

Gen Sürücüsü Nedir?

Gen sürücüsü, genlerin tipik kalıtım kurallarına uymamaları için değiştiren bir tür genetik mühendislik tekniğidir. Doğal olan bir geni, daha sonra nesilden nesile aktarılan yeni bir genle değiştirerek doğal seçilimin geçersiz kılınmasını sağlar.

Gen sürücüsünün potansiyel kullanımları ve etkileri nedeniyle, uluslararası düzeyde bu teknolojiye artan bir ilgi vardır.

Nasıl Çalışır?



Gen sürücüsü üç anahtar bileşenden oluşur:

- Yaymak istediğiniz gen,
- DNA'yı kesebilen Cas9 enzimi,
- Enzimin nerede kesmesi gerektiğini belirleyen, CRISPR.

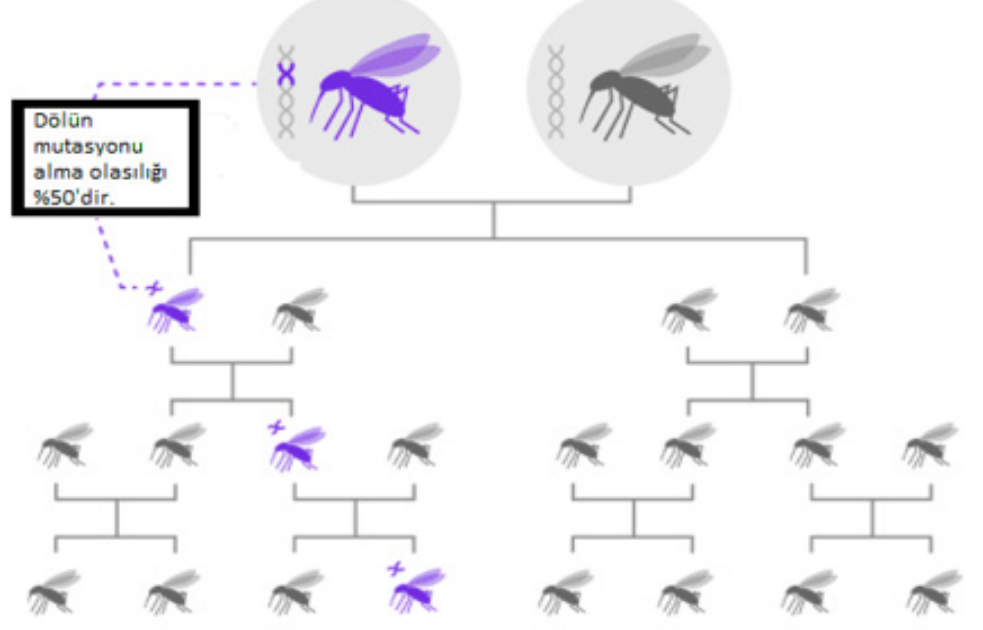
Bu üç elementi kodlayan genetik materyal, her iki kromozomda da değiştirmek istediğiniz doğal olan genin yerine bir hayvanın DNA'sına eklenir. Bakterilerden yararlanılan gen düzenleme teknolojisi CRISPR-Cas9 sayesinde, araştırmacıların gen sürücülerini oluşturması daha kolay hale geliyor.

NOT: CRISPR-Cas9 ile ilgili bilgilerinizi güncellemek için Letgen Biyoteknoloji'nin yayınladığı mart ayı bültenini inceleyebilirsiniz.

