



İklim Değişikliğinin Kadın Üreme Sağlığına Etkileri

Climate Change Effects on Female Reproductive Health

Tuğba Dündar¹ , Sevgi Özsoy¹ 

¹Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Hemşirelik Fakültesi, Doğum-Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği
Anabilim Dalı, Aydın, Turkey

ABSTRACT

Climate change is an important issue that concerns the entire world for nearly half a century. Recently, some changes in the climate system started to appear, such as increases and decreases in temperature, changes in precipitation, and severe weather events. These changes in the natural balance of the world show physiological and psychological effects on human health. Climate change affects human life in many dimensions such as air pollution, infectious diseases, an increase in the inability to provide clean water and food and vector-borne diseases. The health effects of climate change vary depending on both extent of change and the status of the overall health of the individual. However, some groups are more susceptible to the effects of climate change on health due to age (children and elders) and gender (women, especially pregnant women). Women who make up half the world population are considered as a vulnerable group to the effects of climate change. This review is written to draw attention to the effects of climate change on women's reproductive health.

Keywords: Climate change, reproductive health, women

ÖZET

İklim değişikliği, neredeyse yarım yüzyıldır tüm dünyayı ilgilendiren önemli bir sorundur. Bu süreçte, sıcaklıkta artış ve azalışlar, yağışlarda değişimler, şiddetli hava olaylarının artışı gibi iklim sisteminin özelliklerinde bir takım değişimler görülmeye başlanmıştır. Dünyanın doğal dengesinde yaşanan bu değişimler, insan sağlığı üzerinde fizyolojik ve psikolojik etki gösterir. İklim değişikliği, hava kirliliği, enfeksiyon hastalıklarında artış, temiz su ve besin temin edilememesi ve vektör kaynaklı hastalıklar gibi pek çok boyutta insan hayatına etki eder. İklim değişikliğinin sağlığa etkileri, hem değişikliğin boyutuna hem de bireyin genel sağlık durumuna bağlı olarak değişir. Ancak bazı gruplar, yaşları (çocuk-yaşlı) ve cinsiyeti (kadın, özellikle gebeler) gibi nedenlerle iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerine karşı daha hassastır. Dünya nüfusunun yarısını oluşturan kadınların da iklim değişikliğinin etkilerine karşı hassas bir grup olduğu düşünülmektedir. Bu derleme, iklim değişikliğinin kadın üreme sağlığı üzerindeki etkilerine dikkat çekmek amacı ile yazılmıştır.

Anahtar kelimeler: İklim değişikliği, üreme sağlığı, kadın

Giriş

İklim değişikliği, temel olarak, sera etkisi oluşturan gazların yoğunluğunun atmosferde artması nedeni ile yeryüzüne inen güneş ışınlarının tekrar atmosfere yansıtılmaması sonucu oluşur¹. İklim değişikliği, sıcaklıktaki artış ve azalışlar, yağışlardaki değişimler, şiddetli hava olaylarının artışı gibi iklim sisteminin özelliklerindeki değişiklikleri kapsar². Küresel iklim değişikliği, yaklaşık 50 yıldır dünya gündeminde yer alan ciddi bir sorundur¹. Hava olaylarında ve doğal dengede yaşanan değişimler, fizyolojik ve psikolojik olarak insan sağlığını farklı boyutlarda etkiler.

Hava ve iklimin insan sağlığı üzerindeki etkileri çeşitli ve önemlidir. Her ne kadar insan sağlığı, iklim ve hava koşullarından etkilense de bu etki, iklim değişikliğinin yarattığı etki kadar büyük değildir. İklim değişikliğinin insan sağlığı ve hayatı üzerine etkileri oldukça geniştir. Örneğin, yaşanan aşırı hava olayları ve sel gibi doğal afetler, temiz su ve gıda ile güvenli barınak bulma imkânını azaltır. Vektör kaynaklı bulaşların artması, Batı Nil virüsü veya Lyme hastalığı gibi hastalıkların hem sıklığının hem de yaygınlığının artmasına yol açar. Ayrıca, küresel iklim değişikliği bireylerin sadece fiziksel sağlığını etkilemekle kalmaz ruh sağlığı üzerinde de değişimlere neden olur². İklim değişikliğinin sağlığa etkileri, yaşanan değişikliğin kapsamı, hızı



ve sonuçlarının ciddiyetine, bireyin genel sağlık durumuna bağlı olarak değişir³. Bazı gruplar, yaşları (çocuk-yaşlı), cinsiyeti (kadın, özellikle gebeler), sosyal dışlanma yaşama durumu (bazı bölgelerdeki yerliler, yoksullar veya göç edenler gibi) nedenleriyle iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerine karşı daha hassastır⁴. Bu derlemenin amacı iklim değişikliğinin kadınların üreme sağlığı üzerinde yarattığı etkilere dikkat çekmektir.

İklim Değişikliği

İklim, bir bölgede uzun zaman boyunca değişmeden var olan ortalama hava şartlarıdır⁵. Doğal yolla ya da insanlar tarafından gerçekleştirilen bir takım faaliyetler sonucu zaman içerisinde ortaya çıkan, iklimde oluşan her türlü değişiklik iklim değişikliği olarak tanımlanır⁶. Güneşin yaydığı enerji miktarının değişmesi, dünyanın güneş çevresindeki yörünge ve dönüşünde değişiklikler⁷, sera gazlarının artması, volkanik patlamalar, insanların enerji için fosil yakıtları kullanması iklim değişikliğinin nedenleri arasında yer alır⁸.

