



HEMŞİRELİK BİLİMİ
Dergisi

Journal of
NURSING SCIENCE



Hemşirelik Bilimi Dergisi

Journal of Nursing Science

<http://dergipark.gov.tr/hbd>

e-ISSN:2636-8439

Derleme

İklim Değişikliğinin Cinsiyetler Üzerine Olan Etkisinin Halk Sağlığı Açısından İncelenmesi

Examining The Impact of Climate Change on Genders in Terms of Public Health

Eylem Gözde ALTUNDAL ^{*,a}, E.Didem EVCİ KİRAZ ^a

^a Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, AYDIN

ÖZET

İklim değişikliğinin, sıcaklık dalgalarının artan sıklığı ve yoğunluğu, artan sel ve kuraklık, vektör kaynaklı hastalıkların dağılımındaki değişikliklere neden olan etkileri vardır. İklim değişikliğinin bu temel etkilerinin cinsiyete göre farklılık göstermesine bağlı olarak insan sağlığı etkilenmektedir. Bu derlemede iklim değişikliğinde beklenen ısı artışlarının, biyolojik çeşitlilik bileşenleri içinde yer alan "cinsiyet oranı" açısından, insanda ne gibi sonuçlar yaratabileceği ele alınmıştır.

AnahtarKelimeler: Cinsiyet, halk sağlığı, iklim değişikliği.

ABSTRACT

Climate change has implications for increasing frequency and intensity of heatwaves, increased flooding and drought, and changes in the distribution of vector-borne diseases. Human health is affected due to the fact that these fundamental effects of climate change vary by gender. This review discusses what results expected heat increases in climate change can produce in humans in terms of the "sex ratio" involved in biodiversity components

Key words: Gender, public health, climate change.

*Sorumlu Yazar: Eylem Gözde ALTUNDAL
Adres: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı, AYDIN
e-posta: evlemaltundal@gmail.com

Giriş

İklim değişikliğinin, fosil yakıtların yanmasından kaynaklanan atmosferde sera gazlarının birikmesi sonucu meydana geldiği yaygın olarak kabul edilmektedir (Haines, Kovats, Campbell-Lendrum ve Corvalan, 2006). Son 50 yılda, dünyanın iklimi küresel ısınmadan etkilenmiş, yüzey, hava ve okyanus sıcaklığının artması, buzulların erimesi ve deniz seviyelerinin yükselmesi ile sonuçlanmıştır (Pachauri ve Meyer, 2014; Hansen ve ark., 2006).

İklim değişikliğinin, sıcaklık dalgalarının artan sıklığı ve yoğunluğu, artan sel ve kuraklık, vektör kaynaklı hastalıkların dağılımındaki değişikliklere bağlı olarak insan sağlığını etkileyebildiği gösterilmiştir (Haines ve ark., 2006). Bu etkiler iklim değişikliğinin temel etkilerinden bazıları olarak kabul edildiklerinden bu faktörlerin sağlık açısından sonuçlarını anlamak ve ölçmek son derece önemlidir. Ayrıca çevresel sıcaklığın insanlarda cinsiyete göre farklı etkileri olduğunu gösteren çalışmalar vardır. Bu derlemede; iklim değişikliğinde beklenen ısı artışlarının, biyolojik çeşitlilik bileşenleri içinde yer alan "cinsiyet oranı" açısından, insanda ne sonuçlar yaratabileceği ele alınmıştır.

İklim Değişikliğinin Biyoçeşitlilik Üzerine Etkileri

Omurgalılar, sürüngenler ve balıkların bazı cinslerinde cinsiyetin çevresel olarak belirlenebildiği gösterilmiştir (Sarre, Georges ve Quinn, 2004; Bull, 1983, 1985). Birçok sürüngen için, embriyonik hayatta kalma, 17 ila 40° C sıcaklıklar arasındaki bir dağılımı izler (Birchard, 2004). Sıcaklıktaki yerel iklim değişikliği ve yavru cinsiyet oranı arasındaki nedensel ilişkiyi araştırmak için yapılan bir çalışmada, 4°C'lik bir sıcaklık artışının tatlı su kaplumbağa popülasyonunda (*Chrysemys picta*) erkekleri ortadan kaldırabileceği gösterilmiştir (Janzen, 1994). Erkek kısıtlılığının ve sıcaklığa bağlı embriyonik sağkalımın, kadın taraflı popülasyonlarda da popülasyon büyümesi kapasitesini sınırlayacağı tahmin edilmektedir (Boyle, Hone, Schwanz ve Georges, 2014). İklim değişikliğinin sıcaklığa bağlı cinsiyet tespitine sahip türlerde görülen cinsiyet üzerindeki etkisi küresel sıcaklık değişiminin biyolojik etkisinin ideal göstergeleri olabilir (Janzen, 1994).

