

İKLİM DEĞİŞİKLİĞİNİN MATERNAL FETAL SAĞLIK ÜZERİNDEKİ ETKİLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Süreyya KILIÇ¹, Sema YILMAZ²

Öz

Bu derlemenin amacı, iklim değişikliğinin maternal-fetal sağlık üzerindeki olumsuz etkileri hakkında güncel literatür doğrultusunda bilgi sahibi olmaktır. İklim değişikliği, 21.yüzyılın insan sağlığı ve yaşamını tehdit eden en önemli küresel sorunlarından biridir. Gebeler, iklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine karşı en savunmasız gruplardan biridir. İklim değişikliğinin gebeler üzerindeki etkileri; doğrudan çevresel felaketler (sıcak hava dalgaları, orman yangınları, vs.) yoluyla, dolaylı olarak ise doğal (hava kirliliği, yiyecek kıtlığı ve su kirliliği, vs.) ve sosyal (kaynak kıtlığı nedeniyle çatışma, stres, vs.) çevredeki değişiklikler şeklinde kavramsallaştırılabilir. İklim değişikliği; düşük doğum ağırlığı, erken doğum, erken membran rüptürü, ölü doğum, gestasyonel diyabet, gebelik hipertansiyonu ve preeklampsi, spontan abortus, dehidratasyon ve buna bağlı böbrek yetmezliği, yetersiz beslenme, ishal, solunum yolu hastalıkları ve stres, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu gibi ruh sağlığı problemleri de dâhil olmak üzere olumsuz gebelik sonuçlarına yol açabilmektedir. Bu nedenle, iklim değişikliğinin maternal fetal sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini anlamak, bu sorunları azaltmak ve uyum sağlamak için etkili stratejilerin geliştirilmesi açısından önem taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: Ebelik, Gebelik, İklim değişikliği, Maternal-fetal sağlık, Perinatal sonuçlar.

¹ Sorumlu Yazar: Uzman Ebe, Doktora Öğrencisi, Konya Şehir Hastanesi, Kadın Hastalıkları ve Doğum Bölümü, Konya, Türkiye, sureyyakilic117@gmail.com, ORCID: 0000-0003-2382-3010

² Prof. Dr., Selçuk Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Ebelik Bölümü, Konya, Türkiye, syilmaz33@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5294-7966

Makale gönderim tarihi: 26.01.2025

Makale kabul tarihi: 11.06.2025

Künye Bilgisi: Kılıç, S., Yılmaz, S. (2025). İklim Değişikliğinin Maternal Fetal Sağlık Üzerindeki Etkilerinin Değerlendirilmesi. *Selçuk Sağlık Dergisi*, 6(2), 300 – 319.
<https://doi.org/10.70813/ssd.1627186>

Evaluating the Effects of Climate Change on Maternal Fetal Health

Abstract

The aim of this review is to provide information about the adverse effects of climate change on maternal-fetal health in line with the current literature. Climate change is one of the most important global problems threatening human health and life in the 21st century. Pregnant women are among the most vulnerable groups to the negative health effects of climate change. The impacts of climate change on pregnant women can be conceptualised directly through environmental disasters (heat waves, forest fires, etc.) and indirectly through changes in the natural (air pollution, food shortages and water pollution, etc.) and social (conflict due to resource scarcity, stress, etc.) environment. Climate change can lead to adverse pregnancy outcomes, including low birth weight, preterm birth, premature rupture of membranes, stillbirth, gestational diabetes, gestational hypertension and pre-eclampsia, spontaneous abortion, dehydration and associated renal failure, malnutrition, diarrhoea, respiratory diseases and mental health problems such as stress, depression and post-traumatic stress disorder. Therefore, understanding the adverse effects of climate change on maternal fetal health is important for the development of effective strategies to mitigate and adapt to these problems.

Keywords: Midwifery, Pregnancy, Climate change, Maternal-fetal health, Perinatal outcomes.

GİRİŞ

İklim değişikliği, 21. yüzyılın en büyük küresel sağlık tehditlerinden biridir ve halk sağlığını tehdit etmektedir (Watts vd., 2021). İklim değişikliğinin sıcak hava dalgaları, kötü hava kalitesi, aşırı hava olayları, gıda ve suyla ilgili enfeksiyonlar, vektör kaynaklı hastalıklar, beslenme eksiklikleri ve ruh sağlığı ile ilişkili riskleri de içeren sağlık üzerinde pek çok olumsuz etkisi bulunmaktadır (IPCC, 2022b; Watts vd., 2021). Gebeler, iklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine karşı en savunmasız gruplardan biridir (Ha, 2022). İklim değişikliği; düşük doğum ağırlığı, erken doğum, erken membran rüptürü, ölü doğum, gestasyonel diyabet, gebelik hipertansiyonu ve preeklampsi, spontan abortus, dehidratasyon ve buna bağlı böbrek yetmezliği, yetersiz beslenme, ishal, solunum yolu hastalıkları ve stres, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu gibi ruh sağlığı problemleri de dahil olmak üzere olumsuz gebelik sonuçlarına yol açabilmektedir (Chersich vd., 2020; Ha vd., 2018; Haghighi vd., 2021; He vd., 2018; McElroy vd., 2022; Qian vd., 2023; Qu vd., 2021; Sun vd., 2019; Wulayin vd., 2023; Youssim vd., 2023). Bu nedenle, iklim değişikliğinin anne ve çocuk sağlığı ile gelecek nesiller üzerindeki olumsuz etkilerini azaltma ve iklim değişikliğine uyum sağlamada ebelik bakımı büyük önem taşımaktadır (Churchill ve Avery, 2023).

Bu derlemede, iklim değişikliğinin maternal-fetal sağlık üzerindeki etkilerini değerlendirmek amacıyla 2013–2024 yılları arasında PubMed, Scopus ve Web of Science veri tabanlarında literatür taraması yapılmıştır. Taramada “climate change”, “pregnancy”, “maternal health” ve “fetal outcomes” anahtar kelimeleri kullanılmıştır. Tarama dili olarak yalnızca İngilizce ve Türkçe makaleler dahil edilmiştir. Derleme kapsamına özgün araştırma makaleleri, sistematik derlemeler ve meta-analizler alınmıştır. Konu dışı içerikler, görüş yazıları ve editöryel yorumlar çalışma dışında bırakılmıştır. Seçim süreci, başlık ve özet üzerinden yapılan ön eleme ardından tam metin incelemesiyle tamamlanmıştır.