Tüm dünya ülkelerini ilgilendiren iklim değişikliği, yoksulluğu yok etmek, insan sağlığını sürdürmek ve dünyayı korumak için belirlenen sürdürülebilir kalkınma hedefleri arasında da yer alır⁹. Ortak bir sorun olan iklim değişikliği, ülkelerin bir araya gelerek bir takım adımlar atmasına neden olmuştur. Bu konuda atılan adımlardan birisi 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin (BMİDÇS) kabul edilmesidir. Yüz doksan dört ülkenin imza attığı sözleşmenin temel amacı, atmosferdeki sera gazı birikimlerini tehlikeli seviyenin altında tutmaktır. Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi'nin ardından 1997 yılında Kyoto Protokolü imzalanmıştır. Bu protokolü imzalayan ülkelerin sera gazı salınımlarını azaltma ve sınırlamalarına hukuki sorumluluk getirilmiştir. Kyoto Protokolü'nün 2020 yılında sona erecek olması nedeni ile 2015 yılında Paris Antlaşması kabul edilmiştir. 2020 yılından sonra geçerli olacak olan bu antlaşma ile hem BMİDÇS'nin sürdürülmesi hem de iklim değişikliğine uyumun artırılması ve düşük sera gazı emisyonlu kalkınmanın temin edilmesi amaçlanmıştır¹⁰. Yapılan çeşitli antlaşmaların yanı sıra BMİDÇS'nin yürürlüğe girmesinden bu yana, ülkelerin iklim değişikliğiyle mücadeledeki ilerlemelerini değerlendirmek amacıyla yıllık Taraflar Konferansı (Conference of the Parties, COP) düzenlenmektedir. Dünya Sağlık Örgütü, 2015 yılında düzenlenen COP24 için sağlık ve iklim değişikliği ile ilgili özel bir rapor hazırlamıştır. Bu raporda iklim değişikliğinin toplumun tüm yönlerini tehdit eden 21. yüzyılın en büyük sorunu olduğu, sağlık üzerindeki etkisinin giderek şiddetlendiği ve önemlerin alınmasında yaşanan gecikmenin insan yaşamı ve sağlığı için riskleri arttırdığı belirtilmiştir¹¹.

İklim değişikliğinin kadın üreme sağlığı üzerinde yarattığı etkiyi anlayabilmek için öncelikle bu duruma katkısı olan veya iklim değişikliği sonucu artan durumların bilinmesi gerekmektedir. Bu nedenle küresel ısınmanın, hava kirliliğinin, vektör kaynaklı değişikliklerin ve aşırı hava olaylarının bilinmesi sorunların anlaşılabilmesi ve çözüm önerilerinin geliştirebilmesi açısından önemlidir.

Küresel Isınma

Dünyanın ısısı, dünyanın aldığı ve yansıttığı güneş ışığı miktarı, sıcaklığın atmosfer tarafından tutulması, suyun buharlaşması ve yoğunlaşması ile belirlenir. Dünya, kara parçaları, okyanuslar, atmosfer ve bulutlar aracılığıyla güneşten gelen ultraviyole ve kızıl ötesi ışın gibi farklı formlardaki radyasyonun bir kısmını yansıtır, bir kısmını da emer^{3,12}. Güneşten gelen kısa dalga boylu ışınlar, yeryüzüne çarptıktan sonra, atmosferdeki sera gazları (karbondioksit, metan, azot vb.) tarafından uzun dalga boylu ısı ışınları olarak tekrar yeryüzüne yansıtılır¹³. Sera gazlarının temel görevi, güneş ve yer radyasyonunu tutarak, atmosferin ısınmasını sağlamaktır¹⁴. Aslında sera gazı etkisi dünyayı ısıtan doğal bir durumdur. Bununla birlikte, sera gazı salınımları arttıkça dünyanın sera etkisi de güçlenir¹⁵. Atmosfere salınan gazların sera etkisi yaratması ile dünyanın yüzeyindeki sıcaklığın artması küresel ısınma olarak tanımlanır^{13,14,16}.

Küresel ısınma nedeni ile sıcaklıklardaki artış, buzulların erimesine, kar ve buz örtüsünün azalmasına, deniz seviyesinin yükselmesine, aşırı hava olaylarının sıklaşmasına, ultraviyole ışınların artmasına, beraberinde kuraklık, çölleşme ve doğal afetlerin görülmesine neden olur^{3,16-18}. Yaşanabilecek tüm bu değişiklikler ise temiz havaya, güvenli içme suyuna, besleyici yiyeceklere ve güvenli barınağa erişimi tehdit eder^{3,16,17}. Ayrıca çevre, ekonomi, göç, teknoloji ve insan hakları gibi pek çok alan da bu değişiklikten etkilenir¹⁶.

Hava Kirliliği

Hava, yeryüzündeki canlıların yaşaması için gerekli olan ve atmosferi meydana getiren gazların karışımıdır¹⁹. Azot (%78), oksijen (%21), karbondioksit ve diğer gazlardan (%1) oluşur^{19,20}. İnsanların yaşamını sürdürmesi için önemli olan hava, bir takım etkenler nedeni ile kirlenebilir¹⁹. Farklı formlardaki kirlleticilerin yeryüzünde var olan tüm canlıların hayatına zarar verip, ekolojik dengenin bozulmasına yol açabilecek seviyede atmosferde bulunması hava kirliliği olarak tanımlanır²¹. Hava kirliliği doğal (volkanik aktiviteler, orman yangınları, deprem vb.) ya da insan aktivitelerine (sanayileşme, ısınma, ulaşım ve enerji üretimi vb.) bağlı nedenlerle oluşabilir^{21,22}. Ayrıca kuraklık, bölgenin yeryüzü özellikleri ve iklimsel özellikler de hava kirliliğine etki eden etmenlerdir²¹. İklim değişikliği de, sıcaklıkların artması nedeni ile havada yer alan zararlı gazların oluşumunu kolaylaştırarak hava kalitesinin kötüleşmesine neden olur¹⁷. İnsan sağlığı için zararlı gazlarda yaşanan artışlar aynı zamanda dünyanın soğuma etkinliğini zayıflatarak, yerkürenin daha fazla ısınmasına da yol açar^{20,23}. Dolayısıyla hava kirliliği ve iklim değişikliği birbirini etkileyen sonuçlar doğurur²³.

Vektör Kaynaklı Değişiklikler

Vektörler, insandan insana veya hayvandan insana bulaşıcı hastalıkları taşıyabilen canlı organizmalardır. Vektör kaynaklı hastalıklar ise, insanlardaki patojenlerin ve parazitlerin neden olduğu hastalıklardır²⁴. İklim, bitki örtüsü, sosyoekonomik koşullar gibi farklılıklar nedeni ile vektörel enfeksiyonlarda kıtalararası farklılıklar mevcuttur. Örneğin tropikal Afrika iklimi sıtma, sarıhumma ve kene kaynaklı hemorojik ateş gibi vektör kaynaklı hastalıklara elverişlidir. Avrupa'daki en önemli vektör kaynaklı hastalıklar, sırasıyla sivrisinekler ve keneler tarafından bulaşan sıtma ve Lyme hastalığıdır²⁵. Son yıllarda, vektör kaynaklı hastalıklar yeniden ortaya çıkmış ve farklı bölgelerde görülmeye başlanmıştır²⁴.

