

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara Toplumun Bakış Açısı

Ahmet Demir¹, Akın Pala^{2*}

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi

¹ Bahçe Bitkileri Bölümü, ² Zootečni Bölümü- Çanakkale

*e-posta: akin@comu.edu.tr; Tel.: +90 (286) 218 00 18 / 1349

Özet

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara (GDO) toplumunun bakış açısını saptamak amacıyla yaş, cinsiyet, meslek, eğitim durumu gibi kişisel bilgilerin dışında 14 soru hazırlanmıştır. İlk üç soru katılımcıların konuyla ilgili bilgisini test etmek amacıyla sorulmuştur. Son kısım olan 14. soru ise altı adet cümleyi kapsamaktadır ve katılımcıların 1 ile 5 arasında değişen bir puanlama yapmaları istenmiştir. Çalışma 439'u bayan 474'ü erkek, toplam 913 kişi ile yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde SAS V8.2 paket programı kullanılmıştır. İlk üç soru için bir skor hesaplanmıştır ve bu sorulara verilen her doğru yanıt için bir puan verilmiştir. Katılımcıların % 41,07'si GDO terimini ilk kez televizyondan duyduğunu belirtirken, % 28,92'si ise anket çalışmasında duyduğunu belirtmiştir. Ankete katılanların %45,73'ü GDO'ların sağlık sorunları yaratabileceğini belirtmiştir. Katılımcıların %91,79'unun alışverişlerinde ürünlerin etiketlerini okudukları tespit edilmiştir. Ankete katılanların %95,62'si ürünlerin üzerinde GDO olup olmadığı belirtilmelidir derken, üzerinde GDO olduğu belirtilen ürünü satın almayacağını söyleyen katılımcı oranı %85,76'dır. Domuz geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz sorusuna katılımcıların %94,30'u hayır yanıtını verirken, insan geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz sorusuna katılımcıların %97,48'i hayır yanıtını vermiştir. Bilgi seviyesi arttıkça GDO'lara bakış açısı daha olumlu olmaktadır. Yaş arttıkça ürün etiketi okuma oranı artarken, GDO'lu gıdalara yaklaşım daha olumsuz hal almıştır. Bayanlar GDO'lu gıdalara, erkeklere göre daha şüpheci yaklaşmışlardır. Puanlama yapılması istenen ürünler arasında, demir ve Beta Karoten içeriği zengin çeltik (2.68) en yüksek puanı alırken, normalden hızlı büyüyen balık (1.44) ve yağsız et üreten koyun (1.62), en olumsuz puanları almışlardır. Genelde genetik mühendisliği ile hayvanların değiştirilmesine tepkinin, bitkilere nazaran daha yüksek olduğu görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Anket, GDO, biyoteknoloji, eğitim, hayvan, bitki, bakış açısı

Perceptions of Society Towards Genetically Modified Organisms

Abstract

Perception of genetically modified organisms (GMO) was investigated using a 14 question survey in addition to the demographic questions such as gender, occupation and level of education. The last question presented the subjects with six sentences, which they were asked to evaluate to a score between 1 and 5. The survey was filled out by 439 female and 474 male respondents, adding up to a total of 913. SAS V8.2 was used for statistical analyses. A score was calculated for the first three questions and each correct answer received one point. 41.07 % of the respondents heard the term GMO on TV and 28.92 % heard it the first time during this survey. 45.73 % of the respondents stated that the GMO can create health problems and 91.79 % of all respondents read the food labels during shopping. 95.62 % of the subjects agreed with the statement that products should have labels on them indicating whether they are GMO or not, and 85.76 % of them stated that they will not purchase GMO products. 94.30 % of the subjects would not consume any product including pig genes, while a higher percentage, 97.48 % stated that they would not consume a product including human genes. The respondents with more knowledge on GMOs had more positive attitudes toward GMOs. Older subjects read more labels while buying less GMO products. Females were more suspicious of GMOs compared to males. Among the six sentences and products, the rice with a higher iron and Beta Carotene content received the highest score (2.68), while sheep with lower fat content and fish growing faster than normal received the lowest scores (1.62 and 1.44, respectively). It appears that the public is more sensitive to genetically modified animal products than genetically modified plants.

Key words: Survey, GMO, biotechnology, education, animals, plants, perceptions

Giriş

Biyoteknolojinin temelleri M.Ö 1750 yılına dayanmaktadır. Bu yıllarda Sümerliler bira ve ekmek yapımında maya kullanmıştır. Biyoteknoloji günümüzde

sadece genlerle uğraşan ve gen transferi gerçekleştiren bir bilim dalı olarak bilinse de "özel bir kullanıma yönelik olarak ürün ya da işlemleri dönüştürmek ya da oluşturmak için biyolojik sistem ve canlı organizmaları ile bunların türevlerini kullanan teknolojik uygulamalar"

olarak tanımlanmaktadır (Özgen ve Türet, 1995). Biyoteknoloji terimi ilk kez 1919 yılında Macar bir ziraat mühendisi tarafından kullanılmıştır (Turhan, 2003). Biyoteknoloji, 1950'lerden sonra ıslah alanında kullanılmaya başlamıştır (Doyle and Persley, 1996). İlk kullanılmaya başlandığında doku kültürü, laboratuvar koşullarında seleksiyon, meristem kültürü, hücre kültürü gibi canlı organizmaların gen yapısına doğrudan müdahale etmeyen teknikler içermektedir. Günümüzde ise gen teknolojisi ve gen transferi gibi, türlere kendi potansiyelleri dışında bazı özellikler kazandırabilen teknikleri içermektedir. Klasik biyoteknoloji, yabancı türlerin evcilleştirilmesi ve ıslah edilmesi ile günümüzdeki bir çok türün yetiştirilmesine olanak sağlamıştır. Günümüz biyoteknolojisi ise genetiği değiştirilmiş organizmaları yetiştirmeye olanak sağlamıştır (Vines, 2002). Bununla beraber, toplumun biyoteknoloji ürünlerini kabul edip etmemesi bu alandaki gelişmelerin ilerideki durumunu belirleyecektir. Tüketicilerin bu yeni teknolojiye bakış açısının belirlenmesi, modern tekniklerin gelişebilmesi için şarttır (Saba ve ark., 1998).

Taylor (1997), bir organizmanın kalıtım sahibi verim özelliklerini değiştiren teknikleri biyoteknoloji olarak tanımlamıştır. Biyoteknoloji yöntemleri ile gen veya genlerin bir organizmadan diğer bir organizmaya aktarılmasına gen transferi ve bu organizmalara da genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) denilmektedir (Anonim, 2000). GDO, uluslararası literatürde kısaltılmış şekliyle "GM" veya "GMO" olarak geçen "*Genetically Modified Organisms*"ın Türkçe karşılığıdır. Bu yöntemde, istenen gen enzimler aracılığı ile kesilerek bakteriyeye aktarılmakta, ardından bakteri yardımıyla istenilen organizmaya transfer edilmektedir. Transferdeki önemli noktalardan biri de gen transferinin gerçekleştiğini saptamak amacıyla transfer edilecek gen ile birlikte antibiyotik dayanıklılık geninin de transfer edilmesidir. Transfer sonrası kültürde antibiyotik uygulaması yapıldığı halde gelişmeye devam eden organizmalarda transfer işleminin başarılı olduğu anlaşılmaktadır.

