

ÜSTEL TEKNOLOJİK GELİŞMELER BAĞLAMINDA BİYOPOLİTİKA KAVRAMSALLAŞTIRMALARI

Aysun KÖRLÜ TOPAN*

ÖZ

Bu makalede üstel teknolojik gelişmeler bağlamında biyopolitika kavramsallaştırmaları ele alınmıştır. Teknolojiler gittikçe artan bir şekilde kademeli olarak değil, üstel bir artışla büyümektedir. Aynı zamanda bu teknolojiler tümleşik bir yapıyla birleşip büyümektedir. Gelecekte bu birleşme sonucu insan üzerinde etkili olması beklenen üstel teknolojiler genetik mühendisliği ve yapay zekadır. Makalede, üstel teknolojilerin özellikleri dikkate alınarak biyopolitik değerlendirmelerdeki temas noktaları ortaya konmak istenmiştir. Bioteknolojinin en önemli alanlarından genetik, biyopolitika literatürde önemli bir yer tutarken, yapay zeka teknolojilerine dair biyopolitika değerlendirmelerinin oldukça az olduğu görülmüştür. Ancak, yapay zeka teknolojileri gün geçtikçe artan bir şekilde hem genetik alanında hem de gündelik hayatta etkin olmaktadır. Bu bakış açısıyla makalede, yapay zeka teknolojilerinin artan bu etkisine dair biyopolitika perspektifinden bir değerlendirmenin izleri, genetik mühendisliği ve dijital sağlık uygulamalarında aranmıştır.

Anahtar Sözcükler: biyopolitika, üstel teknolojiler, genetik mühendisliği, yapay zeka

BIOPOLITICAL CONCEPTUALIZATIONS IN THE CONTEXT OF EXPONENTIAL TECHNOLOGICAL ADVANCES

ABSTRACT

In this article, biopolitics conceptualizations are discussed in the context of exponential technological advances. Technologies are increasingly growing not incrementally, but exponentially. At the same time, these technologies growing by being combined with each other. In the future, exponential technologies that are expected to be the most effective on human as a result of this combination are genetic engineering and artificial intelligence. In the article, it is aimed to reveal the contact points in biopolitical evaluations by taking these features of these two technologies into consideration. While genetics, one of the most important fields of biotechnology, has an important place in the biopolitics literature, it has been observed that biopolitical evaluations regarding AI technologies are quite low. However, AI technologies are increasingly effective both in the field of genetics and in daily life. From this perspective, traces of an assessment from a biopolitical perspective of this increasing impact of AI technologies were sought in genetic engineering and digital health applications.

Keywords: biopolitics, exponential technologies, genetic engineering, artificial intelligence

*Araştırma Görevlisi, İstanbul Gelişim Üniversitesi, İktisadi İdari ve Sosyal Bilimler Fakültesi, Sosyoloji Bölümü, aysunkorlu@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9478-172X
FLSF (Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi) *FLSF (Journal of Philosophy and Social Sciences)*
2021 Bahar, sayı: 31, ss. 337-358 *Spring 2021, issue: 31, pp.: 337-358*
Makalenin geliş tarihi: 28.02.2021 *Submission Date: 28 February 2021*
Makalenin kabul tarihi: 28.03.2021 *Approval Date: 28 March 2021*
Web: <https://dergipark.org.tr/tr/pub/flsf> *ISSN 2618-5784*

Giriş

Teknoloji insan ve toplumlar üzerinde en etkili unsurlardan bir tanesidir. Özellikle günümüzde artan etkileri ve farklı yönleriyle tartışılan teknolojik gelişmeler özel bir ilgiyi ve değerlendirmeyi hak etmektedir. Bugün içinde yaşadığımız dünya teknolojik gelişmelerin katkılarıyla şekillenmiş ve şekillenmeye devam etmektedir. Tarih boyunca bütün teknolojik devrimler politikada, ekonomide, toplumsal yapıda ve güç ilişkilerinde kayda değer değişikliklere neden olmuştur.¹ Dolayısıyla toplumsal örgütlenmede, toplumsal ilişkilerde, iktidar ilişkilerinde, ekonomide, gündelik hayatta teknolojinin gücü tartışılmazdır ve pek çok tartışmayı da beraberinde getirmektedir.

Bugün teknolojinin etkisi altındaki bir geleceğe ilişkin düşünceler ikiye ayrılmış görünmektedir. “Bir yanda, teknolojinin gelişmesiyle hastalıkların, yaşlanmanın ve ölümlülüğün önüne geçilerek ideal/mükemmel yaşamın gelişini kutlayan teknolojik ütopya düşüncesi, bir yanda ise makine-insan melezleşmesinin insani özü yozlaştıracağı fikrinden hareketle geleceğin teknolojisine umutsuzlukla bakan distopik bir yaklaşım mevcuttur.”² Görüş farklılıklarına rağmen gerçek olan, 21. yüzyılda teknolojinin çok etkili olacağı kestirilebilir oluşudur. Etkinin büyük olacağına ilişkin bu öngörü hem teknolojik gelişmelerin ilerleme hızından hem de bu gelişmelerin gündelik hayattaki görünümünden beslenmektedir. 21. yüzyılın başı itibarıyla teknolojik gelişmelerin her alanda hız kazandığı bir noktadayız. Gerd Leonhard’ın ifade ettiği şekliyle; teknolojik gelişmeler toplumu ve insanı her zaman etkilemiştir, ancak bugün gelinen noktada insanın bedensel ve zihinsel olarak teknoloji ile olan ilişkisi belki de hiç olmadığı kadar iç içe geçmeye başlamıştır. Şimdiye kadarki teknolojik gelişmelerin hiçbiri insanın nörolojik, biyolojik, psikolojik ve ruhsal niteliklerinin geri dönüşünü olmayacak bir şekilde derinden değiştirmemiştir.³ **Bu makalenin amacı;** teknolojik gelişmelere dair olumlu ya da olumsuz bir değerlendirme yapmak amacıyla olmadan, üstel teknolojik gelişmeler bağlamında ortaya konan biyopolitika kavramsallaştırmalarını ele almaktır. Alanyazında biyoteknolojik⁴ gelişmeler

¹ Jiangxia Yu ve Jingwei Liu, “The New Biopolitics”, *Journal of Academic Ethics*, 7(4), 2009, 287-296, s.287

² Tanyeri’den aktaran Hulki Cevizoğlu, “Yapay Zeka, Teknoloji Felsefesi ve Toplumsal Yaşam”, *Yapay Zeka ve Gelecek*. Doğu Kitabevi, İstanbul, 2019, s.93

³ Gerd Leonhard, *Teknolojiye Karşı İnsanlık*, Siyah Kitap, İstanbul, 2018, s.42

⁴ Biyoteknoloji, canlılardan elde edilen biyolojik veriler aracılığıyla iyileştirmeler yapan, canlı organizmaların ya da canlılara dair bilgilerin kullanılmasını sağlayarak birçok sektöre etkilene potansiyeline sahip yapay bir teknoloji platformudur. (Sevgi Salman Ünver ve Işıl Aksan Kurnaz, *Biyoteknoloji Çağına Hoşgeldiniz*, Aba Yayın, İstanbul, 2020, s.10) Biyokimya, moleküler biyoloji, fizyoloji, genetik, makine mühendisliği, bilgisayar mühendisliği gibi alanları içinde barındırır. Dolayısıyla biyoteknolojik gelişmelerden

bağlamında biyopolitikanın dönüşümüne ilişkin çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir.⁵ YZ teknolojilerini biyopolitika temelinde ele alan çalışmaların ise oldukça az olduğu görülmektedir.⁶ Ancak YZ teknolojileri hem biyoteknolojik gelişmelere gün geçtikçe daha çok katkı sağlamakta hem de gündelik hayatın parçası olmaktadır. Bu çalışma kapsamında YZ teknolojilerinin artan etkinliği göz önüne alınarak biyopolitika kavramsallaştırmaları içerisindeki yerine dair bir çerçeve çizilmeye çalışılmıştır. Gerd Leonhard "Teknolojiye Karşı İnsanlık" kitabında teknolojik gelişmelerin üç özelliğinden bahsetmektedir;

Teknolojiler algıladığımız teknoloji performans eğrisinden farklı olarak kademeli bir şekilde değil, üstel bir artışla büyümektedir. Teknoloji **üstel** büyürken, insanlık doğrusal büyümekte, bu durum da insanlık için bilişsel bir sorun teşkil etmektedir. Teknolojiler **tümleşikleşmekte**, birleşip büyümektedir. Makine zekası, derin öğrenme, nesnelere interneti, insan gen haritası düzenlemeleri gibi büyük ölçekli ilerlemelerin yolları birbiri ile kesişmekte, bu teknolojiler birbirlerini güçlendirmektedir. Ve son olarak YZ, bilişsel bilgi işlem, derin öğrenme gibi teknolojiler bir gün **özyinelemeli** (yani, kendini geliştirebilen) iyileştirmelerin de yolunu açabilir. Günümüzde kendini yeniden programlayabilen, güncelleyen robotların ilk örneklerini görmektediriz ki bunun zeka patlaması denen olguya yol açması mümkündür.⁷

339

Leonhard'ın bahsettiği bu üstel teknolojik gelişmelerin en büyük güçlerinden ilki olan yapay zeka geleceği değiştirmesi beklenen bir diğer teknoloji ise; genetik mühendisliğidir.⁸ Dolayısıyla insanın geleceğine ilişkin sorulacak sorular bu teknolojileri anlamak ve bugün atılan temelleri bilmekten geçmektedir.

