

**ANKARA ÜNİVERSİTESİ  
BİYOTEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**

**LİSE ÖĞRENCİLERİNE YÖNELİK MODEL BİR MODERN  
BİYOTEKNOLOJİ - TÜKETİCİ EĞİTİMİ PROGRAMININ GELİŞTİRİLMESİ  
VE UYGULANMASI**


**Fatma AKSOY ÇAĞLAR**


**Danışman Öğretim Üyesi  
Prof. Dr. Özlen ÖZGEN**


**ANKARA**


**2012**


Prof. Dr. Özlen ÖZGEN danışmanlığında, Fatma AKSOY ÇAĞLAR tarafından hazırlanan bu çalışma 17/05/2012 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Biyoteknoloji Anabilim Dalı Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Biyoteknoloji Programında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Kamuran AYHAN : 

Üye : Prof. Dr. Özlen ÖZGEN : 

Üye : Prof. Dr. Emine OLHAN : 

Üye : Prof. Dr. Ali Fuat ERSOY : 

Üye : Yrd. Doç. Dr. İraz HASPOLAT KAYA : 

Yukarıdaki sonucu onaylarım.



Prof. Dr. Mustafa AKÇELİK

Enstitü Müdürü

## **Lise Öğrencilerine Yönelik Model Bir Modern Biyoteknoloji - Tüketici Eğitimi Programının Geliştirilmesi ve Uygulanması**

### **ÖZET**

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerine yönelik model bir modern biyoteknoloji - tüketici eğitimi programı geliştirerek, hazırlanan eğitim programı modelinin etkinliğini saptamaktır. Araştırmanın lise öğrencileri üzerinde yürütülmesinin nedeni, genç tüketiciler olarak tüketim sürecinde karar verme rolünü üstlenmeleri ve yükseköğretime daha bilgili ve donanımlı geçiş yapabilmelerini sağlamaktır. Mersin il merkezinde bulunan liselerde öğrenim gören öğrencilerin oluşturduğu örneklem, 3 farklı sosyo – ekonomik düzeyden okulu içermektedir. 89 kız, 97 erkek olmak üzere toplam 186 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Elde edilen veriler cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenleri göz önünde bulundurularak incelenmiştir. Öğrencilere uygulanan eğitim programının etkinliğini belirlemek amacıyla ön test ve son test ortalama puanları arasındaki fark, “ilişkili gruplarda t-testi” ile analiz edilmiştir. Fark bulunan sorularda farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek için “Tukey” testi, öğrencilerin biyoteknoloji ve tüketici haklarına yönelik farkındalık düzeyleri ve görüşlerini saptamak amacıyla hazırlanan 4 anket sorusunda ise “khi-kare analizi” uygulanmıştır.

Eğitim programına katılan öğrencilerin %82.7’si biyoteknoloji terimini, %94.6’sı ise genetiği değiştirilmiş organizma terimini daha önce duyduklarını belirtmişlerdir. Tüketici haklarının farkında olduklarını belirtenlerin oranı %60.7 iken, biyoteknolojinin bir ders olarak müfredat kapsamına alınmasını isteyenler %61.2 oranındadır. Öğrencilerin, modern biyoteknoloji-tüketici eğitimi aldıktan sonra, programın içeriğinde yer alan konularla ilgili bilgilerinin anlamlı bir şekilde arttığı belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ). Kız ve erkek öğrencilerin bilgi testine yönelik ön test son test ortalama puanlarının anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur ( $p > 0.05$ ). Eğitime katılan kız ve erkek öğrencilerin eğitim programından yararlanma düzeyleri anlamlı bir farklılık göstermemiştir. Sosyo-ekonomik düzey değişkeni dikkate alındığında da, düşük, orta ve yüksek sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin ortalama puanlarının artışında anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $p > 0.05$ ). Üniteler bazında değerlendirme yapıldığında ise, öğrencilerin en fazla puan artışı (2.1) elde

ettikleri ünite “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici” konulu 3. ünedir. “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” içerikli 1. Ünite ile “Modern Biyoteknoloji-Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler” içerikli 4. Ünitenin eğitim programı sonrasındaki ortalama puan artışları eşittir (1.7, 1.7). “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” ünitesine ilişkin ortalama puan artışı ise diğer ünitelere göre daha düşüktür (1.1).

Araştırma sonuçları, lise öğrencilerinin modern biyoteknoloji-tüketici eğitimi konularında sistemli bir eğitime ihtiyaç duyduklarını ve geliştirilen eğitim programının bu ihtiyacı karşılayabildiğini göstermektedir.

*2012, 154 sayfa.*

**Anahtar Kelimeler:** *Modern biyoteknoloji, tüketici eğitimi, program geliştirme, lise öğrencileri*

# **Developing and Implementing a Model Modern Biotechnology-Consumer Education Program for High School Students**

## **ABSTRACT**

The subject of this research is, to develop a model modern biotechnology-consumer education program, and determine its efficacy. The reason for conducting this research on high school students is that young consumers take the role of decision makers and allow this population to move on to university education with more information and capability. The samples created by the students who study in the city center of Mersin include the schools having 3 different socio-economic levels. Totally 186 students - 89 female and 97 male participated in the survey. The data obtained was reviewed considering the factors of sex and socio-economics levels. The difference between average scores of pre-test and post-test for the purpose of determining the effectiveness of education program applied the students with t-test in the groups associated. In the questions which have variances, "Tukey" test was applied in order to determine which group caused the difference and "Chi-square analysis" was applied for 4 survey questions which were prepared in order to determine levels of awareness of students about biotechnology and consumer levels.

82.7% of the students participating in the training program stated that they heard te term biotechnology where as 94.6% of the students participating in the training program stated that they heard the term of the genetically modified organisms previously. While the rate of those stating that they are aware of their consumer rights is 60.7%, the rate of those who wish biotechnology to be included in the curriculum as a subject is 61.2%. After students take modern biotechnology-consumer education, their knowledge about points mentioned in the program were found to be increased in a meaningful way ( $p < 0.001$ ). There was not a significant difference in average scores of pre-test and post-test of female and male students for knowledge tests ( $p > 0.05$ ). Beneficial levels of male and female students who participated in the training program did not show a significant difference. Considering the socio-economic status variables, there was not a significant difference in increase in average scores of students in low, medium and high socio-economic levels ( $p > 0.05$ ). When

evaluation is made on the basis of units, the unit that the students increased their scores most (2.1) is 3rd Unit named "Modern Biotechnology and the Consumer".

After the training program, the average score increases of 1st Unit named "Modern Biotechnology and the Consumer Education" and 4th Unit named "Modern Biotechnology, National and International Regulations" are equal (1.7, 1.7). The increase in the average scores for unit "Socio-Economic Development and Modern Biotechnology" is lower than all other units (1.1).

Research results show that high school students need a systematic training about modern biotechnology-consumer education and the training program developed meets this requirement.

*2012, 154 pages.*

**Keywords:** *Modern biotechnology, consumer education, program development, high school students*

## TEŞEKKÜR

Araştırmamın planlanması ve yürütülmesi sürecinde değerli ilgi ve bilgisi ile bana sonsuz destek veren, çalışmalarımın her aşamasında öneri ve yardımlarını esirgemeyerek akademik ortamda olduğu kadar insan ilişkilerinde de yetişme ve gelişmeye katkıda bulunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Özlen ÖZGEN'e, Tez İzleme Komitesi Üyesi olmayı kabul eden ve tezimin her aşamasında bilgi ve yönlendirmeleri ile katkı sağlayan Sayın Prof. Dr. Kamuran AYHAN ve Sayın Prof. Dr. Emine OLHAN'a ve bana emek verdiklerine inandığım tüm Hocalarıma en içten teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim programının uygulama aşamasında Mersin'de bulunan araştırma kapsamındaki liselerin Okul Müdür ve Müdür Yardımcılarına, Rehber Öğretmenlerine ve çalışmaya katılan tüm öğrencilere gösterdikleri ilgiden ve sağladıkları katkıdan dolayı teşekkür ederim.

Tez konusunun belirlenmesi ve tez önerisinin hazırlanması sürecinde fikir ve önerileri ile desteklerini sunan Gazi Üniversitesi öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Ali Fuat ERSOY'a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Aybala DEMİRCİ'ye, istatistik analiz sürecinde bilgileri ile katkı sağlayarak yol gösteren Mersin Üniversitesi öğretim üyesi Sayın Yrd. Doç. Dr. Serap AKGÜN'e, beni destekleyen ve her konuda yalnız bırakmayan Mersin Üniversitesi ve Gazi Üniversitesi'nde bulunan sevgili çalışma arkadaşlarıma ve diğer tüm arkadaşlarıma anlayışları ve destekleri için teşekkür ederim.

Yaşamıma ilişkin diğer konularda olduğu gibi bilimsel yaklaşımı da kendilerinden öğrenmeye çalıştığım, yüksek lisans ve doktora eğitimim süresince desteklerini esirgemeyen sevgili halam Çukurova Üniversitesi Tıp Fakültesi Biyokimya Anabilim Dalı öğretim üyesi Sayın Prof. Dr. Kıymet AKSOY'a teşekkürlerimi borç bilirim.

Moral kaynağım sevgili eşim zkan ÇAĞLAR'a, hayatımın her aşamasında beni yalnız bırakmayan, maddi manevi desteklerini sunan ve hiçbir zaman fedakarlıklarını esirgemeyen sevgili annem, babam ve kardeşlerime; ayrıca fikir ve nerileri ile bana her konuda değer katan ve yanımda olan ablam Tuba AKSOY'a teşekkür ederim.

Fatma AKSOY ÇAĞLAR  
Ankara, Mayıs 2012



## İÇİNDEKİLER

<b>ÖZET</b> .....	i
<b>ABSTRACT</b> .....	iii
<b>TEŞEKKÜR</b> .....	v
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	ix
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	x
<b>SİMGELER DİZİNİ</b> .....	xii
<b>1. GİRİŞ</b> .....	1
<b>2. KURAMSAL TEMELLER</b> .....	6
2.1. Tüketici Eğitimi.....	6
2.2. Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi İhtiyacı .....	8
2.3. Eğitimde Program Geliştirme .....	12
2.3.1. Program Geliştirmede Yaklaşımlar .....	12
2.3.2. Program Geliştirmenin Toplumsal Temelleri.....	14
2.3.3. Eğitim Programı Tasarımı.....	15
2.3.4. İçerik Düzenleme Stratejileri .....	16
2.4. Modern Biyoteknoloji – Tüketici Eğitimine Yönelik Program Geliştirme İhtiyacı .....	18
2.4.1. Modern Biyoteknoloji - Tüketici Eğitimine Yönelik Program Geliştirmede Örnek Yaklaşımlar .....	18
<b>3. KAYNAK ÖZETLERİ</b> .....	21
<b>4. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	36
4.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi.....	36
4.2. Araştırmanın Deseni ve Veri Toplama Yöntemi.....	38
4.3. Veri Toplama Araçları.....	38
4.3.1. Eğitim Programının Hazırlanması.....	38
4.3.2. Eğitim Programına Yönelik Soru Formunun Hazırlanması.....	39
4.3.2.1. Bilgi testine yönelik geçerlik ve güvenilirlik analizi .....	40
4.3.3. Eğitim Programının Uygulanması.....	42
4.4. Verilerin Değerlendirilmesi .....	43
<b>5. ARAŞTIRMA BULGULARI</b> .....	45
5.1. Öğrencilere İlişkin Demografik Bilgiler.....	45

5.2. Öğrencilerin Biyoteknoloji ve Tüketici Haklarına Yönelik Farkındalık Düzeyleri ve Görüşleri .....	47
5.2.1. Öğrencilerin Biyoteknoloji Terimini Duyma Durumları.....	48
5.2.2. Öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizma Terimini Duyma Durumları .....	50
5.2.3. Öğrencilerin Tüketici Haklarının Farkında Olma Durumları .....	52
5.2.4. Öğrencilerin Biyoteknolojinin Bir Ders Olarak Müfredat Kapsamına Alınma Durumuna İlişkin Görüşleri .....	54
5.3. Öğrencilerin Bilgi Testi Sonuçlarının İncelenmesi .....	56
5.4. Öğrencilerin 1. Üniteye Yönelik Puanlarının İncelenmesi.....	61
5.5. Öğrencilerin 2. Üniteye Yönelik Puanlarının İncelenmesi.....	67
5.6. Öğrencilerin 3. Üniteye Yönelik Puanlarının İncelenmesi.....	72
5.7. Öğrencilerin 4. Üniteye Yönelik Puanlarının İncelenmesi.....	78
<b>6. TARTIŞMA VE SONUÇ .....</b>	<b>85</b>
<b>KAYNAKLAR.....</b>	<b>89</b>
<b>EK 1 HEDEF VE HEDEF DAVRANIŞLAR.....</b>	<b>98</b>
<b>EK 2 ÜNİTE İÇERİKLERİ .....</b>	<b>102</b>
<b>EK 3 ANKET FORMU.....</b>	<b>143</b>
<b>EK 4 ÖN TEST VE SON TEST OLARAK KULLANILAN BİLGİ TESTİ.....</b>	<b>144</b>
<b>EK 5 BİLGİ TESTİNE İLİŞKİN CEVAP ANAHTARI .....</b>	<b>152</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>154</b>

## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1 Taba Modeli.....	13
Şekil 5.1 Öğrencilerin Bilgi Testine İlişkin Ortalama Puanları.....	56
Şekil 5.2 Öğrencilerin Ünitelere İlişkin Ortalama Puanları.....	61
Şekil 5.3 Öğrencilerin Ünite 1.'e İlişkin Ortalama Puanları.....	62
Şekil 5.4 Öğrencilerin Ünite 2.'ye İlişkin Ortalama Puanları.....	67
Şekil 5.5 Öğrencilerin Ünite 3.'e İlişkin Ortalama Puanları.....	73
Şekil 5.6 Öğrencilerin Ünite 4.'e İlişkin Ortalama Puanları.....	79

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Araştırma Kapsamına Alınan Okulların Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre ve Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı .....	37
Çizelge 4.2. Tek Grup Ön Test Son Test Modeli .....	38
Çizelge 4.3. Bilgi Testinde Yer Alan Soruların Madde Analizi.....	41
Çizelge 5.1. Öğrencilerin Anne ve Babanın Mesleğine Göre Dağılımı .....	46
Çizelge 5.2. Öğrencilerin Aile Tipi ve Kardeş Sayısına Göre Dağılımı.....	47
Çizelge 5.3. Öğrencilerin Biyoteknoloji Terimini Duyma Durumlarının Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Dağılımı .....	49
Çizelge 5.4. Öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizma Terimini Duyma Durumlarının Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Dağılımı .....	51
Çizelge 5.5. Öğrencilerin Tüketici Olarak Haklarının Farkında Olma Durumlarının Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Dağılımı .....	53
Çizelge 5.6. Öğrencilerin Biyoteknolojinin Bir Ders Olarak Müfredat Kapsamına Alınmasına İlişkin Görüşlerinin Cinsiyet ve Sosyo- Ekonomik Düzeye Göre Dağılımı ...	55
Çizelge 5.7. Öğrencilerin Bilgi Testine İlişkin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları (n = 186).....	56
Çizelge 5.8. Öğrencilerin Bilgi Testine İlişkin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarının t- Testi Sonuçları (n = 186) .....	57
Çizelge 5.9. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilgi Testi Ortalama Puan Farkına İlişkin için t-Testi Sonuçları (n = 186).....	58
Çizelge 5.10. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Bilgi Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları (n = 186).....	59
Çizelge 5.11 Öğrencilerin Bilgi Testi Puanlarının Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	59
Çizelge 5.12. Öğrencilerin Bilgi Testinin Ünitelerine İlişkin Ortalama Puanları ve Puan Farkları .....	60
Çizelge 5.13. Ünite 1 Testi İçin Ortalama Puanlar ve Standart Sapmalar (n = 186).....	62
Çizelge 5.14. Öğrencilerin Ünite 1 Testi İçin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186).....	63
Çizelge 5.15. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Ünite 1 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186).....	64

Çizelge 5.16. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Ünite 1 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	64
Çizelge 5.17. Öğrencilerin Ünite 1 Sorularına Yönelik Ön Test Son Test Ortalama Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması.....	65
Çizelge 5.18. Ünite 2 Testi İçin Ortalama Puanlar ve Standart Sapmalar (n = 186).....	67
Çizelge 5.19. Öğrencilerin Ünite 2 Testi İçin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186).....	68
Çizelge 5.20. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Ünite 2 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186).....	69
Çizelge 5.21. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Ünite 2 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları.....	70
Çizelge 5.22. Öğrencilerin Ünite 2 Sorularına Yönelik Ön Test Son Test Ortalama Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması.....	71
Çizelge 5.23. Ünite 3 Testi İçin Ortalama Puanlar ve Standart Sapmalar (n = 186).....	73
Çizelge 5.24. Öğrencilerin Ünite 3 Testi İçin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186).....	74
Çizelge 5.25. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Ünite 3 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186).....	74
Çizelge 5.26. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Ünite 3 Testi Ortalama Puan Farklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	75
Çizelge 5.27. Öğrencilerin Ünite 3 Sorularına Yönelik Ön Test Son Test Ortalama Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması.....	77
Çizelge 5.28. Ünite 4 Testi İçin Ortalama Puanlar ve Standart Sapmalar (n = 186).....	79
Çizelge 5.29. Öğrencilerin Ünite 4 Testi İçin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186).....	80
Çizelge 5.30. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Ünite 4 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin t-Testi Sonuçları (n = 186) .....	80
Çizelge 5.31. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Ünite 4 Testi Ortalama Puan Farkına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları .....	81
Çizelge 5.32. Öğrencilerin Ünite 4 Sorularına Yönelik Ön Test Son Test Ortalama Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması.....	82

## SİMGELER DİZİNİ

–	
X	x ortalama
$\eta^2$	eta kare
sd	standart sapma

### Kısaltmalar

AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
BM	Birleşmiş Milletler
DPT	Devlet Planlama Teşkilatı
EPA	Environmental Protection Agency (Çevre Koruma Birliği)
FAO	Food and Agriculture Organization (Gıda ve Tarım Örgütü)
FDA	Food and Drug Administration (Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi)
GDO	Genetiği Değiştirilmiş Organizma
İTO	İstanbul Ticaret Odası
NIH	National Institute of Health (Ulusal Sağlık Enstitüsü)
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı)
TAGEM	Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü
TÇV	Türkiye Çevre Vakfı
TOBB	Türkiye Odalar Borsalar Birliği
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
TÜSİAD	Türk Sanayicileri ve İşadamları Derneği
USDA	United States Department of Agriculture (Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı)
WHO	World Health Organization (Dünya Sağlık Örgütü)

## 1. GİRİŞ

Biyoteknoloji, hücre ve doku biyolojisi kültürü, moleküler biyoloji, mikrobiyoloji, genetik ve biyokimya gibi doğa bilimlerinin yanı sıra mühendislik ve bilgisayar teknolojilerinden de yararlanarak, bitki, hayvan ve mikroorganizmaları geliştirmek, doğal olarak var olmayan ve ihtiyaç duyulan kadar üretilmeyen ürünler elde etmek için kullanılan teknolojilerdir (Pekşen 2009). Modern biyoteknoloji ifadesi genel olarak, modern bilgi ve tekniklerin uygulanması ile yapılan, genetik mühendisliğine dayalı tekniklerle gerçekleştirilen biyoteknolojiyi tanımlamak için kullanılmaktadır. Günümüzde özellikle tarım ve sağlık alanlarında, genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak çeşitli özelliklere sahip yeni canlı türleri elde etmek mümkün hale gelmiştir.

Modern biyoteknoloji ile ilgili tartışmalar hemen hemen tüm toplumların gündemini oluşturmaktadır. Biyoteknolojinin, kaliteyi geliştirmek ve doğal kaynakları riske atmadan ürün güvenliğini sağlamak için anahtar olduğunu düşünenlerin yanında, biyoteknolojinin potansiyel uzun dönemli sosyo-ekonomik ve çevresel etkileri ile ilgili bilimsel belirsizlikler nedeni ile çok dikkatli olunması gerektiğini savunanlar da mevcuttur. (Harlander 1991). Biyoteknolojik gelişmelerin ve uygulamaların hızlı ilerleyişi tüketiciler tarafından anlaşılmasını zorlaştırmaktadır. Biyoteknolojik ürün ve uygulamalar ile ilgili tam ve doğru bilgilere ulaşamaması farklı görüşlere sebep olmaktadır. Tüketicilerin biyoteknolojiyi benimsemelerini ya da benimsememelerini hangi faktörlerin etkilediğini anlamak için teorik bir altyapı sağlamak faydalı olacaktır. Toplumun biyoteknoloji ürünlerini kabul edip etmemesi bu alandaki gelişmelerin geleceğini belirleyecektir.

Genetik biliminin tüm adımları insanlığı şaşırtmaya devam etmektedir ve bireylerin bu konuda bilgilendirilmeleri, biyoteknolojinin anlaşılabilmesi için kaçınılmazdır. Toplumun birçok kesiminin bazı yeni teknolojilerin özellikleri konusundaki bilgilerinin çok sınırlı olduğu bilinmektedir. Tüketiciler, biyoteknoloji ile yüz yüze geldiklerinde, bireysel kararlar ile ilgili yeterli donanıma sahip olmadıkları ortaya çıkmıştır.

Modern biyoteknolojideki bilimsel gelişmeler ve bu gelişmelerin sonucunda ortaya çıkan etik sorunlar eğitim politikalarının da gözden geçirilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Müfredattaki değişim ihtiyacı bir yana, ortaya çıkan etik sorunların değerlendirilmesi ve bu konudaki farkındalığın artırılması da kritik bir öneme sahiptir (Pekşen 2009).

Teknolojik gelişmeler, üretimde artış sağlamakla birlikte gıdalardan kaynaklanan riskleri de artırmaktadır. Tarımsal üretimi destekleyen bilimsel ve teknolojik yenilikler birtakım tartışmalara yol açmaktadır. Genetik yapısı değiştirilen canlıların ve meydana getirdikleri metabolik ürünlerin kısa ve uzun vadede ekosistem süreçleri ve işlevleri üzerinde nasıl bir etki yapacağı henüz tam olarak bilinmemektedir. Bu belirsizlik, biyoteknolojide güvenlik tedbirlerinin geliştirilmesini gerektirmiştir (Bici 2010). Biyogüvenliğin bir boyutu da halkın bilgilendirilmesidir. Bilgilendirilme doğru yapıldığı takdirde, hem getirilen yeniliklerin etkin kullanımı sağlanır ve hem de riskler asgariye indirilmiş olur. Ancak, bilgilendirilmenin de doğru kişi ve kurumlar tarafından yapılması, bilgilendirme yapılması kadar önemlidir. Küreselleşme sürecinde tüm sınırların, gelişmiş ülkelerin pazar gereksinimini gidermeye yönelik olarak kaldırmaya zorlandığı süreçte, biyogüvenlik bu sınırı korumanın önemli bir aracıdır (Soykan 2007).

Biyoteknolojik uygulamaların çevresel ve sosyal açıdan güvenli olması tüketiciler açısından oldukça önemlidir. Tüketicilerin riskli olabilecek ürünlerin pazara sunulmadığından emin olmak istemeleri, bilgilendirilmek ve seçim özgürlüklerini kullanmak en doğal haklarıdır. Bu konuların tartışıldığı günümüzde dikkatler, insanların ve eğitimcilerin biyoteknoloji ile ilgili bilgileri, modern biyoteknolojik uygulama ve genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik tutumları ve bu ürünleri kabulleri üzerinde yoğunlaşmaktadır (Bici 2010).

Yeni ürünler piyasaya girerken karşılaşılan en büyük sorunlardan biri bilgi eksikliğidir. Özellikle bu tür piyasalarda tüketicilere tam ve net bilgi sunulmasına dikkat edilmelidir. Bu, hem tüketicilerin karar vermesinde hem de araştırma maliyetlerinin düşmesinde etkili olacaktır. Bu tür ürünler için verilebilecek en iyi örnek genetiği değiştirilmiş gıdalardır. Genetik modifikasyon, birçok ülkede hızlıca yayılmakta olan bir süreçtir. Bu süreç geniş



bir alana yayılmış olmasına rağmen, tüketicilerin optimal karar verebilmek için çok sınırlı bilgiye sahip oldukları görülmektedir (Rousu 2009). Yeni ürünler hakkında kuşkulara neden olan iddialarla karşı karşıya kalmak, tüketicilerin karar vermesini güçleştirmekte ve modern biyoteknolojinin tümü ile olumsuz değerlendirilmesine yol açabilmektedir. Bu durum tüketicilerin eğitilmelerini ve bilgilendirilmelerini gerektirmekte, doğru, yeterli ve gerekli bilgiye ulaşabilmek giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Bu tür sorunlarla karşı karşıya kalan tüketicilerin, biyoteknolojik ürün ve uygulamalara yönelik olarak bilgilendirilmesi ve korunması amacıyla çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Doğru bilgi sağlandığında, tüketicilerin yararları ve riskleri rasyonel bir biçimde değerlendirebilecekleri ve böylece rasyonel kararlar verebilecekleri düşünülmektedir.

Özellikle genç tüketicilerin sınıf ortamında modern biyoteknoloji, biyoteknolojinin yararları, olası riskleri, biyoteknolojik ürünler, biyoteknolojiye yönelik görüşler, tüketici hakları ve sorumlulukları ile biyogüvenlik düzenlemeleri gibi konularda eğitilmeleri, bilinçli tüketim kararları verebilmeleri açısından büyük bir önem taşımaktadır. Günümüzde bilgi çok çeşitli kaynaklardan elde edilebilmektedir. Ancak, belirli bir program dahilinde olmayan öğrenme yöntemleri çoğu zaman yetersiz ve geçersiz olmaktadır. Tüketicilerde istenilen davranış değişikliklerinin yaratılabilmesi doğru, tutarlı ve uygulanabilir eğitim programları ile mümkündür. Olumsuz tüketici tutumları çoğu zaman bilgi eksikliğinden kaynaklanmaktadır. Bilgi eksikliğinin; genetiği değiştirilmiş gıdaların riskleri ve yararları ile ilgili kuşkulara neden olduğu ve bu nedenle de tüm teknolojilerin olumsuz değerlendirilmesine yol açabileceği düşünülmektedir. Tüketicilere doğru bilgi sağlandığında, risklerin ve yararların rasyonel biçimde değerlendirilebilmesi ve böylece daha sağlıklı kararlar verilebilmesi mümkün olacaktır (Scholderer and Frewer 2003).

Bilim ve teknolojinin hakim olduğu bir dünyada, toplumbilimsel literatür her zaman olduğundan daha önemli hale gelmiştir. Toplumsal karar verme sürecinde, biyoteknolojik ürün ve uygulamalar ile ilgili demokratik davranışı, sadece iyi eğitilmiş bir toplum verebilir. Biyoteknolojinin, zaman zaman net çözüm yollarının olmaması nedeniyle toplumu ikileme düşürdüğü düşünülmektedir. Biyoteknolojik ilerlemeler, kimi zaman sorulara net cevaplar verilememesinden dolayı tartışmalar doğurmaktadır. Bundan ötürü tüketiciler için karar verme süreci, önemli bir sorun haline gelmektedir. Kompleks ve

karmaşık problemlerin olduğu bir ortamda öğrencilere hangi konuların nasıl bir yöntemle öğretilmesi gerektiği de ön plana çıkmaktadır. Öğrenciler için sistematik bir araştırma geliştirmek net ve ortak bir ihtiyaç durumuna gelmiştir. Etkin bir eğitimin stratejik, sürdürülebilir ve toplumsal içerikli olması gerekmektedir. Öncelikle, öğretmenler üzerinde araştırmaların yapılması stratejik bir plan için anahtar rolündedir. Branş öğretmenlerinin birbirleriyle etkileşim içinde olmalarının ise öğrenmenin etkinliğini artıracığı düşünülmektedir. Uzun dönemde eğitim alanındaki yenilik planları, gelişmede süreklilik yarattığı gibi öğrencilerin seçici özelliklerini de artıracaktır (Allen and Hood 2000).

Ortaöğretimde uygulanan fen bilimleri müfredatının; toplumun değer ve ihtiyaçlarını yansıtan modern bir yapıya sahip olması önemlidir. Bu eğitsel ilkeleri gerçekleştirebilmek için modern fen eğitiminde biyoteknoloji eğitime önemli bir yer ayrılması gerekmektedir. Biyoteknolojinin, tüketicilerin günlük yaşamlarında artan bir rol üstlenmesi ise fen bilimleri müfredatı kapsamına alınması gerektiği fikrini destekler niteliktedir. Biyoteknolojiye yönelik giderek artmakta olan bilgi birikimi ve yeni gelişmeler, öğretmenlerin biyoteknolojiye yönelik hangi bilgilerin ve etik yaklaşımların öğrencilere anlatılması gerektiği gibi konularda birtakım zorluklarla karşı karşıya kalmalarına neden olmaktadır. Yeni teknolojilerin kabulünde toplumun katılımı çok önemlidir. Bu katılımın, kapsamlı bir biyoteknoloji eğitimi olmadan gerçekleşmesinin çok güç olduğu, çağdaş fen bilimleri kapsamında yer alabilecek biyoteknoloji eğitiminin, öğrencilerin, dolayısıyla geleceğin vatandaşlarının toplum gündemini aktif olarak takip edebilmelerini sağlayacağı düşünülmektedir (Kidman 2009).

Biyoteknolojiye yönelik olarak verilecek eğitimin, öğrencilere güncel ve net bilgiler sunması, biyoteknolojinin olası riskleri ve yararları hakkında kişisel kararlar verebilme ve bağımsız düşünebilme fırsatı vermesi oldukça önemlidir. Bu nedenle bu araştırma, lise öğrencilerine yönelik model bir modern biyoteknoloji-tüketici eğitimi programı geliştirilmesi ve bu programın uygulanması amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Ulusal ve uluslararası biyogüvenlik düzenlemelerinin, modern biyoteknoloji ve tüketici eğitiminin önemini farkına varılmasını sağlamak, sosyo-ekonomik gelişme ve biyoteknoloji konularının günlük hayattaki yeri ve önemini vurgulamak araştırmanın diğer amaçları arasındadır. Araştırma, Mersin İli merkezinde bulunan üç farklı sosyo ekonomik düzeydeki

lisede öğrenim gören Lise 2. ve Lise 3. sınıf öğrencileri ile sınırlandırılmıştır. Bilgi düzeyleri, “modern biyoteknoloji ve tüketici eğitimi”, “sosyo-ekonomik gelişme ve modern biyoteknoloji”, “modern biyoteknoloji ve tüketici” ve “ulusal - uluslararası düzenlemeler” konularından oluşan bilgi testinden aldıkları puanlar ile sınırlandırılmıştır. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar ile biyoteknoloji konusunda duyulan tüketici eğitimi ihtiyacı belirlenerek örnek bir eğitim programı hazırlanabilmesi hedeflenmiştir.

Tez çalışması, altı bölümden oluşmuştur. İlk bölümde, araştırmanın amacı ve kapsamı açıklanmış, ikinci bölümde tüketici eğitimi, modern biyoteknoloji - tüketici eğitimi ihtiyacı ve eğitimde program geliştirme ile ilgili kavramlara değinilmiş, üçüncü bölümde konu ile ilgili yurtiçi ve yurtdışı çalışmalar sunulmuştur. Tezin dördüncü bölümünde, araştırmada kullanılan materyal ve yöntemler açıklanmıştır. Beşinci bölümde, araştırma bulguları verilmiş ve bulgular ışığında uygulanan eğitim programının etkinliği tartışılmıştır. Tezin tartışma ve sonuç bölümünde ise modern biyoteknoloji-tüketici eğitimi alanına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

## 2. KURAMSAL TEMELLER

### 2.1. Tüketici Eğitimi

Tüketici eğitimi herkese göre farklı tanımlanabilecek bir kavramdır. Ortalama bir tüketici için tüketici eğitimi, “pazarda mal ve hizmetlerin seçimine yardımcı olmak için gerekli olan bilgiler”, bir iş adamına göre, “mal ve hizmetlerin satışına destek sağlamak için gereken uygulamalar”, bir bürokrata göre ise, “ticaretteki rekabetle başa çıkabilmek için yasaları tamamlayan ve destekleyen program” olarak yorumlanmakta ve “eğitilmiş tüketicinin ve sağlıklı bir rekabet ortamının”, tüketicinin korunmasını sağlayacağına inanılmaktadır. Tüketici örgütleri, tüketici eğitimini; “tüketicileri, ticarete karşılaşılabilecek hilelerden ve dolandırıcılıktan koruma amaçlı bilgiler” olarak yorumlarken, bir eğitmen ise “tüketicilerin pazarda rollerini etkin olarak yerine getirmelerini sağlayan bilgi ve yetenekler bütünü” olarak tanımlamaktadır (Fazal and Singh 1991).

Ersoy (2001), tüketici eğitiminin temel amaçlarını tüketicinin kendi değer sistemini anlamasını, pazarda bilgi ve alternatifleri değerlendirmesini, karar verme yeteneklerini geliştirmesini, satın alma işleminden tatmin olmasını, haklarının ve sorumluluklarının bilincine varmasını sağlamak olarak belirtmiştir.

Günümüzde ürünlerin çeşitlerindeki fazlalık, tüketici olmayı eski yıllara göre çok daha karmaşık ve uyum sağlamayı zor hale getirmiştir. Tüketici, alternatifler arasından seçim yaparken birçok tutundurma çabası ile karşılaşmakta ve edindiği bilgiler kısa sürede hızla değişmekte dolayısıyla bilgileri yenileme gereği ortaya çıkmaktadır. Tüketiciler farklı ürün gruplarının fiyatı, markası ve teknik özellikleri gibi konularda ayrıntılı bilgilere ulaşmak ve bunları karşılaştırmak durumundadır. Bunlara ek olarak tüketicilerin karşılaşılabileceği risk ve tehlikeler artmaktadır ve bu durumda dikkatli olmalı ve gerekli önlemleri alma sorumluluğu da ilk olarak tüketicilere aittir (Ferman 1993). Bu durum karşısında tüketicilerin haklarının farkına varmaları ve kendilerini koruma altına almalarının

sağlanabilmesi için başta eğitim kurumları olmak üzere tüm tüketici örgütlerine büyük görevler düşmektedir.

Tüketicinin bilgilendirilmesi, tüketiciye pazardaki mal ve hizmetler ile ilgili satın alma ve kullanmada yardımcı olacak bilgilerin ve ipuçlarının resim, yazı, şekil (fiyat etiketleme, kalite ve standardizasyon işaretleri gibi) yol gösterici, aydınlatıcı rehberlerin bağımsız tüketici örgütleri tarafından sunulması çabalarını ifade etmektedir. Tüketicinin korunması ise, tüketicinin kendisi dışında başkaları tarafından haklarının korunması için yapılan çabaları içermektedir. Gelişmiş ülkelerde çok uzun zamandır tüketiciye yönelik politikalarda tüketicinin eğitimi ve bilgilendirilmesi ön sıralarda yer alırken, gelişmekte olan ülkemizde, yakın zamanda tüketicinin korunması çabalarından söz edilmeye başlanmıştır. Gerek gelişmiş gerekse gelişmekte olan ülkelerde tüketicinin korunmasında uzun dönemde en etkili yol, tüketicinin bilgilendirilmesi ve eğitilmesidir (Demirci 2006).

Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı okullarda tüketicinin korunması ile ilgili eğitim programları müfredata girmiştir. İlköğretim okullarında Hayat Bilgisi, Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi, Ev Ekonomisi gibi derslerde, lise ve dengi okullarda Standardizasyon ve Kalite gibi bazı derslerde tüketici eğitimi ile ilgili konulara yer verilmektedir. İlköğretim 3. sınıfta Hayat Bilgisi Dersinde “bilinçli tüketici” konusu, “tüketici hakları ve tüketicinin korunması” konuları yer almaktadır. 8. sınıf vatandaşlık ve insan hakları eğitimi dersinde tüketici haklarını koruma yolları ve örgütlenme konularına yer verilmiştir. Çocuklara bilinçli tüketim olgusunu kazandırmak amacıyla tüketici kolları, öğrencileri eğitici ve bilgilendirici yazı ve afişler düzenlenmekte, 15 Mart Dünya Tüketiciler Günü haftasında okullarda etkinlikler yapılmaktadır. Ülkemizde Yükseköğretim düzeyinde de ülkemizde tüketici eğitimini kapsayan programlar bulunmaktadır (Çavuşoğlu 2006).

Tüketici eğitiminin sadece örgün eğitim kurumlarında değil yaygın eğitim kurumlarında da verilmesi önemlidir. Halk Eğitim Merkezlerinde kişilere iyi bir üretici, bilinçli bir tüketici olma niteliğini kazandırmak amacı ile Tüketici Eğitimi ve Girişimcilik kursları verilmektedir. Günümüzde tüketici eğitimi konusunda ülkemizde sistemli çalışma olmamasına karşın, eğitimin gerekliliği çeşitli platformlarda tartışılmaktadır. Belediyeler,

Türk Standartları Enstitüsü (TSE), Türkiye Odalar Borsalar Birliği (TOBB), İstanbul Ticaret Odası (İTO) gibi kuruluşlar, tüketici hakları dernekleri kitap ve diğer yayınlar yolu ile tüketici eğitimine katkıda bulunmaktadır (Çavuşoğlu 2006).

## 2.2. Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi İhtiyacı

Modern biyoteknoloji alanındaki gelişmelerin örgün eğitim kurumlarında temel eğitim aşamasında yeterli ve etkili şekilde öğretilmesi, hem modern biyoteknoloji uygulamalarının olanaklarından yararlanılması hem de olası riskleri öngörebilecek nesillerin yetiştirilmesi açısından özel bir önem taşımaktadır. Bu da programlı bir şekilde verilecek biyoteknoloji eğitimi ile mümkün olabilir (Özdemir 2005). Biyoteknolojinin kullanımı ve gelişimine yönelik etik ve sosyal konulardaki tartışmalar bazı liselerde biyoloji dersleri kapsamında verilmektedir. Öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik fikirlerinin oluşumunda, konuların sunum şeklinin ve bilginin kaynağının önemi oldukça fazladır. Detaylı teknik bilgiler, topluma faydasının olmamasının yanında zihinlerde soru işareti bırakabilmekte, bunun yerine genel bilgilerin öğretilmesi ve sunulması daha akılda kalıcı ve yararlı olmaktadır. Öğrencilere yönelik olarak hazırlanacak konu içerikleri ve seçilen eğitim programı modeli, öğrencilerin biyoteknolojiye yönelik algılarını farklı şekillerde etkileyebilir (Cavanagh *et al.* 2005). Dolayısı ile eğitim programlarının ve ders içeriklerinin hazırlanış biçimine özel önem verilmesi ve tüketici eğitimi kavramının içeriğine de paralellik göstermesi beklenir.

Tüketici eğitimi, teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı süreçlerde ve karmaşık yapıdaki toplumlarda insanların sorumlu birer tüketici olmalarını sağlayan bir süreçtir. Değer sistemlerinin anlaşılmasına yardımcı olur, tüketicilerin pazarda karar verme yeteneklerini geliştirir, haklarını ve sorumluluklarını hatırlatır ve tüketici kararlarının toplum, ekonomi ve çevre üzerindeki etkilerinin önemini vurgular. Tüketici eğitimi, tüketicilerin kişisel durumlarına göre mal ve hizmetleri satın alma sırasında bilgilendirilmiş kararlar verebilmek için yeteneklerini geliştirdikleri, kaynaklardan maksimum faydayı sağladıkları bir süreçtir. Tüketici eğitimi, tüketicilerin yasalarının ve haklarının farkında olmalarını

sağlayarak pazarda etkin ve özgüvenli bir şekilde yer almalarının, ekonomik, sosyal ve devlet sisteminde vatandaş olarak rollerinin önemini vurgular.

Tüketici eğitimi yukarıdaki görüşlerde belirtildiği gibi bilgi, yetenek, değerler ve sosyal sorumluluk kavramlarını içeren bir bütündür ve dört farklı yönden incelenebilir. Bu unsurlar aynı zamanda tüketici eğitimine neden ihtiyaç duyulduğunun cevabını vermektedir (Fazal and Singh 1991);

#### **a) Bilgilendirilmiş seçim**

Tüketici eğitimi, işlevsel olmalıdır. Modern dünya yaşamının karmaşık olan yapısı karşısında mal ve hizmetler hakkında bilgi edinmeyi öğrenmek ve farklı bilgi kaynaklarının ayrımını yapabilmek zorunlu hale gelmiştir. Satış ve reklamcılık psikolojisini anlayabilmek, ihtiyaçlar ile istekleri ayırt edebilmek, tüketmenin değil tasarruf etme ve birikim yapmanın alternatiflerini aramak, bilgilendirilmiş seçimler yapabilmek için gerekli unsurlardır.

#### **b) Değer sistemi yaratma**

Tüketici eğitimi, değer sisteminin gelişimini içermelidir. Paylaşma ve koruma kavramlarını öğrenmek gerekmektedir. Tüketiciler toplumdan ayrı olarak tutulan bireyler değil, toplumun birer parçasıdır. Tüketici eğitiminin amaçlarından biri de toplumun kaynaklarının dağılımında bireysel kararların ne derece etkisi olduğunu vurgulamaktır. Tüketicilerin ekonomik kararları sonucunda oluşan çevresel ve sosyal etkileri göz önünde bulundurmak etkin bir tüketici eğitimi sayesinde gerçekleşebilir.

#### **c) Sosyal ilişki ağı kurma**

Tüketici eğitimi faaliyetleri gerçekleştirilirken, tüketici şikayetlerinin hangi alanlarda yoğunlaştığının farkında olunması ve bu durumun eğitim programının şekillendirilmesinde bir fırsat olarak görülmesi önemlidir. Tüketici eğitiminin, sadece ekonomik anlamda değil sosyal ilişkileri de iyileştirici nitelikte düzenlenmesi gerekir.

#### **d) Sorumlulukların ve hakların farkına varılması**

Gündelik yaşam sürdürülürken; *çalışan bireyler*, *tüketici* ve *vatandaş* olmak üzere birbirinden farklı üç rol üstlenilir. Bazı zamanlarda bu üç rol çakışabilir. Bu durumda önemli olan, hakların olduğu kadar sorumlulukların da bilincinde olmaktır. Böylece rol çatışmasının önüne geçilebilir. Tüketici eğitimi sorumlulukların bilincine varmayı sağlar. Sorumlulukların her zaman haklardan önce gelmesi gerekir. Eğer tüketici, hakkının korunmasını istiyorsa, öncelikle sorumluluklarını yerine getirmelidir. Temel tüketici sorumlulukları aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Fazal and Singh 1991):

**1) Farkında Olma:** Kullanılmakta olan mal ve hizmetlerin fiyatları ve kalitesi hakkında sorgulama yapma ve daha bilinçli seçimler yapma durumudur.

**2) Aktif Olma:** Tüketicilerin şüphelerinin olduğu konularda seslerini duyurmaları, pasif kalmamaları gerekliliğidir.

**3) Sosyal Eşitlik:** Tüketici eğitimi “yaşamak ve paylaşmak” ile ilgili olup, tüketimin özellikle alım gücü düşük diğer vatandaşlar üzerindeki etkilerinin farkında olarak yapılmasıdır.

**4) Çevresel Duyarlılık:** Tüketimin çevresel sonuçlarından sorumlu olma durumudur. Doğal kaynakları koruma ve gelecek nesillere temiz bir dünya bırakma açısından bireysel ve sosyal sorumluluğu içerir.

**5) Dayanışma:** Pazardaki etkin güçlere karşı tüketicilerin birlikte hareket etmesi, tüketici hareketinin gelişmesinin sağlanmasıdır.

Bilgilendirilmiş bir tüketici, karşı karşıya olduğu bir ürün hakkında eleştirel düşünür ve analitik bir yaklaşım sergiler. Öncelikle bireysel tüketici olarak kendi kişisel bakış açısıyla sorgular, sonra da toplumun yararını gözetecek biçimde daha geniş bir yelpazede düşünür. Buna göre tüketici eğitimi, bir ürünü kullanmadan önce aşağıdaki konularda kendimizi sorgulamamızı sağlamaktadır (Fazal and Singh 1991):



## **Sağlık**

Sağlık için tehlikeli mi?

Benim daha sağlıklı olmamı sağlar mı?

Besin değeri yüksek mi?

Hijyenik olarak mı hazırlanmış?

İşçilere bulaşıcı hastalık geçmiş olabilir mi?

## **evre**

Ormanlara zararı var mı?

Kirliliğe yol açıyor mu?

Ambalajı geri dönüşümden mi sağlandı?

Toksik atık ortaya çıkartıyor mu?