İklim Değişikliği, Sağlık ve Cinsiyet İlişkisi

İklim değişikliğinin, sıcaklık dalgalarının artan sıklığı ve yoğunluğu, artan sel ve kuraklık, vektör kaynaklı hastalıkların dağılımındaki değişikliklere bağlı olarak insan sağlığını etkileyebildiği gösterilmiştir. İklim değişikliğinin sağlık üzerindeki etkilerinin ağırlıklı olarak olumsuz olması ve en çok uyum sağlama kapasitesinin zayıf olduğu düşük gelirli ülkeler üzerinde, aynı zamanda gelişmiş ülkelerdeki savunmasız gruplar üzerinde etkili olması muhtemeldir (Haines ve ark., 2006).

İklim değişikliği yerel coğrafi ve sosyoekonomik faktörlere bağlı olarak kadın ve erkekleri farklı şekilde etkileyebilir. Özellikle düşük ve orta gelirli ülkelerde mevcut cinsiyete dayalı sağlık eşitsizliklerini artırabilir (Sorensen, Murray, Lemery ve Balbus, 2018). İklimle ilgili felaketler sırasında kadınların orantısız ölüm oranına maruz kaldıkları ve hayatta kalanların da yaşam sürelerinin azaldığı gösterilmiştir. Ayrıca doğal afetlerin beklenen yaşam süresini kadınlarda erkeklere göre daha fazla azalttığı gösterilmiş ve bu durum

cinsiyete özgü kırılganlığa atfedilmiştir (World Health Organization, 2014; Neumayer ve Plümper, 2007).

Yaklaşık yüzyıldır bugün doğacak bir çocuğun cinsiyetinin, yumurtaya ilk ulaşan sperm hücresinin taşıdığı Y ve X kromozomlarına bağlı olduğu bilinmektedir (Mittwoch, 2005). Birçok hayvandaki cinsiyet belirleme, özellikle sıcaklık yoluyla çevresel bir bileşene sahiptir. Omurgalılarda kromozomal cinsiyet tayini ile doğum cinsiyet oranının sıcaklık gibi çevresel değişkenliğe cevap verdiği gösterilmiştir (Clare ve ark., 2015; Neuwald ve Valenzuela, 2011). İnsanlarda da cinsiyetin çevre koşullarına göre değişiklik gösterebileceğine dair çalışmalar vardır (McLachlan ve Storey, 2003; Lerchl, 1999; Obel ve ark., 2007).

İnsanlarda erkek cinsiyetin sıcak iklimlerde daha yaygın görüldüğü gösteren çalışmalar vardır (Grech, Savonna-Ventura ve Vassallo-Agius, 2002; Helle, Helama ve Lertola, 2009). Yapılan bir çalışmada ortalama sıcaklıktaki bir santigrat derece artışının net etkisi, yılda yaklaşık % 1 daha fazla erkek doğumuna karşılık geldiği ve sıcak yılların, erkek taraflı bir cinsiyet oranı ile korele olduğu gösterilmiştir. Bu durumun erkek sperminin yüksek sıcaklıklarda diferansiyel canlılığının bir sonucu olabileceği söylenmiş ancak kesinlik belirtilmemiştir (McLachlan ve Storey, 2003). Almanya'da 1946-1995 yılları arasında, gebe kalmadan önceki iki sıcak ayın erkek doğumlarını artırdığı saptanmış ve cinsiyetin hamile kalmadan önce çevresel sıcaklıklar tarafından kısmen belirlendiği sonucuna varılmıştır (Lerchl, 1999). Finlandiya'da yapılan başka bir çalışma doğumda yıllık cinsiyet oranının, ortam sıcaklığı anormalliklerinde artış olduğunda erkek cinsiyet eğiliminde olduğunu göstermiştir (Helle ve ark., 2009).