Bu teknolojilerin günümüz ve gelecekteki etkilerine dair biyopolitika temelinde değerlendirmeler gün geçtikçe artan şekilde önemli görünmektedir. Michel Foucault biyopolitika kavramıyla 18. yüzyıldan itibaren, yönetim pratiğinin nüfusu oluşturan canlıların karşılaştığı sorunları (sağlık, hijyen, doğum oranı, yaşam süresi, ırklar...) akılsallaştırma çabasını ortaya koymak istemiştir.⁹ "Foucault, 19. yüzyıla gelindiğinde canlı bir varlık olarak insanın üzerindeki iktidardan ve biyolojinin devletleştirilmesinden bahsetmektedir. Bedenin kuşatılması olarak iktidarın kurumsallaşması disiplin ile

beslenen biyopolitika kavramsallaştırmaları sadece insan genetiğine gönderme yapmamaktadır.

⁵ Bu çalışmalar makale boyunca atıfta bulunulan çalışmaları ifade etmektedir.

⁶Böyle bir çalışmaya örnek olarak bakınız; Kübilay, Ramazan, "Biyopolitika ve Yönetimsellik Bağlamında Yapay Zekanın İncelenmesi", *Yüksek Lisans Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü*, 2020

⁷ Leonhard, *Teknolojiye Karşı İnsanlık*, s.24-25

⁸ A.g.y., s.26-27

⁹ Michel Foucault, *Biyopolitikanın Doğuşu*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2015, s.263

gerçekleştirilmiş, ardından da nüfusu hedef alan daha karmaşık ve zor bir iktidar biçimi olan biyopolitika ortaya çıkmıştır.”¹⁰ Foucault'nun biyopolitika değerlendirmesinde bir bütün olarak ele aldığı beden bugün gelinen noktada parçalanabilen, müdahale edilebilen, değiştirilebilen, mikroskobik ölçekte incelenebilen bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır. İnsan olanla olmayan arasındaki ayrımın bulanıklaşması, dolayısıyla yaşamın hangi temelde tanımlanacağı sorusu ve yaşam ile ölüm arasındaki sınırın muğlaklaşması, birey ve nüfus odaklı bir biyopolitika anlayışından canlılık ve insanın tür olarak yeniden üretimine odaklı bir anlayışa geçişi göstermektedir.¹¹ Mevcut alanyazından yapılabilecek bir çıkarımla artık cinselliğin biyopolitika analizindeki başat konumunu kaybettiğini ve yerini genom düzeyinde çözümlenmelere bıraktığını söylemek mümkündür.¹² Benzer şekilde Thomas Lemke'nin değindiği üzere;

Foucault'nun biyopolitika kavramına bağlı olarak ortaya çıkan önemli bir hat, yeni bilimsel bilgileriyle hayat süreçleri üzerindeki denetimi arttıran ve hayat kavramının kendisini keskin bir biçimde değiştiren biyoteknolojilerin gelişim meselesine odaklanmaktadır. Yaşamın genetikçiler tarafından metin olarak yeniden tanımlanması; beyin taramalarından DNA analizine, nakil tıbbından üreme teknolojilerine kadar biyotipteki ilerlemelerle beden, gitgide organik bir töz olarak değil de okunabilir ve yeniden yazılabilir malikler bir yazılım olarak görülmektedir.¹³

Bu biyoteknolojik gelişmelerin yanında dijitalleşme ve internet teknolojisiyle birlikte bedenlerimiz sanal kimlikler edinmeye başlamış ve sanal ağlarda et bedenimizden bağımsız birer “organsız” beden, arayüz, avatar olarak okunmaya başlanmıştır.¹⁴ Bütün bu teknolojik gelişmelerin sonucu olarak beden hem biyolojik hem de mekânsal olarak gün geçtikçe daha çok parçalanmaktadır.

Foucault'nun biyopolitika kavramsallaştırması beden hakkındaki tıbbi bilginin artması, biyolojik olanın salgın, kıtlık ve hastalıklar aracılığıyla tarihsel olanın üzerinde baskı kurması ve yaşam üzerindeki denetimi mümkün kılan teknolojilerin gelişmesi ile bağlantılıdır.¹⁵ Tıbbi bilgi doktorun özel olarak hastasıyla paylaştığı bir bilgi olmaktan çıkmış, toplumda itiraz kabul etmez bir

¹⁰ Kemal Özdil, “Aşağıdan Biyopolitika: Biyoiktidarın Yeni Çağı ve “Yaşam Siyaseti””, *Biyopolitika: Foucault'dan Günümüze Biyopolitikanın İzdüşümleri*, Nota Bene Yayınları, Ankara, 2016, s.263

¹¹ A.g.y, s.264

¹² A.g.y, s.275

¹³ Thomas Lemke, *Biyopolitika*, (Çev. Utku Özmakas), İletişim Yayınları, İstanbul, 2013, s.123

¹⁴ Yaylagül Ceren Karataş, “Dijital Çağda Hümanizm Tartışmaları Açısından İnsan Doğası, Biyoteknoloji ve Biyopolitika”, *Felsefe-Bilim Araştırmaları*, 59, 2019, s.78

¹⁵ Lemke, *Biyopolitika*, s.56

otorite kazanmıştır.¹⁶ Bugün yaşamın kendisine ilişkin bilgilerimizin kaynağı çeşitlenmektedir. Tıbbi bilginin mahiyeti bireylerin kendilerine ilişkin değerlendirmelerinde önemini korumakta, ancak gün geçtikçe daha fazla bireyselleşmektedir. Nüfusun düzenlenmesinden birer bireysel ödev olarak bedenlerin düzenlenmesine geçilmiştir. İnsan sağlığına ilişkin çözümlene ve bilgi kaynakları gün geçtikçe çeşitlenmekte, dijitalleşmekte, daha erişilebilir olmaktadır. Söylenebilir ki; bugün gelinen-noktada biyoteknolojik gelişmeler ve bu gelişmelerle yaklaşan YZ gibi bilişim teknolojilerinin hepsi merkezde “insanlık” ve onun olası “dönüşümüne” işaret etmektedir.¹⁷ İnsanlık dönüşürken bir yandan da insan hayatında yeni roller alacak olan teknolojiler bireylerin verilerinden beslenerek gelişmektedir. YZ ve derin öğrenme teknolojileri ile doğal olanın dijitalde modellenmesi ve öğrenen, kendisini geliştiren bilgisayarların etkinliğinin artması söz konusudur.¹⁸ Sonuç olarak yaşam ve beden teknolojik gelişmelerle sarıldıkça biyopolitika yaklaşımları da gün geçtikçe artan şekilde teknolojik gelişmelerle daha ilişkili hale¹⁹ gelmektedir. Dijital çağda biyopolitik yaklaşımların temas noktaları her geçen gün daha da içiçe geçmekte, dallanıp budaklanmaktadır.



Şekil 1 Üstel Teknolojiler ve Biyopolitika Bağlantıları

Teknolojilerin yakınsamasının üstel büyüme hızları hesaba katıldığında 21. yüzyılda önemli sonuçlarının olacağını kestirmek zor değildir. Leonhard, bilimsel ve teknolojik gelişmelerin mega-dönüşümleri tetikleyeceğini, öyle ki

¹⁶ Utku Özmakas, *Biyopolitika: İktidar ve Direniş*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2018, s.46

¹⁷ Micheal, A. Peters, “Bio-informational Capitalism.” *Thesis Eleven*, 110(1), 2012, s.108

¹⁸ A.g.y, s.104-105

¹⁹ Michel Foucault'nun ortaya koyduğu şekliyle biyopolitika zaten teknolojik ve bilimsel gelişmelerle her zaman ilişkili olmuştur. Tıbbi bilginin söylemleri ile nüfusun istatistiğinin bir denetim aracı olarak kullanımı iktidarın tekniklerine örnek gösterilebilir.

insan biyolojisini hatta etik anlayışını dahi değiştireceğini belirtmektedir.²⁰ Gündelik hayatta gittikçe daha çok vazgeçilmez olan ve bireylerin verilerinden beslenen akıllı teknolojilerin “üstel gözetim” mekanizmalarına dönme sürecini iyi değerlendirmemiz gerekmektedir.²¹ Bu da bu teknolojilerin biyopolitika perspektifinden ele alınmasının önemini gözler önüne sermektedir. *Şekil 1* genetik mühendisliği ve YZ alanındaki gelişmelerin biyopolitika kavramsallaştırmalarına etki eden temas noktalarını göstermektedir. Bu iki teknoloji hem kendi gelişme çizgilerinde hem de tümleşik yapılarıyla biyopolitika değerlendirmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışma YZ teknolojilerinin artan etkisine dair biyopolitika perspektifinden bir değerlendirmenin izlerini genetik mühendisliği ve dijital sağlık uygulamalarında aramaktadır.