## **Güvenlik**

Kimyasal katkı maddesi içeriyor mu?

İçindekiler güvenli mi?

Ürünün retim sürecinde iş güvenliği sağlanmış mı?

Kim tarafından ve nerede üretildi?

İşçilerin alışma koşulları nasıl?

## **Ekonomi**

Ekonomik gücüm bu ürünü almaya yeterli mi?

Bu alım, yaşam kalitemi ve tasarruflarımı etkiler mi?

Alternatif bir seimim var mı?

Ürünün dağıtımını nasıl ve nerede yapıldı?

Kar payı nedir?

Bu üretimden kim kazanç sağladı?

## **Yasal Düzenleme**

Etiketleme yapıldı mı?

Son kullanma tarihi var mı?

Üretim yasal düzenlemelere uygun mu?

Ticaret kurallarına uyulmuş mu?

## **Sosyal**

Reklam kampanyaları doğru ve gerçekçi mi?

Reklamlar, satın almamda ne gibi etki yarattı?

Değer sistemime uygun mu?

Reklamlar, toplumun değer sistemini değiştirdi mi?

Çocuk işçi çalıştırıldı mı?

Bu ürünün üretiminin ve pazara sunulmasının sosyal bir maliyeti var mı?

## **2.3. Eğitimde Program Geliştirme**

Program geliştirme, eğitim programının hedef, içerik, öğrenme öğretme süreci ve değerlendirme öğeleri arasındaki dinamik ilişkileri ifade eden bir bütündür. Program geliştirme, programın veya basılı kılavuz olarak hazırlanan programın uygulamada ve uygulama sonunda sürekli değerlendirme ve araştırma faaliyetleri ile daha etkili bir duruma getirilmesi işidir (Demirel 2009). Program geliştirme faaliyetleri ya ortaya çıkan yeni bir gereksinmeyi karşılamak ya da mevcut uygulamaların yetersiz görülmesi ve yeni bir seçenek sunulması amacıyla yürütülür (Erişen 1997).

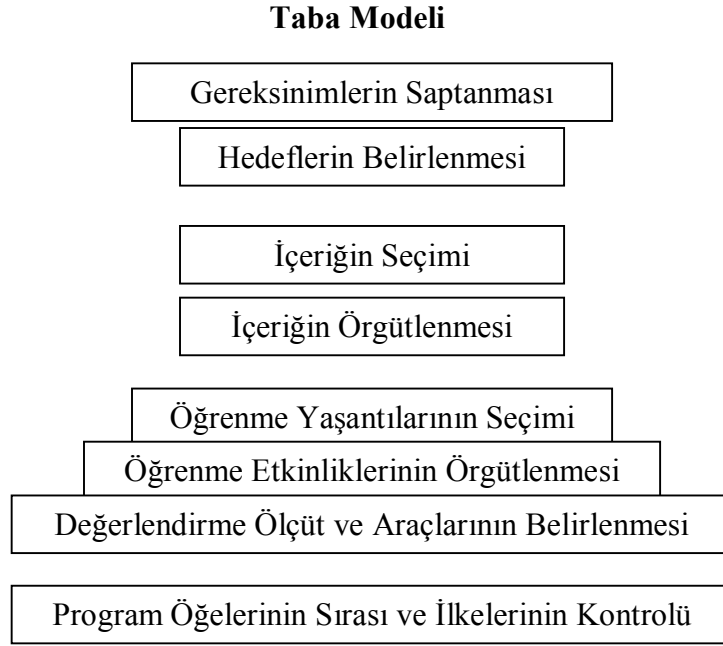
Model kısaca “gerçek bir durumun temsil edilmesi” olarak tanımlanabilir. Program geliştirme faaliyetleri açısından bakıldığında ise model, “eğitim felsefeleri ve program geliştirme yaklaşımlarından hareketle bir eğitim programı türü önerme” olarak ifade edilebilir. Program geliştirmenin planlanması ve yürütülmesinde günümüze kadar çeşitli modeller geliştirilmiştir (Erişen 1997).

### **2.3.1 Program Geliştirmede Yaklaşımlar**

#### **Taba Modeli**

Taba modelinde tümevarım yaklaşımı benimsenmekte ve program geliştirme çalışmaları sekiz aşamada yürütülmektedir. Taba'nın program geliştirme basamakları, ihtiyaçların

belirlenmesi, öğrenme deneyimlerinin seçimi ve değerlendirme ölçüt ve araçlarının belirlenmesidir. Taba modeline göre programlar, öğelere verilen önem ve öğeler arası ilişkilere göre değişmektedir. Taba modelinde gereksinimler saptanarak, hedefler belirlenir ve bu hedeflere uygun içerik seçilerek örgütlenir (Aykaç ve Aydın 2006).



### **Tyler Modeli**

Tyler modelinde ilk olarak hedefler belirlenmektedir. Hedeflerin belirlenmesinde ise ilk olarak bireyin ve toplumun beklentileri dikkate alınarak genel amaçlar üzerinde durulmaktadır. Bu genel amaçlar, eğitim felsefesi ve öğrenme psikolojisinin süzgeçlerinden geçirilerek kesinleşmiş öğretim hedeflerine dönüştürülmektedir. Bu hedefler dikkate alınarak bundan sonra öğrenme yaşantılarının seçimi yapılmaktadır. Sonraki aşamalarda ise öğrenme yaşantıları düzenlenmekte ve yönlendirilmektedir. Son olarak ise öğrenme yaşantılarının değerlendirilmesi yapılmaktadır.

Bu modelde birey, toplum ve konu alanı dikkate alınarak kaynak belirlenmekte ve olası hedefler, öğrenme psikolojisi ve eğitim felsefesine yönelik oluşturulmaktadır. Daha sonra

bu olası hedefler süzgeçten geçirilerek esas öğretim hedefleri belirlenmektedir (Uzunboylu ve Hürsen 2008).

### **Miller ve Seller Modeli**

Bu modelde öncelikle amaçlar, hedefler ve özel hedefler belirlenir. Daha sonra bu hedeflere uygun öğrenme yaşantıları ve stratejileri belirlenerek uygulanır. Uygulama sonucunda değerlendirme yapılarak program sonlandırılır veya tekrar başa dönülür.

### **Sistem Yaklaşımına Göre Program Geliştirme Modeli**

Sistem yaklaşımına göre program geliştirme modelinde öncelikle problem tanımlanarak amaçlar belirlenmekte, daha sonra da amaçlar davranışlara dönüştürülerek uygun planlar yazılıp öğretim materyalleri geliştirilmektedir. Ne öğretelim sorusuna cevap aranarak program içeriği belirlenmekte bunun için de dört farklı yaklaşımın izlenmesi önerilmektedir; *araştırma yapma, uzman görüşünü alma, komisyon üyelerinin görüşlerini belirleme, ihtiyaç değerlendirmesi yapma*. Böylece programın gelişme kısmı oluşturulur. Son olarak ise sonuçlar değerlendirilir ve sürekli dönüt alınarak program tamamlanır (Uzunboylu ve Hürsen 2008).

### **Duyuşsal Program Modeli**

Bu modelde öğrenci merkezdedir. İçerik öğrencilerin ilgi ve ihtiyaçları ile okul içindeki ve dışındaki yaşantıları dikkate alınarak seçilmektedir, öğrencilere beceri kazandırmaya çalışılmaktadır (Aykaç ve Aydın 2006).

## **2.3.2 Program Geliştirmenin Toplumsal Temelleri**

Program geliştirme çalışmalarında, okulla toplum arasındaki ilişki ve bu ilişkinin program kararları üzerindeki etkisi dikkate alınmalıdır. Program geliştirme uzmanları programı geliştirirken ve planlarken toplumsal temelleri kullanma ve dikkate alma ihtiyacı duyarlar. Kültürel değerlerin aktarımı bir toplumda eğitim sisteminin temel işlevi olmalıdır. Toplumsal değişme ile okullaşma, çoğu kez eğitim kavramının eş anlamlısı olarak kullanılmaktadır. Toplumlaşma karmaşık bir hal aldıkça okullaşma olgusu çok daha

önemli olmaya başlar. Modern ve teknolojik toplumlarda bireyi eğitime süreci evde başlar, çocuğun yaşı ilerledikçe okul daha büyük önem kazanır. Çağdaş toplumda kitle iletişim araçları da bilgi kazanmada önemli rol oynamaktadır. Gençlere sağlanan eğitim olanakları, toplumun niteliğini ortaya koyar. Diğer bir deyişle, eğitim programları bir toplumu yansıtır ya da toplumun şekillenmesine yardımcı olur (Demirel 2009).

### 2.3.3. Eğitim Programı Tasarımı

#### Eğitim Programının Temel Öğeleri

Eğitimde program geliştirme süreci, program öğeleri olan hedef, içerik, öğrenme-öğretme süreci ve değerlendirme boyutları arasındaki ilişkiler bütünüdür. Eğitim programları oluşturulurken toplumsal ve bireysel ihtiyaçlar dikkate alınmakta ve öncelikle hedefler belirlenmektedir. Hedefler belirlendikten sonra bu hedeflerin gerçekleşmesi için hedeflerle tutarlı içerik yani konular bütünü oluşturulmaktadır. Ardından bu konuların öğretileceği öğrenme öğretme süreci ve en son aşama olarak ölçme ve değerlendirme boyutu planlanmaktadır. Belirlenen her öğe bazı temel sorulara yanıt aramaktadır

Hedef -----Niçin?

İçerik-----Ne?

Öğrenme-Öğretme Süreci-----Nasıl?

Ölçme ve Değerlendirme-----Ne Kadar?

Programın ilk aşamasında “Niçin?” sorusuna yanıt aranmakta ve öğretim programının hedefler boyutu meydana getirilmektedir. Hedef boyutu oluşturulduktan sonra “Ne?” sorusunun cevabı olan içerik boyutu planlanmaktadır. İçerik, hedeflerin öğrencilere kazandırılması amacıyla hedeflerle tutarlı olarak oluşturulan konular bütünüdür. Konular belirlendikten sonra bu konuların öğrencilere en iyi şekilde aktarılması amacıyla “Nasıl?”

sorusuna yanıt olan öğrenme-öğretme süreci planlanmaktadır (Uzunboylu ve Hürsen 2008).

Hedefler, eğitim sürecine giren kişinin davranışlarında oluşması istenen farklılaşmaları belirler. Öğrenciye kazandırılmak üzere seçilen özelliklerdir. Bu özellikler çoğunlukla bilgi, yetenek, beceri, tutum ve ilgidir. Programın içerik boyutunda belirlenen amaçlara ulaşmak için “ne öğretelim” sorusuna yanıt aranmaktadır. Bu bağlamda içerik hazırlama aşamasında öğretilecek konular düzenlenir. Eğitimde içerik seçimine, günümüz dünyasında yaşanan iki baskın özellik etkide bulunmaktadır. Bunlardan biri yeni bilgi birikimlerinin programlara yansıtılmaması, diğeri ise bilim ve teknolojideki hızlı gelişme ve bilgi patlamasıdır. Bilginin öğrencinin en iyi ve kolayca anlayabileceği biçimde öğrenilebilir ve optimal bir yapı sergilemesi, içerik seçilirken de bilginin bu özelliğinden yararlanılması önemlidir (Demirel 2009).

#### **2.3.4. İçerik Düzenleme Stratejileri**

##### **1. Doğrusal Programlama Yaklaşımı**

Birbiri ile ardışık sıralı, yakın ilişkili ve zorunlu ya da önkoşul öğrenmelerin ağırlıklı olduğu konuların düzenlenmesinde doğrusal programlama yaklaşımı kullanılır. Özellikle aşamalılık özelliği taşıyan hayat bilgisi, sosyal bilgiler gibi dersler için kullanılır.

##### **2. Sarmal Programlama Yaklaşımı**

Konuların yeri geldikçe tekrarlandığı, konuların kendi içinde ve birbirleriyle ardışıklık ilişkisinin bulunduğu, özellikle dil öğretiminde ağırlıklı olarak kullanılan bir programlama yaklaşımıdır.

##### **3. Modüler Programlama Yaklaşımı**

İçerik düzenlenirken konular üniteler halinde düzenlenir. Bu öbeklerin birbiriyle ilişkili olması beklenmez. Bu programla öğretim sonunda alınacak sonuçlar bellidir. Konuların

hangi sırayla öğrenileceği açısından esnektir. Öğrenme ünitelerinin, aşamalı olup olmadıklarına bakılmadan anlamlı parçalara ayrılarak düzenlenmesidir.

#### **4. Çekirdek Programlama Yaklaşımı**

Çekirdek programlamada ise ilk önce ortak öğrenilecek konular verilir. Sonra öğrencilere seçenekler sunularak ilgi duyduğu alanlarda ders almaları sağlanır.

#### **5. Konu Ağı-Proje Merkezli Program Yaklaşımı**

Konu ağı – proje merkezli program yaklaşımında öğrencilere konuların ağı bir harita gibi çıkartılıp verilir ve belirli zamanlarda nerelerde olmaları gerektiği söylenir. Bu yaklaşımda konuların içeriğine öğrenciler kendi kendine ya da grup halinde karar verirler. Konular küçük projeler olarak da belirlenebilir.

#### **6. Piramitsel Programlama Yaklaşımı**

İlk yıllarda geniş tabanlı konuların yer alması, sonraki yıllarda alanın gittikçe daralarak uzmanlaşmanın küçük birimlerde olmasının söz konusu olduğu bir programlama türüdür.

#### **7. Sorgulama Merkezli Programlama Yaklaşımı**

Sorgulama merkezli programlamada içerik önceden belli değildir. İçerik düzenlemesi öğrencilerin ihtiyaçları ve sorularına göre oluşturulur. Bu yaklaşım, öğrencilerin sorularına ve gereksinimlerine yanıt verme gerekliliğini benimseyen felsefi görüşe dayanır (Demirel 2009).

Öğrenme-öğretme aktiviteleri, belirlenen hedef davranışların kazandırılması için yapılan etkinliklerin tümüdür ve sistemin süreç içindeki etkinliklerinin neler olacağını ifade eder. Öğrenme durumları düzenlenirken, ders işlenirken hedeften haberdar etme, ipucu, dönüt ve düzeltme gibi dersin işlenişinde verimliliği arttıran etkinlikler kullanılır. Ölçme ve değerlendirme süreci ise, öğrenme-öğretme süreçlerinde yer alan öğrenmelerin hedeflere ne ölçüde uygun olarak oluştuğunu ve hedeflerin hangi etkinlik ve verimlilik düzeyinde gerçekleştiğini belirleme ile ilgili bir ögedir (Uzunboylu ve Hürsen 2008).

## 2.4 Modern Biyoteknoloji – Tüketici Eğitimine Yönelik Program Geliştirme İhtiyacı

Tüketiciler biyoteknoloji ile bağlantılı konularda karar vermede yeteri kadar bilinçli değildirler. Genetik değişim sürecinden daha çok, ortaya çıkan ürünün riskli olup olmadığı ile ilgilenmektedirler. Biyoteknolojiyi kabul edip etmeme, yaş, cinsiyet, gelir, eğitim, kültür ve ürünün türüne bağlı olmaktadır. Bu konudaki tüketici eğitimi programları, riskli olduğu düşünülen konular üzerine yoğunlaşmalı, toplumun şüpheli olduğu noktalarda bilgi düzeylerini artırmalıdır. Genel olarak toplumu eğitmek için, eğitimcilerin iletişimlerini algılanan riskler üzerine ve tüketici tercihlerine göre kurmaları, eğitimde kullanılan terim ve açıklamaların olabildiğince açık ve net olmalıdır. Belirsizlik yaratabilecek konularda teknik terimler kullanılması gerekir (Peterson 2000).

Avrupa Birliği'nin Eurobarometer (1973 yılından bu yana Avrupa Komisyonu tarafından sürdürülen alan araştırmalarıdır) gibi ölçme araçları ile yapılan araştırma sonuçları ve ortaöğretim seviyesinde bilimsel okuryazarlığı ve düzeyini ölçme amaçlı yapılan birtakım sınavların sonuçlarının beklenenin çok altında bir başarı ile sonuçlanması, yenilikçi eğitim ve öğretim modelleri ihtiyacını gündeme getirmiş; bilim eğitiminin nasıl olması gerektiği üzerine çeşitli çalışmalar ve projeler başlatılmıştır (Pekşen 2009).

### 2.4.1 Modern Biyoteknoloji - Tüketici Eğitimine Yönelik Program Geliştirmede Örnek Yaklaşımlar

#### **Kentucky Üniversitesi – Biyoteknoloji Araştırma ve Eğitim Girişimi**

*Biotechnology Research and Education Initiative* (BREI) olarak faaliyetini sürdüren bu girişim, birçok araştırmacı ve eğitmen önderliğinde özellikle tarımsal biyoteknoloji ve biyoetik konularında öğrenciler ve toplum için bilgilendirme programları ve kurslar düzenlemektedir. Web sitelerinde herkesin rahatça ulaşabileceği şekilde sunumlar, bilimsel makaleler ve bilgiler yer almaktadır; <http://www.ca.uky.edu/brei/>



Ayrıca bu girişim, çeşitli kamplar da düzenlemektedir. Topluma yönelik bir tür eğitim programı olan tarımsal biyoteknoloji ve biyoetikte bilinç oluşturma amaçlı kamplarda temel bilgiler uygulamalı olarak verilmektedir. İkişer gün boyunca devam eden kamplarda belirli yaş grupları ile aktiviteler uygulanarak öğrenme süreçleri etkili hale getirilmiştir.

### **Avustralya Biyoteknoloji Etkinlikleri**

Tüketicilere yönelik olarak hazırlanan web sitelerinden bir diğeri de Avustralya hükümetinin düzenlediği tüketicilere yönelik tarafsız ve net bilgiler sunan bir web sitesidir; <http://www.biotechnology.gov.au/>

### **Kaliforniya Üniversitesi**

Öğretmenlere ve diğeri eğitimcilere yardımcı olabilecek birtakım öğretme araçlarının yer aldığı Kaliforniya Üniversitesinin web sitesi de modern biyoteknoloji-tüketici eğitime yönelik program geliştirmede örnek bir yaklaşımdır. Her yaş grubu için ayrı ayrı ve farklı aktivitelerin yer aldığı bu web sitesinde, ilköğretim öğrencileri için oyun kartları ve animasyonlar ile biyoteknoloji öğretilmekte iken tüm yaş grubu öğrenciler için uygun olan oyunlar da bulunmaktadır; <http://ucbiotech.org>

Yukarıda belirtilen örneklere ek olarak Pekşen'in (2009), araştırmasında da biyoteknoloji konusunda toplum için tüketici eğitimi programları ve okullara yönelik çeşitli öğretim programları derlenmiştir;

### **Avustralya Bilimsel ve Endüstriyel Araştırmalar Kurumu (CSIRO)**

Öğrencilere ve öğretmenlere destek olabilmek amacıyla kaynaklar geliştirmekte ve okullara yönelik olarak biyoteknoloji alanında uygulamalı eğitim ve atölye çalışması olanakları sağlamaktadır. 11-12 yaş grubu için genetik transformasyon çalışmaları ve gen teknolojisi çalışmaları uygulanmaktadır. Double Helix Science Klübü 9 yaş üzeri öğrenciler için Scientriffic dergisini yayınlamakta ve çocuklar için bilimsel tatil programları tasarlamaktadır; <http://www.csiro.au/org/Biotechnology-education-resources.html>

### **Utah Üniversitesi Genetik Bilimi Öğrenme Merkezi**

Öğretmenlerin, öğrencilerin ve halkın genetik bilimini öğrenebileceği bir internet portalını dünya çapında ücretsiz olarak kullanıma sunmuştur. Metin bilgisinin yanı sıra, sitede sanal laboratuvar uygulamaları da mevcuttur; <http://learn.genetics.utah.edu/> <http://teach.genetics.utah.edu/>

### **Avrupa Moleküler Biyoloji Laboratuvarı**

Avrupa’da ortaöğretim seviyesinde müfredatın bir parçası olan yaşam bilimleri ve moleküler biyoloji konuları kapsamında öğretmenlerin eğitilmesi için eğitim programları tasarlanmaktadır;

[http://www.embl.de/training/scienceforschools/teacher\\_training/learninglabs/index.html](http://www.embl.de/training/scienceforschools/teacher_training/learninglabs/index.html)

### **Ulusal Sağlık Müzesi**

Uygulamalı biyoteknoloji ulusal sağlık müzesi web sayfası ile toplumun bilgilendirilmesi ve ilgili konularda farkındalığın artırılmasını sağlamaktadır. 1993 yılında başlatılan “Access Excellence” programı ile okullardaki sağlık ve biyoloji öğretmenleri, internet aracılığıyla güncel bilimsel gelişmeler hakkında bilgilendirilmektedir. Bu sitede biyoteknolojinin okul ortamında yapılabilecek uygulamaları da sunulmaktadır; <http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BA/>

### **Amerika Biyoteknoloji Enstitüsü**

1998 yılında kurulan enstitünün amacı öğretmenleri, öğrencileri ve toplumu biyoteknoloji konusunda bilgilendirmek ve topluma sağlık, gıda ve çevre sorunları konusundaki sorunların çözümünde biyoteknolojinin önemli bir etmen olduğunu göstermektir. Enstitünün sunduğu olanaklardan biri de 7. ve 12. sınıf öğrencilerine yönelik olarak yılda iki kez yayımlanan “Your World: Biotechnology and You” dergisidir. Amerika Biyoteknoloji Enstitüsü her yıl “Biyoteknoloji Eğitimi Konferansı” da düzenlemektedir

### 3. KAYNAK ÖZETLERİ

Kullanım alanı giderek genişlemekte olan biyoteknoloji, sadece deneysel çalışmalar ile sınırlı kalmayıp, tüketicilerin günlük yaşamında da etkisini göstermeye başlamıştır. Bu durum bilgi ihtiyacını artırmakta, dolayısıyla programlı bir eğitimin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Biyoteknoloji eğitimi liselerde bazı dersler kapsamında verilmekte olup bunun yanında tüketici eğitimi de bazı ders içeriklerinde ve uzaktan eğitim çerçevesinde sunulmaktadır. Oysa modern biyoteknoloji ve tüketici eğitimi programlarının birlikte kurgulanarak uygulamaya geçilmesi büyük önem taşımaktadır.

Ülkemizde biyoteknoloji ve tüketici davranışları konularını içeren araştırmalar gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Ancak, doğrudan doğruya biyoteknolojiye yönelik tüketici eğitimi konu alan herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Bu bölümde, ülkemizde ve yabancı ülkelerde yapılan benzer çalışmaların özetleri yayın tarihleri göz önünde bulundurularak sunulmuştur.

Gunter *et al.* (1998), İngiltere’de 16-19 yaş grubundaki 138 öğrencinin biyoteknoloji konusundaki görüşlerini incelemiş ve birçok gencin biyoteknolojinin yararlarının olası risklerinden daha ön planda olduğunu düşündüklerini belirlemişlerdir. Öğrenciler riskin en fazla olduğu alanın insanın klonlanması olduğunu belirtmişlerdir. Doğanın bozulmasına yol açtığı ve doğal bir uygulama olmadığı için biyoteknolojiyi kabul etme yönündeki tutumları oldukça negatif olan öğrenciler ayrıca hayvanların klonlanması ve gen yapılarının değiştirilmesine de karşı çıkmışlardır. Bu çalışma ile lise çağındaki öğrencilerin canlılar üzerindeki genetik müdahalelere sıcak bakmadıkları, ancak genetiği değiştirilen ürünler ile ilgili yasalardan ve düzenlemelerden sorumlu olan kişilere güvendikleri saptanmıştır.

Olsher and Dreyfus (1999), 9. sınıfa devam eden lise öğrencileri ile yaptığı çalışmada 105 öğrencinin biyoteknoloji eğitimi sonucunda tutumlarında oluşan değişimi gözlemlemişlerdir. Sınıf ortamında uygulamalı yöntemler kullanarak öğrencilerden

fikirlerini açıklamaları istenmiştir. Öğrencilerin genetik olarak değiştirilmiş hormonun ineklerde kullanımının süt verimini çoğaltması yöntemine izin verip vermemeye yetkili olmaları durumunda ne yapacakları sorulduğunda, biyoteknoloji dersi almayan öğrencilerle hemen hemen benzer ve olumlu yönde tutum gösterdikleri saptanmıştır. Biyoteknoloji eğitimi alan öğrenciler, bu konular ile ilgili farkındalığın artması için çok daha fazla tanıtım yapılması ve biyoteknolojiye yönelik birtakım düzenlemelerin olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Gerçek (1999), orta öğretim biyoloji derslerinde biyoteknoloji konularının yeri, öğrencilerin biyoteknolojiye olan ilgileri konulu yüksek lisans tezinde, öğrencilerin %63'ünün orta öğretim programında yer alan biyoteknoloji ile ilgili konulardan 'genetik' ile ilgilendiklerini, %83'ünün ise lise biyoloji ders kitaplarındaki genetik konularının genişletilmesini istediklerini belirlemiştir.

Genetik konularının orta öğretim program ve ders kitaplarında ne ölçüde yer aldığını belirlemek, hangi konuların eksik ve yetersiz olduğunu ortaya çıkarmak, lise öğrencilerinin genetik konularına olan ilgilerini ve öğrenme düzeylerini ortaya çıkarmak amacı ile Uzun (2002), eğitim programlarının hazırlanmasına katkı sağlayacak bilgileri araştırmıştır. Öğrencilerin %85'inin genetik dersine ilgi duyduğu belirlenen bu çalışmada, genetik testindeki başarının bireylerin ilgi düzeylerine göre anlamlı bir şekilde değişkenlik gösterdiği saptanmıştır.

Bruhn and Mason (2002), güvenilir bilgi kaynaklarından edinilen biyoteknolojiye yönelik bilginin sunumunun, tüketici yaklaşımlarını nasıl etkilediğini araştırmıştır. Hindistan ve Kaliforniya'daki bazı toplum organizasyonlarının üyelerine gıda biyoteknolojisi ile ilgili yazılı materyaller verilerek tartışma ortamı yaratılmıştır. Ayrıca görsel bilgilerin daha kalıcı olacağı düşünülerek video kayıtları da gösterilmiştir. Tüketicilerin bilgi ve tutumlarındaki değişimi ölçmek amacı ile ön test ve son test uygulaması yapılmıştır. Organizasyon liderlerine yönelik olarak "Bilim ve Toplum" isimli eğitim programı düzenlenmiştir. Kısa bir bilgilendirme sonrasında ön test uygulanmıştır ve arkasından 10 dakikalık video gösterilmiştir. Daha sonra tüketicilerin gıda teknolojisi gelişmelerini

“heyecan verici mi” yoksa “endişe verici mi” olarak gördükleri karşılıklı olarak konuşularak belirlenmeye çalışılmıştır. Program sonrasında katılımcılara “biyoteknoloji ile ilgili en çok merak edilen konular” ve “güncel biyoteknoloji” içerikli broşürler dağıtılmıştır. Programdan önce katılımcıların sadece %2’si biyoteknoloji hakkında çok bilgili olduklarını, %20’si ise “biraz” bilgili olduklarını belirtmiştir. Program öncesinde katılımcıların %35’i biyoteknolojik uygulamaların topluma faydası olduğunu belirtirken, bu oran programdan sonra %63’e yükselmiştir. Biyoteknolojinin, kaynakların daha akıllıca kullanımını sağladığını düşünenler program öncesinde %71 iken, bu oranın program sonrasında %95’e çıktığı saptanmıştır. Bu çalışmanın ortaya çıkardığı başka bir sonuç ise, konusunda uzman bir kişinin topluma aktardığı bilgi sonrasında, toplumun bilgi ve tutumlarının büyük oranda değiştiğidir.

Santerre and Machtmes (2002), tüketicilerin bilgi ve tutumlarının gıda biyoteknolojisi konulu yüz yüze bir eğitimden etkilenip etkilenmediklerini belirlemek amacı ile Amerika Birleşik Devletleri’nde 576 tüketiciye bir ön test uyguladıktan sonra, 45-80 dakikalık bir sunum yapmışlardır. Tüketicilerin bilgi ve tutumlarındaki değişimin belirlenmesi amacı ile ön test ve son test karşılaştırılmıştır. Eğitimden önce katılımcıların %31’inin biyoteknolojik ürünlerin federal kurumlar tarafından uygun şekilde denetlendiğini, %25’inin biyomühendisliğin arzu edilmeyen gıda alerjenlerine sebep olduğunu belirttikleri, eğitimden sonra katılımcıların %83’ünün biyoteknolojik ürünlerin uygun biçimde denetlendiğini, %63’ünün biyoteknolojinin gıdalara yeni alerjenler eklemmediğini belirttikleri saptanmıştır. Ayrıca, eğitimden sonra katılımcıların %90’ı genetiği değiştirilmiş gıdaları tüketeceklerini, aileleri için satın alacaklarını ve gelecekteki 5 yıl içinde genetiği değiştirilmiş gıdalardan yarar sağlayacaklarını düşündüklerini belirtmişlerdir. Tüketici eğitiminin herhangi bir yeni teknolojinin benimsenmesinde önemli bir unsur olduğunun belirtildiği çalışmada, bilime dayalı bilgi sağlandığı takdirde tüketicilerin bu teknolojiyi daha fazla kabul edeceklerini ifade etmişlerdir.

Sağlamer (2003), çalışmasında deney ve kontrol gruplarına ön test son test modeli uygulamıştır. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerine uygulanan bu çalışmada öğrencilerin ön test olarak bilgi testini cevaplamaları istenmiştir. Ayrıca öğrencilerden biyoteknoloji

kavramı hakkındaki bilgilerini ve yanılgılarını tespit etmek amacıyla birer hikaye yazmaları istenmiştir. Araştırmada kontrol gruplarında geleneksel yöntemle ders işlenmiş, deney gruplarında ise hikaye yazma, deney yapma, bulmaca çözme ve CD izleme etkinliklerini içeren çoklu yöntemler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen bulgular, biyoteknoloji kavramının çoklu yöntem yaklaşımı kullanılarak işlendiği deney gruplarının, geleneksel yöntemle ders işlenen kontrol gruplarına oranla daha başarılı olduğunu göstermektedir. Öğrencilerin biyoteknoloji kavramını öğrenmesinin cinsiyete göre farklılık göstermediği bulunmuştur. Kavramların zihinde doğru yapılandırılıp yapılandırılmadığını tespit etmek amacıyla hazırlanan açık uçlu sorular incelendiğinde öğrencilerin biyoteknoloji kavramına aşina oldukları, ancak anlatmaları istendiğinde yanlış yorumladıkları görülmüştür.

Lusk *et al.* (2004), biyoteknolojinin muhtemel yararları hakkındaki bilginin tüketicinin genetik olarak değişikliğe uğramış gıdaları kabulleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Amerika’da üç bölgede, Avrupa’da iki bölgede yapılan bu çalışmanın sonucunda çevresel faydalar, sağlık açısından faydalar ve 3. dünya ülkelerine faydalar hakkındaki bilginin tüketicilerin GDO’lu gıdaları tüketme niyetlerinin artmasına neden olduğu belirlenmiştir.

Frewer *et al.* (2004), çalışmalarında 1990’larda genetik olarak değiştirilmiş ürünlerin tanıtımı ile Avrupalı tüketicilerde oluşan fikir karmaşasının arkasındaki bazı nedenleri araştırmışlardır. Genetik olarak değiştirilmiş gıdaların halk tarafından kabul edilmesi konusu; risk algılama ve tutumlar, bilime ve endüstriye halkın güveni, halkı dışlamak yerine onları da içine alan strateji geliştirmedeki katılımı içerir. Bu çalışma, bilim ve genetik olarak değiştirilmiş ürünlere ilişkin bazı sosyal konuları tartışma altına almıştır. Risk analizi sürecinin daha etkili bir şekilde halk değerlerine entegre olabilmesi için özellikle biyobilim ve teknolojinin genel olarak uygulanmasında yeni metotlar geliştirilmesi gerekliliği belirtilmiştir.

Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören 151 öğrencinin genetik mühendisliği ile ilgili bilgi ve tutumlarını ölçmeyi amaçlayan bu çalışmada Bal vd. (2005), üniversite öğrencilerinin bu konuda yeterli bilgiye sahip olmadıklarını belirlemiştir. Genetik

mühendisliği konularını ders olarak gören öğrencilerin, diğerlerine oranla tanımlamaları daha doğru yaptıkları ve genetik mühendisliği çalışmalarını bilimin gelişmesi için bir fırsat olarak gördükleri ortaya çıkmıştır. Çalışmada ortaya çıkan başka bir sonuca göre, üniversite öğrencileri, gen transferi uygulamalarına olumlu bakmalarına rağmen, sonuçlarından emin olamadıkları için şüpheyle yaklaşmaktadırlar.

Ioannis and Arvanitoyannis (2005), Yunan tüketicilerin genetiği değiştirilmiş ürünlere ilişkin inanışları, tutum ve davranışlarını inceleyen bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada 20-74 yaşları arasında 273 erkek, 230 kadından oluşan, %38'i üniversite mezunu toplam 503 kişiden veriler toplanmıştır. Bulgular, katılımcıların %64'ünün GDO terimi hakkında farkındalığı olduğunu, %36'sının bu terimi duymadığını göstermektedir. Farkındalığı olmayan gruptan terimle ilgili tahminde bulunmaları istendiğinde, sadece %7.7'si doğru tanımlı bulmuştur. Farkındalığı olan grupta yapılan daha detaylı çalışmalarda %47'si GDO'lu ürünlerin güvenli olduğunu düşünmezken, %28.8'inin güvenli olduğunu düşündükleri, %23'ünün ise bu konuda kararsız kaldıkları saptanmıştır.

İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin biyoteknoloji ve genetik konularına ilişkin kavram yanılgılarını ortaya çıkarmayı amaçlayan Özdemir (2005), 89 öğrenciye “kavram yanılgıları” testi uygulamıştır. İlköğretim 8. sınıf fen bilgisi derslerinin “genetik” ünitesinde geçen kavramlara yönelik hazırlanan testten elde edilen sonuçlara göre, öğrencilerin %42'sinin biyoteknolojik yöntemlerle bazı hastalıkların tedavisinin yapılabileceği konusunda yanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin %54'ünün “klonlama”, %71'inin ise “modern biyoteknoloji işlemi” kavramlarında yanılgıya düştükleri saptanmıştır. Genetik mühendisliğinin işlevleri, kopyalama işleminin amacı ve modern biyoteknolojinin uygulama alanları, fen bilgisi derslerinde öğrencilere daha ayrıntılı olarak anlatılması gereken konular olarak belirlenmiştir.

Villa *et al.* (2005), genel olarak İspanya, İngiltere ve Avrupa Birliğinde GDO'lu besinlerin kabulünde halkın görüşlerinin nasıl şekillendiğini analiz etmiştir. İki Eurobarometer çalışmasından yola çıkarak, yeni teknolojiler üzerinde karar veren tüketicilerin, GDO'lu besinleri reddetmelerinde bilgiye bağımlılıklarının önemli olduğu ve kapalı olarak sunulan

bilgilerin tüketicilerin bu besinleri reddetme eğilimlerini arttırdığını belirlemiştir. Avrupa ülkeleri arasında İngiltere’de, gazetelerin net bilgiler sunmadığı belirtilirken, İspanyolların bilgi toplamaya ve araştırmaya yeteri kadar zaman ayırmadıkları belirlenmiştir. GDO’lu besinlere karşı oluşan olumsuz duruş, kültürden de kaynaklanmaktadır. Risk konusunda en çok endişeli oldukları konu güvenlidir. Çevre örgütleri, İngiltere ve İspanya’nın en güvendikleri haber kaynaklarıdır. Devlet organizasyonları da güvenilirliklerini korumaktadır.

Avustralya’nın Riverina bölgesinde yapılan başka bir çalışmada (Cavanagh *et al.* 2005) lise öğrencilerinin biyoteknolojiye yönelik bilgi ve algıları araştırılmıştır. Riverina bölgesi, genetik olarak değiştirilmiş ürünlerin alan denemelerinin yapıldığı bir bölgedir. Avustralya’da birçok ülkede olduğu gibi klonlama, genetik mühendisliğinin kullanım alanları, transgenik hayvan üretimi konularının lise eğitiminde mevcut olduğunu, fakat önemli olanın bu konuların öğrencilere ne şekilde öğretildiği ve hangi öğretim materyallerinin kullanıldığı olduğunu ifade eden Cavanagh *et al.*, bu araştırmayı Avustralya’da Biyoteknoloji İnovasyon Festivali’ne katılan 87 lise öğrencisi üzerinde yapmışlardır. Öğrenciler (%80) en güvenilir buldukları bilgi kaynağını üniversiteler olarak belirtmişlerdir. Bunu %65 ile ilaç firmaları izlemektedir. Sadece %3’ü yararların, riskleri ortadan kaldıracabileceği kanısındadır. Önümüzdeki 20 yıl içerisinde biyoteknolojinin topluma faydalı olabileceğini düşünenler çoğunluktadır. Araştırmaya katılanların %74’ü biyoteknolojik uygulamaların yararlarının risklerinden çok daha fazla olduğunu düşünmektedir. Toplumun daha fazla bilgilendirilmesi gerektiğini savunanların oranı ise %87’dir. Festivaldeki katılımcıların üçte ikisi tıbbi biyoteknoloji konusunda bilgi sahibi olmalarına rağmen, kullanım alanları ve güvenlik konusunda endişelidirler. Araştırmacılar, güvenlik ve yararlı kullanım alanlarının oluşturulmasının, topluma direkt olarak teknolojinin anlatılmasıyla değil, iyi kurulan bir iletişim ile gerçekleştirilebileceğine inanmaktadırlar.

Brezilya’da yürütülen araştırmada Massarini and Moreira (2005), özel ve devlet okulu olmak üzere 9 lisede 370’i devlet okulu öğrencisi, 240’ı özel okul öğrencisi olmak üzere toplam 610 lise öğrencisine uygulanan anket formu ile modern biyoteknoloji ve genetik bilimine yönelik tutum ve algıları araştırmıştır. Odak grup çalışması ve anket yöntemi



uygulanarak yürütülen bu çalışmada, gıda-sağlık-temel araştırmalar (laboratuvar araştırmaları) gibi farklı amaçlar için kullanılan farklı teknolojilere karşı tutumların değişimi sorgulanmış ve öğrencilerin %66'sı gıda alanında uygulanan genetik tekniklere uzak dururken, %81'inin temel araştırmalara destek verdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin %69'u ise hastalıkları önlemek amacıyla embriyo çalışmalarının faydalı olabileceğini düşünmektedir. Hem ankete yönelik hem de odak grup araştırmasına yönelik olarak öğrencilerin cevapları transgenik gıdaların yararlı olabileceği ve desteklenmesi gerektiği yönündedir fakat bir risk oranının her zaman için mevcut olduğu belirtilmiştir. Riskler net bir şekilde anlaşılana kadar, kullanımından uzak durmak istediklerini ve bu süreçte mutlaka etiketleme uygulamalarının olması gerektiğini belirtmişlerdir.

“İnternet İle Tüketici Eğitimi Programı”nı toplam 320 tüketiciye uygulayan Demirci (2006), eğitim programı öncesinde ve sonrasında 38 sorudan oluşan başarı testini ölçek olarak kullanmıştır. Katılımcıların internet üzerinden gönüllü olarak eğitim programına katılmış olmaları tüketici eğitimine olan ihtiyacı ve konuya duyulan ilgiyi göstermektedir. Eğitim programı sonrasında tüketici hakları ve tüketici yasası ile ilgili bilgilerin anlamlı ölçüde artış gösterdiği saptanmıştır.

Dawson and Soames (2006), Avustralya'da 14-15 yaş grubundaki öğrencilerin biyoteknoloji dersleri öncesinde ve sonrasında bilgi düzeyleri ve tutumlarını karşılaştırmışlardır. Avustralya'da ortaöğretim kurumlarının çoğunda biyoteknoloji ayrı bir ders olarak verilmemekle birlikte biyoloji dersi içinde yer alan bir alt konuyu oluşturmaktadır. Bu araştırma, biyoteknolojinin ayrı bir ders olarak müfredatta yer aldığı 3 farklı lisede yürütülmüştür. Bu okullarda bir dönemde 10 hafta boyunca biyoteknoloji dersleri, genetik derslerinin alternatifi olarak seçilmektedir. Seçilen 3 okulun her biri farklı eğitim disiplinine sahiptir. Soru formları dağıtılmadan önce öğrenciler ve veliler araştırmanın içeriği hakkında bilgilendirilmiş ve imzaları alınmıştır. Birinci okul karma eğitim vermekte olup son 4 yıldır biyoteknolojiyi ayrı bir ders olarak okutmaktadır. Bu ders, DNA ve protein sentezi, enzim yapısı ve fonksiyonları, genetik mühendisliği ve etik konularını içermekte olup daha ağırlıklı olarak “geleneksel biyoteknoloji” anlatılmaktadır. Toplam 20 öğrenci araştırmaya katılmıştır. İkinci okulda sadece kız öğrenciler eğitim görmektedir. Bu okulda bu araştırmanın yapıldığı yıl ilk defa biyoteknoloji dersi

verilmiştir. 48 öğrenci 10 hafta boyunca DNA yapısı ve fonksiyonları, DNA parmak izi uygulamaları, gen terapisi ve kök hücre araştırmaları konularını görmüşlerdir. Her bir öğrencide dizüstü bilgisayar ve interaktif "biyoteknoloji online cd"si mevcuttur. Üçüncü okul ise Katolik kız öğrencilerin yer aldığı bir okuldur. Genetik ve biyoteknoloji derslerini son 5 yıldır vermektedir ve 72 öğrenci araştırmaya katılmıştır. Toplamda 140 öğrenciden genetik mühendisliği, klonlama ve genetiği değiştirilmiş gıdalar ile ilgili örnekler vermeleri istenmiştir. Derslerden önce 387 adet doğru örnek verilirken dersler sonunda bu sayı %67'lik bir artışla 647'ye yükselmiştir. Öğrencilerin verdikleri örneklerin çoğu tarım ve tıp ile ilgilidir. Klonlama ile ilgili verilen örneklerde 'hayvanlar' ve 'bitkiler' çoğunlukta olmakla birlikte 'insan' ve 'mikroorganizmalar'dan da oluşmaktadır. Eğitim öncesi verilen doğru örnek sayısı 172 iken, eğitim sonrası 242 olmuştur. Derslerden önce öğrencilerin %87'si ya hiç örnek verememiş ya da yanlış örnek vermiştir. Eğitim sonrasında örnek veremeyenlerin oranı %59'dur. Eğitim sonrasında 8 öğrenci ile birebir görüşme yapılmıştır. Gördükleri ders konuları hakkındaki düşünceleri sorulmuştur. Klonlama ve genetik mühendisliği tekniklerinin süreçlerini, potansiyel risk ve faydalarını anladıkları ortaya çıkmıştır. Klonlamanın farklı çeşitlerini ayırt edebildikleri ve açıklayabildikleri görülmüştür. 140 öğrencinin cevapladığı tutum ölçeğinde ise, hayvanların genetik olarak değişikliğe uğramalarını kabul etme oranları eğitim öncesinde de sonrasında da düşüktür (%57-%50). İleride ortaya çıkabilecek genetik hastalıklar için embriyonun işlemlerden geçirilmesinin kabul edilme oranı eğitim sonrası artış göstermiş, %50'den %69'a çıkmıştır. Tuzlu toprak koşullarına dayanıklılık için bitkilerin genetiğinin değiştirilmesi ise yüksek oranda kabul edilmiştir (%93-%96).

Tüketicilerin biyoteknolojik uygulama ve ürünlere yönelik tutumları üzerinde etkili olan faktörleri konu alan çalışmasında Taş (2007), 360 tüketicinin biyoteknolojide kullanılan organizmanın tipine yönelik tutumları, biyoteknolojiye yönelik fayda ve risk algıları, kabulleri ve beklentilerini incelemiştir. Araştırma kapsamındaki tüketicilerin %77.2'si biyoteknolojik uygulama ve ürünler ile ilgili olarak okullarda eğitim verilmesinin çok önemli olduğunu belirtirken, %90.6'sı da biyoteknolojik uygulama ve ürünler hakkında bilgilendirilmek istediklerini söylemişlerdir. Tüketicilerin, bilgilendirilme ihtiyaçları kapsamında "biyoteknoloji", "GDO", ve "genetiği değiştirilmiş organizma" terimlerini doğru tanımlamada yeterli olmadıkları, erkek tüketicilerin bu terimleri kadın tüketicilere oranla daha doğru tanımladıkları saptanmıştır. Bilgilendirilmek istedikleri konuların

başında ise; biyoteknolojinin riskleri ve yararları, biyoteknoloji ve yasal düzenlemeler, biyoteknoloji ve etik, biyoteknolojik ürünler ve ticareti, biyoteknolojik ürünlerin etiketlenmesi ve etiket bilgilerinin yorumlanması yer almaktadır. Çalışmada ayrıca, tüketicilerin biyoteknolojik uygulama ve ürünler ile ilgili konularda hedef kitlenin özellikleri dikkate alınarak hazırlanmış eğitim programları ile bilgilendirilmeleri gerektiği, üniversiteler, hükümet, gönüllü kuruluşlar ve medyanın tüketicilere doğru, tarafsız ve güvenilir bilgiler aktarmasının önemi vurgulanmıştır.