Cinsiyet oranı değişikliği nedenleriyle ilgili çeşitli çalışmalar yapılmıştır. Trivers ve Willard hipotezlerinde (1973), anne adayının kötü yaşam, beslenme, sağlık koşulları gibi baskılar altında kaldığında, kız çocuk sahibi olmaya daha yatkın ve böylece neslin devamını daha az risk alarak sürdürme eğiliminde olduğunu; koşullar iyi olduğunda ise bu durumun tam tersinin geçerli olduğunu öne sürmüşlerdir (James WH, 1973). Bir diğer çalışmada X ve Y kromozomu taşıyan spermiler arasındaki canlılık farklılıklarının olduğu ve yüksek sıcaklıklara maruz kaldığında daha fazla sayıda X-kromozom taşıyan spermatozoa görüldüğü gözlenmiştir. Bu duruma neden olarak, Y-kromozomu taşıyan spermilerin kırılgan yapıları nedeniyle sıcaklıktaki bu artışa dayanamamaları gösterilmiştir (Oyeyipo, Linde, Plessis, 2017). Japonya'da iklim değişikliğinin kadın cinsiyet oranını artırdığı saptanmıştır. Bu durumun nedeni olarak gebelikte erken dönemlerde artan erkek fetüs kaybı olduğu gösterilmiştir (Fukuda ve ark, 2014). Epidemiyolojik araştırmalar, erkek fetusları kadın fetuslardan daha fazla etkileyen erken doğumun, uterustaki ikinci ve/veya üçüncü trimesterinin yaklaşık olarak soğuk kış ayları ile çakıştığı kohortlar arasında yükselmiş olduğunu bildirmiştir (Catalano, Bruckner, Smith, 2008). 1995-2001 yılları arasında bir hastanede meydana gelmiş 14.310 doğum retrospektif olarak incelenmiş ve elde edilen cinsiyet oranının o popülasyonun cinsiyet oranı ile uyumlu olduğu; doğum zamanı esas alındığında cinsiyet oranının mevsimsel bir varyasyon göstermediği; ancak konsepsiyon zamanı esas alındığında cinsiyet oranının ekimde pik yapan bir mevsimsel bir ritm gösterdiği bildirilmiştir (Cagnacci, Renzi, Arangino, Alessandrini ve Volpe, 2003). Yine başka bir çalışmada, yaz veya kış aylarında hamile olan annelerin, ilkbaharda

hamile olanlara kıyasla kız çocuk doğurma olasılığının daha yüksek olduğunu ve gebe kalınan mevsimin doğum cinsiyetinde önemli bir rol oynayabileceğini söylenmiştir (Tan Xu ve ark., 2014).

Toplumda Cinsiyet Oranı Eşitsizliklerinin Sonuçları

Toplumda kadın/erkek cinsiyet oranındaki dengenin bozulmasının toplum sağlığı ile ilgili çeşitli sonuçları vardır. Örneğin Çin gibi geleneksel bir toplumda, evlilik ve çocuk doğurma beklentilerini karşılayamama durumunun, düşük özgüvene ve intihar eğilimleri de dahil olmak üzere psikolojik zorluklara karşı duyarlılığın artmasına neden olabileceği söylenmiştir (Conner, Philips ve Meldrum, 2007). Çin'in bazı bölgelerindeki erkek cinsiyet oranlarının çok yüksek olmasının, özellikle bekar erkekler olmak üzere erkekler ve kadınlardaki depresyon ve intihar eğilimine katkıda bulunduğu gösterilmiştir (Zhou, Li, Yan ve Hesketh, 2013). Ayrıca psikolojik kırılabilirlik ve cinsel hayal kırıklığının bir araya gelmesinin bu erkeklerde saldırganlığa ve şiddete yol açabileceği öne sürülmüştür (Pedersen, 1991). Başka bir çalışmada ise evlenmemiş erkeklerin özellikle şiddete ve saldırganlığa eğilimli olduğuna dair kanıt bulunamamış ancak bu kişilerin kendilerini umutsuz, mutsuz, kızgın, derin bir başarısızlık içinde hissettikleri tanımlanmıştır. Bu kişilerin psikolojik kırılabilirlik gösterdiği gösterilmiştir (Zhou, Wang, Li ve Hesketh, 2011). Bu da toplum sağlığı açısından cinsiyet dengesinin önemini göstermektedir.

