**ETİK 6. DERS GDO’lar ve ETİK**

**Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar**

1973’de rekombinant DNA teknolojisi ilk kez ortaya konulduğundan beri bilimadamları bir geni genomda bir yerden bir yere ya da başka bir genoma taşıyabilirler. Bu güçlü teknoloji beraberinde canlılarda genetik mühendisliğinin kullanımına yönelik güvenlik ve ahlak konularını içeren kamusal tartışmalara neden olmuştur. Bilimadamları genlerin yer değiştirmesine genetik modifikasyon (GM) ve bu yolla elde edilen organizmalarla genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) adını vermektedir.

Son 10 yılda rekombinant DNA teknolojisi yiyeceklerimizi değiştirmek için de kullanılmıştır. Denenen gelişmeler arasında yiyeceklerin besin değerinin arttırılması, verim yükseltilmesi ve gıda üretiminin daha karlı hale getirilmesi amaçlanmıştır. Ancak gıdalar üzerinde gerçekleştirilecek genetik mühendisliği konusunda çok sayıda sorunun sorulması gerekmektedir.

Genlerin yerini değiştirebiliyoruz diye bunu yapmamız iyi bir fikir mi? Gerçekten GM gıdalar tüketmek istiyor muyuz? Teknoloji güvenli mi? Bu soruların cevapları hem bilimsel hem de etik tartışmalarla verilmektedir. GM teknolojisinin güvenli olduğu sonucuna varılsa bile insanların yiyecekleri konusunda kişisel hakları olması gerekmez mi?

**GM teknolojisinin Kullanımı**

Bitki ve hayvanlardaki genetik modifikasyonlar istenen sonucun elde edilmesi için laboratuvarda genlerin çıkartılıp başka yere sokulmasını gerektirir. Birçok gen için bu teknoloji denenmiştir ve bitki ve hayvan biyoteknolojisi çalışan bilimadamları artan hızla yeni genler denemektedir. Bu genler seçilmiştir çünkü bitki ve hayvanlara değer katacak özellikler katar. Bu teknolojinin nasıl kullanılacağı veya günümüzde nasıl kullanıldığı ile ilgili örneklere bakılacak olursa;

1. İnsan geni laboratuvar hayvanlarına eklenerek insan geninin fonksiyonu araştırılabilir.
2. Büyüme hormonu genleri eklenerek hayvanlar daha hızlı ve daha fazla büyüyebilir. Bu da onları daha karlı ve üretken kılar.
3. Bitkiler daha besleyici olmak üzere değiştirilebilir.
4. Hayvanlar genetik olarak değiştirilerek önemli ilaçları sütlerinde üretmeleri sağlanabilir.
5. Bitkiler farmasötik fabrikalar haline getirilip önemli yeni ilaçların üretilmesi sağlanabilir.
6. Bitkiler yenilebilir aşı üretimi için kullanılabilir, bu şekilde transfer problemleri çözülebilir.
7. Daha az kimyasal uygulanmasını sağlayan herbisit dirençli ekinler üretilir. Bu şekilde daha güvenle tüketilmeleri, üretilmeleri sağlanırken ekolojik olarak da fayda sağlanır.
8. Böcek dirençli ekinler geliştirilerek pestisit kullanımı engellenir.
9. Çabuk bozulmayan meyveler uzaklara transfer edilirken zarar görmez ve bu nedenle birçok insan için gıda çeşidinin artması sağlanabilir.
10. Hastalık dirençli ekinler ve hayvanlar üretilerek düşük kayıplı üretim sağlanır.
11. Marjinal iklimlerde gelişebilen kuraklık dirençli bitkiler elde edilerek bu iklimlerdeki açlığa çare bulunur.
12. Kirli topraklarda kirleticileri yok edecek bitkiler üretilebilir.

Bu liste GM teknolojisinin tüm mevcut ve potansiyel kullanımını sunmaz ama GM teknolojilerinin savunucularının bu kadar hevesli yapan daha umut verici kullanımların birkaçını vurgulamak amacıyla hazırlanmıştır. Her geçen gün GM teknolojisinin yeni kullanımları sunulsa da, bu teknolojinin kullanılması toplumu değiştirecek ve yaşamımızda derin değişiklikler yaratacaktır. Bu değişimler yararlı mıdır, yoksa zararlı mıdır? İnsanlık GDO’ları engelleyeceğine, limit koyacağına ya da ne kadarına izin vereceğine nasıl karar verecektir?

