

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DONDURULMUŞ  
GIDA TÜKETİMİ ALIŞKANLIKLARININ  
BELİRLENMESİ**

**Sercan YILDIZ**

**Yüksek Lisans Tezi**

**Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı**

**Dr. Öğr. Üyesi Binnur KAPTAN**

**2019**

**T.C.**  
**TEKİRDAĞ NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DONDURULMUŞ GIDA**  
**TÜKETİMİ ALIŞKANLIKLARININ BELİRLENMESİ**

**Sercan YILDIZ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**GIDA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ BİNNUR KAPTAN**

**TEKİRDAĞ-2019**

**Her Hakkı Saklıdır**

Dr. Öğr. Üyesi Binnur KAPTAN danışmanlığında, Sercan YILDIZ tarafından hazırlanan “Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş Gıda Tüketimi Alışkanlıklarının Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak oy birliği ile kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : Prof. Dr. Ömer ZORBA

*İmza :*

Üye : Prof. Dr. Şefik KURULTAY

*İmza :*

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Binnur KAPTAN

*İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Doç. Dr. Bahar UYMAZ  
Enstitü Müdürü

# ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

## ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN DONDURULMUŞ GIDA TÜKETİMİ ALİŞKANLIKLARININ BELİRLENMESİ

**Sercan YILDIZ**

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğretim Üyesi Binnur KAPTAN

Dondurulmuş gıda sektörü son yıllarda ülkemizde önemli ölçüde gelişerek ürün yelpazesini arttırmış, iç ve dış pazarda gelişimini sürdürerek büyümeye devam eden önemli bir sektör kolu haline gelmiştir. Bu çalışma üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim alışkanlıklarını ve tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Genç bireylerin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ve davranışlarının incelenmesi ülkemizde yakın bir geçmişte gelişim göstermeye başlayan sektörün gelecek planlaması ve gelişimi için önem arz etmektedir. Literatürde dondurulmuş gıda tüketimine etki eden sosyo ekonomik faktörlere ilişkin çalışmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalar konu olarak çeşitli şehirlerde yaşayan hane halkının dondurulmuş gıda tüketimini belirlemeye yöneliktir. Bu çalışmanın literatürdeki diğer çalışmalardan en önemli farkı örneklem olarak üniversite öğrencilerinin seçilmesidir. Bunun için Şeyh Edebalı ve Namık Kemal Üniversitesinde okumakta olan üniversite öğrencileriyle görüşülmüştür. Araştırmanın örnekleme olasılıksız örnekleme türlerinden olan kotalı örnekleme yöntemiyle elde edilmiştir. Sonuç olarak üniversite öğrencilerinin %92.1 oranında dondurulmuş gıda kullandığı saptanmıştır. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıdaları tercih etmesinde dondurulmuş gıdaların kullanımının pratik olması önemli bir etken olarak bulunmuştur. Öğrencilerin çoğunluğu dondurulmuş gıdaların hijyenik ortamlarda üretilip ambalajlandığını düşünmektedir. Ayrıca öğrencilerin dondurulmuş gıda tüketerek sağlıksız beslendiklerini düşündükleri tespit edilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Dondurulmuş gıda tüketimi, üniversite öğrencileri, tüketim alışkanlıkları.

**2019, 85 sayfa**

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

### **DETERMINATION OF FROZEN FOOD CONSUMPTION HABITS OF UNIVERSITY STUDENTS**

**Sercan YILDIZ**

Tekirdağ Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Food Engineering

Supervisor: Assist. Prof. Dr. Binnur KAPTAN

Frozen food sector has increased its product range in our country in recent years and has become an important sectoral branch which has continued to grow by continuing its development in domestic and foreign markets. This study aims to determine frozen food consumption habits and the factors that affect university students frozen food consumption habits and preferences. The examination of the attitudes and behaviors of young individuals towards frozen food consumption is important for the future planning and development of the sector which has begun to develop in our country in the recent past. There are studies on socio-economic factors affecting frozen food consumption in the literature. These studies aimed at determining the frozen food consumption of people living in various cities. The most important difference of this study from other studies in the literature is consisting of university students as sample. For this purpose, university students studying at Şeyh Edebali and Namık Kemal University were chosen as sample. The sample of the study was obtained by the quota sampling method which is one of the non-random sampling types. As a result, %92.1 of university students use frozen food. The use of frozen foods is an important factor for university students to prefer frozen foods. The majority of students think that frozen foods are produced and packaged in hygienic environments. In addition, it was found that students thought that they were eating unhealthy food by consuming frozen food.

**Keywords:** Frozen food consumption, university students, consumption habits

**2019, 85 pages**

# İÇİNDEKİLER

	Sayfa
<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÇİZELGE DİZİNİ</b> .....	<b>vii</b>
<b>ŞEKİL DİZİNİ</b> .....	<b>ix</b>
<b>SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>x</b>
<b>ÖNSÖZ</b> .....	<b>xi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMASI</b> .....	<b>3</b>
2.1 Dondurulmuş Gıdanın Tanımı ve Tarihçesi .....	3
2.1.1 Ön soğutma (precooling) periyodu .....	5
2.1.2 Donma (freezing) periyodu .....	5
2.1.3 Tempering (post cooling) periyodu .....	6
2.1.4 Hammaddenin alımı .....	6
2.1.5 Ön işlemler .....	6
2.1.6 Dondurma .....	7
2.1.7 Ambalajlama.....	7
2.2 Dondurma Yöntemleri.....	8
2.2.1 Soğuk hava ile dondurma .....	8
2.2.1.1 Durgun havada dondurma .....	9
2.2.1.2 Hava akımında dondurma.....	9
2.2.2 Daldırarak dondurma.....	11
2.2.3 Endirekt kontakt dondurma .....	12
2.2.4 Kriyojenik dondurma.....	12
2.3 Dondurulmuş Gıda Çeşitleri.....	15

2.4 Dondurulmuş Gıdalarda Kalite Kayıpları .....	16
2.4.1 Dondurulmuş depolama sırasında ortaya çıkan fiziksel değişimler .....	16
2.4.1.1 Hacim değişimi.....	16
2.4.1.2 Su kaybı .....	17
2.4.1.3 Don yanığı .....	18
2.4.1.4 Rekrystalizasyon .....	18
2.4.2 Donma ve dondurarak depolamada oluşan kimyasal değişimler .....	20
2.4.2.1 Enzimatik reaksiyonlar .....	21
2.4.2.2 Protein denatürasyonu .....	22
2.4.2.3 Lipit oksidasyonu .....	23
2.4.2.4 Vitamin kayıpları.....	24
2.4.2.5 Tekstürel değişimler .....	25
2.5 Beslenme Açısından Dondurma İşlemi ve Donmuş Depolama .....	25
2.6 Dondurma Yöntemlerinde İnovasyon .....	26
<b>3. MATERYAL VE METOT .....</b>	<b>31</b>
3.1 Materyal.....	31
3.2 Metot.....	31
3.2.1 Araştırma modeli .....	31
3.2.2 Araştırmanın örnekleme.....	31
3.2.3 Verilerin toplanması .....	31
3.2.3.1 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği .....	32
3.2.3.2 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi .....	32
3.2.4 Verilerin analizi .....	34
<b>4. BULGULAR ve TARTIŞMA .....</b>	<b>35</b>
4.1 Üniversite Öğrencilerinin Demografik Özellikleri.....	35
4.2 Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeğinin Değerlendirilmesi.....	36
4.2.1 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi ilişkin bulgular...	37

4.2.2 Ölçeğin geçerliğinin belirlenmesine ilişkin bulgular.....	38
4.2.3 Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesine ilişkin bulgular .....	41
4.2.3.1 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin “Sağlık” faktöründe madde toplam korelasyonları.....	41
4.2.3.2 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin “Kullanım” faktöründe madde toplam korelasyonları .....	43
4.2.3.3 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin “Ambalaj” faktöründe madde toplam korelasyonları .....	44
4.3 Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş gıda tüketim sıklığına ilişkin bulgular .....	44
4.3.1 Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının cinsiyet ile ilişkisi.....	46
4.3.2 Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının yaş ile ilişkisi.....	47
4.3.3 Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının aylık gelir ile ilişkisi...	49
4.3.4 Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığı ile üniversiteler arasındaki ilişki.....	51
4.4 Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş Gıdaların Tüketimine Yönelik Tutumlara İlişkin Bulgular .....	53
4.4.1. Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin “Sağlık” faktörüne ilişkin bulguları .....	54
4.4.2 Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin “Kullanım” faktörüne ilişkin bulgular .....	56
4.4.3 Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin ambalaj faktörüne ilişkin bulgular .....	59
4.4.4 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumları toplam puan ve faktörlerinin skewness-kurtosis ilişkin bulgular.....	61
4.4.4.1 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumları toplam puan ve faktörlerinin cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin bulgular .....	62
4.4.4.2 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puan ve faktörlerinin yaş değişkenine göre farklılaşmasına ait bulgular .....	63
4.4.4.3 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puan ve faktörlerinin aylık gelir durumuna göre farklılaşmasına ilişkin bulgular .....	64
4.4.4.4 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puan ve faktörlerinin üniversiteler arası farklılaşmasına ilişkin bulgular .....	67
4.5 Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeği Faktörleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesine İlişkin Bulgular .....	68



4.6 Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş Gıda Satın Alırken Etiketi ve Ambalajı Üzerinde Nelere Dikkat Ettiklerine Dair Bulgular.....	69
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER.....</b>	<b>71</b>
5.1 Sonuç.....	71
<b>6. KAYNAKLAR.....</b>	<b>75</b>
<b>EKLER.....</b>	<b>82</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>85</b>

## ÇİZELGE DİZİNİ

### Sayfa

Çizelge 4.1. Üniversite öğrencilerinin demografik özelliklerine ilişkin yüzde (%) değerler ...	35
Çizelge 4.2. Ön deneme katılımcıları demografik özelliklerine ilişkin yüzde (%) değerler ....	37
Çizelge 4.3. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin faktör analizi değerleri .	39
Çizelge 4.4. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin <i>Cronbach alpha</i> değerleri (n= 153) .....	41
Çizelge 4.5. Sağlık faktörü madde toplam korelasyonları.....	42
Çizelge 4.6. Kullanım faktörü madde toplam korelasyonları.....	43
Çizelge 4.7. Ambalaj faktörü madde toplam korelasyonları .....	44
Çizelge 4.8. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığı.....	45
Çizelge 4.9. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının cinsiyetle ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Testi sonuçları .....	46
Çizelge 4.10. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının yaş ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Testi sonuçları .....	48
Çizelge 4.11. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının aylık gelir ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Testi sonuçları .....	50
Çizelge 4.12. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının üniversiteler arası ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Testi sonuçları .....	52
Çizelge 4.13. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ve faktörlerine ilişkin puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları (n=303).....	53
Çizelge 4.14. Sağlık faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları .....	55
Çizelge 4.15. Kullanım faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları .....	57
Çizelge 4.16. Ambalaj faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları.....	59
Çizelge 4.17. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumların toplam puanlarının ve faktörlerinin Skewness-Kurtosis değerleri .....	61
Çizelge 4.18. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumların toplam puanlarının ve faktörlerinin cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin T-testi sonuçları .....	62
Çizelge 4.19. Öğrencilerin yaş değişkenine göre toplam puan ve faktör ortalamaları.....	63
Çizelge 4.20. Öğrencilerin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarının yaş değişkenine göre karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA sonuçları .....	64

Çizelge 4.21. Öğrencilerin aylık gelir durumuna göre toplam puan ve faktör ortalamaları.....	65
Çizelge 4.22. Öğrencilerin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarının aylık gelir durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA sonuçları .....	66
Çizelge 4.23. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumların toplam puanlarının ve faktörlerinin üniversiteye göre farklılaşmasına ilişkin T-testi sonuçları .....	68
Çizelge 4.24. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörleri arasındaki pearson korelasyon analizi sonuçları .....	68
Çizelge 4.25. Dondurulmuş gıda satın alırken etiket ve ambalaj üzerinde dikkat edilen unsurlara verilen öğrenci yanıtları (n:303) .....	70

## ŞEKİL DİZİNİ

	<b><u>Sayfa</u></b>
Şekil 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri.....	36
Şekil 4.2. Ön deneme katılımcıları demografik özellikleri (%) .....	38
Şekil 4.3. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin faktör yapısı.....	40
Şekil 4.4. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığı.....	46
Şekil 4.5. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığının cinsiyetle ilişkisi.....	47
Şekil 4.6. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığının yaş ilişkisi.....	49
Şekil 4.7. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığının aylık gelir ile ilişkisi.....	51
Şekil 4.8. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığı ile üniversiteler arasındaki ilişki .....	52
Şekil 4.9. Sağlık faktörüne ilişkin öğrenci yanıtları .....	56
Şekil 4.10. Kullanım faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları .....	58
Şekil 4.11. Ambalaj faktörü maddelerine ilişkin öğrenci cevapları .....	61
Şekil 4.12. Öğrencilerin etiket ve ambalaj üzerinde dikkat ettikleri unsurlara verdikleri cevaplar.....	70

## SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ANOVA	: Tek Yönlü Varyans Analizi
°C	: Santigrat Derece
CFC	: Kloroflorokarbon
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
EEC	: Avrupa Ekonomik Topluluğu (European Economic Community)
f	: Frekans
HCFC	: Hidrokloroflorokarbon
HFC	: Hidroflorokarbon
IQF	: Bireysel Hızlı Dondurma (Individual Quick Freezing)
ISO	: İstanbul Sanayi Odası
kg	: Kilogram
m	: Metre
p	: Anlamlılık Değeri
pH	: Hidrojen Gücü (Power of Hydrogen)
r	: Regresyon Katsayısı
s	: Saniye
sd	: Serbestlik Derecesi
SS	: Standart Sapma
SPSS	: Sosyal Bilimler İçin İstatistik Paketi
t	: Ton
Tg	: Camsı Geçiş Sıcaklığı
µm	: Mikro Metre
$\bar{X}$	: Ortalama Değer
%	: Yüzde

## ÖNSÖZ

“Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş Gıda Tüketimi Alışkanlıklarının Belirlenmesi” konulu tez çalışmam boyunca bilgi ve tecrübelerinden yararlandığım, ilgi ve alakasını üzerimden eksik etmeyen çok değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Binnur KAPTAN’a, bu zamana kadar maddi ve manevi her konuda destekçim olan sevgili eşim Evrim Ünal YILDIZ’a, tez çalışmam boyunca çok büyük desteklerini gördüğüm Dr. Öğr. Üyesi Emre ORUÇ ve Dr. Öğr. Gör. Eylem ORUÇ’a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Nisan 2019

Sercan YILDIZ

## 1. GİRİŞ

Gıdaları uzun süre muhafaza etme ihtiyacı insanlık tarihiyle başlamış olup çağlar içinde değişen ortam şartları ve teknolojiyle paralel olarak gelişme göstermiştir. Üretimi bol ya da sınırlı olan gıdaların tüketicilere miktar ve kalitede en az kayıplarla ulaştırılmasında muhafaza işlemleri önemli bir rol oynamaktadır (Tülek ve ark. 1999).

Dondurma, en eski ve en yaygın kullanılan gıda koruma yöntemlerinden biridir. Paleolitik ve Neolitik zamanlardan beri, insanın yiyecekleri soğutmak için buz ve kar kullandığı ve bu yöntemin yiyecekleri uzun süre korumakta son derece etkili bir yol olduğu bilinmektedir.

Kurutmak, tuzla salamura yapmak, konservelemek, asit ve şeker konsantrasyonlarını arttırmak ve dondurmak gıdaların uzun süre muhafaza edilebilmesi için kullanılan yöntemlerdir.

Bu yöntemler içerisinde proses esnasında en az besin değeri kayıpları dondurma işleminde gerçekleştiği için önem arz etmektedir. Diğer yöntemlerde ortaya çıkan besin değeri kayıpları özellikle vitamin değeri kaybı oldukça önemlidir. Dondurarak muhafazada besin değeri kayıpları yaklaşık % 1-3 seviyesinde tutulabilmektedir (Karabağlı ve Alpkent 1998). Dondurma yöntemiyle gıdaların dayanım süreleri başka yöntemlere göre 5 ile 50 kat arasında arttırılabilmektedir (Yönlü 2004).

Artan sanayi ve kentleşmeyle paralellik gösteren teknolojik gelişmeler insanların beslenme alışkanlıklarını büyük ölçüde etkilemiştir. Hane halkının ve özellikle kadınların çalışma hayatında daha fazla yer alması bireylerin dondurulmuş ve hazır gıdalara yönelik eğilimini arttırmıştır (Yönlü 2004) .

Ev hanımlarının çalışma hayatında daha fazla yer alması ev dışı gıda tüketiminde (fast food, hazır gıda, lokanta) ve evde hazır gıda tüketiminde artışlara neden olmuştur. Evde veya ev dışında hazır gıda tüketiminin sağladığı en önemli fayda zamandan tasarrufudur. Dondurulmuş gıdalar tüketiciye temizlenmiş, ayıklanmış ve pişirilmeye hazır bir şekilde sunulduklarından pratiktirler ve zaman tasarrufu sağlarlar. İşten eve yorgun bir şekilde dönen ebeveynlerin yemek hazırlama sorununu önemli ölçüde gidermektedir. Evde tüketilen hazır gıdaların önemli bir kısmını dondurulmuş gıdalar oluşturmaktadır. Hazırlama kolaylığı, zaman

tasarrufu ve dolapta yer tasarrufu sağlaması, besin değeri kayıplarının daha az olması dondurulmuş gıda tüketimini arttıran en önemli faktörlerdir (Gürbüz ve Acar 2002, Keskin 2002).

