

## DÜŞÜNCELER



## PROF. DR. SELİM ÇETİNER

Sabancı Üniversitesi  
selim.cetiner@tematik.com.tr

# GDO üretmenin hiç yararı yok mu?

*Hakemli dergide yayınlanan meta analiz makalesi, GD ürünlerin hem tarımsal hem de ekonomik anlamda olumlu katkılar sağladığını gözler önüne seriyor. Türkiye'deki biyoteknoloji karşıtlarının bu analiz sonuçlarını dikkate alarak, yeniden değerlendirmede bulunması gerek.*

**B**u köşedeki yazılarımı izleyenler, modern biyoteknoloji ürünü GDO'lar konusunun duygular ile değil, bilimsel veriler ışığında tartışılmasına verdiğim önemi sanırım kavramışlardır. Sadece Türkiye'de değil tüm dünyada yıllardır tartışma konusu olan GDO'lar üzerinde binlerce bilimsel araştırma yapıldığını ve bu bilimsel araştırma sonuçlarının hakemli dergilerde yayımlandığını da önceki ay yazmıştım. Geçen ayki yazımda da; dünyadaki saygın bilim akademilerinin ve meslek örgütlerinin bu bilimsel araştırma sonuçlarına dayanarak hazırladıkları ve kamuoyu ile paylaştıkları kurumsal görüşlerinde özetle, *"Biyoteknoloji olarak da isimlendirilen modern gen teknolojileri, hızla artan dünya nüfusunun yeterli ve dengeli beslenmesini sağlamak amacıyla, tarımsal üretimin artırılmasında önemli olanaklar sunuyor. Her bir GDO bir diğerinden farklı. Ayrı ayrı ele alınarak bilimsel risk analizlerinden geçen ve hem üretim hem de tüketimlerine bu analizler sonucu izin verilen GDO'lar en az klasik eşdeğerleri kadar güvenli"* dediklerini anlatmıştım.

## Dünyada GDO üretimi artıyor

Tabii ki belli bir konuya inanmış insanların fikirlerini değiştirmek oldukça zor. Kendisiyle aynı fikirde olmadığınızı söylediğinizde şanslıysanız arkalarını dönüp giderler! Bu kişilere, bilimsel veriler sunduğunuzda da hemen karşı atağa geçip kaynaklarınızın güvenilir olmadığını, örneğin çalışmanın çok uluslu şirketler tarafından falan yapıldığını söylerler. Bilimsel veriler ışığında aklınızı kullanarak yaptığınız açıklamalar da çoğunlukla kabul görmez. Einstein'ın dediği gibi; *"İnsanların önyargılarını kırmak, atom çekirdeğini parçalamaktan daha zordur."*

Kamuoyunda yaygın olan GDO

**GDO teknolojisi verimi yüzde 21 artırdı. Bu verim artışı, doğrudan verim artışına yönelik genetik modifikasyon sonucu değil; daha etkin böcek ve yabancı ot kontrolü sayesinde ürün kayıplarının daha az olması sonucu elde edildi.**



konusundaki olumsuz algıyı ve bu olumsuz algıyı oluşturmada aktif olan kişi ve kuruluşların bu işi nasıl kişisel çıkarları için kullandıklarını da daha önceki yazılarımda birçok örnekle işlemiştim. Bu karşıtlığa rağmen, dünyada GDO ürünlerinin ekim alanları her yıl artıyor. Gelişmiş ve gelişmekte olan 27 ülkede 175,2 milyon hektar alanda yaklaşık 18 milyon üretici bu bitkileri üretiyor.

## Meta analiz makalesi

Bu ayki yazımda, kısa bir süre önce hakemli bir dergide yayımlanan bir meta analiz makalesini sizlerle paylaşacağım. Konuya girmeden önce meta analizin ne olduğunu kısaca anımsatayım. İstatistikte meta analiz, çok sayıda farklı araştırma sonucunun karşılaştırılıp birleştirilerek, bu çalışmalardaki zıt sonuçların kaynaklarını da ortalama değerlerinde ele alıp analizleyerek, ortak bir sonuç ortaya koymak olarak anlatılabilir.