**GM Teknolojisinin Temelleri**

İster teknolojiyi bitki ve hayvanların genetiğini değiştirmek için kullanın, ister bunun tehlikeli ya da ahlaksızca olduğunu düşünün, GM teknolojisi ile ilgili problemleri etkin bir şekilde tartışabilmemiz için teknolojiyi anlamamız önemlidir. Bu teknolojinin anlaşılması için böcek dirençli mısır bitkisinin geliştirilmesi ile ilgili bir örnek üzerinden gidelim. Onlarca yıl organik çiftçiler organik insektisit olarak bitkilere Bacillus thuringiensis (Bt) bakterisi spreylediler. 1901’de izole edilen Bt silkworm hastalığının etkeniydi. Sonrasında çiftçiler, Bt’nin ekinlere spreylemenin bitkileri belli böceklere karşı koruduğunu keşfettiler. Bt kimyasal bir pestisit olarak düşünülmedi çünkü doğal bir bakteriydi ve insan tarafından tüketilmesi zararlı değildi. Bu nedenle organik olarak kabul edilir ve gelişen ekinlerde kullanımı onaylanmıştır.

BT tırtılları, sivrisinekleri ve böcek larvalarını Bt toksini üreterek öldürürler. Bt toksini sindirim yoluna zarar verir. Sadece belli türlerde Bt sindirim kanalındaki hücrelere bağlanır. Burada hücre dizilimine zarar verir ve böceğin ölümüne neden olur. Bt toksininin etkin olabilmesi için böcek sindirim kanalının alkali özellikte olması gerekir. Bu nedenle toksin asidik sindirim kanalına sahip hayvanlara zarar vermez. Hayvanlarda aynı zamanda Bt’nin bağlanabileceği hücre yüzey proteini bulunmaz. Bu nedenle Bt insan ve hayvanlar için zararsızdır.

Bt de diğer proteinler gibi DNA üzerindeki genlerde kodlanır. Bilimadamları Bt toksin proteinini kodlayan geni izole edip bunu bir bitkiye ekleyerek bitkinin Bt toksini üretmesini sağlayabilir. Bu süreçte Bt toksini üretmenin bitkiye bir yan etkiye neden olup olmadığının da anlaşılması için çalışıldı.

Bunu başarmak için bilimadamları B.thuringensis’in Bt genini tespit ettiler. Sadece birkaç bin nükleotidden oluşan bir genin milyonlarca baz çiftinden oluşan bir genomda tespit edilmesi zordur. Bunun başarılması için B. Thuringensis’e ait on binlerce yüz binlerce DNA fragmentinin taranması gerekmiştir. Bir kez izole edildiğinde gen silahı ya da plasmit ile embriyonik mısır hücrelerinin genomuna eklenir. Bu hücreler petride büyütülür. Binlerce kültür oluşturulup genin doğru noktaya entegre olup olmadığının anlaşılması için değerlendirilir. Başarılı kültürler gerçek mısır bitkisine spesifik bitki büyüme hormonlarının yardımıyla geliştirilir. Modifiye bitkiden tohumlar dikilir ve büyütülür. Sonuçta elde edilen bitkinin böcek direnci ve güvenirlilik açısından test edilmesi gerekir. Bu genetiği değiştirmiş bitki ile diğer mısır türlerinin defalarca çaprazlanarak hem böcek dirençli hem de zirai olarak tercih edilen türün elde edilmesi için yıllarca çaprazlanır. Binlerce geliştirilen GDO bitkilerinden çok azı kullanışlı olarak değerlendirilmiş ve ticari olarak çiftçilere dağıtılmıştır. Bu noktaya gelmek 5-7 yıllık bir araştırma ve yüzlerce araştırmacı gerektirir.

Organizmalarının genetiğinin değiştirilmesi çok komplike, masraflı ve zaman alan bir süreçtir. GDO bitki ya da hayvan üretmek isteyen araştırma grupları harcama yapmadan önce planlama ve tartışma için kayda değer zaman harcamalıdır. Bu nedenle ne zaman genetik modifikasyon amaçlansa sonuçta elde edilen organizmanın orijinalden üstün özellikleri olmalı, yeni ve gelişmiş karaktere sahip olmalı ve güvenilir ve ticari olarak anlamlı olarak değerlendirilmelidir. Genetik modifikasyonlar için akıllı araştırmacılar tarafından önemli planlama şarttır. Araştırmacıların neler olacağını görmek için genleri oradan oraya taşıdığını düşünmek hatalıdır. Rahat ve gelişigüzel bir çaba değildir.