Bilinen izinli ilk GDO "FLAVRSVR™"dır. Bu GDO'ya Mayıs 1994'de ticari üretim izni alınmış ve transgenik domates çeşidi olarak geliştirilmiştir. Dünyada genetiği değiştirilmiş organizma üretimi hızla artmakta ve hayatın her alanında karşımıza çıkmaktadır. 1996 yılında ekim alanı 1.7 milyon hektar iken 2005 yılında 400 milyon hektara ulaşmıştır (James,1997; James, 2005). Dokuz yılda 200 kat dan fazla artmasının ana sebebi ise bu ürünlerin dayanıklı olması ve kimyasal

uygulamaya gerek duyulmamasıdır. Dünya nüfusunun hızla artması, az gelişmiş ülkelerdeki insanların yetersiz beslenmeleri ya da hiç beslenememeleri, bitkisel ve hayvansal üretimde verimliliğinin artırılmak istenmesi ve gıdaların besin değerinin düzenlenmesi (A vitamince zenginleştirilmiş "altın çeltik"), transgenik çeşit geliştirilmesine yol açmıştır (Vines, 2002). Bredahl (1999) bildirdiğine göre, tüketiciler genetik mühendisliğinin gerekliliğini sorgulamakta ve böyle bir teknolojinin yiyecek üretiminde gereksiz olduğuna inanmaktadırlar. Mısır, tüketilen 4000 çeşit üründe dolaylı ya da dolaysız olarak yer almaktadır ve 2004 yılı verilerine göre GDO olarak izin almış türler arasında çeşit sayısı açısından 750 çeşit ile ilk sıradadır (James, 2004). Dünyada ekonomik öneme sahip ürünlerin %15 i GMO olup bunun %46'sını soya, %36'sını mısır, %14'ünü pamuk ve %4'ünü kolza oluşturmaktadır. İran da dört bin hektarlık bir alanda biyoteknoloji ürünü pirinç yetiştirilmektedir ve Çinde de GMO pirincin yakında onaylanması beklenmektedir. (Stone, 2005). Bunlara ilaveten buğday, ayçiçeği, domates, patates, papaya ve yer fıstığı gibi ürünler de transgenik olarak üretilmektedir (Ölçü, 2005). Dickman ve ark. (2000), insan ve iplikkurdu genlerini bütün bitkisine aktararak patojenlere dayanıklılık sağlamışlardır. İnsan insülin benzeri büyüme hormonu (IGF-I) geni aktarılmış transgenik domuzlarda %30 daha fazla fileto bel eti, %10 daha fazla yağsız karkas ve %20 daha az vücut yağı tespit edilmiştir (Murray ve ark., 1999). İnsan sütündeki lactoferrin seviyesi çiftlik hayvanlarına göre çok daha üst seviyelerdedir. İnsan lactoferrini transgenik fare ve ineklerin sütlerinde yüksek seviyelerde üretilebilmiş ve bu hayvanlarda mastitise karşı direnç sağlamıştır (Platenburg ve ark., 1994; Berkel ve ark., 2002).

Frewer ve ark. (1997) İngiltere'de yaptıkları bir çalışmada, insan DNA'sı veya hayvanlarla ilgili genetik çalışmalarının hoş görülmediğini, fakat bitki ve mikroorganizmalarda yapılan çalışmaların daha kabul edilebilir olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Bu da, GDO'lara bakışın ürünlere göre farklılık gösterebileceğinin işaretidir ve bu çalışmada, tüketicilerin genel bakışı yanında spesifik ürünlere de tepkileri ölçülmüştür. Ayrıca GDO hakkında bilgi seviyesi, eğitim düzeyi, meslek, yaş ve cinsiyet, GMO lara bakış açısını etkileyebileceği düşünülerek bu faktörlerin etkisi de araştırılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Anket sorularının hazırlanmasında 2002 yılında İsveç'te yapılan bir çalışmadan (Magnusson ve Hursti, 2002)

yararlanılmıştır. Anket formunun başında ankete katılan kişileri bilgilendirmek üzere GDO tanımı yer almaktadır. Yaş, meslek, cinsiyet, bağlı bulunduğu kurum ve eğitim durumu gibi kişisel bilgiler dışında on dört soru bulunmaktadır. Katılımcıların yaşları 20-30, 30-40 ve 40 yaş ve üstü olarak gruplandırılmıştır. İlk üç soru ankete katılanların GDO hakkındaki bilgilerini test etmek amacıyla sorulmuş ve bu sorular kullanılarak bir skor hesaplanmıştır. Hesaplama her doğru yanıt için 1 (bir) puan verilmesi esasına dayanmaktadır. Anketin bilgi ölçeği ilk üç sorusu ve 1-5 arası puanlama yapılması istenen 14. sorusunun altı adet cümlesi Magnusson ve Hursti (2002) nin çalışmasından alınmıştır. Diğer sorular demografik bilgileri ve domuz geni taşıyan ürün tüketir misiniz gibi Türkiye koşullarına uygun soruları içermiştir.

Toplam 14 sorudan oluşan anketin son kısmı puanlama yapılması istenen altı üründen oluşmaktadır. Bu altı ürüne, ankete katılanların 1 ve 5 arası bir puan vermeleri istenmiş, 1 puanın en negatif, 5 puanın ise en pozitif görüş olduğu belirtilmiştir. Puanlama yapılması istenen ürünler şunlardır;

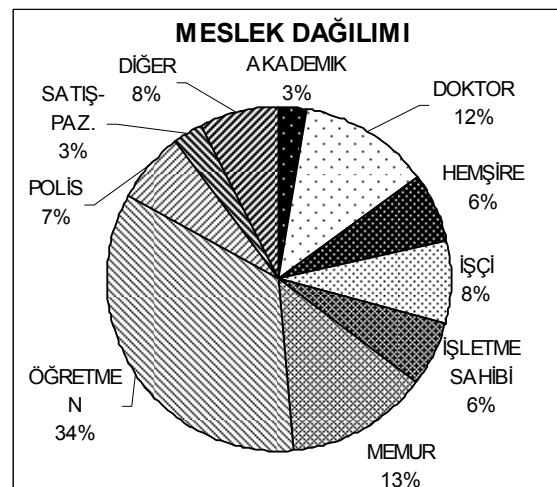
- Gelişmemiş ülkelerdeki insanların günlük beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için demir ve Beta Karoten içeriği zengin genetiği değiştirilmiş çeltik.
- Daha uzun süre taze kalmasını sağlamak için genetiği değiştirilmiş domates.
- Normal balıktan 10 kat daha hızlı büyümesi için genetiği değiştirilmiş balık.
- Genetiği değiştirilmiş laktik asit bakterisi ile üretilen yoğurt.
- Kurak şartlarda yetişebilmesi için genetiği değiştirilmiş çilek.
- Yağsız et üretebilmek için genetiği değiştirilmiş koyun.