Genetik Mühendisliği ve Yapay Zeka Teknolojileri

Genetik mühendisliği bugün biyopolitika kavramsallaştırmalarının en önemli çıkış noktasıdır. Bugün gelinen noktada yaşanan gelişmeler yaklaşık yetmiş yıllık bir sürecin sonuçlarıdır. “Bu süreç J.Watson ve F. Crick’in 1953’te DNA (Deoksiribonükleik Asit)’nın çift sarmal yapısını açıklamalarıyla başlamış ve 1973’te S.Kochan ve H. Boyer’in genetik mühendisliği ile bakterilere DNA transferini gerçekleştirmeleriyle devam etmiştir. 1 Ekim 1990 tarihine gelindiğinde ise İnsan Genom Projesi, Amerika Enerji Kurumu ve Ulusal Sağlık Enstitüsü (National Institutes of Health-NIH)’nin ortak çabalarıyla başlatılmış, 2006 yılı mayıs ayında da resmen sona erdirilmiştir.”²² Genetik biliminin en önemli ayaklarından biri olan insan genom projesinin esas amacı; genetik yapıyı belirleyen şifreleri çözümlenmek olmuştur.²³ Genomla kastedilen belirli bir organizmanın kromozom çiftlerinde bulunan ve kuşaktan kuşağa aktarılan moleküler malzemenin tamamıdır.²⁴ “Genom araştırmaları için genetik hastalıkların teşhisi en önemli itici güç olmuştur. Genetik araştırmaları, bedenin en derinlerindeki hastalıkları görülebilir hale getirmekte fakat onlarla trajik bir şekilde yüzleşmek yerine bedene müdahale için harekete geçmeye teşvik etmektedir.”²⁵

Genom düzenlemesi için en önemli gelişme 2012 yılında Dr. Jennifer Doudna önderliğinde bir ekibin CRISPR Cas-9’u geliştirmesiyle yaşanmıştır. Bu

²⁰ Leonhard, *Teknolojiye Karşı İnsanlık*, s.12

²¹ A.g.y, s.115-116

²² Volkan’dan aktaran Aysel Demir, “Etik Açısından İnsan Genom Projesi”, *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 12/23, 2013, s.318

²³ A.g.y., s.318

²⁴ Frederick Keck ve Paul Rabinow, “Genetik Bedenin Keşfi ve Temsili”, *Bedenin Tarihi 3*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2013, s.61

²⁵ A.g.y., s.64

teknoloji insan genom dizilimindeki hastalığa neden olan anormalliğe müdahale etme imkanını sağlamaktadır.²⁶ Dr. Doudna'ya Nobel ödülünü getiren bu gelişme aynı zamanda oldukça önemli bir tartışmayı da beraberinde getirmektedir. Bu keşiften önce 2004 yılında yazdığı "Gen-Politik" isimli kitabında Emre Işık şu noktaya dikkat çekmektedir;

Eğer modern (fordist) bağlamında biyolojik yeniden-üretim bedenleri evrensel teknolojiler aracılığıyla kontrol etmeyi hedeflemekteseyse, yeni paradigmanın hedefi yeniden-üretim sürecini dönüştürmektir. Bu dönüşüm sadece yaşayan organizmayı kavraya çevirmekle değil, yaşamı daha başlamadan organizmayı düzenleyerek yapar. Örneğin çocuğunuzun göz rengini, vücut ölçülerini ve IQ'sunu seçme imkanını size sunacağını sadece vadetmez bunu yapacak kapasitede olduğuna sizi inandırır.²⁷

Dolayısıyla söyleyebiliriz ki bu önemli gelişme aynı zamanda öjenizm kaygılı görüşlerin de yükselmesine neden olmuştur. CRISPR Cas-9'nun mucidi Dr. Doudna bu teknolojinin kötü olabilecek tarafları ile ilgili endişeli olduğunu kendisi de dile getirmektedir. Bunun öjenizmin yeniden yükselmesine kadar bizi götürebilecek bir sürece sokabileceği yorumunu yapmıştır.²⁸ Eczacıbaşı'nın "Daha Yeni Başlıyor" isimli kitabında belirttiği üzere bu gelişmeler ırkçılığın yanı sıra "gencilik" olarak adlandırılabilir yeni bir olgunun çıkmasına ve yeni etik sorunlara yol açacak görünmektedir.²⁹ Aslında burada değinilmek istenen bu teknolojilerin hastalığı iyileştirme ya da engelleme potansiyelinden farklı olarak insanı hem bilişsel hem de bedenen geliştirme olasılığıdır. "1960'lardan beri şekillenen yaşamın moleküler bilgisi, moleküler düzeyde yaşama müdahale eden her tür deneysel teknikle bağlantılıdır. CRISPR Cas9 teknolojisinde olduğu gibi genlerin kesilmesi ve birleştirilmesi, DNA'nın hassas bölümlerinin birden çok kopyasını oluşturmak için kullanılan polimeraz zincir reaksiyonu gibi gelişmeler sonucunda laboratuvar moleküler yaşamın yeni formlarının oluşturulması için bir fabrika haline gelmiştir. Ve bunu yaparken de yaşamın kendisini anlamaya ilişkin yeni yollar üretmektedir."³⁰ Bunlar sadece tıbbi teknolojiler ya da sağlık teknolojileri değil, yaşam teknolojileridir. Dolayısıyla bu teknolojiler sadece hastalığın iyileştirilmesi değil, aynı zamanda yeniden yapılandırılabilen bir biyolojik varlığa işaret etmektedir. Bu yaşam teknolojileri bugünden yola çıkarak geleceği şekillendirmenin yollarını aramaktadır.³¹

²⁶Fuguo Jiang ve Jennifer A. Doudna, "CRISPR-Cas9 Structures and Mechanisms", *Annual review of biophysics*, 46, 505-529, 2017, s.508

²⁷ Emre Işık, *Gen-Politik*, Bağlam Yayınları, İstanbul, 2004, s.108

²⁸ Unnatural Selection Belgeseli, <https://www.imdb.com/title/tt11063952/>, 4. Bölüm 48:50.dk., Netflix Üzerinden Erişim Tarihi: 10.12.2020

²⁹ Faruk Eczacıbaşı, *Daha Yeni Başlıyor*, Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2018, s.109

³⁰ Nikolas Rose, "The Politics of Life Itself" *Theory, culture & society*, 18(6), 1-30, 2001, s.13

³¹ A.g.y., s.17

Bunlar sonucunda söylenebilir ki Nikolas Rose'un değindiği şekliyle bireyler, gün geçtikçe bireyselliğinin bir kısmında kendisini biyotıp diliyle ve bedensel varoluşuyla tanımlayan, ilişkilendiren, yargılayan somatik bireyler haline gelmektedirler.³²

Genetik araştırmalarının YZ teknolojisi ile birleşiminin nasıl bir noktaya geleceğini kestirmek zordur. Bugün DeepMind'ın geliştirdiği AlphaFold gibi YZ teknolojileriyle proteinin üç boyutlu yapısının ortaya konması hedeflenmektedir.³³ "Enbiosis Biyoteknoloji" ise 2020 yılında çıkan bir habere göre COVID-19'lu hastaların bağırsak mikrobiyomunu YZ teknolojisi ile incelemeyi ve sonuçları Türkiye'nin en kapsamlı araştırma merkezlerinden biri olan ERÜ Genom ve Kök Hücre Merkezi'nde analiz etmeyi hedeflemektedir. Amaç; bir grup COVID-19 hastasının mikrobiyomu üzerine çalışarak hastalıktan korunmaya YZ ile çözüm bulmaktır.³⁴ 2019 yılında Boğaziçi Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü öğretim üyeleri DNA'nın bir dili olduğu varsayımından yola çıkarak, hastaların DNA verilerini kullanan makine öğrenme yöntemini bu dili anlamakta ve böylelikle kanser riskini ortaya çıkarmakta kullanmayı hedeflemişlerdir.³⁵ Örnekleri çoğaltmak mümkündür. Nihayetinde söylenebilecek olan yaşama, insana, bedene kendisine algının dönüşümünde, biyolojinin sınırlarının çözümlenmesinde, YZ teknolojilerinin gün geçtikçe daha etkin olduğudur. Bu da YZ teknolojilerini özellikle sağlık alanındaki katkıları açısından önemli hale getirmektedir.

YZ "doğal sistemlerin yapabildiği (zekice olsun veya olmasın) her bilişsel etkinliği (gerekirse bedenleri olan) yapay sistemlere, daha da yüksek başarımlı düzeylerinde nasıl yaptırabileceğimizi inceleyen bilim dalı"dır.³⁶ YZ'ya ilişkin tanımlamalar insana özgü olan konuşma, düşünme, problem çözme gibi yetileri taklit eden ve elde ettiği veri sayesinde sürekli kendisini daha iyi uyarlama olanağına sahip olan bir teknolojiden bahsetmektedir. Özellikle "büyük veri"nin kullanımı ile YZ teknolojileri insan düşüncesinin ve duygularının karmaşık yapısını daha iyi anlayabilmektedir. Gündelik hayatta birçok örneği görülen YZ teknolojileri artık fütüristlerin ele aldığı bir konu değil, küresel ölçekte şirketlerin, tıbbın ve hükümetlerin temel stratejilerinden bir tanesidir.³⁷ YZ

³² A.g.y., s.25-26

³³ <https://deepmind.com/blog/article/AlphaFold-Using-AI-for-scientific-discovery>, Erişim Tarihi: 27.02.2021

³⁴ <https://www.dunya.com/sirketler/enbiosis-covid-19a-yapay-zeka-ile-cozum-bulmayı-hedefliyor-haberi-473071>, Erişim Tarihi: 27.01.2021

³⁵ <https://tanitim.boun.edu.tr/haber-duyuru/bogazici-universitesinden-dnanin-dilini-yapay-zeka-ile-cozme-yi-hedefleyen-arastirma>, Erişim Tarihi: 27.01.2021

³⁶ Cem Say, *50 Soruda Yapay Zekâ*, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, İstanbul, 2021, s.83

³⁷ Yogash K. Dwivedi, Laurie Hughes, Elvira Ismagilova, Gert Aarts, Crispin Coombs, Tom Crick, ... ve Micheal D. Williams, "Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary

üzerine çalışmalar 20.yüzyıl boyunca inişli çıkışlı devam etmiş, ancak nöral ağlara (neural networks) ilişkin araştırmaların gelişmesi ve veri toplama teknikleri ve 2012’de “derin öğrenme” kavramının ortaya çıkmasıyla YZ araştırmaları önemli bir aşamaya gelmiştir.³⁸ 2015 yılına gelindiğinde Google tarafından geliştirilen AlphaGo’nun Go isimli oyunda dünya şampiyonunu yenmesi önemli bir gelişmedir. AlphaGo bu başarısını yapay sinir ağlarının özel bir türü olan “derin öğrenme”ye borçludur.³⁹ “Bugün gündelik hayattta bireylerin YZ teknolojileriyle kurduğu ilişki gelecek teknolojilerine verecekleri tepkiler için önemli ipuçları vermektedir. Siri, Cortona, Google Assistant, Alexa, Elsa Speak gibi insan benzeri asistanlık uygulamaları sayesinde kullanıcılar yeni bir iletişim şeklini öğrenmektedir; eskiden ekranda gördüğümüz yazılarla iletişim kurarken şimdi hoparlör ve mikrofonlar aracılığıyla sözlü bir iletişime geçiş yapmaktayız.”⁴⁰ YZ sadece iletişimi kolaylaştırmamakta, iletişimi ve bağımlı sosyal süreçleri otomatikleştirmektedir.⁴¹

Genetik alanındaki gelişmeler sonucunda insanın kendisiyle daha somatik bir ilişki kurmaya başladığını belirtmiştik. Benzer şekilde mobil dijital sağlık uygulamalarını ele aldığımızda son yıllarda, özellikle Batı toplumlarında, bireylerin dijital araçlar, uygulamalar, platformlar aracılığıyla kendilerini dijital olarak takip ettiklerini ve bir “nicel benlik” hareketine teşvik edildiklerini görmekteyiz.⁴² Giyilebilir teknolojilerin (akıllı saatler gibi), mobil uygulamaların gündelik hayata daha çok girmesiyle birlikte kendini takip sistemlerinin ve yaşamın verileştirilmesinin nasıl bir geleceği tasarladığına ilişkin dikkat de yükselmiştir.⁴³ İnsan bedeni artık gündelik hayatında oldukça çeşitli sayıda teknolojiyle kendi bedenlerinin kabiliyetlerini anlama ve bu kabiliyetleri geliştirme noktasında etkileşime girmektedir. Bu “dijital sağlık” teknolojileri bedenin kapasitesi, davranışı, fonksiyonlarına ilişkin veriye daha çok erişerek sağlık, hastalık, kişisel bakım ve kişisel sorumluluk gibi konseptleri üretmektedirler.⁴⁴ Bugün halihazırdaki mobil dijital sağlık uygulamalarını YZ

Perspectives on Emerging Challenges, Opportunities, and Agenda for Research, Practice and Policy”, *International Journal of Information Management*, 101994, 2019, s.2

³⁸ Eczacıbaşı, *Daha Yeni Başlıyor*, s.86

³⁹ Micheal Haenlein ve Andreas Kaplan, “A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence”, *California management review*, 61(4), 5-14, 2019, s.8

⁴⁰ A.g.y., s.20

⁴¹ Andrea L. Guzman ve Seth C. Lewis, “Artificial Intelligence and Communication: A Human-Machine Communication Research Agenda”, *New Media & Society*, 22(1), 70-86, 2020, s.72

⁴² Btihaj Ajana, “Digital Health and the Biopolitics of the Quantified Self”, *Digital Health*, 3, 2055207616689509, 2017, s.1

⁴³ A.g.y., s.14

⁴⁴ Daborah Lupton, “Digitized Health Promotion: Personal Responsibility For Health in the Web 2.0 Era”, *Sydney Health & Society Group*, Sydney, Australia, 2013, s.7-10

temelli olmayan ve olan olarak ikiye ayırabiliriz. YZ temelli olmayan uygulamaların yanlışlık payından ötürü gün geçtikçe daha akıllı sistemlerin uygulamalarına yer vermesi hedeflenmektedir.⁴⁵ Örneğin Fitbit yakın zamanda Google tarafından satın alınmıştır. Rick Osterloh, Fitbit'in güçlü teknolojisi ve sağlıktaki yenilikçiliğinin Google'ın yüksek YZ, yazılım ve donanımıyla birleşmesiyle giyilebilir cihaz sektöründe rekabetin çok daha artacağını ve yeni nesil giyilebilir teknoloji cihazların daha işlevsel ve uygun fiyatlı olacağını belirtmiştir.⁴⁶ YZ teknolojilerinin geliştirilmesinin büyük veri ile olan önemli bağlantısı düşünülürse hemen hemen bütün uygulamalarda verilerini paylaşan kullanıcıların bu teknolojilerin gelişimi için önemli bir katkı sağladığı söylenebilir.

Biyopolitika Kavramsallaştırmaları

Biyopolitika kavramı diğer birçok kavram gibi gün geçtikçe temas noktalarını değiştirmektedir. Belirtildiği üzere Michel Foucault'nun ortaya koyduğu şekliyle biyopolitika 18. yüzyıldan itibaren, yönetim pratiğinin nüfusu oluşturan canlıların karşılaştığı sorunları (sağlık, hijyen, doğum oranı, yaşam süresi, ırklar...) akılsallaştırma çabasıdır.⁴⁷ Sağlık, hijyen, yaşam süresi, ırk gibi konulara ilişkin sorunların oluşup keskinleştikleri bu politik akılsallık liberalizmdir. Liberalizm devlet aklından kopuşu temsil eder. Onun yerine daha çok yönetmeyi hedefleyen bir yönetsellik gelmiştir. Bu yönetsel teknoloji devletin gücünün sağlanması adına nüfus problemiyle ilgilenmeye başlamıştır. Nüfusun gücü devletin gücü ile eş tutulmuş ve böylelikle sağlık, doğum oranı, hijyen gibi konular bu kapsamda önemli bir yer işgal etmeye başlamıştır.⁴⁸ Foucault'nun ortaya koyduğu yönetsel teknoloji sadece düzende tutmayı, hükmetmeyi hedeflemez, aynı zamanda geliştirmeyi de mümkün kılan bir mantıkla hareket eder. Daha sağlıklı, daha kalabalık, daha genç bir nüfus daha güçlü bir devlet demektir. Bu nedenle cinsellikten sağlığa, spor yapmanın öneminden, beslenmeye kadar pek çok konu artık yönetimin sorunu haline gelmektedir. Böyle bir düzende cinsellik, sağlık, delilik gibi konular çerçevesinde üretilen ve normal ile anormal arasında ayrım yapan söylemler biyoiktidarın yönetim araçlarıdır.

İktidar artık yasa değil normlar üzerinden işler. Foucault için normların kurulduğu, üzerinde uygulandığı ve şekillendirmeye talip olduğu asli düzey

⁴⁵Giovanna Sannino, Nizar Bouguila, Guiseppa De Pietro,, Antonio Celesti, "Artificial Intelligence For Mobile Health Data Analysis and Processing, *Hindawi Mobile Information Systems Volume*, Article ID 2673463, 2019, s.1

⁴⁶ <https://ioturkiye.com/2021/01/google-fitbiti-satin-aldi/>, Erişim Tarihi: 01.02.2021

⁴⁷ Foucault, *Biyopolitikanın Doğuşu*, s.263

⁴⁸ A.g.y., s.264

bedendir; çünkü beden iktidarın asli konağıdır. Bu nedenle de beden analizi, Foucault'nun çalışmalarında ciddi bir yer tutar.⁴⁹ Beden, iktidar etkilerinin izlerinin sürülebildiği bir uzamdır. Bilince sızmanın anahtarı bedende yatar.⁵⁰ “18. yüzyıldan itibaren nesnesini bir bütünmüş gibi kabul eden iktidar anlayışı yerini beden üzerinde etkili, nesnesiyle farklı katman ve düzeylerde ilişki kurabilen daha küçükleşmiş (sonsuz küçüklükte) şekillendirici ve dönüştürücü bir iktidar mekaniğine bırakmıştır.”⁵¹ Bu durum disiplinci iktidarın bedeni faydalı ve uysal kılmayı hedeflediği bedensel yatırımlarından, yani “bedenin anatomo-politikasından”, bedene bireysel bir varlık olarak değil de biyolojik bir varlık olarak nüfus düzeyinde yaklaşan “nüfusun biyopolitikasına” geçişi temsil etmektedir. İktidar artık salt kanun koyucu ya da yasaklayıcı değil, normalleştiricidir.⁵² Özneler kendilerini normlar aracılığıyla kurarlar. Foucault'ya göre öznel deneyimlerimiz sonucunda kendimize kimlikler yaratır, sınırlar çizeriz. Bu deneyimler tarihseldir. Öznel deneyimlerin tarihsel olarak kuruluşunda siyasi-politik olanın etkisi vardır. İktidar belli söylemler üretir ve biz özneler kendimizle, bedenimizle ve bilincimizle bu söylemler aracılığıyla ilişki kurarız. (Delilik, cinsellik etrafında üretilen, bir noktada icat edilen söylemler gibi) Dolayısıyla bu iktidar teknolojisinin en önemli dayanağı öznelerin söylemler çerçevesinde kendisini düzenlemesidir. Bugün özneliği kuran söylemler merkezisizleşmiştir ve büyük oranda tüketim etrafında üretilmektedir. Bugünün biyopolitikası kendisini nüfus bağlamından uzaklaştırarak gittikçe artan şekilde bireyselliğin alanına yerleşmiştir.

