten sonra bile, bir orman yangınından kalan dumana ve küle maruz kalmak hem sağlıklı kişilerde hem de risk altındaki topluluklarda önemli sağlık etkilerine

neden olabilir. Isıya bağlı hastalık ve duygusal stresin yanı sıra fiziksel stres veya temizlik faaliyetlerinden kaynaklanan yaralanmalar olabilir.

İç ortam hava kalitesinin düşük olduğu, yangından etkilenmiş yapılar veya yakınlarında duman ve kül kalıntısı olan yerlerde temizlik yapılırken, külü ve kalıntıları dağıtıp tekrar havaya karıştıracak eylemlerden uzak durmak, yeterli havalandırma ve diğer koruyucu önlemler tavsiye edilir.

**Bu bilgi notu Türk Tabipleri Birlięi Olaęan Dışı Durumlarda Sağlık Hizmetleri Kolu tarafından hazırlanmıştır.*

Kaynaklar:

Orman yangınlardan kaynaklı hava kirliliğinin sağlık etkileri:

<https://www.epa.gov/pm-pollution/how-smoke-fires-can-affect-your-health>

<https://www.airnow.gov/sites/default/files/2021-07/respiratory-protection-factsheet-072021.pdf>

<https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/create-clean-room-protect-indoor-air-quality-during-wildfire>

<https://www.airnow.gov/sites/default/files/2020-10/prepare-for-fire-season.pdf>

Orman yangınlardan kaynaklı hava kirliliği:

<https://acp.copernicus.org/articles/19/785/2019/acp-19-785-2019.pdf>

<https://climateandhealthalliance.org/the-limits-of-livability/>

Maske kullanımı hakkında:

https://www.airnow.gov/sites/default/files/2020-06/the-right-respirator-and%20proper-fit-508_0.png