**GDO’lara Yönelik Etik Kaygılar**

İnsanların GDO teknolojisi ile ilgili endişeleri olmasının değişik nedenleri vardır. GD organizmaların yemek için zararlı veya çevre için tehlikeli olduğunu düşünerek GDO üretimine karşı koyan gruplar vardır. Bu insanların korkuları bir organizmadan diğerine gen aktarımının dünyamıza öngörülemez zararlar verebileceği ile ilgilidir. Diğerleri bitki ve hayvanların genetik mühendisliği ile değiştirilmesine karşıdır, çünkü sadece doğa ana ya da kutsal yaratıcının yaşamı değiştirmeye yetkisi olabilir. Bir de GD teknolojisinin bu teknolojiden yüksek kar amacı sağlayacaklar için geliştirildiğini düşünenler vardır. Bunlar ziraatin iyileşmesi için değil ama çevreyi ve insanlığı hiçe sayarak yüksek kar elde etmek için yaparlar. GD teknolojisinin biyolojik savaş gibi zararlı amaçlar için kullanılabileceğinden korkanlar da vardır.

GD teknolojisini savunanlar bu teknolojinin neden kullanılması gerektiğini güçlü bir şekilde savunacak sebeplere sahiptir. Öngörülerden bir tanesi GD teknolojilerinin yiyecek kalite ve miktarını arttırmasıdır ki bu şekilde açlıkla güçlü bir savaş vermek mümkün olacaktır. Savunucular GDO’ların dikkatli kullanıldığında çevre ve insan sağlığı için bir zararı olmadığını söylerler. Eğer GD teknolojisinin en heyecan verici öngörüleri yerine gelirse dünya çapında yaşam kalitesinde önemli gelişmeler olacaktır. GD teknolojisini destekleyenler kullanılmasının engellenmesini ahlaksız ve zararlı olarak görür çünkü belirgin şekilde insanlık üzerindeki olumlu etkileri engellenmektedir.

GD teknolojisinin güvenirlilik ve getirilerine yönelik tartışmalar ciddiye alınmalıdır çünkü bu teknolojinin büyük fayda ve büyük zarar getirme potansiyeli vardır. Birçok bilinmezlik vardır ve bu bilinmezliklerin ışığında toplum sorunlarla hızlı, direkt ve dürüst bir şekilde yüzleştirilmelidir. Öngörülerin gerçekleştiği durumda olacak muhteşem değişimleri düşünün. Eğer insanların açlık çekmelerini engelleyecek bir gücümüz varsa bunu yapmamak için mantıklı bir açıklama yapmak mümkün müdür? Diğer yandan eğer teknoloji insanlar ve çevre için tehlikeli ise bu durumda da GD teknolojilerini durdurmak veya düzenlemek ahlaki bir sorumluluktur.

Bilimsel tahkikat GDO güvenliği ve doğal çevreye etkisi ile ilgili etkin yollar sunmaktadır. Tarafsız bilimsel araştırmalarla teknolojinin ne kadar iyi çalıştığını ve potansiyel uygulamalar hakkında fikir sahibi olabiliriz. Bilimadamları endişeleri test eden deneyler yapabilir ve bu deney bulgularının önemi üzerine tartışmalar yapılabilir. Bilimsel arenada bilimadamları çoğunlukla hem fikir olamazlar ve tartışmalar yıllarca sürebilir. Çoğu zaman sonunda fikir birliğine varılır. Daha fazla dataya ulaştıkça GD teknolojisinin ya güvenli olduğuna ya da tamamen reddedilmesi gerektiğine karar verilecektir. Alternatif olarak bazı kullanımlarının güvenli bazılarının olmadığı da belirlenebilir.

Bu teknolojinin tamamen güvenilir olduğu ortaya çıksa bile GDO’lar ile ilgili etik kaygılar yine de olacaktır. Sağlık ile ilgili herhangi bir endişe kalmasa bile toplum ahlaki nedenlerle GDO’lara karşı çıkabilir. Öte yandan GDO teknolojisi risklerle dolu olabilir ancak toplum artılarının daha fazla olduğu sonucuna varabilir. Bu durumda kısa vadeli getiriler için uzun vadeli zararları kabul etmiş olur. Ancak bu noktalardan herhangi birine ancak yoğun tartışmalarla ve herkesin katılımı ile ulaşılır. Aşağıda GDO’lar ile ilgili yaygın olarak sorulan sorulara yer verilmiştir.