Foucault'nun ortaya koyduğu şekliyle biyopolitikanın ana hatları bu şekildeyken, 1970'lerle birlikte biyopolitikaya olan yaklaşım da nispeten değişmiştir. 1970'lerde görülen biyoteknolojik gelişmeler, bilimsel süreçlerin denetimi ve düzenlenmesine ilişkin kaygıları artırmıştır.⁵³ Biyoetik kaygılardan yükselen yeni biyopolitika kavramsallaştırmaları hem bu kaygılardan hem dijitalleşmeden hem de yükselen şekilde bireyselleşmeden beslenmektedir. Bu çerçevede konumuzla alakalı olarak ele alacağımız isimlerden ilki James Hughes'tur. Hughes biyoteknolojik gelişmelerin önceki boyutlara tamamen ortogonal⁵⁴ olmayan ama onlardan bağımsız ve farklı bir ekseninde biyopolitikaya yeni bir boyut kazandırdığını belirtmektedir.⁵⁵ 1960'lardan 1990'lara kadar biyoetiğin (kürtaj hariç) halkın ilgisini çekmemiş olan

⁴⁹ Özmakas, *Biyopolitika: İktidar ve Direniş*, s.48-49

⁵⁰ A.g.y., s.57-58

⁵¹ A.g.y., s.61

⁵² A.g.y., s.43

⁵³ Lemke, *Biyopolitika*, s.41-45

⁵⁴ Ortogonal; dikey, birbirine dik, dikgen, dik açılı anlamlarına gelen bir kelimedir.

(<https://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/orthogonal>, Erişim Tarihi: 28.03.2021)

⁵⁵ James Hughes, “TechnoProgressive Biopolitics and Human Enhancement”, *Progress in Bioethics*, ed. Jonathan Moreno and Sam Berger, MIT Press, 163-188, 2009, s.3

biyopolitik meselelerin ortak entelektüel tartışması olduğunu dile getirmekte ve bunu proto-biyopolitika olarak nitelendirmektedir. Hughes'a göre 21. yüzyılda transhümanizm savunucuları ile karşıtları arasındaki tartışma biyopolitika etrafında şekillenecektir.⁵⁶ Bu tartışma Hughes'a göre Fukuyama gibi teknoloji karşıtlarının itirazlarında biyopolitikayı merkeze almış olmalarından kaynaklanmaktadır ve 21. yüzyılda da tartışma farklı boyutlarda devam edecektir.⁵⁷ 2004 yılında kaleme aldığı "Citizen Cyborg" isimli kitabında biyoteknoloji, moleküler işleme ve programlamanın (bilgisayar teknolojileri) yakınlığını belirtmektedir. Bu farklı bilimsel alanların her birinin bilgisi ve ilerlemesinin katlanarak büyümesiyle artık birbirlerinden oluşmaya başlayacaklarına değinmektedir.⁵⁹ Aslında farklı teknolojilerin üstel ve tümleşik bir şekilde büyümesine dikkat çektiği söyleyebilir. Hughes'a göre bu gelişmelerle birlikte gelecekte teknolojinin insanın ihtiyaç ve arzularına hizmet etmesi beklentisi aynı kalacaktır. "Ortaya çıkan teknolojiler, güçlü, güzel, uzun ömürlü bedenler ve hayattan tamamen ve karmaşık bir şekilde zevk alabilen beyinler için en temel arzuları yerine getirmeyi vaat etmektedir. Fakat bu teknolojilerin faydalarından ancak güçlü, hesap verebilir demokratik hükümetlerle özgür, eşit toplumlarda yaşarsak tam olarak faydalanabiliriz."⁶⁰ Hughes, geniş bir biyopolitika kavramsallaştırması yapmadan 21. yüzyılda tartışmanın biyopolitika etrafında döneceğinden bahsetmekte ve gelecekte teknolojilerle olan ilişkimizde demokratik düzenlemelerin etkin olması gerektiğini belirtmektedir. Bu teknolojiler gelişmeye devam edecektir, önemli olan teknolojiye erişimin eşit imkanlar çerçevesinde organize edilmesidir.

Son yıllarda biyopolitika çalışmalarının tema ve konu olarak genişlemesine koşut olarak, tartışmalarda daha fazla yer bulmaya başlayan bir düşünür de Donna Haraway'dir.⁶¹ Meşhur eseri "Siborg Manifestosu"nda Michel Foucault'nun biyopolitikasının fiilen çok açık bir alanı oluşturan siborg politikasının henüz bir şekle bürünmemiş önseziden oluşan hali olduğunu belirtmektedir.⁶² Haraway'in sembolik bir figür olarak tasarladığı siborg; makine ile organizmanın oluşturduğu bir melez, kurgusal bir yaratık olanın

⁵⁶ A.g.y, s.4-6

⁵⁷ A.g.y, s.57

⁵⁸ Hughes'un teknoloji karşıtlarının kullandığı biyopolitika kavramından kastı, insanın onurunun korunması ve bu teknolojilerin demokratik bağlantıları ile ilgili eleştirilerle ilişkili görünmektedir. (Bkz; a.g.y., s.57)

⁵⁹ James Hughes, *Citizen Cyborg: Why Democratic Societies Must Respond to the Redesigned Human of the Future*, Basic Books, 2004, s.7

⁶⁰ A.g.y., s.51

⁶¹ Umut Yener Kara, "Donna Haraway: Biyopolitik Bir Giriş", *Biyopolitika: Foucault'dan Günümüze Biyopolitikanın İzdüşümleri*, Nota Bene Yayınları, Ankara, s.229

⁶² Donna Haraway, *Siborg Manifestosu: Geç Yirminci Yüzyılda Bilim, Teknoloji ve Sosyalist Feminizm*, Agora Kitaplığı, İstanbul, 2006, s.3-4

yanı sıra toplumsal gerçekliğe aittir.⁶³ Haraway'ın siborg benzetmesi 20. yüzyılın sonlarına doğru doğal ile yapay, zihin ile beden, organizma ile makine arasındaki ayrımın bulanıklaşmasını ifade etmektedir. O'na göre makineler inanılmaz bir canlılık kazanırken insanlar da aynı oranda bir atalet içinde bulunmaktadır.⁶⁴ Haraway siborg figürünü şu şekilde açıklamaktadır;

Benim bakış açımdan, siborg birçok şeyi bünyesinde toplayan bir figür ve İkinci Dünya Savaşı sonrası tekno-bilimsel kültürlerin, enformasyon bilimleri ve biyolojik bilimler tarafından derinden biçimlendirildiği bir yoldan geliyor. İkinci Dünya Savaşı sonrasında hali hazırda yapılmakta olan ve son elli yılda derinleşen ve yaşam biçimimizi daha derinden dönüştüren bilişim ve biyolojinin patlaması sonucunda ortaya çıkmış bir figür bu.⁶⁵

Haraway'e göre Batı geleneğininin ortaya koyduğu benlik/öteki, kadın/erkek, uygar/ilkel gibi ikilikler artık ileri teknoloji kültüründe meydan okunabilir hale gelmiştir. Çünkü artık yapay olan ile organik olan arasındaki ayrım bulanıklaşmaktadır. İnsan ile makine ilişkisinde yapan ile yapılanın kim olduğu belli değildir.⁶⁶ Bu bağlamda söyleyebiliriz ki Haraway yeni teknolojilere, (özellikle feminist düzlemde) olumlu bakmaktadır. O'na göre gelinen noktada iletişim teknolojileri ve biyoteknolojiler bedenleri yeniden tasarlamının hayati önemdeki araçlarıdır. Bu teknolojileri ve bilimsel söylemleri anlamları hayata geçiren araçlar olarak görmek gereklidir.⁶⁷ Dolayısıyla insan bunun farkındalığıyla atalet içinde kalmamalıdır.

Tahakkümlerimiz artık tıbbileştirme ve normalleştirmeye değil, ağ kurulumu, iletişimin yeniden tasarımı, stres yönetimiyle işliyor. Normalleştirme yerini otomasyona, saf tekrara bırakıyor. Biyopolitika yerini anlaşılabilir teknoloji diline, uçları birleştirilen isimlerin diline bırakır...⁶⁸

Yukarıdaki ifadenin işaret ettiği üzere biyopolitika artık karşımıza teknobiyopolitika olarak çıkar.⁶⁹ Teknolojik imkanlar bakımından cinsiyet sonrası dünyanın yarattığı olan siborg, iletişim ve bilgi ağları ile mevcut düzeni sarsmaya muktedirdir. Biyoteknolojiler ve iletişim teknolojileri siborga bu olanağı vermektedir.⁷⁰ Haraway'in düşünceleri özellikle kadın üzerindeki tahakkümün yıpratılması adına önemli umutlar taşımaktadır. Mevcut kabullerin parçalanmasında yeni teknolojilere önemli bir yer vermektedir. Biyopolitikayı iktidarın yaşamsal süreçlere sızdığı bir sınır ihlalden,

⁶³ A.g.y., s.2

⁶⁴ A.g.y., s.9-10

⁶⁵ Ezgi Ece Çelik, "Haraway'in Yoldaş Türleri ve Ağ Ören Anlatılar", *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(26), 27-46, 2018, s.28

⁶⁶ Haraway, *Siborg Manifestosu*, s.65-66

⁶⁷ A.g.y., s.34-36

⁶⁸ Haraway'den aktaran Kara, "Donna Haraway: Biyopolitik Bir Giriş", s. 242

⁶⁹ A.g.y, s.242-243

⁷⁰ Çelik, "Haraway'in Yoldaş Türleri ve Ağ Ören Anlatılar", s.30

hepimizin inşasında sorumlu olduğu olumlu bir bilinmeyene, kozmobiopolitikaya dönüştürmek gerekir.⁷¹ Ancak bugün Haraway'in atfettiği potansiyellerden farklı olarak yeni teknolojilerin mevcut ikilikleri ve söylemleri üretmeye devam ettiğini söylemek mümkündür. Dolayısıyla bu teknolojileri içinde buldukları bağlamlarda, özellikle kapitalist bağlamda değerlendirmek gereklidir.