Anket çalışması İzmir ve Çanakkale valiliklerinden alınan izinle, resmi kurum ve kuruluşlar, ve ilk ve orta dereceli okullarda görev yapan personel ile yapılmış, anket formları katılımcılara elden verilmiştir. Anket çalışmasına toplam 913 kişi katılmıştır. Çalışma 1 Şubat- 1 Nisan 2006 tarihleri arasında yapılmıştır. Elde edilen verilerin analizinde, SAS V8.2 (SAS, 1999) paket programının FREQ, MEANS ve GLM prosedürleri kullanılmıştır.

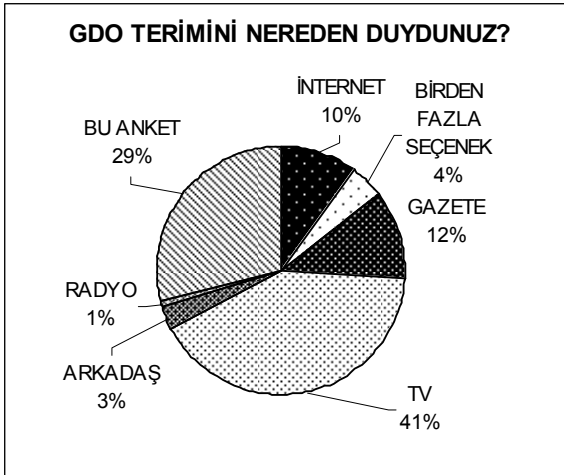
Bulgular

Anket çalışması, 20 ile 63 yaş arası (yaş ortalaması=36), 439'u bayan 474'ü erkek olmak üzere toplam 913 kişi

ile yapılmıştır. Ankete katılanların %41,84'ü lisans, %24,75'i lise, %16,32'si yüksek lisans, %13,47'si önlisans, %2,96'sı doktora, %0,66'sı ilköğretim mezunudur. İlköğretim mezunu ve doktoralı katılımcı sayısı az olduğu için ilköğretim mezunları ile lise mezunları, doktoralı katılımcılar ile yüksek lisanslı katılımcılar aynı gruba dahil edilmiştir. Meslek dağılımında %34,39 ile öğretmenler ilk sırayı almaktadır. Diğer meslek gruplarına ait dağılım Şekil-1'de gösterilmiştir. Ankete katılanların konuyla ilgili bilgisini tespit etmek amacıyla ankette yer alan geleneksel gıdalar (GDO olmayanlar) gen içermezler ifadesine katılımcıların % 46,66'sı yanlış derken, % 37,46'sı doğru demiş, % 15,88'i ise bilmiyorum seçeneğini işaretlemiştir. Katılımcıların % 50,49'u GDO hayvanların geleneksel hayvanlara göre her zaman daha büyük olacağını düşünmektedirler. Katılımcıların %25,30'u bu düşünceye katılmazken %24,21'i bu konuyla ilgili bilgisi olmadığını belirtmiştir. Bütün insan hücreleri DNA içerir tümcesine katılımcıların % 91,35'i doğru, % 2,63'ü yanlış, % 6,03'ü ise bilmiyorum demiştir. Katılımcıların % 41,07'si GDO terimini ilk kez televizyondan duyduğunu belirtirken, % 28,92'si anket çalışmasında duyduğunu belirtmiştir. Diğer seçeneklerin dağılımı şekil 2'de gösterilmiştir. Ankete katılanların % 58,05'i tarımsal üretimde verimliliği artırmak için, %36,14'ü ise tohum şirketlerinin tekelleşme isteği nedeniyle GDO'ya ihtiyaç duyulduğunu düşünmektedir. Katılımcıların, %3,07'si her iki görüşü benimserken, %2,08'i görüş belirtmemiştir



Şekil 1. Meslek Dağılımları

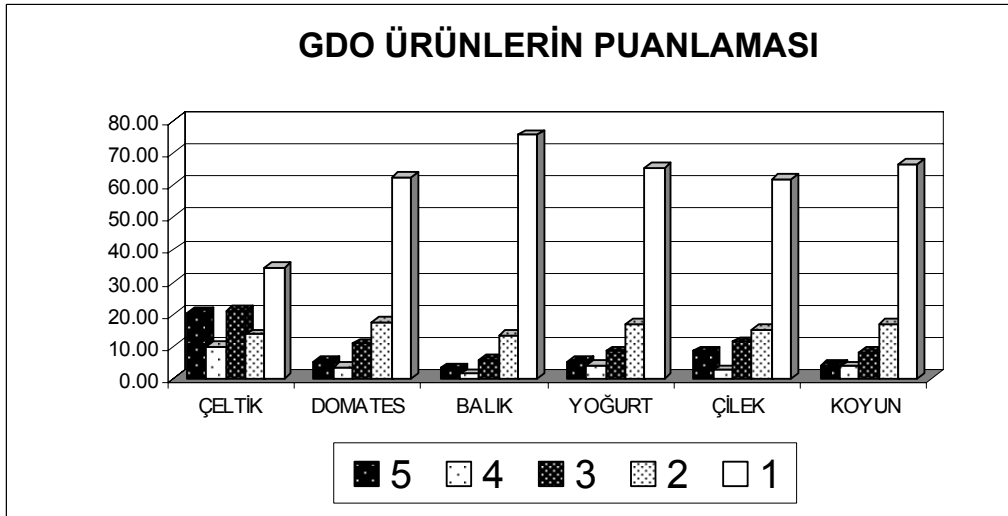


Şekil 2. GDO Terimini Nereden Duydunuz?

Genetiği değiştirilmiş organizmaların herhangi bir zararı var mıdır sorusuna katılımcıların %3,94'ü zararı yoktur, %8,54'ü bilmiyorum yanıtını vermiştir. Ankete katılanların %45,73'ü sağlık sorunları yaratır, %9,75'i etik açıdan doğru değildir, %5,70'i biyolojik çeşitliliği azaltır, %2,74'ü tarımda fazla ilaç kullanımına neden olur, %4,82'si ise patent ve tekelleşme sorunları yaratır yanıtını vermiştir. Katılımcıların %18,07'si zararı yoktur ve bilmiyorum seçenekleri dışındaki tüm seçenekleri işaretlemiştir. Katılımcıların %25,63'ü ülkemizde GDO üretiminin serbest olduğunu, %25,52'si serbest olmadığını, %48,74'ü ise bu konuyla ilgili bilgisi olmadığını belirtmiştir.