Türkmen ve Darçın (2007), Pamukkale Üniversitesi ve Uşak Üniversitesi'nde yürüttükleri çalışmada, fen bilgisi öğretmeni ve ilkökul öğretmeni adaylarının (173 kız ve 163 erkek) güncel biyoteknoloji konularındaki bilgi düzeylerini belirlemeye yönelik anket uygulaması sonucunda fen bilgisi ve ilkökul öğretmeni adayları arasında biyoteknolojiyi tanımlayabilme düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığını saptamışlardır. Öğrencilerin %71'i biyoteknolojik metotların sadece bir organizmadan diğerine gen transferi yapmak anlamına geldiğini belirtmiştir. Tarımsal biyoteknoloji ve faydaları konusundaki bilgi düzeyleri %36'nın altında çıkmıştır. Gıda biyoteknolojisi konusunda yoğurt ve şarap yapımını biyoteknolojik yöntem olarak kabul edenlerin oranı %61, etil alkolü biyoteknolojik yöntem olarak kabul edenlerin oranı ise, %50'dir. Ayrıca bu çalışmada, Türkiye'deki üniversitelerde eğitim fakültesi öğrencilerine yönelik biyoteknoloji programlarının ve kurslarının verilmesinin gerektiğini ve bunun farkındalık oranını artırabileceği belirtilmiştir.

Soykan (2007), genetiği değiştirilmiş organizmalar ve genetiği değiştirilmiş organizmalar ile üretilen ürünler ile ilgili olarak uygulamada olan ve üzerinde çalışılan Avrupa Birliği ve ülkemiz biyogüvenlik mevzuatları konusunda yayınlanmış olan yurt içi ve yurt dışı yayınları incelemiştir. Bu araştırma ile ülkemizde yapılan biyoteknolojik çalışmalarla ilgili sorunların başında koordinasyon eksikliği ve çalışmaların birbirinden kopuk olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Biyogüvenlik bilincinin oluşmasının önemini vurgulayan Soykan, üzerinde çalışılan şeyin canlı organizma olmasından dolayı sonuçların ne kadar güvenli olduğunun tam olarak ortaya konulabilmesi için oldukça uzun bir zamana ihtiyaç olduğunu belirtmiştir.

Demir ve Pala (2007), İzmir ve Çanakkale'deki resmi kurum ve kuruluşlarda ve ilk ve orta dereceli okullarda görev yapan toplam 913 personel ile yapılan anket çalışması sonucunda toplumun biyoteknolojik yöntemler ile üretilen ürünlere bakış açısını araştırmışlardır. Katılımcıların %41'i GDO terimini ilk kez televizyondan duyduğunu, %85'i üzerinde GDO içerikli olduğunu belirten ürünü satın almayacağını belirtmiştir. Katılımcılara bazı ürünler için puan vermeleri istendiğinde ise, "demir ve beta karoten açısından zengin çeltik'e 2.68 puan verilirken "hızlı büyüyen balık" (1.44) ve "yağsız et üreten koyun" (1.62) daha düşük puan almıştır.

Ankara'da Lise 1. ve Lise 2. sınıfta okuyan toplam 353 lise öğrencisinin tüketici hakları konusundaki bilgi ve tutumlarını değerlendirmek amacıyla yürüttüğü çalışmada Üner vd. (2007), öğrencilerin tüketici hakları arasında en çok "Temel İhtiyaçların Karşılanması Hakkı"nı, en az ise "Tazmin Edilme Hakkı"nı bildiklerini saptamıştır. 1 meslek lisesi ve 1 düz lisede yürütülen bu çalışmada, sadece 25 öğrenci (%7.2) sekiz evrensel tüketici hakkının tümünü bilirken, 42 öğrenci (%12.1) ise, hiçbir evrensel tüketici hakkını bilmemektedir. Tüketici olarak hak arama nedenleri sorulduğunda %21'i "diğer tüketicileri bilgilendirme" olarak belirtmiştir. Tüketici hakları konusunda bilgisi olduğunu belirten öğrencilerin %38'i bu bilgiyi okuldan, %31.8'i gazete/televizyondan almışlardır. Tüketici haklarının korunmasının Sanayi ve Ticaret Bakanlığı'nın yetkisinde olduğunu bilenlerin oranı ise %24.6'dır.

Prokop *et al.* (2007), genetik olarak değiştirilmiş ürünlerin dağıtımının kanun ile yasaklandığı Slovakya'da öğrenim gören üniversite öğrencilerinin biyoteknolojiye yönelik bilgi düzeyleri ve tutumlarını ölçmeyi amaçlamışlardır. Çalışmalarında biyoloji dersleri alan öğrencilerin bilgi düzeyleri ve genetik mühendisliğine yönelik tutumları arasında anlamlı düzeyde pozitif korelasyon bulunmuştur. Genel olarak genetik mühendisliği ve biyoteknolojiye yönelik bilgi düzeyleri düşük çıktığından, fen bilgisi müfredatının tekrar düzenlenmesi ve yeni öğretim stratejileri geliştirilmesi önerilmektedir.

Özgen vd. (2007a), yaptıkları araştırmada hem tüketicilerin biyoteknolojik uygulama ve ürünlere yönelik bilgi düzeyleri, tutumları ve kabulleri arasındaki ilişkileri hem de algı,

kaygı ve korunmalarına yönelik görüşleri arasındaki ilişkileri belirlemeyi amaçlamışlardır. Çalışmaya, dört bakanlıktan (Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Sanayi ve Ticaret Bakanlığı, Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Kültür ve Turizm Bakanlığı) 200'ü kadın ve 200'ü erkek olmak üzere 400 tüketici dahil edilmiş ve verilerin toplanmasında anket yöntemi kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, tüketicilerin biyoteknolojik uygulama ve ürünler ile ilgili bilgi düzeylerinin düşük, bilim ve teknolojiye yönelik tutumlarının olumlu olduğunu, çevreye duyarlı olduklarını, en çok ilaç üretiminde gen teknolojisi kullanımını desteklediklerini, tüketicilerin tıbbi ve çevresel biyoteknolojiye yönelik algılarının daha olumlu olduğunu ve korunmalarına yönelik hukuki düzenlemeler ve bilgi kaynakları ile ilgili görüşlere katılma düzeylerinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Özgen vd. (2007b), üniversite öğrencilerinin biyoteknolojik uygulama ve ürünlere yönelik bilgi kaynakları ve tüketici eğitimi hakkındaki görüşlerini saptamak amacıyla tesadüfi örnekleme ile seçtikleri 512 gönüllü üniversite öğrencisi üzerinde, anket tekniği ile bir çalışma planlamış ve yürütmüşlerdir. Araştırma sonuçları, katılımcıların %92.2'sinin tüketicinin korunması hakkındaki yasanın farkında olduklarını, %54.9'unun zorunlu olduklarında tüketici olarak haklarını aradıklarını, tüketici haklarından "temsil edilme hakkı" ve "bilgilendirilme hakkı"nı kadın katılımcıların erkeklere oranla daha fazla önemsediklerini; katılımcıların biyoteknolojik ürün ve uygulamalarla ilgili eğitim ve bilgilendirilmede önemli buldukları bilgi kaynaklarının televizyon, internet, gazeteler, dergiler, radyo, broşürler, ürün etiketleri, okullar, konferans ve seminerler olduğunu göstermektedir. Katılımcılara göre, biyoteknoloji ile ilgili tüketici eğitimi programı, biyoteknolojik uygulama ve ürünlerin riskleri ve yararları, biyoteknolojik ürünlerin ticareti, etiketlenmesi ve etiket bilgisinin yorumlanması, yasal düzenlemeler ve AB'nin biyoteknoloji ve biyoteknoloji-etik konusundaki yaklaşımını içermelidir. Öğrencilerin bilgi düzeylerine ilişkin görüşleri ile; tüketici eğitimine ilişkin görüşleri arasındaki, bilgi kaynaklarının önemi ile; tüketici eğitimi programına yönelik görüşleri, etiketlemeye yönelik görüşleri ve birey ya da kurumlara duydukları güven düzeyi arasındaki ilişki ise pozitif yönlü ve anlamlıdır. Tüketici eğitimi programına yönelik görüşler ile, etiketlemeye yönelik görüşler arasındaki ilişkinin de pozitif yönlü ve anlamlı olduğu görülmüştür. Araştırma sonuçları, üniversite öğrencilerinin biyoteknolojik uygulama ve ürünlerle ilgili olarak bilgilendirilmeye ve eğitime ihtiyaç duyduklarını ortaya koymaktadır.

Ergin vd. (2008) tarafından Atatürk Sağlık Meslek Yüksekokulu öğrencileri üzerinde yapılan çalışmada 161 öğrencinin GDO'lar hakkındaki bilgi düzeyleri ve GDO'ların risk düzeylerine yönelik algıları ölçülmüştür. Anket uygulaması yapıldıktan sonra öğrencilere bilgilendirme broşürü verilmiştir. GDO üretim süreci ile ilgili olarak Türkiye'deki yasal düzenlemelere ve etiklendirmeye dayalı sorulara da yer verilen anket uygulaması sonucunda uygulanan teknolojinin tam olarak bilinmediği ve risklerin tam olarak tahmin edilemediği ortaya çıkmıştır. Öğrencilerin %78'i GDO'lu ürünlerin etiketlenmesinin gerekli olduğunu düşünmektedir. Bu çalışmada genel olarak Sağlık Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin GDO'ları yaşamlarındaki diğer tehlike kaynakları ile karşılaştırdıklarında öncelikli bir tehdit olarak görmedikleri, buna rağmen yeterli bilgi sahibi olmadıkları için, GDO tüketimine şüpheli yaklaştıkları belirlenmiştir.

Uşak vd. (2009), Türkiye'deki lise ve üniversite öğrencilerinin biyoteknolojiye yönelik bilgi ve tutumlarını ölçmeyi amaçladıkları çalışmada 352 lise öğrencisi ve 276 üniversite öğrencisini araştırma kapsamına dahil etmişlerdir. Seçilen üniversite öğrencileri ilköğretim öğretmenliğinde okuyan, Türkiye'nin çeşitli bölgelerinden gelen kültürel olarak farklılık gösteren öğrencilerdir. Lise öğrencileri ise en az bir tane biyoloji veya çevre bilimleri içerikli ders alan öğrencilerden oluşmaktadır. 16 sorudan oluşan Biyoteknoloji Bilgisi anketi ve 37 maddeden oluşan biyoteknolojiye yönelik tutum ölçeği, veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Bilgi ve tutumlar arasında önemli ölçüde ilişki saptanmıştır. Üniversite öğrencileri daha pozitif tutum sergilerken, cinsiyet değişkeni göz önüne alındığında belirgin fark bulunmamıştır. Çalışmada elde edilen bulgulara göre lise öğrencileri üniversite öğrencilerinden daha çok bilgi sahibidir. Lise öğrencilerinin %50'sinden fazlası 16 bilgi sorusunun 9 tanesine doğru cevap vermiştir, 7 soruyu ise (%25-44) oranında doğru cevaplamışlardır. Üniversite öğrencileri arasında ise sadece 6 soru %50'den fazla oranda doğru yanıtlanmıştır. Lise öğrencilerinin %25'i ve üniversite öğrencilerinin %10'u genetiği değiştirilmiş gıdaların insan genlerine zarar vereceğini düşünmektedirler. Lise öğrencileri arasında erkek öğrenciler daha yüksek puan alırken üniversite öğrencileri arasında kız öğrenciler daha fazla soruyu doğru cevaplamışlardır. Tutum ölçeği sonuçlarına bakıldığında; erkekler kızlara göre genel olarak daha pozitif düşünmektedirler. Tehlike altında kalan türler için klonlama çalışmalarına hem lise hem de üniversite öğrencileri pozitif tutum gösterirken, DNA manipülasyonu konusunda üniversite öğrencileri daha pozitiftir. Tüm öğrenciler genetiği değiştirilmiş organizmaların

kullanımının düzenlemelere bağılı olması gerektiğini belirtmiştir ve etiketlenmesi gerektiğine inanmaktadır. Lise öğrencilerinin sadece %26'sı, üniversite öğrencilerinin ise %50'si genetiği değiştirilmiş gıdaların insan sağlığını etkilemediğini belirtmiştir. Öğrencilerin %70'i insanlardan hayvanlara gen aktarımına karşıdır.

Kidman (2009), Avustralya'da 15-16 yaş grubundaki öğrencilerin ve biyoloji öğretmenlerinin biyoteknolojiye yönelik ilgilerini ve tutumlarını ölçmek ve karşılaştırmak amacıyla yaptığı çalışmada, yaşam bilimleri içerikli eğitim programlarında biyoteknolojinin ne derece yer aldığını araştırmıştır. Bu çalışmada öğretmenlerin mevcut eğitim-öğretim programlarına biyoteknoloji konusunun daha ayrıntılı eklenmesi gerektiğini vurguladıkları ve öğretme konusunda istekli oldukları ancak, öğrencilerin öğretmenleri kadar istekli olmadıkları saptanmıştır. Biyoteknoloji eğitiminin gerekliliğini vurgulayan ve hangi konuların eğitime dahil edilmesinin daha yararlı olabileceği araştırılan bu çalışmada, öğrenci ve öğretmenlerin karşıt görüşlerde olduğu birkaç konu öne çıkmaktadır. Bunlardan biri; öğrencilerin genetiği değiştirilmiş mikro-organizmaların, atık arıtımı işlemi için kullanımına olumlu bakarken, öğretmenlerin bu görüşe karşı çıkmasıdır. Farklı görüş belirttikleri diğer konu ise; hayvanlara yapılan genetik müdahalelerdir. Öğrenciler hayvanlara yapılan genetik müdahalelere karşı çıkarken, öğretmenler daha olumlu tutum sergilemişlerdir. Biyoloji öğretmenleri ve öğrencilerinin aynı fikirde oldukları konular ise, bitkilerin genetik yapısının tuzluluğa dayanıklı duruma getirilmesi, biyoteknolojik yöntemler kullanılarak domatesin raf ömrünün uzatılması, meyvelerin tatlarının artması için genetik yapılarında değişiklik yapılmasıdır. Öğretmenlerin %70'i biyoetik konusunun ders müfredatında yer alması gerektiğini savunmaktadır. İnsanın klonlanması ve ilişkili konuların ise öğrencilerin en çok ilgi duydukları konulardan olduğu belirlenmiştir.

Marmara Üniversitesi'nde öğrenim gören 196 öğrencinin biyoteknoloji ile ilgili bilgilerinin ve görüşlerinin araştırıldığı bir çalışmada öğrencilere bilgi ve kavram testi uygulanmıştır (Sürmeli ve Şahin 2009). Biyoteknolojinin tanımını yapmaları ve kullanıldığı alanları belirtmeleri, bu çalışmaların kontrol altında tutulması gerekip gerekmediğini, hangi kuruluşlara güvendiklerini yazmaları istenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre 112 fen bilgisi öğretmenliği öğrencisinin 10'unun, 33 biyoloji bölümü öğrencisinin 8'inin ve 48 tıp fakültesi öğrencisinin 7'sinin biyoteknoloji terimini doğru tanımladıkları ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin tamamına yakını (%96.4'ü) biyoteknoloji çalışmalarının kontrol edilmesi gerektiğini düşünürken, %3.1'i kontrol edilmemesi gerektiğini belirtmişlerdir. Biyoteknoloji çalışmaları için en çok Sağlık Bakanlığı'na, üniversitelere ve bilim adamlarına güvendikleri ortaya çıkmıştır. Biyoteknoloji çalışmalarının risk ve faydalarına yönelik görüşleri sorulduğunda ise öğrencilerin %15.8'inin faydalarının risklerinden fazla olduğunu, % 55.6'sının ise biyoteknolojinin risklerinin faydalarından daha çok olduğunu düşündükleri saptanmıştır.

Dannenberg (2009), 1992-2007 yılları arasında yapılan genetiği değiştirilmiş gıdalar ile ilgili yapılmış 51 araştırmanın sonuçlarını karşılaştırarak analiz etmiştir. Her bir araştırmada ortalama katılımcı sayısı 511'dir. Katılımcıların %48'i Amerika, %25'i Avrupa, %13'ü Asya, %11'i Avustralya, %3'ü Afrika'dadır. Tüketicilerin %52'si zorunlu etiketlenmenin olduğu ülkelerde yer alırken %48'i ise gönüllü etiketlenmenin uygulandığı ülkelerde yer almaktadır. Avrupa ve Amerikalı tüketiciler arasındaki en belirgin fark Avrupalıların Amerikalılardan çok daha yüksek oranda genetiği değiştirilmiş gıdalara karşı olmalarıdır. Asya'dan katılan tüketiciler ise Amerikalı tüketiciler ile paralel fikirlere sahiptirler.1992-2007 yılları sırayla incelendiğinde Avrupalıların genetiği değiştirilmiş gıdalara olan karşı duruşları zamanla daha da artmıştır. Amerikalıların karşı duruşları Avrupalılar kadar çok artmamıştır.

Genetiği değiştirilmiş gıdaların piyasaya girişinde tüketici güvenliğini sağlamak amacı ile gereken tüm tedbirlerin alınması gerektiğini vurgulayan Poveda *et al.* (2009), iyi bir bilgilendirmenin tüketicilerin risk algısını azaltacağını savunmuştur. İspanya'da yürütülen bu çalışmada yüz yüze görüşme yöntemi kullanılarak 465 katılımcının genetiği değiştirilmiş gıdalar hakkındaki bilgi düzeyleri ve görüşleri ölçülmüştür. Katılımcıların %86.5'i genetiği değiştirilmiş ürünleri duyduklarını, %13.5'i ise hiç duymadıklarını belirtmişlerdir. Katılımcıları yalnızca %2.2'si hiç bilgi sahibi değil iken, %44.3'ü ise sınırlı bilgiye sahiptir. Ürünlerin piyasaya sürülmesinden önce tüketici fikirlerini saptayıp bilgi düzeylerini ölçmenin önemini savunan Poveda *et al.*, bunun yanında sahip olunan bilginin tüketicilerin risk algısını artırdığını saptamıştır. Sağlığa verilen önem ölçüsünde de risk algısının arttığı belirlenmiştir.



Bici (2010), üniversite öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalar ve biyogüvenlik ile ilgili tutumlarını ve bilgi düzeylerini belirlemek amacı ile Gazi Üniversitesi Biyoloji Öğretmenliği bölümünde öğretim gören 116 öğrenci üzerinde yaptığı araştırmada kız öğretmen adaylarının erkeklere göre biyogüvenlik bilgilerinin daha yüksek olduğunu saptamıştır. Genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik sorular göz önüne alındığında da benzer şekilde kız öğrencilerin bilgi düzeylerinin erkeklere oranla daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca öğrencilerin bilgi düzeylerinin ve tutumlarının mezun oldukları okul, GDO ile ilgili bilgi edinme kaynakları ve yaşlarına göre değişmediği gözlenmiştir. Öğrenciler genel olarak GDO'ların riskli olduğunu ve GDO tüketmenin sakıncalı olduğunu, gıda güvenliği konusunda ise önlemlerin alınması gerektiğini düşünmektedirler.

Kaynak ve Akan (2011), Erzurum'da farklı sosyo-ekonomik düzeydeki çevrelerden seçilen toplam 384 kişi üzerinde yürüttükleri çalışmada, Erzurum'da yaşayan tüketicilerin profilini belirleyerek, tüketicilerin faydalarını maksimize etmelerinde etkin bir rol oynayan tüketici politikalarının ne kadar farkında olduklarını belirlemeyi amaçlayan bir çalışma yürütmüştür. Araştırma sonuçlarına göre, tüketici derneklerine üye olanların oranı %0.6'dır. Tüketici korunması ve eğitimiyle ilgili olarak herhangi bir eğitim almayanlar büyük orandadır (%97). Tüketicilerin %73'ü "Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun" ile tüketicilerin yeterince korunmadığına inanmaktadırlar. Gelir düzeyi arttıkça tüketicinin korunması hakkındaki kanunun farkında olma düzeyi de artmaktadır. Üst gelir grubuna dahil olanların kanunun farkında olma oranı %84, düşük gelir grubunda %77'dir.

## 4. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu bölüm, “Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi”, “Araştırmanın Deseni ve Veri Toplama Yöntemi”, “Veri Toplama Araçları” ve “Verilerin Değerlendirilmesi” aşamalarından oluşmaktadır.

### 4.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Seçimi

Araştırmanın yapıldığı bölge Mersin İl Merkezidir. Araştırmanın evrenini, Mersin İl Merkezine bağlı ortaöğretim okullarındaki öğrenciler oluşturmaktadır. İl Milli Eğitim Müdürlüğü verilerine dayanarak okulların düşük, orta ve yüksek olmak üzere, 3 farklı sosyo-ekonomik düzeydeki dağılımları belirlenmiştir. Belirleme yapılırken öğretmenlerin görüşleri de dikkate alınmış, okullarda öğrenim gören öğrenci velilerinin kültürel ve ekonomik düzeyleri de göz önünde bulundurulmuştur.

Araştırmanın örneklemini oluşturan 3 okul; düşük, orta ve yüksek sosyo-ekonomik düzeyi temsil eden okullardan tesadüfi örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Seçilen okulların araştırma takvimine uygun olmama ihtimali göz önünde bulundurularak 3 yedek okul belirlenmiştir. Uygulamaya başlayabilmek için, 3’ü asıl, 3’ü yedek olmak üzere belirlenen 6 okul için Mersin Valiliği’nden gerekli izinler alınmıştır. İzin alma aşamasında ünite içerikleri ve soru formunun birer örneği gönderilmiş, Mersin Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü Eğitim Uzmanları tarafından araştırmanın uygulanabilir olduğu belirlenmiş ve onaylanmıştır. Onaylı soru formları daha sonra uygulama yapılacak öğrenci sayısı kadar çoğaltılmıştır.

### **Valilik izni kapsamında olan okullar;**

- 1- Hacı Sabancı Anadolu Lisesi (Yüksek Sosyo-Ekonomik Düzey)
- 2- Tevfik Sırrı Gür Anadolu Lisesi (Orta Sosyo-Ekonomik Düzey)
- 3- Dumlupınar Lisesi (Düşük Sosyo-Ekonomik Düzey)
- 4- İçel Anadolu Lisesi (Yüksek Sosyo-Ekonomik Düzey)
- 5- Salim Yılmaz Lisesi (Orta Sosyo-Ekonomik Düzey)
- 6- Atatürk Lisesi (Düşük Sosyo-Ekonomik Düzey)

Her bir okuldan bir Lise 2. ve bir Lise 3. sınıf uygulama kapsamına alınmıştır. Sınıfların seçimi, öğretmenlerin ders programlarının, uygulanacak eğitim programına uygun olması gerektiği düşünülerek okul yönetimi ile birlikte kararlaştırılmıştır. Böylece düşük sosyo-ekonomik düzeyden 60, orta sosyo-ekonomik düzeyden 64 ve yüksek sosyo-ekonomik düzeyden 62 olmak üzere toplam 186 öğrenci uygulamaya katılmıştır. Araştırma kapsamındaki okulların sosyo-ekonomik düzeye göre ve öğrencilerin cinsiyetlerine göre dağılımları Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Araştırma Kapsamına Alınan Okulların Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre ve Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

<b>OKUL</b>	<b>SOSYO-EKONOMİK DÜZEY</b>	<b>N</b>
Hacı Sabancı Anadolu Lisesi	Yüksek	62
Tevfik Sırrı Gür Anadolu Lisesi	Orta	64
Dumlupınar Lisesi	Düşük	60
<b>TOPLAM</b>		<b>186</b>
<b>CİNSİYET</b>		<b>N</b>
<b>Kız</b>		89
<b>Erkek</b>		97
<b>TOPLAM</b>		<b>186</b>

## 4.2. Araştırmanın Deseni ve Veri Toplama Yöntemi

Öğrencilerin biyoteknolojik ürün ve uygulamalara yönelik bilgilerini saptamayı amaçlayan araştırmanın verileri, deneysel desenlerden tek grup ön test son test modeli yöntemi ile elde edilmiştir (Çizelge 4.2).

Deneysel desenler, değişkenler arasındaki neden sonuç ilişkilerini keşfetmeyi amaçlayan araştırma desenleridir. Bu amacı gerçekleştirmek için deneysel değişkenleri (bağımsız değişkenleri) manipüle etmek, iç geçerliliği korumak için dışsal değişkenleri kontrol altına almak ve bağımlı değişkenler üzerinde ölçme yapmak gerekmektedir. (Büyüköztürk 2007).

Çizelge 4.2. Tek Grup Ön Test Son Test Modeli

	Ön Test		Son Test
Deney Grubu	1.1	X	1.2
	(4 Hafta)		

X: Eğitim programının uygulanması

## 4.3. Veri Toplama Araçları

### 4.3.1. Eğitim Programının Hazırlanması

Biyoteknolojik ürün ve uygulamaların günlük yaşamdaki yeri ve önemini vurgulayan ve her tüketicinin bilmesi gereken temel haklarının bilincine varmasını amaçlayan bu eğitim programı için öncelikle, ulaşılmak istenen hedefler ve kazandırılmak istenen hedef davranışlar belirlenmiştir (EK 1).

Ünite içerikleri Temmuz - Aralık 2009 tarihleri arasında hazırlanmıştır (EK 2). İçerik hazırlanırken teknolojiadaki hızlı gelişmelerin ve yeni bilgi birikimlerinin programlara yansıtılması gerekliliği göz önünde bulundurulmuştur (Demirel 2009). Toplam dört temel konudan oluşan ve öğrencilerin eksik bilgileri olabileceği düşünülen konular göz önüne alınarak hazırlanan eğitim programı içeriği aşağıda verilmiştir;

#### ÜNİTE 1. Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi

- 1.1. Temel Kavramlar: Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO), Tüketim, Tüketici, Tüketici Eğitimi
- 1.2. Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitiminin Önemi
- 1.3. Modern Biyoteknoloji ve Uygulama Alanları

#### ÜNİTE 2. Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji

- 2.1 Modern Biyoteknolojinin Yararları
- 2.2 Modern Biyoteknolojinin Olası Riskleri
- 2.3 Modern Biyoteknolojinin Sosyo-Ekonomik Etkileri

#### ÜNİTE 3. Modern Biyoteknoloji ve Tüketici

- 3.1 Tüketicinin Korunması ve Tüketici Hakları
- 3.2 Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Kabulü
- 3.3 Modern Biyoteknolojik Uygulama ve Ürünlere Yönelik Tüketici Eğilimleri

#### ÜNİTE 4. Modern Biyoteknoloji-Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler

- 4.1 Ulusal Düzenlemeler
- 4.2 Uluslararası Düzenlemeler

#### **4.3.2 Eğitim Programına Yönelik Soru Formunun Hazırlanması**

Soru formu, her bir üniteden 15'er soru olmak üzere toplam 60 sorudan oluşan bir bilgi testi olarak hazırlanmıştır. Sorular çoktan seçmeli olup her bir soru 4 seçeneklidir. Soruların

önceden belirlenen hedefler ve hedef davranışlara ve konu içeriklerine uygun olup olmadığı konusunda uzman görüşlerine başvurulmuş, görüşler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Eğitim programında yer alan ünite konularının okul müfredatlarında yer almadığı göz önünde bulundurularak soruların bir kısmı yoruma dayalı olarak çözülebilecek şekilde hazırlanmıştır.

Geçerlik ve güvenirlik analizi sonucunda bazı sorular test kapsamından çıkarılmış ve 44 sorudan oluşan bir test haline getirilmiştir (EK 4).

#### **4.3.2.1. Bilgi testine yönelik geçerlik ve güvenirlik analizi**

Soru formunun geçerlik ve güvenirliğini saptayabilmek amacıyla 60 sorudan oluşan bilgi testi orta sosyo-ekonomik düzey grubu olarak belirlenen okulda 1-5 Mart 2010 tarihleri arasında 91 öğrenciye uygulanmıştır. Analizler sonucunda belirlenen Alpha güvenirlik katsayısının (0.65) uzman görüşlerine başvurularak geçerli bir oran olduğu belirlenmiştir. Her bir sorunun madde güçlüğü belirlenmiş ve korelasyon analizi uygulanarak madde-test korelasyonu incelenmiştir.

Madde güçlüğü, çok kolay ve çok zor olan soruların test kapsamından çıkarılması amacıyla yapılmış olup, doğru yanıtlanma oranı 0.20. ve 0.80 arasında olan sorular test kapsamına alınmıştır. Madde-test korelasyonu analizinde ise, soruların toplam test ile ilişkili olma oranları incelenerek, ilişki oranı 0.20 ve üzeri olan sorular geçerliliğini korumuştur. Çizelge 4.3).

Çizelge 4.3. Bilgi Testinde Yer Alan Soruların Madde Analizi

Soru No	Madde Güçlük Derecesi	Madde – Toplam Test Korelasyonu	
		r	p
1	0.76	0.26	0.000
2	0.52	0.34	0.000
3	0.57	0.30	0.000
4	0.59	0.31	0.000
5	0.45	0.24	0.000
6	0.74	0.26	0.000
7	0.57	0.27	0.000
8	0.50	0.27	0.000
9	0.45	0.24	0.000
10	0.47	0.27	0.000
11	0.55	0.30	0.000
12	0.64	0.20	0.000
13	0.49	0.21	0.000
14	0.65	0.29	0.000
15	0.60	0.22	0.000
16	0.47	0.23	0.000
17	0.75	0.33	0.000
18	0.67	0.31	0.000
19	0.44	0.30	0.000
20	0.75	0.25	0.000
21	0.43	0.28	0.000
22	0.45	0.23	0.000
23	0.75	0.27	0.000
24	0.36	0.21	0.000
25	0.63	0.24	0.000
26	0.53	0.23	0.000
27	0.39	0.37	0.000
28	0.47	0.21	0.000
29	0.53	0.38	0.000
30	0.65	0.27	0.000
31	0.58	0.23	0.000
32	0.29	0.27	0.000
33	0.58	0.40	0.000
34	0.59	0.31	0.000
35	0.54	0.20	0.000
36	0.54	0.40	0.000
37	0.53	0.20	0.000
38	0.40	0.21	0.000
39	0.36	0.24	0.000
40	0.41	0.28	0.000
41	0.37	0.26	0.000
42	0.47	0.21	0.000
43	0.44	0.20	0.000
44	0.37	0.28	0.000

Geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda, soru formunu oluşturan 60 adet soru arasından, analize uygun olmayan sorular çıkarılmış ve 44 sorudan oluşan bilgi testinin uygulamada kullanılması kararlaştırılmıştır.

#### **4.3.3. Eğitim Programının Uygulanması**

Okul müfredatlarını aksatmamak amacıyla ve öğrencilerin dikkatlerinin bir ders saati ile sınırlı olduğu düşünülerek uygulama haftalara ve ünitelere bölünerek her bir ünitenin uygulaması haftada bir gün bir ders saatini kapsayacak şekilde ayarlanmıştır.

Uygulama, öğrencilerin sınav dönemlerine denk gelmemesini sağlamak amacıyla ve okul yönetiminin belirttiği zaman dilimlerine uyularak yapıldığı için, bir eğitim-öğretim döneminin ikinci yarısına yayılarak Mart - Haziran 2010 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir.

Eğitim programının uygulanmasına ilk olarak, orta sosyo-ekonomik düzeyi temsil eden Tevfik Sırrı Gür Anadolu Lisesinde başlanmıştır. 8 Mart – 2 Nisan tarihleri arasında gerçekleştirilen uygulamaya geçilmeden önce araştırmaya dahil edilen öğrencilere, ünite konuları ile ilgili kısa bir bilgilendirme yapılmıştır. Bilgilendirmenin ardından biyoteknolojik uygulama ve ürünlere yönelik tüketici eğitimi programının etkinliğinin değerlendirilebilmesi için programın hedefleri ve hedef davranışlar göz önüne alınarak hazırlanan soru formunda bulunan tüm soruların yanıtlanması istenmiştir. Soru formunun başlangıcında öğrencilere ilişkin demografik bilgiler ile farkındalık düzeyleri ve görüşlerini belirlemeye yönelik bazı anket sorularını da yanıtlamaları istenmiştir (EK-3). Ön test uygulaması olarak değerlendirilen bu aşamada, önceden okul yönetimi tarafından belirlenen bir Lise 2. ve bir Lise 3. sınıf olmak üzere 2 sınıfta bulunan 64 öğrenci araştırma kapsamına alınmıştır.



Ön testin uygulanmasından bir hafta sonra, eğitim programında yer alan 1. Ünite konuları, daha önce ön teste katılan 64 öğrenciye anlatılmıştır. Anlatım, ilgili dersin öğretmeninin de katılımıyla okulun konferans salonunda Power Point yöntemiyle hazırlanmış olan slaytlar ile yapılmıştır. Konu anlatımı yaklaşık 30 dakika sürmüş olup sunumun hemen arkasından 15 dakika süre ile öğrencilerin konu ile ilgili soruları yanıtlanmış ve tartışmalar yapılmıştır. Tartışma sonrasında ise anlatılan üniteye ilişkin son test soruları öğrencilere dağıtılmıştır. 11 sorudan oluşan 1. Ünite sorularını yanıtlamaları için teneffüs süresi kullanılmıştır. 2., 3. ve 4. Ünitelerin uygulamaları da sırasıyla birer hafta ara ile olmak üzere aynı yöntem ile gerçekleştirilmiştir. Dört haftanın sonunda öğrencilerin yanıtladıkları son test formları birleştirilerek bilgisayara aktarılmaya hazır duruma getirilmiştir.

Hedeflenen okulların ilkinde eğitim programı tamamlandıktan sonra Hacı Sabancı Anadolu Lisesinde 12 Nisan – 4 Mayıs, Dumlupınar Lisesinde 17 Mayıs – 8 Haziran tarihleri arasında aynı program tekrarlanarak araştırmanın uygulama kısmı tamamlanmıştır.

#### **4.4. Verilerin Değerlendirilmesi**

Eğitim programına 4 hafta boyunca eksiksiz bir şekilde katılarak ön test ve son testleri tamamlayan toplam 186 katılımcıdan elde edilen veriler SPSS 15.0 (Statistical Package For Social Sciences) paket yazılımı kullanılarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır.

Analize konu olan bilgi testinde toplam 44 soru bulunmakta olup, her bir sorunun tek doğru cevabı bulunmaktadır; doğru yanıtlayanlara “1”, yanlış cevaplayanlara ”0” puan verilmiştir. Eğitim programı içeriğinin dört farklı üniteden oluşması, bilgi testinin de aynı şekilde ünitelere bölünerek hazırlanmasını ve analiz edilmesini gerektirmiştir. Böylelikle 11’er sorudan oluşan 4 ayrı ünite testi birleştirildiğinde son test verileri elde edilmiştir. Veriler incelenirken dikkate alınan değişkenler, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenleridir.

Öğrencilere ilişkin demografik bilgilerin değerlendirilmesinde sayı ve yüzde değerler hesaplanmıştır. Farkındalık düzeyleri ve görüşlerinin incelendiği kişisel bilgi formundaki 10., 11., 12. ve 13. sorular için ise cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenleri dikkate alınarak khi-kare analizi yapılmıştır.

Tüm soruların yer aldığı “Bilgi Testi”ne ilişkin ön test ve son test puanları ile “Ünite 1” (Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi), “Ünite 2 (Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji), “Ünite 3” (Modern Biyoteknoloji ve Tüketici) ve “Ünite 4” (Modern Biyoteknoloji-Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler)’e ait ön test son test puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tablolar halinde sunulmuştur.

Araştırmada “ilişkili gruplarda t-testi” (paired samples t-test) analizi, öğrencilerin ön test son test puan değişimleri arasındaki farkı karşılaştırmak için kullanılmıştır. İlişkili gruplarda t-testi analizi, “Bilgi Testi”, “Ünite 1”, “Ünite 2”, “Ünite 3” ve “Ünite 4” bölümleri için ayrı ayrı uygulanmıştır. Öğrencilerin değişim puanları karşılaştırılırken t-testi analizinin yanı sıra  $\eta^2$  (etki büyüklüğü) değeri de hesaplanmıştır. Etki büyüklüğü, bağımsız değişkenin bağımlı değişkendeki toplam varyansın ne kadarını açıkladığını gösterir ve 0.00 ile 1.00 arasında değişir ve 0.01, 0.06 ve 0.14 düzeyindeki  $\eta^2$  değerleri aynı sırayla “küçük”, “orta” ve “geniş” olarak yorumlanır (Büyüköztürk 2010). Bu çalışmada ise  $\eta^2$  değeri, öğrencilerin puan artışlarındaki değişimin ne kadarının eğitim programından kaynaklandığını belirtmek için kullanılmıştır.

Veriler değerlendirilirken, cinsiyet durumuna bağlı farklılıkların değerlendirilebilmesi için, ilişkisiz gruplarda t-testi analizi yapılmıştır.

Sosyo-ekonomik düzey değişkenine bağlı farklılıkların analizinde ise tek yönlü varyans analizi yapılmış ve tablolaştırılarak yorumları sunulmuştur. Fark bulunan gruplarda farkın hangi gruplardan kaynaklandığını saptamak amacıyla Tukey testi uygulanmıştır.

## **5. ARAŞTIRMA BULGULARI**

Araştırma sonucunda elde edilen bulgular tablolar halinde sunulmuş ve tartışılmıştır. Analiz sonuçları, “Tüketicilere İlişkin Demografik Bilgiler”, “Tüketicilerin Biyoteknolojiye ve Tüketici Haklarına Yönelik Farkındalık Düzeyleri ve Görüşleri”, “Öğrencilerin Bilgi Testine İlişkin Analiz Sonuçları”, “Öğrencilerin 1. Üniteye Yönelik Bilgi Düzeyleri”, “Öğrencilerin 2. Üniteye Yönelik Bilgi Düzeyleri”, “Öğrencilerin 3. Üniteye Yönelik Bilgi Düzeyleri” ve “Öğrencilerin 4. Üniteye Yönelik Bilgi Düzeyleri” başlıkları altında verilmiştir.

### **5.1. Öğrencilere İlişkin Demografik Bilgiler**

Bu bölümde araştırma kapsamına alınan toplam 186 öğrencinin demografik bilgilerine yer verilmiştir. Demografik bilgiler; anne ve babanın çalışma durumu, aile tipi ve kardeş sayısı konularını içermektedir.

Öğrencilerin anne ve babalarının çalışma durumlarına göre sayı ve yüzde değerler Çizelge 5.1’de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Öğrencilerin Anne ve Babanın Mesleğine Göre Dağılımı

<b>Anne ve Babanın Mesleği</b>		<b>Sayı</b>	<b>%</b>
<b>Annenin Mesleği</b>	<b>İşçi</b>	2	1.1
	<b>Memur</b>	30	16.1
	<b>Serbest Meslek</b>	10	5.4
	<b>Ev Hanımı</b>	144	77.4
	<b>Toplam</b>	<b>186</b>	<b>100.0</b>
<b>Babanın Mesleği</b>			
<b>Babanın Mesleği</b>	<b>İşçi</b>	38	20.4
	<b>Memur</b>	67	36.0
	<b>Esnaf – Zanaatkar</b>	24	12.9
	<b>Serbest Meslek</b>	27	14.5
	<b>Çiftçi</b>	11	5.9
	<b>Çalışmıyor</b>	19	10.3
	<b>Toplam</b>	<b>186</b>	<b>100.0</b>

Araştırma kapsamına alınan öğrencilerin annelerinin meslekleri incelendiğinde, %77.4'ünün annesinin ev hanımı, %16.1'inin annesinin memur, %5.4'ünün serbest meslek sahibi olduğu ve 2 öğrencinin annesinin ise (%1.1) işçi olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin babalarının mesleklerine bakıldığında, %14.5'inin serbest olarak çalıştığı, %12.9'unun esnaf-zanaatkar olduğu, %10.3'ünün çalışmadığı ve 11 öğrencinin babasının ise (%5.9) çiftçi olduğu görülmektedir (Çizelge 5.1).

Öğrencilerin aile tiplerine ve kardeş sayılarına ilişkin demografik veriler Çizelge 5.2'de incelenmiştir.

Çizelge 5.2. Öğrencilerin Aile Tipi ve Kardeş Sayısına Göre Dağılımı

<b>Aile Tipi</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>
Çekirdek	169	90.9
Geniş	17	9.1
<b>Toplam</b>	<b>186</b>	<b>100.0</b>
<b>Kardeş Sayısı</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>
0	18	9.7
1	89	47.8
2	56	30.1
3	16	8.6
4	5	2.7
5	2	1.1
<b>Toplam</b>	<b>186</b>	<b>100.0</b>

Çizelge 5.2'ye göre öğrencilerin % 90.9'u çekirdek aile yapısına sahip iken % 9.1'i geniş aile yapısındadır. Kardeş sayısı incelendiğinde ise, öğrencilerin %47.8'inin 1 kardeşi, %30.1'inin 2 kardeşi, %8.6'sının 3 kardeşi, %2.7'sinin 4 kardeşi ve %1.1'inin ise 5 kardeşi olduğu görülmektedir. Öğrencilerin %9.7'si tek çocuktur.

## **5.2 Öğrencilerin Biyoteknoloji ve Tüketici Haklarına Yönelik Farkındalık Düzeyleri ve Görüşleri**

Bu bölüm, öğrencilerin biyoteknoloji ve tüketici haklarına yönelik farkındalık düzeyleri ve görüşleri ile ilgili olup; biyoteknoloji terimini duyma durumları, genetiği değiştirilmiş organizma terimini duyma durumları, bir tüketici olarak tüketici haklarının farkında olma durumları ve biyoteknoloji ve tüketici içerikli bir ünitenin müfredat kapsamına alınıp alınmaması ile ilgili görüşlerine ilişkin sorulara verilen yanıtları kapsamaktadır.

### 5.2.1. Öğrencilerin Biyoteknoloji Terimini Duyma Durumları

Araştırma kapsamına alınan öğrencilere biyoteknoloji terimini şimdiye kadar duyup duymadıkları sorulmuş ve yanıtlar, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerine göre analiz edilerek Çizelge 5.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 5.3'te de görüldüğü gibi, öğrencilerin %82.7'si biyoteknoloji terimini duyduklarını belirtirken %17.3'ü biyoteknoloji terimini duymadıklarını belirtmişlerdir. Cinsiyet değişkeni göz önüne alındığında erkeklerin %84.5'i, kızların ise %80.9'u biyoteknoloji terimini duyduklarını ifade etmişlerdir. Sosyo-ekonomik düzey değişkeni dikkate alındığında, düşük sosyo-ekonomik düzeydekilerin %86.6'sı, yüksek sosyo-ekonomik düzeydekilerin %83.8'i ve orta sosyo-ekonomik düzeydekilerin ise %78.1'i biyoteknoloji terimini duyduklarını belirtmişlerdir.

Yapılan istatistik analizler sonucunda, öğrencilerin biyoteknoloji terimini duyma durumlarına ilişkin görüşlerinin, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerine göre farklılık göstermediği belirlenmiştir ( $p>0.05$ ,  $p>0.05$ ).

Genç tüketicilerin çoğunun biyoteknoloji terimini duymuş olmaları, onların bu konuya karşı ilgili olabileceklerini ve eğitilmeleri durumunda daha bilinçli yaklaşacaklarını gösterebilir. Toplumun biyoteknolojiye yönelik bilgisini belirlemek için yapılan bir benzer bir çalışmada İngiltere'de gençlerin çoğunun biyoteknoloji terimini daha önce duymuş olduğu, ancak biyoteknolojinin uygulama alanlarını karıştırdıkları ortaya çıkmıştır (Gunter *et al.* 1998).

Çizelge 5.3. Öğrencilerin Biyoteknoloji Terimini Duyma Durumlarının Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Dağılımı

	Cinsiyet				Sosyo-Ekonomik Düzey						Genel Toplam	
	Kız		Erkek		Düşük Sosyo-Ekonomik Düzey		Orta Sosyo-Ekonomik Düzey		Yüksek Sosyo-Ekonomik Düzey		n	%
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%		
<b>Evet</b>	72	80.9	82	84.5	52	86.6	50	78.1	52	83.8	154	82.7
<b>Hayır</b>	17	19.1	15	15.5	8	13.4	14	21.9	10	16.2	32	17.3
<b>Toplam</b>	89	100.0	97	100.0	60	100.0	64	100.0	62	100.0	186	100.0
				$X^2 = 0.43$ sd = 1 p > 0.05		$X^2 = 1.66$		sd = 2		p > 0.05		

### 5.2.2. Öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizma Terimini Duyma Durumları

Öğrencilere genetiği değiştirilmiş organizma terimini duyup duymadıkları sorulmuş, alınan yanıtlar cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerine göre Çizelge 5.4'te verilmiştir.

