

BİDGE Yayınları

Halk Sağlığı Sorunları

Editör: Dr. Öğr. Üyesi M. Ali ŞEN

ISBN: 978-625-6707-55-9

1. Baskı

Sayfa Düzeni: Gözde YÜCEL

Yayınlama Tarihi: 25.12.2023

BİDGE Yayınları

Bu eserin bütün hakları saklıdır. Kaynak gösterilerek tanıtım için yapılacak kısa alıntılar dışında yayıncının ve editörün yazılı izni olmaksızın hiçbir yolla çoğaltılamaz.

Sertifika No: 71374

Yayın hakları © BİDGE Yayınları

www.bidgeyayinlari.com.tr - bidgeyayinlari@gmail.com

Krc Bilişim Ticaret ve Organizasyon Ltd. Şti.

Güzeltepe Mahallesi Abidin Daver Sokak Sefer Apartmanı No: 7/9 Çankaya /
Ankara



Ön Söz

Sağlık, insanların için en temel olgudur. Bireylerin sağlıklı oluşu aynı zamanda toplumun sağlıklı oluşu demektir. Halk sağlığı ya da toplum sağlığı ise toplumsal sağlıklı oluşa katkı sağlayan, sağlığın belirleyicilerini tanımlayan, sağlığı geliştirmeye yönelik öneriler sunan, sağlıkla ilgili toplumun karşı karşıya kaldığı riskleri ve tehditleri belirleyip gerekli analizleri yapıp çözüm önerileri sunan bireylerin sağlığını anne karnına düştükten ölümüne kadar geçen sürede kendi sorumluluğunda gören bir bilim dalıdır.

Çok yönlü, disiplinler arası bir alan olan halk sağlığı, birçok unsurdan ve farklı uygulamalardan oluşan karmaşık bir terimdir. Örneğin, epidemiyoloji, biyoistatistik, sosyal bilimler ve sağlık hizmetlerinin yönetimi ile ilgilidir. Diğer önemli alt alanlar arasında bulaşıcı hastalıklar, kronik hastalıklar, çevre sağlığı, ruh sağlığı, afetler, kamu politikası, sağlık ekonomisi, sağlık yönetimi, anaçocuk sağlığı, gebe takibi engellilik, iş güvenliği, sağlık politikaları, cinsel sağlık ve üreme sağlığı ve sağlıkta toplumsal cinsiyet sorunları vb. yer almaktadır. Birçok bilim dalıyla yakın ilişki içinde olan halk sağlığı özellikle toplum temelinde sağlığı korumak için birçok uygulamalar yapmaktadır. Bunlardan bir kaçına örnek verecek olursak emzirmenin teşviki, aşılarda yapılması, cinsel yolla bulaşan hastalıkların yayılmasının kontrolü, aile planlaması, diyabet, hipertansiyon, obezite eğitimi ve tütün/tütün ürünleri, alkol, uyuşturucu veya uyarıcı maddeler gibi kimyasal bağımlılıkların yanı sıra kumar oynama, internet, oyun, teknoloji, iş, spor, yeme vb. gibi davranışsal bağımlılıklara karşı koruma sağlamaya yönelik çalışmalar yürütmektedir.

Kitabımızda özellikle halk sağlığı için tehdit oluşturan güncel sorunlara değinmek istedik. Kitabımızın özellikle sağlık

profesyonelleri, eğitimciler ve öğrenciler başta olmak üzere tüm topluma yarar sağlaması açısından faydalı olmasını temenni eder katkıda bulunan tüm yazarlarımıza ve basımında büyük katkısı olan BİDGE yayınevine teşekkürlerimi sunarım.

Editör

Öğr. Üyesi Dr. Mehmet Ali ŞEN

İÇİNDEKİLER

Ön Söz.....	3
İÇİNDEKİLER	5
Mikroplastik Kirlilik Ve Halk Sağlığı Hemşireliği.....	7
Ahmet Miraç BAYOĞLU	7
Fatoş UNCU	7
Sağlık Meslek Lisesindeki Öğrencilerin Hijyen Davranışları ve Etkileyen Faktörler.....	25
Emine BOZELİ	25
İlknur METİN AKTEN	25

Biyolojik Afetlerin Etkileri	41
Nahsan KAYA	41
Aydın KIVANÇ	41
Eleştirel Sağlık Okuryazarlığı Becerilerinin Önemi	60
Okan KOÇ	60
Endokrin Bozucular ve Sağlık Etkileri	80
Ömer Faruk TEKİN.....	80
Özgün SOY	80
İç Ortam Hava Kirleticileri ve Sağlık Etkileri	96
Ömer Faruk TEKİN.....	96
Muammer YILMAZ.....	96
Hastane Ortamında Çalışanların Maruz Kaldığı Kimyasalların Oluşturduğu Tehlike Ve Riskler	108
Ayhan GÜNGÖRMEZ.....	108
Ahmet CİHAN	108
Şahin YILDIZ.....	108
Küresel Isınma ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri.....	122
Mehmet Ali ŞEN	122
Ümmügülsüm ARSLAN	122

BÖLÜM I

Mikroplastik Kirlilik Ve Halk Sağlığı Hemşireliği

Ahmet Miraç BAYOĞLU
Fatoş UNCU

Çevre Sağlığı

Çevre, canlıların birlikte yaşadıkları ortam olarak tanımlanır (Aybike & Osman, 2022). Bireyler çevreleri ile fiziksel, biyolojik ve sosyal etkileşimler içerisinde. Bu etkileşimlerin olduğu her alanı insanlar için çevre olarak kabul edebiliriz (Güler & Vaizoğlu, 2015).

İnsanlığın bir parçası olduğu ekolojik çevre, canlı ve cansız tüm ortamları ile daima etkileşim halinde bir denge içerisinde (MEB, 2011). Fakat ekosistem içerisindeki dengenin bozulması insanoğlunun faaliyetleri sonucunda hızla artmıştır (Erythropel & Ark., 2014).

Çevre kirliliğinin insan hayatı üzerinde istenmeyen etkileri vardır. Kalıtsal hastalıklar dışındaki görülen hastalıklarda çevrenin primer rolü mevcuttur (Stephanie L.W, & Frank J. K. 2017).

Fizyolojik hastalıkların birçoğunun nedenlerinin çevre problemleri olabileceğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Zheng & ark., 2022).

Çevre sorunlarının insanların gündemine gelmesinin başlangıç noktası kentleşmenin başladığı dönemler olarak kabul edilir (Delvaux, 2021). 12. yüzyılda Fransa kralı Philippe'in çevre düzenlemesi ve atık yönetimi ile ilgili verdiği emirler alanında ilki temsil eder. Çevre kirliliği ile ilgili bilinen ilk yasa 14. yüzyılda İngiltere de kabul edilmiştir. İngiltere'deki bu düzenlemelerde akarsuların ve sokakların temizliği üzerinde durulmuştur (Thompson & ark., 2009).

Nüfusun hızla artması ile birlikte, teknolojik gelişmelerde artış, plansız sanayileşme ve plansız kentleşmede artmıştır. Bununla beraber temiz ve sağlıklı sayılabilecek çevresel alanların varlığı azalmaktadır (Thompson & ark., 2009).

İlk yerleşim alanlarından günümüz modern kentlerine kadar olan süreçte ortaya çıkan çevre sorunları, ülkelerin kendi başlarına çözebilme sınırlarını aşmış olup bütün insanlığı ilgilendiren ve küresel çapta mücadele gerektiren bir problem haline gelmiştir (Kılıç, 2001).

Çevre problemleri kendi içinde ve diğer sosyolojik problemlerle bir bütündür. Bu nedenle çevre problemlerinin çözümünde çok fazla kurum, kuruluş ve meslek grupları işbirliği yapmaktadır (Baykal, 2010). Çevre sağlığı ile primer olarak ilgilenen önemli meslek gruplarından biriside hemşireliktir (Bahar & Aydoğdu, 2015).

Çevre Sağlığı ve Plastik Kirliliği

Karbon, oksijen, hidrojen atomlarından meydana gelen petrokimyasal monomerlerin birleşmesi ile oluşan polimerik yapılara plastik adı verilir (Long, 2022). Plastik petrol ve türevlerinin işlenmesi ile ortaya çıkar (Delvaux, 2021).

Plastik kirliliği; insanlar tarafından çevreye atılan plastik çöplerin karasal ve sucul alanlarda dağılması olarak tanımlanır.

Teknolojinin ilerlemesi ile bir çok çeşit türü geliştirilen plastik, insan yaşantısının içindeki her kademede yerini alıp, ayıklaması zor bir kirletici haline gelmiştir (www.nationalgeographic.com).

Gelişen dünyada insanların kullanmış oldukları araç gereçlerde çeşitlilik ve sayılarında artma meydana gelmiştir. İlk çağlarda insanlar gündelik yaşamda yiyeceklerini saklamak için toprak ve tahtadan yapılan kapları kullanırken, günümüz dünyası incelendiğinde, insanların yiyeceklerini saklamak ve korumak için kullandıkları araç ve gereçlerde plastik oranının fazla olduğu görülmektedir (Kayan & Küçük, 2020). Toprak veya metal kaplara nazaran plastik kapların üretimi daha kolay ve ucuzdur. Plastiklerin kolay şekillenebilmesi ve ekonomik olmalarından dolayı, tıptan mühendisliğe, eğitimden teknolojik araçlara her türlü alanda plastik kullanılmaya başlanmıştır (Aslan, 2015).

Son zamanlarda; plastiğin ucuz olması, dayanıklı olması, kolay şekil alabilmesi, aşınmasının zor olması gibi olumlu avantajlarından dolayı plastik kullanımı o kadar çok fazlalaştı ki insanoğlunun plastiği yaşamdan çıkarması olanaksız hale geldi (www.nationalgeographic.com). İnsanlar araç gereç ihtiyaçlarının çoğunu plastikten tedarik etmeye başladı. Bu durumun çevre için makro boyutta tehlikelere yol açabileceği düşünülmektedir (Jambeck & ark., 2015).

Plastik kullanımının insan hayatında hızla artması 20. yüzyılda başlamıştır. 1950’li yıllarda kitle iletişim araçları kullanılarak, topluma o dönemde yeni yeni popüler olan tek kullanımlık plastik araç ve gereçlerin kullanımını teşvik edici yayınlar hazırlanmıştır (www.nationalgeographic.com). “Kullan at plastikleri” nin toplumda yaygınlaşması plastik atık miktarının artış hızının ivme kazanmasına yol açmıştır.

Plastikler çeşitli etkenler aracılığı ile parçalanarak, gözle görülemeyen plastik parçacıklarını (mikroplastikler) oluştururlar. Mikroplastikler boyutlarının oldukça küçük olmasından dolayı, karasal ve sucul ekosistemlerde çok kolay dağılırlar ve ciddi boyutta çevresel kirliliğe yol açarlar (Aslan, 2015).

Plastik Kirliliği Nedenleri

Plastik kirliliğinin artışında en önemli unsur maddi çıkar isteğidir (Jambeck & ark., 2015). Plastik endüstrisinin 2015 yılında 600 milyar dolar civarı kar elde ettiği saptanmıştır. Plastikler insan yaşamını çevreleyen hemen hemen bütün sektörlerde birinci madde olarak kullanılmaktadır (Long, 2022).

2015 yılında Gourmelon (Gourmelon, 2015) tarafından ABD merkezli yürütülen bir çalışmada gelişmiş ülkelerde bir bireyin kullandığı plastik miktarı yıllık 100 kg olarak saptanmıştır. 20. yüzyıl ortasında 2 milyon ton civarında olan plastik üretimi, 2015 yılına gelindiğinde 400 milyon ton civarında olduğu görülmüştür (Jambeck & ark., 2015). 2018 yılında Rhodes tarafından yapılan bir çalışmada 1950 yılından 2017 yılına kadar toplam üretilen plastik miktarının 8 milyar ton civarında olduğu saptanmıştır. Üretilen 8 milyar ton plastiğin yüzde 75 inden fazlası atık konumundaki plastiklerdir (Rhodes, 2018). 2015 yılında Jambeck ve ark. tarafından okyanuslarda yapılan bir çalışmada 2050 yılına gelindiği zaman okyanuslardaki var olan total plastik atık kütesine 33 milyar ton daha plastik ekleneceği tahmini yapılmıştır (Jambeck & ark., 2015).

Plastikler iki temel ortamda yayılım gösterirler bu ortamlar karasal ve sucul ekosistemlerdir(Rhodes, 2018). Karasal yayılım alanlarındaki (çöp atım sahaları vb.) plastik maddeler yağmur, rüzgar gibi taşıyıcı unsurlar aracılığı ile çevreye dağılırlar. Yağmur ve rüzgar gibi etmenler taşıyıcılık oranları düşük olduğu için karasal ortamlar plastik kirliliği açısından sucul ortamlarına göre daha az kirlenmektedir(Jambeck & ark., 2015). Sucul ekosistemlerde dalga ve akıntılar aracılığı ile plastik atıklar çok daha uzak yerlere yayılmaktadır. Deniz ve okyanus gibi sucul ekosistemler plastik atığın birikiminin en fazla olduğu alanlardır. Yıllık 8 milyona yakın plastiğin okyanuslara atıldığı saptanmıştır. Okyanus ve denizlerdeki toplam plastik atık yükünün 150 milyon tona yakın olduğu düşünülüyor. Sucul ekosistem alanlarında plastik kirlilik artış hızının önüne geçilmediği takdirde deniz ve okyanuslarda plastik atık

miktarının denizde yaşayan canlı sayısını geçeceği belirtilmiştir (Johnston, 2017).

Ekonomik gelişmişlik sonucu dünyada birçok yerde üretilen plastik miktarı artmıştır(Gömeş, 2016). Kullanımı artan plastik miktarı ile beraber plastik atıkların oranı da artmıştır. Bir plastik madde parçalarına ayrılarak milyonlarca mikropplastik ürünlere evrilip sucul ortamlara karışmaktadır. Sucul ortamların her tarafına dağılan bu mikroskobik maddeler, o ortamlarda yaşayan deniz canlılarının bunları yemesi sonucu besin zincirinin üstünde bulunan insanlara kadar ulaşmaktadır (Karakehya, 2013).

Mikropplastikler

Bir plastik madde çeşitli etkenler eşliğinde küçük parçacıklar haline gelir. Bu mikroskobik boyuttaki plastik parçacıklara ise mikropplastik adı verilir (Yurtsever, 2019). Mikropplastikler her ne kadar mikroskobik boyutta parçalanmış olsalar da kendilerini oluşturan atomik yapılara parçalanamadıkları için çevre için kirletici olarak kabul edilirler (Lei & ark., 2017).

Mikropplastikler boyut olarak 1mm den küçük olarak kabul edilir. Mikropplastikler şehirlerde rüzgar aracılığı ile açık alanlarda, trafiğin sık olduğu alanlarda, endüstri merkezlerinde hava, toprak, su gibi yaşam alanlarında toplanmakta, ototrof canlılara geçmekte insanlar tarafından solunmakta ve yutulmaktadır(Lei & ark., 2019).

Mikropplastığın terimsel olarak ifadesi ilk kez, deniz bilimcisi Richard Thompson tarafından 2004 yılında yayımlanan raporda geçmiştir. 21 yy başlarında mikropplastikler ile ilgili araştırmalar ağırlık kazanmaya başlamıştır (Lei & ark., 2019).

Mikropplastikler gitgide yaşam alanlarında artarak birikmeye devam etmektedir. Son 10 yıl boyunca bitkilerin ve diğer canlıların doğal yaşamlarına yönelik olumsuz etkilerinin olduğu çalışmalar sıklıkla yapılmıştır. Bu çalışmalara rağmen mikropplastik ile ilgili yapılan araştırmalar yetersiz sayıdadır. Yeni çalışmalar ile

mikroplastik konusunun daha ön plana çıkarılması, sağlıklı ve temiz çevre için gereklilik durumundadır (Yurtsever, 2019).

Mikroplastiklerin Oluşumu

Dış çevreye atılan plastik atıklar, çeşitli etmenler vasıtası ile (dalgalar, akıntılar, rüzgar, sıcaklık vb.) küçük plastik parçacıklara ayrılıp mikroplastikleri oluştururlar. Aynı zamanda mikroplastik oluşumundaki önemli etkenlerden birisi de güneş ışığındaki ultraviyole A ışınlarıdır. Plastik parçaları ultraviyole A ışınları ile etkileşime geçerek fotooksidasyon olayını gerçekleştirirler ve bu olay sonucunda da mikroplastik oluşumu oldukça fazladır (www.nationalgeographic.com).

Mikroplastikler insan hayatında farklı alanlarda kullanılmaktadır. Primer olarak kullanıldığı alan sağlık ve kozmetik alanlarıdır. Kişisel bakım (diş macunu, makyaj malzemeleri, deodorant, vb.) ve sağlık ürünlerinde kullanılan, çapları 1mm-4mm arasında olan mikroplastiklere mikrobuncuk denilmektedir. 2017 yılında Lei ve ark.. Tarafından Çin merkezli yürütülen çalışmada mikroplastik içeren kişisel bakım ve kozmetik ürünlerinin kullanımına bağlı olarak, çevreye 40 milyon tona yakın mikroplastik bırakıldığı tahmini yapılmıştır(Lei & ark., 2017).

Kozmetik ürünler mikroplastik kirliliği oluşumunda önemli kaynaklardır. Bu ürünlerin kullanımının azaltılması ve mikrobuncuk içermeyen kozmetik ürünlerin piyasaya sürülmesi mikroplastik kirliliği önlemek açısından önemlidir. Bu tarz ürünler her kullanıldığında milyarlarca mikrobuncuk pis su tahliye sistemlerinden sucul ekosistem ortamlarına gidip akıntı ve dalgaların etkisi ile bütün dünyaya yayılmaktadır (Aslan, 2018).

Kozmetik ve sağlık ürünlerinin yanı sıra tekstil ürünleri, gastronomi ve temizlik malzemeleri alanında kullanılan araç ve gereçler çevre için birer mikroplastik kirlilik kaynağıdır. Mikroplastik kirliliğin artmasında büyük rol oynayan etmenlerden birisi de çamaşır yıkama sırasında plastik içeren tekstil ürünlerinden

ve deterjanlardan sulara karışan mikroskobik plastik parçacıklardır (Önder, Günel & Dinçel, 2020).

Evlerden çıkan atık sular sebebiyle, sucul ve karasal ekosistemlerde yaşayan canlılar mikroplastiklerden etkilenmektedir. Galvao ve ark. 2020 yılında yürüttüğü çalışmada çamaşır makinesinden çıkan atık su örneklerini incelemişlerdir. 6 kg sentetik elyaf yıkanması sonucu 20 milyona yakın mikroplastığın atık sulara karıştığını tespit etmişlerdir (Galvao & ark., 2020).

Mikroplastik Kirliliği Epidemiyolojisi

2016 yılında yapılan mikroplastik kirliliği için uluslararası izleme projesi adı altında yürütülen çalışmada 17 ülkenin 30 sahilinden toplanan örnekler incelendiği zaman mikroplastik konsantrasyonun en fazla Amerika Birleşik Devleti sahillerinde olduğu saptanmıştır (Ogata & ark., 2009). ABD'yi Avrupa'nın batı kesimleri ve Japonya izlemektedir. Mikroplastik seviyesi en düşük olan kıyı kesimleri ise Asya'nın tropikal kısımları, Afrika'nın güney kesimleri ve Avustralya kıyıları olarak belirlenmiştir.. Türkiye'de Marmara kıyılarında yapılan çalışmada Türkiye'nin mikroplastik kirliliği bakımından diğer ülkeler arasında orta sıralarda yer aldığı saptanmış olup mikroplastik kirliliğinin hızla arttığı belirtilmiştir (Baysal, Saygin & Ustabasi, 2020).

Uluslararası izleme projesinden elde edilen veriler ışığında bakıldığı zaman sahillerinde en çok mikroplastik birikimi olan bölgeler ABD ve batı Avrupa sahilleri iken mikroplastik seviyesinin en düşük olduğu bölgelerin Asya, Güney Afrika ve Avustralya olduğu görülmektedir. Türkiye sahillerindeki mevcut oranlar incelendiği zaman Türkiye'nin plastik kirlilik oranının bu iki kesimin ortasında olduğu görülmektedir (Ogata & ark., 2009).

Mikroplastiklerin Etkileri

Mikroplastik kirlenmenin etkilerini çevresel ve insan sağlığı üzerine etkileri olmak üzere iki başlık altında inceleyebiliriz.

Mikroplastiklerin Çevresel Etkileri

Kutuplardaki buzul alanlarından okyanus alanlarındaki en derin çukura kadar tüm dünyada mikroplastik yaygın bir şekilde artmaya devam etmektedir. Dünyanın farklı bölgelerindeki sucul ve karasal ortamlardan alınan örneklerde mikroplastiklere çok sık rastlanmaya başlamıştır. Derinliği 11 km yakın olan Mariana Çukurundan (dünyanın en derin çukuru) alınan örnekler incelendiğinde mikroplastiklerin o alanda da mevcut olduğu saptanmıştır (Arı & Ögüt, 2021).

Plastiklerin sucul ekosistemlerde birikmesi sonucunda sudaki canlı ortamı için ciddi tehditlerin oluşmasına yol açılır. Plastik atıkların ortalama her yıl milyonlarca deniz canlısının ölümüne yol açacağı düşünülmektedir.

2019 yılında LEİ ve ark. yapmış oldukları çalışmada içinde nesli tehlike altında olanlarında bulunduğu 700'e yakın deniz canlısının mikroplastiklerden olumsuz etkilendiği saptanmıştır(Lei & ark., 2019). Sucul ortamlardaki oral yol ile beslenen bütün canlıların, mikroplastikleri yiyecek olarak tüketme tehlikeleri mevcuttur.

Martı gibi su kaynaklarından beslenen kuşlar aldıkları besin maddelerinin yanı sıra mikroplastikleri de yemeleri kaçınılmaz olur. Örneğin su kaplumbağaları beslenirken sucul ortamlarda bulunan plastik poşetleri besin maddesi zannederek bunları da yemeye çalışmaktadırlar. 2018 yılında Nelms ve ark. yapmış olduğu çalışmada sucul ortamdaki bazı balık türlerinin sindirim sistemlerinde mikroplastiklere rastlanmıştır Nelms ve ark. çalışmalarında bu balık türlerinin avcılar aracılığı ile besin zincirinde taşınabileceğinin üzerinde durmuş ve bu duruma dikkat çekmek istemişlerdir(Nelms & ark., 2018).

Mikroplastikler, genel olarak kara ve sucul ortamlarda yaygınlaşmış kirletici unsurlardır(Cole & ark, 2011). Sucul ekosistemlerde çok daha fazla kirletici etkiye sahip olan mikroplastiklerin, suya geldiği yer genellikle karasal ortamlardır.

Karasal ortamlarda kirleticiliği önemsiz kabul edilemez boyuta olan mikroplastikler, toprağın içine sızıp, burada birikebilir. Erezyona yol açabilir. Toprak verimliliğini azaltıp bitkiler için olumsuz durumlara neden olabilirler(Duis & Coors, 2016). Karasal ortamlardan yeraltı sularına geçtikten sonra toprak içindeki canlıların organizmalarına girerek canlıların homeostazisini bozabilir. Toprak içinde yaşayan canlıların hareketi ile mikroplastikler uzak alanlara taşınabilirler .

Karasal ve sucul ekosistemlerde ki canlıların mikroplastikleri yiyecek sanıp bunları tüketmeleri çevrenin bütünlüğü açısından büyük risktir. Canlıların mikroplastiklere maruziyetleri arttıkça; üreme, büyüme ve hayatta kalmaya ilişkin olumsuz olayların meydana gelebileceği belirtilmektedir(Duis & Coors, 2016).

Mikroplastiklerin İnsan Sağlığına Etkileri

Mikroplastikler birçok yol ile canlıların vücuduna girebilmektedir. Hayvanlar ile ilgili yapılan deneylerde doku ve organlarda birikebildiği saptanmıştır. Deng ve ark. tarafından yapılan çalışmada mikroplastığe maruz bırakılan fareler incelenmiştir. Çalışma sonucunda, farelerin doku ve organlarında mikroplastik biriktiği saptanmıştır(Deng & ark., 2017).

İnsan vücuduna giren mikroplastiklerin insanda nasıl bir etkiye yol açtığı henüz bilinmemektedir. Bazı hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalarda mikroplastiklerin dolaşımda gezdiği, organ ve dokularda birikebildiği ve serbest oksijen radikalleri sayısında artışa yol açıp oksidatif strese yol açtığı saptanmıştır (Akkajit, Khongsang & Thongnonghin, 2023).

Karasal ve sucul ortamdaki canlılar tarafından yutulan mikroplastiklerin besin zincirindeki bütün kademelerden geçerek en tepedeki insan halkasına ulaşılabilceği ve insan vücudunda birikerek olumsuz etkilere yol açabileceği düşünülmektedir (Nelms & ark., 2018).

Mikroplastiklerin etraftaki toksik maddelere tutunabilme özellikleri mevcuttur. Dolayısıyla bu maddeleri insan vücuduna getirebilme olasılıkları da çok fazladır (Arı & Öğüt, 2021).

Akkajit ve ark. tarafından 2023 yılında Tayland'da yapılan çalışmada bol miktarda mikroplastik bulunan deniz ürünlerini tüketen sahil kasabasında ikamet eden bir grup insan belirli zaman aralığında takip edilmiştir. İzlem sonucunda sahil kesiminde yaşayan bu insanların iç kesimde yaşayan insanlara göre hücresel düzeyde oksidatif stres seviyesinin fazla olduğu bulunmuş ve onkolojik vaka oranlarında anlamlı bir farklılık saptanmadığı belirtilmiştir. Aynı zamanda bu çalışmada İnhaler ya da oral yoldan alınan mikroplastiklerin immünoşüpresif etkiye yol açması veya immün sistemi aşırı duyarlı hale getirip insanın iç dengesini bozabileceği tahmini üzerinde durulmuştur (Akkajit, Khongsang & Thongnonghin, 2023).

Mikroplastiklerin çevre ve besin zinciri üzerindeki etkilerinin araştırıldığı çalışmalar son zamanlarda ağırlık kazanmıştır (Rochman & ark., 2013). Yapılan çalışmalar mikroplastiklerin bireyler üzerindeki etkisinin tam olarak açıklayamamaktadır. İnsanlar üzerinde tam olarak etkilerinin ne olduğu bilinmeyen mikroplastiklerin diğer canlılar üzerindeki etkilerinden yola çıkarak insanlar üzerinde oluşabilecek durumlar tahmin edilmeye çalışılmaktadır (Deng & ark., 2017).

Mikro Plastik Kirliliğinde Halk Sağlığı Hemşiresinin Rolü ve Önemi

İnsanların faaliyetleri neticesinde çevrede biriken atıklar ve çeşitleri kümülatif bir şekilde artmıştır. Bu atıkların içerisinde plastikler geniş bir alan kaplamaya başlamıştır. Plastikler, çeşitli etkenler aracılığı ile parçalanıp, mikroplastiklere dönüşerek plastik kirliliğini farklı bir seviyeye taşımaktadır (Browne & ark., 2011).

Mikroplastik kirliliği halk sağlığı hemşireliğinin ana konularından olan çevre sağlığını doğrudan tehdit etmektedir. Halk

sağlığı hemşirelerine mikroplastik kirliliği konusunda düşen görev ve sorumlulukların sayısı fazladır (Özsoy & Şimşek, 2018).

Bir problemi çözüme kavuşturmadaki en önemli nokta o problemin kaynağına inmektir. Çevre kirliliğini oluşmadan önlemek oluşuktan sonra kirliliği gidermeye çalışmaktan daha bilimsel, çözümsel ve ekonomik açıdan daha hesaplı bir yöntem olacaktır. Çevre kirliliğini oluşmadan önlemek için sürdürülebilir temiz çevre bilincinin insanlara aşılınıp insanların bu konuda farkındalığını arttırmak gerekmektedir (Özsoy & Şimşek, 2018).

Bir konuda bilinç ve duyarlılık geliştirmenin en etkili yolunun eğitim olduğu bilinmektedir (Browne & ark., 2011). Halk sağlığı hemşireliğinin önemli rollerinden olan eğitici rolü mikroplastik kirlilik konusunda halk sağlığı hemşiresinin en çok başvuracağı yöntem olmaktadır (Özsoy & Şimşek, 2018).

Halk sağlığı hemşireliğinin temel alanı olan okul sağlığı hemşireliği görevinde olan hemşireler dikkat çekici materyaller ile etkili eğitimler düzenleyip bir toplumun temeli sayılan genç kuşağa mikroplastik kirlilikte farkındalık aşılayabilirler (Bahar & Aydoğdu, 2015).

Halk sağlığı hemşiresinin geliştirmeye çalıştığı mikroplastik kirliliği ile ilgili farkındalık ve duyarlılık, yapılması uzun süren; fakat toplumun sağlığına ve ekonomisine büyük katkıları olan, koruyucu sağlık hizmetlerine etkili bir basamak olup bireylerde ilerde görülmesi olağan birçok hastalığın önüne geçileceği düşünülen bir kavramdır (Sherman & Click, 2007).

Halk Sağlığı Hemşiresinin Mikroplastik Kirliliği Konusunda Farkındalık Oluşturmak İsteddiği Konular

-Bir bireyin kullandığı toplam plastik miktarı o bireyin plastik ayak izini belirler. Bireylerin plastik ayak izlerini takip edip en az seviyede tutmasına yönelik farkındalık oluşturmak(Debbie, Luca & Steven, 2022).

- Minimalist yaşam tarzı benimsenmeli Gereksiz kullanım ve tüketimden kaçındırmaya yönelik bilinç uyandırmak (Çelik, Yüksel & Turagay, 2022).

- Atık oluşumunu kaynağında durdurmak için gerekli kurum ve kuruluşlar ile işbirliği yapmak (Gömeç, 2016).

- Geri dönüşümü teşvik etmek, halk sağlığı hemşireliğinin önemli kollarından biri olan okul sağlığı hemşireliği aracılığı ile okullarda geri dönüşüm eğitimleri düzenlemek ve bu konuda bilinç oluşturmak, kurumlarda ve açık alanlarda geri dönüşüm alanları oluşturulmasına öncülük etmek (Sherman & Click, 2007).

- Tek kullanımlık plastik poşet yerine tekrar kullanılabilir poşetlerin seçilmesi gerektiğinin bilincini oluşturmak (Yurtsever, 2019).

- Plastikten yapılmış mutfak araç ve gereçlerinin yerine cam, metal ve seramik tercih edilmesi gerektiğinin bilincini oluşturmak (Aslan, 2018).

- Kişisel bakım malzemeleri alınırken içerisinde mikroboncuk bulunmayan ürünlerin tercih edilmesi gerektiğinin bilincini oluşturmak (Yin & Zhao, 2023).

- tekstil ürünlerinde pamuk, keten, ipek gibi hammaddelerin kullanıldığı ürünlerin üretimini desteklemek ve kullanımını teşvik etmek (Browne & ark., 2011).

- Alınacak ürünlerden olabildikçe ambalaj kullanılmayanları tercih etmek konusunda farkındalık oluşturmak (Yin & Zhao, 2023).

- Yapılan ürünlerin doğada zarar vermeden çözünebilen özellikte olması için gerekli denetim merkezlerinin oluşturulmasını desteklemek. Fabrikaları ve büyük sanayi kuruluşlarını denetlenmesini sağlamak (Yurtsever, 2019).

- Ürünün etiketini okumayı öğretmek, toplumu içerisinde plastik bulunan ürünlerden doğal olanları tercihe doğru teşvik etmek (Karakaş, 2021)

- Bireylere alınacak ürünlerin doğada ne tür izler bırakacağı çevre için olumsuz etkilerinin neler olabileceği gibi konularda eğitimlerle düşünme alışkanlıkları kazandırılmaya çalışılmalıdır(Yin & Zhao, 2023).

KAYNAKLAR

1. Aybike M, Osman A. (2022) Avrupa Birliğı (AB) ve Türkiye’de Döngüsel Ekonomi ve Sıfır Atık Yönetimi. İTÜ dergisi, 23(1): 69-78.
2. Güler , Vaizoğlu S.A. (2015) evre Sağlığı. İçinde: Halk Sağlığı Temel Bilgiler. Hacettepe Üniversitesi Yayınları, Ankara.
3. MEB (2011). T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Aile Ve Tketic Hizmetleri, Ekoloji. (01.12.22 Tarihinde <http://www.megep.meb.gov.tr> adresinden ulaşılmıştır.)
4. Erythropel HC, Maric M, Nicell JA, Leask RL, et al(2014). Leaching of the plasticizer di (2-ethylhexyl)phthalate (DEHP) from plastic containers and the question of human exposure. Applied Microbiology and Biotechnology. 98: 9967–9981.
5. Stephanie L.W, and Frank J. K.(2017). Plastic and Human Health: A Micro Issue? Environ. Sci. Technol. 51, 12: 6634–6647.
6. Zheng Z, Zhang P, Yuan F, et al.(2022). Scientometric Analysis of The Relationship between a Built Environment and Cardiovascular Disease. Int J Environ Res Public Health. 19 (9):25-56.
7. Delvaux c. History of plastics (13.01.2022 tarihinde <https://plasticseurope.org/wpcontent/uploads/2021/12/Plastics-the-Facts-2021-web-final.pdf> adresinden ulaşılmıştır.)
8. Thompson RC, Swan SH, Moore CJ, Et al.(2009). Our plastic age. The Royal Society Publishing. 364:1973-1976.
9. Kılıç, S. (2001). Uluslararası evre hukukunun gelişimi üzerine bir İnceleme. Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 2 (2): 131-149.

10. Baykal T. Küreselleşme ve başlıca küresel çevre kirlilikleri. (08.06.22 tarihinde <https://mevzuatdergisi.com/2010/04a/04.htm> adresinden ulaşılmıştır.)
11. Bahar Z, Aydoğdu NG. (2015). Çevre, Sağlık, Araştırma ve Hemşirelik. Dokuz Eylül Üniversitesi Hemşirelik Fakültesi Elektronik Dergisi; 8: 119-122.
12. Long Z, Pan Z, Jin X, et al. (2022). Anthropocene microplastic stratigraphy of Xiamen Bay, China: A history of plastic production and waste management. Water Research. 226: 119-215.
13. NationalGeographic. Plastik. (25.05.2022 tarihinde <https://www.nationalgeographic.com.tr/plastik/> adresinden ulaşılmıştır.)
14. Kayan A, Küçük A. (2020). Plastik Kirliliğın Çevresel Zararları ve Çözüm Önerileri. Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi. 22 (2): 403-427.
15. Aslan R. (2018). Mikroplastikler: Hayatı kuşatan yeni tehlike. Göller Bölgesi Aylık Hakemli Ekonomi ve Kültür Dergisi. 6: 61-67.
16. Jambeck JR, Wilcox RG et al. (2015). Plastic wastein puts from landin toth eocean. Science347: 768-771.
17. Gourmelon G. (2015). Global Plastic Production Rises, Recyling Lags, Vital signs. Worldwatch.org 27: 1-7.
18. Rhodes CJ. (2018). Plastic pollution and potential solutions. Science Progress. 101 (3): 207-260.
19. Johnston L. How plastic is damaging planet Earth. (2017). (08.06.2022 tarihinde <https://www.independent.co.uk/environment/plastic-how-planet-earth-oceanswildlife-recycling-landfill-artificial-a7972226.html> bu adresten ulaşılmıştır.)