1. **GDO’ların üretilmesi doğanın ya da yaratanın isteklerine karşı mıdır?**

Bu sorunun cevabı kişilerin inancı ve hayat görüşüne göre değişebilir. Kişiden kişiye, yetiştirilme tarzına, eğitime, bilimsel bilgi düzeyine, haberlere maruz kalma şekline bağlı olarak değişecektir. Çoğu kişi GDO’larla ilgili sorulara medya, din liderleri, arkadaşlar, aileler ve öğretmenlerinin reaksiyonlarına göre duygusal reaksiyonlar verir. Bu tip bir kişisel görüşün gücü ve geçerliliği kabul edilmelidir çünkü demokratik bir toplumda bu insanlar inançları doğrultusunda oy verirler ve sadece tüketmekte rahat ettikleri gıdaları tüketirler.

Ancak bu soruya sadece duygusal perspektifle cevap veren insanlar bilinen gerçekleri hesaba katmamış olabilirler. Durumları bilimsel olarak savunulamaz ama bu onlar için önemli de değildir. Bu insanlar için GDO’ların potansiyel yarar ya da zararları onların dini ya da ruhani inançları yanında ikincil öneme sahiptir. Olayların daha karmaşıklaşması için kamuoyuna çelişkili gerçek bilgiler sunulur. Sonuç olarak bilimsel temellere dayanarak yorum yapan insanlar bile fikirlerini savunacak verileri seçip, düşüncelerini buna dayandırabilirler.

1. **Bir organizmanın genlerini değiştirmek ahlaki olarak kabul edilebilir mi?**

Genetik mühendisliği organizmaya geri dönüşümsüz zarar verir mi? Vermiyorsa bile bir organizmanın genlerini manipüle etmek her halükarda yanlış mıdır? Antik ve modern öğretilere göre bazı dinler ve kültürler yaşamın kutsal olduğuna ve insan tarafından manipüle edilmemesi gerektiğine inanır. Bu insanlar için yaşamın zarar görmesi ya da değişime uğratılması kabul edilemez. Modern zamanlarda bu inanç genetik manipülasyonlar için de uyarlanmıştır. Ancak bu ilkeye sıkı sıkıya uyulması günümüzün yaşamı için ne anlama gelir? Bu bakış açısının herhangi bir canlıya zarar vermeyi, mesela onu öldürüp yemeyi, engellemesi mümkün müdür? Buna inananların herhangi bir canlıya zarar verme konusunda ciddi hassasiyetleri olduğu düşünülebilir.

Ancak insanlık tarihinde ihtiyaçlarımız dahilinde organizmaları ihtiyaç doğrultusunda modifiye etme konusunda kabul edilebilir görülen nedir dikkatle incelemek gerekir. İnsanlar bitki ve hayvan islahı ile doğada büyük değişimlere neden olmuşlardır. Evcilleştirme insanlığın en büyük başarılarından biridir ve bitki, hayvan ve çevre için önemli etkileri olmuştur. Evcilleştirme değişime uğrattığımız organizmalar için zararlı mı olmuştur? Onlara sorabilsek zarar gördüklerini söyleme ihtimalleri yüksektir. Bir kere bu özgürlüklerine mal olmuştur. Çoğu durumda evcil hayvan ve bitkiler insansız doğada yaşama yeteneklerini yitirirler. Seçici üretme sürecinde doğal içgüdüleri yok olur. Bir anlamda kendi ihtiyaç ve isteklerimiz için onları köle haline getirmişizdir. Eğer her halükarda evcilleştirmeyi prensip olarak kabul ediyorsak organizmaların değişime uğraması ile ilgili seçilen metot gerçekten önemli midir? Seçici üretim on binlerce yıldır birçok medeniyet için kabul edilmiştir. Yeryüzünde bundan fayda görmeyen insan kalmamıştır.

Kamu için GD teknolojisi ile seçici üretme ve evcilleştirme farklı kavramlardır. Bir kere GD teknolojisi az bilinir ve gizemlidir. Bir GD deneyi sorunla sonuçlandığında mutantların ortaya yayılacağına dair bir korku kaplar ortamı. Oysa sıklıkla olumsuz sonuçlar veren seçici üreme herhangi bir kaygı oluşturmaz. Aslına bakarsanız olumsuz sonuçların çoğunu duymayız. Sadece üretici tarafından farkına varılan riskler genellikle göze alınmıştır.