Dış alımlarda genetiği değiştirilmiş ürünlerin ülkemize girişinde yasal düzenleme var diyenlerin oranı %11,86, yoktur diyenlerin oranı %34,58, bilmiyorum diyenlerin oranı ise %53,02' dir. Bu soruya yanıt vermeyen katılımcı oranı %0,55'tir. Katılımcıların %91,79'u alışverişlerinde ürünlerin etiketlerini okuduğunu, %7,23'ü ise okumadığını belirtmiştir. Yanıtlamayan katılımcı oranı %0,98'dir. Ankete katılanların %95,62'si ürünlerin üzerinde GDO olduğu belirtilmelidir derken %3,29'u buna gerek olmadığını belirtmiş, %1,10'u ise düşünce belirtmemiştir. Katılımcıların %85,76'sı üzerinde GDO olduğu belirtilen bir ürünü satın almayacağını belirtirken, satın alacağını belirten katılımcı oranı %12,60'dır. Domuz geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz sorusuna katılımcıların %94,30'u hayır, %4,16'sı evet yanıtını vermiş, %1,53'ü ise yanıt vermemiştir. İnsan geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz sorusuna katılımcıların %97,48'i hayır, %1,10'u evet yanıtını vermiştir. Yanıt vermeyen katılımcı oranı %1,42'dir.

Puanlamada 1 (bir) puan alan ürünlerin sıralaması şöyledir: %75,56 balık, %66,63 koyun, %65,24 yoğurt, %62,49 domates, %61,85 çilek ve %34,59 çeltik. 5 (beş) tam puanı ise en fazla %20,67 oran ile çeltik almıştır. Puanlamanın ayrıntıları şekil-3'te verilmiştir. Genel puanlar bakımından da çeltik en üst sırada olup 2.68 ± 1.53 puan almış çilek ve domates 1.81 ± 1.25 ve 1.72 ± 1.13 puanla çeltiği takip etmişlerdir. En düşük puanları 1.44 ± 0.93 ile balık ve 1.62 ± 1.07 ile koyun almışlar, yoğurt ise 1.67 ± 1.13 puanla ortada yer almıştır.



Şekil 3. GDO Ürünlerin Puanlaması

İnteraksiyonlar

a) Bilgi skoruna dayalı interaksiyonlar

Anket formunda katılımcıların bilgisini ölçen sorular için bir skor hesaplanmıştır. Buna göre katılımcılardan bu üç sorudan hiç birine doğru yanıt veremeyenlerin, yani sıfır puan alanların oranı %5,81'dir. bir puan alan katılımcı oranı %41,18, iki puan alan katılımcı oranı %36,91 ve üç puan alan katılımcı oranı % 16,10'dur. Sıfır puan alan katılımcıların % 49,06'sı bayan, % 50,94 'ü erkek, 3 puan alanların ise % %48,30'u bayan, % 51,70'i erkektir (P=0,009). Alınan skorlarla eğitim durumları karşılaştırıldığında (P=0,34) lisans sahibi katılımcıların % 43,40'ının, lise ve altı mezuniyeti olanların % 39,62'sinin, yüksek lisans veya doktora sahibi katılımcıların % 11,32'sinin, önlisans sahibi katılımcıların ise %5,66'sının sıfır puan aldığı görülmüştür. Önlisans sahibi katılımcıların %43,90'ı 1 puan almış, onları %41,62'si 1 puan alan lisans mezunu katılımcılar izlemiştir. Yüksek lisans veya doktora diploması sahibi katılımcılar % 39,20 ve %18,18 ile en yüksek 2 ve 3 puan alan katılımcı sayısına sahip grup olmuşlardır.

Katılımcıların aldıkları puanlarla GDO terimini nereden duydukları ilişkilendirildiğinde (P<0,001) sıfır puan alan katılımcıların %50,94'ünün GDO terimini ilk kez bu anket çalışması sırasında duyduğu anlaşılmıştır. Üç tam puan alan katılımcılarda ise bu oran %18,37'dir. Tam puan alan katılımcıların %40,82'si GDO terimini ilk kez televizyondan duyduğunu belirtmiştir.

Alınan puanlarla Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara gerek duyulma nedeni arasındaki ilişki incelendiğinde (P<0,001) sıfır puan alan katılımcıların % 62,26'sı tarımsal üretimde verimliliği arttırmak amacıyla, % 32,08'i ise tohum şirketlerinin tekelleşme isteği doğrultusunda GDO'lara gerek duyulduğunu belirtmiştir. Her iki görüşü de benimseyen sıfır puan almış katılımcı oranı ise % 5,66'dır. Üç puan alan katılımcılarda ise bu oranlar sırasıyla % 76,19, %18,37, % 5,44'tür. Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların herhangi bir zararı var mıdır sorusuyla alınan puanlar arasındaki ilişki incelendiğinde (P<0,001) zararı yoktur diyenlerin % 9,43'ünü sıfır puan alan katılımcılar, % 11,56'sını ise 3 puan alan katılımcılar oluşturmaktadır. Bilmiyorum diyen katılımcı oranları ise sırasıyla %19,98 ve % 6,12'dir. 3 puan alan katılımcıların % 11,56'sı zararı yoktur, %4,08'i biyolojik çeşitliliği azaltır, %38,10'u sağlık sorunları yaratır, %2,72'si tarımda fazla ilaç kullanımına neden olur, %4,76'sı patent ve tekelleşme sorunları yaratır, % 11,56'sı etik açıdan

doğru değildir, %6,12'si bilmiyorum seçeneklerini işaretlemişlerdir. Katılımcıların %18,79'u ise bilmiyorum ve zararı yoktur seçeneklerinin dışındaki seçeneklerden en az ikisini işaretlemiştir. Ürünlerin üzerinde GDO olup olmadığı belirtilmeli mi sorusuna verilen yanıtlar ile alınan puanlar arasındaki ilişki incelendiğinde (P=0,156); sıfır puan alan katılımcıların %94,34'ü, bir puan alan katılımcıların %94,95'i, iki puan alan katılımcıların %94,96'sı ve üç puan alan katılımcıların % 99,32'si ürünlerin üzerinde GDO olduğu belirtilmelidir yanıtını vermiştir. Üzerinde GDO olduğu belirtilen bir ürünü satın alırsanız sorusuna verilen yanıtlarla alınan puanlar arasındaki ilişki incelendiğinde ise (P<0,001); sıfır puan alan katılımcıların % %7,55'i, bir puan alan katılımcıların %9,84'ü, iki puan alan katılımcıların %10,09'u ve üç puan alan katılımcıların %27,21'i üzerinde GDO olduğu belirtilen bir ürünü satın alacağını belirtmiştir. Katılımcıların aldıkları puanlarla domuz geni taşıyan bir ürünü tüketip tüketmeyecekleri arasındaki ilişkide (P<0,001) sıfır puan alan katılımcıların %98,11'i, bir puan alanların % 96,28'i, iki puan alanların % 97,92'si ve üç puan alan katılımcıların %79,59'u domuz geni taşıyan bir ürünü tüketmeyeceklerini belirtmişlerdir. İnsan geni taşıyan bir ürünü tüketip tüketmeyecekleri ile puanlar arasındaki ilişkide (P=0,040) ise sırasıyla %98,11, %97,61, %98,81 ve %93,88 oranları bulunmuştur.