Çevresel değişiklikler dünya çapında birçok vektörün sayısında ve yayılmasında artışa neden olur²⁴. Küresel ısınma nedeni yaşanan ısı değişimleri, değişen yağış düzenleri ve sular, vektörlerin biyolojisi ve vektör kaynaklı bazı hastalıkların yayılımında rol oynar. Artan yağışlar, kene ve salyangoz gibi, yüksek ortam sıcaklıkları sivrisinek gibi vektörlerin üremesini artırır^{25,26}. Baraj, kanal ve tarımsal sulama alanlarındaki değişimler sonucu sivrisinek üreme alanlarının ve larvaların artması sıtma ve helmintik hastalıkların görülmesine neden olur. Hijyen ve kontaminasyonun bozulması, suların kontamine olması ise kentleşmiş alanlarda kolera gibi hastalıkların sık görülmesine yol açar²⁶.

Aşırı Hava Olayları

Hava, herhangi bir zamanda yeryüzünün bir yerinde, atmosferde değişebilen süreçlere bağlı olayların tümüdür²⁰. Hava durumu ise, belli bir yerde kısa süre için etkin olan atmosfer koşullarıdır. Bir gün boyunca insanların yaşadığı sıcaklık, yağış, bulutlar ve rüzgâr hava durumunun bilindik yönlerini oluşturur. İklim ve hava durumu kavramları genellikle birbirine karışır². Hava durumu, kısa süreli atmosfer koşulları iken, iklim uzun süreli atmosfer koşullarını yansıtır²⁰. Hava örüntüleri yıldan yıla ve bölgeden bölgeye büyük farklılıklar gösterir. İklim, birkaç on yıl veya daha uzun süren ortalama hava koşullarıdır. Yerel hava durumu tanımlanırken bölgenin en etkin olan iklim faktörü öne çıkar⁵.

Çok yüksek ya da çok düşük sıcaklıklar, aşırı yağın yağmurlar, kuraklık, kar fırtınası ve kasırga gibi durumlar aşırı hava olayları olarak tanımlanır^{2,26}. Bu olayların artması yangın ve sel gibi doğal afetlerin de görülme sıklığını etkileyebilir. Örneğin, yağmurların artması, buzul ve karların erimesi sel ve taşkınların görülme sıklığında artışa neden olabilir. Ormanların yok edilmesi, kentleşme ve uygun olmayan inşaat tekniklerinin kullanılması da sellerden oluşacak hasarın büyümesine yol açabilir²⁶. Şiddetli hava olaylarının afete dönüşmesinde, coğrafi koşulların, kentleşme ve arazi kullanımı konusunda yapılan hataların, insanların hazırlıksız olmalarının etkisi büyüktür²⁰. Sıcaklık değişkenliği, uzun vadeli yerel sıcaklık ortalamasına göre sıcaklık seviyesinin sapsması olarak tanımlanır. Bu nedenle, sıcaklık değişkenliği, organizmaların zaman içindeki mevsimsel değişimleri tahmin etme yeteneğini azaltır. Bu yetenek kaybı, biyolojik organizmaları potansiyel olarak değiştirebilir, bazı organizmaların hayatta kalma oranlarını azaltabilir veya artırabilir¹⁷.

Özetle, iklim değişikliği ve beraberinde getirdiği sorunlar hem doğrudan hem de dolaylı yollarla insan hayatını olumsuz yönde etkiler. İklim değişikliği, birçok sağlık sorununa neden olan uzun vadeli bir süreçtir²⁷.

İklim Değişikliğinin Kadın Üreme Sağlığı Üzerine Etkileri

Kadınlar, menstruasyon, gebelik ve doğum sonrası dönemde artan beslenme ihtiyaçları nedeniyle iklim değişikliği kaynaklı gıda yetersizliğine/güvensizliğine karşı hassastır. İklim değişikliği aynı zamanda göçler nedeni ile erken yaşta yapılan evliliklere ve kadınlar arasında cinsiyete dayalı şiddet sorunu yaşanma sıklığında artışa da neden olur. Ayrıca doğal afetler sırasında sağlık tesislerinin hasar görmesi veya bazı hizmetlerin sürdürülememesi cinsel sağlık ve üreme sağlığı hizmetlerine erişimi olumsuz yönde etkiler²⁸. Vektör kaynaklı hastalıklara gebelik sırasında maruz kalmak hem anne hem de fetüsün sağlığını bozabilir²⁹.

İklim değişikliği, cinsiyete dayalı şiddetin ciddi bir ağırlaştırıcısı olarak kabul edilmektedir. Dünyanın her yerinde, iklim değişikliğinin neden olduğu krizlerin, ister cinsel sağlık/üreme sağlığı, ister yerli topluluklara karşı ayrımcılık ile ilgili olarak, aile içi şiddeti kötüleştirdiği gösterilmiştir. Gelişmiş bir ülkede orman yangınları ve kuraklık gibi doğal afetler üzerine yapılan araştırmalar, doğal afetlerin kırsal bölgelerde aile içi şiddet riskini artırdığını ortaya koymuştur. Bunun nedenlerinden biri, iklim değişikliğinin tarım sektörü üzerindeki artan etkisinden dolayı oluşan gelir kaybından kaynaklanan sosyal ve psikolojik baskıdır³⁰. İklim değişikliği etkileri mevcut cinsiyet eşitsizliklerini daha da kötüleştirir ve çoğu zaman kadınlar için daha olumsuz etkiler doğurur. Afetler sırasında ve sonrasında kadınlar tecavüz, cinsel sömürü ve saldırı da dahil olmak üzere daha fazla cinsel şiddet ve cinsiyete dayalı şiddet riski altındadır. Şiddet, insan haklarını ihlal etmenin yanı sıra, fiziksel ve zihinsel sağlığı zayıflatan, kadınların liderlik ve karar alma rollerini engelleyen, üretkenliği azaltan ve ekonomiyi etkileyen bir durumdur³¹.

İklim değişikliği ortaya çıkardığı aşırı sıcaklar, vektör kaynaklı hastalıklar ve hava kirliliği gibi sorunlarla kadın hayatının farklı dönemlerinde sağlık sorunlarına yol açabilir. Gebelik, menopoz ve infertilite gibi konularda iklim değişikliğinin yarattığı sorunlara aşağıda yer verilmiştir.