Sonuç

İklim değişikliğinin en korkulan yanı; toplumda derin eşitsizliklere yol açmasıdır. Bunlar artık bilinen gerçeklerdir. Ekolojik çalışmalarda elde edilen bulgular ve sağlık alanında toplanmaya başlanan kanıtlar ile iklimin sağlık üzerine etkileri de görünür olmaya başlamıştır (Evcı Kiraz, 2019).

İklim değişikliğinin cinsiyete göre farklılık gösteren, eşitsizliklere yol açan ve cinsiyet oranlarında dengesizliklere neden olan etkileri olduğu bu derleme ile ortaya konulmaya çalışılmıştır. Çok mu önemlidir, ne yapılmalıdır gibi sorular bundan sonra yapılacak detaylı çalışmalarla cevaplanabilir. Önemli olan, toplumların gelecek kaygılarını azaltmak, hakkaniyete dayalı yaşam tarzını destekleyen hayat döngüsünün devam etmesidir. Bu amaçla; yerel politika dokümanlarında, iklim değişikliğine, cinsiyet açısından yaklaşım getirilmesi önerilmektedir.

Kaynaklar

- Haines,A., Kovats,R.S., Campbell-Lendrum,D., Corvalan,C. (2006). Climate change and human health: Impacts, vulnerability and public health. *Public Health* Volume 120, Issue 7, July 2006, Pages 585-596
- IPCC . In: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Core Writing Team Pachauri RK, Meyer LA, editors. Geneva: IPCC; 2014. p. 151.
- Hansen, J., Sato, M., Ruedy,R., Lo,K., Lea, DW., Medina-Elizade, M. (2006).Global temperature change. *Proc Natl Acad Sci.* 2006;103(39):14288–14293. doi: 10.1073/pnas.0606291103.
- Sarre, S.D., Georges, A., Quinn, A. (2004). The ends of a continuum: genetic and temperature-dependent sex determination in reptiles. *Bioessays.* 2004 Jun;26(6):639-45
- Bull, J.J. (1983).Evolution of sex determining mechanisms. San Francisco, CA: Benjamin/Cummings Publishing Company