Genetik modifikasyonları savunanlar bunun seçici üremeye göre istenilen özellikleri elde etmek için çok daha etkin bir yol olduğunu savunurlar. Seçici üreme ile elde edilen genetik değişimlerin hızı çok düşüktür. Spesifik bir özelliğin geliştirilmesi için uygulanması çok güçtür.

GD teknolojisinin daha etkin olmasının nedenlerinden biri de türler arası gen aktarımını mümkün kılmasıdır. Ancak bu güç birçok insan için endişe vericidir. Mesela bir bitkinin sahip olduğu bir özelliğin bir hayvana aktarılması bile söz konusu olabilir. Bir dönem bir kutup balığının antifriz proteininin çilek genomuna eklenmesi ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Kamu çileklerin balık tadında olmasından endişe duymuştur. Çaba engellenmiştir.

Bir özellik bir organizmadan diğerine aktarıldığında sonuçta elde edilen canlının transgenik olduğunu söyleriz. Polly (sütünde insan proteini bulunan koyun). Bu sonuca seçici üreme ile ulaşmak mümkün değildir.

İnsanlar yeni şeylerden korkma eğilimi gösterir. Ayrıca bu kadar güçlü bir silahtan endişe duymak da son derece faydalıdır. Teknolojinin zarar verme olasılığı her zaman vardır. Çok yeni ve az anlaşılır olmasından dolayı bu teknolojinin dikkatle incelenmesi önemlidir. Ancak teknolojiyi sadece dünyayı değiştirme yetisi olduğu için reddetmek de ahlaki bir yol değildir. Bu şekilde insanlığın gelişmesi mümkün değildir. Aslında insanlar değişimler onaylandıktan sonra bunları genellikle kucaklarlar.

1. **GD teknolojisinin zararlı olduğunu belirlemek için hiç şansımız var mı?**
2. **Bugün ki anlayışımız doğrultusunda GD teknolojisinin kullanılması riskli değil midir? Kamunun bu riski alıp almama konusunda söz hakkı yok mudur?**
3. **GDO ürünleri belirli bir şekilde etiketlenmeli midir?**
4. **Eğer aç insanları doyurabilecek güce sahip olacaksak doğal çevre ile ilgili risk alabilir miyiz?**

GD teknolojisinin potansiyel zararları olduğunu varsayan bu soruların esas amacı bu riskin kabul edilir olup olmadığına kimin karar vereceği ile ilgilidir. Burada bilgilendirilmiş onam kavramı devreye girer. Burada bir gıdanın güvenilir olup olmadığının belirlenmesinde kişilerin denek olarak kullanılmayı reddetme hakkı söz konusudur.

GD teknolojisine karşı çıkan aktivist gruplar GD gıdaların etiketlenmesi gerektiğini ve bireylere onlardan uzak durma ya da onları satın alma hakkının tanınması gerektiğini iddia ederler. Bu ahlaki bir çözümdür. Ancak bireyler GD teknolojisi ile ilgili hangi bilgilerine dayanarak bu kararı verecektir.

Aktivist gruplar etiketlemeyi savunurken GDO gıda üreticileri bu etiketlemeye karşı durur. Onlara göre etiketleme ancak gıdaya dışarıdan bir şey eklenirse zorunluluktur. Etiketleme kullanıcıya sanki GDO’lara bir şey eklenmiş ve bu nedenle saflığını yitirmiş etkisi yaratacaktır. GM olmayan gıdalara pestisit ya da herbisit uygulanmış olması aslen onları GDO’lardan daha az saf hale getirir. Bir yanlış anlaşılma nedeni ile GD ürünlerini almak için insanların isteksiz olması karşılanamaz bir ekonomik yük oluşturacaktır.

1. **GDO’ları çiftçi ve üreticiye satarken ne kadar kar kabul edilebilir olacaktır.**
2. **Eğer GD teknolojisinin zararlı yan etkileri olduğu bulunursa, bu problemi düzeltmekten kim sorumlu olacaktır?**

Bu sorular da para ve sorumluluk ile ilgilidir. İş dünyası GD teknolojisinden büyük faydalar elde edebilir. Bu kar marjının yüksek olması halk sağlığının düşünülmesinin önüne geçer mi? GDO’ların tamamen güvenilir olduğu ispatlansa dahi ne kadar kar kabul edilebilir olarak görülür? Teknolojinin güvensiz olduğu gösterilse dahi bundan kar elde etmek isteyecekler olacaktır. Bunun engellenmesi mümkün müdür?

