

Geleceğin Annelik Süreci: İklim Değişikliği Anne Karnındaki Yolculuğu Nasıl Etkiliyor?

Seyhan Alpay 

Ebru Şahin 

Doğum ve Kadın Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ordu Üniversitesi Ordu, Türkiye

Sorumlu Yazar / Corresponding Author:

Seyhan Alpay

Email: seyhan.biber@gmail.com

Geliş Tarihi/Received 24.07.2024
Revizyon Tarihi/ Revised 18.09.2024
Kabul Tarihi/Accepted 14.11.2024
Yayın Tarihi/Publication Date 27.12.2024

Öz

İklim krizi çağımızın ve gelecek nesillerin varoluşsal tehdididir. Öyle ki iklim değişiminin sonuçları sadece çocuklarımızı değil bizden sonraki nesilleri de etkileyecek gerçekliktedir. Tüm bu sonuçların çevre kadar insan yaşamında da değişimlere neden olması kaçınılmaz bir gerçektir. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) iklim krizini yirminci yüzyılın en önemli halk sağlığı sorunu olarak nitelendirmektedir. Birleşmiş Milletler (BM) 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşılmasında iklim krizinin anne ve yenidoğan sağlığı için en büyük tehditlerden biri olarak kabul edilmektedir. Kaynakların azalması, patojenlerin artması, temiz ve güvenilir gıda, temiz su kaynaklarına erişimde sorunlar yaşanması gibi etkenler mevcut olan sağlık sorunlarının gelecekte katlanarak çoğalacağını göstermektedir. İklim krizinin neden olduğu etkenler daha fazla sıcak hava dalgasına, kuraklığa ve kontrol edilemeyen yangınlara, mahsul verimliliğinin azalmasına, gıda güvensizliğine (tarımsal kapasitenin, hayvancılığın ve su ürünleri yetiştiriciliğinin azalmasına) ve sellere yol açması beklenmektedir. İklim krizinin gebeler üzerindeki yansıması artan gebelik komplikasyonu riski, gebelik kaybı, fetal büyüme geriliği, düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve sezaryen oranlarında artış ve yenidoğan ile ilgili komplikasyonlara neden olabilmektedir. Bu derlemede, iklim krizinin ve buna bağlı çevresel sorunların gebe ve yenidoğan sağlığı üzerindeki etkilerine ilişkin güncel literatürü özetlemeyi amaçlamakta ve gelecekteki uyum ve iklim krizinin yol açabileceği sonuçlara ilişkin öneriler sunmaktadır.

Anahtar Kelime: Gebelik, İklim Değişimi, Üreme Sağlığı, Yenidoğan

Abstract

Future Motherhood: How Climate Change Affects the Journey in the Womb

The climate crisis is an existential threat to our age and future generations. So much so that the consequences of climate change will affect not only our children but also the generations after us. It is an inevitable fact that all these consequences will cause changes in human life as well as the environment. The World Health Organization (WHO) describes the climate crisis as the most important public health problem of the twentieth century. The climate crisis is recognized as one of the greatest threats to maternal and newborn health in achieving the United Nations (UN) 2030 Sustainable Development Goals. Factors such as decreasing resources, increasing pathogens, problems in accessing clean and reliable food and clean water resources indicate that existing health problems will increase exponentially in the future. The factors caused by the climate crisis are expected to lead to more heat waves, droughts and uncontrollable fires, reduced crop yields, food insecurity (reduced agricultural capacity, livestock, and aquaculture), and floods. The repercussions of the climate crisis on pregnant women may include increased risk of pregnancy complications, pregnancy loss, fetal growth restriction, fetal growth retardation, low birth weight, increased rates of preterm delivery and cesarean section, and neonatal complications. This review aims to summarize the current literature on the effects of the climate crisis and related environmental problems on pregnant and newborn health and offers recommendations for future adaptation and the consequences of the climate crisis.

Keywords: Pregnancy, Climate Change, Reproductive Health, Newborn

Atıf/Cite; Alpay, S., Şahin, E. (2024). Geleceğin Annelik Süreci: İklim değişikliği anne karnındaki yolculuğu nasıl etkiliyor? *Halk Sağlığı Hemşireliği Dergisi*, 6(3), 176-183. <https://doi.org/10.54061/jphn.1523459>



2667-8047/© The Authors. This is an open access article under the CC BY NC license
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

GİRİŞ

Kömür, petrol ve doğalgaz gibi fosil yakıtların yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren enerji kaynağı olarak kullanılması, atmosferde sera etkisi yaratan gazların seviyesinin artmasına neden olmuş, bu gazların dünya ekosisteminde geri emilim miktarını aşması sonucu iklim değişikliği başlamıştır. Bu durum “küresel ısınma”, “küresel iklim değişikliği” gibi terimlerle anıldığı gibi günümüzde “iklim krizi” ve “iklim acil durumu” gibi isimlendirmeler de yaygın olarak kullanılmaktadır (Akyüz, 2019). İklim krizi 1700’lerin sonunda sanayi devrimi sonrası enerji kaynağı olarak kullanılan fosil yakıtların, gezegenin karbon döngüsünü değiştirmesi, başta karbondioksit (CO₂) olmak üzere sera gazlarının yayılımında artışa neden olmuş, bu durum karbondioksitin geri emilebilecek miktarını aşması sonucu oluşmaktadır (Beach ve ark., 2019). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ)’e göre, iklim krizi yirmi birinci yüzyılın en önemli halk sağlığı sorunudur. DSÖ, 2030–2050 yılları arasında iklim değişikliğinin yıllık 250.000’den fazla ölüme neden olabileceğini bildirmiştir (World Health Organization, 2023a). Birleşmiş Milletler (BM) 2030 Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine ulaşılmasında iklim krizinin anne ve yenidoğan sağlığı için en büyük tehditlerden biri olarak kabul edilmektedir.