Firmaların dondurulmuş gıda ürünlerine olan talebin artmasına yönelik yaptığı çalışmalara; tanıtımına yönelik reklamların yapılması, perakende satış noktalarının artırılması ve dondurulmuş gıda reyonlarının genişletilerek bunların tüketicinin daha fazla ilgisini çekecek şekilde düzenlenmesi örnek olarak gösterilebilir. Firmalar tarafından yapılan bu çalışmalar dondurulmuş gıda ürünlerine olan talebin artmasında etkili olmuştur (Küleççi ve ark. 2006).

Bu araştırma, üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim alışkanlıklarını ve bu alışkanlıkları etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçlamaktadır. Özellikle üniversitenin bulunduğu bölgelerin dışından gelen öğrenciler dondurulmuş gıda ürünlerini sıkça tercih etmektedirler. Yurtlarda, kiralık evlerde kalan öğrenciler kullanım kolaylığı sağladığı için bu ürünlere eğilim göstermektedirler. Bu kapsamda araştırmanın amaçları aşağıdaki gibidir.

- a. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıdaların tüketimine ilişkin tutumları nasıldır?
- b. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumları cinsiyet, yaş, aylık gelir durumuna göre nasıl farklılaşmaktadır?
- c. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklıkları nedir?
- d. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tercihlerini etkileyen faktörler nelerdir?
- e. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda satın alırken dikkat ettikleri unsurlar nelerdir?

Araştırmanın katılımcılarının veri toplama aracındaki soruları kendi durumlarını yansıtacak şekilde cevapladıkları varsayılmıştır. Bu araştırma, Bilecik Üniversitesi ve Namık Kemal Üniversitesi öğrencileri, öğrencilerin dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumları, dondurulmuş gıda ürün grubu tercih sıklıkları ve bu tercihleri etkileyen faktörleri ölçmek amacıyla kullanılan anketlerle sınırlıdır.



## 2. KURAMSAL BİLGİLER ve KAYNAK TARAMASI

### 2.1 Dondurulmuş Gıdanın Tanımı ve Tarihçesi

Gıdaların kar ve buz içerisinde muhafaza edilmesi M.Ö. 1000 yılına kadar gitmektedir. Gıdaların dondurulması işlemi endüstriyel boyutlarda 19. yüzyıldan itibaren başlamıştır. Ticari olarak dikkate değer gelişmeler ise 20. yüzyılın ikinci yarısında gerçekleşmiştir. Gıdaların dondurularak muhafaza edilmesi ilk olarak 1875 yılında ABD’de, balıkların su içerisinde dondurulması şeklinde doğal yöntemlerle uygulanmıştır (Bulduk 2006). “İkinci Dünya Savaşı sonrasındaki ekonomik gelişmeler, dondurulmuş gıda sanayiindeki büyüme hızını arttırmış ve bu gelişmelere bağlı olarak 1960’lı ve 70’li yıllarda tüketicilerin kullanımı pratik olan dondurulmuş gıda ürünlerine talebi artmıştır. Avrupa’da ise 1948’de ilk olarak İngiltere’de tüketicilere sunulmuşlardır” (Kızıl, 2007: 61). Dondurulmuş gıda üretimi Türkiye’de 1970’li yılların başından itibaren başlamış olup günümüze kadar hızlı bir gelişim göstermiştir. İlk etapta sadece ihracata yönelik olan sektör, kadınların çalışma hayatında daha fazla yer almasına, şehirleşmedeki hızlı artışa, yaşam standartlarının yükselmesine, toplum yapısındaki değişikliklere, zamandan tasarrufun daha önemli bir hal almasına, mevsimi dışında da bazı yemeklerin yemek istenmesi gibi taleplere bağlı olarak iç pazara da ürün vermeye başlamıştır.

Dondurulmuş gıdalar; düşük sıcaklıklarda gıdalarda mevcut ya da sonradan bulaşmış mikroorganizmaların üreme ve faaliyetlerinin tamamen in-aktive edilmesi, biyokimyasal reaksiyonların mümkün olduğunca elemine edilmesi prensibine bağlı olarak dondurulan, unlu mamuller, su ürünleri, meyve-sebze, et ve et ürünlerine kadar geniş bir yelpazeye sahip ürün grubudur (Keskin 2002, Arıkan 2007).

Su, yiyeceklerin biyokimyasal bozulmasının kolaylaştırıcısıdır. Meyve ve sebzeler sahip oldukları yüksek su (~%85-%95) içeriği nedeniyle hızlı bir şekilde bozulmaktadırlar. Yüksek su aktivitesi değerlerinde bozulma etmeni mikroorganizma faaliyetleri ve biyokimyasal reaksiyonlar daha hızlı gerçekleşmektedir (Chang ve ark. 2003).

Dondurma işlemi, temel olarak, dondurma işleminde belirli bir aşamada birbirini domine edebilen termodinamik ve kinetik faktörlerden oluşur (Franks 1985). Ana termal olaylara, donma işlemi sırasında malzemenin ısı muhtevsındaki azalma eşlik eder.

Dondurulacak olan malzeme ilk önce çekirdeklenmenin başladığı sıcaklığa soğur. Buz oluşmadan önce kristalin büyüebildiği bir çekirdek veya bir tohum gereklidir; bu tohumun üretilmesi işlemi çekirdeklenme olarak tanımlanmaktadır. İlk kristal çözeltide görüldüğünde, daha fazla kristal büyümesiyle sıvıdan katıya bir faz değişikliği meydana gelir. Bu nedenle çekirdeklenme, ilk donma süreci olarak işlev görür ve tam bir faz değişikliğine neden olan kritik adım olarak düşünülebilir (Sahagian ve Goff 1996).

Gıdaların dondurulması, gıdada bulunan mevcut suyun buz kristali oluşturabileceği sıcaklığa indirgenmesi prensibine dayanır. Ürün sıcaklığı -18 ila -30 derece arasına düşürülerek mikroorganizma faaliyeti engellenmekte ve böylece ürünün dayanım süresi atırılmaktadır. Meyve ve sebzeler yapılarında yüksek oranda (%85-90) su ihtiva etmektedirler ve bu suyun buza dönüştürülmesi gıdanın su aktivitesi değerini düşürmektedir. Düşen su aktivitesi değeriyle birlikte ürün sıcaklığının da düşürülmüş olması mikrobiyal faaliyetlerin yanı sıra kimyasal ve biyokimyasal reaksiyonların da hızını azaltmaktadır (Sablani ve ark. 2009, De Ancos ve ark. 2006). “Meyveler daha fazla su içeriğine sahip olmasına rağmen içerdikleri şeker ve organik asit konsantrasyonunun fazla olması su aktivitelerinin düşük olmasına neden olur. Bitkisel doku dondurulurken, suyun ilk kristalizasyonu hücreler arası boşluklarda gerçekleşir” (Cemeroğlu 2009).

Gıdaların yapısı temel olarak hücrelerden oluşmaktadır. Bitkisel ve hayvansal kaynaklı hücreler hücre zarı, sitoplazma ve çekirdekten oluşmaktadır. Gıdaya uygulanan dondurma işlemi hücre yapısını bozmadan, hücre zarını deforme etmeden ve sitoplazma içeriğinin dışarı akmasına neden olmadan yapılmalıdır. Bu sayede karbonhidrat, vitamin, yağ, protein ve aromatik maddelerin kaybı olmaksızın muhafaza imkanı sağlanabilmektedir.

Dondurma işlemi sırasında ortaya çıkan kristallerin büyüme hızında üç ana faktör etkilidir. Bunlar; büyümekte olan kristallerdeki suyun difüzyon oranı, oluşan kristal yüzeyindeki reaksiyon oranı ve ısının uzaklaşma oranıdır (Erickson 1997).

Gıdanın cinsine, kütlesine, bileşimine, ortam şartlarına, ısı transfer şekline bağlı olarak dondurma işlemi farklı hızlarda gerçekleştirilebilir ( De Ancos ve ark. 2006, Anon 1986).

Bitkisel dokunun dondurulması işleminde donma hızı önemli bir faktördür. Dondurma işleminin hızlı gerçekleştirilmesi ile daha kaliteli meyve ve sebze ürünleri elde edilir. Hızlı

dondurma ile daha küçük yapıda buz kristalleri oluşmakta bu sayede oluşan buz kristalleri hücre içinde ve dışında benzer oranda büyüme göstererek hücrede daha az hasara neden olur. Dondurma işlemi yavaş bir şekilde gerçekleştirilirse hücre dışında daha büyük buz kristalleri meydana gelir. Oluşan bu büyük buz kristalleri hücre organellerinde dağılmalara, hücre membranında hasara, vitamin, renk pigmentleri, şeker ve uçucu bileşenlerde azalmalara neden olarak besin değeri kayıplarına yol açar. Ayrıca meyve dokusunun yapısını oluşturmada önemli bir etken olan pektin yıkımlarına da sebep olmaktadır. Oluşan bu hasarlar gıdada renk ve aroma kaybına, yapıda bulunan su miktarında değişimlere neden olacak enzimatik reaksiyonlara neden olabilir. Yavaş dondurulan gıdalar aynı zamanda düşük sıcaklıklarda depolanırsa gıdada büzülmeler, hacim genişlemesi ve oluşan iç basınçtan dolayı çatlamalar görülebilir (Rawson ve ark. 2012, Rahman 2006, De Ancos ve ark. 2006).

Donma işlemi tek bir faz değişim sıcaklığında değil belirli bir sıcaklık aralığında meydana gelen komplike bir olaydır. Termal merkez sıcaklığı  $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye düşürülen gıdanın içinde bulunan toplam suyun tamamı olmasa da büyük çoğunluğu donabilmektedir. İstenen merkez sıcaklığı  $-18$  ile  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  arasında değişebilmektedir. Gıda maddelerinde bozulmaya neden olan biyokimyasal ve oksidatif bozulmaların neden olduğu firelerin en düşük seviyede tutulabilmesi için termal merkez sıcaklığı çok önemlidir (Hossain ve ark. 1992).

Gıdaların dondurulmasında sıcaklık değişimi üç bölgede incelenmiştir (Lacroix ve Castaigne 1987, Succar ve Hayakawa 1984). Bu üç fazı sıralayacak olursak;

### **2.1.1 Ön soğutma (precooling) periyodu**

Faz değişimi olmadan gıdanın mevcut ilk sıcaklık derecesinden donma noktasına kadar soğutulduğu aşamadır. Bu aşama "hissedilir ısı" şeklinde tanımlanan ve gıdadan uzaklaştırılan ısının gıda da sıcaklık düşüşünü sağladığı evredir.

### **2.1.2 Donma (freezing) periyodu**

Gıdada mevcut serbest haldeki suyun buza dönüştüğü evredir. Bu evrede uzaklaştırılan ısı gıdada sıcaklık düşüşüne neden olmadığı için "latent ısı (gizli ısı)" olarak isimlendirilmektedir.

### **2.1.3 Tempering (post cooling) periyodu**

Gıda içindeki mevcut suyun büyük kısmı donduktan sonra sıcaklığın düşürülmeye devam edildiği aşamadır. Gıdanın merkez sıcaklığında istenilen seviye elde edilene kadar hissedilir ısının uzaklaştırılmasına devam edilir.

Meyve ve sebzelerin dondurularak işlenmesinde uygulanan işlem aşaması genel hatları ile şu şekilde verilebilir;

### **2.1.4 Hammaddenin alımı**

Dondurulmuş meyve sebze sanayiinde kullanılmakta olan tüm ürünler ülkemizde yeteri kadar yetiştirilebilmektedir. Sektörde genel olarak hammadde üretiminin %30- 40'ı sözleşmeli tarımla karşılanmakta, geri kalan bölüm ise küçük üretici ve yerel toptancılardan sağlanmaktadır.

Genel olarak dondurulmuş gıda işletmeleri meyve ve sebze üretiminin bol olduğu yörelerde kurulmaktadır. Hasat sonrası meyve ve sebzeler olabildiğince hızlı bir şekilde işleme nakledilmeli ve işlendikten sonra hızlıca dondurularak, tüketime hazır hale getirilmelidir. Geçen süre, hasattan itibaren 24 saati aşmamalıdır (Çakmakçı 1995).

### **2.1.5 Ön işlemler**

Dondurulmuş sebze ve meyvelerin kalitesi kullanılan ham maddeye ve uygulanan ön işlemlere bağlıdır. Ayıklama, yıkama, sap alma, sınıflama, çekirdek çıkarma, kabuk soyma, doğrama ve dilimleme meyvelere uygulanan ön işlemlerdir. Sebzelerde enzimatik değişimleri önlemek amacıyla uygulanan haşlama işlemi yerine meyvelerde şeker şurubuna daldırma, askorbik asit kullanılması ve kükürt dioksit uygulaması kullanılmaktadır (Cemeroğlu 2005).

Dondurulmuş meyve ve sebzelere, haşlama, çözeltiye daldırma, yenilebilir film ile kaplama gibi ön işlemler donma ve dondurulmuş ürünün depolanması sırasında gelişebilecek olumsuz değişiklikleri önlemek için uygulanmaktadır (Ketata ve ark. 2013).

Şeker şurubu içinde dondurma işlemi ile meyvelerde enzimatik reaksiyonlar engellenmekte ayrıca aromatik bileşikler meyve içinde muhafaza edilmektedir. Havadaki

oksijenin meyve dokusundan içeri difizyonu şeker sayesinde engellenmektedir. Meyvenin kriyohidrik noktası şeker şurubu içinde dondurma işlemiyle düşürülmekte bu sayede donma sonucu meydana gelecek hacim artışı azaltılmaktadır (De Ancos ve ark. 2006).

Diğer bir ön işlem olan organik asit çözeltisine daldırma ise ortam pH'sını düşürerek ürünün oksidasyonunu engellerken, rengin koyulaşması önlenmektedir. Abd-Elhady (2014) yaptığı çalışmada, donma ile dokusal yapıda ve renkte ciddi kayıplar yaşanan çileğin sitrik asit çözeltisine daldırılması ile askorbik asit ve toplam antosiyanin içeriğindeki kayıpların azaltıldığı ve esmerleşme indeksinin düşürüldüğü gözlenmiştir.

### **2.1.6 Dondurma**

Dondurma işlemi, gıda maddesinin yapısında bulunan ısı enerjisinin soğutucu ekipman vasıtası ile hızlıca uzaklaştırılması, hücrenin içindeki ve dışındaki mevcut suyun sıvı halden katı hale faz değiştirmesi şeklinde tanımlanabilir.

Genel olarak gıdaları dondurma dört basamaktan oluşmaktadır.

1. Ön soğutma olarak tabir edilen ürünü başlangıç sıcaklığından donma noktasına kadar yapılan soğutma işlemi

2. Üründe ilk buz kristallerinin oluşmaya başlaması ve donma sıcaklığının üründeki suyun büyük bir bölümünün donmasına kadar sabit kalması

3. Ürün sıcaklığının düşmesi sonucu geri kalan suyun donması

4. Son basamakta serbest suyun tamamen donmasından sonra, faz değişimi oluşmadan ürün sıcaklığının düşmesi ürünün ısısal merkez nokta sıcaklığının -18 °C'ye düşmesi ile, dondurma işlemi tamamlanmış olarak kabul edilmektedir. Fakat çok hızlı bir soğutma işlemi hücreler arasındaki gerilim kuvvetini aşırı miktarda arttırmakta ve bu da ürünün parçalanmasına yol açmaktadır. Bu yüzden soğutma zamanının ayarlanması önemlidir (Babadoğan 1999).

### **2.1.7 Ambalajlama**

Ambalaj; içine konulan gıdaların son tüketiciye bozulmadan, en az toplam maliyetle güvenilir bir şekilde ulaştırılmasını ve tanıtılmasını sağlayan bir araç olarak bilinmektedir (Üçüncü 2000). Tüketiciler artık gıdaların tazeliğini uzun süre devam ettirici ve gıdaya olabildiğince daha az koruyucu madde ilave edilerek daha uzun süre raf ömrü sağlayacak

yöntemler talep etmektedirler (Han 2000). Dondurularak saklanan gıdalarda ambalaj, gıda maddesinin raf ömrü, üzerinde çok önemli bir rol oynamaktadır.

Ambalajlama amacıyla değişik tipte malzemeler kullanılmaktadır. Bunların arasında sert alüminyum folyo, selofan, polietilen torbalar, ağız kapaklı plastik kaplar, sulu gıdalar veya meyve suları için kullanılan teneke kutular, lamineli kâğıt ve vakslı kâğıt sayılabilir. Ambalajların su buharı ve gaz geçirgenliği az olmalı, dayanıklı olmalı, gıda maddesine geçebilecek herhangi bir tat, koku ve toksik madde içermemelidir. Ayrıca içerdiği gıdayı; mikroorganizma girişi, tat bozulması, mekanik hasar, nem kaybı ve gerektiğinde ışığa karşı koruyabilme özelliğine sahip olmalıdır.

## **2.2 Dondurma Yöntemleri**

Gıdaların dondurulması işleminde en uygun sistem seçimi için ;

- Gıdanın boyutları,
- Gıdanın fiziksel nitelikleri,
- Ambalajlı olup olmadığı,
- Ulaşılacak istenen donma hızı,
- Üretim maliyeti gibi hususlar dikkate alınmalıdır.

Günümüzde gıdalar doğrudan temas içermeyen sistemler ve doğrudan temas sistemleri olmak üzere iki şekilde dondurulmaktadır. Her iki sistem için de farklı yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemler gıdanın çeşidine ve ambalajına göre değişmektedir.