1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1.1. İklim Değişikliği

İklim değişikliği; doğal yolla ya da insanlar tarafından gerçekleştirilen birtakım faaliyetler sonucu zaman içerisinde ortaya çıkan, iklimde oluşan her türlü değişikliktir (IPCC, 2014). İklim sisteminin atmosfer bileşeni, iklimi en çok niteleyen ve denetleyen alt sistemdir. Atmosfer çeşitli gazların karışımından oluşmaktadır. Atmosferin %99'unu azot ve oksijen

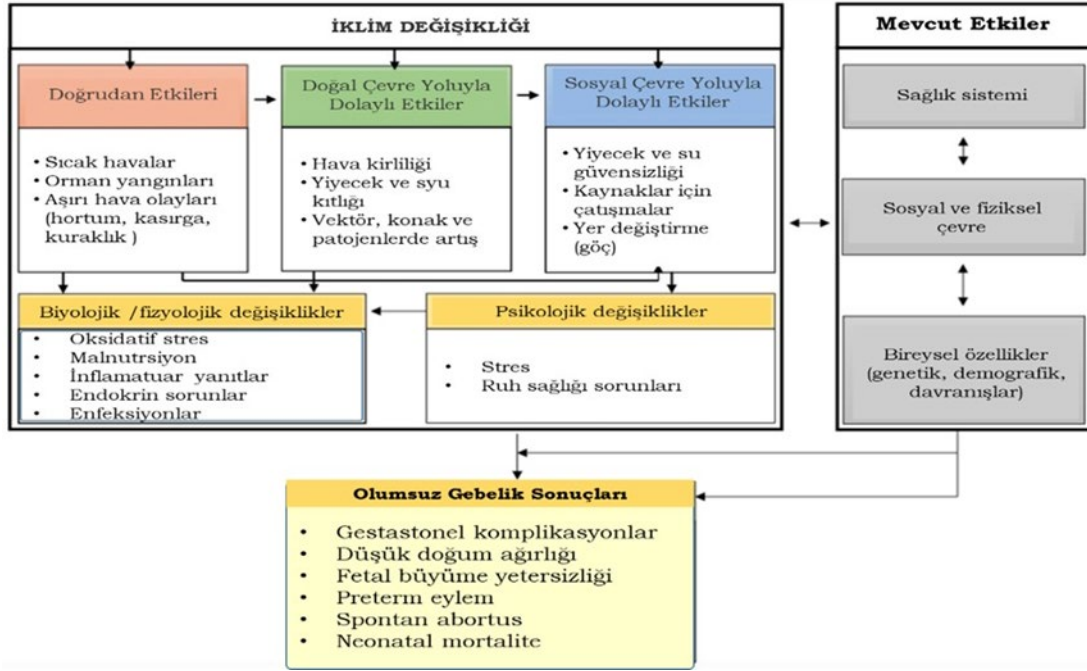
gazları oluştururken, %1’lik bölümü diğer gazlardan oluşmaktadır. Karbondioksit (CO₂), metan (CH₄), azot dioksit (NO₂), hidroflorokarbon gibi sera gazları diğer gazlar içerisinde yer almaktadır. Atmosfer, sahip olduğu sera gazları sayesinde yeryüzü ve yeryüzü üzerinde yaşayan canlıları, güneşin zararlı ışınlarından korumaktadır. Güneşten gelen kısa dalga ışınlar atmosferden geçerek yeryüzüne ulaşmaktadır. Yeryüzünden yansıyan uzun dalgalı ışınların bir bölümü ise sera gazları tarafından emilmektedir. Sera etkisi olarak tanımlanan bu süreç, yeryüzünün ısınmasını sağlamakta ve ortalama sıcaklığı canlıların yaşayacağı seviyeye -18°C’den +15°C’ye çıkarmaktadır (Neelin, 2011; National Research Council, 2020; Çeçen ve Güvenç, 2022). Fakat hem doğal süreçler hem de insan faaliyetleri sonucunda atmosferdeki sera gazı miktarında artışlar meydana gelmektedir. Bu artışlar sonucunda yeryüzüne ulaşan ışınlar sera yapısına benzer şekilde yeryüzünde kalarak dünyanın ısınmasına ve dolayısıyla iklim değişikliğine neden olmaktadır (IPCC, 2013; Agache vd., 2022). Özellikle Sanayi Devrimi’nden bu yana insan faaliyetleri kaynaklı sera gazı emisyonları artış göstermektedir (World Meteorological Organization, 2022). İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazı emisyonları, 1850-1900’den bu yana yaklaşık 1,1 °C küresel yüzey sıcaklığını artırmıştır (IPCC, 2023). Bunun sonucunda; aşırı hava koşulları, ani seller, buzulların erimesi, deniz seviyesinin yükselmesi, okyanusların ısınması, tür kaybı, kontrol edilemeyen orman yangınları, kuraklık, gıda ve su güvenliğinin azalması, kötü hava kalitesi gibi olumsuz sonuçlar dünyayı ve insan sağlığını etkilemektedir (National Research Council, 2020; IPCC, 2022a). İklim değişikliği, 21.yüzyılın insan sağlığı ve yaşamını tehdit eden en önemli küresel sorunlardan biridir (WHO, 2021). Ayrıca iklim değişikliği insan sağlığını ve refahını doğrudan, dolaylı ve sosyoekonomik sistemler üzerinden olmak üzere üç farklı yoldan etkileyebilmektedir (Ha, 2022). Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ); yetersiz beslenme, sıtma, ishalli hastalıklar ve ısı stresi nedenleriyle 2030-2050 yılları arasındaki her yıl 250 binden fazla ölümün gerçekleşeceğini öngörmektedir. Bu etkenlerin sağlık alanındaki doğrudan maliyetinin ise 2030 yılı itibariyle yaklaşık 2-4 milyar dolar civarında olması beklenmektedir. DSÖ tarafından, özellikle yeterli altyapılardan yoksun, gelişmekte olan ülkelerde söz konusu olayların meydana geleceği ve bu ülkelerdeki toplumların bu süreçlerden daha fazla zarar göreceği tespit edilmiştir (WHO, 2021). Küresel olarak yoksulların çoğunluğunu oluşturan kadınlar, gebeler, çocuklar, engelliler ve yaşlılar da dâhil olmak üzere özellikle savunmasız

gruplar iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden daha fazla etkilenmektedir (Giudice vd., 2021; Romanello vd., 2022).

1.2. İklim Değişikliğinin Maternal-Fetal Sağlık Üzerindeki Etkileri

İklim değişikliği, erken yaşta doğrudan olumsuz etkiye neden olan ve yaşam boyu önemli sonuçlara yol açan bir olgudur. Aynı zamanda, gelecek nesiller için önemli sonuçlar doğuran 21. yüzyılın en büyük küresel sağlık tehdidi olarak ifade edilmektedir (Costello vd., 2009). Dünya çapında her yıl 1,9 milyon ölü doğum, 2,4 milyon yenidoğan ölümü ve 287 bin anne ölümünün meydana geldiği tahmin edilmektedir (WHO, 2023). İklim değişikliği, anne sağlığına ilişkin Binyıl Kalkınma Hedefine ulaşılması önündeki en büyük tehditlerden biri olarak kabul edilmektedir (Homer vd., 2009).

Gebeler, iklim değişikliğinin olumsuz sağlık etkilerine karşı en savunmasız gruplardan biridir (Watts vd., 2021; Leung vd., 2023). Gebeler ve gelişmekte olan fetüsleri, fizyolojik ve psikolojik açıdan önemli değişimlerin gerçekleştiği olağanüstü bir dönem yaşamaktadır (Soma vd., 2016; Troino, 2018). Bu hassas dönemde herhangi bir çevresel bozulmanın anne ve fetüs için hem acil hem de yaşam boyu sonuçları olabilmektedir (Almeida vd., 2019). İklim değişikliğinin maternal-fetal sağlık üzerindeki etkileri, ayrı çevresel felaketler yoluyla doğrudan etkiler, doğal çevredeki değişiklikler yoluyla dolaylı etkiler ve sosyal çevredeki değişiklikler yoluyla dolaylı etkiler olarak sınıflandırılmaktadır (Ha, 2022). İklim değişikliğinin maternal-fetal sağlık üzerindeki doğrudan ve dolaylı etkilerini özetleyen kavramsal ilişki Şekil 1’de sunulmuştur.