Konumuz açısından bir diğer önemli isim olan Nikolas Rose'a göre ise; bugün yaşam bilimleri daha önce hiç olmadığı kadar, bilişimden mühendisliğe, matematikten fiziğe karmaşık disiplinlerle bağlantılı hale gelmektedir. Artık bu biyolojik çağda tek bir biyolojiden söz etmek mümkün değildir. Moleküler biyoloji gelişimini sürdürürken bilgi çağının teknolojileriyle yakınsamış, canlı süreçleri organik kökenlerden kurtarılabilen, manipüle edilebilen ve salt veri olarak dolaşan dijital unsurlara dönüştürerek daha da güçlü hale gelmiştir.⁷² Rose, biyotıp, biyoteknolojik ve genom çağında yeni bir vatandaşlık tipi olarak biyolojik vatandaşlığın yükseldiğini belirtmektedir.⁷³ Eski öjenik programların yerine artık insanların hastalıklardan kaçınmasına yönelik bir yardım hedefi ortaya çıkmış, dolayısıyla biyopolitik akıl yürütmelerdeki bu mutasyonlar biyopolitik meselelerin kapsamının genişlemesini sağlamıştır. Artık hastalıkları önceden tahmin etmek ve engellemek için hasta kişiyle aynı sağlık taramasına tabi olan sağlıklı kişiler de vardır, risk söylemi nedeniyle tıbbi alan bu şekilde genişler. Bu Rose'un biyopolitikanın demokratikleşmesi olarak tanımladığı genel eğilimin bir parçasıdır.⁷⁴

Demokratikleşen biyopolitikanın öznesi biyolojik vatandaş hem bireyselleşmekte hem de kolektifleşmektedir. Bireyler, somatik bireyselliklerinin bilgisi çerçevesinde kendileriyle ilişkilerini şekillendirdikleri ölçüde, bireyselleştirilmiştir. Böylelikle biyolojik imgeler, açıklamalar, değerler ve yargılar, ihtiyatlı ama girişimci bir birey olarak daha genel çağdaş bir "benlik rejimi" ile karışır ve kendi yaşam sürecini seçim eylemleriyle aktif olarak şekillendirir. Bunun yanında Paul Rabinow'un "biyosoyallık" kavramı ile açıkladığı üzere belli genetik riskler, hastalıklar, etik kaygılar etrafında buluşan bireylerin oluşturduğu kolektiflikler de vardır. Bu gruplar bugün internet gibi iletişim teknolojileri sayesinde bir araya gelerek dijital birer biyolojik vatandaş olabilmektedir.⁷⁵

⁷¹ Kara, "Donna Haraway: Biyopolitik Bir Giriş", s. 256

⁷² Nikolas Rose, "The Human Sciences in a Biological Age", *Theory, culture & society*, 30(1), 3-34, 2013, s.4-5

⁷³ Nikolas Rose ve Carlos Novas, "Biological Citizenship", *Global assemblages: Technology, politics, and ethics as anthropological problems*, 439-463, 2003, s.1

⁷⁴ Lemke, *Biyopolitika*, s.132

⁷⁵ Rose ve Novas, "Biological Citizenship", s.5-6

Bugün buna verilebilecek en önemli örneklerden bir tanesi SMA Tip 1 hastası çocukların ailelerinin web üzerindeki dayanışmaları ve kampanyalar için sosyal medyayı aktif kullanmalarıdır.

Kısaca biyolojik vatandaşlar kendilerini belli hastalıklar ya da sağlık riskleri çerçevesinde tanımlayan bireylerdir. Bireylerin kendilerini tanımladıkları hastalıklar sadece genetik hastalıklar değil, depresyona yatkınlık, psikolojik rahatsızlıklar gibi farklı hastalık türlerini de kapsayabilmektedir. Doğuştan gelen genetik hastalıkların dışına taşan hastalık riski söylemi çerçevesinde, artık normalizasyondan uyarlamaya (customization) geçiş yaşandığını söylemek mümkündür.⁷⁶ Üretilen sağlık söylemleri çerçevesinde bireyler kendilerini olması gerekene uyarlamaya çalışmaktadır. Dolayısıyla biyolojik vatandaş bu söylemler çerçevesinde harekete geçmesi gereken aktif bir vatandaşdır.⁷⁷ Daha önce, patolojileri iyileştirmek, sapmaları düzeltmek veya yaşam tarzı değişiklikleri yoluyla biyopolitik stratejileri teşvik etmek için uzman tıbbi müdahaleler söz konusuydu. Şimdi bu müdahalelerin alıcıları, tıbbî gereklilikle değil, piyasa ve tüketici kültürü tarafından şekillendirilen bilen arzular temelinde seçimler yapan tüketicilerdir.⁷⁸ Bu çağdaş biyolojik vatandaşlık “umudun ekonomi politikası” içinde işlemektedir. Biyoloji artık kör bir kader değil, bilinebilir, değişken, müdahale edilebilir, bir şeydir. Bu umudun diğer tarafında da tabii ki bireyin biyolojik geleceği için duyduğu korku vardır.⁷⁹ Bu umut ekonomisinde diyet ve egzersizle hastalık risklerini düşürmeye çalışmak, hatta alzheimerden korunmak için sudoku çözmek, bireyselliğin gün geçtikçe daha somatik bir hale geldiğini göstermektedir.⁸⁰ Rose’un bu şekilde ortaya koyduğu umut ekonomisi geniş düzlemde “ethopolitika” olarak adlandırdığı düzenin sadece bir boyutudur. Eğer biyopolitika kolektifleştirip toplumsallaştırıyorsa ethopolitika bireylerin kendilerini daha iyi hale getirmek için kendilerini yargılamakta ve harekete geçirmekte başvurdukları benlik teknikleriyle ilgilidir. Ethopolitik kaygılar yaşam tarzından topluma kadar uzanırken yaşam kalitesi, yaşam hakkı, gen terapisi gibi yaşamın kendisine atfedilen değerle ilgili tartışmalar gündeme gelmektedir. Bu biyolojik ethopolitika kendimizle ilişkili ve geleceğe yönelik sorumluluklarımızda kendimizi nasıl uygun şekilde yönetmemiz gerektiğine ilişkin yeni otorite biçimlerinin şekillendiği ortamı oluşturur.⁸¹

Görüldüğü üzere biyoteknolojik gelişmelerle insanın kendisiyle kurduğu ilişki dönüşmekte bir yandan da iletişim teknolojileri artan şekilde edinilen

⁷⁶ Clarke’tan aktaran Rose, “The Politics of Life Itself”, s.20

⁷⁷ Rose ve Novas, “Biological Citizenship”, s.16

⁷⁸ Rose, “The Politics of Life Itself”, s.20

⁷⁹ Rose ve Novas, “Biological Citizenship”, s.5

⁸⁰ Novas’tan aktaran Rose, “The Human Sciences in a Biological Age”, s.7

⁸¹ Rose, “The Politics of Life Itself”, s.27

bilgilerin kaynakları haline gelmektedir. "Digital Health And the Biopolitics of Quantified Self" isimli makalesinde Btjah Ajana, "kendi kendini izleme kültürünün altında yatan ideolojiler ve teknikler ile beden ve sağlığın, bilgi üretim rejimleri ve veriye dayalı biyoiktidar biçimlerine nasıl maruz kaldığını keşfetmeye çalışmaktadır. "Gelecek teknolojilerinin nasıl bir gelişim izleyeceğini henüz kestirmek zor olsa da Fitbit, MyFitnessPAL gibi uygulamalarla insanların bedenlerini ve benliklerini daha fazla izlediği, yaşamlarını kaydederek bir proje gibi ele aldığı, epistemolojik ve ontolojik bir değişime tanık olmaktadır." ⁸² Bunlar cihazların kullanıcıyı sadece veri toplamak yerine harekete geçmeye "teşvik" ettiği "teknoloji uygulamaları"dır. Kullanıcıyı iyi tanıyan bir "arkadaş" veya hemşire, doktor gibi bir otoritenin rolünü oynayarak, kendi kendini takip eden cihazlar ve uygulamalar kişinin davranışları üzerindeki ikna edici etkiyi artırmayı amaçlar. ⁸³ Ayrıca zamanla "otorite rollerini üstlenen bilgi işlem teknolojisi, gelişmiş ikna gücüne sahip olacaktır."⁸⁴ Sağlığı kontrol etme arzusunun yükseldiği neoliberal çağda bireyler, kendi sağlıklarının ve iyiliklerinin sorumluluğunu almakta ve bu teknolojilere güvenmektedirler.