İklim Değişikliği ve Gebelik

Gebelik süreci kadın vücudunda önemli değişikliklerin olduğu bir evredir. Kadınlar, gebelik nedeni ile oluşan birçok fizyolojik ve sosyal değişiklik nedeniyle, iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerine karşı daha hassastır. İklim değişikliği ve beraberinde görülen durumlar, spontan abortus, preterm eylem, düşük doğum ağırlığı, neonatal ölümler, vektör kaynaklı hastalıklar, dehidratasyon gibi pek çok soruna yol açabilir^{32,33}.

Gebelik öncesi dönemden başlayarak hava kirliliğine maruz kalmak hem anne hem de fetüsün sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir. Hava kirliliğinin bu dönemdeki olası sonuçları ile ilgili birçok çalışma yapılmış, gestasyonel diyabet, erken doğum ve düşük doğum ağırlıklı bebek görülme sıklığında artışa neden olduğu belirtilmiştir³⁴⁻³⁷. Örneğin, Amerika'da 2002-2008 yılları arasında tekil gebeliğe sahip 219.952 annenin elektronik tıbbi kayıtlarının incelendiği bir çalışmada, hava kalitesi ölçümlerine dayanarak konsepsiyon öncesi 3 ay ve gebeliğin 1-24. haftaları arasında PM_{2,5}, PM₁₀, SO₂, CO ve O₃ maruziyeti araştırılmıştır. Çalışmada konsepsiyondan 3 ay önce ve gebeliğin ilk haftalarında SO₂ ve NO, ikinci trimesterde ise O₃'e maruz kalmanın gestasyonel diyabet görülme riskinde artışa neden olduğu, PM_{2,5} ve PM₁₀'un ise etkilemediği bildirilmiştir³⁶. 2002-2009 yılları arasındaki 670 kadınlarda obezite, hava kirliliği ve gebelik arasındaki ilişkinin irdelendiği bir başka çalışmada, prenatal hava kirliliğine maruz kalan obez gebelerden doğan erkek bebeklerin, gestasyonel yaşlarına göre düşük doğum ağırlıklı olarak doğduğu saptanmıştır³⁵. Brezilya'da yapılan kesitsel bir çalışmada, günlük ortalama PM₁₀, SO₂, NO, CO ve O₃ seviyelerinin bir yıl boyunca yapılan tekil canlı doğumlara etkisi araştırılmıştır. İlk trimesterde PM₁₀ ve CO maruziyetinin doğum ağırlığını azalttığı gözlenmiştir³⁸. Bir kohort çalışmada, henüz gebe olmayan ve çalışma içerisinde tek fetüse gebe kalan 343 kadın izlenmiştir. Kadınların prekonsepsiyonel dönemde ve gebelik süresince CO, O₃, PM_{2,5}, PM₁₀ ve SO₂ maruziyetinin gebelik kaybı ile ilişkisi incelenmiş ve gebelik sırasında hava kirlenmeye maruz kalmanın gebelik kaybını artırdığı saptanmıştır. Ancak prekonsepsiyonel dönemde yaşanan maruziyetin gebelik kaybı üzerinde etkili olmadığı bulunmuştur³⁹.

Vektör kaynaklı hastalıklar, intrauterin dönemde anneden fetüse vertikal geçişe yol açabilen ve fetüsü de etkileyen önemli durumlardandır²⁹. Porto Riko'da 1990-2010 yılları arasındaki doğum kayıtları ve Pasif Dang Humması Surveyans Sistemi verileri birleştirilerek yapılan bir çalışmada, prenatal dönemde Dang hummasına maruz kalmanın ikinci trimester gebelik kayıplarını artırdığı ve intrauterin gelişme geriliğine neden olduğu saptanmıştır⁴⁰. Yapılan bir meta analizde sekiz çalışma ve 6071 kadın (292 dang humması geçirmiş) analize alınmış, Dang Humması'na maruz kalanlarda kalmayanlara göre abortus riskinde ve düşük doğum ağırlığı görülme sıklığında artış olduğu belirlenmiştir⁴¹. Brezilya'da yapılan iki çalışmada gebelik sırasında Zika Virüsü ile enfekte olmanın bebekte mikrosefali ve görmeyi etkileyecek göz anomalilerine neden olduğu belirtilmiştir^{42,43}. Yine bir olgu sunumunda gebelik sırasında Zika Virüsü ile enfekte olan 28 yaşındaki bir gebede Guillain-Barre Sendromu oluştuğu saptanmıştır⁴⁴.

Gebeler, konsepsiyondan doğuma kadar yüksek ortam sıcaklığına veya sıcak hava dalgalarına maruz kalabilir. Organogenez dönemi olan ilk trimesterde ya da gebeliğin ilk altı ayında yüksek sıcaklığa maruz kalma, özellikle fetüs gelişimi ve büyümesine zarar vererek, düşük doğum ağırlığı, konjenital kalp hastalığı ve erken doğuma neden olabilmektedir^{17,45-49}. Molina ve Saldarriaga'nın (2016) anne ve fetüsün gebelik sırasında yaşanan sıcaklık değişimlerinden etkilenme durumunu inceledikleri çalışma; 1990-2013 yılları arasındaki doğumları ve sıcaklık ortalamalarını ele almıştır. Çalışmanın sonucunda yerel sıcaklık ortalamasında görülen bir standart sapma artışın bebeğin düşük doğum ağırlığı ile doğma olasılığını %0.7 artırdığı bulunmuştur¹⁷. Aşırı yüksek sıcaklıklar doğrudan fetal hücre ölümüne, plasental yetmezliğe veya protein transkripsiyonunda bozulmalara yol açarak organogenez döneminde vasküler değişimlere neden olup kardiyovasküler sorunların görülmesine yol açabilir⁴⁵. Amerika'da yapılan bir vaka kontrol çalışmasında Ulusal Doğum Defektlerini Önleme Çalışması'nda yer alan 5848 konjenital kalp defekti olan ve 5742 majör yapısal defekti olmayan bebek karşılaştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, gebelik sırasında ilkbahar ve yaz aylarında karşılaşılan aşırı sıcak hava dalgalarının süresi ve sıklığı ile fetüste konjenital kalp hastalığı görülme sıklığının artabileceği belirtilmiştir^{46,47}. Gebe hayvanlarla yapılan çalışmaya göre, çekirdek vücut sıcaklığı arttıkça hem serum ADH hem de serum oksitosin düzeyi artmakta ve uterusu giden kan akımı azalmaktadır. Ayrıca ısı kaynaklı ADH ve oksitosin salgısı utero-plasental perfüzyon üzerinde etkiye sahiptir⁵⁰. Avustralya'da sıcak hava dalgasına maruz kalma ile erken doğum ilişkisinin ele alındığı bir çalışmada 2000-2010 arasındaki 50.848 spontan tekil doğum yapan gebe incelenmiş ve son gebelik haftalarında ısı dalgasına maruz kalma ile erken doğumun ortaya çıkması arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Gebeliğin son haftalarında ısı dalgalarına maruz kalmanın preterm eylem riskini yaklaşık iki kat artırdığı belirtilmiştir⁴⁸. Yine Avustralya'nın farklı bir bölgesinde 277.133 tekil gebelik incelenmiş ve genel olarak, gebeliğin herhangi bir zamanında sıcak hava dalgasına maruz kalmanın erken doğum riskini artırabileceği ifade edilmiştir. Ayrıca gebe ve fetüsün sıcağa karşı özellikle savunmasız olduğu herhangi bir dönem saptanamadığı, ölü doğum riskinin gebeliğin ilk altı ayında ısı dalgası maruziyeti ile artma eğiliminde olduğu belirtilmiştir⁴⁹.