b) Yaş gruplarına dayalı interaksiyonlar

Katılımcıların yaşları 20-30, 30-40 ve 40 yaş ve üstü olarak gruplandırılmış ve bu yaş gruplarının Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara gerek duyulma nedeni nedir sorusuna verilen yanıtlarla olan ilişkisi (P=0,003) incelenmiştir. İlk yaş grubundaki katılımcıların % 58,16'sının, 30-40 yaş grubundaki katılımcıların % 60,80'inin ve 40-50 yaş grubundaki katılımcıların ise %54,52'sinin "tarımsal üretimde verimliliği arttırmak" yanıtını verdiği gözlenmiştir. 20-30 yaş grubundaki katılımcıların %44,35'inin, 30-40 yaş grubundaki katılımcıların %41,87'sinin, 40-50 yaş grubundaki katılımcıların %49,83'ünün "Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların herhangi bir zararı var mıdır" sorusuna verdiği yanıtların "sağlık sorunları yaratır" olduğu bulunmuştur (P<0,001). Yaş grupları ile ürün etiketlerini okuma alışkanlıkları arasındaki ilişkide (P=0,109) 20-30 yaş grubundaki katılımcıların %89,96'sının, 30-40 yaş grubundaki katılımcıların %90,40'ının ve 40-50 yaş grubundaki katılımcıların %94,98'inin ürün etiketlerini okudukları anlaşılmıştır. Yaş grupları ile ürünlerin üzerinde GDO olup olmadığı

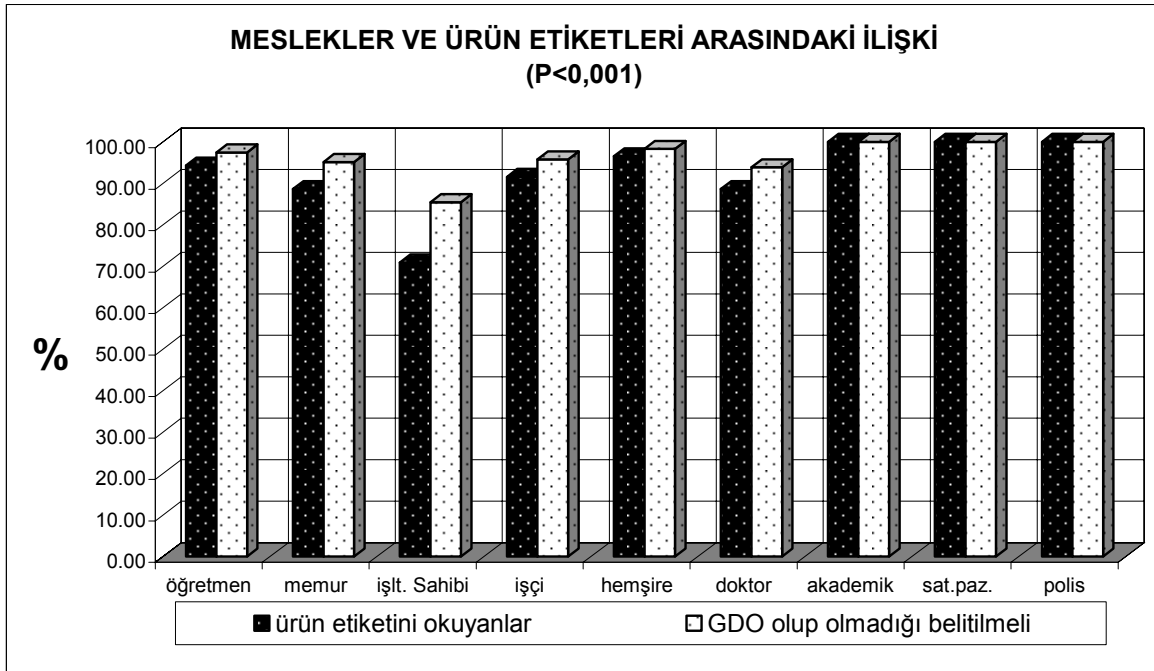
belirtilmeli mi soruna verilen yanıtlar arasındaki ilişkide ($P=0,200$) ise sırasıyla %96,23, %93,87, 97,32 evet yanıtı verildiği, yaş grupları ile üzerinde GDO olduğu belirtilen bir ürünü satın alır mısınız sorusuna verilen yanıtlar arasındaki ilişki ($P=0,104$) incelendiğinde ise sırasıyla % 82,85 %85,07 ve %88,96 hayır yanıtı verildiği gözlenmiştir. 20-30 yaş grubundaki katılımcıların %93,72'si, 30-40 yaş grubundaki katılımcıların %93,87'si, 40-50 yaş grubundaki katılımcıların ise % 95,32'si domuz geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz sorusuna hayır yanıtını vermiştir. Bu ilişkide önemlilik derecesi $P=0,038$ 'dir. İnsan geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz sorusuna verilen yanıtlarla yaş grupları arasındaki ilişkiye ($P=0,025$) bakıldığında ise 20-30 yaş grubundakilerin %97,07'sinin, 30-40 yaş grubundakilerin %96,27'sinin, 40-50 yaş grubundakilerin ise %99,33 'ünün hayır yanıtı verdiği tespit edilmiştir.

c) Cinsiyete ve mesleğe dayalı interaksyonlar

Cinsiyet ile Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara gerek duyulma nedeni nedir sorusuna verilen yanıtlar arasındaki ilişkiye ($P<0,001$) bakıldığında kadınların %31,43'ünün, erkeklerin ise %26,62'sinin "tarımsal üretimde verimliliği arttırmak" yanıtını verdikleri gözlenmiştir. Cinsiyet ile ürün etiketlerini okuma arasındaki ilişkide ($P=0,041$) bayanların %93,85'inin,

erkeklerin ise ancak %89,87'sinin alışverişlerde ürün etiketlerini okudukları tespit edilmiştir.