Şekil 1: İklim Değişikliğinin Gebelik Sonuçları Üzerindeki Etkileri (Ha 2022)

1.2.1. İklim Değişikliğinin Maternal-Fetal Sağlık Üzerindeki Doğrudan Etkileri

Doğum öncesi dönemde; iklim değişikliğinin, sıcak-soğuk hava dalgaları, kuraklık, kasırga ve sel gibi aşırı hava olayları ve orman yangınları gibi felaketlerin olumsuz etkilerine maruz kalmak, olumsuz gebelik sonuçlarına neden olarak maternal-fetal sağlığı doğrudan etkilemektedir (Ha, 2022). Gebeler, değişen termoregülasyon ve homeostaz mekanizmaları nedeniyle gebe olmayanlara göre ısı stresine daha yatkındır. Yapılan bir meta-analiz, sıcak hava dalgası sırasında erken doğum riskinin, sıcak hava dalgası olmayan günlere göre daha yüksek olduğunu bildirmektedir. Aynı çalışma, sıcaklığın normalden daha yüksek olduğu dönemlerde düşük doğum ağırlığı oranının arttığını göstermektedir. Ek olarak, sıcak hava dalgası sırasında ölü doğum riski, sıcak hava dalgası olmayan günlere göre %46 daha yüksektir (Chersich vd., 2020). ABD genelinde yapılan bir kohort (2002-2008) çalışmasında, sıcak mevsimde doğumdan önceki hafta boyunca 1°C'lik artışın preterm erken membran rüptürü riskinde ve term erken membran rüptürü riskinde artışa neden olduğu bildirilmiştir (Ha vd., 2018). ABD'deki 403 ilçede gerçekleştirilen bir çalışmada, yüksek ortam sıcaklıklarının bebeklerin SGA (small gestational age-gebelik yaşına göre küçük bebek) olarak doğmasına neden olduğu bildirilmiştir (Sun vd., 2019).

Plasenta, fetal gelişimde hayati işlevler üstlenmektedir ve aynı zamanda düşük ve yüksek sıcaklıklardan da etkilenebilmektedir (Wulayin vd., 2023). Kanada'da yapılan bir araştırma, yüksek sıcaklığın ($>30^{\circ}\text{C}$) özellikle gebeliğin son dönemindeki kadınlarda plasenta dekolmanı riskini %7 oranında artırdığını bildirmiştir (He vd., 2018). Bir sistematik inceleme çalışmasında, yüksek sıcaklıklara maruz kalmanın kardiyak anomalilere, özellikle de atriyal septal defektlere, hipospadias, konjenital katarakt, renal agenezi/hipoplazi, spina bifida ve kraniofasial defektlere neden olduğu; olumsuz etkilerin genellikle ısıya maruz kalma süresi ve yoğunluğu ile arttığı belirtilmiştir. Ancak, bazı nöral tüp defektleri, gazstroşizis, anoptalmi/mikroftalmi ve konjenital hipotroidizmin daha yüksek sıcaklıklarda daha az görüldüğü bildirilmiştir (Haghighi vd., 2021).

Gebeliğin belirli dönemlerinde aşırı sıcaklığa maruz kalmanın gebeliğe bağlı hipertansiyon ve gestasyonel diabetes mellitus (GDM) ile ilişkisi araştırılmıştır. Hem birinci hem de ikinci trimesterde, GDM riskinin yaz aylarında arttığı; ikinci trimesterde, GDM riskinin kış aylarında arttığı bildirilmiştir. Gebeliğin ilk yarısında, kış aylarında gebeliğe bağlı hipertansiyon riskinin azaldığı belirtilmiştir (Qian vd., 2023). Bir diğer çalışmada gebeliğin başlangıcında ve sonunda yüksek sıcaklıklara maruz kalmanın preeklampsi riskini artırdığı bildirilmiştir (Youssim vd., 2023).

İklim değişikliği nedeniyle kasırga, sel ve kuraklık gibi aşırı hava olayları; yerinden edilme, yaralanma, güvenli gıda ve suya erişimin azalması, hastalıklara maruz kalma, ekonomik kayıp, sağlık hizmetlerine erişimde aksamalar ve stres ile ilgili mekanizmalar yoluyla olumsuz maternal-fetal sonuçlara neden olabilmektedir (Haque vd., 2020, Watkins ve ark 2020, Harville vd., 2022; Lafarga Previdi vd., 2022). Bu tür olaylara maruz kalma; erken doğuma, düşük doğum ağırlığı, SGA, fetal mortalite, gestasyonel hipertansiyon, GDM, böbrek hastalıkları, gebelik komplikasyonları için acil servis ziyaretleri, sezaryen ameliyatlarında ve doğum indüksiyonlarında artışa, kadınlarda stres, anksiyete, depresyon, travma sonrası stres bozukluğu gibi psikolojik problemlere ve maternal mortaliteye neden olabilmektedir (Xiao vd., 2021; Harville vd., 2022). Sandy Kasırgasının; düşük tehdidi/spontan abortus, erken doğum tehdidi/erken doğum, hipertansiyon komplikasyonları, genitoüriner sistem enfeksiyonları, böbrek hastalıkları, GDM, mental hastalıklar ve gebelikte kardiyovasküler hastalıklar olmak üzere sekiz önemli gebelik komplikasyonu nedeniyle bir hafta içinde acil servis ziyaretlerinin %4,1 oranında artmasıyla ilişkili olduğu bildirilmiştir (Xiao vd., 2021).

Amazon'da yapılan bir çalışmada sel ve olumsuz gebelik sonuçları arasındaki ilişki değerlendirilmiştir. Çalışma; gebelik döneminde aşırı yoğun yağışa maruz kalmanın, erken doğum, intrauterin gelişme geriliği (IUGG) ve doğum ağırlığında ortalama 183 gramlık azalma arasında önemli bir ilişki olduğunu bildirmiştir (Chacón-Montalván vd., 2021). Aşırı hava olaylarından kuraklıklar da güvenli içme suyuna erişimin azalmasına, büyük hayvan ölümleri ve mahsul kıtlığı nedeniyle su ve gıda güvensizliğine ve yetersiz beslenmeye yol açarak maternal-fetal sağlığı etkilemektedir (Bryson vd., 2021, Abiona ve Ajefu, 2023). Sierre Leone kırsalındaki (Sahra Altı Afrika'da) kuraklık şoklarına fetal maruziyetin doğum sonuçları üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla yapılan çalışmada, hasat kuraklığının (anne beslenmesinden veya gıda güvenliğinden kaynaklanan) ortalama doğum ağırlığını %4 oranında azalttığı, düşük doğum ağırlığı vakasını ise %59 oranında artırdığı bildirilmiştir. Ayrıca, gebelik döneminde kuraklığın neden olduğu su kıtlığı da, ortalamaya göre düşük doğum ağırlığını %54 oranında artırdığı belirtilmiştir (Abiona ve Ajefu, 2023).