İklim Değişikliği ve Menopoz

Menopoz, overlerin fonksiyon kaybı nedeni ile menstruasyonun kalıcı olarak kesilmesidir. Bir kadın, 12 ay boyunca adet görmemesi sonrası menopoz dönemine girmiş olur. Kadınların çoğunda bu süreç içerisinde, vazomotor semptomlar, depresif ruh hali ve ürogenital şikayetler görülebilir. İlerleyen yıllarda ise kardiyovasküler hastalık insidansında artış, kemik kütlesi kaybı ve bilişsel bozulma meydana gelebilir⁵¹.

İklim değişikliği nedeniyle ısınan dünya yüzeyi ve daha sık yaşanan sıcak hava dalgaları, kadınların menopozal dönemde yaşadıkları sıcak basmasının şiddet ya da sıklığını etkileyebilir. Sıcak basmaları ve ortam ısısı üzerinde yapılan bir çalışmada, günde 10'dan fazla sıcak basması yaşayan menopozal dönemdeki altı kadının 2 gün boyunca sıcak basmalarına ortam ısısının etkisi irdelenmiştir. Bu çalışmada soğuk ortam ısısı (19 °C) ile sıcak ortam ısısı (31 °C) karşılaştırılmış ve sıcak ortamda kadınların sıcak basması sıklık, süre ve şiddetinin soğuk ortama göre daha fazla olduğu belirlenmiştir. Soğuk ortamda yaşanan sıcak basmaları 8 saatte 3 kez yaşanıp 2.1 dakika sürmüştüken, sıcak ortamda 12 sıcak basması yaşanmış olup 5.5 dakika sürmüştür⁵². Hunter ve arkadaşları 2009-2010 yılları arasında Şili, Ekvador, Panama ve İspanya'da yaşayan 896 peri ve postmenopozal dönemdeki kadınla yaptıkları çalışmada, iklim ile sıcak basmaları ve gece terlemeleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada sıcak basması ve gece terlemelerinin sıklığı Sıcak

Basması Değerlendirme Ölçeği (Hot Flush Rating Scale-HFRS) ile fiziksel ve duygusal semptomların algıları Kadın Sağlığı Anketi (Women's Health Questionnaire-WHQ) ile değerlendirilmiştir. Yapılan çalışmada hava sıcaklığının sıcak basma sıklığı ile ilişkili olduğu gözlenmiştir⁵³. Sıcak basması yaşanmadan önce kadının çekirdek vücut ısısı yükselir⁵⁴. İklim değişikliği nedeni ile oluşan sıcaklık artışları bireyin çekirdek vücut ısısını etkileyerek daha çok sıcak basması yaşamasına neden olabilir.

Ormanların ve yeşil alanların yok edilmesi iklim değişikliğine katkıda bulunan bir etmendir. Yeşil alanlar ve ormanlar, hem trafikle ilgili hava kirliliğini azaltma hem de ısıyı düzenleme⁵⁵ gibi yönlerle iklim değişikliğinin yarattığı olumsuz etkilerin azaltılmasında katkı sağlar. Aynı zamanda bu ortamlar fiziksel aktivitenin artması ve stresin azaltılmasında da katkıda bulunur^{55,56}. Avrupa'da yer alan Almanya, Belçika, İsveç ve İzlanda gibi dokuz farklı ülkeden toplam 1955 kadınla yapılan bir prospektif çalışmada, yeşil alanlarda yaşamının menopoza girme yaşını ortalama 1.4 yıl daha geciktirdiği saptanmıştır⁵⁶. Bu açıdan bakıldığında, yeşil alanların ve ormanların giderek yok olduğu günümüzde kadınların bu durumun dolaylı ve direk etkilerinden ötürü daha erken yaşta menopoza girmesi beklenen bir durum gibi görünmektedir.

İklim Değişikliği ve İnfertilite

Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, 12 ay veya daha uzun süreli korunmasız cinsel ilişkiden sonra klinik bir hamileliğin sağlanamaması infertilite olarak tanımlanır⁵⁷. Gebeliğin oluşabilmesi için erkek ve kadın vücudunda üreme sisteminin tam olarak sağlıklı olması gerekir⁵⁸.

Çevresel hava kirliliğinin fertilitite veya üreme sağlığı üzerindeki etkilerini irdeleyen bir sistematik derlemede 61 çalışma değerlendirmeye alınmıştır. Bu derlemede hava kirliliğinin hem erkek hem de dişi gametogenezini olumsuz etkileyerek hem gamet miktarını hem de kalitesinde değişikliklere yol açtığı bildirilmiştir. Ayrıca embriyo gelişimini de değiştirdiği saptanmıştır. İnfertilite üzerinde etkili olan durumların fizyopatolojisi yeterince açıklanamamış olsa da hormonal bozukluklar, oksidatif stres indüksiyonu, hücre DNA'sı ve epigenetik değişikliklerin etkili olduğu düşünülmektedir⁵⁹. Yine bir başka sistematik derlemede dokuz çalışma irdelenmiş, hava kirliliği ile doğurganlığın düşüşü arasında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır⁶⁰. Kadın infertilitesi ve hava kirliliğini irdeleyen bir başka sistematik derlemede 11 çalışma incelenmiş ve IVF durumunda maruz kalınan NO ve O₃'ün canlı doğum oranlarını olumsuz etkilediği, yüksek oranda PM₁₀'a maruz kalmanın da IVF sonrası abortusa neden olabileceği belirtilmiştir⁶¹. Bir başka çalışmada İspanya Barselona'da 2011-2012 yılları arasındaki trafik ilişkili hava kirliliği ve fertilitite oranları incelenmiş, hava kirliliğinin doğurganlık oranlarını düşürdüğü saptanmıştır⁶².