İklim değişikliğine yönelik çalışmalar ve uluslararası protokoller 2000 yılı sonrasında artış göstermiştir. 1992 yılında Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi (UNFCCC), 1997 yılı Kyoto Protokolü ve 2015 yılında kabul edilen Paris Antlaşması dünya genelinde iklim değişikliğinin engellenmesi için atılan somut adımlardır (European Commission, 2023). Taraf devletler sanayi devriminden bu yana küresel sıcaklık artışının 1.5°C ile sınırlandırılması konusunda anlaşma sağlamış ve iklim krizinin önlemeye yönelik politikalar benimsemişlerdir. Fakat bu antlaşmaların şartları yerine getirilse bile, küresel sıcaklığın 2100 yılına kadar 1.5-6°C artmaya devam edeceği öngörülmektedir (Allen ve ark., 2018). Hükümetler arası İklim Değişikliği Paneli (IPCC), küresel ısınmanın varlığını ve antropojenik faaliyetlerin küresel iklim üzerindeki etkisini destekleyen çok sayıda kanıt sunmuştur. Yayınlanan rapor; bugün doğan bir çocuğun, sanayi öncesi dönemdeki ortalama sıcaklıktan 4°C derece daha sıcak bir ortamda yaşayacağını ve sıcak hava dalgaları, orman yangınları ve kasırgalar gibi çok daha sık ve yoğun çevresel felaketlerle karşılaşacağını öne sürmektedir (IPCC, 2019).

İklim krizi çağımızın ve gelecek nesillerin varoluşsal tehdididir. Öyle ki iklim değişiminin sonuçları sadece çocuklarımızı değil bizden sonraki nesilleri de etkileyecek gerçekliktir. (Olson & Metz, 2020). Kaynakların azalması, patojenlerin artması, temiz ve güvenilir gıda, temiz su kaynaklarına erişimde sorunlar yaşanması gibi etkenler mevcut olan sağlık sorunlarının gelecekte katlanarak

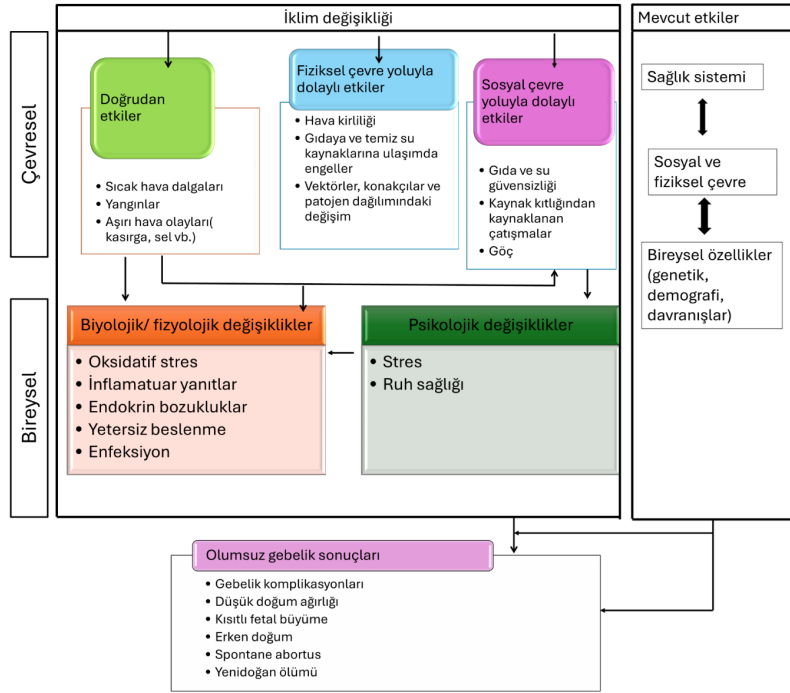
çoğalacağını göstermektedir. İklim krizinin neden olduğu etkenler daha fazla sıcak hava dalgasına, kuraklığa ve kontrol edilemeyen yangınlara, mahsul verimliliğinin azalmasına, gıda güvensizliğine (tarımsal kapasitenin, hayvancılığın ve su ürünleri yetiştiriciliğinin azalmasına) ve sellere yol açacak olması beklenmektedir (Olson & Metz, 2020). Tüm bu etkenler ise biyolojik çeşitlilik kaybı ve ekosistemin çökmesi, patojen ve vektör kaynaklı hastalıkların sayısının artmasına ve bir dizi olumsuz sağlık sonucunun ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Sorensen ve ark., 2018).

Derlemenin Amacı

Sağlık etki piramidinin zirvesinde bulunan, en fazla risk altında bulunan bireyler arasında gebeler, onların fetüsleri ve çocukları yer almaktadır. İklim değişikliğinin gebelik sonuçları üzerindeki etkilerine ilişkin günümüzde yapılan araştırma sonuçları sınırlıdır. Gebelerin iklim değişikliğine bağlı çevre sorunlarıyla nasıl mücadele edeceği ve uyum sağlayacağı, iklim krizinin etkilerinin nasıl hafifleteceğine ilişkin yeterli kılavuzlar bulunmamaktadır. Bu derlemede, iklim krizinin gebeler ve yenidoğanlar üzerindeki etkileri, olumsuz gebelik sonuçları ile ilişkisi bağlamında incelenmekte, ayrıca çevresel bozulmanın bireyler üzerindeki etkileri güncel literatür bilgisiyle özetlenmektedir.

İklim Krizinin Gebelik Sonuçları Üzerindeki Etkileri

Gebelik dönemi kadın yaşamında önemli değişikliklere neden olan hassas bir dönemdir (Dündar & Özsoy, 2020). Kadınlar gebelik döneminde birçok fizyolojik, psikolojik ve sosyal değişime uğramakta, bu hassas dönemde iklim krizinin sağlık üzerindeki etkilerine karşı savunmasız grupta yer almaktadır. Bu hassas dönemde gelişebilecek herhangi bir çevresel bozulma hem anne hem de fetüste yaşam boyu sürececek sonuçlara neden olabilmektedir (Heindel & Vandenberg, 2015). Yapılan araştırmalar, iklim değişikliğinin dehidrasyondan sıcak çarpmasına, solunum yolu hastalıklarından bulaşıcı hastalıklara, zihinsel sağlık komplikasyonlarından kardiyovasküler hastalıklara ve hatta ölüme kadar, insan yaşamı boyunca birçok kısa ve uzun vadeli sağlık etkisiyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Bhattacharya ve ark., 2024; Ha, 2022; Watts ve ark., 2018). İklim değişikliğinin neden olduğu sonuçlar, spontane abortus, preterm eylem, düşük doğum ağırlığı, neonatal ölümler, vektör kaynaklı hastalıklar, dehidratasyon gibi pek çok soruna yol açmaktadır (IPCC, 2021). İklim değişiminin gebe sağlığı üzerindeki etkileri 3 kategoride kavramsallaştırılmaktadır (Şekil 1). Bunlar; doğrudan etkiler, fiziksel çevre yoluyla dolaylı etkiler ve sosyal çevre yoluyla dolaylı etkilerdir (Ha, 2022). İklim değişikliğinin gebe ve yenidoğan sağlığı üzerindeki doğrudan, dolaylı ve sosyal etkileri başlıklar halinde incelenecektir.