Orman yangını olayları sırasında salınan hava kirleticileri, plasenta bariyerinden geçerek maternal-fetal dolaşımı bozmakta, gebeler ve gelişmekte olan fetüsler için ciddi sağlık riskleri oluşturmaktadır (Zhu vd., 2021). Colorado'daki orman yangınlarının erken doğumla ilişkili olduğu, GDM ve hipertansiyona neden olduğu belirlenmiştir (Abdo vd., 2019). Yapılan çalışmada gebelik döneminde orman yangınlarıyla ilişkili hava kirliliğine maruz kalma ile doğum kusurları arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmada orman yangınlarına maruziyetin ikinci trimesterde yarık dudak/damak, solunum sisteminin konjenital anomalileri ve ilk trimester maruziyetini takiben de sinir sisteminin konjenital anomalileri ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Requia vd., 2022).

1.2.2. İklim Değişikliğinin Maternal-Fetal Sağlık Üzerindeki Doğal Çevredeki Değişiklikler Yoluyla Dolaylı Etkileri

İklim değişikliğinin doğal çevrede yarattığı değişikliklerin etkisi ile vektör kaynaklı bulaşıcı hastalıklar, hava kirliliği, yetersiz beslenme, gıda ve su güvensizliği maternal-fetal sağlığı dolaylı olarak etkilemektedir (Padula vd., 2021; Al Nahian vd., 2023; Hadley vd., 2023; Oberlin ve Wylie, 2023). İklim değişikliği sonucu ısınan bir dünyada patojenlerin ve vektörlerin hayatta kalması ve çoğalması artmaktadır. Bu da esas olarak eklembacaklı vektörler tarafından iletilen vektör kaynaklı hastalıkların daha fazla salgına yol açmasıyla sonuçlanabilmektedir (Oberlin ve Wylie, 2023). Küresel nüfusun %80'inden fazlası vektör

kaynaklı bir hastalık riski altındadır (Franklinos vd., 2019). Vektör kaynaklı hastalıklar, küresel bulaşıcı hastalık yükünün yaklaşık %17'sini oluşturmaktadır (WHO, 2020). Gebe kadınlar, hem gebelikle ilgili bağışıklık modülasyonu hem de enfeksiyonun aynı anda maternal-fetal sağlık üzerindeki etkisi nedeniyle en büyük savunmasız grubu temsil etmektedir (O'Kelly ve Lambert, 2020). Vektör kaynaklı hastalıkların çoğu gebe, fetus ve plasenta arasındaki karmaşık etkileşimler sonucunda maternal ve fetal sağlığı olumsuz etkilemektedir (O'Kelly ve Lambert, 2020). Gebelikte vektör kaynaklı enfeksiyonların başlıca komplikasyonları arasında preeklampsi ve HELLP (hemolitik anemi, düşük trombositler, yüksek karaciğer enzimleri) sendromu, anemi, düşük fetal doğum ağırlığı, konjenital deformiteler, enfeksiyonun anneden bebeğe geçişi, erken doğum, spontan abortus ve maternal veya fetal mortalite yer almaktadır (Oberlin ve Wylie, 2023). Gana'nın Kuzey Bölgesi'ndeki gebeler arasında sıtma ile olumsuz doğum sonuçları arasındaki ilişki incelenmiştir. Gebeliğin üçüncü trimesterinde sıtmaya maruz kalan kadınların erken doğum yapma olasılığının 2,02 kat, düşük doğum ağırlıklı bebek doğurma olasılığının 2,06 kat daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Hussein vd., 2022). Zika enfeksiyonuna maruz kalan 1548 gebede abortus, ölü doğum, prematürite, düşük doğum ağırlığı, SGA, doğumda veya ilk değerlendirmede mikrosefali, artrogripozis ve disfaji riskinin ve nöro görüntüleme, fonksiyonel nörolojik, oftalmik, işitsel anormalliklerin arttığı tespit edilmiştir (de Alencar Ximenes vd., 2023).

Değişen iklim, hem dış hem de iç hava kalitesini doğrudan etkilemektedir (Sanidas vd., 2017). Küresel çapta en büyük çevre sağlığı tehdidi olarak kabul edilen ortamdaki hava kirliliği, olumsuz maternal-fetal sonuçlara neden olmaktadır. Gebelik sırasında ortamdaki hava kirliliğine maruz kalma, GDM, gebeliğin hipertansif bozuklukları, preeklampsi, düşük doğum ağırlığı, SGA, erken doğum, IUGG, ölü doğum ve abortus gibi olumsuz maternal-fetal sonuçlarla ilişkilendirilmektedir (Yan vd., 2022; Zhu vd., 2022; Al Nahian vd., 2023). Yaygın hava kirliliğinin konjenital kalp hastalığı, yarı dudak ve/veya yarı damak ve kulak deformitesi gibi doğum kusurları riskini önemli ölçüde artırdığı sonucuna ulaşmıştır (Huang vd., 2023). Kümülatif (dokuz aylık maruziyet) hava kirliliği maruziyeti arttıkça, düşük doğum ağırlığı ve erken doğum prevalansında bir artış olduğu bildirilmiştir. Kümülatif maruziyetteki her 10.000 Hava Kalite İndeksi değeri artışının, düşük doğum ağırlığı ve erken doğumu sırasıyla %4 ve %2 oranında arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Hava kirliliğinin düşük doğum ağırlığı ve erken doğum üzerinde cinsiyete göre farklılaşan önemli bir etkisinin olduğu; dışı

fetüslerin daha yüksek düşük doğum ağırlığı riski taşıdığı, erkek fetüslerin erken doğuma daha yatkın oldukları bildirilmiştir. İkinci trimesterin ortamdaki hava kirliliği nedeniyle gebeliğin potansiyel olarak en savunmasız dönemi olduğu belirtilmiştir (Al Nahian vd., 2023).

Gıda güvenliği, genel sağlık ve ekonomik üretkenliğin temel taşı olarak yaşamın her aşamasındaki bireyler için çok önemlidir; ancak, gebelik ve perinatal dönemdeki bebeklerle ilişkili artan beslenme ihtiyaçları nedeniyle kadınlar için daha da büyük önem kazanmaktadır (Hadley vd., 2023). İklim değişikliğinin neden olduğu gıda güvensizliği ve yetersiz beslenme, fetüs ve anne üzerinde olumsuz etkileri olan, küresel bir halk sağlığı sorunudur ve özellikle düşük gelirli ülkelerdeki gebeleri önemli ölçüde etkilemektedir. Gebe kadınlar için gıda güvensizliği ve yetersiz beslenme; enfeksiyon, gestasyonel hipertansiyon, preeklampsi, GDM, anemi, erken doğum, doğum sonrası kanama, ruhsal bozukluklar ve maternal mortalite gibi obstetrik komplikasyonların gelişiminde rol oynamaktadır. Ayrıca, yetersiz beslenen kadınların bebeklerinde, abortus, ölü doğum, düşük doğum ağırlığı, doğum kusurları ve beyin hasarları gibi olumsuz fetal sonuçlar görülmektedir (UNICEF, 2022). Gıda güvencesi olmayan kadınların düşük doğum ağırlıklı yenidoğan doğurma riskinin 8,04 kat daha fazla olduğunu tespit edilmiştir (Saha vd., 2023). Gıda güvensizliğine bağlı gebelikte kilo alımı az olan gebelerin yüksek erken doğum riski altında olduğu bilinmektedir (Madzia vd., 2021). Gebelik döneminde içme suyundaki çeşitli kirletici maddelere maruz kalmanın (kadmiyum, kurşun, trihalometan ve altı değerlikli krom) gebelik hipertansiyonu, preeklampsi ve eklampsi riskini artırdığını bildirilmiştir (Padula vd., 2021). Gıda güvencesi olmayan hanelerde yaşayan erken gebelik dönemindeki 5-16 hafta olan gebelerde, gıda güvencesi olan gebelere göre depresyon, anksiyete ve stres oranlarının daha yüksek olduğunu tespit edilmiştir (Hasan vd., 2021).