Hava kirliliği sadece kadın değil erkek fertilitesi üzerinde de olumsuz etkiye sahiptir. Erkek infertilitesi kadının gebelik elde edememesine neden olduğu için bir nevi kadın sağlığını da etkiler. Hava kirliliğine maruziyet, erkek üreme kanalında geçişi sırasında sperm hareketliliği için gerekli olan proteinlerin transkripsiyon ve translasyon faktörleri üzerine etki ederek sperm hareketliliğini olumsuz etkiler. Hammoud ve arkadaşlarının 1699 semeni incelediği çalışmalarında, hava kirliliğine maruziyetten iki-üç ay sonra sperm hareketliliğinde azalma olduğu gösterilmiştir⁶³. Bunun yanı sıra sperm üretimi ve kalitesinde testislerin bulunduğu ortam ısısı da önemlidir. İklim değişikliğine bağlı olarak ısınan havalar nedeni ile erkeklerin üreme fizyolojisinde bozulmalar görülebilir. Sales ve arkadaşlarının un böceği ile yaptıkları deneysel çalışmada, böceğe verilen ısı dalgasının (maksimum 5 gün boyunca 5-7 C fazla ısı) sperm üretimini ve kalitesini olumsuz yönde etkilediği belirtilmiştir⁶⁴.

İklim değişikliği kadın menstrual siklus düzenine etki ederek de gebeliğin oluşumunu sekteye uğratabilir. Mevsimlerin ve meteorolojik değişikliklerin ovarian-endometrial fonksiyon üzerine etkisini irdeleyen bir çalışmada 1999 ile 2008 yılları arasında Rusya'da yaşayan bir yıldan uzun süredir normal adet döngüsü olan 129 kadın ele alınmıştır. Sonuç olarak, ılıman enlemlerde karasal iklimde yaşayan kadınlarda yaz mevsiminde daha fazla ovarian aktivitesi (daha büyük folikül boyutu, ovulasyon sıklığı ve daha kısa adet döngüsü) görülmüştür. Araştırmacılar, bu durumun nedenini, güneş ışığındaki günlük farklılıkların menstrüel döngü uzunluğunu etkilediği, varsayılan ovulasyon gününden 2-3 gün önceki güneş ışığı miktarı ile menstrual döngünün süresinin pozitif ilişkili olduğu şeklinde ifade etmişlerdir⁶⁵. Hava kirliliğinin menstrual siklusun luteal ve foliküler fazlarına etkilerinin incelendiği bir çalışmada, siklus boyunca en az iki günde bir idrar örnekleri toplanan ve kontrasepsiyon kullanmayan 184 kadın ile çalışılmıştır. Çalışma NO ve PM₁₀'dan küçük maddelerin foliküler faz süresinde kısa süreli uzamaya neden olduğunu ortaya

koymuştur⁶⁶. Menstrual döngü sırasında hava kirliliğine maruziyetin değerlendirildiği bir başka çalışmada, PM₁₀ ve SO₂'nin, luteal fazın uzunluğunu kısalttığı, foliküler faz uzunluğunu ise etkilemediğini saptamıştır⁶⁷.

Sonuç

İklim değişikliği ve beraberinde yaşanan olaylar tüm insanların sağlığını etkiler. Ancak yaşlı, çocuk ve kadın gibi bazı grupların iklim değişiminden daha fazla etkilenmeleri olasıdır. Kadınlar, intrauterin dönemden yaşlılığa kadar tüm yaşam dönemlerinde farklı şekillerde iklim değişikliğinden etkilenecek gibi görünmektedir. Örneğin daha anne karnındayken gebelik sırasında yaşanan vektörel hastalıklar erken ya da anomalili doğmasına, üreme çağında hava kirliliği nedeni ile menstrual döngüsünde değişimler yaşamasına, infertilite ile karşı karşıya kalmasına ve menopoza döneminde aşırı sıcak hava dalgaları sonucu vazomotor semptomlarında artış olmasına yol açabilir.

İklim değişikliği maalesef değiştirilemeyen bir durumdur. Ancak bu değişime uyum sağlamak gereklidir. Uyum sağlamada ve hastalıklarla savaşmada ülkelerin sağlık altyapısının durumu oldukça önemlidir²⁵. Kadınların iklim değişikliği nedeni ile yaşayabilecekleri sağlık sorunlarının bilinmesi ve araştırılması sağlığın sürdürülmesine katkı sağlar. Yine hastalıkların bazıları için önleyici tedbirler alınması gebelerde ve fetüslerde oluşabilecek riskleri azaltabilir²⁹. Bu nedenle tüm sağlık profesyonellerinin iklim değişikliğinin farkına varması, beraberinde getirdiği ve getireceği sağlık sorunlarını bilmesi gerekir. Özellikle hasta savunucusu rolü olan hemşirelerin, kadınların tüm yaşam dönemlerinde karşılaşılabilecekleri sorunları ve çözüm yollarını bilmesi, kadınları bu konularda bilinçlendirmesi önemlidir. Hemşirelerin eğitici rolünü kullanarak yaptıkları prekonsepsiyonel danışmanlık ve antenatal izlemlerde iklim değişikliğinin beraberinde getirdiği sağlık sorunlarına eğilmelidir. Araştırmacı rolü ile iklim değişikliğinin kadın üreme sağlığına etkileri ile ilgili farklı popülasyonlarda çalışmalar planlamalıdır.