GDO tartışmalarında, teknoloji karşıtları sıkça GD ürünlerin verimi artırmaya yardımcı olmadığını hatta düşürdüğünü, keza pestisit kullanımının da GD ürün ekimiyle önemli düzeyde arttığını iddia ediyor. Bu iddialarını desteklemek için bilimsel yayınlara atıfta bulunmayı da ihmal etmiyorlar ki bu yönde sonuçların bulunduğu da bir gerçek. Tabii bu teknoloji karşıtları “cimbızlama” yöntemiyle bu tip yayınları bulup göstermekte pek mahir. Ama daha önce yazdığım gibi, 1996 yılından beri bu GDO'ları yetiştiren milyonlarca üreticinin hiç akli yok mu ya da hiç hesap kitap da mı bilmiyorlar? Elbette ki akılları da var; hesap kitap da biliyorlar ve GD ürünlerin yararını gördükleri için de bu GDO'ları ekmeye devam ediyorlar.

## Değişkenler farklı sonuçlar yaratıyor

Madalyonun öbür tarafına baktığımızda; yani teknoloji karşıtlarının “cimbızlama” metoduyla ortaya koyup, “İşte size araştırma sonucu; ‘GD soyanın verimi ABD’nin şu eyaletinde yüzde 30 daha az oldu’ ya da ‘Arjantin’de Round Up adlı herbisit kullanım miktarı 1996’dan bu yana 16 kat arttı’. Daha ne kanıt istiyorsunuz?” meyanındaki iddialarının da doğru olduğunu görüyoruz. Tabii burada sadece birkaç münferit bölge ya da herbisit yerine pestisit deyimi kullanılarak yapılan kelime oyunlarına dikkat çekmek istiyorum. Yine bir yıllık sonuçlar yerine farklı bölgelerde, farklı ekolojik koşullarda ve çok yıllık sonuçlara baktığımızda durum farklı olabiliyor. Keza herbisit kullanımındaki miktarları verirken bunları böcek öldürücü insektisitler ile karıştırmak, hatta insektisit kullanım oranlarındaki düşüşü analiz ederken de yine farklı bölge ve yıllar arasındaki böcek zarar eşiklerini dikkate almak farklı sonuçlar verebiliyor.

Kısacası bu değişkenlerin farkında olan, Almanya’da Göttingen Üniverstesi’nden iki uzman araştırmacı 1996 yılından beri dünyada genetiği değiştirilmiş soya, mısır ve pamuk üretimlerinin tarımsal ve ekonomik etkileri üzerinde yapılmış olan toplam 147 bilimsel çalışmayı ele alarak, bunların meta analizini gerçekleştirdi. Dünyada yaygın olarak üretimi yapılan bu GDO’ların ağırlıklı olarak herbistlere toleranslı soya, mısır ve pamuk ile böceklere dayanıklı pamuk ve mısır olduğunu hatırlatalım. Çalışmada, genetiği değiştirilmiş kolza, yonca, papaya ve şeker pancarı gibi daha kısıtlı alanlarda yetiştirilen ürünler ele alınmadı. Yapılan analizler ile genetiği değiştirilmiş ürün yetiştiren üreticilerin ürün verimi, pestisit kullanımı, pestisit maliyeti, toplam üretim maliyeti ve üretici kârlılığı ortaya konuldu.

## Benzerlerinden daha kapsamlı

Bu çalışmanın daha önceki benzer çalışmalardan farklı bir yanı yaklaşık 17 yıl boyunca yapılan araştırmaları ele alarak meta reg-



resyon analizine tabi tutmuş olması. Yine sadece hakemli dergilerde yayımlanmış makaleler değil, bilimsel toplantı sunumlarından çıkan yayınlar ile STK yayınları da çalışmaya katıldı. Araştırmacıların da belirttiği gibi bu önemli bir husus. Zira, kamuoyunu etkileyen çalışmalar bilimsel makalelerden ziyade STK'lar tarafından yapılan yayınlar.