1.2.3. İklim Değişikliğinin Maternal-Fetal Sağlık Üzerindeki Sosyal Çevredeki Değişiklikler Yoluyla Dolaylı Etkileri

İklim değişikliği maternal-fetal sağlık ve refahı üzerinde önemli etkileri olan insan göçünün itici bir gücüdür (Abel vd., 2019). İklim göçü, ekonomik istikrarsızlıktaki cinsiyete dayalı eşitsizliklerle birleştiğinde, kadınları ve çocukları iklim değişikliğinin sosyal etkilerine karşı daha kırılgan ve savunmasız hale getirmektedir (Sundaresan vd., 2023). İklim göçü, erken doğum, düşük doğum ağırlığı gibi gebelik komplikasyonlarına, fiziksel ve psikolojik strese neden olarak maternal-fetal morbidite ve mortalite riskinde artışa yol açmaktadır. Ayrıca temel sağlık hizmetlerine, beslenmeye ve barınmaya erişimde kısıtlılığa, psikolojik ve fiziksel

travmalara, sömürü ve cinsiyete dayalı şiddet tehdidi risklerini daha da artırarak kötü perinatal sonuçlara neden olmaktadır (Col Madendag vd., 2019; Behboudi-Gandevani vd., 2022; Miranda vd., 2023; Sundaesan vd., 2023). İklim değişikliğine bağlı temel kaynakların azalması doğrudan şiddetin artmasına neden olarak gruplar arasında gerilim yaratmakta ve sosyal çatışmaların artmasına ve güvenlik problemlerine yol açmaktadır (Ide vd., 2020). Gebelerin stresini artıran bu faktörler de maternal-fetal sağlığı olumsuz etkilemektedir (Col Madendag vd., 2019; Behboudi-Gandevani vd., 2022; Miranda vd., 2023). Bir sistematik inceleme ve meta-analiz çalışmasında, göçmen kadınların yerli kadınlara göre ölü doğum, perinatal ve neonatal mortalite risklerinin daha yüksek olduğu saptanmıştır (Behboudi-Gandevani vd., 2022). Göçmen gebelerde doğum öncesi ortalama hemoglobin düzeyinin daha düşük olduğu, erken doğum, ölü doğum, kırmızı kan hücresi transfüzyonu gereksinimi, hastaneye varıştan önce planlanmamış doğum oranları ve doğum sonrası enfeksiyon oranlarının anlamlı olarak arttığı tespit edilmiştir (Col Madendag vd., 2019). Göçmen ve yerli gebe kadınların perinatal sonuçlarının karşılaştırıldığı çalışmada, her iki grupta da başlangıçtaki koşulların benzer olmasına rağmen, daha kötü doğum öncesi bakım hizmeti ve ciddi komplikasyonların göçmen gebe kadınlarda ve çocuklarında daha yaygın olduğu ve maternal hipertansiyon oranlarının göçmenlerde önemli ölçüde arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmada yerel gebe popülasyonuna göre göçmen grubunda olan gebelerde maternal morbidite, neonatal respiratuvar distress sendromu ve perinatal mortalite anlamlı derecede yüksek bulunmuştur (Miranda vd., 2023).

1.3. İklim Değişikliğinin Maternal-Fetal Sağlık Üzerindeki Etkilerini Azaltma ve Önlemede Ebelerin Rolü

İklim değişikliği, bireylerin ve çevrenin sağlığı için bir tehdit oluşturmakta ve gebeleri, fetüsleri ve yenidoğan bebekleri iklim değişikliğinin etkilerine karşı özellikle savunmasız kılmaktadır (American College of Nurse-Midwives [ACNM], 2023). Ebeler, sağlık sistemlerinin iyileştirilmesinde ve her gün bireysel bakım sağlanmasında meslekler arası etkileşim yoluyla yeni çözümlerin belirlenmesine ve uygulanmasına yardımcı olacak gerekli bir sestir (Wheeler vd., 2022). Ebeler, üreme ve temel sağlık hizmetleri kapsamında, değişimi savunma ve gebe kadınlar ve fetüsleri/yenidoğanları üzerindeki etkileri önleme, tanıma ve ele alma konusunda çok önemli bir role sahiptir (Churchill ve Avery, 2023). Ebeliğin temel rollerinden biri anne ve yenidoğan ölümlerini azaltmak için sağlık savunuculuğu olduğundan,

ebelerin küresel iklim değişikliğinin yarattığı tehditleri anlama, azaltma ve uyum çabalarına bilgi birikimi ve aktif katılımı katkıda bulunma sorumluluğu vardır. Sağlık profesyonelleri, iklim değişikliğinin anne ve bebekler üzerindeki etkilerini anlamak ve küresel ölçekte daha iyi bir gelecek için savunuculuğu desteklemekle sorumludur (Homer vd., 2009). Ebelerin öncelikle, iklim değişikliğinin gebeler ve geliştirmekte olan fetüsleri üzerindeki olumsuz etkilerinin farkında olmaları gerekmektedir (Atkin vd., 2023; Potter ve Jonker, 2023). Ebeler, ayrıca gebelerin ihtiyaçlarına özel planlamalarla kaliteli bir doğum öncesi bakım sağlayarak, iklim değişikliğinin maternal-fetal sağlık üzerindeki olumsuz etkisini azaltmaya çalışmalı ve aşırı koşullar altında bile doğum öncesi bakımın sürdürülmesi için çaba göstermelidir (Rylander vd., 2013; Rasmussen ve Jamieson, 2022). Ebeler sürdürülebilirlik ve gebelerin sağlıklı bir gebelik dönemi geçirmeleri için iklim değişikliğinin olumsuz etkileri konusunda temel rehberlik sağlamak ve kritik önleme yöntemlerini (örneğin, mümkünse günün en yoğun saatlerinde güneşten uzak durmak ve yeterli sıvı alımını sürdürmek) öğretmek amacıyla eğitim ve danışmanlık vermelidir (Wheeler vd., 2022; Atkin vd., 2023; Baharav vd., 2023). Ayrıca, ebeler iklim değişikliğinin anne ve çocuk sağlığı ile gelecek nesiller üzerindeki olumsuz etkilerini azaltma ve uyum sağlamaları amacıyla gebelerde farkındalık oluşturmalıdır (FIGO, 2020; Giudice vd., 2021; Roos vd., 2021). Gebelik dönemi, kadının kendi ve bebeğinin sağlığı ile ilgili konularda eğitime açık olduğu ve kazanılan davranışların kalıcı olabileceği bir süreçtir. Gebeler, kendi ve bebeğinin sağlığını düşünerek bu dönemde sağlıklı davranış alışkanlıkları geliştirme açısından daha motivedir. Uluslararası Jinekoloji ve Obstetrik Federasyonu (The International Federation of Gynecology and Obstetrics, FIGO), iklim değişikliğinde farkındalık oluşturmak için eğitimin önemine vurgu yapmaktadır (FIGO, 2020). Ebeler eğitimlerine, gebenin ailesi ve çevresindeki kişileri de dahil ederek daha geniş bir topluluğu hedeflemelidir. İklim değişikliğinin olumsuz etkilerini azaltmak ve uyum sağlamak için gerekli yöntemler hakkında bilgi sahibi olan gebeler, hem kendilerinin hem de başka kadınların gebelik sağlığını korumaya yardımcı olabilir. Bu nedenle, ebeler tarafından güçlendirilmelidir (Wheeler vd., 2022). İlaveten, ebeler doğum öncesi bakım ziyaretlerinde görüşmelerine iklim değişikliği ile ilgili soruları da dahil etmelidir. Gebelerin iklim değişikliği ile ilgili stres ve kaygılarını ele almalı ve iklim değişikliğinin gebelerin ruh sağlığı üzerindeki olumsuz etkileri açısından dikkatli bir şekilde gözlemlemelidir (Potter ve Jonker, 2023). Bununla birlikte, gebe kadınların sağlıklı beslenmelerine, gıda ve su güvenliğine dikkat

