

Gebelik ve İklim Değişikliği

Fatma Keskin Töre¹

Özet

İklim değişikliği, etkileri giderek derinleşen ve küresel ölçekte artarak devam etmesi öngörülen, yirmi birinci yüzyılın en önemli halk sağlığı tehditlerinden biri olarak kabul edilmektedir. Küresel sıcaklık artışları, hava kalitesindeki bozulma, aşırı hava olaylarının sıklık ve şiddetindeki artış ve enfeksiyon ekolojisindeki dönüşümler, insan sağlığı üzerinde çok boyutlu riskler oluşturmaktadır. Gebelik, maternal organizmada kardiyovasküler, metabolik, endokrin ve immünolojik sistemlerde kapsamlı adaptasyonların yaşandığı dinamik ve hassas bir dönem olması nedeniyle, çevresel stresörlere karşı artmış duyarlılık ile karakterizedir. Bu özgün fizyolojik yapı, gebeleri iklim değişikliğinin doğrudan ve dolaylı sağlık etkilerine karşı savunmasız bir popülasyon hâline getirmektedir. Mevcut bilimsel kanıtlar, iklim değişikliği ile ilişkili çevresel maruziyetlerin gebelik kaybı, fetal büyüme kısıtlılığı, düşük doğum ağırlığı, preterm doğum ve ölü doğum gibi olumsuz perinatal sonuçlarla ilişkili olabileceğini göstermektedir. Bu bağlamda, maternal sağlık hizmetlerinde iklime duyarlı klinik yaklaşımların benimsenmesi, risk azaltma stratejilerinin güçlendirilmesi ve koruyucu sağlık politikalarının geliştirilmesi kritik önem taşımaktadır.

1. GİRİŞ

Dünya benzeri görülmemiş bir hızla ısınmakta ve bu süreç küresel ölçekte iklim sistemlerinde belirgin değişimlere yol açmaktadır (Persson et al., 2025). Artan küresel sıcaklıklar; kuraklık, aşırı hava olayları, orman yangınları ve hava kalitesinde bozulma gibi çevresel değişimleri beraberinde getirmekte, bu durum yalnızca ekolojik değil aynı zamanda halk sağlığı açısından da kritik sonuçlar doğurmaktadır (Ha, 2022; Dehdashti et al., 2020; Papadiochou et al., 2024; Persson et al., 2025; Kılıç & Yılmaz, 2025). Güncel kanıtlar, iklim

1 Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Hemşirelik Bölümü, Doğum, Kadın Sağlığı ve Hastalıkları Hemşireliği Anabilim Dalı, Kahramanmaraş, Türkiye, keskinfatma@gmail.com, 0000-0001-5790-1705

değişikliğinin çevresel bir olgu olmanın ötesine geçerek insan sağlığını çok boyutlu biçimde etkileyen temel bir küresel sağlık belirleyicisi hâline geldiğini göstermektedir (Ha, 2022; Persson et al., 2025; Papadiochou et al., 2024). Literatürde iklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerinin doğrudan ve dolaylı mekanizmalar aracılığıyla ortaya çıktığı, özellikle artan sıcaklıklar ve çevresel stresörlerin; sıcak çarpması, dehidratasyon, solunum yolu hastalıkları, kardiyovasküler hastalıklar, bulaşıcı hastalıklar ve ruh sağlığı sorunları dâhil olmak üzere geniş bir hastalık yükü ile ilişkili olduğu bildirilmektedir (Ha, 2022; Persson et al., 2025). Bu çok boyutlu etkiler nedeniyle iklim değişikliği, günümüzde “yirmi birinci yüzyılın en büyük küresel sağlık tehdidi” olarak kabul edilmektedir (Ha, 2022). Nitekim Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) projeksiyonları da 2030–2050 yılları arasında iklime duyarlı sağlık sorunları nedeniyle yüz binlerce ek ölüm meydana gelebileceğine işaret etmektedir (World Health Organization, 2026). Bu risklerin dağılımı ise toplum içinde homojen dağılmamakta; biyolojik, sosyal ve ekonomik kırılganlıklar belirleyici rol oynamaktadır.

Çocuklar, yaşlılar, kronik hastalığı olan bireyler, kadınlar ve gebeler gibi grupların iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine karşı daha savunmasız olduğu vurgulanmakta bu savunmasız popülasyonlar içinde gebeler hem fizyolojik adaptasyon süreçleri hem de anne–fetüs ünitesinin hassasiyeti nedeniyle özel bir risk grubu olarak öne çıkmaktadır (Dehdashti et al., 2020; Papadiochou et al., 2024; Persson et al., 2025).