Katılımcıların meslekleri ile Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların herhangi bir zararı var mıdır sorusuna verdikleri yanıtlar arasındaki ilişkiye ($P<0,001$) bakıldığında işletme sahibi dışındaki tüm meslek dallarında "sağlık sorunları yaratır" en çok verilen yanıt olmuştur. Bu yanıtın diğer meslek dallarındaki oranları öğretmenlerde %50,32, memurlarda %38,21, işçilerde %54,93, hemşirelerde %51,72, doktorlarda %31,58, akademik unvan (Profesör, doçent, yardımcı doçent) sahiplerinde %29,17, satış pazarlama dalında hizmet verenlerde %44,00 ve polislerde %80,00 olmuştur. Meslekler ile alışverişlerde ürün etiketlerini okuma alışkanlıkları arasındaki ilişki ($P<0,001$) incelendiğinde, akademik unvan sahiplerinin, satış pazarlama alanında hizmet verenlerin ve polislerin tamamının ürün etiketlerini okudukları tespit edilmiştir. Meslek dalları ile ürünlerin üzerinde GDO olup olmadığı belirtilmeli mi sorusuna verilen yanıtlar arasındaki ilişkiye ($P<0,001$) bakıldığında ise yine akademik unvan sahiplerinin, satış pazarlama alanında hizmet verenlerin ve polislerin tamamının ürünlerin üzerinde GDO olup olmadığı belirtilmelidir yanıtını verdiği gözlenmiştir. Diğer meslek dallarına ait dağılımlar Şekil 4'te verilmiştir.



Şekil 4. Meslek dalları ile ürün etiketleri arasındaki ilişki

Çizelge 1. Hesaplanan puanlarla katılımcıların yaptıkları puanlamalar arasındaki ilişkiler

Katılımcı Skoru	Katılımcıların Ürünler İçin Yaptıkları Puanlama Ortalamaları					
	Çeltik (P=0,039)	Domates (P=0,014)	Balık (P=0,0647)	Yoğurt (P=0,270)	Çilek (P=0,037)	Koyun (P=0,076)
0	2,55	2,18	1,39	1,79	2,06	2,00
1	2,69	1,66	1,42	1,61	1,66	1,57
2	2,56	1,66	1,43	1,65	1,90	1,60
3	3,01	1,81	1,53	1,82	1,87	1,65

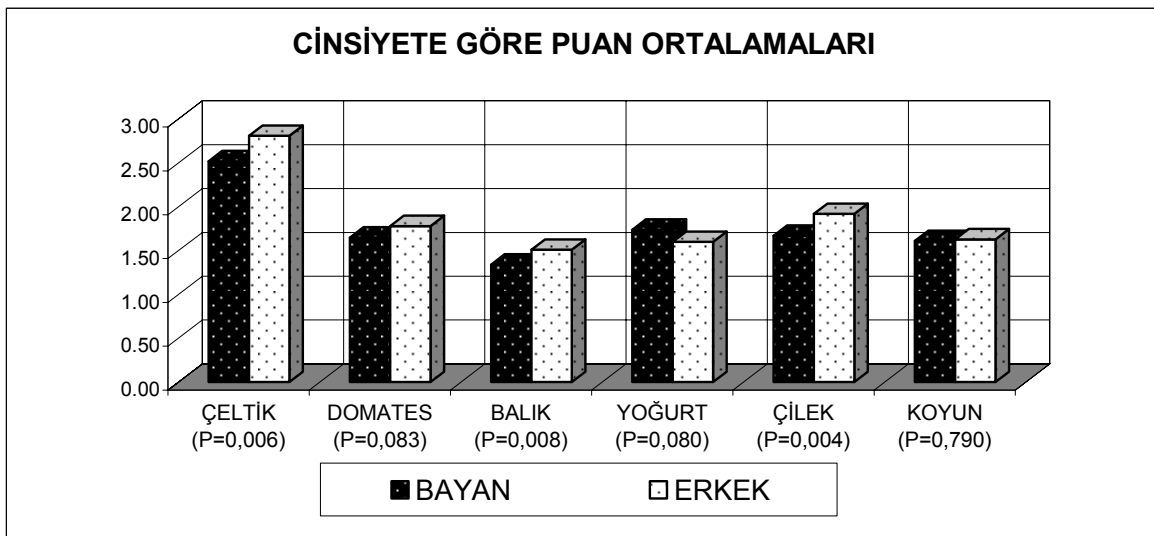
d) Katılımcıların skorları ile verdikleri puanlar arası etkileşimler

Gelişmekte olan ülkelerdeki insanların günlük beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için demir ve Beta Karoten içeriği zengin genetiği değiştirilmiş çeltik ürününe katılımcıların 1-5 arası yaptığı puanlama ile, katılımcıların GDO bilgisini test etmek amacıyla sorulan üç sorunun yanıtlarına göre yapılan puanlama arasındaki ilişki (P=0,039) incelendiğinde sıfır puan alan katılımcıların bu ürün için verdiği puan ortalamasının 2,55, bir puan alanların 2,69, iki puan alanların 2,56, üç puan alan katılımcıların ise 3,01 olduğu görülmüştür. Diğer ürünlerin puan ortalamaları ile katılımcıların hesaplanan puanları arasındaki ilişkiler Çizelge-1’de verilmiştir. Çeltik, balık ve yoğurtta bilgi skoru üç olanlar en yüksek puanları verirken, domates, çilek ve koyun da sıfır bilgi puanı alanlar en yüksek puanlamayı yapmıştır. Bilgi skoru üç olanlar hiçbir

üründe en düşük puanı vermemişlerdir. Sıfır puan alanlar hariç tutulursa, bilgi skoru arttıkça verilen puanlar daha olumlu olmaktadır.

e) Katılımcıların cinsiyetleri ile yaptıkları puanlamalar arası etkileşimler

Ankete katılanların cinsiyeti ile genetiği değiştirilmiş koyun için yaptığı puanlamalar arasındaki ilişki (P=0,790) incelendiğinde bayanlar ve erkeklerin puan ortalamalarının birbirine çok yakın olduğu gözlenmiştir. Koyun için puan ortalaması bayanlarda 1,61, erkeklerde ise 1,63’tür. Diğer ürünler için yapılan puanlamaların ortalamaları ile katılımcıların cinsiyetleri arasındaki ilişkiler Şekil-5’te verilmiştir. Genelde kadınlar GDO ürünlere daha şüpheli yaklaşırken, yoğurt da erkeklerin biraz daha şüpheli olduğu görülmüştür, fakat burada da aradaki fark önemsizdir.



Şekil 5. Cinsiyet ile puan ortalamaları arasındaki ilişkiler

f) Katılımcıların meslekleri ile yaptıkları puanlamalar arası interaksiyonlar

Katılımcıların meslekleri ile ürünler için yaptıkları puanlamalar arasındaki ilişkilerde ($P<0,001$) tüm meslek dallarında en yüksek puan ortalamasının çeltik'e ait olduğu gözlenmiştir. Çeltik ve balık için doktorların, çilek ve domates için akademisyenlerin, yoğurt ve koyun için ise işçilerin en yüksek puanları verdikleri tespit edilmiştir. En düşük puan ortalamasına ise normal balıktan on kat daha hızlı büyümesi için genetiği değiştirilmiş balığın sahip olduğu görülmüştür. Katılımcıların meslekleri ile yaptıkları puanlamalar arası ilişkilerin ayrıntıları çizelge-2'de verilmiştir.