etmelerine yardımcı olmalıdır (Hasan vd., 2021; Hojaji vd., 2021; Saha vd., 2023). Ebeler, araştırmacı rolleri doğrultusunda iklim değişikliğinin maternal-fetal sağlık üzerindeki olumsuz etkilerini hafifletebilecek müdahaleler konusunda daha fazla araştırma yaparak, bu etkileri azaltabilecek eylemlerin başlatılması konusunda mesleğe katkıda bulunmalıdır (Rasmussen ve Jamieson, 2022). Ek olarak; ebeler, iklim değişikliğini ele alan kanıta dayalı halk sağlığı girişimlerini savunmalı, yerel olarak ve kendi kuruluşları içindeki emisyonları azaltmaya çalışmalı ve fosil yakıtların zararlı etkileri konusunda doğru bilgiler paylaşarak perinatal ve üreme sağlığının geleceğine katılma sorumluluğuna sahip olmalıdır (ACNM, 2023; Churchill ve Avery, 2023).

2. SONUÇ

Sonuç olarak iklim değişikliğine bağlı artan sıcaklıklar; seller, şiddetli fırtına ve kasırgalar gibi aşırı hava olayları; orman yangınları ve hava kirliliği; vektör kaynaklı bulaşıcı hastalıklar; yetersiz beslenme ve gıda güvensizliği; su kıtlığı ve kirliliği; çatışmalar ve göçler maternal-fetal sağlığı olumsuz etkilemektedir (Ha, 2022). Ebeler ve diğer sağlık profesyonelleri tarafından sunulan olağanüstü bakım, son yıllarda küresel anne ve bebek ölüm oranlarını önemli ölçüde azaltmıştır; ancak bu olumlu kazanımlar, dünyamızın doğal sistemlerinin insanlar tarafından bozulması nedeniyle tehdit altındadır (Potter ve Jonker, 2023). Bu nedenle; gebeler ve gelişmekte olan fetüsleri, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerinden korumak için ebelere ve diğer sağlık profesyonellerine önemli sorumluluklar düşmektedir.

Destekleyen Kuruluş

Çalışmayı maddi olarak destekleyen kişi/kuruluş yoktur.

Çıkar Çatışması

Yazarların herhangi bir çıkar dayalı çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Abel, G. J., Brottrager, M., Cuaresma, J. C., & Muttarak, R. (2019). Climate, conflict and forced migration. *Global environmental change*, 54, 239-249.
- Abdo, M., Ward, I., O'Dell, K., Ford, B., Pierce, J. R., Fischer, E. V., & Crooks, J. L. (2019). Impact of wildfire smoke on adverse pregnancy outcomes in Colorado, 2007–2015. *International journal of environmental research and public health*, 16(19), 3720.

- Abiona, O., & Ajefu, J. B. (2023). The impact of timing of in utero drought shocks on birth outcomes in rural households: evidence from Sierra Leone. *Journal of Population Economics*, 36(3), 1333-1362.
- Agache, I., Sampath, V., Aguilera, J., Akdis, C. A., Akdis, M., Barry, M., ... & Nadeau, K. C. (2022). Climate change and global health: a call to more research and more action. *Allergy*, 77(5), 1389-1407.
- Al Nahian, M., Ahmad, T., Jahan, I., Chakraborty, N., Nahar, Q., & Streatfield, P. K. (2023). Air pollution and pregnancy outcomes in Dhaka, Bangladesh. *The Journal of Climate Change and Health*, 9, 100187.
- Almeida, D. L., Pavanello, A., Saavedra, L. P., Pereira, T. S., de Castro-Prado, M. A. A., & de Freitas Mathias, P. C. (2019). Environmental monitoring and the developmental origins of health and disease. *Journal of developmental origins of health and disease*, 10(6), 608-615.
- American College of Nurse-Midwives. 2023. Climate Change and Maternal, Fetal and Infant Health. https://www.midwife.org/acnm/files/acnmldata/uploadfilename/000000000308/2023_ps-climate-change-and=maternal-fetal-and-infant-health.pdf ((Erişim Tarihi: 10 Ocak 2025)).
- Atkin, K., Bernhardt, J. M., Olayinka, O., & Simmonds, K. (2023). Screening for heat related illness in pregnant people: Sample case study for clinician education. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 68(3), 364-370.
- Behboudi-Gandevani, S., Bidhendi-Yarandi, R., Panahi, M. H., Mardani, A., Gâre Kymre, I., Paal, P., & Vaismoradi, M. (2022). A systematic review and meta-analysis of the risk of stillbirth, perinatal and neonatal mortality in immigrant women. *International journal of public health*, 67, 1604479.
- Bryson, J. M., Patterson, K., Berrang-Ford, L., Lwasa, S., Namanya, D. B., Twesigomwe, S., ... & 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*, 16(3), e0247198.
- Chacón-Montalván, E. A., Taylor, B. M., Cunha, M. G., Davies, G., Orellana, J. D., & Parry, L. (2021). Rainfall variability and adverse birth outcomes in Amazonia. *Nature Sustainability*, 4(7), 583-594.
- Chersich, M. F., Pham, M. D., Areal, A., Haghighi, M. M., Manyuchi, A., Swift, C. P., ... & Hajat, S. (2020). Associations between high temperatures in pregnancy and risk of preterm birth, low birth weight, and stillbirths: systematic review and meta-analysis. *bmj*, 371.
- Churchill, R. T., & Avery, M. D. (2023). The Heat is On: Imperative for Midwifery Engagement in Climate Change. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 68(3).