Gebelik; kardiyovasküler, solunumsal, endokrin ve immünolojik sistemlerde önemli değişimlerin yaşandığı dinamik bir dönem olup, termoregülasyon mekanizmalarındaki değişiklikler, artan metabolik gereksinimler ve dolaşım sistemi üzerindeki ek yük gebeleri çevresel stresörlere karşı daha duyarlı hâle getirebilmektedir (Dehdashti et al., 2020; Persson et al., 2025; Braun et al., 2025). Bu fizyolojik özellikler, özellikle ısı artışı, hava kirliliği, hava olayları ve enfeksiyon hastalıkları gibi iklimle ilişkili risk faktörlerinin gebelik sonuçları üzerindeki potansiyel etkilerini daha da önemli kılmaktadır.

2. İklim Değişiklikleri ve Perinatal Sağlık Sonuçları

2.1. Isı Artışı

Küresel ortalama sıcaklıkların artmasıyla birlikte, sıcak hava dalgalarının sıklığı, süresi ve şiddetinde belirgin artışlar gözlenmektedir (Wyrwoll, 2023). Güncel iklim verileri, küresel sıcaklıklarda yaklaşık 1,2°C'lik bir artış yaşandığını ortaya koymakta; mevcut projeksiyonlar ise önümüzdeki yıllarda 1,5°C'lik kritik eşiğin aşılma olasılığına işaret etmektedir (Brink et al., 2024). Bu eğilimlere paralel olarak, dünya nüfusunun giderek daha büyük bir bölümünün yüksek

sıcaklıkların hâkim olduğu bölgelerde yaşayabileceği öngörülmektedir (Baharav et al., 2023). Bu çevresel dönüşümler, özellikle fizyolojik adaptasyon kapasitesi sınırlı olan gebeler açısından ısı maruziyetinin potansiyel etkilerini daha kritik hâle getirmektedir (Wyrwoll, 2023; Samuels et al., 2022; Ha, 2022).

Gebelik, maternal organizmada kardiyovasküler ve termoregülatuar sistem başta olmak üzere çok sayıda fizyolojik düzenlemenin devreye girdiği özel bir süreçtir. Terleme eşliğinin düşmesi, plazma hacmindeki artış ve cilt kan akımındaki değişimler ısı dengesinin sürdürülmesine katkı sağlasa da, bu mekanizmaların özellikle aşırı sıcaklık koşullarında yetersiz kalabileceği belirtilmektedir (Wyrwoll, 2023; Samuels et al., 2022; Baharav et al., 2023; Ha, 2022). Ayrıca, artan vücut kütlesi, yağ birikimi ve fetüs ile plasentanın metabolik gereksinimlerine bağlı yükselen endojen ısı üretimi, maternal ısı dağılımını zorlaştırabilmektedir (Baharav et al., 2023; Samuels et al., 2022; Fan & Zlatnik, 2023). Bu fizyolojik özellikler doğrultusunda, gebelerin ısı stresine gebe olmayan bireylere kıyasla daha yatkın olabileceği ve ısı maruziyetinin maternal ve fetal sağlık üzerinde çok boyutlu etkiler oluşturabileceği bildirilmektedir (Ha, 2022; Baharav et al., 2023).

2.1.1. Gebelikte Isı Maruziyetinin Fizyopatolojik Mekanizmaları ve Perinatal Sonuçları

Isı maruziyeti, maternal vücut ısısı ve kardiyovasküler yanıtlar üzerinde belirgin fizyolojik etkiler oluşturabilmektedir. Maternal hipertermi ve taşikardi, fetal kalp atım hızında artışa ve taşikardi gelişimine zemin hazırlayabilmekte, ayrıca uterin kontraksiyonları tetikleyebilmektedir (Samuels et al., 2022; Wyrwoll, 2023; Baharav et al., 2023; Fan & Zlatnik, 2023; Lakhoo et al., 2025). Ancak bu etkiler yalnızca sistemik yanıtlarla sınırlı değildir. Plasenta, kanlanması doğrudan maternal hemodinamik dengeye bağımlı olan hayati bir organdır. Termoregülasyon amacıyla cilt kan akımının artması, uteroplasental dolaşımında göreceli azalmaya yol açabilmekte; bu yeniden dağılım süreci plasental perfüzyonun sınırlandırılmasına ve fetüse ulaşan oksijen ile besin akışının azalmasına neden olabilmektedir (Samuels et al., 2022; Pandipati et al., 2023; Wyrwoll, 2023). Klinik açıdan değerlendirildiğinde, uteroplasental perfüzyondaki azalma fetal büyüme kısıtlaması, düşük doğum ağırlığı ve ölü doğum gibi ciddi perinatal sonuçlarla ilişkilendirilmektedir (Wyrwoll, 2023; Lakhoo et al., 2025).