- Bull, J.J. (1985). Sex determining mechanisms: an evolutionary perspective. *Experientia* 41, 1285–1296.10.1007/BF01952071
- Birchard, G.F. (2004). Reptilian incubation environment, evolution and behaviour. U.K: Nottingham Univ. Press; 2004. pp. 103–123. ed..
- Janzen, F.J. (1994). Climate change and temperature-dependent sex determination in reptiles. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 1994 Aug 2; 91(16): 7487–7490.
- Boyle, M., Hone, J., Schwanz, L.E., Georges, A. (2014). Under what conditions do climate-driven sex ratios enhance versus diminish population persistence? *Ecol Evol.* 2014 Dec; 4(23): 4522–4533.
- Sorensen, C., Murray, V., Lemery, J., Balbus, J. (2018). Climate change and women's health: Impacts and policy directions. *PLoS Med.* 2018 Jul; 15(7): e1002603.
- World Health Organization. Gender, climate change and health. (2014). Availablefrom: http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/144781/1/9789241508186_eng.pdf. [cited 20 June 2018].
- Neumayer, E., Plümper, T. (2007). The gendered nature of natural disasters: The impact of catastrophic events on the gender gap in life expectancy, 1981–2002. *Ann Assoc Am Geogr.* 2007; 97(3):551–566.
- Mittwoch, U. (2005). Sex determination in mythology and history. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2005;49:7–13. doi: /S0004- 27302005000100003
- Clare, E., Holleley , Denis O'Meally, Stephen D. Sarre, Jennifer A., Graves, M., Ezaz, T., Matsubara, K., Azad, B., Zhang, X., Georges, A. (2015). Sex reversal triggers the rapid transition from genetic to temperature-dependent sex. *Letter | Published: 01 July 2015*
- Neuwald, L.J., Valenzuela, N. (2011). The Lesser Known Challenge of Climate Change: Thermal Variance and Sex-Reversal in Vertebrates with Temperature-Dependent Sex Determination. *PLoS One.* 2011; 6(3): e18117
- Grech, V., Savonna-Ventura, C., Vassallo-Agius, P. (2002). Unexplained differences in sex ratios at birth in Europe and North America. *Br. Med. J.* 2002;324:1010–1011.
- McLachlan, J.C., Storey, H. (2003). Hot male: can sex in humans be modified by temperature? *Journal of Theoretical Biology* Volume 222, Issue 1, 7 May 2003, Pages 71-72
- Lerchl, A. (1999). Sex Ratios at Birth and Environmental Temperatures. *Naturwissenschaften* 86, 340–342, 18 February 1999
- Helle, S., Helama, S., Lertola, K. (2009). Evolutionary ecology of human birth sex ratio under the compound influence of climate change, famine, economic crises and wars. *Journal of Animal Ecology*2009,78, 1226–1233. 13 October 2009
- James, WH. (1973). Evolution and the variation of mammalian sex ratios at birth: reflections on Trivers and Willard(1973). *J Theor Biol* 2013;334:141–8.
- Oyeyipo, I.P., Linde, M., Stefan S. du Plessis, S.S. (2017). Environmental Exposure of Sperm Sex-Chromosomes: A Gender Selection Technique. *Toxicological Research* . 2017 Oct; 33(4): 315–323
- Fukuda, M., Fukuda, K., Shimizu, T., Nobunaga, M., Mamsen, L.S., Andersen, C.Y. (2014). Climate change is associated with male:female ratios of fetal deaths and newborn infants in Japan. *Fertility and Sterility* 2014 Nov;102(5):1364-1370.e2.
- Catalano, R., Bruckner, T., Smith, K.R. (2008). Ambient temperature predicts sex ratios and male longevity. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2008 Feb 12; 105(6): 2244–2247. Published online 2008 Feb 4.
- Cagnacci, A., Renzi, A., Arangino, S., Alessandrini, C., Volpe, A. (2003). The male disadvantage and the seasonal rhythm of sex ratio at the time of conception. *Human Reproduction*, Volume 18, Issue 4, April 2003, Pages 885–887
- Xu, T., Lin, D., Liang, H., Chen, M., Tong, W., Mu, Y., Xin Feng C., Gao, Y., Zheng, Y., Sun, W. (2014). The Association between Season of Pregnancy and Birth-Sex among Chinese. *Int. J. Environmental Research and Public Health* 2014, 11(8), 8166-8174
- Conner, K.R., Philips, M.R., Meldrum, S.C. (2007). Predictors of low-intent and high-intent suicide attempts in rural China .
- Zhou, X.D., Li, L., Yan, Z., Hesketh, T. (2013). High sex ratio as a correlate of depression in Chinese men. *Journal of Affective Disorders* Volume 144, Issues 1–2, 10 January 2013, Pages 79-86
- Pedersen, FA. (1991). Secular trends in human sex ratios : Their influence on individual and family behavior. *Human Nature.* 1991 Sep;2(3):271-91.

29. Zhou, X.D., Wang, X.L., Li L., Hesketh, T. (2011). The very high sex ratio in rural China: Impact on the psychosocial wellbeing of unmarried men. *Social Science & Medicine* Volume 73, Issue 9, November 2011, Pages 1422-1427
30. Obel, C., Henriksen, T.B., Secher, N.J., Eskenazi, B., Hedegaard, (2007). Psychological distress during early gestation and offspring sex ratio. *Human Reproduction*, 22, 3009-3012.
31. Evcir Kiraz E. Didem (2019), *İklim değışikliğinin insan sağlığına etkileri*, 17 Kasım 2019 tarihinde <http://www.iklimin.org/moduller/saglikmodulu.pdf> adresinden alındı.