- Col Madendag, I., Eraslan Sahin, M., Madendag, Y., Sahin, E., Demir, M. B., Ozdemir, F., ... & Muderris, I. I. (2019). The effect of immigration on adverse perinatal outcomes: analysis of experiences at a Turkish tertiary hospital. *Biomed research international*, 2019(1), 2326797.
- Costello, A., Abbas, M., Allen, A., Ball, S., Bell, S., Bellamy, R., ... & Patterson, C. (2009). Managing the health effects of climate change: lancet and University College London Institute for Global Health Commission. *The lancet*, 373(9676), 1693-1733.
- Çeçen, Z., & Güvenç, F. (2022). İklim değişikliği ve küresel ısınmanın toplum sağlığı açısından değerlendirilmesi. *SDÜ Sağlık Yönetimi Dergisi*, 4 (1), 25-14.
- de Alencar Ximenes, R. A., Miranda-Filho, D. B., Brickley, E. B., Barreto de Araújo, T. V., Montarroyos, U. R., Abtibol-Bernardino, M. R., Mussi-Pinhata, M. M., Duarte, G., Coutinho, C. M., BIASON de Moura Negrini, S. F., Costa Alecrim, M. D. G., Albuquerque de Almeida Peixoto, L. F., Lopes Moreira, M. E., Zin, A., Pereira Júnior, J. P., Nielsen-Saines, K., Turchi Martelli, C. M., Rodrigues, L. C., de Souza, W. V., Ventura, L. O., ... Brasil, P. (2023). Risk of adverse outcomes in offspring with RT-PCR confirmed prenatal Zika virus exposure: An individual participant data meta-analysis of 13 cohorts in the Zika Brazilian Cohorts Consortium. *Lancet regional health. Americas*, 17, 100395.
- Franklinos, L. H., Jones, K. E., Redding, D. W., & Abubakar, I. (2019). The effect of global change on mosquito-borne disease. *The Lancet infectious diseases*, 19(9), e302-e312.
- Giudice, L. C., Llamas-Clark, E. F., DeNicola, N., Pandipati, S., Zlatnik, M. G., Decena, D. C. D., ... & FIGO Committee on Climate Change and Toxic Environmental Exposures. (2021). Climate change, women's health, and the role of obstetricians and gynecologists in leadership. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 155(3), 345-356.
- Ha, S., Liu, D., Zhu, Y., Sherman, S., & Mendola, P. (2018). Acute associations between outdoor temperature and premature rupture of membranes. *Epidemiology*, 29(2), 175-182.
- Ha, S. (2022). The changing climate and pregnancy health. *Current environmental health reports*, 9(2), 263-275.
- Hadley, K., Talbott, J., Reddy, S., & Wheat, S. (2023, October). Impacts of climate change on food security and resulting perinatal health impacts. In *Seminars in Perinatology* (p. 151842). WB Saunders.
- Haghighi, M. M., Wright, C. Y., Ayer, J., Urban, M. F., Pham, M. D., Boeckmann, M., ... & Climate Change and Heat-Health Study Group. (2021). Impacts of high environmental temperatures on congenital anomalies: a systematic review. *International journal of environmental research and public health*, 18(9), 4910.

- Haque, M. R., Parr, N., & Muhidin, S. (2020). The effects of household's climate-related displacement on delivery and postnatal care service utilization in rural Bangladesh. *Social Science & Medicine*, 247, 112819.
- Harville, E. W., Pan, K., Beitsch, L., Sherchan, S. P., Gonsoroski, E., Uejio, C., & Lichtveld, M. Y. (2023). Hurricane Michael and adverse birth outcomes in the Florida Panhandle: analysis of vital statistics data. *Disaster medicine and public health preparedness*, 17, e94.
- Hasan, S. T., Hossain, D., Ahmed, F., Khan, M. A., Begum, F., & Ahmed, T. (2021). Association of household food insecurity with nutritional status and mental health of pregnant women in rural Bangladesh. *Nutrients*, 13(12), 4303.
- He, S., Kosatsky, T., Smargiassi, A., Bilodeau-Bertrand, M., & Auger, N. (2018). Heat and pregnancy-related emergencies: risk of placental abruption during hot weather. *Environment international*, 111, 295-300.
- Hojaji, E., Aghajani, M., Zavoshy, R., Noroozi, M., Jahanihashemi, H., & Ezzeddin, N. (2021). Household food insecurity associations with pregnancy hypertension, diabetes mellitus and infant birth anthropometric measures: a cross-sectional study of Iranian mothers. *Hypertension in Pregnancy*, 40(2), 109-117.
- Homer, C. S., Hanna, E., & McMichael, A. J. (2009). Climate change threatens the achievement of the millennium development goal for maternal health. *Midwifery*, 25(6), 606-612.
- Huang, Z., Qiu, Y., Qi, J., Ma, X., Cheng, Q., & Wu, J. (2023). Association between air pollutants and birth defects in Xiamen, China. *Frontiers in Pediatrics*, 11, 1132885.
- Hussein, H., Shamsipour, M., Yunesian, M., Hassanvand, M. S., Agordoh, P. D., Seidu, M. A., & Fotouhi, A. (2022). Prenatal malaria exposure and risk of adverse birth outcomes: a prospective cohort study of pregnant women in the Northern Region of Ghana. *BMJ open*, 12(8), e058343.
- Ide, T., Brzoska, M., Donges, J. F., & Schleussner, C. F. (2020). Multi-method evidence for when and how climate-related disasters contribute to armed conflict risk. *Global Environmental Change*, 62, 102063.
- IPCC. (2013). Climate change 2013: The physical science basis. Working Group I contribution to the fifth assessment report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Stocker TF, D Qin GK, Plattner M, Tignor SK, Allen J, Boschung A, Nauels Y, Xia V, Bex PM, Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY.
- IPCC. (2014). 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.

- IPCC. (2022a). Climate change 2022: mitigation of climate change. contribution of working group iii to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. PR, Shukla J, Skeea R, Slade A, Al Khourdajie R, van Diemen D, McCollum M, Pathak S, Some P, Vyas R, Fradera M, Belkacemi A, Hasija G, Lisboa S. Luz J. Malley (Eds.). Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA
- IPCC. (2022b). Climate change 2022: impacts, adaptation, and vulnerability. contribution of working group ii to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. O Pörtner DC, Roberts M, Tignor ES, Poloczanska K, Mintenbeck A, Alegría M, Craig S, Langsdorf S, Löschke V, Möller A, Okem B, Rama (Eds.). Cambridge University Press. In Press.
- IPCC. (2023). Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 184 pp.
- Lafarga Previdi, I., Welton, M., Díaz Rivera, J., Watkins, D. J., Díaz, Z., Torres, H. R., ... & Vélez Vega, C. M. (2022). The impact of natural disasters on maternal health: Hurricanes Irma and María in Puerto Rico. *Children*, 9(7), 940.
- Leung, M., Laden, F., Coull, B. A., Modest, A. M., Hacker, M. R., Wylie, B. J., ... & Papatheodorou, S. (2023). Ambient temperature during pregnancy and fetal growth in Eastern Massachusetts, USA. *International journal of epidemiology*, 52(3), 749-760.
- Madzia, J., McKinney, D., Kelly, E., & DeFranco, E. (2021). Influence of gestational weight gain on the risk of preterm birth for underweight women living in food deserts. *American Journal of Perinatology*, 38(S 01), e77-e83.
- McElroy, S., Ilango, S., Dimitrova, A., Gershunov, A., & Benmarhnia, T. (2022). Extreme heat, preterm birth, and stillbirth: A global analysis across 14 lower-middle income countries. *Environment international*, 158, 106902.
- Miranda, J., Sanabria, M. F., Annicchiarico, W., Alfieri, N., & Cortes, M. S. (2023). Maternal and perinatal health among pregnant patients in the context of a migratory crisis. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 163(2), 416-422.
- National Research Council (NRC). (2020). Climate Change: Evidence and Causes: Update 2020. Washington, DC: The National Academies Press.
- Neelin, J., D. (2011). Climate change and climate modeling. 1. baskı. Cambridge University Press. Cambridge, UK.
- Oberlin, A. M., & Wylie, B. J. (2023, December). Vector-borne disease, climate change and perinatal health. In *Seminars in Perinatology* (Vol. 47, No. 8, p. 151841). WB Saunders.
- O'Kelly, B., & Lambert, J. S. (2020). Vector-borne diseases in pregnancy. *Therapeutic advances in infectious disease*, 7, 2049936120941725.