Hemodinamik değişikliklerin bir diğer önemli bileşeni ise, özellikle gebeliğin geç dönemlerinde yetersiz sıvı alımı ve terlemeye bağlı gelişebilen maternal dehidratasyondur. Azalan vasküler hacim ve buna eşlik eden dolaşım düzenlemeleri uteroplasental dolaşımı sınırlayabilmekte, bu durum erken

doğum, plasenta ayrılması ve fetal büyüme kısıtlaması riskinde artış ile ilişkilendirilmektedir (Wyrwoll, 2023; He et al., 2018; Lakhoo et al., 2025).

Hemodinamik mekanizmalara ek olarak, ısı maruziyetine bağlı gelişen nöroendokrin yanıtlar da gebelik sonuçları açısından kritik bir rol oynamaktadır. Maternal stres yanıtı ve glukokortikoid düzeylerindeki artışın, uterin aktiviteyi etkileyebileceği ve preterm doğum riskine katkıda bulunabileceği bildirilmektedir (Wyrwoll, 2023; Baharav et al., 2023). Sistemik etkilerin ötesinde, yüksek sıcaklığa maruziyet hücresel düzeyde stres mekanizmalarını da aktive edebilmektedir. Termal stres altında ısı şok proteinlerinin ekspresyonundaki değişimlerin fetal büyüme kısıtlaması, preterm doğum, preeklampsi ve ölü doğum gibi sonuçlarla ilişkili olabileceği bildirilmektedir (Syed et al., 2022; Wyrwoll, 2023).

Benzer biçimde, termal stresin hemostatik denge üzerindeki etkileri de gebelik açısından klinik önem taşımaktadır. Yüksek vücut sıcaklığına yanıt olarak ortaya çıkan protrombotik eğilim, gebeliğin fizyolojik hiperkoagülabilité durumu ile birleştiğinde tromboembolik komplikasyon riskini artırabilmektedir (Samuels et al., 2022). Güney Kaliforniya’da 2008–2018 yılları arasında 403.602 gebeliği kapsayan geniş ölçekli bir kohort çalışmasında, gebelik sırasında kısa ve uzun süreli ısı maruziyeti ile ciddi maternal morbidite riskinde artış arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler bildirilmiştir (Jiao et al., 2023). Benzer biçimde, gestasyonel diyabet üzerindeki ısı etkilerine ilişkin bir sistematik incelemede, yaz mevsimleri, daha yüksek gestasyonel diyabet prevalansı ve artmış kan glukoz düzeyleri arasında tutarlı ilişkiler tanımlanmıştır (Preston et al., 2020). Genel olarak literatür incelendiğinde, yüksek ortam sıcaklıklarının preterm doğum, düşük doğum ağırlığı, ölü doğum, doğumsal anomaliler, gestasyonel diyabet ve plasental komplikasyonlar ile ilişkili olabileceği görülmektedir (Lakhoo et al., 2025; Ren et al., 2023; Preston et al., 2020; He et al., 2018).

2.2. Hava Kirliliği

Dünya nüfusunun yaklaşık %99’u DSÖ kılavuz değerlerini aşan düzeylerde kirli havaya maruz kalmaktadır. Bu veri, hava kirliliğinin küresel ölçekte yaygın ve ciddi bir halk sağlığı sorunu olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır (World Health Organization, n.d.). Fosil yakıtların yanması sonucu atmosfere salınan karbondioksit, metan, azot oksit, ozon ve florlu gazlar gibi sera gazlarının artışı, yalnızca küresel sıcaklık yükselişine katkıda bulunmakla kalmamakta; aynı zamanda orman yangınları, kum ve toz fırtınaları gibi olayların sıklık ve şiddetini artırarak hava kalitesinin daha da bozulmasına yol açmaktadır. Bu çevresel süreçler, özellikle partikül madde düzeylerindeki artış ile yakından

ilişkilidir (Aguilera et al., 2023). İnce ve ultrafin partiküller, küçük boyutları nedeniyle alveoler bariyerleri aşarak pulmoner dolaşıma katılabilmekte ve plasenta dâhil olmak üzere vücudun farklı dokularına dağılabilmektedir. Bu biyolojik özelliklerin klinik yansımaları dikkate alındığında, gebelik sürecinde maternal ve fetal sağlık açısından hava kirliliğinin son derece kritik bir risk faktörü olduğu görülmektedir (Aguilera et al., 2023).

