



*International Journal of Eurasia Social Sciences*

*Vol: 10, Issue: 37, pp. (955-967).*

*Research Article*

*Received: 01.01.2019 Accepted: 10.09.2019*

## THE DETERMINATION OF INFORMATION AND ATTITUDES OF HEALTH INFORMATION TEACHER CANDIDATES ABOUT GENETICALLY MODIFIED ORGANISMS

**Burcu ALAN**

*PhD. Student, Firat University, burcualan@outlook.com*

*ORCID:0000-0003-3429-0942*

**Selin YILDIZ**

*PhD. Student, Firat University, slylddz@hotmail.com*

*ORCID: 0000-0001-8134-0864.*

**Fikriye KIRBAĞ ZENGİN**

*Prof. Dr., Firat University, fzengin@firat.edu.tr*

*ORCID: 0000-0002-0547-8746*

### ABSTRACT

This study was conducted to determine the knowledge and attitudes of health information teacher candidates about genetically modified organisms. The study was conducted with 90 nurses in total, 58 women and 32 men, who received formation training in the Faculty of Education of Firat University, in the fall period 2017-2018. The scanning method was used in the study. The "Genetically Modified Organisms Questionnaire" which consists of 14 questions developed by Demir & Pala (2007) was used as data collection tool. SPSS package program was used to analyze the obtained data. While 73.3% of the participants stated that they heard on television of the term GMO for the first time, 21.1% said that they heard it via internet. The number of participants indicating that GMOs are needed to increase productivity in agriculture is 63.3%. 93.3% of participants stated that GMO could create health problems. 83.3% of participants stated that they read the label of the products in the shopping, 98.8% stated that products with GMOs should be mentioned on the packages and 92.2% stated that they will not take these products if they are mentioned on the package. While all of the candidates stated that they would not consume a product carrying a pig genes, 5.6% stated that they could consume a product carrying a human genes. Among the products to be graded, the genetically modified tomato (1.21) received the most negative score while iron and beta carotene rich rice (1.88) had the highest score. In the light of these findings, it was concluded that health information teacher candidates lack information about GMOs and that their view to GMOs products is negative.

**Keywords:** Health Information Teacher Candidates, Biotechnology, GMO

## INTRODUCTION

In today's conditions, while the world population is rapidly increasing, arable land and water resources are rapidly declining (Şen & Altınkaynak, 2014). With the increase of the world population, the first factor that comes to mind in the good and balanced nutrition of people is food. The food; it is necessary to produce plenty, cheap, healthy and quality at the same time. However, the increase in world population and the increase in food production in expected qualities are not parallel. It is believed that the issue of hunger will reach an extent that will threaten people in the near future due to several reasons such as increasingly reduced lands that are suitable for agriculture because of increased population, increased waste of food, production technology that has not reached the expected level yet, reduced irrigation and pollution of seas (Arda, 1994). The idea of solving the growing food need in the world without damaging the environment and finding a solution to the hunger problem has forced societies to enter into new searches (Meseri, 2008). Researchers working in gene engineering and biotechnology have discovered, as a result of these quests that some changes can be made in the genetic makeup of living things (Kulaç, Ağirdil & Yakın, 2006; Koçak, Türker, Kılıç & Hasde, 2010). Using "modern biotechnological" methods that can be carried out on microorganisms, plants or animals, namely all living beings, genetically modified organisms (GMOs) have been obtained as a result of changing the existing characteristics of the living being or adding new characteristics to it (Kulaç et al., 2006; Beyatlı, 2000). GMO, the most remarkable fruit of biotechnology and the most controversial subject in recent years, continues to be the main item of the world's agenda (Kulaç et al., 2006). When the cultivation areas of genetically modified crops reached 1.7 million hectares in 1996 (Atsan, 2008), nearly 134 million hectares in 2009 (Çetiner, 2010). GMOs are used in a broad area in the world including corn, soy, cotton, potato, rapeseed, tobacco, tomato and paddy products that are resistant against various agricultural pests and pesticides and foods that are derived from such agricultural products (Özdemir, 2003).

GMO has been a subject of debate in Turkey as well as in the whole world. There have been disagreements between government, agriculture sector, medical environment, opposition, non-governmental organizations and experts related to the products (Aksoy, 2012). While one group think GMO products are reliable in terms of health effects, but there are researchers who say that there are aspects that adversely affect human health (Şen & Altınkaynak, 2014). All of the experimental studies with the aim of determining the adverse effects of GMOs in the studies carried out have been tested on animals. There have been many studies that have reached the conclusion that GMOs have negative effects on animals (Ewen & Pusztai, 1999; Fare & El-Sayed, 1998; Ermakova, 2006; Seralini, Cellier & Vendomois, 2007).

Many of the studies carried out in Türkiye are aimed at determining the point of view of society about genetically modified organisms. In this study about genetically modified organisms which has an important place in Turkey's agenda, it is intended to identify of health science teacher candidates, knowledge and attitudes.

## METHOD

The scanning method was used in the study. Field survey studies are a kind of research carried out in order to reveal the existing situation. Prepares the necessary infrastructure for special case studies and provides the environment for creating of the problem to be investigated (Çepni, 2014). The data obtained by the scanning method were analyzed by descriptive statistics.

### Sample Of Study

The study was conducted with 90 nurses and nurses candidates in total, 58 women and 32 men who received formation training in the Faculty of Education of Firat University, in the fall period 2017-2018.

### Data Collection Tool

The “genetically modified organisms survey”, which consists of 14 questions developed by Demir & Pala (2007) as a data collection tool, was used. For the purpose of informing the participants, the definition of GMO was included at the beginning of the form. The first 3 questions in the survey were inquired to test participants' knowledge of the GMO issue. The correct answers given to the questions were rated as 1 point. While the first 3 questions of the survey and 14. question was taken from a study of Magnusson & Hursti (2002) by Demir & Pala (2007), the other 10 questions were prepared by the researchers considering the current situation in Turkey. The last question in the questionnaire, 14th question, consists of 6 products which require to be scored. The participants were asked to give 1 and 5 points to these 6 products and it was stated that 1 point would be considered as the negative and 5 points would be considered as the positive opinion.

### Data Analysis

SPSS program was used for analysis of the quantitative data.

## FINDINGS (RESULTS)

This study was conducted to determine the knowledge and attitudes of health information teacher candidates about genetically modified organisms. The educational status of the health information teacher candidates participating in the study is given in Table 1.

**Table 1.** Educational Status of Health Information Teacher Candidates Participating in the Study

Educational Status	Frequency (f)	Percentage (%)
High School	13	14.4
Associate	24	26.7
License	49	54.4
Graduate	4	4.4

When Table 1 is examined, of the participants in the study are 14.4% in high school, 26.7% in associate degree, 54.4% in license and 4.4% in graduate degree.

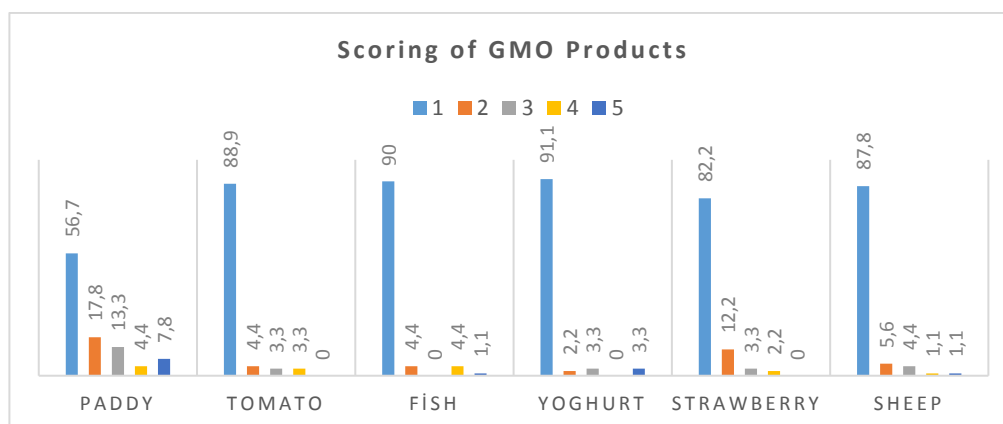
The statement “traditional foods (non-GMO foods) do not contain genes” in the questionnaire that was used to determine the knowledge of the participants on the issue received the responses “true” by 60%, “false” by 25.6% and “I do not know” by 14.4%. 81.1% of health science teacher candidates think that GMO animals are always bigger than traditional animals. While 8.9% of the candidates did not agree with this idea, 10% stated that they did not have an opinion on this subject. The participants responded to the expression “all human cells carry DNA” 86.7% in the right, 3.3% in the wrong and 10% do not know. The frequency and percentage distributions for the answers to the questions 4,5,6,7,8,9, 10,11,12 and 13. in survey are given in Table 2.

**Table 2.** The Frequency and Percentage Distributions for the Responses to The Questions 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 and 13. of Participants

Items		Frequency (f)	Percentage (%)
<b>Where did you first time hear of the term GMO?</b>	Internet	19	21.1
	Television	66	73.3
	Newspaper	2	2.2
	Friend	2	2.2
	This Survey	1	1.1
<b>What do you think is the reason why GMOs are needed?</b>	To increase productivity in agricultural production	57	63.3
	The desire for monopolization of seed companies	33	36.7
<b>Do genetically modified organism cause any harm?</b>	It creates health problems	84	93.3
	Causes more drug use in agriculture	2	2.2
	Ethically is not right	2	2.2
	I do not know	2	2.2
<b>Is it free of GMO production in Turkey?</b>	Yes	47	52.2
	No	14	15.6
	I do not know	29	32.2
<b>Is there a legal regulation on the entry of GMOs into our country?</b>	Yes	27	30
	No	17	18.9
	I do not know	46	51.1
<b>Do you read labels of products in your shopping?</b>	Yes	75	83.3
	No	15	16.7
<b>Should it be stated whether the products have GMOs on them?</b>	Yes	89	98.9
	No	1	1.1
<b>Would you buy a product that has GMO on it?</b>	Yes	83	7.8
	No	7	92.2
<b>Would you consume a product that carries pig genes?</b>	No	90	100
<b>Would you consume a product that carries human genes?</b>	Yes	5	5.6
	No	85	94.4

In the question "Where did you hear the term GMO for the first time?", 73.3% of participants stated that they heard from television, 21.1% from internet, 2.1% from newspaper, 2.1% from friends and 2.1% from this survey. While the rate of participants indicating that genetically modified organisms are needed in order to increase productivity in agriculture is 63.3%, the rate of participants who think that GMOs is needed due to the monopoly demand of seed companies is 36.7%. The question "do genetically modified organism cause any harm?" was answered by 93.3% of the participants as that they cause health problems, by 2.2% as they lead to higher usage of pesticides in agriculture and by another 2.2% as they are unethical. 2.2% of the participants stated that they did not have any knowledge on this subject. 52.2% of participants stated that GMO production is free in our country, 15.6% are not free and 32.2% are not knowledge about this issue. The ratio of those who say that there is a legal arrangement in the entrance to our country of genetically modified products in foreign purchases is 30%, the rate of non-existent ones is 18,9% and the rate of unknown ones is 51,1%. 83.3% of the participants stated that they read the labels of the products in their shopping and 16,7% of the participants stated that they did not read the labels. While 98.9% of the respondents said GMOs should be stated on their products, 1.1% stated that this is not necessary. While 92.2% of the participants stated that they would not buy a product with a sign on it that indicates GMO contents, 7.8% stated that they would. 100% of the participants responded as "no" to the question "would you consume a product that carries pig genes?" To the question "would you consume a product that carries human genes?" 94.4% of the participants responded as "no", while 5.6% responded as "yes".

Participants were asked to score from 1 to 5 on 6 genetically modified products in question 14. The obtained data are given in Figure 1.



**Figure 1.** Score Graph of GMO Products

Ranking of products that score a point is as follows: 91.1% yoghurt, 90% fish, 88.9% tomato, 87.8% sheep, 82.2% strawberry and 56.7% paddy. Five full points received rice with a maximum of 7.8 percent. Among the products to be graded, the genetically modified tomato (1.21) received the most negative score while iron and Beta carotene rich rice (1.88) had the highest score.

## CONCLUSION and DISCUSSION

In this study, which we conducted to determine the information and attitudes of Health Science teacher candidates regarding genetically modified organisms, a genetically modified organisms survey was applied to the candidates. The percentage of those who are unable to respond correctly to any of the first three questions of the information-based survey is 11.1%. The percentage of participants who score one point is 66.7%, the percentage of participants who score two points is 15.6% and the rate of participants who score three points is 6.7%. These results show that prospective health care teachers lack information about genetically modified organisms. Many studies have been carried out on genetically modified organisms in Turkey (Demir & Pala, 2007; Aktaş, 2006; Özdemir & Duran, 2010; Koçak et al., 2010; Sönmez, 2011; Alkara, 2013; Baltacı, 2013; Özden et al., 2013; Adana, Gezer ve Öğüt, 2014; Demiral, 2014; Koçyiğit, 2015; Ergin, Uzun & Bozkurt, 2015). Özdemir & Duran (2010) aimed to determine the behaviors, perceptions and acceptability of consumers towards biotechnological applications and GMOs. As a result, it was concluded that the information, attitude, perception, acceptance and behavioural intentions of consumers regarding Biotechnology and GMOs are changing according to demographic characteristics and countries and that they do not have enough knowledge about the mentioned products and they do not approve these products. Koçak et al. (2010) aimed to determine the knowledge, attitudes and behaviors of medical faculty students about GMOs. A result of the findings of the study, it was concluded that the risk perception of the research group for GMOs was high and the level of knowledge was low. Alkara (2013) has worked to identify consumers' awareness of genetically modified products, their level of knowledge and their intention to purchase. A large majority of the participants found that they were aware of the issue but did not have enough knowledge. In addition, participants indicated that they had a negative hold on purchasing genetically modified products.

In the light of the responses of the teacher candidates to the questions in the questionnaire that was used to determine their attitudes about GMOs, it was found out that they had negative attitudes towards GMOs. 93.3% of the participants believe that GMO products will pose a health problem. In many studies on genetically modified organisms, it was concluded that participants had a negative perspective (Demir & Pala, 2007; Özdemir & Duran, 2010; Özden et al., 2013; Koçyiğit, 2015; Çelik, 2015). These results are in parallel with the results of our study.

The finding that the highest mean score among those in the scoring of six GMO products was in “the genetically modified paddy with rich iron and beta carotene content that was modified to meet the daily nutritional needs of people in underdeveloped countries” shows that the participants were more sensitive and positive about products that are directly useful for the society. While the paddy rich in iron and beta carotene and the strawberry that can grow in arid conditions had the highest scores among those that were scored, the tomato that was genetically modified to stay fresh longer received the most negative score.

When the genetic changes are developed and made for the basic needs in the undeveloped countries, the point of view of the society is softened. However, when it is used to make products more durable, that is, to extend

the life of the product, to make the product lean and to enlarge the product much faster than the normal development process, the society opinion becomes more rigid.

#### **SUGGESTIONS**

1. The health information teacher candidates who formed the Study Group stated that they heard the term GMO before the study. However, the level of knowledge related to GMOs has been found to be quite low. In order to increase knowledge levels, various educational activities should be organized about GMO, which is a socio-scientific subject.
2. Most of the health education teacher candidates stated that they read the labels of the products they bought. In order to know whether the products received are GMOs, the necessary information on the products should be included and the right of preference should be given to the sellers.
3. The media has an important place as a source of information on the subject. To address the public's suspicions about GMO food, the fact that the right news is included in the press organs will contribute positively to awareness.

## SAĞLIK BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ ORGANİZMALAR İLE İLGİLİ BİLGİ VE TUTUMLARININ BELİRLENMESİ

### TÜRKÇE GENİŞ ÖZET

#### GİRİŞ

Günümüz koşullarında dünya nüfusu hızlı bir şekilde artarken, ekilebilir alanlar ve su kaynakları da hızlı bir şekilde azalmaktadır (Şen ve Altınkaynak, 2014). Dünya nüfusunun artması ile birlikte insanların iyi ve dengeli beslenmesinde akla gelen ilk faktör gıdadır. Gıdanın; bol miktarda, ucuz, sağlıklı ve aynı zamanda kaliteli üretilmesi gerekmektedir. Ancak artan dünya nüfusu ile beklenen niteliklerdeki gıda üretiminin artışı paralellik göstermemektedir. Artan nüfus ile tarıma elverişli arazilerin giderek azalması, erozyonlar, artan gıda israfı, henüz beklenen düzeye çıkmayan üretim teknolojisi, sulamaların azalması ve denizlerin kirlenmesi gibi farklı nedenlerle yakın bir zaman diliminde açlık probleminin insanları tehdit edecek bir boyuta erişeceği düşünülmektedir (Arda, 1994). Dünya’da giderek artan gıda ihtiyacını çevreye zarar vermeden giderebilmek ve açlık probleminin çözümü bulabilmek düşüncesi toplumları yeni arayışlar içerisine girmeye mecbur kılmıştır (Meseri, 2008). Gen mühendisliği ve biyoteknoloji alanında çalışan araştırmacılar, bu arayışların bir sonucu olarak, canlıların genetik yapılarında bazı değişiklikler yapılabileceğinin mümkün olduğunu keşfetmişlerdir (Kulaç, Ağirdil ve Yakın, 2006; Koçak ve diğ., 2010). Mikroorganizma, bitki ya da hayvan, her türlü canlı üzerinde gerçekleştirilebilen “modern biyoteknolojik” yöntemler kullanılarak, canlının sahip olduğu mevcut özelliklerinin değiştirilmesi ya da canlılara yeni özelliklerin kazandırılması sonucunda genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar (GDO) elde edilmiştir (Kulaç ve diğ., 2006; Beyatlı, 2000). GDO’lar, dünya çapında çeşitli tarım zararlılarına ve zirai ilaçlara karşı dayanıklı mısır, soya, pamuk, patates, kolza, tütün, domates ve çeltik gibi tarım ürünleri ve bu tarım ürünlerinin türevleri niteliğindeki gıdalar gibi geniş bir alanda kullanılmaktadır (Özdemir, 2003).

GDO tüm dünya da olduğu gibi Türkiye’de de tartışmalara konu olmuştur. Ürünler ile ilgili hükümet, tarım sektörü, tıp çevresi, muhalefet, sivil toplum örgütleri ve uzmanlar arasında fikir ayrılıkları yaşanmıştır (Aksoy, 2012). Bir kesim GDO’lu ürünlerin sağlık etkileri açısından güvenilir olduğunu düşünürken, insan sağlığını olumsuz etkileyen yönlerinin olduğunu belirten araştırmacılar da vardır (Şen ve Altınkaynak, 2014). Hayvanlar üzerinde GDO’ların olumsuz etkiler oluşturduğu sonucuna ulaşılan birçok çalışmaya rastlanmıştır (Ewen and Pusztai, 1999; Fare and El-Sayed, 1998; Ermakova, 2006; Seralini, Cellier and Vendomois, 2007). Ancak GDO’lu ürünlerin uzun bir dönemde insan sağlığı üzerinde nasıl etkiler yaratabileceği hakkında henüz net bir bilgi bulunmamaktadır (Çelik ve Balık, 2007). Ülkemizde yapılan çalışmaların birçoğu genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında toplumun bakış açısını belirlemeye yöneliktir. Bu çalışmada ise Türkiye gündeminde önemli bir yere sahip olan genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkında, sağlık bilgisi öğretmen adaylarının bilgi ve tutumlarını tespit etmek amaçlanmıştır.



## YÖNTEM

Çalışmada tarama yöntemi kullanılmıştır. Alan taraması çalışmaları var olan durumu ortaya koymak amacıyla yürütülen bir araştırma türüdür. Özel durum çalışmaları için gerekli alt yapıyı hazırlar ve araştırılacak problemin oluşturulması için ortamı sağlar (Çepni, 2014). Tarama yöntemi ile elde edilen veriler betimsel istatistik ile analiz edilmiştir.

Çalışma 2017-2018 güz döneminde, Fırat üniversitesi eğitim fakültesinde formasyon eğitimi alan 58 kadın, 32 erkek olmak üzere toplamda 90 hemşire ve hemşire adayları ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplama aracı olarak Demir ve Pala (2007) tarafından geliştirilen 14 sorudan oluşan "Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Anketi" kullanılmıştır. Ankete katılan kişileri bilgilendirmek amacıyla formun başında GDO tanımına yer verilmiştir. Ankette bulunan ilk 3 soru katılımcıların GDO konusundaki bilgilerini test etmek amacıyla sorulmuştur. Sorulara verilen doğru cevaplar 1 puan olarak değerlendirilmiştir. Anketin ilk 3 sorusu ve 14. Sorusu Demir ve Pala (2007) tarafından Magnusson and Hursti (2002)'ye ait bir çalışmadan alınırken, diğer 10 soru araştırmacılar tarafından Türkiye'deki mevcut durum göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Anketin son sorusu olan 14. soru puanlama yapılmasını gerektiren 6 üründen oluşmaktadır. Katılımcılardan bu 6 ürüne 1 ve 5 arası bir puan vermeleri istenmiş, 1 puanın en negatif, 5 puanın ise en pozitif görüş olarak değerlendirileceği belirtilmiştir. Elde edilen nicel verilerin analizi için SPSS programı kullanılmıştır.

## BULGULAR

Bu çalışma sağlık bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki bilgi ve tutumlarını tespit etmek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların konuyla ilgili bilgilerini tespit etmek amacıyla ankette yer alan "geleneksel gıdalar (GDO olmayanlar) gen içermezler" ifadesine katılımcıların %60'ı doğru derken, %25.6'sı yanlış demiş, %14.4'ü ise bilmiyorum seçeneğini işaretlemiştir. Sağlık bilgisi öğretmen adaylarının %81.1'i, GDO' lu hayvanların geleneksel hayvanlara oranla her zaman daha büyük olduğunu düşünmektedir. Adayların %8.9'u bu fikre katılmazken, %10'u bu konu ile ilgili bir fikre sahip olmadığını belirtmiştir. Katılımcılar "Bütün insan hücreleri DNA taşıyor" ifadesine, %86.7 oranda doğru, %3.3 oranında yanlış, %10 oranında ise bilmiyorum yanıtını vermiştir.

Katılımcıların "GDO terimini ilk kez nereden duydunuz?" sorusuna %73.3'ü televizyondan, %21.1'i internetten, %2.1'i gazeteden, %2.1'i arkadaşından ve % 2.1'i ise bu anketten duyduğunu belirtmiştir. Genetiği değiştirilmiş organizmalara tarımda verimliliği artırmak amacıyla gerek duyulduğunu belirten katılımcı oranı %63.3 iken, tohum şirketlerinin tekelleşme isteği nedeniyle GDO' ya ihtiyaç duyulduğunu düşünen katılımcı oranı %36.7' dir. "Genetiği değiştirilmiş organizmaların herhangi bir zararı var mıdır?" sorusuna katılımcıların %93.3'ü sağlık sorunları yarattığını, %2.2'si tarımda fazla ilaç kullanımına neden olduğunu ve %2.2'si etik açıdan doğru olmadığını belirtmiştir. Katılımcıların %2.2'si ise bu konuda bir bilgiye sahip olmadıklarını belirtmiştir. Katılımcıların %52,2 'si ülkemizde GDO üretiminin serbest olduğunu, % 15,6'sı serbest olmadığını, %32,2'si ise bu konuyla ilgili bilgisi olmadığını belirtmiştir. Dış alımlarda genetiği değiştirilmiş ürünlerin ülkemize girişinde yasal

düzenleme var diyenlerin oranı %30, yoktur diyenlerin oranı %18,9, bilmiyorum diyenlerin oranı ise %51,1'dir. Katılımcıların %83.3'ü alışverişlerinde ürünlerin etiketlerini okuduğunu, %16.7'si ise okumadığını belirtmiştir. Ankete katılanların % 98.9'u ürünlerin üzerinde GDO olduğu belirtilmelidir derken, %1.1'i buna gerek olmadığını belirtmiştir. Katılımcıların %92.2'si üzerinde GDO olduğu belirtilen bir ürünü almayacağını belirtirken, satın alacağını belirten katılımcı oranı %7.8'dir. "Domuz geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz?" sorusuna katılımcıların %100'ü hayır yanıtını vermiştir. "İnsan geni taşıyan bir ürünü tüketir misiniz?" sorusuna katılımcıların %94.4'ü hayır yanıtını verirken, %5.6'sı evet yanıtını vermiştir.

14. soruda genetiği değiştirilmiş 6 ürün hakkında katılımcıların 1'den 5'e kadar puan vermeleri istenmiştir. Ürünlerin sıralaması şöyledir: %91.1 yoğurt, %90 balık, %88.9 domates, %87.8 koyun, %82.2 çilek ve %56.7 çeltiktir. Beş tam puanı ise en fazla 7.8 oran ile çeltik almıştır. Puanlama yapılması istenen ürünler arasında, demir ve beta karoten içeriği zengin çeltik (1.88) en yüksek puanı alırken, genetiği değiştirilmiş domates (1.21) en olumsuz puanı almıştır.

#### TARTIŞMA VE SONUÇ

Sağlık bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda bilgi ve tutumlarını tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiğimiz bu çalışmada, adaylara genetiği değiştirilmiş organizmalar anketi uygulanmıştır. Bilgiye dayalı olan anketin ilk üç sorusundan hiç birine doğru yanıt veremeyenlerin, yani sıfır puan alanların oranı %11.1'dir. Bir puan alan katılımcı oranı %66.7, iki puan alan katılımcı oranı %15.6 ve üç puan alan katılımcı oranı % 6.7'dir. Bu sonuçlar sağlık bilgisi öğretmen adaylarının genetiği değiştirilmiş organizmalar konusunda bilgi eksikliklerinin olduğunu göstermektedir. Türkiye de genetiği değiştirilmiş organizmalar ile ilgili birçok çalışma yapılmıştır (Demir ve Pala, 2007; Aktaş, 2008; Özdemir ve Duran, 2010; Koçak ve diğ., 2010; Sönmez, 2011; Alkara, 2013; Baltacı, 2013; Özmert Ergin ve Yaman, 2013; Özden ve diğ., 2013; Adana ve diğ., 2014; Demiral, 2014; Koçyiğit, 2015; Ergin ve diğ., 2015). Özdemir ve duran (2010) çalışmalarında, biyoteknolojik uygulamalara ve GDO'ya yönelik tüketicilerin davranışlarını, algılarını ve kabul edilebilirliklerini tespit etmeyi amaçlanmıştır. Sonuç olarak tüketicilerin biyoteknolojik ve GDO'ya ilişkin bilgi, tutum, algı, kabul ve davranışsal niyetlerinin demografik özelliklere ve ülkelere göre değişiklik göstermekte olduğunu ve bahsi geçen ürünlerle ilgili yeterince bilgi sahibi olmadıklarını ayrıca bu ürünleri onaylamadıkları sonucuna varılmıştır. Koçak ve diğ. (2010) çalışmalarında, tıp fakültesi öğrencilerinin GDO hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmanın bulguları sonucunda araştırma grubunun GDO ya yönelik risk algılarının yüksek, bilgi düzeylerinin ise düşük olduğu kanısına varılmıştır. Alkara (2013), tüketicilerin genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili farkındalıklarını, bilgi düzeylerini ve satın alma niyetlerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada, katılımcıların büyük bir çoğunluğunun konu hakkında farkındalıklarının olduğunu fakat yeterince bilgi sahibi olmadıklarını tespit etmiştir. Ayrıca katılımcılar genetiği değiştirilmiş ürünleri satın alma konusunda olumsuz bir tutuma sahip olduklarını belirtmişlerdir.

Öğretmen adaylarının GDO ile ilgili tutumlarını belirlemek amacıyla ankette yer alan sorulara verdikleri yanıtlar doğrultusunda GDO' lu ürünlere bakış açılarının olumsuz olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların %93.3'ü GDO' lu ürünlerin sağlık sorunu oluşturacağını düşünmektedir. Genetiği değiştirilmiş organizmalar ile ilgili yapılan çalışmaların birçoğunda katılımcıların olumsuz bir bakış açısına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır (Demir ve Pala, 2007; Özdemir ve Duran, 2010; Özden ve diğ., 2013; Koçyiğit, 2015; Çelik, 2015). Bu sonuçlar ile çalışmamızın sonuçları paralellik göstermektedir.

Altı tane GDO ürününün puanlamasıyla ilgili "gelişmemiş ülkelerdeki insanların günlük beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için demir ve beta karoten içeriği zengin genetiği değiştirilmiş çeltiğin en yüksek puan ortalamasına sahip olması topluma doğrudan yararı olan ürünlerde katılımcıların daha duyarlı ve olumlu yaklaştığını göstermektedir. Puanlama yapılması istenen ürünler arasında, demir ve beta karoten içeriği zengin çeltik ve kurak şartlarda yetişebilen çilek en yüksek puanları alırken, daha uzun süre taze kalmasını sağlamak için genetiği değiştirilmiş domates en olumsuz puanı almıştır.

Genetik değişiklikler geliştirilerek gelişmemiş ülkelerde temel ihtiyaçları gidermek amacıyla yapıldığında toplumun bakış açısı yumuşamaktadır. Fakat ürünleri daha dayanıklı hale getirmek yani ürünün ömrünü uzatmak, ürünü yağsız yapmak ve ürünü normal gelişim sürecinden çok daha hızlı bir şekilde büyütme gibi amaçlarla yapıldığında toplumun bakış açısı sertleşmektedir.

### Öneriler

- Çalışma grubunu oluşturan sağlık bilgisi öğretmen adayları GDO terimini çalışma öncesinde duyduklarını belirtmişlerdir. Ancak GDO ile ilgili bilgi seviyelerinin oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir. Bilgi seviyelerinin artırılması adına sosyobilimsel bir konu olan GDO hakkında çeşitli eğitim etkinlikleri düzenlenmelidir.
- Sağlık bilgisi öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğunun satın aldıkları ürünlerin etiketlerinin okuduklarını belirtmişlerdir. Aldıkları ürünlerin GDO'lu olup olmadığını bilmeleri adına ürünlerin üzerinde gerekli bilgiler yer almalı satıcılara tercih hakkı sunulmalıdır.
- Konu ile ilgili basın yayın organları bilgi kaynağı olarak önemli bir yere sahiptir. Toplumun GDO'lu gıdalara yönelik şüphelerini gidermek için doğru haberlerin basın yayın organlarında yer alması farkındalığa olumlu katkı sağlayacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Sağlık Bilgisi Öğretmen Adayları, Biyoteknoloji, GDO

## REFERENCES

- Adana, F., Gezer, N. ve Öğüt, S. (2014). Sağlık Yüksekokulu Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara İlişkin Bilgi ve Görüşleri. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 5(4), 276-280.
- Aksoy, S. (2012). Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara İlişkin Tartışmaların Türk Basınında Çerçevesi. *Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi*, 7(3), 191-205.
- Aktas, E. (2006). *Küreselleşme, Yoksulluk ve Genetiği Değiştirilmiş Tarım Ürünleri [Globalisation, Poverty and Genetically Modified Agricultural Product]* (No. 8657). University Library of Munich, Germany.
- Alkara, İ. (2013). *Genetiği Değiştirilmiş (GD) Ürünlerine Yönelik Tüketici Davranışlarını Etkileyen Faktörler: Eskişehir'de Bir Uygulama*. Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Eskişehir.
- Arda, M. (1994). *Biyoteknoloji (Bazı Temel İlkeler)*. Ankara: KÜKEM Derneği Bilimsel Yayınları: 2.
- Atsan, T. (2008). Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların (GDO) Tarım ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri. *Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22(2), 1-6.
- Baltacı, S. (2013). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki (GDO'lu Besinler) Öğretim Öz Yeterlilikleri ve Bu Yeterliliklerin Epistemolojik İnançlar İle İlişkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Beyatlı Y. (2000) *Biyoteknoloji Ders Notları*. Ankara: Gazi Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü.
- Çelik, A.D. (2015). *Genetiği Değiştirilmiş Ürünlerde Tüketici Algılamaları ve Satın Alma Niyeti Üzerine Etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.
- Çepni, S. (2014). *Bilim, Fen, Teknoloji Kavramlarının Eğitim Programlarına Yansımaları*, Salih Çepni (Editör). Kuramdan Uygulamaya Fen ve Teknoloji Öğretimi (11. Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çetiner, S. (2010). Genetiği Değiştirilmiş Organizma (GDO) Nedir? Sorular ve Yanıtlar-1, *Uluslararası Ekonomik Sorunlar Dergisi*, 38, 29- 38.
- Demir, A. ve Pala, A. (2007). Genetiği değiştirilmiş organizmalara toplumun bakış açısı. *Hayvansal Üretim*, 48(1), 33-43.
- Demiral, Ü. (2014). *Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Sosyobilimsel Bir Konudaki Argümantasyon Becerilerinin Eleştirel Düşünme ve Bilgi Düzeyleri Açısından İncelenmesi: GDO Örneği*. Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Ergin, A., Uzun, S.U. ve Bozkurt, A. İ. (2015). Pamukkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalarla İlgili Bilgi ve Görüşleri. *Pamukkale Tıp Dergisi*, 8(2), 92-98
- Ermakova, I.V. (2006) Influence of Genetically Modified Soya on the Birth-Weight and Survival of Rat Pups, *Proceedings Epigenetics. Transgenic Plants and Risk Assessment*, 41-48.
- Ewen, B.W.S. & Pusztai, A. (1999) Effect of Diets Containing Genetically Modified Potatoes Expressing Galanthus Nivalis Lectin on Rat Small Intestine. *The Lancet*, 354(9187), 1353-1354
- Fare, H.N. & El-Sayed, K.A. (1998) Fine Structural Changes in the Ileum of Mice Fed on  $\delta$ - endotoxin-treated Potatoes and Transgenic Potatoes. *Natural Toxins*, 6, 219-233.
- Koçak, N., Türker, T., Kılıç, S. ve Hasde, M. (2010). Tıp Fakültesi Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar Hakkındaki Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Belirlenmesi. *Gülhane Tıp Dergisi*, 52, 198-204.

- Koçyiğit, A. (2015). *Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) ve Ürünleri Konusunda Bilgi Düzeyleri, Öz Yeterlik İnançları, Tutum ve Risk Algılarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Kulaç, İ., Ağirdil, Y. ve Yakın, M. (2006). Sofralarımızdaki Tatlı Dert, Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar ve Halk Sağlığına Etkileri, *Türk Biyokimya Dergisi*, 31(3), 151-155.
- Magnusson, M.K. & Hursti, U.K.K. (2002). Consumerattitudes Towards Genetically Modified Foods. *Appetite*, 39, 9-24.
- Meseri, R. (2008) Beslenme ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar. *TAF Preventive Medicine Bulletin*, 7(5), 455-460.
- Özdemir, O. ve Duran, M. (2010). Biyoteknolojik Uygulamalara ve Genetiği Değiştirilmiş Organizmalara (GDO) İlişkin Tüketici Davranışları. *Akademik Gıda*, 8(5), 20-28.
- Özdemir, O., (2003). *Genetik Olarak Değiştirilmiş Organizmaların (GDO'ların) Doğal Çevreye Etkileri ve Avrupa Birliği Açısından Değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Özden, M., Akgün, A., Çinici, A., Gülmez, H. ve Demirtaş, F., (2013). 8. Sınıf Öğrencilerinin Genetiği Değiştirilmiş Organizmalar (GDO) hakkındaki Bilgi Düzeyleri ve Biyoteknolojiye Yönelik Tutumlarının İncelenmesi. *Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 3(5), 94-115.
- Seralini, E.G., Cellier, D. & Vendomois, J.S. (2007) New Analysis of a Rat Feeding Study with a Genetically Modified Maize Reveals Signs of Hepatorenal Toxicity. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology*, 52, 596-602.
- Sönmez, A. (2011). *Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının GDO'lu Besinler Hakkındaki Bilgiler, Risk Algıları, Tutumları ve Böyle Bir Konunun Öğretimine Yönelik Öz Yeterlilikleri*. Yüksek Lisans Tezi, Ahi Evran Üniversitesi, Kırşehir.
- Şen, S. ve Altınkaynak, S. (2014). Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar ve Potansiyel Sağlık Riskleri. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 18(1), 31-38.