- Padula, A. M., Ma, C., Huang, H., Morello-Frosch, R., Woodruff, T. J., & Carmichael, S. L. (2021). Drinking water contaminants in California and hypertensive disorders in pregnancy. *Environmental Epidemiology*, 5(2), e149.
- Potter, T., & Jonker, T. P. (2023). Mental Health Impacts of Climate Change for Birthing People and the Provider's Role. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 68(3).
- Qian, N., Xu, R., Wei, Y., Li, Z., Wang, Z., Guo, C., ... & Qian, Y. (2023). Influence of temperature on the risk of gestational diabetes mellitus and hypertension in different pregnancy trimesters. *Science of The Total Environment*, 899, 165713.
- Qu, Y., Zhang, W., Ryan, I., Deng, X., Dong, G., Liu, X., & Lin, S. (2021). Ambient extreme heat exposure in summer and transitional months and emergency department visits and hospital admissions due to pregnancy complications. *Science of The Total Environment*, 777, 146134.
- Rasmussen, S. A., & Jamieson, D. J. (2022). Protecting pregnant people and babies from the health effects of climate change. *New England Journal of Medicine*, 387(11), 957-959.
- Requia, W. J., Kill, E., Papatheodorou, S., Koutrakis, P., & Schwartz, J. D. (2022). Prenatal exposure to wildfire-related air pollution and birth defects in Brazil. *Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology*, 32(4), 596-603.
- Romanello, M., Di Napoli, C., Drummond, P., Green, C., Kennard, H., Lampard, P., ... & Costello, A. (2022). The 2022 report of the Lancet Countdown on health and climate change: health at the mercy of fossil fuels. *The Lancet*, 400(10363), 1619-1654.
- Roos, N., Kovats, S., Hajat, S., Filippi, V., Chersich, M., Luchters, S., ... & Wright, C. Y. (2021). Maternal and newborn health risks of climate change: a call for awareness and global action. *Acta obstetrica et gynecologica Scandinavica*, 100(4), 566-570.
- Rylander, C., Øyvind Odland, J., & Manning Sandanger, T. (2013). Climate change and the potential effects on maternal and pregnancy outcomes: an assessment of the most vulnerable—the mother, fetus, and newborn child. *Global health action*, 6(1), 19538.
- Saha, R., Kumar, N., Patua, B., & Bandyopadhyay, A. (2023). Maternal food insecurity and low birth weight: A hospital-based case–control study in Eastern India. *MRIMS Journal of Health Sciences*.
- Sanidas, E., Papadopoulos, D. P., Grassos, H., Velliou, M., Tsioufis, K., Barbetseas, J., & Papademetriou, V. (2017). Air pollution and arterial hypertension. A new risk factor is in the air. *Journal of the American Society of Hypertension*, 11(11), 709-715.
- Soma-Pillay, P., Nelson-Piercy, C., Tolppanen, H., & Mebazaa, A. (2016). Physiological changes in pregnancy: review articles. *Cardiovascular journal of Africa*, 27(2), 89-94.
- Sun, S., Spangler, K. R., Weinberger, K. R., Yanosky, J. D., Braun, J. M., & Wellenius, G. A. (2019). Ambient temperature and markers of fetal growth: a retrospective observational

- study of 29 million US singleton births. *Environmental health perspectives*, 127(6), 067005.
- Sundaresan, A., Uddin, R., & Sorensen, C. (2023, October). The impacts of climate migration on perinatal health and opportunities to safeguard perinatal well-being. In *Seminars in Perinatology* (p. 151845). WB Saunders.
- The International Federation of Gynecology and Obstetrics (FIGO). (2020). Climate Crisis and Health. <https://www.figo.org/news/statement-climate-crisis-and-health> (Erişim Tarihi: 16 Ocak 2025).
- Troiano, N., H. (2018). Physiologic and hemodynamic changes during pregnancy. *AACN Adv Crit Care*. 29 (3):283–73.
- United Nations Children’s Fund (UNICEF). (2022). UNICEF Programming Guidance. Prevention of malnutrition in women before and during pregnancy and while breastfeeding. New York: UNICEF, 2021.
- Watkins, D. J., Torres Zayas, H. R., Vélez Vega, C. M., Rosario, Z., Welton, M., Agosto Arroyo, L. D., ... & Meeker, J. D. (2020). Investigating the impact of Hurricane Maria on an ongoing birth cohort in Puerto Rico. *Population and environment*, 42, 95-111.
- Watts, N., Amann, M., Arnell, N., Ayeb-Karlsson, S., Beagley, J., Belesova, K., ... & Costello, A. (2021). The 2020 report of The Lancet Countdown on health and climate change: responding to converging crises. *The lancet*, 397(10269), 129-170.
- Wheeler, S., Ateva, E., Churchill, R., Pleuss, E., McCallon, B., Storey, A., ... & Fasawe, O. (2022). The global health community needs to start planning for the impact of the climate crisis on maternal and newborn health. *The Journal of Climate Change and Health*, 6, 100131.
- World Health Organization (WHO). (2020). Vector-borne diseases. Erişim tarihi 17 Ocak 2025. Erişim adresi, <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases>
- World Health Organization (WHO). (2021). Climate change and health. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/climate-change-and-health> (Erişim Tarihi: 18 Ocak 2025).
- World Health Organization (WHO). (2023). Trends in maternal mortality 2000 to 2020: estimates by WHO, UNICEF, UNFPA, World Bank Group and UNDESA/Population Division: executive summary.
- World Meteorological Organization. (2022). State of the Global Climate 2022. <https://public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-statement-state-of-global-climate#:~:text=The%20global%20mean%20temperature%20in>(Erişim Tarihi: 19 Ocak 2025).

- Wulayin, M., Zhu, Z., Wang, H., Chen, X., Zhang, X., Benmarhnia, T., ... & Wang, Q. (2023). The mediation of the placenta on the association between maternal ambient temperature exposure and birth weight. *Science of The Total Environment*, 901, 165912.
- Xiao, J., Zhang, W., Huang, M., Lu, Y., Lawrence, W. R., Lin, Z., ... & Lin, S. (2021). Increased risk of multiple pregnancy complications following large-scale power outages during Hurricane Sandy in New York State. *Science of the Total Environment*, 770, 145359.
- Yan, M., Liu, N., Fan, Y., Ma, L., & Guan, T. (2022). Associations of pregnancy complications with ambient air pollution in China. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 241, 113727.
- Youssim, I., Erez, O., Novack, L., Nevo, D., Kloog, I., & Raz, R. (2023). Ambient temperature and preeclampsia: A historical cohort study. *Environmental Research*, 238, 117107.
- Zhu, N., Ji, X., Geng, X., Yue, H., Li, G., & Sang, N. (2021). Maternal PM_{2.5} exposure and abnormal placental nutrient transport. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 207, 111281.
- Zhu, Z., Hu, H., Benmarhnia, T., Ren, Z., Luo, J., Zhao, W., ... & Wang, Q. (2022). Gestational PM_{2.5} exposure may increase the risk of small for gestational age through maternal blood pressure and hemoglobin: A mediation analysis based on a prospective cohort in China, 2014–2018. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, 242, 113836.