Dondurma işlemi Soğuk Hava Akımı, Endirekt Kontakt, Daldırarak Dondurma ve Kriyojenik Sıvılarla Dondurma olmak üzere dört farklı yöntemle gerçekleştirilir.

### **2.2.1 Soğuk hava ile dondurma**

En yaygın olarak uygulanan, farklı cihazlardan yararlanılan ve birçok modifikasyonu olan en eski yöntemdir. Durgun havada dondurma ve hava akımında dondurma olmak üzere iki farklı uygulaması mevcuttur.

### 2.2.1.1 Durgun havada dondurma

Adından da anlaşılacağı gibi kullanılan soğuk havanın hareketsiz olduğu bir yöntemdir. Bu metotta dondurulacak ürünler raflar arasına stoklanır. Durgun hava ile donmada kullanılan hava hareketsizdir ve izole edilmiş bir sistemde -15-30°C arasında uygulanmaktadır (Bigliaa ve ark. 2016). Hareket hızı düşük olan havanın ısı iletkenliği çok az olacağından gıda maddelerinin donması uzun zaman alır. Dondurulacak materyalin büyüklüğüne, ambalaj ve ürün arasındaki boşluğa, ambalajın niteliğine bağlı olarak donma süresi birkaç saatten bir haftaya kadar değişebilmektedir. Bu dondurma metodu, genelde balık dondurulmasında kullanılır (Bulduk 2002).

### 2.2.1.2 Hava akımında dondurma

Hava akımıyla dondurma üzerinde çalışmalar yoğun bir şekilde devam etmektedir ve özellikle son 50 yıl içerisinde popülerliği sürekli artacak şekilde ticari olarak kullanılmaktadır (Fikiin ve ark. 1965) . Hava akımı ile donma işlemi ise endüstride en çok kullanılan yöntem olup -40°C ve -20°C arasındaki havanın 1-6 m/s hızla uygulanması ile gerçekleştirilmektedir. Bu dondurma yöntemi birçok çekici özelliğe sahiptir.

- İyi kalite birbirine yapışmamış çekici bir görünüme sahip dondurulmuş gıda üretimi sağlar.
- Dondurma işleminin otomasyonuna ve sürekliliğine olanak sağlar.

Bu avantajlara rağmen hava ile akışkan yataklı dondurmanın bazı dezavantajları vardır:

- İki aşamalı soğutma tesislerinin gerekliliği (önemli miktarda ozon tabakasını inceltme veya küresel ısınma potansiyeli olan büyük miktarlarda CFC, HCFC veya HFC bazlı soğutucuların kullanılması) Yüksek yatırım ve güç maliyetleri gerektiren, yaklaşık 45 ° C' lik bir buharlaşma sıcaklığını muhafaza edilmesi.
- Daldırma yöntemlerine kıyasla daha düşük yüzey ısı transfer katsayıları ve donma oranları.
- Yüksek bir fan gücü tüketimi ile sonuçlanan yüksek bir hız ve basınçlı hava akımı gerekir.

- Hızlı bir şekilde buharlaşan soğutucu akışkan ve ürün arasındaki aşırı sıcaklık farkından dolayı ürün üzerinde su kaybı oluşması.
- Proses parametrelerinin ürünün şekline, kütlesine ve boyutlarına karşı aşırı duyarlılığı, ayrı her gıda maddesi için özel kontrol gerektiriyor olması.

#### **2.2.1.2.1 Tünel dondurucular**

Tünel dondurucularında, tepsilerdeki ürünler raflara veya arabalara yerleştirilir ve tünel içerisinde soğuk hava sirkülasyonu ile dondurulur. Hava sirkülasyonunu sağlamak için, manuel olarak veya forkliftlerle sürekli olarak dondurucu içine ve dışına hareket ettirebilen araba katmanları arasında optimum boşluk bırakılır. Bu dondurma sistemi, her türlü ürün için uygundur, ancak tepsilerin taşınması, temizlenmesi için yüksek insan gücü gereksinimi de dâhil olmak üzere bazı mekanik kısıtlamalar vardır (Mallett 1993).

#### **2.2.1.2.2 Bantlı dondurucular**

Bantlı dondurucular, ilk önce, kuşlama odalarındaki tel örgü konveyör yardımıyla sürekli ürün akışı sağlayacak şekilde tasarlandı. Zayıf bir ısı transfer mekanizması ve mekanik problemler, modern tabaka dondurucularda, havanın ürün katmanından geçmesini sağlamak için dikey bir hava akımı sağlayarak çözüldü. Hava akımı, yalnızca ürünün tamamı konveyör bant üzerine eşit bir şekilde dağıtıldığında ürünle iyi bir şekilde temas eder. Gerekli yer boşluğunu azaltmak için, kayışlar çok katmanlı bir kayış dondurucuda veya spiral kayış dondurucuda düzenlenebilir. Spiral kayışlı dondurucular, belirli bir döşeme alanındaki kayış yüzey alanını maksimize etmek için döner bir tambur etrafına yanal olarak bükülebilen bir kayıştan oluşur. Bu tasarım türü, özellikle hassas kullanım gerektiren ürünler için transfer noktalarında ürün hasarını önleme avantajına sahiptir (Mallett 1993). Uzun donma süresine sahip (10 dk. ila 3 saat) paketlenmiş ve ambalajsız ürünler, ekipmanın esnekliğinden dolayı spiral bantlı dondurucularda dondurulabilir (ASHRAE Handbook 1994).

#### **2.2.1.2.3 Akışkan yatak dondurucular**

Belirli ürün tipleri için oldukça yeni geliştirilmiş bir hava üfleme dondurucu tipi olan akışkan yatak dondurucu, içinden soğuk havanın dikey olarak yukarı üflendiği delikli bir tabana sahip bir yataktan oluşur (Rahman 1999). Sistem, ürünlerin soğuk hava akımında askıda



kalmasına veya yüzmesine neden olan taşıma bandının altından verilen soğuk havaya dayanır (George 1993). Yüksek hava hızının kullanılması, ambalajsız yiyeceklerin dondurulmasında, özellikle akışkan hava ile tamamen çevrelenebilecekleri için, çok etkilidir.

Akışkan yataklı dondurucuda, ürün ayrı ayrı hızlı bir şekilde dondurulmuş (IQF) olduğundan diğer dondurma yöntemlerine kıyasla birçok avantaja sahiptir ki bunlar birbirine yapışma eğilimi olan parçacıklar için uygundur (Persson ve Lohndal 1993). Bireysel olarak hızlı dondurulmuş gıdalar (IQF) fikri, hızlı dondurmaya hedefleyen ilk teknolojik gelişmelerle başladı. İşlem sırasında topaklanma potansiyeli olan küçük parçacıkların dondurulmasında etkili bir araca duyulan ihtiyaç, IQF dondurma işleminin temelini oluşturur. Küçük sebzeler, karidesler, kızartılmış patatesler, doğranmış etler ve meyveler bu teknoloji ile dondurulmuş ürünlerden bazılarıdır.

### **2.2.2 Daldırarak dondurma**

Daldırma dondurucu, glikol, gliserol, sodyum klorür, kalsiyum klorür ve tuz ve şeker karışımları gibi soğutulmuş bir donma ortamı olan bir tanktan oluşur. Ürün bu çözeltiye daldırılır veya dondurucudan taşınırken püskürtülür, doğrudan ısı değişimi yoluyla hızlı sıcaklık azalması sağlanır (Hung ve Kim 1996). Daldırarak dondurma yöntemi birkaç önemli avantaja sahip iyi bilinen bir yöntemdir: yüksek ısı transfer hızı, gıdalarda küçük kristal yapısı, büyük verim, düşük yatırımlar ve işletme maliyetleri (Tressler 1968).

Daldırma uygulamaları kontrolsüz çözünen alımı ve daldırma sıvılarıyla ilgili operasyonel problemler (düşük sıcaklıklarda yüksek viskozite, ortamı belirli bir sabit konsantrasyonda tutma zorluğu ve organik kirleticiler içermemesi) nedeniyle ürünlerin soğutulmasında sınırlandırılmıştır.

Isı ve kütle transferi, fiziksel kimya, akışkanlar dinamiği ve otomatik proses kontrolündeki son gelişmeler, bu sorunları çözmeyi ve gelişmiş yenilikçi daldırma IQF sistemlerini geliştirmeyi mümkün kılmaktadır (Fikiin ve Fikiin 1998).

Belirgin bir şekle sahip olmayan gıdalar bu yöntemle başarılı bir şekilde dondurulabilmektedir. Tanecikli yapıdaki ürünler bağımsız bir şekilde bireysel olarak donma imkanına sahip olmaktadır. Örnek olarak soğuk şeker şurubuna daldırılarak dondurulan

meyvelerin üzerinde şeker katmanı oluşmakta ve depolama aşamasında bu ürünler renk ve aroma kayıplarına ve oksidatif değişimlere karşı daha dayanıklı olmaktadır. Hava ile sürekli bir temas olmadığından oksidasyona duyarlı ürünlerde daha iyi sonuçlar alınmaktadır (Cemeroğlu 2018).

### **2.2.3 Endirekt kontakt dondurma**

Bu yöntemle gıdaların soğutucu yüzeyle doğrudan temas kurarak dondurulmaları sağlanır. Dondurma işlemi kesikli ve sürekli uygulanabileceği gibi plakaların konumuna göre yatay ve dikey olarak da adlandırılabilir (Aslan 1995).

Buradaki en önemli husus gıdanın dikdörtgenler prizması şeklinde bir ambalaj materyali içerisinde bulunmasıdır. Donma süreci açısından ambalajın plakalara her iki taraftan tam olarak temas etmesi önem arz etmektedir.

### **2.2.4 Kriyojenik dondurma**

Kriyojenik dondurma, gıdanın azot veya karbon dioksit gibi sıvılaştırılmış gazlarla doğrudan temas yoluyla  $-60^{\circ}\text{C}$ 'nin altındaki bir ortama maruz kaldığı nispeten yeni bir dondurma yöntemidir (Hung ve Kim 1996). Bu tip bir sistem, bir soğutma tesisine bağlı olmadığı için diğer donma sistemlerinden farklıdır; Kullanılan soğutucu maddeler büyük endüstriyel tesislerde sıvılaştırılır ve basınçlı kaplarda gıda donma fabrikasına gönderilir. Bu nedenle, kriyojenik dondurucuların küçük boyutu ve hareketliliği, dondurma uygulamasının tasarımında ve verimliliğinde esneklik sağlar. Düşük ilk yatırım ve daha yüksek işletme maliyetleri kriyojenik dondurucular için tipiktir (Persson ve Lohndal 1993).

Bu tip dondurucular, dondurulacak gıdadan ısı emildiği için soğutucu akışkandaki (veya kriyojen) durum değişikliği ile karakterize edilir. Bu nedenle, yiyeceklerden gelen ısı, kriyojenin gizli buharlaşma ısısını veya süblimasyonunu sağlar.

Kriyojen gıda ile yakından temas halindedir ve yüksek ısı transfer katsayısı ve hızlı donma üretmek için yiyeceğin tüm yüzeyinden ısıyı hızlıca uzaklaştırır. En yaygın iki soğutucu akışkan, sıvı azot ve katı ya da sıvı karbon dioksittir.

Diklorodiflorometan (soğutucu akışkan 12 veya Freon 12), daha önce kümeler halinde (örneğin et ezmesi, karides, domates dilimleri) birbirine yapışmış yapışkan ya da kırılğan yiyecekler için de kullanılıyordu, ancak kullanımının ozon tabakasına olan olumsuz etkileri nedeni ile Montreal Protokolü kapsamında kullanımına son verildi.

Soğutucu akışkanın seçimi, belirli bir ürün için teknik performansı, maliyeti, bulunabilirliği, çevresel etkisi ve güvenliği ile belirlenir (Heap 1997).

Kriyojenik dondurucuların mekanik sistemlere kıyasla iki avantajı, farklı bir ürün işlenmesi için sistemde büyük değişikliklere ihtiyaç olmaması, düşük sermaye maliyeti ve esnekliğidir (Miller 1998). Hem sıvı azot hem de karbondioksit soğutucuları renksiz, kokusuz ve atıldır.

Sıvı azot gıdaya püskürtüldüğünde, toplam donma kapasitesinin (entalpi) % 48'i, gazı oluşturmak için gereken gizli buharlaşma ısısı ile alınır. Entalpi'nin % 52'si soğuk gazda bulunur ve bu nedenle donma kapasitesinin optimum şekilde kullanılması için gaz yeniden dolaştırılır. Karbondioksit sıvı azottan daha düşük bir entalpiye sahiptir, ancak donma kapasitesinin çoğu (% 85), süblimasyonlu katıdan elde edilebilir ve düşük kaynama noktası daha az şiddetli bir termal şok oluşturur. Ek olarak, ince bir kar şeklinde olan katı karbondioksit, gıda ile teması halinde süblime olur ve gaz tekrar dolaştırılamaz. Karbondioksit bir bakteriyostattır ancak aynı zamanda toksiktir ve operatörlerin zarar görmemesi için fabrikadan gaz çıkarılmalıdır. Karbondioksit tüketimi, sıvı-azot tüketiminden daha yüksektir, ancak depolama kayıpları daha düşüktür.

Sıvı azot dondurucularında, paketlenmiş veya ambalajsız yiyecekler, bir tünelden delikli bir kayış üzerinde ilerler, burada sıvı azot spreyleri ve azot gazıyla dondurulur. Üretim oranları 45 - 1550 kg h<sup>-1</sup>'dir. Sıcaklığın, istenen depolama sıcaklığında (-18 °C ile -30 °C arasında) dengelenmesine izin verilir. Yiyecek dondurucudan çıkarılır veya alternatif olarak yiyecek, dondurma işlemini tamamlamak için mekanik bir dondurucuya geçirilir. Gaz halindeki azot kullanımı, gıda üzerindeki termal şoku azaltır ve devir daim fanları ısı transfer oranlarını artırır.

Summers (1998) tarafından gaz girdapları üretmek için konveyörün altına yerleştirilmiş fanlarla birlikte yeni bir tünel tasarımı tarif edilmiştir. Bu tasarımın aynı uzunluktaki geleneksel dondurucuların çıkışını iki katına çıkardığı, azot tüketimini % 20 azalttığı ve hali hazırda düşük

dehidrasyon seviyelerini % 60 azalttığı belirtilmektedir. Sıcaklık ve kayış hızı, gelen yiyeceğin ısı yükünden bağımsız olarak ürünü önceden belirlenmiş bir çıkış sıcaklığında tutmak için mikroişlemciler tarafından kontrol edilir. Bu nedenle ekipman, nominal kapasitede veya altında aynı verime sahiptir. Bu, sabit bir ısı çekme oranına sahip mekanik sistemlerden daha fazla esneklik ve ekonomi sağlar (Tomlins 1995).

Diğer avantajlara bakacak olursak:

- Nispeten düşük sermaye maliyeti ile basit sürekli işlem (mekanik sistemlerin sermaye maliyetinin yaklaşık % 30'u)
- Ürünün dehidrasyonundan daha az kilo kaybı (mekanik hava üfleme sistemlerinde % 1,0–8,0 ile karşılaştırıldığında % 0,5)
- Ürünün duyuşal ve besinsel özelliklerinde daha küçük değişikliklerle sonuçlanan hızlı dondurma
- Donma sırasındaki oksijenin dışarıda bırakılması
- Hızlı başlangıç ve defrost zamanının olmaması
- Düşük güç tüketimi (Leeson, 1987).

Ana dezavantajı, nispeten yüksek soğutucu akışkan maliyetidir. Avantajları arasında yüksek donma oranları ve aynı üretim oranları için daha küçük üniteler bulunur, çünkü ısı eşanjörü bobinleri kullanılmaz. Diğer uygulamalar, mekanik veya kriyojenik dondurucularda dondurmayı bitirmeden önce, yüksek hızlı dilimleme için etin sertleştirilmesini, çikolata kaplamadan önce dondurmanın yüzey sertleşmesini, deniz ürünleri ve dilimlenmiş mantar gibi kırılğan ürünler üzerinde kabuk oluşumunu içerir (Londahl ve Karlsson, 1991).

Yiyeceklerin sıvı nitrojen içine daldırılması, ürün ağırlığında bir kayıp yaratmaz, ancak yüksek bir termal şoka neden olur. Bu bazı ürünlerde kabul edilebilir (örneğin ahududu, karidesler ve doğranmış et), ancak birçok gıdada aşırı derecede donma oranının yarattığı iç baskılar gıdanın çatlamasına ya da bölünmesine neden olur. Hızlı dondurma, küçük ekipman kullanarak IQF gıdalarının yüksek üretim oranlarına izin verir (örneğin, 1,5 m uzunluğunda sıvı azot banyosu saatte 1 t küçük partikül gıda dondurur).

Sıvı azot dondurucular; atmosferik basınçta -196 ° C kaynama sıcaklığına sahip sıvı azot, oksijen üretiminin bir yan ürünüdür. Soğutucu akışkan, dondurucuya püskürtülür ve hem

püskürtme memelerinin bırakılması hem de ürünlerle teması halinde buharlaşır. Sistem, soğutucu akışkanın, ürünlerin akım üzerindeki kayış hareketine karşı akımda geçeceği, yüksek transfer verimi sağlayacak şekilde tasarlanmıştır. Soğutucu akışkan tüketimi, ürünün kg'ı başına 1,2 kg soğutucu akışkan aralığındadır. Bu sistemde kullanılan tipik gıda ürünleri balık filetosu, deniz ürünleri, meyvelerdir (Persson ve Lohndal 1993)

Sıvı karbon dioksit dondurucular; sıvı karbon dioksit, atmosferik basınçta depolandığında katı veya gaz halinde bulunur. Gaz, -70 ° C'de atmosfere salındığında, gazın yarısı kuru buz karına dönüşür ve diğer yarısı buhar şeklinde kalır. Sıvı karbon dioksitin bu alışılmadık özelliği, ürün azot spreyine maruz kalmadan önce donma öncesi bir işlem olan çeşitli dondurma sistemlerinde kullanılır (George 1993).