Aynı şekilde, farklı ülkelerde ya da aynı ülkenin farklı yörelerinde yetiştirilen farklı özelliklere sahip (herbisine toleranslı ve böceklere dayanıklı) GD ürünlerin etkilerinin de farklı olacağı gerçeğinden hareketle, bu farklı etkileri normalleştiren (karşılaştırılabilir hale getiren) analiz yöntemleri de çalışmada kullanıldı. Araştırmada kullanılan istatistik yöntemlerin detaylarına girip kafanızı daha fazla karıştırmadan bu kapsamlı çalışmanın sonuçlarını vermek istiyorum. Dileyenler, arka sayfadaki linkten<sup>ii</sup> makalenin orijinalini indirip detayları görebilirler ya da bana yazarsanız size makalenin bir kopyasını gönderebilirim.

## Pestisit maliyeti azaldı

Şekil 1’de (arka sayfada) de görebileceğiniz üzere, GDO teknolojisi verimi yüzde 21 artırdı. Daha önce de defalarca yazdığım üzere, bu verim artışı doğrudan verim artışına yönelik genetik modifikasyon sonucu değil; daha etkin böcek ve yabancı ot kontrolü sayesinde ürün kayıplarının daha az olması sonucu elde edilen verim artışı. Bunun yanında, GD ürünlerin ekimiyle birlikte kullanılan pestisit miktarı yüzde 37, pestisit masrafı da yüzde 39 azaldı. Öte yandan üretim girdileri maliyetinde önemli bir azalma bulunmadı. Tahmin edebileceğiniz üzere, bunun en önemli nedeni GD ürün tohumlarının daha pahalı olması. GDO üreten üreticilerin kârlılık artışı ise yüzde 68 olarak bulundu.

Pestisit kullanımını biraz daha detaylı olarak incelediğimizde, yani yabancı ot öldürücü herbisit ve böcek öldürücü insektisit maliyetlerine baktığımızda her ikisinde de önemli düşüş söz konusu. Kullanılan pestisit miktarı ise böceğe dayanıklı bitkilerde önemli miktarda azalırken, herbisine dayanıklı bitkilerde bazı bölgelerde azalma görüldü, bazı bölgelerde ise herhangi bir azalma saptanmadı. Burada aklınız karışabilir. Zira herbisine dayanıklı bitki yetiştirirken kullandığınız glifozat miktarı nasıl oluyor da azalıyor sorusu aklınıza gelebilir. Ancak, unutmayın ki glifozat kullanılmadığı koşullarda da diğer herbisitler ot kontrolü için yaygın olarak, hatta birden fazla kullanılmak durumundaydı. Dolayısı ile GDO’ların ekimi sonucu kullanılan herbisit çeşidi değişti, böylece glifozat kullanımı artarken diğer herbisitlerin kullanımı azaldı. Bunun yanında, glifozat geniş spektrumlu herbisit olduğundan daha etkin ve ekonomik yabancı ot kontrolü sağlayarak pestisit kullanım maliyetini düşürdü.

## Gelişmekte olan ülkelerin verimleri daha fazla arttı

Verim artışını incelediğimizde de böceklere dayanıklı GD ürünlerdeki artışın, herbisitlere dayanıklı bitkilerden elde edilen verim artışından daha fazla olduğunu görüyoruz. Burada çok enteresan bir sonuca daha dikkatinizi çekmek istiyorum. GDO’lar sayesinde sağlanan verim artışı gelişmekte olan ülkelerde gelişmiş olan ülkelerekinden yüzde 14 daha fazla. Bundan en fazla olumlu etkilenen de tropik ve sub-tropik iklim kuşağında GDO üretimi yapan küçük üreticiler. Bu sonuç büyük ölçüde gelişmiş ülkelerdeki





→ donanımlı üreticilerin gerek pestisit temininde, gerekse uygulama etkinliğinde gelişmekte olan ülkelerdeki küçük üreticilere göre daha avantajlı olmaları, dolayısıyla ürün kayıplarının da daha az olmasından kaynaklanıyor.