Nitekim hava kirliliği; akut alt solunum yolu enfeksiyonları, akciğer fonksiyonlarında azalma, astım, atopik hastalıklar, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet ve bazı maligniteler ile ilişkilendirilmekte, bu etkilerin yaşam boyu morbidite ve mortalite riskinde artış ile bağlantılı olduğu belirtilmektedir (Pandipati et al., 2023). Genel popülasyonda bildirilen bu etkiler, gebelikte gözlenen fizyolojik adaptasyonlar nedeniyle daha da önem kazanmaktadır. Gebelik sırasında ortaya çıkan fizyolojik değişiklikler, oksijen tüketiminde yaklaşık %20 artış, dakika ventilasyonunda %40–50 artış ve kalp debisinde belirgin yükselme ile karakterizedir. Bu değişimler, solunan ve sistemik dolaşıma giren kirletici madde miktarını artırarak maternal maruziyetin yükselmesine yol açabilmektedir (Aguilera et al., 2023). Artan ventilasyon gereksinimi ve tidal hacim, gebeleri hava kirleticilerinin potansiyel zararlı etkilerine karşı daha savunmasız hâle getirmektedir. Buna ek olarak, endotel disfonksiyonu, inflamasyon ve vasküler yeniden yapılanma gibi mekanizmalar, plasentanın fetüse oksijen ve besin taşıma kapasitesini bozabilmektedir (San Juan-Reyes et al., 2023; Pandipati et al., 2023). Bu patofizyolojik süreçler doğrultusunda, partikül madde ve atmosferik gazlara bağlı gelişen oksidatif stresin plasental vasküler fonksiyonları etkileyerek olumsuz intrauterin koşullara yol açabileceği bildirilmektedir. Bu mekanizmaların preterm doğum, düşük doğum ağırlığı, erken membran rüptürü, yetersiz akciğer gelişimi, solunum yolu enfeksiyonları ve preeklampsi gibi olumsuz gebelik ve yenidoğan sonuçları ile ilişkili olabileceği öne sürülmektedir (San Juan-Reyes et al., 2023; Al Nahian et al., 2023).

Dhaka’da yürütülen çalışmalarda, hava kirliliğine daha yüksek düzeyde maruz kalmanın düşük doğum ağırlığı ve erken doğum prevalansında doğrusal artış ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (Al Nahian et al., 2023; Veras & Saldiva, 2025). Benzer biçimde, Çin’in 15 ilinde yer alan 24 hastanede gebeler arasında yürütülen çok merkezli bir doğum kohort çalışmasında, ortam havasındaki partikül madde maruziyetinin gebelik hipertansiyonu, gestasyonel diyabet ve preeklampsi riskinde artış ile ilişkili olabileceği bildirilmiştir (Yan et al., 2022).

2.3. Aşırı Hava Olayları

İklim değişikliğinin önemli yansımalarından biri, kasırga, sel ve benzeri aşırı hava olaylarının sıklık ve şiddetinde gözlenen artıştır. Mevcut iklim

projeksiyonları, özellikle kasırgalar gibi yüksek yıkıcılık potansiyeline sahip meteorolojik olayların gelecekte daha yoğun ve daha sık yaşanabileceğine işaret etmektedir (Alpay & Şahin, 2024). Bu çevresel değişimler, yalnızca ekosistemler üzerinde değil, aynı zamanda insan sağlığı üzerinde de çok boyutlu etkiler oluşturmaktadır. Aşırı hava olaylarına maruz kalma, gebelik süreci açısından hem doğrudan hem de dolaylı risk mekanizmalarını beraberinde getirmektedir. Bu olaylar sırasında ortaya çıkan psikolojik ve fizyolojik stres, sağlık hizmetlerine erişimde yaşanan kesintiler, doğum öncesi bakımın aksaması, travma deneyimleri, yerinden edilme, aile bütünlüğünün bozulması ve psikososyal destek eksikliği, maternal ve fetal sağlık üzerinde belirgin etkiler yaratabilmektedir (Suter & Aagaard, 2023; Alpay & Şahin, 2024). Buna ek olarak, afetlerin neden olduğu altyapı bozulmaları gıda ve temiz içme suyuna erişimi kısıtlayabilmekte; bireylerin beslenme, hijyen ve temel yaşam gereksinimlerini karşılamasını güçleştirmektedir. Aynı süreçte kimyasallar, küf ve çeşitli çevresel toksinlere maruziyet artabilmekte, bu durum gebelik sonuçları açısından ek riskler doğurabilmektedir (Partash et al., 2022; Watkins et al., 2024). Bu çok katmanlı stresörler ve çevresel maruziyetler, obstetrik sonuçlar üzerinde klinik açıdan anlamlı yansımalar oluşturabilmektedir. Literatürde, doğal afetlerin erken doğum riskinde artış ile ilişkili olabileceği, ayrıca düşük doğum ağırlığı, gebelik yaşına göre küçük bebek, fetal mortalite, gestasyonel hipertansiyon ve gestasyonel diyabet gibi komplikasyonlarla bağlantı gösterebileceği bildirilmektedir (Asl et al., 2024; Yang et al., 2024). Bunun yanı sıra, gebelik komplikasyonlarına bağlı acil servis başvurularında, sezaryen oranlarında ve doğum indüksiyonlarında artış bildirilmektedir (Suter & Aagaard, 2023). Kasırga ve sel gibi afet deneyimi yaşayan kadınlarda stres, anksiyete, depresyon ve travma sonrası stres bozukluğu gibi ruh sağlığı sorunlarının daha sık gözlemlendiği, bu psikososyal yükün gebelik ve doğum sonuçlarını dolaylı biçimde etkileyebileceği vurgulanmaktadır (Suter & Aagaard, 2023; Yang et al., 2024). Yapılan bir sistematik incelemede, sel maruziyeti sonrası gebelik hipertansiyonu, preeklampsi ve eklampsi insidansında hafif düzeyde artış bildirilmiştir (Partash et al., 2022). Benzer şekilde, Kasırga Harvey'den sonra Houston bölgesindeki gebelerde anne sağlığı sorunlarının toplamında artış gözlenmiştir (Mendez-Figueroa et al., 2019). Kasırga Katrina sonrası erken doğum oranlarında belirgin artış bildirildiği ve maruziyet düzeyine göre farklılaşmalar olduğu gösterilmiştir (Xiong et al., 2008).