Şekil 1. İklim değişikliğinin gebelik sonuçları üzerine etkileri (Ha, 2022).

Sıcaklık Artışı

İklim değişikliğine bağlı sıcaklık artışının gebelik sonuçları üzerindeki etki mekanizmalarının işleyişi tam olarak açıklanamasa da birkaç teori öne sürülmüştür. Bunlardan biri de uzun süre ısıya maruz kalmak, ısı stresine yol açmakta ve endotel fonksiyon bozukluklarını tetikleyerek kan viskozitesinin artırarak inflamatuvar ve oksidatif stres yanıtını tetiklemektedir. Bu etkiler uterusu kan akımında azalmaya ve gelişmekte olan fetüse gelen oksijen ve besin transfüzyonunda bozulmaya neden olmaktadır (Shashar ve ark., 2020). Ayrıca anne de antiüretik hormon ve oksitosin salınımını uyarmakta ve bu iki mekanizmanın etkisiyle uterusu kan akışında azalma ve fetal metabolizmayı anabolik yollardan katabolik yollara çevirmektedir (Ha, 2022).

Gebeliğin getirdiği fizyolojik değişimler, gebelerin termoregülasyon ve homeostaz yeteneklerinde bozulmaya neden olmakta, gebeleri gebe olmayan kadınlara göre ısı stresine daha yatkın duruma getirmektedir. Yapılan bir meta analiz çalışması; yüksek sıcaklığın erken doğum, düşük doğum ağırlığı ve ölü doğum üzerindeki etkisini incelemiş, sıcak hava dalgası olmayan günlere kıyasla, sıcak hava dalgası günlerinde erken doğum riskinin %16 daha yüksek olduğunu belirlemiştir (Chersich ve ark., 2020). Yüksek sıcaklıklar, erken membran rüptürü, gestasyonel kardiyovasküler olaylar, gestasyonel hipertansiyon ve preeklampsi, doğum anomalileri ve neonatal mortalite gibi gebelik sonuçlarıyla ilişkilendirilmiştir (Stingone ve ark., 2019).

Yüksek veya düşük sıcaklıkların gebelik döneminde duygusal stresle ilişkili olduğu düşünülmektedir. Gebelik döneminde yoğun stres yaşanması endokrin, endotelial ve plasental işlev bozukluklarına neden olarak doğum sonuçlarını olumsuz yönde etkileyebilmektedir. Gebelikte aşırı anne stresi, olumsuz fetus gelişimi için bir risk faktörüdür. Gebelik döneminde anne stresi erken doğum, düşük doğum ağırlığı (Beach ve ark., 2019), bebeklerde bilişsel eksiklikler ve mizaç özelliklerinde değişiklikler dahil olmak üzere olumsuz nörolojik sonuçlarıyla ilişkili olduğu rapor edilmiştir (Lin ve ark., 2017; Xu ve ark., 2015). Lin ve ark. (2017) araştırmasında aşırı derecede düşük/ yüksek sıcaklıklara kümülatif ve akut maruz kalmanın, gebelik sırasında duygusal strese neden olabileceğini saptamıştır. Erken doğum ve düşük doğum ağırlığı ile doğan bebeklerin, nörolojik gelişim bozuklukları, immünolojik komplikasyonlar, obezite ve kardiyovasküler hastalıklar dahil olmak üzere daha sonraki sağlık komplikasyonlarını geliştirme olasılıkları daha yüksektir ve bunların tümü, hamile kalmaları durumunda onları olumsuz gebelik sonuçları açısından riskli duruma sokacaktır (Dündar & Özsoy, 2020). Yapılan araştırmalar bu olaylara gebelik döneminde maruz kalındığında, olumsuz gebelik sonuçlarıyla pozitif ilişki gösterdiğini ortaya koymuştur (Olson & Metz, 2020; Watts ve ark., 2018).

Yangınlar

Orman yangınları küresel ısınmaya bağlı gelişen olumsuz çevre olaylarından biridir (Ha, 2022). Amjad ve ark. (2021) yaptıkları meta analiz çalışmalarında orman yangınlarına

maruz kalmanın olumsuz doğum sonuçlarıyla arasındaki ilişkiyi incelemiş, doğum ağırlığının en çok orman yangınlarından etkilendiğini saptamıştır. Daha spesifik olarak, orman yangınına maruz kalma ile doğum ağırlığı arasındaki ilişkileri değerlendiren yedi çalışmadan altısı, düşük doğum ağırlığının orman yangınlarına maruziyetle bağlantılı olduğunu belirlemiştir (Amjad ve ark., 2021). Kaliforniya’da yapılan bir çalışmada, orman yangını dumanına maruz kalanlardan her günün, erken doğum riskinde %0.5’lik bir artışla ilişkili olduğunu bildirmiştir. Aynı çalışma verileri orman yangınlarının erken doğumların neredeyse %4’üne katkıda bulunabileceğini tahmin edildiği bulunmuştur (Heft-Neal ve ark., 2022).