### **2.3 Dondurulmuş Gıda Çeşitleri**

Dondurulmuş gıda ürünlerini meyve-sebze, deniz ürünleri, et ve et ürünleri ve unlu mamuller olarak dört ana grupta toplanmak mümkündür.

Dondurulmuş sebze ürünleri; bezelye, soğan, barbunya, patates, fasulye, ıspanak, enginar, brokoli, mısır, mantar, bamya, brüksel lahanası, karnabahar, pırasa vb. başlıcalarıdır.

Dondurulmuş meyve ürünleri; çilek, vişne, frambuaz, böğürtlen, üzüm, şeftali, kayısı, erik, muz, ananas, yaban mersini vb. başlıcalarıdır.

Dondurulmuş deniz ürünleri; Kalamar, karides, mezgit fileto, palamut, istavrit, levrek, ahtapot, ıstakoz vb. ürünler bu kategoride bulunmaktadır.

Dondurulmuş et ve et ürünleri; tavuk eti, sığır eti, hindi eti, domuz eti, koyun eti, keçi eti, köfte çeşitleri, döner çeşitleri vb. ürünler yer almaktadır.

Dondurulmuş unlu mamuller ise; milföy hamuru, börek, kruvasan, pizza, mantı, tatlı çeşitleri vb. ürünler yer almaktadır.

## 2.4 Dondurulmuş Gıdalarda Kalite Kayıpları

Gıdaların dondurulması işleminde oluşan buz kristalleri, gıda yapısında kaliteyi bozan bir dizi değişikliklere neden olur. Bu değişimler düşük sıcaklıklarda yavaşlamasına rağmen, donmuş saklama koşullarında devam ederler. Fiziksel ve kimyasal değişiklikler, dondurulmuş gıdalarda kalite kaybına neden olan donmuş depolama sırasında ortaya çıkan bozulma mekanizmaları olarak tanımlanabilir.

### 2.4.1 Dondurulmuş depolama sırasında ortaya çıkan fiziksel değişimler

Dondurulmuş gıdanın depolanması sırasındaki temel fiziksel değişiklikler su kaybı ve buzun yeniden kristalleşmesidir. Her iki durum da ürünün içindeki ve yüzeyindeki donmuş suyun stabilitesi ile ilgilidir (Fennema ve ark. 1973, Zaritzky 2000).

#### 2.4.1.1 Hacim değişimi

Buzun hacmi saf sudan %9 daha fazladır ve bu nedenle donma sonrası gıdaların genişlemesi beklenir. Bununla birlikte, genişleme derecesi, aşağıdaki faktörlere bağlı olarak oldukça değişkenlik gösterir:

- Nem içeriği (daha yüksek nem içeriği hacimde daha büyük değişiklikler sağlar)
- Hücre yapısı (bitki materyalleri, genel boyutlarında büyük değişiklikler olmadan hacimdeki içsel artışları emen hücreler arası hava alanlarına sahiptir (örneğin -20 °C'de dondurulduklarında bütün çilekler hacimce % 3,0 artarken, öğütülmüş çileklerde hacim % 8,2 artar) (Leniger ve Beverloo 1975).
- Çözeltilerin konsantrasyonları (yüksek konsantrasyonlar donma noktasını azaltır ve ticari donma sıcaklıklarında donmaz veya genişlemez)
- Dondurucu sıcaklığı (bu, donmamış su miktarını ve dolayısıyla genişleme derecesini belirler)
- Buz, yağlar ve çözeltiler dâhil olmak üzere kristalize edilmiş bileşenler, soğutulduklarında büzüşmekte ve bu, yiyecek hacmini azaltmaktadır.

Hızlı dondurma, gıda yüzeyinin bir kabuk oluşturmaya neden olur ve daha fazla genişlemeyi önler. Bu, iç stresin yiyeceklerde birikmesine neden olur ve özellikle sürekli

donduruculardan geçerken darbelere maruz kaldıklarında parçaları çatlamaya veya parçalanmaya karşı daha duyarlı hale getirir.

#### **2.4.1.2 Su kaybı**

Yavaş dondurma işlemi, hücre içinde donma olayıyla gerçekleşen ozmotik basıncın etkisiyle suyun hücreler arası boşluklarda taşınması için yeterli zamanı sağlar. Bu, hücrenin kurummasına, hücre duvarının bozulmasına, turgor kaybına ve kurumuş hücrenin hücreler arası boşlukta oluşan büyük buz kütlesi tarafından ezilmesine neden olabilir.

Bu durum sadece dondurulmuş gıdanın tekstürünü etkilemez, aynı zamanda çözme ve pişirme sırasında önemli miktarda damlama kaybı meydana gelebilir, bu da besin kaybına neden olur.

Dondurulmuş depolama sırasında, ürün içindeki sıcaklık geçişlerinin varlığı, su buharı basıncı profillerini oluşturur, bu da hem üründen hem de ürünün içinden su kaybına neden olur. Nemin, gıda maddesi etrafındaki boşluklara hareket etme, ürün yüzeyinde ve iç ambalaj yüzeyinde birikme eğilimi vardır. Dondurularak paketlenmiş gıdalarda, nem göçü paket içinde buz oluşumuna yol açar (Pham ve Mawson 1997).

Sıcaklık dalgalanmaları (soğutma-ısınma döngüleri), iç kısımdan gıda maddesinin yüzeyine veya ambalaja kadar net bir nem geçişi sağlar. Paketleme malzemesinin sıcaklığı depodaki sıcaklık dalgalanmalarını ürünün kendisinden daha hızlı takip eder.

Ortam sıcaklığı azaldıkça, gözeneklerin içindeki nem süblimleşir ve ambalaj filmine yayılır; ortam sıcaklığı arttığında, ambalaj üzerindeki buz gıda yüzeyine geri yayılmaya eğilimlidir; bununla birlikte, orijinal konumda suyun yeniden emilimi imkânsızdır ve süreç istenmeyen ağırlık kaybına neden olan, geri dönüşü olmayan bir süreç olarak kabul edilebilir.

Dondurma ve donmuş depolama sırasındaki kilo kaybı, ürün düşük su buharı geçirgenliğine sahip film ile paketlenmediği sürece ekonomik kayıplara neden olur. Pham ve Mawson (1997)'a göre et işleme sırasında tipik ağırlık kayıpları üretim sırasında %1-2, dondurma sırasında %1 ve depolama ve nakliye sırasında ayda yaklaşık %0,5-1'dir, ürün geçirimsiz bir film ile paketlenmedikçe; süblimasyon oranı her 10 °C sıcaklık artışı için iki katına çıkar.

### 2.4.1.3 Don yanığı

Don yanığı, dondurulmuş dokuların yeteri kadar nem bariyeri sağlayan bir ambalajı olmadan depolandığı zaman ortaya çıkabilecek sblimasyonun neden olduğu yüzey kurutucu bir kusurdur. Dondurulmuş gıdalarda su kaybının ürettiği opak kurumuş bir yüzey olarak kendini gösterir. Aşırı kuruma, ürün yüzeyindeki oksidatif değişiklikleri hızlandırabilir. Don yanığı, gıda yüzey alanı ile oksijen temasını arttırarak renk, doku ve lezzeti geri döndürülemez şekilde değiştiren oksidatif reaksiyonları arttırır (De Ancos ve ark. 2006). Buzun su basıncının vrenin buhar basıncından daha yüksek olduğu dokunun yüzey bölgesinde buzun sblimasyonundan kaynaklanır. Soğuk depolama odalarında dondurma bobininin (evaporatör) sıcaklığı her zaman vredeki havadan daha düşüktür, bu nedenle buz oluşur ve bobinde birikir. Nem uzaklaştırıldığında, soğuk odadaki havanın bağlı nemi düşer.

Donmuş ürünün yüzeyi üzerindeki su buharı basıncı havadan daha yüksek olduğundan, korunmamış malzemelerden buhar şeklinde sabit bir su kaybı meydana gelir; süblimasyon, bu buhar basıncı farkı devam ettiği sürece devam eder (Cemeroğlu 2005). Dondurulmuş rn yüzeyinin ince bir buz tabakasıyla kaplanması (glazeleme), daldırılması veya püskürtülmesi kurumayı önlemeye yardımcı olur. Bir rn, sıkı oturan, su geçirmez ve buhar geçirmez bir malzemeyle paketlenildiğinde, buharlaşma engellenerek don yanığı önlenir. Gıdalara hazırlanan yüzey kaplaması bu kalite kaybının etkisini azaltır ve hatta ürüne değer katabilir.

### 2.4.1.4 Rekrizalizasyon

Buz kristallerinde fiziksel değişiklikler (rneğin şekil, boyut veya yönelim değişiklikleri) rekrizalizasyon olarak bilinir ve bazı gıdalarda kalite kaybının önemli bir nedenidir. Aşağıdaki gibi gıdalarda beş tip rekrizalizasyon vardır:

1. İzomas Rekrizalizasyon: Bu, yüzey şekli veya içyapıda gerçekleşen bir değişikliktir ve genellikle daha düşük bir yüzey alanı-hacim oranı ile sonuçlanır.
2. Birleşme Rekrizalizasyon: İki bitişik buz kristali daha büyük bir kristal oluşturmak için bir araya gelir ve gıdadaki kristal sayısında genel bir azalmaya neden olur.



3. Gezgın Rekrıstalızasyon: Bu ortalama boyuttaki bir artıştır ve üründeki toplam buz miktarı sabit kalır fakat kristallerin sayısı azalarak boyutları büyür.
4. Basınca Bağlı Rekrıstalızasyon: Bir grup kristale kuvvet uygulanırsa, bazal düzlemlerine sahip olan kristaller kuvvet yönüne hizalanır ve diğeryönlerde olanlar pahasına büyür. Bu rekrıstalızasyon türüne gıdalarda çok sık rastlanmaz.
5. Yıkıcı Rekrıstalızasyon: Çok hızlı dondurma koşulları altında, sulu numuneler kısmen kristal halinde katılaşıır ve tüm dondurulabilir su buza dönüştürülmez. Bazı kritik sıcaklıkların üzerine çıkıldıktan sonra, buzun kristalleşmesi aniden meydana gelir. Bu olguya “yıkıcı rekrıstalızasyon” denir; bununla birlikte, “safılaştırma”, dondurulmuş örnek ilk katılaşımadan sonra tamamen kristal olmadığında da kullanılır.

Çoğugıdalarda gezgın rekrıstalızasyon en önemlisidir ve büyük ölçüde depolama sıcaklığındaki dalgalanmalardan kaynaklanır. Bir dondurucuya ısı girmesine izin verildiğinde (örneğin, bir kapı açılarak ve ılık havanın girmesine izin verilerek), ısı kaynağına en yakın gıdanın yüzeyi hafifçe ısınır. Bu, buz kristallerinin kısmen erimesine neden olur; daha büyük kristaller küçülür ve en küçükler (2 µm'den az) kaybolur. Eriyen kristaller, su buharı basıncını artırır ve sonra nem, daha düşük buhar basıncına sahip bölgelere taşınır. Bu durum, ısı kaynağına en yakın bölgede yer alan gıdalarda su kaybına neden olmaktadır. Sıcaklık tekrar düştüğünde, su buharı yeni çekirdekler oluşturamaz, fakat mevcut buz kristallerine bağlanır ve böylece boyutlarını artırır. Bundan dolayı, küçük kristallerin sayısında kademeli bir azalma ve daha büyük kristallerin oranında bir artış meydana gelir, bu da yavaş dondurma işlemine benzer bir kalite kaybına neden olur. Soğuk hava depoları düşük neme sahiptir çünkü soğutma bobinleri tarafından havadan nem alınır. Gıdanın yüzeyinden depolama alanına yayılan nem gıda da don yanığı olarak bilinen lekeli alanlara neden olur. Bu tür alanlar, daha önce yansıtılan ışığın dalga boyunu değıştiren buz kristalleri tarafından işgal edilen mikroskobik boşluklar nedeniyle daha açık bir renge sahiptir. Don yanığı, yüzey alanı-hacim oranı yüksek (örneğin, IQF gıdalar) olan gıdalarda özel bir sorundur, ancak ambalajlamada neme dayanıklı malzemelerin kullanılmasıyla en aza indirilir.

Dondurma ve donmuş depolama sırasında dehidrasyonun nedenleri, Norwig ve Thompson (1984) tarafından ayrıntılı olarak tartışılmaktadır.

Sıcaklık dalgalanmaları şu şekilde minimize edilebilmektedir:

- Depolama sıcaklığının doğru kontrolü ( $\pm 1,5$  °C)
- Frigofirik kamyon yükleme için otomatik kapılar ve hava geçirmez perdeler
- Gıdaların hızlı bir şekilde nakledilmesi
- Doğru stok rotasyonu ve kontrolü.

Bu teknikler, taşıma, depolama ve nakliye ekipmanlarındaki teknik gelişmeler, dondurulmuş gıdaların kalitesini önemli ölçüde artırmıştır (Jul 1984) .

Dondurmanın gıda kalitesi üzerindeki ana etkisi, hücrelerdeki buz kristali büyümesinden kaynaklanan hasarlardır. Dondurma, pigmentlerde, aromada veya besleyici olarak önemli bileşenlerde önemsiz değişikliklere neden olabilir, ancak bunlar hazırlama prosedürlerinde kaybolabilir veya donmuş depolama sırasında daha sonra bozulabilir. Gıda emülsiyonları dondurma ile kararsız hale getirilebilir ve proteinler bazen çözüldükten çökelir ve bu da dondurulmuş sütün yaygın kullanımını önler. Fırınlanmış ürünlerde, yavaş dondurma ve dondurulmuş depolama sırasında retrogradasyon ve bayatlamayı önlemek için nişastada yüksek oranda amilopektin gereklidir.

#### **2.4.2 Donma ve dondurarak depolamada oluşan kimyasal değişimler**

Yiyeceklerin dondurulması sırasında, su buz kristallerine aktarılır ve donmamış matriste konsantre hale gelir. Yavaş donma, donma fazında maksimum buz kristali saflığı ve maksimum çözünen konsantrasyonları ile sonuçlanarak denge koşullarına yol açar (Fennema ve ark. 1973). Buna karşın, hızlı dondurma kristal sayısında artış ve donmamış matriste daha düşük çözünen konsantrasyonuyla sonuçlanır. Donmamış matristeki artan çözünen konsantrasyonu iyonik mukavemeti artırır ve biyopolimer yapılarını etkileyen değişiklikler yapabilir. Suyun yapısı ve su-çözünen etkileşimleri değişebilir ve proteinler gibi makromoleküller arasındaki etkileşimler artabilir. Buz kristallerinin oluşumu, gıda da doku içeriğinin salınmasına neden olabilir; normal olarak bozulmamış hücrelerde görülmeyen reaksiyonlar, donma sürecinin bir sonucu olarak ortaya çıkabilir. Enzimlerin farklı substratlar ile temas etme olasılığı artar ve bu durum dondurulmuş depolama sırasında kalite bozulmasına neden olur.

Çoğu enzim, donma ve çözme işleminden sonra ayrıca kısmen dondurulmuş sistemlerde önemli ölçüde aktivite gösterir. Donma, kimyasal reaksiyonlar üzerinde olağandışı etkiler ortaya çıkarabilir; donmuş fazdaki reaktanların sıcaklığı ve konsantrasyonu (donma konsantrasyonu etkileri), dondurulmuş ürünlerdeki reaksiyon oranlarındaki değişikliklerden sorumlu ana faktörlerdir. Birçok donmuş sistemde, sıcaklık fonksiyonu olarak reaksiyon oranları, başlangıç donma noktasının altındaki bir sıcaklıkta maksimum düzeyde gerçekleşir. Bu, karşıt faktörlerin bir sonucudur:

- Reaksiyon hızlarını düşüren düşük sıcaklıklar ve donmamış fazda çözünen konsantrasyonun artması, bu reaksiyon hızlarını arttırabilir. Örneğin, miyoglobinin (et pigmenti) oksidasyonu  $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'ye yakın sıcaklıklarda hızlanmıştır (Lanari ve ark. 1990; Lanari ve Zaritzky, 1991).

Dondurma ve dondurulmuş depolama sırasında devam edebilen en önemli kimyasal değişiklikler şunlardır: enzimatik reaksiyonlar, protein denatürasyonu, lipid oksidasyonu, pigmentlerin ve vitaminlerin bozulması ve lezzet bozulması (Zaritzky 2006).

#### **2.4.2.1 Enzimatik reaksiyonlar**

Düşük sıcaklıklarda depolama, dokulardaki enzimlerin aktivitesini azaltabilir, ancak bunları etkisiz hale getiremez. Ham ürünlerde, hidrolizler (hidrolitik bölünmeyi katalizleyen enzimler) gibi lipazlar, fosfolipazlar, proteazlar dondurulmuş depolama sırasında aktif kalabilir. Hidrolitik enzimler, donmadan önce ısıl işlemlere tabi tutulmayan ürünlerde kalite bozulmasına neden olabilir; bununla birlikte, sebzelerin haşlanması veya etin pişirilmesi bu enzimleri etkisiz hale getirir (Sista ve ark. 1997). Lipazlar ve fosfolipazlar, sırasıyla triasilgliseroller ve fosfolipidlerin ester bağlantılarını hidrolize ederler; lipidlerin hidrolizi istenmeyen tat ve dokusal değişikliklere neden olabilir. Bazı lipazlar,  $-29\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'de depolanan dondurulmuş gıda sistemlerinde bile aktif kalabilir. Serbest yağ asitleri birikiminde lipaz aktivitesi belirgindir.