Çizelge 5.4 incelendiğinde, öğrencilerin %94.6'sının genetiği değiştirilmiş organizma terimini duyduğu, %5.4'ünün duymadığı görülmektedir. Cinsiyet değişkeni söz konusu olduğunda, kızların %96.6'sının, erkeklerin %92.7'sinin biyoteknoloji terimini duydukları ortaya çıkmıştır. Sosyo-ekonomik düzey değişkenine göre yapılan incelemede ise, düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin genetiği değiştirilmiş organizma terimini duyma oranları eşit çıkmıştır (%98.3, %98.3). Yüksek sosyo-ekonomik düzey grubundaki öğrencilerin ise %93.5'i genetiği değiştirilmiş organizma terimini duyduklarını belirtmişlerdir.

İstatistik analiz sonuçları, öğrencilerin genetiği değiştirilmiş organizma terimini duyma durumları açısından, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerine bağlı önemli bir farklılığın olmadığını göstermektedir ( $p>0.05$ ,  $p>0.05$ ).

Huang *et al.* (2006), Çin'in 11 farklı bölgesinde yaptığı 2300 kişilik bir araştırmada tüketicilerin %67'sinin genetiği değiştirilmiş gıdalardan haberdar olduklarını ortaya çıkarmıştır. Benzer diğer bir çalışmada Hallman *et al.* (2002), ABD'de tüketicilerin %80'inin genetiği değiştirilmiş gıdalardan haberdar olduklarını saptamıştır.

Başaran vd. (2004), Türk üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji hakkındaki fikirlerini öğrenmek, bilgi ve eğilimlerini değerlendirmek amacıyla bir araştırma yapmışlardır. Sonuçlar, katılımcıların %36.2'sinin genetik modifikasyon terimini daha önce hiç duymadıklarını göstermektedir.



Çizelge 5.4. Öğrencilerin Genetiği Değiştirilmiş Organizma Terimini Duyma Durumlarının Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Dağılımı

	Cinsiyet				Sosyo-Ekonomik Düzey						Genel Toplam		
	Kız		Erkek		Düşük Sosyo-Ekonomik Düzey		Orta Sosyo-Ekonomik Düzey		Yüksek Sosyo-Ekonomik Düzey		n	%	
	n	%	N	%	n	%	n	%	n	%			
<b>Evet</b>	86	96.6	90	92.7	59	98.3	59	98.3	58	93.5	176	94.6	
<b>Hayır</b>	3	3.4	7	7.3	1	1.7	5	1.7	4	6.5	10	5.4	
<b>Toplam</b>	89	100.0	97	100.0	60	100.0	64	100.0	62	100.0	186	100.0	
				$X^2 = 1.34$	$sd = 1$	$p > 0.05$					$X^2 = 2.51$	$sd = 2$	$p > 0.05$

### 5.2.3. Öğrencilerin Tüketici Haklarının Farkında Olma Durumları

Çizelge 5.5'ten de anlaşılacağı gibi öğrencilerin %60.7'si tüketici olarak haklarının farkında olduklarını belirtirken, %39.3'ü farkında olmadıklarını söylemişlerdir. Cinsiyet değişkeni dikkate alındığında, kızların %57.3'ü, erkeklerin ise %63.9'u tüketici olarak haklarının farkında olup olmadıkları sorusunu "evet" olarak yanıtlamışlardır. Sosyo-ekonomik düzey değişkenine göre, düşük ve orta sosyo-ekonomik düzeyde tüketici haklarının farkında olan öğrencilerin oranı birbirine yakın iken (%58.3, %56.2) yüksek sosyo-ekonomik düzeyde bu oran daha yüksektir (%67.7).

Analiz sonuçları, öğrencilerin tüketici haklarının farkında olma durumları açısından cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerine bağlı istatistiksel bir farklılık saptanmadığını göstermektedir ( $p > 0.05$ ,  $p > 0.05$ ).

Çizelge 5.5. Öğrencilerin Tüketici Olarak Haklarının Farkında Olma Durumlarının Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Dağılımı

	Cinsiyet				Sosyo-Ekonomik Düzey						Genel Toplam	
	Kız		Erkek		Düşük Sosyo-Ekonomik Düzey		Orta Sosyo-Ekonomik Düzey		Yüksek Sosyo-Ekonomik Düzey		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
<b>Evet</b>	51	57.3	62	63.9	35	58.3	36	56.2	42	67.7	113	60.7
<b>Hayır</b>	38	42.7	35	36.1	25	41.7	28	43.8	20	32.3	73	39.3
<b>Toplam</b>	89	100.0	97	100.0	60	100.0	64	100.0	62	100.0	186	100.0
	$X^2 = 0.85$ sd = 1		$p > 0.05$		$X^2 = 1.96$		sd = 2		$p > 0.05$			

#### 5.2.4. Öğrencilerin Biyoteknolojinin Bir Ders Olarak Müfredat Kapsamına Alınma Durumuna İlişkin Görüşleri

Öğrencilerin, biyoteknolojinin bir ders olarak müfredat kapsamına alınma durumuna ilişkin görüşleri incelenmiş, sonuçlar cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerine göre Çizelge 5.6’da gösterilmiştir.

Araştırma kapsamına alınan öğrencilere, biyoteknolojinin bir ders olarak müfredat kapsamına alınmasını isteyip istemedikleri sorulduğunda, Çizelge 5.6’da görüldüğü gibi %61.2’si “evet”, %38.8’i “hayır” yanıtını vermişlerdir. Cinsiyet değişkeni göz önüne alındığında kız ve erkek öğrencilerden soruya “evet” yanıtını verenler yarısından fazladır (%58.4, %63.9). Sosyo-ekonomik düzey değişkeni dikkate alındığında ise, biyoteknolojinin bir ders olarak müfredat kapsamına alınmasını isteyenlerin oranı düşük sosyo-ekonomik düzey grubunda %58.3, orta sosyo-ekonomik düzey grubunda %62.5 ve yüksek sosyo-ekonomik düzey grubunda ise %62.9 olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5.6’dan da izlenebileceği gibi, yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerine bağlı olarak öğrencilerin biyoteknolojinin bir ders olarak müfredat kapsamına alınmasına yönelik görüşleri bakımından önemli bir fark saptanmamıştır ( $p > 0.05$  ve  $p > 0.05$ ).

Gerçek (1999), çalışmasında lise öğrencilerinin %83’ünün lise biyoloji ders kitaplarındaki genetik konularının genişletilmesini istediklerini ortaya koymuştur.

Kidman (2009), Avustralya’da yaptığı çalışmada, lise öğretmenlerinin %70’inin biyoetik konusunun ders müfredatında yer alması gerektiğini düşündüklerini saptamıştır. İnsan klonlama ve bununla ilişkili çalışma konuları ise lise öğrencilerinin en çok ilgi duydukları konulardan biri olarak belirlenmiştir.

Çizelge 5.6. Öğrencilerin Biyoteknolojinin Bir Ders Olarak Müfredat Kapsamına Alınmasına İlişkin Görüşlerinin Cinsiyet ve Sosyo- Ekonomik Düzeye Göre Dağılımı

	Cinsiyet				Sosyo-Ekonomik Düzey						Genel Toplam		
	Kız		Erkek		Düşük Sosyo- Ekonomik Düzey		Orta Sosyo- Ekonomik Düzey		Yüksek Sosyo- Ekonomik Düzey		n	%	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
<b>Evet</b>	52	58.4	62	63.9	35	58.3	40	62.5	39	62.9	114	61.2	
<b>Hayır</b>	37	41.6	35	36.1	25	41.7	24	37.5	23	37.1	72	38.8	
<b>Toplam</b>	89	100.0	97	100.0	60	100.0	64	100.0	62	100.0	186	100.0	
				$X^2 = 0.59$ sd = 1 p > 0.05				$X^2 = 0.32$ sd = 2 p > 0.05					

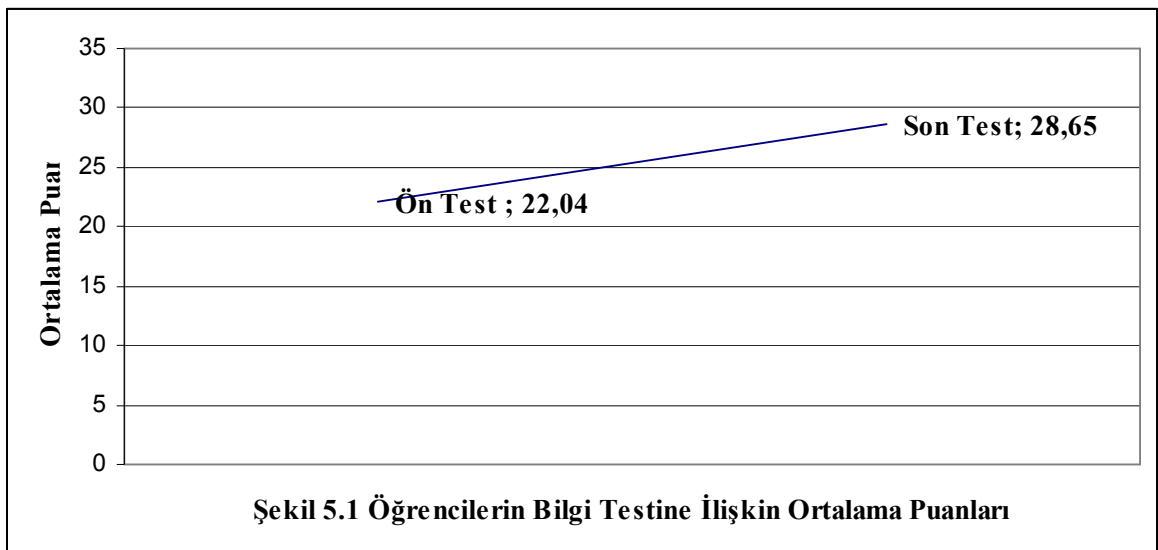
### 5.3. Öğrencilerin Bilgi Testi Sonuçlarının İncelenmesi

Bu bölümde, araştırmaya katılan öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji – Tüketici Eğitimi” konulu eğitim programına yönelik olarak hazırlanan ve toplam 44 çoktan seçmeli sorudan oluşan bilgi testinden elde ettikleri ortalama puanlar, standart sapmalar ve diğer istatistik analiz sonuçları yer almaktadır.

Öğrencilerin bilgi testinden aldıkları ön test ve son test puanlarının aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Çizelge 5.7’de ve Şekil 5.1.’de verilmiştir.

Çizelge 5.7. Öğrencilerin Bilgi Testine İlişkin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanları ve Standart Sapmaları (n = 186)

Bilgi Testi	Ön Test		Son Test	
	$\bar{X}$	S	$\bar{X}$	S
Genel Toplam	22.04	3.98	28.65	4.72



Eğitim programına katılan öğrencilerin ön testten aldıkları ortalama puan 22.04 iken, son test ortalama puanları 28.65'e çıkmıştır (izelge 5.7 ve Şekil 5.1).

Eğitim programının öğrencilerin biyoteknoloji ve tüketickiye yönelik bilgilerini artırmadaki etkinliğini saptamak için n test ve son test ortalama puan farklarının anlamlılığı, t- testi yapılarak incelenmiş ve izelge 5.8'de sunulmuştur.

Çizelge 5.8. Öğrencilerin Bilgi Testine İlişkin n Test ve Son Test Ortalama Puanlarının t- Testi Sonuçları (n = 186)

<b>Bilgi Testi</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>S</b>	<b>Sd</b>	<b>T</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta^2</math></b>
<b>n test</b>	22.04	3.98	185	18.08	0.000	0.63
<b>Son test</b>	28.65	4.72				

Çizelge 5.8'e göre, öğrencilerin eğitim öncesinde ön test ortalama puanı 22.04 iken, eğitim sonrası ortalama puanları 28.65'e çıkmıştır. Öğrencilerin nite konularına ilişkin bilgilerinin anlamlı bir Şekilde arttığı görülmektedir,  $t(185)=18.08$ , ( $p < 0.001$ ). Etki derecesine göre ( $\eta^2$ ) eğitim sonrasında elde ettikleri puan artışının % 63'ünün uygulanan eğitim programına bağlı olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin cinsiyet durumlarına göre bilgi testine ilişkin ön test son test ortalama fark puanlarının ilişkisiz t- testi ile analizi izelge 5.9'da incelenmiştir.

Çizelge 5.9. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Bilgi Testi Ortalama Puan Farkına İlişkin t-Testi Sonuçları (n = 186)

<b>Cinsiyet</b>	<b>N</b>	<b><math>\bar{X}</math></b>	<b>s</b>	<b>Sd</b>	<b>t</b>	<b>P</b>
<b>Kız</b>	89	6.51	4.68	184	0.23	0.81
<b>Erkek</b>	97	6.69	5.26			

Çizelge 5.9'a göre kız ve erkek öğrencilerin bilgi testine yönelik ön test son test ortalama puan artışlarının anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur,  $t(184) = 0.23$ , ( $p > 0.05$ ). Eğitime katılan kız ve erkek öğrencilerin eğitim programından yararlanma düzeyleri anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Araştırma kapsamındaki lise öğrencilerinin modern biyoteknoloji ve tüketiciye yönelik bilgilerinde oluşan değişimin sosyo-ekonomik düzeye göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi ile ölçülmüştür. Buna göre öğrencilerin eğitim programı sonrasında elde ettikleri puan artışları temel alınmıştır.

Öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeye göre bilgi testine yönelik fark puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 5.10'da verilmiştir.



Çizelge 5.10. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Bilgi Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları (n=186)

Sosyo-Ekonomik Düzey	N	$\bar{X}$	s	Sd	F	P
Düşük sosyo-ekonomik düzey	60	6.81	4.28	2-183	1.235	0.293
Orta sosyo-ekonomik düzey	64	7.17	6.09			
Yüksek sosyo-ekonomik düzey	62	5.82	4.27			

Çizelge 5.10’da görüldüğü gibi öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeye göre biyoteknoloji ve tüketici içerikli bilgi testi ortalama puanları arasındaki fark anlamlı değildir ( $p > 0.05$ ).

Cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerinin öğrencilerin bilgi testi fark puanlarına olan ortak etkisinin anlaşılmasına yönelik olarak iki yönlü varyans analizi uygulanmış ve sonuçları Çizelge 5.11’de sunulmuştur.

Çizelge 5.11. Öğrencilerin Bilgi Testi Puanlarının Cinsiyet ve Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre İki Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

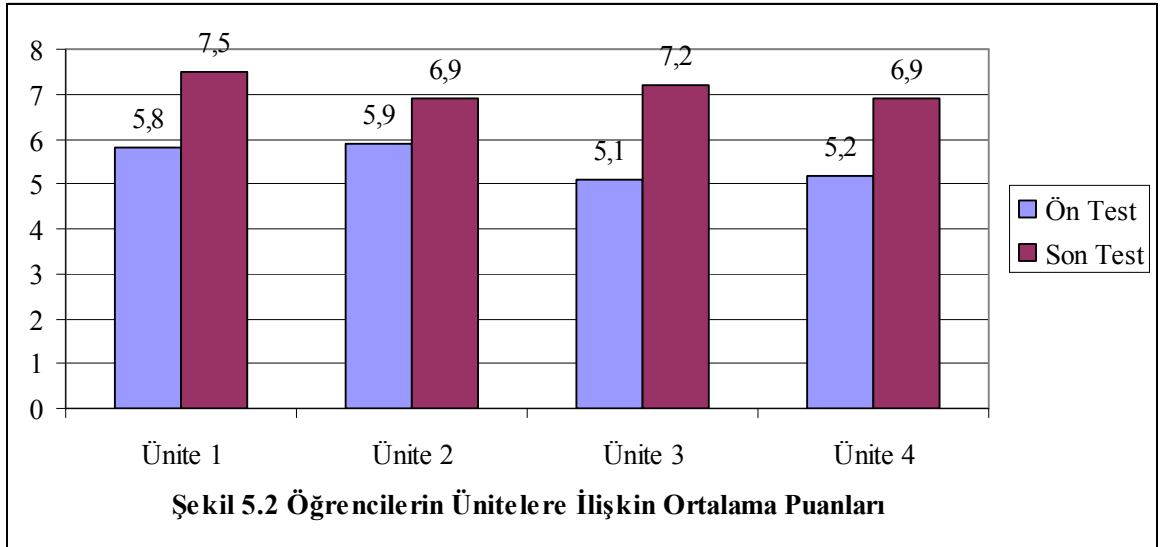
	Kareler Toplamı	sd	Kareler ortalaması	F	p
Cinsiyet	186.510	1	186.510	13.93	0.00
Sosyo-Ekonomik Düzey	314.987	2	157.494	11.76	0.00
<b>C X O.D.</b>	<b>28.392</b>	<b>2</b>	<b>14.196</b>	<b>1.06</b>	<b>0.348</b>
Hata	2409.427	180	13.386		
Toplam	2935.656	185			

Çizelge 5.11'e göre cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzeyin, öğrencilerin bilgi düzeyleri üzerindeki ortak etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir,  $F(2, 180) = 1.06$ , ( $p > 0.05$ ).

Öğrencilerin, bilgi testini oluşturan “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi”, “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji”, “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici”, “Modern Biyoteknoloji-Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler” konularına ilişkin ortalama puanlarının dağılımları ve ön test son test puan farkları Çizelge 5.12’de verilmiştir.

Çizelge 5.12. Öğrencilerin Bilgi Testinin Ünitelerine İlişkin Ortalama Puanları ve Puan Farkları

Ünite No	Ünite Adı	Soru Sayısı	Ön Test		Son Test		Fark
			$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s	
Ünite 1	Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi	11	5.8	1.5	7.5	1.8	1.7
Ünite 2	Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji	11	5.8	1.7	6.9	1.8	1.1
Ünite 3	Modern Biyoteknoloji ve Tüketici	11	5.1	1.6	7.2	1.8	2.1
Ünite 4	Modern Biyoteknoloji-Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler	11	5.2	1.2	6.9	1.3	1.7



Çizelge 5.12 ve Şekil 5.2’den de izlenebileceği gibi, öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” içerikli 1. Ünite ile “Modern Biyoteknoloji – Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler” içerikli 4. Ünitenin eğitim programı sonrasındaki ortalama puan artışları eşittir (1.7, 1.7). “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” ünitesinin puan artışı diğer ünitelere göre daha azdır (1.1). En fazla puan artışı ise “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici” konulu 3. Ünitelerde gerçekleşmiştir (2.1).

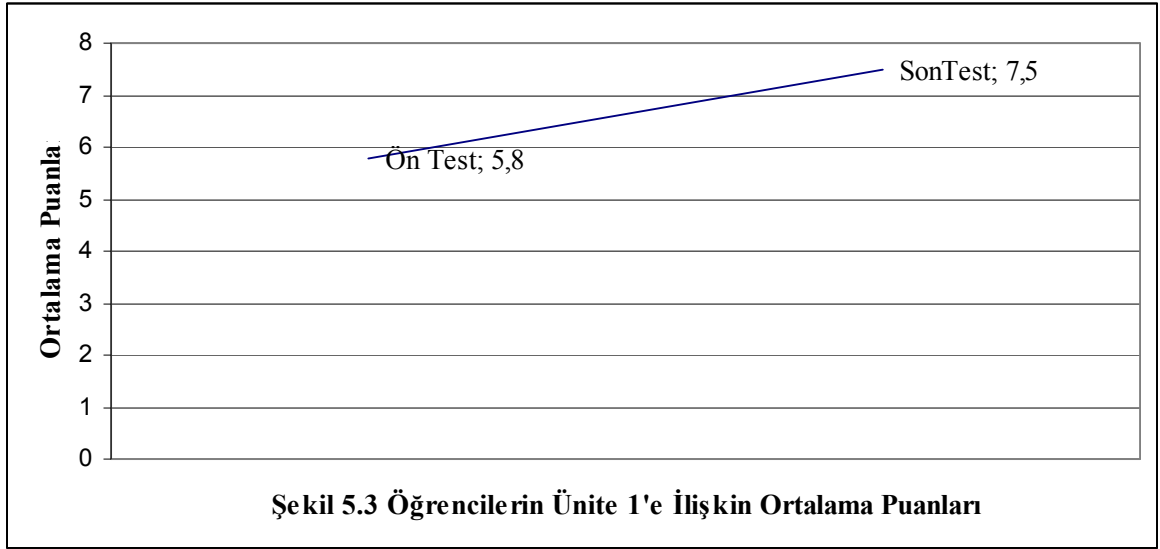
#### 5.4. Öğrencilerin 1. Üniteye Yönelik Puanlarının İncelenmesi

Bu bölümde eğitim programına katılan öğrencilerin, programın birinci haftasında gördükleri “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” konulu 1. Üniteye ait ön test ve son test puanları karşılaştırılmış ve istatistik analizleri yapılmıştır. Bu ünite 11 soru içermekte olup öğrencilerin alabileceği maksimum puan 11 olarak belirlenmiştir. 1. Ünite sırasıyla “Temel Kavramlar: Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO), Tüketim, Tüketici, Tüketici Eğitimi”, “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitiminin Önemi” ve “Modern Biyoteknoloji ve Uygulama Alanları” alt konularını içermektedir. İstatistik olarak anlamlı bulunan soruların içerikleri verilmiş olup diğer sorular Ek 1’de ayrıca görülebilir.

Öğrencilerin 1. Üniteye ait ortalama puan ve standart sapmaları Çizelge 5.13'te ve Şekil 5.3'te verilmiştir.

Çizelge 5.13. Ünite 1 Testi İçin Ortalama Puanlar ve Standart Sapmalar (n = 186)

1. Ünite	Ön Test		Son Test	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
<b>Toplam Puan (n=11)</b>	5.8	1.5	7.5	1.8



Çizelge 5.13 ve Şekil 5.3'e göre, öğrencilerin 1. Üniteden aldıkları ortalama puan eğitim öncesinde 5.8 iken, bu puan son testte 7.5'e yükselmiştir. Uygulanan eğitim programı, öğrencilerin “Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” içerikli ünite bilgilerinde artış sağlamıştır.

Eğitim programının, ğrencilerin Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi konusuna yönelik bilgilerinin artırmadaki etkinliğini saptamak için ön test ve son test puanları, “ilişkili örneklem için t- testi” ile karşılaştırılmış ve sonuçları Çizelge 5.14’te sunulmuştur.

Çizelge 5.14. Öğrencilerin Ünite 1 Testi İçin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186)

1. Ünite	$\bar{X}$	s	Sd	T	p	$\eta^2$
Ön test	5.8	1.5	185	11.26	0.000	0.40
Son test	7.5	1.8				

Öğrencilerin eğitim öncesinde 1. Ünite sorularına yönelik olarak ön test ortalama puanları 5.8 iken, eğitim sonrası son test ortalama puanları 7.5’e çıkmıştır. Öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” konusuna ilişkin bilgilerinin anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir,  $t(185) = 11.26$ , ( $p < 0.001$ ). Etki derecesine göre ( $\eta^2$ ) eğitim sonrasında elde ettikleri puan artışının % 40’ının uygulanan eğitim programına bağlı olduğu söylenebilir (Çizelge 5.14).

Eğitim programının öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” ünitesine ilişkin bilgilerinin artırmadaki etkisinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığını test etmek amacı ile “ilişkisiz örneklem için t-testi” uygulanmıştır (Çizelge 5.15). Analizde öğrencilerin 1. Üniteye ilişkin ön test ve son test ortalama fark puanları dikkate alınmıştır.

Çizelge 5.15. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Ünite 1 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186)

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s	Sd	t	p
<b>Kız</b>	89	1.5	2.0	184	0.95	0.34
<b>Erkek</b>	97	1.8	2.1			

Cinsiyet değişkenine göre öğrencilerin Ünite 1'e ilişkin puanlarının eğitim sonrasındaki artışları incelendiğinde kızların 1.5, erkeklerin ise 1.8 puan artış sağladıkları belirlenmiştir (Çizelge 5.15). İstatistik analiz sonuçları, kız ve erkek öğrencilerin Ünite 1'e yönelik ön test son test ortalama puan değişimlerinde anlamlı bir farklılık olmadığını göstermektedir,  $t(184) = 0.95$ , ( $p > 0.05$ ).

Lise öğrencilerinin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” ünitesine yönelik bilgilerinde oluşan değişimin sosyo-ekonomik düzeye göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi ile ölçülmüştür. Buna göre öğrencilerin eğitim programı sonrasında elde ettikleri puan değişimleri temel alınmıştır.

Sosyo-ekonomik düzeye göre Ünite 1'e yönelik değişim puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 5.16'da verilmiştir.

Çizelge 5.16. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Ünite 1 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Sosyo-Ekonomik Düzey	N	$\bar{X}$	s	Sd	F	p
<b>Düşük</b>	60	1.7	1.8	2-183	0.694	0.501
<b>Orta</b>	64	1.9	2.1			
<b>Yüksek</b>	62	1.5	2.3			

Çizelge 5.16'dan da anlaşılacağı gibi öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” ünitesi ortalama değişim puanları incelendiğinde, düşük sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin 1.7, orta sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin 1.9, ve yüksek sosyo-ekonomik düzeydeki öğrencilerin ise 1.5 puan artış sağladıkları görülmektedir. Yapılan varyans analizi sonucunda, öğrencilerin sosyo-ekonomik düzeye göre 1. Üniteye yönelik ortalama değişim puanları arasındaki fark anlamlı olmadığı bulunmuştur,  $F(2-183) = 0.694$ , ( $p > 0.05$ ).

Ünite 1'e yönelik sorulardan elde edilen ön test ve son test puanları, puan farkları ve puan farklarının t-testi ile karşılaştırılması Çizelge 5.17'de sunulmuştur. Analiz sonucunda, puan farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunan sorular \* işareti ile gösterilmiştir.

Çizelge 5.17. Öğrencilerin Ünite 1 Sorularına Yönelik Ön Test Son Test Ortalama Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması

Soru No	N	Ön Test Puanı	Son Test Puanı	Puan Farkı	Sd	t	p
1	186	0.82	0.80	-0.02	185	0.78	0.43
2	186	0.38	0.58	0.20	185	3.89	0.000*
3	186	0.43	0.60	0.17	185	3.3	0.001*
4	186	0.54	0.53	-0.01	185	0.37	0.70
5	186	0.48	0.53	0.05	185	0.98	0.32
6	186	0.69	0.73	0.04	185	0.89	0.37
7	186	0.53	0.73	0.20	185	4.08	0.000*
8	186	0.47	0.75	0.28	185	5.95	0.000*
9	186	0.45	0.71	0.26	185	5.09	0.000*
10	186	0.41	0.74	0.33	185	6.77	0.000*
11	186	0.54	0.79	0.25	185	5.01	0.000*

Öğrencilerin 1. Üniteyi oluşturan 11 soruya verdikleri yanıtlar t-testi ile karşılaştırılmış ve \* işareti olan sorularda ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $p < 0.001$ ) (Çizelge 5.17).

2. soruyu oluşturan “(-Genetik –Tıp –Biyoloji – Sosyoloji – Kimya) Verilen bilim dallarından hangisi/hangileri biyoteknolojinin kapsamına alınabilir?” ifadesine verilen ön test ve son test cevapları t-testi ile karşılaştırılmış ve anlamlı bir farklılık saptanmıştır ( $p < 0.001$ ). Uygulanan eğitim programı, öğrencilerin biyoteknolojinin kapsamına giren bilim dallarının neler olduğuna dair öğrenmelerinde artış sağlamıştır. Benzer şekilde “*Biyoteknoloji birçok bilim dalı ile yakından ilişkilidir ve çalışmalarını kimya, biyoloji, genetik mühendisliği gibi farklı bilim dallarının ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirir. Bu tanıma uygun olarak çıkarılabilecek en kapsamlı sonuç ne olabilir?*” içerikli 3. soruya yönelik olarak da ön test son test puanları arasında anlamlı bir artış belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ).

İstatistik olarak anlamlı bulunan 1. Ünitenin diğer soruları sırasıyla, “*Gen transferi yöntemiyle üretimi en yaygın yapılan ürünleri*” bulmaları istenen 7. soru, “*Genetiği değiştirilmiş soyanın ilk olarak ne zaman ve hangi ülkede üretilmeye başlandığı*” ile ilgili 8. soru, “*Tarımsal hammaddelerden biyolojik yakıt yapımında yararlanılabilmesi uygulamasının biyoteknolojinin hangi kullanım alanına dahil olduğunun sorulduğu*” 9. sorudur ( $p < 0.001$ ).

10. soruyu oluşturan “*Soya ürününün genetik yapısında değişiklik yapılmasının amacı nedir?*” ve 11. soruyu oluşturan “*Hayvan biyoteknolojisi uygulamalarının kısıtlı olmasının nedeni ne olabilir?*” ifadelerine verilen ön test ve son test cevapları arasında da istatistik olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ).



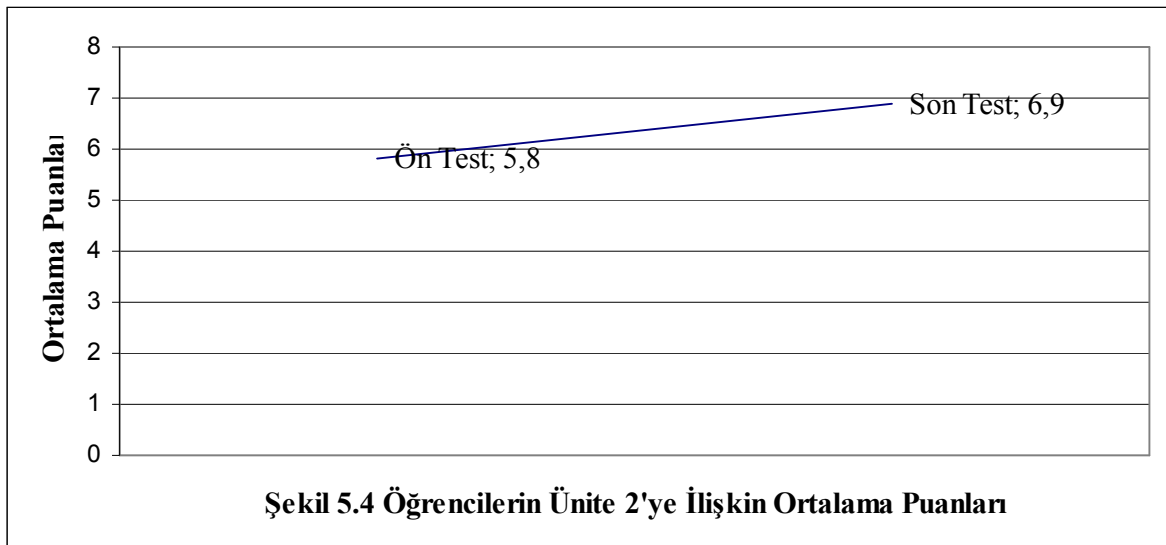
## 5.5. Öğrencilerin 2. Üniteye Yönelik Puanlarının İncelenmesi

Programın ikinci haftasında işlenen “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” konulu 2. Üniteye yönelik 11 adet soru, öğrencilerin verdikleri cevaplara göre analiz edilerek ön test ve son test puanları t-testi ile karşılaştırılmıştır. 2. Ünite sırasıyla “Modern Biyoteknolojinin Yararları”, “Modern Biyoteknolojinin Olası Riskleri” ve “Modern Biyoteknolojinin Sosyo-Ekonomik Etkileri” alt konularını içermektedir.

Öğrencilerin “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” konulu 2. Üniteye ait ortalama puanları ve standart sapmaları Çizelge 5.18’de verilmiştir.

Çizelge 5.18. Ünite 2 Testi İçin Ortalama Puanlar ve Standart Sapmalar (n = 186)

2. Ünite	Ön Test		Son Test	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
<b>Toplam Puan (n=11)</b>	5.8	1.7	6.9	1.8



Çizelge 5.18 ve Şekil 5.4'e göre, öğrencilerin 2. Üniteden aldıkları ortalama puan, eğitim öncesinde 5.8 iken, bu puan son testte 6.9'a yükselmiştir. Uygulanan eğitim programı, öğrencilerin “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” içerikli ünite bilgilerinde ortalama 1.1'lik puan artışı sağlamıştır.

Eğitim programının, öğrencilerin sosyo-ekonomik gelişme ve biyoteknoloji konusuna yönelik bilgilerini artırmadaki etkinliğini saptamak için ön test ve son test puanları, “ilişkili örneklem için t- testi” ile karşılaştırılmış ve sonuçları Çizelge 5.19'da sunulmuştur.

Çizelge 5.19. Öğrencilerin Ünite 2 Testi İçin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186)

2. Ünite	$\bar{X}$	s	sd	t	p	$\eta^2$
Ön test	5.8	1.7	185	6.3	0.000	0.17
Son test	6.9	1.8				

Öğrencilerin eğitim öncesinde 2. Ünite sorularına yönelik olarak ön test ortalama puanları 5.8 iken, eğitim sonrası son test ortalama puanları 6.9'a çıkmıştır. Öğrencilerin “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” konusuna ilişkin bilgilerinin anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir,  $t(185) = 6.3$ , ( $p < 0.001$ ). Etki derecesine göre ( $\eta^2$ ) eğitim sonrasında elde ettikleri puan artışının % 17'sinin uygulanan eğitim programına bağlı olduğu söylenebilir (Çizelge 5.19).

Eğitim programının öğrencilerin “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” ünitesine ilişkin bilgilerini artırmadaki etkisinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir farklılık yaratıp yaratmadığını test etmek amacı ile “ilişkisiz örneklem için t-testi” uygulanmıştır (Çizelge 5.20). Analizde öğrencilerin 2. Üniteye ilişkin ön test ve son test ortalama puanlarının farkı dikkate alınmıştır.

Çizelge 5.20. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Ünite 2 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186)

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Kız	89	1.0	2.4	184	0.36	0.71
Erkek	97	1.1	2.3			

Öğrencilerin 2. Üniteden elde ettikleri ortalama puanlar, cinsiyet değişkenine göre incelendiğinde, erkeklerin eğitim programına bağlı olarak ortalama puan artışının kızlardan daha fazla olduğu görülmektedir (1.1, 1.0).

Çizelge 5.20’den de anlaşılacağı gibi, “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” ünitesine ilişkin testte öğrencilerin ön test son test puan farklarının cinsiyete bağlı olarak değişmediği yapılan istatistik analiz sonucunda belirlenmiştir ( $p>0.05$ ).

Eğitim programına katılan öğrencilerin 2. Üniteye yönelik bilgilerinde oluşan değişimin sosyo-ekonomik düzeye göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi ile ölçülmüştür. Buna göre öğrencilerin eğitim programı sonrasında elde ettikleri puan değişimleri temel alınmıştır.

Sosyo-ekonomik düzey değişkenine göre Ünite 2’ye yönelik değişim puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 5.21’de verilmiştir.

Çizelge 5.21. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Ünite 2 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Sosyo-Ekonomik Düzey	N	$\bar{X}$	s	sd	F	p
Düşük	60	1.5	2.1	2-183	1.66	0.192
Orta	64	1.1	2.6			
Yüksek	62	0.7	2.2			

Çizelge 5.21 incelendiğinde, en yüksek değişimin 1.5 puanlık artış ile düşük sosyo-ekonomik düzeyde gerçekleştiği görülmektedir. Bunu 1.1'lik puan artışıyla orta sosyo-ekonomik düzey ve 0.7 puanlık artış ile yüksek sosyo-ekonomik düzeydeki öğrenciler izlemiştir. İstatistik açıdan incelendiğinde ise, sosyo-ekonomik düzeye göre öğrencilerin Ünite 2 konularına yönelik bilgi artışlarında anlamlı bir farklılık olmadığı anlaşılmaktadır  $F(2, 183)= 1.66, (p>0.05)$ .

Ünite 2'ye yönelik sorulardan elde edilen ön test ve son test puanları, puan farkları ve puan farklarının t-testi ile karşılaştırılması Çizelge 5.22'de sunulmuştur. Analiz sonucunda, fark puanları istatistiksel olarak anlamlı bulunan sorular \* işareti ile gösterilmiştir.

Çizelge 5.22. Öğrencilerin Ünite 2 Sorularına Yönelik Ön Test Son Test Ortalama Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması

Soru No	N	Ön Test Puanı	Son Test Puanı	Puan Farkı	sd	t	p
1	186	0.60	0.56	-0.04	185	0.67	0.50
2	186	0.44	0.57	0.13	185	2.69	0.008*
3	186	0.63	0.67	0.04	185	0.78	0.43
4	186	0.55	0.73	0.22	185	3.74	0.00*
5	186	0.46	0.59	0.13	185	2.84	0.005*
6	186	0.67	0.67	0.00	185	0.00	1.00
7	186	0.61	0.61	0.00	185	0.00	1.00
8	186	0.41	0.63	0.22	185	4.26	0.00*
9	186	0.63	0.63	0.00	185	0.00	1.00
10	186	0.37	0.53	0.16	185	3.32	0.001*
11	186	0.41	0.71	0.30	185	5.75	0.00*

Öğrencilerin 2. Üniteyi oluşturan 11 soruya verdikleri yanıtların t-testi ile karşılaştırılması sonucunda, ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık saptanan sorular \* işareti ile gösterilmiştir ( $p < 0.001$ ) (Çizelge 5.22).

2. soruyu oluşturan “**Genetiği değiştirilmiş gıdalar, diğer geleneksel gıdalardan besin içeriği olarak daha mı faydalıdır?**” sorusuna verilen yanıtlar sonucunda ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir ( $p < 0.001$ ).

Öğrenciler, 4. soru olan **“Hangi uygulama tıbbi biyoteknolojinin yararları arasında gösterilemez?”** sorusundan eğitimden önce ortalama 0.55 puan almış iken eğitimden sonra 0.73 puan almışlardır.

İstatistik açıdan öğrencilerin “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji” ünitesine yönelik bilgilerinde anlamlı farklılık saptanan **“Gen kaçıışı, yapay tozlaşma gibi yollarla GDO çeşitlerinin yerli çeşitlere geçmesine bağlı olarak, yerli çeşit yetiştiricilerinin olumsuz şekilde etkilenmesi”** ifadesinde söz konusu olan durum aşağıdakilerden hangisi kapsamında ele alınmalıdır? içerikli 5. soruda ve 8. soruda yer alan **“Modern Biyoteknoloji bugün endüstrinin vazgeçilmez bir üretim aracı haline gelmiştir. Endüstriyel biyoteknoloji, ticari değeri yüksek pek çok ürünü kimyasal yöntemlerle üretmeye alternatif bir yöntemdir. Bu açıklamaya göre aşağıda belirtilen uygulamalardan hangisi endüstriyel biyoteknoloji kapsamında yer almaz?”** ifadesine verilen doğru cevaplarda eğitime bağlı olarak anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0.001$ ).

Türkiye’de ekimi yapılan hangi ürünlerin genetiğinin değiştirilmiş olduğu ile ilgili 10. soru ile **“Tarımsal biyoteknoloji kapsamında ürünlere kazandırılan özelliklerden hangisi yanlıştır?”** içerikli 11. soruya yönelik olarak da ön test son test puanlarında istatistik olarak anlamlı artış gözlenmiştir ( $p < 0.001$ ).

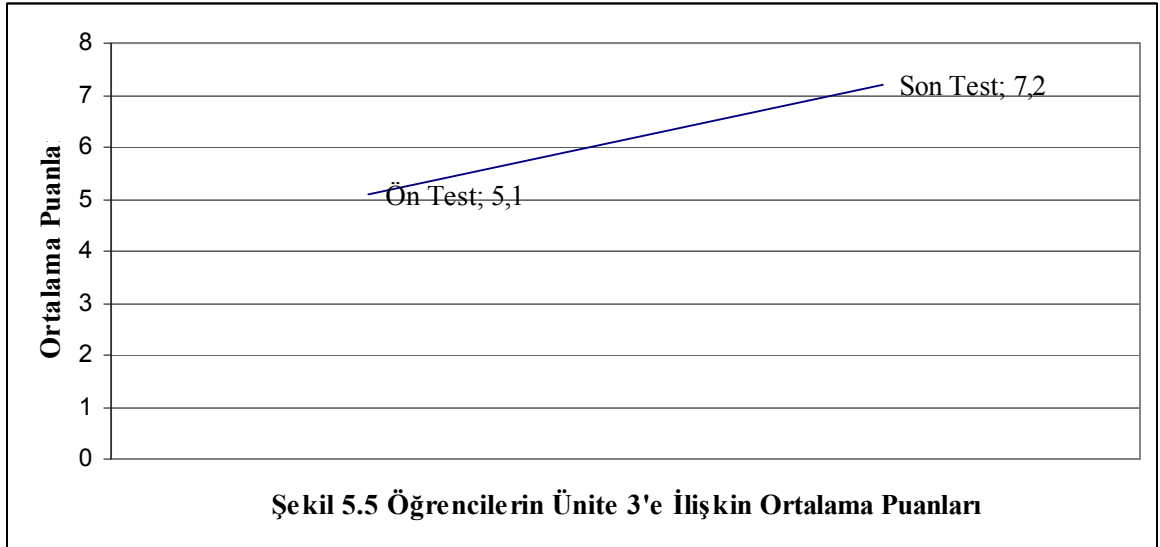
### **5.6. Öğrencilerin 3. Üniteye Yönelik Puanlarının İncelenmesi**

“Modern Biyoteknoloji ve Tüketici” konulu 3. Üniteden elde edilen puanlar, t-testi ile karşılaştırılmış ve değişim puanları istatistik açıdan anlamlı bulunan sorular ayrıca verilmiştir. 3. Ünite sırasıyla “Tüketicinin Korunması ve Tüketici Hakları”, “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Kabulü”, “Modern Biyoteknolojik Uygulama ve Ürünlere Yönelik Tüketici Eğilimleri” alt konularını içermektedir.

Öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici ” konulu 3. Üniteye ait ortalama puan ve standart sapmaları Çizelge 5.23’te ve Şekil 5.5’te verilmiştir.

Çizelge 5.23. Ünite 3 Testi İçin Ortalama Puanlar ve Standart Sapmalar (n = 186)

3. Ünite	Ön Test		Son Test	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
<b>Toplam Puan (n=11)</b>	5.1	1.6	7.2	1.8



Çizelge 5.23’e göre, öğrencilerin 3. Üniteden aldıkları ortalama puan, eğitim öncesinde 5.1 iken, bu puan son testte 7.2’ye yükselmiştir. Uygulanan eğitim programı, öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici” içerikli ünite bilgilerinde 2.1’lik puan artışı sağlamıştır.

Eğitim programının, öğrencilerin modern biyoteknoloji ve tüketicici konusuna yönelik bilgilerinin artırmadaki etkinliğini saptamak için n test ve son test puanları, “ilişkili örneklemler için t- testi” ile karşılaştırılmış ve sonuçları izelge 5.24’te sunulmuştur.

Çizelge 5.24. Öğrencilerin nite 3 Testi için n Test ve Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186)

3. nite	$\bar{X}$	s	sd	t	p	$\eta^2$
n test	5.1	1.6	185	11.8	0.000	0.43
Son test	7.2	1.8				

Öğrencilerin eğitim öncesinde 3. nite sorularına yönelik olarak n test ortalama puanları 5.1 iken, eğitim sonrası son test ortalama puanları 7.2’ye çıkmıştır. Öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketicici” konusuna ilişkin bilgilerinin anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir,  $t(185) = 11.8$ , ( $p < 0.001$ ). Etki derecesine göre ( $\eta^2$ ) eğitim sonrasında elde ettikleri puan artışının % 43’ünün uygulanan eğitim programına bağlı olduğu söylenebilir (izelge 24).

Öğrencilerin cinsiyete göre 3. nite testine ilişkin ön test son test ortalama fark puanlarının ilişkisiz t- testi ile analizi izelge 5.25’te incelenmiştir.

Çizelge 5.25. Öğrencilerin Cinsiyete Göre nite 3 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186)

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Kız	89	2.4	2.3	184	2.16	0.032
Erkek	97	1.6	2.3			



Çizelge 5.25'e göre, kız öğrencilerin ortalama değişim puanları 2.4 iken, erkeklerin değişim puanı 1.6'dır.