Halk sağlığını etkileyen tüm teknolojiler hükümetin ve düzenleyici kurumların denetimi altındadır. Buna GD teknolojisi de dahildir. Ancak bu kurumlar limitli finansal destek ile çalışır ve bu nedenle etkileri kısıtlıdır. Bu eksik bazı destek kuvvetler ile aşılmaya çalışılacaktır.

1. **Dünya GDO’ların yaratılması ve üretilmesi için tam bir konsensusa varabilir mi?**

Bu soru GD teknolojisinin engellenmesine kimin karar yetkisi olduğu ile ilgilidir. Teknoloji besinlerimizi etkilediğine göre bu karar hakkı kime aittir? En etik kararı vereceği hususunda kime güvenebiliriz? Bu karar GDO teknolojisinin pay sahipleri tarafından yapıldığında objektif olacak mıdır?

Bunlar arasında bilimadamları, iş adamları, tüketici, politik gruplar ve hükümet bulunabilir.

Bilimadamlarının bulgularının insanlık ve gezegen üzerinldeki etkilerini değerlendirme açısından güvenilir oldukları düşünülebilir. Medyatik bazıları dışında genelde sorumluluk sahibi, açık fikirli insanlardır ve bulgularının yaşamın gelişmesinde etkin olması güdüsü ile çalışırlar. Çoğu bilim insanı paranın değil de dehanın motivasyonu ile çalışır. Bu konuda güvensizlik yaratan bazı örneklerin aksine çoğu güvenilirdir.

İş dünyası GD teknolojisinin kullanılması konusundaki kararda önemli bir yer tutar. İş etiği tartışmalıdır, çünkü GD teknoloji ile büyük karlar elde edilme potansiyeli vardır. İş dünyası sürekli pazarı elinde tutacak yeni ürünlerin piyasaya sürülmesini zorlar ancak bu bazı ürünlerin yeterince denetlenmeden piyasada olması anlamına gelebilir. Tabi bu bütün iş dünyası için geçerli olmayabilir.

İdeal olan GDO’ların üretilmesi konusunda ulusal ve uluslararası bir konsensusun olmasıdır. Dünya çapında yapılan birçok anlaşma insanlığı korumayı amaçlar. Mesela nükleer silahların denetim altında olması hususunda dünya çapında anlaşma vardır. Ozon tabakasını korumak için de toplanıp kararlar alınmıştır. Eğer insanlık için tehlikeli olduğu konusunda bir karar olsa GD konusunda da bu şekilde dünya ülkelerinin katıldığı toplantılarda kararlar alınması mümkün olabilir. Ancak GDO’lar ile ilgili kamusal bir zarar olduğunu gösteren bir bilimsel bulgu olmadığından bu toplantı yapılamamıştır.

1. **Kamu haklarını kim korumaktadır ve insanlar bunun layığı ile yapılacağı konusuna güven duyabilirler mi?**

Bu en önemli sorulardan biridir. Toplumu GD teknolojisinin potansiyel zararlarından kim koruyacaktır. Ve ona güvenilebilir mi?

Amerika’da GDO’ların güvenirliliği ile ilgili çalışan 3 düzenleyici kurum vardır.

1. FDA (Gıda ve ilaç denetleme kurumu)
2. EPA (Çevre koruma kurumu)
3. USDA (ziraat departmanı)

Bu kurumların görevi bilimsel bulguları inceleyip toplum için neyin güvenilir, neyin güvensiz olduğunun belirlenmesidir. Genelde düzgün iş yaparlar ve kamunun bu kurumlara güveni vardır. Ancak bu kurumların karar mekanizmaları açısından eleştirildikleri durumlar da söz konusudur. Alınan bazı hatalı kararlarda politik ya da iş dünyası baskısından bahsetmek mümkündür. Bu şekilde alınan birkaç hatalı karar kamunun kurumlara olan güvenini etkiler ve bu güvenin bir daha tahsis edilmesi çok zaman alır. BU nedenle bu tip kararları verecek kurumların bağımsız olması ve finanslarının yeterli olması önemlidir.

 Kral Kelebeği – Bt mısır