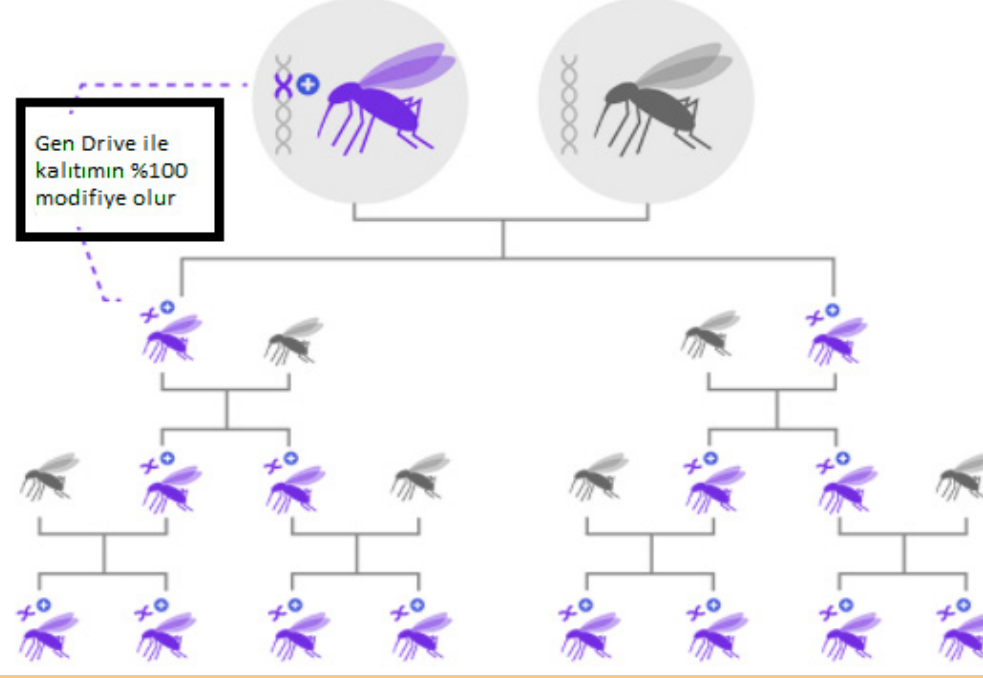
Gen sürücüsünü taşıyan hayvan ile taşımayan hayvan ile çiftleştğinde bir "doğal versiyon" ve bir de "gen sürücüsü versiyonu" olacak şekilde DNA kopyası alır. Döllenme sonrası kromozomlar ilk kez sıralandığında; gen sürücüsü DNA'sındaki CRISPR etkinleşir ve DNA'yı kesen Cas9 enzimi gelişim başlamadan önce doğal olan versiyonun kopyasını kesmesi için yönlendirilir. Doğal gen kesildiğinde hücrenin onarım mekanizmaları tetiklenir ve hasarlı DNA eski haline getirilir. Ancak şablon olarak gen sürücüsünü taşıyan kromozomu kullanır. Sonuçta onarım bittiğinde her iki kromozom da gen sürücüsünün bir kopyasını taşır. Bu şekilde nesilden nesile aktarım sağlanır. Ve süreç böyle devam eder...

Kaynaklar

- <https://www.isaaa.org/blog/entry/default.asp?BlogDate=6/9/2021> • K. Kyrou, et al. (2018). A Crispr-Cas9 Gene Drive Targeting Doublesex Causes Complete Population Suppression In Caged Anopheles Gambiae Mosquitoes. Nature Biotechnology, sf: 1062-1066. doi: 10.1038/nbt.4245. • C. M. Leitschuh, et al. (2017). Developing Gene Drive Technologies To Eradicate Invasive Rodents From Islands. Journal of Responsible Innovation, sf: S121-S138. doi: 10.1080/23299460.2017.1365232.
- J. Sudweeks, et al. (2019). Locally Fixed Alleles: A Method To Localize Gene Drive To Island Populations. Scientific Reports, sf: 1-10. doi: 10.1038/s41598-019-51994-0.



Standart kalıtım yoluyla, yavruların ebeveynlerinden biri tarafından taşınan değiştirilmiş bir geni kalıtım yoluyla alma şansı yüzde 50'dir.



Bir gen tahrik mekanizması ile eşleştirildiğinde, modifiye genler, yavruların neredeyse yüzde 100'ü tarafından kalıtılır ve genin popülasyonda hızla yayılmasına izin verir. Modifiye gen mutasyonla hızlıca yayılır.

Crisanti ve Burt adında iki bilim insanı yıllardır sivrisinekler üzerinde çalışmalar yapıyorlardı. Doğal seçilimi es geçip mutasyonlardan çok hızlı yayılan bir geni sokmak istediler. Buradaki amaçları hastalık yaymalarını engelleyerek sivrisinekleri yok etmektir. Sonunda sivrisinek genomuna ekledikleri bir gen, popülasyon boyunca ilerleyerek neslin %85'inden fazlasına ulaştı.

Ancak bilim insanları, bir türün tamamını ortadan kaldırmak için gen sürücülerinin kullanılmasının ekolojik ve çevresel etkilerini belirlemek için hala çalışıyorlar.

Tehlikeli midir?

ABD'de yapılan birçok anket göstermiştir ki teknolojinin risk ve yararları hakkında yeterli bilgi sağlandığında halkın çoğunluğunun zararlılara karşı tarımsal gen sürücülerinin kullanımını destekleyeceği yönünde olmuştur.

Gen sürücüsü projelerinin ekolojik etkilerini ayırt etmek bilim insanları hala için zordur.

İstenmeyen sonuçların ortaya çıkması durumunda, gen sürücüsünün çevreden uzaklaştırılması için potansiyel iyileştirme planları veya iyileştirme stratejileri üzerine çalışmalar da devam etmektedir.

İnsan sağlığını ve ekolojik dengeyi sağlayabilmek için gen sürücülerini umut vadetse de teknolojinin çıkarımları ve etkinliği üzerine gidilecek çok yol var gibi görünüyor.