

Yeni Nesil “Kitle İmha Silahı”: Gen Düzenlemesi

Doğacak çocuğunuzun size ait genetik hastalıkları taşımasını engellemek, güçlü genlerinizin ona geçmesini sağlamak ve gelecekte karşılaşılabileceği birtakım hastalıklara karşı direnç göstermesini garanti altına almak; yani “Gen Düzenlemesi” teoride çok iyi bir fikir. Peki ya pratikte? Taraf devletlerin katılımıyla düzenlenen Biological Weapons Convention 2015’te biyolojik silahlara karşı mücadelede çok önemli ve faydalı bir teknoloji olarak kabul edilen gen düzenlemesi, 2016 World Wide Threat Assessment’ta “WMD Threat”; yani “kitle imha silahı tehdidi” olarak ilan edildi. Aynı yıl Amerikan Ulusal İstihbarat Teşkilatı Direktörü James Clapper’ın da ulusal güvenliği tehdit ettiğini kabul ettiği gen düzenlemesi ile ilgili küresel algı, sadece bir yıl içinde tamamen olumsuz bir yönde değişmişti^{1,2}.

Gen Düzenleme Nasıl Kitle İmha Silahına Dönüştü?

Peki ne değişti de gen düzenlemesi biyolojik silah tehdidine karşı önemli bir teknolojiyen, güvenliğimizi tehdit eder hale geldi? Bilim insanları yıllardır bitki ve hayvan genlerini değiştirerek onların istenen özelliklerini geliştirmeyi, istenmeyen özelliklerinin gelecek yaşam formlarında kaybolmasını hedefleyen çalışmalar yapıyor. Ancak gen düzenlemesiyle ilgili en büyük sorun, bugün 100 doları aşmayan ücretlerle gen düzenleme kiti olan CRISPR-Cas9 sahibi olabilmemiz. Bu kitleler maya ve çeşitli bitkiler gibi risk arz etmeyen plazmalarla sunulsa da, bu teknolojinin çeşitli amaçlara sahip çok sayıda kişi tarafından ticari ve bilimsel uygulamalarda kullanılması endişe verici bulunuyor³. Yani basitçe, herhangi bir insanın evine aldığı bir kiti kullanarak organizmaların DNA’sıyla oynayabilmesi, elbette riskli görülüyor. CRISPR Cas9 kitlelerinin usulsüz ya da yanlış kullanımının, Kuzey Kore’nin nükleer kapasitesinin yarattığı tehdide ve Suriye’de kimyasal silah kullanımına eşit seviyede bir risk teşkil ettiği belirtiliyor⁴. Gen düzenlemesinin çok kolay ve erişilebilir bir teknolojiye evrilmesi, şu üç potansiyelden ötürü onu “kötü teknoloji” haline çevirdi¹:

1. Mevcut geleneksel biyolojik silahların gelişimini hızlandırma ihtimali,
2. Vahşi ekosistemleri değiştirerek yepyeni biyosilahların geliştirilmesi riski,
3. İnsanlar üzerinde yapılacak uygulamaların uzun süreli sonuçlarının bilinmezliği.

Genetiği Değiştirilmiş İlk İnsanlar Doğdu

Gen düzenlemesi insanlar üzerinde de uygulanıyor. Hatta bu teknolojiye karşı tepkilerin özellikle sıra insanlığa geldiğinde arttığını belirtmek gerek. 2018 yılında Çin’de bir ilk olarak genetiği değiştirilmiş ikiz bebeklerin

1 <http://boutique.oie.int/extrait/07esvelt459465.pdf>
2 <https://globalriskinsights.com/2018/10/gene-editing-security-uncertainty/>
3 <https://www.vocativ.com/358418/pentagon-gene-editing/index.html>
4 <https://georgetownsecuritystudiesreview.org/2016/11/08/crispr-a-rogue-one/>

doğduğu iddia ediliyor. İddiaya göre bu iki bebeğin genleri, gelecekte karşılaşabilecekleri AIDS virüsüne karşı direnç gösterebilecek şekilde değiştirildi⁵. İkiz bebeklerde istenen sonuç için CCR5 adı verilen; AIDS'e yol açan HIV virüsünün hücre zarını geçebilmesini sağlayan protein kapısı geni ile oynandı. Ancak sözkonusu değişikliklerin daha sonraki nesillere de aktarılması, hatta diğer genlere zarar vermesi ihtimali mevcut. Pensilvanya Üniversitesinden Doktor Kiran Musunuru, "normal" CCR5 hücrelerine sahip olmayan insanların AIDS olmasa bile Batı Nil Ateşi ve grip gibi hastalıklara yakalanma risklerinin daha da yüksek olabileceğini ifade ediyor⁶.

Biyolojik Saldırının Anahtarı Olabilir

Gen düzenlemesinin sadece bu yöntemlerle doğan bireyleri ve onları takip eden nesilleri ilgilendiren bir tehlike olmaktan çıktığı söylenebilir. Zira uzmanlar, bu teknolojinin artık ulusal güvenliği dahi tehdit edebilecek bir akıma evrildiği görüşünde. Georgetown Üniversitesi Tıp Merkezinden Doktor James Giordano geçtiğimiz aylarda kamuoyunu, gen düzenlemesinin bir biyolojik silaha dönüşebileceği hususunda uyarıyordu. Bir ya da daha fazla insanın genotiplerinin tüm ayrıntılarıyla bilinmesinin virüs gibi modifiye edilebilen organizmalarla yapılacak bir biyolojik saldırının önünü açabileceğini ifade eden Giordano, böyle bir saldırının direkt olarak bağışıklık sistemindeki zayıf noktaları hedef alabileceğini; tek bir bireye, belirli bir gruba ya da daha geniş popülasyonlara ciddi zarar verebileceğini söylemişti⁷. Peki bu nasıl başarılabilir? 2015 yılında düzenlenen Global Network of Science Academies (IAP) çalıştayında, gen düzenlemesinin muhtemel olumlu etkileri sıralandıktan sonra, bu teknolojinin biyosilah yapımına nasıl katkıda bulunabileceği de açıklanmıştı. Rapora göre uzak gelecekte gen düzenlemesiyle daha önce görülmemiş yapıda organizmalar/ajanlar tasarlanıp üretilebilir, mevcut patojenlerin insanlar üzerindeki etkisi çok daha artırılabilir ve insanların hastalıklara yatkınlık seviyeleriyle oynanabilir¹.