Aşırı hava olayları bağlamında özel önem taşıyan bir diğer çevresel maruziyet ise orman yangınlarıdır. Orman yangını dumanına maruz kalmanın, inhalasyon yoluyla maternal dolaşıma katılan toksik bileşenler aracılığıyla plasental dokuları etkileyebileceği bildirilmektedir (Amjad et al., 2021; Basilio & Zlatnik, 2023). Orman yangını dumanında bulunan ağır metaller

ve polisiklik aromatik hidrokarbonlar gibi bileşenlerin gelişimsel toksisite potansiyeline sahip olduğu ve plasenta ile fetüste birikebileceği bilinmektedir. Bu mekanizmalar doğrultusunda, yangın kaynaklı hava kirleticilerinin plasental bariyere ulaşabileceği, fetal-maternal dolaşımı bozabileceği ve fetal gelişimi doğrudan etkileyebileceği öne sürülmektedir (Amjad et al., 2021; Basilio & Zlatnik, 2023). Bir sistematik derlemede, anne adaylarının orman yangınına maruziyeti ile düşük doğum ağırlığı, erken doğum ve bebek mortalitesi gibi olumsuz doğum sonuçları arasındaki ilişkiye yönelik kanıtların düşük ile çok düşük düzeyde kesinliğe sahip olduğu bildirilmiştir (Amjad et al., 2021). Mevcut derlemeler, çalışmaların büyük çoğunluğunun orman yangınları ile preterm doğum, düşük doğum ağırlığı ve bazı metabolik komplikasyonlar arasında pozitif ilişki bildirdiğini göstermektedir (Masters et al., 2025; Picciotto et al., 2024; Ha et al., 2024). Bu bulgular, aşırı hava olaylarının ve bunlara eşlik eden çevresel maruziyetlerin gebelik sağlığı üzerindeki etkilerinin multidisipliner yaklaşımlarla ele alınması gerektiğini ortaya koymaktadır.

2.4. Vektör ve Patojen Dağılımındaki Değişimler

İklim değişikliği, sıcaklık artışları ve yağış rejimlerindeki değişimler aracılığıyla patojenler ve vektörlerin ekolojik dengesini doğrudan etkilemektedir. Isınan çevresel koşullar, mikroorganizmalar ve eklembacaklı vektörler için daha elverişli yaşam ortamları oluşturarak hayatta kalma ve yayılım olasılığını artırmaktadır. Bunun sonucu olarak, sivrisinek ve kene gibi vektörler aracılığıyla bulaşan enfeksiyon hastalıklarının coğrafi dağılımında genişleme ve salgın riskinde artış gözlenebilmektedir (Kılıç & Yılmaz, 2025; Georgakopoulou et al., 2025). Sıcaklık ve yağış örüntülerindeki değişiklikler, vektörlerin dağılımı, bolluğu ve davranışsal özellikleri üzerinde belirleyici rol oynamakta; soğukkanlı organizmalar olan sivrisineklerde artan sıcaklıklar hayatta kalma oranlarını yükseltmekte, üreme döngülerini hızlandırmakta ve patojen replikasyon süreçlerini etkileyebilmektedir (Georgakopoulou et al., 2025; Wiemers et al., 2025). Nitekim DSÖ, iklim değişikliğinin küresel sıtma yükünü ağırlaştırıcı temel çevresel belirleyicilerden biri olduğunu vurgulamakta ve sıcak hava dalgaları, artan nem ile yağış koşullarının sıtmanın vektörü olan *Anopheles* sivrisinekleri için daha elverişli ekolojik ortamlar oluşturduğunu bildirmektedir (Venkatesan, 2024; Wiemers et al., 2025).