20. Gömeç G. Mikroplastik nedir, ABD’de neden yasaklandı. (2016). (03.06.2022 tarihinde <https://www.yesilist.com/mikroplastik-nedir-abdde-neden-yasaklandi/>.; adresinden ulaşılmıştır.)
21. Karakehya N. (2013). Tüketim toplumunun çevresel etkileri. International Conference On Eurasian Economies Session. 6C: 778-782.
22. Yurtsever M. (2019). Nano ve mikroplastiklerin insan sağlığı ve ekosistem üzerindeki olası etkileri. Kastamonu Üniversitesi Su Ürünleri Fakültesi Dergisi 5: 17-24.
23. Lei K, Qiao F, Liu Q et al. (2017) Microplastics releasing from personal care and cosmetic products in China. Marine Pollution Bulletin. 123 (1-2): 122-126.
24. Lei S, Hua D, Bowen, et al. (2019) The Occurrence of Microplastic in Specific Organs in Commercially Caught Fishes From Coastand Estuary Area of East China. Journal of HazardousMaterials. 365: 716-724.
25. Önder S, Günal ÇA, Dinçel AS. (2020). Plastikleri attığımızda ne oluyor? Mikroplastikler. Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi. 3: 181-186.
26. Galvão A, Aleixo M, De Pablo H et al. (2020). Microplastics in waste water: microfiber emissions from common household laundry. Environ Sci Pollut Res Int. 27 (21): 26643-26649.
27. Ogata Y, Takada H, Mizukawa K, et al. (2009). International Pellet Watch: Global Monitoring of Persistent Organic Pollutants (POPs) in Coastal Waters. 1. Initial Phase Data on PCBs, DDTs, andHCHs, Marine Pollution Bulletin. 58 (10): 1437-1446.
28. Baysal A, Saygin H, Ustabasi GS. (2020). Microplastic Occurrences in Sediments Collected from Marmara Sea-Istanbul, Turkey. Bull Environ Contam Toxicol. 105 (4): 522-529.

29. Arı M, Ögüt S. (2021) Mikroplastikler ve Çevresel Etkileri. Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi. 9: 864-877.
30. Nelms SE, Galloway TS, Godley BJ, et al. (2018). Investigating microplastic trophic transfer in marine top predators. Environmental Pollution. 238: 999- 1007.
31. Cole M, Lindeque P, Halsband C and Galloway TS. (2011). Microplastics as contaminants in the marine environment: A review, Marine Pollution Bulletin. 62 (12): 2588-2597.
32. Duis K and Coors A. (2016). Microplastics in the aquatic and terrestrial environment: sources (with a specific focus on personal care products), fate and effects. Environmental Sciences Europe. 28 (1): 2.
33. Deng Y, Zhang Y, Lemos B, Ren H. (2017). Tissue accumulation of microplastics in mice and biomarker responses suggest widespread health risks of exposure. Scientific Reports. 7: 46-68.
34. Akkajit P, Khongsang A, Thongnonghin B. (2023). Microplastics accumulation and human health risk assessment of heavy metals in Marcia opima and Lingula anatina, Phuket. Mar Pollut Bull. 186:1144-1204.
35. Rochman CM, Hoh E, Kurobe T, and Teh SJ. (2013). Ingested plastic transfer shazar douschemical stofis hand induces hepatic stress. Scientific Reports. 3: 3263.
36. Debbie W, Luca M , Steven L. (2022). Drivers of public plastic (mis)use - New insights from changes in single-use plastic usage during the Covid-19 pandemic. Sci Total Environ. 849:157672 p:1-10.
37. Çelik E, Yüksel D, Turgay Ö. (2022). Farklı Ekosistemlerde Mikroplastik Kirlilik: Oluşum, Toksisite ve Riskler. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 5 (3): 1815-1842.
38. Sherman B, Click E. (2007). Occupational and environmental health nursing in the era of consumer-directed health care.

- American Association of Occupational Health Nurses. 55 (5): 211-215.
39. Yin Z, Zhao Y. (2023). Microplastics pollution in freshwater sediments: The pollution status assessment and sustainable management measures. *Chemosphere*. 314: 137-148.
40. Browne MA, Crump P, Niven SJ, et al. (2011). Accumulation of Microplastic on Shorelines Worldwide: Sources and Sinks. *Environ. Sci. Technol*. 45: 9175-9179.
41. Özsoy SA, Şimşek HG. (2018). Hemşirelik Uygulamalarına Yön Veren Uluslararası Hemşirelik Kuruluşlarının Çevre Sağlığı Yaklaşımları. *Anadolu Hemşirelik ve Sağlık Bilimleri Dergisi*. 21 (1):51-59.
42. Karakaş İ. (2021). Sayılarla kirlilik: Dünyayı kapladığımız plastik ambalajlar. (15.10.2022 tarihinde <https://iklingazetesi.com/plastik-ambalaj-kirliligi> bu adresten ulaşılmıştır.)

BÖLÜM II

Sağlık Meslek Lisesindeki Öğrencilerin Hijyen Davranışları ve Etkileyen Faktörler

Emine BOZELİ¹
İlknur METİN AKTEN²

Giriş

Kişisel hijyen, kişinin inançları, değer yargıları ve alışkanlıkları doğrultusunda edinilir. Bu nedenle kişisel hijyen uygulamaları sadece kültürel, aile ve sosyol faktörler tarafından değil aynı zamanda bireyin sağlık ve hijyene olan ihtiyacı ve kişisel eğitiminden de etkilenir.¹ Kişisel hijyen faaliyetlerinin içinde; ellerin ve yüzün yıkanması, banyonun iyi bir şekilde yapılması, tuvalet sonrası ellerin yıkanması esnasında sabun ve temiz sudan yararlanılması, yemek hazırlığı yapılırken, yemek yemeden önce ve

¹ Öğretmen, Safiye Hüseyin Elbi Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi

²Doktor Öğretim Üyesi, Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi

yedikten sonra ellerin yıkanması, dişlerin fırçalanması, ayakların yıkanması, saçların temizlenmesi ve bakımı, kişisel ayakkabı, havlu, çamaşır, fırça, terliğin temiz bir şekilde bulundurulması yer almaktadır.^{2,3}

El yıkama, enfeksiyon kontrolünün birincil yoludur. Çok sayıda çalışma, okul ortamında el yıkamanın olduğunu göstermiştir. El hijyeni, enfeksiyöz hastalıkları, özellikle solunum ve gastrointestinal enfeksiyonları azaltarak öğrenciler ve personelin devamsızlığını azaltmaktadır.^{4,5,6,7} Kirli ellerle yemek hazırlama ve yeme, mikroorganizmaları gıda yoluyla vücuda ileterek hastalıklara neden olmaktadır. El hijyeni ishali önlemede önemli olmasına rağmen insanların yanlış el yıkama yöntemleri ve el yıkama süresini kısa tutmaları nedeniyle yeterli sonuç alınamamaktadır.⁸ Ancak, el yıkama ile uyumluluğu azaltabilen okul ortamında el yıkamanın önündeki birçok engel tanımlanmıştır. Bu engeller; öğrencilerin yıkaması için yeterli zamanın yokluğu, el hijyeni ile ilgili eğitim ve tanıtım eksikliği ve yetersiz el yıkama tesislerini içermektedir.⁹ Ayrıca öğrenci banyo ve tuvaletlerinde yeterli miktarda temizlik malzemesinin bulunmaması, okulun parasal sıkıntıları, personel eksikliği, öğrenci vandalizmi okullarda hijyeni zorlaştıran etkenlerin başında gelir.¹⁰

Basit ve uygun maliyetine rağmen, hijyen malzemelerinin kolayca temin edilebildiği gelişmiş ülkelerde bile el yıkama yeterli bir şekilde uygulanmamaktadır.¹¹ Sosyo-ekonomik ve demografik değişkenlerinin hijyen üzerinde önemli bir etkisi vardır. Bu değişkenlerden sosyo-demografik faktörler kişisel hijyen üzerinde daha fazla etkilidir. Düşük sosyo-ekonomik durumdakilerin eğitim seviyesi de düşük olabileceğinden bu bireylerin kişisel hijyen konusunda yetersiz bilgi, tutum ve davranışların sergilediği gözlemlenmiştir. Ergenlik çağındaki bir kız çocuğunun kötü beslenmesi onun kişisel hijyen davranışlarının yetersiz olmasına neden olabilmektedir.^{12,13}

Uluslararası bir hareket olan hijyenizm hareketi ile özellikle 20. yy'ın ilk üç ayında gelişen ekonomik, sosyal hareketlerin ve

sanayileşmenin, tıpta ilerlemenin, psikoloji, pedegoloji ve sosyoloji bilimlerinin gelişiminin etkisi ile birlikte okul hijyeni alanında da gelişim sağlamıştır.¹⁴ Bu doğrultuda sağlık mesleği alanını kapsayan meslek liseleri programlarında okuyan öğrencilerin kişisel hijyen konusunda daha bilinçli olmaları gerekmektedir.

Bu çalışmada Türkiye'nin Doğusunda yer alan bir lisesideki öğrencilerin hijyen davranışları ve etkileyen faktörleri belirlemek amaçlanmıştır.

Materyal ve Metod

Araştırmanın Amacı ve Tipi

Tanımlayıcı tipteki bu çalışmanın amacı Türkiye'nin Doğusunda yer alan bir lisesideki öğrencilerin hijyen davranışları ve etkileyen faktörleri belirlemektir.

Araştırmanın Evreni ve Örneklemi: Araştırmanın evrenini, 2017-2018 Eğitim Öğretim Yılı 1. Döneminde Türkiye'nin Doğusunda yer alan bir lisesideki sağlık bakım teknisyenliği (n=63), hemşirelik yardımcılığı (n=39), ebe yardımcılığı (n=19) bölümlerinde devam eden öğrenciler ile aynı okulda öğrenimlerine devam eden henüz bölüm seçmeyen (n=94), toplam 215 öğrenci oluşturdu. Araştırmada örneklem seçimine gidilmeden evrenin tamamına ulaşılmaya çalışılmıştır. Evreni oluşturan 215 sağlık meslek lisesi öğrencisinden araştırma kriterlerine uyan 212 (%98,6) öğrenciye ulaşılmıştır. Veri toplama araçları ile veriler toplanırken okulda olmadıklarından dolayı 3 öğrenciye ulaşılamamıştır.

Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmaya başlamadan önce Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü etik kurulundan (09.02.2017 tarihinde ve Protokol Kodu: P051R00) etik kurul izni, Lisede yapılabilmesi için İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden (20.11.2017 tarihinde ve 51666453-900-E.19618215 sayılı) kurum izni ve Hijyen Davranışları Ölçeği'ni geliştiren araştırmacıdan e-mail yoluyla onay

alınarak çalışmaya başlanmıştır. Araştırmanın uygulanması aşamasında öğrencilere araştırmanın amacı açıklanarak öğrencilerden yazılı bilgilendirilmiş olur, ailelerinden sözel olarak onam alınmıştır. Helsinki Deklarasyonu Prensipleri'ne uygun olarak araştırma yapılmıştır. Çalışma kapsamında herhangi bir kişisel ve finansal çıkar çatışması yoktur.

Veri Toplama: Veriler araştırmacı tarafından öğrencilerle yüz yüze görüşülerek okulda sınıf ortamında yaklaşık 15-20 dakikada toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak öğrencilere literatür doğrultusunda oluşturulan “Tanıtıcı Özellikler Bilgi Formu” ve “Hijyen Davranışları Ölçeği” uygulandı.

Tanıtıcı özellikler bilgi formu; araştırmacı tarafından literatür kaynak taramaları sonucunda hazırlandı.^{2,11,17,18,20,21} Birinci bölümde öğrencilerin demografik özelliklerine (cinsiyet, yaş, bölüm, sınıf, kardeş sayısı, yaşanılan yer, aile durumu, anne-baba eğitim durumu, anne-baba meslek durumu) ilişkin 13 soru yer almaktadır. İkinci bölümde öğrencilerin hijyen konusundaki bilgisi ve oluşan davranış değişikliğinin sorgulandığı 16 soru yer almaktadır.

Hijyen Davranışları Ölçeği; İpek Çoban ve Bilgin tarafından 2015 yılında geliştirilen ölçek insanların hijyen davranışlarını ölçmeye yönelik tıbbi kelimeleri içermeyen sosyal içerikli olarak hazırlanmıştır. Hijyen davranışları ölçeği 25 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin puanlaması, 1-Her zaman, 2-Bazen, 3-Nadir, 4-Hiçbir zaman biçimindedir. Hijyen Davranışları Ölçeği’nde toplam 3 alt boyut bulunmaktadır. İlk 13 madde kişisel hijyen alt boyutuna ait ölçektir. 14-19 arasında bulunan maddeler el yıkama alt boyutu, 20-25 arasında bulunan maddeler ise gıda hijyeni alt maddelerini içerir. Olumlu hijyen davranışı, ölçekten alınan puan yükseldikçe azalmaktadır. Ölçekten toplamda alınabilecek en düşük puan 25 iken en yüksek 100’dür. Toplam ölçek kesme puanı 38’dir.¹⁵

Verilerin Değerlendirilmesi: İstatistiksel analizler için Number Cruncher Statistical System (NCSS) 2007 (Kaysville, Utah, USA) programı kullanılmıştır. Tanımlayıcı istatistiksel metotların (Ortalama, Standart Sapma, Medyan, Frekans, Oran, Minimum,

Maksimum) yanı sıra niceliksel verilerin normal dağılıma uygunluklarının değerlendirmelerinde Kolmogorov-Smirnov Test, Shapiro Wilks Test ve box plot grafikleri kullanılmıştır. Niteliksel verilerin karşılaştırılmasında ise; Fisher's exact Test, Fisher-Freeman-Halton Exact Test ve Pearson ki-kare Test kullanılmıştır. Anlamlılık en az $p<0,05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

Araştırma Soruları:

1. Öğrencilerin demografik özellikleri nelerdir?
2. Öğrencilerin hijyen davranışları düzeyi nedir?
3. Öğrencilerin demografik özellikleri hijyen davranışlarını etkiler mi?

Bulgular ve Tartışma

Örneklemi oluşturan öğrencilerin demografik özellikleri ile ilgili değişkenlere ait frekans dağılımları ve yüzdeleri Tablo 1'de gösterilmektedir. Çalışma, %27,4'ü ($n=58$) erkek, %72,6'sı ($n=154$) kız olmak üzere toplam 212 sağlık meslek lisesi öğrencisi ile yapılmıştır. Öğrencilerin yaşları 14 ile 19 arasında değişmekte olup, ortalama $16,21\pm1,09$ yıldır; %26,9'u ($n=57$) 14-15 yaş grubunda, %62,7'si ($n=133$) 16-17 yaş grubunda, %10,4'ü ($n=22$) 18 yaş ve üzeri olan grupta yer almaktadır (Tablo 1).

Tablo 1. Öğrencilerin demografik özellikleri

n=212		n	%
Yaş $\bar{x} \pm Ss = 16,21 \pm 1,09$	14-15 yaş	57	26,9
	16-17 yaş	133	62,7
	≥ 18 yaş	22	10,4
Cinsiyet	Erkek	58	27,4
	Kız	154	72,6
Bölüm	Hemşire yardımcılığı	38	17,9
	Ebe yardımcılığı	19	9,0
	Sağlık bakım teknisyenliği	61	28,8
	Henüz bölüm seçmeyen	94	44,3
Sınıf	9.sınıf	32	15,1
	10.sınıf	62	29,2
	11.sınıf	62	29,2
	12.sınıf	56	26,5
Yaşanılan yer	İl	16	7,5
	İlçe	65	30,7
	Köy	131	61,8
Kalınan yer	Ev	75	35,4
	Okul pansiyonu	137	64,6

Öğrencilerin %17,9'u (n=38) hemşire yardımcılığı, %9,0'u (n=19) ebe yardımcılığı ve %28,8'si (n=61) sağlık bakım teknisyenliği bölümünde okurken; %44,3'ü (n=94) bölüm seçmemiştir. Sınıflar incelendiğinde; %15,1 (n=32) 9.sınıf, %29,2 (n=62) 10.sınıf, %29,2 (n=62) 11.sınıf ve %26,4 (n=56) 12.sınıf öğrencisi saptanmıştır. Öğrencilerin %7,5'i (n=16) ilde, %30,7'si (n=65) ilçede ve %61,8'i (n=131) köyde yaşamaktadır. Kalınan yer incelendiğinde ise evde kalma oranı %35,4 (n=75), okul pansiyonunda kalma oranı %64,6 (n=137) olarak bulunmuştur.

Tablo 2. Banyo yapma ve el temizliğine ilişkin özellikler

n=212			n	%
Banyo sıklığı*	yapma aşırı	Her gün ya da gün	88	41,5
		Haftada bir ya da iki kez	124	58,5
El sıklığı* ,**	yıkama önce	Sabah kalkınca	193	91,0
		Yemeklerden önce	131	61,8
		Yemeklerden sonra	120	56,6
		Tuvalete gitmeden	89	42,0
		Tuvalete gittikten sonra	183	86,3
		Kirlendiğinde	145	68,4
		Diğer	1	0,5
El süresi*	yıkama	<1 dk	78	36,8
		≥2 dk	134	63,2
El şekli*	yıkama	Yalnızca su ile	24	11,3
		Su ve sabun ile	184	86,8
		Dezenfektan ile	4	1,9

*** Öğrencilerin Hijyen Davranışlarına İlişkin Bulgular**

****Birden çok seçim yapılmıştır.**

Öğrencilerin hijyen davranışlarına ilişkin bulgular incelendiğinde; %41,5'i (n=88) her gün ya da gün aşırı banyo yapmakta iken, %58,5'i (n=124) haftada bir ya da iki kez banyo yapmaktadır. Elini bir dakikadan daha kısa süre yıkayan öğrenci oranı %36,8 (n=78), iki dakika ve daha uzun süre yıkayan öğrenci oranı %63,2 (n=134) saptanmıştır. Öğrencilerin %11,3'ü (n=24) elini yalnızca su ile, %86,8'i (n=184) su ve sabun ile, %1,9'u (n=4) dezenfektan ile yıkamaktadır (Tablo 2).

Borchgrevink ve ark. (2011)'nın Amerika Birleşik Devletleri'nde bir üniversitede yaptığı araştırmada öğrencilerin %69,6'sının sabah, %66,7'sinin öğlen, %58'inin gece yatarken ellerini yıkadığı bildirilmiştir. Aynı çalışmada kızların %72,1'inin erkeklerin ise %49,1'inin ellerini yıkadığı bildirilmiştir. Yine aynı araştırmada erkeklerin %35,7'sinin, kadınların %18,7'sinin elini sabun kullanmadan yıkadıkları bildirilmiştir.¹⁶ Kaya ve ark. (2006)'nın Ankara'da bir lisede kişisel hijyen davranışlarının belirlenmesi için yaptığı çalışmada öğrencilerden %91,9'unun sabah kalkınca, %81,0'ının yemekten önce, %79,5'inin yemekten sonra el yıkadıkları bildirilmiştir.¹⁷ Şimşek ve ark. (2010)'nın on birinci sınıf öğrencilerinin kişisel bakım ve sağlık davranışlarını incelediği çalışmada öğrencilerin %98,1'i sabahları yüzünü yıkamaktadır. Aynı çalışmada öğrencilerin %75,3'ü yemeklerden önce, %14,4'ü yemeklerden sonra, %5,6'sı tuvaletten önce, %97,7'si tuvaletten sonra, %30,2'si eve gelince ellerini yıkamaktadır.¹⁸ Yapılan çalışmalara bakıldığında çalışmamızla benzer sonuçlar gösterdiği tespit edilmiş yalnızca Borchgrevink ve ark. (2011)'in yaptığı çalışmada el yıkama oranları diğer çalışmalarla ve çalışmamızla kıyaslandığında oldukça düşük bulunduğu saptanmıştır.¹⁶

Tablo 3. İç çamaşırı ve ayak temizliğine ilişkin özellikler

n=212		n	%
İç çamaşırı değiştirme sıklığı	Haftada 1 kez	98	46,2
	İki günde 1 kez	73	34,5
	Her gün	41	19,3
Ayak yıkama sıklığı	Günde bir kaç kez	65	30,7
	Günde 1 kez	93	43,8
	Gün aşırı/haftada 1 kez	54	25,5
Çorap değiştirme sıklığı	≤3 günde 1 kez	29	13,7
	2 günde 1 kez	67	31,6
	Her gün	116	54,7

Öğrencilerin %46,2'si (n=98) haftada 1 kez, %34,5'i (n=73) iki günde 1 kez ve %19,3'ü (n=41) her gün iç çamaşırını

değiştirmektedir. Ayak yıkama sıklıkları incelendiğinde; %30,7 (n=65) günde birkaç kez, %43,8 (n=93) günde 1 kez, %25,5 (n=54) gün aşırı/haftada 1 kez ayak yıkamaktadır (Tablo 3).

Erbil ve Aşık (2005)'ın yükseköğrenim gören kız öğrenciler üzerinde yaptıkları çalışmasında (n=309); öğrencilerin %27,9'unun haftada bir-iki kez, %59,2'sinin haftada üç kez iç çamaşırını değiştirdiği belirtilmiştir. Yine aynı çalışmada öğrencilerin %12,9'unun her gün banyo yaptığını, %6,1'inin üç-dört günde bir, %52,1'inin iki günde bir, %41,8'inin günde bir-iki kez iç çamaşırını değiştirdiği belirtilmiştir.¹⁹ Bu çalışma ile diğer çalışmalar kıyaslandığında çalışmamızda banyo yapma sıklığı diğer çalışmalara göre düşük bulunmuştur. Buna yurttan haftada 2 kez banyo yapılmasına izin verilmesi neden olarak gösterilebilir. Bu duruma benzer olarak çalışmamızda diğer çalışmalara göre çorap değiştirme ve iç çamaşırını değiştirme sıklığı düşük bulunmuştur. Aynı şekilde çalışmamızda ayak yıkama sıklığı diğer çalışmalardan daha düşük bulunmuştur. Buna neden olarak öğrencilerin çoğunun yaşam koşullarının elverişsiz olması, ekonomik düzeylerinin düşük olması ve bazı köylerde yaşanan su sıkıntısı gösterilebilir.

Tablo 4. Öğrencilerin Hijyen davranışı ölçeği toplam puanlarının dağılımı

n=212		n	%
Kişisel hijyen	Olumlu hijyen davranışı	35	16,5
	Olumsuz hijyen davranışı	177	83,5
El yıkama	Olumlu hijyen davranışı	75	35,4
	Olumsuz hijyen davranışı	137	64,6
Gıda hijyeni	Olumlu hijyen davranışı	87	41,0
	Olumsuz hijyen davranışı	125	59,0
Toplam	Olumlu hijyen davranışı	41	19,3
	Olumsuz hijyen davranışı	171	80,7

Hijyen davranışı ölçeğinin Kişisel hijyen alt boyutu puanlarına göre öğrencilerin %16,5'i (n=35) olumlu hijyen, %83,5'i (n=177)

olumsuz hijyen davranışı göstermektedir. El yıkama puanlarına göre öğrencilerin %35,4'ü (n=75) olumlu hijyen, %64,6'sı (n=137) olumsuz hijyen davranışı göstermektedir. Gıda hijyeni puanlarına göre öğrencilerin %41,0'i (n=87) olumlu hijyen, %59,0'u (n=125) olumsuz hijyen davranışı göstermektedir. Hijyen Davranışı Ölçeğinin toplam puanlarına göre ise öğrencilerin %19,3'ü (n=41) olumlu hijyen, %80,7'si (n=171) olumsuz hijyen davranışı göstermektedir (Tablo 4).

Tablo 5. Demografik özelliklere göre hijyen davranışı ölçeği toplam puanlarının değerlendirilmesi

n=212		n	Hijyen Davranışı Puanı		p
			Min-Mak	Ort±Ss	
Yaş (yıl)	14-15 yaş	57	26-63 (44)	44,53±8,79	0,043* d0,549
	16-17 yaş	133	25-60 (43)	43,49±7,10	
	≥18 yaş	22	32-68 (41)	42,41±7,44	
Cinsiyet	Erkek	58	26-63 (45)	44,17±7,38	e0,545
	Kız	154	25-68 (43)	43,46±7,72	
Bölüm	Hemşire yardımcılığı	38	28-60 (44)	44,50±6,82	0,017* d0,142
	Ebe yardımcılığı	19	36-68 (47)	47,58±8,71	
	Sağlık bakım Teknisyenliği	61	31-59 (44)	43,07±5,96	
	Seçilmedi	94	25-63 (41,5)	42,90±8,44	
Sınıf	A-9.sınıf	32	30-63 (45)	45,06±8,27	0,030*
	B-10.sınıf	62	25-63 (41)	41,79±8,37	d0,001**
	C-11.sınıf	62	34-60 (47)	47,29±5,73	B-C gp=0,001**
	D-12.sınıf	56	28-68 (41)	40,89±6,48	C-D gp=0,001**

^dOneway ANOVA Welch Test

^eStudent t Test

^fOneway ANOVA Test

^gGames-Howell Test

**p<0,01

Yaş, bölüme ve öğrencilerin bulunduğu sınıfa göre hijyen davranışı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır($p<0,05$).

Sınıfa göre hijyen davranışı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Anlamlı farklılığa neden olan grubu saptamak için yapılan ikili karşılaştırmalar sonucu; 11.sınıf öğrencilerin puanları, 10.sınıf ($p=0,001$) ve 12.sınıf ($p=0,001$) öğrencilerden yüksek bulunmuştur ($p<0,01$). Diğer ikili karşılaştırmalarda istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmamıştır ($p>0,05$).

Bu çalışmada öğrencilerin hijyen davranışları ölçeği puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Isparta'da Süleyman Demirel Üniversitesi'nde Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu'nda ve Burdur'da Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi'nde Beden Eğitimi ve Spor Yüksekokulu'nda öğrenim gören bazı öğrencilerin kişisel hijyen alışkanlıklarının araştırıldığı çalışmada, kişisel hijyen alışkanlıklarının belirlendiği belirlendiğinde katılımcıların cinsiyete göre önemli ölçüde farklılık gösterdiği; kız öğrencilerin kişisel hijyen puanlarının erkek öğrencilere göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptandı ($p<0,05$).⁵ Fırıncı ve Çoban (2016)'ın Erzurum'da yatılı bir ortaokuldaki öğrencilerin temizlik ve hijyen algıları hakkında yaptıkları çalışmada farklı sınıflara bağlı öğrenciler arasında temizlik ve hijyen algılarında anlamlı şekilde farklılık olmadığı belirtilmiştir ($p>0,05$).²⁰ Arat ve ark. (2014)'nın yatılı ilköğretim okullarındaki öğrencilerin hijyen durumu ($n=288$) hakkında yaptıkları çalışmada el yıkama hijyen davranışı ile öğrenim türü arasında anlamlı bir farklılık olmadığı belirtilmiştir ($p>0,05$).²¹ Çalışmamızda anlamlı farklılığa sebep olan grubu saptamak amacıyla yapılan ikili karşılaştırma sonucunda 11.sınıf öğrencilerinin puanları, 10.sınıf ve 12.sınıf öğrencilerinden yüksek bulunarak anlamlı farklılık saptanmıştır ($p=0,001$). Literatürde farklı sonuçlara rastlanmaktadır. Buna neden olarak çalışmamıza katılan öğrencilerin 11. sınıfta hijyen eğitimi dersi almış olmaları gösterilebilir.

Bu çalışmada öğrencilere uygulanan hijyen ölçeğinin verdiği puanlara göre evde kalan öğrencilerin pansiyonda kalan öğrencilere göre el yıkama durumu daha yüksek olarak saptanmıştır ($p=0,004$). Bu durum olanaklar söz konusu olduğunda el yıkamaya uyumun arttığını göstermektedir. Hijyen davranışlarının gösterilmesini olanaklı kılacak su, sabun ve kurulama materyallerinin temin edilmesinin sağlanmasının hijyen davranışını gösterme oranını arttırdığı düşünülmektedir. Fırıncı ve Çoban (2016)'ın Erzurum ilinde yatılı bir ortaokuldaki öğrencilerin temizlik ve hijyen algıları hakkında yaptıkları çalışmada ($n=267$) yurttan ve evde kalan öğrencilerin temizlik algılarına bakıldığında temizlik hassasiyetleri arasında anlamlı farklılık olmadığı belirtilmiştir ($p>0,05$).²⁰ Literatürde farklı sonuçlara rastlanmaktadır. Bunun nedeni çalışmamıza katılan öğrencilerin kaldıkları yurtların fiziksel koşullarının yetersiz olması, temiz su kaynağının sürekli sağlanamaması yurttan kalan öğrencilerin ekonomik durum nedeniyle hijyen araç-gereçlerini temin edememesi olabilir.

Araştırmanın sınırlılıkları:

- Araştırmanın tek merkezde olması.
- Kişisel hijyen bilgi düzeyini değerlendirmek için standart bir ölçek olmaması da sınırlılıklar arasında sayılabilir.

Sonuç ve Öneriler

Sağlık meslek lisesindeki öğrencilerin hijyen davranışlarını ve etkileyen faktörleri belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada öğrencilerin hijyen tutum ve davranışlarına ilişkin ölçek puanlarının düşük olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin kişisel hijyen alışkanlıklarında cinsiyete göre anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir ($p>0,05$). Araştırmaya katılan öğrencilerin kişisel hijyen alışkanlıklarında öğrencilerin bölümlerine göre anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir ($p<0,05$). Kişisel hijyen alışkanlıklarında ebe yardımcısı ve sağlık bakım teknisyenliği bölümleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,004$).

Bu alışma lise yurdu ortamında hijyen ve sağlık arasındaki ilişkiye farklı bir bakış açısı sağlamaktadır. Verilerimiz, çoğu öğrencisinin hijyen faydaları konusunda net bir anlayışa sahip olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, adölesan yaş grubu, yetişkin yaşamı üzerinde sürekli etkisi olduğundan hijyen müdahaleleri için davranış değişlikliği kazandırılmaya çalışılacak önlemler adölesan yaş grubunda alınmalıdır.

KAYNAKÇA

Pepe, K., Kara, D., Konar, N. ve Vardar, T. (2012). “*Investigation of the Individual Hygiene Routine and Self Care Methods of Sportsmen*”. Niğde Üniversitesi Beden Eğitimi ve Spor Bilimleri Dergisi, 6(1), 42-55.

Önsüz, M. F., Hıdıroğlu, S. (2008). “*İstanbul'da Farklı İki İlköğretim Okulundaki Öğrencilerin Kişisel Hijyen Alışkanlıklarının Belirlenmesi*”. Adnan Menderes Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi, 9(1), 9-17.

Yılmaz, S. (2009). “*Sağlık Sektörünün Ara Kademe İnsan Gücü İhtiyacının Belirlenmesi*”. Ankara: T.C. Millî Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığı (EARGED).

Curtis, V. A. A. (2007). “*Natural History of Hygiene*”. Canadian Journal Infectious Diseases and Medical Microbiology, 18(1), 11-14.

Hançer-Aydemir, D. (2020). “*Personal Hygiene Habits of Some University Students in Turkey*”. Türk Hij Den Biyol Derg, 77(1), 87-96.

Ayhan, E., Gökler, M. E., Işıklı, B., Önsüz, M. F., Özay, Ö., Aydın, E. ve ark. (2015). “*Eskişehir Kırsal İlköğretim Öğrencilerinde El Hijyeni Bilgi ve Uygulaması: Müdahale Çalışması*”. STED, 24(3), 99-108.

Iyasu, A., Ayele, M. and Abdissa, B. (2017). “*Hand Hygiene Knowledge, Perception and Practices Among Women of 'Kirkos' Locality in Addis Ababa*”. Health Science Journal, 11(6), 537-542.

Romos, M. M., Schrader, R., Trujillo, R., Blea, M. and Ggreenberg, C. (2011). “*School Nurse Inspections Improve Handwashing Supplies*”. Journal of School Health, 81(6), 355-358.

Appiah-Brempong, E., Harris, M. J., Newton, S. and Gulis, G. (2017). “*Framework For Designing Hand Hygiene Educational*

Interventions In Schools". International Journal of Public Health, 63, 251-259.

Miko, B. A. (2013). *"Personal and Household Hygiene, Environmental Contamination and Health in Undergraduate Residence Halls in New York City"*. Plos One, 8(11), 1-7.

Yaramış, N., Karataş. N., Ekti, F. ve Aslantaş, D. (2005). *"Nevşehir İl Merkezinde Bulunan İlköğretim Çağındaki Çocukların Ağız Sağlığı Durumu Ve Alishkanlıklarının Belirlenmesi"*. STED, 14(12), 256-259.

Pal, J. and Pal, A. K. (2017). *"How Personal Hygiene Predicts Nutritional Status and Morbidity Profile? A School Based Study Among Adolescent Girls in a Slum Area of Kolkata"*. Journal Of Medical Sciene and Clinical Research, 5(7), 280-284.

Khatoon, R., Sachan, B., Khan, M. A. and Srivastaya, J. P. (2017). *"Impact of School Health Education Program on Personal Hygiene Among School Children of Lucknow District"*. Journal of Family Medicine and Primary Care, 6(1), 97-100.

Araque, Hontangas. N. and Colmenar Orzaes, C. (2011). *"Health and Education Thoughts Concerning"*. Hygiene in High School Textbooks, 187(749), 513-24.

İpek Çoban, G. and Bilgin, S. (2015). *"Development of the Scale of Hygiene Behaviors for Nursing Students"*. BMC Medical Research Methodology, 15(69), 2-6. DOI 10.1186/s12874-015-0064-4

Borchgrevink, C. P., Cha, J., Kim, S., Frangos, M., Clark, M. and Bradford, A. (2011). *"Handwashing Compliance Rates and Predictors in a College Town Environment"*. International CHRIE Conference-Refereed Track. 75(4), 793-804.

Kaya, M. ve Aslan, D. (2006). *"Ankara'da bir lisenin 9 ve 10. Sınıf Öğrencilerinin Kişisel Hijyen Konusunda Davranışlarının Belirlenmesi"*. STED, 15(10), 179-83.

Şimşek, Ç., Piyal, B., Tüzün, H., Çakmak, D., Turan, H. ve Seyrek, V. (2010). “Ankara İl Merkezindeki Bazı Lise Öğrencilerinde Kişisel Hijyen Davranışları”. TAF Preventive Medicine Bulletin, 9(5), 433-40.