Aşırı Hava Olayları

İklim değişikliğinin bir diğer yansıması aşırı hava olaylarında (kasırga, sel vb.) görülen artışlardır. İklim değişikliğinin kasırgalar gibi aşırı hava olaylarının şiddet ve sıklığında artışa neden olacağı tahmin edilmektedir. Kasırga felaketleri güvenli gıda ve içme suyu kaynaklarına erişimi kısıtlamakta ve strese neden olmaktadır (Welton ve ark., 2020). Çevresel felaketlerden sonra strese maruz kalmaya bağlı erken doğumda artışlara ve doğum ağırlığında azalmalara neden olduğu gözlemlenmiştir. Quebec’te (Kanada) şiddetli bir buz fırtınasının ardından ve New Orleans’ta (ABD) Katrina Kasırgası’nın ardından şiddetli hava olaylarına maruz kalan kadınlarda prematüre doğan bebeklerin sayısında artış gözlenmiştir (O’Donnell & Behie, 2013). Çalışmalar doğum öncesi kasırga deneyimi olan kadınların gebelikte hipertansif bozukluklar, doğum ve doğum komplikasyonları, sezaryen ve yenidoğan komplikasyonları riskinin daha yüksek olduğunu göstermektedir (Jeffers & Glass, 2020). Xiao ve ark. (2021), 2012 de New York’da yaşanan Sandy Kasırgası sonrasında 1 haftalık süre içerisinde gebelik komplikasyonları nedeniyle acil servise başvurularda %4.1 oranında artış yaşandığını bildirmiştir (Xiong ve ark., 2020). Benzer şekilde, Pan ve ark. (2021), 2018 yılında Florida da yaşanan Michael Kasırgasına maruz kalan gebelerin, %39’unun erken doğum ve %19’unun yetersiz doğum öncesi bakım alma riskinde artışla ilişkili olduğunu bildirmiştir (Pan ve ark., 2021). Zahran ve ark. (2014) özellikle Kasırga hasarının yoğun olduğu bölgelerde fetal ölümlerde önemli bir artış olduğunu saptamıştır (Zahran ve ark., 2014).

Seller dünya çapında alt yapıyı bozarak, güvenli gıda ve suya erişimi sınırlayarak, su kaynaklı patojenlerin ve vektörlerin yayılmasını kolaylaştırarak ve ağır metaller ve toksik pestisit bileşikler gibi tehlikeli kimyasalların çevreye yayılmasına bağlı dünya genelinde gebe sağlığını etkileyen en yaygın doğal afetler (Ha, 2022). 2015 yılında yaşanan sel olaylarının Amerika Birleşik Devleti (ABD)’nin Güney Carolina eyaletinde anne sağlığı sonuçları üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada; sel sonuçlarının maternal morbidite ve düşük doğum ağırlığı oranında artışa neden olduğu saptanmıştır (Sugg ve ark.,

2023). 1997’de Kuzey Dakota’daki Red River selinden sonra doğum yapan kadınlar arasında medikal riskler, düşük doğum ağırlığı ve erken doğum oranlarında artış yaşandığı gözlenmiştir (Tong ve ark., 2011). Seller gibi kasırgalar da kuraklıklara, güvenli içme suyuna erişimin azalmasına, büyük hayvan ölümleri ve gıda kıtlığı nedeniyle su ve gıda güvensizliğine ve yetersiz beslenmeye yol açmaktadır (Bryson ve ark., 2021). Kuraklığın gebe sağlığı üzerindeki doğrudan etkisine ilişkin çalışmalar sınırlıdır çünkü şiddetli kuraklıklar genellikle sınırlı kaynaklara, verilere ve araştırma altyapısına sahip bölgelerde meydana gelmektedir. Zambiya’da yapılan bir çalışma, 2001-2002 Güney Afrika kuraklığı sırasında gıda fiyatlarının arttığını, bunun da gebelerin yetersiz beslenmesine ve yenidoğan boy uzunluğunun normalden daha kısa olmasına yol açtığını göstermektedir (Gitau ve ark., 2005).

Hava Kalitesi

Değişen iklim koşulları hava kalitesini de etkilemektedir. Yangınlar sonrası uçucu organik bileşikler (karbondioksit, siyah karbon, polisiklik aromatik hidrokarbonlar gibi) ve hava kalitesini bozan zararlı maddeler açığa çıkmaktadır. Benzer şekilde sıcaklık artışı gibi meteorolojik koşullar da ozon ve ince parçacıklar gibi kirletici maddelerin oluşumunu kolaylaştırmaktadır (Ha, 2022). Aldığımız her soluk akciğerlerimize, kalbimizde ve beynimizde zarara ve başka birçok sağlık sorununa neden olabilecek küçük parçacıkların vücudumuza girmesine yol açmaktadır. Kurumdan toprak tozuna ve sülfatlara kadar her şeyi içerebilen bu parçacıkların en tehlikelisi, katı ve sıvı parçacıkların heterojen bir karışımı olan PM_{2.5} olarak kısaltılmış, çapı 2.5 mikron veya daha küçük olan ince parçacıklardır. Hava kirliliği gelişmekte olan ülkelerde yaşayanları ve özellikle kadınlar, çocuklar ve yaşlılar gibi en savunmasız gruptakileri orantısız bir şekilde etkilemektedir (UNEP, 2021). Hava kirliliği dünya çapında halk sağlığına yönelik en büyük çevresel tehdittir ve her yıl tahminen 7 milyon prematüre doğuma neden olmaktadır. 2019 yılında yayınlanan bir raporda PM_{2.5}’e maruz kalmanın, küresel yaşam beklentisini yaklaşık bir yıl azalttığını ve prematüre ölüm için en büyük çevresel risk faktörü olduğunu bildirmiştir. Aynı rapor sonuçlarına göre hava kirliliği dünya genelinde %21 oranında kronik obstrüktif akciğer hastalığına neden olmuşken, %7 oranında neonatal bozukluklara neden olduğu bildirilmiştir. Neonatal ölüm oranı Türkiye raporunda %9 olarak bildirilmiştir (Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), 2020). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında gebelik döneminde annenin PM_{2.5}’e maruz kalmasının düşük doğum ağırlıklı bebek sahibi olmasıyla pozitif ilişkili olduğunu bildirmiştir (Zhu ve ark., 2015).

Araştırmalar, gebelik öncesi ve doğum öncesi dönemde her yerde bulunan gaz halindeki kirleticilere ve ince parçacıklara maruz kalmanın, gestasyonel hipertansiyon, gestasyonel diyabet, gebelik kaybı, erken doğum ve

fetal büyümede gecikme dahil olmak üzere olumsuz gebelik sonuçları riskini artırdığını bildirmektedir (Bai ve ark., 2020; Grippo ve ark., 2018). Grippo ve ark. (2018) araştırmasında, üçüncü trimesterde PM_{10} (çapı 10 mikrometreden küçük partikül madde) maruziyeti ile spontane abortus, PM_{10} ve $PM_{2.5}$ maruziyeti ile ölü doğum riskinin artması arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmişlerdir (Grippo ve ark., 2018).