Donma, hidrolitik enzimler salgılayan lizozomal membranı, özellikle düşük donma hızlarında ve değişken sıcaklıklar altında parçalayarak lipolizi vurgulayabilir. Depolama sırasında, kısa zincirli serbest yağ asitlerinin salınması, acı tat oluşumuna neden olan hidrolitik ransiditeye neden olabilir ve proteinlerle etkileşime girerek dokuyu etkileyen kompleks yapılar oluşturabilir.

Proteazlar proteinlerin peptidlere ve amino asitlere hidrolizini katalize eder; ette bu endojen enzimler yararlı olarak kabul edilir, rigor mortis aşamasında kasları yumuşatır (Sista ve ark. 1997). Dondurma ette sadece doku kalitesini muhafaza etmekle kalmaz, aynı zamanda çözülme aşamasında damlama eğilimi daha azdır.

Bitki dokusunun esmerleşmesi, fenolik bileşiklerin oksijen varlığında enzimatik oksidasyonundan kaynaklanır. Hücrelerin buz kristalleri ile bozulması, o-difenol oksidaz ve onun substratı arasındaki teması kolaylaştırarak enzimatik esmerleşmeyi başlatabilir. Oksido redüktazlar birincil öneme sahiptir, çünkü eylemleri sebzelerde lezzet kaybına, pigmentlerde ağarmaya ve bazı meyvelerde kahverengileşmeye yol açar. Sebze ve meyve dokularında endojen pektin metil esterazları, metoksil gruplarının pektinlerden uzaklaştırılmasını katalize eder. Dondurulmuş çileklerde, bu enzimler depolama sırasında jelatin üretir. Bitkilerde bulunan klorofilaz ve antosiyanazlar gibi hidrolitik enzimler, haşlama ile etkisiz hale getirilmezlerse, rengi etkileyen donmuş dokulardaki pigmentlerin tahribatını katalize edebilirler.

#### **2.4.2.2 Protein denatürasyonu**

Proteinlerde donma kaynaklı hasarın başlıca nedenleri buz oluşumu ve rekristalizasyon, dehidrasyon, tuz konsantrasyonu, oksidasyon, lipid gruplarındaki değişiklikler ve bazı hücre metabolitlerin salınmasıdır. Donma kaynaklı protein denatürasyonu ve ilgili işlevsellik kayıpları, donmuş balık, et, kümes hayvanları, yumurta ürünleri ve hamurda sıklıkla gözlenir.

Donma sırasında, proteinler donmamış fazda artan bir tuz konsantrasyonuna maruz kalır; yüksek iyonik kuvvet, elektrostatik bağlarla rekabet ederek mevcut protein yapısını değiştirebilir. Proteinlerin fonksiyonel özelliklerindeki kayıplar genellikle su tutma kapasitesi, viskozite, jelleşme, emülsifikasyon, köpürme ve çırpma özelliklerinin karşılaştırılması ile analiz edilmiştir. Donma, kas sistemlerinin çözülme aşamasında su tutma kapasitesinin azaltılmasında, protein çözünürlüğünde de değişiklikler meydana gelmesinde önemli bir etkiye sahiptir. Bu düşüş donma sırasında meydana gelir, çünkü su-protein etkileşimi, protein-protein etkileşimi veya diğer etkileşimler ile değiştirilir (Xiong 1997). Biyolojik dokuların sulu ortamına maruz kalan proteinler hidrofobik bir iç kısma ve yüzeyde yüklü (veya kutupsal) yan zincirlere sahiptir. Hücre dışı donma sırasında su moleküllerinin dokunun içinden göçü, protein-çözücü etkileşimlerini bozan daha dehidrate bir duruma yol açar. Daha az polar bir ortama maruz kalan protein molekülleri, protein konformasyonunu değiştiren daha büyük bir

hidrofobik zincir maruziyetine sahiptir. Minimum serbest enerjiyi korumak için, hidrofobik ve iyonik etkileşimler yoluyla protein-protein etkileşimleri, protein denatürasyonuna ve kümeleşme oluşumuna neden olur (Wagner ve Anon 1986). Dondurulmuş depolama sırasında oksidatif işlemler ayrıca protein denatürasyonuna katkıda bulunabilir; oksitleyici ajanlar (enzimler ve geçiş metalleri) proteinlerle reaksiyona girebilir.

#### **2.4.2.3 Lipit oksidasyonu**

Lipit oksidasyonu, donmuş bir ürünün raf ömrünü ciddi şekilde sınırlayan ve kalite kaybına (lezzet, görünüm, besin değeri ve protein işlevselliği) yol açan başka bir reaksiyondur. Lipit oksidasyonu, serbest radikal bir işlemlerle ilerleyen karmaşık bir süreçtir (Erickson 1997). Başlangıç aşamasında bir hidrojen atomu bir yağ asitinden çıkarılır ve oksijen varlığında peroksil radikaline dönüştürülen bir yağ asidi alkil radikalini bırakır. Bir sonraki adımda, peroksil radikal, bir hidroperoksit molekülü ve yeni bir yağ asidi alkil radikali oluşturan bitişik bir yağ asitinden bir hidrojeni çıkarır. Hidroperoksitin parçalanması, serbest radikal oluşum sürecinin daha da ilerlemesinden sorumludur. Yağ asitlerinin hidroperoksitlerinin aldehidlere ve ketonlara ayrışması, karakteristik tatlar ve aromalardan (acılaşma) sorumludur. Redoks-aktif geçiş metalleri biyolojik sistemlerde lipit oksidasyonunu katalize eden ana faktörlerdir; özellikle demir, iyi bilinen bir katalizördür.

Hem enzimatik hem de enzimatik olmayan yollar lipit oksidasyonunu başlatabilir. Lipit oksidasyonunda önemli kabul edilen enzimlerden biri, birçok bitkide ve hayvanda mevcut olan, rahatsız edici tatlar ve ayrıca pigment ve renk kaybı meydana getirebilen lipoksijenazdır.

Lipit oksidasyonu etlerde (kümes hayvanları dâhil) ve deniz ürünlerinde özellikle önemlidir. Özellikle yağlı etler ve balıklar, uzun süreli dondurulmuş saklama sırasında bu olumsuz reaksiyondan etkilenirler.

Hem bitkisel hem de hayvansal ürünlerde oksidatif lezzet bozulması meydana gelir. Bu durum dondurulmuş bitkisel ürünlerden daha fazla donmuş kas doku üzerinde etkilidir, çünkü donma öncesi sebzelere tipik olarak haşlama uygulanır. Pigment bozulması ve renk kalitesindeki bozulma da lipit oksidasyonu ile ilişkilidir. Kırmızı etlerde Hem pigmentleri ve somon etinde karotenoid kaybı, depolama sırasında oksidatif bozulmaya maruz kalır. Klorofil, lipit oksidasyonunda ikincil bir substrat olarak da görev yapabilir. Kloroplastlar ve

kromoplastlar bozulur ve klorofil, haşlanmış sebzelerde bile yavaş yavaş kahverengi feofitine düşürülür. Meyvelerde, konsantre çözeltilerde tuzların çökmesi nedeniyle pH'daki değişiklikler antosiyaninlerin rengini değiştirir.

#### **2.4.2.4 Vitamin kayıpları**

Suda çözünen vitaminler (örneğin, C vitamini ve pantotenik asit) donma sıcaklıklarında kaybolur. C vitamini kayıpları yüksek sıcaklığa bağlıdır; sıcaklıktaki 10°C'lik bir artış, sebzelerde C vitamini bozulma oranında altı kat ila yirmi kat artışa ve meyvelerde otuz ila yetmiş kat artışa neden olur (Fennema, 1975). Askorbik asit (C vitamini) gıdalarda genellikle besleyicilik kalitesinin göstergesi olarak kabul edilir. Çünkü askorbik asit gıdalarda bulunan diğer besin bileşenlerine göre çabuk değişebilen bir yapıya sahiptir. (Le Maguer ve Jelen 1986, Lee ve Kader 2000). Gıdalarda C vitamini kayıpları büyük ölçüde askorbat oksidaz enzimi aktivitesi nedeniyle oluşmaktadır. Eğer bu enzim proses öncesinde uygulanan ön işlemler esnasında ve dondurma işleminde inaktif edilemezse depolama esnasında aktif bir şekilde faaliyette bulunabilirler. Donmuş depolamada sıcaklık kontrolü etkin bir şekilde sağlanmalıdır. Depoda meydana gelen sıcaklık değişimleri C vitamini kayıplarına yol açmaktadır. Nitekim domates, turunçgiller ve üzümü meyveler üzerinde yapılan çalışmalar bu durumu göstermektedir (Rickman ve ark. 2007).

Dondurma işleminde C vitamini kayıplarına meyve ve sebzenin çeşidi, uygulanan ön işlemler, dondurma yöntemi, sıcaklık-süre koşulları, ambalaj çeşidi gibi faktörler neden olabilmektedir.

Favell (1998) tarafından yapılan bir çalışmada bazı sebzelerin (bezelye, ıspanak, havuç ve brokoli) taze ve dondurulmuş haldeki besin içerikleri karşılaştırılmıştır. Bunun için ürünün taze ve donmuş haldeyken C vitamini miktarları belirlenmiştir. Yapılan C vitamini analizleri sonucunda elde edilen veriler karşılaştırılmıştır. Buna göre 12 aylık bir depolama sonunda tazesine göre dondurulmuş bezelyelerde %10"luk ve dondurulmuş taze fasulyelerde %20"lik bir C vitamini kaybının olduğu belirtilmiştir. Dondurulmuş brokolide ise bu kaybın %10"un altında ve dondurulmuş havuçta önemsiz sayılacak düzeyde olduğu ifade edilmiştir.

Diğer vitamin kayıpları temel olarak, özellikle et ve balıklardaki damlama kayıplarından kaynaklanmaktadır.

#### **2.4.2.5 Tekstürel değişimler**

Dondurulmuş meyve ve sebzelerdeki kimyasal ve biyokimyasal reaksiyonlar bitkinin hücre duvarı yapısında mevcut olan selüloz, hemiselüloz ve pektin gibi bileşiklerin parçalanmasına neden olarak tekstürel bozulmalara neden olmaktadır (Rickman ve ark. 2007). Buz kristallerinden dolayı meydana gelen enzimatik ve kimyasal reaksiyonlar hücre duvarında mekanik bir zarara neden olarak donmuş ürünlerin depolanması sırasında meydana gelen rekristalizasyon sonucu tekstürel değişimler meydana gelmektedir (Demiray 2010). Van Buggenhout ve ark. (2006) dondurma işleminin havuç dokusuna verdiği zararı tespit etmek için farklı dondurma koşullarında dondurulan havuç örneklerini ışık mikroskopunda incelemişlerdir. Hızlı dondurma veya kriyojenik olarak yapılan dondurma işleminden sonra dondurulan havuçlardaki sertlik kaybını yavaş dondurulan havuçlarla karşılaştırmışlardır. Oluşan sertlik kaybının havuç dokusundaki hücre duvarının zarar görmesiyle ilgili olduğunu belirtmişlerdir.

#### **2.5 Beslenme Açısından Dondurma İşlemi ve Donmuş Depolama**

Genel olarak dondurarak muhafaza yönteminin besin kalitesi açısından taze gıdaya en yakın ürünü sunan muhafaza yöntemi olduğu düşünülmektedir. Mevcut deneysel veriler, bu yöntemin diğer yöntemlerden daha az yıkıcı olduğunu gösterme eğilimindedir. Donma işlemi sırasında vitaminlerin bozulması, lipid ve protein bozulmasının aksine, genellikle besin değeri üzerinde daha önemli bir etkiye sahiptir. Dondurulmuş depolamanın besin değeri üzerindeki ana olumsuz etkisi, suda çözünür B vitaminlerinin bazıları (B1, tiamin; B2, riboflavin) ve C vitamini (askorbik asit) gibi daha kararsız vitaminlerin kaybı olabilir bu durum gıda işleme etkisinin göstergesi olarak kullanılır (Jul 1984).

Meyve ve sebzelerde askorbik asit kayıpları incelenmiş ve dondurulmuş depolama sırasında oksidatif mekanizmalarla ilişkili olduğu belirlenmiştir; bununla birlikte, haşlama işleminin vitamin bozulması üzerinde önemli etkisi bulunmaktadır. Çözünmüş oksijen varlığında, sulu çözeltide askorbik asit dehidroaskorbik asit ve diğer oksitlenmiş ürünlere oksitlenir. Askorbat oksidaz birçok bitki dokusunda doğal olarak bulunur ve etkisiz hale getirilmezse, donma işlemi sırasında askorbik asit oksidasyonunu katalize eder.

## 2.6 Dondurma Yöntemlerinde İnovasyon

Dondurma teknolojisindeki son gelişmeler, özellikle donma oranını artırmak ve maliyetleri azaltmak için proses kontrolündeki iyileştirmeler ile karakterize edilmiştir (Barbosa-C'anvas ve ark. 2005). Daha önce de belirtildiği gibi, buz kristallerindeki çekirdeklenme ve büyüme, donma sırasında meyve ve sebze kalitesinin bozulmasının ana nedenlerinden biridir. Bu nedenle, gıdalardaki buz kristallerini kontrol etmek için bir dizi yeni strateji denenmiştir, bu yöntemleri sıralayacak olursak:

- Çekirdeğin inhibisyonu. Donma ve donma konsantrasyonunun zararlı etkileri olmadan, kimyasal ve fiziksel süreçlerin en aza indirilerek donma sıcaklığının düşürülmesine yönelik girişimler vardır. Bu yaklaşım, Rich Corporation tarafından, donma noktasının, büyük miktarlarda ozmotik olarak aktif malzemelerin katılmasıyla azaltıldığı bir dizi patent ve üründe gerçekleştirilmiştir (Blanshard ve Franks 1987).
- Çekirdeklenmenin kontrolü. Buzdaki büyüme ve çekirdeklenme sıcaklık-işleme oranına bağlı olduğundan, optimum farklı sıcaklıklarla, ısı transfer katsayılarının uygun şekilde manipüle edilmesi bağlı çekirdeklenme ve buz kristallerinin büyüme oranı ayarlanmasında kullanılabilir (Diller, 1985). Yeni tekniklerin örnekleri, yüksek basınçlı dondurma ve sıkıştırımlı jet dondurmadır. Yüksek basınçlı dondurma, ürünün tüm hacmi boyunca anında ve homojen buz oluşumunu teşvik eder ve ürünün kalitesini yükseltmek için umut verici yenilikçi bir teknolojidir (Li ve Sun 2002, Van Buggenhout ve ark. 2005). Gıdalarda yüksek basınç uygulamalarına yönelik ilk başarılı çalışmalar Hite tarafından gerçekleştirilmiştir (Deliza ve ark. 2005). Yüksek hidrostatik basınç teknolojisi gıda endüstrisinde taze gıda maddelerinin soğuk pastörizasyonu amacıyla kullanılmaktadır. Bu yöntem ısısal pastörizasyon için bir alternatiftir (Cornet ve ark. 2005). Yüksek türbülans ile karakterize edilen sıkıştırımlı jet dondurma, kriyojenik donmaya kıyasla çok hızlı bir dondurma işlemidir ve daha ucuz bir yöntemle sonuçlanmaktadır (Soto ve Borquez 2001).
- Buz kristali büyümesinin kontrolü. Kristaller arzu edilir, ancak doğru boyutta olması istenmektedir. Bir yaklaşım, buz ara yüzeyinde su moleküllerinin kısmen



toplanmasını inhibe etmek olabilir. Alternatif olarak, mikro ve makro moleküler, katkı maddelerinin mevcudiyeti ve birikimi, buz kristali-su ara yüzündeki difüzyon koligatif özellikleri değiştirebilir ve bu nedenle, geniş buz kristali büyümesini sınırlayabilir (Blanshard ve Franks 1987). Donma sıcaklığını düşürmek ve donmuş depolama sırasında yavaş kristalleşme hızını düşürmek için doğrudan antifriz proteinleri ürüne eklenebilir (Griffith ve Ewart 1995; Li ve Sun 2002).