İstatistik açıdan incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin 3. Ünite testine yönelik ön test son test ortalama puanlarının değişiminde anlamlı bir fark bulunmuştur,  $t(184)= 2.16$ , ( $p<0.05$ ). Eğitime katılan kız öğrencilerin eğitim programından yararlanma düzeyleri, erkek öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksektir (Çizelge 5.25). Eğitim programına katılan öğrencilerin 3. Üniteye yönelik bilgilerinde oluşan değişimin sosyo-ekonomik düzeye göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi ile ölçülmüştür. Buna göre öğrencilerin eğitim programı sonrasında elde ettikleri puan değişimleri temel alınmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonucunda fark bulunan gruplarda farkın hangi gruptan kaynaklandığını belirlemek amacı ile Tukey testi uygulanmıştır.

Sosyo-ekonomik düzey değişkenine göre Ünite 3'e yönelik değişim puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 5.26'da verilmiştir.

Çizelge 5.26. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Ünite 3 Testi Ortalama Puan Farklarına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Sosyo-Ekonomik Düzey	N	$\bar{X}$	s	sd	F	p	Tukey
Düşük sosyo-ekonomik düzey	60	2.1	2.2	2-183	3.058	0.049	1-3 2-3
Orta sosyo-ekonomik düzey	64	2.4	2.4				
Yüksek sosyo-ekonomik düzey	62	1.4	2.2				

Çizelge 5.26'ya göre, eğitim programının 3. haftasında anlatılan konuya yönelik olarak en çok değişim 2.4 puan artışıyla orta sosyo-ekonomik düzeyde gerçekleşmiştir. Bunun yanında düşük sosyo-ekonomik düzeyde 2.1, yüksek sosyo-ekonomik düzeyde ise 1.4 puanlık artış olmuştur.

İstatistik açıdan incelendiğinde ise, sosyo-ekonomik düzeye göre öğrencilerin Ünite 3 konularına yönelik bilgi artışlarında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır  $F(2, 183)=3.058$ , ( $p<0.05$ ). Hangi gruplar arasında anlamlı farklılık olduğunu belirlemek amacıyla Tukey testi uygulanmış ve düşük sosyo-ekonomik düzey ile yüksek sosyo-ekonomik düzey ve orta sosyo-ekonomik düzey ile yüksek sosyo-ekonomik düzey arasında anlamlı farklılık olduğu saptanmıştır (Çizelge 5.26).

Ünite 3'e yönelik sorulardan elde edilen ön test ve son test puanları, puan farkları ve puan farklarının t-testi ile karşılaştırılması Çizelge 5.27'de sunulmuştur. Analiz sonucunda, puan farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunan sorular \* işareti ile gösterilmiştir.

Çizelge 5.27. Öğrencilerin Ünite 3 Sorularına Yönelik Ön Test Son Test Ortalama Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması

Soru No	N	Ön Test Puanı	Son Test Puanı	Puan Farkı	sd	t	p
1	186	0.60	0.59	-0.01	185	0.21	0.83
2	186	0.34	0.80	0.46	185	9.24	0.00*
3	186	0.45	0.80	0.35	185	6.72	0.00*
4	186	0.40	0.55	0.15	185	2.98	0.003**
5	186	0.40	0.50	0.10	185	1.89	0.60
6	186	0.40	0.59	0.19	185	4.45	0.00*
7	186	0.55	0.73	0.18	185	3.60	0.00*
8	186	0.57	0.65	0.08	185	1.59	0.11
9	186	0.50	0.72	0.22	185	4.41	0.00*
10	186	0.34	0.65	0.31	185	5.75	0.00*
11	186	0.57	0.59	0.02	185	0.34	0.73

\*p<0.001, \*\*p<0.01

Çizelge 5.27’de öğrencilerin 3. Üniteyi oluşturan 11 soruya verdikleri yanıtların t-testi ile karşılaştırılması sonucunda, ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık saptanan sorular 2., 3., 4., 6., 7., 9. ve 10. sorulardır.

**“Tüketicilerin üretici ve satıcılar karşısında güçlü olabilmesi için yetkili merciler tarafından gerekli tedbirlerin alınması” ifadesinin hangi tüketici hakkı ile ilişkilendirilebileceğini** içeren 4. sorunun ön test ve son test puanları arasındaki farklılık anlamlı bulunmuştur.

2., 3., 6., 7., 9. ve 10. soruları oluşturan ifadelerden,

- **Evrensel tüketici haklarının kaç tane olduğu,**
- **4077 sayılı tüketicinin korunması hakkında kanunun hangi yıl kabul edildiği,**
- **“Tüketicinin satın alacağı mal ve hizmetler ile bu mal ve hizmetleri üreten ve satan firmalara ilişkin bilgilerin tüketicilere doğru, tutarlı ve eksiksiz olarak zamanında verilmesi “.....” anlamına gelir” ifadesinde boş bırakılan yere hangi kavramın getirilmesi gerektiği,**
- **Biyoteknolojik ürün ve uygulamalara yaklaşımların şüpheli olmasının nedenlerinden hangisinin tüketicinin kendisi ile ilgili olduğu, verilen kavramlardan arasından temel tüketici haklarından olmayan ifadeyi bulma ve**
- **“Genetiği değiştirilmiş organizmaların üretimi ve kullanımına karşı olan bir grup tüketici tarafından GDO’ya Hayır Kampanyası başlatılmıştır”. Bu kampanya kapsamında savunulan düşüncenin, temel tüketici haklarından hangisi ile daha çok ilgili olduğunu bulma**

ifadelerine ilişkin öğrencilerin ön test ve son test puanları arasında anlamlı fark saptanmıştır.

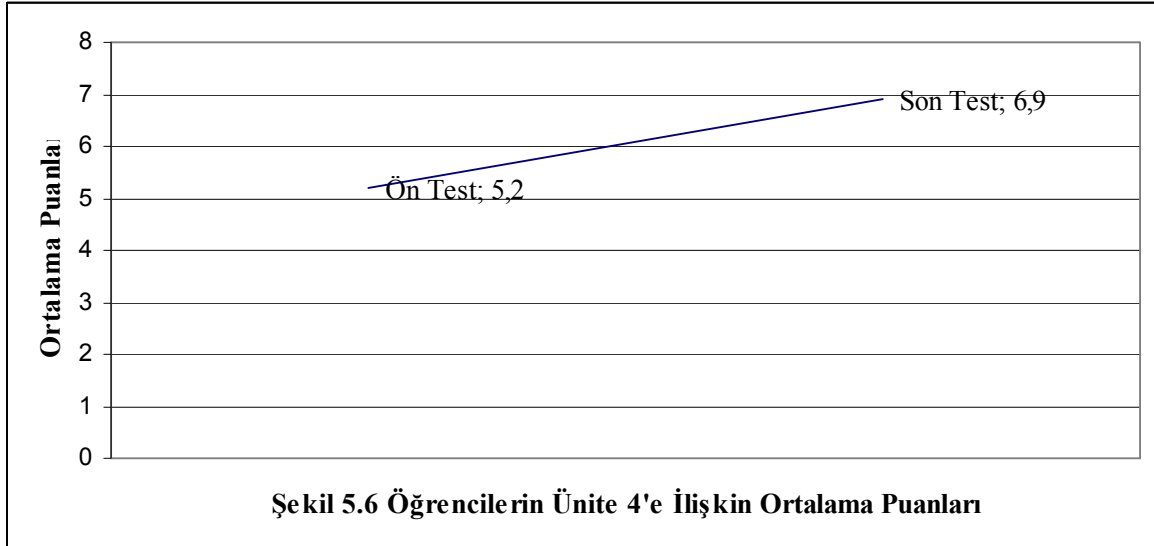
#### **5.7. Öğrencilerin 4. Üniteye Yönelik Puanlarının İncelenmesi**

Bu bölümde, eğitim programına katılan öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji-Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler” konulu son üniteye yönelik sorulardan elde ettikleri puanlar analiz edilmiş ve tablolar halinde sunulmuştur. Eğitim programının son aşamasını oluşturan bu ünite; “Ulusal Düzenlemeler” ve “Uluslararası Düzenlemeler” konuları yer almaktadır.

Öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji-Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler” konulu 4. Üniteye ait ortalama puan ve standart sapmaları Çizelge 5.28’de verilmiştir.

Çizelge 5.28. Ünite 4 Testi İçin Ortalama Puanlar ve Standart Sapmalar (n = 186)

4. Ünite	Ön Test		Son Test	
	$\bar{X}$	s	$\bar{X}$	s
<b>Toplam Puan (n=11)</b>	5.2	1.2	6.9	1.3



Çizelge 5.28 ve Şekil 5.6'ya göre, öğrencilerin 4. Üniteden aldıkları ortalama puan, eğitim öncesinde 5.2 iken, bu puan son testte 6.9'a yükselmiştir. Uygulanan eğitim programı, öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji-Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler” içerikli ünite bilgilerinde 1.7'lik puan artışı sağlamıştır.

Eğitim programının, öğrencilerin modern biyoteknoloji ve biyogüvenlik konusuna yönelik bilgilerini artırmadaki etkinliğini saptamak için ön test ve son test puanları, “ilişkili örneklem için t- testi” ile karşılaştırılmış ve sonuçları Çizelge 5.29'da sunulmuştur.

Çizelge 5.29. Öğrencilerin Ünite 4 Testi İçin Ön Test ve Son Test Ortalama Puanlarına İlişkin t- Testi Sonuçları (n = 186)

4. Ünite	$\bar{X}$	s	sd	t	p	$\eta^2$
Ön test	5.2	1.2	185	13.8	0.000	0.50
Son test	6.9	1.3				

Öğrencilerin eğitim öncesinde 4. Ünite sorularına yönelik olarak ön test ortalama puanları 5.2 iken, eğitim sonrası son test ortalama puanları 6.9'a çıkmıştır. Öğrencilerin "Modern Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik" konusuna ilişkin bilgilerinin anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir,  $t(185) = 13.8$ , ( $p < 0.001$ ). Etki derecesine göre ( $\eta^2$ ) eğitim sonrasında elde ettikleri puan artışının %50'sinin uygulanan eğitim programına bağlı olduğu söylenebilir (Çizelge 5.29).

Öğrencilerin cinsiyete göre 4. Ünite testine ilişkin ön test son test ortalama puan farklarının ilişkisiz t- testi ile analizi Çizelge 5.30'da incelenmiştir.

Çizelge 5.30. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Ünite 4 Testi Ortalama Puanlarının Farkına İlişkin t-Testi Sonuçları (n = 186)

Cinsiyet	N	$\bar{X}$	s	sd	t	p
Kız	89	1.4	0.202	184	1.94	0.05
Erkek	97	1.9				

Çizelge 5.30'a göre, erkek öğrencilerin ortalama değişim puanları 1.9 iken, kız öğrencilerin değişim puanı 1.4'tür.

İstatistik açıdan incelendiğinde, kız ve erkek öğrencilerin 4. Ünite testine yönelik ön test son test ortalama puan değişimlerinde anlamlı bir fark bulunmuştur,  $t(184)= 1.94$ , ( $p<0.05$ ). Eğitime katılan erkek öğrencilerin eğitim programından yararlanma düzeyleri, kız öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksektir (Çizelge 5.30).

Eğitim programına katılan öğrencilerin 4. Üniteye yönelik bilgilerinde oluşan değişimin sosyo-ekonomik düzey değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediği tek yönlü varyans analizi ile ölçülmüştür. Buna göre öğrencilerin eğitim programı sonrasında elde ettikleri puan değişimleri temel alınmıştır.

Sosyo-ekonomik düzey değişkenine göre Ünite 4'e yönelik değişim puanlarının tek yönlü varyans analizi sonuçları Çizelge 5.31'de verilmiştir.

Çizelge 5.31. Öğrencilerin Sosyo-Ekonomik Düzeye Göre Ünite 4 Testi Ortalama Puan Farkına İlişkin Tek Yönlü Varyans Analizi Sonuçları

Sosyo-Ekonomik Düzey	N	$\bar{X}$	s	sd	F	p
Düşük sosyo-ekonomik düzey	60	1.4	1.6	2-183	2.46	0.87
Orta sosyo-ekonomik düzey	64	1.6	1.8			
Yüksek sosyo-ekonomik düzey	62	2.1	1.6			

Çizelge 5.31'e göre, eğitim programının son haftasında işlenen konuya yönelik olarak puan artışı en çok olan grup, 2.1 puanlık artış ile yüksek sosyo-ekonomik düzeyde gerçekleşmiştir. Diğer gruplara bakıldığında, düşük sosyo-ekonomik düzeyde 1.4, orta sosyo-ekonomik düzeyde ise 1.6 puanlık artış olduğu görülmektedir.

İstatistik açıdan incelendiğinde ise, sosyo-ekonomik düzeye göre öğrencilerin Ünite 4 konularına yönelik bilgi artışlarında anlamlı bir farklılık olmadığı ortaya çıkmıştır  $F(2, 183) = 2.46, (p>0.05)$ .

Ünite 4'e yönelik sorulardan elde edilen ön test ve son test puanları, puan farkları ve puan farklarının t-testi ile karşılaştırılması Çizelge 5.32'de sunulmuştur. Analiz sonucunda, puan farkları istatistiksel olarak anlamlı bulunan sorular \* işareti ile gösterilmiştir.

Çizelge 5.32. Öğrencilerin Ünite 4 Sorularına Yönelik Ön Test Son Test Ortalama Puanlarının t-Testi İle Karşılaştırılması

Soru No	N	Ön Test Puanı	Son Test Puanı	Puan Farkı	Sd	t	p
1	186	0.58	0.69	0.11	185	2.25	0.026***
2	186	0.53	0.70	0.17	185	3.47	0.001*
3	186	0.51	0.55	0.04	185	0.85	0.39
4	186	0.54	0.68	0.14	185	2.57	0.011***
5	186	0.40	0.38	-0.02	185	0.32	0.74
6	186	0.38	0.61	0.23	185	4.68	0.00*
7	186	0.37	0.59	0.22	185	4.63	0.00*
8	186	0.38	0.69	0.31	185	6.63	0.00*
9	186	0.48	0.62	0.14	185	2.79	0.006**
10	186	0.54	0.67	0.13	185	2.66	0.008**
11	186	0.44	0.68	0.24	185	5.28	0.00*

\*  $p<0.001$ , \*\* $p<0.01$ , \*\*\* $p<0.05$



Çizelge 5.32’de öğrencilerin 4. Üniteyi oluşturan sorulara verdikleri yanıtların t-testi ile karşılaştırılması sonucunda, ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılık saptanan sorular, \* işareti ile gösterilmiştir.

Eğitim programına bağlı olarak öğrencilerin ön test ile son test puanları arasında **Genetiği değiştirilmiş organizmaların güvenliğinin hem tüketici hem de üretici açısından sağlanması için yapılabilecek en geniş uygulamanın** sorulduğu 1. soru ile **biyogüvenlik düzenlemelerinin amacının ne olduğunun** sorulduğu 4. soruda istatistik olarak anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p<0.05$ ). Benzer şekilde, **biyolojik çeşitlilik sözleşmesinin içeriğinin ne olduğu ve genetiği değiştirilmiş ürünler ile ilgili verilen ifadelerden doğru olanı bulmaya yönelik** 9. ve 10. sorularda öğrencilerin ön test son test puanları arasında anlamlı farklılık bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

İstatistik olarak anlamlı bulunan 4. Ünitenin diğer soruları sırasıyla;

**Modern biyoteknolojinin insan sağlığı, sosyal yapı ve biyolojik çeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olumsuzlukları önceden belirleyerek, gerekli tedbirlerin alınması aşağıdakilerden hangisinin uygulanması ile mümkündür?** (2. soru;  $p<0.001$ ).

*Biyoteknolojik ürünlerin doğal canlı çeşitliliğine, insan sağlığına ve sosyo-ekonomik yapıya zarar verebileceği öngörülleri bulunmakta, ancak bu zararın boyutları tahmin edilememektedir. Bu nedenle birçok ülke, bu alandaki politikalarını tespit ederek alınan ürünlerin ticaretini ve kullanımını disiplin altına almıştır. Bu konuda Türkiye’de ne gibi çalışmalar yapılmıştır?* (6. soru;  $p<0.001$ ).

**Türkiye’de “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar”ın üretimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?** (7. soru;  $p<0.001$ ).

*Etiketleme bir ürünün içeriğini genetiği değiştirilmiş organizma içerip içermediğini o ürünün üzerinde belirtmede kullanılır. Bu durum tüketicinin alışveriş sırasında ..... hakkını kullanabilmesini yakından etkiler. Bu açıklamaya göre boş bırakılan yere hangisi gelmelidir? (8. soru;  $p < 0.001$ ). **Biyogüvenlik**, modern biyoteknolojik ürün ve uygulamaların insan sağlığı ve biyolojik çeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olası olumsuz etkilerin belirlenmesi sürecini ve meydana gelme durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için alınan tedbirleri kapsayan bir kavramdır. Bu açıklamaya göre biyogüvenlik kapsamında alınabilecek tedbirler arasında hangisi gösterilemez? (11. soru;  $p < 0.001$ ).*

## 6. TARTIŞMA VE SONUÇ

Modern biyoteknolojik ürünlerin karmaşık yapısı tüketicinin daha çok bilgili olmasını gerektirmekte, doğru ve yeterli açıklamalara olan ihtiyaç gitgide artmaktadır. Doğru bilgi sağlandığında, tüketicilerin yararları ve riskleri daha kolay değerlendirebilecekleri ve böylece rasyonel kararlar verebilecekleri düşünülmektedir. Tüketicinin modern biyoteknolojik yöntemler ile üretilen ürün ve hizmetleri anlaması ve doğru bir biçimde değerlendirebilmesi açısından eğitim ve bilgilendirmenin önemli olduğu görülmektedir. Bu bilgilendirmeden en fazla yararlanması gereken tüketici grupları ise genç tüketiciler ve öğrencilerdir.

Lise öğrencilerine yönelik hazırlanan ve uygulanan “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi”, “Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji”, “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici” ve “Modern Biyoteknoloji – Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler” konulu üniteleri içeren eğitim programının etkinliğinin belirlenmesi amacıyla toplam 186 lise öğrencisi üzerinde yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlara genel olarak bakıldığında;

- %77.4’ünün annesinin ev hanımı, %16.1’inin annesinin memur, %5.4’ünün serbest meslek sahibi ve 2 öğrencinin annesinin ise (%1.1) işçi olduğu,
- %14.5’inin babasının serbest olarak çalıştığı, %12.9’unun esnaf-zanaatkar olduğu, %10.3’ünün çalışmadığı ve 11 öğrencinin babasının ise (%5.9) çiftçi olduğu,
- % 90.9’unun çekirdek aile yapısına, % 9.1’inin geniş aile yapısına sahip olduğu,
- %47.8’inin 1, %30.1’inin 2, %8.6’sının 3, %2.7’sinin 4 ve %1.1’inin ise 5 kardeşi olduğu, %9.7’sinin ise tek çocuk olduğu saptanmıştır.

Araştırma bulgularına göre öğrencilerin bilgi testine yönelik ön test son test ortalama puanlarında genel olarak artış görülmektedir. Kız ve erkek öğrencilerin modern biyoteknoloji – tüketici konularında bilgi seviyelerindeki artışın birbirine yakın olduğu,

farklı sosyo – ekonomik düzeydeki okullarda öğrenim gören lise öğrencilerinin de eğitim programı sonunda bilgi artışlarında gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Üniteler bazında sonuçlara bakıldığında ise; öğrencilerin “Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi” konulu 1. üniteye ilişkin bilgilerinin anlamlı bir şekilde arttığı saptanmıştır ( $p<0.001$ ). Kız ve erkek öğrencilerin modern biyoteknoloji ve tüketici eğitimi bilgisinden yararlanma oranları birbirine yakındır. Düşük, orta ve yüksek sosyo-ekonomik gruptaki öğrencilerin de bilgileri benzer oranda artmıştır.

“Sosyo-ekonomik gelişme ve modern biyoteknoloji” konusunu içeren Ünite 2’de erkek öğrencilerin eğitim sonrası bilgi artış oranları, kız öğrencilerden daha fazladır. Tüm öğrencilerin bilgi artışı anlamlı düzeyde artış göstermiştir. Eğitim sonrasında elde ettikleri puan artışının % 17’sinin uygulanan eğitim programına bağlı olduğu saptanmıştır.

Lise öğrencilerinin, evrensel tüketici hakları, tüketici haklarının biyoteknoloji ile ilişkisi ve Türkiye’de tüketicinin korunması hakkında kanunun içerikleri hakkındaki bilgileri yetersiz bulunmuştur. Ünite 3 incelendiğinde, modern biyoteknoloji ve tüketici konularına yönelik öğrenci bilgilerinin anlamlı bir şekilde arttığı ( $p<0.001$ ) ve bu artışın %43’ünün verilen eğitime bağlı olduğu gözlenmiştir. Eğitime katılan kız öğrencilerin eğitim programından yararlanma düzeyleri, erkek öğrencilerden anlamlı düzeyde yüksektir. Sosyo-ekonomik düzeye göre öğrencilerin Ünite 3 konularına yönelik bilgi artışlarında anlamlı bir farklılık olduğu ortaya çıkmıştır ( $p<0.05$ ). Bu fark, düşük sosyo-ekonomik grup ile yüksek sosyo-ekonomik grup arasında görülmüştür.

Öğrencilerin ayrıca biyogüvenlik düzenlemelerinin mevcut durumundan, Türkiye’de bu konuda yapılan çalışmalardan ve biyolojik çeşitlilik kavramının biyoteknoloji ile ilişkisinden de genel olarak farkında olmadıkları belirlenmiştir. “Modern biyoteknoloji – ulusal ve uluslararası düzenlemeler” içerikli 4. Ünite de öğrencilerin soruları doğru cevaplama oranları, aldıkları eğitimden sonra anlamlı ölçüde artış göstermiştir ( $p<0.001$ ).

Genetiği değiştirilmiş organizmalar ile ilgili yasa ve yönetmelik çalışmalarının kar amacı olmaksızın yapılması gerektiği gibi, verilecek olan kararlara meslek kuruluşlarının katılımı da sağlanmalıdır. Tüm insanları yakından ilgilendirecek olan kararlar, uygulamaya geçirilmeden önce üreticilerin yanında tüketicilerin de fikirlerinin alınması, kabul edilen şartlara uyulması için ise gereken özenin gösterilmesi gerekmektedir. Genetiği değiştirilmiş organizmalar ve ürünlerinin hayatımıza girişiyle birlikte, bilimsel olarak da içinde birçok belirsizliği içeren bu ürünlerin ülkeye girişi, ihracatı ve tketickiye ulaştırılması konusunda hukuksal birtakım düzenlemeler yapılma gereği doğmuştur. Hem tketicii sorumluluğu hem de tketicii bilinci açısından ulusal ve uluslararası biyoteknoloji düzenlemelerinden farkında olunması gerektiği düşünülerek öğrencilere bu çalışmada yasal düzenlemeler anlatılmış ve bilgilendirme sonucunda öğrencilerin verdikleri cevaplarda olumlu yönde değişim gözlenmiştir.

Birçok bilim dalı ile ilişkili olmasından dolayı biyoteknolojik uygulamalar tüketicilerin gndemindeydir. Fakat biyoteknolojinin biyoloji, tıp ve genetik gibi bilim dallarının yanı sıra sosyoloji ve ekonomi ile de yakından ilgili olması, bu araştırma kapsamındaki lise ğrencilerinin göz ardı ettiği konulardandır. Biyoteknolojinin sosyal bilimler ile ilgisini vurgulayacak çalışmalar, sosyo-ekonomik etkilerinin farkına varılmasını sağlayacak bilgilendirme programları oluşturulmalı ve ders içeriklerine dahil edilmelidir. Genç tüketicilerin modern biyoteknolojiye yönelik fikir sahibi olmaları ve sonrasında bilgilendirilmiş birer birey olarak tercih yapmalarını sağlamak amacıyla da ders müfredatlarına modern biyoteknolojinin dahil edilmesi büyük önem taşımaktadır. Araştırma sonuçları da bu öneriyi destekler nitelikte olup, lise ğrencilerinin yarıdan fazlasının (%61.2) “biyoteknoloji-tketicii eğitimi” içerikli bir dersin müfredat kapsamına alınmasını istediklerini göstermektedir. Okullarda müfredat kapsamına modern biyoteknolojinin dahil edilmesi konusunda ğretmen görüşlerinin de alınması sağlanarak öğrencilerin ilgi duyabilecekleri örnek bir ders içeriği hazırlanması ve bunun Milli Eğitim Bakanlığı’na sunulması önerilmektedir.

Tketicii haklarının farkında olma durumu incelendiğinde, öğrencilerin %60.7’sinin tketicii olarak haklarının farkında olduklarını belirttikleri saptanmıştır. Fakat tüketicinin korunması yasasının içeriği ve temel tketicii haklarının neler olduğu sorulduğunda,

öğrencilerin çoğunun sorulara yanlış cevap verdiği görülmüştür. Buna bağlı olarak hem örgün eğitim hem de yaygın eğitim kapsamında öğrenci ve yetişkin bireylere tüketici bilincini artıracak programlar sunulması gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Böylece, tüketicilerin pazarda daha etkin bir rol almaları da sağlanabilir.

Öğrencilerin, eğitim aşamasında daha aktif bir şekilde fikirlerini beyan edip yorum yapmalarını sağlayacak ortamlar yaratılabilir ve mevcut müfredat içerisinde biyoteknoloji konusunda araştırma yapmaya yönlendirilebilirler. Merak uyandıracak konularda öğrencilere ödevler verilerek konuyu araştırıp anlamaları sağlanabilir. Okullarda verilecek tüketici eğitimine öğrenci velilerinin de katılımının gerçekleştirilmesi, ev ortamında da bu konuların karşılıklı tartışılmasını sağlayacak ve daha etkin bir öğrenme oluşacaktır.

Verilecek olan tüketici eğitiminin sürekliliği sağlanmadığı sürece, bunun geçici bir çözüm olacağı düşünülerek bu eğitimlerin devamlı olmasına özen gösterilmelidir. Belirli periyotlarla verilecek olan tüketici eğitimleri, konuların benimsenmesi ve geniş kitlelere yayılması açısından etkin olacaktır.

İnternet üzerinden tüketici eğitimi yolu ile modern biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş organizmalar konularının sunulması, herkesin rahatça ulaşabilmesi, zaman ve maddi olarak ise bir kayıp yaratmaması yönünden oldukça uygulanabilir görülmektedir.

Tarımsal üretim dikkate alındığında, modern biyoteknolojiye yönelik ulusal politikaya uygun ve uygulanabilir tedbirlerin alınması sağlanmalı, doğal kaynakların sürdürülebilirliği desteklenmelidir. GDO'lu olduğu saptanan ürünlerin tümü kurallara uygun olarak, rahatça görülüp anlaşılabilir şekilde etiketlenmelidir.

## KAYNAKLAR

- Acar, A. 2000. Küreselleşme Sürecinde Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Sempozyum Bildirileri (23–24 Ekim) Ankara, 21- 26.
- Akçelik, M. 2007. Genetik Mühendisliği ve Yaşamımızdaki Yeri. Biyoteknoloji, Biyogüvenlik ve Sosyo-Ekonomik Yaklaşımlar, 6. Ankara Biyoteknoloji Günleri. Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları, ISBN: 978-975-482-755-2, Ankara. 5-18.
- Akman, S. B. 2007. Avrupa Birliği'nin Biyoteknolojik Ürün ve Uygulamalara Yönelik Tüketici Politikası ve Türkiye'nin Uyumu. Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, Tez Danışmanı, Prof. Dr. Özlen ÖZGEN, 138s.
- Aksoy, F. 2006. Lise Öğretmenlerinin Genetiği Değiştirilmiş Gıdalara İlişkin Bilgi Düzeyleri, Görüşleri ve Bilgilendirilme İhtiyaçlarının Belirlenmesi: Adana Örneği. Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tez Danışmanı, Prof. Dr. Özlen ÖZGEN. 119s.
- Allen, E. E. and Hood L. 2000. Biotechnology, inquiry and education. *Tibtech*. 18: 329-330.
- Anonim. 2000. Küreselleşme Sürecinde Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Sempozyum Bildirileri (23–24 Ekim) Ankara, 21- 26.
- Anonim. 2003. Avrupa Birliği ve Türk Mevzuatında Organik Tarım ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar – Türkiye Çevre Vakfı Yayını- Ağustos 2003.
- Anonymous. 1997. Biotechnology in foods and drinks. European Federation of Biotechnology, Task Group on Public Perceptions of Biotechnology.
- Anonymous. 2009. (<http://www.gmo-compass.org>).
- Aslan, İ. Y. 1996. Tüketici Hukuku ve İlgili Mevzuat. Ekin Kitabevi, Bursa, 427s.
- Aykaç, N. ve Aydın, H. 2006. Öğrenme-Öğretme Sürecinde Planlama ve Uygulama. Naturel Yayıncılık. İstanbul.
- Bal, Şenol., Samancı, K., Bozkurt, O. 2005. University students' knowledge and attitude about genetic engineering. *Eurasia Journal of Mathematics, Science&Technology Education*. 3 (2): 119-126.
- Başaran, P., Kılıç, B., Soy Yiğit, H. And Şengün, H. 2004. Public perceptions of GMOs in food in Turkey: A pilot survey. *Journal of Agriculture & Environment*, (2): 25-28.
- Bayraç, A.T., Kalemtaş, G., Baloğlu, M. C., Kavas, M., Önde, S., 2007. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. ODTÜ Yayıncılık, Ankara. 94s.

- Bici, İ. 2010. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Biyogüvenlik Kavramları İle İlgili Öğrencilerin Bilgi Düzeylerinin ve Tutumlarının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi. Tez Danışmanı, Prof. Dr. Kemal SOLAK. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. 141s.
- Bruhn, C. 1992. Consumer concerns and educational strategies: Focus on biotechnology. Food Biotechnology. March 1992.
- Bruhn, C. Mason A. 2002. Community leader response to educational information about biotechnology. Journal of Food Science. 67 (1): 399-403.
- Boyacıoğlu, D. 1994. Geçmişte ve Günümüzde Gıda Biyoteknolojisi Uygulamaları. II. Gıda Mühendisliği Kongresi. 21-23 Eylül 1994, Gaziantep.
- Büyüköztürk, Ş. 2010. Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı. Pegem Akademi Yayınları. 11. Baskı. Ankara.
- Cavanagh, H. and Hood, J., Wilkinson, J., 2005. Riverina high school students' views of biotechnology. Electronic Journal of Biotechnology, Issues in Biotechnology Teaching. 8 (2): 121-127.
- Çavuşoğlu, N. 2006. Meslek Lisesi Öğretmenlerinin Tüketici Eğitimi Konusundaki Bilgi ve Davranışlarının İncelenmesi. Tez Danışmanı, Prof. Dr. Meltem BAYRAKTAR. Ankara Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi 122s.
- Dannenbergh, A.2009. The dispersion and development of consumer preferences for genetically modified food-a meta analysis. Ecological Economics. 68: 2182-2192.
- Dawson, V. and Soames, C. 2006. the effect of biotechnology education on Australian high school students' understandings and attitudes about biotechnology processes. Research in Science & Technological Education. 24 (2): 183-198.
- Demir, A. ve Arısoy, M. 2007. Genetiği değiştirilmiş organizmalardan gıda üretimi ve uluslararası yasal düzenlemeler. E-Akademi, Hukuk, Ekonomi ve Siyasal Bilimler. Aylık İnternet Dergisi, sayı 69. Kasım 2007.
- Demir, A. ve Pala, A. 2007. Genetiği değiştirilmiş organizmalara toplumun bakış açısı. Hayvansal Üretim. 48 (1): 33-43.
- Demirayak, F. 2002. Biyolojik Çeşitlilik-Doğa Koruma ve Sürdürülebilir Kalkınma. (Tübitak Vızyon 2023 Projesi Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Paneli İçin Hazırlanmıştır)
- Demirci, A. 2006. İnternet İle Tüketici Eğitimi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Anabilim Dalı. Tez Danışmanı, Prof. Dr. Ali Fuat ERSOY. Doktora Tezi. 237s.
- Demirel, Ö. 2009. Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme. Pegem Akademi. 12. baskı, Ankara.



- DPT. 1994. VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu Raporu. Ankara.
- DPT. 2000. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı, Özel İhtisas Komisyonu. Biyoteknoloji DPT Sunuşu. <http://plan8.dpt.gov.tr/biyotekn/sunus.html>
- Emiroğlu, H. 2002. Foods produced using biotechnology: how does the law protect consumers? *International Journal of Consumer Studies*, 26(3), September 2002: 198–209.
- Ergin, I., Gürsoy, Ş. T., Öcek, Z. A., Çiçeklioğlu, M. 2008. Sağlık Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara Dair Bilgi Tutum ve Davranışları. *TAF Preventive Medicine Bulletin*. 7 (6): 503-508.
- Erişen, Y. 1997. Program geliştirme modelleri üzerine bir inceleme. *Eğitim Yönetimi*. 3 (3): 163-180.
- Ersoy, A. F. 2001. Tüketici Eğitiminde Tüketici Haklarının Yeri ve Önemi. *Standart Ekonomik ve Teknik Dergi*. 40(471): 21-23.
- Eser, V. 2000. Modern Biyoteknolojideki Gelişmelerin Işığı Altında Dünya ve Türkiye’de Tarım. *Küreselleşme Sürecinde Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Sempozyum Bildirileri (23–24 Ekim) Ankara*, 21- 26.
- Fagan, J. 2002. *Genetik Mühendisliği: Tehlikeler Veda Mühendisliği: Çözümler Sağlık-Tarım-Çevre*. Sistem Yayıncılık, İstanbul, 190s.
- Fazal, A. and Singh, B.1991. *Consumer Education Aresource Handbook*. International Organization of Consumers Unions, Regional Office for Asia and The Pacific, ISBN No: 967-9973-62-X, 153s, Malaysia.
- Ferman, M. 1993. *Tüketicinin Korunması Meselesine Girişimci Bir Yaklaşım*. İTO yayın no:17, 66s., İstanbul.
- Frewer,L., Lassen J., Kettlitz, B., Scholderer, J., Beekman, V., Berdal, K.G. (2004). Societal aspects of genetically modified foods. *Food and Chemical Toxicology* 42: 1181-1193.
- Gerçek, C. 1999. Ortaöğretim Biyoloji Derslerinde Biyoteknoloji Konularının Yeri, Öğrencilerin Biyoteknolojiye Olan İlgilerinin Belirlenmesi. Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Tez Danışmanı, Prof. Dr. Haluk Soran. 63s
- Gunter, B., Kinderlerer, J., Beyleved, D. 1998. Teenagers and biotechnology: a survey of understanding and opinion in Britain. *Studies in Science Education*. 32: 81-112.
- Hallman, W. K., Adelaja, A. O., Schilling, B. J., & Lang J. T. (2002). Public perception of genetically modified foods: Americans know not what they eat. *Food Policy Institute, Cook College, The State University of New Jersey*. Available at: <http://www.foodpolicyinstitute.org>

- Harlander, S. K. 1991. Social moral and ethical issues in food biotechnology. *Food Technology*, 45 (5): 152-156.
- Hayta, A. B. 2006. Tüketici Haklarının Tüketici Eğitimindeki Rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (3): 239-250.
- Heffernan, J. W. and Hillers, V. N. 2002. Attitudes of consumers living in Washington regarding food biotechnology. *Journal of the American dietetic Association*, 102 (1): 85-89.
- Huang, J., Qiu, H., Bai, J., Pray, C. 2006. Awareness, acceptance of and willingness to buy genetically modified foods in urban China. *Appetite*. 46: 144-151.
- Ioannis, S. and Arvanitoyannis, K. 2005. Consumers' beliefs, attitudes and intentions towards genetically modified foods, based on the perceived safety vs. benefits perspective. *International Journal of Food Science and Technology*. 40: 343-360.
- Johnson, P. 2002. *Introduction to Food Biotechnology*, CRC Press.14–15: 256
- Kaynak, S. ve Akan, Y. 2011. Tüketicinin Korunmasında Tüketici Bilinç Düzeyinin Önemi: Hane Halkları Üzerine Bir Uygulama. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*.10 (1): 41-61.
- Kefi, S. 2000. Modern Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik, Küreselleşme Sürecinde Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Sempozyum Bildirileri, 23-24 Ekim 2000. Ankara. 61-65.
- Kılınçarslan, H. 2000. Küreselleşme Sürecinde Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Sempozyumu Bildirileri. 23-24 Ekim, Ankara, 85 s.
- Kıymaz, T. ve Tarakçıoğlu, M. 2002. Biyoteknoloji Alanındaki Gelişmelerin Yansımaları ve Türkiye'nin Politika Seçenekleri. *Planlama Dergisi Özel Sayı-DPT'nin Kuruluşunun 42. Yılı*.
- Kidman, G. 2009. Attitudes and interests towards biotechnology: the mismatch between students and teachers. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*. 5 (2): 135-143.
- Kolankaya, N. 2000. Küreselleşme Sürecinde Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Sempozyum Bildirileri, 23-24 Ekim, Ankara, 85s.
- Lusk, J. L., Hause, L.O., Vali, C., Jaeger, S. R., Moore, M., Morrow, B., Traill, W. B. (2004). Effect of information about benefits of biotechnology on consumer acceptance of genetically modified food: evidence from experimental auctions in the United States, England, and France. *European Review of Agricultural Economics*, February: 1-34.
- Massarani, L. and Moreira, I. C. 2005. Attitudes towards genetics: a case study among Brazilian high school students. *Public Understanding of Science*. 14: 210-212.

- Matten, E. 2002. Two views on food labelling. *Economic Perspectives* 7(2): 16–30.
- Moses, V. 2003. Biotechnology education in Europe. *Journal of commercial Biotechnology*. 9(3): 219-230.
- Odabaşı, Y. 2006. Tüketim Kültürü. Yetinen Toplumdan Tüketen Topluma. Sistem Yayıncılık, 2.baskı, İstanbul, 238s.
- Olsher, G. and Dreyfus, A. 1999. The ‘ostension-teaching’ approach as a means to develop junior-high student attitudes towards biotechnologies. *Journal of biological Education*. 34 (1): 24-30.
- Özcanalp, E. ve G., Erbaş, H. 2007. Türkiye’de Biyogüvenlik Çalışmaları. *Biyoteknoloji, Biyogüvenlik ve Sosyo-Ekonomik Yaklaşımlar*, 6. Ankara Biyoteknoloji Günleri. Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları, ISBN: 978-975-482-755-2, 15-17 Kasım, Ankara: 135-155.
- Özdemir, O. 2005. İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin genetik ve biyoteknoloji konularına ilişkin kavram yanılgıları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 20: 49-62.
- Özdemir, O. 2007. Gen Kaynaklarının Sürdürülebilirliği Açısından GDO’ların Sosyo-Ekonomik Etkileri. *Biyoteknoloji, Biyogüvenlik ve Sosyo-ekonomik Yaklaşımlar*, 6. Ankara Biyoteknoloji Günleri, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları, ISBN: 978-975-482-755-2, 15-17 Kasım, Ankara, 121-134.
- Özgen, M., Ertunç, F., Kınacı, G., Yıldız, M., Birsin, M., Ulukan, H., Emiroğlu, H., Koyuncu, N., Sancak, C. 2005. Tarım Teknolojilerinde Yeni Yaklaşımlar ve Uygulamalar: Bitki Biyoteknolojisi. *TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Türkiye Ziraat Mühendisliği 6. Teknik Kongresi*, Ankara, 315-346.
- Özgen, Ö. ve Taş, A. S. 2007. Genetiği değiştirilmiş ürünler ve tüketici. *Gazi Üniversitesi, Mesleki Eğitim Dergisi*. 9, (17).
- Özgen, Ö., Emiroğlu, H., Yıldız, M., Taş, A.S., Purutçuoğlu, E. 2007a. Tüketiciler ve Modern Biyoteknoloji: Yeni Yaklaşımlar. *Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları No:1*, Ankara, 254s.
- Özgen, Ö., Güngör, N., Emiroğlu, H. and Taş, A. S. 2007b. College students’ opinions about consumer education and information sources towards biotechnological applications and products. *5th International Conference on Communication and Mass Media*, May 21-22, 2007, Athens, Greece.
- Peker, S. Ç. 1993. Yetişkin Tüketicilerin Tüketici Eğitimi İhtiyaçları. *Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültesi, Doktora Tezi, Tez Danışmanı, Enis ÖKSÜZ*, İstanbul, 206s.
- Pekşen, Z. 2009. Bilim-teknoloji eğitiminde yenilikçi yaklaşımlar ve biyoteknoloji eğitimi. *Bilim ve Teknik*, Aralık 2009. 60-63.

- Peterson, R. K. D. 2000. Public perceptions of agricultural biotechnology and pesticides: recent understandings and implications for risk communication. *American Entomologist*, Spring 2000.
- Poveda, A. M., Molla-Bauza, M.B., Campo Gomis, F.J., Martinez, L.M.C. 2009. Consumer perceived risk model for the introduction of genetically modified food in Spain. *Food Policy*. 34: 519-528.
- Prokop, P., Leskova, A., Kubiato, M., Diran, C. 2007. Slovakian students' knowledge of and attitudes toward biotechnology. *International Journal of Science Education*. 29(7): 895-907.
- Rousu, M.C. and Lusk, J.L. 2009. Valuing information on GM foods in a WTA market, what information is most valuable? *Ag BioForum* 12(2): 226-231.
- Sağlam, B. 2003. İlköğretim Öğrencilerinde Biyoteknoloji Kavramının Geliştirilmesi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tez Danışmanı, Prof. Dr. Fatma ŞAHİN, 153s.
- Santerre, C. R. and Machtmes, K. L. 2002. The impact of consumer food biotechnology training on knowledge and attitude. *Journal of the American College of Nutrition*, 21 (9003):174-177.
- Scholderer, J. and Frewer, L. J. 2003. The biotechnology communication paradox: experimental evidence and the need for a new strategy. *Journal of Consumer Policy*, 26: 125-157.
- Soykan, S. 2007. Avrupa Birliği ve Ülkemiz Mevzuatlarında Biyogüvenlik. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tez Danışmanı, Prof. Dr. Hayri DUMAN, 182s.
- Sürmeli, H. ve Şahin, F. 2009. Üniversite öğrencilerinin biyoteknoloji çalışmalarına yönelik bilgi ve görüşleri. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 3 (37): 33-45.
- Taş, A. S. 2007. Tüketicilerin Biyoteknolojik Uygulama ve Ürünlere Yönelik Tutumları Üzerinde Etkili Olan Faktörlerin İncelenmesi. Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Tez Danışmanı, Prof. Dr. Özlen Özgen.
- Tek, Ö. B. 1999. Pazarlama İlkeleri. Global Yönetimsel Yaklaşım ve Türkiye, Beta Yayınevi, İstanbul.
- TAGEM. 2005. UNEP-GEF Ulusal Biyogüvenlik Çerçevesinin Geliştirilmesi Projesi. (18 Eylül 2002- 30 Eylül 2005). Ankara. 20s
- TÇV. 2003. Avrupa Birliği ve Türk Mevzuatında Organik Tarım ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. TÇV Yayını, Ankara, 161s.
- Türkmen, L. ve Darçın, E. S. 2007. A comparative study of Turkish elementary and science education major students' knowledge levels at the popular

biotechnological issues. International Journal of Environmental & Science Education. 2 (4): 125-131.

TÜSİAD. 2000. Uluslararası Rekabet Stratejileri: Biyoteknoloji, TÜSİAD Yayın No:12/289, İstanbul.

TÜSİAD. 2006. Uluslararası Rekabet Stratejileri: Türkiye’de Biyoteknoloji İşbirlikleri Tüsiad Rekabet Stratejileri Dizisi- 9, İstanbul.

<http://www.tusiad.org/turkish/rapor/rekabet5/biyotek.pdf>

Uşak, M., Erdoğan, M., Prokop, P., Ozel, M. 2009. High school and university students’ knowledge and attitudes regarding biotechnology. Biochemistry And Molecular Biology Education. 37 (2): 123-130.

Uzun, N. 2002. Ortaöğretim Biyoloji Programında Genetik Konularının Değerlendirilmesi ve Öğrencilerin Genetiğe İlgisinin Saptanması. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Tez Danışmanı, Prof. Dr. Necdet SAĞLAM, 65s.

Uzunboylu, H. ve Hürsen, Ç. 2008. Eğitim Programları ve Değerlendirilmesi. Öğreti Yayınları, Ankara, 133s,

Üner, S., Vaizoğlu, S. A , Alp, S. A., Simavlı, H., Maunsour, N., El-Hatou, H., Nprevista, E., Kayıkcıoğlu, E., Güler, Ç. 2007. Lise öğrencilerinin tüketici hakları konusunda bilgi ve tutumlarının değerlendirilmesi. Toplum Hekimliği Bülteni. 26 (2): 16-22.

Villa, M. V., Font, J. C., Mossialos, E. 2005. Consumer Involvement and acceptance of biotechnology in the European Union: a spesific focus on Spain and the UK. International Journal of Consumer Studies. 29, 2, March: 108-118.

Wansink, B. and Kim, J. 2000. The consumers marketing ofbiotechnology. Journal of Comercial Biotechnology. 7 (3): 249-259.

Yanaz, S. 2003. Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) Konusu ve Cartagena Biyogüvenlik Protokolü. İthalat Genel Müdürlüğü. <http://www.foreigntrade.gov.tr/ead/DTDERGI/nisan2003/genetik.htm>

Yardımcı, H. 2007. Transgenik Hayvan Teknolojisi. Biyoteknoloji, Biyogüvenlik ve Sosyo-Ekonomik Yaklaşımlar, 6. Ankara Biyoteknoloji Günleri. Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları, ISBN: 978-975-482-755-2, 15-17 Kasım, Ankara. 77-85.

## ELEKTRONİK KAYNAKLAR

<http://www.accessexcellence.org/RC/AB/BA>

[http://www.embl.de/training/scienceforschools/teacher\\_training/learninglabs/index.html](http://www.embl.de/training/scienceforschools/teacher_training/learninglabs/index.html)

<http://www.csiro.au/org/Biotechnology-education-resources.html>

<http://learn.genetics.utah.edu>

<http://teach.genetics.utah.edu>

<http://www.biotechnology.gov.au>

<http://ucbiotech.org>

<http://www.ca.uky.edu/brei>

## **EKLER**

EK 1 HEDEF VE HEDEF DAVRANIŞLAR

EK 2 ÜNİTE İÇERİKLERİ

EK 3 ANKET FORMU

EK 4 ÖN TEST VE SON TEST OLARAK KULLANILAN BİLGİ TESTİ

EK 5 BİLGİ TESTİNE İLİŞKİN CEVAP ANAHTARI

## **EK 1 HEDEF VE HEDEF DAVRANIŞLAR**

### **ÜNİTE 1. Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitimi**

**HEDEF 1.** Tüketici Eğitimi Kapsamında Biyoteknolojinin Öneminin Farkına Varma Yeteneği

**Hedef Davranış 1.** Tüketici eğitiminin amaçlarını sıralayabilme

**Hedef Davranış 2.** Tüketim kavramını açıklayabilme

**Hedef Davranış 3.** Genetik mühendisliği tekniklerinin kullanım alanlarını ayırt edebilme

**HEDEF 2.** Modern Biyoteknoloji İle İlgili Temel Kavramlar Bilgisi

**Hedef Davranış 1.** Genetiği değiştirilmiş organizma terimini çeşitli tanımlar arasından bulma

**Hedef Davranış 2.** Biyoteknolojinin kapsamında olan bilim dallarını bir grup bilim dalı arasından seçebilme

**Hedef Davranış 3.** Verilen ifade ile biyoteknolojinin disiplinlerarası bir bilim olmasını ilişkilendirebilme

**Hedef Davranış 4.** Canlıların klonlanabilir olması durumunu yorumlayabilme

**HEDEF 3.** Modern Biyoteknolojinin Kullanım Alanlarını Kavrama

**Hedef Davranış 1.** Hayvan biyoteknolojisi uygulamaları hakkında yargıda bulunabilme

**Hedef Davranış 2.** Genetiği değiştirilmiş bir gıdanın ilk üretim yılını öğrenme

**Hedef Davranış 3.** Tarımsal biyoteknoloji kapsamında gen transferinde başarılı olunan ürünleri bir grup ürün arasından seçip işaretleme

**Hedef Davranış 4.** Verilen ifadeyi biyoteknolojinin kullanım alanları ile ilişkilendirme



## **ÜNİTE 2. Sosyo-Ekonomik Gelişme ve Modern Biyoteknoloji**

### **HEDEF 1. Modern Biyoteknolojik Ürün ve Uygulamaların Günlük Hayattaki Kullanımlarının Farkına Varma Yeteneği**

**Hedef Davranış 1.** Modern biyoteknolojinin sadece genetiği değiştirilmiş organizmaları içermediğini kavrayabilme

**Hedef Davranış 2.** Türkiye’de genetiği değiştirilmiş ürünlerin üretilip üretilmediğini söyleyebilme

**Hedef Davranış 3.** Üretici hakları kavramını verilen örnek bir olay ile ilişkilendirebilme

**Hedef Davranış 4.** Modern biyoteknolojinin sosyo-ekonomik etkilerini tahmin etme

### **HEDEF 2. Modern Biyoteknolojik Ürün ve Uygulamaların Yararlarını ve Olası Risklerini Kavrayabilme**

**Hedef Davranış 1.** Geleneksel gıdalar ile genetiği değiştirilmiş gıdaları fayda yönünden karşılaştırabilme

**Hedef Davranış 2.** Modern biyoteknolojinin yararlarını bir dizi ifade arasından seçebilme

**Hedef Davranış 3.** Verilen ifadeden biyodizelin çevre biyoteknolojisi açısından yararını çıkarabilme

**Hedef Davranış 4.** Verilen ifadeler arasından hangisinin olası çevresel risk kapsamına girdiğini bulma

**Hedef Davranış 5.** Sosyo-ekonomik risk kapsamında değerlendirilebilecek biyoteknolojik uygulamayı seçenekler arasından işaretleme

### **ÜNİTE 3. Modern Biyoteknoloji ve Tüketici**

#### **HEDEF 1. Tüketicinin Korunması İle İlgili Farkındalık**

**Hedef Davranış 1.** Tüketicinin korunması yasasının yürürlüğe giriş tarihini söyleyebilme

**Hedef Davranış 2.** Tüketicinin korunması kavramı ile biyoteknolojinin ilişkisini kurabilme

**Hedef Davranış 3.** Genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında bilgi edinme yollarını söyleyebilme

#### **HEDEF 2. Tüketici Haklarını Örnek Olaylarla İlişkilendirme**

**Hedef Davranış 1.** Verilen örnek olayları uygun tüketici hakkı ile eşleştirebilme

**Hedef Davranış 2.** “GDO’ya Hayır” kampanyasının savunduğu fikrin hangi tüketici hakkına örnek olarak verilebileceğini bulma

**Hedef Davranış 3.** Etiketleme uygulamalarının hangi tüketici hakkı ile ilgisi olduğunu seçenekler arasından işaretleme

#### **HEDEF 3. Tüketici Hakları İle İlgili Temel Kavramlar Bilgisi**

**Hedef Davranış 1.** Evrensel tüketici haklarının kaç tane olduğunu söyleyebilme

**Hedef Davranış 2.** Temel tüketici haklarını verilen maddeler arasından bulma

**Hedef Davranış 3.** İçeriği verilen bir tüketici hakkını seçenekler arasından bulma

#### **HEDEF 4. Modern Biyoteknolojiye Yönelik Tüketici Eğilimlerinin Farkına Varma Yeteneği**

**Hedef Davranış 1.** Tüketicilerin biyoteknolojik ürün ve uygulamalara yönelik endişelerinin nedenlerinin farkına varma

**Hedef Davranış 2.** Tüketicilerin biyoteknolojiye yönelik şüphelerini yorumlayabilme

## **ÜNİTE 4. Modern Biyoteknoloji - Ulusal ve Uluslararası Düzenlemeler**

### **HEDEF 1. Modern Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik İle İlgili Temel Kavramlar Bilgisi**

**Hedef Davranış 1.** Risk değerlendirme ve risk yönetimi kavramlarının biyogüvenlik ile ilişkisini kurabilme

**Hedef Davranış 2.** Verilen ifadelerden biyogüvenlik kapsamına girmeyen maddeyi bulma

**Hedef Davranış 3.** Verilen açıklamanın biyogüvenlik sistemi kavramı ile ilgili olduğunu bulma

**Hedef Davranış 4.** Biyogüvenlik düzenlemelerinin amacını verilen ifadeler arasından seçme

### **HEDEF 2. Biyogüvenlik Sistemi İle İlgili Uygulamaları Kavrama Yeteneği**

**Hedef Davranış 1.** Açıklaması verilen Cartagena Biyogüvenlik Protokolü'nün asıl amacını bulma

**Hedef Davranış 2.** Biyogüvenliğin sağlanmasının temel şartlarından birinin genetiği değiştirilmiş ürünlerin etiketlenmesi olduğunun farkına varma

**Hedef Davranış 3.** Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin içeriğini verilen açıklamalar arasından seçip bulma

**Hedef Davranış 4.** Genetiği değiştirilmiş organizmalar ile ilgili doğru olan ifadeleri ayırt etme

### **HEDEF 3. Türkiye'deki Biyogüvenlik Uygulamalarını Açıklayabilme**

**Hedef Davranış 1.** Genetiği değiştirilmiş organizmaların Türkiye'deki durumu ile ilgili doğru olan ifadeyi bulma

**Hedef Davranış 2.** Ulusal Biyogüvenlik Kanun Taslağı'nın içeriğini anlama

## **EK 2 ÜNİTE İÇERİKLERİ**

### **ÜNİTE 1. MODERN BİYOTEKNOLOJİ VE TÜKETİCİ EĞİTİMİ**

- 1.1 Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitiminin Önemi
- 1.2 Modern Biyoteknoloji İle İlgili Temel Kavramlar: Biyoteknoloji, Modern Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO)
- 1.3 Modern Biyoteknolojinin Uygulama Alanları
- 1.4 Tüketici Eğitimi İle İlgili Temel Kavramlar: Tüketim, Tüketici, Tüketici Eğitim İhtiyacı, Tüketici Eğitimi

### **ÜNİTE 2. SOSYO-EKONOMİK GELİŞME VE MODERN BİYOTEKNOLOJİ**

- 2.1 Modern Biyoteknolojinin Yararları
- 2.2 Modern Biyoteknolojinin Olası Riskleri
- 2.3 Modern Biyoteknolojinin Sosyo-Ekonomik Etkileri

### **ÜNİTE 3. MODERN BİYOTEKNOLOJİ VE TÜKETİCİ**

- 3.1 Tüketicinin Korunması ve Tüketici Hakları
- 3.2 Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Kabulü
- 3.3 Modern Biyoteknolojik Uygulama ve Ürünlere Yönelik Tüketici Eğilimleri

### **ÜNİTE 4. MODERN BİYOTEKNOLOJİ - ULUSAL VE ULUSLARARASI DÜZENLEMELER**

- 4.1 Ulusal Düzenlemeler
- 4.2 Uluslararası Düzenlemeler

## ÜNİTE 1. MODERN BİYOTEKNOLOJİ VE TÜKETİCİ EĞİTİMİ

### 1.1 Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Eğitiminin Önemi

Modern biyoteknoloji, günümüzde hızlı bir biçimde ilerleme göstermekte ve etki alanını gitgide artırmaktadır. Tüm dünyada, modern biyoteknolojik yöntemler ile üretilen genetiği değiştirilmiş ürünlere ilişkin tartışmalar tüketici politikalarının gündemini oluşturmakta, Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa Birliği'nin genetiği değiştirilmiş organizmalara yönelik politikalarının farklılık göstermesi, bu konudaki tartışmaların gün geçtikçe artmasına neden olmaktadır. Yazılı basın, radyo ve televizyonlarda kapsamlı bir biçimde yer alan tartışmaların boyutu birçok yazar, okuyucu ve izleyicinin modern biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamaları konularında oldukça az bilgiye sahip olduğunu göstermektedir. Tüketicilerin biyoteknolojiye yönelik ilgilerini ve tutumlarını oluşturan değerleri saptamayı amaçlayan çalışmalarda temel sorunun bilgi eksikliği olduğu ortaya konulmuştur. Bilgi eksikliğinin; genetiği değiştirilmiş ürün ve hizmetlerin riskleri ve yararları ile ilgili kuşkulara neden olduğu ve bu nedenle de modern biyoteknolojinin tümü ile olumsuz değerlendirilmesine yol açabileceği düşünülmektedir. Modern biyoteknolojik ürünlerin karmaşık yapısı ve bu ürünler ile ilgili tartışmaların yoğunluğu tüketicinin bilgi ihtiyacını artırmakta; doğru, yeterli ve gerekli bilgiye ulaşması önem kazanmaktadır. Bu tür sorunlarla karşı karşıya kalan tüketicilerin, modern biyoteknolojik ürün ve uygulamalara yönelik olarak bilgilendirilmesi ve korunması amacıyla çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Doğru bilgi sağlandığında, tüketicilerin yararları ve riskleri rasyonel bir biçimde değerlendirebilecekleri ve böylece rasyonel kararlar verebilecekleri düşünülmektedir. Tüketicinin modern biyoteknolojik yöntemler ile üretilen ürün ve hizmetleri anlaması ve doğru bir biçimde değerlendirebilmesi açısından eğitim ve bilgilendirmenin önemli olduğu görülmektedir.

## **1.2 Temel Kavramlar: Biyoteknoloji, Modern Biyoteknoloji, Genetik Mühendisliği, Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO)**

Biyoteknoloji; sorunların çözümlenmesi ve yararlı ürünlerin üretilmesi amacı ile biyolojik sistem ve süreçlerin kullanılmasını içeren teknikleri ifade eden genel bir terimdir (TÜSİAD 2000). Bu teknikler, ekmek yapımı için maya kullanımından, istenilen özelliklerde tohumlar seçmeye kadar insanların kendi amaçları doğrultusunda çevreyi değiştirmelerini kapsayan, yüzyıllardır uygulanmakta olan tekniklerdir (Bruhn 1992). İnsanlık tarihi kadar eski bir geçmişe dayanan geleneksel biyoteknoloji, 1950’li yıllardan itibaren moleküler biyoloji ve moleküler genetik alanlarında gerçekleşen hızlı ilerlemelere bağlı olarak çok büyük bir önem kazanmıştır. 1970’li yıllarda ise moleküler biyoteknolojinin ürün bazındaki başarıları, dikkatleri biyoteknoloji üzerine çekmiştir. Biyoloji ve genetikteki bu gelişmeler sonucunda, moleküler düzeyde gerçekleştirilen genetik değişiklikler ile verimliliğin artırıldığı ve yeni ürünlerin üretilebildiği “Modern Biyoteknoloji” doğmuştur (Özgen vd. 2007a).

**Modern biyoteknoloji** ifadesi genel olarak, modern bilgi ve tekniklerin uygulanması ile yapılan, genetik mühendisliğine dayalı tekniklerle gerçekleştirilen biyoteknolojiyi tanımlamak için kullanılmaktadır. Günümüzde özellikle tarım ve sağlık alanlarında, genetik mühendisliği teknikleri kullanılarak çeşitli özelliklere sahip yeni canlı türleri elde etmek mümkün hale gelmiştir.

**Genetik mühendisliği**; bilimsel, medikal ya da endüstriyel amaçlar doğrultusunda genetik materyalin deneysel olarak düzenlenmesi olarak tanımlanabilir. Bu tanımdan da anlaşılacağı üzere genetik mühendisliği, ilişkili ya da farklı organizmalar arasında genetik materyalin değişimi ve yeniden düzenlenmesi ile ilgili teknikler toplamı olan disiplinlerarası bir teknolojidir. Genetik mühendisliğinin temelini, biyolojik yapıların gen düzeyindeki ıslahı oluşturur. Islah, istenmeyen özelliklerin ayıklanıp amaca yönelik olanların bir araya toplanması ya da canlının kendi yapısında bulunmayan bir özelliği başka bir canlıdan nakil yoluyla kazanmasıdır (Uzun 2002).

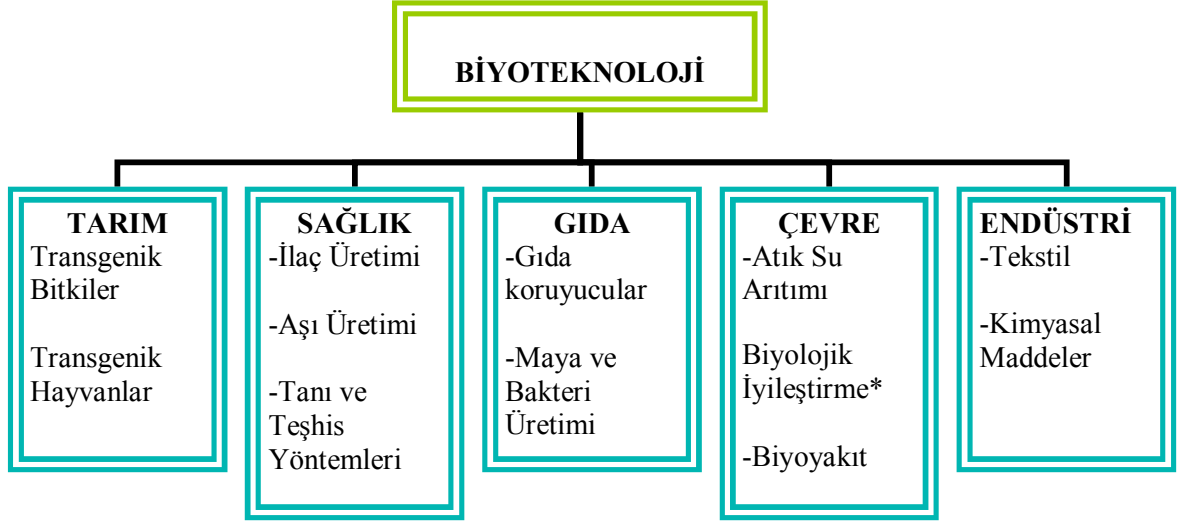
Gen teknolojisi kullanılarak doğal süreçler ile edinilmesi mümkün olmayan yeni özellikler kazandırılmış organizmalara **genetiği değiştirilmiş organizma (GDO)** denir (Anonim 2003).

Genetiği değiştirilmiş organizma kavramı sadece gıdalar ile ilgili bir kavram değildir. Mal ve hizmet üretiminde kullanılan ya da kullanılmak üzere geliştirilen gıdalar dışında genetik yapıları değiştirilmiş başlıca organizma tipleri (GDO); bitki, hayvan, mikroorganizma ve bakteriler olarak sıralanabilir (Akçelik 2007). Son yıllarda, genetik mühendisliği teknikleri ile düzenlenmiş organizmaların mal ve hizmet üretiminde kullanımı; başta sağlık, tarım, çevre, gıda ve endüstrisi olmak üzere hayatın bütün alanlarına girmiş bulunmaktadır.

Günümüzde ABD, Çin ve Arjantin başta olmak üzere çok sayıda ülkede söz konusu teknikleri kullanarak mal ve hizmet üreten firmalar ortaya çıkmıştır. Modern genetik mühendisliği teknikleri ile mal ve hizmet üretiminin hayatın her alanına girmesi, bu konuyu sadece bilim çevrelerinin değil, tüm insanlığın tartışma odağı haline getirmiştir (Akçelik 2007).

### **1.3. Modern Biyoteknolojinin Uygulama Alanları**

Modern biyoteknoloji diğer birçok bilim dalından farklı olarak disiplinlerarası bir özelliğe sahiptir. Biyoteknolojinin gelişmesine kimya, mikrobiyoloji, fizyoloji, fizik, biyokimya, moleküler biyoloji, genetik gibi temel bilim dallarındaki gelişmelerin önemli bir katkısı olmuştur (Kolankaya 2000). Temel bilimlerdeki gelişmelerin üzerine bina edilen modern biyoteknolojinin uygulama alanları ve örnekleri Şekil 1.'dedir.



Şekil 1. Modern Biyoteknolojinin Uygulama Alanları ve Örnekleri

\*Biyolojik İyileştirme: Tehlikeli kimyasal atıkların mikroorganizmalardan yararlanılması sureti ile arıtılması.

### Tarımsal Biyoteknoloji

İnsanlar tarih boyunca, değişik özellikleri olan bitki ve hayvanlar yetiştirerek gıda üretiminin yollarını aramışlardır (TÜSİAD 2006). Modern biyoteknoloji en geniş kullanım alanını tarım ve hayvancılıkta bulmuştur. Yüksek miktarda ve kalitede ürün almak amacıyla geleneksel kültür çeşitlerinin veya bunların yabancı akrabalarının genetik yapıları değiştirilmektedir. En çok üzerinde çalışılan özellikler, hastalıklara ve zararlılara karşı dayanıklılık, yabancı ot ilaçlarına dayanıklılık, meyve olgunlaşma sürecinin değiştirilmesi, raf ve depolama ömrünün uzatılması ve aromanın artırılmasıdır. Gen transferinde en başarılı olunan bitkiler domates, patates, mısır, soya fasulyesi, pamuk, tütün ve kolzadır. Tahıllardan ise yalnızca çeltikte (pirinç) yabancı ot ilacına dayanıklılık geni aktarılmıştır. Buğday, arpa gibi yüksek ekonomik öneme sahip ürünlerde henüz üretime sokulmuş bir transgenik ürün bulunmamaktadır. Transgenik ürünler en çok bu ürünlerin geliştirildiği ABD’de ekilmektedir (Eser 2000, Anonim 2000). Tarımsal biyoteknoloji kapsamında yetiştirilen bazı ürünler, kullanım alanları, kazandırılan özellikler, üretim yapan ülkeler ve ticaret dikkate alınarak Çizelge 1’de verilmiştir (Anonim 2009).



Çizelge 1. Tarımsal biyoteknoloji kapsamında yetiştirilen bazı bitki ve ürünler

<b>SOYA</b>	
<b>Kullanım Alanları</b>	Bitki yağları, soya yağı, soya unu, soya sosu, hayvan yemi
<b>Kazandırılan Özellikler</b>	Ot öldürücü ilaçlara karşı dayanıklılık
<b>Üretim Yapan Ülkeler</b>	ABD (İlk kez 1996 yılında ABD’de üretimine başlanmıştır) Arjantin, Brezilya, Meksika, Kanada, Güney Afrika
<b>Ticareti</b>	AB ülkeleri, ABD, Arjantin ve Brezilya’dan yıllık 35-40 milyon ton soya ihraç etmektedirler
<b>MISIR</b>	
<b>Kullanım Alanları</b>	Nişasta, mısır yağı, mısır unu, bazı alkollü içecekler
<b>Kazandırılan Özellikler</b>	Kuraklığa karşı dayanıklılık, ot öldürücülere karşı dayanıklılık
<b>Üretim Yapan Ülkeler</b>	Avrupa Birliğinde (İspanya, Çek Cumhuriyeti, Romanya ve Fransa) ticari olarak üretilen tek genetiği değiştirilmiş ürün mısırdır. Fakat 2008 yılında genetiği değiştirilmiş mısır üretiminin yasal olmadığı belirtilmiştir. ABD, Arjantin, Kanada, Güney Afrika ve Brezilya’da üretilmektedir.
<b>Ticareti</b>	ABD ve Arjantin ihraç etmektedir.
<b>ÇELTİK (PİRİNÇ)</b>	
<b>Kullanım Alanları</b>	Asya ülkelerinin geleneksel gıda ürünüdür, pirinç yağı olarak da kullanılır
<b>Kazandırılan Özellikler</b>	Ot öldürücülere dayanıklılık, verim artırma, tuzluluğa ve kuraklığa dayanıklılık
<b>Üretim Yapan Ülkeler</b>	Kanada, ABD, Avustralya
<b>DOMATES</b>	
<b>Kullanım Alanları</b>	Domates püresi, domates suyu
<b>Kazandırılan Özellikler</b>	Virüslere dayanıklılık, zararlı böceklere dayanıklılık, farklı iklimlere adaptasyon
<b>Üretim Yapan Ülkeler</b>	ABD’de üretimi yapılmıştır, fakat tüketicilerin beklentilerini karşılayamamıştır. Şu an üretimi yapılmamaktadır.

Kaynak: (Anonymous 2009 <http://www.gmo-compass.org>).

## **Tıbbi Biyoteknoloji**

Tıptaki moleküler yaklaşım, hastalığın belirtileriyle değil, en temel nedenleriyle uğraşan bir yaklaşımdır. Tıp alanında biyoteknolojinin kullanıldığı temel konular tanı, aşı, ilaç ve gen terapisi. Moleküler biyoloji bilgisi derinleştikçe tıbbi tanı yöntemleri de artık birçok hastalığı, hastalığa yatkınlığı ve genetik bileşenleri daha önceden belirleyebilen, daha etkin ve güvenli yöntemler olmuştur. Tanı yöntemiyle doğum öncesinde, bebeğin birçok hastalığın taşıyıcısı olup olmadığına ilişkin kesin bilgi verilebilmektedir.

Biyoteknolojinin insan sağlığına bir başka katkısı da yeni aşuların geliştirilmesidir. Bugün dünyada, 350 milyondan fazla insan Hepatit B virüsü taşımaktadır. Hepatit B için üretilmiş BT aşısı, 1986'da onaylanmıştır. Araştırmacılar grip, AIDS, kolera gibi virüslerle ilgili olarak da aşı çalışmalarını sürdürmektedirler. Kanserle ilgili aşular ve kişilere özel üretilmiş aşular da umut vaat etmektedir. Biyoteknolojinin en etkili olduğu alanlardan biri de ilaçtır. Üretim süreci, mikroorganizmaların ya da canlıların ürettiği maddeleri kapsayan ilaçlar biyoteknoloji ürünü ilaç olarak kabul edilir. İlaç biyoteknolojisinin amaçları, yeni ilaçlar geliştirmek ve kullanılan ilaçların daha güvenli ve etkili çeşitlerini üretmektir (TÜSİAD 2000).

Modern biyoteknoloji insanların genetik yapısının belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Böylece ileri teşhis yöntemleri geliştirilebilmekte ve hastalık sebepleri daha kolay belirlenebilmektedir. Genetik işaretleyicilerin kullanımı ile en uygun tedavi yöntemi seçilmektedir. Yeni ilaçların test edilmesi ve geliştirilmesinde kolaylık sağlamaktadır. 1980'lerin başında modern biyoteknoloji gen terapisi uygulamaları ile tıp dünyasına girmiştir (DPT 2000). Gen terapisi insanın normal yaşantısını devam ettirebilmesi için gerekli olan genlerin eksik çalışması durumunda bu genlerin yerlerine fonksiyonel kopyalarının aktarılmasıdır (Bayraç vd. 2007).

## **Hayvan Biyoteknolojisi**

Hayvancılık sektöründe et ve süt amaçlı üretilen hayvanların verimini arttırmak amacıyla GDO teknolojisine başvurulmaktadır. Et ve sütünden yararlanılan koyun, inek ve boğaların genetik yapılarındaki değişiklikler, bu hayvanlardan elde edilen et ve süt oranının artışına olanak sağlamaktadır (Bayraç vd. 2007).

Çeşitli hayvan türlerinden büyüme hormonu genlerinin izolasyonu, üzerinde yoğun çalışmalar yapıldığı bir konudur. En başarılı uygulamalardan olan “Bovine Somatotropin” (BST) hormonu ineklere injekte edildiğinde süt verimi artmakta, yemin etkin kullanımı ile yağ miktarı azalırken, protein miktarı artmaktadır (Boyacıoğlu 1994). BST, ABD’de “Gıda ve İlaç Örgütü” (Food and Drug Administration; FDA) tarafından onaylanmıştır. Ancak recombinant BST ile işlem görmüş ineklerin sütlerinin etiketlenmesi zorunluluğu getirilmiştir (Harlander 1991).

Transgenik hayvanların üretimi oldukça masraflıdır. Ancak ilk kopya koyun “DOLLY” ile başlayan kopyalama çalışmalarının maliyetinin 100-200 bin dolardan günümüzde hayvan başına 5-10 bin dolar civarına düşmesi, bu çalışmaların da gelişen tekniklere bağlı olarak ucuzlayacağını ve kolaylaşacağını göstermektedir. Transgenik hayvanlar genel olarak ekonomik nedenlerle veya insan hastalıkları için hastalık modeli oluşturmak amacıyla meydana getirilmektedir. Bu amaçların ortak yanı yeni nesillerin DNA’larında sadece yabancı genin bulunması değil, bu genin diğer nesillere aktarılması, devamı ve iyi bir şekilde ürün vermesidir (Yardımcı 2007).

## **Gıda Biyoteknolojisi**

Gıda üretim zinciri tarlada tohumların ekilmesiyle başlayıp son ürünün tüketici tarafından tüketilmesiyle bitmektedir. Meyve ve sebzelerin dışında pek çok gıda maddesi işlendikten sonra tüketilebilmektedir. Gıda işleme endüstrisi, çiftçi ile tüketici arasındaki köprüyü

oluşturarak, tarımsal ürünlerin raf ömrü uzun, tüketime elverişli ve yenilebilir nitelikte gıda maddesine dönüşümünü sağlamaktadır. Gıda işleme sanayiinde biyoteknolojinin uygulanması ise pek çok farklı bilimsel disiplinin bir araya gelmesini gerektirir. Bu disiplinler mikrobiyoloji, genetik, hücre biyolojisi, biyokimya, gıda teknolojisi, ekonomi, kimya mühendisliği ve moleküler biyoloji olarak kabul edilmektedir. Gıda sanayiinde biyoteknolojinin kullanım alanları içine tarımsal üretim, hayvancılık, enzimlerin üretimi ve özelliklerinin geliştirilmesi, gıdaların beslenme kalitesi, atıkların değerlendirilmesi ve gıda güvenilirliğinin artırılması dahil edilmektedir (Boyacıoğlu 1994).

### **Çevre Biyoteknolojisi**

Çevre biyoteknolojisi, sürdürülebilirliğin sağlanması için canlı organizmaların ve onlardan elde edilen ürünlerin, zararlı atıkların arıtımında ve çevre kirliliğinin önlenmesinde kullanılmasını kapsar (Özgen vd. 2007a).

Çevre koruma ile ilgili olarak gıda hammaddelerinin kullanımı ve gıdaların işlenmesi sırasında oluşan atıklar önem kazanmıştır. Bugün meyve-sebze işleme atıkları olan maddeler; et işlemedeki yağ, kan ve kemiklerin; peynir üretimindeki peynir suyunun değerlendirilmesi için çeşitli metotlar vardır. Gıda işlemede atık suların değerlendirilmesinde enzimlerden yararlanılmaktadır. Ayrıca çeşitli yan ürünler daha sonraki fermantasyon işlemlerinde kullanılmaktadır. Tarımsal hammaddelerden biyolojik yakıt yapımında da yararlanılabilmektedir (Boyacıoğlu 1994).

### **Endüstriyel Biyoteknoloji**

Artıları olduğu gibi eksileri de olmasına karşın biyolojik yöntemlerle üretim birçok alanda kimyasal yöntemlerin yerini almıştır. Endüstriyel biyoteknoloji şirketleri, kimyasal üretimlerde kullanmak amacıyla biyolojik sistemlerden yararlanarak kimyasal maddeleri üretirler. Bilim adamları, ticari değeri olan birçok enzimi elde ettikleri mikroorganizmaları

kendi doğal ortamlarında saptayabilmişlerdir. Biyoteknolojik yöntemler kullanılarak, ekonomik değeri olan enzim ya da kimyasal maddeler, bu organizmalardan istenilen miktarlarda üretilmektedir (TÜSİAD 2000).

Endüstriyel biyoteknolojinin gıda endüstrisinde çok geniş bir uygulama alanı vardır. Alkollü içecekler, mayalanmış ürünler, fermente edilmiş ürünler, meyve suları, gıda koruyucu ve lezzet artırıcı maddeler, süt ve süt ürünleri, sirke gibi gıda maddelerinin üretimi için yüksek performans gösteren maya ve bakterilerin geliştirilmesi ve kullanımı uygulama alanlarına örnek olarak verilebilir.

Tekstil sektöründe de biyoteknoloji, iplik ve kumaşlarla ilgili birçok işlemde kullanılır. Örneğin, dokuma sırasında kumaşın zarar görmesini engellemek için kaplama yapıştırıcı olarak kullanılan nişastayı zamanı geldiğinde sökmek için amilaz enzimi kullanılmaktadır. Mikroorganizmalardan elde edilen tripsin enzimi derinin tüylerden temizlenmesini sağlamaktadır (TÜSİAD 2000).

#### **1.4 Tüketici Eğitimi ile İlgili Temel Kavramlar: Tüketim, Tüketici, Tüketici Eğitim İhtiyacı, Tüketici Eğitimi**

Tüketim, bir süreç olarak düşünüldüğünde; belirli ihtiyaçları tatmin etmek için bir ürünü ya da hizmeti arayıp bulmak, satın almak, kullanmak ya da yok etmek olarak tanımlanabilir (Odabaşı 2006).

Geleneksel tüketim kuramları tüketimi fayda temeline göre ele alıp inceler. Talep kuramına göre, tüketiciler sahip oldukları gelirle kendilerine en çok faydayı sağlayabilecek ürünleri seçerler. Buradaki fayda, bir ürünü tüketmek yolu ile elde edilecek tatmin ve haz olarak tanımlanabilir. Bu yaklaşımlara alternatif olarak geliştirilen bir diğer kurama göre ise, insanlar tüketimlerini bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde kimliklerini oluşturmaya

dayandırırılar ve buna uygun ürünleri seçerler. Tüketim; statünün, zevklerin, kimliğin ve sosyal ilişkilerin işareti olarak sosyal iletişim süreçleri içinde yer alır (Odabaşı 2006).

Tüketici, bireysel istek ve ihtiyaçlarını gidermek için ürün, fiyat, tutundurma ve dağıtımı kapsayan pazarlama bileşenlerini satın alan veya satın alma kapasitesine sahip olan gerçek kişidir. Tüketici bir mal veya hizmeti satın alırken onun yanında reklamını, ambalajını, teslim ve ödeme koşullarını, kalitesini de satın almış olmaktadır (Tek 1999).

Günümüzde mal ve hizmetlerin sayısının ve çeşitlerinin sınırsız olarak tüketicilerin kullanımına sunulduğu göz önünde bulundurulduğunda tüketici eğitimi ihtiyacının ne derece gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır.

Tüketici eğitimi, bireyin mevcut ekonomik ve kişisel kaynaklarını arzu ve ihtiyaçlarını tatmin edecek biçimde değerlendirmeye yeterli hale getirebilecek düşünce, anlayış ve bilgilendirme sürecidir (DPT 2000). Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyonu, tüketici eğitimini “bireyin ekonomik faaliyetlerini yönlendirme, ihtiyaçlarını giderme ve pazarı etkileme gücünü arttırmayı hedef alan eğitim ve bilgilendirme yatırımı” olarak tanımlanmaktadır. Tüketici eğitimi bireyin yalnızca tüketici rolünü değil, toplumda üstlendiği vatandaşlık, ekonomik ve politik roller gibi diğer sosyal roller için eğitilmesini de kapsamaktadır. (DPT 1994).

Tüketicinin bilgilendirilmesi süreci, doğru seçim yapabilmesi için mal ve hizmetler hakkında gerekli ve sağlıklı ön bilginin sağlanması, aldatıcı ve yanıltıcı reklamlar, etiketleme ve ambalajlama, ekonomik çıkarların korunması ve tazmin edilme haklarına ilişkin işlemler konusunda aydınlatılmasını kapsar. Tüketicuyu bilgilendirmek ona bir araç vermektir. Eğitim ise, bu aracı kullanmayı öğrenme sürecidir. Tüketicinin eğitimi ve bilgilendirilmesi bu anlamda birbirini tamamlayan iki önemli unsurdur (DPT 2000).

Tüketici eğitiminin ve bilgilendirilmesinin temel amaçları;

- Tüketicinin kendi değer sistemini anlamasını,
- Karar verme yeteneklerini geliştirmesini,
- Satın alma işleminden tatmin olmasını,
- Hak ve sorumluluklarının bilincine varmasını

sağlamak olarak sıralanabilir (Peker 1993).

## ÜNİTE 2. SOSYO-EKONOMİK GELİŞME VE MODERN BİYOTEKNOLOJİ

### 2.1. Modern Biyoteknolojinin Yararları

Modern biyoteknolojiyi anlayabilmek ve çalışmalarını tarafsız bir şekilde yorumlayabilmek için, sağladığı avantajları ve olası risklerini bir arada düşünmek gerekmektedir. Biyoteknolojinin yararları; “sağlık ve insana yönelik yararlar”, “çevresel yararlar”, “verimliliğin artırılması”, “toprak ve suyun korunması” ve “ürün kalitesinin artırılması” başlıkları altında incelenebilir.

#### Sağlık ve İnsana Yönelik Yararları

Biyoteknoloji çeşitli hastalıkların teşhisi ve tedavisinde alternatif kit ve ilaçlar sağlayarak tıp dünyasına girmiştir. Biyoteknoloji uygulamaları insan hastalıklarının tedavisinde özellikle kanser ve genetik hastalıkların tedavisinde, bu hastalıkların kaynaklarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. En yoğun kullanım alanı ise aşı üretimidir.

Biyoteknoloji insanların genetik yapısının belirlenmesine olanak sağlamaktadır. Böylece ileri teşhis yöntemleri geliştirilebilmekte ve hastalık sebepleri daha kolay belirlenebilmektedir. Genetik işaretleyicilerin kullanımı ile en uygun tedavi yöntemi seçilmektedir. Yeni ilaçların test edilmesi ve geliştirilmesinde kolaylık sağlamaktadır.

Modern biyoteknoloji metotları aşı üretiminde de kolaylık sağlamıştır. Biyoteknoloji aşı üretiminde yaşanan miktar sorununu ortadan kaldırmış ve ikincil kaynakların kullanımına olanak sağlamıştır. Günümüzde, az gelişmiş ülkelerde ciddi halk sağlığı problemlerine yol açan tifo, sarılık gibi bulaşıcı hastalıklar için de biyoteknoloji kullanılarak aşılar üretilmektedir. Ayrıca enfeksiyon yapan hastalık etmenleri önceden belirlenebilmektedir.



Biyoteknoloji, mevcut teknolojilerle üretilemeyen aşıların üretimine olanak sağlamıştır (Yardımcı 2007).

### **Çevresel yararları**

Modern biyoteknoloji uygulamaları özellikle tarım sektöründe gübre ve ilaç kullanımını azaltacak nitelikte çeşitler geliştirilmesi ile çevre kirliliğinin azaltılmasına katkı sağlama yönünde umut vermektedir. Ürün kalitesinin ve miktarının artırılması amacına ulaşılması halinde de modern biyoteknoloji, doğal alanların tarım arazisine dönüştürülmesi ihtiyacı azalacağından doğal yaşama ortamlarının korunmasına dolaylı katkı sağlayacaktır. (DPT 2000).

Günümüzde kültür bitkilerinin büyük bir kısmına, biyoteknolojik yöntemlerle, gen aktarımı başarıyla yapılabilmektedir. Bu bitkilere aktarılan yeni özelliklerin başında zararlılara ve ot öldürücülere (herbisit) dayanıklılık gelmektedir. Transgenik bitkilerden yararlanma olanakları; verimliliğin artırılması, toprak ve suyun korunması ve ürün kalitesinin artırılması olarak belirtilmiştir (Özgen vd. 2005).

### **Verimliliğin artırılması**

Çiftçiler binlerce yıldır hayvanlardan daha fazla ve kaliteli ürün alabilmek amacıyla (süt üretimini artırmak, büyüme hızını yükseltmek gibi) seleksiyon teknikleri uygulamaktadırlar. Ancak bu klasik yöntemler uzun zaman alan zor işlemlerdir. Moleküler biyolojinin kullanılmaya başlanmasıyla bu özelliklerin geliştirilmesi ve ürün artışı çok daha kolay ve kısa sürede mümkün olabilecektir. Yüksek süt verimi veya az kolesterol ya da laktozlu süt elde edilen transgenik sığırlar, daha fazla et tutan domuz ve sığırlar ve daha fazla yün elde edilen koyunlar meydana getirilmiştir (Yardımcı 2007). Transgenik bitkilerden yararlanılarak, etkili bir şekilde zararlı ve yabancı ot savaşı yapılmasıyla, ilaç ve ilaçlama giderlerinin azaltılarak verimliliğin artırılması, bu teknolojinin en önemli hedefidir. ABD’de yapılan birçok tarla denemesinin sonuçlarına göre, transgenik mısırlarda %8’e kadar verim artışı olduğu görülmektedir (Özgen vd. 2005).

### **Toprak ve suyun korunması**

Biyoteknoloji'nin en önemli etkilerinden biri kirliliğin azaltılmasıdır. Biyolojik iyileştirme ile su, hava ve topraktan istenmeyen maddeler temizlenebilmektedir. Birleşmiş Milletler Binyıl Kalkınma Hedefleri Raporu'na (2004) göre, senede beş milyon civarındaki ölüm içme suyunun sağlıklı olmasından kaynaklanmaktadır. Transgenik çeşitlerin tarımının yaygın olarak yapılması ile yabancı ot ve zararlı savaşında geleneksel yöntemlerle bağlılığın azaltılabileceği, daha az toprak işleme nedeniyle, toprak yapısı ve neminin korunabileceği düşünülmektedir. Tarımsal ilaçlamayı azaltan transgenik çeşitlerin kullanılmasıyla toprak ve yer altı sularının kimyasal maddelerle kirlenmesinin önlenilebileceği belirtilmektedir (Özgen vd. 2005).

### **Ürün kalitesinin artırılması**

Sebze ve meyvelerde raf ömrünün uzatılması özellikle domateste başarılı olmuş olup, benzer çalışmalar halen çeşitli meyvelerde sürdürülmektedir. Modern biyoteknoloji ve genetik mühendisliği tekniklerinden yararlanılarak, yüksek besin değerine sahip yem bitkilerinin ve sık rastlanan bazı hastalıklara karşı insan ve hayvanlarda aşı etkisi gösterebilecek bitkilerin geliştirilmesi üzerinde de çalışmalar sürdürülmektedir (Özgen vd. 2005).

Ayrıca mikroorganizmalar biyolojik temizleme ve atık arıtımında kullanılmaktadır (DPT 2000). Deterjanlarda enzimlerin kullanılmasıyla birlikte çok daha düşük ısıda oluşan atıkların temizlenmesi olanaklı olmakta, enerji, kimyasal madde ve su kullanımında tasarruf edilebilmektedir. Peynir, pamuk, kağıt üreten sektörlerin çevre üzerindeki etkilerinin azaltılması yanında yine enerji ve su tüketiminin azaltılması da mümkündür. Biyoteknoloji ile üretilen biyoyakıtlar sayesinde hem atıkların değerlendirilmesi mümkün olmuş hem de fosil yakıtlara alternatif gelmiştir. Diğer yakıtlara göre daha çevre dostu olan biyoyakıt sayesinde atmosferi kirleten karbondioksit yayılımında önemli ölçüde azalma olmaktadır (TÜSİAD 2006).

Biyoteknolojinin çevresel yararları arasında “biyodizel” de önemli bir paya sahiptir. Biyodizel, sıvı fosil yakıtlar içerisinde motorinin yerini alabilecek en önemli yenilenebilir enerji kaynağıdır. Doğal olarak elde edilen bitkisel ve hayvansal kökenli yağlardan

üretilebilmektedir. Avrupa’da kolza bitkisinden elde edilen yağ, oldukça önemli bir biyodizel yakıt hammaddesidir. Ayrıca özellikle ayçiçeği yağı, soya yağı, pamuk yağı ve kullanılmış bitkisel yağların da biyodizel üretiminde kullanılması mümkün olabilmektedir. Elde edilen bitkisel veya hayvansal yağların enzim gibi bit katalizör eşliğinde kısa zincirli bir alkol ile reaksiyonu sonucunda biyodizel açığa çıkar ve yakıt olarak kullanılabilir.

Biyodizel, tarımsal bitkilerden elde edilmesi nedeniyle, biyolojik karbon döngüsü içinde, fotosentez ile karbondioksiti dönüştürüp karbon döngüsünü hızlandırdığı için sera etkisini artırıcı yönde etki göstermez. Biyodizel kullanımında ozon tabakasına karşı olumsuz etkiler dizel yakıtı göre %50 daha azdır. Biyodizel yakıtların gerek ekonomik gerek çevre dostu olmaları bakımından, yabancı kaynaklı petrole bağımlılığı azaltması nedeniyle ekonomik ve stratejik katkı sağladığı bilinmektedir. Ayrıca, biyodizel yakıtlar fosil yakıtların sebep olduğu ve atmosferde global ısınma etkisi yaratan karbondioksitin azalması açısından da büyük önem taşımaktadır (TÜSİAD 2006). Biyoteknolojinin kullanım alanları ve tüketiciye sağladığı yararlar bir çizelge ile özetlenebilir (Çizelge 2.)