Gıda ve Su Kalitesi

İklim krizinin bir diğer yansıması güvenli gıdaya erişim önündeki engellerdir. İklim değişikiminin neden olduğu etkenler mahsul verimliliğini azaltmakta, çiftlik hayvanlarının ölümüne neden olmakta, gıda kalitesini düşürmekte ve tedarik dağıtımını yavaşlatmaktadır; tüm bu sonuçlar ise gıda güvensizliğine ve yetersiz beslenmeye yol açmaktadır (Ha, 2022). Besin yetersizliği ve gıda güvensizliği ise gebelerde strese neden olabilmekte ve bu durum olumsuz gebelik sonuçlarına yol açabilmektedir. Çeşitli gözlemsel çalışmalar gebelikte anne stresinin artan nöral tüp defektleri (NTD), orofasiyal yarıklar ve konotrunkal kalp defektleri riskleriyle ilişkili olduğunu bildirmiştir (Carmichael ve ark., 2007; Montenegro ve ark., 1995). Birçok çalışma, bu doğum kusurlarının folik asit ve diğer besin maddelerinin yetersiz düzeyde alımıyla ilişkili olduğunu bildirmiştir (Botto ve ark., 2003; Carmichael ve ark., 2007).

Dünya Sağlık Örgütü, dünyada 435 milyon insanın içme suyu olarak kuyular ve kaynaklar gibi korunmasız kaynaklardan gelen suya, 144 milyonunun ise göller, göletler, nehirler ve akarsular gibi işlenmemiş yüzeylerden gelen su kaynaklarına bağımlı olduğunu bildirmektedir (Ha, 2022). DSÖ 2023 raporunda ise; 2021 yılında 2 milyardan fazla insanın su sıkıntısı çeken ülkelerde yaşadığını ve bu durumun iklim değişikliği ve nüfus artışı nedeniyle bazı bölgelerde daha da kötüleştiğini belirlemiştir (World Health Organization, 2023b).

Vektör ve Patojen Dağılımındaki Değişimler

Küresel iklim değişikliği dünya genelinde vektör sayısında ve yayılmasında artışa neden olmuştur. Artan sıcaklıklar ve aşırı hava olayları ile birlikte su kıtlığı, siyanobakteriler, enterik bakteriler, parazitler ve *Vibrio* bakterileri gibi yaygın su kaynaklı patojenlerin yaygın dağılımına ve bunlara maruz kalma fırsatlarına yol açmaktadır. Su kaynaklı enfeksiyonların, annede biliyer askariazis, gebelikte septisemi, spontan düşük, erken doğum, intrauterin büyüme geriliği ve doğum kusurları dahil olmak üzere birçok gebelik ve fetal komplikasyona neden olduğu bilinmektedir (Sorensen ve ark., 2018). Isı değişimleri, aşırı hava olayları vektörlerin biyolojik yapısında ve neden olduğu hastalıkların yayılımında rol oynamaktadır. Sıcaklık ve yağıştaki artışlar sivri sinek, kene gibi bazı önemli vektörlerin üremesini ve yayılmasını arttırmaktadır (Dündar & Özsoy, 2020). Keneler ve sivrisinekler gibi bazı

önemli vektörlerin dağılımı son yıllarda kuzeye ve daha yüksek rakımlara doğru genişlemiştir. Bu durumun daha önce etkilenmemiş bölgelerde de sıtma vakalarında artışa neden olabileceği beklenmektedir (Ha, 2022). Sıtma enfeksiyonunun gebelik sırasında ciddi anemiye neden olduğu ve intrauterin büyüme geriliği, erken doğum ve düşük doğum ağırlığı riskini arttırdığı bilinmektedir. Yine vektör kaynaklı bir hastalık olan dang humması enfeksiyonu anneden fetüse dikey olarak bulaşarak fetal veya perinatal mortaliteye neden olabileceği, ayrıca anne ölümü, preeklampsi, eklampsi, erken doğum, düşük doğum ağırlığı ve sezaryen riskini arttırdığı da düşünülmektedir (Soneja ve ark., 2021).

İklim Göçleri

Aşırı hava olayları, güvenli gıda ve suya erişim kısıtlılığı, bulaşıcı hastalıklar gibi iklim değişikliğinin görünür etkilerine bağlı olarak dünya genelinde insanların daha yaşanabilir iklime sahip bölgelere göç etmesine neden olmaktadır. Dünya genelinde 2050 yılına gelindiğinde, kuraklık, doğal afetler, yükselen deniz seviyeleri ve yiyecek ve su sıkıntısı nedeniyle yüz milyonlarca iklim mültecisinin oluşmasını beklenmektedir (Costello ve ark., 2009). Kadınlar, kriz anlarında ve sonrasında, erkeklere kıyasla daha fazla aile sorumluluğu üstlenmektedir. Göç kadın yaşamında birçok olumsuzluğu beraberinde getirmektedir. Son tahminlere göre tüm dünyada zorla yerlerinden edilen 25 milyon insanın %75'ini kadınlar oluşturmaktadır (Ha, 2022). Göç eden kadınların doğum öncesi bakım alma, hastane ortamında doğumu gerçekleştirme, doğum sonu bakım alma ve üreme sağlığı hizmetlerinden daha az yararlandıkları saptanmıştır (Kurtuldu & Şahin, 2018). Bu durum yüksek riskli gebeliklere tanı konulmasında gecikmelere ve kötü perinatal sonuçlara neden olabilmektedir (Dündar & Özsoy, 2020).