Tarım Sektörü Tehdit Altında

Terörist grupların gen düzenleme teknolojisini çözüp insanlar üzerinde bir silah olarak kullanabilme ihtimali, şimdilik en azından birkaç yüzyıl boyunca mümkün olmayacak gibi görünüyor. Diğer yandan bu teknoloji hızla üreyebilen bitki, böcek ve kemirgen gibi organizmalarda çok daha çabuk sonuç verebiliyor. Bu da özellikle tarım sektörünü, gen düzenlemesine karşı hassas bir noktada konumlandırıyor. "Gen Düzenlemesi - Yükselişte Olan bir Terör Tehdidi" başlıklı yazısında özellikle terörist grupların tarımı hedef alan saldırılar düzenleme arayışında olduğunun altını çizen Richard Schoeberl, bu riske karşılık yeterli önlemin alınmadığına dikkat çekiyor⁸.

Gen düzenlemesinin tarımda değerlendirilmesi; çok daha besleyici meyve ve sebzelerin üretilmesini, dünyada yiyecek stoklarının artmasını ve doğaya bıraktığımız atık miktarının azalmasını sağlayabilir. Ancak diğer yandan bu teknolojinin kötü amaçlarla kullanılması; çevreye zarar veren bitkilerin artmasına, insan sağlığını tehdit eden yiyecekler üretilmesine, tarım arazilerinin azalmasına ve böcek popülasyonunun değişmesine kadar pek çok felakete de yol açabilir. Yani gen düzenlemesi hem olumlu bilimsel gelişmelerin önünü açabilir hem de tehlikeli bir silah olarak karşımıza çıkabilir. Örneğin 2014 yılında maya, meyve sineği ve sıtma yayabilen iki sinek türüyle yapılan gen düzenleme çalışmalarıyla hedef canlıların popülasyonlarının azalması sağlanmıştı. Benzer bir çalışmanın arılar gibi ekosistem için vazgeçilmez bir türe karşı yapılması, etkileri birkaç jenerasyon boyunca teşhis de edilemeyeceğinden, ciddi bir felakete sonuçlanabilir¹. Gen düzenlemesi o kadar ucu açık bir teknoloji ki, DNA'larının değiştirilmesiyle üretilebilecek "katil sinekler" ile sağlıklı mahsüllerin yok edilebilmesinin; hatta insanların DNA'larına dek ulaşabilecek virüsler yaymanın mümkün olabileceği çeşitli yayın organlarında dile getiriliyor⁹.

5 <https://www.apnews.com/4997bb7aa36c45449b488e19ac83e86d>

6 <https://www.theguardian.com/science/2018/nov/26/worlds-first-gene-edited-babies-created-in-china-claims-scientist>

7 <https://www.nationaldefensemagazine.org/articles/2019/3/26/editors-notes-national-security-implications-of-gene-editing>


8 <https://www.domesticpreparedness.com/preparedness/gene-drives-an-emerging-terrorist-threat/>

9 <https://www.technologyreview.com/s/600774/top-us-intelligence-official-calls-gene-editing-a-wmd-threat/>

Tehlikeye Karşı 3 Yöntem Deneniyor

Söz konusu tehdit karşısında ABD 2016 yılında ciddi bir adım atmış; ülkenin İleri Savunma Araştırma Projeleri Ajansı (DARPA), Safe Genes programını hayata geçirmişti. Gen düzenleme gibi teknolojilerin bilerek ya da bilmeyerek kötüye kullanılabileceğini ifade eden Program Müdürü Renee Wegrzyn, genleriyle oynanmış organizmaların ortaya çıkması riskine karşı bir kontrol mekanizması geliştirmeye çalıştıklarını belirtmişti. Bunun için üç yöntem olduğu ifade ediliyor³:

1. Yaşayan organizmalarda gen düzenlemesini kontrol edecek bir yöntem bulmak,
2. Gen düzenlemesini önleyecek bir molekül geliştirmek,
3. Genetiği değiştirilmiş sistemleri eski haline çevirebilmenin bir yolunu bulmak.

Program, 2017 yılında bu amaçlarla 65 milyon dolar harcadığını duyurmuştu¹⁰. ABD gen düzenlemesini kontrol etmek için ciddi meblağlar harcarsa da ülke, bu teknolojiyi yasaklamayıp, sadece sınırlandıran tek ülke. Çin, Hindistan, Japonya ve İrlanda'da gen düzenlemesi yasak olsa da, çalışmalara karşı herhangi bir yaptırım uygulanmıyor. Kanada, Brezilya, Meksika, Avustralya ve Avrupa'nın büyük kısmı dahil olmak üzere pek çok ülkede ise gen düzenlemesi tamamen yasaklanmış durumda¹¹. Gen düzenlemesine karşı daha ciddi yasalar çıkarılması ve uluslararası işbirliği yapılması için çağrılar, her yıl yineleniyor. 

¹⁰ <https://www.nature.com/articles/d41586-019-02087-5>

¹¹ <https://www.businessinsider.com/what-countries-allow-researchers-to-edit-human-embryos-2015-10>