

İyi ki Varsın *E.coli*!

Hatırlamak istemeyeceğimiz gıda zehirlenmelerinin başrol oyuncularından *E.coli*, aslında bilim dünyasının vazgeçilmez bir mikroorganizması. Çok yönlü bu bakteri ilaç üretiminden enerji üretimine kadar pek çok araştırmada kullanılıyor.



E.coli'nin tehlikeli bir türü insanlarda hastalığa hatta bazen ölüme bile neden olurken, besinleri sindirmemize yardım eden bağırsaklarımızdaki *E.coli*'nin pek çok yararını görüyoruz. *E.coli* basit genetik yapısıyla (yaklaşık 4400 geni var, bir insan hücresinde ise bu sayı neredeyse 30.000) ve hızlı çoğalabilme yeteneğiyle araştırmacıların gözdesi.

DNA Hakkındaki Bilgiler *E.coli*'den

DNA her zaman hasara uğrama tehlikesiyle karşı karşıyadır. Buna karşın bu hasarları onaracak mekanizmalara da sahiptir. Bir süre önce Oxford Üniversitesi'ndeki araştırmacılar bakteride ve insanda

bulunan DNA polimeraz I ve DNA ligaz enzimlerinin *E.coli*'nin DNA onarım mekanizmasında önemli rol oynadığını duyurdu. Bilim insanları çalışmalarında ilk kez canlı bir bakterideki DNA onarımını izleme şansı buldu. Bu gelişme insandaki DNA onarımının nasıl gerçekleştiğinin anlaşılmasında önemli bir adım olarak değerlendiriliyor.

E.coli aynı zamanda DNA'da uzun süre içinde meydana gelen değişiklikler hakkında da bilgi veriyor. Michigan Devlet Üniversitesi'ndeki bir laboratuvarında araştırmacılar 12 ayrı erlenmayerde çoğaltılan *E.coli* kültüründeki değişiklikleri 20 yıldan daha uzun bir süre gözlemledi. Farklı farklı koşullarda çoğaltılan bakterilerde meydana gelen değişiklikler çok açık ve net olarak tespit edildi.

E.coli'den Biyoyakıt

Exeter Üniversitesi araştırmacıları *E.coli* kullanarak fosil yakıtlara kısmen alternatif olabilecek bir biyoyakıtı üretti. Genetikçiler bakterinin metabolik sistemini değiştirerek yakıttaki moleküllere özdeş yağ molekülleri üretilmesini sağladı. Daha önce yapılan başka bir araştırmada da *E.coli* yakıt üretiminde kullanılmış. 2009 yılında araştırmacılar benzer bir işlem uygulayarak doğal benzinle aynı miktarda enerjiye sahip alkol üretmiş. *E.coli* petrolden elde edilen bir malzeme olan plastiğin üretiminde de kullanılmış.



E.coli Kanserle Savaşıyor

E.coli'nin bir çeşidi sağlığımızı tehdit ederken diğer çeşitleri daha sağlıklı olmamız için çalışıyor. Son yıllarda *E.coli* kimi antibiyotiklerin, kanser tedavisinde kullanılan ilaçların ve hatta insülinin üretiminde bile kullanılıyor. Bilindiği gibi *E.coli*'ye genetik düzeyde müdahale etmek hayli kolay. Geçmişte, *E.coli*'nin bu yeteneği bir kanser ilacının geliştirilmesinde kullanılmış. Daha önce ilacın etken maddesinin tek kaynağı Pasifik porsuk ağacıymış ve her bir hasta için 2-4 tane, tamamen büyümüş ağaç gerekiyormuş. Ya da çok yavaş

bir işlem de olsa porsuk ağacı hücreleri laboratuvarında çoğaltılıyormuş. Fakat araştırmacılar *E.coli*'nin bu etken maddeyi üretmesini sağlamak için bakteride nasıl bir genetik değişiklik yapmaları gerektiğini çözmüş.

Kanserle mücadelede kullanılan ilaçların üretiminde kullanılan *E.coli*'nin yakın zamanda tamamen bu ilaçların yerini almasına yönelik araştırmalar sürüyor. 2006 yılında California Üniversitesi araştırmacıları yaptıkları genetik değişikliklerle, ortadaki kanser hücrelerinin sayısı arttığında *E.coli*'nin bu durumu çevresel bir değişim olarak fark etmesini ve bu hücrelere saldırmasını sağladı. Henüz bu yöntemle *E.coli* sadece kanser hücresinin içine giriyor ancak kanser hücresini yok etmiyor. Bir sonraki projede *E.coli*'nin kanser hücresiyle savaşan bir enzim taşıması planlanıyor. İspanyol araştırmacılar ise içinde kanser hücrelerine saldıran *E.coli*'nin yer aldığı bir nanorobot sistem üzerine çalışıyor.

E.coli Bilgisayar Olursa

Transistör normal bir bilgisayarda metal kablolar boyunca elektron akışını kontrol eder. Stanford Üniversitesi'nden araştırmacıların geliştirdiği genetik değiştirilmiş *E.coli*'nin DNA'sı kabloların, enzimler ise elektronların işlevini yerine getiriyor. Bu çalışma canlı hücreleri çalışan bilgisayara dönüştürmek için atılan ilk adım. Bu sayede bir organizma, gen ifadesi yani DNA dizisi olan genlerin işlevsel protein yapılarına dönüşme sürecini kontrol etmek amacıyla programlanabilecek.

E.coli ile Sanat

Hızlı çoğalabilme kapasiteleri nedeniyle, özellikle de patojen olmayan *E.coli* türleri petri kaplarında büyütülüyor ve farklı görüntüler oluşturularak bir çeşit mikrobik sanat etkinliği gerçekleştiriliyor. Bir petri kabına istenilen görüntü çiziliyor ve o çizimlere *E.coli* ekiliyor. ABD'deki Cincinnati Üniversitesi'nden, araştırmacı Zachary Copfer de parlayan resimler elde etmek için *E.coli*'ye denizanası DNA'sı aktarmış. *E.coli* ile oluşturulacak resim için kullanılan bu yöntem karanlık odada fotoğraf basma işlemine benziyor. Büyütecini yerini bir radyasyon kaynağı, fotoğraf kâğıdının yerini ise *E.coli* ekilmiş petri kabı alıyor. Radyasyon kullanılarak negatif görüntü elde edildikten sonra koruma amacıyla petri kabı soğutuluyor ve akrilik ile kaplanıyor. Copfer *E.coli* kullanarak petri kabında Hubble Uzay Teleskobu'nun çektiği görüntülerden bazılarını, *Serratia marcescens* bakterisi kullanılarak da Einstein'ın bir portresini oluşturdu.