İklim değişikliğine bağlı bu ekolojik dönüşümler, vektör kaynaklı hastalıkların yalnızca yayılımını değil, hassas popülasyonlar üzerindeki etkilerini de daha kritik hâle getirmektedir. Özellikle gebelik süresince ortaya çıkan immünolojik adaptasyonlar, artmış metabolik gereksinimler ve kardiyorespiratuar değişiklikler, gebeleri enfeksiyonlara karşı daha savunmasız hâle getirebilmektedir. Bu artmış biyolojik kırılganlık, gebelikte

vektör kaynaklı enfeksiyonların maternal ve fetal sağlık üzerinde ciddi sonuçlar doğurabilmektedir (Fan & Zlatnik, 2023; Georgakopoulou et al., 2025).

Literatürde, gebelikte vektör kaynaklı enfeksiyonların başlıca komplikasyonları arasında preeklampsi, HELLP sendromu, fetal kayıp, preterm doğum, düşük doğum ağırlığı ve konjenital anomaliler yer almakta, bu enfeksiyonların söz konusu obstetrik ve perinatal sonuçlarla ilişkili olabileceği bildirilmektedir (Braun et al., 2025; Fan & Zlatnik, 2023; Georgakopoulou et al., 2025). Nitekim Tayland–Myanmar sınırında yürütülen geniş ölçekli bir vaka-kohort çalışmasında, asemptomatik gebelerde submikroskobik sıtma prevalansının dikkate değer düzeyde olduğu ve bu enfeksiyonun düşük doğum ağırlığı ile anlamlı biçimde ilişkili bulunduğu bildirilmiştir (Gilder et al., 2025). Bu bulgular, klinik olarak belirgin semptomlar olmaksızın dahi enfeksiyon maruziyetlerinin perinatal sonuçlar üzerinde etkili olabileceğine işaret etmektedir.

3. Sonuç ve Öneriler

İklim değişikliği, kadın sağlığı ve özellikle gebelik süreci üzerinde giderek daha belirgin hâle gelen çok boyutlu etkiler oluşturan küresel bir sağlık sorunudur. Artan ısı artışı, hava kirliliği, aşırı hava olayları ve vektör ile patojen dağılımındaki değişimler, gebeliğin özgün fizyolojik ve immünolojik özellikleri ile etkileşime girerek maternal ve fetal sağlık açısından karmaşık risk mekanizmaları ortaya çıkarmaktadır. Güncel bilimsel kanıtlar, bu çevresel maruziyetlerin preterm doğum, düşük doğum ağırlığı, fetal büyüme kısıtlaması, hipertansif gebelik bozuklukları ve enfeksiyon ilişkili komplikasyonlar dâhil olmak üzere çeşitli olumsuz obstetrik sonuçlarla ilişkili olabileceğine işaret etmektedir. Bu çerçevede gebelik, iklim değişikliğinin sağlık etkileri açısından özel duyarlılık gösteren kritik bir dönem olarak değerlendirilmelidir. Bu nedenle, iklim değişikliği ile ilişkili sağlık risklerinin kadın sağlığı politikaları ve maternal bakım modelleri içinde bütüncül, koruyucu ve risk azaltmaya odaklı yaklaşımlarla ele alınması gerekmektedir.

Sağlık profesyonelleri ve politika yapımcılar, gebelerin çevresel stresörlere karşı dayanıklılığını artırmaya yönelik kanıta dayalı eylem planları ve uyum stratejileri geliştirmelidir. İklim değişikliğinin sağlık etkilerini azaltmaya yönelik politika, klinik uygulama ve araştırma girişimleri disiplinler arası iş birliği ile güçlendirilmelidir. Sağlık profesyonelleri, bu süreçte eğitici, savunucu, değişim ajanı, lider ve bakım verici rollerini etkin biçimde kullanarak birey ve toplum düzeyinde dayanıklılık kapasitesinin artırılmasına önemli katkılar sunabilir. Gelecekte yürütülecek araştırmaların çevresel maruziyetler ile kadın ve anne sağlığı sonuçları arasındaki nedensel mekanizmaları daha ayrıntılı biçimde ortaya koyması, kanıta dayalı uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