Erbil, N. ve Aşık, F. (2005). “Kız Öğrencilerin Hijyen Ve Vajinal Akıntı Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranışları”. Sağlık ve Toplum Dergisi, 15(2), 91-95.

Fırıncı, N. ve İpek Çoban, N. (2016). “Erzurum İlinde Yatılı Bir Ortaokuldaki Öğrencilerin Temizlik ve Hijyen Algıları”. Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi, 5(1), 7-12.

Arat, A., Şimşek, I. ve Koç Erdamar, G. (2014). “Yatılı İlköğretim Bölge Okulu II. Kademe Öğrencilerinin Kişisel Hijyen Uygulamaları”. Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, 33, 58-72.

BÖLÜM III

Biyolojik Afetlerin Etkileri¹

Nahsan KAYA²
Aydın KIVANÇ³

Giriş

Doğal, insan kaynaklı veya diğer travmaya neden olan olaylar her an ortaya çıkabilir. Son birkaç on yılda dünya çapında hasar görmüş altyapı, fiziksel hasar ve zihinsel travma şeklinde olumsuzluklara yol açan doğal afetlerin sayısı önemli ölçüde artmıştır. Bu afetler dünya çapında milyonlarca kişinin ölümüne neden olmakta ve yüz milyonlarca insanın çeşitli şekilde yaralanmasına sebep olmaktadır (Hsieh vd., 2021). International Federation of Red Cross (IFRC) son on yılda, doğal tehlikelerin tetiklediği tüm afetlerin %83'ü hava ve iklim olaylarından kaynaklı

¹ Bu kitap bölümü Nahsan Kaya'nın "Sağlık Profesyonellerinin Biyolojik Afet (COVID-19) Deneyimleri: Fenomenolojik Bir Araştırma" isimli doktora tezinden üretilmiştir.

² Öğr. Gör. Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi

³ Dr. Öğr. Üyesi, Gümüşhane Üniversitesi

olduğunu belirtmiştir. Meydana gelen bu afetlerde dünya çapında 1.7 milyar insan etkilemiştir. 2019 yılına ait afet istatistiklerine göre, doğal tehlikelerin tetiklediği 308 afet yaşanmıştır. Bu afetlerin %77'si iklim ve hava ile ilişkili olup 97.6 milyon kişiyi etkilemiş ve 24.396 kişinin hayatını kaybetmesine sebep olmuştur. Etkilenen insanların %97'si iklim ve hava ile ilişkili afetlerin etkisine maruz kalmıştır (IFRC, 2020).

İnsanlığı derinden etkileyen afet türlerinden biri de biyolojik afetlerdir. Biyolojik afetler yaygın olarak doğal ve tesadüfi olarak meydana gelse de kasıtlı olarak da meydana gelebilmektedirler. Sharma (2020) biyolojik afeti, “Virüs, bakteri, mantar gibi biyolojik tehlikelerden kaynaklı bulaş meydana geldiğinde insanlar ve hayvanlarda kitlesel ölçekte hastalık ve ölümlere neden olan olaylar” olarak tanımlamaktadır (Sharma 2020). İnsan veya hayvan kaynaklı tüm bulaşıcı hastalıklar potansiyel biyolojik afettir. Ayrıca tarım alanlarının ve ekinlerin yok edilmesi de biyolojik afet olarak değerlendirilebilir.

Biyolojik Afetlerin Sınıflandırılması

Afetlerin sınıflandırılmasında farklılıklar olduğu gibi biyolojik afetlerin sınıflandırılmasında da farklılıklar bulunmaktadır. Uluslararası literatürde en çok kabul gören biyolojik afet sınıflandırılması Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) tarafından yapılan sınıflandırılmadır. Bu sınıflandırmaya göre biyolojik afetler, doğal afet olarak değerlendirilmiş ve salgın, böcek istilası ve hayvan olayları olmak üzere üç ana gruba ayrılmıştır (EM-DAT, 2022). Biyolojik afetlerin farklı başlıklar altında incelense de kaynakların büyük bir kısmında salgın hastalıklar olarak ele alınmaktadır (Alshehri, 2016).

Doğal olarak meydana gelen biyolojik tehditler, önemli engellilik ve ölüm ile sonuçlanan epidemi (geniş coğrafi bölgelere yayılan bir salgın) ve pandemilere (küresel olarak yayılan bir salgın) neden olmuştur. Pandemiler, geniş bir coğrafi alanda hastalık ve ölüm oranlarını büyük ölçüde artırabilen ve önemli ekonomik,

sosyal ve politik bozulmalara neden olabilen büyük ölçekli bulaşıcı hastalık salgınlarıdır (Madhav vd., 2018). Biyolojik afetler, var olan, yeni ortaya çıkan veya yeniden ortaya çıkan hastalıkların yayılması sonucu doğal kaynaklı olabilirken biyoterörizm ve biyolojik savaş ajanı olarak kasıtlı kullanım sonucu insan kaynaklı da olabilir (Kumar, 2020).

Biyolojik afetler, genel olarak mikroorganizmaların (bakteri, virüs, riketsiya, klamidya, mantar, toksin) sebep olduğu salgınlar veya pandemiler şeklinde ortaya çıkmaktadır (Sharma, 2020). Biyolojik afetler, 2000-2014 yılları arasında meydana gelen tüm afetlerin yaklaşık %13'ünü oluşturmaktadır (Alshehri, 2016).

Afetler daha çok deprem, yangın, sel gibi doğal afetler olarak bilinse de bu afetler tüm insanlığı etkisi altına alabilecek boyuta ulaşabilen biyolojik afetler kadar insanlığı derinden etkilememiştir. Salgın hastalıklar, insanların değişen yaşam şekillerinin sonucunda ortaya çıkan sağlıklı ortamlar, doğal dengenin bozulması, hava kirliliği, kıtlıklar, savaşlar, göçler, doğal afetler gibi birçok etkene bağlı olarak tarihin her döneminde varlığını hissettirmiş ve büyük etkileri beraberinde getirmiştir. Pandemiler her yeni enfeksiyonla birlikte daha karmaşık hale gelmektedirler. Biyolojik afetler, diğer afetlerden farklı olarak dünyanın herhangi bir yerinde başlayarak kısa bir süre içinde dünyanın farklı yerlerine yayılabilen dinamik bir süreçtir (Hsieh vd., 2021).

Biyolojik afetlerin etkilerinin değerlendirildiği bu bölümde pandemi boyutuna ulaşan bulaşıcı hastalıklar ele alınmaktadır. Ek olarak, doğal kaynaklı böcek istilası, hayvan olayları ve insan kaynaklı biyoterörizm ve biyolojik savaş ajanları biyolojik afete sebep olabilmelerine rağmen bir bu bölümde ele alınmamaktadır.

Salgın

IFRC afeti, bir topluluğun veya toplumun işleyişinin ciddi şekilde bozulmasına neden olan, etkilenen topluluk veya toplumun kendi kaynaklarını kullanarak başa çıkma yeteneğini aşan yaygın insani, maddi, ekonomik veya çevresel kayıplara neden olan ani bir

felaket olaylar olarak tanımlamaktadır (IFRC, 2023). Pandemiler de genel olarak, çok fazla insanı etkiler ve çok büyük sosyal bozulmalara, ekonomik kayıplara, sađlđđın bozulmasına ve  l me neden olmaktadır (Uddin ve Acter, 2021). Bu nedenle, büyük ölçekli bulaşıcı hastalık salgınları afet olarak tanımlanabilmektedir (Boyce ve Katz, 2019). Doğal rezervuarının yarasa olduğu belirtilen SARS-CoV-2 virüsünden kaynaklanan COVID-19 pandemisi, nüfus ve sosyo-ekonomik alanlardaki etkileriyle insanlığı derinden etkilemiş ve biyolojik bir afet halini almıştır (Sharma, 2020a; Hsieh vd., 2021; Ravindran, 2021).

Pandemiler tarih boyunca meydana gelmiştir ve özellikle zootonik kaynaklı viral hastalıkların ortaya çıkma sıklığı artmaktadır (Madhav vd., 2018). Geçişten günümüze biyolojik afetler ele alındığında, insanlığı derinden etkileyen biyolojik afetlerin büyük bir bölümü bakteri ve virüs kaynaklıdır (Tablo 1 (Uddin ve Acter, 2021) ve Tablo 2 (Morris vd., 2017; Acter vd., 2020; Piret ve Boivin, 2021; WHO, 2023). Parazit, mantar, prion, zehirli bitki ve hayvan kaynaklı biyolojik afetlerin bakteri ve virüs kaynaklı biyolojik afetlere göre etkileri oldukça sınırlıdır ve özellikle mantar enfeksiyonları ve ilişkili alerjik hastalıklar sel gibi (hidrolojik kaynaklı) afetler sonrasında ikincil etkileri daha sık rastlanır (Kent, 2022).

Tablo 1. 20. yy. 'a Kadar Görülen Bakteri Kaynaklı Pandemiler

Yıl	Adı	Hastalık tipi	Görüldüğü yer	Tahmini toplam ölü sayısı
MÖ 429-26	Atina vebası	Tifüs, tifo ateşi veya viral hemorajik ateş	Yunanistan, Libya, Mısır, Etiyopya	75.000-100.000
541-543	Jüstinyen Vebası	Bubonik veba	Avrupa-Batı Asya	30-50 milyon
134-653	Kara ölüm	Bubonik veba	Avrupa, Asya ve Kuzey Afrika	75-200 milyon
1855-1960	3. Veba	Bubonik veba	Dünya çapında	+ 12 milyon
1817-24	1. Kolera	Kolera	Avrupa ve Asya	+ 100,000
1826-37	2. Kolera	Kolera	Avrupa, Asya ve Kuzey Amerika	+ 100,000
1846-60	3. Kolera	Kolera	Rusya	+ 1 milyon
1863-75	4. Kolera	Kolera	Orta Doğu	600,000
1881-96	5. Kolera	Kolera	Güney Amerika, Asya, Afrika, Avrupa	298,600
1899-1923	6. Kolera	Kolera	Asya, Afrika, Avrupa	+ 800.000

Tablo 2. 20.yy'daki ve 21. yy. 'daki Virüs Kaynaklı Pandemiler

Yıl	Yaygın adı	Etken virüs	İlk görüldüğü yer	En çok etkilenen yaş grubu	Tahmini toplam ölü sayısı	Vaka/ölüm oranı
1918-1919	İspanyol gribi	Influenza A H1N1	Bilinmiyor	Genç yetişkinler ve hamile kadınlar	40-50 milyon	%1-5
1957-1958	Asya gribi	Influenza A H2N2	Çin	Çocuklar	1-4 milyon	%0.13
1968-1969	Hong Kong gribi	Influenza A H3N2	Çin	Tüm yaş grupları	0.5-2 milyon	%0.02-0.03
2009-2010	Domuz gribi	İnfluenza A H1N1	Meksika	Çocuklar, genç yetişkinler ve hamile kadınlar	151.700-575.400	%0.5
2019	COVID-19	SARS-CoV-2	Çin	Yaşlılar	6.9 milyon (Kasım 2023 itibarıyla)	%1.1

Bulaşıcı hastalıklar, ekonomik ve bölgesel istikrarı tehdit edecek şekilde kolaylıkla sınırları aşabilir (Qiu vd., 2017). Biyolojik afet halini alan bulaşıcı hastalıklar insan sağlığını, sağlık hizmetlerini, sosyal hayatı, ekonomik faaliyetleri, altyapı bakımını ve çevreyi, eğitimi, hayvan sağlığını, tarım faaliyetlerini ve ulusal-uluslararası etkinlikleri büyük ölçüde etkilemektedir (Uddin ve Acter, 2021; Cissé vd., 2022). Halk sağlığının korunması ve kamu hizmetlerinin sürekliliğinin sağlanması için tüm dünyada eğitim, sağlık, sokağa çıkma yasakları, sanayi ve kamusal alanlardaki tedbirlere yönelik ve yurt dışına giriş çıkış yasakları doğrultusunda genelgeler yayınlanmıştır (Wei vd., 2021; Varol vd., 2022; Kaftan vd., 2023).

Sosyal Etkiler ve Psikolojik Etkiler

Biyolojik afet halini alan bulaşıcı hastalıkların olumsuz etkilerini en aza indirilmesinde en önemli faktörlerden biri nüfus hareketliliğidir. Nüfus hareketliliği engellenmeye çalışılmış, aileleri ziyaret etmek, pazarlara mal taşımak da dahil olmak üzere seyahat askeri kontrol noktaları tarafından kısıtlandırılmıştır. Havalimanlarının kapatılması ve uçuşların iptali birçok insanın seyahatini, geçim kaynaklarını ve aile hayatını etkilemiştir (Qiu vd., 2017). Pandemiler, hayatı durma noktasına getirmiş, seyahatlerin sınırlandırılmasına, eğitim kurumlarının, hayati önem taşıyan sosyal hizmetlerin, ibadethanelerin, pazar ve spor alanlarının kapatılmasına neden olmuştur (Qiu vd., 2017; Wei vd., 2021; Yeboah ve Yaya, 2023).

Kadınlar, çocuklar ve yaşlılar, toplumun zayıf kesimleri arasında yer aldıkları ve bu nedenle daha savunmasız oldukları için virüse yüksek oranda maruz kalırlar. Karantina, kadınların güvenliğini de tehlikeye atmış ve artan aile içi şiddet vakaları bildirilmiştir. Mülteciler, kayıt dışı çalışanlar ve işsizler genellikle devlet tarafından sağlanan sağlık programlarına ve diğer desteklere erişmekte zorlanmışlardır (Wei vd., 2021; Yeboah ve Yaya, 2023).

Karantinaya alınan veya enfeksiyon şüphesi olan bireyler veya onların arkadaşları ve aileleri, karantinaya alınmayan veya şüpheli olmayan bireylere göre daha yüksek depresif seviyelere, daha zayıf komşuluk ilişkilerine sahiptir. Biyolojik afetlere maruziyet bireylerin yanında ailelerini de etkilemektedir. Hong Kong'da yapılan bir araştırma, SARS hastalarının aile üyelerinin tahminen %50'sinin, depresyon veya damgalanma duyguları, uyku güçlüğü ve sevdiklerinin kaybı nedeniyle aşırı yas gibi psikolojik sorunlar yaşadığını belirtmiştir (Hsieh vd., 2021).

Biyolojik afet halini alan bulaşıcı hastalıkların kalabalık ortamlarda daha yıkıcı etkilere sahip olduğu dikkate alındığında riskli gruplardan birisi de eğitim ve öğretim kurumlarıdır. Öğrenciler virüsü yaymada etkili olduğundan, okulların kapatılması genellikle bir pandemide uygulanacak ilk farmasötik olmayan müdahale olarak kabul edilir. Okulların zamanında kapatılması ve halka açık toplantıların iptali, ABD'deki 1918 grip salgını sırasında grip salgınlarına bağlı ölüm oranının azalmasına katkıda bulunmuştur. ABD genelinde 1.300'den fazla okul, 2009 (H1N1) salgınının bahar dalgası sırasında kapatılmıştır. 3-17 yaşları arasındaki yaklaşık 5 milyon çocuk Ebola nedeniyle okula devam edememiştir (UNDP, 2014). UNESCO 2020 yılında, COVID-19 biyolojik afetinden dolayı birçok ülkede okulların kapatıldığını ve ülke çapındaki kapatmaların dünya öğrenci nüfusunun %91'inden fazlasını etkilediğini belirtmiştir (Mahagamage ve Marasinghe, 2023).

Biyolojik afetlerde korku, belirsizlik ve damgalanma genel toplumda yaygındır. Karantinanın psikolojik etkileri değerlendirildiğinde, enfeksiyon korkusu, hayal kırıklığı, can sıkıntısı, yetersiz malzeme, yetersiz bilgi, maddi kayıp ve damgalama gibi stres faktörlerinin altta yatan etkenler olduğu ve travma sonrası stres semptomları, kafa karışıklığı ve öfke gibi olumsuz psikolojik etkilere neden olduğu bildirilmiştir. Biyolojik afetlerin enfekte olanlar üzerinde önemli bir zihinsel sağlık etkisi de vardır. Doğal afet mağdurları genellikle dikkat, empati, destek ve sevgi ile karşılanırlar. Buna karşılık, biyolojik afet mağdurları sağlık

ve ekonomik kayıplar yaşar, korku ve öfke nedeniyle sıklıkla ayrımcılığa uğrarlar (Hsieh vd., 2021).

Ekonomik Etkiler

Biyolojik afet halini alan bulaşıcı hastalıklar, yalnızca dünya nüfusu için değil, ekonomisi için de ciddi bir tehdit oluşturmaktadır (Qiu vd., 2017). COVID-19 biyolojik afeti, bulaşıcı hastalıkların kolaylıkla yayılabileceğini ve herhangi bir ülkenin ekonomik istikrarını kolayca tehdit edebileceğini göstermiştir. Virüsün yayılmasını kontrol altına almak için çoğu ülke karantina önlemleri uygulamıştır. Ancak karantina tedbirleri ekonomiyi ve çok sayıda insanı ciddi şekilde etkilemiştir. Pek çok kişi işini kaybederken, pek çok kişi de maaş kesintilerine maruz kalmış ve bu durum aile gelirini etkilemiştir. Pandemi döneminde uygulanan sıkı tedbirler nedeniyle lojistik gibi hayati hizmetler durdurulmuştur (Wei vd., 2021).

COVID-19 biyolojik afeti, küresel tedarik zinciri kesintileri, turizm sektörünün kapanması, sermaye kaçıışı, savunmasız küçük işletmelerin iflası ve yabancı sermayenin azalması gibi etkilerinden dolayı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri etkilemiştir (Kaftan vd., 2023). COVID-19 hızla işsizlik, gelir kaybı ve iş kaybı gibi şok edici sosyo-ekonomik etkilere neden olmuştur (Mahagamage ve Marasinghe, 2023). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) ve Dünya Bankası raporlarına göre COVID-19 biyolojik afetinin toplam maliyetinin küresel GSYİH'nın %2.2-4.8 (3 trilyon ABD Doları) olabileceğini tahmin etmişlerdir. Bu raporlara göre potansiyel olarak Güney Asya'nın GSYİH'sının %2 (53 milyar ABD Doları) ve Afrika'nın GSYİH'sının %1.7 (28 milyar ABD Doları) düşebileceği tahmin edilmiştir. Bu nedenle hükümetler ve işletmeler, yaşanan biyolojik afet sonrasında ekonomiyi toparlamak ve yeniden inşa etmek için harekete geçmelidir (Mahagamage ve Marasinghe, 2023).

1918 İspanyol gribi biyolojik afeti, yoksulluk oranlarında kalıcı bir artışa, sermaye gelirlerinin, perakende satış ve üretim faaliyetlerinin azalmasına, tekstil ve tarımsal üretimin düşmesine neden olmuştur (Jinjarak vd., 2021). COVID-19 biyolojik afetinde,

tarım ile uğraşanların büyük bir kısmı mesleğini bırakma ile karşı karşıya kalmıştır. Bu durum, gıda üretimi, tedarik zinciri, gıda sistemi ve nihayetinde genel gıda güvenliği üzerinde önemli etkileri beraberinde getirmiştir (Gautam vd., 2022).

Biyolojik afet halini alan bulaşıcı hastalıklar ile başa çıkmanın doğrudan maliyetleri çok yüksek olabilir. Gelecek için Küresel Sağlık Riski Çerçevesi Komisyonu, her yıl ortalama bulaşıcı hastalık salgınlarının dünyaya doğrudan maliyet olarak yaklaşık 60 milyar ABD dolarına mal olduğunu tahmin etmektedir. Ebola salgını Batı Afrika'daki ekonomiyi ciddi şekilde etkilemiştir. 2015 yılında Sierra Leone'deki Ebola salgınının dolaylı maliyeti (hastaneler, personel, ilaçlar) 6 milyar ABD doları olmuştur. Yalnızca doğrudan maliyetler, DSÖ için 3 yıllık finansman anlamına gelmektedir. Dünya Bankası hesaplamalarına göre, son yıllarda meydana gelen Hantavirüs Pulmoner Sendromu, Şiddetli Akut Solunum Sendromu, H5N1 gribi, H1N1 gribi, MERS ve Ebola virüsü hastalıklarından kaynaklanabilecek ekonomik kayıp 2 milyar dolardan fazladır (Qiu vd., 2017).

SARS, Çin'in 2003 yıllık GSYİH'sinin %1 oranında ve Güneydoğu Asya'nın GSYİH'sinin de %0.5 oranında azalmasına sebep olmuştur. 2003'teki SARS salgınında Doğu ve Güneydoğu Asya için tahmini gelir kaybı 12.3-28.4 milyar ABD doları arasında değişmektedir (Qiu vd., 2017). Ebola salgınının doğrudan maliyetinin 6 milyar dolar civarında olduğu ve küresel ekonomik kayıpların 15 milyar doların üzerinde olduğu tahmin edilmektedir (Ross vd., 2015).

COVID-19 biyolojik afeti gibi afetlerle başa çıkabilmek için, virüse karşı daha savunmasız olan düşük ve orta gelirli ülkelerde genellikle düşük olan bağışıklık sistemini güçlendirmek ve uygun sağlık koşullarını iyileştirmek gibi önlemler alınmalıdır. Bu önlemler, gelişmekte olan ülkelerde kalkınma ve altyapı projelerinin devam ettirilmesinde yaşanan kaynak sorunlarına ek olarak acil sağlık sistemlerine daha fazla kaynak ayrılması bu projelerin devamlılığını daha da zorlaştırmaktadır. Genel olarak, bir ülkenin

GSYİH'nin %3-4'ü, özellikle pandemi dönemlerinde yüksek ölüm senaryolarından kaynaklanan hastalıklarla ilgili maliyetlere harcanmaktadır (Wei vd., 2021).

COVID-19 biyolojik afeti gibi benzeri görülmemiş kriz karşısında kuruluşlar için kurumsal inovasyon ve sürdürülebilir uygulamalar söz konusu olduğunda, en iyi çözümler temel teknolojiyi (AI, IoT veya büyük veri analitiği) içerebilir. Yeniliklerin yanı sıra (patentler, lisanslar, yeşil sertifikalar vb.) tehditlerden kaynaklanan kayıpları azaltmaya yardımcı olabilir. COVID-19 biyolojik afetinin ekonomi üzerinde çok büyük yıkıcı etkilerinin olmasının yanında, beraberinde getirdiği dijital yükseliş veya yapay zekanın (AI) ve nesnelerin internetinin (IoT) önemi gibi günümüzün iş dünyası ve ekonomi liderleri tarafından tanınıp kabul gören bir konu olmuş ve gelecekte ekonominin şekillenmesinde daha fazla yer almaya başlamıştır (Kaftan vd., 2023). Virüsün yayılması kontrol altına alınsa bile dünyanın ciddi bir ekonomik durgunlukla karşı karşıya kalması beklenmektedir. COVID-19 biyolojik afetinin, istihdam, sağlık sistemleri, gelir ve insani gelişme üzerindeki etkilerinin yıllar boyunca devam etmesi beklenmektedir (Wei vd., 2021).

Sağlık Etkileri

Pandemiler milyonlarca insanı etkilemiş, büyük bir nüfusta ciddi hastalıklara ve binlerce ölüme neden olmuştur. Gelişmekte olan ülkelerde hem pandemik hem de bulaşıcı hastalıkların birçok insanı öldürme potansiyeli vardır ve bu ölüm olasılığı %5-10 aralığındadır. Grip salgınları ciddi morbidite ve mortaliteye neden olabilir. Grip pandemileri, her yıl 250.000-500.000 kişinin ölümüyle yüksek bir insidans ve ölüm oranı, hızlı ve yaygın yayılma ile karakterize edilmektedir. Pandemiler ve ortaya çıkan bulaşıcı hastalık salgınları da dahil olmak üzere biyolojik afetler, dünyada yüksek morbidite ve mortaliteye neden olma potansiyeline sahiptir ve küresel ölümlerin dörtte biri ile üçte birini oluşturabilirler (Qiu vd., 2017). 14. yüzyılda 'Kara Ölüm' Avrupa nüfusunun yaklaşık yarısını ölümüne sebep olmuştur. 20. yüzyılda yaşanan üç büyük

pandemiye bakıldığında, 1918-1919 İspanyol gribi 20-40 milyon kişinin ölümüne, 1957-1958 Asya gribi yaklaşık 2 milyon kişinin ölümüne ve 1968-1969 Hong Kong gribi yaklaşık 1 milyon kişinin ölümüne neden olmuştur (Morris vd., 2017; Qiu vd., 2017; Acter vd., 2020). COVID-19 biyolojik afeti ise 2019 yılından Kasım 2023 tarihine kadar yaklaşık 6.9 milyon kişinin hayatını kaybetmesine neden olmuştur (WHO, 2023).

Biyolojik afetler, hastalık ve ölüm oranlarında büyük artışlara neden olduğundan sağlık sistemlerinde aksamalara ve yetersiz kalınmasına neden olma olasılıkları oldukça yüksektir. Tıbbi malzeme ve desteklerin pandemi ile mücadeleye yönelik olması, genellikle diğer düzenli sağlık tesislerinin göz ardı edilmesine neden olmaktadır. Bu durum farklı hastalıklara sahip olan bireylerin pandemi sırasında zamanında sağlık hizmeti alamamasına ve ölüm oranlarının artmasına neden olmaktadır. Etken ajana dayandırmak zor olsa da yetersiz kalan sağlık sistemleri ve diğer dolaylı etkiler, pandemiler sırasında tüm nedenlere bağlı ölüm oranlarında 2-3 kat artışa sebep olmaktadır (Madhav vd., 2018; Uddin ve Acter, 2021: 19).

2014 Batı Afrika Ebola salgını sırasında sıtma, HIV/AIDS ve tüberküloza yönelik rutin bakım eksikliği, Gine, Liberya ve Sierra Leone'de tahminen 10.600 ek ölüme yol açmıştır. Bu dolaylı ölüm sayısı, bu ülkelerde Ebola'nın doğrudan neden olduğu 11.300 ölüm sayısına neredeyse eşittir. Ayrıca yatırımların, tıbbi kaynakların ve personelin yönlendirilmesi, etkilenen ülkelerde rutin çocukluk çağı aşılama oranlarında %30'luk bir düşüşe yol açmıştır. 2009 grip salgını sırasında, grip ve zatürre nedeniyle hastaneye başvurulardaki büyük artış, akut miyokard enfarktüsü ve felç ile ilişkilendirilecek ölümlerde istatistiksel olarak anlamlı artışlar yaşanmıştır (Madhav vd., 2018). Kritik öneme sahip olan rutin sağlık hizmetlerinden, özellikle kadınlara yönelik cinsel sağlık ve üreme sağlığı hizmetleriyle ilgili olanların COVID-19 salgınının yönetimine yönlendirilmesinden dolayı anne ölümleri ve hastalıkları, HIV/AIDS enfeksiyonları ve buna bağlı ölümler, ergen gebelikleri ve cinsel

yolla bulaşan hastalıklar riskleri artış göstermiştir (Yeboah ve Yaya, 2023).

COVID-19 biyolojik afeti, gıda maddelerinin erişilebilirliğine ve sürekliliğine yönelik büyük tehdit oluşturmıştır (Hammad vd., 2023). 2020 yılında güvenli gıdaya erişimde ciddi zorluklarla karşı karşıya kalan insan sayısının 135 milyon olduğu ve bu sayının 2020'nin sonuna kadar orta ve düşük gelirli ülkelerde 265 milyon ulaşacağı tahmin edilmiştir. COVID-19 biyolojik afetinin etkileri, 2020'de 1.5 puan artarak yaklaşık %9.9'a yükselen gıda güvensizliğine ve yetersiz beslenmeye sebep olmuştur. Yeterli güvenli gıdaya erişemeyen insanlar, genellikle yetersiz beslenme ve immün sistemini zayıflatan ve insanları COVID-19'a karşı daha savunmasız kılan diğer bulaşıcı olmayan hastalıklar dahil olmak üzere daha yüksek oranda altta yatan sağlık sorunları ile karşı karşıya kalmaktadır. Karantina uygulamaları, artan talebi karşılayamayan sağlık sistemleri, ekonomik zorluklar, özellikle riskli gruplarda (emziren ve hamile kadınlar, çocuklar ve yaşlılar) yetersiz beslenme oranlarının artmasına sebep olmuştur (Wei vd., 2021; Cissé vd., 2022).

COVID-19 biyolojik afeti ile mücadelede alınan karantina önlemlerine bağlı olarak toplumun büyük bir bölümü etkilenmiş olsa da bu süreçte tüm yönleriyle en çok etkilenen grup sağlık çalışanları olmuştur. COVID-19 biyolojik afetinin başlangıcında bilgi, farkındalık ve önleyici tedbirlerin yeterince bilinmemesine bağlı olarak birçok sağlık çalışanı enfekte olmuş ve hayatını kaybetmiştir. Sistematik raporlama eksikliğinden dolayı enfekte olmuş sağlık çalışanlarının gerçek sayısı tam olarak bilinmemekle birlikte dünya çapında enfekte sağlık çalışanlarının oranının %14.3-35 arasında değiştiği bildirilmektedir. Hayatını kaybeden sağlık çalışanı ve halk sağlığı uzmanı sayısının ise 115.000'den fazla olduğu bildirilmektedir (Wang vd., 2023; Temeng vd., 2023). Salgının sağlık çalışanlarının kişisel sağlığı üzerindeki etkisi, çoğunlukla yüksek COVID-19 enfeksiyonu olasılığının ötesine geçmiştir. Aşırı iş yükünden kaynaklanan sürekli baskı, birçok sağlık çalışanının refahını daha da

etkilemiş ve yüksek oranda kötü ruh sağlığına, tükenmişliğe, kaygıya, depresyona ve strese sebep olmuştur (Mueller vd., 2021).

Çevresel Etkileri

COVID-19 biyolojik afetinin olumsuz etkilerine rağmen, kükürt dioksit, azot oksit ve yakıt tüketimi gibi insan faaliyetlerinden kaynaklanan partikül madde gibi sera gazı emisyonlarını azaltarak hava kalitesini iyileştirmek de dahil olmak üzere çevre üzerinde olumlu dolaylı etkileri vardır (Miyah vd., 2022). COVID-19 biyolojik afeti ile mücadelede alınan karantina önlemleri (sosyal mesafe ve evden çalışma), kapanmanın neden olduğu ekonomik aktivitenin azalması nedeniyle gelişmiş ve gelişmekte olan ekonomilerde hava kirliliğinde keskin düşüşlerin yaşanmasına katkıda bulunmuş ve su kirliliği azalmıştır (Kaftan vd., 2023; Hammad vd., 2023; Khalaf vd., 2023).

Atmosferde partikül madde (PM_{10} ve $PM_{2,5}$), ozon, karbon monoksit (CO), nitrojen dioksit (NO_2) ve kükürt dioksit (SO_2) gibi birçok kirletici madde bulunmaktadır. Bu kirleticiler, ulaşım, endüstriyel ve insan faaliyetleri nedeniyle, COVID-19 biyolojik afetinden önce yüksek düzeydeydi. Uygulanan karantina önlemlerine bağlı olarak farklı ülkelerdeki pek çok endüstri kapatılmış ve taşımacılık durma noktasına gelmiştir. Bu durum sera gazı emisyonunun azalmasını sağlamıştır (Hammad vd., 2023). Azot ve fabrika gazlarının salınımı da azalmış ve karbon emisyonları 30 yılın en düşük seviyesine gerilemiştir (Khalaf vd., 2023). Kuzey İtalya'da 2 aylık dönemde C ve NO_2 seviyelerinde %10, New York'taki hava kirliliği seviyelerinde 2019'a kıyasla neredeyse %50, genel olarak Hindistan'da $PM_{2,5}$ ve PM_{10} 'da sırasıyla %46 ve %50 ve Çin'de NO_2 ve CO emisyonlarında %50'lik bir azalma tahmin edilmiştir (Hammad vd., 2023).

COVID-19 biyolojik afetinin en büyük dezavantajlarından biri atık üretiminde (organik ve inorganik) yaşanan artıştır. Büyük şehirlerde katı atık arıtma/geri dönüşüm programlarının durdurulmasına sebep olmuş ve plastik atıkların sebep olduğu

kirlilik (maskeler, diğ er kişisel koruyucu ekipmanlar ve tek kullanımlık tıbbi atıklar) artmıştır (Hammad vd., 2023). COVID-19 biyolojik afetinin başlangıcından bu yana plastik atık miktarı önemli ölçüde artmış ve 2050 yılına kadar 800 milyon tonu açması beklenmektedir (Rai vd., 2023). Tek kullanımlık koruyucu ekipmanların kullanımındaki artışa bağlı olarak atık yönetimi sektöründe önemli zorluklar yaşanmıştır. Kişisel kullanım ürünlerinin sık kullanılması ve panik alışverişin, plastik atıklardan kaynaklanan yüksek çevresel kirliliği tetiklediği bildirilmektedir (Miyah vd., 2022). COVID-19 biyolojik afeti sırasında aşırı plastik kullanımı, deniz kıyısındaki plastik çöplerin oranı 2019 yılıyla karşılaştırıldığında %30 artmıştır (Rai vd., 2023).

Çeşitli insan kaynaklı faaliyetlerden (ağır makineler, inşaat işleri, araçlar) kaynaklanan yüksek düzeydeki ses, insanlar ve diğer canlılar üzerinde büyük etkiye sahiptir. Dünya çapında yaklaşık 360 milyon kişi gürültü kirliliği nedeniyle işitme kaybı yaşamaktadır. COVID-19 biyolojik afeti sırasında büyük şehirlerde gürültü kirliliği düzeyi azalmıştır (Hammad vd., 2023).

Sonuc

Kanıtlar, artan küresel seyahat, kentleşme, arazi kullanımındaki değişiklikler ve doğal çevrenin tahrip edilmesine bağlı olarak pandemi olasılığının arttığını göstermektedir (Madhav vd., 2018). Son yaşanan COVID-19 biyolojik afeti, bulaşıcı hastalıklara karşı hazırlığı ve uluslararası iş birliğinin önemini ortaya koymaktadır. Etkili ve verimli bir acil müdahale, mortalite ve morbiditeyi azaltabilir, ekonomik ve sosyal etkileri hafifletebilir. Etkili ve verimli bir acil durum yönetiminin geliştirilmesi sosyal refaha ve sürdürülebilirliğe önemli ölçüde katkı sağlayabilir. Etkileri devam eden COVID-19 biyolojik afetinden ders alınmalı ve gelecekteki krizlerle etkili bir şekilde başa çıkmak için eylem planları geliştirilmelidir.

KAYNAKÇA

Acter, T., Uddin, N., Das, J., Akhter, A., Choudhury, T. R. & Kim, S. (2020). Evolution of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) as coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: A global health emergency. *Science of the Total Environment*, 730, 138996. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.138996>

Boyce, M. R. & Katz, R. (2019). Community health workers and pandemic preparedness: current and prospective roles. *Frontiers in public health*, 62. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00062>

Cissé, G., McLeman, R., Adams, H., Aldunce, P., Bowen, K., Campbell-Lendrum, D., ... Tirado, M. C. (2022). 2022: health, wellbeing, and the changing structure of communities. *Cambridge University Press*, Cambridge, UK and New York, NY, USA, pp. 1041–1170, <https://doi.org/10.1017/9781009325844.009>.