Çizelge 2. Biyoteknolojinin kullanım alanları ve tüketiciye sağladığı yararlar

ÜRÜN	KULLANILAN TEKNOLOJİ	TÜKETİCİ YARARI
<b>Deterjan</b>	Genetiği değiştirilmiş mikroorganizmalar ve mantarlarla gerekli enzimlerin üretilmesi	Çevre kirliliğinin önlenmesi, Daha düşük sıcaklıkta etkili sonuç, Enerji tasarrufu
<b>Ekmek</b>	Genetiği değiştirilmiş mikroorganizmalar ile gerekli enzimlerin üretilmesi	Daha yüksek kalitede ekmek üretimi, Daha uzun raf ömrü
<b>Polyester Üretimi</b>	Mısır şekeri laktik aside fermente edilir, laktik asit polimere, ardından plastik ürünlerine ve polyestere dönüştürülür.	Koku üretmemesi, Parçalanma ve yanma sonucunda toksik maddeler açığa çıkmaması
<b>B2 Vitamini</b>	Genetiği değiştirilmiş mikroorganizmalar ile B2 vitamininin üretilmesi	Biyolojik olarak üretilmesi, atık oluşumunu büyük ölçüde azaltması
<b>Eskitilmiş Jean Kumaşı</b>	Tekstil enzimlerinin genetiği değiştirilmiş organizmalar tarafından üretilmesi	Enerji tüketiminin azalması, Daha düşük maliyet, Daha yumuşak ürünler, Daha az işlenme gerektirmesi
<b>Kağıt Üretimi (Ağartma)</b>	Genetiği değiştirilmiş organizmalar kullanılarak tahta parçalayan enzimlerin üretilmesi	Daha az enerji ve kimyasal kullanılmasına bağlı olarak maliyetin azalması
<b>Etanol Yakıtı</b>	Genetiği değiştirilmiş organizmalar kullanılarak tarımsal atıkların fermente olabilen şekerlere dönüştürülmesi	Sera gazı etkisinin azaltılması, Evsel enerji üretiminin artması, Önceki üretim sürecinden daha verimli olması

Kaynak: Tüsiad 2006. (Alınmıştır: A framework for biotechnology statistics, Organization of Economic Cooperation and Development 2005).

## **2.2. Modern Biyoteknolojinin Olası Riskleri**

Modern biyoteknoloji araştırmaları sonucunda elde edilen ürünlerin pazarlanması ve kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Ancak, bu ürünlerin kullanımından doğacak sonuçlar hakkında kesin bilgilerin bulunmaması bir takım soru işaretleri ve tartışmaları da beraberinde getirmektedir. Bu tartışmalar insan ve hayvan sağlığı, çevre ve biyolojik çeşitlilik üzerinde yoğunlaşmaktadır (DPT 2000).

### **İnsan ve Hayvan Sağlığı İle İlgili Riskler**

Uygulanmakta olan mevcut biyoteknolojik yöntemlerle bitkisel ürünlere aktarılan genler bitki, bakteri ve virüs kaynaklıdır. Gen aktarımı veya değişikliğe uğratılması sırasında işaretleyici olarak antibiyotik dayanıklılık genleri kullanılmaktadır. Gen aktarımı ile birlikte diğer organizmalardan hastalık ve alerji yapacak özelliklerin taşınması ihtimali transgenik ürünlerin birincil ve ikincil metabolik ürünleri içinde beklenmeyen biyokimyasal ürünler bulunması risklerini ortaya çıkarmaktadır. Ayrıca, antibiyotik dayanıklılık genlerinin insan ya da hayvan bünyesine geçmesi nedeniyle dayanıklılık oluşması, transfer edilen genlerin insan bünyesindeki bakterilerle birleşme ihtimali, virüs kaynaklı genlerin dayanıklılık genini diğer virüslere transfer etme ihtimali de insan ve hayvan sağlığı için oluşabilecek riskler içerisinde (Kefi 2000).

Genetik değişiklikler normal genlerde istemeden değişimler oluşturabilir. Bu, temel hücresel veya fizyolojik işlevleri bozarak yeni genetik hastalıklara veya kansere neden olabilir. Genetik teknolojilerin tıbbi amaçlar dışında kozmetik veya sosyal amaçlarla kötüye kullanılması insan haklarının istismarına ve yeni tıbbi ve toplumsal sorunların oluşmasına yol açabilir (Fagan 2002).

### **Çevresel Riskler**

Transgenik bitkiler üzerinde en çok tartışılan konuların başında çevreye verebileceği zararlar gelmektedir. Bilim adamlarının çoğu, transgenik bitkilerin ekolojik zararlarının olabileceği görüşünde birleşmektedir (Özgen vd. 2005). Olası çevresel riskler; yararlı

böceklerin yok olması ve daha fazla tarım ilacı kullanılmasına yol açma çevre, toprak ve su kirliliği, fauna flora ve mikroorganizmalarda değişim ile beklenmeyen diğer sonuçlar olarak sıralanabilir.

Zararlı böceklere karşı dayanıklı olmalarını sağlamak için bazı bitkilere aktarılan toksin karakterli genler, o böcekleri yiyerek beslenen yararlı böcek türlerinin de yok olmasına neden olabilmektedir. Zararlılara dayanıklı transgenik çeşitlerin doğada hedef olmayan, hanım böceği, uğur böceği ve kral kelebekleri gibi yararlı canlıları da etkilediği bilinmektedir (Kefi 2000).

Böceklere dayanıklılık geni aktarılmış genetiği değiştirilmiş organizmalar hedef böceklerin duyarsızlaşmasına neden olarak, zamanla artan oranda tarım ilacı kullanılmasına neden olabilir. (Özgen ve Taş 2007). Tarımsal biyoteknolojinin gelişmekte olan ülkeler açısından oluşturduğu bir diğer risk, bu ülkelerin yabani (doğal) bitki türlerinin ortadan kalkması ve tarımsal biyolojik çeşitliliğin kaybolması olasılığıdır (Özdemir 2007).

Yerel veya küresel olarak ekosistemin tahribi, biyolojik çeşitliliğin kaybolmasına, dolayısı ile gıda zincirinin tahribine yol açabilir. Her ikisinin de çevresel ve ekonomik etkileri vardır (Fagan 2002):

- Toprağın verimliliğinin azalması
- Çevresel veya ticari olarak önemli türlerin azalması veya zarar görmesi
- Önemli gıdaların üretimi için gereken biyolojik çeşitlilik odaklarının zarar görmesi
- Yeni bitki hastalıkları, yeni bulaşıcı hastalıklar ve mevcut kimyasal maddelere dirençli yeni zararlı ot türlerinin ortaya çıkması
  - Genetik kirlenme; kusurlu genlerin istemeden gen havuzuna sokulmasıyla türün dayanıklılığının ve zindeliğinin azalması
  - Toprak ekolojisinin tahribi ve toprağın verimliliğinin azalması

### 2.3. Modern Biyoteknolojinin Sosyo-Ekonomik Etkileri

**Üretici ve Tüketicilere Olan Etkileri:** Gen kaçıışı, yapay tozlaşma gibi yollarla, GDO çeşitlerinin yerli çeşitlere geçmesine bağlı olarak, yerli çeşit yetiştiricilerinin olumsuz şekilde etkilenebileceği düşünülebilir. Bu bağlamda, GDO çeşitlerinin yetiştirildiği bir ortamda yerli çeşit üreten çiftçilerin, üretimlerini sağlıklı bir şekilde yapmalarının mümkün olmayacağı, bu durumda üreticilerin çeşit seçme hakkının sınırlanarak yerli yetiştiricilik yapan çiftçilerin mağdur olabileceği ileri sürülmektedir. Klasik ürün yetiştiren bir üretici farkında olmadan, GDO özelliği içeren çeşidi yetiştirebilir ve yerli ürünleri tercih eden bir tüketicinin ise farkında olmadan GDO özelliğinin geçtiği bir ürünü tüketmesi, başka bir deyişle gıda zincirindeki iz sürülebilirliği şansının azalması nedeniyle, üretici (çiftçi) hakları ve tüketici hakları zedelenebilir.

Ülkemizi ilgilendiren bir diğer husus ise, tarımsal ürün ihracatımızda önemli bir pazar durumunda olan Avrupa Birliği ülkelerinin bu konudaki yaklaşımlarıdır. Bu ülkelerdeki tüketiciler henüz bu ürünlerin tüketimine olumlu bakmamaktadır. Transgenik ürünlerin tüketiciler tarafından tercihi ve halkın kabulü de olayın bir diğer sosyo-ekonomik boyutu olup; tüketicinin ne yediğini bilmesi ve tercihini ona göre yapabilmesi için bu ürünlerin etiketlenmesi önemlidir (Kefi 2000).

GDO üreten şirketler, doğal olarak ürettikleri çeşitleri patent ve mülkiyet hakları yolu ile yasal koruma altına almaktadırlar. Ek olarak tohumluk satışı yaptıkları çiftçiler ile sözleşmeler yapmakta ve bu sözleşmelere ağır şartlar koyarak çiftçilerin her yıl kendilerinden tohum almasını sağlamaktadırlar. (Bayraç vd.2007).

**Ekonomik Etkileri:** Dünya gıda üretimine temel olan gen kaynaklarının büyük bir kısmına sahip olan gelişmekte olan ülkelerin, biyolojik kaynaklarına ve tarımsal üretim sistemlerine modern biyoteknolojinin uygulanmasından gelebilecek zararlar, getireceği sosyal ve etik sorunların yanında, ortaya çıkabilecek ekonomik kayıpların da kaynağını

oluşturmaktadır. Çünkü, tarımsal biyoteknolojinin yaygınlaşmasına bağlı olarak gen kaynaklarının tek tipleştirilmesi yüzünden tarımsal biyolojik çeşitliliğinin kaybı, tarımsal üretimin sürdürülebilirliği şansının ortadan kalkmasına ve kısa vadede beklenen kazançların ötesinde, gelecekte büyük ekonomik kayıpların ortaya çıkmasına neden olabilir (Özdemir 2007).

Az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde, gen aktarımı yöntemleriyle gıda arzının artırılarak gıda güvenliğinin sağlanacağı konusundaki görüşlere karşın bazı önemli etkenlerin göz ardı edildiği belirtilmelidir. Söz konusu teknoloji uygulamalarının uluslararası şirketlerin tekelinde olması ve oldukça maliyetli araştırmalara girildiği için transgenik tohumun pahalıya mal edilmesi nedeniyle bunların yaygın kullanımının sağlanması şimdilik mümkün görülmemektedir. Transgenik ürün üretiminde yüksek maliyetli girdi ve teknoloji kullanımı nedeniyle tarımda emek yoğun değil sermaye yoğun bir üretim düzeni kurulması beklenmektedir. Bundan dolayı, gerek üretim artışının gerekse tarımda sermaye yoğun üretim şeklinin ortaya çıkmasının gelişmekte olan ülkelere getireceği koşullar, tohum yönünden dışa bağımlı, arz fazlası stoklarla uğraşmak durumunda kalan, fiyat yapısı nedeniyle çiftçinin durumunda iyileşme sağlamayan, emek yoğun üretimden uzaklaşılmasıyla istihdamın azalması sonucu tarımda iş imkanlarının daraldığı ve tarım kesiminde yaşayan insanların gıda güvenliğinin sağlanmasının zorlaştığı bir ortam olabilecektir (Kıymaz ve Tarakçıoğlu, 2002).

Birçok Avrupa ülkesi, transgenik ürün yetiştirmeyen ülkelere bile, dışalım yaptıkları ürünler için “genetik olarak değiştirilmiş organizma” değildir belgesi istemektedir. Bu çeşitlerin yetiştirilmesi halinde, klasik ürünlerin pazarlanması da önemli ölçüde zorlaşabilir (Özgen 2005).

**Yerel Tarım Sistemlerine Etkisi ve Dışa Bağımlılık:** Biyoteknolojik uygulamaların özellikle tarımsal alandaki kullanımının yaygınlaşmasının yerel tarım sistemlerinde yol açabileceği etkiler, dengesiz rekabet koşulları ve tarımsal biyoteknoloji şirketlerinin tekeli faaliyetleri sonucu ortaya çıkabilecek ekonomik, sosyal ve etik sorunlara neden olabilir. Dünyanın çok uluslu ilaç, kimya ve tohum firmalarının GDO’ların üretimi ve



pazarlanmasını, dengesiz küresel ekonomik sistemlerden destek alarak, salt kar amaçlı ve tekelci şekilde yönlendirilebilmeleri, güney-kuzey, yoksul-zengin zıtlığı; sosyal, ekonomik ve etik sorunların ortaya çıkmasına neden olmaktadır (Özdemir 2007).

Bitkisel üretimin transgenik çeşitlere yapılması geleneksel tarımda yerel çeşitlerin kullanımında önemli azalmalara neden olabileceği gibi, tarımda tohumluk ve ilaç bakımından dışa bağımlılık sorununu doğuracaktır (Özgen vd. 2005).

**Pahalılık:** Transgenik tohumların, transgenik olmayanlara göre %25 ile %100 arasında daha pahalı olup her yıl yenilenme zorunluluğu söz konusu olmaktadır. Fiyatın yüksek olması nedeniyle tohumluk alımını uzun süre devam ettirmeyecek olan küçük çiftçiler bu durumdan zarar görebilirler (Özgen vd. 2005).

Görüldüğü gibi, biyoteknolojinin, sağlık ve çevresel etkilerinin yanı sıra, üretici ve tüketiciler üzerindeki etkileri, ekonomi üzerindeki yansımaları, yerel tarım sistemlerine etkisi ve dışa bağımlılık gibi birçok sosyo-ekonomik etkisi de bulunmaktadır.

Sonuç olarak, modern biyoteknolojik ürün ve uygulamaların teknolojik ilerlemeye, sağlığa ve çevreye önemli katkılar sağlayabilecek yararları yanında, tüketicileri endişelendiren, sosyal ve ekonomik yapıya zarar verme olasılığı olan riskleri de mevcuttur. Bu gibi risklerden korunmak ve katkı sağlayabilecek yönlerinden faydalanmak, daha iyi bir bilgilendirme ve eğitimle mümkün olabilecek, biyogüvenlik ile ilgili gerekli düzenlemelerin yapılması ile de güvence altına alınmış olacaktır.

## ÜNİTE 3. MODERN BİYOTEKNOLOJİ VE TÜKETİCİ

### 3.1. Tüketicinin Korunması ve Tüketici Hakları

Çağdaş anlamda tüketicinin korunması, tüketici haklarının ortaya çıkması ve bu haklar dikkate alınarak düzenlemeler yapılması ile temin edilmiştir. Tüketici hukuku, ekonomik ve toplumsal gelişmeler sonucunda klasik yasaların tüketiciyi korumakta yetersiz kalması sonucunda ortaya çıkan yeni bir hukuk dalıdır. Geniş anlamda tüketiciyi koruma hukuku tüketici kavramını esas alır ve tüketiciyi koruma amacına uygun olarak kamu hukuku ve özel hukuk alanlarına dahil hukuk kurallarının tümünü kapsar (Aslan 1996, Özgen vd. 2007).

Türkiye’de 1995 yılında kabul edilen 4077 sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun’un 1. Madde’sinde belirtildiği üzere; bu Kanunun amacı; “Kamu yararına uygun olarak tüketicinin sağlık ve güvenliği ile ekonomik çıkarlarını koruyucu, aydınlatıcı, eğitici, zararlarını tazmin edici, çevresel tehlikelerden korunmasını sağlayıcı önlemleri almak ve tüketicilerin kendilerini koruyucu girişimlerini özendirmek ve bu konudaki politikaların oluşturulmasında gönüllü örgütlenmeleri teşvik etmeye ilişkin hususları düzenlemektir”.

Tüketicinin korunması yaklaşımı, 20. yüzyılın başlarından itibaren önem kazanmış ve en çok tartışılan konulardan biri olmuştur. 1962 yılında ABD başkanı J.F. Kennedy’nin “sağlık ve güvenlik hakkı”, “ekonomik çıkarların korunması hakkı”, “tazmin edilme hakkı” ve “bilgilendirilme ve eğitim hakkı” olmak üzere dört tüketici hakkını vurgulaması ile tüketicinin korunması hareketi meşrulaşmış ve önemli bir ilerleme kaydetmiştir. Avrupa Topluluğu’nda da 1975 yılında ilk kez temel tüketici hakları kabul edilmiştir (Aksoy 2006)

1985 yılında ise Birleşmiş Milletler Genel Kurulunda kabul edilen “Tüketicinin Korunması İlkeleri Rehberinde” tüketici hakları yeniden gözden geçirilerek 8’ e çıkarılmıştır. Evrensel bir nitelik kazanan bu haklar; “sağlıklı bir çevreye sahip olma hakkı”, “ekonomik çıkarlarının korunması hakkı”, “tazmin edilme hakkı”, “bilgilendirilme ve eğitim hakkı”, “temsil edilme hakkı”, “temel gereksinimlerin giderilmesi hakkı”, “örgütlenme hakkı” ve “seçme hakkı”dır.

### **Sağlıklı Bir Çevreye Sahip Olma Hakkı**

Çevre, bireylerin fiziksel, zihinsel ve moral gelişmesini etkileyen faktörleri kapsamaktadır. Birey çevreyi oluşturan su, hava, toprak ve benzeri doğal kaynakları kullanmakta, başka bir deyişle bunların tüketicisi olmaktadır. Yaşamın kalitesini artıracak fiziksel bir çevreye sahip olma, çevresel tehlikelerden korunma ve çevreyi bugünkü ve gelecekteki nesiller için koruma bu hak kapsamında yer almaktadır (Hayta 2006).

### **Ekonomik Çıkarların Korunması Hakkı**

Tüketicinin yaptığı ödemenin karşılığını tam olarak alabilmesi hakkıdır. Bu da, tüketicilerin üreticiler ve satıcılar karşısında güçlü olabilmesi amacıyla yetkili merciler tarafından gerekli tedbirlerin alınmasını gerektirmektedir.

### **Tazmin Edilme Hakkı**

Ayıplı mal satın alan ya da kendisine noksan bir hizmet sunulan tüketicinin bu mal ya da hizmet dolayısıyla uğradığı zararın giderilmesi ve genel anlamda haklarının korunması amacıyla gerekli yasal tedbirlerin alınması ve etkin bir şekilde uygulanmasıdır (Hayta 2006).

### **Bilgilendirilme ve eğitim hakkı**

Bilgilendirilme ve eğitim hakkı tüketicilerin temel haklarından birini oluşturmaktadır. Tüketicinin satın aldığı mal ve hizmetin ne olduğunu, ne işe yaradığını, ne kadar

dayanacağını açık seçik herhangi bir aldatılmaya meydan vermeksizin bilebilmesi, bilgilendirilme ve eğitim hakkını ifade eder.

Tüketicinin satın alacağı mal ve hizmetler ile bu mal ve hizmetleri üreten ve satan firmalara ilişkin bilgilerin, tüketicilere doğru, tutarlı ve eksiksiz olarak zamanında verilmesi tüketicinin bilgilendirilmesidir. Genetik mühendisliği teknikleri ile üretilen ürünler son derece karmaşık ürünlerdir. Bu tip ürünlerin değerlendirilmesi uzmanlık bilgisi gerektirmektedir. Bu nedenle, tüketicilerin bu ürünler hakkındaki bilgi ihtiyaçlarının en uygun şekilde karşılanması gerekmektedir. (Aksoy 2006).

Bilgilendirilme ve eğitim hakkı, hem tüketicilerin zarara uğramalarını önlemek, hem de bilinçli bir tüketici olmalarını sağlamak bakımından önemlidir. Uzun dönemde tüketicinin korunmasında en ümit verici çözüm yolunun tüketicinin bilgilendirilmesi ve eğitimi olduğu, koruma çabalarının toplumdaki bireylere daha iyi bir tüketici olma yollarının öğretilmesiyle sonuç verebileceği yaygın kabul gören bir görüştür (Aksoy 2006).

### **Temsil Edilme Hakkı**

Temsil ve örgütlenme, demokrasilerin ‘olmazsa olmaz’ıdır ve demokrasi gerçek anlamda bir örgütlenme örüntüsüdür. Tüketicinin kendisi hakkında karar alan organlarda temsil edilmesi, görüşlerinin alınabilmesi ve bu görüşlerinin ilgili çevrelere duyurularak konuyla ilgili kamuoyu yaratılması anlamına gelen ‘temsil edilme hakkı’nda anahtar kavram ‘örgütlenme’dir. Çünkü tüketiciyi bir güç olarak tanımlamak ve etkin hale getirmek için tek yol örgütlenmedir. Tüketicilerin hak ve yararlarıyla doğrudan ya da dolaylı ilgili olan ve çeşitli kurum ve kuruluşlarca alınan kararlara tüketicilerin örgütleri aracılığıyla demokratik bir biçimde katılmalarıdır. Gönüllü olarak kurulacak tüketici örgütlerini teşvik etmek, güçlendirmek, bunun yanında tüketicileri kamu kesimi tarafından oluşturulan kurumlarla korumak ve ilgili yerlerde temsil edilmelerini sağlamak bu hakkın temelini teşkil eder (Hayta 2006).

### **Temel İhtiyaçların Karşılanması Hakkı**

Yeterli gıda, barınma, giyim, sağlık, eğitim ve hijyen için gerekli, temel mal ve hizmetlerden faydalanma hakkıdır. Tüketicilerin yaşamlarını sürdürmelerini garanti eden, temel mal ve hizmetleri elde etme hakkı vardır. Bu hak, yeterli gıda, barınma ve bunun gibi temel ihtiyaçları kapsamaktadır (Demirci 2006).

### **Seçme Hakkı**

Tüketicilerin fiyat ve kalite karşılaştırması yaparak kendilerine uygun mal ve hizmetleri seçme hakkıdır. Tüketiciler, kişisel zevklerine ve kendilerine uygun kalite ve fiyata sahip mal ve hizmet çeşitliliğini talep edebilmelidir. Pazardaki rekabet ortamı, tüketicilerin kendi özel durumlarına uygun satın almayı gerçekleştirmelerine elverişli olmalıdır. Tüketiciler, birbiri ile rekabet eden fiyatlara sahip çeşitli mal ve hizmetleri temin edebilmelidir (Demirci 2006).

### **Örgütlenme Hakkı**

Tüketicilerin kendilerini ilgilendiren her konuda düşünce ve görüşlerini bildirme, kamuoyu oluşturabilme, baskı unsuru olabilme; haklarını savunabilme; bilinçlenme ve kendilerini koruyabilme gücüne ulaşılabilmesi için alınan önlemleri içermektedir.

Sonuç olarak, modern biyoteknolojik uygulamalar söz konusu olduğunda, tüketicilerin sağlıklarının, güvenliklerinin ve ekonomik çıkarlarının korunduğundan emin olmak istedikleri söylenebilir. Genetiği değiştirilmiş organizma içeren ürünler söz konusu olduğunda; bilgilendirilme ve eğitim hakkının, tüketicinin seçim özgürlüğü, sağlığı ve güvenliği açısından da özel bir önemi vardır (Aksoy 2006).

Tüketicilerin satın alma işleminden önce ve sonra yeterli ve doğru bir şekilde bilgilendirilmeleri gerekmektedir. Bilgilendirilme hakkı açısından en etkili yol ise biyoteknolojik ürünlerin etiketlenmesidir. Bu, aynı zamanda tüketiciye seçme hakkını da sağlamış olur (Emiroğlu 2002).

### 3.2. Modern Biyoteknoloji ve Tüketici Kabul Süreci

Modern biyoteknoloji ve genetik tekniklerin tüketiciler tarafından benimsenmesi bu teknolojinin geleceği açısından büyük bir önem taşımaktadır (Bruhn 1992).

Son yıllarda pek çok ülkede, biyoteknoloji konusundaki tartışmalar tüketicinin gündemindedir. Tartışmalar özellikle embriyo araştırmaları ve transgenik bitkiler konularında yoğunlaşmaktadır. Bu tartışmalar yazılı basında, radyo ve televizyonlarda genişçe yer almakta ve haber başlıklarında, uzman görüşlerinde belirtilmektedir. Tartışmanın boyutları açıkça göstermektedir ki; birçok yazar ve okuyucu biyoteknoloji ve genetik mühendisliği uygulamaları konularında oldukça az bilgiye sahiptir (Moses 2003). Avrupalı tüketicilerin biyoteknolojiye yönelik ilgilerini ve gıda biyoteknolojisine yönelik tutum oluşturan değerlerini saptamayı amaçlayan bir çalışmaya göre, temel sorunun, Avrupalıların yeterince bilgilendirilmemiş olmalarından kaynaklandığı belirlenmiştir. Araştırmacılar tüketicilerin biyoteknoloji hakkında temel eğitim düzeyinden başlayarak eğitilmeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Avrupalı tüketiciler, genel olarak biyoteknolojiye karşı olmamakla birlikte özellikle genetiği değiştirilmiş gıdalara karşı çok daha az oranda kabul eğilimi göstermektedirler, bu durum tüketicilerin sağlık ve güvenlik ile ilgili kaygılarından ve olası çevresel risklerden kaynaklanmaktadır (Moses 2003).

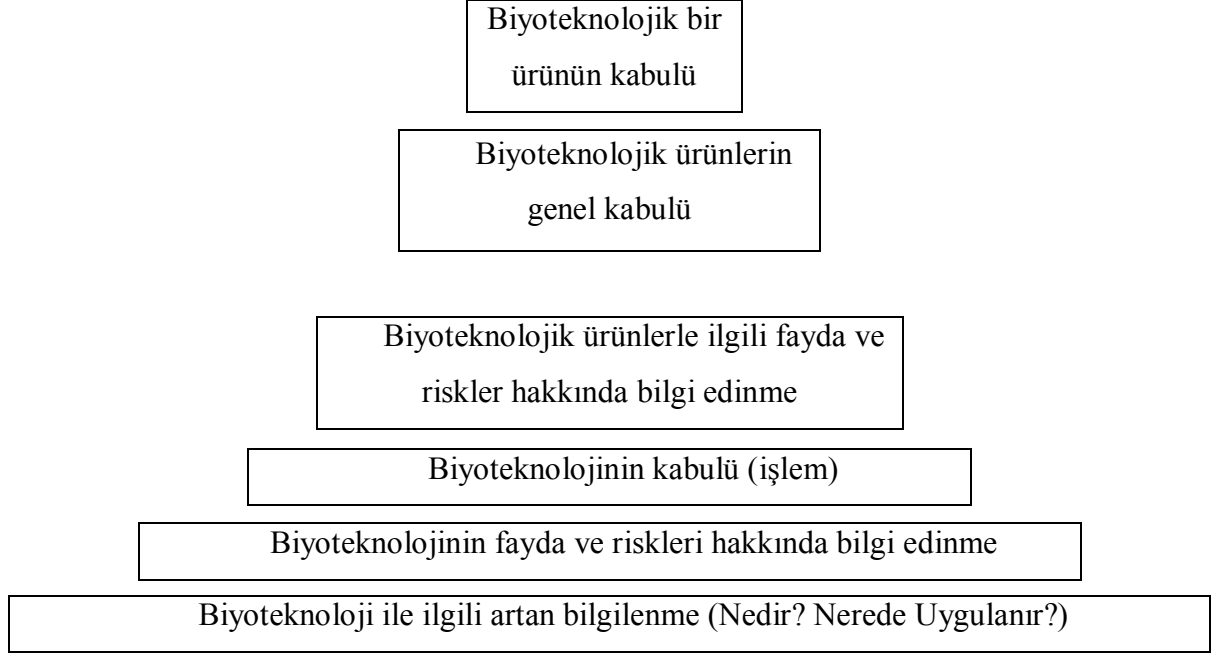
Bazı uzmanlar, olumsuz tüketici tutumlarının bilgi eksikliğinden kaynaklandığına inanmaktadırlar. Bilgi eksikliğinin; genetiği değiştirilmiş gıdaların riskleri ve yararları ile ilgili kuşkulara neden olduğu ve bu nedenle de tüm teknolojilerin olumsuz değerlendirilmesine yol açabileceği düşünülmektedir. Uzmanlar, tüketicilere doğru bilgi sağlandığında, tüketicilerin riskleri ve yararları rasyonel biçimde değerlendirebileceklerini ve böylece daha sağlıklı satın alma kararları verebileceklerini düşünmektedirler (Scholderer *et al.* 2003).

Tüketiciler, biyoteknoloji ile yüz yüze geldiklerinde, bireysel kararlar ile ilgili yeterli donanıma sahip olmadıklarını fark etmektedirler. Yeni ürünler hakkında kuşkulara neden olan iddialarla karşı karşıya kalmak tüketicilerin karar vermesini güçleştirmekte, bu durum tüketicilerin eğitilmelerini ve bilgilendirilmelerini gerektirmektedir.

Biyoteknoloji ile ilgili bilgileri yaymak, bu rasyonel yaklaşım sürecinin ilk adımıdır. Tüketiciler daha detaylı ve özel bilgileri işlemeden önce, biyoteknolojiyle ilgili basit seviyede bilgiye ihtiyaç duyarlar. Teknoloji veya sürecin kendisi tüketiciler tarafından anlaşıldığında ve kabul edildiğinde, spesifik ürünlerin içerdiği faydalar ve riskler hakkındaki bilgiler daha etkin bir şekilde iletilebilir. Bu yolla tüketiciler, biyoteknolojik ürünler ile ilgili rasyonel kararlar vermelerini sağlayacak bilgi temelini geliştirebilirler (Wansink and Kim 2000).

Modern biyoteknolojik ürün ve hizmetlere eleştirel bakanların ürün ve hizmetlerin faydalarına değil, sürecin bilinmeyenlerine odaklandıkları görülür. Ürünün geliştirildiği süreci kabul etmeyenlerin, çevrelerindeki insanları o ürünü tüketmemeleri konusunda yönlendirdikleri bilinmektedir. Bu kuşkuyla başa çıkabilmek için pazarlamacıların, bu insanları süreç ve ürünler konusunda eğiten akılcı bir yaklaşıma odaklanmaları ancak bilimsel belirsizlikleri de göz ardı etmemeleri önemlidir.

Biyoteknolojiye yönelik kabul süreci sıralı olarak; biyoteknoloji ile ilgili artan bilgilenme, biyoteknolojinin fayda ve riskleri hakkında bilgi edinme, biyoteknolojinin kabulü, biyoteknolojik ürünlerle ilgili fayda ve riskler hakkında bilgi edinme, biyoteknolojik ürünlerin genel kabulü ve biyoteknolojik bir ürünün kabulü adımlarından oluşmaktadır (Şekil 2.)



Şekil 2. Biyoteknolojiye Yönelik Tüketici Kabul Sürecinin Adımları

### 3.3. Modern Biyoteknolojik Uygulama ve Ürünlere Yönelik Tüketici Eğilimleri

Günümüzde tüketicilerin, gıda tercihi, güvenilirliği ve kalitesi konusundaki algılarına bağlı olarak görüşleri farklılaşmaktadır. Tüketici endişeleri; genetiği değiştirilmiş organizma içeren gıdaların tüketiminin olası sağlık riskleri, bu tür gıdaların güvenilirliği ile ilgili endişeler ve etik endişeler olmak üzere belirli konular üzerinde yoğunlaşmıştır (Anonymous 1997).

Günümüzde pek çok ürün, değişik yollarla üretilmekte ancak insanlar tükettikleri gıdaların mümkün olduğu kadar doğal olmasını arzu etmektedirler. Bir ürün ne kadar doğal olursa o derece güvenli olduğu düşünülmektedir. Bundan dolayı, genetiği değiştirilmiş organizma içeren ürünler, doğal olmayan ürün olarak görülmekte ve bu ürünlerin güvenliği konusundaki kuşklar, bir çeşit tüketici endişesi olarak ortaya çıkmaktadır (Anonymous 1997).



Bazı tüketiciler ise, genetik değişimlerin doğanın kendine özgü değerleri ve dine aykırılığı konusunda endişe duymaktadırlar. Onlara göre teknoloji yolu ile değiştirilen genetik yapı, doğanın bütünlüğüne zarar vermektedir. Bir ürüne kazandırılan genetik özellikler ne kadar fazla olursa, etik endişeler o derece yüksek olur. Tüketilen ürünlerin yanı sıra, hayvanların da genetik olarak değiştirilmesinden endişe duyan bir kesim bulunmaktadır (Anonymous 1997).

Halkın, etik değerlerle ilgili endişeleri, Avrupa Birliği müktesebatında GDO'larla ilgili hukuki düzenlemelerin hazırlanmasında da göz önüne alınan konulardan biridir. GDO'ların kullanım sonuçları hakkında bütün dünyada bilimsel raporlar sıklıkla yayınlandığı halde, halen insan sağlığı ve çevre üzerinde görülmüş veya ileride görülebilecek etkilerin (normal gıdaların yaratmayacağı alerjik ve toksik etkiler veya diğer sağlık sorunları gibi) gıda, ilaç ve benzeri sektörlerde kullanılmalarının kesin sonuçlarının yıllarca bilinemeyeceğini ve GDO kullanımına taraftar ve karşı olanların çeşitli yorumları arasında gerçek durumun ortaya çıkmasının güçleşeceğini dikkate alan Avrupa Birliği yöneticileri, hukuki düzenlemelerini hazırlarken ve uygularken Çevre Hukukundaki ihtiyatlılık ilkesini elden bırakmama eğilimindedirler (Anonim 2003).

GDO'ların çeşitli alanlarda kullanılmasını destekleyenler, gıda temini için daha küçük arazilerde yapılacak tarımsal faaliyetlerden daha çok ürün elde etmenin mümkün olduğunu güçlü bir iddia olarak ileri sürmektedirler. 1974 Dünya Gıda Konferansı'nda, hükümetlerin hazırladığı bildiri "her insanın fiziksel ve zihinsel gelişimini sağlamak üzere açlığa ve eksik beslenmeye maruz kalmama hakkı vardır" şeklinde bir ifade bulunmaktadır. Dünyada gittikçe artmakta olan açlığa biyoteknolojik ürünler ile çare bulunabileceği; doğal toksinler ve alerji yapan genlerin bitkilerden kaldırılabilmesi, daha az mücadele ilacı kullanarak insan sağlığına ve çevreye daha az zarar verileceği, yer altı ve yerüstü sularındaki kirlenmenin azalacağı şeklindeki görüşler GDO'ları savunanların fikirleri arasındadır (Anonim 2003).

ABD tüketicilerinin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş ürünleri kabul oranı genel olarak yüksektir. Washington'daki tüketicilerin biyoteknolojiye yönelik tutumlarının

incelendiği bir çalışmada, tüketicilerin özellikle tarım ve gıda alanındaki biyoteknolojik uygulamalar hakkında yasal düzenlemelerin farkında olmadıkları halde, bu konular hakkında pozitif düşünceye sahip oldukları ortaya çıkmıştır (Heffernan and Hillers 2002).

Ancak, Avrupa ve Japonya'daki tüketicilerin çoğunluğu genetiği değiştirilmiş ürünlere karşıdırlar. Birçok tüketici ve çevre grubu, bu ürünlerin insan ve çevre açısından potansiyel tehlike teşkil ettiği ve bu risklerin gerektiği kadar değerlendirme konusu yapılmadığına inanmaktadırlar. Buna ek olarak, gıda biyoteknolojisinin, kamu için değil, sadece onu geliştirme içi ile ilgilenen şirketler için yararlı olduğu konusunda da paylaşılan bir görüş bulunmaktadır (Johnson 2002).

Tüm Avrupa genelinde yapılan bir kamuoyu araştırmasına göre ise, GDO'lu gıdalara, katılımcıların %67'si şiddetle karşı çıkmakta, %17'si bu ürünleri tüketebileceklerini ifade etmekte ve güven sıralamasında tüketiciler bu konuda %40 oranında tüketici örgütlerine güvenirken, hükümete güvenenler %5'lerde, özel sektöre güvenenler %4'lerde kalmaktadır (Anonim 2003).

Ülkemizde yapılan araştırmalar incelendiğinde ise, tüketicilerin biyoteknoloji ve genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında bilgiye ihtiyaçları olduğu ortaya çıkmaktadır. Başaran vd. (2004), çalışma kapsamına aldığı tüketicilerin sadece %3'ünün genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında çok iyi bilgilendirildiklerini saptamıştır. Aksoy (2006) ise lise öğretmenleri üzerinde yaptığı araştırmada %83'ünün genetik yapısı değiştirilmiş gıdalara ilişkin bilgilerini yeterli bulmadıklarını ve %94'ünün bu konuda bilgilendirilmek istediklerini ortaya çıkarmıştır.

## ÜNİTE 4. MODERN BİYOTEKNOLOJİ - ULUSAL VE ULUSLARARASI DÜZENLEMELER

Modern ve ileri bir teknoloji olan biyoteknolojinin çok önemli sosyal, ekonomik ve çevresel yararlarının olduğu bilinmektedir. Ancak insan ve çevre sağlığını olumsuz etkileme, sosyo-ekonomik yapıyı tahrip etme, biyoçeşitliliği ve klasik ürün çeşitlerini bozma, bir ülkenin ya da toplumun sosyo-ekonomik refahını zedeleme, geleneksel, etik, ahlaki ve dinsel değerlere zarar verme gibi sorunlara yol açabileceği de vurgulanmaktadır. Biyoteknolojinin temel yararlarının insanlığa katkı sağlaması ve güvenliğin garantilenmesi için biyoteknolojik yöntemler ile üretilen canlı modifiye organizmaların biyogüvenliğine uluslararası düzeyde önem verilmesi gerekmektedir (Özgen vd. 2007).

Modern biyoteknolojinin insan sağlığı, sosyal yapı ve biyolojik çeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olumsuzlukları önceden belirleyerek, gerekli tedbirlerin alınması Biyogüvenlik Sisteminin kurulmasını gerektirir.

**Biyogüvenlik**, modern biyoteknoloji tekniklerinin, uygulamalarının ve modern biyoteknoloji ürünlerinin insan sağlığı ve biyolojik çeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olumsuz etkilerin belirlenmesi sürecini (risk değerlendirme) ve belirlenen risklerin meydana gelme olasılığının ortadan kaldırılması ya da, meydana gelme durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için (risk yönetimi) alınan tedbirleri kapsayan bir kavramdır (TÜSİAD 2006).

Biyogüvenlik kapsamında alınan tedbirler arasında genetik olarak değiştirilmiş gıda ürünlerinin etiketlenmesi önemli bir paya sahiptir. Tüketicilerin, gıdaların besin içeriği hakkında doğru bilgiye sahip olması gerektiği herkes tarafından kabul edilmektedir ve gıdaların etiketlenmesi, tüm dünyada üzerinde en çok tartışılan konulardan biri haline gelmiştir. Etiketleme düzenlemelerinden sorumlu olan kuruluşlar Kodeks Alimentarius Komisyonu, Dünya Sağlık Örgütü ve Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü'dür.

Gıda etiketlerinin içeriğinin ne olması gerektiği Kodeks Alimentarius Komisyonu tarafından belirlenmektedir. Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından ortaklaşa oluşturulan bu komisyonun amacı gıda gereksinimlerinin ve tanımlarının sağlanması, bunların sağlanmasına rehber olmak ve çalışmalarını ileri bir düzeye getirmektir (Matten 2002).

Tüketiciler geleneksel gıdalar hakkında bilgi birikimine sahiptirler ancak genetik olarak değiştirilmiş gıdalarla ilgili bilgileri sınırlıdır. Bu nedenle genetiği değiştirilmiş gıdaları geleneksel gıdalardan ayırt eden bir etiket kullanılması gerekmektedir. Etiketlemenin olmaması durumunda tüketicinin genetiği değiştirilmiş ürünler ile genetiği değiştirilmemiş ürünler arasında ayırım yapması zordur. Birçok ülkede yapılan tüketici araştırmalarında modern biyoteknoloji kullanarak üretilmiş ürünlerin etiketlenmesi önerilmekte, bu basit ancak önemli bir tüketici hakkı olarak nitelendirilmekte ve kabul edilmesi gerektiği vurgulanmaktadır (Emiroğlu 2002).

Politika sorusu etiketlerin zorunlu olup olmamasıdır. Üzerinde düşünülmesi gereken önemli bir soru da genetiği değiştirilmiş ürünlerin negatif mi yoksa pozitif olarak mı etiketleneceğidir. ‘Genetiği değiştirilmiş organizma içerir’ ifadesi pozitif, ‘genetiği değiştirilmiş organizma içermez’ ifadesi negatif etiketlemeye örnektir. Hangi yöntem seçilirse seçilsin bu etiketler bilgi dengesizliğini düzeltmek açısından önemlidir ve tüketiciyi koruma politikasını destekler (Emiroğlu 2002).

Biyogüvenlik düzenlemeleri, uluslararası ve ulusal düzeyde farklılık gösterdiği gibi ülkeler arası uygulama farklılıkları da mevcuttur, buna rağmen ülkeler temelde ortak amaçlarda birleşmektedirler. Uygulama farklılıkları “uluslararası düzenlemeler” ve “ulusal düzenlemeler” başlıkları altında incelenmiştir.

#### 4.1. Ulusal Düzenlemeler

**Türkiye’deki yasal durum:** Ülkemizde biyoteknoloji çalışmaları Üniversiteler ile Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Araştırmalar Genel Müdürlüğüne bağlı Araştırma Enstitülerinde yapılmaktadır. Mevcut çalışmalar, herhangi bir üründen GD ürün elde edilebilecek düzeye gelmemekle birlikte, çalışmaların büyük bir çoğunluğu teşhis ve karakterizasyon ağırlıklı olarak yapılmaktadır.

Modern biyoteknolojide yaşanan gelişmelerin dikkate alınması ile DPT tarafından VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı hazırlık çalışmaları kapsamında "Biyoteknoloji ve Biyogüvenlik Komisyonu" kurulmuş olup, komisyonun hazırladığı rapor DPT'ye sunulmuştur. Komisyon raporunda getirilen temel öneriler VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planına alınmıştır (Anonim 2000).

Ülkemizde Biyogüvenlik konusunda ilk kapsamlı çalışma Ulusal Biyogüvenlik Çerçevesinin Geliştirilmesi Projesi ile başlatılmıştır. 18 Eylül 2002 – 20 Mart 2004 tarihleri arasında yapılan bu projenin amacı Birleşmiş Milletler Biyolojik Çeşitlilik sözleşmesi Cartagena Biyogüvenlik Protokolü’nün kapasite geliştirme ve uygulama ile ilgili hükümleri doğrultusunda, Ulusal Biyogüvenlik Çerçevesinin geliştirilebilmesi için duyulan ihtiyaçların karşılanması için bir eylem planının hazırlanmasıdır (Özcanalp ve Erbaş 2007).

Cartagena Biyogüvenlik Protokolü hayata geçtikten sonra Türkiye bu protokole katılan ilk ülkelerden biri olmuştur. Bunu takiben biyogüvenlik konusunda Türkiye’nin izlemeyi planladığı ulusal bir yapının da belirlenmesi AB tarafından talep edilmiştir ve Avrupa Birliği’nde uygulandığı şekilde yeni kanunlar çıkarılarak yeni mevzuatlara gidilmesi gerekmiştir. AB’de ortaya konan yaklaşımın bizim tarafımızdan da bazı farklarla beraber uygulanması üzerine karar alınarak AB uyum sürecinde GDO’ların ithalatının ve ihracatının düzenlenebilmesi için Türkiye, “Ulusal Biyogüvenlik Kanun Taslağı” hazırlamış ve meclise sunmuştur (TÜSİAD 2006).

## Ulusal Biyogüvenlik Yasa Tasarısı

Türkiye’de GDO’ların sınır ötesi hareketleri, kullanımları, geliştirilmeleri, nakilleri ve çevreye salımları sırasında insan sağlığını da dikkate alarak, bunların biyolojik çeşitlilik üzerinde yaratabileceği riskleri önleyecek tedbirlerin alınmasını ve bu konuda gerekli hukuki düzenlemelerin yapılmasını amaçlayan Biyogüvenlik Kanunu’nun çıkarılması hedeflenmiştir (TÇV 2003). Bu taslağın hazırlanmasındaki gerekçe, ülkede üretilen, ithal edilen, tüketilen, kullanılan tüm GDO ve GDO’lu ürünlerin kontrol altına alınmaya çalışılmasıdır. Kanun taslağının amacı Madde 1’de “Bu kanunun amacı; ülkemizde çevrenin ve biyolojik çeşitliliğin korunması ve sürdürülebilir kullanımı ile bitki, hayvan ve insan sağlığı ve yaşamının korunması için Birleşmiş Milletler Cartagena Biyogüvenlik Protokolü de dikkate alınarak, modern biyoteknoloji kullanılarak elde edilen genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünleri ile ilgili faaliyetleri düzenlemek, denetlemek, izlemek ve iz sürebilmek üzere biyogüvenlik sistemini kurmak, geliştirmek ve uygulanmasını sağlamaktır” olarak belirtilmiştir.