Kaynaklar

- Aguilera, J., Konvinse, K., Lee, A., Maecker, H., Prunicki, M., Mahalingaiah, S., & Nadeau, K. C. (2023). Air pollution and pregnancy. *Seminars in Perinatology*, 47(8), 151838. <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2023.151838>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.joclim.2022.100187>
- 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>
- Amjad, S., Chojecki, D., Osornio-Vargas, A., & Ospina, M. B. (2021). Wild-fire 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>
- Asl, Y. P., Ghanbari-Homaie, S., Partash, N., Pakzad, A., & Faridaalae, G. (2024). Consequences of natural and man-made disasters on pregnancy outcomes and complications: A systematic review. *Archives of Academic Emergency Medicine*, 12(1), e61. <https://doi.org/10.22037/aaem.v12i1.2268>
- Baharav, Y., Nichols, L., Wahal, A., Gow, O., Shickman, K., Edwards, M., & Huffling, K. (2023). The impact of extreme heat exposure on pregnant people and neonates: A state of the science review. *Journal of Midwifery & Women's Health*, 68(3), 324–332. <https://doi.org/10.1111/jmwh.13502>
- Basilio, E., & Zlatnik, M. G. (2023). Extreme weather—Wildfires & pregnancy. *Seminars in Perinatology*, 47(8), 151839. <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2023.151839>
- Braun, C. B., Rasmussen, S. A., & Jamieson, D. J. (2025). Climate change and pregnancy outcomes: A systematic approach to reviewing the data. *Birth Defects Research*, 117(6), e2493. <https://doi.org/10.1002/bdr2.2493>
- Brink, N., Lakhoo, D. P., Solarin, I., Maimela, G., Von Dadelszen, P., Norris, S., & Climate and Heat-Health Study Group. (2024). Impacts of heat exposure in utero on long-term health and social outcomes: A systematic review. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 24(1), 344. <https://doi.org/10.1186/s12884-024-06404-9>
- Dehdashti, B., Bagheri, N., Amin, M. M., & Hajizadeh, Y. (2020). Impacts of climate changes on pregnancy and birth outcomes: A review. *International Journal of Environmental Health Engineering*, 9(1), 24. https://doi.org/10.4103/ijehe.ijehe_40_20
- Fan, W., & Zlatnik, M. G. (2023). Climate change and pregnancy: Risks, mitigation, adaptation, and resilience. *Obstetrical & Gynecological Survey*, 78(4), 223–236. <https://doi.org/10.1097/OGX.0000000000001116>

- Georgakopoulou, V. E., Taskou, C., Sarantaki, A., Spandidos, D. A., Gourounti, K., Chaniotis, D., & Beloukas, A. (2025). Vector-borne infectious diseases in pregnancy in the era of climate change: A focus on mosquito- and tick-borne pathogens. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 30(3), 174. <https://doi.org/10.3892/etm.2025.12924>
- Gilder, M. E., Saito, M., Haohankhunnatham, W., Ling, C. L., Gornsawun, G., Bancone, G., ... & McGready, R. (2025). Submicroscopic malaria in pregnancy and associated adverse pregnancy events: A case-cohort study of 4,352 women on the Thailand–Myanmar border. *PLOS Medicine*, 22(3), e1004529. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1004529>
- Ha, S. (2022). The changing climate and pregnancy health. *Current Environmental Health Reports*, 9(2), 263–275.
- He, S., Kosatsky, T., Smargiassi, A., et al. (2018). Heat and pregnancy-related emergencies: Risk of placental abruption during hot weather. *Environment International*, 111, 295–300. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2017.11.004>
- Jiao, A., Sun, Y., Avila, C., Chiu, V., Slezak, J., Sacks, D. A., ... & Wu, J. (2023). Analysis of heat exposure during pregnancy and severe maternal morbidity. *JAMA Network Open*, 6(9), e2332780. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.32780>
- 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>
- Lakhoo, D. P., Brink, N., Radebe, L., et al. (2025). A systematic review and meta-analysis of heat exposure impacts on maternal, fetal and neonatal health. *Nature Medicine*, 31(2), 684–694. <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03395-8>
- Masters, C., Wu, C., Gleeson, D., Serafica, M., Thomas, J. L., & Ickovics, J. R. (2025). Scoping review of climate drivers on maternal health: Current evidence and clinical implications. *AJOG Global Reports*, 5(1), 100444. <https://doi.org/10.1016/j.xagr.2025.100444>
- Mendez-Figueroa, H., Chauhan, S. P., Tolcher, M. C., et al. (2019). Peripartum outcomes before and after Hurricane Harvey. *Obstetrics & Gynecology*, 134, 1005–1016. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003522>
- Papadiochou, A., Diamanti, A., Metallinou, D., Georgakopoulou, V. E., Taskou, C., Kagkouras, I., & Sarantaki, A. (2024). Impact of climate change on reproductive health and pregnancy outcomes: A systematic review. *Cureus*, 16(8), e68221. <https://doi.org/10.7759/cureus.68221>
- Pandipati, S., Leong, M., Basu, R., Abel, D., Hayer, S., & Conry, J. (2023). Climate change: Overview of risks to pregnant persons and their offspring. *Seminars in Perinatology*, 47(8), 151836. <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2023.151836>