CRED. (2022). Disasters in numbers 2021. Cred Crunch, Issue No. 66. 16 Mayıs 2022 tarihinde <https://www.cred.be/publications> adresinden erişildi.

Gautam, S., Setu, S., Khan, M. G. Q. ve Khan, M. B. (2022). Analysis of the health, economic and environmental impacts of COVID-19: the Bangladesh perspective. *Geosystems and Geoenvironment*, 1(1), 100011. <https://doi.org/10.1016/j.geogeo.2021.100011>

Hammad, H. M., Nauman, H. M. F., Abbas, F., Jawad, R., Farhad, W., Shahid, M., ... & Cerda, A. (2023). Impacts of COVID-19 pandemic on environment, society, and food security. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-12. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25714-1>

Hsieh, K. Y., Kao, W. T., Li, D. J., Lu, W. C., Tsai, K. Y., Chen, W. J., ... Chou, F. H. C. (2021). Mental health in biological disasters: from SARS to COVID-19. *International journal of social*

psychiatry, 67(5),

576-586.

<https://doi.org/10.1177/00207640209442>

International Federation of Red Cross (IFRC). (2020). World Disasters Report. International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies. 14 Mayıs 2022 tarihinde <https://www.ifrc.org/sites/default/files/2019IFRCAnnualReport.pdf> adresinden erişildi.

International Federation of Red Cross (IFRC). (2023). What is a disaster? 9 Aralık 2023 tarihinde <https://www.ifrc.org/what-disaster> adresinden erişildi.

Jinjarak, Y., Noy, I. & Ta, Q. (2022). Pandemics and economic growth: evidence from the 1968 H3N2 influenza. *Economics of Disasters and Climate Change*, 6(1), 73-93. <https://doi.org/10.1007/s41885-021-00096-1>

Kaftan, V., Kandalov, W., Molodtsov, I., Sherstobitova, A. & Strielkowski, W. (2023). Socio-Economic Stability and Sustainable Development in the Post-COVID Era: Lessons for the Business and Economic Leaders. *Sustainability*, 15(4), 2876. <https://doi.org/10.3390/su15042876>

Khalaf, A. T., Wei, Y., Wan, J., Abdul Kadir, S. Y., Zainol, J., Jiang, H., & Abdalla, A. N. (2023). How Did the Pandemic Affect Our Perception of Sustainability? Enlightening the Major Positive Impact on Health and the Environment. *Sustainability*, 15(2), 892. <https://doi.org/10.3390/su15020892>

Kumar, J. (2020). Biological disaster management, *International Journal of Technical Research & Science*, Paper Id: IJTRS-V5-I4-009 Volume V Issue VII, July 2020. ISSN No: 2454-2024 (online). <https://doi.org/10.30780/IJTRS.V05.I07.002>

Küçük Kent, N. (2022). Biyolojik Afetlerin Toplumsal Etkileri. 3. Uluslararası Afet Yönetimi Kongresi. Tokat / TÜRKİYE. ISBN: 978-975-7328-87-2

Madhav N, Oppenheim B, Gallivan M, et al. (2018). *Pandemics: Risks, Impacts, and Mitigation*. In: Disease Control Priorities: Improving Health and Reducing Poverty. 3rd ed. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank, Washington (DC). PMID: 30212163. Chapter 17. p.1

Mahagamage, Y. & Marasinghe, K. (2023). The socio-economic effects of covid-19. *Saúde e Sociedade*, 32. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902022200961en>

Miyah, Y., Benjelloun, M., Lairini, S., & Lahrichi, A. (2022). COVID-19 impact on public health, environment, human psychology, global socioeconomy, and education. *The Scientific World Journal*, 2022. <https://doi.org/10.1155/2022/5578284>

Morris, D. E., Cleary, D. W. & Clarke, S. C. (2017). Secondary bacterial infections associated with influenza pandemics. *Frontiers in microbiology*, 8, 1041. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01041>

Mueller, M., Suzuki, E., Di Paolantonio, G., Hewlett, E., & James, C. (2021). The health impact of COVID-19. <https://doi.org/10.1787/b0118fae-en>.

Piret, J. & Boivin, G. (2021). Pandemics throughout history. *Frontiers in microbiology*, 11, 631736. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2020.631736>

Qiu, W., Rutherford, S., Mao, A. & Chu, C. (2017). The pandemic and its impacts. *Health, culture and society*, 9, 1-11. <https://doi.org/10.5195/hcs.2017.221>

Rai, P. K., Sonne, C., Song, H., & Kim, K. H. (2023). Plastic wastes in the time of COVID-19: Their environmental hazards and implications for sustainable energy resilience and circular bio-economies. *Science of The Total Environment*, 858, 159880. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.159880>

Ross, A. G., Crowe, S. M. ve Tyndall, M. W. (2015). Planning for the next global pandemic. *International Journal of Infectious Diseases*, 38, 89-94. <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2015.07.016>

Sharma, S. (2020a). Biological Risks in India: Perspectives and Analysis. Carnegie Endowment For International Peace. 09.12.2023 tarihinde

https://carnegieendowment.org/files/Sharma_Biological_Risks_in_India.pdf adresinden erişildi.

Sharma, V. K. (2020). Unit-4 Biological disasters. Indira Gandhi National Open University, New Delhi. 26 Haziran 2022 tarihinde

<http://www.egyankosh.ac.in/bitstream/123456789/64010/1/Unit-4.pdf> adresinden erişildi.

Temeng, E., Hewitt, R., Pattinson, R., Sydor, A., Whybrow, D., Watts, T. ve Bundy, C. (2023). Nurses' coping strategies caring for patients during severe viral pandemics: A mixed-methods systematic review. *Journal of Clinical Nursing*. <https://doi.org/10.1111/jocn.16711>

Uddin, N. & Acter, T. (2021). An overview of global epidemics and the challenges faced. *Leveraging Artificial Intelligence in Global Epidemics*, 1-27. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-89777-8.00011-7>

Uddin, N., & Acter, T. (2021). An overview of global epidemics and the challenges faced. *Leveraging Artificial Intelligence in Global Epidemics*, 1-27. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-89777-8.00011-7>

UNDP. (2014). Assessing the socio-economic impacts of Ebola Virus Disease in Guinea, Liberia and Sierra Leone The Road to Recovery. 11 Aralık 2023 tarihinde <https://www.alnap.org/system/files/content/resource/files/main/undp-2014.pdf> adresinden erişildi.

Varol, N., Artik, Y. & Gültekin, T. (2022). Risk Management Implemented by Turkey during the COVID-19 Pandemic Disaster. *Archives of Molecular Biology and Genetics*, 1(2), 69-83. <https://doi.org/10.33696/genetics.1.010>

Wang, Q., He, P., Tian, Y., Zhu, Y., Qin, Y., Qiu, X., ... Shi, Z. (2023). Experiences of healthcare workers following occupational exposure to COVID-19 at the early stages of the pandemic: A phenomenological qualitative study. *Nursing Open*. <https://doi.org/10.1002/nop2.1623>

Wei, X., Li, L. ve Zhang, F. (2021). The impact of the COVID-19 pandemic on socio-economic and sustainability. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(48), 68251-68260. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14986-0>

World Health Organization (WHO). (2023). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. 30.11.2023 tarihinde <https://covid19.who.int/> adresinden erişildi.

Yeboah, H., & Yaya, S. (2023). Health and economic implications of the ongoing coronavirus disease (COVID-19) pandemic on women and children in Africa. *Reproductive Health*, 20(1), 70. <https://doi.org/10.1186/s12978-023-01616-w>

BÖLÜM IV

Eleştirel Sağlık Okuryazarlığı Becerilerinin Önemi

Okan KOÇ¹

Giriş

Günümüz toplumunda bilginin artış oranındaki gelişim seyri doğru bilgiye erişimi zorlaştırmaktadır. Toplum açısından doğru bilgiye ulaşmak hemen her alanda önemli olduğu gibi, özellikle sağlık konusunda hayati önem taşımaktadır. Küreselleşmenin bir karşılığı olarak iletişim ağlarındaki sürecin hızlanması bireylerin doğru içeriğe sahip olmayan bilgilere maruz kalmasını da beraberinde getirmektedir. Yaşanılan küresel salgın sürecinde komplo teorilerinin, dezenformasyona dayalı bilgilerin ve sahte haberlerin toplumu olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ- WHO) tarafından iyi ya da kötü her türlü bilginin insanların güvenilir kaynaklardan veriye erişimi

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Bahkesir Üniversitesi, İvrindi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, <https://orcid.org/0000-0002-5356-5940>

zorlaştırarak paylaşılması olarak ifade edilen infodemi kavramı COVID-19 sürecinde hayatımızın bir parçası haline gelmiştir (WHO, 2020). Dezenformasyona ve komplo teorilerine dayalı sağlık haberlerinin artıyor olması toplumsal anlamda yalnızca salgınla mücadeleyle değil, infodemi ile de mücadele etmeyi gerektirmektedir. Günümüz bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişim seyri, bireylerin internet ve sosyal medya kullanımındaki artış oranı çevrimiçi platformlarda sağlığa ilişkin bilgilere erişimini hızlandırmasının yanı sıra toplum üzerinde zararlı etkilere sahip olma potansiyelini de beraberinde taşımaktadır. Doğru ya da yanlış bilgiyi birbirinden ayırmakta zorlanan, yeterli sağlık okuryazarlığı becerisine sahip olmayan bireylerin kendileri ve çevreleri için sağlık sonuçları açısından riskli durumlar taşıyacakları düşünülmektedir. COVID-19 salgını sürecinde dezenformasyona dayalı haberlerin varlığı yeterli sağlık okuryazarlığına sahip olmayan bireylerin davranışlarını etkilemiştir. Yüz maskelerinin virüsten korumadığı, hatta sağlıksız olduğuna yönelik paylaşımlar ve iddialar bireylerin maske takmaktan kaçınmasına ve akabinde salgının daha da hızlı yayılmasına zemin hazırladığı düşünülmektedir (Allington ve diğerleri, 2021).

Birçok araştırma YouTube ve Facebook gibi platformların dezenformasyona ve sahte haberlere dayalı bilgilerin yayılması için tercih edildiğini göstermektedir (Bora ve diğerleri, 2018; Buchanan ve Beckett, 2014; Oi-Yee Li ve diğerleri, 2020; Sharma ve diğerleri, 2017). Bir diğer sosyal medya platformu olan Twitter'ın da komplo teorilerinin yayılmasında kullanıldığı benzer çalışmalarla gösterilmiştir (Broniatowski ve diğerleri, 2018; Kouzy ve diğerleri, 2020; Ortiz-Martínez ve Jiménez-Arcia, 2017).

Halk sağlığı sorunu haline dönüşen bu gibi salgın dönemlerinde halk sağlığı uzmanları kadar yetkililerin de olası risklere ilişkin çözümler geliştirmeleri gerekmektedir. Yanlış ve dezenformasyona dayalı bilgilerin ayıklanması, kontrol altına alınması ve bireylerdeki eleştirel sağlık okuryazarlığı becerisinin artırılmasına yönelik faaliyetlerin yürütülmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda DSÖ'nün "İnfodemiği Yönetmek" adlı eylem çağrısının

ulusal ve uluslararası düzeyde yürütülecek sağlık okuryazarlığı süreçlerinin bir parçası haline getirilmesi önemlidir. Çevrimiçi ortamlardaki bilginin yayılım hızı göz önünde bulundurulduğunda mevcut sağlığa ilişkin bilgileri tanımlamak ve kontrol etmek olası gözükmemektedir. Bu nedenle, toplumun sağlık bilgilerini anlaması, değerlendirmesi başka bir deyişle bilgi ve dezenformasyonu ayırt edebilmesi için gerekli becerilere donatılması hayati önemdedir. Bu beceriler dizisini eleştirel sağlık okuryazarlığı olarak tanımlamak yerinde olacaktır (Rubinelli, Schulz ve Nakamoto, 2009; Diviani ve diğerleri, 2020; Chinn, 2011). Eleştirel sağlık okuryazarlığı günümüz bilgi toplumun temel bir bileşeni olarak hayatımızda yer almasına rağmen, öneminin yeterince anlaşılmadığı düşünülmektedir.

Literatüre Bakış

Sağlık okuryazarlığı kavramı ilk kez S.K. Simonds tarafından yayınlanan “Sosyal Politika Olarak Sağlık Eğitimi” adlı kitap ile hayatımıza girmiştir (Ratzan, 2001). Sağlık okuryazarlığı araştırmalarının gelişim seyrine bakıldığında 1997 ile 2007 yılları arasında yayın sayısının hızlı bir artış ivmesi yakaladığı görülmektedir (Bankson, 2009). Uluslararası anlamda kabul görmüş tek bir tanımı olmamakla birlikte, Birleşik Krallık Ulusal Tüketici Konseyi (2004) tarafından öne sürülen "bireyin temel sağlık bilgi ve hizmetlerini sağlığına katkı sağlayacak şekilde elde etme, yorumlama ve anlama kapasitesi" olarak değerlendirmek mümkündür (Chinn, 2011).

Sağlık okuryazarlığı araştırmaları sağlık sigortasına ilişkin formların doldurulmasının sağlık hizmetlerine erişimde kilit rol oynayan ABD’de özelinde gerçekleştirilen okuryazarlık araştırmalarının bir devamı niteliğinde ortaya çıkmıştır (Kirsch, 1993). 1990’lı yıllarla birlikte sağlık okuryazarlığı kavramının, sağlık hizmetlerine ve sağlık bilgilerine erişen bireylerin okuma-yazma ve (aritmetik) becerileri ile özdeşleştirilen bir kavram olarak karşımıza çıktığı görülmektedir (Mancuso, 2009). Bu doğrultuda bireylerin sağlık okuryazarlığı becerilerini belirleyebilmek adına

Tıpta Yetişkin Okuryazarlığının Hızlı Tahmini (Rapid Estimate of Adult Literacy in Medicine- REALM) ve Yetişkinlerde Sağlık Okuryazarlığı Testi (Test of Health Literacy in Adults- TOFHLA) gibi sağlık okuryazarlığı ölçekleri geliştirilmiştir (Baker ve diğerleri, 1999, Davis ve diğerleri, 1998). İlgili ölçekler çok sayıda araştırmaya kılavuzluk ederken, testlerden düşük puan alan bireylerin zayıf hastalık bilgisine ve sağlık durumlarını kavramada yetersizliklerine, kronik sağlık sorunları konusunda yetersiz bilgiye sahip oldukları bulunmuştur (Gazmararian ve ark., 2003, Powell ve ark., 2007, Williams ve ark., 1998).

Sağlık okuryazarlığı konusundaki birçok çalışmanın, yetersiz sağlık okuryazarlığına sahip bireylerin sağlık hizmetlerine erişmeye çalıştıklarında karşılaştıkları engellere odaklandığı, reçeteleri, randevu bilgilerini, bilgilendirilmiş onam formlarını, hasta eğitim broşürlerini, tıbbi prosedür talimatlarını ve taburcu talimatlarını okumakta güçlük çektiklerini gösterdiği görülmektedir (Grossman, Piantadosi, & Covahey, 1994). Yine, okuryazarlık becerileri ile sağlık oranları arasındaki bağlantıyı ortaya koymaya çalışan ve düşük okuryazarlık becerisine sahip bireylerin yüksek oranda fiziksel sağlıklarının daha kötü olduğunu vurgulayan (Weiss ve diğerleri, 1992), kalp rahatsızlıkları ve diyabet (Tenhave ve ark., 1997) ve hastaneye yatış (Baker ve diğerleri, 1998) gibi noktalarda yüksek oranlara sahip olduğunu öne süren çalışmalar söz konusudur. Bu doğrultuda bazı bilim insanları sağlık okuryazarlığı çalışmalarının kavramsal ve pratik anlamda sınırlılıklara sahip olduğunu, çoğunlukla bireylerin sağlık sistemlerinden en iyi şekilde yararlanabilmek adına ihtiyaç duyabilecekleri çeşitli bilişsel ve sosyal becerilerin ölçülmediğini vurgulamaktadır (Greenberg, 2001, Hill, 2004, Nutbeam, 2008). Diğer yandan, halk sağlığına daha fazla vurgu yapılmasını, sağlık okuryazarlığı araştırmalarının tıbbi ortamların dışına çıkarılmasını savunan ve sağlığın elde edilmesinin hastane veya doktor muayene odası dışındaki birçok günlük yargı ve faaliyetin toplamı olduğunu da öne süren araştırmalar söz konusudur (Peerson ve Saunders, 2009).

Son dönemde alan yazında yer alan araştırmaların çoklu "okuryazarlık" (okuma ve yazma, konuşma, e-okuryazarlık, siyasi okuryazarlık) ve bunların bireysel özerklik, seçim ve güçlendirme ile bağlantılarını ortaya koyan ve daha karmaşık süreçleri niteleyen bir yapıya doğru evrildiğini görmek mümkündür (Green ve diğerleri, 2007, Nutbeam, 2009, Rudd, 2004). Etnografik ve kültürel çerçevenin daha geniş olarak ele alındığı ve sağlık okuryazarlığı üzerindeki etkisinin değerlendirildiği çalışmaların da varlığı bilinmektedir. Bu alandaki araştırmacılar, ilgilerini bireysel okuryazarlıktaki mutlak farklılıklara odaklanmak yerine, kişilerin sosyal olarak konumları ile yazılı materyal arasında nasıl ilişki kurduklarını ayrıntılı olarak incelemişlerdir (Papen, 2005).

Eleştirel sağlık okuryazarlığı

Günümüz bilgi toplumunda bireyin sağlık durumunu kavrayabilmesi, hastalığına ilişkin bulgularını belirleyebilmesi ve sağlığın korunabilmesi noktasında nelerin iyi olup nelerin kötü olabileceğine karar vermesi gerekmektedir. Etkili sağlık hizmetlerin yürütülebilmesi, kaliteli süreçlerin oluşturulabilmesi toplumun sağlık konusunda beklentileriyle doğrudan orantılıdır. Bireyin sağlık konusunda bilgiye erişebilmesi ve erişmiş olduğu bilgiyi anlama, kavrama ve uygulama yetisine sahip olması sağlık okuryazarlığı becerisiyle doğru orantılıdır.

Sağlık okuryazarlığını temel olarak fonksiyonel (sağlık konulu bilgilerini tanıma, anlama ve kullanma yeteneği), iletişimsel (sağlık hizmeti sağlayıcılarıyla iletişim konusunda bilişsel yetenek) ve eleştirel sağlık okuryazarlığı (hem bilişsel hem sosyal hem de eleştirel düşünme yeteneği) olmak üzere değerlendirmek mümkündür (Yalçın Balçık ve diğerleri, 2014). Söz konusu becerilerin yetersiz olmasıyla bireylerin sağlık konusunda sıkıntılarla daha sık karşılaşmaları, sağlık hizmetlerinden etkin yararlanamamaları, tedavi süreçlerini ve tıbbi hizmetleri anlamakta zorlanmaları ve sağlık sistemini gereksiz meşgul etmeleri arasında doğrudan ilişki olduğu görülmektedir. Diğer taraftan toplumsal yapıda sağlık okuryazarlığı seviyesinin düşüklüğü sağlık

yönetiminde ve sağlık hizmetlerinde maliyetlerin yükselmesine, yürütülen hizmetlerin düzenlenmesine engel teşkil edecek süreçlerin oluşmasına sebebiyet vermektedir.

Eleştirel sağlık okuryazarlığı, bireylerin sağlığın daha geniş belirleyicileri hakkında bilinçli eylemlerde bulunabilmeleri doğrultusunda bilişsel ve sosyal kaynakları kullanmalarını sağlamaktadır. Eleştirel sağlık okuryazarlığının yaşamın erken dönemlerinde, özellikle okul temelli olarak teşvik edilmesi, uzun vadede sağlık sonuçlarının iyileştirilmesine katkı sağlayacaktır. İngiltere örneğinde gerçekleştirilen ve halk kütüphanelerinin çocukların eleştirel sağlık okuryazarlığı gelişimi için destekleyici ortamlar olma potansiyelini analiz eden çalışmayla ortaya konulduğu üzere, okul çağındaki çocuklarda eleştirel sağlık okuryazarlığı becerilerinin oluşturulmasında halk kütüphanelerinin destekleyici ortamlar yaratmak gibi önemli bir rolü olduğu tespit edilmiştir (Jenkins ve diğerleri, 2022).

Nutbeam (2000) tarafından öne sürüldüğü şekliyle, eleştirel sağlık okuryazarlığı sağlık konulu bilgilerin eleştirel bir gözlemle analiz edilmesine, ileri düzey sosyal ve bilişsel becerilerin kullanılarak sağlık konulu kararların alınmasına olanak sağlamaktadır. Yeterli beceriye sahip bireylerin sağlık bilgilerini sosyal ve ekonomik belirleyicileri göz önünde bulundurarak derinlemesine analiz edebileceği, kendi sağlığıyla ilgili doğru kararlar alabileceği ve sağlık hizmeti sunan profesyonellerle etkin iletişim kurabileceği bilinmektedir.

İleri düzeyde bilişsel, sosyal becerilere ve eleştirel düşünebilme yetisine sahip olunması eleştirel sağlık okuryazarlığının ön koşulu olarak karşımıza çıkmaktadır. Eleştirel sağlık okuryazarlığı bireyin sağlık konulu bilgileri objektif olarak değerlendirebilme yetisini artırmakta, sağlığı siyasal, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla anlama ve yorumlayabilme kabiliyetleri ile donatmaktadır. Zarcadoolas ve diğerlerinin (2012) vatandaşlık okuryazarlığı olarak adlandırdığı eleştirel sağlık okuryazarlığı, temel okuryazarlık, bilimsel okuryazarlık ve kültürel okuryazarlık

boyutlarını önemli bir bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır. Bireylerin sağlıkla ilgili olarak kamusal farkındalığa sahip olması, kamusal süreçlerdeki sağlık tartışmalarına ve karar verme süreçlerine katılım sağlayabilmesinin yolu da eleştirel sağlık okuryazarlığı yetisiyle paralellik göstermektedir.

Eleştirel Sağlık Okuryazarlığı ve Medya Okuryazarlığı İlişkisi

Bireylerdeki eleştirel sağlık okuryazarlığı düzeyi değerlendirilirken, işlevsel, etkileşimsel ve eleştirel boyutları göz önünde bulundurulmaktadır. Söz konusu boyutların bireyin düşünsel gelişimine pozitif yönde katkısı olmaktadır. Eleştirel sağlık okuryazarlığı, sosyal becerilerin yanı sıra bilgiyi eleştirel bir şekilde analiz etme ve bu bilgiyi yaşam olayları ve durumları üzerinde daha geniş kontrolü ölçmek için kullanma becerisini ifade etmektedir. Bu yetenekler resmi eğitim ve resmi olmayan bireysel deneyimler yoluyla geliştirilebilir. Bu tür sağlık okuryazarlığında sadece bireyin çıkarı değil aynı zamanda toplumun çıkarı da söz konusudur. Coffey, eleştirel sağlık okuryazarlığını "insanlar arasındaki ilişkilerdeki gücü, eşitsizliği ve adaletsizliği daha iyi anlamak için metinleri aktif ve düşünceli bir şekilde okumak" olarak tanımlamaktadır (2008).

Bireye sağlık sürecinde teşhis konulmasıyla birlikte devam eden süreçte birey tarafından elde edilen enformasyonun kendisine uygun olup olmadığının değerlendirilmesi, ilgili enformasyonun güvenilirliği ve geçerliliğinin ve bu doğrultuda sorgulamalar ve saptamalara dayalı olarak alınan kararlar eleştirel sağlık okuryazarlığı kapsamında değerlendirilmektedir (Ishikawa ve Kiuchi, 2010). Eleştirel sağlık okuryazarlığın üçüncü kuşak sağlık okuryazarlığı olarak değerlendirildiği, siyasal ve sosyal hareketler aracılığıyla eylemde bulunmayı da kapsadığı öne sürülmektedir (Sykes ve diğerleri, 2013).

Eleştirel sağlık okuryazarlığı, kelime anlamıyla değerlendirildiği şekliyle sağlık okuryazarlığının kritik yönünü ön plana çıkaran üst düzey bir bilişsel yeteneği gerektirmektedir (McLaughlin ve DeVogd, 2004). Sağlık okuryazarlığı, sağlık

bilgilerinin erişimi, anlaşılması, değerlendirmesi ve uygulaması becerisi olarak ele alınırken, eleştirel sağlık okuryazarlığı, sağlık konulu bilgilerin eğitim yoluyla desteklenerek eleştirel bir bakışla değerlendirilmesi içeren üst düzey süreci tariflemektedir. Sağlık okuryazarlığını “eski şişelerin yeni şarap ile güçlendirmesi” olarak görülmesi gibi, eleştirel sağlık okuryazarlığının da, sağlığın sosyal ve ekonomik belirleyicilerini de işin içine katarak toplum kapasitesini ve toplumsal gelişimi güçlendirmek olarak ele almak mümkündür (Wills, 2009). Eleştirel sağlık okuryazarlığı toplumsal anlamda inceleyen ve Freire'deye (1993) göre, vatandaşların sorunların farkına vardığı, eleştirel diyaloga katıldığı ve sağlık için karar alma sürecine dahil olduğu bir süreçtir. Küresel Sağlığın Teşviki ve Geliştirilmesi Konferansında eleştirel sağlık okuryazarlığının geliştirilmesi toplum katılımı ve güçlendirilmesini teşvik etmenin bir yolu olarak tanımlansa da, eleştirel sağlık okuryazarlığı sağlık okuryazarlığının ihmal edilen bir alanı olarak görülmektedir. (Kanji ve Mitic, 2009).

Eleştirel sağlık okuryazarlığının; bilginin eleştirel olarak değerlendirilmesi, sağlığın sosyal belirleyicilerinin anlaşılması ve kolektif eylem olmak üzere üç temel bileşeni söz konusudur (Chinn, 2011). Sağlık bilgilerinin eleştirel bir şekilde değerlendirilmesini, biyotibbin sosyolojik temelli bir eleştirisini ve günlük yaşamın iniş çıkışlarının geniş çaplı ele alınması eleştirel sağlık okuryazarlığının temel mantığı içinde görmek mümkündür. İlaç şirketleri ve tıbbi araştırmalar arasındaki ilişkinin analizi, olumsuz sonuçların raporlanmaması ya da eksik raporlanması, siyasi gündemlerin sağlık araştırmalarıyla olan bağlantılarının belirlenmesi ve olası çıkar gruplarının kanıt temelli analizi eleştirel sağlık okuryazarlığının olmazsa olmazları arasındadır Breen, 2004; Lexchin ve diğerleri, 2003).

Bireylerdeki eleştirel sağlık okuryazarlığı becerisinin sağlık sonuçları üzerinde olumlu bir etkisi olduğu görülmektedir. Ishikawa ve arkadaşları (2008a) diyabet hastalarının eleştirel sağlık okuryazarlığı düzeyleri ile semptom kontrolü arasında net bir ilişki olduğunu ortaya koymuştur. Japon ofis çalışanları üzerine yapılan

bir diğerk araştırmada eleştirel sağlık okuryazarlığı ölçeğindeki yüksek puanlara sahip olan bireylerin sağlık bilgisi konusunda daha iyi kararlar verebildiği saptanmıştır (Ishikawa ve diğerleri, 2008b). Eleştirel medya okuryazarlığı ile eğitimin sağlık üzerindeki etkisini inceleyen kapsamlı bir araştırmada, eleştirel medya okuryazarlığı becerilerinin, tutarlı bir ilişkiye sahip olduğu ortaya konulmuştur. Bir kaynağın güvenilirliğini belirleyebilmek, gerçeği yanlıştan ayırt edebilmek, bir mesajın gerçek olup olmadığını doğrulayabilmek ve sunulan bilginin uygulanabilirliğini değerlendirmek gibi noktalarda ilişkili oldukları  ne sürülmüştür (Bergsma ve Carney, 2008).

Son yıllarda, sağlık profesyonelleri medyanın sağlık üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu ortaya koyan birçok araştırma gerçekleştirmiştir. Amerikan Pediatri Akademisi Halk Eğitimi Komitesi (Committee on Public Education of the American Academy of Pediatrics), medyanın sağlık üzerindeki etkilerinin; şiddet ve saldırgan davranışlar, cinsellik, akademik performans, beslenme, diyet, obezite, madde kullanımı ve kötüye kullanım gibi ana başlıklara sahip olduğunu belirtmektedir (American Academy of Pediatrics, 2001).

Günümüz gençlerinin uyanık olduğu saatlerin %43'ünün bir kitle iletişim aracıyla geçirdikleri, ortalama günde 7 saat 22 dakika ekran süresine sahip oldukları tespit edilmiştir (DataReportal, 2022). Çocuklar ve gençler televizyon, yazılı basın ve müzik gibi eski medyayla geçirdikleri zamanı azaltmadan bilgisayar, internet ve video oyunları gibi yeni medya ortamlarında daha fazla vakit geçirmektedir. Gençlerin medya ile geçirdikleri zaman ile sağlık sorunlarının ele alınması arasındaki ilişkinin ortaya konulması gerekmektedir. Halk sağlığı uzmanları medyanın sağlık üzerindeki etkisini ele alan; medya içeriğinin düzenlenmesi, çocukların medya kullanımının sınırlandırılması, medya sansürü ve medya okuryazarlığı becerilerinin artırılması gibi stratejileri ortaya koyduğu bilinmektedir (Heins ve Cho, 2003).

Medya okuryazarlığı, medyaya çeşitli biçimlerde erişme, analiz etme, değerlendirme ve oluşturma yeteneği olarak

tanımlanmaktadır (Thoman ve Jolls, 2008). Bir başka tanımda, medya okuryazarlığı, 21. yüzyılın zaruri bir eğitimi olarak karşımıza çıkan, medyaya erişimin yanı sıra analiz, değerlendirme ve mesajlara katılımının bir bütünü olarak değerlendirilmektedir (Potter, 1998). Toplumsal anlamda medyanın rolünün anlaşılması ve bireylerce gerekli sorgulamaların yapılabilmesi noktasında temel beceri ve yetilerin bireylerde oluşturulmasını ifade etmektedir. Medya okuryazarlığı eğitimi, direkt olarak bireyleri potansiyel olarak zararlı mesajlardan korumaya çalışmak yerine, onların algılarını ve uygulamalarını etkileyen medya mesajlarının eleştirel bir bakışla değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Toplum üzerinde medya tarafından verilen mesajların etkisini değiştirmek ve bireylerde sağlıklı seçimler yapabilmeleri için gerekli eleştirel düşünme becerilerini oluşturmak medya okuryazarlığının temel amaçları arasında yer almaktadır. Bununla birlikte medya okuryazarlığı, Amerikan Pediatri Akademisi, Ulusal İlaç Kontrol Politikası Ofisi ve Hastalık Kontrol Merkezleri de dahil olmak üzere bir dizi saygın kuruluş tarafından etkili bir sağlığı geliştirme stratejisi olarak önerilmektedir (Bergsma ve Carney, 2008).

Medyanın sağlıkla ilgili konularda özellikle inançlar, tutumlar ve davranışlar noktasında toplumu yönlendiren ve değiştiren bir etkisi bulunmaktadır. Kitle iletişimi açısından medyanın sunmuş olduğu mesajlarla sağlık konulu bilgilerin topluma iletilmesi, hem sağlık davranışlarını olumlu bir yönde evrilmeye, hem de olumsuz bir sürecin akabinde oluşmasına zemin hazırlayabilmektedir. Bu durum halk sağlığı açısından bireylerdeki medya okuryazarlığı ve eleştirel sağlık okuryazarlığı becerisinin artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Sağlık bilgisi açısından düşünüldüğünde bireylerdeki medya okuryazarlığı seviyesinin düşüklüğünün, bireylerin sunulan olumsuz ya da yanlış içeriklere sahip sağlık bilgilerine daha az dirençli olabilecekleri göstermektedir. Bu durum bireylerin doğru olmayan içeriklere açık hale gelmeleri ve kendi sağlıklarını doğrudan etkileyecek yanlış bilgilerine inanmalarına neden olmaktadır. Ayrıca medya okuryazarlığı ve eleştirel sağlık okuryazarlığı seviyesinin

düşüklüğü kitle iletişim araçlarındaki komplo teorilerine ve dezenformasyona maruz kalmalarına sebep olmaktadır.

Medya okuryazarlığı çalışmalarının bireylere medya mesajlarını nasıl analiz edeceklerini öğretme ve çeşitli sağlık konularında yaptıkları seçimleri geliştirme yeteneği sağladığı görülmektedir. Literatüre bakıldığında medya okuryazarlığı ile sağlığın teşviği ve geliştirilmesi üzerine çok az araştırmanın yapıldığı da bilinmektedir. Bu doğrultuda konuyla ilgili bileşenleri analiz edecek, sağlığı teşvik edecek medya okuryazarlığı müdahalelerini ortaya koyacak çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Sağlık odaklı medya okuryazarlığı eğitimlerine gereksinim duyulduğu *Medya Okuryazarlığı ve Sağlık Eğitimi için Araştırma Yönergelerinin Belirlenmesi* adlı konferans raporunda vurgulanmıştır (Kubey ve Hobbs, 2000).

Eleştirel Sağlık Okuryazarlığı ve Toplumsal Eylem

Eleştirel sağlık okuryazarlığı toplumsal eylem açısından sosyal belirleyicilerin kamuoyu tarafından anlaşılmasını, sağlık alanındaki devlet müdahalesinin onaylanmasını, yapısal eşitsizliklerin, yönetsel stratejilerin ve finansal yatırımların değerlendirilmesini içermektedir. Sağlık teorisyenlerine göre yapısal eşitsizlikler konusunda eleştirel bilincin oluşturulması, toplumun bu konuda duyarlılık kazanarak güçlendirilmesini ve sağlığı teşvik eden süreçlerin hayata geçirilmesini beraberinde getirmektedir (Wallerstein ve Bernstein, 1988). Bununla birlikte eleştirel sağlık okuryazarlığı hem sağlık personeli hem de sağlık hizmeti alan vatandaş açısından moral bozucu durumların, umutsuzluğun ve kaderci bakış açısının ortadan kaldırılmasına hizmet etmektedir (Dalton ve diğerleri, 2008).

Eleştirel sağlık okuryazarlığının toplum nezdinde artırılması ve toplum bilincinin oluşturulması sağlık konusunda moral bozucu durumlara karşı bir panzehir olarak görülmektedir. Bilginin toplumsal olarak toplumsal örgütlenmenin bir parçası haline dönüştürülmesiyle, bilişsel ve beceri geliştirmeye yönelik sosyal ve

politik eylemlerin yürütülmesine, hasta hakları, insan odaklı sağlık hizmetleri ve bu doğrultuda bilinçli oy verme eyleminin ortaya çıkmasında, toplumun sivil ve sosyal kanallar aracılığıyla sağlık sorunlarının farkına varma ve karar alma süreçlerine dahil olmasına zemin hazırlamaktadır.

Toplumsal eyleme katılım söz konusu olduğunda, eleştirel sağlık okuryazarlığı yetkinliğinin sağlık örgütleri hakkında bilgi sahibi olma, gruplar halinde çalışarak motivasyon ve güven oluşturma ve yürütülecek sağlık politikalarına hakim olma sürecini beraberinde getirdiği görülmektedir. Bireyin sağlık konusunda söz konusu eşitsizliklerin ortadan kaldırılmasına aktif katkı sağlayabilmesi için grup halinde örgütlü bir yapının kurulması gerekmektedir. Abbott (2010), grup halinde gerçekleştirilen sivil toplum faaliyetlerinin siyasi otoriteyi harekete geçirerek ve sosyal ağları teşvik ederek toplumsal refahın oluşturulması noktasında katkı sağlayacağına işaret etmektedir. Eleştirel sağlık okuryazarlığını toplumun sağlık konusunda harekete geçmesine zemin hazırlayan beceriler toplamı olarak değerlendirirsek, toplumdaki sağlık okuryazarlığı becerilerinin artırılması ile toplumsal gelişimin de önünün açılması kaçınılmaz olacaktır. Diğer yandan sağlık konusunda bir araya gelen sivil toplum örgütlerine katılımın eleştirel sağlık okuryazarlığı becerilerini arttıracak ön görülmektedir.

Sonuç

Günümüz bilgi toplumu ya da bilgi ekonomisi sürecinde eleştirel sağlık okuryazarlığı becerilerine sahip olmanın önemi oldukça büyüktür. Eleştirel sağlık okuryazarlığı; bilginin eleştirel değerlendirilmesi dayanmaktadır. Hatırlama, sentezleme, soyutlama dahil olmak üzere bilginin yönetilmesi, yorumlanması, bilişsel becerilerin ve kişisel uygunluğun ön planda tutulması eleştirel sağlık okuryazarlığının önemli bileşenleri arasında yer almaktadır. Kanıta dayalı tıp, tıbbi bilgi yönetimi, e- sağlık okuryazarlığı, medya okuryazarlığı sağlık konulu bilginin sorgulanması ve yorumlanması eleştirel sağlık okuryazarlığının temelini oluşturmaktadır. Söz

konusu bileşenlerin göz önünde bulundurulması, sağlığın sosyal belirleyicilerinin anlaşılması, sağlık eşitsizliklerinin ortadan kaldırılması, medya okuryazarlığının becerileri ile sağlık okuryazarlığı becerilerinin birleştirilmesi ile toplumsal anlamda nitelikli sağlık hizmetlerinin üretilmesine zemin hazırlanacaktır.

Sağlık okuryazarlığı yalnızca sağlık konusunda bireyin belirli bir yetkinliğe sahip olmasını değil, aynı zamanda toplumsal refahın artırılması, insan odaklı sosyo- ekonomik politikaların belirlenmesi ve toplumsal olarak bireylerdeki eleştirel sağlık okuryazarlığı becerilerinin arttırılmasına zemin hazırlamaktadır. Bununla birlikte eleştirel sağlık okuryazarlığını tek başına değerlendirmek yerine toplumdaki medya okuryazarlığı becerisinin de arttırılmasının toplumsal açıdan önemli olduğu düşünülmektedir. Günümüz bilgi toplumunda bireyin hem kendi sağlığı hem de toplum sağlığıyla ilgili kararlara aktif katılımı, sosyal medya kanalları ile verilen mesajları eleştirel bir gözle değerlendirebilmesi ve konuya ilişkin duyarlılığın sağlanabilmesi eleştirel sağlık okuryazarlığı becerisine sahip olması ile mümkün hale gelecektir. Bu doğrultuda politikaların geliştirilmesi, yeni araştırmaların yürütülmesi ile konu toplum nezdinde ön plana çıkaracaktır.

KAYNAKÇA

Abbott, S. (2010). Social capital and health: The role of participation. *Social Theory & Health*, 8, 51-65.

Allington, D., Duffy, B., Wessely, S., Dhavan, N., & Rubin, J. (2021). Health-protective behaviour, social media usage and conspiracy belief during the COVID-19 public health emergency. *Psychological medicine*, 51(10), 1763-1769.

American Academy of Pediatrics. (2001). American Academy of Pediatrics: children, adolescents, and television. *Pediatrics*, 107(2), 423-426. 6 Kasım 2023 tarihinde <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11158483/> adresinden erişildi.

Baker, D. W., Parker, R. M., Williams, M. V., & Clark, W. S. (1998). Health literacy and the risk of hospital admission. *Journal of general internal medicine*, 13(12), 791-798.

Baker, D. W., Williams, M. V., Parker, R. M., Gazmararian, J. A., & Nurss, J. (1999). Development of a brief test to measure functional health literacy. *Patient education and counseling*, 38(1), 33-42.

Bankson, H. L. (2009). Health literacy: an exploratory bibliometric analysis, 1997–2007. *Journal of the Medical Library Association: JMLA*, 97(2), 148.

Bergsma, L. J., & Carney, M. E. (2008). Effectiveness of health-promoting media literacy education: a systematic review. *Health education research*, 23(3), 522-542.

Bergsma, L. J., & Carney, M. E. (2008). Effectiveness of health-promoting media literacy education: a systematic review. *Health education research*, 23(3), 522-542.

Bora, K., Das, D., Barman, B., & Borah, P. (2018). Are Internet videos useful sources of information during global public health emergencies? A case study of YouTube videos during the

2015–16 Zika virus pandemic. *Pathogens and Global Health*, 112(6), 320–328.

Breen, K. J. (2004). The medical profession and the pharmaceutical industry: when will we open our eyes?. *Medical Journal of Australia*, 180(8), 409.

Broniatowski, D. A., Jamison, A. M., Qi, S., AlKulaib, L., Chen, T., Benton, A., ... Dredze, M. (2018). Weaponized health communication: Twitter bots and Russian trolls amplify the vaccine debate. *American Journal of Public Health*, 108(10), 1378–1384.

Buchanan, R., & Beckett, R. D. (2014). Assessment of vaccination-related information for consumers available on Facebook. *Health Information and Libraries Journal*, 31(3), 227–234.

Chinn, D. (2011). Critical health literacy: A review and critical analysis. *Social science & medicine*, 73(1), 60-67.

Chinn, D. (2011). Critical health literacy: A review and critical analysis. *Social science & medicine*, 73(1), 60-67.

Coffey, H. (2008). Critical literacy. Retrieved 5 Kasım 2023 tarihinde <http://www.learnnc.org/lp/pages/4437> adresinden erişildi.

Dalton, S., Orford, J., Parry, J., & Laburn-Peart, K. (2008). Three ways of talking about health in communities targeted for regeneration: Interviews with community professionals. *Journal of Health Psychology*, 13(1), 65-78.

DateReportal. (2022). Digital 2022: Global Overview Report. 6 Kasım 2023 tarihinde Digital 2022: Global Overview Report — DataReportal – Global Digital Insights adresinden erişildi.

Davis, T. C., Michielutte, R., Askov, E. N., Williams, M. V., & Weiss, B. D. (1998). Practical assessment of adult literacy in health care. *Health Education & Behavior*, 25(5), 613-624.

Diviani, N., Obrenovic, J., Montoya, C. L., & Karcz, K. (2020). Disentangling health information appraisal competence:

Results from an interdisciplinary scoping review and online consultation among Swiss stakeholders. *PloS one*, 15(7), e0235474.

Friere, P. (1993). Pedagogy of the oppressed: New revised. *Continuum, New York*.

Gazmararian, J. A., Williams, M. V., Peel, J., & Baker, D. W. (2003). Health literacy and knowledge of chronic disease. *Patient education and counseling*, 51(3), 267-275.

Green, J., Lo Bianco, J., & Wyn, J. (2007). Discourses in Interaction: The intersection of literacy and health research internationally. *Literacy and Numeracy studies*, 15(2), 19-37.

Greenberg, D. (2001). A critical look at health literacy. *Adult Basic Education*, 11(2), 67.

Grossman, S. A., Piantadosi, S., & Covahey, C. (1994). Are informed consent forms that describe clinical oncology research protocols readable by most patients and their families?. *Journal of clinical oncology*, 12(10), 2211-2215.

Heins, M., & Cho, C. (2003). *Media literacy: An alternative to censorship*. Marjorie Heins.

Hill, L. H. (2004). Health literacy is a social justice issue that affects us all. *Adult Learning*, 15(1-2), 4-6.

Ishikawa, H. and Kiuchi, T. (2010). Health literacy and health communication. *Biopsychosocial Medicine*, 4(18), 1-5.

Ishikawa, H., Nomura, K., Sato, M., & Yano, E. (2008b). Developing a measure of communicative and critical health literacy: a pilot study of Japanese office workers. *Health promotion international*, 23(3), 269-274.

Ishikawa, H., Takeuchi, T., & Yano, E. (2008a). Measuring functional, communicative, and critical health literacy among diabetic patients. *Diabetes care*, 31(5), 874-879.

Jenkins, C. L., Sykes, S., & Wills, J. (2022). Public libraries as supportive environments for Children's development of critical

health literacy. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 11896.
doi:<https://doi.org/10.3390/ijerph191911896>

Kanj, M., & Mitic, W. (2009, October). Health literacy and health promotion: Definitions, concepts and examples in the Eastern Mediterranean region. In *7th Global Conference on Health Promotion Promoting Health and Development: Closing the Implementation Gap* (Vol. 2009, pp. 26-30).

Kindig, D. A., Panzer, A. M., & Nielsen-Bohlman, L. (Eds.). (2004). Health literacy: a prescription to end confusion.

Kirsch, I. S. (1993). *Adult literacy in America: A first look at the results of the National Adult Literacy Survey*. US Government Printing Office, Superintendent of Documents, Washington, DC 20402 (Stock No. 065-000-00588-3).

Kouzy, R., Jaoude, J. A., Kraitem, A., El Alam, M. B., Karam, B., Adib, E., ... Baddour, K. (2020). Coronavirus goes viral: Quantifying the COVID-19 misinformation epidemic on Twitter. *Cureus*, 12(3), e7255.

Kubey, R., & Hobbs, R. (2000). Setting research directions for media literacy and health education. In *A Research Conference held on April* (pp. 15-17).

Lexchin, J., Bero, L. A., Djulbegovic, B., & Clark, O. (2003). Pharmaceutical industry sponsorship and research outcome and quality: systematic review. *bmj*, 326(7400), 1167-1170.

Mancuso, J. M. (2009). Assessment and measurement of health literacy: an integrative review of the literature. *Nursing & health sciences*, 11(1), 77-89.

McLaughlin, M., & DeVoogd, G. (2004). Critical literacy as comprehension: Expanding reader response. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 48(1), 52-62.

Nutbeam, D. (2000). Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication

strategies into the 21st century. *Health Promotion International*, 15(3), 259–267.

Nutbeam, D. (2008). The evolving concept of health literacy. *Social science & medicine*, 67(12), 2072-2078.

Nutbeam, D. (2009). Defining and measuring health literacy: what can we learn from literacy studies?. *International journal of public health*, 54, 303-305.

Oi-Yee Li, H., Bailey, A., Huynh, D., & Chan, J. (2020). Youtube as a source of information on COVID-19: A pandemic of misinformation? *BMJ Global Health*, 5, e002604.

Ortiz-Martínez, Y., & Jiménez-Arcia, L. F. (2017). Yellow fever outbreaks and Twitter: Rumours and misinformation. *American Journal of Infection Control*, 45, 815–816.

Papen, U. (2005). *Adult literacy as social practice: More than skills*. Routledge.

Peerson, A., & Saunders, M. (2009). Health literacy revisited: what do we mean and why does it matter?. *Health promotion international*, 24(3), 285-296.

Potter, J. W. (1998). *Media literacy*. California: Sage Publications.

Powell, C. K., Hill, E. G., & Clancy, D. E. (2007). The relationship between health literacy and diabetes knowledge and readiness to take health actions. *The diabetes educator*, 33(1), 144-151.

Ratzan, S. C. (2001). Health literacy: communication for the public good. *Health promotion international*, 16(2), 207-214.

Rubinelli, S., Schulz, P. J., & Nakamoto, K. (2009). Health literacy beyond knowledge and behaviour: letting the patient be a patient. *International journal of public health*, 54(5), 307-311.

Rudd, R. E. (2004). Adult education and public health partner to address health literacy needs. *Adult Learning*, 15(1-2), 7-9.

Sharma, M., Yadav, K., Yadav, N., & Ferdinand, K. C. (2017). Zika virus pandemic – analysis of Facebook as a social media health information platform. *American Journal of Infection Control*, 45(3), 301–302.

Sykes, S., Wills, J., Rowlands, G., Popple, K. (2013). Understanding critical health literacy: A concept analysis. *Biomed Central Public Health*, 13(150), 1- 10.

TenHave, T. R., Van Horn, B., Kumanyika, S., Askov, E., Matthews, Y., & Adams-Campbell, L. L. (1997). Literacy assessment in a cardiovascular nutrition education setting. *Patient Education and Counseling*, 31(2), 139-150.

Thoman, E., & Jolls, T. (2008). *Literacy for the 21st century: An overview and orientation guide to media literacy education. Theory CML MedicaLit Kit*. Center for Media Literacy.

Wallerstein, N., & Bernstein, E. (1988). Empowerment education: Freire's ideas adapted to health education. *Health education quarterly*, 15(4), 379-394.

Weiss, B. D., Hart, G., McGee, D. L., & D'Estelle, S. (1992). Health status of illiterate adults: relation between literacy and health status among persons with low literacy skills. *The Journal of the American Board of Family Practice*, 5(3), 257-264.

WHO. (2020). Munich Security Conference. 3 Kasım 2023 tarihinde <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/munich-security-conference> adresinden erişildi.

Williams, M. V., Baker, D. W., Parker, R. M., & Nurss, J. R. (1998). Relationship of functional health literacy to patients' knowledge of their chronic disease: a study of patients with hypertension and diabetes. *Archives of internal medicine*, 158(2), 166-172.

Wills, J. (2009). Health literacy: new packaging for health education or radical movement?. *International journal of public health*, 54, 3-4.

Yalçın Balçık, P., Taşkaya, S., & Şahin, B. (2014). Sağlık okuryazarlığı. *TAF Preventive Medicine Bulletin* ,13(4), 321-326.

Zarcadoolas, C., Pleasant, A., & Greer, D. S. (2006). *Advancing health literacy: A framework for understanding and action* (Vol. 17). John Wiley & Sons.

BÖLÜM V

Endokrin Bozucular ve Sağlık Etkileri

Ömer Faruk TEKİN¹
Özgün SOY²

Giriş

Son yıllarda endokrin bozucuların insan sağlığı üzerine etkileri ilgi görmekte ve bu kimyasal bileşiklerin endokrin sistemi nasıl etkilediğini açıklamaya yönelik çalışmaların sayısı giderek artmaktadır (Lauretta & ark., 2019). Kimyasallar günlük hayatımızda sıkça karşılaştığımız maddelerdir. Ancak endokrin bozucular olarak bilinen bazı kimyasalların vücudun endokrin sistemi üzerinde zararlı etkileri olabilmektedir. Hormonlar farklı miktarlarda ve değişik zamanlarda gelişim, büyüme, üreme, metabolizma ve bağışıklığın düzenlenmesi için salgılanır. Endokrin

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

² Araş.Gör.Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

bozucular doğal hormon sistemlerine etki eder ve sağlık üzerindeki etkileri, maruziyet sona erdikten çok sonra bile hissedilebilir. Endokrin bozululara maruz kalmanın yaşam boyu etkileri ve hatta gelecek nesiller için bile sonuçları olabilir (Monneret, 2017).

Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) endokrin bozucuları; endokrin sistemin fonksiyonunu değiştirerek sağlıklı bir organizmada, sonraki kuşaklarında veya alt popülasyonda olumsuz sonuçlara yol açan eksojen madde veya madde karışımları olarak tanımlamaktadır (IPCS, 2002). Avrupa Birliği tarafından ise endokrin bozucular, hormonal sisteme müdahale edebilen ve bunun sonucunda hem insanlarda hem de yaban hayatında zararlı etkiler yaratabilen kimyasallar olarak tanımlanmaktadır (European Commission).

Endokrin bozucuların sınıflandırılması farklı şekillerde yapılabilir (Kabir & ark., 2015):

A. Doğal ya da yapay olmasına göre

1. Doğal olarak meydana gelenler: İnsan ve hayvan gıdalarında bulunan doğal kimyasallar [Örn: fitoöstrojen (genistein ve kumestrol)]
2. Yapay olarak üretilenler:
 - a. Endüstriyel solventler ve yan ürünleri; [Örn: poliklorlu bifeniller (PCB), polibromlu bifeniller (PBB), dioksinler]
 - b. Plastikler [örn: bisfenol A (BPA)]
 - c. Pestisitler [örn: diklorodifeniltriokloroetan (DDT)]
 - d. Bazı farmasötik ajanlar [örn: dietilstilbestrol (DES)]

B. Kökenlerine göre

1. Doğal ve yapay hormonlar: (örn: fitoöstrojenler, doğum kontrol ilaçları ve tiroid ilaçları)
2. Hormonal yan etkileri olan ilaçlar (örn: egnaproksen, metoprolol ve klofibrat)
3. Endüstriyel ve ev kimyasalları [örn: egftalatlar, alkilfenoletoksilat deterjanlar, yangın

- geciktiriciler, plastikleştiriciler, çözücüler, 1,4-dikloro-benzen ve poliklorlu bisfenoller (PCB)]
4. Endüstriyel ve evsel süreçlerin yan ürünleri [örn: polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH'lar), dioksinler, pentaklorobenzen)].

Ayrıca Avrupa Parlamentosu tarafından yapılan; bilinen endokrin bozucular (bir endokrin bozucunun bu gruba girmesi için; a) sağlam bir organizmada veya alt popülasyonlarında olumsuz bir etki görülmesi; b) net endokrin aktivite göstermesi; c) gösterilen olumsuz etki ile endokrin aktivite arasındaki biyolojik bağlantıyı göstermesi gerekir), varsayılan endokrin bozucular ve şüpheli endokrin bozucular şeklinde sınıflandırma ya da Gore ve ark. tarafından pestisitler, kullanılan ürünlerdeki kimyasallar ve gıdalla temas eden malzemeler olarak üç gruba ayrılma şeklinde yapılan sınıflandırma gibi farklı sınıflandırma şekilleri de mevcuttur (Demeneix & Slama, 2019; Gore & ark., 2014).

Endokrin sistem, vücuda dağılmış halde bulunan farklı bezler, organlar ve onların ürettiği hormonlardan oluşmaktadır. Hormonlar, bir bez içindeki hücrelerde üretilen ve dolaşım sistemine salınan, hedef doku veya organa kan dolaşımı ile ulaşan doğal kimyasallardır. Hormonlar hedef doku veya organa ulaştığında spesifik reseptörlerine bağlanarak başka bir hormonun üretilmesi, metabolizmada bir değişiklik ortaya çıkarması, davranışsal bir cevap gibi vücudun farklı tepkilerini tetiklerler. Başlıca endokrin bezler, salgıladıkları hormonlar ve genel etkileri Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Endokrin bezler ve salgıladıkları hormonlar (Gore & ark., 2014).

Endokrin Bez	Salgıladığı hormon(lar)	Etki
Hipotalamus	1. GHRH 2. TRH 3. CRH 4. GnRH 5. Dopamin	1. Büyüme 2. Metabolizma 3. Stres ve bağışıklık yanıtları 4. Üreme 5. Emzirme (dopamin prolaktin inhibe edici hormondur)
Hipofiz	1. Büyüme Hormonu 2. TSH 3. ACTH 4. LH 5. FSH 6. Prolaktin 7. Oksitosin 8. Vazopressin	1. Büyüme 2. Metabolizma 3. Stres ve bağışıklık yanıtları 4 ve 5. Her ikisi de üreme sistemine etkili 6. Süt üretimi 7. Emzirme döneminde sütün salınması, doğum sırasında ve rahim kasılması 8. Elektrolit dengesi ve kan basıncı
Pineal	Melatonin	24 saatlik biyolojik ritimler ile uyku, uyanıklık ve aktivite döngüsü
Tiroid	1. Tiroid Hormonları 2. Kalsitonin	1. Metabolizma 2. Kalsiyum Dengesi
Paratiroid	Paratiroid Hormon	Kalsiyum Dengesi
Pankreas	1. İnsülin 2. Glukagon	1 ve 2. Kan şekeri düzenlemesi
Adrenal	1. Glukokortikoidler(kortizol) 2. Mineralokortikoidler (aldosteron) 3. Seks steroidleri (DHEA ve diğerleri)	1. Stres ve bağışıklık yanıtları 2. Kan basıncı ve su dengesi 3. Kas ve kemik büyümesi
Over (Kadın)	Seks steroidleri (özellikle östrojen ve progesteron)	Üreme
Testis (Erkek)	Seks steroidleri [özellikle androjenler (testosteron)]	Üreme

Endokrin bozucuların olası moleküler ve hücresel etki mekanizmaları

Bir endokrin bozucu vücutta 6 farklı yolla etki gösterebilir (Combarous & Nguyen, 2019):

1. Sinyal yolunun aktivasyonuna veya inhibisyonuna yol açan bir hormon reseptörüne bağlanma;
2. Bir reseptörün aşağısındaki hormon sinyal yolunun bileşenleri ile etkileşimler;
3. Endojen hormon biyosentezinin stimülasyonu ya da inhibisyonu;
4. Dolaşımdaki hormon bağlayıcı proteine bağlanma;
5. Hormon bağlayıcı protein sentezinin veya bozulmasının uyarılması veya inhibisyonu;
6. Hormon reseptör ekspresyonunun stimülasyonu veya inhibisyonu.

En yaygın görülen endokrin bozucu mekanizması tipi bir hormon reseptörüne bağlanan ve onu aktive edenlerdir. Endokrin bozucuların doğrudan etkileşim ve hormon reseptörlerinin aktivasyonu yoluyla hormon gibi davrandığı bu basit klasik mekanizmanın birçok örneği vardır. Örneğin; ksenobiyotikler hormon nükleer reseptörleri ile etkileşime girerek etki gösterir. Poliklorlu bifeniller ise T3'ün tiroid hormon reseptörüne bağlanmasını inhibe eder ve sonuç olarak transkripsiyonu baskılayabilir. Plastikleştirici di-(2-etilheksil)-fitalat (DEHP) ise peroksizom proliferatörüyle aktifleştirilen reseptörler (PPAR'ler) aracılığıyla etki göstererek AMPK üzerinden hormon sinyal yolunu etkiler. BPA'lar ise düşük dozda insan adipositlerinde adiponektin salgılanmasını in vitro olarak inhibe ederek etki gösterirler (Combarrous & Nguyen, 2019).

Ayrıca bazı endokrin bozucular epigenetik etkiler göstererek yalnızca maruz kalan bireyde değil, daha sonraki nesillerde de gözlenebilen sonuçlara yol açabilirler. Bu etkiler temel olarak DNA yapımı etkilemeden DNA metilasyonu, posttranslasyonel histon modifikasyonları ve mRNA ekspresyonu mekanizmaları ile genetik bilgi değişikliği ile gerçekleşir. Epigenetik değişiklikler ile etki gösteren endokrin bozuculara vinklozolin, metoksiklor, PCB ve fitalatlar örnek olarak gösterilebilir. Bazı endokrin bozucular genotoksik etkiler de meydana getirebilir. Örneğin; Di(2-etilheksil) fitalat (DEHP) üreme sistemi hücrelerinde DNA hasarına neden

olarak p53 ve p21 ekspresyonlarında değişikliğe neden olabilir (Yıldız Fendoğlu & ark., 2019).

Endokrin bozucuların sağlık üzerine etkileri

Fetal gelişim ve neonatal dönem

Çevresel toksik maddelerin neden olduğu endokrin bozukluklar toplum üzerinde ağır bir yük oluşturmaktadır. Çünkü gelişimin kritik dönemlerindeki çevresel maruziyetler, normal insan fizyolojisini geçici veya kalıcı olarak bozabilir. Gelişim sırasında, organogenez ve doku farklılaşması bir dizi moleküler, biyokimyasal ve hücrel olay yoluyla gerçekleşir. İnsanlar gebelik ve fetal gelişimden yetişkinlik ve yaşlanmaya kadar yaşamın tüm aşamalarında endokrin bozucularla karşılaşabilirler. Bununla birlikte, sistem büyümesindeki hızlı değişiklikler nedeniyle doğum öncesi ve doğum sonrası erken dönemler, doğru gelişim için en kritik dönemlerdir. Önemli ölçüde, fetal gelişme geriliği ve erken doğum, endokrin bozucu maruziyetiyle ilişkilendirilmektedir. Ayrıca bu maruziyet yaşamın ilerleyen dönemlerindeki sağlık sonuçlarıyla da ilgilidir (boy kısalığı, metabolik sendrom, yüksek tansiyon, obezite vb.) (Iughetti & ark., 2020). Örneğin; BPA'ya doğum öncesi ve perinatal dönemde maruziyet hafıza ve seksüel davranışlar üzerinde uzun süreli etkilere neden olmaktadır. Poliklorlu bifeniller (PCB'ler) de nörobiyolojik, bilişsel ve davranışsal işlevsellik üzerinde olumsuz etkilere sahiptir. Bir pestisit olan Diklorodifenil-trikloroetan (DDT) ve bunun parçalanma ürünü olan diklorodifenil-dikloroetilenin (DDE) doğum öncesi düzeyindeki artışın, 1-2 yaş arası çocuklarda bozulan nörogelişimle ilişkili olduğunu gösteren çalışmalar mevcuttur. Çok toksik bir dioksin olan 2,3,7,8-tetraklorodibenzo-p-dioksin (TCDD)'ye intrauterin maruziyet durumunda erkeklerde çeşitli üreme sistemi sorunları oluşmaktadır. Çeşitli fitatlara doğum öncesi maruz kalma durumu da nörogelişim üzerinde olumsuz etkilerle ilişkilendirilmiştir (Mallozzi & ark., 2016).

Ergenlik

Ergenlik, fiziksel ve ruhsal değişikliklerin hızla gerekleştiiği, hormonal bozulmalara en duyarlı olunduğu, yaşamın karmaşık bir aşamasıdır. Ergenler riskli davranışlara daha fazla eğilimli olduğundan kirli sular ve yiyecekler, kirli hava veya kimyasallarla doğrudan temas yoluyla çevresel kimyasallara maruziyet sonucu endokrin bozucular ile sürekli etkileşim halinde kalmaktadırlar. Son yıllarda ergenlik zamanlaması çarpıcı biçimde değişti. alışmalar ergenlik başlangıcındaki varyasyonun %20-40'ının genetik olarak bağımlı olmadığını, çevresel uyaranlardan kaynaklandığını ve bu çevresel uyaranlardan en önemlilerinden birinin de endokrin bozucular olduğunu göstermektedir. Son yıllarda ergenlik döneminde endokrin bozuculara maruz kalan kadınların meme kanseri riskinin arttığına dikkat çekilmiştir. Bazı veriler, ergenliği etkilediği bilinen endokrin bozucuların, yani BPA ve parabenlerin meme kanseri yatkınlığında rol oynayabileceğini düşündürmektedir (Iuggetti & ark., 2020).

Yetişkinler

Farklı klinik gözlemler ve epidemiyolojik çalışmalar endokrin bozucu kimyasalların özellikle meme, prostat ve testis kanseri gibi farklı kanser türleri, diyabet, obezite ve infertilite gibi üreme sağlığı sorunlarına yol açtığını göstermektedir. Ayrıca tiroid bezi fonksiyonunu bozabilen BPA, TCDD, poliklorlu dibenzofuran (PCDF), yaygın olarak alev geciktiriciler olarak bilinen polibromlu difenil eterler (PBDE) ve tetrabromlu difenil eterler gibi birçok farklı endokrin bozucu bulunmaktadır. Kortikoid fonksiyonları da endokrin bozucular tarafından etkilenebilir. Örneğin; heksaklorobenzen oksidatif strese, araşidonik asit metabolizmasının bozulmasına ve porfiriye neden olabilir. Bazı endokrin bozucular PPAR alfa, beta ve gama (zellikle alfa) zerinden lipid ve karbonhidrat metabolizmasını bozabilirler. Merkezi sinir sistemi ile periferik endokrin sistem arasında bağlantı görevi gören nöroendokrin sistemler, üreme, büyüme, metabolizma, enerji dengesi ve stres yanıtını içeren homeostatik süreçleri kontrol eder. Nöroendokrin homeostazisinin bozulmasına neden olan endokrin bozucu kimyasalların, hipotalamo-hipofizer sistemin ve tiroid

fonksiyonunun çalışmasının bozulmasıyla metabolizma ve enerji dengesi üzerinde belirli etkileri olduğuna dair kanıtlar mevcuttur. Örneğin PCB'ler, tirotropin salgılayan hormona yanıt olarak tiroksin ve tiroid uyarıcı hormonu (TSH) azaltır. Vücudun tüm bölümlerinin senkronize ve kusursuz çalışmasını sağlamak için gerekli olan en önemli sistemlerden biri olan sinir sistemi de, endokrin bozucu kimyasallara maruz kalarak etkilenebilir. Endokrin bozuculara maruz kalma ve bunların davranış, öğrenme, hafıza, dikkat, duyuşal fonksiyon ve nörolojik gelişim üzerindeki etkilerini inceleyen bazı insan ve hayvan çalışmaları vardır (Kabir & ark., 2015).

Endokrin bozucular ve kanserler

Günümüzde, endokrin etkileri olduğu bildirilen yaklaşık 1.480 kimyasal vardır. Hormonlar gibi, endokrin bozucular da karmaşık doz-cevap eğrilerine sahiptir ve son derece düşük konsantrasyonlarda etki gösterebilirler. Bazı hayvan çalışmalarında ve çeşitli araştırmalarda bazı endokrin bozucuların özellikle meme, prostat, testis, over ve tiroid gibi endokrin duyarlı dokularda kanserojen aktivitesine dair kanıtlar bulunmaktadır. Endokrin bozucular çeşitli reseptörlerle etkileşime girerek (östrojen reseptörleri, retinoid reseptörler vb.), DNA metilasyonu ve/veya asetilasyonu ve histon modifikasyonları gibi genetik ve epigenetik değişiklikler ile ya da serbest radikaller aracılığıyla kanserojen etkide bulunabilirler (Modica & ark., 2022).

Meme kanseri kadın kanserlerinin yaklaşık %30'unu oluşturur. Dünya çapında görülme sıklığı 100.000'de 27 ile 100.000'de 97 arasında değişmekte olup, bu durum meme kanseri görülme sıklığı ile sosyoekonomik durum ve yaşam tarzı faktörleri arasındaki ilişkiyi yansıtmaktadır. Tümörlere yönelik farklı bilimsel kurumlar/danışma komiteleri (Dünya Sağlık Örgütü, Endokrin Derneği ve Avrupa Komisyonu) bazı endokrin bozucuların meme kanseri için kanserojen olduğunu belirlemiştir. Örneğin; dioksinler [özellikle 2,3,7,8-tetraklorodibenzodioksin (TCDD)], PCB'ler ve kadmiyum meme için yüksek ihtimalle kanserojen maddelerken,

hamilelik esnasında BPA maruziyeti duktal hiperplazi için bir risk faktörüdür (Modica & ark., 2022).

Prostat kanseri, 2020 yılında tahmini 375.304 ölüm sayısı ile erkeklerde ikinci en sık görülen tümör ve dünya çapında kanser ölümlerinin beşinci nedenidir. Prostat kanseri içinde bilinen bazı kanserojen endokrin bozucular mevcuttur. Örneğin; arsenik, asbest ve dioksin prostat için kanserojen olarak kabul edilebilirler. Kadmiyum, PCB'ler ve dioksin tanı anında prostat kanserinin yüksek gradeli olması ile ilişkilidir. BPA ve ftalatlarla hamilelik sırasında maruziyet de erken prostat kanseri gelişiminde rol oynayabilir. Tüm testis kanseri vakalarının %95'ini temsil eden germ hücreli testis kanseri (TGCC) görülme sıklığı son yıllarda artmıştır. TGCC'nin fetal kökenli preneoplastik lezyon olduğu ve ergenlikten itibaren hormonal stimülasyonun tümör gelişimini uyardığı, genç erkeklerde en yüksek insidansa sahip olduğu ileri sürülmektedir. Bazı endokrin bozucuların testis için kanserojen olduğu rapor edilmektedir ve testis kanseri endokrin bozucu arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmaların çoğu hamilelik dönemindeki maruziyete odaklanmaktadır. Diklorodifenil-trikloroetan (DTT) gibi organoklorinler ve PCB'ler gibi organohalojenlere gebelik döneminde maruz kalma çocukta testis kanseri ile ilişkilendirilmektedir. Ayrıca fungusit ve pestisit maruziyeti ile kadmiyum ve arsenik de testis kanseri risk faktörleri arasında sayılabilir (Modica & ark., 2022).

Over kanseri, dünya çapında kadınlarda yedinci en sık görülen malign neoplazm türüdür ve kadınlarda sekizinci ölüm nedenidir. Over için açıkça kanserojen olan bir endokrin bozucu yoktur, ancak bazı kanıtlar TCDD gibi dioksinler ve klorotriazin herbisitlerine maruz kalan kişilerde hastalık geliştirme riskinin daha yüksek olabileceğini düşündürmektedir (Modica & ark., 2022).

Tiroid kanseri en yaygın endokrin sistem tümörüdür ve dünya çapında yaklaşık 567.000 vakası bulunmaktadır. Endokrin bozucuların tiroid fonksiyonu üzerindeki zararlı etkisi mevcuttur ancak kanserojen rolleri hakkında çok az şey bilinmektedir. Dioksin, kadmiyum, PCB'ler ve PAH'ın tiroid kanseri gelişimine katkıda

bulunması muhtemeldir; BPA ve ftalatın rolünü araştırmak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (Modica & ark., 2022).

Endokrin bozucular ve üreme sağlığı

Endokrin bozucuların üreme sistemi ve cinsel gelişimi etkilediği bilinmektedir ve bu etkilenim yaş, cinsiyet, diyet ve meslek gibi çeşitli faktörlere bağlı olarak değişir. Araştırmalar fetüslerin, bebeklerin ve çocukların yetişkinlerle karşılaştırıldığında endokrin bozuculara karşı daha duyarlı olduklarını ve bu dönemlerde maruz kalmanın daha fazla olumsuz sağlık etkileri olduğunu göstermektedir (You & Song, 2021). Endokrin bozucular infertiliteye, erken ergenliğe, over ve uterus kanserine, ayrıca erkeklerde testosteron seviyesini düşürerek sperm kalitesinde bozulmaya ve testis tümörlerine neden olurlar (Czarnywojtek & ark., 2021).

Uzun süreli BPA maruziyeti düşük doğum ağırlığı ve fetal büyüme geriliğine neden olur. Ayrıca infertilite, endometriyozis, polikistik over sendromu (PCOS), gebelikte spontan düşük ve erken doğuma neden olabileceğini gösteren yayınlarda mevcuttur. Fitalat maruziyeti; infertilite, endometriyozis, erkeklerde testosteron düşüklüğü, antiandrojenik etkiler ve östrojen taklit edici aktiviteler sonuç olarak da sperm sayı ve kalitesinde bozulmaya neden olur (You & Song, 2021). Çalışmalar PCB'ler ve dioksinlere maruziyetin gebelikte spontan düşük, fetüs gelişiminin olumsuz etkilenmesi, erken doğum, düşük doğum ağırlığı, hidronefroz ve yarık damak gibi konjenital defektler ve yenidoğanda artmış mortaliteye neden olabileceğini göstermektedir. Çocukluk döneminde ise bilişsel bozukluk, zeka geriliği ve geç ergenliğe neden olabilirler. Pestisitlerde erkeklerde daha fazla olmak üzere infertiliteye, aromataz aktivitesinde ve östrojen üretiminde artışa ayrıca gonadal kanserlere, kadınlarda meme kanserine erkeklerde prostat kanserine neden olabilir (Czarnywojtek & ark., 2021).

Endokrin bozucular ve nörolojik hastalıklar

Endokrin bozucuların psikiyatrik, bilişsel ve davranışsal bozukluklarla ilişkili olarak beyin fonksiyonu üzerinde çeşitli

etkileri vardır. Epidemiyolojik veriler, endokrin bozuculara doğum öncesi ve yenidoğan dönemde maruz kalmanın bazı nörogelişimsel ve bilişsel sorunlara yol açabileceğini göstermektedir (Örneğin; PCB ve PAH). Bazı endokrin bozucuların da nörodejeneratif etkisi olduğu bilinmektedir. Özellikle pestisitlere maruz kalmanın amiotrofik lateral skleroz (ALS), Alzheimer ve Parkinson hastalıkları için potansiyel bir risk faktörü olduğu belirtilmektedir. Benzer şekilde PCB'ler de dopaminerjik sistemin bozulmasıyla ve artan nörodejenerasyon riskiyle ilişkilendirilmektedir. BPA ve TCDD'nin ise oksidatif stresi uyarak apoptozisi indüklediği ve yine nörodejenereasyona yol açtığı gösterilmektedir. Bazı endokrin bozucular otizm, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu (DEHB), öğrenme güçlükleri ve saldırganlık dahil olmak üzere nöropsikiyatrik bozukluklara neden olabilir. Örneğin; doğum öncesi dönemde pestisitlere maruz kalmanın, bebeklerde ve çocuklarda otizm ve DEHB görülme sıklığını artırdığı, bununla birlikte psikomotor ve görsel-uzaysal becerilerdeki eksiklikleri artırmaktadır. Benzer şekilde, poliklorlu dibenzop-dioksin (PCDD) ve polibromlu difenil eterlere (PBDE) doğum öncesi maruz kalma, bebeklerde ve 1-6 yaş arası çocuklarda psikomotor eksikliklere neden olmaktadır. Kadınlarda hamileliğin erken döneminde BPA'ya maruz kalma ile çocuklarda artan lokomotor aktivite ve saldırganlık arasında güçlü bir ilişki söz konusudur. Endokrin bozuculara maruz kalma özellikle serotonin yolağı olmak üzere nörotransmitter sistemlerindeki değişiklikler nedeniyle depresyona neden olabilir. Epidemiyolojik veriler bu duruma daha çok organofosfatlı pestisitler, PCB'ler ve dietilstilbestrol'un (DES) yol açtığını göstermektedir. Ayrıca fetüsün gelişimi sırasındaki çevresel maruziyet, erişkin başlangıçlı depresyonla ilişkilendirilmektedir. Son olarak bazı endokrin bozuculara maruziyetler beyin gelişimi esnasında cinsiyet farklılaşmasını etkileyebilir (Örneğin; BPA ve TCDD) (Kajta & Wójtowicz, 2013).

Endokrin bozuculara maruziyetin azaltılması

Özellikle gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde olmak üzere insanların çoğu endokrin bozuculardan etkilenme konusunda savunmasız durumdadır. Endokrin bozucular, hormon sisteminin homeostazisinin bozulmasından sinir sisteminin etkilenmesine kadar çeşitli sağlık sorunlarına neden olan ve organların çoğunu etkileyen başlıca toksik maddelerden biridir. Çevrede bozunmadan kalmasına neden olan yüksek derecede stabiliteye sahip olması atık olarak bırakılmasından itibaren tehlike olarak devam etmesine neden olmaktadır. Bu nedenle endokrin bozucu kavramı toksik etkilerinden muzdarip bazı insanların değil, halk sağlığı bakış açısıyla herkesin ortak sorunu olarak görülmelidir (Kabir & ark., 2015).

Bireysel olarak alınabilecek bazı önlemler (Endocrine Society):

1. Yaygın endokrin bozucular ve hangi ürünlerde bulundukları konusunda bilgi sahibi olunmalı ve mümkünse endokrin bozucu bulunmayan başka bir alternatif tercih edilmeli
2. Etiketler okunmalı (plastik şişeler, duş perdeleri, yağmurluklar, döşemeler ve mobilyalar BPA içerebilirken, temizlik malzemeleri, yüz yıkama ürünleri ve deterjanlar ise fitalat içerebilir)
3. İşlenmiş gıda tüketimini mümkün olduğunca en aza indirilmeli ve paketlenmiş su tercih edilmemeli
4. Konserve veya plastik ambalajlı yiyecekler yaz günlerinde arabanın bagajı gibi sıcak yerlerde saklamaktan kaçınılmalı. Ayrıca yiyecekleri plastik kaplarda mikrodalgada ısıtmaktan kaçınılmalı. Endokrin bozucular kaptan dışarı, yemeğe ve vücuda sızabilir.
5. Evde zararlıları azaltmak ve böcek ilacı ihtiyacını önlemek için lavabonun altındaki delikleri kapatmak gibi başka yöntemler denenmeli
6. Taze meyve ve sebzeler musluk suyuyla yıkanarak kimyasalların çoğu çıkarılabilir

Endokrin bozuculara karşı örnek politikalar

Endokrin bozucuların insan hayatını tehlikeye sokmasıyla ilgili tüm bu önemli konular, başta gelişmekte olan ve gelişmemiş ülkelerde olmak üzere henüz yeterince ele alınmamaktadır. Endokrin bozucuların insanı ve doğal hayatı etkilemesinin önüne geçilmesi için kamuoyunun bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Kurşun gibi ağır metaller, tribütin, di (2-etilheksil) fitalat, nonilfenol gibi bazı maddeler birçok ülkede yasaklanmıştır ancak bu yasaklar yalnızca belirli kullanımları ilgilendirmektedir. Çevresel kaynaklı hastalıkların önlenmesi yoluyla insan ve doğal yaşamın sağlığını iyileştirmeye yönelik mevcut ihtiyacın anlaşılması son derece önemlidir. Endokrin bozuculara karşı özellikle aşağıdaki alanlara önem verilmesi önerilmektedir (Kabir & ark., 2015):

1. Düşük derecede suda çözünen ve oldukça lipofilik olan endokrin bozucular kan dolaşımına kolaylıkla girebilirler. Bu yüzden bu maddelere maruz kaldıktan sonra hızlı bir şekilde toksik etkilerinin ortaya çıkması konusunda insanlar daha fazla bilinçlendirilmelidir.
2. Mesleki maruziyet nedeniyle başta prostat kanseri olmak üzere birçok kanser türünde artış söz konusudur. İş sağlığı ve güvenliği açısından endokrin bozucularda dikkate alınmalıdır.
3. Endokrin bozucular oldukça stabil ve bozunmaya dirençli maddeler olduğu için kanalizasyon suyunun atık su arıtımından geçirilmesi gereklidir. Özellikle imalat endüstrisi ve üretim tesisleri başta olmak üzere sanayi kuruluşlarında atık su arıtma tesisi bulundurulması teşvik edilmelidir.
4. Endokrin bozucuların insan sağlığı ve doğal hayat üzerindeki etkisini doğru bir şekilde yorumlamak ve toksik etkilerinin tedavileri konularında daha fazla epidemiyolojik araştırmaya ihtiyaç vardır.
5. İnsanların bu toksik maddelerin zararlı etkilerinin farkında olmaları için endokrin bozucular ve bunların toksikolojik etkileri hakkında bilgi edinmeye teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu aynı zamanda politika yapıcılarının kimyasal

maruziyetini optimum seviyelerin altına indirmelerine etkili bir şekilde yardımcı olacaktır.

6. Kamuoyunun, bu toksik maddelerin üretimi, ithalatı ve kullanımıyla ilgili kişilerin caydırılması yoluyla, bu kimyasalların farkındalığı ve maruziyetin en aza indirilmesi konusunda oluşturulan politikaların etkin bir şekilde uygulanması konusunda politika yapıcılara yardımcı olmaları teşvik edilmelidir.
7. Endokrin bozucular konusunda farklı hükümet, özel sektör ve sivil toplum kuruluşları arasında kamuoyunda farkındalığın artırılması için daha fazla işbirliğine ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

Combarnous, Y., & Nguyen, T. M. D. (2019). Comparative Overview of the Mechanisms of Action of Hormones and Endocrine Disruptor Compounds. *Toxics*, 7(1), 5. Doi: 10.3390/toxics7010005

Czarnywojtek, A., Jaz, K., Ochmanska, A., Zgorzalewicz-Stachowiak, M., Czarnocka, B., Sawicka-Gutaj, N., Ziołkowska, P., Krela-Kazmierczak, I., Gut, P., Florek, E., & Ruchała, M. (2021). The effect of endocrine disruptors on the reproductive system - Current knowledge. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 25(15), 4930–4940. Doi: 10.26355/eurev_202108_26450

Demeneix, B., & Slama, R. (2019). *Endocrine Disruptors: from Scientific Evidence to Human Health Protection*. PETI Committee of the European Parliament.

European Commission. *Endocrine disruptors*. (11/12/2023 tarihinde https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/policies/endocrine-disruptors_en adresinden ulaşılmıştır).

Gore, A. C., Crews, D., Doan, L. L., La Merrill, M., Heather, P., & Zota, A. (2014). Introduction to Endocrine Disrupting Chemicals (EDCs). In *Endocrine Society*, 21-22.

IPCS. (2002). *International programme on chemical safety global assessment of the state of the science of endocrine disruptors*. World Health Organization.

Iughetti, L., Lucaccioni, L., Street, M. E., & Bernasconi, S. (2020). Clinical expression of endocrine disruptors in children. *Current Opinion in Pediatrics*, 32(4), 554–559. Doi: 10.1097/MOP.0000000000000926

Kabir, E. R., Rahman, M. S., & Rahman, I. (2015). A review on endocrine disruptors and their possible impacts on human health. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, 40(1), 241–258. Doi: 10.1016/j.etap.2015.06.009

Kajta, M., & Wójtowicz, A. K. (2013). Impact of endocrine-disrupting chemicals on neural development and the onset of neurological disorders. *Pharmacological Reports*, 65(6), 1632–1639. Doi: 10.1016/S1734-1140(13)71524-X

Lauretta, R., Sansone, A., Sansone, M., Romanelli, F., & Appetecchia, M. (2019). Endocrine Disrupting Chemicals: Effects on Endocrine Glands. *Frontiers in Endocrinology*, 10(178). Doi: 10.3389/fendo.2019.00178

Mallozzi, M., Bordi, G., Garo, C., & Caserta, D. (2016). The effect of maternal exposure to endocrine disrupting chemicals on fetal and neonatal development: A review on the major concerns. *Birth Defects Research Part C: Embryo Today: Reviews*, 108(3), 224–242. Doi: 10.1002/bdrc.21137

Modica, R., Benevento, E., & Colao, A. (2022). Endocrine-disrupting chemicals (EDCs) and cancer: new perspectives on an old relationship. *Journal of Endocrinological Investigation*, 46(4), 667–677. Doi: 10.1007/s40618-022-01983-4

Monneret, C. (2017). What is an endocrine disruptor? *Comptes Rendus Biologies*, 340(9–10), 403–405. Doi: 10.1016/j.crvi.2017.07.004

Endocrine Society. *What You Can Do About EDCs*. (18/12/2023 tarihinde <https://www.endocrine.org/topics/edc/what-you-can-do> adresinden ulaşılmıştır).

Yıldız Fendoğlu, B., Koçer-Gümüşel, B., & Erkekoğlu, P. (2019). Endokrin Bozucu Kimyasal Maddelere ve Etki Mekanizmalarına Genel Bir Bakış. *Hacettepe University Journal of the Faculty of Pharmacy*, 39(1), 30–43.

You, H. H., & Song, G. (2021). Review of endocrine disruptors on male and female reproductive systems. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology*, 244, 109002. Doi:10.1016/j.cbpc.2021.109002

BÖLÜM VI

İç Ortam Hava Kirleticileri ve Sağlık Etkileri

Ömer Faruk TEKİN¹
Muammer YILMAZ²

Giriş

Türkiye’de nüfusun yaklaşık %90’ı kentsel bölgelerde yaşamaktadır. Kentte yaşayan insanlar zamanlarının büyük bir kısmını ev, okul, taşıtlar, işyeri, alışveriş merkezi vb. iç ortamlarda geçirmektedir. Bu nedenle insanların içinde bulundukları iç ortamların hava kalitesinin yeterli olması gerekmektedir (Soysal & Demiral, 2007).

Binaların temel amacı, kişilere ya da süreçlere dış ortama göre daha uygun bir ortam oluşturmaktır. İç ortam hava kalitesi; kişilerin bulunduğu ortamdan rahatsızlık duymaya, konforsuzluk hissi ve

¹ Dr.Öğr.Üyesi, Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

² Doç.Dr., Kütahya Sağlık Bilimleri Üniversitesi Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı

sağlık sorunları yaşamaya neden olmayan havanın özelliği olarak tanımlanmaktadır (Babaroğlu, 2015).

İç ortam hava kirliliği, uçucu organik bileşikler, partikül madde, inorganik bileşenler, fiziksel, kimyasal ve biyolojik faktörler gibi kirleticilerin iç ortamda bulunması olarak tanımlanabilir. Bu kirleticiler, endüstriyel olmayan binaların iç hava ortamında kabul edilebilir sınırların üstünde bulunursa, insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler ortaya çıkabilir (Tran & ark., 2020).

İç ortam hava kirleticilerinin çeşitli kaynakları bulunmaktadır. Binanın yapısından veya binanın içinde gerçekleştirilen çeşitli faaliyetlerin yan ürünü olabilirler. Binada yaşayan/zaman geçiren kişilerin etkinlikleri sonucu ortaya çıkabilir. Bazı kirleticiler ise dış ortamdan iç ortama, su, hava veya toprak yoluyla sızarak da geçebilirler (Jones, 1999). Farklı iç ortam hava kirleticilerinin kaynakları ve kirleticiler Tablo 1’de görülmektedir (López & ark., 2023).

İç ortam hava kirleticilerine örnek olarak sigara dumanı, radon, karbonmonoksit (CO), karbondioksit (CO₂), polisiklik aromatik hidrokarbonlar (PAH), uçucu organik bileşikler (VOCs), formaldehit, partiküler maddeler (PM), küf, polen ve alerjenler ve asbest sayılabilir.

Tütün dumanı

Sigara ve diğer tütün ürünlerinin kullanımı en önemli halk sağlığı sorunlarından biridir. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre tütün kullanımı nedeniyle her yıl 8 milyon insanın ölmektedir. Bu ölümlerin 1.2 milyonu sigara içmeyen kişilerin ikinci el sigara maruziyeti nedeniyle meydana gelmektedir (World Health Organization). Üçüncü el sigara dumanı ise, sigara içildikten sonra çevresel tütün dumanında bulunan partiküllerin mobilya, giysi, duvar gibi yüzeylerce emilmesinin ardından bazı bileşiklerle reaksiyona girip tekrar solunabilir hale gelmesidir (Drehmer & ark., 2017). Özellikle iç ortamlarda tütün ürünlerinin kullanımı, sadece

kullanan kişinin değil, tütün ürünü kullanılırken ya da daha sonra aynı ortamda bulunan kişilerin sağlığını da etkilemektedir.

İkinci el sigara dumanına maruz kalmak, Uluslararası Kanseri Araştırma Ajansı (IARC) tarafından Grup 1 kanserojen olarak sınıflandırılmıştır (IARC, 2004). Sigara dumanına maruziyezin solunum sistemi (akciğer kanseri, kronik obstruktif akciğer hastalığı, astım), kardiyovasküler sistemi (iskemik kalp hastalığı, felç, ateroskleroz), dokulara oksijen taşınımını, metabolik ve endokrin sistemi, immün sistemi olumsuz olarak etkilediği bilinmektedir (Flouris & ark., 2010). Çevresel sigara dumanına maruziyezin, st solunum yolu mukozasını bozarak çeşitli bakterilere duyarlılığı artırdığı ve uzun dönem sigara dumanı maruziyeti sonucunda duyarlı kişilerde solunum yolu enfeksiyonu sıklığını ve ciddiyetini artırdığı bildirilmektedir (Vanker & ark., 2019).

Tablo 1. Farklı iç ortam hava kirleticilerinin kaynakları ve kirleticiler (López & ark., 2023)

İç ortam türü	Kaynak	İç ortam hava kirleticisi	Kaynak tipi
Ev	Tütün dumanı	PM, VOCs	Ara sıra
	Odun sobaları	PM, CO, CO ₂	Ara sıra
	Yapı malzemeleri	VOCs	Kalıcı
	Radon	Radyoaktivite	Kalıcı
	Mobilyalar	VOCs, PM	Kalıcı
	Ev ürünleri	VOCs	Ara sıra
	Araç egzozu	PM, NO _x , CO, CO ₂ , VOCs	Ara sıra
	İnsan metabolizması	CO ₂ , CO, VOCs, Biyoaerosoller	Kalıcı
Ofis	Tütün dumanı	PM, VOCs	Ara sıra
	Yapı malzemeleri	VOCs	Kalıcı
	Yazıcı ve fotokopi makineleri	VOCs, PM, O ₃	Ara sıra
	Temizlik ürünleri	VOCs	Ara sıra
	Havalandırma (klima)	CO, CO ₂ , NO _x , VOCs, PM	Kalıcı
	İnsan metabolizması	CO ₂ , CO, VOCs, Biyoaerosoller	Kalıcı
Ulaşım araçları	Teker-ray arasında sürtünme nedenli metal aşınması, fren balataları	PM	Ara sıra
	Kıvılcım nedeniyle metallerin buharlaşması	PM	Ara sıra
	Dış ortam hava sızıntısı	PM, CO ₂	Ara sıra
	Yapı malzemeleri	VOCs	Kalıcı
	İnsan metabolizması	CO ₂ , CO, VOCs, Biyoaerosoller	Kalıcı
	Kimyasallar	VOCs	Ara sıra

PM: Partiküler madde, VOCs: Uçucu organik bileşikler, CO: Karbonmonoksit, CO₂: Karbondioksit, NO_x: Nitröz oksitler, O₃: Ozon

Radon

Radon (Rn-222), yer kabuğunda doğal olarak bulunan radyoaktif Uranyum-238'in bozunması sonucu oluşan doğal bir radyoaktif soy gazdır. 3,82 gün gibi kısa bir yarı ömre sahip olan Radonun kendisi inert bir gaz olmasına rağmen, kısa ömürlü radyonüklid ve diğer radyoaktif bozunma ürünleri, doğal aerosol ve toza bağlanabilen elektrik yüklü parçacıklar olması nedeniyle solunduğunda akciğerlerde birikme eğilimi göstererek, bronş epitel hücrelerinde alfa radyasyona neden olmaktadır (Al-Zoughool & Krewski, 2009).

İç ortamdaki radonun kaynağı genel olarak dış ortamdan kaynaklanmaktadır. Binaların içindeki düşük hava basıncı nedeniyle radon ve onun bozunma ürünleri, gözeneklere ve çatlaklara yayılıp iç ortamda birikebilmektedir. Özellikle topraktaki radon, bodrum katlarında, zemindeki ve duvardaki çatlaklar vasıtasıyla iç ortama girmektedir (Al-Zoughool & Krewski, 2009).

Radonun akciğer kanserojeni olduğu kanıtlanmıştır. Madencilerde yapılan kohort çalışmalarından elde edilen veriler ışığında, madencilerde akciğer kaynaklı kanserlerden ölümlerin tütün kullanımından sonra ikinci önde gelen nedenidir. Diğer kanser türleri ile ilişkisi ise zayıf veya ilişkisizdir (Al-Zoughool & Krewski, 2009).

İç ortamda radon maruziyetinin azaltılması için (Nunes & ark., 2022);

- Binaların inşaat ve yenilenmesi aşamasında, radonun topraktan binalara geçişini engelleyen özel boyalar ve yalıtım malzemeleri kullanılabilir.
- Mümkünse zemin ile temel/duvarlar arasına hava kutuları inşa edilebilir.
- İç ortamların havalandırılmasına ilişkin cihazlar kurularak ya da manuel olarak kapı ve pencereler yoluyla düzenli hava sirkülasyonunun sağlanması ve radon gazının birikmesi engellenebilir.

Karbonmonoksit

Karbon monoksit, doğal veya antropojenik kaynaklardan, özellikle de fosil yakıtların ve biyokütlelerin eksik yanmasından kaynaklanan, kokusuz, renksiz ve tatsız bir moleküldür (Mattiuzzi & Lippi, 2020). İç ortam seviyelerinin yüksek olması, su ısıtıcıları, gaz veya kömür ısıtıcıları, kömür sobaları, araç egzoz dumanı veya sigara dumanı ile olabilir (Jones, 1999).

Eritrositlerdeki toksisitesi, oksijene göre 200 kat daha fazla hemoglobine bağlanması ile gelişmektedir. Bu nedenle en önemli toksik etkilerini yüksek oksijen ihtiyacı olan beyin ve kalp gibi organların üzerinde göstermektedir. Bulantı, yorgunluk, taşipne, konfüzyon, baş ağrısı, efor dispnesi, anjina, görme bozukluğu gibi semptomlara neden olmaktadır (Mattiuzzi & Lippi, 2020).

Karbondioksit

Karbondioksit, kokusuz, renksiz ve yanıcı olmayan bir gazdır. İç ortam kirleticileri içinde en yaygın olanı karbondioksittir ve genellikle bir iç ortam hava kalitesi ölçüsü olarak kullanılır. İç ortamdaki karbondioksit konsantrasyonunun en önemli kaynağı insan metabolizması ve faaliyetleridir (López & ark., 2023).

Karbondioksit konsantrasyonunun 1000 ppm değerini aştığı durumlarda konsantrasyon eksikliği, 1500 ppm değerini aştığı durumlarda baş ağrısı, baş dönmesi ve halsizlik şikayetlerinin arttığı bilinmektedir (Arıkan & Tekin, 2020).

Polisiklik aromatik hidrokarbonlar

Polisiklik Aromatik Hidrokarbonlar, çeşitli konfigürasyonlarla düzenlenmiş iki veya daha fazla kaynaşmış benzen halkasından oluşan büyük bir organik bileşik grubudur. Fenantren, naftalin, benzopiren, antrasen bileşikler PAH'lara örnek olarak verilebilir (K.-H. Kim & ark., 2013).

Ortam havasında bulunan PAH'lar buhar fazında bulunurlar veya ortam sıcaklığı, bağıl nem gibi atmosferik koşullara bağlı olarak havadaki partikül madde tarafından adsorbe edilirler. Düşük

ağırlıklı PAH'lar uçucudur ve genellikle gaz halinde bulunurlar. Daha ağır PAH'ların çoğu esas olarak atmosferdeki partikül fazında meydana gelir. PAH'lara maruziyet genel olarak, yiyeceklerle, sigara içme ile veya açık şöminelerden çıkan dumanı solumak ile olur. Gıdaların yüksek sıcaklıkta işlenmesi (kurutma, tütüleme) ve pişirilmesi (ızgara, kızartma) PAH üretiminin ana kaynaklarından. Mesleki maruziyet de önemli PAH kaynakları arasında sayılabilir (K.-H. Kim & ark., 2013).

PAH'ların kısa dönemli sağlık etkileri arasında göz ve cilt irritasyonu, bulantı, kusma ve irritasyon bulunurken, uzun dönemli sağlık etkileri kanserler (cilt, akciğer, mesane, mide, barsak), katarak, böbrek ve karaciğer hasarı, gen mutasyonu, üreme ve bağışıklık fonksiyonlarında zararlı etkiler olarak sayılabilir (K.-H. Kim & ark., 2013).

Uçucu organik bileşikler

Uçucu organik bileşikler (VOC) en önemli iç ortam hava kirleticilerindendir. Çoğunlukla çeşitli yapı malzemeleri (sentetik ahşap mobilyalar, boya, zemin panelleri, halılar), kişisel bakım ürünleri, pişirme ürünleri tütün kullanımı kaynakları arasında yer almaktadır (Liu & ark., 2022).

İç ortam VOC'lara maruz kalma sonucunda alerjiden kanser de dahil ciddi kronik hastalıklara birçok sağlık problemi ortaya çıkabilmektedir (Liu & ark., 2022). Kısa süreli sağlık etkileri baş ağrısı, halsizlik, cilt ve gözlerin irritasyonu iken, uzun dönem sağlık etkileri arasında nazal tümörler, lösemi, astım, nazofaringeal kanser, akciğer kanseri, akciğer fonksiyonlarında azalma görülmektedir (Soni & ark., 2018).

Formaldehit

Uluslararası Kanser Araştırma Ajansı (IARC) tarafından Grup 1 kanserojen olarak sınıflandırılan formaldehit, kimya endüstrisi, inşaat, halı, tekstil, mobilya ve ahşap malzeme sektörlerinde kullanılmaktadır (Tang & ark., 2009).

Formaldehite akut ve kronik maruz kalmanın solunum semptomu ve mukozalarda (göz, burun, boğaz) tahrişe neden olduğu gösterilmiştir. Uzun süreli maruziyetin nazofarinks kanseri için risk faktörü olduğu bilinmektedir (Zain & ark., 2019).

Partiküler maddeler

Partikül maddeler, adsorbe edilmiş organik kimyasallar ve reaktif metallerle ilişkili karbonlu parçacıklar olarak tanımlanır ve başlıca bileşenleri arasında sülfatlar, nitratlar, endotoksin, polisiklik aromatik hidrokarbonlar ve ağır metaller (demir, nikel, çinko, bakır ve vanadyum) bulunmaktadır (Tran & ark., 2020). Partikül maddeler aerodinamik çapı 10 µm olan kaba partikül madde (PM₁₀), aerodinamik çapı 2,5 µm olan ince partikül madde (PM_{2.5}) ve aerodinamik çapı 0,1 µm olan ultra ince partikül madde (PM_{0.1}) olarak sınıflandırılabilir (K. H. Kim & ark., 2015).

İnsan sağlığını etkilemesi bakımından 10 µm'den büyük olan partiküller riskli olarak kabul edilmezler. 5-10 µm boyutundaki partiküler maddeler büyük ihtimalle trakeobronşiyal ağaçta birikirken, 1-5 µm boyutundaki partiküller respiratuvar bronşiollerde ve alveollerde birikmektedirler. 1 µm boyutundan küçük partiküller ise gaz moleküllerine benzer olarak davranır ve alveollerden dolaşım sistemine daha kolay yer değiştirebilirler (K. H. Kim & ark., 2015).

Partiküler maddelere maruziyetin sağlık etkileri; prematüre ölüm, hastane başvurularında artış, acil servis başvurularında artış, astım atakları, kronik bronşit, kanser, kardiyovasküler hastalıkları ve diyabet ile ilişkilendirilmiştir (K. H. Kim & ark., 2015).

PM duyarlılığı çocuklarda (<18 yaş), yaşlılarda (>65 yaş), genetik polimorfizmi olanlarda (GST genleri, HMOX1, MRHFR, SHMT, FGB), önceden var olan hastalığı olanlarda (koroner arter hastalığı, KOAH, astım, diyabet), obezlerde, düşük eğitim düzeyi ve düşük gelire sahip olanlarda daha fazla olduğu bildirilmektedir. PM'ler yol tozu, tarım tozu, nehir yatakları, inşaat alanları,

madencilik faaliyetleri başta olmak üzere çok çeşitli kaynaklardan gelmektedir (Sacks & ark., 2011).

Sonuç

Günümüzde kentsel yaşam koşulları kişileri giderek daha fazla iç ortamlarda vakit geçirmeye zorlamaktadır. İç ortam hava kirleticileri, iç ortam hava kalitesini etkileyerek, insanlarda hafif belirtilerden kanser gibi ciddi sağlık sorunlarına kadar geniş bir skalada etki göstermektedir. İç ortam hava kirleticilerinin etkilerinin azaltılmasına yönelik politikaların geliştirilmesi, işverenlerin ve bireylerin ise bu konu hakkında farkındalıklarını artırarak maruziyeti en aza indirme amacıyla bulundukları iç ortamlarda gerekli önlemleri almaları gerekmektedir.

KAYNAKÇA

Al-Zoughool, M., & Krewski, D. (2009). Health effects of radon: A review of the literature. *International Journal of Radiation Biology*, 85(1), 57–69. Doi: 10.1080/09553000802635054

Arıkan, İ., & Tekin, Ö. F. (2020). Partiküler madde ve karbondioksit için iç ortam hava kalitesi indeksi (İHKİ) hesaplaması: Okul örneği. *ESTÜDAM Halk Sağlığı Dergisi*, 5(2), 188–195. Doi: 10.35232/estudamhsd.699656

Babaroğlu, A. (2015). Anaokullarında iç ortam hava kalitesi. *Tesisat Mühendisliği Dergisi*, 23(150), 5–12.

Drehmer, J. E., Walters, B. H., Nabi-Burza, E., & Winickoff, J. P. (2017). Guidance for the Clinical Management of Thirdhand Smoke Exposure in the Child Health Care Setting. *Journal of Clinical Outcomes Management : JCOM*, 24(12), 551–559.

Flouris, A. D., Vardavas, C. I., Metsios, G. S., Tsatsakis, A. M., & Koutedakis, Y. (2010). Biological evidence for the acute health effects of secondhand smoke exposure. *American Journal of Physiology-Lung Cellular and Molecular Physiology*, 298(1), L3–L12. Doi: 10.1152/ajplung.00215.2009

IARC. (2004). Tobacco smoke and involuntary smoking. In *Handbooks on Tobacco Control*.

Jones, A. P. (1999). Indoor air quality and health. *Atmospheric Environment*, 33(28), 4535–4564. Doi: 10.1016/S1352-2310(99)00272-1

Kim, K.-H., Jahan, S. A., Kabir, E., & Brown, R. J. C. (2013). A review of airborne polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) and their human health effects. *Environment International*, 60, 71–80. Doi: 10.1016/j.envint.2013.07.019

Kim, K. H., Kabir, E., & Kabir, S. (2015). A review on the human health impact of airborne particulate matter. *Environment International*, 74, 136–143. Doi: 10.1016/j.envint.2014.10.005

Liu, N., Bu, Z., Liu, W., Kan, H., Zhao, Z., Deng, F., Huang, C., Zhao, B., Zeng, X., Sun, Y., Qian, H., Mo, J., Sun, C., Guo, J., Zheng, X., Weschler, L. B., & Zhang, Y. (2022). Health effects of exposure to indoor volatile organic compounds from 1980 to 2017: A systematic review and meta-analysis. *Indoor Air*, 32(5). Doi: 10.1111/ina.13038

López, L. R., Dessì, P., Cabrera-Codony, A., Rocha-Melogno, L., Kraakman, B., Naddeo, V., Balaguer, M. D., & Puig, S. (2023). CO₂ in indoor environments: From environmental and health risk to potential renewable carbon source. *Science of The Total Environment*, 856, 159088. Doi: 10.1016/j.scitotenv.2022.159088

Mattiuzzi, C., & Lippi, G. (2020). Worldwide epidemiology of carbon monoxide poisoning. *Human & Experimental Toxicology*, 39(4), 387–392. Doi: 10.1177/0960327119891214

Nunes, L. J. R., Curado, A., Graça, L. C. C. da, Soares, S., & Lopes, S. I. (2022). Impacts of Indoor Radon on Health: A Comprehensive Review on Causes, Assessment and Remediation Strategies. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(7), 3929. Doi: 10.3390/ijerph19073929

Sacks, J. D., Stanek, L. W., Luben, T. J., Johns, D. O., Buckley, B. J., Brown, J. S., & Ross, M. (2011). Particulate Matter–Induced Health Effects: Who Is Susceptible? *Environmental Health Perspectives*, 119(4), 446–454. Doi: 10.1289/ehp.1002255

Soni, V., Singh, P., Shree, V., & Goel, V. (2018). Effects of VOCs on Human Health. In N. Sharma, A. Agarwal, P. Eastwood, T. Gupta, & A. Singh (Eds.), *Air Pollution and Control* (pp. 119–142). Springer. Doi: 10.1007/978-981-10-7185-0_8

Soysal, A., & Demiral, Y. (2007). Kapalı Ortam Hava Kirliliği. *TSK Korumucu Hekimlik Bülteni*, 6(3), 221–226.

Tang, X., Bai, Y., Duong, A., Smith, M. T., Li, L., & Zhang, L. (2009). Formaldehyde in China: Production, consumption,

exposure levels, and health effects. *Environment International*, 35(8), 1210–1224. Doi: 10.1016/j.envint.2009.06.002

Tran, V. Van, Park, D., & Lee, Y.-C. (2020). Indoor Air Pollution, Related Human Diseases, and Recent Trends in the Control and Improvement of Indoor Air Quality. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2927. Doi: 10.3390/ijerph17082927

Vanker, A., Nduru, P. M., Barnett, W., Dube, F. S., Sly, P. D., Gie, R. P., Nicol, M. P., & Zar, H. J. (2019). Indoor air pollution and tobacco smoke exposure: impact on nasopharyngeal bacterial carriage in mothers and infants in an African birth cohort study. *ERJ Open Research*, 5(1), 00052–02018. Doi: 10.1183/23120541.00052-2018

World Health Organization. *Tobacco*. (11/12/2023 tarihinde <https://www.who.int/health-topics/tobacco> adresinden ulaşılmıştır).