KAYNAKLAR

1. Kınık Z, Toprak ZF. Halkın iklim değişikliğine bakışı: Diyarbakır için bir alan çalışması. DÜMF Mühendislik Derg. 2016;7:329-42.
2. Crimmins AJ, Balbus JL, Gamble CB, Beard JE, Bell D, Dodgen RJ et al. The impacts of climate change on human health in the united states: a scientific assessment. Washington, DC, 2016; 332. doi:10.1007/BF00635537.
3. Kumar V, Abbas AK, Aster JC. Environmental and nutritional diseases. In Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease, 9th ed:403-50. Elsevier, 2015.
4. United Nations Framework Convention on Climate Change. Climate change impacts human health. (2017). Available from: <https://unfccc.int/news/climate-change-impacts-human-health>. Accessed:9 December 2019.
5. Sensoy S, Demircan M, Ulupınar Y, Balta İ. Türkiye iklimi. Turkish State Meteorol. Serv. 2008;17.
6. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). Annex II: Glossary. In Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Group I, II, and III to the Fifth Assessment Report of the IPCC, (Eds KJ Mach, S Planton, C Stechow Von)1st ed: 117-130. Cambridge University Press, 2014.
7. Kelly, M. The causes of climatic change. 2000. Available from: <http://www.cru.uea.ac.uk/documents/421974/1295957/Info+sheet+%232.pdf/8bfcc043-5c7c-47f0-9469-8b3c867e56e4>. Accessed: 22 December 2019.
8. Kaddo, J. R. Climate change : causes , effects , and solutions. A with Honors Projects 164. 2016, 14.
9. United Nations Developed Programme. Sürdürülebilir kalkınma amaçları. Available from: <https://www.tr.undp.org/content/turkey/tr/home/sustainable-development-goals.html>. Accessed:9 April 2020.
10. Türkiye Cumhuriyeti Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. İklim değişikliği. Available from: <https://iklim.csb.gov.tr/>. Accessed:8 January 2020.
11. World Health Organization. COP24 special report: health and climate change. Available from: <https://www.who.int/globalchange/publications/COP24-report-health-climate-change/en/> Accessed:20 January 2020.
12. Riphah US. Global warming: causes, effects and solutions. Durreesamin J. 2015;1:1-7.
13. Aksay CS, Ketenoğlu O, Kurt L. Küresel ısınma ve iklim değişikliği. SÜ Fen Ed Fak Fen Derg. 2015;25:29-41.
14. Hekimoğlu B, Altındağ M. Küresel ısınma ve iklim değişikliği. Samsun İl Tarım Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Samsun. 2008.
15. Kumar A, Omidvarborna H, Shandilya KK. Air pollution and climate change: relationship between air quality and climate change. In Global Perspectives on Air Pollution Prevention and Control System Design (Eds G. Venkatesan):1-45. Hershey, PA: IGI Global 2019. doi:10.4018/978-1-5225-7289-3.ch001.
16. TC Çevre ve Orman Bakanlığı. İklim Değişikliği ve Yapılan Çalışmalar. 2008, 111.
17. Molina, O. & Saldarriaga, V. The perils of climate change : in utero exposure to temperature variability and birth outcomes in the andean region the perils of climate change : in utero exposure to temperature variability and birth outcomes in the andean region. Economics & Human Biology. 2016;24:111-24.

18. Çelik S, Bacanlı H, Görgeç H. Küresel iklim değişikliği ve insan sağlığına etkileri. Telekomünikasyon Şube Müdürlüğü. 2008;1:31.
19. Aydınlar B, Güven H, Kırksekiz S. Hava kirliliği ve modellemesi. Sak. Üniversitesi Çevre Mühendisliği Dergisi. 2009;1–19.
20. Türkeş M. Hava, İklim, şiddetli hava olayları ve küresel ısınma. Devl. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü 2000 Yılı Semin. Tek. Sunumlar, Semin. Dizisi.2001;1:187–205.
21. TMMOB Çevre Mühendisleri Odası. Hava Kirliliği Raporu 2018. 2018.79.
22. Kampa M, Castanas E. Human health effects of air pollution. Environ. Pollut. 2008;151:362–67.
23. Science for Environment Policy. Climate change and air pollution. European Commission. 2010;24.
24. World Health Organization. A global brief on vector-borne diseases. World Health Organization, 2014a, (September), 9.
25. Githeko AK, Lindsay SW, Confalonieri UE, Patz JA. Climate change and vector-borne diseases: A regional analysis. Bull. World Health Organ. 2000;78:1136–47.
26. Tekbaş F, Vaizozğlu SA, Oğur R, Güler Ç. Küresel ısınma, iklim değişikliği ve sağlık etkileri Ankara: GATA Ayın Kitabı. 2005.
27. World Health Organization. Gender, climate change and health. 1st edition. Geneva. 2014b, 38.
28. Mian LH, Namasivayam M. Sex, Rights, Gender In The Age Of Climate Change. Asian-Pacific Resource & Research Centre For Women (Arrow). 2017;58.
29. Diouf K, Nour NM. Mosquito-borne diseases as a global health problem: implications for pregnancy and travel. Obstet. Gynecol. Surv. 2017;72:309–18.
30. United Nations Climate Change. climate change increases the risk of violence against women. (2019). Available from: <https://unfccc.int/news/climate-change-increases-the-risk-of-violence-against-women>. Accessed: 28 December 2019.
31. UN Women. Climate change, disasters and gender-based violence in the pacific. 2009; 4.
32. Public Health Institute. Special focus:climate change and pregnant women. 2016;4.
33. Rylander C, Odland JØ, Sandanger TM. Climate change and the potential effects on maternal and pregnancy outcomes: an assessment of the most vulnerable_the mother, fetus, and newborn child. Glob Heal. Action. 2013;1:1–9.
34. Ghosh R, Rankin J, Pless-mulloli T, Glinianaia S. Does the effect of air pollution on pregnancy outcomes differ by gender ? A systematic review. Environmental Research. 2007;105:400–8.
35. Lakshmanan A, Chiu YM, Coull BA, Just AC, Maxwell SL, Schwartz J et al. Associations between prenatal traffic-related air pollution exposure and birth weight: Modi fi cation by sex and maternal pre-pregnancy body mass index. Environ. Res. 2015;137:268–77.
36. Robledo CA, Mendola P, Yeung E, Männistö T, Sundaram R, Liu D et al. Preconception and early pregnancy air pollution exposures and risk of gestational diabetes mellitus. Environ. Res. 2015;137:316–22.
37. Schifano P, Asta F, Dadvand P, Davoli M, Basagana X, Michelozzi P. Heat and air pollution exposure as triggers of delivery:A survival analysis of population-based pregnancy cohorts in Rome and Barcelona. Environ. Int. 2016;88:153–59.
38. Gouveia N, Bremner SA, Novaes HMD. Association between ambient air pollution and birth weight. Environ. Health Perspect. 2004;111:1322–27.
39. Ha S, Sundaram R, Buck Louis GM, Nobles C, Seeni I, Sherman S et al. Ambient air pollution and the risk of pregnancy loss: a prospective cohort study. Fertil. Steril. 2018;109:148–53.
40. Karimova, A. Dengue virus during pregnancy and pregnancy outcomes. (2019). Available from: http://www-personal.umich.edu/~akarimov/AlfiaKarimova_dengue_paper.pdf. Accessed:26 December 2019.
41. Paixão ES, Teixeira MG, Costa MCN, Rodrigues LC. Dengue during pregnancy and adverse fetal outcomes: A systematic review and meta-analysis. Lancet Infect. Dis. 2016;16:857–65.
42. McCarthy M. Severe eye damage in infants with microcephaly is presumed to be due to Zika virus. BMJ. 2016;352 (February).
43. de Paula F, de Oliveira Dias J, Prazeres J, Sacramento GA, Ko AI, Maia M et al. Ocular findings in infants with microcephaly associated with presumed zika virus congenital infection in salvador, brazil. Physiol. Behav. 2017;176:139–48.
44. Reyna-Villasmil E, López-Sánchez G, Santos-Bolívar J. Guillain–Barré syndrome due to Zika virus during pregnancy. Medicina Clínica. 2016;146:331–32.
45. Auger N, Fraser WD, Sauve R, Bilodeau-bertrand M, Kosatsky T. Risk of congenital heart defects after ambient heat exposure early in pregnancy. Environ. Health Perspect. 2017;8:8–14.
46. Lin S, Lin Z, Ou Y, Soim A, Shrestha S, Lu Y et al. Maternal ambient heat exposure during early pregnancy in summer and spring and congenital heart defects—A large US population-based, case- control study. Environ. Int. 2018;118:211–21.
47. Zhang W, Spero TL, Nolte CG, Garcia VC, Lin Z, Romitti PA et al. Projected changes in maternal heat exposure during early pregnancy. J. Am. Hear. Assoc. 2019;1–12. doi:10.1161/JAHA.118.010995.
48. Wang J, Williams G, Guo Y, Pan X, Tong S. Maternal exposure to heatwave and preterm birth in Brisbane, Australia. BJOG 2013;20:1631–41.
49. Wang J, Tong S, Williams G, Pan X. Exposure to heat wave during pregnancy and adverse birth outcomes. Epidemiology. 2019;30:115–21.
50. Dreiling CE, Carman FS, Brown DE. Maternal endocrine and fetal metabolic responses to heat stress. J. Dairy Sci. 1991;74:312–27.
51. Beld A, Lamberts SWJ. Endocrinology and aging. In Williams Textbook of Endocrinology. 14th edition:1179–94.Elsevier Inc, 2019.
52. Kronberg F, Barnard RM. Modulation of menopausal hot flashes by ambient temperature. J. therm. Biol. 1992;17:43–9.
53. Hunter MS, Gupta P, Chedraui P, Blümel JE, Tserotas K, Aguirre W, Palacios SSW. The international menopause study of climate, altitude, temperature and vasomotor symptoms. Climacteric. 2012; 15:1–9.