- Camsı yapının kullanımı. Bu alan birçok araştırmanın konusu olmuştur. Boutron (1986), bir sistemde soğutma oranına bağlı olarak, camsı yapıdaki kristal haldeki suyun fraksiyonunun sistematik bir şekilde değişeceğini gözlemledi. Bu nedenle, buz kristalleşmesinin kinetiği ve hücre hasarının derecesi arasında, buzun hücrelerin içinde veya dışında kristalleşip kristalleşmediğine bağlı olarak belirgin ve kullanışlı bir korelasyon vardır. Daha ilginç bir gelişme, Levine ve Slade (1989) 'in yapmış olduğu bir çalışmanın sonucu olarak camsı geçiş sıcaklığının ( $T_g$ ) moleküler kütlenin bir işlevi olduğunu ve formüle edilmiş bir gıda ürününde uygun hammaddelerin kullanımının,  $T_g$ 'yi manipüle etmemizi ve bu nedenle ürün stabilitesini arttırabileceğimizi ortaya koymuştur.
- Bakteriyel buz çekirdeği. Bakteriyel buz çekirdeklenmesi, *Pseudomonas*, *Erwinia* ve *Xanthomonas* suşları ile 1970'lerden bu yana hem tespit edilmiş hem de araştırılmış ve bitkilerde don hasarının ana nedenlerinden biri olarak kabul edilmiştir. Bu mikroorganizmalar, buz çekirdeğinin sınırlayıcı bir adım olduğu işlemlerde çok yararlıdır (Margaritis ve Bassi 1991; Watanabe ve Arai 1994). Bu bakteri buz çekirdekleyicilerinin bazı model gıda sistemlerinin dondurulmasına uygulanması, çekirdeklenme sıcaklığının yükseltilmesi, donma sürelerini azaltabilir ve dondurulmuş yiyeceklerin kalitesini (örneğin lezzet ve dokusal özellikler) artırabilir (Li ve Lee 1995).
- Su içeriğinin azaltılması. Ürünün, özellikle meyvelerin su içeriğini azaltarak, donmanın olumsuz etkisi en aza indirilebilir. Dehidro dondurma, çoğu dondurulmuş meyve ve sebze de polama ve çözdürme sonrasında ortaya çıkan olumsuz olayları azaltmak veya önlemek için ümit verici yeni bir teknolojidir (Maestrelli ve ark. 2001; Li ve Sun, 2002; Senesi, 2003).

## 2.7 Konu Hakkında Yapılmış Geçmiş Çalışmalar

Sürücüoğlu ve Çakıroğlu (2000), Ankara Üniversitesi öğrencilerinin hızlı hazır gıda tercihlerini analiz ettikleri 886 öğrenci ile yürüttükleri çalışmalarında, öğrencilerin daha çok geleneksel restoranlara gittiklerini ve etli pidenin tercih edilen ürünler arasında ilk sırada yer aldığını saptamışlardır.

Külekcı ve ark. (2006) çalışmalarında, dondurulmuş gıda tüketimini etkileyen sosyo-ekonomik özelliklerin belirlenmesine yönelik Erzurum ilinde 336 aile ile yapılan araştırma sonucu dondurulmuş gıda tüketiminin gelir düzeyi ile orantılı olduğu belirlenmiştir. Eğitim seviyesi yüksek kişilerin, düşük veya eğitimsiz insanlara göre, daha fazla olduğu tespit edilmiş, buna ilaveten ailedeki birey sayısı arttıkça dondurulmuş gıda tüketim oranının azalmakta olduğu görülmüştür. Dondurulmuş gıdaların tüketici gözündeki en belirgin özelliği hazırlanmasının kolay ve zamandan tasarruf sağlayıcı olmaları, şeklinde ortaya çıkmıştır. Dondurulmuş gıda ile ilgili en önemli haber kaynağının %34,5 pay ile televizyon olduğu belirlenmiştir.

Yalım Özdiñç (2004) çalışmasında üniversite öğrencilerinin fast food tüketim alışkanlıkları ve tüketim noktası tercihlerini etkileyen faktörleri incelemiş, 357 öğrenci ile yüz yüze gerçekleştirilen anketler sonucu üniversite öğrencilerinin %87,7 oranında fast food türü gıda tükettiği ortaya konmuştur.

Samsun ilinde 185 aile üzerinde dondurulmuş gıda tüketimini etkileyen faktörlerin analizini gerçekleştirmişlerdir. Yapılan araştırma sonucu ankete katılan ailelerin %82'sinin dondurulmuş gıda tükettiğini ve ortalama dondurulmuş gıda tüketim miktarının aylık kişi başına 0,54 kg olduğunu ortaya koymuştur. Araştırma sonuçları, ayrıca, sosyo-ekonomik değişkenlerden ailenin nüfus yoğunluğu, aile reisinin yaşı, ailenin geliri, ev hanımının çalışıyor olması ile davranışsal değişkenlerden sağlık, fiyat ve zamandan tasarrufun dondurulmuş gıda tüketim sıklığı üzerinde önemli etkiye sahip olduğunu göstermiştir. (Gündüz ve Emir 2010).

Bektaş Kenanoğlu ve ark. (2010) çalışmalarında, İzmir ilinde tüketicilerin dondurulmuş gıda ürünlerine yönelik tüketim desenleri, eğilimleri ve satın alma davranışlarını incelemişlerdir. 271 tüketici ile yapılan anketler sonucunda tüketicilerin dondurulmuş gıda tüketmelerinde en önemli gördükleri nedenler hazırlama kolaylığı ve zaman tasarrufu sağlaması olarak saptanmıştır. Dondurulmuş gıda satın almayan tüketiciler ise her mevsim ve her çeşit

taze ürün bulabilmeleri nedeniyle dondurulmuş ürün tüketmeyi tercih etmediklerini belirtmişlerdir. Dondurulmuş ürünlere yönelik tanıtım, reklâm, promosyon gibi kampanyaların yapılmasının talebin arttırılmasında önemli olacağı sonucuna varılmıştır.

Kültürel farklılıkların dondurulmuş gıda tüketimi kalıplarına etkisinin üzerine yapılan araştırma sonucunda ülkemizdeki tüketicilerin %35,3'ü haftada birden daha fazla dondurulmuş gıda satın aldıkları tespit edilmiştir (Korkmaz 2011).

Tüketicilerin dondurulmuş gıda tüketimi alışkanlıklarını incelendiği Adana ili merkez ilçelerinde, 372 kişi ile gerçekleştirilen anket çalışması sonucunda bireylerin %89,2'sinin dondurulmuş gıda tükettiği saptanmıştır. Yapılan analiz sonucunda tüketicilerin yaklaşık %81,84'ünün dondurulmuş gıdaları satın aldıkları, %77,65'inin ise evde dondurulmuş gıda hazırladıkları tespit edilmiştir (Özer 2013).

Gaziosmanpaşa Üniversitesi öğrencilerinin fast food tüketim alışkanlıklarının değerlendirilmesine yönelik yapılan çalışmada, 297 öğrenci ile gerçekleştirilen anket yoluyla elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin çoğunun (%71,38) fast-food tüketmekte olduğu, bu oranın bayan öğrencilerde daha yüksek bulunduğu belirlenmiştir (Sayılı ve Gözener 2013).

Tüketicilerin dondurulmuş gıda ürünlerine yönelik tercihlerinin incelenmesi amacıyla Isparta ilindeki 270 aile ile gerçekleştirdikleri araştırma sonucunda dondurulmuş gıda ürünlerini evde hazırlayan tüketicilerde daha sağlıklı şartlarda yaptığına inanması faktörünün çok etkili, satın alan tüketicilerde ise zaman tasarrufu sağlaması, hazırlama kolaylığı sağlaması ve her mevsim bulunabilir olması oldukça etkili faktörler olarak saptanmıştır. Ürün grupları itibariyle kişi başına yıllık dondurulmuş gıda tüketimi incelendiğinde sebze, et ürünleri ve hamur ürünlerinin daha çok tüketildiğini tespit etmişlerdir. Dondurulmuş gıda ürünlerini satın alan tüketicilerin satın alımlarında daha çok; üretim tarihi ile marka ve firma faktörlerini dikkate aldıklarını saptamışlardır. Tüketicilerin dondurulmuş gıda ürünleri ile ilgi bilgi kaynakları arasında televizyonun ilk sırada yer aldığı belirlenmiştir. Ankete katılan tüketicilerin dondurulmuş gıda ürünlerini daha çok esas yemek olarak tercih ettiklerini tespit etmişlerdir (Yatağan ve ark. 2015).

Demirel (2017) dondurulmuş gıda tüketimini etkileyen sosyo-ekonomik faktörlerin incelenmesine yönelik Akdeniz üniversitesinde görev yapmakta olan öğretim üyelerinin

dondurulmuş gıda tüketimi alışkanlıklarını incelediği araştırmasında dondurulmuş gıda tüketimindeki artışın gelir durumu ve eğitim düzeyindeki artışla paralellik gösterdiğini saptamıştır.

İncedal Sonkaya ve ark. (2018) Amasya Üniversitesi Sabuncuoğlu Şerefeddin Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu öğrencilerinin gıda okuryazarlığı ve gıda güvenliği konusunda bilgi, tutum ve davranışlarını araştırmışlar, 470 kişi ile gerçekleştirilen anket sonucunda öğrencilerin gıda okuryazarlığı ve gıda güvenliği kavramlarını yeterli düzeyde bilmedikleri saptanmıştır. Tüketicilerin gıda tercihlerini etkileyen faktörler incelendiğinde ailenin istekleri ve ekonomik durumun belirleyici olduğu, gıda alımını en fazla oranda marketten yaptıkları ve ambalajlı ürünleri tercih ettikleri görülmüştür.

İskender ve ark. (2015) Artvin Çoruh Üniversitesi öğrencilerinin tavuk eti tüketim tercihlerini araştırdıkları çalışmalarında öğrencilerin %70,8 oranında dondurulmuş tavuk tükettiğini tespit etmişlerdir.

### **3. MATERYAL VE METOT**

#### **3.1 Materyal**

Bu çalışmanın ana materyalini Şeyh Edebalı Üniversitesi (Bilecik) ve Namık Kemal Üniversitesi (Tekirdağ)'nde öğrenim gören öğrenciler ile “Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş Gıda Tüketimi Alışkanlıklarının Belirlenmesi”ne yönelik yüz yüze yapılan anket çalışmasından sağlanan veriler oluşturmuştur. Verilerin toplanmasında, araştırmacı tarafından geliştirilen “*Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeği*” kullanılmıştır.

#### **3.2 Metot**

##### **3.2.1 Araştırma modeli**

Bu araştırma, üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim alışkanlıklarını ve gıda tercihlerini etkileyen faktörleri belirlemeyi amaçladığından nicel araştırma tasarımlarından Tarama Modelinde desenlenmiştir. Tarama modeli bir grubun inanç, tutum, davranış ve fikir gibi var olan özelliklerini müdahale etmeden ortaya koymayı amaçlayan araştırma yaklaşımıdır (Gay ve ark. 2009, Wiersma ve Jurs 2009).

##### **3.2.2 Araştırmanın örnekleme**

Araştırmanın örnekleme olasılıksız örnekleme türlerinden olan kotalı örnekleme yöntemiyle (Neuman 2007), Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi'nden 178 ve Namık Kemal Üniversitesi'nde 125 olmak üzere öğrenim gören toplam 303 öğrenciden oluşturulmuştur.

##### **3.2.3 Verilerin toplanması**

Verilerin toplanmasında, Namık Kemal Üniversitesi ve Bilecik Şeyh Edebalı Üniversitesi'nde 2018-2019 eğitim öğretim yılının bahar döneminde, Çizelge **EK 1** ve Çizelge **EK 2**'de verilen ve araştırmacı tarafından geliştirilen “*Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeği*” kullanılarak araştırmacı tarafından yapılan 303 anket elde edilmiştir.

### 3.2.3.1 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği

Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarını belirlemek üzere veri elde etmek amacıyla, Çizelge **EK 1**'de verilen 5'li likert yapısında 15 sorudan oluşmuş ölçek kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilerden kişisel bilgi formuyla yaş, cinsiyet ve bölümlerine ilişkin bilgiler alınmıştır.

### 3.2.3.2 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan *Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeği*'nin geliştirilme aşamasında konuya ilişkin literatür taraması yapılmış ve uzman görüşüne başvurulmuştur. Literatür taramasına göre Çizelge **EK 2**'de verilen 26 maddelik taslak ölçek oluşturularak ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik analizleri yapılmıştır.

#### 3.2.3.2.1 Ölçeğin geçerliğinin belirlenmesi

Ölçeğin geçerliği, testten elde edilen puanların testle ölçülmek istenen kavramın gerçekte ne derece ölçülebildiği ile ilgili olarak ölçeğin faktörlerin geçerliğinin belirlenmesi için bir ki-kare istatistiği olan Bartlett küresellik testi formül (3.1) kullanılarak (Pedhazur ve Schmelkin 1991) yapılmıştır. Veri yapısının uygunluğunu örneklem büyüklüğü bakımından değerlendirmek, maddeler arasındaki korelasyonu gösteren bir ölçüt olan Kaiser Meyer Olkin (KMO) testi formül (3.2) kullanılarak (Pett ve ark. 2003), serbestlik derecesi ise formül (3.3) kullanılarak yapılmıştır

$$X^2 = - \left[ (n - 1) - \left( \frac{2k+5}{6} \right) \right] LnIRI \quad (3.1)$$

$X^2$ : Bartlett testinden elde edilen değer

n: Birey sayısı

k: Madde sayısı

IRI: Verilerden elde edilen korelasyon matrisinin determinatı. Bu determinantın değeri aynı zamanda genelleştirilmiş varyans vermektedir.

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} \sum r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} \sum a_{ij}^2} \quad (3.2)$$

$r_{ij}^2$ = Maddeler arası korelasyon. Bu korelasyon aynı zamanda korelasyon matrisinin köşegen dışı değeridir.

$ar_{ij}^2$ = Kısmi korelasyon

İkili karşılaştırmanın karşılığı olarak Ki-kare testi için elde edilen serbestlik derecesi ise;

$$sd = \binom{k}{2} = k \frac{k - 1}{2} \quad (3.3)$$

Ölçeğin geçerliliğın ve açıklayıcı faktör analizi yapabilmek için KMO değerinin 0.60 ve daha yüksek olmasının yeterli olduğu belirtilmektedir (Sharma 1996). Öz-değeri 1 ve 1'in üzerinde olan faktörler önemli kabul edilmiştir.

Ölçeğin geçerliğı, testten elde edilen puanların testle ölçülmek istenen kavramın gerçekte ne derece ölçülebildiğı ile ilgili olarak ölçeğin yapı geçerliğinin belirlenmesi için açıklayıcı faktör analizi varimax tekniğıyle gerçekleştirilmiştir. Varimax (dik döndürme) tekniğı daha az değışkenle faktör varyanslarının maksimum olması sağlanacak şekilde döndürme yapılır. Verinin açıklayıcı faktör analizine uygunluğunun belirlenmesi için Kaiser Meyer Olkin (KMO) ve Bartlett küresellik testleri yapılmıştır. KMO değerinin 0.60 ve daha yüksek olmasının yeterli olduğu belirtilmiştir. Kaiser- Meyer- Olkin (KMO) ve Bartlett's Test, değışkenler arası ilişkinin gücünü test etmektedir.

### 3.2.3.2.2 Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesi

Birden fazla sorulu likert ölçeğı anketinin güvenilirliğine ilişkin bulgular iç tutarlık yöntemi ile incelenmiş. Bu amaçla dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğı faktörlerine (sağlık, kullanım, ambalajlama) ilişkin güvenilirliğı *Cronbach Alpha* ( $\alpha$ ) katsayısı ile belirlenmiştir (3.4).

$$Cronbach Alpha (\alpha) = \frac{\kappa}{\kappa - 1} \left( 1 - \frac{\sum_{i=1}^{\kappa} \sigma_{\gamma_i}^2}{\sigma_{\chi}^2} \right) \quad (3.4)$$

K: Madde sayısın

$\sigma_{\chi}^2$ : Toplam test skorunun varyansını

$\sigma_{\gamma_i}^2$ : i'ninci maddenin toplam örneklemdaki varyansı

### 3.2.4 Verilerin analizi

Toplanan 303 anketten elde edilen veriler belirli bir sıraya konularak bilgisayar ortamına aktarılmış ve analizinde SPSS 21 ( The Statistical Packet for The Social Sciences) veri analizi programı kullanılmıştır. Veri analizinde ilk olarak yüzde (%), frekans dağılımı (f), ve aritmetik ortalama ( $\bar{x}$ ) gibi tanımlayıcı istatistikler yapılmıştır. Daha sonra, verilerin normallik gösterip göstermediğini bulmak amacıyla normallik testi uygulanmıştır. Kategorik değişkenlerin birbiri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere Ki-kare testi yapılmıştır. Normallik gösteren durumlarda, bağımlı değişkenin üç kategorili süreksiz bağımsız değişkenlere göre puan ortalamaları arasındaki farkı saptamak üzere, parametrik testlerden tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.



## 4. BULGULAR ve TARTIŞMA

### 4.1 Üniversite Öğrencilerinin Demografik Özellikleri

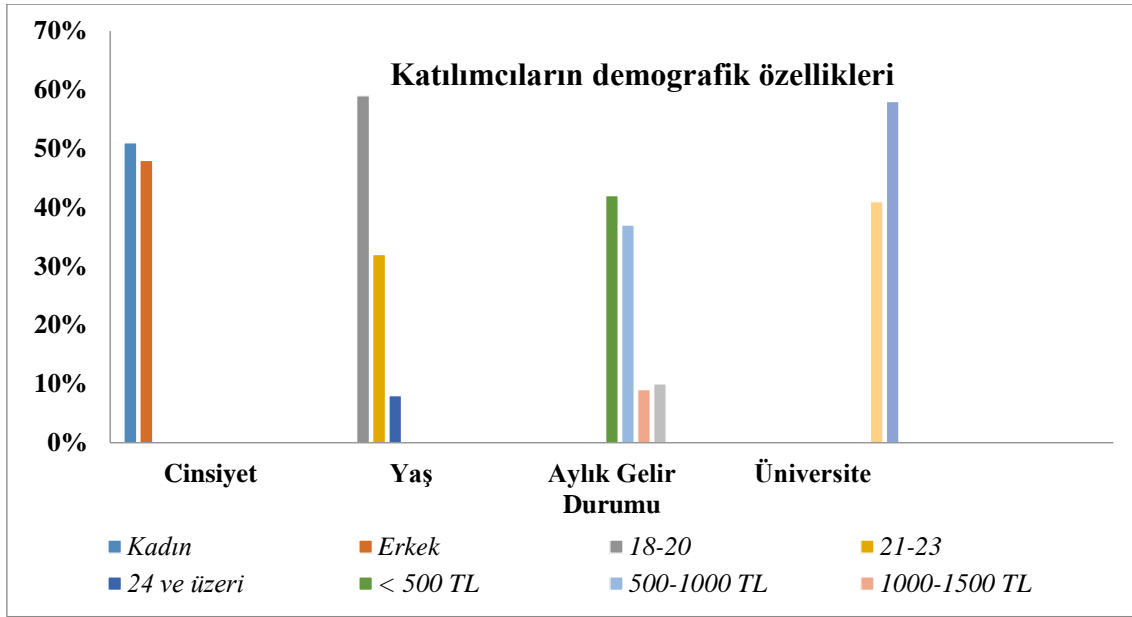
“Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi alışkanlıklarının belirlenmesi” amacıyla yapılan anket çalışmasına katılan üniversite öğrencilerinin demografik özelliklerine ilişkin yüzde (%) değerleri Çizelge 4. 1’de ve katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin grafik ise Şekil 4.1’de verilmiştir

Katılımcıların % 41,2’si Namık Kemal Üniversitesi, %58,8’i ise Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi’nde öğrenim gören öğrencilerden oluşmuştur. Katılımcı üniversite öğrencilerinin % 51,8’i kadın, %48,2’si ise erkek öğrencilerden oluştuğu belirlenmiştir.