Toplumsal Cinsiyet Eşitsizliği ve Şiddet

İklim göçleri gruplar arası çatışmalara ve kadınlara yönelik şiddetin artmasına da neden olabilmektedir. Bu tür sosyal tehditler gebelerde strese neden olarak olumsuz gebelik sonuçlarına yol açmaktadır (Lee ve ark., 2021). İklim değişikiminin neden olduğu sonuçların toplu etkisinin şiddet oranlarında artışla ilişkili olduğu düşünülmektedir (Ediz & Yanık, 2021). Nitekim Sahra altı Afrika ülkelerinde sıcaklık artışının yaşanan şiddet olaylarında artışla ilişkili olduğu belirlenmiştir (O'Loughlin ve ark., 2014). Sıcaklık artışlarına bağlı gelişen kuraklığın, tarımsal ürün verimliliğini azaltacağı, çiftlik hayvanlarının fiyatını düşüreceği ve tüm bunların güvenlik sorunlarına yol açarak çatışmalarda artışa neden olacağı tahmin edilmektedir (Ediz & Yanık, 2021). Benzer şekilde literatürde sıcaklık artışlarının, intihar oranlarında, suç ve saldırgan davranış oranlarında artışa ve ruh sağlığında bozulmalarla ilişkili olduğunu gösteren kanıtlar mevcuttur (Li ve ark., 2012; Nitschke ve ark., 2007; Page ve ark., 2007). İngiltere'de yapılan bir çalışmada günlük her 1°C'lik sıcaklık artışının, intihar oranlarında

%3.8, şiddet oranlarında %5 artışla ilişkili olduğu göstermiştir (Page ve ark., 2007). International Union for Conservation of Nature (INCN) araştırması, iklim krizinin etkilerinin dünyanın farklı yerlerinde kızlara ve kadınlara yönelik şiddette artışa yol açtığını göstermektedir (INCN, 2020). Dünya genelinde varlığını sürdüren toplumsal cinsiyet eşitsizliği ve kadına yönelik şiddet olgularının iklim değişikliğiyle birlikte artış olduğu düşünülmektedir. Özellikle küresel ısınmanın neden olduğu olumsuz çevresel olayların sıklıkla yaşandığı bölgelerde, kız çocuklarının erzak ve hayvan karşılığında kendi iradeleri dışında erken yaşta evliliklere zorlandıkları görülmektedir (Ediz & Yanık, 2021; INCN, 2020). Dünyada iklim değişikliği sonrası yaklaşık on iki milyon genç kızın zorla evlendirildiği, ve aşırı hava olayları ve doğal afetlerin %20-30 oranında cinsel ticarete neden olduğu tahmin edilmektedir (Ediz & Yanık, 2021).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzün en önemli halk sağlığı sorunlarından biri olan küresel ısınma ve iklim değişikliğinin insan sağlığını doğrudan ve dolaylı yoldan çeşitli derecelerde etkilemektedir. Aşırı sıcak havalar, sel felaketleri, deniz seviyesinin yükselmesi, yangınlar ve hava kirliliği hijyen sorunlarının artmasına, temiz gıda ve su kaynaklarına erişimin kısıtlanmasına neden olmaktadır. Tüm bu etkenler özellikle savunmasız gruplarda yer alan yaşlıları, kadınları ve çocukları daha fazla etki etmektedir. Gebeler ve bebekleri; erken doğum, neonatal ölüm, düşük doğum ağırlıklı fetüs gibi olumsuz gebelik sonuçları ile karşılaşmaktadır. Bilimsel olarak kanıtlanmış olan iklim krizinin, gebe ve fetüs sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek için politika geliştirme ve farkındalık çalışmalarının yürütülmesi önemlidir. Sağlık profesyonelleri ve yasa koyucular, gebelerin iklim değişikliğine karşı daha dayanıklı olmalarını sağlamak için eylem planları ve stratejiler geliştirmelidir. İklim değişikliğinin etkilerini önlemeye yönelik politika, klinik ve araştırma stratejileri, disiplinler arası çabalarla sürdürülmeli, güçlendirilerek genişletilmelidir. Emisyonun daha da azaltılmasına yönelik politikaların güçlendirilmesi ve genişletilmesi çalışmalarının sürdürülmesi, sağlık profesyonelleri ve halk için farkındalık çalışmalarının artırılması, iklim değişikliğinin gebelik sonuçları üzerindeki etkisini daha objektif görebileceğimiz bilimsel araştırmaların sayısının artırılmasını ve Türkiye örneğinde daha fazla sayıda çalışmaya yer verilmesi önerilmektedir.

Finansal Destek: Bu araştırma, kamu, ticari veya kâr amacı gütmeyen sektörlerdeki herhangi bir fon kuruluşundan bir hibe almamıştır.

Çıkar Çatışması: Yazar(lar) herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan eder.

Hakem değerlendirmesi: Dış bağımsız

Yazar Katkıları:

Araştırma fikri: SA

Çalışmanın tasarımı: SA, EŞ

Çalışma için veri toplama: SA

Çalışma için verilerin analizi: SA, EŞ

Çalışma için verilerin yorumlanması: SA, EŞ

Makalenin hazırlanması: SA, EŞ

Eleştirel olarak gözden geçirmek: SA, EŞ

Yayınlanacak versiyonun nihai onayı: SA, EŞ

KAYNAKÇA

- Akyüz, A. A. (2019). Yaşamsal bilinmezlik: İklim krizi ve gıda. *Toplum ve Hekim*, 34(5), 348-355.
- Allen, M., Dube, O., Solecki, W., Aragón-Durand, F., Cramer, W., Humphreys, S., Kainuma, M., Kala, J., Mahowald, N., & Mulugetta, Y. (2018). Special report: Global warming of 1.5 C. *Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*, s:49-92 <https://doi.org/10.1017/978.100.9157940.003>
- Amjad, S., Chojecki, D., Osornio-Vargas, A., & Ospina, M. B. (2021). Wildfire exposure during pregnancy and the risk of adverse birth outcomes: A systematic review. *Environment International*, 156, 106644. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106644>
- Bai, W., Li, Y., Niu, Y., Ding, Y., Yu, X., Zhu, B., Duan, R., Duan, H., Kou, C., Li, Y., & Sun, Z. (2020). Association between ambient air pollution and pregnancy complications: A systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Environmental Research*, 185, 109471. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109471>
- Beach, R. H., Sulser, T. B., Crimmins, A., Cenacchi, N., Cole, J., Fukagawa, N. K., Mason-D'Croz, D., Myers, S., Sarofim, M. C., & Smith, M. (2019). Combining the effects of increased atmospheric carbon dioxide on protein, iron, and zinc availability and projected climate change on global diets: A modelling study. *The Lancet Planetary Health*, 3(7), e307-e317.
- Bhattacharya, S., Sahay, R., Afsana, F., Sheikh, A., Widanage, N. M., Maskey, R., Naseri, M. W., Murad, M., Harikumar, K., & Selim, S. (2024). Global warming and endocrinology: The Hyderabad declaration of the south asian federation of endocrine societies. *Indian Journal of Endocrinology and Metabolism*, 28(2), 129-136. https://doi.org/10.4103/ijem.ijem_473_23
- Botto, L. D., Mulinare, J., & Erickson, J. D. (2003). Do multivitamin or folic acid supplements reduce the risk for congenital heart defects? Evidence and gaps. *American Journal of Medical Genetics* 121a(2),95-101. <https://doi.org/10.1002/ajmg.a.20132>
- Bryson, J. M., Patterson, K., Berrang-Ford, L., Lwasa, S., Namanya, D. B., Twesigomwe, S., Kesande, C., Ford, J. D., Team, I., & Harper, S. L. (2021). Seasonality, climate change, and food security during pregnancy among indigenous and non-indigenous women in rural Uganda: Implications for maternal-infant health. *PLoS One*, 19(5), e0303592. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0303592>
- Carmichael, S. L., Yang, W., Herring, A., Abrams, B., & Shaw, G. M. (2007). Maternal food insecurity is associated with increased risk of certain birth defects. *Journal of Nutrition*, 137(9), 2087-2092. <https://doi.org/10.1093/jn/137.9.2087>
- Chersich, M. F., Pham, M. D., Areal, A., Haghighi, M. M., Manyuchi, A., Swift, C. P., Wernecke, B., Robinson, M., Hetem, R., & Boeckmann, M. (2020). Associations between high temperatures in pregnancy and risk of preterm birth, low birth weight, and stillbirths: systematic review and meta-

- analysis. *BMJ*, 371, m3811 <https://doi.org/https://doi.org/10.1136/bmj.m3811>
- Costello, A., Abbas, M., Allen, A., Ball, S., Bell, S., Bellamy, R., Friel, S., Groce, N., Johnson, A., & Kett, M. (2009). Managing the health effects of climate change: lancet and University College London Institute for Global Health Commission. *The Lancet*, 373(9676), 1693-1733.
- Dündar, T., & Özsoy, S. (2020). İklim değişikliğinin kadın üreme sağlığına etkileri. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 29(3), 190-198. <https://doi.org/10.17827/akt.721528>
- Ediz, Ç., & Yanık, D. (2021). İklim değişikliği ve şiddet. In G. N. (Ed.), *Şiddet* (1. baskı, ss. 97-100). Türkiye Klinikleri.
- European Commission. (2023). *Global Climate Action*. Retrieved 19.05.2023 from https://climate.ec.europa.eu/eu-action/international-action-climate-change/global-climate-action_en
- Gitau, R., Makasa, M., Kasonka, L., Sinkala, M., Chintu, C., Tomkins, A., & Filteau, S. (2005). Maternal micronutrient status and decreased growth of Zambian infants born during and after the maize price increases resulting from the southern African drought of 2001-2002. *Public Health Nutrition*, 8(7), 837-843. <https://doi.org/10.1079/phn2005746>
- Grippo, A., Zhang, J., Chu, L., Guo, Y., Qiao, L., Zhang, J., Myneni, A. A., & Mu, L. (2018). Air pollution exposure during pregnancy and spontaneous abortion and stillbirth. *Reviews on Environmental Health*, 33(3), 247-264. <https://doi.org/10.1515/revh-2017-0033>
- Ha, S. (2022). The changing climate and pregnancy health. *Current Environmental Health Reports*, 9(2), 263-275. <https://doi.org/10.1007/s40572.022.00345-9>
- Heft Neal, S., Driscoll, A., Yang, W., Shaw, G., & Burke, M. (2022). Associations between wildfire smoke exposure during pregnancy and risk of preterm birth in California. *Environmental Research*, 203, 111872. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2021.111872>
- Heindel, J. J., & Vandenberg, L. N. (2015). Developmental origins of health and disease: a paradigm for understanding disease cause and prevention. *Current Opinion in Pediatrics*, 27(2), 248-253. <https://doi.org/10.1097/MOP.000.000.0000000191>
- INCN. (2020). *Explained: How climate change leads to more violence against women, girls*. Retrieved 30.05.2024 from <https://genderandenvironment.org/explained-how-climate-change-leads-to-more-violence-against-women-girls/>
- Institute for Health Metrics and Evaluation. (2020). *Explore results from the 2021 Global Burden of Disease (GBD) study*. Retrieved 19.05.2024 from <https://vizhub.healthdata.org/gbd-results/>
- Jeffers, N. K., & Glass, N. (2020). Integrative review of pregnancy and birth outcomes after exposure to a hurricane. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing*, 49(4), 348-360. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2020.04.006>
- Kurtuldu, K., & Şahin, E. (2018). Göçün kadın yaşamı ve sağlığı üzerine etkileri. *Ordu University Journal of Nursing Studies*, 1(1), 37-46.
- Lee, Y. S., Behn, M., & Rexrode, K. M. (2021). Women's health in times of emergency: We must take action. *Journal of Women's Health*, 30(3), 289-292. <https://doi.org/10.1089/jwh.2020.8600>
- Li, B., Sain, S., Mearns, L. O., Anderson, H. A., Kovats, S., Ebi, K. L., Bekkedal, M. Y., Kanarek, M. S., & Patz, J. A. (2012). The impact of extreme heat on morbidity in Milwaukee, Wisconsin. *Climatic Change*, 110, 959-976. <https://doi.org/10.1007/s10584.011.0120-y>
- Lin, Y., Hu, W., Xu, J., Luo, Z., Ye, X., Yan, C., Liu, Z., & Tong, S. (2017). Association between temperature and maternal stress during pregnancy. *Environmental research*, 158, 421-430. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2017.06.034>
- Montenegro, M. A., Palomino, H., & Palomino, H. M. (1995). The influence of earthquake-induced stress on human facial clefting and its simulation in mice. *Archives of Oral Biology*, 40(1), 33-37. [https://doi.org/10.1016/0003-9969\(94\)00146-3](https://doi.org/10.1016/0003-9969(94)00146-3)
- Nitschke, M., Tucker, G. R., & Bi, P. (2007). Morbidity and mortality during heatwaves in metropolitan Adelaide. *Medical Journal of Australia*, 187(11-12), 662-665. <https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.2007.tb01466.x>
- O'Donnell, M., & Behie, A. (2013). Effects of bushfire stress on birth outcomes: a cohort study of the 2009 Victorian Black Saturday bushfires. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 5, 98-106. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2013.08.002>
- O'Loughlin, J., Linke, A. M., & Witmer, F. D. (2014). Effects of temperature and precipitation variability on the risk of violence in sub-Saharan Africa, 1980–2012. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(47), 16712-16717. <https://doi.org/10.1073/pnas.141.189.9111>
- Olson, D. M., & Metz, G. A. S. (2020). Climate change is a major stressor causing poor pregnancy outcomes and child development. *PMC*, 9(9), 1-9. <https://doi.org/10.12688/f1000research.27157.1>
- Page, L. A., Hajat, S., & Kovats, R. S. (2007). Relationship between daily suicide counts and temperature in England and Wales. *The British Journal of Psychiatry*, 191(2), 106-112. <https://doi.org/10.1192/bjp.bp.106.031948>
- Pan, K., Beitsch, L., Gonsoroski, E., Sherchan, S. P., Uejio, C. K., Lichtveld, M. Y., & Harville, E. W. (2021). Effects of Hurricane Michael on access to care for pregnant women and associated pregnancy outcomes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(2), 390-105. <https://doi.org/10.3390/ijerph18020390>
- Shashar, S., Kloog, I., Erez, O., Shtein, A., Yitshak-Sade, M., Sarov, B., & Novack, L. (2020). Temperature and preeclampsia: Epidemiological evidence that perturbation in maternal heat homeostasis affects pregnancy outcome. *PLoS One*, 15(5), e0232877. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232877>
- Smith, P., Adams, J., Beerling, D. J., Beringer, T., Calvin, K. V., Fuss, S., Griscom, B., Hagemann, N., Kammann, C., & Kraxner, F. (2019). Land-management options for greenhouse gas removal and their impacts on ecosystem services and the sustainable development goals. *Annual Review of Environment and Resources*, 44(1), 255-286. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-101.718.033129>
- Soneja, S., Tsarouchi, G., Lumbroso, D., & Tung, D. K. (2021). A review of dengue's historical and future health risk from a changing climate. *Current Environmental Health Reports*, 8(3), 245-265. <https://doi.org/10.1007/s40572.021.00322-8>