Tartışma

Hem yararı hem de zararı olduğu iddia edilen ve halen tartışma konusu olan GDO teriminin katılımcılardan %28,92'sinin çalışma sırasında bu terimi duymuş olması toplumun GDO konusunda yeterince bilgilendirilemediğini göstermektedir. Bilgilendirme eksikliği nedeniyle katılımcıların %50,49'u GDO hayvanların geleneksel hayvanlara göre her zaman daha büyük olacağını düşünmektedir. GDO'unun zararları ya da yararları henüz tam anlamıyla ortaya konmadığından katılımcılar ürünlerin üzerinde GDO olup olmadığının belirtilmesini istemektedirler.

Eğitim seviyesi yükseldikçe, GMO lu ürünlere bakış açısı olumlu yöne doğru artmıştır. Gaskell ve ark. (1998) ile Hoban ve Kendall (1993), eğitim seviyesi arttıkça genetik mühendisliğine bakış açısının daha olumlu hale geldiğini bildirmişlerdir. GDO lara gerek duyulma nedenine bakıldığında, bilgiyle ilgili alınan skor yükseldikçe GDO lara üretimde verimliliği arttırmak gerektiği seçeneğinin daha çok işaretlendiği görülmekte, bu ise bilgi seviyesi arttıkça GDO lara daha olumlu bakıldığına işaret etmektedir. Bilgi seviyesi arttıkça daha çok katılımcı, üzerinde GDO etiketi bulunan gıdaları satın alacağını belirtmiştir, bu da bilgi seviyesi arttıkça olumlu görüşün arttığı savını desteklemektedir. Katılımcıların yaşı arttıkça ürün etiketlerini okuma alışkanlığı artmakta, fakat GDO lu ürün alırım diyenlerin oranı azalmaktadır. Bu sonuç eğitim seviyesi ve bilgi seviyesi sonuçları ile benzerdir, eğitim seviyesi yerine yaş arttıkça bu değerler artış göstermektedir. Domuz geni veya insan geni taşıyan bir ürün tüketir misiniz sorularına en olumsuz cevapları en yaşlı grup, 40-50 yaş grubu vermiştir.

Bayanların ürün etiketlerini okuma alışkanlıkları erkeklerden fazladır. Bu çalışmada, kadınların erkeklerle göre GDO'lu ürünlere daha hassas oldukları gözlenmiştir. Benzer şekilde, Hill ve ark (1998) kadınların GMO lara, erkeklerden daha şüpheli yaklaştıklarını bildirmişlerdir.

Çizelge 2. Meslekler ile puanlama arasındaki ilişkiler

Meslekler	Katılımcıların Ürünler İçin Yaptıkları Puanlamaların Ortalamaları					
	Puanlama Yapılması İstenen Ürünler					
	Çeltik ($P<0,001$)	Domates ($P=0,003$)	Balık ($P<0,001$)	Yoğurt ($P=0,002$)	Çilek ($P<0,001$)	Koyun ($P=0,032$)
Akademik	2,91	1,88	1,25	1,67	2,17	1,65
Doktor	3,64	1,79	1,71	1,73	1,68	1,52
Hemşire	2,22	1,54	1,37	1,80	1,65	1,53
İşçi	2,76	1,81	1,63	1,83	2,02	1,89
İşlt. Sahibi	2,57	1,79	1,34	1,40	1,92	1,54
Memur	2,51	1,54	1,32	1,56	1,69	1,43
Öğretmen	2,45	1,68	1,27	1,59	1,73	1,63
Polis	2,09	1,36	1,44	1,52	1,74	1,47
Sat. Paz.	2,88	1,50	1,33	1,71	1,33	1,58
Diğer	3,12	2,35	2,20	2,23	2,43	2,03
Genel Ortalama	2,72	1,72	1,49	1,70	1,84	1,63

Altı GDO ürünün puanlamasıyla ilgili tüm interaksyonlarda “Gelişmemiş ülkelerdeki insanların günlük beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için demir ve Beta Karoten içeriği zengin genetiği değiştirilmiş çeltik”in en yüksek puan ortalamasına sahip olması topluma doğrudan yararı olan ürünlerde katılımcıların daha hassas ve olumlu yaklaştığını göstermektedir. Puanlama yapılması istenen ürünler arasında, demir ve Beta Karoten içeriği zengin çeltik ve kurak şartlarda yetişebilen çilek en yüksek puanları alırken, normalden hızlı büyüyen balık ve yağsız et üreten koyun, en olumsuz puanları almışlardır. Genelde genetik mühendisliği ile hayvanların değiştirilmesine tepkinin daha yüksek olduğu görülmektedir.

Sonuç

Ankete katılan tüketicilerin çoğunun GDO'lara bakışının negatif olduğu ortaya çıkmıştır. Yaş, bilgi seviyesi, eğitim seviyesi gibi faktörlerin etkisiyle, bazı tüketicilerin bakış açılarının diğerlerine göre çok daha olumlu olduğu anlaşılmıştır. Genelde bitkilerde yapılan genetik değişikliklere yaklaşım, hayvanlardaki değişikliklere yaklaşıma nazaran çok daha olumludur. Bilgi seviyesi arttıkça GDO lara bakış açısı daha olumlu olmaktadır. Bayanlar ve yaşlılar GDO lu gıdalara şüpheli yaklaşmışlardır. Genetik değişiklikler ürünü arttırarak veya zenginleştirerek fakirleri doyurmak gibi insancıl amaçlarla yapıldığında bakış açısı yumuşamakta, ürünü daha dayanıklı veya yağsız yapmak gibi amaçlarla yapıldığında ise sertleşmektedir.

Kaynaklar

Anonim, 2000. DPT VIII. Beş yıllık kalkınma planı, biyoteknoloji ve biyogüvenlik özel ihtisas komisyonu raporu: ulusal moleküler biyoloji, modern biyoteknoloji ve biyogüvenlik atılım projesi önerisi, Ankara.

Berkel, P.H., Welling, M.M., Geerts, M., van Veen, H.A., Ravensbergen, B., Salaheddine, M., Pauwels, E.K., Pieper, F., Nuijens, J.H., Nibbering, P.H. 2002. Large scale production of recombinant human lactoferrin in the milk of transgenic cows. *Nature Biotechnol.* 20: 484-487.

Bredahl, L. 1999. Consumers' cognitions with regard to genetically modified foods. Results from a qualitative study in four countries. *Appetite* 33: 343-360.

Dickman, M. B., Park, Y. K., Oltersdorf, T, Li, W., Clemente, T., French, R. 2001. Brogation of disease development in plants expressing animal antiapoptotic genes. *Proc Natl Acad Sci* 98: 6957-6962

Doyle, J.J., Persley, G.J. 1996. New biotechnologies, an international perspective In: *Investment strategies for Agricultural and Natural Resources Research*. CAB Int., Wallingford, UK.