Zain, S. M. S. M., Azmi, W. N. F. W., Veloo, Y., & Shahrudin, R. (2019). Formaldehyde Exposure, Health Symptoms and Risk Assessment among Hospital Workers in Malaysia. *Journal of Environmental Protection*, 10(06), 861–879. Doi: 10.4236/jep.2019.106051

BÖLÜM VII

Hastane Ortamında Çalışanların Maruz Kaldığı Kimyasalların Oluşturduğu Tehlike Ve Riskler

Ayhan GÜNGÖRMEZ¹
Ahmet CİHAN²
Şahin YILDIZ³

1. GİRİŞ

Günümüzde sağıkta bakım hizmetlerini de içinde bulunduran sağık hizmetleri, sürekli gelişim gösteren ve ülkemize ekonomik anlamda değer katan bir hizmet koludur. Avrupa Birliği'ne üye ülkelerde sağık hizmetleri tüm istihdam alanlarının %20'sini bünyesinde barındırır. Sağık alanında rehabilitasyon, tanı, tedavi ve koruma çalışmalarının gerçekleştirilmesine dolaylı ve veya

¹Doktora Programı, İstanbul Gedik Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Doktora Programı, Orcid: 0000-0001-7899-4648

²Doktora Programı, İstanbul Gedik Üniversitesi, İş Sağlığı ve Güvenliği Doktora Programı, Orcid: 0000-0001-5673-7624

³Doktora Programı, Dicle Üniversitesi, Elektrik Elektronik Mühendisliği, Orcid: 0009-0000-2139-5361

doğrudan katkıda bulunan hastaneler dış kliniği, klinik gezici acil tıbbi bakım bölümleri gibi çalışma ve hizmet alanlarının tümünü veya bir kısmını üreten kamu ve özel kuruluşlarda gerçekleştirilir (OSHA-EU, 20136:1). Sağlık profesyonelleri çalışma alanlarının birbiriyle ilişkilerinin veya hasta ile ilişkilerinin neticesinde bazen doğrudan bazen de dolaylı olarak ciddi tehlike ve risklerle karşı karşıya kalmaktadır. Sağlık alanında çalışma ortamı kaynaklı riskler kimyasal (dezenfektanlar, ilaçlar, radyoaktif maddeler, temizleme maddeleri, anestezi gazları vb.), fiziksel (titreşim, gürültü, düşük ve yüksek sıcaklıklar, iyonize olan ve olmayan ışınlar vb.), psikososyal (ağır iş yükü, gece vardiyaları, hasta ve yakınları ile ilişkiler vb.), ergonomik (taşıma, uzun süre çalışma, ayakta durma, ağır kaldırma vb.) olarak 5 grupta toplanabilir. Eğer mevcut hastane koşullarında tehlikeler önlenemez veya çalışan personel bunlardan korunmazsa güvenlik ve sağlık riskleri meydana gelir. Sosyal güvenlik kurumunun (SGK) 2015 yılı verilerine göre ülkemizdeki hastanelerde 575 iş kazası ve 6 mesleki hastalık tespit edilmiş, oluşan iş kazalarında 5 sağlıkçı sürekli iş göremez durumuna gelmiştir. Bir sağlık profesyoneli de meslek hastalığından dolayı ölmüştür.

1.1. Sağlık kurumlarında kullanılan kimyasal maddeler ve risk durumları

Sağlık kurumlarında çok çeşitli ve sayıları gittikçe artan kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Bunlardan bazıları gerekli tedbirlere başvurulmadan kullanıldığında güvenlik ve sağlık için ciddi tehlikeler barındırmaktadır. Çalışmanın bu kısmında tehlikeli kimyasalların hastanelerde kullanım amacına göre dezenfektanlar ve antiseptikler, anestezi gazları, temizlikten kullanılan kimyasallar, antenoplastik ilaçlar vb. mevcut diğer kimyasal ilaçlar, laboratuvar kimyasalları, ve diğer mevcut kimyasallar (lateks, cerrahi duman, civa, metil, metakrilat vs.) başlıkları altında incelemeye alınmıştır.

Antiseptikler ve dezenfektanlar: Dezenfektan ve antiseptikler mikrobik maddeleri etkisiz hale getirerek temizlik ve katkı maddelerini bir dolgu maddesi ile birleştiren formüllerdir.

Antiseptikler dış yüzeyden verildiğinden canlı halde bulunan dokularda (mukoza, sağlıklı deri ve yaralar) virüsleri etkisiz hale getiren veya mikroorganizmaları öldüren maddeler mevcuttur. Dezenfektan ve antiseptikler hastanelerde geçici olarak bulunan sabit malzemelerdeki veya insan vücudundan atılan sıvı ve dokulardaki mikroorganizmalar ve virüsleri etkisizleştiren maddelerdir. Canlı dokuların çoğuna uygulayacak kadar yakıcı ve toksik etkide bulunan dezenfektanlar çok fazla antiseptik olarak hastanelerde kullanılır (Kayaalp 2011: 324; cerpy, 2002, 83).

Antiseptik ve dezenfektanlar yapısındaki kimyasal gruplandırmaya göre; klorlu halojenler, aldehytler (Gluteraldehid, Formaldehit), iyotlu halojenler, civa çeşitleri, fenolit ve türevleri, oksitleyici bileşikler, güçlü baz ve asitler olarak sıralanabilir. Sağlık profesyonelleri dezenfeksiyon ve temizliği diğer sektörlerden daha farklı titizlik ve sıklıkla gerçekleştiren, birbirinden ayrı olması düşünülmeyen sürekli ve yaygın olarak uygulanan faaliyetlerdir. Doktorlar, sağlık personeli ve hemşireler bu faaliyetleri tedavinin (cilt, alet ve yüzey fazla enfeksiyonu, el vb.) bir parçası olarak, hastane temizlikçileri ise sağlık hizmetinin bir gereği olarak gerçekleştirirler. Hastane çalışanlarının dezenfeksiyon esnasındaki maruziyeti; yõteme, ortam niteliklerine (mekanın hacmi nem sıcaklık havalandırma), etken madde ve iş örgütlenmesine (çalışanın süre ve sıklığı vb.) göre değışiklik gösterir.

Dezenfektan ve antiseptikler mikroorganizmaları etkisiz hale getirmekle beraber hastane çalışanlarının güvenlik ve sağlığına etki eden çok farklı maddeler barındırır. Bundan dolayı bu maddelerin çoğu bir veya birden fazla tehlike sembolüyle işaretlenir. Bu kimyasal maddeler içinden alkol bulunanları depoda tutmak yangın oluşumuna da sebebiyet verebilir.

Temizlikte kullanılan kimyasallar: Hastanelerde enfeksiyondan korunmak ve daha temiz bir çevre sunmak çok önemlidir. Yeterli ve etkin bir hijyen için birçok değışik türden temizlik kimyasalları kullanılır. Kimyasal maddelerle yapılan silme, paspaslama ve ovalama işlemleri ile kirli maddeler ortamdan

uzaklaştırılır (Herc, 2016). Hastanede kullanılan kimyasallar sadece temizlikçileri değil tüm sağlık çalışanlarını etkilemektedir.

Anestezik gazlar: Anestezi hastaya yapılan operasyon esnasında hastanın acı duymasına engel olmak için icra edilen bir faaliyettir. Bu faaliyette anestezi maddesi olarak; tehaloten, isofluran, sevofluran, nitroz oksit, metoksifluran ve enfluran gibi yapısında halojen gazlar bulunan maddeler kullanılır (NIOSH, 2007; OSHA, 2014). Anestezik gazlar hastaya solunum yoluyla uygulanır. Mevcut gazlar anestezik cihazlara boru vasıtasıyla cihazın arka tarafında bulunan gaz silindiri veya merkezi gaz santralinden ulaşır. Gazdaki akım, akım ölçer ve basınçlı regülatör ile dengede kalır. Solunum devresinde anestezik gazlar son gaz karışımına buharlaşma vasıtasıyla karışır ve hasta olan kişinin solunum yoluna bağlanan solunum devresine verilir. Bu devre ile hasta olan kişiye aktarılan gaz karışımı hasta tarafından kullanıldıktan sonra hastanın nefes vermesi suretiyle atık kas sistemi aracılığıyla uzaklaştırılır.

Anestezikler çevresinde bulunanların sağlığını olumsuz şekilde etkiler. Kısa süre anestezik gaza yoğun bir şekilde maruz kalınırsa baş dönmesi, baş ağrısı, yorgunluk, akıl yürütme güçlüğü, gerginlik meydana gelir. Böbrek ve karaciğer hastalıkları baş gösterebilir. Bazı bilim insanları tarafından düşük yoğunluklu anestezik gazların uzun süreli maruziyetlerinin sağlığı etkilemediğini iddia etse de bazı bilimsel çalışmalar düşük maruziyetli anestezik gazların kanser veya genetik bozukluklar ile bağlantısını tespit etmiştir.

Antineoplastik ilaçlar ve diğer tehlikeli ilaçlar: İlaçlar tıp ve diğer sağlık alanlarında kullanılan biyolojik olarak etkin olan naturel bir kimyasal maddeyi veya onun mukabili bulunan hayvansal veya bitkisel kökenli belirli bir miktarda aktif madde içeriğinde bulunan naturel karışımı ifade eder. Zehir ile ilaç arasındaki ayrım görecelidir. Doğada ve kimyasal ortamda bulunan tüm ilaçları belirli bir miktarın üzerinde tüketmek zehir etkisi oluşturabilir. Şayet istenen dozda ilaçları alınsa dahi istenilen etkiyi vermenin yanı sıra yan etki, yani istenmeyen durumlara da sebebiyet verebilir.

Laboratuvar kimyasalları: Sağlık alanında laboratuvarlarda reaktifler, boyar maddeler, tampon sıvılar, sıkıştırılmış gazlar, besiyerler gibi maddeler gerek çevre gerekse iş sağlığı ve güvenliği yönünden tehlikelidir. Farklı türden kimyasal maddeler kullanılan mukozadan ve deri tarafından absorbe edilerek, yutularak veya solunum yoluyla insan vücuduna giren bu tarz kimyasal maddeler biyolog hekim, laborant gibi laboratuvarlarda çalışanlar yönünden ciddi sağlık tehlikeleri meydana getirebilir.

Lateks: Bu alerjinin en bilinen sebebi tek kullanımlık eldiven ve diğer malzemelerin oluşumunda kullanılan naturel bir bileşik olan latekse sağlıkçıların doğrudan temasta bulunmasıdır. Sağlıkçılardan bazıları bu kimyasal maddeye daha çok duyarlıdır. Ani ve bölgesel derinin tahribat ve tahrişi ciddi yaralanma tehlikelerine neden olan reaksiyonlara sebebiyet verebilir. Lateks'e maruz kalmayı azaltmak için eldivenler pudrasız olmalı ve bu riski ortadan kaldırmak için lateks içinde barındırmayan eldivenler tercih edilmelidir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

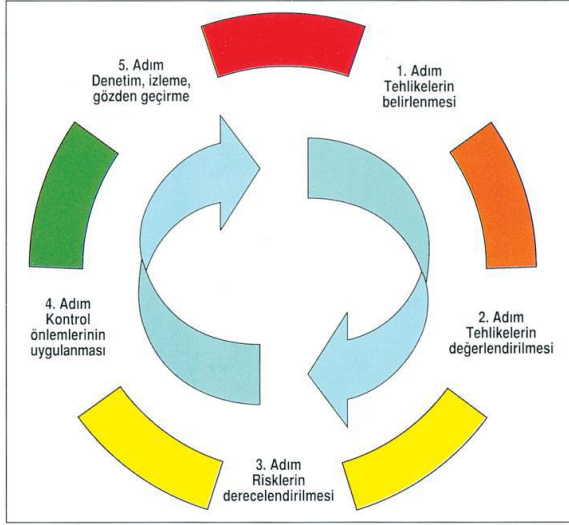
Yapmış olduğumuz bu araştırma hastane çalışanlarını etkileyebilecek olası kimyasal riskler ve tehlikeleri tespit etmek ve çalışanları bu kimyasal maddelerden korunmalarına katkı sunacak bir risk değerlendirme örneği yaparak hastanelere öneride bulunmaktadır. Araştırmanın uygulama mahalli Diyarbakır Merkez'de faaliyette bulunan bir hastanedir. Hastane 1300 yataklı, 6.000 metrekare alan üzerine kurulmuş olup kan bankası, tüp bebek merkezi, acil hastanesi, ameliyathaneler, klinik birimler, idari ve poliklinik hizmetlerinden oluşur.

Yöntem: Yapmış olduğumuz araştırmanın hedefine varabilmesi için “5 x 5 L tipi Matris risk değerlendirme yöntemi” ve kimyasallara yönelik risk değerlendirilmesi uygulanmıştır.

Risk değerlendirme çalışmaları için hastanede “6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği kanunu” ve buna bağlı “iş sağlığı ve güvenliği risk değerlendirme yönetmeliği” ne göre bir risk değerlendirme ekibi

oluşturulmuştur. Risk değerlendirmesi 5 merhalede gerçekleştirilmiştir.

Tehlikelerin belirlenmesi, tehlikelerin değerlendirilmesi, risklerin derecelendirilmesi, denetim önlemlerinin uygulanması ve denetim izleme ve gözden geçirmedir.



Şekil 1. 5 Adımda Risk Değerlendirmesi Döngüsü

5 x 5 matris (L tipi Matris) diyagramı çoğunlukla neden sonuç bağlantılarını değerlendirmede kullanılmaktadır. (akpınar ve çakmak kaya, 2014:277). Yapısı basit ve kullanımı kolay olduğundan tek bir analistin bir ekip kurmaksızın uygulamaya koyabileceği bu yöntemde özellikle acil tedbir alınması gereken tehlikeler belirlenir. Herhangi bir olayın gerçekleşme olasılığı ve bu olayın gerçekleştirildiğinde ortaya çıkması olası sonuçlar derecelendirilebilir ve ölçülebilir.

3. BULGULAR

Hastane geneli: Hastane çalışanları için değerlendirildiğinde; temizlik kimyasalları el antiseptikleri yüzey dezenfektanları ve civa tüm hastane birimlerinde maruz kalınan kimyasallardır. Çalışanların

kimyasallara maruziyetine sebep olan çalışmalar tüm yüzey temizlik el hijyeninin sağlanması, kimyasalların kaplara aktarılması, cıva içeren malzemelerin kullanılmasıdır. Sağlık tarama planına göre tüm hastane çalışanlarına her sene periyodik muayene uygulanmakta, bunun dışında bazı meslek gruplarına ek incelemeler yapılmaktadır (bronş provokasyon testleri, karaciğer ve tiroid fonksiyon testleri vb). Hastane alışanında meslek hastalığı şüphesi görülürse çalışanlar poliklinik servisine yönlendirilmekte; lateks alerjisi varsa maruziyet ykw ve mesleki öykü esas alınarak personel izlenmeye alınmaktadır.

Yapmış olduğumuz risk değerlendirme neticesine göre hastanede gzlemediğim eksik durumlar şunlardır;

- Yapay ve doğal hava alışverişi yeterli değildir
- Temizlikte kullanılan kimyasal maddelere normal şartlarda özel koruma alanlarında bulunması gerekirken koridorlara konulmuştur.
- Hastane ortamı yüzeyleri kolay bir şekilde temizlik yapmaya engeldir.
- Hastanedeki kimyasal maddelerin güvenlik bilgi formları mevcut değildir.
- Hava alışverişi yapılan sistemin arıza tespiti yapılıp merkeze bildirecek otomatik sistem mevcut değildir.
- Hastanedeki kimyasal maddeler kullanıldıkları yerlerde depo edilmiştir. Oysaki ayrı bir yerde depolanmaları gerekir.
- Hava alışverişi yapılan sistemin kir ve çökeltileri düzenli bir şekilde temizlenmemektedir.
- Hastanedeki çalışmaların kapsam ve süresi durumunu azaltacak şekilde sıralanmamıştır.

Ameliyathane: Ameliyat ortamında maruz kalınan kimyasal maddeler yüksek düzey alet dezenfektanları, cerrahi duman, radyasyon, anestezi gazları (N₂O sevoflura), metal metakrilat

(kemik çimentosu), yüzey dezenfektanları, lateks ve el antiseptikleridir. Bu kimyasal maddelere hastaya anestezi verilmesi, cerrahi müdahaleler, operasyonlar için hazırlık, sterilizasyondan gelen malzemelerin kullanımı ve ameliyathanenin temiz bir hale getirilmesi gibi işlemlerde maruz kalınmaktadır. Ameliyathane personeline maske, önlük, eldiven ve gözlük verilmiş fakat bu kişisel koruyucu donanımların birçoğu gerek kimyasal madde maruziyeti azaltacak şekilde gerekse kullanım anlamında etkin değildir.

Risk değerlendirme neticesine göre hastanede yaygın olarak görülen eksiklikler şunlardır;

- Kimyasal atıkların toplama kapları kapaksızdır.
- Kimyasal maddelerin güvenlik bilgi formu yoktur.
- Hava alışverişi yapan sistemde kir ve çökelti belirli periyotlarla temizlenmemektedir.
- Havalandırma sistemi arızasını veren otomatik uyarı sistemi mevcut değildir.
- Anestezik gaz yoğunluğu ölçülmemektedir.
- Atık anestezik gazının toplama sistemleri mevcut değildir
- Solunum devresi ve anestezi makinesinin devresi kaçak ve sızıntı olmaksızın çalışıp çalışılmadığı kontrol edilmemektedir.

Sterilizasyon: Etilen oksit; yüzey dezenfektanı ve yüksek düzey alet dezenfektanlarında kullanılan tehlikeli kimyasal maddelerdir. Hastane bölümlerinde sterilize makineleri; etilen oksitle sterilize yapılan alan, kimyasal maddelerin depo edildiği birim ve dinlenme bölümleri birbirinden farklıdır. Ancak dinlenme bölümü diğer birimlerden bir kapı vasıtasıyla ayrı bir bölgeye ayrılmamıştır.

Kimyasalların ve makinelerin bulunduğu bölgenin kapıları iş sırasında açık bir durumda bırakılmıştır. Hastane personeline verilen

koruyucu ekipman kimyasal maddelere dayanıklı önlük, tulum, eldiven, etilen oksit için verilen gözlük ve gaz maskesidir.

Edinilen risk değerlendirme neticesine göre hastanede gözlemlenen eksik durumlar şunlardır;

- Havalandırma sistemleri ihtiyaç duyulan düzeyde değildir.
- Kimyasal maddelerin güvenlik bilgi formu yoktur.
- Kimyasal maddelerin bulaşma durumunda uygulanacak yöntemler belirlenmemiştir.
- Kimyasal maddelerin buluşmasını önleme yöntemi tam olarak belirlenmemiştir.
- Havalandırma arızası durumunda uyarı sistemi mevcut değildir.
- Hava alışverişi yapılan sistemin kir ve çözültisi düzenli bir şekilde temizlenmemektedir.

4. TARTIŞMA VE SONUÇLAR

- Hastanelerde zararlı olduğu bilinen ve personelin muhafaza edilmesi için tedbir alınmasına ihtiyaç duyulan farklı kimyasal maddeler kullanılmaktadır. Yutulmuş, solunarak veya deri ile temas ederek maruz kalan bu kimyasal maddelerden sağlık hizmetinin gereği olarak ekip çalışması gerçekleştirildiği için tüm iş grupları etkilenebilir.
- Risk ve tehlikeleri anında önleyemeyecek kimyasal maddeler için önceden risk değerlendirme çalışması yapılmalıdır.
- Hastanelerde vücuda giriş yolları, etki ettikleri organ ve sistemler, sağlık tesirleri ve neticeleri ile muhafaza yolları çeşitli tehlikeli kimyasal türlerinin yaygın olarak kullanımı ve hastane hizmetlerinin bir ekip olarak çalışma yürüten çeşitli mesleklerden insanların bu tehlikeli kimyasal maddelere türlü koşullarda fakat birlikte etkilenmeleri

tehlikeli kimyasal maddelere karşı sürekli yerinde ve sistematik bir çalışma ortamında icra edilmesi gerekir.

- Yapmış olduğumuz çalışma tüm hastanelerde gerçekleştirilmeli, sonuçları değerlendirilmeli ve bu sonuca göre güncel hale getirilmelidir.
- Yapmış olduğumuz çalışmanın sağlıklı işleyişi için öncelikle hastanelerdeki tüm kimyasal maddeler tanınmalı, riskli ve tehlikeli olan maddeler ayrılmalı, ayrılan kimyasal maddelerden risk ve tehlikeleri anında tespit edilebilmeleri ve faaliyete geçirebilecek tedbirler ile önlenebilecek alanlar için derhal çalışma başlatılmalı ve sonuca gidilmelidir.
- Araştırılan hastanede çok fazla sayıda tehlikeli kimyasal madde kullanıldığı ve bu kimyasal maddelerin aşağıda sıralanan sebepler ile çeşitli iş gruplarından pek çok çalışan personelin türlü düzeyde etkilendiği tespit edilmiştir.
- Mevcut problemlere rağmen sağlık kuruluşunda amaca uygun bir risk değerlendirmesi yapılmamış, eylem planı da hazırlanmamıştır. Sağlık kuruluşunda kullanılan kimyasalların listesi ve güvenlik bilgi formları bulunmamıştır.
- Doğal olarak hastane personelinin kullandıkları tehlikeli kimyasal maddeler ve bunların risk ve tehlikeleri ve bunlardan nasıl korunacakları hakkında yeterli bilgi sahibi olmadıkları tespit edilmiştir. Eğitimler bu konuda yeterli bir şekilde yapılmamıştır.
- Kişisel koruma kapsamında gerçekleştirilen periyodik muayeneler ve işe giriş muayenelerinin eksiksiz yapıldığı gözlemlenmiştir.
- İş sağlığı ve güvenliği çalışmalarına hastane personelinin bir kısmının katıldığı fakat amaca uygun olmakta yetersiz olduğu gözlemlenmiştir.

Bu maddeler ile belirtilmiş olan sorunların çözümü için:

- Hastanelerde kullanılan kimyasal maddeler ayrı ayrı tespit edilmeli ve tehlikeli kimyasalların listesi tam olarak hazırlanmalıdır.
- Bu amaç için kimyasal maddelerin güvenlik bilgi formları (MSDS) üreticiden temin edilmelidir.
- Çok tehlikeli kimyasal maddeler için alınacak tedbirler ve önlenebilecek olanlar bir kenara ayrılmalı, uygulanacak tedbir ve önlemler belirlenerek uygulanmalı ve bu yola tehlikeler baştan bertaraf edilmelidir.
- Diğer tehlike arz eden kimyasal maddeler için sağlık kuruluşu genelinde ve bölümler özelinde bir risk değerlendirmesi ve buna uygun eylem planı hazırlanmalı ve uygulamaya koyulmalı, sonuçlar değerlendirilmelidir.
- Kişisel koruyucu donanımlar hedefe uygun seçilmelidir ve bunlara ek ve geçici önlem olarak bakılmalıdır. Personel kişilik koruyucu donanımlarını nasıl ve niçin kullanacakları, bakımının nasıl olacağı, kullanmadıklarında ne tür sıkıntılarla karşılaşacağı konularında eğitilmelidir ve kişisel koruyucu donanım denetimleri sürekli yapılmalıdır.
- Eğitim çalışmalarına en tehlikeli birimden en az tehlikeli birime doğru olacak şekilde bir sistematik çalışma izlenmelidir.
- Eğitim planları risk değerlendirmesi neticesi ölçüt alınarak hazırlanmalı, uygulanmalı ve tekrar edilmelidir.

KAYNAKÇALAR:

DEZENFEKTANLAR, A. U. (2009). Sınıflama ve amaca uygun kullanım alanları. 6. *Ulusal Sterilizasyon Dezenfeksiyon Kongre Kitabı (Ed. ler: Esen Ş, Perçin D, Aydın F, Günaydın M, Zenciroğlu D.)*, 109-20.

ACAR, B. (2007). Risk Değerlendirmesi Temelli Yönetim Anlayışının Denizcilikte Uygulanması ve Türk Deniz Ticaret Filosunun Risk Değerlendirmesi Yöntemi ile Analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi*.

AKPINAR, T., & Çakmakkaya, B. Y. (2014). İş Sağlığı ve Güvenliği Açısından İşverenlerin Risk Değerlendirme Yükümlülüğü. *Calisma ve Toplum*, 40(1).

ARIKAN, S. (1997). Temizlik, dezenfeksiyon ve sterilizasyon.

ANDERSON, R. C., & Anderson, J. H. (1998). Acute toxic effects of fragrance products. *Archives of Environmental Health: An International Journal*, 53(2), 138-146.

SCOPE, I. I., Contraindications, B., Training, C. T., Safety, Q. D., & Challenge, I. E. (2000). American Thoracic Societv. *AMERICAN JOURNAL OF RESPIRATORY AND CRITICAL CARE MEDICINE*, 161, 309-329.

BURGAZ, S. (2004). Türkiye’de sağlık çalışanlarının mesleki riskleri-kimyasal tehlikeler. *Sağlık ve Toplum*, 14(1), 16-25.

CREPY, M. N. (2001). Dermatoses professionnelles aux antiseptiques et désinfectants. *Documents pour le médecin du travail*, (85), 83-90.

SATTLER, B. (2002). Environmental health in the health care setting. *The American Nurse*, 34(2), 25-40.

BAKANLIĞI, Ç. V. S. G., & ve, Ç. V. S. G. E. Sağlık işkolunda kullanılan kimyasallar, tehlikeleri ve riskleri: bir sağlık kuruluşunda risk değerlendirme uygulaması.

KEANE, B. E., Tikhonov, K. B., & World Health Organization. (1975). *Manual on radiation protection in hospitals and general practice*. Vol. 3, *X-ray diagnosis*. World Health Organization.

HEALTH. Division of Standards Development, & Technology Transfer. (1988). *Guidelines for protecting the safety and health of health care workers*. US Department of Health and Human Services, Public Health Service, Centers for Disease Control, National Institute for Occupational Safety and Health, Division of Standards Development and Technology Transfer.

NIOSH, (2001). Glutaraldehyde–Occupational Hazards in Hospitals, Centers for Disease Control and Prevention, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication Number: 2001-115, Ohio.

NIOSH, (2004). Alert, Preventing Occupational Exposures to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication Number: 2004–165, Ohio.

NIOSH, (2007). Waste Anesthetic Gases Occupational Hazards in Hospitals, Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health, Publication No:2007-151, ABD, 2007.

OSHA, (2006). Best Practices for the Safe Use of Glutaraldehyde in Health Care, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011a). Laboratory Safety, Labeling and Transfer of Chemicals, Quick Facts, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011b). Laboratory Safety, Chemical Fume Hoods, Quick Facts, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

OSHA, (2011c). Laboratory Safety Chemical Hygiene Plan, Fact Sheet, Occupational Safety and Health Administration, Washington.

ÖZKAN, Ö., & Emiroğlu, O. N. (2006). Hastane sağlık çalışanlarına yönelik işçi sağlığı ve iş güvenliği hizmetleri. *hemşirelik yüksekokulu dergisi.*, 10(3), 43-51.

PİYAL, B. Y. (2009). Sağlık çalışanlarının iş sağlığı ve güvenliği sorunlarına genel bakış. *Türk Toraks Derneği Yıllık Kongresi, Antalya*, 1-5.

SB, (2009). Antineoplastik (Sitotoksik) İlaçlarla Güvenli Çalışma Rehberi, Sağlık Bakanlığı, Ankara.

SB, (2014). Ulusal Mikrobiyoloji Standartları, Laboratuar Güvenliği Rehberi, Sağlık Bakanlığı, Yayın No: 937, Ankara.

SASS, J. (2007). *Nanotechnology's invisible threat: Small science, big consequences* (Vol. 5). Natural Resources Defense Council.

SUTHERLAND, L., Easthope, T., Sattler, B., Welker-Hood, K., & Wilburn, S. (2008). Guide to choosing safer products and chemicals: implementing chemicals policy in health care. *Health Care Without Harm Web site*. http://www.noharm.org/lib/downloads/chemicals/Guide_to_Safer_Chems.pdf. Published May.

BÖLÜM VIII

Küresel Isınma ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Mehmet Ali ŞEN
Ümmügülsüm ARSLAN

Giriş

Avrupa'daki sıcaklık değerleri 20. yüzyıldan bu yana 0.95°C 'lik bir değer artışı göstermiştir. Tüm dünyada ortalama sıcaklık değerlerinde ise 0.7°C 'lik bir değer ile hızlı sayılabilecek bir artış meydana geldiği gözlenmiştir. Var olan bu ısınma son 1000 yılda meydana gelen bütün iklim değişimlerinin çok daha ileri seviyesidir. Özellikle 1990'lı yıllar, bulunduğu dönem içerisindeki en sıcak on yıl olma özelliğine sahiptir. Farklı iklim modelleri, 2100 yılı itibarıyla Dünya'nın ortalama yüzey sıcaklığının 1990'lara göre 1.4 ila 5.8°C daha yüksek olacağını öngörüyor (Türkeş, 2008). Küresel ısınma, atmosferin Dünya yüzeyine yakın kısımlarında doğal olarak veya insan etkisiyle Dünya'nın ortalama sıcaklığının artması olarak tanımlanmaktadır. Sera etkisi, biriken sera gazları nedeniyle dünya yüzeyinin bazı bölümlerinin beklenenden daha

fazla ısınması sonucu oluşan bir durumdur. Sera gazları içerisinde en önemli olan kloroflorokarbonlar (CFC'ler), karbondioksit (CO₂), azot oksitler, metan ve ozon gazı son yıllarda atmosferde önemli ölçüde artış göstermiştir (Güler & Vaizoğlu, 2012).

Küresel ısınma, dünyanın enerji dengesindeki değişimin doğal bir belirtisi olarak ortaya çıkıyor. Bu açıdan bakıldığında küresel ısınma doğal bir sorunun ilk belirtisi olarak kabul ediliyor. (Kadioğlu, 2007). Küresel ısınmanın olası etkileri; ekosistem dengesinde bozulmalar, deniz seviyesindeki artışlar, iklim değişikliği, ormanların azalması ya da yok olması, göl sularının sıcaklığında artış, kıtlık, su kaynaklarının tükenmesi, vektörle bulaşan hastalık sayısının artması olarak sıralanabilir (Tekeli & ark.,2010). Tablo 1 de bu etkiler daha detaylı bir şekilde gösterilmiştir (Sharma,2002; Piebalgs, Andris 2006; Doğan & Tüzer, 2011).

Yükselen sıcaklığın etkilerine bakıldığı zaman tarım arazilerinin veriminin azalması ve çölleşme, biyolojik çeşitliliğin yok olması, toprak yapısının bozulması, ekosistemlerin bozulması, tatlı su kaynaklarında azalma, stratosferik ozonun bozulması, okyanus sularının asitlenmesi ve tükenmesi gibi birçok durum sıralanabilir (Rockström & ark.,2009).

Küresel ısınma sera gazlarının etkisinin yanı sıra bu duruma ek olarak küresel atmosferin bileşimini bozan yanlış sulama uygulamaları ve uygun yapılmayan tarım faaliyetleri, ekonomik durum, nüfus hareketleri ve göç, akarsular ve yeryüzü suları üzerinde yapılan müdahaleler, farklı kentleşme durumları vb. gibi insanların kendi elleriyle yaptıkları faaliyetler sonucu oluşabilmekte ve iklim değişikliğine sebep olmaktadır (Çelik, Bacanlı & Görgeç, 2008). Son on yıla bakıldığı zaman iklim değişikliklerinin insan sağlığı üzerindeki etkisine olan ilgi giderek artmaktadır. Küresel ısınma ve buna bağlı olarak oluşan iklim değişikliği hava kirliliğine yol açıp hava kaynaklı alerjenlerle etkileşimi daha da artıracığı öngörülmektedir. Sıtma, Lyme hastalığı, vektör kaynaklı hastalıkların bulaşıcılığının artacağı buna bağlı olarak fareler ve

diğer kemiricilerin yaşam alanlarının değişmesi nedeniyle taşıyabilecekleri hastalıklarda artış olacağı ifade edilmektedir. E. coli, Shigella, Giardia, V. Cholera gibi enfeksiyon etkenlerinin kirlenmiş su kaynaklarında artmasına bağlı olarak ishalleri hastalıklara neden olacağı belirtilmektedir. Ayrıca yok olmaya yüz tutmuş hastalıkların bu durumla beraber yeniden ortaya çıkacağı ve tehdit halini alacakları düşünülmektedir. Gıda ve su kaynaklarının değişen ekosisteme bağlı olarak kontamine olması sonucu yine bazı enfeksiyonların artarak toplumların karşısına çıkacağı öngörülmektedir (Labonte, Mohindra & Schrecker, 2011).

Tablo 1: Küresel İklim Değişikliğinin Potansiyel Etkileri

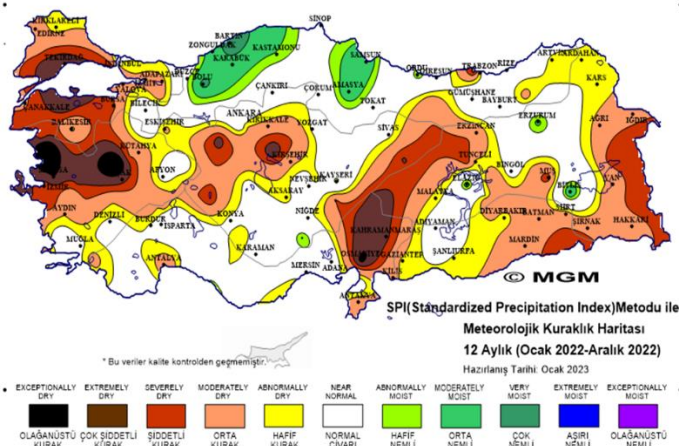
Deniz Seviyesinde Yükselme ve Sahil Bölgeleri	Enerji	İnsan Sağlığı	Tarım	Doğal Çevre ve Türler	Su Kaynakları	Ormanlar
Sahillerde Erozyon	Enerji Politikalarında Değişim	İklim Bağlantılı Ölümler	Ürün Kayıpları	Doğal Yaşam Alanlarında Kayıplar	Su Arzında Azalma	Orman Kompozisyonu
Sel ve Taşkınlar	Enerji Tüketiminde Değişim	Salgın Hastalıklar	Sulama Problemleri	Tür Çeşitliliğinde Azalma	Su Kalitesinde Düşüş	Ormanların Coğrafi Dağılımında Değişme
Kıyılarda Yerleşik Toplulukları Koruma Maliyetleri	Enerji Maliyetlerinde Değişim	Hava Kalitesinde Düşüş	Tarım Alanlarında Değişim		Su Kaynakları İçin Rekabet	Orman Sağlığı ve Verimliliğinde Düşüş

Küresel Isınma

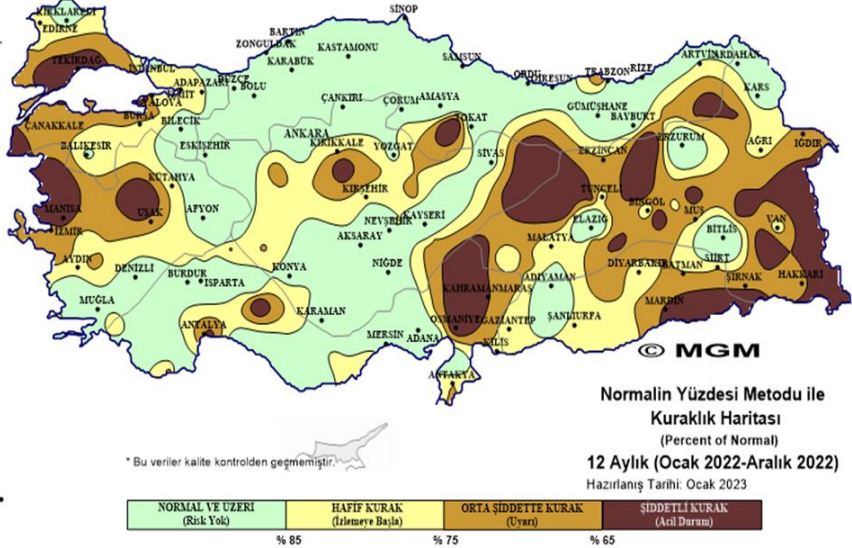
Küresel ısınma, ortalama dünya sıcaklığının insan etkisiyle veya doğal nedenlere bağlı olarak atmosferin dünya yüzeyine yakın bölümlerinde artması olarak ifade edilmektedir (Çelik, Bacanlı & Görgeç, 2008). Atmosfer Güneş'in sıcaklığını yakalamak için her zaman bir sera gibi davrandı ve dünyanın da insanlar da dahil, bildiğimiz gibi yaşam formlarının ortaya çıkmasına izin veren sıcaklıklara sahip olmasını sağladı. Atmosferik seramız olmasaydı dünya çok soğuk olurdu. Ama bugün sorun şu ki, güneş sıcaklığının atmosferimizde çok fazla hapsolmasıdır. O kadar fazla ısı tutuluyor ki, dünyadaki sıcaklıklar tarihteki herhangi bir zamandan daha hızlı yükseliyor (Rahmstorf S.,2012). Başta karbondioksit ve kloroflorokarbonlar olmak üzere ürettiğimiz sera gazlarının

atmosferde biriktiği uzun zamandır bilinmektedir. Ancak uygulanan tedbirler yeterli seviyede değildir. Bu gazlar gezegenimizi çevreliyor ve ona zarar veriyor. Son yıllarda dünya gözle görülür ve hızlı bir şekilde ısınmaya başladı, bunun başlıca nedeni insan yapımı sera gazlarının atmosferde birikmesi ve birçok kirleticinin etkisi. Var olan bu ısınma, buzulların erimesi ve kutup buzlarının incilmesiyle daha da belirginleşiyor (Tekbaş & ark.,2005).

Türkiye, karmaşık iklim yapısı nedeniyle iklim değişikliğinden, özellikle de küresel ısınmadan en çok etkilenen ülkelerden biridir. İklim değişiklikleri doğal olarak Türkiye'nin farklı bölgelerini farklı şekillerde ve farklı derecelerde etkilemektedir. Çünkü buralar hem topoğrafik hem de yüzey oluşumu açısından üç tarafı denizlerle çevrilidir. Örneğin artan sıcaklıklar nedeniyle çölleşme riski daha fazla olan Güneydoğu ve İç Anadolu gibi kurak ve yarı kurak bölgeler ile suyun yeterli olmadığı yarı nemli Ege ve Akdeniz bölgeleri daha fazla zarar görecektir. Özellikle şehirlerde kurak ve yarı kurak bölgelerde su kaynaklarının durumu yeni sorunlar eklemekte ve içme suyu ihtiyacı daha da artmaktadır (Öztürk, 2002). Şekil 1 ve şekil 2 de küresel ısınmaya bağlı olarak ülkemizde oluşan kuraklık seviyesi gösterilmiştir. (MGM, 2023)



Şekil 1: Ocak 2022-Aralık 2022 Kuraklık Haritası



Şekil 2: Ocak 2022-Aralık 2022 Kuraklık Haritası

NASA'nın sağladığı verilere göre küresel sıcaklık 1880'den bu yana 10 C arttı; 136 yıllık kayıttaki en sıcak 18 yılın 17'si 2001'den bu yana yaşandı; Arktik buzulların kapsamı her on yılda %13.2 oranında küçülüyor; Deniz seviyelerinin her yıl 3,2 milimetre yükseldiği, havadaki karbondioksit oranının ise son 650 bin yılın en yüksek seviyesine ulaştığı belirtiliyor (Evcı Kiraz, 2019). Küresel ısınma araştırmalarının tarihi 19. yüzyılın sonlarına kadar uzanıyor. Ölçümler dünyanın sürekli ısındığını gösterdi. Aslında durumun bu kadar erken keşfedilmesi çok iyi bir bilimsel gelişme. Ancak günümüzde küresel ısınmayı önlemeye yönelik tedbirlerin alınmaması oldukça moral bozucu (Kovats, Camphell-Lendrum & Matthies, 2005).

Yapılan gözlemler ve küresel ısınmanın boyutları oldukça korkutucu. Dünya nüfusunun büyük bir kısmının deniz seviyesinden birkaç metre yüksekte yaşadığı dikkate alındığında küresel ısınma büyük bir tehdittir. Saatli bir bombayla yaşamak gibi bir şey bu. Antarktika'dan alınan sıcaklık verileri, son elli yılda yaşanan küresel ısınmanın neredeyse son buzul çağlarında yaşanan noktaya ulaştığını

gösteriyor. Bunların hepsi yakın gelecek konusunda ciddi anlamda karamsar olmamızı gerektirecek kadar korkutucu olmasa da, olası gelecek senaryoları aslında oldukça korkutucu (Tekbaş & ark.,2005).

Küresel Isınma ve Sera Etkisi

Güneşten gelen uzun dalga radyasyonunun büyük bir kısmı dünya yüzeyi tarafından emilir ve bir kısmı da dünya yüzeyinden atmosfere yansır. Dünyanın emdiği güneş ışınları ısıya dönüşür. Bu ısı, dünyadaki atomların titreşmesine ve kızılötesi radyasyon yaymasına neden olur. Ne oksijen ne de nitrojen kızılötesi radyasyonu absorbe etmez. Ancak havadaki CO₂ ve CFC (kloroflorokarbon) gazları kızılötesi radyasyonun bir kısmını emerek atmosfere salınmasını engeller. Bu emilim atmosferik ısınmaya neden olur. Bu etkiye sera etkisi denir. (Çelik, Bacanlı & Görgeç, 2008). İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonları arttıkça, atmosferde birikmekte ve iklimi ısıtmakta, atmosferde, karada ve okyanuslarda dünya çapında birçok değişikliğe yol açmaktadır. Bu değişikliklerin bitkiler, hayvanlar da dahil olmak üzere insanlar, toplum ve çevre üzerinde hem olumlu hem de olumsuz etkileri vardır. Önemli sera gazlarının birçoğu, serbest bırakıldıktan yüzlerce yıl sonra atmosferde kaldığı için, iklim üzerindeki ısınma etkileri uzun süre devam eder ve bu nedenle hem mevcut hem de gelecek nesiller üzerinde etkili olabilir (IPCC,2021). Tablo 2 de en önemli sera gazları ve özellikleri gösterilmiştir (IPCC,2021).

Tablo 2: En önemli sera gazları ve özellikleri

Sera gazı	Nasıl üretildi
Karbon dioksit	Öncelikle fosil yakıtların (yağ, doğal gaz ve kömür), katı atıkların ve ağaçların ve odun ürünlerinin yakılması sonucu yayılır. Arazi kullanımındaki değişiklikler de bir rol oynamaktadır. Ormansızlaşma ve toprağın bozulması, atmosfere karbondioksit eklerken, ormanların büyümesi onu atmosferden uzaklaştırır.
Metan	Kömürün yanı sıra, petrol ve doğal gaz üretimi ve nakliyesi sırasında yayılır. Metan emisyonları ayrıca hayvancılık ve tarımsal uygulamalardan ve belediye katı atık depolama alanlarındaki organik atıkların anaerobik çürümesinden de kaynaklanmaktadır.
Azot oksit	Tarımsal ve endüstriyel faaliyetler sırasında ve ayrıca fosil yakıtların ve katı atıkların yakılması sırasında yayılır.
Florlu gazlar	Diğer kimyasalların yanı sıra, hidroflorokarbonlar, perflorokarbonlar ve kükürt heksaflorür dahil olmak üzere flor içeren bir gaz grubu. Bu gazlar çeşitli endüstriyel proseslerden ve ticari ve evsel kullanımlardan yayılır ve doğal olarak oluşmaz. Bazen kloroflorokarbonlar (CFC'ler) gibi ozon tüketen maddelerin yerine kullanılır.

Bilim adamları, mevcut ısınma eğiliminin başlangıcını, kömürün ilk kez kullanıldığı, 18. yüzyılın sonuna veya 19. yüzyılın başlarına kadar uzandığını belirtiyor. Bu ısınma eğilimi, şu anda petrolden elde ettiğimiz petrokimyasalların (plastikler, ilaçlar, gübreler) yanı sıra, benzin, dizel, gazyağı ve doğal gazı içeren fosil yakıt kullanımımızı arttırdıkça hız kazanmıştır (Rahmstorf S.,2012). Atmosferik sera gazları konsantrasyonlarındaki bir artış, iklim zorlamasına veya ısınmaya neden olur. 1990'dan 2015'e kadar, insanlar tarafından eklenen sera gazlarından Dünya atmosferine toplam ısınma etkisi yüzde 37 oranında artmıştır. Sadece karbondioksitle ilgili ısınma etkisi yüzde 30 oranında arttı. Dünyadaki emisyonların çoğunluğu elektrik üretimi, ulaşım ve diğer

enerji üretimi ve kullanımından kaynaklanmaktadır (Çelik, Bacanlı & Görgeç, 2008).

Gezegeneğimizin ortalama sıcaklığı son iki yüz yılda 0.5–0.6°C arttı. Doğal sera etkisini güçlendiren sanayi devrimi sonrasında atmosfere salınan sera gazlarından ve ormanların tahrip edilmesinden açık yerleşim yerlerine kadar birçok nedenden kaynaklanmaktadır. Büyümenin en güçlü olduğu dönem ise son 20 yıl oldu (Çelik, Bacanlı & Görgeç, 2008). Fosil yakıtların yakılması, ormansızlaşma, arazi kullanımı değışiklikleri, çimento üretimi ve endüstriyel süreçler nedeniyle atmosfere salınan sera gazlarının oranı sanayi devriminden bu yana hızla arttı. Bu durum doğal sera etkisini arttırmakta ve şehirleşmeye bağılı olarak dünya yüzeyinin sıcaklığını arttırmaktadır. 19. yüzyılın sonlarında başlayan yüzey sıcaklıklarındaki ısınma, 1980'lerden sonra belirginleşti. Her yılın bir önceki yıla göre daha sıcak olduğu ve küresel sıcaklığın arttığı tespit edildi (Türkeş, 2006).

Küresel Isınmanın Etkileri

Yükselen sıcaklığın etkileri arasında toprak yapısının bozulması, tarım arazilerinin verimi ve çölleşme, biyolojik çeşitlilik kaybı, ekosistemlerin bozulması, azalan tatlı su kaynakları, okyanusların asitlenmesi ve stratosferik ozonun bozulması ve tükenmesi sayılabilir (Rockström & ark.,2009).

Küresel ısınmanın en önemli etkileri arasında şunlar bulunmaktadır:

Yükselen Deniz Seviyesi

Küresel sıcaklığın artması Artic buz alanlarını yılda 50.000 km2 oranında eritmiştir. Himalaya'da (Racoviteanu, Armstrong & Williams, 2013) ve Antarktika'da (Holland ve ark, 2015) buzul durgunluğu gözlemlenmiştir. (Albert & ark., 2016) tarafından çalışılan 20 Solomon Adasının 1947-2014 arasında deniz seviyelerinin yükselmesi nedeniyle beş bitkili ada kaybedilmiştir. Bazı köyler kostal erozyon ve yükselen deniz seviyesinden etkilenmiştir ve köy sakinlerinin çoğu yer değıştirirken, bazı aileler,

fırtına veya dalga olaylarına evlerinin dayanıklılığını artırarak geçici evler inşa etmek zorunda kaldılar (Albert & ark., 2016). Gelecekte ABD'de fırtına ve dalga olaylarının yaşanma riski oldukça yüksektir. Bölgede 3,7 milyon insanın mevcut yüksek gelgit durumunun olduğu yere çok yakın bir mesafede yaşadığı belirtilmektedir (Rahmstorf, 2012).

Tarım ve Su Kaynakları

Sıcaklığın tarım üzerindeki etkisi, uzun süreli kuraklık dönemleri veya aşırı yağış nedeniyle tehdit edebilen su ve gıda üretiminin mevcudiyeti ile bağlantılıdır. Tarım sektörü, en büyük tatlı su kullanıcısını temsil eden su kaynaklarının %70'ini kullanmaktadır. Son yüzyılda, sulanan alanlar beş kat arttı. 2025 için tahmini dünya nüfusunun %64'ünün su sıkıntısı çeken bölgelerde yaşayacağını öngörmektedir (Thorton & ark.,2009). Yağış miktarındaki ve yoğunluğundaki değişimin tarım üzerinde genel bir olumsuz etkisi olacaktır. Nitekim, yağışların azaldığı bölgelerde, toplam su kaynaklarının mevcudiyeti azalırken, yağışların artması beklenen alanlarda, yağışın değişkenliği ve yoğunluğu, mevsimsel yağış dağılımını olumsuz etkileyebilir ve taşkın ve su kirliliği riskini artırabilir (Rossati, 2017). Yükselen sıcaklık, toprak kuraklığının tek nedeni değildir; çevrenin sömürülmesi, ormansızlaşma ve biyolojik çeşitliliğin kaybı da önemli faktörlerdir. Sanayileşme seviyesinin üstünde küresel sıcaklıkta 2,5 ° C'lik bir artışın hem endemik bitkilerde hem de hayvanlarda büyük biyoçeşitlilik kayıpları üretebileceği tahmin edilmektedir. Güney Afrika'daki endemik bitkilerin %41 ile %51'i kaybedileceği düşünülüyor. Küresel olarak, şu ana kadar değerlendirilen tüm bitki ve hayvan türlerinin %20 ile %30'u, böyle bir sıcaklık artışıyla yüksek soy tükenme riski altında olacaktır. (Le Treut & ark., 2007)

Daha yüksek sıcaklıklar, tarımda tarım ilacı ve gübreye duyulan ihtiyacın artmasına neden olan yeni patojenlerin, vektörlerin veya konakçıların kullanılmasını kolaylaştırabilir. Bu toksik maddeler besin zincirinde birikir, yer altı suyu kaynaklarını kirletir ve kolayca havada yayılabilir. Birçok patojenden, partikül ve

partikül ile ilişkili kirlenici maddelerden kaynaklanan riskler, insanlarda tarımsal ve hatta ılıman bölgelerde bile patojenlere ve kimyasallara maruz kalmayı önemli ölçüde artırabilir (Rossati, 2017).

Ekstrem Olaylar: Kasırgalar, Seller Ve Yangınlar

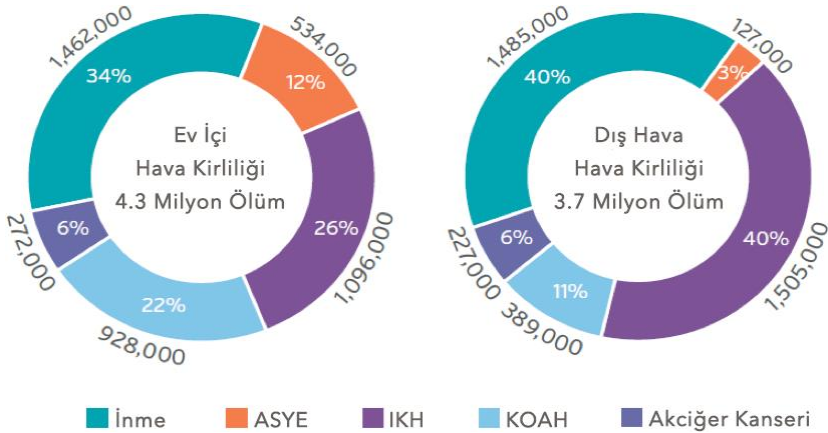
Ekstrem Olaylar: yangın, su baskını, kasırga, kar fırtınası, fırtına ve kuraklık en önemli ekstrem hava olaylarıdır. Bir diğer önemli olay ise hava şartlarına bağlı olarak ortaya çıkan orman yangınlarıdır. Hastalık ve ölüm, aşırı hava olaylarının ciddiyeti ile doğrudan artar, ancak bilgi ve hazırlık ile azalır. Kasırga sonrası durumlarda, taşınabilir jeneratörlerin kullanımı, artan toksik karbon monoksit seviyelerine bağlı olarak mide-bağırsak hastalıklarının görülme sıklığını artırmaktadır. Aşırı hava olaylarının ruh sağlığı üzerindeki etkisi (travma, stres ve depresyon) önemlidir ve belirlenmesi çok zordur. Bununla birlikte, aşırı hava olaylarının doğrudan ve dolaylı sağlık etkilerini bilmek, kendinizi gelecekteki aşırı olaylara hazırlamak açısından önemlidir. Amerika Birleşik Devletleri'nde Dennis, Katrina, Rita ve Wilma kasırgalarından 2.002 kişi öldüğü belirtilmiştir (Çelik, Bacanlı & Görgeç, 2008).

Küresel Isınma ve Sağlığa Etkisi

Küresel ısınmanın insan sağlığı üzerinde önemli bir etkiye sahip olacağı, halihazırda var olan sağlık sorunlarını daha da kötüleştireceği, ancak aynı zamanda gelişmekte olan ülkelerdeki savunmasız nüfuslar arasında sağlık sorunlarına yatkınlığı da artıracığı tahmin edilmektedir (IPCC, 2014). Yapılan bir çalışmada küresel ısınmanın insan sağlığı açısından potansiyel sonuçlarının felaket oluşturabileceği ve bu sorunun çözülmesinin yeryüzünde yaşayan 7 milyar insan için bir öncelik olduğu öne sürülmektedir (Watts & ark.,2015). Dünya Sağlık Örgütü, 2030 ile 2050 yılları arasında küresel ısınmaya bağlı olarak 250.000'e kadar ilave ölümün gerçekleşeceğini öngörmektedir. Küresel ısınmanın sağlık sonuçları muhtemelen sağlığın iyi olduğu gelişmekte olan ülkeler üzerinde en önemli etkiye sahip olacaktır (WHO,2015).

Daha yüksek sıcaklıkların kalp-damar hastalıkları, böbrek ve solunum hastalıkları, diyabet ve sinir sistemi bozuklukları gibi kronik sağlık sorunlarını şiddetlendirdiği belirtilmiştir. Özellikle savunmasız popülasyonlarda sıcak hava dalgalarının şiddeti ve sıklığı arttıkça sıcak krampları, sıcak bitkinliği ve sıcak çarpması da artar. Sıcak hava dalgaları, küresel ısınmaya bağlı çevresel etkiler nedeniyle en yüksek ölüm ve hastalık oranlarına sahiptir. Artan kuraklık aynı zamanda tarımsal verimliliği ve gıda güvenliğini de zayıflatıyor. Artan sıcaklıkların ve artan su kıtlığının tarımsal üretkenlik üzerindeki etkisinin birçok insanı açlığa itmesi muhtemeldir. Su kaynakları azaldıkça insanın tüm ihtiyaçlar için sağlıklı suya bağımlılığı, suya bağlı hastalıkların küresel hastalık yükünün artmasını gündeme getiriyor. (Sayre & ark.,2010)

Hava kirliliği, iç mekân kirleticileri (hava kirliliği, toz akarları, evcil hayvanlar, mantar sporları vb.) ve dış mekân kirleticileri (hava kirliliği, polen, kimyasal inhaleler vb.) veya alerjenlerdeki artışlar, iç mekân sera gazı konsantrasyonlarının artmasına neden olur. İn hale alerjenler alerjik rinit, alerjik astım, akut ve kronik solunum yolu hastalıkları gibi alerjik hastalıkları artırır (Evcil Kiraz, 2019). Ev içi ve dış hava kirliliğine bağlı ölüm nedenlerinin dağılımı Şekil 3'te gösterilmiştir. (WHO & UNFCCC, 2015)



Şekil 3: Ev İçi ve Dış Hava Kirliliğine Bağlı Ölüm Nedenlerinin Dağılımı

Stratosferik ozon tabakasının tükenmesi, dünyanın ultraviyole radyasyonunu artırır. Dünyaya ulaşan ultraviyole ışınlarının artması, insanın bağışıklık sistemini zayıflattığı için enfeksiyonlara yatkınlığı arttırmakta ve kansere yakalanma eğilimini artırmaktadır. Ultraviyole ışınlarının artması ayrıca cilt elastikiyetinin azalması nedeniyle güneş yanığına, ışığa duyarlılığa ve erken yaşlanmaya neden olur (Peden & Reed, 2010). Malign melanom, ultraviyole radyasyona bağlı olarak dünya çapında artan cilt kanserlerinden biridir. WHO, Birleşmiş Milletler Çevre Programı (UNEP) tahminlerine göre; stratosferik ozondaki %10'luk bir azalmanın dünya çapında her yıl 300.000 melanom dışı ve 4.500 melanom cilt kanseri vakasıyla sonuçlanacağını belirtiyor (Basis ve ark., 2017). UV radyasyonu gözün korneasına, merceğine ve retinasına zarar verir. Uzun süreli maruz kalma fotokeratite neden olur ve ömür boyu kümülatif maruz kalma katarakt ve diğer göz hasarlarına neden olur. Stratosferik ozondaki yüzde 10'luk bir azalma, dünya çapında her yıl yaklaşık 1,7 milyon ilave katarakt vakasına yol açacaktır (Evcı Kiraz, 2019).

Sistemimizde deoksiribonükleik asit (DNA) tehlikeye girmiştir. Dünyaya ulaşan ultraviyole ışınlarının artması aynı zamanda DNA hasarı, fotosentezin zayıflaması, bitki büyümesi ve üremesi üzerinde olumsuz etkiler, fitoplanktonların ölümü gibi ekolojik etkilere de neden olmaktadır. Sera etkisinden kaynaklanan çevre kirliliğinin sağlık üzerindeki etkilerinin yanı sıra küresel ısınmanın sağlık etkileri çok daha ciddi boyutlarda olabiliyor. Temel olarak çevre kirliliğinin neden olduğu küresel ısınma iklim değişikliğine neden olmaktadır. İklim değişikliği doğrudan hastalıklara ve ölüme neden olabilir (Andrady & ark.,2009). İklim değişikliğinin insan sağlığı üzerindeki akut ve kronik etkileri Tablo 3'te gösterilmiştir (Piebalgs, Andris., 2006). İklim değişikliği, sağlığın sosyal ve çevresel belirleyicileri olan "güvenli içme suyu, yeterli gıda ve güvenli barınma" koşullarını etkiliyor. DSÖ'ye göre geriye dönük değerlendirme zor olsa da 2030 ile 2050 yılları arasında yetersiz beslenme, sıtma, ishal ve iklim değişikliğinin

neden olduğu sıcaklık stresinden kaynaklanan ölümlerin yılda 250.000 artacağı öngörülüyor (Stanke & ark., 2012).

Tablo 3: İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığı Üzerindeki Etkileri

<u>Akut etkiler</u>
<i>Doğal afetler ve aşırı olaylar</i>
Direkt: travmatik ölümler ve yaralanmalar, akıl hastalığı Dolaylı: kirlilik, enfeksiyonlar, akıl hastalığı
<i>Kuraklık</i>
Doğrudan: yetersiz beslenme, yetersiz beslenme, engelli çocukluk çağı gelişme Dolaylı: sivil şiddet
<i>Sıcak hava dalgası</i>
Kronik hastalar için komplikasyonlar
<u>Kronik etkiler</u>
<i>Azaltılmış su mevcudiyeti</i>
Çatışmalar
<i>Toprağı kurutmak, değişiklikleri ve ekilebilir alanı küçültmek</i>
Yetersiz beslenme
<i>Kirlilik</i>
Kronik hastalık, besin zincirinde toksik maddeler
<i>Patojenlere uygun habitatlar</i>
Su kaynaklı hastalıklar, vektör kaynaklı hastalıklar

İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkisi oldukça büyüktür. Bu değişiklikler, etkilenen alanın büyüklüğü, etkilenen kişi sayısı ve bunların uzun vadeli etkileri nedeniyle sonuçların yorumlanması bazen kafa karıştırıcı olabilir. Ancak olumsuz iklim koşullarının ve hava kirliliğinin şüphesiz insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği genel kabul görmektedir. Olumsuz iklim koşulları ve insan sağlığına zararlı pek çok kimyasal maddeyi içeren hava kirliliği, başta solunum yolu hastalıkları olmak üzere çeşitli hastalıkların

oluşmasına veya hastalığın kolaylıkla gelişmesine neden olabilmektedir. Kirli hava yoğunluğunun belirgin olduğu yerlerde üst solunum yolu enfeksiyonları, grip, sinüs enfeksiyonları, astım, bronşit, kronik bronşit ve hatta zatürre gibi bazı hastalıklar daha sık görülür. Hava kirliliği astımlıları, çocukları ve yaşlıları daha çok etkiliyor. Kardiyovasküler hastalık ve solunum kapasitesinin azalması en önemli sonuçlardır (Kovats, Campbell-Lendrum, Matthies, 2005). Epidemiyolojik çalışmaların çoğu, Avrupa ve Kuzey Amerika'da aşırı sıcaklık değişiklikleri olduğunu göstermektedir. Bu çalışmalar sıcak hava dalgaları ile ölüm oranı arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durum esas olarak yaşlıları, kalp, beyin ve solunum yolu hastalıkları olan kişileri ve çocukları etkilemektedir, çünkü bu kişilerin ısıyı düzenleme yetenekleri daha azdır (McMichael, Woodruff, Hales, 2006). İklim esas olarak bulaşıcı hastalıkların çeşitliliğini etkilerken, hava durumu salgınların zamanlamasını ve yoğunluğunu etkiler. İklim değişikliği senaryoları, bulaşıcı hastalıkların ısınma ile dağılımında ve aşırı hava koşullarına bağlı salgınlarda meydana gelen değişiklikleri içerir. 2030 yılına kadar, öncelikle küçük çocukları etkileyen, %10 daha fazla ishal hastalığı bekleniyor. Küresel sıcaklığın beklendiği gibi 2–3°C artarsa, sıtma riski olan popülasyon %3-5 arasında artabilir (Rossati,2017).

Şimdiye kadar tartışılan literatürün çoğu iklim değişikliğine ve fiziksel sağlık tehdidine odaklanmaktadır. İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki kalıcı etkilerini özellikle zihinsel sağlık sorunlarına yol açtığı düşünülmektedir. Sel gibi travmatik deneyimlerin uzun süreli etkilerini ve madde kötüye kullanımına yol açabilecek kalıcı psikolojik etkileri incelenmiş ve zayıf ruh sağlığı ile uyumsuz başa çıkma stratejileri arasında, esneklik ve toparlanma üzerinde zararlı bir etkiye yol açan bir bağlantı olduğu belirtilmiştir (Stanke & ark.,2012).

Sonuç

Yeryüzündeki sıcaklık değerleri geçmiş yıllara nazaran çok belirgin bir artışla kendini göstermektedir. Artan bu sıcaklık

özellikle sera gazlarının etkisiyle yeryüzünde küresel ısınmaya neden olmaktadır. Oluşan bu küresel ısınma ise başta ekosistemin dengesi olmakla beraber, iklim değışikliklerine, deniz seviyelerinde ve sıcaklığında artışlara, biyolojik çeşitliliğin yok olmasına, ormanların ve su kaynaklarının azalmasına ve çeşitli vektörlerle bulaşan hastalıkların oluşumuna, tarım arazilerinin veriminin azalmasına ve çölleşmeye, toprak yapısının bozulmasına kadar ciddi sorunlara yol açtığı görölmektedir. Bu durum aynı zamanda insanlar üzerinde de ciddi sağık sorunlarına da neden olmaktadır. Bu nedenle küresel ısınmayı azaltan önlemlerin alınması gerekmektedir. Başta gelişmiş ölkelerin ve gelişmekte olan ölkelerin sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik stratejiler oluşturması gerekmektedir. Aynı zamanda tüm ölkelerin yeni enerji tasarrufu teknolojilerini benimsemesi gerekmektedir. Büyük çaplı bir yeniden ağaçlandırma yapılması, gübre uygulamasının azaltılması, güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımının arttırılmasına da önem verilmelidir. Ayrıca Ölkeler bazında küresel ısınmaya yönelik gerekli politik düzenlemelerin yapılması ve bu konuda yapılan bilimsel araştırmaların desteklenmesi önerilir.

Kaynaklar

Albert S, Leon JX, Grinham AR, Woodroffe C. (2016) Interactions between sea-level rise and wave exposure on reef island dynamics in the Solomon Islands. *Environ Res Lett.* 11(5): 054011.

Andrady A, Aucamp PJ, Bais A, et al. (2009). Environmental effects of ozone depletion and its interactions with climate change: progress report, 2008. *Photochem Photobiol Sci* .8: 13-22.

Basis, A.F. & ark. (2017). Environmental Effects of Ozone Depletion, UV Radiation and Interactions with Climate Change: UNEP Environmental Effects Assessment Panel, update 2017. *Photochemical & Photobiological Sciences*, 17(2): 127-179.

Çelik S, Bacanlı H, Görgeç H. (2008). Küresel İklim Değişikliği ve İnsan Sağlığına Etkileri. *Telekomünikasyon Şube Müdürlüğü*.2008;3-31.

Doğan S, Tüzer M. (2011). Küresel İklim Değişikliği ve Potansiyel Etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*. 12(1):21-25.

Evcı Kiraz, E. D. (2019). “İklim Değişikliğinin İnsan Sağlığına Etkileri, İklim Değişikliği Alanında Ortak Çabaların Desteklenmesi Projesi (iklimİN)”. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. S.59.

Güler Ç, Vaizoğlu SA. (2012).Çevre Sağlığı.In: Güler Ç, Akın L, editors. 2nd ed. (s.922-44). *Halk Sağlığı Temel Bilgiler II*. Cilt. Ankara: Hacettepe Üniversitesi yayınları.

Holland PR, Brisbourne A, Corr HFJ et al. (2015) Oceanic and atmospheric forcing of Larsen C ice-shelf thinning. *Cryosphere* 9(3): 1005–24.

Intergovernmental Panel on Climate Change. (2014). *Climate Change 2014 Synthesis Report Summary for Policymakers*. 10-12.2023 tarihinde Climate Change 2014 Synthesis Report Chapter

Summary for Policymakers - PDF Free Download (docplayer.net) adresinden erişildi.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). (2021).The physical science basis. Working Group I contribution to the IPCC Sixth Assessment Report. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). 2021. Climate change 2021: The physical science basis. Working Group I contribution to the IPCC Sixth Assessment Report. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.

KADIOĞLU, Mikdat (2007), Küresel İklim Değişimi ve Türkiye: Bildiğiniz Havaların Sonu, 2.Basım, Güncel Yayıncılık, İstanbul.

Kovats RS, Campbell-Lendrum D, Matthies F. (2005). Climate change and human health: estimating avoidable deaths and disease. Risk Anal. 25: 1409-1418.

Labonté R, Mohindra K, Schrecker T. (2011). The growing impact of globalization on health and public health practice. Annu Rev Public Health. 32:263-83.

Le Treut H, Somerville R, Cubasch U, et al. (2007) Historical Overview of Climate Change. In: Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. 93-127.

McMichael A, Woodruff R, Hales S. (2006). Climate change and human health: Present and future risks. Lancet, 367: 859-869.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (2023).Kuraklık Analizi.(14.12.2023 tarihinde

https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/kuraklik-analizi.aspx?d=yillik_adresinden_erisildi.

Öztürk K. Küresel İklim Değişikliği ve Türkiye'ye Olası Etkileri. (2002). G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi. 22(1):47-65.

Peden D, Reed CE. (2010). Environmental and occupational allergies. J Allergy Clin Immunol. 125: 50-60.

Piebalgs, Andris (2006) : Green paper: A European strategy for sustainable, competitive and secure energy, CESifo Forum, ISSN 2190-717X, ifo Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München.07(2):8-20

Racoviteanu AE, Armstrong R, Williams WW (2013) Evaluation of an ice ablation model to estimate the contribution of melting glacier ice to annual discharge in the Nepal Himalaya. Water Resource Res 49(9): 5117–33.

Rahmstorf S. (2012). Sea-level rise: towards understanding local vulnerability. Env Res Lett 7(2):021001).

Rockström J, Steffen W, Noone K, et al.(2009). A safe operating space for humanity. Nature 461:4.

Rossati A. (2017). Global warming and its health impact. Int J Occup Environ Med. 8:7-20. doi: 10.15171/ijoem.2017.963.

Sayre L, Rhazi N, Carpenter H, Hughes N. L. (2010). Climate change and human health the role of nurses in confronting the issue. Nursing Administration Quarterly, 34:4, 334-342.

SHARMA, Ravi (2002), “Impacts and Adaptation of Climate Change”, United Nations Environment Programme. 10.12.2023 tarihinde <http://www.iklim.cevreorman.gov.tr/sunumlar/sharma.pdf> adresinden erişilmiştir.

Stanke C, Murray V, Amlôt Retal (2012) The effects of flooding on mental health: outcomes and recommendations from a review of the literature. PLoS Curr 4: e4f9f1fa9c3cae.

Tekbaş ÖF, Vaizoğlu SA, Uğur R, Güler Ç. (2005). Küresel ısınma iklim değişikliği ve sağlık etkileri. Gülhane Askeri Tıp Akademisi Komutanlığı, Ayın Kitabı. 1-51.

Thornton PK, Van de Steeg J, Notenbaert A, Herrero M. (2009). The impacts of climate change on livestock and livestock systems in developing countries: A review of what we know and what we need to know. *Agricultural Systems* . 101:113-27.

Turkes, M. 2008. İklim değişikliği ve küresel ısınma olgusu: Bilimsel değerlendirme: E. Karakaya (ed.), Küresel Isınma ve Kyoto Protokolü: İklim Değişikliğinin Bilimsel, Ekonomik ve Politik Analizi, 21-57, Bağlam Yayınları No. 308: İstanbul.

Türkeş, M., (2006) "Küresel İklimin Geleceği ve Kyoto Protokolü", Jeopolitik, S.29, s.99- 107.

Warm Heart Environmental Program .Climate Change Primer.(2017). 12.12.2023 tarihinde Climate Change Primer (warmheartworldwide.org) adresinden erişilmiştir.

Watts N, Adger WN, Agnolucci P et al (2015) Health and climate change: policy responses to protect public health. *Lancet* 386(10006): 1861–914.

WHO & UNFCCC, (2015). Climate and Health Global Overview . 12.12.2023 tarihinde http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/208855/WHO_FWC_PHE_EPE_15.01_eng.pdf;jsessionid=07D745DDF3C7909D6A3400443D9162CE?sequence=1 adresinden erişildi.

World Health Organisation (2015) Climate Change And Health. 28.11.2023 tarihinde www.who.int/mediacentre/factsheets/fs266/en/ adresinden erişildi.