Biyogüvenlik Kanunu Taslağı, ihtiyatlılık, biyolojik kaynakların ve insan sağlığının korunması ve risk değerlendirmesi prensiplerine dayanmaktadır. Taslak kanun, GDO ve ürünlerinin ithalatını, çevreye salım veya gıda-yem-işleme amaçları ile piyasaya arzını, kapalı kullanımını, ihracatını ve transitini düzenlemektedir. Risk değerlendirme dahil her türlü tedbiri ve araştırma, geliştirme, kullanım, üretim, tüketim, işleme, ticaret, pazarlama, taşıma, transit, muamele, belirleme, belgeleme, paketleme, etiketleme, depolama, kontrol, denetim, izleme ve iz sürme gibi düzenlemeleri kapsamaktadır (TAGEM 2005).

Biyogüvenlik Kanunu Taslağı, GDO ve ürünlerinin, verilen izinde belirtilen koşullar ve kullanım amacı dışında kullanılması ve/veya kullandırılması, GDO ve ürünlerinin bebek mamalarında kullanımı, bu tür ürünleri içeren bebek mamalarının ithalatı ve ülke içinde dağıtımı, biyolojik çeşitlilik ve genetik kaynakların korunması amacı için belirlenmiş genetik çeşitlilik merkezleri ile korunan alanlara ve organik tarım yapılan alanlara risk değerlendirmeye dayanarak belirlenecek mesafelerde GDO üretimi, insan ve hayvan tedavisinde kullanılan antibiyotiklere karşı dirençlilik genlerini içeren GDO’ların çevreye

serbest bırakılması, gıda veya yem olarak veya işlenmesi ve tüketim amacıyla piyasaya sürülmesinin yasaklanmasını içermektedir (TAGEM 2005).

Biyogüvenlik Kanun Taslağı'na göre tüketicinin satın aldığı ürün hakkında bilgilendirilmesini sağlamak ve GDO'ların ve ürünlerinin izin verilen amaçlar dışında kullanımını önlemek üzere, pazara sürülmesi onaylanan GDO'lar veya GDO içeren ürünler, GDO olduğu veya GDO içerdiği açıkça belirtilecek şekilde etiketlenmelidir (Akman 2007).

Sonuç olarak, biyoteknolojik ürünleri diğerlerinden ayırt etmek ortalama bir tüketici için imkansızdır. Tüketicilerin serbest seçim hakkını kullanabilmesi için ürünlerin etiketlenmesi ve tüketicinin bilgilendirilmesi gerekmektedir. Bu kapsamda, tüketiciyi koruyacak yasal bir çerçevenin oluşturulması ve tüketicinin haklarının farkında olmaları önemlidir.

#### **4.2. Uluslararası Düzenlemeler**

Dünya ticaretinde iki önemli taraf olan ABD ve AB'nin genetiği değiştirilmiş ürünlerin üretimi ve ticareti konusundaki farklı uygulamaları dikkati çekmektedir. Genetiği değiştirilmiş ürünlerin büyük ölçüde özel kesim araştırma-geliştirme çalışmaları ile geliştirildiği ABD'de konuya daha liberal bir yaklaşım sergilenirken, AB'de ise, özellikle tüketicinin çevre ve sağlık kaygılarının ön plana çıkması nedeniyle etiketleme de dahil olmak üzere yoğun bir kamu düzenlemesi söz konusudur.

Genetik yapısı değiştirilmiş canlıların ve metabolik ürünlerinin kısa ve uzun vadede ekosistem süreçleri ve işlevleri üzerinde nasıl bir etki yapacağı henüz bilinmemektedir. Bu belirsizlik nedeniyle konu, 1992 yılında yapılan Çevre ve Kalkınma ile ilgili Rio Konferansında dikkate alınmış ve Rio Konferansının çıktılarında biri olan Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesinde, hem ulusal önlemler almak, hem de uluslararası bağlayıcılığı

olan bir protokol hazırlama ihtiyacını değerlendirmek anlamında yer almıştır (Kılınçarslan 2000).

#### **Başlıca Uluslararası Biyogüvenlik Düzenlemeleri:**

- Rio Bildirgesi
- Gündem 21,
- İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi
- Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi
- Cartagena Biyogüvenlik Protokolü

**Rio Bildirgesi (Çevre ve Kalkınma Konusunda Rio Deklarasyonu):** Sürdürülebilir kalkınmaya ilişkin genel kuralları ve çerçeveyi oluşturmasıyla dikkat çekmektedir. Bildirge; çevre ve gelişme alanında gerek devletlerin birbirleriyle gerekse devletlerin yurttaşlarıyla olan ilişkilerini düzenleyen ve 1972 Stockholm Konferansı'nda kabul edilen Bildirge ile örtüşen bir belge niteliğindedir. Küresel alanda bir kilometre taşı olarak kabul edilen bu bildirge; gelişme hakkı, yoksullukla mücadele, gelişmiş ülkelerin küresel çevre sorunlarındaki ortak sorumluluğu nedeniyle gelişme yardımları yapmaları gerekliliği konularını vurgulaması bakımından önemlidir. Bildirge; çevre koruma politikalarının diğer tüm politikalarla bütünleştirilmesini, çevresel etki değerlendirmesinin önemini ve halkın katılımını vurgulaması açısından da son derece önemli bir siyasi belge niteliğindedir.

**Gündem 21**, adından da anlaşılacağı üzere 21. yüzyıl için hazırlanan, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeleri kapsayan bir eylem programı olup, uygulanabilmesi her ülke hükümetinin kendi ulusal Gündem 21 programını hazırlamasına bağlı olup Rio Bildirgesinin de uygulanmasına yönelik bir eylemler bütünüdür. Temel olarak doğal kaynakların sürdürülebilir ve gelecek kuşakların haklarını ihlal etmeden kullanımını sağlamak, çevreye daha fazla zarar verilmesini önlemek amacıyla çevrenin her alanında tüm devletlere görev ve sorumluluk veren bir belgedir.



**İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi**, devletler hukuku açısından tehlikeli iklim değişikliklerinin önlenmesi açısından uluslararası işbirliğini vurgulayan ve temel amacı küresel iklim değişikliğine neden olan emisyonların belirli bir düzeyde tutulmasını hedefleyen ve uygulanması için devletlere yükümlülükler getiren uluslararası bir sözleşmedir.

**Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi**, Türkiye'nin de taraf olduğu bu sözleşme, yeryüzündeki bitki ve hayvan türlerinin korunmasını hedeflerken, bu türlerin yaşam alanlarının da koruma altına alınmasını ve genetik çeşitlilik/zenginliğin korunmasını sağlamak yolunda atılan son derece önemli bir adımdır. Küresel ölçekte, sözleşmenin en önemli düzenlemelerinden biri de genetik kaynakların bulunduğu ülkelerle, bunlardan yararlanan ülkeler arasında eşit ve adil bir ilişki öngörmesidir. Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, insan faaliyetleri ile doğal yaşam arasındaki ilişkiler, canlıların varlığını sürdürmenin gerekliliği, genetik çeşitlilik ve ekosistemlerin bütünlüğü konularındaki anlayışı ifade etmektedir (Demirayak 2002).

**Cartagena Biyogüvenlik Protokolü**, Birleşmiş Milletler (BM) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin uygulanmasına yönelik olarak Biyogüvenlik Protokolü 130'dan fazla ülke tarafından 29 Ocak 2000 tarihinde Fransa'da kabul edilmiştir. Türkiye 24 Mayıs 2000 tarihinde Protokolü imzalamıştır. Bir ülkenin bir protokolü imzalaması protokolün genel ilkelerine destek verdiğini belirtmekte ve o ülkenin yasal olarak protokolün hükümlerine bağlanmak için niyeti olduğunu göstermektedir. Ancak, yasal olarak yürürlüğe girmesi için imzalayan ülkeye onaylanması da gereklidir (Kılınçarslan 2000).

Protokol insan sağlığına ilişkin riskleri de dikkate alarak biyoçeşitliliğin sürdürülebilir kullanımı ve korunmasına etkisi olabilecek tüm GDO'ların sınır aşan hareket, transit, ele alınıp ve kullanımını kapsamaktadır. Protokol ile esas itibarıyla GDO'ların uluslararası ticaretine bir düzenleme getirilmektedir. Bu itibarla Protokolün "Biyo-Ticaret Protokolü" olarak isimlendirildiği de görülmektedir (Yanaz 2003).

Protokol ön tedbirlik prensibine dayanmakta, riskleri önceden belirlenmeye ve önlem almaya yönelik bir sistem içermektedir. Hükümler, GDO'nun doğaya veya insan sağlığına olabilecek olumsuz etkileri konusunda bilimsel verilerin yetersiz olması veya belirsizlik içermesi durumunda, veriler tamamlanıncaya ve belirsizlik giderilinceye kadar söz konusu GDO'nun doğayla etkileşime girmesine izin verilmemesinden yanadır (Kılınçarslan 2000).

Protokolün temel hükümlerinden birisini oluşturan risk değerlendirme, olumsuz etkilerinin ortaya çıkma olasılığının ve gerçekleşmesi halinde ortaya çıkacak sonuçların değerlendirilmesi, sebep olduğu genel riskin tahmin edilmesi, riskin yönetilmesine ilişkin stratejilerin belirlenmesi, alıcı çevre içerisinde gözlenmesi yoluyla bilgi eksiklerinin ve belirsizliklerin giderilmesi amaçlarını taşımaktadır. Tüm işlemler tamamlandı, GDO piyasaya sürüldükten sonra da olabilecek olumsuzlukların önceden belirlenmesi amacıyla risk yönetimi öngörülmektedir. Risk yönetimi GDO'nun bulunduğu çevrede izlenmesi esasına dayanmaktadır (Kılınçarslan 2000).

### **ABD'deki Yasal Düzenlemeler**

ABD genetik gıdaların üretiminde ve bunların uluslararası ticaretinde diğer ülkelerden farklı yaklaşımlar sergilemektedir. ABD tarım bilimcileri GD ürünlerin kullanımını benimserken, Amerikan halkı bu konuda sessiz kalmayı tercih etmektedir. ABD'nde biyoteknoloji çalışmalarına ilk izin, çalışanların ve çevrenin güvenliğini vurgulayan kuralların belirlenmesiyle Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından 1976 yılında verilmiştir. Bu enstitü tarafından yayınlanan kurallar, birçok ülkenin kurallarının belirlenmesine öncülük etmiştir. ABD'de daha sonra biyoteknolojik ürünlerin düzenlenmesi çalışmaları birkaç kuruluş arasında paylaşılmıştır. Bunlar, Gıda ve İlaç Kuruluşu (FDA), Tarım Bakanlığı (USDA) ve Çevre Koruma Birliği (EPA)'dır (Demir ve Arısoy 2007).

Amerika Birleşik Devletleri'nde biyoteknoloji ürünlerinin tamamına yakını “düzenlenmiş” ürünler kapsamında ele alınmakta ve üretimi, taşınması, ithalatı, pazarlanması gibi aşamalarda ADB Tarım Bakanlığı, Çevre Koruma Kurumu ve Gıda İlaç İdaresinden birinin veya birkaçının izninin alınması gerekmektedir (Acar 2000, Anonim 2000).

ABD'de, transgenik ürünler diğer ürünlerin tabi olduğu etiketleme prosedürüne tabi olup, sadece içeriğinde alerjiye neden olan gen, farklı bir türden gen bulunduran ve besin değerinde değişiklikler olan transgenik ürünlerin farklı bir şekilde etiketlenmesi zorunluluğu bulunmaktadır (Acar 2000, Anonim 2000).

ABD'de üretilen transgenik ürünler, yine bu ülkede insan gıdası ve/veya hayvan yemi olarak tüketilmektedir. Üretim fazlası olan mısır ve soya gibi ürünler ise Avrupa Birliği dâhil diğer ülkelere satılmaktadır.

### **Avrupa Birliğindeki Yasal Düzenlemeler**

Avrupa Birliği'nin düzenlemeleri ve konuya yaklaşımı hem niteliği hem de Türkiye ile üyelik ilişkileri göz önünde tutulduğunda büyük bir önem taşımaktadır (Anonim 2003). Avrupa Birliği (AB) genetik modifiye gıdaların onaylanması ve uluslararası ticaretinde ABD'den oldukça farklı bir politika izlemektedir. Genetği değiştirilmiş (GD) gıdalar konusunda AB'ye üye ülkelerde yaşayan halkın bilinç düzeyi oldukça yüksektir. AB'ne üye ülkelerde yaşayan insanların %87'si GD gıdaların riskli ya da riskli olabileceği konusunda ortak bir görüşe sahiptir. AB yürürlükteki yasaları kullanmak yerine, yeni yasaların çıkarılmasını desteklemekte, bu konudaki yasal düzenlemelerinde daha çok GD organizmaların üretim yöntemleri temel alınmaktadır. AB 49/2000 kodlu düzenlemesi ile genomunda %1 ve daha fazla değişiklik içeren ürünlerin etiketlenmesi zorunluluğu getirmiştir (Demir ve Arısoy 2007).

AB prosedürü 23 Nisan 1990 90/220/EEC Konsey Direktifinde “Genetik Modifiye Gıda Yasası” olarak yer almıştır. Bu yasal çerçevede Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü’nün (OECD’nin) düzenlemeleri temel alınmıştır. AB'nin genetiği değiştirilmiş organizma (GDO) ile ilgili bir diğer direktifi yeni gıdalar ve içerikleri konusunda hazırlanmıştır. Bu direktif diğerlerinin yanı sıra GDO’lardan üretilmiş veya GDO içeren gıdaların insan sağlığı için tehlike oluşturmamasını garanti altına almayı amaçlar. Bu yasaya göre, GD gıda üreten veya ithal eden firmanın AB’ne üye ülkelerin gıda güvenliği otoritesinden onay talebinde bulunması gerekmektedir. Üye ülkeler kendi ulusal düzenlemelerinin AB’nin ortak kararlarında da yer almasını istemektedirler. Ancak, bu düzenlemelerde tam bir uyum sağlanamamıştır. Kararların uygulanması ülkeden ülkeye farklılık gösterebilmektedir. Örneğin, GD çeşitlerin tarla denemelerini düzenleyen 90/220 sayılı yönetmelik, Fransa, Belçika ve İngiltere tarafından uygulamaya açık olmakla birlikte, aynı yönetmelik Almanya tarafından daha duyarlı ve kısıtlayıcı bir biçimde uygulanmaktadır (Özgen vd. 2005). GDO’ları ve GDO içeren gıda ve gıda maddelerinin “tarladan yemek masasına kadar” izlenebilmesinin ve pazara sunulmalarında tüketiciyi en sağlıklı biçimde bilgilendirecek etiketleme şartlarını düzenleyen iki tüzük teklifi Avrupa Parlamentosu’nda (AP) incelenmiş, AP tarafından bazı değişiklikler yapılmış olmakla birlikte, içerikleri uygun bulunarak 2003’te onaylanmıştır. AP’nin onayladığı iki tüzük teklifinden, genetiği değiştirilmiş gıda ve yemlerle ilgili tüzük teklifi, katkı maddeleri ve tatlandırıcılar da dahil olmak üzere GDO’lardan meydana gelen, GDO içeren veya GDO’lardan üretilen bütün gıda maddeleri ve yemler için kapsamlı ve belirgin etiketleme kuralları getirmektedir (TÇV 2003).

## EK 3 ANKET FORMU

Öğrencinin Adı Soyadı:

Sevgili Öğrenci,

Bu test, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsünde yürütülen “Lise Öğrencilerine Yönelik Model Bir Modern Biyoteknoloji-Tüketici Eğitimi Programının Geliştirilmesi ve Uygulanması” isimli doktora tezi kapsamında uygulanmaktadır.

Test kapsamında elde edilecek sonuçlar, çalışmanın güvenilirliği açısından büyük bir önem taşımaktadır. Soruları dikkatli bir biçimde yanıtladığınız için şimdiden teşekkür ederim.

Başarılar  
Fatma AKSOY

### Lise Öğrencilerine İlişkin Bilgiler

1) Yaş:.....

2)Cinsiyet: 1( ) Kız 2( )Erkek

3) Annenin Öğrenim Durumu:

1( ) Okur-yazar

2( ) İlköğretim

3( ) Lise

4( ) Üniversite / Yüksekokul

4) Babanın Öğrenim Durumu:

1( ) Okur-yazar

2( ) İlköğretim

3( ) Lise

4( ) Üniversite / Yüksekokul

5)Annenin Mesleği:

1( ) İşçi 2( )Memur

3( ) Esnaf-zanaatkar

4( ) Serbest meslek(doktor, avukat, vb.)

5( ) Çiftçi 6( ) Ev hanımı

7( ) Diğer (açıkla) .....

6)Babanın Mesleği:

1( ) İşçi 2( )Memur

3( ) Esnaf-zanaatkar

4( )Serbest meslek(doktor, avukat, vb.)

5( ) Çiftçi 6( ) Çalışmıyor

7( ) Diğer (açıkla) .....

7) Kardeş sayısı (kendisi hariç): .....

8)Ailedeki birey sayısı (kendisi dahil):.....

9) Aile Tipi:

1 ( ) Çekirdek

2 ( ) Geniş

3 ( ) Diğer

10) “Biyoteknoloji” terimini duydun mu?

1( ) Evet

2( ) Hayır

11) “Genetiği Değiştirilmiş Organizma” terimini duydun mu?

1( ) Evet

2( ) Hayır

12) Bir tüketici olarak Tüketici Haklarının farkında mısın?

1( ) Evet

2( ) Hayır

13) “Biyoteknoloji ve Tüketici” içerikli bir ünitenin müfredat kapsamına alınmasını ister misin?

1( ) Evet

2( ) Hayır

## EK 4 ÖN TEST VE SON TEST OLARAK KULLANILAN BİLGİ TESTİ

I. ÜNİTE

KONU: MODERN BİYOTEKNOLOJİ ve  
TÜKETİCİ EĞİTİMİ

OKULU:

DOĞRU SAYISI:

Öğrencinin Adı Soyadı:

1) "Gen teknolojisi kullanılarak doğal süreçler ile edinilmesi mümkün olmayan yeni özellikler kazandırılmış organizma"

**Yukarıdaki tanımlama hangi terim için kullanılmıştır?**

- A) Genetiği Değiştirilmiş Gıda
- B) Genetiği Değiştirilmiş Organizma
- C) Organik Ürün
- D) Modern Biyoteknoloji

- 2) I. Genetik  
II. Tıp  
III. Biyoloji  
IV. Sosyoloji  
V. Kimya

**Yukarıda verilen bilim dallarından hangisi / hangileri "Biyoteknoloji"nin kapsamına alınabilir?**

- A) I. IV. V.
- B) I. II. III.
- C) I. II. III. V.
- D) I. II. III. IV. V.

3) Biyoteknoloji, birçok bilim dalı ile yakından ilişkilidir ve çalışmalarını kimya, biyoloji, genetik mühendisliği gibi farklı bilim dallarının ilkeleri doğrultusunda gerçekleştirir.

**Tanıma uygun olarak çıkarılabilecek en kapsamlı sonuç aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Biyoteknolojinin disiplinlerarası olma özelliği
- B) Biyoteknolojinin genetik mühendisliği ile ortak çalışmaları mevcuttur
- C) Biyoteknoloji, bir bilim değildir. Kimya, biyoloji gibi bilimlerin kurallarını uygular
- D) Biyoteknoloji, organizmaların endüstriyel kullanımına yönelik çalışmalardır

4) **Tüketicilerin eğitilmesinin ve bilgilendirilmesinin amaçları arasında aşağıdakilerden hangisi yer almaz?**

- A) Tüketicinin kendi değer sistemini anlamasını sağlamak
- B) Tüketicinin karar verme yeteneğini geliştirmek
- C) Tüketicinin hak ve sorumluluklarının bilincine varmasını sağlamak
- D) Tüketicilere satın aldıkları ürünler hakkında uzmanlık bilgisi vermek

5) Tüketim; belirli ihtiyaçları karşılamak için bir ürünü ya da hizmeti satın almak, kullanmak ya da yok etmektir

**Buna göre, aşağıdaki eylemlerden hangisi bir tüketim değildir?**

- A) Evine giden bir babanın manavdan karpuz alması
- B) Yeni evlenen bir çiftin beyaz eşyalarını tanıdıkları bir esnaftan almaları
- C) Bir araba fabrikasının günlük 250 araba imal etmesi
- D) Eğlenmek için sinemaya giden iki arkadaşın vizyondaki bir filmi izlemesi

6) Genetik biliminde klonlama, DNA'nın belli bir bölümünün genellikle de bir genin kopyasını oluşturmak için kullanılan yöntemleri kapsayan bir terimdir. "Klonlama" kavramının geniş kitlelerce duyulmaya başlanması, 1997 yılında İskoç bilim adamı olan Dr. Wilmot ve ekibinin koyun "Dolly"i üretmeleri ile başlamıştır.

**Bir canlının bu şekilde klonlanabilir olması gelecekte insanlığa ne şekilde fayda sağlayabilir?**

- A) Hayvanların daha sağlıklı ortamda yetişmeleri mümkün olur
- B) Klonlama çalışmaları ile insan hastalıkları için hastalık modeli oluşturulur, böylelikle gelecekte birçok hastalığa çözüm bulunabilir
- C) Klonlama yöntemi ile, canlıların ortalama ömrü uzatılabilir
- D) Klonlama yöntemi ile hayvan hakları güvence altına alınmış olur

7) Aşağıda bir grup ürün ismi verilmiştir. Gen transferi yöntemiyle üretimi en yaygın yapılan ürünleri bulunuz?

- Domates
- Salatalık
- Pamuk
- Arpa
- Buğday
- Biber
- Mısır
- Soya

- A) Soya-Mısır-Pamuk
- B) Salatalık-Domates-Biber-Mısır
- C) Salatalık-Biber
- D) Arpa-Buğday

8) Genetiği değiştirilmiş soya ilk olarak ne zaman ve hangi ülkede üretilmeye başlanmıştır?

- A) Türkiye -2000
- B) Almanya - 1999
- C) ABD - 1996
- D) Japonya – 1996

9) -Tarımsal hammaddelerden biyolojik yakıt yapımında yararlanılabilmesi  
Yukarıda yer alan uygulama biyoteknolojinin en çok hangi kullanım alanı ile ilgilidir?

- A) Tarım
- B) Çevre
- C) Sağlık
- D) Gıda

10) Soya ürününün genetik yapısında değişiklik yapılmasının amacı nedir?

- A) Ot öldürücü ilaçlara karşı dayanıklılık kazandırmak
- B) Besin değerini yükseltmek
- C) Daha lezzetli olmasını sağlamak
- D) Üretim maliyetini düşürmek

11) Hayvan biyoteknolojisi uygulamalarının kısıtlı olmasının nedeni ne olabilir?

- A) Hayvanların Biyoteknolojik yöntemlerle genetik yapılarının değiştirilmesi oldukça masraflıdır ve denemelerden çok azı başarılı sonuç vermektedir
- B) Hayvanların genetik yapısı hakkında yeterli bilgi yoktur
- C) Hayvanlar üzerinde genetik uygulamalar yasaklanmıştır
- D) Biyoteknolojinin hayvanlar üzerinde henüz herhangi bir çalışması olmamıştır

1. ÜNİTE				
1	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)
11	(A)	(B)	(C)	(D)

**2. ÜNİTE**  
**KONU: SOSYO-EKONOMİK GELİŞME ve**  
**MODERN BİYOTEKNOLOJİ**

**OKULU:**

**Öğrencinin Adı Soyadı :**

**DOĞRU SAYISI:**

**1) Biyoteknolojinin doğrudan sosyo-ekonomik etkileri arasında hangisi gösterilemez?**

- A) Üretici ve Tüketicilere olan etkileri
- B) Ekonomik Etkileri
- C) Pahalılık
- D) Biyoteknolojinin çevre kirliliği üzerinde yarattığı etkiler

**2) Genetiği değiştirilmiş gıdalar, diğer geleneksel gıdalardan besin içeriği olarak daha mı faydalıdır?**

- A) Evet, sağlık yönünden birçok avantajları vardır
- B) Evet, besin içeriği daha fazla olduğu için daha faydalıdır
- C) Hayır, geleneksel gıdalardan farklı olarak, henüz kanıtlanan daha iyi ya da daha kötü bir etki göstermemiştir
- D) Hayır, genetiği değiştirilmiş gıdaların kanıtlanmış birçok zararı vardır

**3) Aşağıdakilerden hangisi biyoteknolojik uygulamalar sonucu oluşabilecek çevresel etkiler arasında dahil edilemez?**

- A) Yararlı böceklerin yok olması
- B) Su kirliliği
- C) Toprağın verimliliğinin azalması
- D) Ülkeler arası ekonomik dengesizlikler oluşması

**4) Hangi uygulama Tıbbi Biyoteknolojinin yararları arasında gösterilemez?**

- A) Hastalık sebeplerinin daha kolay belirlenebilmesi
- B) Uygun tedavi yöntemleri seçilebilmesi
- C) Tüm hastalıkları önleyici uygulamalarının olması
- D) Aşı üretiminde kolaylık sağlanması

**5) “Gen kaçışı, yapay tozlaşma gibi yollarla, GDO çeşitlerinin yerli çeşitlere geçmesine bağlı olarak, yerli çeşit yetiştiricilerinin olumsuz şekilde etkilenmesi”**

**Yukarıdaki ifadede söz konusu olan durum aşağıdakilerden hangisi kapsamında ele alınmalıdır?**

- A) Tüketici Eğitimi
- B) Tüketici Hakları
- C) Tüketicuyu Koruma Yasası
- D) Üretici Hakları

**6) Aşağıdakilerden hangisi modern biyoteknolojinin sağladığı yararlarından biri değildir?**

- A) Toprak ekolojisinin değişmesi
- B) Tarımsal üretimde verimliliğin artmasına katkıda bulunması
- C) Yetiştirilen bitkisel ürünlerin kalitesinin artırılmasını sağlaması
- D) İnsan hastalıklarının teşhis ve tedavisine katkı sağlaması

**7) Günümüzde yaşanan küresel iklim değişikliği sorunu, hava ve su kalitesindeki düşüş ve insan sağlığı sorunları; yenilenebilir, temiz, çevreci alternatif yakıt biyodizel kullanımını hızla hayata geçirmiştir.**

**Buna göre, biyodizelin çevreye sağladığı katkılar arasında;**

- I. Yenilenebilir ham maddelerden üretildiği için çevreyi kirletmez.
- II. Atık yağların dönüştürülerek çevreye olumsuz etkilerini yok eder.
- III. Küresel ısınmadan kaynaklanan olumsuzlukları azaltır.

**Yukarıdaki ifadelerden hangisi ya da hangileri doğrudur?**

- A) Yalnız I
- B) II ve III
- C) I ve II
- D) I, II ve III



8) Modern biyoteknoloji bugün endüstrinin vazgeçilmez bir üretim aracı haline gelmiştir. Endüstriyel biyoteknoloji, ticari değeri yüksek pek çok ürünü kimyasal yöntemlerle üretmeye alternatif bir yöntemdir.

**Bu açıklamaya göre aşağıda belirtilen uygulamalardan hangisi Endüstriyel Biyoteknoloji kapsamında yer almaz?**

- A) Bazı gıda maddelerinin genlerinin değiştirilerek yeni ürünler yaratılması
- B) Dokuma sırasında kumaş kaplamada nişastanın koruyucu olarak kullanılması
- C) Deriyi tüylerden arındırmak için enzim kullanılması
- D) Kâğıt geri dönüşümünün sağlanması

**9) Aşağıda verilen ifadelerden hangisi eksik bilgi içermektedir?**

- A) Biyoteknolojik uygulamalar günlük yaşamda karşımıza çıkmaktadır
- B) Biyoteknoloji birçok bilim dalını içinde barındıran disiplinler arası bir bilim dalıdır
- C) Biyoteknoloji, “Genetiği Değiştirilmiş Organizma”lar üretmek anlamına gelmektedir
- D) Biyoteknolojik yöntemlerle bazı ürünlerin genetik özellikleri değiştirilebilmektedir

**10) Türkiye’de ekimi yapılan hangi ürünlerin genetiği değiştirilmiştir?**

- A) Türkiye’de ekimi yapılan domatesin genetiği değiştirilmiştir
- B) Türkiye’de ekimi yapılan mısırın genetiği değiştirilmiştir
- C) Türkiye’de ekimi yapılan genetiği değiştirilmiş ürün bulunmamaktadır
- D) Türkiye’de ekimi yapılan soyanın genetiği değiştirilmiştir

**11) Tarımsal Biyoteknoloji kapsamında ürünlere kazandırılan özelliklerden hangisi yanlıştır?**

- A) Organik ürünler elde etmek
- B) Hastalıklara karşı dayanıklılık
- C) Raf ömrünün uzatılması
- D) Yabancı ot ilaçlarına dayanıklılık

2. ÜNİTE				
1	( A )	( B )	( C )	( D )
2	( A )	( B )	( C )	( D )
3	( A )	( B )	( C )	( D )
4	( A )	( B )	( C )	( D )
5	( A )	( B )	( C )	( D )
6	( A )	( B )	( C )	( D )
7	( A )	( B )	( C )	( D )
8	( A )	( B )	( C )	( D )
9	( A )	( B )	( C )	( D )
10	( A )	( B )	( C )	( D )
11	( A )	( B )	( C )	( D )

**3. ÜNİTE**  
**KONU: MODERN BİYOTEKNOLOJİ ve**  
**TÜKETİCİ**

**OKULU:**

**DOĞRU SAYISI:**

**Öğrencinin Adı Soyadı :**

- 1) Yapılan birçok araştırmaya göre, tüketiciler genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında yeterli bilgiye ulaşamadıklarını belirtmişlerdir. **Aşağıdakilerden hangisi tüketicilerin yeterli bilgiye ulaşmalarını sağlamak için etkili olan yöntemlerden biri değildir?**
- A) Halkı bilinçlendirici eğitimler yapılması (Hizmet içi eğitimler, seminerler, televizyonda eğitici programlar vb.)  
B) Konu ile ilgili daha çok kitap, dergi gibi yazılı belgeler hazırlanması  
C) Eksiklik görülen konuların ilköğretim ve ortaöğretim müfredatlarına dahil edilmesi  
D) Genetik mühendisliği eğitimi almaları
- 2) **Evrensel Tüketici Hakları kaç tanedir?**
- A) 3  
B) 4  
C) 8  
D) 15
- 3) **4077 Sayılı Tüketicinin Korunması Hakkında Kanun hangi yılda kabul edilmiştir?**
- A) 1990  
B) 1995  
C) 2000  
D) 2005
- 4) **“Tüketicilerin üretici ve satıcılar karşısında güçlü olabilmesi için yetkili merciler tarafından gerekli tedbirlerin alınması” ifadesi hangi tüketici hakkı ile ilişkilendirilebilir?**
- A) Sağlıklı bir çevreye sahip olma hakkı  
B) Ekonomik çıkarların korunması  
C) Tazmin edilme hakkı  
D) Temel ihtiyaçların karşılanması
- 5) **Etiketleme uygulamaları Tüketici Haklarından en çok hangisi ile yakından ilişkilidir?**
- A) Temsil Edilme Hakkı  
B) Ekonomik Çıkarların Korunması Hakkı  
C) Temel İhtiyaçların Karşılanması Hakkı  
D) Seçme Hakkı
- 6) **Tüketicinin satın alacağı mal ve hizmetler ile bu mal ve hizmetleri üreten ve satan firmalara ilişkin bilgilerin tüketicilere doğru, tutarlı ve eksiksiz olarak zamanında verilmesi “.....” anlamına gelir. Tanımda boş bırakılan yere hangi kavram getirilmelidir?**
- A) Tüketicinin Eğitilmesi  
B) Tüketici Haklarının Korunması  
C) Tüketicinin Bilgilendirilmesi  
D) Ekonomik Çıkarların Korunması Hakkı
- 7) **Biyoteknolojik ürün ve uygulamalara yaklaşımların şüpheli olmasının nedenlerinden hangisi tüketicinin kendisi ile ilgilidir?**
- A) Biyogüvenlik Yasasının olmayışı  
B) Tüketicilerin eksik bilgiye sahip olması  
C) Yeterli laboratuvar çalışmalarının olmaması  
D) Etiketleme uygulamalarının yaygınlaşmamış olması
- 8) **“Tüketicinin Korunması” kavramının kapsamı nedir?**
- A) Tüketicinin korunması; genetiği değiştirilmiş gıdalar karşısında tüketiciyi koruyan bir takım kurallardır  
B) Tüketicinin korunması; tüketicilerin sağlığını yakından ilgilendiren konuları içeren bir kavramdır  
C) Tüketicinin korunması; tüketicinin ekonomik çıkarlarını ilgilendiren konuları içeren bir kavramdır  
D) Tüketicinin korunması; bir kanun ile düzenlenmiştir ve tüketicinin temel haklarını kapsayan bir kavramdır

9) Aşağıdakilerden hangisi Temel Tüketici Haklarından biri değildir?

- A) Herkesin kanun karşısında eşit haklara sahip olması hakkı
- B) Sağlıklı bir çevrede yaşama hakkı
- C) Ekonomik çıkarların korunması hakkı
- D) Bilgilendirilme ve eğitim hakkı

10)



Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların (GDO) üretimi ve kullanımına karşı olan bir grup tüketici tarafından “GDO’ya Hayır Kampanyası” başlatılmıştır. Bu kampanya kapsamında savunulan düşünce şu şekildedir:

*"Yaşamımızın her safhasında tükettiğimiz pek çok ürünün genetik yapısı, virüs ve bakteri genleri eklenerek değiştiriliyor. Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ile bunlardan üretilen gıdalar kontrolsüzce ülkemize sokulmasın, marketlerde satılmasın, mutfaklarımıza girmesin ve sağlığımızı tehdit etmesin! Olası bir tehlikenin farkında olmalıyız. GDO'ların, tohum ve gıda olarak ülkemize girişine karşı mücadele vermeliyiz!"*

Kampanyada söylenen bu ifadeler, “Temel Tüketici Hakları”ndan hangisi ile **daha çok** ilgilidir

- A) Sağlığın ve Güvenliğin Korunması Hakkı
- B) Örgütlenme Hakkı
- C) Ekonomik Çıkarların Korunması Hakkı
- D) Bilgilendirilme ve Eğitim Hakkı

11) Aşağıda farklı durumlarla karşılaşan tüketiciler, ve bu durumlar karşısında savunabilecekleri temel haklar yer almaktadır. Hangi eşleştirme yanlıştır?

- | Durum  | Hak                           |
|--|-------------------------------|
| A) Yaşadığı çevrenin sağlıksız koşullara sahip olması                | Bilgilendirme ve Eğitim Hakkı |
| B) Karşı oldukları bir görüş için platform oluşturma                 | Örgütlenme Hakkı              |
| C) Marketten satın alacağı ürünün son kullanma tarihinin yazılmaması | Sağlık ve Güvenlik Hakkı      |
| D) Satın alacağı ürünün etiketinin olmaması                          | Bilgilendirme Hakkı           |

3. ÜNİTE				
1	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)
11	(A)	(B)	(C)	(D)

**4. ÜNİTE**  
**KONU: MODERN BİYOTEKNOLOJİ**  
**ULUSAL ve ULUSLAR ARASI DÜZENLEMELER**

**OKULU:**

**DOĞRU SAYISI:**

**Öğrencinin Adı Soyadı :**

**1) Genetiği değiştirilmiş organizmaların güvenliğinin hem tüketici hem de üretici açısından sağlanması için yapılabilecek en geniş uygulama aşağıdakilerden hangisidir?**

- A) Biyogüvenlik Yasasının oluşturulması
- B) Etiketleme uygulamalarının yaygınlaştırılması
- C) Tüketici yasasının etkinliğinin sağlanması
- D) Biyoteknoloji firmalarının denetiminin sağlanması

**2) Modern biyoteknolojinin insan sağlığı, sosyal yapı ve biyolojik çeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olumsuzlukları önceden belirleyerek, gerekli tedbirlerin alınması aşağıdakilerden hangisinin uygulanması ile mümkündür?**

- A) Risk Güvenliği
- B) Biyoteknoloji Sistemi
- C) Biyogüvenlik Sistemi
- D) Tüketicinin Korunması

**3) Risk değerlendirme ve risk yönetimi kavramları aşağıda belirtilen kavramlardan hangisinin kapsamında düşünülmelidir?**

- A) Etiketleme
- B) Modern Biyoteknoloji
- C) Biyogüvenlik
- D) Tıbbi Biyoteknoloji

**4) Biyogüvenlik düzenlemelerinin amacı nedir?**

- A) Güvenli ürünler sağlamak
- B) Tüketici yasasını yaygınlaştırmak
- C) Avrupa Birliği ülkelerinin korunmasını sağlamak
- D) Tüketicilerin sağlıklı bir çevreye sahip olmalarını sağlamak

**5) “Cartagena Biyogüvenlik Protokolü” insan sağlığına ilişkin riskleri dikkate alarak tüm Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların (GDO’ların) ticaretini ve kullanımını kapsamaktadır. Bu protokol ile GDO’ların uluslararası ticaretine bir düzenleme getirilmektedir”.**

**Ticarete getirilen bu düzenlemelerin asıl amacı ne olabilir?**

- A) Tüketicilerin genetiği değiştirilmiş organizmaların henüz bilinmeyen olası etkilerine maruz bırakılmaması
- B) Uluslararası anlaşmazlıkları önlemek
- C) Genetiği değiştirilmiş organizmaların kullanımını yaygınlaştırmak
- D) Riskli ürünlerin ticaretini yasaklamak

**6) Biyoteknolojik ürünlerin doğal canlı çeşitliliğine, insan sağlığına ve sosyo-ekonomik yapıya zarar verebileceği öngörülerini bulunmakta, ancak bu zararın boyutları tahmin edilememektedir. Bu nedenle birçok ülke, bu alandaki ulusal politikalarını tespit ederek anılan ürünlerin ticaretini ve kullanımını disiplin altına almıştır.**

**Bu konuda Türkiye’de ne gibi çalışmalar yapılmıştır?**

- A) İnsan sağlığına daha çok önem verilmeye başlanmıştır
- B) Ulusal Biyogüvenlik Kanun Taslağı hazırlanmıştır
- C) Tüketicinin Korunması Yasası çıkarılmıştır
- D) Ticaret hukuku alanında yeni kurallar oluşturulmuştur

**7) Türkiye’de “Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar”ın üretimi ile ilgili aşağıdaki ifadelerden hangisi doğrudur?**

- A) Türkiye’de Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar”ın üretimi serbesttir
- B) Türkiye’de Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar”ın üretimi serbest değildir
- C) Türkiye’de Genetiği değiştirilmiş organizmalar, bazı testlerden geçirildikten sonra serbest olarak üretilir
- D) Bilimsel olarak desteklenen bazı ürünlerin üretimi serbest, bazılarının üretimi ise serbest değildir

**8) Etiketleme, bir ürünün içeriğini, Genetiği Değiştirilmiş Organizma içerip içermediğini o ürünün üzerinde belirtmede kullanılır. Avrupa**

Birliği ülkelerinde etiketleme zorunlu olduğu halde, Amerika'da gönüllüdür. Yani Amerika'daki bir üretici kendi isteğine göre GDO kullandığını belirtebilir ya da belirtmeyebilir. Bu durum, tüketicilerin alışveriş sırasında, ..... hakkını kullanabilmesini yakından etkiler.

**Bu açıklamaya göre boş bırakılan yere aşağıdakilerden hangisi gelmelidir?**

- A) Sağlığın ve Güvenliğin Korunması
- B) Örgütlenme
- C) Seçme
- D) Tazmin Edilme

**9) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi'nin içeriği nedir?**

- A) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, yeryüzündeki bitki ve hayvan çeşitlerinin korunmasını hedefleyerek bu türlerin yaşam alanlarının da koruma altına alınmasını ve genetik çeşitliliğin korunmasını sağlamaktadır
- B) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, sadece Avrupa Birliği ülkelerinin imzaladığı bir sözleşme olup, ekosistemdeki canlıların, çevreye verebilecekleri zararları engellemek amacıyla düzenlenmiş kurallar bütünüdür
- C) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, Tüketiciyi Koruma Yasası kapsamında atılan bir adım olup, biyolojik sistemde yer alan canlıları koruma altına almayı amaçlayan bir sözleşmedir
- D) Biyolojik Çeşitlilik Sözleşmesi, sadece Türkiye'deki biyolojik çeşitliliği güvence altına alarak tüketicinin temel haklarını koruma altına alan bir sözleşmedir

**10) Aşağıdaki ifadelerden hangisi/hangileri doğrudur?**

- I. Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar hormonlu gıdalardır.
- II. Genetiği Değiştirilmiş tohumların ekilmesi Türkiye'de yasal değildir.
- III. Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerde, doğal yollarla kazandırılmayan özellikler bulunmaktadır.
- IV. "Genetiği Değiştirilmiş Organizma" kavramı sadece gıdalarla ilgili bir kavramdır.

- A) I. ve II.
- C) III. ve IV.

- B) II. ve IV.
- D) II. ve III.

**11) Biyogüvenlik; modern biyoteknolojik ürün ve uygulamaların insan sağlığı ve biyolojik çeşitlilik üzerinde oluşturabileceği olası olumsuz etkilerin belirlenmesi sürecini ve meydana gelme durumunda oluşacak zararların kontrol altında tutulması için alınan tedbirleri kapsayan bir kavramdır**

Bu açıklamaya göre biyogüvenlik kapsamında alınabilecek tedbirler arasında aşağıdakilerden hangisi gösterilemez?

- A) Gıda ürünlerinin etiketlenmesi
- B) Biyolojik çeşitliliğin koruma altına alınması
- C) Gıda içeriklerinin kontrolden geçirilmesi
- D) Biyoteknolojik ürünlerin kullanım alanlarını genişletmek

4. ÜNİTE				
1	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)
11	(A)	(B)	(C)	(D)

**TEST BİTMİŞTİR.**

**SORULARI YANITLADIĞINIZ İÇİN TEŞEKKÜRLER**

## EK 5 BİLGİ TESTİNE İLİŞKİN CEVAP ANAHTARI

1. ÜNİTE				
1	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)
11	(A)	(B)	(C)	(D)

2. ÜNİTE				
1	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)
11	(A)	(B)	(C)	(D)

3. ÜNİTE				
1	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)
11	(A)	(B)	(C)	(D)

4. ÜNİTE				
1	(A)	(B)	(C)	(D)
2	(A)	(B)	(C)	(D)
3	(A)	(B)	(C)	(D)
4	(A)	(B)	(C)	(D)
5	(A)	(B)	(C)	(D)
6	(A)	(B)	(C)	(D)
7	(A)	(B)	(C)	(D)
8	(A)	(B)	(C)	(D)
9	(A)	(B)	(C)	(D)
10	(A)	(B)	(C)	(D)
11	(A)	(B)	(C)	(D)

ÖZGEÇMİŞ

**Adı Soyadı** : Fatma AKSOY ÇAĞLAR

**Doğum Yeri** : Tarsus-Mersin

**Doğum Tarihi** : 12.02.1981

**Medeni Hali** : Evli

**Yabancı Dili** : İngilizce

**Eğitim Durumu**

**Lise** : Tarsus Abdulkerim Bengi Anadolu Lisesi 1997-1999

**Lisans** : Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler  
Fakültesi/İşletme 1999-2003

**Yüksek Lisans** : Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü,  
Disiplinlerarası Biyoteknoloji Anabilim Dalı Sosyo –  
Ekonomik Gelişme ve Biyoteknoloji 2004-2006

**Çalıştığı Kurumlar** : Mersin Üniversitesi Rektörlüğü/Bilimsel Araştırma  
Projeleri Birimi - 2008-2011

Gazi Üniversitesi Rektörlüğü/ Bilimsel Araştırma Projeleri  
Birimi - 2011-Devam Ediyor

**Yayımlar** : Aksoy, F., Özgen, Ö. 2007. Tüketicilerin Genetik Olarak  
Değiştirilmiş Gıdalara İlişkin Bilgi ve Görüşleri: Adana  
Örneği. Sürdürülebilir Kalkınma ve Tarımda Yeni  
Teknolojiler Sempozyumu Adana - 24 Mayıs 2007. Sözlü  
Bildiri

Aksoy, F., Özgen Ö. 2007. Tüketicilerin Genetik Olarak  
Değiştirilmiş Gıdalara İlişkin Bilgilendirilme İhtiyaçlarının  
Belirlenmesi: Adana Örneği. 6. Biyoteknoloji Günleri,  
Biyoteknoloji, Biyogüvenlik ve Sosyo-Ekonomik  
Yaklaşımlar. Organizasyon: Ankara Üniversitesi  
Biyoteknoloji Enstitüsü -Ankara –15 Kasım 2007. Sözlü  
Bildiri