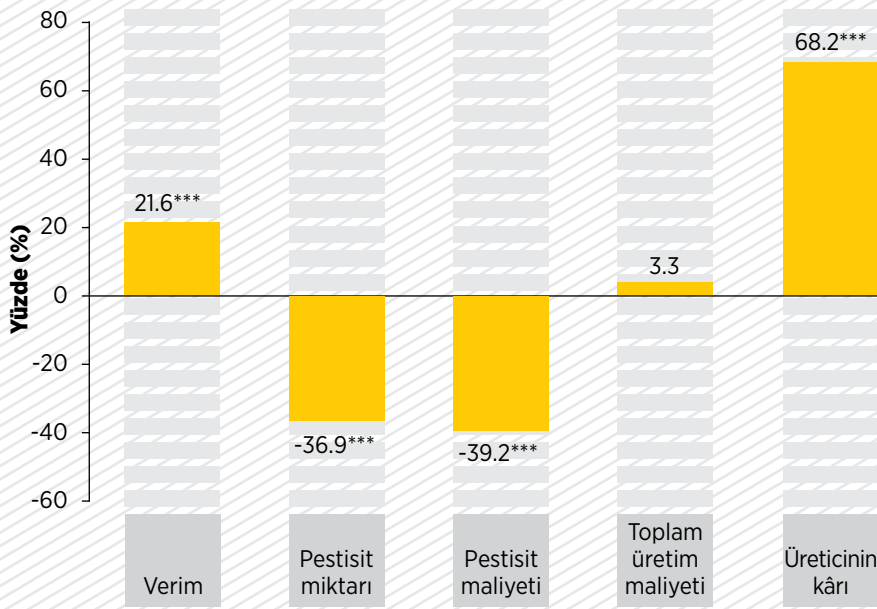
Meta analizin ortaya koyduğu ilginç sonuçlardan birisi de; araştırma parsellerinden alınan sonuçlar ile çiftlik düzeyinde, yani geniş araziye ekim sonuçları arasındaki farklılık. Genelde, küçük deneme parsellerinden alınan sonuçların üretici düzeyinde alınacak sonuçlar ile aynı olamayacağı, daha doğrusu küçük araştırma parsellerinden alınan verimlerin üretici düzeyinde alınacaklardan daha yüksek olduğu inancının burada çökmüş olması. Yine bu da yukarıdakine benzer şekilde üretici parsellerinde GDO olmayan ürünlerdeki zararlı kayıplarının daha yüksek olmasının doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmış gibi yorumlanabilir.

## Tarımsal ve ekonomik katkıları olumlu

Bu çalışmada; yayınların özel sektör firmaları tarafından mı yoksa kamu kurumları ya da üniversiteler tarafından mı yürütüldüğü, yine hakemli dergilerde yayımlanan araştırma sonuçları ile konferans tebliğleri ve basılmış raporlar ya da STK yayınları gibi farklı etkenler de ele alınarak çeşitlilikleri istatistiksel anlamda analiz edildi. Yukarıda değindiğim üzere bunlar uygun yöntemlerle normalleştirilerek karşılaştırılabilir hale getirildi.

Özetle, bu kapsamlı analizler sonucu, modern biyoteknoloji ürünü GDO'ların yetiştirilmesinin tarımsal ve ekonomik anlamda önemli olumlu katkıları olduğu bariz şekilde görülebiliyor. Pestisit kullanımında azalma ve verim artışı konusunda böceklerle dayanıklı GD bitkilerin herbisitlere dayanıklı bitkilerden daha büyük avantaj sağladığı da ortaya çıktı. Verim artışı ve üretici gelirlerinin artışında, gelişmekte olan ülkelerdeki küçük üreticilerin gelişmiş ülkelerdekinden daha fazla yarar sağladığı da özellikle Türkiye'deki teknoloji karşıtı gruplar, bürokratlar ve siyasetçiler açısından dikkate alınması gereken önemli bir husus. Türkiye'de tarımsal biyoteknolojinin sunduğu imkanları görmezden gelerek GD bitkilerin üretilmesini yasaklayan zihniyetin, bu sonuçları okuyup gerekli sonucu çıkarmasını beklemek safça olsa da tarihe not düşmekte yarar görüyorum. ■

### GD TARIM ÜRÜNLERİNİN BENİMSENMESİNİN ETKİLERİ



Klümper W, Qaim M (2014) A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops. PLoS ONE 9(11): e111629. doi:10.1371/journal.pone.0111629

ı Klümper, W. and Qaim, M., 3 Kasım 2014. A Meta-Analysis of the Impacts of Genetically Modified Crops. PlusOne II dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0111629