54. Freedman RR, Woodward S. Core body temperature during menopausal hot flashes. *Fertil. Steril.* 1996;65:1141–4.
55. Markevych I, Schoierer J, Hartig T, Chudnovsky A, Hystad P, Dzhambov AM et al. Exploring pathways linking greenspace to health: Theoretical and methodological guidance. *Environ. Res.* 2017;58:301–17.
56. Triebner K, Markevych I, Hustad S, Benediktsdóttir B, Forsberg B, Franklin KA et al. Residential surrounding greenspace and age at menopause: A 20-year European study. *Environ. Int.* 2019;132:105088.
57. Adamson GD, Mouzon JD, Ishihara O, Mansour R, Nygren K, Sullivan E et al. The international committee for monitoring assisted reproductive technology (icmart) and the world health organization (WHO) revised glossary on ART terminology, 2009. *Hum. Reprod.* 2009;24:2683–7.
58. Catherino WH. Reproductive endocrinology and infertility. In *Goldman-Cecil Medicine, 2-Volume Set 26 th edition*:1551-1562. Elsevier Inc, 2019.
59. Carré J, Gatimel N, Moreau J, Parinaud J, Léandri R. Does air pollution play a role in infertility?: a systematic review. *Environ. Heal.* 2017;16:1–16.
60. Vizcaíno MAC, Mireia Gonzalez-Comadran BJ. Outdoor air pollution and human infertility: a systematic review. *Fertil. Steril.* 2016;106:897–904.
61. Conforti A, Mascia M, Cioffi G, Angelis C, Coppola G, Rosa P et al. Air pollution and female fertility: a systematic review of literature. *Reprod. Biol. Endocrinol.* 2018;16: 117.
62. Nieuwenhuijsen MJ, Basagaña X, Davvand P, Martinez D, Cirach M, Beelen R et al. Air pollution and human fertility rates. *Environ. Int.* 2014;70:9–14.
63. Hammoud A, Carrell DT, Gibson M, Sanderson M, Parker-jones K, Peterson M. Decreased sperm motility is associated with air pollution in Salt Lake City. *Fertil. Steril.* 2010;93:1875–9.
64. Sales K, Vasudeva R, Dickinson ME, Godwin JL, Lumley AJ, Michalczuk Ł et al. Experimental heatwaves compromise sperm function and cause transgenerational damage in a model insect. *Nat. Commun.* 2018;9:1–11.
65. Danilenko KV, Sergeeva OY, Verevkin EG. Menstrual cycles are influenced by sunshine. *Gynecol. Endocrinol.* 2011;27:711–6.
66. Giorgis-Allemand L, Thalabard JC, Rosetta L, Siroux V, Bouyer J, Slama R. Can atmospheric pollutants influence menstrual cycle function? *Environ. Pollut.* 2019. 113605.
67. Merklinger-Gruchala A, Jasienska G, Kapiszewska M. Effect of air pollution on menstrual cycle length-a prognostic factor of women's reproductive health. *Int. J. Environ. Res. Public Health.* 2017;14:816.

Correspondence Address / Yazışma Adresi

Tuğba Dündar
 Aydın Adnan Menderes Üniversitesi
 Hemşirelik Fakültesi
 Doğum-Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği
 Anabilim Dalı
 e- mail: tugbadndr@gmail.com

Geliş tarihi/ Received: 17.04.2020

Kabul tarihi/Accepted: 16.05.2020