Benzer şekilde Peter Lindner "Molecular Politics, Wearables, and the Aretaic Shift in Biopolitical Governance" isimli makalesinde Rose'un ethopolitikasına değinerek bu değerlendirmenin günümüzün biyopolitikasında sosyoteknik alanlardaki gelişmelerin hızı düşünüldüğünde ancak bir ön cevap olabileceğini belirtmektedir. ⁸⁵ Mobil teknolojiler ve arayüzlerle birlikte çağdaş biyopolitikanın "beden" ve "yaşamın kendisi" anlayışından "beden davranışı" ve "yaşandığı şekliyle yaşam"a doğru bir dönüşüm yaşanmaktadır. ⁸⁶ Bugün artık kullanıcı arayüzleri, ağ bağlantısı ve büyük veri sayesinde bireylerin kan basınçları, uyku döngüleri, vücut yağ yüzdesinin ölçülmesi gibi pek çok yönden bireylerin bedenlerinin işlevsel durumu takip edilebilmektedir. Bu takip uygulamalarının akıllı telefonlara, akıllı saatlere hatta giysilere entegre olması bedenin gözetimi, kontrolü ve geliştirilmesinde yeni yolları işaret etmektedir.⁸⁷ Genel görüntü henüz bulanık olsa da bu gelişmeler geçtiğimiz yıllarda belli çerçeveler kazanmıştır. Yaşam politikasının yanında yaşandığı şekliyle yaşama ilişkin politikalar da artık sağlık ve fitness söylemlerinin,

⁸² Ajana, "Digital Health and the Biopolitics of the Quantified Self", s.2

⁸³ Singer'dan aktaran Ajana, A.g.y., s.3

⁸⁴ Fogg'tan aktaran Ajana, A.g.y, s.3

⁸⁵ Peter Lindner, "Molecular Politics, Wearables, and the Aretaic Shift in Biopolitical Governance", *Theory, Culture & Society*, 37(3), 71-96, 2020, s.72

⁸⁶ A.g.y, s.73, (Orijinal diliyle ifade edilecek olursa yazar "body"den "body- behaviour"a, "life itself"ten 'life as it is lived'e geçiş olduğunu savunmaktadır.)

⁸⁷ A.g.y., s.74

kozmetik, estetik, çalışma verimliliği gibi yaşam biçimlerine girmesiyle bir yaşamın yönetimi çerçevesinde yükselmektedir.⁸⁸

Daborah Lupton da benzer şekilde dijital sağlık teknolojilerinin artık uzman olmayan bireylerin kendi sağlıklarını takip etmelerine olanak verecek şekilde konumlandığından bahsetmektedir.⁸⁹ Mobil dijital cihazlar, yazılımlar ve Web 2.0 platformları sadece insan bedeni ve sağlığına ilişkin bilgi edinmeye değil insan bedenine nicel değerleri ölçmenin yeni yollarını da temsil etmektedir. Bu teknolojiler bireylerden biyometrik veri toplayarak bunu kolaylıkla diğerleriyle paylaşabilmektedir. Binlerce sağlık uygulaması kullanıcılarının bedensel faaliyetleri ve fonksiyonlarını ölçebilmeleri için hizmete sunulmaktadır.⁹⁰ Bu kendini takip etme teknolojileri Foucaultcu perspektiften post-panoptikon olarak adlandırılan hiyerarşik yapıli gözetleme tekniğinin de ötesine uzanmaktadır.⁹¹ Artık yeni teknolojiler ve uygulamalar sayesinde kullanıcılar kendilerine ilişkin yüksek miktarda veriye ulaşabilmektedir. Dolayısıyla mobil uygulamaların sunduğu bu yeni olanak yeni bir tür gözetimin ortaya çıkmasını sağlamaktadır; gönüllü ve görünür bir gözetim.⁹² Lupton dijital ortamların bu şekilde yapılanmasını “soft biyoiktidar” ve “soft biyopolitika” olarak adlandırmaktadır. “Heterojen unsurları yeni yollarla bir araya getirilmesiyle dijital olarak üretilen algoritmalar tarafından oluşturulan ontolojik kategoriler, bireylerin kendilerini ve dünyayı nasıl gördükleri üzerinde derin bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla yeni normalleştirici etkili, bilgiye dayalı söylemler oluşur ve bireyleri yeni davranışlara ve başkalarıyla yeni ilişkilere yönlendirir.”⁹³

Bugün YZ temelli dijital sağlık uygulamaları bireylerin hayatında bir doktor, hemşire ya da sağlık asistanı görevi üstlenmektedir. **WebMD** isimli YZ destekli mobil sağlık uygulaması doğru bilgiye (hastalık semptomları, ilaçlar gibi konularda) ulaşmak için makine öğrenmesini kullanmaktadır. **ADA**’nın YZ teknolojisi kullanıcının, kullanıcının sağlığını daha iyi anlamasına ve semptomlarını daha iyi yönetmesine yardımcı olmak için tıbbi kitaplığından veriler çekmektedir. **SkinVision** ciltteki bir dezonformasyonu kendi kendine izleyerek ve riski değerlendirerek cilt kanserini tespit etmeye yardımcı olmaktadır. Kullanıcılar, ciltlerindeki sorunlu noktaların resimlerini çekmek için akıllı telefonlarındaki kamerayı kullanabilirler. YZ kullanarak, uygulamanın kanser belirtilerini aramak için taramayı yürütmesi 30 saniye sürmekte ve

⁸⁸ Lemke’den aktaran Lindner, a.g.y., s.88

⁸⁹ Lupton, “Digitized Health Promotion: Personal Responsibility For Health in the Web 2.0 Era”, s.6

⁹⁰ Swan’dan aktaran Lupton, a.g.y, s.7

⁹¹ Adams’tan aktaran Lupton, a.g.y, s.11

⁹² A.g.y., s.11

⁹³ A.g.y, s.15

düşük, orta ve yüksek riskli bir raporlar oluşturmaktadır. **Sense.ly** Hastayı günde bir veya birkaç kez kontrol eden bir sanal gerçeklik hemşirelik asistanı avatarıdır. Avatar, hastadan kilosunu ve tansiyonu gibi hayati istatistiklerini kontrol etmesini isteyebilir, geri bildirimde bulunabilir ve durumuyla ilgili sorular sorabilir. Gömülü YZ teknolojisi, daha sonra doktorlara geri gönderilen sonuçları kaydetmektedir. **Binah.ai** video tabanlı bir yaşamsal belirti izleme uygulamasıdır. Tüm kullanıcıların yapması gereken, uygulamayı açmak ve kameraya bakmaktır. Binah.ai yaklaşık 2 dakika içinde yanaklardan gelen ışık dalgalarını analiz ederek yüzü taramakta ve kalp atış hızı, HRV, oksijen saturasyonu, zihinsel stres ve kan basıncı gibi hayati belirtileri rapor edebilmektedir.⁹⁴

Bu uygulamalar nicel benlik hareketini teşvike devam etmekle birlikte bireylerin karşısında bir bilen olarak YZ teknolojisini ya da başka bir deyişle bir medikal asistanı konumlandırmaktadır. Medikal ya da değil akıllı dijital asistanlar insan hayatında gittikçe daha fazla rol üstlenmektedir. Günlük rutinlerimizde, gideceğimiz yerlerde, aldığımız kararlarda bu teknolojilere daha çok yer vermekteyiz. Verilerle kendisini geliştiren bu teknolojilerin nesnelerin interneti ve YZ ile birleşimi güçlerini her geçen gün artırmaktadır. Leonhard bu teknolojilerin kişisel verilerin gizliliği noktasında taşıdıkları güvenlik riskine ve hayatı kaydedip takip eden birer gözetim mekanizması olmalarına dikkat çekmektedir. ⁹⁵ YZ teknolojilerinin gün geçtikçe daha fazla etkinlik kazanması bu teknolojileri verilerimizden beslenen **üstel bir gözetimin** parçası haline getirmektedir. Bu üstel gözetim Lupton'un da dikkat çektiği şekliyle gönüllü ve görünür bir gözetim türüdür. Konuyla alakalı bir diğer önemli nokta da bu teknolojilerin ucuzlayacak olması; bu sayede hızlı yayılan ve her geçen gün insan yaşamına daha çok gömülen teknolojiler olacak olmalarıdır. İnsan genom analizleri süper bilişimler sayesinde hayal edemeyeceğimiz kadar ucuzlayabilir. Bu da her sorunun teknoloji tarafından çözülebileceği bir düzen demektir.⁹⁶ Bu teknolojik büyü patlaması yaşanırken biyoloji teknolojiye boyun eğdiği için biyolojik sistemlerimiz gittikçe daha tercihe bağlı ve değiştirilebilir olacaktır. Burada açıkça görülen soru üstel teknolojilerin gerçekten birer araç olarak kalıp kalmayacağıdır.⁹⁷ Biyopolitika tartışmasını meşgul edecek en önemli sorulardan bir tanesi belki de budur.

⁹⁴ <https://swisscognitive.ch/2020/03/27/10-best-ai-based-healthcare-apps-you-can-try-in-2020/>, Erişim Tarihi: 20.02.2021

⁹⁵ Leonhard, *Teknolojiye Karşı İnsanlık*, s.115-116

⁹⁶ A.g.y, s.96-97

⁹⁷ A.g.y, s.105

Sonuç

Bu çalışmada Leonhard'ın "Teknolojiye Karşı İnsanlık" kitabında değindiği üstel teknolojik gelişmelerden genetik mühendisliği ve YZ teknolojilerinin biyopolitika tartışmalarındaki konumuna dair bir çerçeve çizilmeye çalışılmış ve YZ teknolojilerinin artan etkisine dair biyopolitika perspektifinden bir değerlendirmenin izleri genetik mühendisliği ve dijital sağlık uygulamalarında aranmıştır.