- Sorensen, C., Murray, V., Lemery, J., & Balbus, J. (2018). Climate change and women's health: Impacts and policy directions. *PLoS Medicine*, *15*(7), e1002603. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002603>
- Stingone, J. A., Luben, T. J., Sheridan, S. C., Langlois, P. H., Shaw, G. M., Reefhuis, J., Romitti, P. A., Feldkamp, M. L., Nembhard, W. N., & Browne, M. L. (2019). Associations between fine particulate matter, extreme heat events, and congenital heart defects. *Environmental Epidemiology*, *3*(6), e071. <https://doi.org/10.1097/EE9.000.000.0000000071>
- Sugg, M. M., Runkle, J. D., Ryan, S. C., & Wertis, L. (2023). A difference-in difference analysis of the South Carolina 2015 extreme floods and the association with maternal health. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, *97*, 104037. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2023.104037>
- Tong, V. T., Zotti, M. E., & Hsia, J. (2011). Impact of the Red River catastrophic flood on women giving birth in North Dakota, 1994–2000. *Maternal and Child Health Journal*, *15*, 281-288. <https://doi.org/10.1007/s10995.010.0576-9>
- UNEP. (2021). *Pollution Action Note – Data you need to know*. Retrieved 19.05.2024 from <https://www.unep.org/interactives/air-pollution-note/>
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Belesova, K., Berry, H., Bouley, T., Boykoff, M., Byass, P., & Cai, W. (2018). The 2018 report of the Lancet Countdown on health and climate change: shaping the health of nations for centuries to come. *The Lancet*, *392*(10163), 2479-2514. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)32594-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)32594-7)
- Welton, M., Vélez Vega, C. M., Murphy, C. B., Rosario, Z., Torres, H., Russell, E., Brown, P., Huerta-Montanez, G., Watkins, D., & Meeker, J. D. (2020). Impact of hurricanes Irma and Maria on Puerto Rico maternal and child health research programs. *Maternal and Child Health Journal*, *24*, 22-29. <https://doi.org/10.1007/s10995.019.02824-2>
- World Health Organization. (2023a). *Climate change*. Retrieved 19.05.2023 from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health>
- World Health Organization. (2023b). *Drinking-water*. Retrieved 19.05.2023 from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/drinking-water>
- Xiong, T., Chen, P., Mu, Y., Li, X., Di, B., Li, J., Qu, Y., Tang, J., Liang, J., & Mu, D. (2020). Association between ambient temperature and hypertensive disorders in pregnancy in China. *Nature Communications*, *11*(1), 2925. <https://doi.org/10.1038/s41467.020.16775-8>
- Xu, J., Hu, H., Wright, R., Sánchez, B. N., Schnaas, L., Bellinger, D. C., Park, S. K., Martínez, S., Hernández-Avila, M., & Téllez-Rojo, M. M. (2015). Prenatal lead exposure modifies the impact of maternal self-esteem on children's inattention behavior. *The Journal of Pediatrics*, *167*(2), 435-441. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.04.057>
- Zahran, S., Breunig, I. M., Link, B. G., Snodgrass, J. G., Weiler, S., & Mielke, H. W. (2014). Maternal exposure to hurricane destruction and fetal mortality. *Journal of Epidemiology & Community Health*, *68*(8), 760-766. <https://doi.org/10.1136/jech-2014-203807>
- Zhu, X., Liu, Y., Chen, Y., Yao, C., Che, Z., & Cao, J. (2015). Maternal exposure to fine particulate matter (PM2.5) and pregnancy outcomes: A meta-analysis. *Environmental Science and Pollution Research International*, *22*(5), 3383-3396. <https://doi.org/10.1007/s11356.014.3458-7>