- Partash, N., Naghipour, B., Rahmani, S. H., Asl, Y. P., Arjmand, A., Ashegvatan, A., & Faridaalae, G. (2022). The impact of flood on pregnancy outcomes: A review article. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*, *61*(1), 10–14. <https://doi.org/10.1016/j.tjog.2021.11.005>
- Persson, I., Sturm, A., Manchikanti, S., Nilsson, M., Ebi, K. L., Solomon, A., ... & Helldén, D. (2025). Impacts of climate change during pregnancy, perinatal period and infancy: A systematic review. *BMJ Paediatrics Open*, *9*(1), e002895. <https://doi.org/10.1136/bmjpo-2024-002895>
- Picciotto, S., Huang, S., Lurmann, F., Pavlovic, N., Chang, S. Y., Mukherjee, A., et al. (2024). Pregnancy exposure to PM_{2.5} from wildland fire smoke and preterm birth in California. *Environment International*, *186*, 108583. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2024.108583>
- Preston, E. V., Eberle, C., Brown, F. M., & James-Todd, T. (2020). Climate factors and gestational diabetes mellitus risk: A systematic review. *Environmental Health*, *19*(1), 112. <https://doi.org/10.1186/s12940-020-00668-w>
- Ren, M., Zhang, C., Di, J., Chen, H., Huang, A., Ji, J. S., ... & Huang, C. (2023). Exploration of the preterm birth risk-related heat event thresholds for pregnant women: A population-based cohort study in China. *The Lancet Regional Health – Western Pacific*, *37*. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2023.100785>
- San Juan-Reyes, S., Gómez-Oliván, L. M., San Juan-Reyes, N., Islas-Flores, H., Dublán-García, O., Orozco-Hernández, J. M., ... & Mejía-García, A. (2023). Women with preeclampsia exposed to air pollution during pregnancy. *Science of the Total Environment*, *871*, 161858. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161858>
- Samuels, L., Nakstad, B., Roos, N., Bonell, A., Chersich, M., Havenith, G., ... & Kovats, S. (2022). Physiological mechanisms of the impact of heat during pregnancy and the clinical implications. *International Journal of Biometeorology*, *66*(8), 1505–1513. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.161858>
- Suter, M. A., & Aagaard, K. M. (2023). Natural disasters resulting from climate change. *Seminars in Perinatology*, *47*(8), 151840. <https://doi.org/10.1016/j.semperi.2023.151840>
- Syed, S., O’Sullivan, T. L., & Phillips, K. P. (2022). Extreme heat and pregnancy outcomes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *19*(4), 2412. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042412>
- Venkatesan, P. (2024). The 2023 WHO World Malaria Report. *The Lancet Microbe*, *5*(3), e214.
- Veras, M. M., & Saldiva, P. H. N. (2025). Impact of air pollution and climate change on maternal, fetal and postnatal health. *Jornal de Pediatria*, *101*, S48–S55. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2024.10.006>

- Watkins, D. J., Zayas, H. R. T., Welton, M., Vega, C. M. V., Pabón, Z. R., Arroyo, L. D. A., ... & Meeker, J. D. (2024). Changes in exposure to environmental contaminants in the aftermath of Hurricane Maria. *Heliyon*, 10(21).
- Wiemers, P., Graf, I., Addo, M. M., Arck, P. C., & Diemert, A. (2025). Mothers and mosquitoes. *Seminars in Immunopathology*, 47(1), 25.
- World Health Organization. (n.d.). Air pollution. Retrieved from https://www.who.int/health-topics/air-pollution?utm_source=chatgpt.com#tab=tab_1 Accessed, 3 January 2026
- World Health Organization. (n.d.). *Climate change*. <https://www.who.int/health-topics/climate-change>. Accessed, 10 January 2026
- Wyrwoll, C. S. (2023). Rising stars: The heat is on. *Journal of Endocrinology*, 259(1). <https://doi.org/10.1530/JOE-23-0030>
- Xiong, X., Harville, E. W., Buekens, P., Mattison, D. R., Elkind-Hirsch, K., & Pridjian, G. (2008). Exposure to Hurricane Katrina, post-traumatic stress disorder and birth outcomes. *The American Journal of the Medical Sciences*, 336(2), 111–115. <https://doi.org/10.1097/MAJ.0b013e318180f21c>
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2022.113727>
- Yang, Z., Huang, W., McKenzie, J. E., Yu, P., Wu, Y., Xu, R., ... & Li, S. (2024). The association of adverse birth outcomes with flood exposure. *The Lancet Planetary Health*, 8(8), e554–e563.