Konumuzla alakalı biyopolitika yaklaşımlarında biyoteknolojik gelişmeler (büyük oranda genom araştırmaları) ve dijital sağlık olmak üzere iki tartışma ekseninin olduğu görülmüştür. Ancak bu iki eksen birbirinden ayrı değildir ve biyopolitik bir değerlendirmede önemli kesişme noktalarına sahiptir. Alan yazında genetik de dahil biyoteknolojik gelişmelerin bilişim teknolojileri ve dijitalleşmeyle olan ilişkisi önemli bir yer tutmaktadır. Bu hem insan biyolojisinin çözümlenmesi düzeyinde bilgisayar teknolojilerinden faydalanmak hem de bu süreçlere bağlı bilgilerin ağlarda dolaşımı ve yeni bireyselliklerle kolektif yapıların oluşması (dijital biyolojik vatandaşlık gibi) ile alakalı bir durumdur. Teknobiopolitika, ethopolitika kavramlarıyla ifade edilen biyopolitika kavramsallaştırmaları bu birlikteliğe değinmektedir. Olumlu ya da olumsuz çizgide bu kavramsallaştırmalar yaşamın gün geçtikçe artan şekilde biyoteknolojiler ve iletişim teknolojileriyle dönüştüğünü göstermektedir. Dijital sağlık uygulamalarında da sağlık uygulamalarının bireylerin kendi kendilerini takip ettikleri yeni ve yükselen bir yaşam şeklinde etkili olduğu görülmektedir. Lupton'ın soft-biyopolitika olarak adlandırdığı bu süreç gözetimin gönüllü ve bireysel bir hal aldığı göstermektedir. Genetik araştırmalarındaki gelişmelerle dijital sağlık uygulamalarının yükselişi insan bedeninin verilere dökülerek ölçülebilmesi ve ölçülebilen her şeyin düzeltilebildiği gibi insan bedeninin de düzeltilebileceği inancını beslemektedirler.

YZ teknolojilerinin biyoteknolojik gelişmelerdeki ve dijital sağlık uygulamalarındaki etkinliği de göz önüne alındığında, insan bedeninin sağlık durumunun haritalanması ve taşıdığı risklerin ortaya konmasında bu teknolojilerin yaklaşması (tümleşik bir hale gelmesi) hayal edemeyeceğimiz bilgilere erişmemize olanak sağlayabilir. YZ genetik araştırmalarda bir mucize yardımcı iken, dijital sağlık uygulamalarında doktor ve hemşirevari bir uzman rolü üstlenmektedir. Bu teknolojilerin gündelik hayatta artan etkinliği hesaba katıldığında insanlığın bu teknolojilere gün geçtikçe daha fazla kontrol vereceğini söylemek yanlış olmayacaktır. Artan bu etkinlik, YZ teknolojisini her geçen gün biyopolitika tartışmasının içine daha çok çekecektir. İnsan hayatında gittikçe normalleşen bu teknolojilerin sağlıkla ilgili alınması gereken kararlardaki etkisi nasıl hesaba katılmalıdır? Ya da gelecekte genom

haritalarına bakarak çocuk sahibi olunamayacağını söyleyen bir YZ'ya güvenmek mümkün olacak mı? Bu ve benzeri sorular biyopolitikanın demokratikleşme çağında, üstel teknolojilerin yaşam üzerindeki etkinliğinin ulaşabileceği boyutun potansiyelini göstermektedir. Dolayısıyla bu teknolojilerin insan hayatındaki rolünü çözümlenecek yaklaşımlara bugünden ihtiyaç vardır.

KAYNAKÇA

- Ajana, Btihaj, "Digital Health and the Biopolitics of the Quantified Self.", *Digital Health*, 3, 2055207616689509, 1-18, 2017
- Cevizoğlu, Hulki, "Yapay Zeka, Teknoloji Felsefesi ve Toplumsal Yaşam", *Yapay Zeka ve Gelecek*, Doğu Kitabevi, İstanbul, s.88-109, 2019
- Çelik, E. Ezgi, "Haraway'in Yoldaş Türleri ve Ağ Ören Anlatılar", *FLSF Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(26), 27-46, 2018
- Demir, Aysel, "Etik Açından İnsan Genom Projesi", *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 12/23, 2013
- Dwivedi , Yogash K., Hughes, Laurie, Ismagilova, Elvira, Aarts, Gert, Coombs, Crispin, Crick, Tom, ... ve Williams, Micheal D., "Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary Perspectives on Emerging Challenges, Opportunities, and Agenda for Research, Practice and Policy", *International Journal of Information Management*, 101994, 2019
- Eczacıbaşı, Faruk, *Daha Yeni Başlıyor*, Koç Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2018
- Foucault, Michel, *Biyopolitikanın Doğuşu*, İstanbul Bilgi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 2015
- Guzman, Andrea L. ve Lewis, Seth C., "Artificial Intelligence and Communication: A Human-Machine Communication Research Agenda", *New Media & Society*, 22(1), 70-86, 2020
- Haenlein, Micheal ve Kaplan, Andreas, "A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence", *California management review*, 61(4), 5-14, 2019
- Haraway, Donna, *Siborg Manifestosu: Geç Yirminci Yüzyılda Bilim*, Teknoloji ve Sosyalist Feminizm, Agora Kitaplığı, İstanbul, 2006
- Hughes, James, "TechnoProgressive Biopolitics and Human Enhancement", *Progress in Bioethics*, ed. Jonathan Moreno and Sam Berger, MIT Press, 163-188, 2009
- Hughes, James, *Citizen Cyborg: Why Democratic Societies Must Respond to the Redesigned Human of the Future*, Basic Books, 2004
- Işık, Emre, *Gen-Politik*, Bağlam Yayınları, İstanbul, 2004
- Jiang, Fuguo ve Doudna, Jennifer A. "CRISPR-Cas9 Structures and Mechanisms", *Annual review of biophysics*, 46, 505-529, 2017
- Karataş, Yaylagül Ceren, "Dijital Çağda Hümanizm Tartışmaları Açısından İnsan Doğası, Biyoteknoloji ve Biyopolitika", *Felsefe-Bilim Araştırmaları*, 59, 2019
- Keck, Frederick, Rabinow, Paul, "Genetik Bedenin Keşfi ve Temsili", *Bedenin Tarihi 3*, Yapı Kredi Yayınları, İstanbul, 2013
- Lemke, Thomas, *Biyopolitika*, (Çev. Utku Özmkas), İletişim Yayınları, İstanbul, 2013
- Leonhard, Gerd, *Teknolojiye Karşı İnsanlık*, Siyah Kitap, İstanbul, 2018

- Lindner, Peter, "Molecular Politics, Wearables, and the Aretaic Shift in Biopolitical Governance", *Theory, Culture & Society*, 37(3), 71-96, 2020
- Lupton, Daborah, "Digitized Health Promotion: Personal Responsibility For Health in the Web 2.0 Era", *Sydney Health & Society Group*, Sydney, Australia, 2013
- Özgül, Kemal, "Aşağıdan Biyopolitika: Biyoiktidarın Yeni Çağı ve "Yaşam Siyaseti"", *Biyopolitika: Foucault'dan Günümüze Biyopolitikanın İzdüşümleri*, Nota Bene Yayınları, Ankara, 2016
- Öztrak, Utku, *Biyopolitika: İktidar ve Direniş*, İstanbul: İletişim Yayınları, 2018
- Peters, Micheal, A., "Bio-informational Capitalism." *Thesis Eleven*, 110(1), 2012
- Rose, Nikolas, "The Human Sciences in a Biological Age", *Theory, culture & society*, 30(1), 3-34, 2013
- Rose, Nikolas, "The Politics of Life Itself" *Theory, culture & society*, 18(6), 1-30, 2001
- Rose, Nikolas, Novas, Carlos, "Biological Citizenship", *Global assemblages: Technology, politics, and ethics as anthropological problems*, 439-463, 2003
- Sannino, Giovanna, Bouguila, Nizar, De Pietro, Guiseppa..., Celesti, Antonio, "Artificial Intelligence For Mobile Health Data Analysis and Processing", *Hindawi Mobile Information Systems Volume*, Article ID 2673463, 2019
- Say, Cem, *50 Soruda Yapay Zekâ*, Bilim ve Gelecek Kitaplığı, İstanbul, 2021
- Yu, Jiangxia, Liu, Jingwei, "The New Biopolitics", *Journal of Academic Ethics*, 7(4), 2009, 287-296

İnternet Siteleri

- <https://deepmind.com/blog/article/AlphaFold-Using-AI-for-scientific-discovery> , Erişim Tarihi: 27.02.2021
- <https://tanitim.boun.edu.tr/haber-duyuru/bogazici-universitesinden-dnanin-dilini-yapay-zeka-ile-cozmeyi-hedefleyen-arastirma> , Erişim Tarihi: 27.01.2021
- <https://tureng.com/tr/turkce-ingilizce/orthogonal> , Erişim Tarihi: 28.03.2021
- <https://www.dunya.com/sirketler/enbiosis-covid-19a-yapay-zeka-ile-cozum-bulmayi-hedefliyor-haberi-473071> , Erişim Tarihi: 27.01.2021
- <https://swisscognitive.ch/2020/03/27/10-best-ai-based-healthcare-apps-you-can-try-in-2020/> , Erişim Tarihi: 20.02.2021
- <https://ioturkiye.com/2021/01/google-fitbiti-satin-aldi/> , Erişim Tarihi: 01.02.2021

Belgesel

- <https://www.imdb.com/title/tt11063952/> - 4. Bölüm 48:50.dk., Unnatural Selection Belgeseli, Netflix Üzerinden Erişim Tarihi: 10.12.2020