Frewer, L. J., Howards, C., Shepherd, R. 1997. Public concerns in the United Kingdom about general and specific applications of genetic engineering: risk, benefits and ethics. *Science, Technology and Human Values* 22: 98-124.

Gaskell, G., Bauer, M. W., Durant, J. 1998. Public perceptions of biotechnology in 1996: Eurobarometer 46. Ed. J. Durant, M. W. Bauer & G. Gaskell (Eds), *Biotechnology in the Public Sphere. A European Sourcebook*. London: Science Museum.

Hoban, T. J., Kendall, P. A. 1993. *Consumer attitudes about food biotechnology*. North Carolina: North Carolina State University publications.

Hill, R., Stanisstreet, M., Boyes, E., O'Sullivan, H. 1998. Reactions to a new technology: students' ideas about genetically engineered foodstuffs. *Research in Science and Technological Education* 16: 203-216.

James, C. 1997. Global status of transgenic crops in 1997, ISAAA Briefs No: 5, ISAAA: Ithaca, NY.

James, C. 2004. Global Status of Commercialised Biotech/GM Crops, ISAAA Briefs, The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, Ithaca, New York.

James, C. 2005. Global Status of Commercialised Biotech/GM Crops, ISAAA Briefs, The International Service for the Acquisition of Agri-biotech Applications, Ithaca, New York.

Magnusson, M.K., Hursti, U.K.K. 2002. Consumer attitudes towards genetically modified foods. *Appetite* 39: 9-24.

Ölçü, TMMOB Yayın Organı, Nisan 2005, Sayfa 112,113,114,117,119.

Özgen, M., Türet, M. 1995. Bitki ıslahı ve gen aktarma teknolojisi. workshop "biyoteknoloji ve bitki ıslahı, 17-19 Nisan 1995, Gebze/Kocaeli, Bildiriler, Can Ofset, İzmir, 227-236.

Murray, J.D., Anderson, G.B., Oberbauer, A.M., McGloughlin, M.M. 1999. *Transgenic animals in agriculture* CABI Publishing, New York, 131-144.

Platenburg G.J., Kootwijk, E.A.P., Kooiman, P.M., Woloshuk, S.L., Nuijens, J.H., Krimpenfort, P.J.A., Pieper, F.R., de Boer, H.A., Strijker, R. 1994. – Expression of human lactoferrin in milk of transgenic mice. *Transgenic Res.*, 3: 99-108.

Saba A., Moles A., Frewer, L.J. 1998. Public concerns about general and specific applications of genetic engineering: a comparative study between the UK and Italy. *Nutrition & Food Science* 98(1): 19-29.

- SAS® 1999. SAS Institute Inc., SAS OnlineDoc®, Version 8, Cary, NC, USA. Environmental Toxicology and Pharmacology 4:121-126.
- Stone, R. 2005. Science in Iran: An Islamic Science Revolution? Science 309: 1802-1804. Turhan, H. 2003. Biyoteknoloji ve tarım. Ekin Dergisi 7(23): 56-61.
- Taylor, S.L. 1997. Food from genetically modified organisms and potential for food allergy. Vines, R. 2002. Biotechnology and plants. Virginia Cooperative Extension, Biotechnology Information, Virginia State Univ., Publ. No: 443-002.

Ek

GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR ANKETİ

Bir canlının gen diziliminin değiştirilmesi ya da ona kendi doğasında bulunmayan bambaşka bir karakter kazandırılması yoluyla elde edilen canlı organizmalara "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar" veya kısaca GDO adı veriliyor.

YAŞINIZ ?

.....

CİNSİYETİNİZ ?

Bay Bayan

MESLEĞİNİZ ?

.....

BAĞLI

BULUNDUĞUNUZ

KURUM?

.....

EĞİTİM DURUMUNUZ?

İlköğretim Lise Ön lisans
Lisans Yüksek lisans Doktora

1. Geleneksel gıdalar (GDO olmayanlar) gen içermezler.

Doğru Yanlış Bilmiyorum

2. GDO hayvanlar geleneksel hayvanlara göre her zaman daha büyük olurlar.

Doğru Yanlış Bilmiyorum

3. Bütün insan hücreleri DNA içerir

Doğru Yanlış Bilmiyorum

4. GDO terimini ilk kez nereden duydunuz?

a) İnternet c)Televizyon e)Radyo
b) Gazete d) Arkadaş f)Bu anket

5. Genetiği değiştirilmiş organizmalara gerek duyulma nedeni sizce nedir?

a) Tarımsal Üretimde verimliliği arttırmak
b) Tohum şirketlerinin tekelleşme isteği

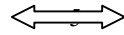
6. Genetiği değiştirilmiş organizmaların sizce herhangi bir zararı var mıdır?

a) Zararı yoktur b) Biyolojik çeşitliliği azaltır
c) Sağlık sorunları yaratır d) Tarımda fazla ilaç kullanımına neden olur
e) Patent ve tekelleşme sorunları yaratır f) Etik açıdan doğru değildir
g) Bilmiyorum

7. **Türkiye'de GDO üretimi serbest mi?**
a) evet b) hayır c) Bilmiyorum
8. **Dış alımlarda genetiği değiştirilmiş ürünlerin ülkemize girişinde yasal bir düzenleme var mı?**
a) evet b) hayır c) Bilmiyorum
9. **Alış-verişlerinizde ürünlerin etiketlerini okur musunuz?**
a) evet b) hayır
10. **Ürünlerin üzerinde GDO olup olmadığı belirtilmeli?**
a) evet b) hayır
11. **Üzerinde GDO olduğu belirtilen bir ürünü satın alır mısınız?**
a) evet b) hayır
12. **Domuz geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz?**
a) evet b) hayır
13. **İnsan geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz?**
a) evet b) hayır
14. **Aşağıdaki ürünleri 5 puan üzerinden değerlendiriniz.**

PUAN

Negatif 1



Pozitif

1. Gelişmemiş ülkelerdeki insanların günlük ihtiyaçlarını karşılamak için demir ve Beta Karoten içeriği zengin çeltik.

2. Daha uzun süre taze kalmasını sağlamak için genetiği değiştirilmiş domates.

3. Normal balıktan 10 kat daha hızlı büyümesi için genetiği değiştirilmiş balık.

4. Genetiği değiştirilmiş laktik asit bakterisi ile üretilen yağsız yoğurt.

5. Kurak şartlarda yetişebilmesi için genetiği değiştirilmiş çilek.

6. Yağsız et üretebilmek için genetiği değiştirilmiş koyun.

BELİRTMEK İSTEDİKLERİNİZ :

ANKETİMİZİ İÇTENLİKLE YANITLADIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER