

**T.C.**  
**İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MALATYA KREDİ VE YURTLAR KURUMU**  
**BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜNE BAĞLI İLLERDEKİ**  
**YURTLARDA KIZARTMALIK YAĞ DENETİMİ,**  
**ÇALIŞAN VE ÖĞRENCİLERİN ATIK**  
**YAĞLARLA İLGİLİ BİLGİ DÜZEYLERİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**Esmâ AKSOY**  
**HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN**  
**Doç.Dr.Ali ÖZER**  
**MALATYA- 2014**

**T.C.  
İNÖNÜ ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**MALATYA KREDİ VE YURTLAR KURUMU  
BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜNE BAĞLI İLLERDEKİ  
YURTLARDA KIZARTMALIK YAĞ DENETİMİ,  
ÇALIŞAN VE ÖĞRENCİLERİN ATIK  
YAĞLARLA İLGİLİ BİLGİ DÜZEYLERİ**

**Esmâ AKSOY**

**Danışman Öğretim Üyesi : Doç.Dr.Ali ÖZER**

**MALATYA-2014**

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Bu çalışma jürimiz tarafından Halk Sağlığı Anabilim Dalı Halk Sağlığı Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Erkan PEHLİVAN

Üye

Prof. Dr. Gülsen GÜNEŞ

Üye

Prof. Dr. Metin Fikret GENÇ

Üye

Prof. Dr. Hülya TAŞKAPAN

Danışman

Doç. Dr. Ali ÖZER

ONAY :

Bu tez, İnönü Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu...../...../2014 tarih ve 2014/.....sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Yusuf TÜRKÖZ

Enstitü Müdür V.

## TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın tüm aşamalarında desteğini esirgemeyen ve kıymetli zamanını benimle paylaşan danışman hocam Doç. Dr. Ali ÖZER'e, çalışmamda fikirlerini ve desteklerini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Erkan PEHLİVAN'a teşekkürlerimi sunarım.

Yüksek Lisans programım ve tez çalışmam süresince desteklerini her zaman yanımda hissettiğim YURTKUR Malatya Bölge Müdürlüğü çalışanları; Bölge Müdürüne, Bölge Müdür Yardımcısına, Yurt İdare İşletme Şube Müdürüme ve değerli mesai arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Manevi desteğini her zaman yanımda hissettiğim nişanlım Kenan KENDİLCİ'ye teşekkür ederim. Tüm eğitim ve çalışma hayatım boyunca maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen annem Feride AKSOY'a ve babam İsmail AKSOY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

## ÖZET

Bu araştırma Malatya Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu(YURTKUR) Bölge Müdürlüğüne bağlı illerdeki yurtlarda kızartmalık yağ denetimi, çalışan ve öğrencilerin atık yağlarla ilgili bilgi düzeyleri belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Tanımlayıcı tipte kesitsel bir araştırmadır.

Bu araştırma Malatya, Adıyaman, Elazığ ve Tunceli illerinde bulunan 10 yurtta gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini, bu yurtlarda barınan 1588 öğrenci ve yurtlarda lokanta-kantininde çalışan 130 kişiyi içermektedir. Araştırmada kullanılacak verileri elde etmek için öğrencilere ve çalışanlara anket formları uygulanmış ve verilerin istatistiksel analizi 'SPSS 22.0 for Windows' paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Ayrıca yurt yemekhanelerinde, dört ay boyunca Kızartma Yağı Test Cihazı kullanılarak sabah ve akşam olmak üzere günde 2 kez kızartma yağının TPM miktarı ve sıcaklığı ölçülmüştür. Dört ay boyunca yurtlarda ne kadar yağ tüketildiği, ne kadar atık yağ toplandığı kayıt altına alınmıştır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin %44'ü (n=698) erkek; %56'sı (n=890) kızdır. Öğrencilerin %41.8'i Malatya'daki, %22.2'si Adıyaman'daki, %24.5'i Elazığ'daki ve %11.5'i Tunceli'deki yurtlarda kalmaktadır. Öğrencilerin %50.3'ü lokanta hizmetlerinden, %57.7'si kantin hizmetlerinden memnun olduklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin %92.8'i atık kızartma yağlarının çevreye zararı olduğu, %73.5'i atık kızartma yağlarının geri dönüşümünün yapılabileceği, %73.6'sıda atık yağların biyodizel (mazot) üretiminde kullanılabileceği düşüncesindedir. İşletme yerlerine göre kızartma yağlarının dört ay boyunca kayıt altına alınan TPM miktarı ve Sıcaklıklarının minimum, ortanca ve maksimum değerlerine bakılmıştır. Yurtlarda kızartma yağlarının sabah ölçülen TPM ve sıcaklık ortancalarına bakıldığında, sırasıyla; Malatya'da 12.5, Adıyaman'da 12.0, Elazığ'da 12.5, Tunceli'de 12.5; Malatya'da 129 °C, Adıyaman'da 115 °C, Elazığ'da 138 °C, Tunceli'de 108.75 °C olduğu saptanmıştır. Genel Olarak kullanılmış kızartma yağlarının kalitesinin iyi olduğu görülmüştür.

Sonuç olarak; yurt öğrencilerinin ve lokanta-kantin çalışanlarının atık yağların hakkında bilgi sahibi oldukları görülmüştür. Bir problem olarak atık yağın bazı yurtlarda şehir şebekesine ve çöpe döküldüğü tespit edilmiştir. Dolayısıyla hem halk sağlığının korunması hem de atık yağın etkili kullanımı için daha fazla eğitime ihtiyaç olduğu ortaya çıkmıştır.

**Anahtar sözcükler:** Tehlikeli Atık , Kızartma yağı, Polar Madde, Biyodizel, Bilgi Düzeyi

## ABSTRACT

### IN THE PROVINCES CONNECTED THE REGIONAL DIRECTORATE OF MALATYA CREDIT AND DORMITORIES AGENCY, INSPECTION OF FRYING OIL IN DORMITORIES AND KNOWLEDGE LEVEL OF THE STUDENTS AND EMPLOYEES RELATED TO THE WASTE OILS

This research has been performed with the aim of determining the knowledge level of the students and employees related to the waste oils and inspection of frying oil in dormitories in the provinces connected the Regional Directorate of Malatya High Education Credit and Dormitories Agency (YURTKUR). The type of the research is descriptive and cross-sectional study.

The survey has been practised in 10 dormitories in Malatya, Adıyaman, Elazığ and Tunceli. The survey population is made up of 1588 student stay at dormitories and 130 employee work at restaurant and canteen of dormitories. In the acquisition of data, questionnaire forms have been applied for students and employees and the statistical analysis of data was evaluated by using SPSS 22.0 packet programme. Also in the dormitory cafeterias total polar material amount and the temperature of frying oil was measured using frying oil test bench 2 times a day, including morning and evening, for four months. How much oil is consumed and how much waste oil collected in the dormitories for four months were recorded.

%44 of students who participated in the study (n = 698) is male; %56 (n = 890) is females. %41.8 of students who participated in the study in Malatya, %22.2 of students in Adıyaman, %24.5 of students in Elazığ, %11.5 of students in Tunceli, stay in the dormitories. The percentages of the students stated that they were satisfied with the restaurant and the canteen services, , are %50.3 and %57.7, respectively. The rate of students who think to harm the environment of waste frying oil is % 92.8, who can be done recycling of waste frying oils is % 73.5, who can be used in the production of biodiesel (diesel) of waste oils is % 73.6. %80 of employees is thinking that to be harm the environment of waste frying oils. According to location of running recorded Total Polar Material (TPM) the amount and minimum, median and maximum values of temperature of frying oils were measured for four months. In the dormitories when we look at median of TPM and Temperature of frying oils measured in the morning, respectively; 12.5 in Malatya, 12.0 in Adıyaman, 12.5 in Elazığ and 12.5 in Tunceli, 129 °C in Malatya, 115 °C in Adıyaman, 138 °C in Elazığ and 108.75 °C in Tunceli was determined that. It has been found that the general quality statuses of the used frying oil are acceptable.

In conclusion, showed that students and employees have information about waste oil. It has been detected as a problem that waste oil is poured into city pipeline and dumped in the trash in some dormitories. Hence, more education is needed for both purposes to protect public health and effectively utilize waste frying oils.

**Key Words:** Danger Waste, Frying Oil, Polar Material, Biodiesel, Knowledge Level

## İÇİNDEKİLER

### Sayfa No

ONAY SAYFASI .....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET .....	v
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER.....	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ .....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xii
TABLolar DİZİNİ .....	xiii
1.GİRİŞ .....	1
2.GENEL BİLGİLER .....	3
2.1. Yağlar metabolizması ve önemi .....	3
2.2. Kızartma İşlemi.....	5
2.3. Kızartma sırasında oluşan fiziksel ve kimyasal değişiklikler .....	6
2.3.1.Kızartılan üründe meydana gelen değişimler .....	6
2.3.1.1. Kızartılan gıdaların yağ emilimi.....	7
2.3.2. Kızartma yağında meydana gelen fiziksel değişimler .....	7
2.3.3. Kızartma yağında meydana gelen kimyasal değişimler.....	7
2.3.3.1. Hidrolizasyon.....	7
2.3.3.2. Oksidasyon .....	8
2.3.3.2. Polimerizasyon.....	9
2.4. Kızartma sırasında yağın kalitesini etkileyen faktörler .....	10
2.4.1. Taze yağla yenileme.....	10
2.4.2. Kızartma süresi ve sıcaklığı .....	10
2.4.3. Kızartma yağının kalitesi.....	10
2.4.4. Gıdanın bileşimi .....	11
2.4.5. Kızartıcı tipi .....	11
2.4.6. Antioksidanlar .....	12
2.4.7. Yağdaki çözünmüş oksijen içeriği .....	12
2.5. Kızartmalık yağlar .....	12
2.5.1. Kızartma yağlarında istenen özellikler .....	14
2.5.1.1. Toplam Polar Madde (TPM) değeri.....	14
2.6. Kızartma yağlarının ömrü ve tekrarlı kullanımı .....	15



2.7. Kızartılmış Gıdaların Sağlık üzerine etkisi .....	17
2.7.1. Okside olmuş steroller .....	19
2.7.2. Dioksinler .....	19
2.7.3. Poli Aromatik Hidrokarbonlar(PAH).....	20
2.7.4. Akrlamid.....	20
2.7.5. Hidroksimetilfurfural (HMF) .....	22
2.8. Atık yağlar.....	23
2.8.1. Atık yağların çevreye verdiği zararlar.....	23
2.8.2. Atık yağların geri dönüşümde kullanım alanları.....	25
2.8.2.1. Biyodizel üretiminde kullanılması .....	25
2.8.2.2. Hayvan besini olarak kullanılması .....	29
2.8.2.3. Gübre olarak kullanılması .....	29
2.8.3. Bitkisel Atık yağlarla ilgili yasal düzenlemeler.....	29
2.8.4. Kızartma yağlarıyla ilgili yasal düzenlemeler .....	30
2.9. Bitkisel atık yağlara ait istatistiksel veriler .....	31
2.9.1. Dünya’da ve Türkiye’de atık yağ potansiyeli .....	31
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	36
3.1. Araştırmanın Türü .....	36
3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı.....	36
3.3. Araştırmanın evreni .....	37
3.4. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları .....	37
3.5. Araştırmanın Değişkenleri .....	38
3.6. Verilerin istatistiksel Analizi.....	38
3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları .....	38
3.8. Etik İlkeler .....	39
4. BULGULAR .....	36
4.1. Öğrencilerin Atık Yağ Bilgi Düzeyine Ait Bulgular .....	39
4.2. Lokanta-kantin çalışanlarının Atık Yağ Bilgi Düzeyine Ait Bulgular .....	64
4.3. Kızartma Yağlarının Denetimine Ait Bulgular .....	72
4.4. Atık Yağ Miktarına Ait Bulgular .....	73
5. TARTIŞMA.....	74
5.1. Öğrencilerin Atık Yağ Bilgi Düzeyine Ait Bulguların Tartışılması .....	74
5.2. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Atık Yağ Bilgi Düzeyine Ait Bulguların Tartışılması .....	88
5.3. Kızartma Yağlarının Denetimine Ait Bulguların Tartışılması.....	93
5.4. Atık Yağ Miktarına Ait Bulguların Tartışılması.....	93

6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....	95
KAYNAKLAR .....	99
EKLER .....	105
EK.1:Öğrenci anketi .....	105
EK2:Lokanta-kantin çalışan anketi .....	107
EK3: Kızartmalık yağ ölçüm ve değişim takip formu .....	108
EK4: Atık yağ beyan formu .....	109
EK5: Araştırma için gerekli izin belgeleri .....	110
Etik Kurul Kararı .....	110
YURTKUR İzin Belgesi .....	112
ÖZGEÇMİŞ .....	113

## SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

DSÖ (WHO)	Dünya Sağlık Örgütü (World Health Organization)
FAO	Food and Agriculture Organisation
LDL	Low Density Lipoprotein
HDL	High Density Lipoprotein
BHA	Bütillenmiş Hidroksianizol
BHT	Bütillenmiş Hidroksitoluen
HACCP	Hazard Analysis And Critical Control Points
PAH	Poli Aromatik Hidrokarbonlar
HMF	Hidroksi Metil Furfural
IARC	Uluslararası Kanser Araştırma Kurumu
NOAEL	No Observed Adverse Effect Level
ÖTV	Özel Tüketim Vergisi
EPDK	Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu
TUİK	Türkiye İstatistik Kurumu
FDA	Food and Drug Administration
TPM	Toplam Polar Madde
KKY	Kullanılmış Kızartmalık Yağ
SGK	Sosyal Güvenlik Kurumu
BKİ	Beden Kitle İndeksi
TSE	Türk Standartları Enstitüsü
BİMER	Başbakanlık İletişim Merkezi
YURTKUR	Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu
ALBİYOBİR	Alternatif Enerji ve Biyodizel Üreticileri Birliği
TEMA	Türkiye Erozyonla Mücadele Ağaçlandırma Koruma Vakfı

## ŞEKİLLER DİZİNİ

<b>Şekil No</b>	<b>Sayfa No</b>
Şekil 1. Yağ asitlerinin trans ve cis izomerizasyonları.....	4
Şekil 2. Kızartma sürecinde yağda ve gıdada meydana gelen değişimler.....	9
Şekil 3. Kızartma sayısı ile beraber artan TPM yüzdesi .....	16
Şekil 4. Türkiye’de akaryakıt tüketimi ve Biyodizel kurulu kapasitesi karşılaştırması.....	28
Şekil 5. Türkiye’de 2005-2009 yılları arasında toplanan bitkisel atık yağ miktarları.....	32
Şekil 6. 2005-2009 yılları arasında bitkisel atık yağlardan elde edilen ürün miktarları.....	33
Şekil 7. 2005-2009 yılları arasında lisanslı bitkisel atık yağ geri kazanım tesis sayıları .....	34
Şekil 8. Bitkisel atık yağlardan geri kazanılan ürün dağılımı (2005-2009) .....	34

## TABLolar DİZİNİ

<b>Tablo No</b>	<b>Sayfa No</b>
Tablo 1. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı.....	40
Tablo 2. Öğrencilerin BKİ Dağılımı .....	41
Tablo 3. Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Hastalıklarına Göre Dağılımı.....	42
Tablo 4. Öğrencilerin Kahvaltı, Öğle ve Akşam Yemeğini Yedikleri Yerlere Göre Dağılımı.....	43
Tablo 5. Öğrencilerin Lokanta, Kantin Hizmetlerinden ve Yemeklerde Kullanılan Yağdan Memnuniyet Durumuna Göre Dağılımı .....	43
Tablo 6. Öğrencilerin Kızartma Yemeklerini Sevme Durumuna ve Kızartma Tüketim Sıklığına Göre Dağılımı.....	44
Tablo 7. Öğrencilerin Atık Yağlarla İlgili Sorulara Verdiği Cevaplara Göre Dağılımı .....	45
Tablo 8. Öğrencilerin Yağlar, Kızartılmış Yiyecekler ve Kızartma İşlemiyle İlgili Sorulara Verdiği Cevaplara Göre Dağılımı.....	46
Tablo 9. Öğrencilerin Hastalık Durumuna Göre Kızartma Tüketim Sıklıklarının Dağılımı.....	46
Tablo 10. Öğrencilerin BKİ'sine Göre Çeşitli Sorulara Verdikleri Cevapların Dağılımı .....	47
Tablo 11. Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Kahvaltı Öğününü Yediği Yerlerin Dağılımı .....	48
Tablo 12. Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Öğle Öğününü Yediği Yerlerin Dağılımı .....	49
Tablo 13. Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Akşam Öğününü Yediği Yerlerin Dağılımı .....	50
Tablo 14. Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Lokanta Hizmetinden Memnuniyet Durumunun Dağılımı .....	52
Tablo 15. Öğrencilerin ve Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Lokanta Hizmetinden Memnuniyet Durumunun Dağılımı .....	53
Tablo 16. Öğrencilerin Ve Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Kantin Hizmetinden Memnuniyet Durumu Dağılımı.....	54
Tablo 17. Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Kantin Hizmetinden Memnuniyet Durumunun Dağılımı .....	55
Tablo 18. Öğrencilerin Cinsiyet Ve Yerleşim Yerine Göre Yurtta Pişen Yemek Değerlendirmesinin Dağılımı.....	56
Tablo 19. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Yağlar, Kızartılmış Yiyecekler ve Kızartma İşlemiyle İlgili Sorulara Verdikleri Cevapların Dağılımı .....	57

Tablo 20. Öğrencilerin Okuduğu Bölüme Göre Yağlar, Kızartılmış Yiyecekler ve Kızartma İşlemiyle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>58</b>
Tablo 21. Çeşitli Değişkenlere Göre ‘Atık Kızartma Yağı Ne Yapılmalı ‘ Sorusuna Verilen Cevapların Dağılımı .....	<b>60</b>
Tablo 22. Öğrencilerin Kaldığı Yurda Göre Atık Yağ İle İlgili Sorulara Verdikleri Cevapların Dağılımı .....	<b>61</b>
Tablo 23. Öğrencilerin Cinsiyete Göre Atık Yağ İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>61</b>
Tablo 24. Öğrencilerin Yerleşim Yerine Göre Atık Yağ İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı...	<b>61</b>
Tablo 25. Öğrencilerin Okuduğu Bölüme Göre Atık Yağ İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>62</b>
Tablo 26. Öğrencilerin Yaşına Göre Atık Yağı İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>63</b>
Tablo 27. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Çalıştıkları Yurt Yerleri ve Görevlerine Göre Dağılımı .....	<b>64</b>
Tablo 28. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Yemeklerde Kullandıkları Yağı Tercih Etme Sebepleri ve Yağ Fiyatları Hakkındaki Düşüncelerine Göre Dağılımı.....	<b>65</b>
Tablo 29. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Kızartma Yaptığı Yer ve Günde Ne Kadar Süre Kızartma Yaptıklarına Göre Dağılımı .....	<b>65</b>
Tablo 30. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Kızartma Yağını Kullanım Şekli ve Kalan Yağ İle İlgili Uygulamalarına Göre Dağılımı .....	<b>66</b>
Tablo 31. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Kullanılan Kızartma Yağını Değiştirme Sıklığı, Atık Yağı Ne Yaptıkları ve Yağ Ömrünü Uzatmak İçin Yaptıkları Uygulamalara Göre Dağılımı .....	<b>67</b>
Tablo 32. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Kızartma Yağı İle İlgili Türk Gıda Kodeksi Yönetmelikleri Hakkında Bilgi Durumuna Göre Dağılımı.....	<b>67</b>
Tablo 33. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Atık Yağ ve Biyodizel İle İlgili Sorulara Verdikleri Cevapların Dağılımı.....	<b>68</b>
Tablo 34. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Çalıştıkları Yurt Yerine Göre Atık Yağ ve Biyodizel İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>69</b>
Tablo 35. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Çalıştıkları Yurt Yerine Göre ‘Biyodizel Hakkında Bilginiz Var mı?’ Sorusuna Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>69</b>
Tablo 36. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Görevlerine Göre Atık Yağ ve Biyodizel İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>70</b>
Tablo 37. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Görevlerine Göre Göre ‘Biyodizel Hakkında Bilginiz Var mı?’ Sorusuna Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>70</b>
Tablo 38. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Çalıştıkları Yurt Yerine ve Görevine Göre Atık Kızartma Yağı Ne Yapılmalı Sorusuna Verdiği Cevapların Dağılımı .....	<b>71</b>

Tablo 39. İşletme yerlerine göre kızartma yağlarının TPM miktarı ve Sıcaklıkları.....	72
Tablo 40. Malatya Bölge Müdürlüğüne Bağlı Yurtlarda Dört Aylık Satın Alınan Yağ ve Çıkan Atık Yağ Miktarının Dağılımı .....	73
Çizelge 1. Değişik yemeklik yağların kızartmada kullanılabilmelerine ait süreler .....	13
Çizelge 2. Kızartma yağının sağlık üzerine etkisi.....	18
Çizelge 3. AB ülkelerinin biyodizel üretim miktarları .....	27
Çizelge 4. Türkiye’de üretilen biyodizel miktarları.....	28
Çizelge 5. Ülkemizde kızartma yağlarını kullanımdan çekme ölçütleri .....	31
Çizelge 6. Bazı Avrupa Ülkelerinin kızartma yağlarını kullanımdan çekme ölçütleri .....	31
Çizelge 7. Yurtlardan seçilen 1588 öğrencinin dağılımı .....	36

## Bölüm I

### 1. GİRİŞ

Yağlar, insan vücudunda hücre, doku ve organların yapılarında yer alan, bunların işlevlerini yerine getirebilmesi için elzem olan; kısaca yaşamın sürdürülmesi için mutlaka alınması gereken besin öğeleridir. Yağ asidi denilen yapıların birleşmesinden oluşan yağlar, doymuş yağlar ve doymamış yağlar olarak iki grupta toplanır. Doymuş yağlar daha çok hayvansal kaynaklıdır. Doymamış yağlar ise çoğunlukla bitkisel kaynaklıdır. Bitkisel yağlar, ayçiçeği, mısır, kanola gibi yağlı tohumlu bitkilerden, zeytin palm vb. gibi yağlı meyvelerden ve soya fasulyesi, pamuk gibi endüstriyel bitkilerden elde edilmektedir. İçerdiği doymuş yağ oranı düşük olan bitkisel yağların, hücre yapısına katılan serbest yağ asitlerini ihtiva etmesi, yağda eriyen (A,D,E,K) vitaminleri çözmesi ve yüksek besin değerine sahip olması nedeniyle insan sağlığına olumlu etkisi vardır. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ), günlük enerji gereksiniminin 3'te 1'inin yağlardan karşılanmasını önermektedir. Gelişmiş ülkelerde kişi başına düşen yağ tüketimi yılda 27 kg iken, bu miktar ülkemizde kişi başına 18-19 kg'ı geçmemektedir (1).

Yağların olumlu etkilerinin yanı sıra, günlük ihtiyacın çok üstünde alındığı zaman, vücuda zararlı etkileri olan doymuş yağ asitlerinin, trigliserit ve LDL'nin kandaki düzeyleri yükselerek çeşitli damar, tansiyon ve kalp hastalıklarına neden olduğu yapılan birçok bilimsel araştırma ile kanıtlanmıştır. Buna ilaveten kadınlarda fazla yağlı besin tüketimi sonucunda aşırı yağlanma, kadın üreme organlarını olumsuz yönde etkileyerek menstruel siklus bozuklukları ve infertilite gibi jinekolojik sorunlara yol açtığı öne sürülmektedir (2).

Günümüzde en yaygın ölüm nedenlerinden biri olan kalp damar hastalıklarının oluşmasında, cinsiyet, yaş, diyabet, aşırı yeme ve sedanter yaşam gibi faktörler etkili olsa da; hipertansiyon ve hiperlipidemi bu hastalığa akut bir nitelik kazandırmaktadır.

Hayvansal yağların ve kızartılmış gıdaların fazla tüketildiği bir beslenme düzeni, vücutta yağ metabolizmasında bozukluklara neden olmakta ve artan plazma kolesterolünden dolayı kardiyovasküler sistem hastalıklarının ortaya çıkmasında ciddi risk oluşturmaktadır. Buna ek olarak diyetteki yağın nicelik ve niteliği ile damarlarda oluşan aterom plakları arasında yakın ilişki olacağı üzerinde durulmaktadır (3).



Günümüzde insanlar zamanlarının sınırlı olması nedeniyle lokanta, catering, fastfood gibi hizmetlere yönelmekte ve bu sektörlerde de kullanılan kızartmalık yağların, değiştirilmeden sürekli kullanılması sonucu yağların yapılarındaki doymamış yağ asitlerinin zamanla oksidasyona uğrayarak insan sağlığı açısından olumsuz etkileri ispatlanan trans yağ asitlerinin oluştuğu bilinmekte ve bu yağlar kullanıldıkça daha da polimerleşerek insan sağlığı açısından ciddi tehditler oluşturmaktadır. Kızartmalık yağların insan sağlığına verdiği zararların yanında çevre açısından da büyük risk oluşturduğu yapılan araştırmalarla kanıtlanmıştır. Atık kızartma yağları, suya ve kanalizasyona döküldüğü zaman suyun yüzeyini kaplayarak, havadan suya oksijen transferini önlemektedir. Bu da sudaki oksijenin tükenmesini hızlandırarak sucul ekosisteme büyük zararlar vermektedir. Su kirliliğinin %25' inden kullanılmış atık bitkisel yağlar sorumludur. Gelişmiş ülkelerde bitkisel ve hayvansal atık yağların oluşturduğu ciddi zararlar nedeniyle kanalizasyon ve yüzey sularına dökülmesi kesinlikle yasaklanmıştır (4).

Türkiye'de de 2005 yılında yürürlüğe giren Çevre ve Orman Bakanlığı'nın "Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği" gereğince atık yağların sadece endüstriyel yağ yapımında, biyodizel ve elektrik enerjisi üretilmesinde kullanılması planlanmıştır. Kullanılmış kızartmalık atık yağların, canlılar üzerindeki kanserojen etkilerinden dolayı; Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2005/24 sayılı tebliği ile yem sanayinde kullanılması ve Sağlık Bakanlığı'nın 15.02.2006 tarih ve 1697 sayılı yazısı ile de sabun üretiminde kullanılması yasaklanmasına rağmen yetkisiz kişiler tarafından toplanan kullanılmış yağlar, hayvansal yem, sabun, kozmetik sanayi ve gıda sektöründe kullanılarak halk sağlığı açısından tehdit oluşturmaya devam etmektedir (5-6).

Atık yağlar ülkemizde ekonomik açıdan büyük bir pazar haline gelmiştir. Türkiye'de yılda yaklaşık 1.5 milyon ton sıvı yağ tüketilirken bunun yaklaşık 350 bin tonu atık haline dönüşmektedir. Bu rakamlar dikkate alındığında 175 milyon dolarlık atık yağ pazarının olduğu düşünülmektedir (6).

Son yıllardaki petrol krizleri, küresel ısınma ve karbondioksit (CO<sub>2</sub>) salınımındaki artış, çevre sağlığını, insan sağlığını ve ülkelerarası diyalogu bozmakta, ayrıca fosil yakıtların rezervlerinin tükenmeye başlaması alternatif enerji kaynağı arayışını hızlandırmıştır. Bu nedenle yenilenebilir, çevreye zarar vermeyen enerji kaynaklarına yönelik çalışmalar önem kazanmıştır. Bu araştırmalar doğrultusunda geliştirilen biyoyakıtlar petrol kaynaklı yakıtlara en önemli alternatif enerji kaynağı olmuştur. Biyoyakıtların ticari olarak en önemli türü biyodizeldir. Bu yakıt ilk olarak 1895'te Rudolf Diesel'in yer fıstığı yağı kullanarak

üretimiyle gündeme gelmiş ve 1990'lardan itibaren dünya genelinde kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır (7).

Biyodizel, bitkisel yağlardan, hayvansal kaynaklı yağlardan ve kullanılmış atık kızartma yağlarından üretilmektedir. Bu kaynaklar içerisinde en büyük pay bitkisel yağlara aittir. Halen dünyada biyodizel üretiminin ancak % 1'i kullanılmış kızartma yağından yapılmaktadır (8).

Bu çalışmanın amacı, Malatya Kredi ve Yurtlar Kurumu Bölge Müdürlüğüne bağlı illerdeki yurtlarda kızartmalık yağ denetiminin nasıl yapıldığı, çalışan ve öğrencilerin atık yağlarla ilgili bilgi düzeylerini belirlemektir.

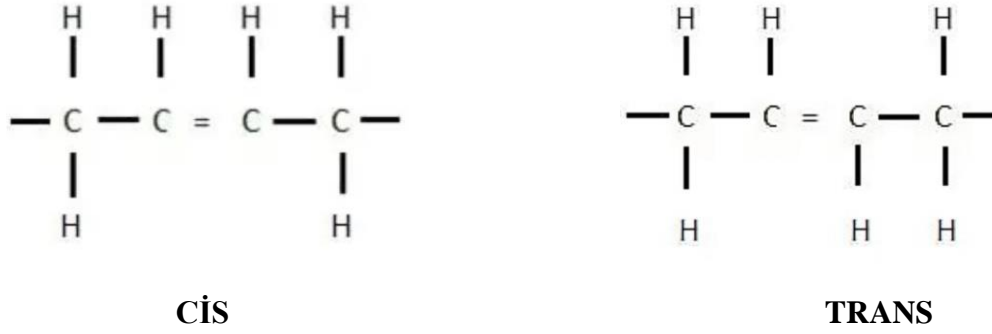
## BÖLÜM II

### 2. GENEL BİLGİLER

#### 2.1. Yağların Metabolizması Ve Önemi

Katı ve sıvı yağlar, insan beslenmesinde ana bileşen olarak yer almaktadır. Vücudumuzun ihtiyaç duyduğu enerji, hücrelerde depolanmış olan gıda maddelerinin yakılması ile sağlanmaktadır. Yağlar, bir gramının yanması sonucu yaklaşık 9,3 kcal'lık bir ısı enerjisi verdiği için en fazla enerji veren besin ögesi olarak kabul edilmektedir. Kızartma yağında ve kızartılan üründe meydana gelen değişiklikler ile kızartma işleminin beslenme açısından etkilerinin anlaşılabilmesi için yağların kimyasal yapılarının ve insan vücudu içerisindeki metabolizmalarının anlaşılmasına gerekmektedir.

Katı ve sıvı yağlar, gliserol ve yağ asitlerinden meydana gelen çoğunlukla trigliseritlerin olduğu bileşikler grubudur. Bitkisel yağların % 95'den fazlasını trigliseridler oluşturmaktadır. Diğer % 5'lik kısmında ise; minör bileşikler olarak adlandırılan mono ve digliseridler, serbest yağ asileri, fosfotidler, steroller, yağda çözünen vitaminler ve diğer maddeler yer almaktadır. Trigliseritler; bir gliserol molekülü ile üç yağ asidi molekülünün esterleşmesi ile oluşmaktadır. Yapısal olarak doymuş ve doymamış olarak ayrılan yağ asitleri, geometrik izomerizasyon yönünden de çift bağların ucundaki karbon atomlarına bağlı, hidrojen atomlarının konfigürasyonuna göre cis ve trans olmak üzere iki isim almaktadır. Buna göre, iki C atomu arasındaki çift bağda H atomları aynı tarafta ise cis, zıt tarafta ise trans izomerler oluşmaktadır. Yağ asitlerinin cis formu molekül zincirinde bükülmeye sebep olurken, trans formu doymuş yağ asitlerinin düz zinciriyle benzerlik göstermektedir (4). Şekil 1.'de yağ asitlerinin trans ve cis izomerizasyonları gösterilmektedir.



**Şekil 1.** Yağ asitlerinin trans ve cis izomerizasyonları

İnsan vücuduna, trans yağ asitlerinin çoğunluğu margarin tüketilmesi ile alınırken; fırında pişirilmiş gıdalar, kızartılmış hazır yiyecek ve önceden hazırlanmış dondurulmuş gıdayla da trans yağ asidi alınmaktadır. Bunun yanında besinlerin yağ da kızartılması gıdaların kalori değerini ve trans yağ asidi miktarını arttırmaktadır. Ayrıca, ince dilimler halinde kızartılan besinlerin içerisine geçen yağ miktarının arttığı tespit edilmiştir (4).

Bilimsel çalışmalar, trans izomerlerinin insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerinin olduğunu göstermektedir. Bu açıdan trans yağ asitleri, doymuş yağ asitleri gibi kötü kolesterol olarak adlandırılan düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) miktarını artırırken iyi kolesterol olarak bilinen yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) miktarını düşürerek kalp-damar hastalıkları riskini arttırmaktadır. Toplum sağlığının önemini farkında olan ülkelerde, trans yağ asidi alınımının düşürülmesi amacıyla gıda endüstrisinde kısmi hidrojenize yağların tüketimi azalma eğilimi göstermektedir (9).

Amerika’da yağ ve yağlı gıdalar üzerinde titizlikle duran Devlet Gıda ve İlaç İdaresinin 2003 yılında aldığı karara göre, yemeklik yağlar ile yağlı gıdaların ambalaj ve etiketlerinde trans yağ asitleri miktarının belirtilmesi zorunluluğu getirilmiş ve gıda içerisindeki trans yağ asidi miktarının 0,5 gr/kg geçmemesi gerektiği belirtilmektedir.

Gıda ile alınan yağların kimyasal içeriğinin yanı sıra onların vücuttaki metabolizmaları da çok önemlidir. Yağların sindirimi midede başlayıp ince barsak ta devam etmektedir. Yağ ve kolesterol içeren besinlerin yenilmesinden sonra onikiparmak bağırsağı ve ince barsak da, trigliseritler, pankreatik lipazlar ile serbest yağ asitlerine ve az miktarda mono- ve digliseridlere ayrılarak, kolesterol esterler, serbest kolesterole ayrışmaktadırlar. Gıdalarla alınan yağların vücutta sindirim ve emilmeleri, 3-5 saatlik bir zamanda tamamlanmakta ve ihtiyaç fazlası yağ alımı var ise, yağın fazlası dokularına gönderilerek depolanmaktadır (10).

## 2.2. Kızartma İşlemi

Kızartma işlemi, M.Ö. altıncı yüzyıllardan beri gıdaların pişirilme aşamasında kullanılan eski bir metoddur. Yağda kızartma nerdeyse dünyadaki tüm kültürlerin kullandığı evrensel bir gıda pişirme yöntemidir. Günümüzde; çoğu Avrupa, Asya, Kuzey ve Güney Amerika ülkelerinde derin yağda kızartılmış ürünler tüketilmektedir. Son zamanlarda ülkemizde de yağda kızartılmış patates, kızartılmış sebzeler ve balık kızartmaları gibi ürünlerin kullanımında önemli artışlar meydana gelmiştir (11-12).

Kızartma işlemi; sıcaklığı aşağı yukarı 150-180 °C'de olan kızgın yağ içerisinde gıdanın belli süre tutulmasıyla pişirilmesidir. Kızartma esnasında yağ, buharlaşan su ile yer değiştirmektedir. Gıda kızartma sıcaklığına maruz bırakıldığında su hızlıca buharlaşmakta, dış yüzeyde kuruma ve kabuk oluşmaktadır. Kızartma süresinin artması ile yağın viskozitesi de ciddi derecede artmaktadır. Kızartma işlemi, yağda renk farklılığı ve otoksidasyon, ısıl polimerleşme, ısıl oksidasyon, izomerizasyon, hidroliz gibi birçok karmaşık reaksiyonlar meydana getirerek yağın yenilebilirliğini ortadan kaldırmakla birlikte, kızartılan gıdaya da bir çok toksik madde ileterek kızartılan gıdanın besinsel değerini azaltmaktadır (13-14).

Isı transferindeki değişikliklere göre kızartma işlemi 2 ana gruba ayrılmaktadır;

a. Temaslı (Sığ) Kızartma: Bu yöntemde, birim hacme düşen yüzey alanı büyük olan kızartma sistemlerinden yararlanılmaktadır. Bu tip kızartmada kullanılan yağ tabakasının kalınlığı, kızartılacak gıda yüzeyinin ısıtıcı yüzeyle yapabildiği temas oranına bağlı olarak farklılık göstermektedir. Bu yöntemle ısıtma sathından gıda yüzeyine olması gereken ısı geçişi, ince bir yağ tabakası vasıtası ile konveksiyon yolu ile oluşmaktadır (10).

b. Derin Kızartma: Derin kızartma, ısı transferinin yağ içinde konveksiyon ve gıda maddesinde kondüksiyon aracılığı ile meydana geldiği bir yöntemdir. Derin yağda kızartma, gıda maddelerinin katı ya da sıvı yağın içerisine daldırılıp, kısa bir süre 140°C – 180°C aralığında pişirilmesi yöntemidir. Bu yöntemde gıda yüzeyi yağ tarafından tamamen sarıldığı için her noktada ısı geçişi eşittir (10,13).

Kızartma; ucuz, hızlı ve etkili bir pişirme yöntemidir. Kızartmadaki amaç hızlı kızartma, benzersiz bir kabuk, renk ve lezzet oluşturmaktır (11). Kızartılmış gıdalar ve özellikle patates kızartması sadece endüstride değil yemek servisleri ve evlerde de çok popüler olmaya başlamıştır. Bu durum gösteriyor ki öğle yemeklerinin hemen hemen yarısı ve ticari

restoranlardaki sipariş akşam yemekleri en az bir veya daha fazla kızartılmış madde içermektedir (15).

### **2.3. Kızartma Sırasında Oluşan Fiziksel Ve Kimyasal Değişiklikler**

#### **2.3.1. Kızartılan Üründe Meydana Gelen Değişimler**

Kızartma esnasındaki renk dönüşümü üzerinde birinci derecede Maillard tepkimesinin etkili olduğu ayrıca ortamda oluşan uçucu bileşiklerin gıda tarafından emilmesi koku, tat ve renk oluşumu üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Kızartılan gıdada renk ve aroma oluşumu üzerine etkili olan temel kızartma koşulları şunlardır; kullanılan yağın özelliği ve üretim tarihi, uygulanan sıcaklık derecesi ve süresi, kullanılan yağın daha önce ısı işlem görmüşlüğü ve düzeyi, gıda maddesinin kalınlığı ve yüzey özellikleri, kızartmadan sonra uygulanan işlemlerdir (14).

Kızartılan gıdanın besleyicilik değeri ise, uygulanan kızartma metodu ve sıcaklık derecesi ile ilgilidir. Yüksek sıcaklıkta kızartma ile meydana gelen süratli kabuk oluşumu gıda içine ısı geçişini zorlaştırmaktadır. Bu şekilde içteki tepkimelerin oluşumu yavaşladığından gıdadaki besin değeri kaybı daha yavaş ve daha az düzeyde olmaktadır. Kızartma işlemi gıdada kurumaya neden olarak raf ömrünün artmasını sağlarken, özellikle yağda eriyen vitaminlerde meydana gelen kayıp sonucu gıdanın besleyicilik değerinin önemli miktarda düşmesine sebep olduğu bilinmektedir. Örneğin E vitamini kızartma esnasında gıda yüzeyinde oluşan gevrek kabuk tarafından emilmekte ve daha sonraki depolama zamanı boyunca okside olarak kayba uğramaktadır. Buna karşın yapılan araştırmalar kızartılan patateslerdeki C vitamini kaybının, harlanan patateslerdekine oranla daha düşük düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Çünkü ortamdaki C vitamini, düşük nem derecelerindeki sıcak ortamlarda dehidro askorbik asit şeklinde birikirken haşlama koşullarında hidrolize olarak 2, 3-diketoglukonik aside çevrilerek vitamin özelliğini kaybetmektedir. Kızartılan besindeki protein kalitesi değişimi Maillard tepkimesine bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak gıdadaki karbonhidratlar ile minerallerde herhangi bir değişim görülememiştir. Bunun yanında sıcaklığa veya oksijene duyarlı olan ve suda eriyen vitaminler de kızartma şartlarında büyük ölçüde kaybolmaktadır (10, 14).

### **2.3.1.1. Kızartılan Gıdaların Yağ Emilimi**

Kızarmış gıdanın yağ içeriği yüzey nemliliği, kapiler etkisi ve vakum absorpsiyon özelliklerinden etkilenmektedir. Ürünün yüzey yapısı ise ürünün ilk su içeriği ve kızartmanın ilk aşamalarında kapiler özelliğinden etkilenmekte; ancak buhar oluşumu absorpsiyonu sınırlamaktadır. Kızartmanın sonraki aşamalarında ilave edilen yağın bir kısmı kapiler etkiyle ürün içerisinde oluşan boşluklarca emilmektedir. Gıda kızartıcıdan çıkartılırken yüzeyinde taşınan yağ, gıdanın yağlı olmasının esas sebeplerinden biri olmaktadır. Soğuma esnasında ürünün içindeki su buharı yoğunlaşmakta, kısmi bir vakum oluşmakta bu da yağın yüzeyde emilmesini hızlandırmaktadır (16).

### **2.3.2. Kızartma Yağında Meydana Gelen Fiziksel Değişimler**

Kızartma yağlarında kızartma ve ısıtma sırasında oluşan fiziksel değişimler; viskozite artışı, renk koyulaşması, köpük oluşumunun artması ve dumanlanma noktasının azalmasıdır. Fiziksel değişimler yağ kalitesini anlamak açısından önemli olduğu bilinmektedir. Ancak, değişik yağ çeşitleri veya aynı yağın farklı bir kızartma operasyonunda kullanılması gibi durumlarda yanlış sonuçlara sebep olabilmektedir. Ayrıca renk, köpük oluşumu, dumanlanma noktası gibi parametreler oksidatif durum konusunda bilgi vermemektedir. Fiziksel değişiklikler, çok ucuz, hızlı ve çalışanlar tarafından kolayca belirlenebilecek parametreler olduğu için kullanılmaktadır. Fiziksel parametreler arasında viskozite ve dielektrik sabiti yağ kalitesini belirlemede en uygun parametreler olarak değerlendirilmektedir.

Kimyasal değişimler sonucunda oluşan farklı maddeler fiziksel değişimlere de yol açmaktadır. Mesela, viskozite artışı polimerizasyonla, renk koyulaşması esmerleşme ve Maillard reaksiyonuyla, dielektrik sabitinin artması yağdaki toplam polar madde (TPM) artışı ile ilişkilendirilmektedir (16, 17).

### **2.3.3. Kızartma Yağında Meydana Gelen Kimyasal Değişimler**

#### **2.3.3.1. Hidrolizasyon**

Kızartma işleminde, ortamda var olan su ve oksijen kızartma yağında ve gıdada kimyasal reaksiyonları başlatmaktadır. Su, zayıf bir nükleofil olarak trigliseritin ester bağına saldırarak monogliserid, digliserid, gliserol ve serbest yağ asitlerinin oluşmasına sebep olmaktadır. Kızartma yağının serbest yağ asidi içeriği kızartma sayısı arttıkça artmaktadır. Kızartma yağının kalitesinin belirlenmesinde kullanılan parametrelerden biri de serbest yağ

asidi miktarıdır. Termal hidroliz, su-yağ ara yüzeyinden başka ayrıca yağ fazında gerçekleşmektedir. Hidroliz, kısa ve doymamış yağ asitleri bulduran yağda uzun ve doymuş yağ asitleri bulduran yağlardan daha fazla meydana gelmektedir. Çünkü kısa ve doymamış yağ asitlerinin suda çözünürlüğü uzun ve doymuş yağ asitlerinden daha çok olduğu bilinmektedir. Gıdalardaki su, kısa zincirli yağ asitlerini kolaylıkla hidroliz etmektedir (18).

Kızartma yağının taze yağ ile sıklıkla değiştirilmesi yağ hidrolizini yavaşlatmaktadır. Kızartıcıyı temizlemek amacıyla kullanılan sodyum hidroksit ve diğer alkaliler de yağ hidrolizini arttırmaktadır. Kızartma süresi ise yağın hidrolizini etkilemediği bilinmektedir. Serbest yağ asitleri ve diğer okside olmuş bileşenler istenmeyen bir tat oluşturarak yağın kızartma işlemi için daha az kabul edilebilir olmasına sebep olmaktadır (14).

### **2.3.3.2. Oksidasyon**

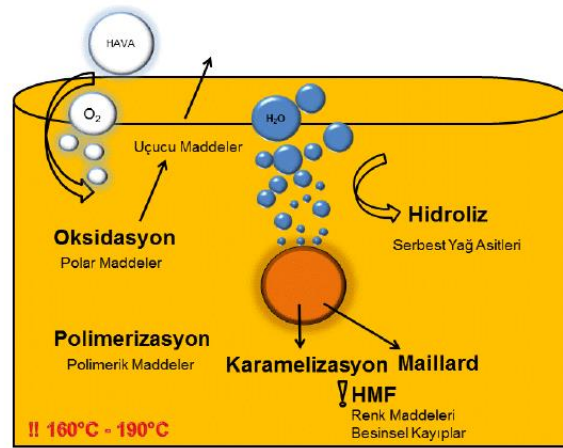
Oksidasyon yağlardaki çift bağların havadaki oksijen ile tepkimeye girmesi şeklinde ifade edilen bir bozunma reaksiyonudur. Yağların raf ömrünü belirleyen ana ölçütlerden biri olan otooksidasyon yavaş ilerleyen bir tepkimedir. Ancak kızartma işleminde uygulanan yüksek sıcaklık, yağın hızla bozunduğu ısıl (termal) oksidasyona sebep olmakta ve yağ kısa sürede bozunarak atık halini almaktadır. Oksidasyon ürünlerini fazla miktarda içeren yağlarda kızartılan gıda maddeleri emilim yoluyla bu bileşikler bünyesine almakta ve kızartılan ürünün renk, tat ve koku gibi duyu özelliklerinde kötü değişimler meydana gelmektedir. Gıda maddesinde yoğunlaşan bu bileşikler sağlığa zararlı unsurları da bulundurduğu için tüketilmeleri insan sağlığı için risk oluşturmaktadır (19).

Kızartma işleminin esnasında oksijen yağ ile reaksiyona girmektedir. Taze yağda çözünmüş oksijen ve yüzeyden yağa geçen oksijen, gıdanın ilavesiyle serbest radikal, hidroperoksit ve konjuge dienoik asit oluşumlarını içeren bir dizi reaksiyonu tetiklemektedir. Oksidasyon sırasında meydana gelen reaksiyonlar hem uçucu hem de uçucu olmayan bozunma ürünleri oluşumuna sebep olmaktadır. Yağda bulunan uçucu bileşenlerin miktarı yağa, gıdaya ve kızartma koşullarına göre farklılık göstermektedir. Kızartma yağındaki uçucu bileşenlerin yitirilmesi, buharlaşma ve parçalanmanın yanı sıra bu uçucuların diğer gıda bileşenleriyle de reaksiyonunun bir neticesi olmaktadır. Kızartma yağındaki uçucu bileşenler ayrıca oksidasyon, dimerizasyon ve polimerizasyon gibi tepkimelere de maruz kalmaktadır. Uçucu bileşenler kızartma yağının ve kızartılan gıdanın aroma kalitesine ciddi derecede katkı sağlamaktadır. Oksidatif bozunma reaksiyonlarının derecesi oksijenin ve serbest radikallerin miktarının artışına göre yükselmektedir (8, 18).

### 2.3.3.3. Polimerizasyon

Kızartma yağlarının esas bozunma ürünleri uçucu olmayan polar maddeler, triaçilgliserollerin dimerleri ve polimerlerdir. Polimerizasyon devam ettikçe dimerlerden daha yüksek molekül ağırlığına sahip bileşikler meydana gelmektedir. Kızartma sayısı ve kızartma sıcaklığı arttığı sürece polimer miktarı artmaktadır. Linoleik asit içeriği fazla olan yağlar kızartma ortamında oleik asit içeriği yüksek olan yağlara göre daha fazla polimer oluşturmaktadır. Kızartma esnasında oluşan okside polimer bileşikleri oksidasyonu hızlandırmaktadır. Polimerler yağın bozunmasını hızlandırarak; viskoziteyi artırır, ısı transferini düşürürler, kızartma sırasında köpük oluşumuna neden olarak ve gıdanın daha fazla yağ emmesine yol açmaktadır (17).

Derin yağda kızartmada oluşan polimerler oksijen bakımından zengindirler. Oksidize polimer bileşenleri yağın oksidasyonunu arttırdığı bilinmektedir. Polimerler yağın bozulmasını hızlandırır, yağın viskozitesini artırır, ısı transferini düşürür, kızartma anında köpük oluşturur ve gıdada istenmeyen rengi geliştirmektedir. Polimerler ayrıca gıdaların daha çok yağ emmesine neden olmaktadır (14). Şekil 2.'de kızartma sürecinde yağda ve gıdada meydana gelen değişimler gösterilmektedir.



Kaynak: (17) Değiştirilmeden alınmıştır.

Şekil 2. Kızartma sürecinde yağda ve gıdada meydana gelen değişimler



## 2.4. Kızartma Sırasında Yağın Kalitesini Etkileyen Faktörler

### 2.4.1. Taze Yağla Yenileme

Toplam yağdaki fazla oranda taze yağ kızartma yağının kalitesini daha iyi sağlamaktadır. Düzenli olarak taze yağ ekleme işlemi polar bileşenlerin, diaçilgliserollerin ve serbest yağ asitlerinin meydana gelişini azaltırken yağların kızartma ömrünü ve kalitesini arttırmaktadır. Önerilen günlük tazeleme miktarı kızartıcı kapasitesinin %15 ile %25'i arasındadır (14).

### 2.4.2. Kızartma Süresi Ve Sıcaklığı

Kızartma süresi serbest yağ asidi, polar bileşeni (triacilgliserol dimerleri, oksidize triacilgliseroller vb.), dimer ve polimer miktarını arttırmaktadır. İlk 20 kızartma ile polar bileşenlerin oluşumu çok hızlanır. Otuzuncu kızartmadan sonra polar bileşenlerin miktarında gözle görülür bir artma oluşmamaktadır.

Yüksek kızartma sıcaklığı yağların ısıl oksidasyonunu ve polimerizasyonunu hızlandırmaktadır. Yağların kesikli olarak ısıtılması ve soğutulması bunların devamlı olarak ısıtılmasından daha fazla bozulmasına yol açmaktadır. Bunun sebebi yağın kızartma sıcaklığından daha soğuk hale getirilmesiyle oksijenin yağ içindeki çözünürlüğünün artmasından kaynaklanmaktadır. Kesikli olarak kızartmada ayçiçeği yağındaki linoleik asidin %25'i parçalanırken sürekli kızartmada bu oran %5 olduğu bilinmektedir (14, 19).

### 2.4.3. Kızartma Yağının Kalitesi

Kızartma yapmak için kullanılacak yağların, serbest yağ asitleri ve iz metalleri miktarı düşük, sürekli kullanım esnasında bozunmaya dayanıklı olmaları açısından da oksidatif stabiliteyi yüksek olması gerekmektedir. Yağın oksidasyon oranı yağdaki doymamış yağ asitlerinin miktarıyla doğru orantılı şekilde artmaktadır. Linolenik asit içeriği kızartma performansı, yağın stabilitesi ve yağın kalitesi yönünden kritik olmaktadır. Düşük linolenik asitli yağlar (en fazla %0,2) kızartma sırasında daha az serbest yağ asidi ve polar bileşen oluşturmaktadırlar (14).

Hidrojenasyon ve genetik modifikasyon kızartma yağındaki doymamış yağ asitlerini düşüren iki farklı işlemdir. Hidrojenasyon yağın kızartma stabilitesini arttırmaktadır. Ne var ki hidrojenasyon ile trans yağ asidi veya metalik aroma oluşur ve bu işlemin düşük linolenik asitli yağların kalitesini geliştirmede bir katkısı yoktur. Genetik olarak modifiye edilmiş

yağların kızartma stabilitesi yüksektir. Bundan dolayı genetik olarak modifiye edilmiş düşük linolenik asitli yağlar hidrojene kızartma yağlarına göre potansiyel bir alternatif olarak tavsiye edilmektedir. Birkaç yağın karıştırılması da yağlardaki yağ asidi bileşimini değiştirmekte ve kızartma sırasında yağların oksidasyonunu azaltmaktadır (14, 19).

Yağ kızartılmış ürüne, kızartılmış gıdanın tüketiciler için lezzetli ve cazip olmasını sağlayan doku, kızartılmış gıda lezzeti, ağız hissi, ağızda kalan tat gibi önemli nitelikler kazandırmaktadır. Kızartma yağı uygulamaları daha önce ifade edildiği gibi, kızartma yağı evlerde, restoranlarda ve endüstriyel kızartma işlemlerinde kullanılmaktadır. Evde kızartılan gıda hazırlandıktan sonra bekletilmeden tüketilmektedir. Restoranlarda, kızartılmış gıda çoğunlukla sipariş etmek ve hazırlandığı dakikada tüketilmesi için yapılmaktadır. Gıdada iyi lezzet ve doku veren yağın evlerde ve restoranlarda kızartma için sürekli kullanılacağı düşünülmektedir. Diğer taraftan, endüstriyel ürünler ambalajlanıp ve satış amacıyla dağıtılmaktadır. Bu gıdaların bazıları dağıtımı ve satışı için haftalar veya aylarca bekletilmek zorunda kalınmaktadır. Bu nedenle, bu ürünlerin satın alındığında tüketicilerin memnun kalabilmesi için iyi lezzeti ve dokusunun muhafaza edilmesi gerekmektedir. Ürünlerin uzun bir raf ömrüne sahip olması için, endüstriyel kızartma işleminde kullanılan yağların iyi oksidatif ve lezzet dayanıklılığına sahip olması gerekmektedir (15).

#### **2.4.4. Gıdanın Bileşimi**

Gıdalardaki nem, kızartıcı üzerinde bir buhar örtüsü meydana getirerek ve havayla temasını azaltmaktadır. Gıdalarda yüksek oranda bulunan nem, kızartma esnasında yağın hidrolizini hızlandırmaktadır. Kızartılan yiyeceklerden gelen lesitin, kızartmanın başlangıcında köpük oluşumuna neden olmaktadır. Nişasta yağın bozunmasını arttırırken aminoasitler de yağın kızartma sırasında bozunmasını engel olmaktadır. Demir gibi geçiş metalleri kızartma sırasında yağda toplanarak yağın oksidasyon ve termal bozunma oranını arttırmaktadır (14).

#### **2.4.5. Kızartıcı Tipi**

Kızartıcının tipi kızartma yağının bozunmasını etkilemektedir. Yağa eşit ve hızlı ısı transferinin sağlanmasıyla sıcak noktaların oluşması ve yağın yanması önlenmektedir. Kızartıcıda biriken polimerize yağ, kızartma yağında zamk ve köpük oluşumuna, rengin kararmasına ve başka bozulmalara sebep olmaktadır. Yağın havayla daha az temas etmesi için küçük bir yüzey/hacim oranına sahip bir kızartıcıyla derin yağda kızartma yapılması tavsiye

edilmektedir. Bakır veya demirden yapılmış bir kızartıcı, yağın oksidasyonunu arttırmaktadır (14).

#### **2.4.6. Antioksidanlar**

Yağda ve gıdada doğal olarak bulunan veya sonradan ilave edilen antioksidanlar kızartma sırasında yağın kalitesine etki etmektedirler. Tokoferoller, bütillenmiş hidroksianizol (BHA) ve bütillenmiş hidroksitoluen (BHT) oda sıcaklığında yağın oksidasyonunu yavaşlatırlar. Bu maddeler kızartma sıcaklığında buharlaşma ve parçalanma ile meydana gelen kayıplardan dolayı daha az etkili olmaktadır. Karotenler diğer antioksidanların olmadığı durumlarda yağı termal oksidasyondan koruyamamaktadır. Fakat tokotrienollerle birleşerek yağın oksidasyonunu önemli oranda azalttıkları bilinmektedir (14).

#### **2.4.7. Yağdaki Çözünmüş Oksijen İçeriği**

Azot ve karbondioksitle yıkama, yağdaki çözünmüş oksijeni azaltmakta ve kızartma sırasındaki yağın oksidasyonunu düşürmektedir. Bunun için 15 dakika azotla veya 5 dakika karbondioksitle yıkama tavsiye edilmektedir (14).

### **2.5. Kızartmalık Yağlar**

Hidrojenizasyon işlemi yapılarak, doymamış yağ asitleri doymuş hale getirilen yarı katı yağlar ile üzerinde hiçbir teknolojik işlem yapılmadan sadece antioksidan eklenmesiyle elde edilen catering tipi yağlara kızartmalık yağlar ismi verilmektedir(4). Kızartma işlemi yaklaşık olarak 150-190 °C'de yapılmaktadır. Bitkisel yağlar bu sıcaklıkta yanarak bozulmaktadır. Bundan dolayı rafinerize ve margarinize edilmiş pamuk yağı ya da pamuk yağı ve mısır özü karışımı olan özel oranlarda karıştırılarak katı yağlar —fritöz yağı (kızartma yağı) üretilmiştir. Bu yağlar 200°C'de yanmadığı için uzun süre kullanılabilir(20). Normal bitkisel sıvı yağlarda kızartma için kullanılabilir, ancak bu yağların kızartmalık yağlara göre daha yüksek oranda doymamış yağ asitlerini içermeleri ve yapılarında doğal E vitamini dışında antioksidan madde içermemesi, bu yağların kızartma işlemi sırasında kızartmalık yağlara göre daha kolay okside olmasına ve acılaşmasına sebep olmaktadır. Çizelge 1.'de değişik yemeklik yağların kızartmada kullanılabilirliğine ait süreler gösterilmektedir.

Yağ Çeşidi	Görece Süre	Yağ Çeşidi	Görece Süre
Ayçiçeği yağı	1.0	Tereyağı	2.3
Kolza yağı	1.0	Koko yağı	2.4
Soya yağı	1.0	Sığır iç yağı	2.4
Yerfıstığı yağı	1.2	Hidrojene soya yağı	2.3
Palm yağı	1.5	Hidrojene yerfıstığı yağı	4.4

Kaynak: (4).

### Çizelge 1. Değişik yemeklik yağların kızartmada kullanılabilirliğine ait süreler

Kızartma yağının, doymuş yağ bakımından düşük, linolenik asid bakımından düşük, yüksek oksidatif ve lezzet dayanıklılığı, hidrojene edilmemiş (trans-yağsız) özelliklerine sahip olması gerekmektedir (15).

Dünyada yaklaşık 20 milyon ton bitkisel ve hayvansal yağ kızartma için kullanılmaktadır. Ülkemizde de beslenme alışkanlıklarından biri haline gelen kızartma işlemlerinde genel olarak bitkisel sıvı yağlar kullanılmaktadır. Yüksek oranda doymuş yağ asidi bulduran yağlar kızartma işleminde daha stabildir. Fakat, tekli ve çoklu doymamış yağ asitlerince zengin yağlarda (bitkisel yağlar) kızartılan gıdalar yağı emdiklerinden bu yağlar açısından zengin bir gıda haline gelirken; doymuş yağ asidi içeren yağlarda (hayvansal yağlar) kızartılan gıdalar da bu tür yağ asidi açısından zengin bir gıda halini alacaktır. Bundan dolayı doymamış yağ asidi bulduran yağlar beslenme ve insan sağlığı için tercih edilmektedir (21).

Herhangi bir kimyasal işleme maruz kalmadan tüketilen birkaç yağdan biri olan sızma zeytin yağı, temel iki nedenden dolayı oksidatif bozunmaya direnç göstermektedir. Birincisi, yağın yağ asidi içeriği yüksek tekli doymamış-çoklu doymamış yağ asidi oranı ile ayarlanmıştır. İkincisi, bu yağ polifenollerde dahil olmak üzere güçlü antioksidan aktiviteli minör bileşenler buldurmaktadır. Zeytinyağı tekli doymamış yağ asitleri açısından zengin, doymuş ve çoklu doymamış yağ asitleri düşük, linolenik asidi çok düşüktür ve nerdeyse hiç trans yağ asidi içermemektedir. Ayçiçeği yağı da yüksek dumanlanma noktası ve yağ asidi kompozisyonu açısından kızartma için alternatif bir yağ olarak bilinmektedir. Palm olein yağı da, performansı ve doğal olarak yüksek oksidasyon stabilitesine sahip olmasından dolayı çoğu Avrupa ülkesinde büyük gıda üreticileri tarafından kullanılmaktadır (11). Endüstriyel

kızartma işlemi için yağ seçiminde; ürün lezzeti, ürün dokusu, ürünün görünüşü, ağız hissi, ağızda bıraktığı tat, ürünün raf ömrü, yağın bulunabilirliği, maliyeti, beslenme ihtiyaçları kriterleri uygulanmaktadır. Lezzet, koku ve görünüş, çoğunlukla kızartılmış yağda tüketicinin aradığı ilk üç niteliklerdir. Ürünün raf ömrü kalite ve ekonomik sebeplerden dolayı önemlidir. Ürünün lezzeti ve dokusu kullanıldığı zaman tüketici tarafından kabul edilebilir olmalıdır. Ürünün dokusu (bayatlığı) depolama esnasında nem kapmasına sebep olmaktadır. Yağ kalitesi ve yağ lezzet dayanıklılığı depolama sırasında en çok lezzet dayanıklılığını etkilemektedir. Yağın ulaşılabilirliği ve maliyeti önemli ekonomik etkenlerdir. Eğer yeterli miktarda bulunmazsa, en iyi performanslı kızartma yağı bile işletme için yarar sağlamamaktadır. Yağın maliyeti endüstri için son derece önemlidir. Hafif yemeklerin geneli %20- 40 oranında yağ içermektedir. Hafif yemekte yağın beslenme değeri önemlidir (15).

Soya, mısırözü, ayçiçeği, kolza ve kanola yağları gibi yapılarında doymamış yağ asitlerini fazla miktarlarda içeren yağların, oksidatif tepkimelere çok yatkın oldukları kesin olarak bilinmektedir. Bundan dolayı bu tür yağlarla yapılan kızartmalar sırasında, bir yandan ortamda sağlıklı olmayan reaksiyon ürünleri oluşurken, diğer yandan da polar ve polimer ürünler ile yapışkan maddelerin oluşum ve artışına bağlı olarakta köpüklenmelerin meydana geleceği bilinmektedir (4).

### **2.5.1. Kızartma Yağlarında İstenen Özellikler**

Kızartma yağı analizinde bozulmanın karmaşık olması onun düzgün bir şekilde belirlenmesini zorlaştırmaktadır. Bu gerekçeyle termo-oksidatif değişimin ölçümü, on yıllardır adeta sadece ortak ve faydalı bir metodu oluşturan fiziksel ve kimyasal indeksler yoluyla gerçekleştirilmektedir. Gutiérrez ve ark. (1988), fiziksel ve kimyasal değişimlere dayanan klasik yöntem analizlerini açıklamışlardır. Viskozite, renk ölçümü, UV absorbans, serbest asitlik, peroksit değeri, iyot sayısı, kırılma indisi, yoğunluk, TPM ölçümü, dumanlanma noktası ölçümü ve duyuusal değerlendirmeler en sık kullanılan yöntemlerdir (14).

#### **2.5.1.1. Toplam Polar Madde (TPM) değeri**

Birçok araştırmacı TPM miktarını yağın bozulmasını ölçmede tek yöntem olarak ele almaktadır. Yüzde TPM miktarı yağın bozulma oranını gösteren en güvenilir ölçüt olduğu belirtilmektedir. Pek çok Avrupa ülkesi kızartmada kullanılan yemeklik yağlar için özel düzenlemeler veya kanunlara sahiptir. Pek çok ülke maksimum polar madde miktarı sınırı olarak % 25 değerini, diğerleri ise % 20 ile % 27 arasındaki değerleri tanımlamaktadır. Nonpolar kısmının dışında kalan bütün degradasyon ürünleri 'polar kısım' veya 'toplam polar

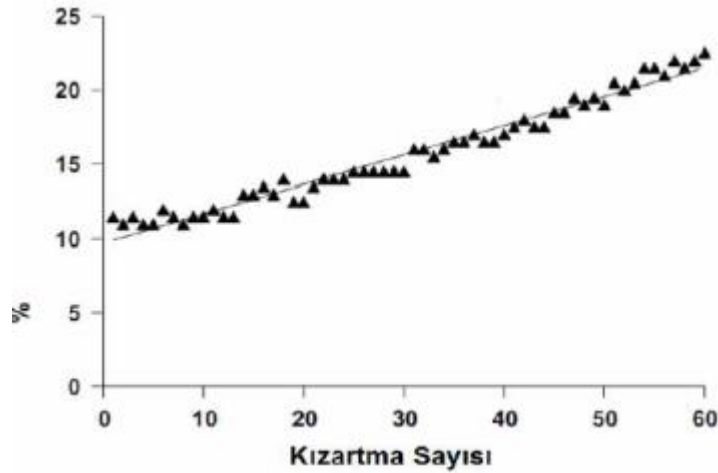
madde' olarak adlandırılmaktadır. Bu tanım yağın içerdiği ve gıdadan yağa geçen bütün polar maddeleri ifade etmektedir. Aynı zamanda kızartılan malzemenin yapısında bulunan yağda meydana gelen ve kızartma yağına geçerek yağda kalan bütün polar maddeleri kapsamaktadır. Isıl işlemler boyunca gerçekleşen pek çok kimyasal tepkime yüksek molekül ağırlıklı polar ögeler oluşturmaktadır (17).

Yağın kalitesini belirlemek için kullanılan çoğu analitik yöntem ve özellikle polar bileşenleri tayin etmekte kullanılan kolon kromatografisinin uzun ve güç olmasından dolayı hızlı testlere ihtiyaç doğmaktadır. Bu yüzden standart metot yerine dielektrik sabitindeki değişikliği belirlemeye dayalı Testo 265 cihazı tavsiye edilmektedir. Testo firması tarafından üretilen Testo 265 model “kızartma yağı test cihazı” pratik okunabilir ekranı sayesinde yüzde olarak TPM değerini vermektedir (%0,5 ile 40 TPM arasında). Testo 265 cihazının en önemli yararlarından biri de testi yapmak için yağın herhangi bir koşullandırmaya tabi tutulmadan eldeki ortam ve sıcaklıkta (40 ile 210°C arasında) test edilebilir olmasıdır. Soğuması beklenmeksizin ölçüm yapılacak yağın içerisine cihaz batırılarak 10 saniye gibi az bir zamanda %TPM ve sıcaklık belirlenebilmektedir. Testo 265, endüstriyel mutfaklarda, kantinlerde, gıda endüstrisinde, fast-food restoranlarında, catering şirketlerinde, gıda analiz laboratuvarlarında, HACCP (Hazard Analysis And Critical Control Points) uygulamalarında tehlikeli nokta olarak belirlenen yağlı kızartma işleminde personelin yağ değişimi denetimini yapılabilmesi için güvenilir bir ölçüm cihazıdır. Böylelikle yağın uygun şekilde kullanımı sağlanmakta ve sağlık üzerinde yaratabileceği olumsuz etkiler engellenmektedir (16, 22).

## **2.6. Kızartma Yağlarının Ömrü Ve Tekrarlı Kullanımı**

Belli porsiyonlardaki gıda ürünlerinin, belli sıcaklık ve sürede derin-yağda kızartılmasıyla yağlar özelliklerini kaybetmektedir. Kızartma yağları içerdikleri bozunma ürünlerinden dolayı kullanılamaz hale geldiğinde atılması gerekmektedir. Her bir yağın özellikleri değişik olduğundan kızartma performansları da farklılık göstermektedir. Farklı yağların kızartma ömürlerini ölçmek amacıyla yapılmış araştırmalar bulunmaktadır. Bir çalışmada, farklı yağlar kullanılarak belli porsiyonda patatesler kızartılmıştır. Yer fıstığı yağı ve yüksek oleikli ayçiçeği yağı alınarak yapılan bu çalışmaya göre, her 100 g patates dilimi 170 °C'de 3 dakika kızartılmış ve bu uygulama her gün 5 saat kızartma olacak biçimde sürdürülmüştür. Yer fıstığı yağı 20 saat, ayçiçeği yağı ise 35 saat kızartmadan sonra atılacak duruma (TPM içeriği %21,1-23,4) yaklaşmıştır. İlaveten bu zamanın sonunda yer fıstığı yağında kızartılan patateslerin formu yalnızca yağlı olarak ifade edilirken, ayçiçeği yağında kızartılan patatesler ise hem yağlı hem de koyu renkli olarak belirtilmiştir. Natürel sızma

zeytinyağıyla alakalı yapılan bir araştırmada ise, dondurulmuş patates dilimleri 170 °C'de gıda-yağ oranı 4 L'de 200 g olacak şekilde 3 dakika süresince kızartılmıştır. Bu şekilde 60 kez kızartılan yağ kullanılamaz hale gelmiştir çünkü TPM içeriği kritik seviye olan %25 seviyesine ulaşmıştır (Şekil 3.) (14).



Kaynak: (4) Değiştirilmeden alınmıştır.

### Şekil 3. Kızartma sayısı ile beraber artan TPM yüzdesi

Atılacak duruma gelmemiş yağları gençleştirerek tekrar ve daha uzun süre kullanılabilir hale getirmek için endüstride en çok uygulanan metod pasif ve aktif filtrasyon işlemleridir. Pasif filtrasyon uygulamasında sadece yağda çözünmeyen katı gıda parçacıkları bir filtre ortamından süzülerek uzaklaştırılmaktadır. Aktif filtrasyonda ise pasif filtrasyondan değişik olarak kızartma esnasında meydana gelen ve yağda çözünen bozunma ürünlerinin bir kısmı uzaklaştırılmaktadır. Aktif yöntem pasif yöntemle göre daha tesirlidir ve ticari olarak kullanılmaktadır (18, 19).

Kızartma yağlarının atık olarak ayrılmasına karar verilmesi tüketici ve sanayici için ekonomik açıdan önemlidir. Atık yağların uzaklaştırılma maliyeti ve katı ve sıvı yağların verimli kullanılması açısından da kızartma sırasında oluşan atık yağları en aza indirmek önemlidir. Kızartma yağının güvenli bir şekilde daha uzun süreli kullanılabilirliğini arttırmak için genellikle antioksidanlar kullanılmaktadır (23).

Adsorpsiyon yönteminde ise yağ bir veya birden fazla adsorplayıcı madde ile işleme tabi tutularak, bozunma ürünlerinin adsorban tarafından tutulması sağlanmakta ve daha sonra

süzülerek çıkarılmaktadır. Yağı adsorbanlarla filtreleme uygulaması serbest yağ asitlerini azaltıp yağın kızartma kalitesini iyileştirmektedir Adsorplayıcı, toz halinde veya bir elyaf koruyucu içinde olabilir. Kızartma yağlarının yenilenmesi ve tekrar kullanılabilmesi için uygulanan pek çok doğal ve sentetik adsorplayıcı formülasyonlar bulunmaktadır(18). Sıklıkla kullanılan adsorban malzemeler;  $\alpha$ -selüloz, silika jel, alümin, alüminyum ve magnezyum oksit, magnezyum ve kalsiyum silikat, aktif karbon ve su, sitrik asit ve gözenekli riyolit taşıyıcıdan meydana gelen karışık bir toz (kızartma tozu)'dur. En yaygın bilinen kızartma tozları şunlardır; Magnezyum silikat (Magnesol®), Silika jel (Britesorb™), Frypowder (Miroil), OilFresh™ 1000 (14).

Hazırlanan adsorbant karışımı kızartıcıda bulunan kızartma yağıyla karıştırılıp bir süre beklenmektedir. Bu zamanın sonunda yağ-adsorbant karışımı filtreye aktarılmakta ve temizlenmiş yağ tekrar kızartıcıya pompalanmaktadır (19).

## **2.7. Kızartılmış Gıdaların Sağlık Üzerine Etkisi**

Kızartma işlemi günümüzde pek çok toplu beslenme yapılan yerlerde, yemek fabrikalarında ve cips üretiminde yaygın olarak tercih edilen endüstriyel bir süreçtir ve bu uygulamayla yağların kısa zamanda atık haline geldiği bilinmektedir. Bu durum iki açıdan sorun oluşturmaktadır. Birincisi, kullanılan yağ miktarına, kızartılan ürünün özellik ve niceliğine, kızartma sıcaklığına bağlı olarak yağın bir süre sonra atık yağ halini alması ekonomik bir kayıp meydana getirmektedir. İkincisi, karmaşık bir zincirleme tepkimesi olan oksidasyon sonucunda yağda oluşan karsinojenik bileşikler gıdanın emdiği yağla birlikte insan vücuduna alındığı için sağlık açısından ciddi sakıncalar oluşturmaktadır. Bununla birlikte, tokoferollerde, C vitamininde ve B grubu vitaminlerde kızartma işlemiyle kayıplar oluşmaktadır. Karoten ve karatenoid pigmentleri ise kolaylıkla okside ve polimerize olmaktadır. Bu reaksiyonlar yağdaki renk değişimiyle farkedilebilmektedir (24, 25).

Minerallerde kızartma işleminden etkilenen besin öğeleri içerisinde yer almaktadır. Demir ve diğer ağır metaller gıdada genel olarak kompleks şekilde bulunmakta ve kızartma işlemi esnasında kısmen dekompoze olmakta ve metal iyonları yağa geçerek oksidasyona karşı direncin azalmasına yol açmaktadır. Selenyum ve civa gibi uçucu mineral bileşenleri yüksek kızartma sıcaklığında kısmen yok olmaktadır (4).



Kızartma işlemi sonucu yağda ve gıdada oluşan bileşikler ve sağlık üzerine etkileri Çizelge 2.' de gösterilmektedir (19).

<b>Oluşan bileşikler</b>	<b>Kaynak</b>	<b>Sağlık Üzerine Etkisi</b>
<b>Trans yağ asitleri</b>	Taze yağ (kısmi hidrojene yağ), Et ürünleri (Yüksek sıcaklıkta uzun süre kızartma)	Toplam kolesterol ve LDL'yi arttırırken HDL'yi azaltır.Kalp-Damar hastalıklarına yol açar
<b>Heterosiklik Aminler</b>	Proteince zengin gıdalar (et)	Karsinojen
<b>Akrilamid</b>	170 °C'den büyük sıcaklıkta pişirilen nişastalı gıdalarda (patates kızartması)	Mutajen, Karsinojen
<b>Halkalı yapıda yağ asitleri, Hidroperoksitler, Aldehitler, Ketonlar</b>	Kızartma yağı	Sitotoksik*1 Hepatoksik*2 Karsinojen ve Mutajenik etkiler

\*1: hücreye toksik şekilde etki edip hücreyi öldüren ya da fonksiyonunu durduran maddelerdir. \*2: karaciğere zehirli etkisi olan

Kaynak: (19).

### **Çizelge 2.** Kızartma yağının sağlık üzerine etkisi

Kızartma işlemi sırasında yağlarda oluşan hidroliz ve termik oksidasyon reaksiyonları, sadece tat ve koku bozulmaları açısından önem taşımamakta olup, bununla birlikte oksidasyon sırasında oluşan kanserojenik maddelerde insan sağlığı açısından büyük olumsuzluklara sebep olabilmektedir. Mesela serbest yağ asitleri, mono ve di gliseridler genel bozulmayı kolaylaştıran bileşiklerdir. Kullanılmış kızartmalık yağlarda ve onların içerisinde pişirilen gıdalardaki uçucu oksidasyon ürünleri, istenilmeyen tat ve ransit yapının oluşmasından sorumludur. Bununla birlikte, kızartılmış yağ içerisindeki hidroperoksitler çok çeşitlidir. Bu maddeler kızartılmış yağ içerisindeki karışık yağ asitlerinden (özellikle çoklu doymamış yağ asitlerinden) oluşmaktadır. Bu peroksitler okside olmuş ve okside olmamış birkaç serbest radikal oluşumunun başlangıç noktalarıdır. Bu peroksitler yüksek reaktifliğe sahiptirler ve insan sağlığını olumsuz etkileyecek birkaç tepkimeye katılabilmektedirler.

Kızartma yağında oluşan diğer maddeler; Polar olmayan dimerler, Polar dimerler, Oligomerler, Okside olmuş streoller, Dioksinler, Poli aromatik hidrokarbonlar (PAH), Akrlamid ve Hidroksimetilfurfural (HMF)'dir (4).

### **2.7.1. Okside Olmuş Steroller**

Son zamanlarda kolesterolün okside olmuş türevleri üzerine yapılan çalışmalarda, okside olmuş sterol türevlerinin özellikle arterom plakların oluşumuna neden olabildiği ve hücreler için zararlı etkilere sahip oldukları kanıtlanmıştır. Kızartma işlemi ne kadar yüksek sıcaklıkta olursa, steroller de o derece bu sıcaklıktan fazla etkilenmektedir. Kızartılmış gıdaların (özellikle patates cipsi gibi) içerisindeki sterol miktarı üzerine yapılan çalışmalarda, kızartma işleminde kullanılan yağın içerisinde 1 kg da 2 ila 110 mg arasında sterol oksitleri, gıda ile birlikte toplamında ise 200 mg üzerinde oksisteroller saptanmıştır (4).

### **2.7.2. Dioksinler**

Kızartmada kullanılan yağların içerisinde gerek kullanım esnasında gerekse kullanımdan sonraki süreçte dioksinlerin bulunduğu görülmüştür. Bu maddeler biyolojik yönden zararlı etkilere sahiptir. Hayvansal deneyler göstermektedir ki dioksinler ile dioksin benzeri ürünlere maruz kalma şekli ağız yolu ile, parenteral (bağırsak dışı yol ile), kütanöz (cilt yolu ile) gibi (akut ve kronik olarak) farklı şekillerde olabilmektedir. Bu maddelerin deney hayvanların da ispatlanan en büyük etkileri şunlardır;

1-Anoreksiyaya, yağ dokusu ile kas ağırlığının düşmesine, yol açmaktadırlar. Bazı durumlarda ölümle sonuçlanabilmektedir.

2-Timus atrofisine, korteks içerisindeki timus'un lenfositlerinin azalması ve hayvanların gelişme döneminde bağışıklık sisteminin bastırılması, sebep olmaktadır.

3-Hepatotoksisiteye, karaciğer hücrelerinin zehirlenmesi, sebep olmaktadır.

4-İmmunotoksisiteye, bağışıklık sisteminin hasar görmesi, sebebiyet vermektedirler.

5-Reproduktif toksisiteye, üreme hücrelerinin hasar görmesi, neden olmaktadır.

6-Kanser oluşumuna neden olmaktadır. Dioksinlerin fareler, sıçanlar ve hamsterlar için güçlü bir kansorejen madde olduğu saptanmıştır (26).

### 2.7.3. Poli Aromatik Hidrokarbonlar

PAH'lardan meydana gelen bileşenlerin çoğu çevrede bulunmaktadır. Bu maddelerin kimisi kanserojenik değildir, ancak bu maddeler diğer zararlı bileşenlerle birlikte bulduklarında sinerjik etki gösterebilmektedirler. Bu maddeler, dumanlama, kızartma, barbeküde pişirme ve değişik paketleme uygulamalarından dolayı gıdalar içerisinde meydana gelmektedir. PAH'lar beslenme ve solunum aracılığıyla insan vücuduna geçmekte ve bu maddeler serum albümatların kompleks formları veya fosfolipidler yardımıyla diğer organlara dağılmaktadırlar. Bu maddeler uygun organa tutunduktan sonra başta karaciğer de olmak üzere enzimatik oksidasyondan sonra hidrolize ve dehidrolize olmaktadır. Bunun neticesinde oluşan formlarıda proteinlere ve nükleik asitlere yaklaşmakta ve onların DNA'ya yaklaşmasıyla hücrel mutasyon ve kötü tümörlerin oluşması gerçekleşmektedir.

Ayrıca, kızartmada kullanılmış yağlar üzerine yapılan bir araştırmada bu yağlarda oluşmuş PAH'ların veya PAH'ların tepkimesi sonucu meydana gelen bileşiklerin bu yağlar içerisinde farklı hidroksil radikallerin oluşmasını tetiklediği belirlenmiştir (4).

Yapılan çalışmalarda, kızartma yağının oksidasyonu ile havaya dağılan, literatürde insan sağlığı için riskli olduğu ifade edilen, aldehytler, ketonlar, hidrokarbonlar, alkoller, asitler, esterler ve aromatik bileşikler gibi uçucu bozunma bileşiklerinin olduğu saptanmıştır (20).

### 2.7.4. Akrlamid

İnsan sağlığı ile beslenme arasındaki direkt ilişki nedeniyle vücudumuza aldığımız gıdalarda seçici davranmak gerekmektedir. Gıda işleme yöntemlerinden dolayı gıdada meydana gelen bazı bileşenlerin sağlık üzerine olumsuz etkisi bulunmakta ve bunlar için yasal sınırlar belirlenmektedir. Son zamanlarda sağlık üzerinde olumsuz etkileri olduğu belirlenen bileşenlerden birinin de akrilamid olduğu saptanmıştır (27).

Kızartma, fırınlama, ızgara gibi yöntemlerle pişirilen gıdalarda işlem süresi ve sıcaklığına bağlı olarak akrilamidin meydana geldiği belirlenmiştir. Akrlamid, patates cipsi ve kızartması, ekmek, bisküvi, kraker ve kahvaltılık tahıllar gibi gıdalarda bulunurken; kaynatma yöntemi ile hazırlanmış yiyeceklerde tespit edilememiştir. Gıdalarda akrilamid oluşum miktarı yapılan ısıl işlemin sıcaklık derecesi, uygulama süresi ve pH değerine bağlı olduğu bilinmektedir. Özellikle 120°C'nin üstündeki sıcaklıklarda akrilamid oluşumunun hızlandığı ve işlem süresi arttıkça gıdaların akrilamid içeriğinde yükselme olduğu

bildirilmektedir (27). Kavrulmuş veya kızartılmış et ve balık ürünleri, patates veya hububat ürünleriyle karşılaştırıldığında daha az akrilamid içermektedirler. Bunun sebebi proteinlerin, akrilamid oluşumu üzerine önleyici etkisi bulunmaktadır (28).

Akrilamidin solunum yoluyla emiliminin oldukça fazla olduğu, oral yolla içme sularında bulunan akrilamidin %50-75 oranında vücutta emildiği ve gıdayla alınan akrilamidin ise bünyede hangi oranda biriktiği bilinmemekle birlikte belli oranda vücutta tutulduğu tahmin edilmektedir. İnsanlarda akut zehirlenme dozunun 375 mg/kg vücut ağırlığı olduğu ve bu dozun karaciğerde olumsuzluklar ile periferik nöropati (omurilik sinirlerinde oluşan fonksiyon bozukluğu) gibi etkilere sebep olduğu bilinmektedir. Uluslararası Kanser Araştırma Kurumu (IARC) 1994 yılında akrilamidi insanlar için olası kanserojen olduğunu ifade etmiş ve 2A grubu maddeler sınıfına eklemiştir (27). 2005 yılında WHO ve FAO birlikte, işlenmiş veya yüksek sıcaklıkta pişirilmiş özellikle bazı gıdaların ciddi miktarlarda akrilamid içerdiklerini ve bu gıdaların insan sağlığı için riskler taşıyabileceğini belirtmişlerdir. İnsanlar için yaşam boyu alınan günlük akrilamid miktarının 1 µg akrilamid / kg vücut ağırlığı düzeyinde olması halinde kanser riski 1000'de 0.7 - 4.5 arasında olacağı bildirilmektedir. DSÖ'ü tarafından açıklanan gelişmiş ülkelerde, uzun süreli diyetle akrilamide maruz kalma oranı günlük 0.3-0.8 µg / kg vücut ağırlığı olarak tahmin edilmektedir (28).

İtalya ve İsviçre'de, 1991-2000 yılları arasında hastanede yatan 79 yaş altı insanlarla yapılan bir vaka-kontrol araştırmasında; kızarmış patates ve patates cipsi tüketimi ile farklı kanser olguları (ağız boşluğu, yutak, yemek borusu, gırtlak, kalın bağırsak, kolon, rektum, yumurtalık) arasındaki ilişkiyi araştırmışlardır. Çalışma neticesinde fırınlanmış patates tüketimi ile kanser riski arasında ciddi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Bu genel sonuçtan farklı olarak kızartılmış patates tüketimiyle kalın bağırsak kanseri arasında açık bir ilişkinin ortaya çıktığı saptanmıştır. Bu çalışmada sonuçların elde edilmesinde bazı sınırlandırıcı faktörler olduğu görülmüştür; ilki seçilen popülasyonda fırınlanmış patates tüketimi mesela ABD ile karşılaştırıldığında oldukça az sıklıktadır, ikincisi ise bu çalışmada incelenen Güney Avrupa nüfusu Kuzey Avrupa ve ABD halkına göre farklı pişirme yöntemleri kullanmaktadır. İsveç'de insanlarda kalın bağırsak, böbrek ve mesane kanseri ile gıdala akrilamid alımı arasındaki ilişkinin incelendiği bir vaka-kontrol araştırmasında yeterli istatistiksel veri olmadığı için teşhis edilebilir düzeyde akrilamid içeren gıda tüketimiyle kanser riski arasında fazla bir ilişki bulunamamıştır. Ancak, kolon kanseri ile gıdayla alınan akrilamide maruz kalma arasında bir ilişki bulunmuştur (28).

### 2.7.5. Hidroksimetilfurfural (HMF)

Kızartma esnasında gıdalarda nişasta jelatinizasyonu, proteinlerin denatürasyonu, Maillard reaksiyonu ve şekerlerin dehidrasyonu gibi tepkimeler gerçekleşmektedir. Maillard reaksiyonu ve şekerlerin dehidrasyonu kızartılan gıdalarda çok önemlidir. Maillard reaksiyonu indirgen şekerlerle asparajin arasında 120°C ve üzerindeki sıcaklıklarda oluşan bir tepkimedir. Gıdalara istenilen tat, koku ve aroma maddelerini sağlamanın yanı sıra gıdaların besinsel değerini azaltmakta, akrilamid gibi insan için muhtemel kanserojen ve 5-HMF gibi ısı işlem görmüş gıdalarda bulunması istenmeyen bileşikler meydana getirdiği bilinmektedir. Şekerlerin dehidrasyonu gıdalarda istenilen rengi oluştururken, gıdalarda bulunması istenmeyen HMF oluşumuna sebep olmaktadır (17).

Gıdalarda bulunan HMF, furan gibi Maillard reaksiyonu bileşiklerinin miktarı sadece gıdanın içeriğine bağlı olmamakla birlikte endüstriyel şartlara, pişirilme yöntemine ve yeniden ısıtma sürecine bağlıdır. Kızartma ve fırında pişirme, Maillard reaksiyonu ürünlerini kaynatma işlemine göre oldukça fazla miktarda artırmaktadır. Kuru meyveler, karamel ve sirke gibi gıdalarda HMF miktarı fazladır, ancak diyetle HMF alımına en çok katkıda bulunan gıdalar ekmek ve kahvedir. Araştırmalarda kişi başına düşen günlük HMF tüketiminin 30 ile 150 mg arasında olduğu bildirilmektedir (17).

İnsanların HMF' ye maruz kalmasının doğuracağı potansiyel sağlık riskleri bilinmemektedir. Bunun yanı sıra yüksek miktarlarda HMF' nin sitotoksik, gözlerde, üst solunum yollarında, deride ve mukus membranlarda iritasyona sebep olduğu tespit edilmiştir. HMF ile ilgili yapılan in vitro ve in vivo çalışmalar genotoksitesisiyle alakalı kaygıyı artırmaktadır .

Yapılan araştırmalarda genel olarak HMF'nin mutajenik etkisinin çok az veya hiç olmadığı bildirilmektedir. HMF'nin karsinojenik etkisi kemirgenler üzerinde incelenmiş fakat insanlardaki etkisini açıklayan herhangi bir araştırma bulunmamıştır. Yapılan bir çalışmada diyet yolu ile HMF alımında zararlı etkinin gözlenmediği oran (No Observed Adverse Effect Level (NOAEL)) günlük 250 mg/kg kemirgen ağırlığı olarak belirtilmiştir (17).

## 2.8. Atık Yağlar

Çevre ve Orman Bakanlığının Bitkisel ve Hayvansal Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliğinde atık yağlar kullanım alanlarına göre üç şekilde sınıflandırılmıştır.

1. Bitkisel atık yağlar: Rafine sanayinden çıkan soap-stock'ları, tank dibi tortularını, kullanılmış kızartma yağları, çeşitli tesislerin yağ tutucularından çıkan yağları ve kullanım süresi bitmiş olan bitkisel yağları ifade etmektedir.
2. Hayvansal atık yağlar: Gıda ihtiyacında kullanılmayan hayvansal yağlardan meydana gelmektedir.
3. Atık madeni yağlar: Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği kapsamına giren atık motor ve sanayi yağlarıdır (18).

### 2.8.1. Atık Yağların Çevreye Verdiği Zararlar

Kanalizasyon şebekesine karışan bitkisel yağlar, suların kirlilik yükünü arttırmakta, ayrıca kanal borusu yüzeyine yapışarak kanal kesitinin gitgide daralıp tıkanmasına sebep olmaktadır. Atık yağların atık suya dökülmesi ile kirlilik daha geniş alana yayılmaktadır. Bitkisel atık yağların kanalizasyon şebekesine dökülmesi, evsel atık su kirliliğinin % 25'ini oluşturmaktadır (29).

Atık su arıtma tesislerinin kirlilik yükünü hızlı ve yoğun bir şekilde arttıran atık yağlar, işletme maliyetini yükseltmektedir. Atık yağların evsel atıklarla karıştırılması katı atık depolama alanlarında yangınlara neden olabilmektedir. Suyu döküldüğü zaman su yüzeyine yayılan ve güneş ışığını engelleyen bitkisel atık yağlar, zamanla sudaki oksijenin bitmesini hızlandırarak ve canlı yaşamına zarar vermektedir. Yapılan araştırmalar 1 litre atık yağın, 1 milyon litre suyu kullanılamaz, 5 milyon litre suyu içilemez duruma getirdiğini göstermektedir.

Bitkisel atık yağların tehlikesine Türkiye'de ancak 1998'de farkına varılmış ve 2872 sayılı çevre kanununa eklenen " Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği" ile "Tehlikeli Atık" sınıfına alınmıştır. Yönetmeliğe göre; atık üreticisi olarak belirlenen, otel, motel, tatil köyleri, lokantalar, yemeklik yağ üreten fabrikalar ve hazır yemek üretimi yapan işletmeler ilgili yönetmelik esaslarına uygun olarak lisanslarını almış olan atık bertaraf tesislerinde insan sağlığı ve çevreye yönelik hasarların en aza indirileceği yöntemlerle atık yağlarını bertaraf

ettirmesi gerekmektedir. Ancak günümüzde bu yönetmeliğin uygulanıp uygulanmadığı yeterince kontrol edilmemektedir (30).

Atık kıyartma yağlarının çevreye verdiği zararların aksine geri kazanımıyla (biyodizele dönüşümü) sağladığı faydalar geri kazanım sürecinin önemini vurgulamaktadır. Biyodizel kullanımı ile sera gazı emisyonunda düşüş sağlanmaktadır.

İklim değişimi hakkında Birleşmiş Milletler Çerçeve Konvensiyonuna ilişkin Kyoto Protokolüne ülkemiz de katılmıştır. Katılan ülkeler, sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için protokoldeki Madde 3'e uygun olarak sayısallaştırılmış emisyon sınırlaması ve indirimini yerine getirmek amacıyla ulusal şartlara uygun politika ve önlemler alacak ve/veya geliştirecektir. Bunu uygulayan ülkelerde, atık kıyartma yağlarından biyodizel üretimi hem geri kazanım ile sulara ve dolaylı olarak canlıya vereceği hasarı engellemekte hem de Kyoto Protokolüne uygun davranışı sağlamaktadır (31). Her bir ton biyodizel tüketilmesiyle 3 ton karbondioksit emisyonu azalmaktadır. Bu orana göre atık kıyartma yağlarının biyodizel üretiminde kullanılması sayesinde motorine kıyasla atmosfere yayılan sera gazı CO miktarı 900 bin ton düşmektedir.

Biyodizelin diğer bir olumlu yönü biyolojik olarak bozunabilirliğinin fazla olmasıdır. Biyolojik bozunma, herhangi bir bileşiğin toprakta mikrobiyal etkinlikler ile parçalanabilirliği anlamına gelmektedir. Biyodizel ve fosil dizeli için yapılan analiz sonuçlarında; petrol dizelinin 21 gün sonunda ancak % 72'sinin parçalanabildiği, biyodizelin ise % 95'inin parçalanması için 21 günün yeterli olduğu saptanmıştır. Bundan dolayı biyodizelin bozunabilme özelliği şekere benzemektedir (35).

Biyodizel kullanımı ile zararlı egzoz emisyonları azalmaktadır. Biyodizel kullanımı petrol dizeline kıyasla emisyonlarda önemli oranda düşüş sağlamaktadır. Ayrıca kanser yapıcı klorlu organik maddelerin egzozdan atmosfere yayılması önlenerek egzozdan motorine göre kirletici atılması % 75 daha fazla engellenmektedir (34). Biyodizelin yapısında sülfür bulunmadığı için egzozdan motorinin aksine kükürtdioksit atılmamaktadır. Yakıtların içinde bulunan sülfür yanma sonucu havadaki nem ile birleşerek asit yağmurlarına sebep olmaktadır (33).

Biyodizel zehirli değildir ve gıda yapımında kullanılan yağların bir türevi olarak düşünülebileceği için canlı metabolizmasına zararı olmamaktadır. Fareler üzerinde yapılan araştırmalarda, ağız yolu ile canlının her 1 kg vücut ağırlığı için 2.000 mg'a kadar biyodizel almasının canlıda hiç bir zehir etkisi yaratmadığı saptanmıştır. Biyodizelin bu özelliği

herhangi bir kaza anında nehire veya göllere karışmasının su canlılarına zararının olmayacağını göstermektedir (31).

Ayrıca kozmetik ve ilaç sanayi gibi birçok alanda kullanılan gliserin, biyodizel üretilirken yan ürün olarak oluşmaktadır (35). Biyodizel, motorun daha sessiz çalışmasını sağlayarak gürültü kirliliğini engellemektedir (32). Biyodizelin parlama noktasının daha yüksek olması, bu durumun yanmaya doğrudan etki etmemesine rağmen, biyodizeli depolanması ve taşınabilirliği açısından daha güvenli hale getirmektedir (35).

## **2.8.2. Atık Yağların Geri Dönüşümde Kullanım Alanları**

### **2.8.2.1. Biyodizel Üretiminde Kullanılması**

Son zamanlarda petrol yerine kullanılabilir alternatif enerji kaynaklarının bulunması için araştırmalar yapılmaktadır. Atık yağların biyodizel üretiminde kullanımı sürekli geliştirilen bir teknolojidir. Biyodizelin çevreye dost olması, insan sağlığı açısından az toksik madde bulundurması, CO emisyonun az olması ve kullanıldığı makinaların kullanım sürelerini arttırması gibi sebeplerden dolayı biyodizel kullanımı ve bunu üretecek sanayide ilerlemektedir. Biyodizel üretiminin tek dezavantajı ise kullanılan yağların pahalı olmasından kaynaklanan üretim maliyetinin fazla olmasıdır. Biyodizel üretiminde kullanılacak daha uygun fiyatlı alternatif yağ kaynaklarının araştırması gerekmektedir. Bu amaçla ham yağlar, bitkisel ham yağların rafinasyonunda yan ürünü olan soapstock, kullanılmış ve atık kızartma yağlarının biyodizel üretiminde kullanılma durumları araştırılmaktadır. Biyodizel üretiminde atık kızartma yağlarının kullanılabilirliğini gösteren çok sayıda araştırmaya bulunmaktadır.

Biyodizel üretiminde en yaygın olarak kullanılan metod transesterifikasyon yöntemidir. Kızartma esnasında polimerizasyon sonucu meydana gelen bileşiklerin, biyodizel üretim sırasında ester oluşum verimini düşürmektedir. Yağların kullanım öncesi kaba filtreden süzülerek gıda partiküllerinden ve diğer materyallerden uzaklaştırılması gerekmektedir (11).

Dünyada ilk biyodizel üretimi 1983 yılında Avusturya'da gerçekleşmiştir. 1994 yıllarında yaşanan petrol krizi alternatif enerji arayışlarını hızlandırmış ve biyodizel tekrar gündeme gelmiştir. 1994 yılında Mureck'te ilk endüstriyel üretim tesisi hizmet vermeye başlamış, bunu Hollanda, İngiltere gibi diğer bazı Avrupa ülkeleri takip etmiştir. Özellikle



2000 yılında ham petrol fiyatlarındaki yükseliş biyodizeli ön plana çıkarmış ve yatırımlar büyük bir hızla ilerlemiştir (35).

Dünyada, biyodizel üretimi 2004 yılında 2,2 milyar litre olarak belirlenmiştir. 2000 yılından bu yana biyodizel üretimi tüm dünyada hemen hemen %30'luk bir artış göstermiştir. Avrupa birliği ülkelerinde, başta Almanya, Fransa, İtalya, Çek Cumhuriyeti olmak üzere 2005 yılı sonundaki üretim miktarı 2004 yılına oranla %65 artarak 3.184 bin ton olduğu görülmüştür (35).

Biyodizel üretiminde hammadde olarak çeşitli kaynaklardan elde edilen yağlar kullanılmaktadır. Buna göre kanola yağı %84 ile en çok tüketilen hammadde olurken, onu ayçiçek yağı %13 ile takip etmektedir. Biyodizel üretimindeki en önemli durum hammaddenin düzenli ve devamlı sağlanmasındaki sorunlardır. Dünyada pek çok ülkede biyodizel üretimi ve kullanımı ile ilgili araştırmalar yoğun bir şekilde yapılmaktadır. Bitkisel ve hayvansal yağlardan Batı Avrupa'da 44, Doğu Avrupa'da 29, Kuzey Amerika'da 8 adet biyodizel üretim tesisi olduğu bilinmektedir (32).

Avrupa Birliği (AB) komisyonu şu an için %5 biyodizel içeren dizel yakıt kullanılmasını önerirken, bu oranın 2010'da %7,75'e, 2020'de %20'ye ve 2030'da %30'a çıkarılmasını tavsiye etmektedir. AB bu önerisi ile 2030 yılına kadar dünya ulaşım sektöründe tüketilecek yakıtın %4'ünün biyoyakıt kaynaklarından sağlanmasını amaçlamaktadır. Çizelge 3.'te AB üyesi ülkelerin biyodizel üretim miktarları görülmektedir (32).

Ülke	2005 (1000 ton)	2006(1000 ton)	2007(1000 ton)	2008(1000 ton)
Almanya	1.669	2.662	2.890	2.819
Fransa	492	743	872	1.815
İtalya	396	447	363	595
Avusturya	85	123	267	213
İspanya	73	99	168	207
Danimarka	71	80	85	116
Portekiz	1	91	175	268
İngiltere	51	192	150	192
İsveç	1	13	63	115
Yunanistan	3	42	100	107
Çek cumhuriyeti	133	107	61	104
Slovakya	78	82	46	146
Litvanya	7	10	26	66
Polonya	100	116	80	275
Diğer ülkeler	24	83	367	717
Toplam	3.184	4890	5.713	7.755

Kaynak: (7).

### Çizelge 3. AB ülkelerinin biyodizel üretim miktarları

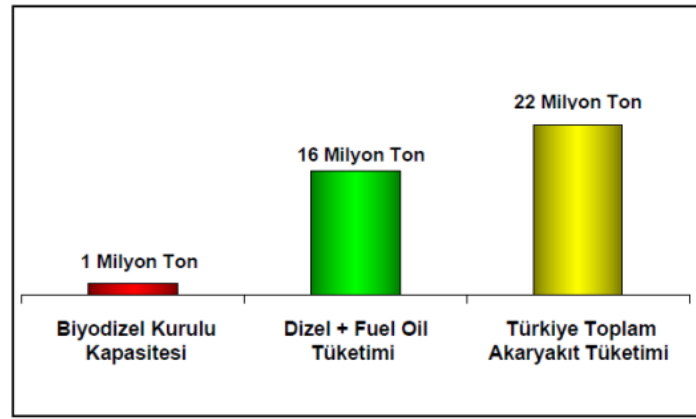
Türkiye, biyodizelle ilgili ilk araştırmasını AB'den önce 1934 yılında “Tarım Traktörlerinde Bitkisel Yağın Yakıt Olarak Kullanılması” adı altında Atatürk Orman Çiftliği'nde yapmıştır. Biyodizel, Türkiye'de eldeki imkanlarla uygulamaya alınabilecek en önemli alternatif yakıt seçeneklerindedir. Dünyada olduğu gibi ülkemizde de kara taşımacılığının büyük bölümünde ve deniz ulaşımında dizel motorlu taşıtlar kullanılmaktadır. Bunun dışında endüstride jeneratör yakıtı olarak da ciddi miktarda dizel yakıt tüketilmektedir (7).

Biyodizel üretmek ve kullanmak için Türkiye'de yeterli ve uygun alt yapı bulunmaktadır. Türkiye'de kanola, ayçiçek, soya, aspir gibi yağlı tohum bitkilerinin enerji amaçlı tarımı mümkündür. Ayrıca büyük bir atık yağ potansiyeline sahip olan ülkemizde bu atık yağlar da biyodizel üretiminde kullanılabilir (36).

Ülkemizde biyodizel üretimi için herhangi bir engel bulunmamaktadır. Ancak satışı açısından, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu (EPDK) 05.01.2006 tarih ve 630/26 sayılı kararı ile biyodizel üreticilerine “işleme lisansı” alma mecburiyeti getirmiştir. Bunun en büyük

sebeplerinden biri Türkiye'de üretilen biyodizellerin standartlara uygun olmamasıdır. Biyodizel dizel yakıtına oranla pahalı olmasına rağmen, vergiden muaf tutulduğu takdirde daha ucuz olmaktadır. Fakat TBMM'de onaylanan kanun ile biyodizele litre başında 0,6498 TL Özel Tüketim Vergisi (ÖTV) getirilmesi biyodizelin maliyetini yükseltmiştir (35).

Türkiye'de bugün toplam bir milyon ton kapasiteli biyodizel üretim tesisi bulunmaktadır. Bu verilerle Türkiye, kurulu biyodizel kapasitesi bakımından Almanya'dan sonra dünyada ikinci sırada gelmektedir. Şekil 4.'de Türkiye'nin akaryakıt tüketimi ve biyodizel kurulu kapasitesi görülmektedir. Biyodizel petrol kaynaklı dizel ile fiyat rekabeti yapamadığı için üretilen biyodizel miktarı gittikçe düşmektedir. Çizelge 4.'de 2005-2007 yılları arasında Türkiye'de üretilen biyodizel miktarları görülmektedir (7, 35).



Kaynak: (19) Değiştirilmeden alınmıştır.

**Şekil 4.** Türkiye'de akaryakıt tüketimi ve Biyodizel kurulu kapasitesi karşılaştırması

Yıl	Üretilen biyodizel miktarı (ton)
2005	90.000
2006	45.000
2007	20.000

Kaynak: (19).

**Çizelge 4.** Türkiye'de üretilen biyodizel miktarları

Yapılan araştırma sonuçlarına göre, biyodizelin yasadışı yollardan akaryakıt piyasasına satıldığı belirlenmiştir. Yasadışı satıştan dolayı alınamayan ÖTV Türkiye'de yılda yaklaşık 400 milyon TL vergi kaybına sebep olmaktadır (35).

### **2.8.2.2. Hayvan Besini Olarak Kullanılması**

Evlerden ve gıda işletmelerinden toplanan kızartma yağları, başta tavuk ve diğer kümes hayvanı yemlerinde kullanılmaktadır. Bundan dolayı kızartma sırasında oluşan termal degradasyonla meydana gelen parçalanma ürünlerinin hem teknolojik ve hem de gıdanın güvenilirliği ve besin değeri açısından incelenmesi ve yağdan uzaklaştırılmaları gerekmektedir (11).

### **2.8.2.3. Gübre Olarak Kullanılması**

Atık yağların organik içeriğinden dolayı gübre ya da toprak verimini arttırıcı özelliğide bulunmaktadır. Hayvan gıdası olarak kullanılamayacak olan yağlar toplanarak gübre olarak da tüketilmektedir (11).

### **2.8.3. Bitkisel Atık Yağlarla İlgili Yasal Düzenlemeler**

Bitkisel atık yağlar ekotoksik niteliğinden dolayı çevreyle uyumlu olarak yönetilmesi gereken atıklar arasında bulunmaktadır. Bu nedenle Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından “Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği” 19.04.2005 tarih ve 25791 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanmış ve yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin amacı, bitkisel atık yağların üretiminden bertarafına kadar, çevreye hasar verecek biçimde doğrudan veya dolaylı bir şekilde alıcı ortama verilmesinin engellenmesini, bu atık yağların yönetiminde ihtiyaç duyulan teknik ve idari standartların belirlenmesi, geçici depolama, geri kazanım ve bertaraf tesislerinin çevreyle uyumlu yönetimi amacıyla buna yönelik prensip, politika ve programların oluşturup, hukuki ve teknik esasların düzenlenmesini sağlamaktır.

Bu yönetmeliğe göre, atık yağların ithali yasaklanmıştır. Atık yağların kaynaktan azaltılması ve geri kazanılması gerekmektedir. Geri kazanım için uygun olmayan atık yağların yok edilmesi gerekmektedir. Kullanılmış kızartmalık yağların doğrudan veya dolaylı olarak yemeklik yağlara, ham yağlara, mineral yağlara eklenmesi ve doğrudan yakıt olarak kullanılması yasaklanmıştır. Atık yağlar, toplama lisanslı geri kazanım tesisleri ile geçici depolama izni almış toplayıcılar dışında gerçek ve tüzel kişiler tarafından toplanması, alınıp satılması engellenmiştir. Bitkisel atık yağ üreten tesisler, bu yağların biriktirdikleri yerlerden alınması için lisanslı geri kazanım tesisleriyle veya toplayıcılarla yıllık sözleşme imzalamakla yükümlü tutulmuşlardır. Bu yağların geri kazanımcıya veya toplayıcılara ücret alınmadan teslim edilmesi gerekmektedir.

Bitkisel atık yağların canlılar üzerindeki kanserojen etkileri nedeniyle yem ve sabun sanayinde kullanılması yasaklanmıştır. Tarım, Gıda ve Hayvancılık Bakanlığı'nın 2005/24 sayılı tebliği ile yem sanayinde kullanılması, Sağlık Bakanlığı'nın 15.02.2006 tarih ve 1697 sayılı yazısı ile de sabun üretiminde kullanılması yasaklanmıştır. Bundan dolayı bitkisel atık yağların sadece biyodizel üretiminde kullanılmasına izin verilmiştir (34, 35).

#### **2.8.4. Kızartma Yağlarıyla İlgili Yasal Düzenlemeler**

Evlerde yapılan kızartmalarda yağ, kısa süre kullanıldıktan sonra genel olarak rengine bakılarak dökülmektedir. Gıda maddeleri üretimi, satışı ve toplu tüketimi yapılan yerlerdeki kızartma uygulamalarında kullanılmakta olan sıvı yağların kullanım ömürleri ise Kızartma Amacıyla Kullanılan Katı ve Sıvı Yağların Kontrol Kriterleri Tebliği'ne göre belirlenmektedir. Sürekli aynı yağın kullanılması sonucunda yağ koyulaşmaya, viskozitesi artmaya başlamakta; parçacık oranı artmakta ve istenmeyen acı bir tat oluşmaktadır (11).

Kızartmada kullanılan yağın yüzeyindeki sıçrama, yağın sıcaklığı parlama noktasına (320 °C) ulaştığı zaman başlamaktadır. Yağ parlama noktasından alevlenme noktasına (400 °C) hızlı bir şekilde geçmektedir. Böylece yağ yüzeyinde yanma meydana gelmektedir. Yanmış yağın yemeklerde kullanılması ve bu yağlarla yemek pişirme işlemi yapılması sağlığı tehdit etmektedir. Kızartma işlemi boyunca üç temel bozunma tepkimesi gerçekleşmektedir. Bu tepkimeler suyun neden olduğu hidroliz, oksijen ve ısının sebep olduğu oksijen ve termal bozunma ve bu tepkimeler sonucu meydana gelen polimerizasyondur. Kızartma işlemi devam ettikçe bozunma ürünlerinin miktarlarında artış gözlenmektedir. Bundan dolayı, kızartmalık yağların kullanımdan çekilmesi amacıyla bazı sınır değerler belirlenmiştir (32).

Türkiye'de Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı tarafından 28290 sayılı Resmi Gazete'de 2012 yılında yayınlanan 'kızartmada kullanılmakta olan katı ve sıvı yağlar için özel hijyen kuralları yönetmeliği' yürürlüktedir. Ülkemizde kızartmalık yağların kullanımdan çekilmesi için belirlenen ölçütler TPM içeriği, dumanlanma noktası ve asit sayısıdır. Çizelge 5.' te Türkiye'deki ölçütler ve sınır değerleri yer almaktadır. Bazı diğer ülkelerde oksitlenme içeriği gibi ek ölçütlerde kullanılmaktadır. Çizelge 6.' de bazı Avrupa ülkelerinin kızartma yağlarını kullanımdan çekme ölçütleri gösterilmiştir.

Özellik	Limit
Kızartma Yağı Sıcaklığı (°C)	≤ 180
Polar Madde (%)	≤ 25
Asit Sayısı (mg KOH/g yağ)	≤ 2,5

Kaynak: (32).

**Çizelge 5.** Ülkemizde kızartma yağlarını kullanımdan çekme ölçütleri

Ülke	Toplam Polar Madde	Toplam Polimerik Madde(%)	Oksitlenme İçeriği (%)	Asit Sayısı	Dumanlanma Noktası	Yüksek Sıcaklık (°C)
Fransa	<25					
Avusturya	<27		<1	<2.5	<170	<180
Belçika	<25	<10		<5	<170	<180
Almanya	<24		<0.7			
İspanya	<25					
Macaristan	<25					
İtalya	<25					<180
Hollanda	<27	<16		<4.5		
Portekiz	<25					

Kaynak: (32).

**Çizelge 6.** Bazı Avrupa Ülkelerinin kızartma yağlarını kullanımdan çekme ölçütleri.

## 2.9. Bitkisel Atık Yağlara Ait İstatiksel Veriler

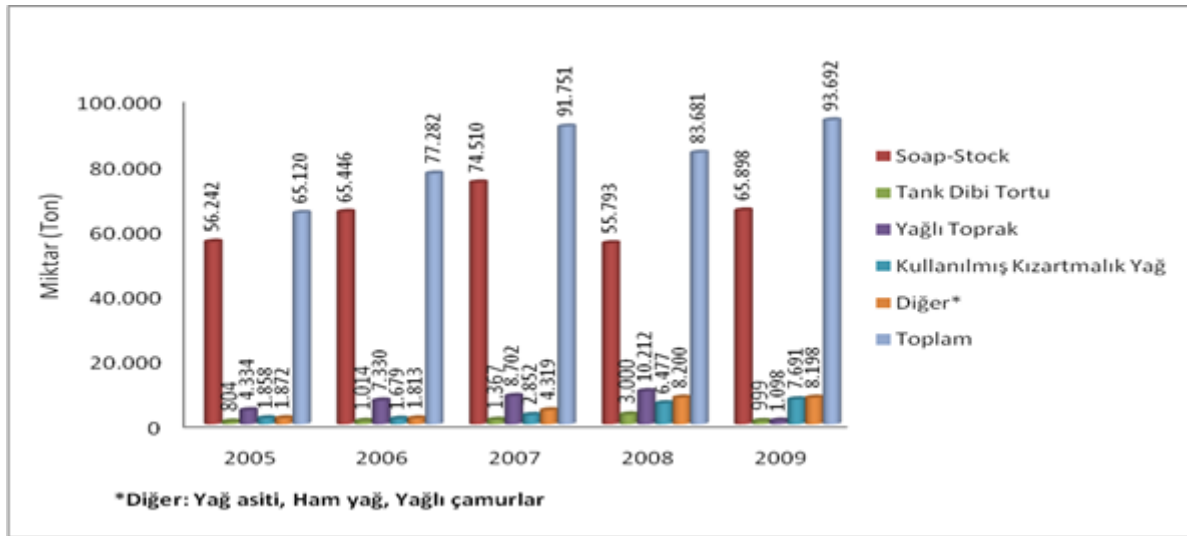
### 2.9.1. Dünya’da ve Türkiye’de Atık Yağ Potansiyeli

Dünyada 20 Milyon ton/yıl bitkisel ve hayvansal yağ tüketilmektedir. Geri dönen kullanılmış kızartmalık yağ (KKY) miktarı ise; Fransa’da 35.000 ton/yıl, Belçika’da 50.000 ton/yıl, İspanya’da 67.000 ton/yıl, Avrupa’da 350.000 ton/yıl (5kg KKY/yıl x kişi)dur.

Avrupa’da kişi başına göre hesaplanan toplam potansiyel KKY miktarı 700.000-1.000.000 ton/yıldadır. Malezya’daki potansiyel ise 50.000 ton/yıl, Kanada’da 120.000

ton/yıl, ABD’de 4 kg/yıl x kişi, Türkiye’de ise yaklaşık 300.000 ton /yıl KKY potansiyeli bulunmaktadır (37, 38).

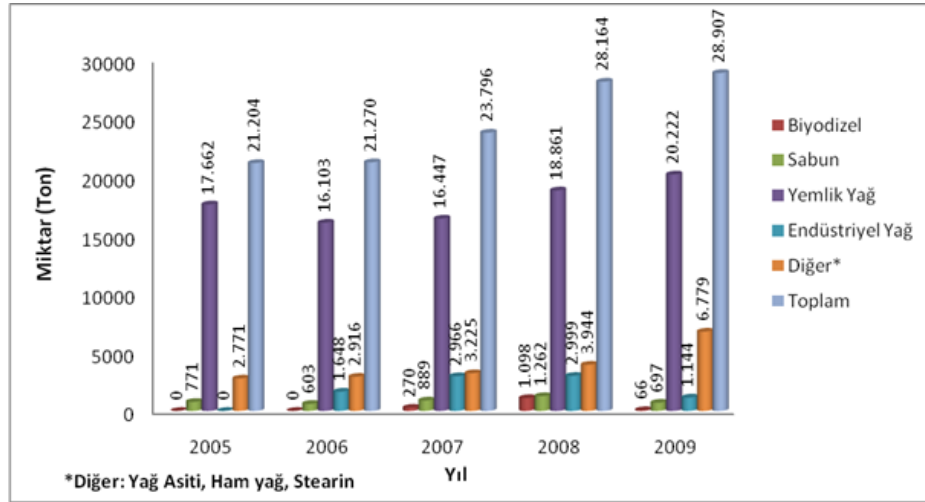
Ülkemizde Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği’nin 19.04.2005 tarihinde yürürlüğe koyulması ile birlikte 2005 yılında kayıt altına alınan, rafinerilerden ( soap-stock, tank dibi tortu ve yağlı toprak) ve mutfaklardan kaynaklanan (kullanılmış kızartmalık yağ) bitkisel atık yağ toplama miktarı 65.120 ton iken 2009 yılı sonu itibariyle bu rakam 93.692 tona ulaşmıştır (39). Şekil 5’de Türkiye’de 2005-2009 yılları arasında toplanan bitkisel atık yağ miktarları gösterilmiştir.



Kaynak: (39) Değiştirilmeden alınmıştır.

**Şekil 5.** Türkiye’de 2005-2009 yılları arasında toplanan bitkisel atık yağ miktarları

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından lisanslandırılan bitkisel atık yağ geri kazanım tesisleri tarafından bitkisel atık yağlardan elde edilen geri kazanım ürünleri ve miktarları Şekil 6’da verilmiştir.



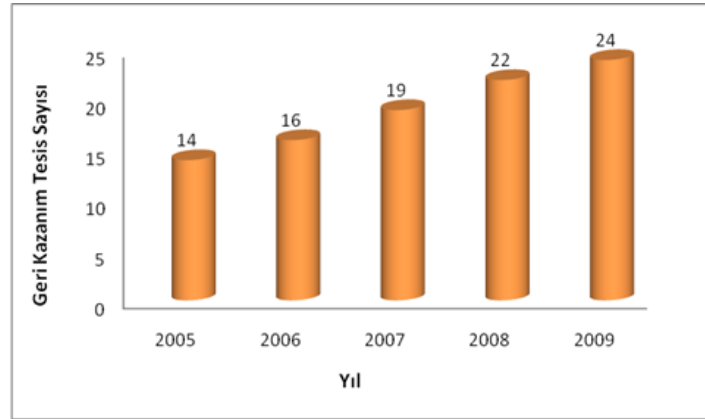
Kaynak: (39) Değiştirilmeden alınmıştır.

### Şekil 6. 2005-2009 yılları arasında bitkisel atık yağlardan elde edilen ürün miktarları

2005-2009 yılları arasında 20.557 ton bitkisel atık yağ biyodizel üretimi amacıyla toplanmış ancak yüksek ÖTV'den dolayı ekonomik olmaması nedeniyle sadece 1.434 ton biyodizel üretilerek piyasaya sürülebilmektedir (39).

2009 yılı sonu itibariyle Çevre ve Orman Bakanlığınca lisanslandırılan 23 adet bitkisel atık yağ geri kazanım tesisi bulunmaktadır. Bu tesislerden; 10 tanesi KKY'lardan biyodizel üretimi yapmakta, 13 tanesi ise yemeklik yağ üretimi sonucunda rafinerilerden kaynaklanan ve yönetmeliğe göre bitkisel atık yağ olarak değerlendirilen soap-stock, tank dibi tortu ve yağlı toprak geri kazanımı ile sabun, yem ve diğer ürünlerin (makine yağları ve diğer oleokimyasallar vb.) üretiminde kullanılmak üzere ürün /yarı mamul elde etmektedir (39). Yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile birlikte 2005 yılında 14 olan lisanslı tesis sayısı Şekil 7.'de verildiği üzere 2009 yılına kadar kademeli olarak artış göstermiştir.

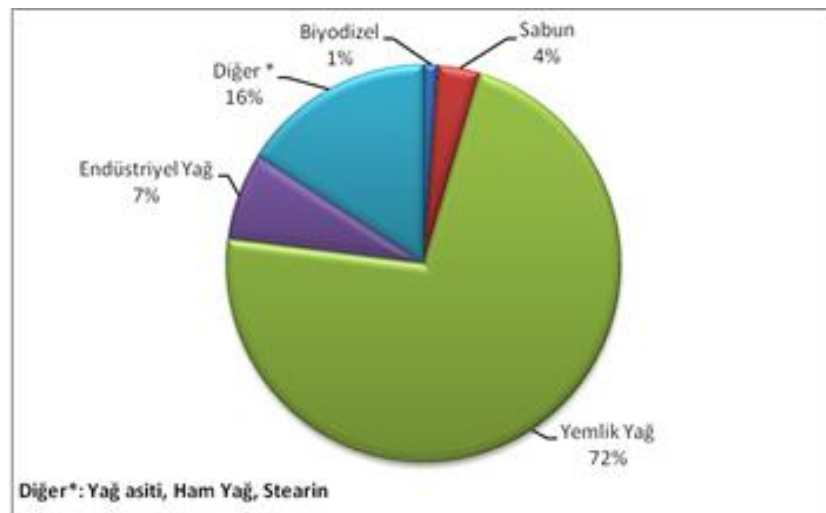




Kaynak: (39) Değiştirilmeden alınmıştır.

**Şekil 7.** 2005-2009 yılları arasında lisanslı bitkisel atık yağ geri kazanım tesis sayıları

Yönetmelik kapsamında lisanslı geri kazanım tesisleri tarafından soap-stock, tank dibi tortu ve yağlı toprak geri kazanımı ile asit yağ üretilmekte ve elde edilen asit yağı, ilgili kurum ve kuruluşların uygun görüşleri alınarak (Sağlık Bakanlığı, Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı ) sabun, yem ve diğer ürünlerin (makine yağları ve diğer oleokimyasallar) üretiminde kullanılmaktadır (39). Şekil 8.'de 2005-2009 yılları arasında elde edilen geri kazanım ürün yüzdeleri verilmektedir. En çok elde edilen geri kazanım ürünü %72'lik oranla yemlik yağ olduğu, yüksek ÖTV'den dolayı biyodizel üretimi oldukça düşük olduğu görülmektedir (39).



Kaynak: (39) Değiştirilmeden alınmıştır.

**Şekil 8.** Bitkisel atık yağlardan geri kazanılan ürün dağılımı (2005-2009)

Malatya'da 2014 yılı itibariyle bir adet lisanslı toplayıcı firma bulunmaktadır. Toplanan atık yağ miktarları Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğünde kayıt altına alınmaktadır. 2011 yılında 540 kg/yıl, 2012 yılında 405 kg/yıl bitkisel atık yağ toplanmıştır. 2013 Nisan ayına kadar 360 kg yağ toplanmıştır. Malatya Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğünde 2 adet kızartma yağı test cihazı bulunmakta denetimlerde kızartma yağlarının ölçümü bu cihazlarla yapılmakta, ancak herhangi bir kayıt tutulmamaktadır.

## BÖLÜM III

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Türü

Bu araştırma, Malatya Kredi ve Yurtlar Kurumu Bölge Müdürlüğüne bağlı illerdeki yurtlarda kızartmalık yağ denetimi, çalışan ve öğrencilerin atık yağlarla ilgili bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla planlanmış tanımlayıcı tipte kesitsel bir araştırmadır.

#### 3.2. Araştırmanın Yeri ve Zamanı

Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu (YURTKUR) Malatya Bölge Müdürlüğüne Malatya (Merkez ve Arapgir) ve çevresindeki üç ilin (Adıyaman, Elazığ ve Tunceli) yurtları bağlıdır. Malatya, Adıyaman, Elazığ ve Tunceli illerinde toplam 10 yurt bulunmaktadır. Bu çalışmanın anketi Eylül-2013 ve Kasım-2013 tarihleri arasında bu yurtlardaki öğrencilere ve lokanta-kantin çalışanlarına yapılmıştır.

#### 3.3. Araştırmanın Evreni

Araştırmanın evrenini YURTKUR Malatya Bölge Müdürlüğüne bağlı yurtlarda barınan 10000 öğrenci ve Lokanta-Kantin işletmelerinde çalışan 130 personel oluşturmaktadır. 10000 öğrenciden tip 1 hata % 5, tip 2 hata % 20 kızartma yağlarının zararını bilme oranı % 52 (58) olarak alındığında en az 1588 öğrenciye ulaşılması hesaplanmış ve hepsine ulaşılmıştır. Her yurdun kapasitesine göre oranlayarak ulaşılması gereken 1588 öğrenci dağılımı yapılmıştır (Çizelge 7.). Lokanta-Kantinde çalışan 130 kişinin tümü çalışma kapsamına alınmış ve hepsine ulaşılmıştır.

YURT ADI	Evren (Yurt Öğrenci Kapasitesi)	Örneklem (Öğrenci)	Lokanta-Kantin Çalışan Personel Sayısı
<b>Malatya'daki Yurtlar</b>			
Malatya Kız Yurdu	1348	214	13
Hacı Hafize Özal Kız Yurdu	1045	166	14
Battalgazi Yurdu	1549	246	14
Arapgir Yurdu	240	38	5
<b>Elazığ'daki Yurtlar</b>			
Elazığ Yurdu	2116	336	34
Fırat Yurdu	334	53	8
<b>Adıyaman'daki Yurtlar</b>			
Adıyaman Yurdu	1716	273	17
Kahta Yurdu	168	27	5
Besni Yurdu	330	52	7
<b>Tunceli Yurdu</b>	1154	183	13
<b>Toplam</b>	10000	1588	130

Çizelge 7. Yurtlardan seçilen 1588 öğrencinin dağılımı

### 3.4. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırmada kullanılacak verileri elde etmek için literatür taraması sonucu öğrencilere ve lokanta-kantin personeline uygulanacak anket formları oluşturulmuştur.

Öğrencilere sosyo-demografik özelliklerini, gün içinde yemeklerini nerede yediklerini, yurt yemek hizmetlerinden memnuniyetlerini, yağ ve yağlı yiyecek tüketim sıklıklarını, kızartılmış yiyeceklerin sağlık üzerine olumsuz etkisi olup olmadığını, atık yağ bilgilerini değerlendirmeye yönelik 37 sorudan oluşan bir öğrenci anketi (Ek-1) hazırlanmış ve uygulanmıştır. Öğrencilere boyları ve kiloları sorulmuştur. Öğrencilerin beden kitle indeksi (BKİ)  $[\text{ağırlık} / (\text{boy})^2]$  formülü kullanılarak hesaplanmıştır. DSÖ'nün BKİ sınıflandırmasına göre öğrencilerin BKİ'leri incelenmiştir.

Lokanta-kantin çalışanlarına da sosyo-demografik özelliklerini, yemeklerde kullanılan yağ miktarı, kızartma işlemini nasıl yaptıklarını, aynı yağı kaç kez kullandıklarını, hangi yağı kullandıklarını, tercih sebeplerini, atık kızartma yağlarını ne yaptıklarını ve atık yağın çevreye verdiği zararın farkında olup olmadıklarını değerlendirmeye yönelik 18 sorunun bulunduğu bir anket(Ek-2) uygulanmıştır.

Ayrıca yurt yemekhanelerinde, yurt yönetim memuru ve varsa gıda mühendisi tarafından Testo 265 Kızartma Yağı Test Cihazı kullanılarak sabah ve akşam olmak üzere günde 2 kez kızartma yağının TPM miktarı ve sıcaklığı ölçülmüş ve kızartmalık yağ ölçüm ve değişim takip formuna (Ek-3) dört ay boyunca (kızartma yapılan her gün) kayıt altına alınmıştır. Dört ay boyunca yurtlarda ne kadar yağ tüketildiği, ne kadar atık yağ toplandığı, günlük yemek verilen kişi sayısı işletme sahiplerine sorularak atık yağ beyan formuyla (Ek-4) kayıt altına alınmıştır. Anketler öğrencilere dağıtılıp doldurulduktan sonra geri alınmıştır. Anketlerin dağıtılmasında ve toplanmasında yurt yönetim memurlarından yardım alınmıştır.

### 3.5. Araştırmanın Değişkenleri

Bağımsız değişkenleri: Öğrencilerde, kaldığı yurt, yaş, cinsiyet, medeni durum, yerleşim yeri, boy, kilo, okuduğu bölüm, sınıf, yurttaki kalış süresi, kredi/burs alma durumu, çalışma durumu, aylık gelir, sağlık durumu, varsa hastalığın türüdür. Çalışanlarda, işletme yeri ve görevidir.

Bağımlı değişkenler: Öğünlerin yendiği yer, kantin ve lokanta hizmetinden memnuniyet durumu, kızartma tüketim sıklığı, pişen yemeklerin hangi gruba girdiği, yağ ve kızartma

işlemleriyle ilgili bilgi düzeyi, atık yağ ile ilgili bilgi düzeyidir. Yurtlarda, kızartma yağının ölçülen TPM ve Sıcaklık değerleri, toplanan atık yağ miktarıdır.

### **3.6. Verilerin İstatistiksel Analizi**

Anket formlarında bulunan yurt yerlerini; Malatya Kız Yurdu, Hacı Hafize Özal Kız yurdu, Battalgazi Yurdu ve Arapgir yurdunu Malatya'daki yurtlar, Adıyaman Yurdu, Kahta yurdu ve Besni Yurdunu Adıyaman'daki Yurtlar, Elazığ Yurdu ve Fırat Yurdunu Elazığ'daki yurtlar, Tunceli Yurdunu da Tunceli Yurdu olarak toplam dört grupta sınıflandırıldı.

Araştırma sonucunda elde edilen verilerin tümü 'SPSS 22.0 for Windows' istatistik paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Nitel ve nicel değişkenler için uygun betimsel değerler verilmiştir. Nitel değişkenler sayı (n) ve yüzde (%) olarak, Nicel değişkenler ise normal dağılıma uymayanlar minimum, ortanca ve maksimum olarak ifade edilmiştir. Çalışma sonucunda, TPM ve sıcaklık değerlerine yapılan Kolmogorov-Smirnov testinde veriler normal dağılıma uygun olmadığı için ( $p < 0.05$ ) Kruskal Wallis varyans analizi post hoc olarak Bonferroni düzeltmesi yapılarak Man-Whitney U testi kullanılmıştır. Diğer nitel verilerin değerlendirilmesinde ise pearson khi kare testi ve fisher exact testi kullanılmıştır. Tüm istatistiksel değerlendirmelerde  $p < 0.05$  değeri anlamlı olarak kabul edilmiştir.

### **3.7. Araştırmanın Sınırlılıkları**

Sadece Malatya Kredi ve Yurtlar Kurumu Bölge Müdürlüğüne bağlı illerdeki yurtlarda kızartmalık yağların ölçümü, bu yurtların lokanta-kantininde çalışanların ve bu yurtlarda barınan öğrencilerin atık yağlarla ilgili bilgi düzeyinin belirlenmesi araştırmanın sınırlılığını oluşturmaktadır.

### **3.8. Etik İlkeler**

Araştırmanın yürütülebilmesi için YURTKUR Malatya Bölge Müdürlüğü'nden gerekli yazılı izin alınmıştır. İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Etik Kurulundan gerekli izin alınmıştır. Etik kurul kararının tarihi 15.05.2013, numarası 71'dir.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR

#### 4.1. Öğrencilerin Atık Yağ Bilgi Düzeyine Ait Bulgular

Araştırma kapsamına giren 1588 öğrencinin sosyo-demografik özelliklerinin dağılımı Tablo1’de gösterilmiştir. Araştırmaya katılan kişilerin %44’ü (n=698) erkek; %56’sı (n=890) kızdır. Öğrencilerin %98.3’ü bekar, %1.1’i evli, %0.6’sı boşanmıştır. Araştırma grubunun yaş ortalaması  $21.3 \pm 2.12$ ’dir. Öğrencilerin %16.3’ü 19 ve altı yaş grubunda, %23.7’si 20 yaşında, %20.8’i 21 yaşında, %15.7’si 22 yaşında, %23.6’sı 23 ve üstü yaş grubunda bulunmaktadır.

Öğrencilerin %41.8’i Malatya’daki, %22.2’si Adıyaman’daki, %24.5’i Elazığ’daki ve %11.5’i Tunceli’deki yurtlarda kalmaktadır. Yerleşim yeri dağılımına bakıldığında; 1211 (%76.3) kişinin kent merkezinden ve 377 kişinin (%23.7) kırsal alandan geldiği belirlenmiştir. Öğrencilerin %9.8’i sağlıkla ilgili bölümlerde, % 90.2’si diğer bölümlerde okumaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin %34.2’si birinci ve %31.9’u ikinci sınıfta okumaktadır. Öğrencilerin % 40.6’sı 0-12 ay, %32.4 ‘ü 12-24 aydan beri yurtlarda barınmaktadır.

Araştırma kapsamına giren öğrencilerin %80’i (n=1271) kredi ya da burs almaktadır. Öğrencilerin %86.8’i herhangi bir işte çalışmamakta, %9.1’i yazları çalışmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin aylık gelir düzeyi dağılımına bakıldığında; %31.5’i 0-850 ₺ arasında, %50.8’i 851-1700 ₺ arasında, %15.5’i 1701-3400 ₺ arasında, %2.2.’si 3401 ve üstünde gelire sahiptir. Öğrencilerin kişisel aylık gelir dağılımına bakıldığında; öğrencilerin %42.1’i 0-280 ₺ arasında, %40.4’ü 281-420 ₺ arasında, %17.4’ü 421ve üstünde gelire sahip olduğunu belirtmiştir.

**Tablo 1.** Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Dağılımı

	Sayı	%
<b>Cinsiyet</b>		
Erkek	698	44.0
Kız	890	56.0
<b>Medeni durum</b>		
Evli	18	1.1
Bekar	1561	98.3
Boşanmış	9	0.6
<b>Yaş (yıl)</b>		
19 ve altı	259	16.3
20	376	23.7
21	330	20.8
22	249	15.7
23 ve üstü	374	23.6
<b>Yurt Adı</b>		
Malatya'daki Yurtlar	664	41.8
Adıyaman'daki Yurtlar	352	22.2
Elazığ'daki Yurtlar	389	24.5
Tunceli Yurdu	183	11.5
<b>Yerleşim yeri</b>		
Kent Merkezi	1211	76.3
Kırsal Alan	377	23.7
<b>Okuduğu Bölüm</b>		
Sağlıkla ilgili bölümler	156	9.8
Diğer Bölümler	1432	90.2
<b>Kaçıncı sınıf</b>		
Hazırlık	15	0.9
1	543	34.2
2	507	31.9
3	308	19.4
4 ve üstü	215	13.5
<b>Yurtta kaldığı süre (Ay)</b>		
0-12	645	40.6
12,01-24	514	32.4
24,01-36	262	16.5
36,01 ve üstü	167	10.5
<b>Toplam</b>	1588	100.0

**Tablo 1'in Devamı**

	Sayı	%
<b>Kredi yada Burs Alanlar</b>	1271	80.0
<b>İşte çalışma durumu</b>		
Çalışmıyor	1378	86.8
Yarım gün çalışıyor	27	1.7
Yazları çalışıyor	145	9.1
Yalnız hafta sonu çalışıyor	23	1.4
Haftada birkaç gün çalışıyor	15	0.9
<b>Ailenin aylık geliri (₺)</b>		
0-850	501	31.5
851-1700	806	50.8
1701-3400	246	15.5
3401 ve üstü	35	2.2
<b>Kişisel aylık geliri(₺)</b>		
0-280	669	42.1
281-420	642	40.4
421 üstü	277	17.4
<b>Toplam</b>	1588	100.0

Araştırmaya katılan 1588 öğrencinin DSÖ'nün sınıflamasına göre BKİ dağılımı incelendiğinde; öğrencilerin %11.5'i zayıf, %71.9'u normal, %15.3'ü hafif kilolu, %1.3'ü şişman grubuna girmektedir(Tablo2).

**Tablo 2. Öğrencilerin BKİ Dağılımı (DSÖ sınıflamasına göre)**

	Sayı	%
<b>BKI değerlendirme</b>		
Zayıf(18.5 altı)	183	11.5
Normal(18.5-24.9)	1142	71.9
Hafif Kilolu(25-29.9)	243	15.3
Şişman(30 ve üzeri)	20	1.3
<b>Toplam</b>	1588	100.0



Araştırmaya katılan öğrencilerin sağlık durumları ve hastalıklara göre dağılımı Tablo 3'te gösterilmiştir. Öğrencilerin %10.8'i bir sağlık sorunu olduğunu belirtmiştir. Sürekli devam eden bir sağlık sorunu olmayanların oranı %89.2'dir. Öğrencilerdeki hastalıkların görülme sıklıklarına bakıldığında, öğrencilerin %1.6'sında astım, %1.3'ünde sindirim sistemi hastalıkları, %1.1'inde migren, %1'inde göz hastalıkları, %0.9'unda kalp hastalıkları, %0.6'sında böbrek hastalıklarının olduğu saptanmıştır.

**Tablo 3.** Araştırmaya Katılan Öğrencilerin Hastalıklarına Göre Dağılımı

<b>Hastalıklar</b>	<b>Sayı</b>	<b>%</b>
Göz hastalıkları	16	1.0
Göğüs kanseri	5	0.3
Sindirim sistemi hastalıkları	21	1.3
Kemik erimesi-sarkodiaz	5	0.3
Karaciğer hastalıkları	11	0.7
Astım	25	1.6
Bel fıtığı	6	0.4
Romatizma hastalıkları	3	0.2
Kalp hastalıkları	14	0.9
Panik atak	4	0.3
Migren	18	1.1
Böbrek hastalıkları	10	0.6
Vitamin-mineral eksiklikleri	5	0.3
Talasemi (akdeniz anemisi)	2	0.1
Epilepsi	4	0.3
Mevsimsel alerjik rinit	3	0.2
Psikolojik hastalıklar	4	0.3
Guatr	3	0.2
Meniere (kulak rahatsızlığı)	2	0.1
Diyabet	6	0.4
Behçet hastalığı	1	0.1
Hipertansiyon	1	0.1
Bedensel engellilik	1	0.1
İhtiyosiz (cilt kuruluğu)	1	0.1
Hastalık yok	1417	89.2
<b>Toplam</b>	<b>1588</b>	<b>100.0</b>

Araştırmaya katılan öğrencilerin kahvaltı, öğle ve akşam yemeğini yedikleri yerlere göre dağılımı Tablo 4'te gösterilmiştir. Öğrencilerin %88.9'u kahvaltı öğününü yurt yemekhanesinde, %44.5'i öğle yemeğini okul yemekhanesinde, %91'i akşam yemeğini yurt yemekhanesinde yediğini ifade etmiştir. Öğrencilerin hangi öğünü atlayıp yemedikleri incelendiğinde; beşte birinin öğle yemeğini yemediği tespit edilmiştir.

**Tablo 4.** Öğrencilerin Kahvaltı, Öğle ve Akşam Yemeğini Yedikleri Yerlere Göre Dağılımı

	Kahvaltı		Öğle		Akşam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
<b>Öğünü yediği yer</b>						
Okul yemekhanesi	45	2.8	707	44.5	47	3.0
Yurt yemekhanesi	1412	88.9	185	11.6	1445	91.0
Restoran, lokanta	7	0.4	85	5.4	42	2.6
Kafe, Pastane-Kantin ve Fast-food vb yerler	107	6.7	278	17.5	43	2.7
Yemiyorum	17	1.1	333	21.0	11	0.7
<b>TOPLAM</b>	<b>1588</b>	<b>100.0</b>	<b>1588</b>	<b>100.0</b>	<b>1588</b>	<b>100.0</b>

Araştırma kapsamına giren öğrencilerin lokanta, kantin hizmetlerinden ve yemeklerde kullanılan yağdan memnuniyet durumuna göre dağılımı Tablo5'te gösterilmiştir. Öğrencilerin %50.3'ü lokanta hizmetlerinden, %57.7'si kantin hizmetlerinden memnun olduklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin %64.9'u yurt yemeklerinde kullanılan yağdan memnun olmadıklarını belirtmiştir.

**Tablo 5.** Öğrencilerin Lokanta, Kantin Hizmetlerinden ve Yemeklerde Kullanılan Yağdan Memnuniyet Durumuna Göre Dağılımı

	Sayı	%
Yurttaki lokanta hizmetlerinden memnunum	798	50.3
Yurttaki kantin hizmetlerinden memnunum	916	57.7
Yurt yemeklerinde kullanılan yağdan memnunum	557	35.1
<b>TOPLAM</b>	<b>1588</b>	<b>100.0</b>

Araştırmaya katılan öğrencilerin kızartma yemeklerini sevme durumuna ve kızartma tüketim sıklığına göre dağılımı Tablo 6’da gösterilmiştir. Öğrencilerin %66’sı kızartma yemeklerini sevdiğini belirtmiştir. Öğrencilerin kızartma yemeği tüketim sıklığına bakıldığında; %20.6’sı her gün, %15.5’i gün aşırı, %42.4’ü haftada bir, %21.5’i 15 günde bir ve daha seyrek olarak kızartma yemeği tükettiğini ifade etmiştir. Öğrencilerin çoğunluğunu oluşturan %79.6’sı yurt yemeklerinin yağlı olduğunu düşünmektedir.

**Tablo 6.** Öğrencilerin Kızartma Yemeklerini Sevme Durumuna ve Kızartma Tüketim Sıklığına Göre Dağılımı

	Sayı	%
<b>Kızartma yemeklerini severim</b>	1048	66.0
<b>Kızartma tüketim sıklığı</b>		
Her gün	327	20.6
Gün aşırı	246	15.5
Haftada bir	674	42.4
15 günde bir ve daha Seyrek	341	21.5
<b>Yurt yemekleri sizce hangi gruba giriyor</b>		
Yağlı	1121	70.6
Az yağlı	273	17.2
Yağsız	39	2.5
Bilgim yok	155	9.8
<b>Toplam</b>	1588	100.0

Araştırma kapsamına giren öğrencilerin atık yağlarla ilgili sorulara verdiği cevaplara göre dağılımı Tablo 7’de gösterilmiştir. ‘Atık kızartma yağı ne yapılmalı?’ sorusuna öğrencilerin %6.5’i lavaboya dökülmeli, %18.8’i toplanıp çöpe atılmalı, %72.2’si toplama şirketine verilmeli cevaplarını vermiştir. Öğrencilerin %92.8’i atık kızartma yağlarının çevreye zararı olduğunu, %73.5’i atık kızartma yağlarının geri dönüşümünün yapılabileceğini, %73.6’sıda atık yağların biyodizel (mazot) üretiminde kullanılabileceğini ifade etmiştir.

**Tablo 7.** Öğrencilerin Atık Yağlarla İlgili Sorulara Verdiği Cevaplara Göre Dağılımı

	Sayı	%
<b>Atık kızartma yağı ne yapılmalı</b>		
Lavabonun içine dökülmeli	104	6.5
Toplanıp çöpe atılmalı	299	18.8
Toplama şirketine verilmeli	1146	72.2
Diğer	39	2.5
<b>Atık kızartma yağlarının çevreye zararı vardır</b>	1474	92.8
<b>Atık kızartma yağlarının geri dönüşümü yapılabilir</b>	1167	73.5
<b>Atık yağlar biyodizel (mazot) üretiminde kullanılabilir</b>	1168	73.6
<b>Toplam</b>	1588	100.0

Araştırma grubundaki öğrencilerin yağlar, kızartılmış yiyecekler ve kızartma işlemiyle ilgili sorulara verdiği cevaplara göre dağılımı Tablo 8’de verilmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin %60.1’i bitkisel sıvı yağların (ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..) sağlık üzerinde olumlu etkisi olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin %91.3’ü fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmenin sağlığa zararlı olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %93.8’i kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisinin olabileceğini ifade etmiştir. Öğrencilerin %96.5’i çok fazla yağ yemenin kalp hastalıklarına neden olabileceğini düşünmektedir. Öğrencilerin %79.9’unun görüşü kızartılmış yiyecekler yemenin spor performansını olumsuz etkilediği yönündedir.

Araştırma kapsamındaki öğrencilerin %91.9’u kızartma yağının günde birden fazla kullanımının sakıncalı olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin %86.6’sı kızartma işleminin gıdanın besleyicilik özelliğine (vitamin içeriğine, protein kalitesine) zararı olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %88.4’ü kızartma işleminin çok yüksek sıcaklıkta yapılmasının gıdaya zarar verdiğini düşünmektedir. Öğrencilerin %95.5’i kızartma yağının tekrar tekrar kullanımının kanserojen madde oluşumuna sebep olduğunu belirtmiştir.

**Tablo 8.** Öğrencilerin Yağlar, Kızartılmış Yiyecekler ve Kızartma İşlemiyle İlgili Sorulara Verdiği Cevaplara Göre Dağılımı

Özellik	Evet		Hayır		Bilgim Yok		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Bitkisel sıvı yağların (Ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..) sağlık üzerinde olumlu etkisi var mıdır?	954	60.1	285	17.9	349	22.0	1588	100.0
Fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmenin sağlığa zararı olur mu?	1450	91.3	60	3.8	78	4.9	1588	100.0
Kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisi var mı?	1489	93.8	99	6.2	-	-	1588	100.0
Çok fazla yağ yemek Kalp Hastalıklarına neden olur mu?	1533	96.5	55	3.5	-	-	1588	100.0
Kızartılmış yiyecekler yemek, spor performansınızı olumsuz etkilediğini düşünüyor musunuz?	1269	79.9	319	20.1	-	-	1588	100.0
Kızartma yağının günde birden fazla kullanımı sizce sakıncalı mıdır?	1459	91.9	129	8.1	-	-	1588	100.0
Kızartma işleminin gıdanın besleyicilik özelliğine(vitamin içeriğine, protein kalitesine) zararı var mı?	1376	86.6	212	13.4	-	-	1588	100.0
Kızartma işleminin çok yüksek sıcaklıkta yapılması gıdaya zarar verir mi?	1403	88.4	185	11.6	-	-	1588	100.0
Kızartma yağının tekrar tekrar kullanımı kanserojen madde oluşumuna sebep olur mu?	1517	95.5	71	4.5	-	-	1588	100.0

Araştırmaya katılan öğrencilerin hastalık durumuna göre kızartma tüketim sıklıklarının dağılımı Tablo 9’da verilmiştir. Çalışma grubundaki öğrencilerin hastalık durumuna göre kızartma tüketim sıklıkları incelendiğinde, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 9.** Öğrencilerin Hastalık Durumuna Göre Kızartma Tüketim Sıklıklarının Dağılımı

	Hastalık Durumu						X <sup>2</sup>	p
	Var		Yok		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>Hangi sıklıkta kızartma yersiniz</b>								
Her gün	30	17.5	297	21.0	327	20.6	1.850	0.604
Günaşırı	28	16.4	218	15.4	246	15.5		
Haftada bir	71	41.5	603	42.6	674	42.4		
15 günde bir ve daha seyrek	42	24.6	299	21.1	341	21.5		

\*Satur Yüzdesi \*\* sütun Yüzdesi

Tablo 10’da araştırmaya katılan öğrencilerin BKİ’sine göre kızartma yemeklerini sevme durumunun dağılımı gösterilmiştir. Kızartma yemeğini seven öğrencilerin % 9.8’i zayıf, % 73.8’i normal, %15.2’si hafif kilolu, %1.2’sinin şişman olduğu görülmüş olup, kızartma yemeğini seven zayıf öğrencilerin oranı diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Araştırmaya katılan öğrencilerin BKİ’sine göre kızartma tüketim sıklıklarının ve kızartılmış yiyecekleri fazla tüketmenin obeziteye sebep olduğunu düşünenlerin oranları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 10.** Öğrencilerin BKİ’sine Göre Çeşitli Sorulara Verdikleri Cevapların Dağılımı

	BEDEN KİTLE İNDEKSİ										X <sup>2</sup>	p
	Zayıf		Normal		Hafif Kilolu		Şişman		TOPLAM			
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>Kızartma yemeklerini severim</b>	103 <sup>a</sup>	9.8	773	73.8	159	15.2	13	1.2	1048	66.0	9.192	0.027
<b>Hangi sıklıkta kızartma tüketirsiniz</b>												
Her gün	44	24.0	225	19.7	56	23.0	2	10.0	327	20.6	14.746	0.098
Günaşırı	23	12.6	188	16.5	32	13.2	3	15.0	246	15.5		
Haftada bir	77	42.1	500	43.8	89	36.6	8	40.0	674	42.4		
15 günde bir ve daha seyrek	39	21.3	229	20.1	66	27.2	7	35.0	341	21.5		
<b>Kızartılmış yiyecekleri fazla tüketmek obeziteye sebep olur</b>	171	93.4	1071	93.8	227	93.4	20	100.0	1489	93.8	1.414	0.702

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi <sup>a</sup> Farklı Oluşturan Grup

Araştırmaya katılan öğrencilerin çeşitli değişkenlere göre kahvaltı öğününü yediği yerlerin dağılımı Tablo 11’de gösterilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre kahvaltı öğününü yedikleri yerlere bakıldığında; erkeklerin % 91.1’inin, kızların %87.2’sinin yurt yemekhanesinde kahvaltı yaptığı ve yurttan kahvaltı yapan erkeklerin oranının kızlardan anlamlı derecede yüksek olduğu; erkeklerin %0.9’unun, kızların %1.2’sinin kahvaltı yapmadığı ve erkek öğrencilerin kızlardan anlamlı derecede daha az kahvaltı öğününü atladıkları görülmüştür ( $p<0.05$ ).

Öğrencilerin ailelerinin aylık gelirine göre kahvaltı yaptıkları yerlere bakıldığında; aylık geliri 0-850 ₺ arasında olan öğrencilerin %92.2'si, 851-1700 ₺ arasında olanların %89.8'i, 1701-3400 ₺ arasında olanların %81.7'si, 3401 ve üstünde olanların %71.4'ü yurt yemekhanesinde kahvaltı yaptıklarını ifade etmiştir (Tablo11).

Öğrencilerin kişisel aylık gelirine göre kahvaltı yaptıkları yerler incelendiğinde; aylık geliri 0-280 ₺ arasında olan öğrencilerin %90'ı, 281-420 ₺ arasında olanların %90.7'si, 421 ve üstü geliri olanların %82.3'ü, yurt yemekhanesinde kahvaltı yapmakta olup, öğrencilerin kişisel aylık geliri arttıkça yurt yemekhanesinde kahvaltı yapma oranlarının anlamlı derecede düştüğü görülmüştür ( $p<0.01$ ). Öğrencilerin kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %6'sı, 281-420 ₺ arasında olanların %6.1'i, 421 ve üstü geliri olanların %10.1'i kafe, pastane, kantin ve fast food vb. yerlerde kahvaltı yapmakta olup, öğrencilerin kişisel aylık gelirleri arttıkça kafe, pastane, kantin ve fast food vb. yerlerde kahvaltı yapma oranlarının anlamlı derece arttığı görülmüştür ( $p<0.01$ ) (Tablo11).

**Tablo 11.** Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Kahvaltı Öğününü Yediği Yerlerin Dağılımı

	Kahvaltı Öğününü Yediği Yer												X <sup>2</sup>	P
	Okul Yemekhanesi		Yurt Yemekhanesi		Restoran Lokanta		Kafe,Pastane, kantin ve fast food yerler		Yemiyor		TOPLAM			
	N	%*	N	%*	n	%*	N	%*	n	%*	n	%**		
<b>CİNSİYET</b>														
Erkek	16	2.3	636	91.1	5	0.7	35	5.0	6	0.9	698	44.0	10.121	0.038
Kız	29	3.3	776	87.2	2	0.2	72	8.1	11	1.2	890	56.0		
<b>AİLENİN AYLIK GELİRİ(₺)</b>														
0-850	14	2.8	462	92.2	0	0.0	23	4.6	2	0.4	501	31.5	20.544	0.008
851-1700	19	2.4	724	89.8	2	0.2	50	6.2	11	1.4	806	50.8		
1701-3400	12	4.9	201	81.7	3	1.2	27	11.0	3	1.2	246	15.5		
3401 ve Üstü	0	0.0	25	71.4	2	5.7	7	20.0	1	2.9	35	2.2		
<b>KİŞİSEL AYLIK GELİR(₺)</b>														
0-280	18	2.7	602	90.0	1	0.1	40	6.0	8	1.2	669	42.1	20.544	0.008
281-420	14	2.2	582	90.7	2	0.3	39	6.1	5	0.8	642	40.4		
421 ve üstü	13	4.7	228	82.3	4	1.4	28	10.1	4	1.4	277	17.4		

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi

Çalışma grubunun çeşitli değişkenlere göre öğle öğününü yediği yerlerin dağılımı Tablo 12'de verilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre öğle öğününü yedikleri yerlere bakıldığında; erkeklerin % 53.9'unun kızların ise %37.2'sinin okul yemekhanesine gittiği ve

erkek öğrencilerin kızlardan anlamlı ölçüde daha fazla okul yemekhanesini tercih ettikleri; erkeklerin %12'sinin kızların ise %28'inin öğle yemeği yemediği ve erkek öğrencilerin kızlardan anlamlı derecede daha fazla öğle öğününü atladıkları görülmüştür ( $p<0.01$ ). Öğrencilerin ailelerinin aylık geliri 0-850 ₺ arasında olanların %47.9'u, 851-1700 ₺ arasında olanların %45.8'i, 1701-3400 ₺ arasında olanların %36.6'sı, 3401 ve üstünde geliri olanların %22.9'u okul yemekhanesinde öğle yemeğini yediğini ifade etmiştir. Tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Öğrencilerin kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %42.3'ü, 281-420 ₺ arasında olanların %48.4'ü, 421 ve üstü geliri olanların %40.8'i, okul yemekhanesinde öğle yemeğini yediğini belirtmiştir. Tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Öğrencilerin kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %13.2'si, 281-420 ₺ arasında olanların %19.3'ü, 421 ve üstü geliri olanların %23.8'i kafe, pastane, kantin ve fastfood yerlerinde öğle yemeğini yediğini belirtmiştir. Tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

**Tablo 12.** Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Öğle Öğününü Yediği Yerlerin Dağılımı

	Öğle Öğününü Yediği Yer												X <sup>2</sup>	p
	Okul Yemekhanesi		Yurt Yemekhanesi		Restoran, Lokanta		Kafe, Pastane, kantin ve fast food yerler		Yemiyor		TOPLAM			
	N	%*	N	%*	N	%*	n	%*	n	%*	n	%*		
<b>CİNSİYET</b>														
Erkek	376	53.9	90	12.9	56	8.0	92	13.2	84	12.0	698	44.0	103.414	0.001
Kız	331	37.2	95	10.7	29	3.3	186	20.9	249	28.0	890	56.0		
<b>AİLENİN AYLIK GELİRİ(₺)</b>														
0-850***	240	47.9	50	10.0	17	3.4	59	11.8	135	16.9	501	31.5	80.731	0.001
851-1700***	369	45.8	92	11.4	35	4.3	149	18.5	161	20.0	806	50.8		
1701-3400***	90	36.6	37	15.0	26	10.6	61	24.8	32	13.0	246	15.5		
3401 ve Üstü***	8	22.9	6	17.1	7	20.0	9	25.7	5	14.3	35	2.2		
<b>KİŞİSEL AYLIK GELİR(₺)</b>														
0-280*	283	42.3	83	12.4	15	2.2	88	13.2	200	29.9	669	42.1	120.980	0.001
281-420*	311	48.4	68	10.6	31	4.8	124	19.3	108	16.8	642	40.4		
421 ve üstü*	113	40.8	34	12.3	39	14.1	66	23.8	25	9.0	277	17.4		

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi \*\*\*Farklı Oluşturan Grup



Araştırma kapsamındaki öğrencilerin çeşitli değişkenlere göre akşam öğününü yediği yerlerin dağılımı Tablo 13'te gösterilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre akşam öğününü nerede yediklerine bakıldığında; erkeklerin % 89'u, kızların %92.6'sı yurt yemekhanesinde yediğini ifade etmiştir. Gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Öğrencilerin ailelerinin aylık geliri 0-850 ₺ arasında olanların %93.8'i, 851-1700 ₺ arasında olanların %91.4'ü, 1701-3400 ₺ arasında olanların %86.2'si, 3401 ve üstünde olanların %74.3'ü yurt yemekhanesinde akşam yemeğini yediklerini belirtmiştir. Öğrencilerin kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %92.7'si, 281-420 ₺ arasında olanların %92.8'i, 421 ve üstü geliri olanların %82.7'si, yurt yemekhanesinde akşam yemeğini yediklerini ifade etmiştir. Kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olan öğrencilerin akşam öğününü yurttan yemeyi tercih etme oranı diğer gelir gruplarındaki öğrencilerden anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Öğrencilerin kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %1'i, 281-420 ₺ arasında olanların %2'si, 421 ve üstü geliri olanların %7.9'u restoran-lokantada akşam yemeği yediğini belirtmiştir. Öğrencilerin kişisel aylık gelirleri arttıkça akşam yemeğini restoran-lokantada yiyenlerin oranı diğer gruplardan anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

**Tablo 13.** Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Akşam Öğününü Yediği Yerlerin Dağılımı

	Akşam Öğününü Yediği Yer												X <sup>2</sup>	p
	Okul Yemekhanesi		Yurt Yemekhanesi		Restoran, Lokanta		Kafe,Pastane, kantin ve fast food yerler		Yemiyor		TOPLAM			
	n	%*	n	%*	n	%*	N	%*	n	%*	n	%*		
<b>CİNSİYET</b>														
Erkek	24	3.4	621	89.0	27	3.9	27	3.9	7	1.0	698	44.0	10.304	0.036
Kız	23	2.6	824	92.6	15	64.3	15	1.7	4	0.4	890	56.0		
<b>AİLENİN AYLIK GELİRİ (₺)</b>														
0-850	14	2.8	470	93.8	4	0.8	10	2.0	3	0.6	501	31.5		
851-1700	24	3.0	737	91.4	24	3.0	16	2.0	5	0.6	806	50.8		
1701-3400	9	3.7	212	86.2	10	4.1	12	4.9	3	1.2	246	15.5		
3401 ve üstü	0	0.0	26	74.3	4	11.4	5	14.3	0	0.0	35	2.2		
<b>KİŞİSEL AYLIK GELİR(₺)</b>														
0-280	24	3.6	620	92.7	7	1.0	15	2.2	3	0.4	669	42.1	53.971	0.001
281-420***	16	2.5	596	92.8	13	2.0	12	1.9	5	0.8	642	40.4		
421 ve üstü***	7	2.5	229	82.7	22	7.9	16	5.8	3	1.1	277	17.4		

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi \*\*\*Farkı Oluşturan Grup

Araştırmaya katılan öğrencilerin çeşitli değişkenlere göre lokanta hizmetinden memnuniyet durumunun dağılımı Tablo 14’te verilmiştir.

Öğrencilerin yurt yerlerine göre lokanta hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde; Malatya’daki öğrencilerin %46.1’i, Elazığ’daki öğrencilerin %56.8’i, Adıyaman’daki öğrencilerin %63.8’i, Tunceli’deki öğrencilerin %24’ü lokanta hizmetinden memnun olduklarını belirtmiş olup, tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Tunceli’deki öğrencilerin dörtte üçü lokanta hizmetinden memnun olmadığını belirtmiştir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre lokanta hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde; erkeklerin lokanta hizmetinden memnuniyet oranı %45, kızların %54.4 olup, kızların lokanta hizmetinden memnuniyet oranı erkeklerden anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Lokanta hizmetinden memnun olan öğrencilerin %52.4’ü akşam yemeğini yurt yemekhanesinde yediğini, lokanta hizmetinden memnun olmayan öğrencilerin %76.7’si akşam yemeğini cafe-pastane-kantinde yediğini ifade etmiştir. Lokanta hizmetinden memnun olmayan öğrencilerden akşam yemeğini restoran-lokanta ve cafe-pastane-kantinde yiyenlerin oranı diğer gruplara göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Lokanta hizmetinden memnun olmayan öğrencilerin %80.8’i yurttan dışarıda yemeklerin yağlı olduğunu belirtmiştir. Tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Araştırmaya katılan öğrencilerin yurttan kalış süresi, kaçınıcı sınıf olduğu ve öğle öğününü yediği yere göre lokanta hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 14.** Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Lokanta Hizmetinden Memnuniyet Durumunun Dağılımı

	Lokanta Hizmetinden Memnuniyet						X <sup>2</sup>	P
	Evet		Hayır		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>YURT YERİ</b>								
Malatya***	306	46.1	358	53.9	664	41.8	89.329	0.001
Elazığ***	200	56.8	152	43.2	352	22.2		
Adıyaman***	248	63.8	141	36.2	389	24.5		
Tunceli***	44	24.0	139	76.0	183	11.5		
<b>CİNSİYET</b>								
Erkek	314	45.0	384	55.0	698	44.0	13.816	0.001
Kız	484	54.4	406	45.6	890	56.0		
<b>KALIŞ SÜRESİ</b>								
0-12	382	59.2	263	40.8	645	40.6	3.232	0.357
12-24	287	55.8	227	44.2	514	32.4		
24-36	144	55.0	118	45.0	262	16.5		
36 ve üstü	103	61.7	64	38.3	167	10.5		
<b>KAÇINCI SINIF</b>								
1	261	48.1	282	51.9	543	34.2	3.330	0.343
2	254	50.1	253	49.9	507	31.9		
3	156	50.6	152	49.4	308	19.4		
4 ve üstü	127	55.2	103	44.8	230	14.5		
<b>ÖĞLE ÖĞÜNÜNÜ YEDİĞİ YER</b>								
Okul Yemekhanesi	366	51.8	341	48.2	707	44.5	7.310	0.120
Yurt Yemekhanesi	104	56.2	81	43.8	185	11.6		
Restoran-Lokanta	40	47.1	45	52.9	85	5.4		
Cafe pastanekantin	124	44.6	154	55.4	278	17.5		
Yemiyor	164	49.2	169	50.8	333	21.0		
<b>AKŞAM ÖĞÜNÜNÜ YEDİĞİ YER</b>								
Okul yemekhanesi	17	36.2	30	63.8	47	3.0	31.495	0.001
Yurt yemekhanesi	757	52.4	688	47.6	1445	91.0		
Restoran-Lokanta***	10	23.8	32	76.2	42	2.6		
Cafe pastane kantin***	10	23.3	33	76.7	43	2.7		
Yemiyor	4	36.4	7	63.6	11	0.7		
<b>PİŞEN YEMEKLER HANGİ GRUBA GİRİYOR</b>								
Yağlı***	483	60.5	638	80.8	1121	70.6	111.481	0.001
Az yağlı***	214	26.8	59	7.5	273	17.2		
Yağsız***	24	3.0	15	1.9	39	2.5		
Bilgim yok***	77	9.6	78	9.9	155	9.8		

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi \*\*\*Farkı Oluşturan Grup

Tablo 15’te görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin aylık gelirine ve kişisel aylık gelirlerine göre lokanta hizmetinden memnuniyet durumunun dağılımına bakıldığında, gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 15.** Öğrencilerin ve Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Lokanta Hizmetinden Memnuniyet Durumunun Dağılımı

	Lokanta Hizmetinden Memnuniyet						$X^2$	P
	Evet		Hayır		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>AİLENİN AYLIK GELİRİ (₺)</b>								
0-850	412	51.1	394	48.9	806	50.8	2.871	0.412
851-1700	130	52.8	116	47.2	246	15.5		
1701-3400	19	54.3	16	45.7	35	2.2		
3401 ve üstü								
<b>KİŞİSEL AYLIK GELİR(₺)</b>								
0-280	317	47.4	352	52.6	669	42.1	5.485	0.064
281-420	327	50.9	315	49.1	315	40.4		
421 ve üstü	154	55.6	123	44.4	123	17.4		

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin ve ailelerinin aylık gelirine göre kantin hizmetinden memnuniyet durumunun dağılımı Tablo 16’da verilmiştir. Kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olan öğrencilerin %46’sı, 281-420 ₺ arasında olan öğrencilerin %39.1’i, 421 ve üstünde kişisel aylık geliri olan öğrencilerin %40.8’i kantin hizmetinden memnun olmadığını ifade etmiştir. Kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olan öğrencilerin kantin hizmetinden memnun olmama oranı diğer gruplardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Öğrencilerin ailelerinin aylık gelirine göre kantin hizmetinden memnuniyet durumu incelendiğinde gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 16.** Öğrencilerin Ve Ailelerinin Aylık Gelirine Göre Kantin Hizmetinden Memnuniyet Durumu Dağılımı

	Kantin Hizmetinden Memnuniyet						X <sup>2</sup>	p
	Evet		Hayır		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>AİLENİN AYLIK GELİRİ (₺)</b>								
0-850	287	57.3	214	42.7	501	31.5	1.446	0.695
851-1700	458	56.8	348	43.2	806	50.8		
1701-3400	150	61.0	96	39.0	246	15.5		
3401 ve üstü	21	57.7	14	40.0	35	2.2		
<b>KİŞİSEL AYLIK GELİR(₺)</b>								
0-280***	361	54.0	308	46.0	669	42.1	6.787	0.034
281-420	391	60.9	251	39.1	642	40.4		
421 ve üstü	164	59.2	113	40.8	277	17.4		

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi \*\*\*Farkı Oluşturan Grup

Araştırmaya katılan öğrencilerin çeşitli değişkenlere göre kantin hizmetinden memnuniyet durumunun dağılımı Tablo 17’de gösterilmiştir. Öğrencilerin kaldıkları yurt yerlerine göre kantin hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde; Malatya’daki öğrencilerin %56.9’u, Elazığ’daki öğrencilerin %57.7’si, Adıyaman’daki öğrencilerin %68.4’ü, Tunceli’deki öğrencilerin %37.7’si kantin hizmetinden memnun olduklarını belirtmiştir. Adıyaman’daki öğrencilerin kantin hizmetinden memnuniyet oranları diğer gruplardan anlamlı derecede yüksek, Tunceli’deki öğrencilerin ise diğer gruplardan anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Tunceli’deki öğrencilerden %62.3’ü kantin hizmetinden memnun olmadığını ifade etmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre kantin hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde; erkeklerin %53.3’ü, kızların %61.1’i kantin hizmetinden memnun olduklarını ifade etmiş olup, kız öğrenciler erkeklerden anlamlı derecede daha fazla kantin hizmetinden memnun oldukları bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Kantin hizmetinden memnun olan öğrencilerin %58.9’u kahvaltısını yurt yemekhanesinde yaptığını, kantin hizmetinden memnun olmayan öğrencilerin %85.7’si kahvaltısını restoran-lokantada yaptığını ifade etmiştir. Kantin hizmetinden memnun olmayan öğrencilerden restoran-lokantada kahvaltı yapanların oranı diğer gruplardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 17.** Çeşitli Değişkenlere Göre Öğrencilerin Kantin Hizmetinden Memnuniyet Durumunun Dağılımı

	Kantin Hizmetinden Memnuniyet						X <sup>2</sup>	p
	Evet		Hayır		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>YURT YERİ</b>								
Malatya	378	56.9	286	43.1	664	41.8	48.314	0.001
Elazığ	203	57.7	149	42.3	352	22.2		
Adıyaman***	266	68.4	123	31.6	389	24.5		
Tunceli***	69	37.7	114	62.3	183	11.5		
<b>CİNSİYET</b>								
Erkek	372	53.3	326	46.7	698	44.0	9.822	0.002
Kız	544	61.1	346	38.9	890	56.0		
<b>KALIŞ SÜRESİ</b>								
0-12	382	59.2	263	40.8	645	40.6	3.232	0.357
12-24	287	55.8	227	44.2	514	32.4		
24-36	144	55.0	118	45.0	262	16.5		
36 ve üstü	103	61.7	64	38.3	167	10.5		
<b>KAÇINCI SINIF</b>								
1	316	58.2	227	41.8	543	34.2	2.703	0.440
2	289	57.0	218	43.0	507	31.9		
3	169	54.9	139	45.1	308	19.4		
4 ve üstü	142	61.7	88	38.3	230	14.5		
<b>KAHVALTI YAPTIĞI YER</b>								
Okul yemekhanesi	19	42.2	26	57.8	45	2.8	12.238	0.016
Yurt yemekhanesi	831	58.9	581	41.1	1412	88.9		
Restoran-Lokanta***	1	14.3	6	85.7	7	0.4		
Cafe pastane kantin	57	53.3	50	46.7	107	6.7		
Yemiyor	8	47.1	9	52.9	17	1.1		

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi \*\*\*Farkı Oluşturan Grup

Araştırma kapsamındaki öğrencilerin cinsiyet ve yerleşim yerine göre yurttan pişen yemek değerlendirmesinin dağılımı Tablo 18’de verilmiştir. Öğrencilerin cinsiyete göre yurttan pişen yemekler hangi gruba giriyor sorusuna verdikleri cevapların dağılımına bakıldığında; erkek öğrencilerin %63.8’i, kızların % 76’sı yurttan pişen yemeklerin yağlı olduğunu ifade etmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Öğrencilerin geldiği yerleşim yerine göre yurttan pişen yemekler hangi gruba giriyor sorusuna verdikleri cevaplara bakıldığında; kent merkezinden gelenlerin %72.3’ü, kırsal alandan gelenlerin % 65’i yurttan pişen yemeklerin yağlı olduğunu belirtmiş olup, kentten gelenlerin oranı kırsaldan gelenlere göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

**Tablo 18.** Öğrencilerin Cinsiyet Ve Yerleşim Yerine Göre Yurtta Pişen Yemek Değerlendirmesinin Dağılımı

	Sizce Yurtta Pişen Yemekler Hangi Gruba Giriyor										X <sup>2</sup>	p
	Yağlı		Az Yağlı		Yağsız		Fikrim Yok		TOPLAM			
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*		
<b>CİNSİYET</b>												
Erkek	445	63.8	132	18.9	23	3.3	98	14.0	698	44.0	37.331	0.001
Kız	676	76.0	141	15.8	16	1.8	57	6.4	890	56.0		
<b>YERLEŞİM YERİ</b>												
Kent	876	72.3	199	16.4	5	2.1	111	9.2	1211	377	8.94	0.030
Kırsal	245	65.0	74	19.6	14	3.7	44	11.7	76.3	23.7		

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi

Araştırma grubundaki öğrencilerin cinsiyete göre yağlar, kızartılmış yiyecekler ve kızartma işlemiyle ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımı Tablo 19’da gösterilmiştir. Erkek öğrencilerin %52.3’ü, kızların %66.2’si bitkisel sıvı yağların (ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..) sağlık üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). ‘Fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmenin sağlığa zararı var mı?’ sorusuna erkeklerin %86.4’ü, kızların %95.2’si zararı var şeklinde cevaplamış olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Erkek öğrencilerin %90.4’ü, kızların %96.4’ü kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisinin olabileceğini ifade etmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Erkek öğrencilerin %94.7’si, kızların %98’i çok fazla yağ yemenin kalp hastalıklarına neden olabileceğini belirtmiş olup, kız öğrencilerin oranı erkeklerden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.01$ ). Erkek öğrencilerin % 74.8’inin, kızların %83.9’unun görüşü kızartılmış yiyecekler yemenin spor performansını olumsuz etkilediği yönünde olup, kız öğrencilerin oranı erkeklerden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p < 0.01$ ).

Araştırmaya katılan erkek öğrencilerin %90.3’ü, kızların %93.1’i kızartma yağının günde birden fazla kullanımının sakıncalı olduğunu belirtmiştir ( $p < 0.05$ ). Erkek öğrencilerin %81.9’u, kızların %90.3’ü kızartma işleminin gıdanın besleyicilik özelliğine (vitamin içeriğine, protein kalitesine) zararı olduğunu ifade etmiştir ( $p < 0.01$ ). Erkek öğrencilerin %86.5’i, kızların %89.8’i kızartma işleminin çok yüksek sıcaklıkta yapılmasının gıdaya zarar verdiğini belirtmiştir ( $p < 0.05$ ). Erkek öğrencilerin %94’ü, kızların %96.7’si kızartma yağının

tekrar tekrar kullanımının kanserojen madde oluşumuna sebep olduğunu belirtmiştir ( $p<0.05$ ) (Tablo19).

**Tablo 19.** Öğrencilerin Cinsiyete Göre Yağlar, Kızartılmış Yiyecekler ve Kızartma İşlemiyle İlgili Sorulara Verdikleri Cevapların Dağılımı

		Evet		Hayır		Bilgim Yok		X <sup>2</sup>	p
		n	%	n	%	n	%		
Bitkisel sıvı yağların (Ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..) sağlık üzerinde olumlu etkisi var mıdır?	E	365	52.3	155	22.2	178	25.5	32.185	0.001
	K	589	66.2	130	14.6	171	19.2		
Fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmenin sağlığa zararı var mıdır?	E	603	86.4	44	6.3	51	7.3	38.865	0.001
	K	847	95.2	16	1.8	27	3.0		
Kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisi var mıdır?	E	631	90.4	67	9.6	-	-	24.119	0.001
	K	858	96.4	32	3.6	-	-		
Çok fazla yağ yemek Kalp Hastalıklarına neden olur mu?	E	661	94.7	37	5.3	-	-	12.575	0.001
	K	872	98.0	18	2.0	-	-		
Kızartılmış yiyecekler yemek, spor performansınız için kötü müdür?	E	522	74.8	176	25.2	-	-	20.391	0.001
	K	747	83.9	143	16.1	-	-		
Kızartma yağının günde birden fazla kullanımı sakıncalı mıdır?	E	630	90.3	68	9.7	-	-	4.372	0.037
	K	829	93.1	61	6.9	-	-		
Kızartma işleminin gıdanın besleyicilik özelliğine (vitamin içeriğine, protein kalitesine) zararı var mıdır?	E	572	81.9	126	18.1	-	-	23.797	0.001
	K	804	90.3	86	9.7	-	-		
Kızartma işleminin çok yüksek sıcaklıkta yapılması gıdaya zarar verir mi?	E	604	86.5	94	13.5	-	-	3.996	0.046
	K	799	89.8	91	10.2	-	-		
Kızartma yağının tekrar tekrar kullanımı kanserojen madde oluşumuna sebep olur mu?	E	656	94.0	42	6.0	-	-	6.971	0.008
	K	861	96.7	29	3.3	-	-		

Tablo 20’de öğrencilerin okuduğu bölüme göre yağlar, kızartılmış yiyecekler ve kızartma işlemiyle ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımı sunulmuştur. Araştırma kapsamındaki öğrencilerden sağlıkla ilgili bölümlerde okuyanların %71.8’i, diğer bölümlerde okuyanların % 58.8’i bitkisel sıvı yağların (ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..) sağlık üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p >0.05$ ). Sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan öğrencilerin %98.7’si, diğer bölümlerde okuyanların %93.2’si kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisinin olabileceğini ifade etmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Araştırmaya katılan öğrencilerden sağlıkla ilgili bölümlerde okuyanların %87.8’i, diğer



bölümlerde okuyanların %79.1'inin görüşü kızartılmış yiyecekler yemenin spor performansını olumsuz etkilediği yönünde olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Öğrencilerden sağlıkla ilgili bölümlerde okuyanların %92.9'u, diğer bölümlerde okuyanların %86'sı kızartma işleminin gıdanın besleyicilik özelliğine (vitamin içeriğine, protein kalitesine) zararı olduğunu belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan öğrencilerin %93.6'sı, diğer bölümlerde okuyanların %87.8'i kızartma işleminin çok yüksek sıcaklıkta yapılmasının gıdaya zarar verdiğini ifade etmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Öğrencilerin okuduğu bölümlere göre 'Fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmenin sağlığa zararı var mı?', 'Çok fazla yağ yemenin Kalp hastalıklarına neden olur mu?' 'Kızartma yağının günde birden fazla kullanımı sakıncalı mı?' ve 'Kızartma yağının tekrar tekrar kullanımının kanserojen madde oluşumuna sebep olur mu?' sorularına verdikleri cevaplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p >0.05$ ) (Tablo20).

**Tablo 20.** Öğrencilerin Okuduğu Bölüme Göre Yağlar, Kızartılmış Yiyecekler ve Kızartma İşlemiyle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı

	Okuduğu Bölüm				X <sup>2</sup>	p
	Sağlıkla İlgili Bölümler		Diğer Bölümler			
	n	%	n	%		
Bitkisel sıvı yağların (Ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..) sağlık üzerinde olumlu etkisi vardır	112	71.8	842	58.8	10.261	0.06
Fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmenin sağlığa zararı vardır	149	95.5	1301	90.9	4.156	0.125
Kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisi vardır	154	98.7	1335	93.2	7.258	0.007
Çok fazla yağ yemek Kalp Hastalıklarına neden olur	152	97.4	1381	96.4	0.419	0.518
Kızartılmış yiyecekler yemek, spor performansınız için kötüdür.	137	87.8	1132	79.1	6.740	0.009
Kızartma yağının günde birden fazla kullanımı sakıncalıdır	147	94.2	1312	91.6	1.285	0.257
Kızartma işleminin gıdanın besleyicilik özelliğine (vitamin içeriğine, protein kalitesine) zararı vardır	145	92.9	1231	86.0	5.933	0.015
Kızartma işleminin çok yüksek sıcaklıkta yapılması gıdaya zarar verir	146	93.6	1257	87.8	4.614	0.032
Kızartma yağının tekrar tekrar kullanımı kanserojen madde oluşumuna sebep olur	148	94.9	1369	95.6	0.175	0.676

Araştırmaya katılan öğrencilerin çeşitli değişkenlere göre atık kıyartma yağı ne yapılmalı sorusuna verdiği cevapların dağılımı Tablo 21’de sunulmuştur. Yurt yerine göre dağılımına bakıldığında; Adıyaman’daki öğrencilerin %82.8’i, Elazığ’daki öğrencilerin %70.5’i, Tunceli’deki öğrencilerin %68.9’u, Malatya’daki öğrencilerin %67.8’i atık kıyartma yağının toplama şirketine verilmesi gerektiğini ifade etmiş olup, Adıyaman’daki öğrenciler atık kıyartma yağının toplama şirketine verilmesi gerektiğini diğer gruplardan anlamlı oranda daha fazla ifade etmiştir ( $p<0.01$ ).

Erkek öğrencilerin %75.8 ‘i, kız öğrencilerin %69.3’ü atık kıyartma yağının toplama şirketine verilmesi gerektiğini belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Sağlıkla ilgili bölümde okuyan öğrencilerin %80.1’i, diğer bölümlerde okuyanların %71.3’ü atık kıyartma yağının toplama şirketine verilmesi gerektiğini belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Araştırma kapsamına giren öğrencilerden; hazırlıkta okuyanların %93.3’ü, 1.sınıfta okuyanların %71.8’i, 2. Sınıfta okuyanların %67.7’si, 3. Sınıfta okuyanların %75.3’ü, 4.sınıf ve üstünde okuyanların %77.7’si atık kıyartma yağının toplama şirketine verilmesi gerektiğini ifade etmiş olup, 2. Sınıfta okuyan öğrencilerin oranı diğer gruplardan anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Öğrencilerin yaş ve yerleşim yerine göre atık kıyartma yağı ne yapılmalı sorusuna verdiği cevapların dağılımı incelendiğinde gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 21.** Çeşitli Değişkenlere Göre ‘Atık Kızartma Yağı Ne Yapılmalı’ Sorusuna Verilen Cevapların Dağılımı

Atık Kızartma Yağı Ne Yapılmalı												
	Lavaboya dökülmeli		Toplanıp çöpe atılmalı		Toplama şirketine verilmeli		Diğer		TOPLAM		X <sup>2</sup>	P
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>YURT YERİ</b>												
Malatya	56	8.4	135	20.3	450	67.8	23	3.5	664	41.8	36.383	0.001
Elazığ	19	5.4	77	21.9	248	70.5	8	2.3	352	22.2		
Adıyaman***	16	4.1	49	12.6	322	82.8	2	0.5	389	24.5		
Tunceli	13	7.1	38	20.8	126	68.9	6	3.3	183	11.5		
<b>YAŞ</b>												
19 ve altı	14	6.5	52	20.1	186	71.8	7	2.7	259	16.3	8.874	0.714
20	27	7.2	85	22.6	255	67.8	9	2.4	376	23.7		
21	26	7.9	55	16.7	242	73.3	7	2.1	330	20.8		
22	16	6.4	44	17.7	182	73.1	7	2.8	249	15.7		
23 ve üstü	21	5.6	63	16.8	281	75.1	9	2.4	374	23.6		
<b>CİNSİYET</b>												
Erkek	40	5.7	110	15.8	617	75.8	19	2.2	698	44.0	10.128	0.018
Kız	64	7.2	189	21.2	1146	69.3	20	2.5	890	56.0		
<b>YERLEŞİM YERİ</b>												
Kent	72	5.9	239	19.7	869	71.8	31	2.6	1211	76.3	5.408	0.144
Kırsal	32	8.5	60	15.9	277	73.5	8	2.1	377	23.7		
<b>OKUDUĞU BÖLÜM</b>												
Sağlıkla İlgili Bl.	12	7.7	18	11.5	125	80.1	1	0.6	156	9.8	9.068	0.028
Diğer	92	6.4	281	19.6	1021	71.3	38	2.7	1432	90.2		
<b>KAÇINCI SINIF</b>												
Hazırlık	1	6.7	0	0.0	14	93.3	0	0.0	15	0.9	21.504	0.043
1	26	4.8	112	20.6	390	71.8	15	2.8	543	34.2		
2***	41	8.1	106	20.9	343	67.7	17	3.4	507	31.9		
3	22	7.1	49	15.9	232	75.3	5	1.6	308	19.4		
4 ve üstü	14	6.5	32	14.9	167	77.7	2	0.9	215	13.5		

\*Satır Yüzdesi \*\* Sütun Yüzdesi \*\*\*Farkı Oluşturan Grup

Araştırmaya katılan öğrencilerin kaldığı yurda göre atık yağ ile ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımı Tablo 22’de gösterilmiştir. Öğrencilerin kaldıkları yurt yerine göre atık kızartma yağının çevreye zararı olduğunu düşünenler ile atık yağdan biyodizel üretilebileceğini düşünenlerin dağılımı incelendiğinde, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Malatya’daki yurtlarda kalan öğrencilerin %69.9’u, Elazığ’daki yurtlarda kalan öğrencilerin %72.2’si, Adıyaman’daki yurtlarda kalan öğrencilerin %83’ü,

Tunceli'deki yurtlarda kalan öğrencilerin %68.9'u atık kıyartma yağının geri dönüşümü yapılabileceğini ifade etmiştir. Adıyaman yurdundaki öğrenciler atık kıyartma yağının geri dönüşümü yapılabileceğini diğer gruplardan anlamlı oranda yüksek ifade etmiştir ( $p<0.01$ ).

**Tablo 22.** Öğrencilerin Kaldığı Yurda Göre Atık Yağ İle İlgili Sorulara Verdikleri Cevapların Dağılımı

	Yurt yeri										X <sup>2</sup>	p
	Malatya		Elazığ		Adıyaman		Tunceli		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**		
Atık kıyartma yağının çevreye zararı var	615	92.6	330	93.8	357	91.8	172	94.0	1474	92.8	1.511	0.680
Atık kıyartma yağlarının geri dönüşümü yapılabilir	464	69.9	254	72.2	323 <sup>a</sup>	83.0	126	68.9	1167	68.9	24.968	0.001
Atık yağdan biyodizel üretilebilir	477	71.8	270	76.7	292	75.1	129	70.5	1168	73.6	4.140	0.247

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi <sup>a</sup>Farkı Oluşturan Grup

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre atık kıyartma yağı ile ilgili sorulara verdiği cevapların dağılımı Tablo 23'te verilmiştir. Erkek öğrencilerin %91'i, kızların %94.3'ü atık kıyartma yağlarının çevreye zararı olduğunu belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Çalışma grubundaki erkeklerin öğrencilerin %77.2'si, kızların %70.6'sı atık kıyartma yağlarının geri dönüşümü yapılabileceğini belirtmiştir ( $p<0.01$ ). Erkek öğrencilerin %75.4'ü, kızların %72.1'i atık yağdan biyodizel üretilebileceğini belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 23.** Öğrencilerin Cinsiyete Göre Atık Yağ İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı

	Cinsiyet						X <sup>2</sup>	p
	Erkek		Kız		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%**		
Atık kıyartma yağının çevreye zararı var	635	91.0	839	94.3	1474	92.8	6.376	0.012
Atık kıyartma yağlarının geri dönüşümü yapılabilir	539	77.2	628	70.6	1167	73.5	8.903	0.003
Atık yağdan biyodizel üretilebilir	526	75.4	642	72.1	1168	73.6	2.089	0.148

\*Satır Yüzdesi\*\*Sütun Yüzdesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin yerleşim yerine göre atık yağ ile ilgili sorulara verdiği cevapların dağılımı Tablo 24’de sunulmuştur. Öğrencilerin yerleşim yerine göre ‘atık kızırtma yağlarının geri dönüşümü yapılabilir’ ve ‘atık yağdan biyodizel üretilebilir’ ifadeleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Araştırmaya katılan öğrencilerden kent merkezinden gelenlerin %93.6’sı, kırsal alandan gelenlerin %90.5’i atık kızırtma yağlarının çevreye zararı olduğunu belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 24.** Öğrencilerin Yerleşim Yerine Göre Atık Yağ İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı

	Yerleşim Yeri						X <sup>2</sup>	p
	Kent		Kırsal		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>Atık kızırtma yağının çevreye zararı var</b>	1133	93.6	341	90.5	1474	92.8	4.168	0.041
<b>Atık kızırtma yağlarının geri dönüşümü yapılabilir</b>	891	73.6	276	73.2	1167	73.5	0.020	0.888
<b>Atık yağdan biyodizel üretilebilir</b>	888	73.3	280	74.3	1168	73.6	0.131	0.717

\*Satır Yüzdesi\*\*Sütun Yüzdesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin okuduğu bölüme göre atık yağ ile ilgili sorulara verdiği cevapların dağılımı Tablo 25’te gösterilmiştir. Sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan öğrencilerin %82.1’i, diğer bölümlerde okuyanların %72.6’sı atık kızırtma yağlarının geri dönüşümü yapılabileceğini ifade etmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Araştırmaya katılan öğrencilerin yerleşim yerine göre ‘atık kızırtma yağlarının çevreye zararı var’ ve ‘atık yağdan biyodizel üretilebilir’ ifadeleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 25.** Öğrencilerin Okuduğu Bölüme Göre Atık Yağ İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı

	Okuduğu Bölüm						X <sup>2</sup>	p
	Sağlıkla ilgili		Değil		Toplam			
	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>Atık kızırtma yağının çevreye zararı var</b>	143	91.7	1331	92.9	1474	92.8	0.346	0.556
<b>Atık kızırtma yağlarının geri dönüşümü yapılabilir</b>	128	82.1	1039	72.6	1167	73.5	6.510	0.011
<b>Atık yağdan biyodizel üretilebilir</b>	121	77.6	1047	73.1	1168	73.6	1.432	0.231

\*Satır Yüzdesi\*\*Sütun Yüzdesi

Araştırmaya katılan öğrencilerin yaşına göre atık yağı ile ilgili sorulara verdiği cevapların dağılımı Tablo 26’da gösterilmiştir. Öğrencilerin yaşına göre ‘atık kızırtma yağlarının çevreye zararı var’ ifadesi arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

Araştırmaya katılan 19 ve altı yaş grubundaki öğrencilerin %75.3’ü, 20 yaşındakilerin %66.5’i, 21 yaşındakilerin %21’i, 22 yaşındakilerin % 75.5’i, 23 ve üstü yaştakilerin %74.6’sı atık kızırtma yağlarının geri dönüşümü yapılabileceğini belirtmiş olup, 21 yaşındaki öğrencilerin atık kızırtma yağlarının geri dönüşümü yapılabileceğini ifade etme oranı diğer gruplara göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Araştırmaya katılan 19 ve altı yaş grubundaki öğrencilerin %71.4’ü, 20 yaşındakilerin %72.6’sı, 21 yaşındakilerin %78.2’si, 22 yaşındakilerin % 77.5’i, 23 ve üstü yaştakilerin %69.3’ü atık yağdan biyodizel üretilebileceğini ifade etmiş olup, 21 yaşındaki öğrencilerin atık yağdan biyodizel üretilebileceğini ifade etme oranı diğer gruplara göre anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 26.** Öğrencilerin Yaşına Göre Atık Yağı İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı

	Yaş										Toplam	X <sup>2</sup>	p	
	19 ve altı		20		21		22		23 ve üstü					n
	N	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	n	%**		
<b>Atık kızırtma yağının çevreye zararı var</b>	235	90.7	352	93.6	307	93.0	234	94.0	346	92.5	1474	92.8	2.624	0.623
<b>Atık kızırtma yağlarının geri dönüşümü yapılabilir</b>	195	75.3	250	66.5	255 <sup>a</sup>	77.3	188	75.5	279	74.6	1167	73.5	13.066	0.011
<b>Atık yağdan biyodizel üretilebilir</b>	185	71.4	273	72.6	258 <sup>a</sup>	78.2	193	77.5	259	69.3	1168	73.6	9.971	0.041

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi <sup>a</sup>Farkı Oluşturan Grup

#### 4.2. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Atık Yağ Bilgi Düzeyine Ait Bulgular

Lokanta-Kantinde çalışan personellerin çalıştığı yurtlara ve görevlerine göre dağılımı Tablo27’de gösterilmiştir. Çalışanların %35.4’ü Malatya’da, %22.3’ü Adıyaman’da, %32.3’ünün Elazığ’da, %10’unun Tunceli’deki yurtlarda oldukları tespit edilmiştir. Çalışanların işletmedeki görevlerine göre dağılımına bakıldığında ; %8.5’i işveren, %16.9’u aşçı, %70’i garson-bulaşıkçı, %4.6’sı gıda mühendisi- kimyager olarak çalıştığı saptanmıştır.

**Tablo 27.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Çalıştıkları Yurt Yerleri ve Görevlerine Göre Dağılımı

	Sayı	%
<b>Yurt Yeri</b>		
Malatya’daki Yurtlar	46	35.4
Adıyaman’daki Yurtlar	29	22.3
Elazığ’daki Yurtlar	42	32.3
Tunceli Yurdu	13	10.0
<b>İşletmedeki görevi</b>		
İş veren	11	8.5
Aşçı	22	16.9
Garson, Bulaşıkçı	91	70.0
Gıda Mühendisi, Kimyager	6	4.6
<b>Toplam</b>	130	100.0

Lokanta-kantin çalışanlarının yemeklerde kullandıkları yağı tercih etme sebepleri ve yağ fiyatları hakkındaki düşüncelerine göre dağılımı Tablo 28’de gösterilmiştir. Çalışanların hepsi (n=130) kızartma yapmak için Ayçiçek yağı kullandıklarını belirtmiştir. Çalışanların bu yağı tercih etme sebeplerine bakıldığında; %30.8’i fiyatından, %67.7’si kalitesinden, %55.4’ü lezzetinden dolayı seçtiğini belirtmiştir. Çalışanların yağ fiyatları hakkında ne düşünüyorsunuz sorusuna verdikleri cevapların oranlarına bakıldığında; %1.5’i ucuz olduğunu, %34.6’sı normal olduğunu, %63.8’i pahalı olduğunu belirtmiştir.

**Tablo 28.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Yemeklerde Kullandıkları Yağı Tercih Etme Sebepleri ve Yağ Fiyatları Hakkındaki Düşüncelerine Göre Dağılımı

		Sayı	%
<b>Bu yağı tercih etme sebebi</b>	Fiyat	40	30.8
	Kalite	88	67.7
	Lezzet	72	55.4
	Diğer	3	2.3
<b>Yağ fiyatları hakkındaki düşünceler</b>	Ucuz	2	1.5
	Normal	45	34.6
	Pahalı	83	63.8
<b>Toplam</b>		130	100.0

Araştırmaya katılan çalışanların kızartma yaptığı yer ve günde ne kadar süre kızartma yaptıklarına göre dağılımı Tablo 29’da verilmiştir. Çalışanların kızartma işlemini nerede yaptıklarına göre dağılımına baktığımızda; %5.4’ü derin tencerede, %67.7’si fritözde, %2.3’ü tavada, %24.6’sı derin tavada kızartma yaptıklarını ifade etmiştir. Çalışanların yurtlarda günde kaç saat kızartma yapıyor sorununa verdikleri cevapların dağılımına bakıldığında; çalışanların %35.4’ü 0.5-2.5 saat, %22.3’ü 2.5-5 saat, %32.3’ü 5-8 saat, %10.3’ü 8-12 saat kızartma yapıldığını belirtmiştir.

**Tablo 29.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Kızartma Yaptığı Yer ve Günde Ne Kadar Süre Kızartma Yaptıklarına Göre Dağılımı

		Sayı	%
<b>Kızartma İşleminin yapıldığı yer</b>	Derin tencere	7	5.4
	Fritöz	88	67.7
	Tavada	3	2.3
	Derin tavada	32	24.6
<b>Günde kaç saat kızartma yapıyor</b>	0.5-2.5	46	35.4
	2.5-5.0	29	22.3
	5.0-8.0	42	32.3
	8.0-12.0	13	10.3
<b>Toplam</b>		130	100.0



Lokanta-kantin çalışanlarının kızartma yağını kullanım şekli ve kalan yağ ile ilgili uygulamalarına göre dağılımı Tablo 30'da gösterilmiştir. Çalışanların %70.8'i kızartma yapılan yağın tekrar kullanıldığını ifade etmiş olup, bu yağı tekrar kullanan kişilerin %45.4'ü aynı yağı günde iki kez kullandığını, %20'si üç kez kullandığını, %5.4'ü ise dört ve dörtten fazla kez kullandığını belirtmiştir. Ertesi güne kalan yağı ne yapıyorsunuz sorusuna verilen cevapların oranlarına bakıldığında; çalışanların %8.5'i kalan yağı sonuna kadar kullandıklarını, %8.5'i kalan yağın üzerini taze yağ ile tamamladıklarını, %83.1'i kalan yağın hepsini attıklarını ve yeni yağ kullandıklarını ifade etmiştir.

**Tablo 30.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Kızartma Yağını Kullanım Şekli ve Kalan Yağ İle İlgili Uygulamalarına Göre Dağılımı

		Sayı	%
<b>Kızartma yapılan yağı tekrar kullananlar</b>		92	70.8
<b>Aynı yağı günde kaç kez kullanılıyor</b>	İki kez	59	45.4
	Üç kez	26	20.0
	Dört ve dörtten fazla	7	5.4
<b>Ertesi güne kalan yağı ne yapıyor</b>	Kalan yağı sonuna kadar kullanıyoruz	11	8.5
	Kalan yağın üzerini taze yağ ile tamamlıyoruz	11	8.5
	Kalan yağın hepsini atıyoruz ve yeni yağ ile dolduruyoruz	108	83.1
<b>TOPLAM</b>		130	100.0

Lokanta-kantin çalışanlarının kullanılan kızartma yağını değiştirme sıklığı, atık yağı ne yaptıkları ve yağ ömrünü uzatmak için yaptıkları uygulamalara göre dağılımı Tablo 31'de verilmiştir. Çalışanların 'Kızartma yağını hangi sıklıkla değiştiriyorsunuz?' sorusuna verdiği cevapların oranına bakıldığında; %54.6'sı her gün, %43.1'i iki günde bir, %2.3'ü her hafta cevabını vermiştir.

Araştırma grubunun 'Kullanılmış/atılacak durumdaki yağı ne yapıyorsunuz?' sorusuna verdiği cevapların dağılımı incelendiğinde; %1.5'i lavaboya döktüğünü, %9.2'si toplayıp çöpe attığını, %89.2'si toplama şirketine verdiğini belirtmiştir. Çalışanlara kızartma yağlarının ömrünü uzatmak için herhangi bir uygulama yapıp yapmadıkları sorulduğunda, %94.6'sı hiçbir şey yapmadığını, %5.4'ünün yağ filtresi kullandıkları belirtmiştir.

**Tablo 31.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Kullanılan Kızartma Yağını Değiştirme Sıklığı, Atık Yağı Ne Yaptıkları ve Yağ Ömrünü Uzatmak İçin Yaptıkları Uygulamalara Göre Dağılımı

		Sayı	%
<b>Yağı hangi sıklıkla değiştiriliyor</b>	Hergün	71	54.6
	İki günde bir	56	43.1
	Her hafta	3	2.3
<b>Kullanılmış/atılacak durumdaki yağ ne yapılıyor</b>	Lavabonun içine döküyorum	2	1.5
	Toplayıp çöpe atıyorum	12	9.2
	Toplama şirketine veriyorum	116	89.2
	Diğer kullanım	0.0	0.0
<b>Kızartma yağlarının kullanım ömrünü uzatmak için yapılan uygulama</b>	Yapmıyorum	123	94.6
	Adsorban malzemeler kullanıyorum	0.0	0.0
	Yağ filtresi kullanıyorum	7.0	5.4
	Antioksidanlar ekliyorum	0.0	0.0
	Diğer uygulama	0.0	0.0
<b>TOPLAM</b>		130	100.0

Lokanta-kantin çalışanlarının kızartma yağı ile ilgili Türk Gıda Kodeksi yönetmelikleri hakkında bilgi durumuna göre dağılımı Tablo 32’de gösterilmiştir. Çalışanlardan %58.5’inin kızartma yağlarıyla ilgili Türk Gıda Kodeksi yönetmelikleri hakkında herhangi bir bilgisinin olmadığı tespit edilmiştir. Çalışanların %87.7’si Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğinde belirtilen kızartma yağı kontrol aleti kullandıklarını belirtmiştir.

**Tablo 32.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Kızartma Yağı İle İlgili Türk Gıda Kodeksi Yönetmelikleri Hakkında Bilgi Durumuna Göre Dağılımı

	Sayı	%
Kızartma yağlarıyla ilgili Türk Gıda Kodeksi yönetmelikleri hakkında bilgisi var	54	41.5
Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğinde belirtilen Kızartma yağı kontrol aleti kullanmayı bilenler	114	87.7
<b>TOPLAM</b>	130	100.0

Lokanta-kantin çalışanlarının atık yağ ve biyodizel ile ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımına bakıldığında; çalışanların %80’ni atık kızırtma yağlarının çevreye zarar verdiğini belirtmiştir. Çalışanların %33.8’inin biyodizel hakkında bilgisi olduğunu ifade etmiştir. Çalışanların %65.4’ü atık yağların biyodizel (mazot) üretiminde kullanılabileceğini belirtmiştir (Tablo33).

**Tablo 33.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Atık Yağ ve Biyodizel İle İlgili Sorulara Verdikleri Cevapların Dağılımı

	Sayı	%
<b>Atık kızırtma yağlarının çevreye verdiği zararı Bilenler</b>	104	80.0
<b>Biyodizel hakkında bilginiz varmı?</b>		
Var	44	33.8
Yok	66	50.8
Kısmen	20	15.4
<b>Atık yağların Biyodizel(mazot) üretiminde kullanılabildiğini bilenler</b>	85	65.4
<b>TOPLAM</b>	130	100.0

Lokanta-kantin çalışanlarının çalıştıkları yurt yerine göre atık yağ ve biyodizel ile ilgili sorulara verdiği cevapların dağılımı Tablo 34’te gösterilmiştir. Çalışanların yurt yerine göre atık yağ ve biyodizel ile ilgili sorulara verdiği cevapların oranları incelendiğinde; Malatya’daki çalışanların %65.2’si, Adıyaman’dakilerin %93.1’i, Elazığ’dakilerin %85.7’si, Tunceli’dekilerin %84.6’sı atık kızırtma yağlarının çevreye zararı olduğunu düşünmektedir. Malatya’daki çalışanlardan atık kızırtma yağının çevreye zararı olduğunu bilenlerin sayısı diğer gruplara oranla anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Araştırma kapsamına giren çalışanların yurt yerlerine göre ‘Atık yağdan Biyodizel (mazot) üretilebilir mi?’ sorusuna verdiği cevapların dağılımına bakıldığında, gruplar arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ).

**Tablo 34.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Çalıştıkları Yurt Yerine Göre Atık Yağ ve Biyodizel İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı

	Yurt Yeri										X <sup>2</sup>	p
	Malatya		Adıyaman		Elazığ		Tunceli		Toplam			
	n	%*	N	%*	n	%*	n	%*	n	%**		
Atık kızartma yağının çevreye zararı var	30 <sup>a</sup>	65.2	27	93.1	36	85.7	11	84.6	104	80.0	10.425	0.015
Atık yağdan biyodizel üretilebilir	30	65.2	22	75.9	26	61.9	7	53.8	85	65.4	2.397	0.494

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi <sup>a</sup>Farkı Oluşturan Grup

Tablo 35'te araştırma kapsamına giren çalışanların yurt yerlerine göre 'Biyodizel hakkında bilginiz var mı?' sorusuna verdiği cevapların dağılımına bakıldığında, Malatya'daki çalışanların %37'si, Adıyaman'daki çalışanların %20.7'si, Elazığ'daki çalışanların %38.1'i, Tunceli'deki çalışanların % 38.5'i biyodizel hakkında bilgisi olduğunu ifade etmiştir.

**Tablo 35.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Çalıştıkları Yurt Yerine Göre 'Biyodizel Hakkında Bilginiz Var mı?' Sorusuna Verdiği Cevapların Dağılımı

		Yurt Yeri									
		Malatya		Adıyaman		Elazığ		Tunceli		Toplam	
		N	%*	n	%*	n	%*	n	%*	N	%**
Biyodizel hakkında bilginiz varmı?	Var	17	37.0	6	20.7	16	38.1	5	38.5	44	33.8
	Yok	20	43.5	15	51.7	23	54.8	8	61.5	66	50.8
	Kısmen	9	19.6	8	27.6	3	7.1	0	0.0	20	15.4

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi

Lokanta-kantin çalışanlarının görevlerine göre atık yağ ve biyodizel ile ilgili sorulara verdiği cevapların dağılımı Tablo 36'da verilmiştir. Çalışanların görevlerine göre atık kızartma yağı ve biyodizel ile ilgili sorulara verdiği cevapların oranları değerlendirildiğinde; işverenlerin %90.9'u, aşçıların %63.6'sı, Garson- Bulaşıkçıların % 81.3'ü, gıda mühendisi-kimyagerlerin %100'ü atık kızartma yağlarının çevreye zarar verdiğini belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır (p>0.05).

Araştırma grubundaki işverenlerin %81.8'i, aşçıların %81.8'i, garson-bulaşıkçıların %57.1'i, gıda mühendisi-kimyagerlerin %100'ü atık yağdan biyodizel üretilebileceğini belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur (p<0.05).

**Tablo 36.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Görevlerine Göre Atık Yağ ve Biyodizel İle İlgili Sorulara Verdiği Cevapların Dağılımı

		Görevi									
		İşveren		Aşçı		Garson, bulaşıkçı		Gıda mühendisi, Kimyager		Toplam	
		n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	N	%**
<b>Biyodizel hakkında bilginiz var mı?</b>	Var	8	72.7	5	22.7	27	29.7	4	66.7	44	33.8
	Yok	3	27.3	12	54.5	51	56.0	0	0.0	66	50.8
	Kısmen	0	0.0	5	22.7	13	14.3	2	33.3	20	15.4

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi

Çalışanların görev yerine göre biyodizel hakkında bilgisi olup olmadığına bakıldığında; işverenlerin %72.7'si, aşçıların %22.7'si, garson-bulaşıkçıların %29.7'si, gıda mühendisi-kimyagerlerin %66.7'sinin bilgisi olduğu tespit edilmiştir (Tablo37).

**Tablo 37.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Görevlerine Göre 'Biyodizel Hakkında Bilginiz Var mı?' Sorusuna Verdiği Cevapların Dağılımı

	Görevi											
	İşveren		Aşçı		Garson, bulaşıkçı		Gıda mühendisi, Kimyager		Toplam		X <sup>2</sup>	p
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	N	%**		
<b>Atık kıyartma yağının çevreye zararı var</b>	10	90.9	14	63.6	74	81.3	6	100.0	104	80.0	6.099	0.107
<b>Atık yağdan biyodizel üretilebilir</b>	9	81.8	18	81.8	52	57.1	6	100.0	85	65.4	9.845	0.020

\*Satır Yüzdesi \*\*Sütun Yüzdesi

Lokanta-Kantinde çalışanların yurt yerine ve görevine göre atık kıyartma yağı ne yapılmalı sorusuna verdiği cevapların dağılımı Tablo 38'de sunulmuştur. Tabloya göre; Malatya'daki çalışanların %87'si, Adıyaman'dakilerin %79.3'ü, Elazığ'dakilerin %95.2'si, Tunceli'dekilerin %100'ü atık kıyartma yağının toplama şirketine verilmesi gerektiğini belirtmiştir. Çalışanların görev yerine göre 'Atık kıyartma yağı ne yapılmalı' sorusuna verdiği cevapların oranlarına bakıldığında; işverenlerin %90.9'u, aşçıların %81.8'i, garson-

bulaşıkçıların %90.1'i, gıda mühendisi-kimyagerin %100 'ü atık kızartma yağlarının toplama şirketine verilmesi gerektiğini ifade etmiştir.

**Tablo 38.** Lokanta-Kantin Çalışanlarının Çalıştıkları Yurt Yerine ve Görevine Göre Atık Kızartma Yağı Ne Yapılmalı Sorusuna Verdiği Cevapların Dağılımı

	Atık Kızartma Yağı Ne Yapılmalı									
	Lavaboya dökülmeli		Toplanıp çöpe atılmalı		Toplama şirketine verilmeli		Diğer		TOPLAM	
	n	%*	n	%*	n	%*	n	%*	N	%**
<b>YURT YERİ</b>										
Malatya	0	0.0	6	13.0	40	87.0	0	0.0	46	35.4
Adıyaman	1	3.4	5	17.2	23	79.3	0	0.0	29	22.3
Elazığ	1	2.4	1	2.4	40	95.2	0	0.0	42	32.3
Tunceli	0	0.0	0	0.0	13	100.0	0	0.0	13	10.0
<b>GÖREVİ</b>										
İşveren	0	0.0	1	9.1	10	90.9	0	0.0	11	8.5
Aşçı	0	0.0	4	18.2	18	81.8	0	0.0	22	16.9
Garson, Bulaşıkçı	2	2.2	7	7.7	82	90.1	0	0.0	91	70.0
Gıda mühendisi, Kimyager	0	0.0	0	0.0	6	100.0	0	0.0	6	4.6

\*Satır Yüzdesi    \*\* Sütun Yüzdesi

### 4.3. Kızartma Yağlarının Denetimine Ait Bulgular

Tablo 39’da işletme yerlerine göre kızartma yağlarının TPM miktarı ve Sıcaklıklarının minimum, ortanca ve maksimum değerleri gösterilmiştir.

İşletme yerlerine göre Lokanta-Kantinde kullanılan kızartma yağlarının sabah ölçülen TPM değerlerinin ortancaları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). İşletmelerin bulunduğu yerlere göre Lokanta-Kantinde kullanılan kızartma yağlarının sabah ölçülen sıcaklık ortancalarına bakıldığında; Malatya’daki yurtlarda 129 °C olan sıcaklık ortancası diğer illerden, Elazığ’daki yurtlarda 138 °C olan sıcaklık ortancası Adıyaman ve Tunceli’deki yurtlardan anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

İşletme yerlerine göre Lokanta-Kantinde kullanılan kızartma yağlarının akşam ölçülen TPM değerlerinin ortancaları incelendiğinde; Malatya’daki yurtlarda TPM ortancasının 15.6 olduğu ve diğer illerden anlamlı derecede yüksek olduğu tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ).

İşletmelerin bulunduğu yerlere göre Lokanta-Kantinde kullanılan kızartma yağlarının akşam ölçülen sıcaklık ortancalarına bakıldığında; Malatya’daki yurtlarda sıcaklık ortancası 132.5 °C olup diğer illerden, Elazığ’daki yurtlarda 145 °C olan sıcaklık ortancası Adıyaman ve Tunceli’deki yurtlardan anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

**Tablo 39.** İşletme yerlerine göre kızartma yağlarının TPM miktarı ve Sıcaklıkları

İşletme Yeri	SABAH						AKŞAM					
	Min.	TPM Ort.	Maks.	Min.	SICAKLIK(C°) Ort.	Maks.	Min.	TPM Ort.	Maks.	Min.	SICAKLIK Ort.	Maks.
Malatya’daki Yurtlar	6.5	12.5	21.0	56.0	129.0 <sup>a</sup>	186.0	7.0	15.6 <sup>a</sup>	20.5	44.0	132.5 <sup>a</sup>	188.0
Adıyaman’daki Yurtlar	5.0	12.0	26.0	45.0	115.0	185.0	2.5	13.0	21.5	52.0	116.0	180.0
Elazığ’daki Yurtlar	7.5	12.5	19.0	55.0	138.0 <sup>a</sup>	180.0	7.3	12.5	18.0	45.0	145.0 <sup>a</sup>	185.0
Tunceli Yurdu	8.0	12.5	23.0	86.0	108.75	156.0	9.5	12.0	21.0	77.0	113.0	200.0
<b>P</b>	0.975			<0.01			<0.01			<0.01		

<sup>a</sup> diğer gruplardan farklı

#### 4.4. Atık Yağ Miktarına Ait Bulgular

Malatya Bölge Müdürlüğüne bağlı yurtlarda dört aylık satın alınan yağ ve çıkan atık yağ miktarının dağılımı Tablo 40'da sunulmuştur. Yurt lokanta-kantinine satın alınan yağ miktarı ilgili bilgiler işletme sahiplerinin tahmini değerlendirmelerinden alınmıştır. Toplanan atık yağ ile ilgili bilgiler ise atık yağ toplama şirketlerinin işleticilere verdiği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ulusal atık taşıma formundan edinilmiştir. Yurtlarda dört ayda toplanan atık yağ miktarlarına bakıldığında, en çok Malatya ve Elazığ'daki yurtlarda sırasıyla 550 kg ve 245 Kg, daha sonra Adıyaman ve Tunceli yurtlarında sırasıyla 120 Kg ve 40 Kg olduğu görülmektedir. Dört aylık satın alınan yağ miktarının Malatya'daki yurtlarda %6.0'ı, Adıyaman'daki yurtlarda %2.0'si, Elazığ'daki yurtlarda %6.0'sı ve Tunceli'deki yurtlarda %2.0'si kadar atık yağ olarak toplanmıştır.

**Tablo 40.** Malatya Bölge Müdürlüğüne Bağlı Yurtlarda Dört Aylık Satın Alınan Yağ ve Çıkan Atık Yağ Miktarının Dağılımı

Yurt adı	Kapasite	Günlük yemek verilen kişi sayısı	Bir aylık satın alınan yağ miktarı (litre)	Satın alınan yağ miktarı (4 aylık)	Toplanan atık yağ miktarı (4 aylık)	Toplanan Atık Yağ Miktarının Satın Alınan Yağ miktarına Oranı
Malatya'daki Yurtlar	4182	3050	2440	9760	555 KG	0.06 (%6.0)
Adıyaman'daki Yurtlar	2214	1970	1530	6120	120 KG	0.02 (%2.0)
Elazığ'daki Yurtlar	2450	1400	1100	4400	245 KG	0.06 (%6.0)
Tunceli'deki Yurtlar	1154	900	550	2200	40 KG	0.02 (%2.0)
<b>TOPLAM</b>	10000	7320 Kişi	5620 Litre	22480 Litre	960 KG	0.04 (%4.0)



## BÖLÜM V

### TARTIŞMA

Bu araştırmada Malatya Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu Bölge Müdürlüğüne bağlı illerdeki yurtlarda kızartmalık yağ denetimi, çalışan ve öğrencilerin atık yağlarla ilgili bilgi düzeyleri incelenmiştir. Çalışmamız, Ülkemizde ve Dünyada çevre kirliliğine sebep olan bitkisel atık yağların yurtlarda nasıl bertaraf edildiğinin incelenmesi, yurtlarda Lokanta-Kantin çalışanlarının, kızartma işlemini doğru yapıp yapmadığının ve atık yağ bilgi düzeyinin araştırılması, yurtlarda barınan üniversite öğrencilerinin, atık yağ ve kızartılmış yiyeceklerin zararıyla ilgili bilgi düzeyinin araştırılması, yurtlarda kızartmalık yağ denetiminin yapılıp yapılmadığının tespiti, kızartma yağının TPM miktarının ve sıcaklığının ölçülmesi, yurtlarda tüketilen yağ ve açığa çıkan atık yağ miktarının saptanması amacıyla planlanıp yapılmıştır. Bunun için araştırmacı tarafından oluşturulan anket formları öğrencilere ve lokanta-kantin çalışanlarına uygulanarak elde edilen bulgular literatür bilgisi ışığında dört başlık altında tartışılmıştır.

#### 5.1. Öğrencilerin Atık Yağ Bilgi Düzeyine Ait Bulguların Tartışılması

Tablo 2’de görüldüğü gibi araştırmaya katılan 1588 öğrencinin DSÖ sınıflamasına göre BKİ dağılımı incelendiğinde, öğrencilerin %11.5’i zayıf, %71.9’u normal, %15.3’ü hafif kilolu, %1.3’ü şişman grubuna girmektedir. Adıyaman ilinde eğitim gören 250 üniversite öğrencisi üzerinde beslenme bilgilerini ve alışkanlıklarını tespit etmek amacıyla yapılan bir araştırmada; öğrencilerin yaş ortalaması  $21.2 \pm 2.02$  yıl; BKİ ortalaması ise  $21.5 \pm 2.88$  kg/m<sup>2</sup> olarak bulunmuştur. Belirtilen yaş ortalamaları temel alındığında, öğrencilerin normal BKİ değerleri içinde yer aldığı görülmüştür (40). Üniversite öğrencilerinde şişmanlık durumu ve diyet ürünleri kullanmaları ile ilgili olarak 400 öğrenci üzerinde yapılan bir araştırmada, öğrencilerin %56.5’inin normal, %34.3’ünün zayıf, %7.5’inin hafif şişman, %1.7’sinin ise şişman olduğu saptanmıştır (41). Çalışmamızda da öğrencilerin genelinin (%71.9’u) DSÖ’nün BKİ sınıflandırmasına göre normal kiloda oldukları tespit edilmiş olup, bu iki çalışmanın bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.

Tablo 1’de görüldüğü gibi öğrencilerin %41.8’i Malatya’daki, %22.2’si Adıyaman’daki, %24.5’i Elazığ’daki ve %11.5’i Tunceli’deki yurtlarda kalmaktadır. Öğrencilerin yerleşim yeri dağılımına bakıldığında; 1211 (%76.3) kişinin kent merkezinden ve 377 kişinin (%23.7) kırsal alandan geldiği belirlenmiştir. Adıyaman ilinde eğitim gören 250 üniversite öğrencisi üzerinde beslenme bilgilerini ve alışkanlıklarını tespit etmek amacıyla yapılan bir araştırmada

öğrencilerin büyük bir kısmı (%82.4) yüksek öğrenim görmek için kent merkezi özelliği taşıyan yerleşim birimlerinden geldikleri saptanmıştır (40). Zaybak ve Fadıloğlu 'nun 2004 yılında yaptığı bir araştırmada, üniversite öğrencilerinin %66.8'inin yaşantılarının büyük çoğunluğunu il merkezinde geçirdiğini tespit edilmiştir (42). Karayormuk'un 2002 yılında yaptığı araştırmada da üniversite öğrencilerinin büyük çoğunluğunun kent merkezlerinden geldiği saptanmıştır (43). 2008 yılında YURTKUR'a bağlı Edirne Selimiye Öğrenci Yurdunda barınan 351 öğrenciye öğrencilerin yurttan aldıkları hizmetin kalitesine yönelik tatmin düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada, öğrencilerin ailelerinin oturmakta olduğu yerleşim yerlerine göre dağılımına bakıldığında; büyükşehir, il ve ilçede yaşayan (kent merkezi) öğrencilerin oranı %81,3 olarak bulunmuştur. Ailesi belde (kasaba) ve köyde yaşayan (kırsal alan) öğrencilerin oranı ise, %18'7'dir (44). Türkiye İstatistik Kurumu verilerine göre, 2013 yılı adrese dayalı nüfus sayımlarında Türkiye genelinde şehirde (il ve ilçe merkezleri) yaşayan nüfusun oranı %91.3, köyde (belde ve köyler) yaşayan nüfusun oranı ise %8.7 olarak belirlenmiştir. Yukarıdaki veriler ışığında, araştırma kapsamına giren öğrencilerin ailelerinin oturduğu yerleşim yerlerinin oranı, Türkiye geneli ile uyum göstermektedir. Kent merkezindeki eğitim, kırsal alanda verilen eğitime göre üniversite kazanma oranında bir avantaj sağlamaktadır. Yapılan bu araştırma sonuçlarına göre eğitim görmek için kırsal kesimden üniversiteye gelen öğrenci sayısının oldukça az olduğu görülmektedir.

Tablo 1'de görüldüğü gibi çalışmamızda öğrencilerin % 40.6'sı 0-12 ay, %32.4 'ü 12-24 aydan beri yurtlarda barınmaktadır. 2008 yılında YURTKUR'a bağlı Edirne Selimiye Öğrenci Yurdunda barınan 351 öğrenciye öğrencilerin yurttan aldıkları hizmetin kalitesine yönelik tatmin düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada, ankete katılan öğrencilerin %40,2'sinin bir yıl ve daha az süre, %31,1'inin iki yıl, %14'ünün üç yıl, %12,8'inin dört yıl, %1,4'ünün beş yıl ve %0,6'sının altı yıl ve daha fazla süredir yurttan kaldığı saptanmıştır (44). Türkiye genelinde devlet yurtlarının kapasitesine bakıldığında özellikle öğrenim dönemi başındaki talebi karşılamamaktadır. Yurtların kapasitelerinin yetersiz olduğu göz önünde bulundurulursa bir ve iki yıl barınan öğrencilerin yurttan ayrılmalarının, yeni gelecek öğrencilere yer açtığı için olumlu bir yönü bulunmaktadır.

Çalışmamızda öğrencilerin %86.8'i herhangi bir işte çalışmamakta, %9.1'i yazları çalışmaktadır. Adıyaman ilinde eğitim gören 250 üniversite öğrencisi üzerinde yapılan bir araştırmada; üniversite öğrencilerin büyük bir kısmını herhangi bir işte çalışmayanların (%86.8) oluşturdukları tespit edilmiştir. Herhangi bir işte çalışma bakımından cinsiyetler

arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Erkeklerin çalışma oranı (%20.0); kızlardan (%6.9) daha fazla olduğu görülmüştür (40). Çalışmamızda da benzer sonuçlar bulunmuştur.

Araştırmaya katılan öğrencilerin ailelerinin aylık gelir düzeyi dağılımına bakıldığında; %31.5'i 0-850 ₺ arasında, %50.8'i 851-1700 ₺ arasında, %15.5'i 1701-3400 ₺ arasında, %2.2.'si 3401 ve üstünde gelire sahiptirler. 2011 yılında Sivas Yurdunda barınan 500 öğrencinin YURTKUR'un sunmuş olduğu hizmetlerden memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada, öğrencilerin % 44'lük kısmının ailelerinin geliri 501-1000 ₺ aralığında, %29.6 'sının 500 ve daha az, %19.8'nin 1001-1500 ₺, %5.2 'sinin 1501-2000 ₺, % 1.4 'nün 2001 ve daha çok olduğu görülmüştür. Elde edilen verilerden yola çıkarak yurtlarda barınan öğrencilerin ailelerinin gelir durumlarının düşük seviyede (asgari ücret) olduğu tespit edilmiştir (45). Bu çalışmanın aksine araştırmamızdaki bulgular öğrenci ailelerinin yarısından fazlasının (%50.8) asgari ücretin üstünde gelire sahip olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin kişisel aylık gelir dağılımına bakıldığında; %42.1'inin 0-280 ₺ arasında, %40.4'ünün 281-420 ₺ arasında, %17.4'ünün 421 ve üstünde gelire sahip olduğu tespit edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin %80'i (n=1271) kredi ya da burs aldığını belirtmiştir. 2008 yılında YURTKUR'a bağlı Edirne Selimiye Öğrenci Yurdunda barınan 351 öğrenciye öğrencilerin yurttaki hizmetin kalitesine yönelik tatmin düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada, ankete katılan öğrencilerin %5,4'ünün aylık olarak 150 ₺'nin altında bir harcama yaptığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin %35,6'sı 151-250 ₺, %37,9 gibi önemli bir oranı 251-350 ₺ harcama yaparken, %14,2'sinin 351-450 ₺ harcama yaptığı saptanmıştır. 451-550 ₺ arası aylık harcama yapan katılımcıların oranının %4,8 olduğu görülmüştür. Anketteki en üst gider dilimi olan 551 ₺ ve üzeri harcama yapan öğrencilerin oranı ise, %2 olarak bulunmuştur. Ankete katılanların %78,9 gibi önemli bir oranının 350 ₺ altında aylık harcama yaptığı saptanmıştır (44). Devlet öğrencilere 2008 yılında 150 ₺, 2013 yılında 280 ₺ burs veya öğrenim kredisi vermiştir. Çalışmamızla karşılaştırdığımızda, 2008 yılında öğrencilerin % 5.4'ü kredi yada burslarıyla geçinirken, 2013 yılında öğrencilerin % 42.1'i kredi veya burs parasıyla ihtiyaçlarını karşılamaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerin genellikle öğünlerini nerede yediklerine bakıldığında; öğrencilerin %88.9'u kahvaltı öğününü yurt yemekhanesinde, %44.5'i öğle yemeğini okul yemekhanesinde, %91'i akşam yemeğini yurt yemekhanesinde yediğini ifade etmiştir. Öğrencilerin hangi öğünü atlayıp yemedikleri incelendiğinde; beşte birinin öğle yemeğini yemediği tespit edilmiştir (Tablo4). Süleyman Demirel Üniversitesinin değişik fakültelerinde

eğitim görmekte olan 94 öğrencinin beslenme alışkanlıklarını saptamak için yapılan bir çalışmada, öğrencilerin ikamet ettikleri yer açısından, 27 kişi ile devlet yurdu (% 28.7) en büyük grubu oluşturmuştur. Beslenme alışkanlıklarıyla ilişkili olarak; öğrencilerin büyük çoğunluğunun (% 79.8) yemeklerini yaşadığı yerde yedikleri tespit edilmiştir (46). Çalışmamızda da öğrencilerin geneli kahvaltı ve akşam đđnn yaşadıkları yerde (yurtlarında) yemektedirler.

Adıyaman ilinde eğitim gören 250 niversite ğrencisi üzerinde yapılan bir araştırmada; öğrencilerin çoğunluğu (%49.6) ğle đđnn atladığını belirtmiştir. Öğrencilerin altı đđn içinde en çok gerçekleştirdikleri đđnn akşam yemeği (%93.6) olduğu grlmştir. đđnlerin gerçekleştirilme durumlarına ana đđnler açısından bakıldığında akşam yemeğini sabah kahvaltısı (%79.2) ve öğle yemeği (%72.4) takip etmiştir (40). Salman (1986) tarafından, niversite son sınıf kız ğrencilerinin sağlık, spor ve beslenme alışkanlıklarını belirlemek üzere 96 ğrenci üzerinde yapılan araştırmada, %30.2'sinin đđn atladığı, %46.8'inin bazen đđn atladığı, en çok öğle đđnnn atlandığı, %36.4'ünün öğle yemeğini ğrenci kafeteryasında yediği tespit edilmiştir (47). đđn atlama durumlarına bakıldığında çalışmamızda da benzer sonuçlar çıkmıştır. Ancak bu iki çalışmadan farklı olarak çalışmamızda öğrencilerin %44.5'inin öğlen đđnn okul yemekhanesinde yediği tespit edilmiştir.

Türkmen'in 1996 yılında, Ostim Çıraklık Eğitim Merkezi'ne devam eden 13–17 yaş grubu çırakların beslenme durumları üzerine yapılan araştırmada, çırakların %74.0'ının đđn atlamadığı; öğrencilerin %50.0'ının akşam, %31.0'inin sabah ve %12.0'sinin öğle đđnn atladığı belirlenmiştir (48). Çalışmamızda farklı sonuçlar bulunmuş olup, öğrencilerin en çok öğle đđnn (%21.0) atladıkları saptanmıştır.

rer'in 2005 yılında, taşımalı ve taşımalı olmayan ilköğretim ikinci kademe ğrencilerinin beslenme alışkanlıklarını ve diyet örüntülerini incelemek üzere 420 ğrenci üzerinde yapılan araştırmada, %77.1'inin đđn atladığı, %61.7'sinin her zaman kahvaltı yaptığı, %33.8'inin bazen kahvaltı yaptığı tespit edilmiştir. Aynı çalışma bulgularında sabah kahvaltısının ve akşam yemeğinin en çok gerçekleştirildiği mekan ev, öğle yemeğinin en çok gerçekleştirildiği mekan ise okul-yurt yemekhanesi olduğu grlmştir. Öğrencilerin ana đđnleri en az gerçekleştirdikleri mekanlar ise kafe, pastane, fast-food mekanları, restoran ve lokanta gibi yerler olarak tespit edilmiştir (49). Çalışmamızda ğrencilerin çok azının đđnlerini kafe, pastane, kantin ve fast food vb yerlerde yaptıkları ve öğle đđnn de

çoğunun okul yemekhanesinde yedikleri tespit edilmiş olup, bu çalışmayla benzer sonuçlar bulunmuştur.

Mazıcıoğlu ve Öztürk'ün 2003 yılında yaptığı araştırmasında üniversite öğrencilerinin sabah kahvaltısı ve akşam yemeği için evi, öğle yemeği için ise okul yemekhanesini tercih ettiği saptanmıştır (50). Filiz ve Demir'in 2004 yılında yaptıkları çalışmada, üniversite öğrencilerinin büyük çoğunluğunun öğle yemeği için üniversite yemekhanesini tercih ettiği belirlenmiştir (51). Aytekin'in 1999 yılında yaptığı çalışmada, üniversite öğrencilerin ana öğünleri nerelerde tükettiklerine ilişkin vermiş oldukları cevaplarda grupların oran ortalaması itibarıyla sabah kahvaltısı için ilk sırada "ev" ve sonra "kantın"; öğle yemeği için ilk sırada "okul yemekhanesi" ve sonra "kantın"; akşam yemeği için ise ilk sırada "ev" ve sonra "okul yemekhanesi" seçeneklerinin geldiği görülmüştür (52). Her üç araştırma bulgusun da, öğrencilerin sabah kahvaltısını ve akşam yemeğini daha çok evde gerçekleştirildiği, öğle yemeğini ise daha çok okul veya yurt yemekhanesinde yendiği belirtilmekte olup, çalışmamızın bulguları ana öğün mekanları bakımından bu araştırmaların bulgularıyla uyumlu bulunmuştur.

Araştırma kapsamına giren öğrencilerin %50.3'ü yurt lokanta hizmetinden memnunken, %49.7'si memnun olmadığını belirtmiştir. Yurt kantin hizmetlerinden ise öğrencilerin %57.7'si memnunken, %42.3'ü memnun olmadığını bildirmiştir (Tablo5). 2011 yılında Sivas Yurdunda barınan 500 öğrencinin YURTKUR'un sunmuş olduğu hizmetlerden memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, öğrenci anketinde yurtlardaki müstecirler (işletme sahipleri) tarafından yürütülen hizmetlerle ilgili ifadeler yer verilmiş olup, bu işletmelerin yürütmüş oldukları hizmetler değerlendirilmiştir. Buna göre; "Kantin-kafeterya hizmetleri yeterlidir" ifadesi 2.48 ortalama değer ile zayıf olarak değerlendirilmiştir (45). 2012 yılında YURTKUR Afyonkarahisar Tınaztepe öğrenci yurdunda barınan 442 öğrenciye öğrencilerin kredi ve yurtlar kurumu hizmet kalitesi ve yurtlardan memnuniyetleri üzerine görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmadan elde edilen bulgulara göre YURTKUR bünyesinde barınan öğrencilerin genel anlamda yurtlardan memnun oldukları görülmüştür. Araştırmaya katılan öğrenciler, yurtlarda kantin, lokanta işletmelerinde personelin temizliğinin yeterince olmaması, ikinci öğretim öğrencilerinin akşam derslerinin olması yurt yemek saatleriyle çakışmasından dolayı öğrencilerin yeri geldiğinde yemek yemeden günü tamamlamak zorunda kalması gibi durumlardan dolayı yurtlardan memnun olmadıklarını ifade etmişlerdir (53). 2008 yılında YURTKUR'a bağlı Edirne Selimiye Öğrenci Yurdunda barınan 351 öğrenciye öğrencilerin

yurtta aldıkları hizmetin kalitesine yönelik tatmin düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir araştırmada, anket sorularından “Yurt lokantasında sunulan yemeklerin çeşit, kalite ve fiyatları beklentilerimize uygundur” ifadesine, ankete katılan öğrencilerin %78,4’ü ‘kesinlikle katılmıyorum’ ve ‘katılmıyorum’ şeklinde görüş belirtmişlerdir. Bu ifade, katılımcı görüşlerinin ortalaması 5 üzerinden 1,89 puan ile öğrencilerin en çok katılmadığı, aynı zamanda tatmin düzeyi en düşük hizmet olarak ortaya çıkmıştır (44). 2012 yılında Afyon’da yapılan araştırmanın bulguları çalışmamızla uyumlu bulunmuş olup, genel anlamda öğrenciler yurt lokanta-kantin hizmetinden memnun olduklarını belirtmişlerdir. 2008 yılında Edirne’de ve 2011 yılında Sivas’da yapılan araştırmaların bulguları çalışmamızla farklılık göstermekte olup, öğrencilerin memnuniyet oranları çalışmamızda daha yüksek bulunmuştur. 2013 yılında yurtların fiziki şartlarının biraz daha düzelmesinden dolayı öğrenci memnuniyetleri 2008 ve 2011 yılına göre arttığı söylenebilir. Ancak her yurdun işletmecisinin ve fiziki şartlarının farklı olmasından dolayı genelleme yapmak çok doğru olmayacaktır. Çalışmamızda öğrencilerin lokanta-kantin hizmetlerinden memnuniyetlerine bakıldığında; memnun olanlar ile olmayanların oranı birbirine yakın olduğu görülmektedir. Bazı yurtlarda lokanta-kantin için uygun fiziki ortam olmamasından ve kalifiye eleman bulunamayışından dolayı memnuniyet oranı düşebilmektedir. Yurtlarda kullanılan bütün gıda ürünlerinin Türk Standardları Enstitüsü’ne (TSE) uygun ve Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı onaylı olması zorunluğu bulunmaktadır. Lokanta-kantin işletmeleri yurt yönetimi tarafından günlük denetlenmekte olup, yurdun bağlı olduğu bölge müdürlüğü tarafından da diyetisyeninde bulunduğu bir komisyon oluşturularak yurtlara denetime gidilmektedir.

Çalışmamızda öğrencilerin %64.9’u yurt yemeklerinde kullanılan yağdan memnun olmadıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin geneline oluşturan %79.6’sı yurt yemeklerinin yağlı olduğunu düşünmektedir (Tablo5-6). Bolu ili Mengen ilçesinde kadınların yağ tüketim şekillerini, sıklıklarını tespit etmek amacıyla 318 kadın arasında yürütülen bir çalışmada, araştırma kapsamına alınan kadınlardan %11.9’u evde pişirilen yemeği yağlı, %2.2’i yağsız ve %81.8’i az yağlı olarak tanımladıkları tespit edilmiştir (54). Şanlıer ve Yabancı’nın 2002 yılında yaptıkları bir çalışmada evde pişen yemeklerdeki yağ miktarı 270 kişiye sorulmuştur. Araştırmaya katılanların %80.4’ünün evde pişen yemekleri az yağlı, %4.1’inin çok yağlı olarak nitelendirdikleri saptanmıştır (55). Ünal’ın 1995 yılında yaptığı çalışmada katılımcıların %95.42’si pişirdikleri yemeği az yağlı olarak tanımlamıştır (56). Yapılmış olan çalışmaların sonuçlarına bakıldığında ev yemekleriyle yurtta pişen yemeklerin bir olmayacağı evde az yağlı yemek yiyen öğrencilerin toplu yemek verilen yurt lokantalarındaki yemeklerin yağlı olduğunu düşünmelerinin normal olduğu söylenebilir. Çalışmamızda öğrencilerin

yağdan memnuniyetsizliğinin nedeninin kullanılan yağ türünden çok miktarına bağlı olduğu ifade edilebilir. Toplu yemek yenen yerlerde yemek pişirme yöntemi olarak kızartma işlemi yaygın olarak kullanıldığı için yemekler yağlı olmaktadır.

Tablo 6'da görüldüğü gibi öğrencilerin %42.4'ü haftada bir kızartma tükettiğini ifade etmiştir. Süleyman Demirel Üniversitesinin değişik fakültelerinde eğitim görmekte olan 94 öğrencinin beslenme alışkanlıklarını saptamak için yapılan çalışmada, öğrencilerin kızartma türü yemek yeme sıklığına bakıldığında; %6.4'ü hiç kızartma yemediğini, %30.9'u ayda 1-2 kez, %55.3'ü haftada 1-2 kez, %7.4'ü her gün kızartma yediğini belirtmiştir (46). Çalışmamızla benzer sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 7'de görüldüğü üzere öğrencilerin %92.8'i atık kızartma yağlarının çevreye zararı olduğu düşüncesindedir. 'Atık kızartma yağı ne yapılmalı?' sorusuna öğrencilerin %6.5'i lavaboya dökülmeli, %18.8'i toplanıp çöpe atılmalı, %72.2'si toplama şirketine verilmeli cevaplarını vermiştir. İstanbul Üniversitesi'nde okuyan 353 İşletme bölümü öğrencilerinin çevresel farkındalıklarının belirlenmesini amaçlayan bir araştırmada, öğrencilerinin çevre sorunlarının çözümü ile ilgili gelecek kuşaklara karşı sorumlu olduklarını kabul etmelerine rağmen günlük yaşantılarında yağ atıklarının yetkili birimlere ulaştırılması ile ilgili benzer kişisel tedbirleri almadıkları tespit edilmiştir (57). Çalışmamızda atık kızartma yağının çevreye zararı olduğunu bilenlerin oranı %92.8 iken atık kızartma yağlarının toplama şirketine verilmesi gerektiğini düşünenlerin oranı %72.2 olarak daha düşük bulunmuştur. Çalışmamızla benzer olarak öğrencilerin çevresel farkındalıklarının olduğu tespit edilmiş ancak çevreyi korumak için önlem almadıkları ve hayatlarında uygulamaya geçirmedikleri gözlemlenmiştir.

Çalışmamızda öğrencilerin %73.5'i atık kızartma yağlarının geri dönüşümünün yapılabileceğini ifade etmiştir. Araştırmamıza katılan öğrencilerin %73.6'sı atık yağların biyodizel (mazot) üretiminde kullanılabileceğini belirtmiştir (Tablo7). İstanbul Üniversitesi'nde okuyan 353 İşletme Bölümü öğrencilerinin çevresel farkındalıklarının belirlenmesini amaçlayan bir araştırmada, analiz sonuçlarına göre öğrencilerin %80.7'sinin (n=285) atık yönetimi ile ilgili bilgi sahibi olduğu gözlenmiştir. Araştırmanın örnekleminde, çevre sorunlarının gelecek nesilleri de etkileyeceğinin bilinmesine rağmen atık yağların gerekli birimlere ulaştırılması konusunda aynı duyarlılığın gösterilmediği tespit edilmiştir (57). Çalışmamızla benzer sonuçlar bulunmuştur.

Araştırma grubundaki öğrencilerin %60.1'i bitkisel sıvı yağların (ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı) sağlık üzerinde olumlu etkisi olduğunu, %17.9'u olmadığını belirtmiştir. Öğrencilerin %22'sinin ise bilgisinin olmadığını saptanmıştır (Tablo8). Bolu ili Mengen ilçesinde kadınların yağ tüketim şekillerini, sıklıklarını tespit etmek amacıyla 318 kadın arasında yürütülen bir çalışmada, araştırma kapsamına alınan kadınların %57.9'unun bitkisel sıvı yağların sağlık üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu, %0.9'unun olmadığını ifade etmiştir. Kadınların %41.2'sinin ise bilgisinin olmadığını saptanmıştır (54). Bulgular çalışmamızla uyumlu bulunmuştur.

'Fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmenin sağlığa zararı var mı?' sorusuna öğrencilerin %91.3'ü zararı var, %3.8'i zararı yok, %4.9'u ise bilgin yok şeklinde cevaplamıştır (Tablo 8). Bolu ili Mengen ilçesinde kadınların yağ tüketim şekillerini, sıklıklarını tespit etmek amacıyla 318 kadın arasında yürütülen bir çalışmada, kadınlara fazla yağ ve yağlı yiyecekleri tüketmenin zararlı olup olmadığı sorulduğunda; %76.1'i zararlı olduğunu, %0.9'u zararlı olmadığını, %23.0'ü bilgisinin olmadığını belirtmiştir (54). Çalışmamızla benzer sonuçlar bulunmuştur.

Araştırmamızda öğrencilerin %93.8'i kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisinin olabileceğini düşünmektedir. Öğrencilerin %96.5'i çok fazla yağ yemenin kalp hastalıklarına neden olabileceği düşüncesindedir. Öğrencilerin % 79.9'nun görüşü kızartılmış yiyecekler yemenin spor performansını olumsuz etkilediği yönündedir (Tablo8). Malatya il merkezindeki 658 lise öğrencilerinin besinlerle ilgili inanış, endişe ve tutumlarını saptamak amacıyla yapılmış bir çalışmada, 'Çok fazla yağ yemek kalp hastalıklarına neden olur' ifadesine öğrencilerin %74.9'u, çalışmamızda % 96.5'i katıldıklarını belirtmiştir. 'Kızartılmış yiyecekler yemek, spor performansınız için kötüdür' ifadesine %45.9'u, çalışmamızda %79.9'u katıldıklarını belirtmiştir. Çalışmamızda katılım oranları daha yüksek bulunmuştur (58). Son yıllarda televizyon, radyo, dergi ve gazete vb. kitle iletişim araçlarıyla sağlıklı beslenmenin önemi vurgulanmakta olup, katılımcıların düşüncelerinde bu durumun etkisi olabileceği düşünülmektedir.

Tablo 10'da kızartma yemeğini seven öğrencilerin % 9.8'i zayıf, % 73.8'i normal, %15.2'si hafif kilolu, %1.2'sinin şişman olduğu görülmüş olup, kızartma yemeğini seven zayıf öğrencilerin oranı diğer gruplara göre anlamlı derecede düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Çalışmamızdaki bu araştırma bulgusu, kızartılmış yiyeceklerin yağ miktarının fazla olmasından dolayı kalorisinin çok yüksek olduğu ve kilo artışına yol açtığını desteklemektedir.



Tablo 11’de araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre kahvaltđ öğünü yedikleri yerlerin oranlarına bakıldığında; erkeklerin % 91.1’inin, kızların %87.2’sinin yurt yemekhanesinde kahvaltđ yaptığı ve yurttaki kahvaltđ yapan erkeklerin oranının kızlardan anlamlı derecede yüksek olduğu; erkeklerin %0.9’unun, kızların %1.2’sinin kahvaltđ yapmadığı ve erkek öğrencilerin kızlardan anlamlı derecede daha az kahvaltđ öğünü atladıkları görülmüştür ( $p<0.05$ ). Önder ve ark.’nın 2000 yılında Gülveren Lisesi son sınıf öğrencilerinin bazı beslenme alışkanlıklarının saptanması ve bunun malnütrisyon prevalansı ile olan ilişkisini ortaya koymak üzere yapılan araştırmada, öğrencilerin %60.7’sinin düzenli olarak sabah kahvaltısı yaptığı, erkeklerin %10.7’sinin, kızların ise %28.6’sının hiç kahvaltđ yapmadığı, kahvaltının en sık atlanan öğün olduğu tespit edilmiştir (59). Çalışmamızla benzer sonuçlar bulunmuş olup, kız öğrenciler erkeklerden daha fazla kahvaltđ öğünü atladıkları görülmüştür.

Tablo 12’de çalışma grubunun cinsiyete göre öğle öğünü yedikleri yerlerin dağılımına bakıldığında; erkeklerin % 53.9’unun kızların ise %37.2’sinin okul yemekhanesine gittiği ve erkek öğrencilerin kızlardan anlamlı ölçüde daha fazla okul yemekhanesini tercih ettikleri; erkeklerin %12’sinin kızların ise %28’inin öğle yemeği yemediği ve erkek öğrencilerin kızlardan anlamlı derecede daha fazla öğle öğünü atladıkları görülmüştür ( $p<0.01$ ). Filiz ve Demir’in 2004 yılından beden eğitimi ve spor yüksek okulunda okuyan öğrencilerin barınma ve beslenme durumlarının araştırılması amacıyla Gazi Üniversitesi’nde yapılan çalışmada, erkeklerin %69.3’ünün bayanların ise %82.7’sinin öğle yemeklerini üniversite yemekhanesinde yemeği tercih ettikleri tespit edilmiştir (51). Bu çalışmadan farklı olarak çalışmamızda erkek öğrenciler kızlardan daha fazla öğle yemeği için okul yemekhanesini tercih ettiği görülmüştür. Adıyaman ilinde eğitim gören 250 üniversite öğrencisi üzerinde yapılan bir araştırmada; kızların öğle yemeğini atlama oranı (%55.4) erkeklere göre (%43.3) daha yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (40). Bulgular çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

Öğrencilerin ailelerinin aylık geliri 0-850 ₺ arasında olanların %47.9’u, 851-1700 ₺ arasında olanların %45.8’i, 1701-3400 ₺ arasında olanların %36.6’sı, 3401 ve üstünde geliri olanların %22.9’u okul yemekhanesinde öğle yemeğini yediğini ifade etmiştir. Tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ) (Tablo12). Öğrencilerin ailelerinin geliri yükseldikçe öğlen yemeğini yemek fiyatları daha uygun olan okul yemekhanesinde yeme oranının düştüğu görülmektedir.

Öğrencilerin kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %42.3'ü, 281-420 ₺ arasında olanların %48.4'ü, 421 ve üstü geliri olanların %40.8'i, okul yemekhanesinde öğle yemeğini yediğini belirtmiştir. Tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ) (Tablo12). Öğrencilerin kişisel aylık geliri artıkça daha uygun fiyata yemek verilen okul yemekhanesinde yemek yiyenlerin sayısı azalmıştır.

Öğrencilerin kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %13.2'si, 281-420 ₺ arasında olanların %19.3'ü, 421 ve üstü geliri olanların %23.8'i kafe, pastane, kantin ve fast food vb. yerlerde öğle yemeğini yediğini belirtmiştir ( $p<0.01$ ). Tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur (Tablo12). Öğrencilerin kişisel aylık geliri yükseldikçe öğle yemeğinde cafe, pastane, kantin gibi yerleri tercih etme oranları artmaktadır.

Tablo 13'de araştırma kapsamındaki öğrencilerin cinsiyete göre akşam öğününü nerede yediklerinin dağılımına bakıldığında; erkek öğrencilerin % 89'u, kızların %92.6'sı yurt yemekhanesinde yediğini belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ). Görüldüğü gibi öğrencilerin çoğunluğu akşam yemeğini yurt yemekhanesinde yemektir. Öğrencilerin yurdu tercih etmesinin nedenlerinden biri devletin öğrencilere kahvaltı ve akşam yemeği için beslenme yardımı vermesinden kaynaklanmaktadır.

Araştırmaya katılan öğrencilerden kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %92.7'si, 281-420 ₺ arasında olanların %92.8'i, 421 ve üstü geliri olanların %82.7'si, yurt yemekhanesinde akşam yemeğini yediklerini ifade etmiştir. Kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olan öğrencilerin akşam öğününü yurttan yemeyi tercih etme oranı diğer gelir gruplarındaki öğrencilerden anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Öğrencilerin kişisel aylık geliri 0-280 ₺ arasında olanların %1'i, 281-420 ₺ arasında olanların %2'si, 421 ve üstü geliri olanların %7.9'u restoran-lokantada akşam yemeği yediğini belirtmiştir. Öğrencilerin kişisel aylık gelirleri arttıkça akşam yemeğini restoran-lokantada yiyenlerin oranı diğer yerlerden anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Öğrencilerin akşam yemeğini yurttan yemesinde kahvaltı ve akşam yemeği için devletin beslenme yardımı yapması ve yurt yemeklerinin piyasa fiyatlarından uygun olmasının da etkisi vardır.

Tablo 14'de görüldüğü gibi araştırmaya katılan öğrencilerin yurt yerlerine göre lokanta hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde; Malatya'daki öğrencilerin %46.1'inin, Elazığ'daki öğrencilerin %56.8'inin, Adıyaman'daki öğrencilerin %63.8'inin, Tunceli'deki öğrencilerin %24'ünün lokanta hizmetinden memnun olduklarını belirtmiştir. Tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0.01$ ).

Tablo 17’de araştırmaya katılan öğrencilerin yurt yerlerine göre kantin hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde; Malatya’daki öğrencilerin %56.9’u, Elazığ’daki öğrencilerin %57.7’si, Adıyaman’daki öğrencilerin %68.4’ü, Tunceli’deki öğrencilerin %37.7’si kantin hizmetinden memnun olduklarını belirtmiştir. Adıyaman’daki ve Tunceli’deki öğrencilerin kantin hizmetinden memnuniyet oranları diğer gruplardan anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Tunceli’deki öğrencilerden %62.3’ü kantin hizmetinden memnun olmadığını ifade etmiştir. 2011 yılında Sivas Yurdunda barınan 500 öğrencinin YURTKUR’un sunmuş olduğu hizmetlerden memnuniyet düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmada, öğrencilerin blokları itibariyle “Kantin-Kafeterya hizmetleri yeterlidir” ifadesini değerlendirme düzeyleri arasında fark çıkmıştır. Genel olarak yeni blokta kalan öğrencilerin yaptıkları değerlendirmeler (2.65 ortalama) eski bloklarda kalan öğrencilere (2.26 ortalama) oranla daha yüksek çıkmıştır (45). Yurtların bulunduğu ile göre öğrencilerin lokanta-kantin hizmetlerinden memnuniyet oranlarının değişmesinde, yeni standardı yüksek yurtların açılmasının, bu yurtlarda öğrenciye ait merkezi kantin-kafeteryanın olmasının etkisi vardır. Eski yurtlarda ise kantin-kafeteryanın öğrenci kapasitesine yetecek büyüklükte olmaması ve küçük ilçelerdeki yurtlarda çalışacak kalifiye eleman bulunamayışından dolayı hizmet kalitesinin düşmesi sonuç üzerinde etkilidir. Ayrıca yurtlara ait kantin-kafeterya hizmetleri ayrı firmalar tarafından işletilmiş olmasının sonuç üzerinde etkili olabileceği düşünülmelidir.

Çalışmamızda Tunceli’deki yurtlarda kalan öğrencilerin dörtte üçü lokanta ve kantin hizmetinden memnun olmadığını belirtmiştir. Tunceli yurdunun eski yurt olması da araştırma bulgularını etkilemiş olabilir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre lokanta hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde; erkeklerin lokanta hizmetinden memnuniyet oranı %45, kızların %54.4 olup, kızların lokanta hizmetinden memnuniyet oranı erkeklerden anlamlı ölçüde yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ) (Tablo14).

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre kantin hizmetinden memnuniyet durumu değerlendirildiğinde; erkeklerin %53.3’ü, kızların %61.1’i kantin hizmetinden memnun olduklarını ifade etmiş olup, kızların erkeklerden anlamlı derecede daha fazla kantin hizmetinden memnun oldukları bulunmuştur ( $p<0.01$ ) (Tablo17). 2012 yılında YURTKUR Afyonkarahisar Tınaztepe öğrenci yurdunda barınan 442 öğrenciye öğrencilerin kredi ve yurtlar kurumu hizmet kalitesi ve yurtlardan memnuniyetleri üzerine görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, öğrencilerin cinsiyet değişkenine göre “Bize sunulan

hizmetler (kütüphane, çalışma salonu, çizim odaları, TV salonu, küçük işletmeler, ziyaretçi odası, spor salonu vb.) beklentilerimizi karşılamaktadır.” sorusuna verdikleri cevaplar arasında erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılık göstermektedir [ $t(364,543) = - 4,110, p<.05$ ](53). Bu çalışmanın aksine çalışmamızda öğrencilerin lokanta ve kantinden memnuniyet durumuna baktığımızda kız öğrenciler erkek öğrencilere göre yurttan sunulan hizmetlerden daha memnun oldukları görülmektedir.

Lokanta hizmetinden memnun olmayan öğrencilerin %80.8'i yurttan pişen yemeklerin yağlı olduğunu belirtmiş olup, tüm gruplar birbirinden anlamlı olarak farklıdır ( $p<0.01$ ) (Tablo14). Öğrencilerin lokanta hizmetlerinden memnun olmamalarının sebeplerinden biride yemekleri yağlı bulmalarından kaynaklanmaktadır. Yurtlarda kalan öğrencilerin BİMERE yaptıkları şikayet dilekçelerine bakıldığında genel şikayet konularının; yemekler çok yağlı, yemeklerdeki et gramajları çok az, çalışanlar maske, eldiven ve bone takmıyor, yemekhanede hep aynı yemekler çıkıyor, ikinci öğretim öğrencilerine yeterli çeşitte yemek kalmıyor vb. hususlardan olduğu görülmektedir.

Araştırmaya kapsamındaki öğrencilerin cinsiyete göre yurttan pişen yemekler hangi gruba giriyor sorusuna verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde; erkek öğrencilerin %63.8'i, kızların % 76'sı yurttan pişen yemeklerin yağlı olduğunu ifade etmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ) (Tablo 18). Bu fark erkek ve kızların beslenme alışkanlıklarının farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Türk toplumunun geneline bakıldığında erkekler kızlara göre yağlı yemekleri daha çok sevmektedir.

Öğrencilerin geldiği yerleşim yerine göre yurttan pişen yemekler hangi gruba giriyor sorusuna verdikleri cevapların dağılımına bakıldığında; kent merkezinden gelenlerin %72.3'ü, kırsal alandan gelenlerin % 65'i yurttan pişen yemeklerin yağlı olduğunu belirtmiş olup, kentten gelenlerin oranı kırsaldan gelenlere göre anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 18). Bu farklılık kent merkezi ile kırsal alanda yaşayanların yemek kültürlerinin değişik olmasından kaynaklanmaktadır. Kırsal alanda yağlı, ağır yemekler daha çok sevilme ve daha sık tüketilmektedir. Kent merkezinde ise insanlar daha pratik, daha hafif yemekler seçme eğiliminde oldukları için bu öğrencilerin yurttan pişen yemekleri yağlı bulmaları daha doğal karşılanabilmektedir.

Tablo 19'da araştırma grubundaki erkek öğrencilerin %52.3'ü, kızların %66.2'si bitkisel sıvı yağların (ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..) sağlık üzerinde olumlu etkisi olduğunu belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). 'Fazla yağ ve yağlı

yiyecekler tüketmenin sağlığa zararı var mı?’ sorusuna erkeklerin %86.4’ü, kızların %95.2’si zararı var şeklinde cevaplamış olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Erkek öğrencilerin %90.4’ü, kızların %96.4’ü kızartılmış yemeklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisinin olabileceğini ifade etmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Bu görüşlere katıldığını bildiren kızların sayısı erkek öğrencilerden daha fazladır. Kızların besin ve beslenme konularıyla erkek öğrencilerden daha çok ilgilenmeleri bu bulguları etkileyen faktörlerden biridir.

Erkek öğrencilerin %94.7’si, kızların %98’i çok fazla yağ yemenin kalp hastalıklarına neden olabileceğini belirtmiş olup, kız öğrencilerin oranı erkeklerden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Malatya il merkezindeki 658 lise öğrencilerinin besinlerle ilgili inanış, endişe ve tutumlarını saptamak amacıyla yapılmış bir çalışmada, ‘Çok fazla yağ yemek kalp hastalıklarına neden olur’ ifadesine erkek öğrencilerin % 65’i, kız öğrencilerin % 85’ i katıldıklarını belirtmişlerdir ( $p=0.001$ ) (58). Bulgular çalışmamızla benzerlik göstermektedir. Erkek öğrencilerin % 74.8’inin, kızların %83.9’unun görüşü kızartılmış yiyecekler yemenin spor performansını olumsuz etkilediği yönünde olup, kız öğrencilerin oranı erkeklerden anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0.01$ ). Malatya il merkezindeki 658 lise öğrencilerinin besinlerle ilgili inanış, endişe ve tutumlarını saptamak amacıyla yapılmış bir çalışmada, ‘Kızartılmış yiyecekler yemek, spor performansınız için kötüdür’ ifadesine erkek öğrencilerin % 42’ si, kız öğrencilerin % 49.9’ u ( $p=0.001$ ) (58). Bu araştırmadan elde edilen bulgular çalışmamızla uyumlu bulunmamıştır.

Araştırmaya katılanların atık kızartma yağı ne yapılmalı sorusuna verdiği cevapların cinsiyet göre dağılımına bakıldığında, erkek öğrencilerin %75.8 ‘i, kızların %69.3’ü atık kızartma yağının toplama şirketine verilmesi gerektiğini belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 21). Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre atık kızartma yağı ile ilgili sorulara verdikleri cevaplar değerlendirildiğinde, erkek öğrencilerin %91’i, kızların %94.3’ü atık kızartma yağlarının çevreye zararı olduğunu belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 23). Çalışma grubundaki erkek öğrencilerin %77.2’si, kızların %70.6’sı atık kızartma yağlarının geri dönüşümü yapılabileceğini belirtmiştir ( $p<0.01$ ). Erkek öğrencilerin %75.4’ü, kızların %72.1’i atık yağdan biyodizel üretilebileceğini belirtmiştir, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Bu bulgulara göre atık yönetimi konusunda erkek öğrencilerin kızlardan daha fazla bilgiye sahip olduğu görülmektedir.

Araştırmaya katılan öğrencilerden kent merkezinden gelenlerin %93.6'sı, kırsal alandan gelenlerin %90.5'i atık kızartma yağlarının çevreye zararı olduğunu belirtmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo24).

Araştırmaya katılan öğrencilerin okuduğu bölüme göre atık kızartma yağı ile ilgili sorulara verdiği cevaplar incelendiğinde, sağlıkla ilgili bölümlerde okuyan öğrencilerin %82.1'i, diğer bölümlerde okuyanların %72.6'sı atık kızartma yağlarının geri dönüşümü yapılabileceğini ifade etmiş olup, gruplar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur ( $p<0.05$ ) (Tablo 25). Sağlıkla ilgili bölümde okuyan öğrencilerin insan sağlığını ve çevreyi olumsuz etkileyen atık kızartma yağıyla ilgili konularda daha bilinçli olduğu çalışmamızın sonucunda görülmektedir.

## **5.2. Lokanta-Kantin Çalışanlarının Atık Yağ Bilgi Düzeyine Ait Bulguların Tartışılması**

Lokanta-kantin çalışanlarının yemeklerde kullandıkları yağı tercih etme sebepleri ve yağ fiyatları hakkındaki düşüncelerine göre dağılımı Tablo 28'de gösterilmiştir. Yurtların Lokanta-kantin çalışanlarının hepsi ( $n=130$ ) kızartma yapmak için ayçiçek yağı kullandıklarını belirtmiştir. Bolu ili Mengen ilçesinde kadınların yağ tüketim şekillerini, sıklıklarını tespit etmek amacıyla 318 kadın arasında yürütülen bir çalışmada, araştırma kapsamına alınan kadınların %94.3'ü kızartma için ayçiçek yağını tercih etmiştir (54). 2009 yılında Çanakkale'deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, aşçıların %46.43'ü kızartma için ayçiçek yağı kullandığını ifade etmiştir (61). Kocaeli ve çevresinde atık yemeklik yağ potansiyelinin belirlenmesi için 2008 yılında 588 restoranda yapılan bir anket çalışmasında verilerinde yağ olarak en çok ayçiçeği yağının tüketildiği görülmüştür (62). 2010 yılında Samsun ilinde yaşayan 150 ailenin bitkisel yağ tüketimleri üzerine yapılan bir çalışmada, ailelerin %66'sının bitkisel yağ tüketiminde birinci tercih olarak ayçiçeği yağını tükettikleri belirlenmiştir (63). 2005 yılında Amasya ilindeki köylerde ve şehir merkezinde yaşayan 300 kadın üzerinde yiyecek hazırlama pişirme uygulamalarını belirlemek amacıyla yapılan bir çalışmada, kadınların tamamı kızartmalarda bitkisel sıvı yağ kullandıklarını belirtmiştir (64). Bu beş çalışmanın bulguları çalışmamızla uyumlu bulunmuştur.

Çalışanların bu yağı tercih etme sebeplerine bakıldığı zaman; %67.7'si kalitesinden, %55.4'ü lezzetinden, %30.8'i fiyatından, %2.3'ü diğer sebeplerden dolayı seçtiklerini

belirtmiştir. 2009 yılında Çanakkale'deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, aşçılarının %46.66'sı kalitesinden, %26.66'sı lezzetinden, %13.33'ü fiyatından, %13.33'ü diğer sebeplerden dolayı bu yağı tercih ettiklerini ifade etmiştir (61). Bu bulgular çalışmamızla uyumlu bulunmuştur.

2010 yılında Samsun ilinde yaşayan 150 ailenin bitkisel yağ tüketimleri üzerine yapılan bir araştırmada, ailelerin kullandıkları yağları tercih sebeplerine bakıldığında, %58.67'si sağlıklı olduğu için, %26'sı markasından, %20.67'si lezzetinden, %12'si fiyatından dolayı tercih ettikleri görülmüştür. Tüketim tercihlerinde ürünün sağlıklı olması yanında fiyatı da önemli rol oynamıştır (63). 2011 yılında yemeklik yağ sektöründe tüketici davranışlarını etkileyen faktörlerin analizi amacıyla İstanbul'da yaşayan 173 denekle yapılan anket çalışmasında, Türk tüketicilerin yemeklik yağ seçim sürecinde yüksek sağlık ve tüketim bilincine sahip olduğu belirlenmiştir. Tüketiciler yemeklik yağ seçiminde en fazla sağlık faktörüne öncelik verdiği, fiyat faktörü yemeklik yağ seçiminde önem sırasına göre en sonda geldiği görülmüştür (60). Çalışmamızdan farklı olarak bu iki çalışmada yağ tercihinde sağlık faktörüne öncelik verilmiştir.

Çalışanların yurtlarda günde kaç saat kızartma yapıyor soruna verdikleri cevaplar ise; çalışanların %35.4'ü 0.5-2.5 saat, %22.3'ü 2.5-5 saat, %32.3'ü 5-8 saat, %10.3'ü 8-12 saat aralığında günde kızartma yaptıklarını belirtmiştir. 2009 yılında Çanakkale'deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, aşçılarının yarısına yakını %49.14'ü 0.5-2.5 saat, % 8.71'i 2.5-5.5 saat, %11.45'i 5.5-8 saat, %30.7'si 8-12 saat günde kızartma yaptığını belirtmiştir (61). Araştırma sonuçları çalışmamızla uyumlu bulunmuştur.

Tablo 30'da görüldüğü gibi çalışanların %70.8'i kızartma yapılan yağın tekrar kullanıldığını ifade etmiş olup, bu kişilerin %45.4'ü aynı yağı günde iki kez kullandığını, %20'si üç kez kullandığını, %5.4'ü ise dört ve dörtten fazla kez kullandığını belirtmiştir. 2005 yılında Amasya ilindeki köylerde ve şehir merkezinde yaşayan 300 kadın üzerinde yiyecek hazırlama pişirme uygulamalarını belirlemek amacıyla yapılan bir araştırmada, kızartma yağlarını kadınların % 56.0'sı 1 kez, % 12.7'si 2 kez, % 15.0'i 3 kez, % 16.3'ü yanlış uygulama olarak 4 kez ve daha fazla kullandıklarını belirtmiştir (64). Çalışmamızın bulgularına benzer olarak araştırmaya katılan kişilerin çoğunluğunun kızartma yapılan yağı değiştirmeden günde 1 veya 2 kez kullandıkları görülmektedir. Bolu ili Mengen ilçesinde kadınların yağ tüketim şekillerini, sıklıklarını tespit etmek amacıyla 318 kadın arasında yürütülen bir çalışmada, kadınların %13.5'i 1-3 kez, %40.6'sı 4-6 kez, %11.6'sı 7-9 kez,

%17.6'sı 10-12 kez, 16.7'si 13 ve üstü kez kızartma yağını kullandıkları tespit edilmiştir (55). Bu araştırmada çalışmamızdan farklı sonuçlar bulunmuştur. Kadınların çoğunluğunun kızartma yağını 2 kez den fazla kullandığı görülmektedir. Bu farklılık toplu yemek çıkan lokanta kantinlerde kızartılan ürün fazla miktarda olduğu için kızartma yağları daha fazla deforme olmakta bundan dolayı yağ sık sık yenilenmektedir. Evlerde bu durum farklı olmakta az ürün kızartıldığı için yağlar daha az deforme olup yağın rengi hemen değişmediğinden dolayı kadınlar birçok kez kullanılmış bu yağın sağlık açısından zararlı olduğunu bilmedikleri içinde aynı yağ bitene kadar kullanabilmektedirler.

Çalışmamızda ertesi güne kalan yağı ne yapıyorsunuz sorusuna verilen cevaplara bakıldığında; çalışanların %8.5' kalan yağı sonuna kadar kullandıklarını, %8.5'i kalan yağın üzerini taze yağ ile tamamladıklarını, %83.1'i kalan yağın hepsini attıklarını ve yeni yağ kullandıklarını belirtmiştir. 2009 yılında Çanakkale'deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, çalışmamızla benzer olarak aşçıların %64.28'i kalan yağın hepsini attıklarını ve yeni yağ kullandıklarını belirtmiştir (61).

Tablo 31'de çalışanların 'Kızartma yağını hangi sıklıkla değiştiriyorsunuz?' sorusuna verdiği cevapların dağılımına bakıldığında; çalışanların %54.6'sı her gün, %43.1'i iki günde bir, %2.3'ü her hafta cevabını vermiştir. 2009 yılında Çanakkale'deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, çalışmamızla benzer olarak kızartma yağını aşçıların %57.14'ü her gün, %39.29'u iki günde bir, %3.57'si her hafta değiştirdikleri ifade etmişlerdir (61).

Araştırma grubunun 'Kullanılmış/atılacak durumdaki yağı ne yapıyorsunuz?' sorusuna verdiği cevapların dağılımı incelendiğinde; atık kızartma yağını çalışanların %1.5'inin lavaboya döktüğü, %9.2'sinin toplayıp çöpe attığı, %89.2'sinin toplama şirketine verdikleri tespit edilmiştir. 2009 yılında Çanakkale'deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, atık kızartma yağlarını aşçıların %7.14 'ünün lavaboya döktüğü, %17.86'sının toplayıp çöpe attığı, %14.29'unun toplama şirketine verdikleri ve %60.72'sinin farklı uygulamalar yaptıkları tespit edilmiştir (61). Çalışmamızda aşçıların büyük çoğunluğu atık yağları toplama şirketine verilmesi gerektiğini düşünmektedir. Bu oranın yüksek çıkmasında, YURTKUR'un atık yağların toplanması konusunda işletmeyi zorunlu tutması ve işletmeleri denetlemesinin etkili olduğu söylenebilir. 2010 yılında Sakarya'da faaliyet gösteren ve 10'dan fazla çalışan istihdam eden 200 imalat işletmesinde çevre ve atık yönetimi konusunda duyarlılıklarını araştırmak için



yapılan bir araştırmada, atıkların ve kayıpların azaltım çalışmaları yapılan diğer çevresel faaliyetler olarak belirlenmiştir. Atıklarla ilgili yatırım yaptığını söyleyen işletme ise görüşülen işletmelerin yarısı kadar olduğu saptanmıştır. Atık değerlendirme şekli olarak ise en fazla söylenen atıkların doğrudan satılması ile atıkların birtakım işlemlerden geçirilerek işletme içinde tekrar kullanılması yolları olduğu belirlenmiştir (65). Atık değerlendirme şekli olarak çalışmamızla benzerlik göstermektedir.

2008 yılında Afyonkarahisar ilinde yapılan yemek sektöründe kullanılan kızartmalık yağların kullanılabilirlik düzeylerinin sağlık üzerine etkileri ve kullanılan bu yağların ekonomiye kazandırılmasının incelenmesi çalışmasında, 25 yemek sektöründeki firmadan ve tüketiciler tarafından doldurulan anket çalışmasıyla kullanılan kızartmalık yağların büyük çoğunluğu'nun tüketiciler ve küçük ölçekli firmalar tarafından kanalizasyona verildiği, il içerisinde çok az firmanın bu yağları atık toplama firmalarına veya yem üreticilerine verdiği, bu durumda halkın ve firma sahiplerinin kullanılmış atık yağların geri dönüşümüyle ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıklarından ve bu yağların toplanması ile ilgili yeterli alt yapının bulunmadığından kaynaklandığı belirlenmiştir (4). Araştırma bulguları çalışmamızla benzerlik göstermemektedir.

Çalışmamızda çalışanlara kızartma yağlarının ömrünü uzatmak için herhangi bir uygulama yapıp yapmadıkları sorulduğunda, %94.6'sı hiçbir şey yapmadığını, %5.4'ünün yağ filtresi kullandıklarını belirtmiştir. 2009 yılında Çanakkale'deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, atık kızartma yağlarının ömrünü uzatmak için aşçıların %82.14'ü hiçbir şey yapmadığını, %17.86'sının yağ filtresi kullandıklarını bildirilmiştir (61). Çalışmamızla benzer sonuçlar bulunmuştur.

Tablo 32'de çalışanlardan %58.5'inin kızartma yağlarıyla ilgili Türk Gıda Kodeksi yönetmelikleri hakkında herhangi bir bilgisi olmadığı tespit edilmiştir. 2009 yılında Çanakkale'deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, aşçılar %39.29'nun kızartma yağlarıyla ilgili Türk Gıda Kodeksi yönetmelikleri hakkında herhangi bir bilgisi olmadığını ifade etmiştir (61).

Çalışmamızda çalışanların %87.7'si Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğinde belirtilen kızartma yağı kontrol cihazı kullandıkları bildirilmiştir. Bu oranın yüksek çıkmasında YURTKUR'un kızartma yağlarının denetimi için sabah ve akşam olmak üzere günde iki kez

bu cihaz ile kızartma yağlarının ölçümünü ve her yurttaki bu cihazın bulundurulmasını zorunlu tutması etkili olmaktadır.

Tablo 33’de lokanta-kantin çalışanlarının atık yağ ve biyodizel ile ilgili sorulara verdikleri cevapların dağılımına bakıldığında; çalışanların %80’i atık kızartma yağlarının çevreye zarar verdiğini düşünmektedir. Çalışanların %33.8’inin biyodizel hakkında bilgisi vardır. Atık yağların biyodizel (mazot) üretiminde kullanılabileceğini çalışanların %65.4’ü bilmektedir. 2010 yılında Sakarya’da faaliyet gösteren ve 10’dan fazla çalışan istihdam eden 200 imalat işletmesinde çevre ve atık yönetimi konusunda duyarlılıklarını araştırmak için yapılan bir araştırmada, insanların atık yağ konusunda çok fazla bilgili ve ilgili olmaması ve yasal yaptırımlardan çekinmelerinden ötürü doğru bilgiler vermemesi nedeniyle araştırma sonuçları tahmini bir değerde kaldığı ifade edilmiştir (64). Bizim çalışmamızla benzer olarak kişilerin yasal yaptırımlardan çekinmelerinden dolayı doğru bilgiler vermemesi nedeniyle atık yağ ve biyodizel ile ilgili çalışanların bilgi düzeyleri tahmini olarak değerlendirilmiştir. Çalışmamızda çalışanların biyodizel hakkında fazla bilgiye sahip olmadığı görülmektedir.

Türkiye Belediyeler Birliği, Çevre ve Orman Bakanlığı, ALBİYOBİR işbirliğiyle ve TEMA Vakfı'nın desteklediği Ülkemizin tüm il ve ilçelerini kapsayan Bitkisel Atık Yağlar ve Kontrolü Yönetmeliği Bilgilendirme Toplantıları Eylül 2007-Nisan 2008 tarihleri arasında yapılmıştır. Çalışmamızda lokanta-kantin çalışanlarının büyük kısmının atık yağlar ile ilgili fikir sahibi olduğu görülmektedir. Bu farkındalıkta bakanlığın ve ilgili birimlerin getirdiği zorunlulukların ve bilgilendirme toplantılarının etkisi olduğu söylenebilir.

### **5.3. Kızartma Yağlarının Denetimine Ait Bulguların Tartışılması**

Tablo 39’da işletme yerlerine göre kızartma yağlarının TPM miktarı ve Sıcaklıklarının minimum, ortanca ve maksimum değerleri gösterilmiştir. Tüm yurtlar arasında sadece Adıyaman yurdunda kızartma yağının sabah ölçülen TPM miktarı sınır değer olan %25 ‘i aşmıştır.

2009 yılında Çanakkale’deki 28 hazır gıda restoranında kızartma yağ kalitesinin kantitatif değerlendirilmesi için yapılan bir çalışmada, restoranlarından toplanan 28 kızartma yağı örneğinin ortalama kalitesi, asit ve peroksit değeri, TPM, kırılma indisi, viskozite, aletsel renk ve bulanıklık ölçümleriyle belirlenmiştir. Genel olarak yağ kalitelerinin iyi olduğu saptanmıştır. Tüm örnekler arasında sadece üç örnek, TPM sınır değer olan %25’i aşmıştır (61).

Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, kızartmada kullanılmakta olan katı ve sıvı yağlar için özel hijyen kuralları yönetmeliğinde kızartmada kullanılmakta olan katı ve sıvı yağların özellikleri belirlenmiştir. Buna göre kızartma yağı sıcaklığı  $\leq 180$  °C 'nin altında olmalıdır. Tablo 39'da görüldüğü gibi dört aylık kızartma yağı sıcaklık ölçüm sonuçlarımıza göre yurtlarda bu sınır değerin aşıldığı günlerin olduğu ancak genel olarak sıcaklık ortancası olması gereken sınır değerin altındadır.

#### **5.4. Atık Yağ Miktarına Ait Bulguların Tartışılması**

Malatya Bölge Müdürlüğüne bağlı yurtlarda dört aylık satın alınan yağ ve çıkan atık yağ miktarının dağılımı Tablo 40'da sunulmuştur. Yurtlarda satın alınan yağ miktarı ilgili bilgiler işletme sahiplerinin tahmini değerlendirmelerinden alınmıştır. Toplanan atık yağ ile ilgili bilgiler ise atık yağ toplama şirketlerinin işleticilere verdiği Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ulusal atık taşıma formundan edinilmiştir. Tablo 40'da görüldüğü gibi dört ayda toplanan atık yağ miktarına bakıldığında, en çok Malatya ve Elazığ'daki yurtlarda sırasıyla 550 kg ve 245 Kg, daha sonra Adıyaman ve Tunceli yurtlarında sırasıyla 120 Kg ve 40 Kg olduğu görülmüştür. Dört aylık satın alınan yağ miktarının Malatya'daki yurtlarda %6.0'ı, Adıyaman'daki yurtlarda %2.0'si, Elazığ'daki yurtlarda %6.0'sı ve Tunceli'deki yurtlarda %2.0'si kadar atık yağ olarak toplanmıştır.

2010 yılında Sakarya'da faaliyet gösteren ve 10'dan fazla çalışan istihdam eden 200 imalat işletmesinde çevre ve atık yönetimi konusunda duyarlılıklarını araştırmak, atık değerlendirme düzeylerini belirlemek ve işletmeler üzerinde konuyla ilgili farklılıkları tespit etmek için yapılan bir araştırmada, yapılan anketlerin sonuçları işletilmesi gereken ciddi bir atık yağ potansiyelinin olduğunu göstermektedir. En çok atık yağ oluşumunun İzmit merkezde yıllık olarak yaklaşık 33700 litre olduğu görülmüştür. Onu sırasıyla Gebze ve Derince takip etmektedir. En düşük olarak ise Gölcük, Karamürsel ve Körfez olduğu saptanmıştır. Merkezde satın alınan yağ miktarının yaklaşık olarak üçte biri (%33 ) oranında atık yağ çıktığı görülmüştür. Bu rakamın diğer bölgelere göre yüksek olmasının sebebini, burada bulunan restoran sayısının ve yapılan anketlerin fazlalığı gösterilebilir (65). Çalışmamızda dört aylık satın alınan yağ miktarının Malatya'daki yurtlarda %6.0'ı, Adıyaman'daki yurtlarda %2.0'si, Elazığ'daki yurtlarda %6.0'sı ve Tunceli'deki yurtlarda %2.0'si kadar atık yağ olarak toplanmış olup, bu çalışmada ise satın alınan yağdan % 33 oranında atık yağ çıktığı belirtilmiştir. Bu iki çalışmadaki bulgular uyumlu bulunmamıştır. Çalışmamızda da Malatya ve Elazığ 'da çıkan atık yağ miktarının fazla olması kapasitelerinin diğer yurtlardan fazla olmasından kaynaklanmaktadır.

2005 yılında Kocaeli’de yapılan bir çalışmada restoran atık yağlarından biyodizel üretimi araştırılmıştır. Kocaeli iline ait yedi ilçe ve merkez olmak üzere sekiz yerleşim birimine ait balıkçı restoranlar, fast food ve lokantalar olmak üzere üç kategoride 608 restoranda atık yağ potansiyeli araştırılmıştır. Kocaeli’de yılda toplam 645982,48 Litre, haftada 12422,74 litre atık yağ çıktığı tespit edilmiştir (66).

Afyonkarahisar merkezi ve ilçelerinde yapılan bir araştırmada; Tarım İl Müdürlüğü ve Lokantacılar Odası verilerine göre, toplam 135 adet lokanta/restoran ve catering faaliyet göstermektedir. Normalde işletmenin büyüklüğüne bağlı olarak bir işletmede minimum haftalık 10 lt atık yağ çıkmasına rağmen yapılan anketler sonucu bu oranın 1lt’ye kadar düştüğü gözlenmiş ve kızartmalarda kullanılan yağların birçok işletmede kullanıldıktan sonra atılmadığı, diğer yemeklere ve tatlı ürünlerine katıldığı gözlenmiştir. Ayrıca yemek sektöründeki büyük işletmelerin genelinin bu atık yağları, lisanslı atık yağ toplayıcılarına verdikleri, küçük işletmelerinde kanalizasyona verdikleri tespit edilmiştir. Üreticilerin ve tüketicilerin, bu atık yağların insan sağlığı üzerine zararlı etkileri ile bu atık yağları nasıl değerlendirecekleri konusunda bilinçsiz olmaları nedenlerinden dolayı bu durumlarla karşılaşıldığı gözlenmiştir (4).

Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği’nin 19.04.2005 tarihinde yürürlüğe koyulması ile birlikte 2005 yılında kayıt altına alınan, rafinerilerden ( soap-stock, tank dibi tortu ve yağlı toprak) ve mutfaklardan kaynaklanan (kullanılmış kızartmalık yağ) bitkisel atık yağ toplama miktarı 65.120 ton iken 2009 yılı sonu itibariyle bu rakam 93.692 tona ulaşmıştır. Türkiye’de yaklaşık 1 milyon 650 bin ton civarında bitkisel yağ üretimi yapılmaktadır. Bu miktarın yaklaşık 350 bin tonu bitkisel atık yağ olarak karşımıza çıkmaktadır. 2007 rakamlarıyla Çevre ve Orman Bakanlığı’na bildirilen kayıtlı bitkisel atık yağ miktarı ise sadece 2500 ton’dur. Bu rakam, hedeflenen veya çıkan bitkisel atık yağların %1’i bile değildir. Atık yağlarını döken bir restorana 60 litrelik bir bitkisel atık yağ toplama bidonu verildiğinde, 15 gün içinde 60 litrelik bidon dolmaktadır (67). Bu verilere göre çalışmamızda çıkan atık yağ miktarının normalden çok az olduğunu söyleyebiliriz.

## BÖLÜM VI

### 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Malatya Yüksek öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu Bölge Müdürlüğüne bağlı illerdeki yurtlarda kızartmalık yağ denetimi, çalışan ve öğrencilerin atık yağlarla ilgili bilgi düzeylerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

- Araştırmaya katılan öğrencilerin %44'ü (n=698) erkek; %56'sı (n=890) kızdır. Öğrencilerin %98.3'ü bekar, %1.1'i evli, %0.6'sı boşanmıştır. Araştırma grubunun yaş ortalaması  $21.3 \pm 2.12$ 'dir. Öğrencilerin %16.3'ü 19 ve altı yaş grubunda, %23.7'si 20 yaşında, %20.8'i 21 yaşında, %15.7'si 22 yaşında, %23.6'sı 23 ve üstü yaş grubunda bulunmaktadır.
- Öğrencilerin %41.8'i Malatya'daki, %22.2'si Adıyaman'daki, %24.5'i Elazığ'daki ve %11.5'i Tunceli'deki yurtlarda kalmaktadır. Yerleşim yeri dağılımına bakıldığında; 1211 (%76.3) kişinin kent merkezinden ve 377 kişinin (%23.7) kırsal alandan geldiği belirlenmiştir.
- Öğrencilerin %50.3'ü lokanta hizmetlerinden, %57.7'si kantin hizmetlerinden memnun olduklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin %64.9'u yurt yemeklerinde kullanılan yağdan memnun olmadıklarını belirtmiştir. Öğrencilerin genelini oluşturan %79.6'sı yurt yemeklerinin yağlı olduğunu düşünmektedir.
- Araştırmaya katılan öğrencilerin %60.1'i bitkisel sıvı yağların (ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..) sağlık üzerinde olumlu etkisi olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin %91.3'ü fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmenin sağlığa zararı olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %93.8'i kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisinin olabileceğini ifade etmiştir. Öğrencilerin %96.5'i çok fazla yağ yemenin kalp hastalıklarına neden olabileceğini düşünmektedir. Öğrencilerin % 79.9'nun görüşü kızartılmış yiyecekler yemenin spor performansını olumsuz etkilediği yönündedir.
- Araştırma kapsamındaki öğrencilerin %91.9'u kızartma yağının günde birden fazla kullanımının sakıncalı olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin %86.6'sı kızartma işleminin gıdanın besleyicilik özelliğine (vitamin içeriğine, protein kalitesine) zararı olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin %88.4'ü kızartma işleminin çok yüksek sıcaklıkta yapılmasının gıdaya zarar verdiğini düşünmektedir. Öğrencilerin %95.5'i kızartma yağının tekrar tekrar kullanımının kanserojen madde oluşumuna sebep olduğunu belirtmiştir.

- ‘Atık kızartma yağı ne yapılmalı?’ sorusuna öğrencilerin %6.5’i lavaboya dökülmesi gerekir, %18.8’i toplanıp çöpe atılması gerekir, %72.2’si toplama şirketine verilmesi gerekir cevaplarını vermiştir. Öğrencilerin %92.8’i atık kızartma yağlarının çevreye zararı olduğunu, %73.5’i atık kızartma yağlarının geri dönüşümünün yapılabileceğini, %73.6’sında atık yağların biyodizel (mazot) üretiminde kullanılabileceğini düşünmektedir.
- Çalışanların yurtlarda günde kaç saat kızartma yapılıyor sorununa verdikleri cevapların dağılımına bakıldığında; çalışanların %35.4’ü 0.5-2.5 saat, %22.3’ü 2.5-5 saat, %32.3’ü 5-8 saat, %10.3’ü 8-12 saat kızartma yapıldığını belirtmiştir. Çalışanların %70.8’i kızartma yapılan yağın tekrar kullanıldığını ifade etmiş olup, bu yağı tekrar kullanan kişilerin %45.4’ü aynı yağı günde iki kez kullandığını, %20’si üç kez kullandığını, %5.4’ü ise dört ve dörtten fazla kez kullandığını belirtmiştir. Ertesi güne kalan yağı ne yapıyorsunuz sorusuna verilen cevaplara bakıldığında; çalışanların %8.5’i kalan yağı sonuna kadar kullandıklarını, %8.5’i kalan yağın üzerini taze yağ ile tamamladıklarını, %83.1’i kalan yağın hepsini attıklarını ve yeni yağ kullandıklarını ifade etmiştir. Çalışanların ‘Kızartma yağını hangi sıklıkla değiştiriyorsunuz?’ sorusuna verdiği cevapların dağılımına bakıldığında; %54.6’sı her gün, %43.1’i iki günde bir, %2.3’ü her hafta cevabını vermiştir.
- Araştırma grubunun ‘Kullanılmış/atılacak durumdaki yağı ne yapıyorsunuz?’ sorusuna verdiği cevapların dağılımı incelendiğinde; atık kızartma yağını çalışanların %1.5’inin lavaboya döktüğü, %9.2’sinin toplayıp çöpe attığı, %89.2’sinin toplama şirketine verdikleri tespit edilmiştir. Çalışanların %80’ni atık kızartma yağlarının çevreye zarar verdiğini belirtmiştir. Çalışanların %33.8’inin biyodizel hakkında bilgisi olduğunu ifade etmiştir. Çalışanların %65.4’ü atık yağların biyodizel (mazot) üretiminde kullanılabileceğini belirtmiştir.

Bu sonuçlar ışığında yurtların lokanta-kantin hizmetlerinin daha iyi olabilmesi, kızartılmış yiyeceklerin zararıyla ilgili öğrencilerin bilgi düzeylerinin daha da arttırılabilmesi ve öğrencilerin ve lokanta-kantin çalışanlarının atık yağ konusunda farkındalıklarının arttırılabilmesi için aşağıdaki öneriler yapılabilir;

- Yurtlarımızda genel olarak öğrencilerin lokanta-kantin hizmetlerinden yeterince memnun olmadıkları görülmüştür. Öğrenciler genelde lokanta-kantin işletmesini, personel ve hijyen yönü ile çok iyi bulmamaktadır. Kalite düşüklüğü ve memnuniyetsizliğin fazla olduğu yurtlarımızda, mevcut işleticilerin hizmet kalitesini temel alan bir işletme anlayışı ile hareket ettiği ve işini iyi yaptığını söyleyemeyiz. Bu işletme sahipleri, yönetim

tarafından denetlenmeli ve işletme sahiplerine caydırıcı cezalar verilerek daha kaliteli hizmet sunulması sağlanmalıdır.

- Pişirme yöntemlerinden biri olan kızartma işleminden kaçınmak, gıdaları düşük ısıda pişirmeye dikkat etmek sağlık açısından çok önemlidir. Kızartma işlemi uygun şartlarda yapılmadığı takdirde gıdada istenmeyen birçok zararlı bileşik (akrilamid, HMF, PAH.. vb.) meydana gelmektedir. Yapılan araştırmalarda kanser riskini artırıcı faktörlerden biri olan beslenmenin en büyük paya sahip olduğu belirtilmiştir. Bu nedenle beslenme ile ilgili basit önlemler alarak, iyi ve bilinçli yapılan beslenme hem kanser oluşumunu önlemekte, hem de kanserle savaşmamızda ciddi rol oynamaktadır. İnsanlara doğru beslenme alışkanlıklarının kazandırılması süreci, yani beslenme eğitimi çocukluk çağından başlamalıdır. Bu nedenle, ilkokul, ortaokul ve liselerde düzenli ve devamlı beslenme eğitimi programları düzenlenip sağlıklı beslenmeyi yaşam tarzı haline getirmesi sağlanmalıdır.
- Yapılan araştırmalarda, kızartmadan sonra kullanılan yağın süzülerek saklanabileceğini ve birkaç kez kızartma amacıyla kullanılabilirliği bildirilmektedir. Yurtlarımızda kızartma yapılan yağ en az 2-3 kez kullanılmakta ve günde iki kez kızartma yağının TPM ve sıcaklık değerleri ölçülmektedir. Ülkemizde toplu beslenme hizmeti verilen her yerde kızartma yağlarının kontrolünün zorunlu hale getirilmelidir.
- Yurtlarımızın lokanta-kantin işletmelerinde kızartma işlemi çok fazla yapılmaktadır. Buna rağmen çalışmamızın sonuçlarına bakıldığı zaman çıkan atık yağ miktarının az olduğu görülmüştür. Bazı yurtlarımızda bu bilincin yeni yeni oturduğu ve atıkların yeni toplanmaya başlandığı görülmüştür. YURTKUR'a bağlı yurtlarda idarecilerin, işletme sahiplerinin ve çalışanlarının, kullanılmış kızartmalık yağların kullanım dereceleri, bu yağların tekrar tekrar kullanılması neticesinde insan sağlığında ve çevre kirliliği açısından yarattığı riskler ile bu yağların geri dönüşümüyle ilgili bilgilendirilmesi ve bu yağların toplanması için gerekli alt yapının sağlanmasının hem sağlık yönünden hem de ekonomik yönden milli ekonomiye büyük katkı sağlayacağını söyleyebiliriz.
- Çevre ve Orman Bakanlığımızın verilerine göre minimum 150.000, maksimum 350.000 ton olması gereken tehlikeli atık sınıfına alınmış olan kullanılmış kızartmalık yağların günümüzde ancak % 1'i toplanabilmekte olup; % 99'u ya tekrar gıdaya, ya yem sanayisine, ya kozmetik sanayisine ya kanalizasyona ya toprağa gittiği tahmin edilmektedir. Bundan dolayı ülkemiz için, sağlığımız için, çevremiz için herkesin, her kurumun ve kuruluşun sorumluluk projesinde yer alması gerekmektedir.

- Toplanan verilere göre yurt öğrencilerinin atık yönetimi konusunda duyarsız olmadıkları, belirli bir farkındalığa sahip oldukları tespit edilmiştir. Ancak çevreyi korumaya yönelik daha geniş kitlelere bu bilincin ulaştırılması gerekmektedir. Bunun içinde, atık yağların gerekli birimlere ulaştırılmasının gerekliliğinin eğitimlerle öğrencilere anlatılması bu yolla onlarında ailelerine, arkadaşlarına bu bilgileri aktararak ülke genelinde atık yönetiminin uygulanması sağlanmalıdır.
- Türkiye’de bitkisel atık yağların geri kazanım oranının arttırılabilmesi için; kıyartma yağlarının kullanımdan çekilme sürecini anında belirleyecek hızlı test yöntemleri belirlenmeli, kontrol ve denetimler daha çok yapılmalı, halk ve atık üreticileri bilgilendirilmeli, toplama ve geri kazanım teşvik edilerek yerel yönetimlerin daha aktif olması sağlanmalıdır.
- Özellikle yurtlarımızda öğrenci kapasitesinin çok yüksek olması nedeniyle, mevcut fiziki mekanlar yetersiz kalmakta ve buda hizmetlerde kaliteyi düşürmektedir. Bunun için yurtlarda kapasite düşümleri yapılarak fiziki mekanlarda iyileştirmeler yapılmalıdır.
- Katılımcılarca, yurttta sunulan lokanta-kantin hizmetlerinden düşük memnuniyet düzeyi ortaya konulmuştur. Öğrencilerin yeterli ve dengeli beslenebilmesi için yemek hizmetleri büyük önem taşımaktadır. İşletmelerce verilen yemek hizmetlerinin çeşit, kalite, hijyen yönüyle ve özellikle öğrencilerin bütçesine uygun olması gerekmektedir. İşletmeler seçim usulü ile alındığından dolayı, bunların seçimlerinde hizmet yeterlilik belgesinin olması ve bütün yurtlara sürekli işinin başında olması sağlanacak gıda mühendisi veya diyetisyen gibi kontrol elemanı bulundurma zorunluluğu getirilmelidir.

Çalışma, Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar kurumu Malatya Bölge Müdürlüğüne bağlı yurtlarda barınan üniversite öğrencileri üzerinde yapıldığı için sınırlı bir çerçeveye sahip olduğundan Türkiye’ye genellenemez. Sonuç olarak, kamu hizmetleri toplumsal yaşam için gerekli, zorunlu ve toplumun tümünün kullanımına sunulan hizmetlerdir. Kurumların etkin ve kaliteli hizmet vermesiyle, hizmeti alanlarda saygı ve güven duygusu meydana gelecek ve devletin saygınlığı artacaktır. Ayrıca, Türkiye genelindeki yurtlarda hizmet kalitesi memnuniyeti ölçümü gibi araştırmalar yapılmalıdır. Gelecekte bu tür çalışmaların yaygınlaştırılması faydalı olacaktır.



## KAYNAKLAR

1. ÖZTEKİN ( KAPLAN ), E.Ö., Bitkisel Yağ Ürünlerinde Tüketici Eğilimleri Ve Müşteri Memnuniyet Analizi, Trakya Üniversitesi, Tarım Ekonomisi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006, Tekirdağ
2. ERSÖZ, M., Lipoprotein Bozuklukları ve Tedavi Yaklaşımları, Simge Yayıncılık,1. Basım, 308, 2005, İzmit
3. Türkiye’ye Özgü Beslenme Rehberi. T.C. Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü ve Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 72 s., 2004, Ankara
4. DUMAN, E., Afyonkarahisar İlinde Yemek Sektöründe Kullanılan Kızartmalık Yağların Kullanılabilirlik Düzeylerinin Sağlık Üzerine Etkileri Ve Kullanılan Bu Yağların Ekonomiye Kazandırılması, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2008
5. ERDEM, M., Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği, Atık Bitkisel Yağların İnsan Sağlığı ve Çevreye Etkileri. Biyodizelin Önemi Sempozyumu. İstanbul 2008.
6. TAŞKAYA (TOP) B., Bitkisel Atık Yağlar, Tarımsal Ekonomi Araştırma Enstitüsü, TEAE-BAKIŞ, ISSN 1303–8346, Sayı: 11 Nüsha:18, Aralık 2010
7. AYBASTIER, Ö., Bitkisel Atık Yağların Karakterizasyonu Ve Biyodizel Üretiminde Değerlendirilmesi, Uludağ Üniversitesi, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2010, Bursa
8. RAHMANLAR, İ., Kızartma Yağlarının Mikrodalga Yöntemi İle Alkolizi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Biyomühendislik Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2010, İstanbul
9. KARA, H.H., Türkiye’de Üretilen Organik UHT Sütün Sağlık Açısından Önemli Yağ Asitleri Bakımından Araştırılması, Yüksek Lisans Tezi, 55s, Afyon Kocatepe Üniversitesi. 2006, Afyonkarahisar
10. KAYAHAN, M. Modifiye Yağlar ve Üretim Teknolojileri ODTÜ Yayıncılık, 1.Basım, 263 S., 2002, Ankara.
11. TANRIVERDİ, E., Kızartma Yağlarının Stabilitesi Üzerine Bazı Baharat Uçucu Yağlarının Etkisi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi
12. ÖZTÜRK, M., Kullanılmış Bitkisel ve Hayvansal Yağlar, Çevre ve Orman Bakanlığı, 1-10, 2004

13. MASKAN, M., NACAROĞLU, S. ve GÖĞÜŞ, F., Kara kekik (*Thymbra spicata*) uçucu yağının kızartma işleminde kullanılan mısır özü yağının kalite değerleri üzerine etkisi, *Türkiye 9. Gıda Kongresi*, Bolu, 365-368, 2006
14. BULUT, E., Kızartma Yağlarına Uygulanan Yeni Adsorben Karışımının Etkenliğinin Araştırılması, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009, Çanakkale
15. SARIKAYA, İ., Ayçiçek, Mısır Ve Kanola Yağlarının Kızartma Dayanıklılıklarının Karşılaştırılması, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi Fizikokimya Anabilim Dalı, 2010, Edirne
16. TUR, E., Kullanılmış Ve Atık Kızartma Yağlarının Rejenerasyonu İçin Yeni Bir Yöntem: Plazma Polimerizasyon Tekniği İle Hidrofob Karakterde Kompozit Membranların Hazırlanması Ve Kullanım Olanaklarının Araştırılması, Hacettepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009, Ankara
17. GÖNCÜOĞLU, N., Kızartma Yağlarında Termal Proses İndikatörü Olarak Hidroksimetilfurfural Varlığının İncelenmesi, Hacettepe Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2011, Ankara
18. AYBASTIER, Ö., Bitkisel Atık Yağların Karakterizasyonu Ve Biyodizel Üretiminde Değerlendirilmesi, Uludağ Üniversitesi, Kimya Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2010, Bursa
19. ÖNDER, Ö., Derin Yağda Kızartma İşleminde Adsorbant Kullanımının Kızartmalık Yağların Kullanım Süreleri Üzerine Etkisi, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2011, İzmir
20. ÖMEROĞLU (ŞİMŞEK), G., Kızartma Yağı Dumanına Maruz Kalanlarda Solunumsal Etkilerin Araştırılması, Uzmanlık Tezi, 2010, İzmir
21. OYSUN, G., Kızartma İşleminin Yağın Asit Ve Peroksit Sayısına Etkisi, *Gıda*, 9 (5), 295-299, 1984
22. Kızartma Yağlarının Kalite Kontrolü ve Optimum Kullanımı İçin: Testo265. 8 Ekim 2008, [http://www.ezici.com.tr/bitkisel\\_atik\\_yag\\_etkileri.asp?kid=35](http://www.ezici.com.tr/bitkisel_atik_yag_etkileri.asp?kid=35).
23. ALACA, F. G. ve ARABACI, O., Bazı Tıbbi Bitkilerdeki Doğal Antioksidanlar Ve Önemi, Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi, 465-470, 2005, Antalya
24. YEMİŞÇİOĞLU, F., Yağ Teknolojisi Ders Notları, Ege Üniversitesi Gıda Mühendisliği, 2008, İzmir.
25. KARAKAYA, S., Gıda İşlemede Besin Öğelerinde Değişimler Ders Notları, 2009

26. KOCATÜRK U., Açıklamalı Tıp Terimleri Sözlüğü, Ankara Üniversitesi Basımevi; Yedinci Basım, 865 s. 1997, Ankara
27. GÖLÜKCÜ, M., TOKGÖZ, H., Gıdalarda Akrilamid Oluşum Mekanizması Ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya
28. ÖZKAYNAK, E., Çeşitli Pişirme Tekniklerinin Sigara Böreğinde Akrilamid Oluşumu Üzerine Etkileri, Ege Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006, İzmir
29. ÖZTÜRK, M., Kullanılmış Bitkisel ve Hayvansal Yağlar, Çevre ve Orman Bakanlığı, 2004, Ankara.
30. GEZMİS, C. T., OKTAY, Y., & SAHİNER, E. B., Gizli Tehlike Atık Yağlar, Fatih Üniversitesi III. Çevre Sorunları Kongresi, 2, 470-475, 2008
31. OKTAY, Z. D., BALI, V., & TEKİN, O., Atık Yağ Toplama Projesi, Üniversite Öğrencileri 2. Çevre Sorunları Kongresi, 208-217, 2007
32. KÖSE, S., Tersine Lojistik Ve Atık Kızartma Yağları Geri Kazanım Ağı Tasarımı, İstanbul Teknik Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2009, İstanbul
33. DEMİR, C., Bitkisel Atık Yağların Kullanım Yerlerine Göre Gerekli Standartlar ve Kontrol Yöntemleri, Atık Bitkisel Yağların İnsan Sağlığı ve Çevreye Etkileri, Biyodizelin Önemi Sempozyumu, 2008, İstanbul
34. UTLU, Z., Biyodizel Üretiminde Yenilenebilir Enerji Kaynağı Olarak Atık Kızartma Yağlarının Değerlendirilmesi, 3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu ve Sergisi, 218-223, 2005
35. ALPTEKİN, E., ÇANAKÇI, M., Biyodizel ve Türkiye'deki Durumu, Kocaeli Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi, Otomotiv Anabilim Dalı
36. SARIYILDIZ, Ü., Petrol Darboğazında Alternatif: Biyodizel, 2005, <http://www.tepkime.net/2005/10/petrol-dar-boazna-alternatif-biyodizel.html>
37. Biyoyakıtların Dünyadaki Ve Türkiye'deki Durumu Sunumu, Marmara Belediyeler Birliği, 09 Nisan 2009, İSTANBUL
38. TÜRKAY, S., Atık Yağlar ve Biyodizel Üretim Potansiyeli Sunumu, Enerji Güvenliği, Enerji Tarımı, Küresel Isınma açısından Biyoyakıtlar, 6 Nisan 2007, Ankara
39. Çevre Ve Orman Bakanlığı, Çevre Yönetimi Genel Müdürlüğü, Özel Atık İstatistikleri (2003-2009)

40. ERTEN, M., Adıyaman İlinde Eğitim Gören Üniversite Öğrencilerinin Beslenme Bilgilerinin Ve Alışkanlıklarının Araştırılması, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aile Ekonomisi Ve Beslenme Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2006 Ankara
41. MEMİŞ, E., Üniversite Öğrencilerinde Şişmanlık (Obezite) Durumu ve Diyet Ürünleri Kullanmaları Üzerinde Bir Araştırma, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2004 Ankara
42. ZAYBAK, A., ve FADİLOĞLU, Ç., Üniversite Öğrencilerinin Sağlığı Geliştirme Davranışı ve Bu Davranışı Etkileyen Etmenlerin Belirlenmesi, Ege Üniversitesi, Hemşirelik Yüksek Okulu Dergisi, 20 (1):77-95. 2004
43. KARAYORMUK (ÖZPINAR), N., Beslenme Dersi Alan ve Almayan Afyon Kocatepe Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Öğrencilerinin Beslenme Bilgi ve Alışkanlıkları Üzerine Bir Araştırma, Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Analizleri ve Beslenme Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2002, Ankara
44. İKİZ, M., Yüksek Öğrenim Kredi Ve Yurtla Kurumu'nda Hizmet Kalitesi Ve Müşteri Tatmin Düzeyinin Ölçülmesi: Edirne Selimiye Öğrenci Yurdu Müdürlüğü Örneği, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mart, 2008
45. GÜLLÜ, K., Yükseköğrenim Kredi Ve Yurtlar Kurumunun Verdiği Hizmetlerin Üniversite Öğrencileri Tarafından Algılanması: Sivas YURTKUR Örneği, Erciyes Üniversitesi, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Yüksekokulu, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Sayı: 30 Yıl: 2011/1 (185-209 s.)
46. BOCUTOĞLU, A. Ç., Saygın, M., ÖNGEL, K., ÇALIŞKAN, S., ÖZGÜNER, M. F., KOYU, A., Üniversite Öğrencilerinde Solunum Fonksiyonları İle Beslenme Alışkanlıkları Arasındaki İlişki, S.D.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi Sayı. 1/ Cilt.1// 2010
47. SALMAN (ŞAHİN), S., Üniversite Son Sınıf Kız Öğrencilerin Sağlık, Spor ve Beslenme Alışkanlıkları Üzerine Bir Araştırma, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Beden Eğitimi ve Spor Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 1986, Ankara
48. TÜRKMEN, A. E., Ostim Çıracılık Eğitim Merkezi'ne Devam Eden 13-17 Yaş Grubu Çıracıkların Beslenme Durumları, Gazi Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İşçi Sağlığı İş Güvenliği Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 1996, Ankara

49. ÜRER, M., Taşımali ve Taşımali Olmayan İlköğretim İkinci Kademe Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları ve Diyet Örutüleri Üzerine Bir Araştırma, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2005, Ankara
50. MAZICIOĞLU, M., ve ÖZTÜRK, A., Üniversite 3. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Beslenme Alışkanlıkları ve Bunu Etkileyen Faktörler, Erciyes Tıp Dergisi, 25 (4): 172-178., 2003
51. FİLİZ, K. ve DEMİR, M., Beden Eğitimi ve Spor Yüksek Okulunda Okuyan Öğrencilerin, Barınma ve Beslenme Durumlarının Araştırılması, Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi, 5 (2):225-234., 2004
52. AYTEKİN, F., Üniversite Öğrencilerine Verilecek Beslenme Eğitiminin Beslenme Davranışlarına Olan Etkisinin İncelenmesi, Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ev Yönetimi-Beslenme Ana Bilim Dalı, Doktora Tezi, 1999, Ankara
53. KARATAŞ, S., Yükseköğretim Öğrencilerinin Kredi Ve Yurtlar Kurumu Hizmet Kalitesi Ve Yurtlardan Memnuniyetleri Üzerine Görüşleri Afyonkarahisar- Tınaztepe Yurdu Örneği, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Yönetimi, Teftişi, Planlaması ve Ekonomisi The Journal of Academic Social Science Studies International Journal of Social Science Volume 5 Issue 5, p. 185-200, October 2012
54. SÜREN, T., Kadınların Yağ Tüketim Şekillerinin Ve Sıklıklarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aile Ekonomisi Ve Beslenme Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2009, Ankara
55. ŞANLIER, N. ve YABANCI, N., Yetişkin Bireylerin Yağ Tüketimi ile İlgili Bilgi, Tutum ve Davranışlarının Değerlendirilmesi, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, (10) 11:69-82, 2002, Ankara
56. ÜNAL, F., Anaokuluna Giden 3-6 Yaş Çocuğu Olan Annelerin Yağ Tüketimine İlişkin Bilgi ve Uygulamaları, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çocuk Gelişimi Eğitimi Bölümü, Yüksek Lisans Tezi, 1995, Ankara
57. ÖZBEBEK (TUNÇ), A., AKDEMİR ÖMÜR, G., DÜREN, A. Z., Çevresel Farkındalık, İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi No:47. ss.227-246., Ekim 2012
58. ATİK (ALTINOK), Y., GÜNEŞ, G., KARAOĞLU, L., Malatya İl Merkezinde Lise Öğrencilerinin Besinlerle İlgili İnanış, Tutum ve Endişeleri ve Bunları Etkileyen Faktörler, İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi 13(1) 25-30, 2006

59. ÖNDER, F. O., KURDOĞLU, M., OĞUZ, G., ÖZBEN, B., ATILLA, S. ve ORAL, S. N., Gülveren Lisesi Son Sınıf Öğrencilerinin Bazı Beslenme Alışkanlıklarının Saptanması ve Bunun Malnütrisyon Prevalansı İle Olan İlişkisi, Hacettepe Toplum Hekimliği Bülteni, 21 (1), 2000
60. FLORA, P., Yemeklik Yağ Sektöründe Tüketici Davranışlarını Etkileyen Faktörlerin Analizi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi ABD, Doktora Tezi, 2011, Ankara
61. YILMAZ, E., AYDENİZ, B., Hazır Gıda Restoranlarındaki Kızartma Yağ Kalitesinin Kantitatif Değerlendirilmesi, Çanakkale Onsekiz Mart üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, GIDA 36 (3): 121-127, 2011, Çanakkale
62. BOZ, N., İLGEN, O., YILDIZ, M., KİBAR, M. E., KARA, M., SUNAL, O., Atık Yemeklik Yağların ve Bitkisel Yağların Transesterifikasyon Reaksiyonu için Uygun Katalizör Tasarımı ve Kinetik Çalışmalar Proje No: 106M041, KASIM 2008
63. GÜNDÜZ, O., ESENGÜN, K., Ailelerin Bitkisel Yağ Tüketimleri Üzerine Bir Araştırma: Samsun İli Örneği, KMÜ Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi 12 (19): 67-72, 2010 ISSN: 1309-9132
64. KOÇAK, H., Amasya İli Merkez İlçesi ve Köylerinde Yiyecek Hazırlama, Pişirme ve Saklama Uygulamaları, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ev Ekonomisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ekim 2005
65. KIRLIOĞLU, H., EROL FİDAN, M., İşletmelerde Atık Yönetimi Ve Sakarya İlinde Bir Araştırma, Journal of Yasar University 2010 20(5) 3453-3470
66. YAMAN, G., Restaurant Atık Yağlardan Biyodizel Üretimi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Makine Eğitimi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, 2005
67. BİRPINAR M., E., Yağları Lavabodan Dökmenin Bedeli, İstanbul İl Çevre ve Orman Müdürü, Erişim: 11 Temmuz 2014, <http://www.ntvmsnbc.com/id/24945560/>



19. Yurttaki lokanta hizmetlerinden memnun musunuz?  
1) Evet 2)Hayır
20. Yurttaki kantin hizmetlerinden memnun musunuz?  
1) Evet 2)Hayır
21. Yurt yemeklerinde kullanılan yağdan memnun musunuz?  
1) Evet 2)Hayır
22. Kızartma yemeklerini sever misiniz?  
1) Evet 2)Hayır
23. Hangi sıklıkla kızartma tüketiyor sunuz?  
1) Her gün 2) Gün aşırı 3)Haftada bir 4) 15 günde bir ve daha seyrek
24. Yurtta pişen yemekler sizce hangi gruba giriyor?  
1) Yağlı 2) Az yağlı 3) Yağsız 4) Bilgim yok
25. Bitkisel sıvı yağların(Ayçiçek, mısırözü, zeytinyağı..)sağlık üzerinde olumlu etkisi var mıdır?  
1) Evet 2) Hayır 3) Bilgim yok
26. Fazla yağ ve yağlı yiyecekler tüketmek sağlığa zararı olur mu?  
1) Evet 2) Hayır 3) Bilgim yok
27. Kızartılmış yiyeceklerin fazla tüketilmesinin obeziteyle ilişkisi var mı?  
1)Var 2)Yok
28. Çok fazla yağ yemek Kalp Hastalıkların neden olur mu?  
1)Evet 2) Hayır
29. Kızartılmış yiyecekler yemek, spor performansınızı olumsuz etkilediğini düşünüyor musunuz?  
1)Evet 2)Hayır
30. Kızartma yağının birden fazla kullanımı sizce sakıncalı mıdır?  
1)Evet 2) Hayır
31. Kızartma işleminin gıdanın besleyicilik özelliğine(vitamin içeriğine, protein kalitesine) zararı var mı?  
1)Var 2)Yok
32. Kızartma işleminin çok yüksek sıcaklıkta yapılması gıdaya zarar verir mi?  
1)Evet 2)Hayır
33. Kızartma yağının tekrar tekrar kullanımı kanserojen madde oluşumuna sebep olur mu?  
1)Evet 2)Hayır
34. Atık kızartma yağı ne yapılmalı?  
1) Lavabonun içine dökülmeli  
2) Toplanıp, çöpe atılmalı  
3) Toplama şirketine verilmeli  
4) Diğer kullanım (.....)
35. Atık kızartma yağlarının çevreye zararı var mı?  
1)Evet 2) Hayır
36. Sizce Atık kızartma yağlarının geri dönüşümü yapılabilir mi?  
1)Evet 2) Hayır
37. Atık yağların Biyodizel(mazot) üretiminde kullanılabilir mi?  
1)Evet 2)Hayır



**KIZARTMA İŞLEMİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ ANKETİ**

İşletme Yeri:

Anket Tarihi:

1. Anketi Dolduranın Firmadaki Görevi?  İş veren  Aşçı  Garson
2. Yemekleri hazırlarken kişi başına kullanılan yağ miktarı yaklaşık:.....
3. Kızartma için hangi yağı kullanıyorsunuz?
  - 1) Ayçiçeği yağı
  - 2) Fındık yağı
  - 3) Mısır yağı
  - 4) Zeytinyağı
  - 5) Diğer (.....)
4. Bu yağı tercih etme sebebiniz nedir?(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)
  - 1) Fiyat
  - 2) Kalite
  - 3) Lezzet
  - 4) Diğer sebepler(.....)
5. Kızartma İşlemini nerede yapıyorsunuz?
  - 1) Derin tencerede
  - 2) Fritözde
  - 3) Tavada
  - 4) Derin tavada
6. Yağ fiyatları hakkında ne düşünüyorsunuz?
  - 1) Ucuz
  - 2) Normal
  - 3) Pahalı
7. Günde kaç saat kızartma işlemini yapıyorsunuz?.....saat
8. Kızartma yaptığınız yağı tekrar kullanıyor musunuz?(Cevabınız hayır ise 10. Soruya geçiniz.)
  - 1)Evet 2) Hayır
9. Cevabınız evet ise aynı yağı günde kaç kez kullanıyorsunuz?
  - 1)İki kez
  - 2)Üç kez
  - 3)Dört ve dörtten fazla
10. Ertesi güne kalan yağı ne yapıyorsunuz?
  - 1) Kalan yağı sonuna kadar kullanıyoruz
  - 2) Kalan yağın üzerini taze yağ ile tamamlıyoruz
  - 3) Kalan yağın hepsini atıyoruz ve yeni yağ ile dolduruyoruz
11. Yağı hangi sıklıkla değiştiriyorsunuz?
  - 1) Her gün
  - 2) İki günde bir(birer gün arayla)
  - 3) Her hafta
12. Kullanılmış/ atılacak durumdaki yağı ne yapıyorsunuz?
  - 1) Lavabonun içine döküyorum
  - 2) Topluyorum ve çöpe atıyorum
  - 3) Toplama şirketine veriyorum
  - 4) Diğer kullanım (.....)

- 13.** Kızartma yağlarının kullanım ömrünü uzatmak için herhangi bir uygulama yapıyor musunuz?
- 1) Yapmıyorum
  - 2) Adsorban malzemeler kullanıyorum
  - 3) Yağ filtresi kullanıyorum
  - 4) Antioksidanlar ekliyorum
  - 5) Diğer uygulama (.....)
- 14.** Kızartma yağları için Türk Gıda Kodeksi yönetmelikleri hakkında herhangi bir bilginiz var mı?
- 1) Var
  - 2) Yok
- 15.** Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğinde belirtilen Kızartma yağı kontrol aleti kullanıyor musunuz?
- 1)Evet
  - 2) Hayır
- 16.** Atık kızartma yağlarının çevreye verdiği zararı biliyor musunuz?
- 1)Evet
  - 2) Hayır
- 17.** Biyodizel hakkında bilginiz varmı?
- 1)Var
  - 2)Yok
  - 3)Kısmen
- 18.** Atık yağların Biyodizel(mazot) üretiminde kullanılabildiğini biliyor musunuz?
- 1)Evet
  - 2)Hayır

## EK.3

## KIZARTMALIK YAĞ ÖLÇÜM VE DEĞİŞİM TAKİP FORMU

Gün	Tarih	Ölçüm yapan kişinin Adı Soyadı	Toplam Polar Madde ( $\leq 24\%$ )				Sıcaklık ( $\leq 180\text{ }^{\circ}\text{C}$ )				Sonuç		İmza	
			Sabah		Akşam		Sabah		Akşam		Uygun	Uygun değil	Nöbetçi Yurt Personeli	İşletmenin Di yetisyen Veya GıdaMüh.
			Saat	Değer	Saat	Değer	Saat	Değer	Saat	Değer				
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26														
27														
28														
29														
30														
31														

**NOT:** Kızartma amacıyla kullanılan katı ve sıvı yağların kontrol kriterleri tebliğine göre yurdumuzun lokanta-kantininde kullanılmakta olan yağların günlük ölçümleri yağ ölçüm cihazı ile yapıp kontrol altına alınmalıdır. Kızartma Amacıyla Kullanılmakta Olan Yağların Fiziksel ve Kimyasal Özelliklerinde tebliğe istinaden belirtilen limit değerler; Polar madde:  $\leq 25$  Dumanlama Noktası :  $> 180^{\circ}\text{C}$  dir.

ONAYLAYAN AD SOYAD İMZA

**ATIK YAĞ BEYAN FORMU**

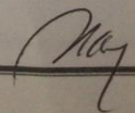
1. Firmanın Adı:.....
2. Firmanın Çalışan Sayısı..... Kişi
3. Günlük yemek verilen kişi sayısı.....Kişi
4. Satın aldığınız yağ miktarı ne kadar?  
Aylık.....litre
5. Kullanımınız sonucu çıkan atık yağ/ kızırtma yağ miktarınız nedir?  
Aylık.....litre
6. Tesiste kullanılan yağların türleri, ticari isimleri;  
a)  
b)  
c)  
ç)
7. Atık yağınız tesisinizde geçici olarak depolanıyor mu? Kısaca depolama yöntem ve tekniğiniz hakkında bilgi veriniz.  
.....
8. Atık yağlarınızı hangi işleme/bertaraf tesislerine gönderiyorsunuz?  
.....

Firmayı Temsilen Yetkililerin  
Adı, Soyadı, Unvanı ve İmzası

## ARAŞTIRMA İÇİN GEREKLİ İZİN BELGELERİ

### Etik Kurul Kararı

MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU				
<b>BAŞVURU BİLGİLERİ</b>	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	" MALATYA KREDİ VE YURLAR KURUMU BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜNE BAĞLI İLLERDEKİ YURLARDA KIZARTMALIK YAĞ DENETİMİ, ÇALIŞAN VE ÖĞRENCİLERİN ATIK YAĞLARLA İLGİLİ BİLGİ DÜZEYLERİ "		
	ARAŞTIRMA PROTOKOL KODU	2013/71		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	Doç. Dr. Ali ÖZER		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Tıp Fakültesi Halk Sağlığı AD.		
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	MALATYA		
	DESTEKLEYİCİ			
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ			
	ARAŞTIRMANIN FAZİ	FAZ 1	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 2	<input type="checkbox"/>	
		FAZ 3	<input type="checkbox"/>	
FAZ 4		<input type="checkbox"/>		
ARAŞTIRMANIN TÜRÜ	Yeni Bir Endikasyon	<input type="checkbox"/>		
	Yüksek Doz Araştırması	<input type="checkbox"/>		
ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	Diğer ise belirtiniz			
	TEK MERKEZ	<input type="checkbox"/>	ÇOK MERKEZLİ	<input type="checkbox"/>
	ULUSAL	<input type="checkbox"/>	ULUSLARARASI	<input type="checkbox"/>
<b>DEĞERLENDİRİLEN BELGELER</b>	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe <input type="checkbox"/> İngilizce <input type="checkbox"/> Diğer <input type="checkbox"/>
<b>DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER</b>	Belge Adı	Açıklama		
	TÜRKÇE ETİKET ÖRNEĞİ	<input type="checkbox"/>		
	SİGORTA	<input type="checkbox"/>		
	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	<input type="checkbox"/>		
	BİYOLOJİK MATERYEL TRANSFER FORMU	<input type="checkbox"/>		
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	<input type="checkbox"/>		
	İLAN	<input type="checkbox"/>		
	YILLIK BİLDİRİM	<input type="checkbox"/>		
	SONUÇ RAPORU	<input type="checkbox"/>		
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	<input type="checkbox"/>		
DİĞER:	<input type="checkbox"/>			
<b>KARAR BİLGİLERİ</b>	Karar No:	Tarih: 15.05.2013		
	Yukarıda bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gereke, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş çalışmanın başvuru dosyasında belirtilen merkezlerde gerçekleştirilmesinde etik ve bilimsel sakınca bulunmadığına toplantıya katılan Etik Kurul üye tam sayısının salt çoğunluğu ile karar verilmiştir.			



Sayfa 1

## MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU KARAR FORMU

## MALATYA KLİNİK ARAŞTIRMALARI ETİK KURULU

ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik, İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI:	Prof. Dr. Hamza KARABİBER

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile ilişki		Katılım *		İmza
			E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Hamza KARABİBER	Çocuk Sağlığı ve Hast.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Metin GENÇ	Halk Sağlığı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Saim YOLOĞLU	Biyoistatistik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Prof. Dr. Türkan TOĞAL	Anesteziyoloji ve Rea.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Ahmet KARADAĞ	Çocuk Sağlığı ve Hast.	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Alaadin POLAT	Fizyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. H.Birgöl CUMURCU	Psikiyatri	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Doç. Dr. Yusuf YAKUPOĞULLARI	Tıbbi Mikrobiyoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARATAŞ	Tıp Tarihi ve Etik	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Neslihan ŞİMŞEK	Diş Hekimliği	İnönü Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input checked="" type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Yrd. Doç. Dr. Seda TAŞDEMİR	Tıbbi Farmakoloji	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input type="checkbox"/>	K <input checked="" type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Uzm. Dr. Ömer Murat AYDIN	Nükleer Tıp Uzmanı	İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	
Hasan KONAN	Sivil Üye	Zaloğlu Ltd. Şti.	E <input checked="" type="checkbox"/>	K <input type="checkbox"/>	E <input type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	E <input checked="" type="checkbox"/>	H <input type="checkbox"/>	

\* :Toplantıda Bulunma



## YURTKUR İZİN BELGESİ

T.C.  
GENÇLİK VE SPOR BAKANLIĞI  
Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu Malatya Bölge Müdürlüğü

SAYI : 94098399-110- 49-687-844  
KONU : Küçük İşletmeler

09.05.2013

Sn: Esmâ AKSOY  
Karakavak Mah. Ankara  
Cad. 4.Sok. 2. Ara No:26  
MALATYA

İlgi: 08.05.2013 tarihli dilekçeniz.

İlgi dilekçenizde İnönü Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Ana Bilim Dalında yüksek lisans yaptığınız ve Bölge Müdürlüğümüze bağlı illerdeki yurtlarda kızartmalık yağ denetimi, lokanta-kantin çalışanlarının ve öğrencilerin atık yağ bilgi düzeyleriyle ilgili tez çalışması yapmak istediğiniz belirtilmekte olup, talebiniz uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi rica ederiz.

Halil KARAMAN  
Bölge Müdür Yrd.

Şahin KAYADUMAN  
Bölge Müdür V.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

<b>Kimlik Bilgileri</b>		
<b>TC Kimlik No</b>	18092518464	Karakavak Mah. Ankara Cad. Şehit Mustafa Akın Sok. No:26  Yeşilyurt/ MALATYA  E-Mail Adresi: dyt.e.aksoy@hotmail.com Telefon Numarası: 0553 535 41 37
<b>Adı Soyadı</b>	Esmâ AKSOY	
<b>Anne Adı</b>	Feride	
<b>Baba Adı</b>	İsmail	
<b>Doğum Yeri / Tarihi</b>	Malatya / 30.07.1986	
<b>Medeni Hali</b>	Evli( )	Bekar ( X)

<b>Eğitimle İlgili Bilgiler</b>	
<b>Lise/ Mezuniyet Yılı</b>	Mersin Dumlupınar Lisesi / 2003
<b>Lisans / Mezuniyet Yılı</b>	Erciyes Üniversitesi-KAYSERİ / 2010
<b>Fakülte / Bölümü</b>	Sağlık Bilimleri Fakültesi / Beslenme Ve Diyetetik
<b>Lisans Mezuniyet Not Ortalaması</b>	3.10 (78,0)
<b>İkinci Üniversite</b>	Anadolu Üniversitesi – Açıköğretim Fakültesi – Sağlık Kurumları İşletmeciliği – 09/2008-06/2010
<b>Yüksek Lisans</b>	İnönü Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı Anabilim Dalı 2012- devam ediyorum
<b>Tez Konusu</b> (Tezim bitmek üzere)	Malatya Kredi Ve Yurtlar Kurumu Bölge Müdürlüğüne Bağlı İllerdeki Yurtlarda Kızartmalık Yağ Denetimi, Çalışan Ve Öğrencilerin Atık Yağlarla İlgili Bilgi Düzeyleri
<b>Mesleki Deneyimler</b>	
<b>Özel Hastane (Diyetisyen)</b>	2010-2011
<b>Yüksek Öğrenim Kredi ve Yurtlar Kurumu Malatya Bölge Müdürlüğü (Diyetisyen)</b>	2011-Devam ediyorum
<b>Ödüller</b>	
"Yetişkinlerin tatlandırıcı ve beslenme destek ürünleri kullanma durumu" başlıklı mezuniyet tezi çalışması ile BESVAK (Ayşe Baysal Beslenme Vakfı), 2010, Araştırma Teşvik Ödülü	
<b>Bilgisayar Bilgisi</b>	
Milli eğitim Bakanlığı Bilgisayar İşletmenliği (operatörlüğü) Programı Sertifikası	
SPSS Programı	



<b>Staj Deneyimleri</b>
Gevher Nesibe Tıp Fakültesi
Yılmaz ve Mehmet Öztaşkın Kalp-Damar Hastalıkları Hastanesi
Mustafa Eraslan ve Fevzi Mercan Çocuk Hastanesi
Erciyes Üniversitesi hastane, personel ve öğrenci yemekhaneleri
Boydak İlköğretim Okulu mutfağı, Huzur Evi mutfağı
İstanbul Acıbadem International Hospital da 6 haftalık elektif stajı

<b>Kurs/ Sertifika Bilgisi</b>
I. Ulusal Beslenme ve Diyetetik Öğrenci Kongresi,2007
İzğören & Akın tarafından düzenlenen Liderlik ve Beden Dili seminer programı,2008
Türk Diyabet Cemiyeti Diyabet ve Obezite Eğitim Kursu, 2009
Klinik Beslenme Desteğinde Güncel Yaklaşımlar Sempozyumu, 2010
VII. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi,2010
Hastalıklarda Diyet Tedavisinin Klinik Uygulamalarının Yansıması Sempozyumu, 2012, GATA

<b>Sınavla İlgili Bilgiler</b>	
<b>ALES Puanı ve Girdiği Tarih</b>	77.146 (Sayısal) / 2011 Sonbahar (Sonuç açıklama tarihi 16.12.2011)
<b>Yabancı Dil ve Puanı</b>	İngilizce / 57.5 ( ÜDS) / 2011 Sonbahar
	İngilizce/ 55.0 (KPDS)/2012 İlkbahar

<b>Referanslar</b>	
<b>Doç. Habibe ŞAHİN</b>	Erciyes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi
<b>Doç. Dr. Ali ÖZER</b>	İnönü Üniv. Tıp Fak.Halk Sağlığı Anabilim Dalı