Anketin uygulandığı üniversite öğrencilerinin yaş aralığının %59,73’ünün 18-20, %32’sinin 21-23, %8,5’inin ise 24 ve üzeri yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 4.1. Üniversite öğrencilerinin demografik özelliklerine ilişkin yüzde (%) değerler

Değişkenler	Kategori	Birey Sayısı (n)	Oran (%)
Cinsiyet	Kadın	157	51,8
	Erkek	146	48,2
Yaş	18-20	181	59,73
	21-23	97	32
	24 ve üzeri	25	8,25
Aylık Gelir Durum	< 500 TL	128	42,2
	500-1000 TL	112	37
	1000-1500 TL	30	9,9
	>1500 TL	33	10,9
Üniversite	Namık Kemal Üniversitesi (NKÜ)	125	41,2
	Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi (BŞEÜ)	178	58,8



Şekil 4.1. Katılımcıların demografik özellikleri

Bu tür çalışmalarda öğrencilerin gelir ve harcamalarına ilişkin verileri doğrudan almak çok sağlıklı olmayacağından, farklılığı belirlemek için gelir grupları oluşturulmuştur. Araştırma kapsamında güncel koşullar dikkate alınarak, öğrencilerin aylık harcanabilir gelirleri 4 farklı gruba ayrılmıştır. Öğrencilerin aylık harcanabilir gelirleri, elde edilen toplam gelir olarak alınmıştır. Buna göre Öğrencilerin aylık gelir durumu ele alındığında % 42,2'si 500tl ve az, %37'si 500-1000tl, %9,9'u 1000-1500tl, %10,9'u 1500tl ve üzeri gelire sahip oldukları tespit edilmiştir (Çizelge 4. 1)

#### 4.2 Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeğinin Değerlendirilmesi

Yapılan çalışmada, “Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarını belirlemek” üzere veri elde etmek amacıyla yapılan, 5'li likert yapısında 15 sorudan oluşan Çizelge **EK 1**'de verilen ölçek kullanılarak öğrencilerden kişisel bilgi formuyla yaş, cinsiyet ve bölümlerine ilişkin veriler değerlendirilmiştir. Ölçekte yer alan maddeler; 1= ‘Kesinlikle katılmıyorum, 2= ‘Katılmıyorum, 3= ‘Kararsızım’, 4= ‘Katılıyorum ve 5= ‘Kesinlikle Katılıyorum’ şeklindeki ifadelerden oluşmuştur. Ölçekten elde edilen puanların en düşüğü ‘1.00’ ve en yükseği ‘5.00’ olmak üzere beş seviye belirlenmiştir. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ve karşılık gelen puanlar aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

- 1,00 – 1,80 = Çok düşük düzeyde  
1,81 – 2,60 = Düşük düzeyde  
2,61 – 3,40 = Orta düzeyde  
3,41 – 4,20 = İyi düzeyde  
4,21 – 5,00 = Çok iyi düzeyde

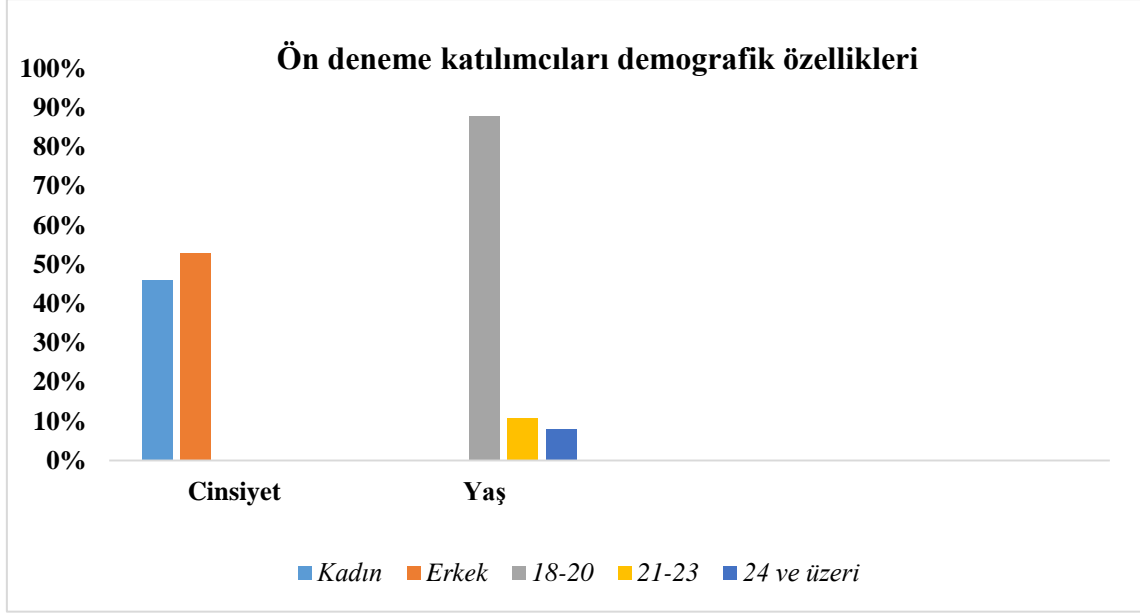
#### 4.2.1 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesine ilişkin bulgular

“Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi alışkanlıklarının belirlenmesi” amacıyla Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin geliştirilmesi ilişkin yapılan ön deneme çalışmasına katılan öğrencilerin demografik özelliklerine ilişkin yüzde (%) değerler Çizelge 4.2’de bunlara ait grafik ise Şekil 4.2’de verilmiştir.

Araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan *Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeği*’nin geliştirilme aşamasında konuya ilişkin literatür taraması ve uzman görüşüne göre Çizelge EK 2’de verilen 26 maddelik taslak ölçek oluşturulmuştur. Daha sonra taslak ölçeğin 1 alan ve 2 ölçme değerlendirme uzmanı tarafından maddeleri değerlendirilmiş ve ifadelere son hali verilmiştir. Taslak ölçek çalışma grubundan farklı bir üniversitedeki 153 öğrenciye uygulanarak aksaklıklar belirlendikten sonra formda gerekli düzenlemeler yapılarak esas uygulamaya başlanılmış ölçeğin geçerlik ve güvenirlik analizleri yapılmıştır.

Çizelge 4.2. Ön deneme katılımcıları demografik özelliklerine ilişkin yüzde (%) değerler

Değişkenler	Kategori	Birey Sayısı (n)	Oran (%)
Cinsiyet	Kadın	71	46,4
	Erkek	82	53,5
Yaş	18-20	135	88,2
	21-23	18	11,7
	24 ve üzeri	25	8,25
	Toplam	153	



Şekil 4.2. Ön deneme katılımcıları demografik özellikleri (%)

#### 4.2.2 Ölçeğin geçerliğinin belirlenmesine ilişkin bulgular

Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin geçerliğine ilişkin belirleyici faktör analizi sonuçları Çizelge 4.3’de, tutum ölçeği faktör yapısı ise grafik ise Şekil 4.3’de verilmiştir. Ölçeğin geçerliği, testten elde edilen puanların testle ölçülmek istenen kavramın gerçekte ne derece ölçülebildiği ile ilgili (Büyüköztürk, 2002) olarak ölçeğin geçerliğinin belirlenmesi için elde edilen verilerde açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Faktör analizi yaparken önce örneklemin faktör analizi yapmaya yeterliliğini ölçmede kullanılan Kaiser Meyer Olkin (KMO) değeri hesaplanmıştır. Analiz edilen değişkenlerin tamamı için bulunan KMO değeri 0.81 olarak belirlenmiştir. Bu değer faktör analizi yapmak için örneklemin yeterli olduğunu göstermektedir. KMO testi sonucunda KMO katsayısının 0,60’dan yüksek olması istenmektedir (Pett ve ark. 2003). Ölçek geliştirilmesinde KMO değerinin 0,60’dan yüksek olması ölçeğin geçerliliğini ortaya koymuştur.

Faktör analizine devam edebilmek için ayrıca faktör analizinde bulunan değişkenler arasındaki korelasyonları veren genel korelasyon matrisinin istatistiksel anlamlılık düzeyini gösteren Bartlett Küresellik Testinin (Bartlett Test of Sphericity) sonucunun istatistiksel olarak önemli (significant) olması gerekir. Yapılan Faktör Analiz’inde Bartlett testi istatistiksel

$\chi^2=830.661.702$ ,  $df=105$ ,  $p<0.001$  önemli bulunarak faktör analizinin uygunluğuna karar verilmiştir.

Çizelge 4.3. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin faktör analizi değerleri

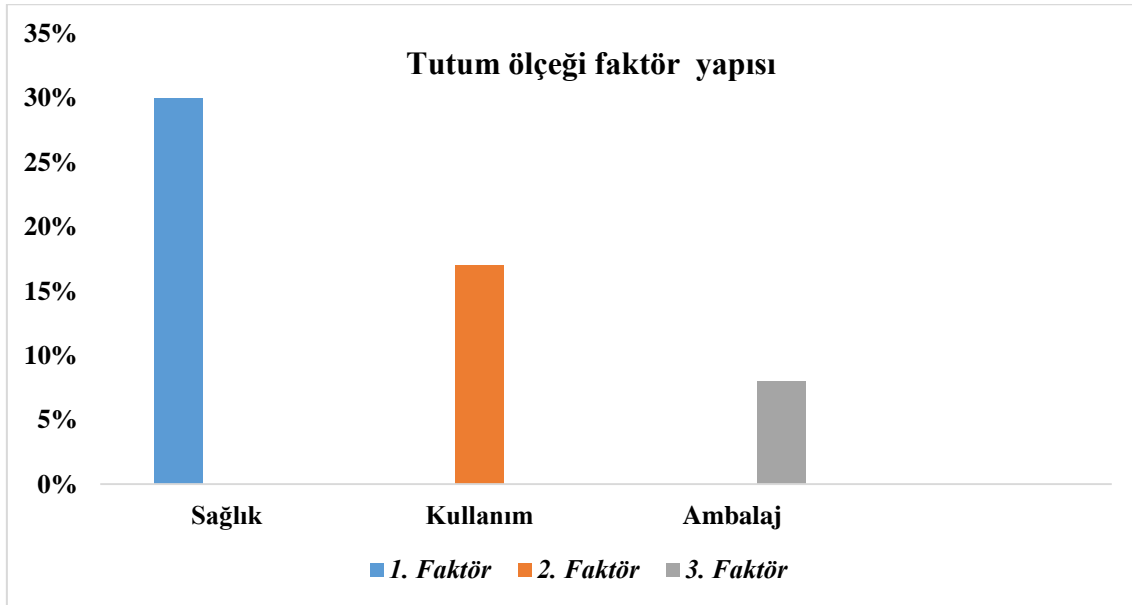
<b>Faktörler</b>	<b>Maddeler</b>	<b>1.Faktör</b>	<b>2.Faktör</b>	<b>3.Faktör</b>
<b>Sağlık</b>	M20	0,819		
	M24	0,805		
	M26	0,762		
	M16	0,720		
	M14	0,641		
	M1	0,475		
<b>Kullanım</b>	M3		0,820	
	M5		0,812	
	M22		0,690	
	M4		0,672	
	M8		0,638	
	M25		0,443	
<b>Ambalajlama</b>	M10			0,874
	M6			0,792
	M12			0,576
<b>Öz-değer</b>		4,579	2,665	1,312
<b>Açıklanan Varyans</b>		%30,5	%17,7	%8,7
<b>Toplam Açıklanan Varyans</b>	%57			
<b>KMO</b>	0,81			
<b>Bartlett Küresellik Testi</b>	$\chi^2=830.661.702$ $df=105$			

Varimax tekniği kullanılarak açımlayıcı faktör analizi tekrarlanmıştır. Varimax tekniği dik döndürme tekniği olarak faktörün çok boyutlu yapısı olduğunda tercih edilen bir tekniktir. Analizler sonucunda, faktör yükü .30'ın altında olan, birden fazla faktöre yakın değerde yükleme yapan, üç maddeden az olup bir faktörü oluşturan ve madde toplam korelasyonu 0,25'in altında olan 11 madde ölçekten çıkarılmıştır. Kalan 15 madde 3 faktör altında toplanmış

ve varimax rotasyonu sonucunda bu faktörlerin toplam varyansın %57'sini açıkladığı saptanmıştır.

Birinci faktör ölçeğe ilişkin toplam varyansın %30,5'ini, ikinci faktör % 17,7'sini, üçüncü faktör % 8,7'sini açıklamaktadır. Bu durum ölçeğin geçerli olması için gerekli bir özelliktir. Yapılan analizler sonucu, 3 faktörü oluşturan 15 maddenin faktör yüklerinin 0.443 ile 0,874 arasında değiştiği bulunmuştur. Ayrıca faktörlerin öz-değerleri 1,312 ile 4,579 arasında değişmektedir. Öz-değeri 1 ve 1'in üzerinde olan faktörler önemli kabul edilmektedir.

Ölçek faktörleri; *sağlık* (20, 24, 26, 16, 14, 1), *kullanım* (5, 3, 4, 22, 8, 25) ve *ambalaj* (10, 6, 12) olarak belirlenmiştir. *Sağlık* olarak, dondurulmuş gıdaların hijyenik, besin içeriğinin yüksek, güvenilir, doğal, taze, tüketimiyle sağlıklı beslenildiğini ifade etmektedir. *Kullanım*, dondurulmuş gıdaların kullanımının pratik, hayatı kolaylaştırıcı, kolay ulaşılabilir olması, besin değeri bilgilerine rahatlıkla ulaşılabilmesi, gıdaları mevsimi dışında tüketme imkanı vermesini, farklı kültürlere ait yeni lezzetlere ulaşabilme imkanı sağlamasını ifade etmektedir. *Ambalaj*, dondurulmuş gıdaların ambalajlarında yer alan farklı tarifleri, kullanım talimatlarını, kalori hesap kolaylığını ifade etmektedir.



Şekil 4.3. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin faktör yapısı

### 4.2.3 Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesine ilişkin bulgular

“Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği” faktörlerine ilişkin *Cronbach Alpha* katsayıları belirlenerek Çizelge 4.4’de verilmiştir. Ölçeğin güvenilirliğine ilişkin bulgular iç tutarlık yöntemi ile incelenmiştir.

Ölçeğin faktörlerinin *Cronbach Alpha* sayısı 0.71 ile 0.82 arasında, ölçeğin genel alpha değeri ise 0.83 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeğinin yeterli düzeyde güvenilir olduğuna işaret etmektedir.

Alpha değerinin 0.70’ten yüksek olması iç tutarlık için beklenen bir koşul olarak sonuçlar, ölçeğin iç tutarlık katsayılarının yeterli olduğunu ve ölçeğin güvenilirliğe sahip olduğunu göstermektedir. İç tutarlık analizi maddelerin bir bütün oluşturduğunu ve aynı amaca hizmet ettiğini göstermektedir (Büyüköztürk, 2011).

Çizelge 4.4. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin *Cronbach alpha* değerleri (n= 153)

<b>Faktörler</b>	<b><i>Cronbach Alpha</i></b>
<b>1. Sağlık</b>	0,82
<b>2. Kullanım</b>	0,80
<b>3. Ambalaj</b>	0,71
<b>Toplam</b>	0,83

#### 4.2.3.1 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin “Sağlık” faktöründe madde toplam korelasyonları

Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışmalarından sağlık faktörüne ilişkin madde toplam korelasyon değerlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 4.5’de verilmiştir. Madde toplam korelasyonları maddeler arasındaki ilişkiye dayanan bir analiz olup daha güvenilir ve geçerli bir ölçek oluşturmak için hangi maddelerin gerekli olduğuna karar verme aşamasında kullanılır.

Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışmalarından Çizelge EK 2’de verilen sağlıkla ilgili maddelerin toplam korelasyon değerleri 0,43 ile 0,69 arasında değişim göstermiştir. Maddeler silindiğinde ise elde edilen *Cronbach Alpha* sayısı 0,77 ile 0,82 arasında tespit edilmiştir. Bu durum sağlık faktöründeki maddelerin birbiriyle ilişkide olduğunu ve ölçeği oluşturmada önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.5. Sağlık faktörü madde toplam korelasyonları

<b>Madde No</b>	<b>Madde Toplam Korelasyonları</b>	<b>Madde silindiğinde <i>Cronbach Alpha</i></b>
<b>M20 Dondurulmuş gıdaların taze olduğunu düşünüyorum.</b>	0,67	0,77
<b>M24 Dondurulmuş gıdaların doğal olduğunu düşünüyorum.</b>	0,69	0,77
<b>M16 Dondurulmuş gıdalar tazelerine göre daha güvenilirdir.</b>	0,62	0,78
<b>M14 Dondurulmuş gıda tüketerek sağlıklı beslendiğimi düşünüyorum.</b>	0,53	0,80
<b>M26 Dondurulmuş gıdaların besin içeriğinin yüksek olduğunu düşünüyorum.</b>	0,59	0,79
<b>M1 Dondurulmuş gıdalar hijyenik ortamda üretilmekte ve ambalajlanmaktadır.</b>	0,43	0,82

Madde toplam korelasyonlarının 0,25’ten büyük olması gerekmektedir. Bu değer kriter olarak kabul edilirse Sağlık faktörüne ilişkin tüm maddelerin bu değer üzerinde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla tüm maddelerin ölçülecek özelliği ayırt etmede yeterli düzeyde olduğu söylenebilir. Sağlık faktörüne ilişkin madde toplam korelasyonunun yorumlanmasında genellikle değeri 0,30 ve üzerinde olan maddeler ölçülecek özelliği ayırt etme açısından yeterli düzeyde olduğu kabul edilmektedir (Büyüköztürk, 2011).



#### 4.2.3.2 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin “Kullanım” faktöründe madde toplam korelasyonları

Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketiminin belirlenmesine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışmalarından kullanım faktörüne ilişkin madde toplam korelasyon değerleri Çizelge 4.6’da verilmiştir. Çizelge EK 2’de verilen 26 maddelik taslak ölçeğinde yer alan kullanım faktörüne ilişkin maddelerin (M3, M4, M5, M8, M22, M25) toplam korelasyonları 0,38 ile 0,71 arasında, maddeler silindiğinde ise elde edilen *Cronbach Alpha* sayısı 0,73 ile 0,80 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.6. Kullanım faktörü madde toplam korelasyonları

Madde No	Madde Toplam Korelasyonları	Madde silindiğinde <i>Cronbach Alpha</i>
M3 Dondurulmuş gıdaların kullanımı pratiktir.	0,62	0,76
M4 Dondurulmuş gıdalar hayatımı kolaylaştırmaktadır.	0,57	0,77
M5 Dondurulmuş gıdaları sevdiğim ürünleri mevsimi dışında da temin edebilmek için tercih ederim.	0,71	0,73
M8 Dondurulmuş gıdalar farklı kültürlere ait yeni lezzetlere ulaşabilme imkanı sağlar.	0,53	0,78
M22 Dondurulmuş gıdaları kolay ulaşılabildiği için tercih ederim.	0,52	0,79
M25 Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında besin değeri bilgilerine rahatlıkla ulaşabiliyorum.	0,38	0,80

Madde toplam korelasyon değeri 0,30 ve üzerinde olan maddelerin ölçülecek özelliği ayırt etme açısından yeterli düzeyde olduğu kullanım faktörüne ilişkin tüm maddelerin, madde toplam korelasyonunun 0,30 değerinin üzerinde olduğu görülmektedir. Dolayısıyla kullanım faktörüne ait tüm maddelerin ölçülecek özelliği ayırt etmede yeterli düzeyde olduğunu

göstermektedir. Bu analizler kullanım faktörünü oluşturan maddelerin birbiriyle ilişkide olduğunu ve ölçeği oluşturmada önemli olduklarını göstermektedir.

#### 4.2.3.3 Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin “Ambalaj” faktöründe madde toplam korelasyonları

Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketiminin belirlenmesine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışmalarından ambalaj faktörüne ilişkin madde toplam korelasyon değerleri Çizelge 4.7’de verilmiştir.

Çizelge EK 2’de verilen 26 maddelik taslak ölçeğinde yer alan ambalaj faktörüne ait maddelerin (M10, M6, M12) toplam korelasyonları 0,42 ile 0,65 arasında değişim gösterdiği tespit edilmiştir. Maddeler silindiğinde ise elde edilen *Cronbach Alpha* sayısı 0,52 ile 0,78 arasında belirlenmiştir. Bu analizler ambalaj faktöründe bulunan maddelerin birbiriyle ilişkide olduğunu ve ölçeği oluşturmada önemli olduklarını göstermektedir.

Çizelge 4.7. Ambalaj faktörü madde toplam korelasyonları

Madde No	Madde Toplam Korelasyonları	Madde silindiğinde <i>Cronbach Alpha</i>
M10 Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında farklı tariflerin yer alması bu ürünleri tercih etmemde etkilidir.	0,65	0,52
M6 Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında yer alan kullanım talimatları bu ürünleri tercih etmemi sağlıyor.	0,60	0,59
M12 Dondurulmuş gıdaların kullanımı kalori hesabında kolaylık sağlamaktadır.	0,42	0,78

#### 4.3 Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş gıda tüketim sıklığına ilişkin bulgular

Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığı frekans ve yüzde (%) değerleri Çizelge 4,8’de verilmiştir. Katılımcı öğrencilerin %7,9’u dondurulmuş gıdaları hiç

kullanmam, %58,1'i nadiren kullanırım, %29,4'ü sık sık kullanırım, %4,6'sı her zaman kullanırım cevabını vermiştir (Şekil 4.4). Örneklem olarak üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketiminin yüksek seviyelerde olmasında önemli bir etkidir.

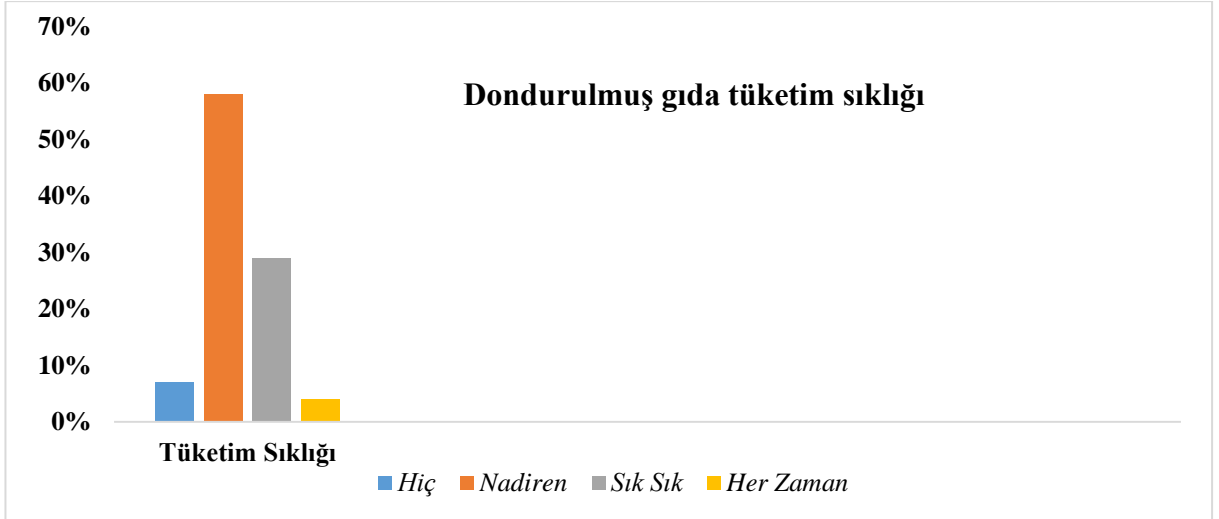
Nitekim Külekçi ve ark. (2006) yapmış oldukları “Dondurulmuş Gıda Tüketimini Etkileyen Sosyo-Ekonomik Özelliklerin Belirlenmesi; Erzurum İli Örneği” çalışmalarında yüksek eğitimlilerde dondurulmuş gıda tüketimi oranını %97,5 olarak, eğitim seviyesi düşük olanlarda bu oranı %3.1 olarak bulmuşlardır.

Gündüz ve Emir (2010) “Dondurulmuş Gıda Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Analizi; Samsun İli Örneği” çalışmalarında aile reisinin eğitim düzeyi daha yüksek olan ailelerde dondurulmuş gıda tüketim sıklığını daha fazla bulmuşlardır.

Yatağan ve ark. (2015) çalışmalarında tüketicilerin eğitim seviyesi incelendiğinde dondurulmuş gıda ürünlerini satın alanların %79,5'inin, evde hazırlayanların %42,6'sının, hem satın alanların hem de evde hazırlayanların ise %58,8'inin lise veya daha yüksek bir eğitime sahip olduğunu saptamış ve eğitim seviyesi yüksek olan tüketicilerin dondurulmuş gıdayı daha çok tercih ettiği belirlenmiş ve tüketici grupları arasındaki farklılık önemli bulunmuştur. Yapılan analizlerin sonucu üniversite öğrencilerinin büyük çoğunluğunun dondurulmuş gıdaları tükettiğini göstermektedir

Çizelge 4.8. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığı

<b>Tüketim Sıklığı</b>	<b>Frekans</b>	<b>Oran (%)</b>
Hiç	24	7,9
Nadiren	176	58,1
Sık Sık	89	29,4
Her zaman	14	4,6



Şekil 4.4. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığı

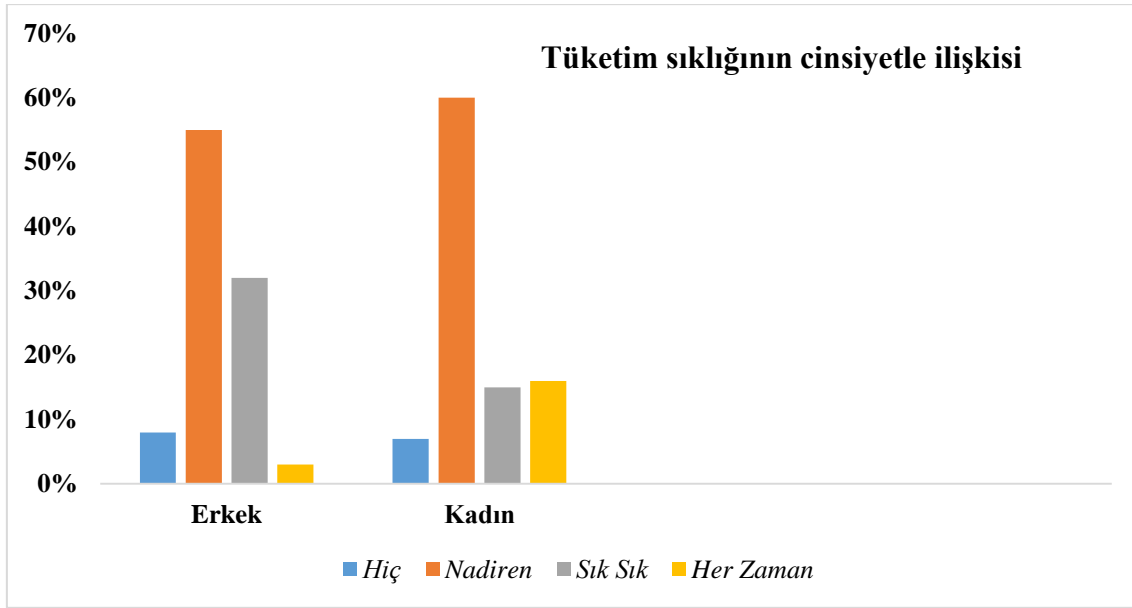
#### 4.3.1 Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının cinsiyet ile ilişkisi

Katılımcıların dondurulmuş gıda tüketim sıklığının cinsiyetle ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Test sonuçları Çizelge 4.9’da verilmiştir. Cinsiyete bağlı olarak tüketim sıklığının oranlarına ait grafik Şekil 4.5’te verilmiştir. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının cinsiyetle ilişkisinin belirlenmesi amacıyla *İki Değişken için Ki Kare Testi* uygulanmıştır.

Çizelge 4.9. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının cinsiyetle ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Testi sonuçları

			Tüketim Sıklığı (%)				Toplam	$\chi^2$	sd	p
			Hiç	Nadiren	Sık sık	Her zaman				
Cinsiyet	Erkek	N	12	81	48	5	146	2,411	3	0,49
		(%)	8,2%	55,5%	32,9%	3,4%	100,0%			
	Kadın	N	12	95	41	9	157			
		(%)	7,6%	60,5%	15,6%	16,3%	100,0%			
TOPLAM		N	24	176	89	14	303			
		(%)	7,9%	58,1%	29,4%	4,6%	100,0%			

( $\chi^2 = 2,411$ ; sd: 3;  $p = 0,49 > .05$ )



Şekil 4.5. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığının cinsiyetle ilişkisi

Ki kare testi süresiz değişkenler arasındaki ilişkinin belirlenmesinde kullanılmaktadır. Katılımcılardan erkek bireylerin %8,2'sinin dondurulmuş gıdaları hiç tüketmediği, %55,5'inin nadiren tükettiği, %32,9'unun sık sık tükettiği ve %3,4'ünün her zaman tükettiği belirlenmiştir. Kadın katılımcıların %7,6'sının dondurulmuş gıdaları hiç tüketmediği, %60,5'nin nadiren kullandığı, %15,6'sının sık sık kullandığı, %16,3'ünün her zaman kullandığı saptanmıştır.

Dondurulmuş gıdaları her zaman kullanım seçeneği kadınlar tarafından daha fazla tercih edilirken, sık sık kullanım seçeneği erkekler tarafından daha fazla tercih edilmiştir. Katılımcıların dondurulmuş gıda tüketim sıklığının cinsiyetle ilişkisinin belirlenmesine yönelik Ki-kare testi sonucuna göre cinsiyet ve dondurulmuş gıda tüketim sıklığı arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. ( $\chi^2 = 2,411$ ; sd: 3;  $p = 0,49 > 0,05$ ).

#### 4.3.2 Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının yaş ile ilişkisi

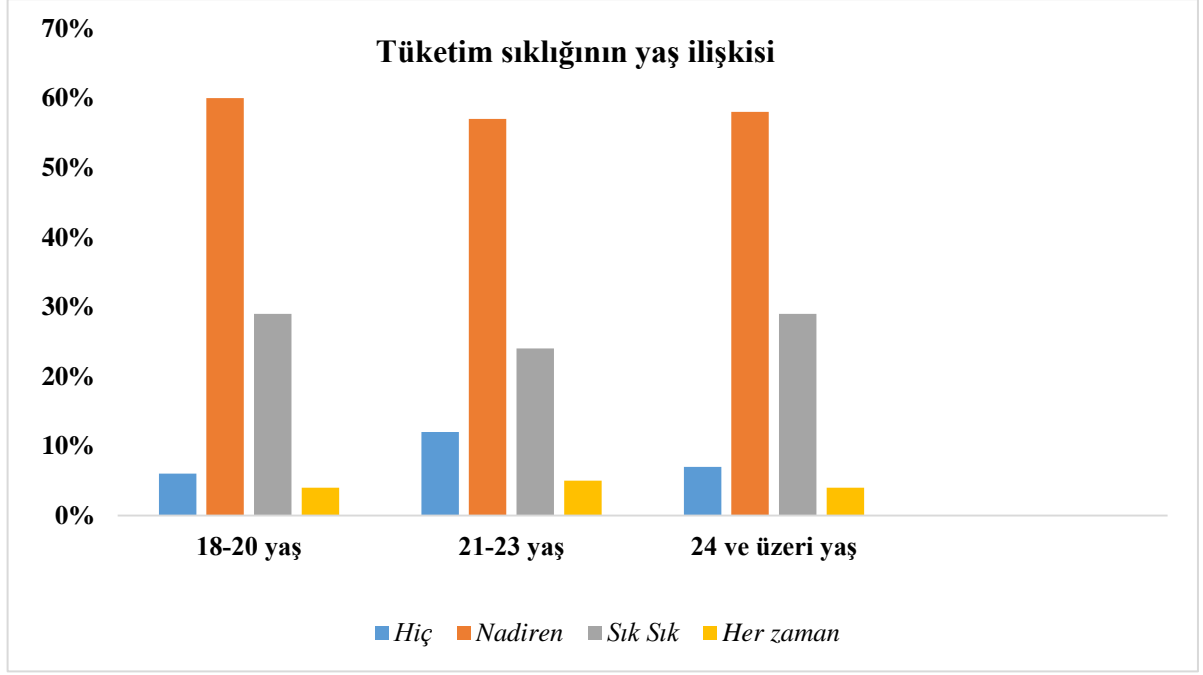
Katılımcıların dondurulmuş gıda tüketim sıklığının yaş ile ilişkisine yönelik oranlara ait veriler Çizelge 4.10'da verilmiştir. Yaşa bağlı olarak tüketim sıklığının oranlarına ait grafik Şekil 4.6'da verilmiştir. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının yaş ile ilişkisinin belirlenmesi amacıyla iki değişken için Ki Kare Testi uygulanmıştır.

Katılımcılardan 18-20 yaş aralığındaki bireylerin %6,1'inin dondurulmuş gıdaları hiç kullanmadığı, %60,2'sinin nadiren kullandığı, %29,3'ünün sık sık kullandığı, %4,4'ünün her zaman kullandığı belirlenmiştir. Katılımcılardan 21-23 yaş aralığındaki bireylerin 12,4'ünün dondurulmuş gıdaları hiç tüketmediği, %57,7'sinin nadiren tükettiği, 24,7'sinin sık sık tükettiği, %5,2'sinin her zaman tükettiği belirlenmiştir. 24 ve üzeri yaş aralığındaki bireylerin %7,9'unun dondurulmuş gıdaları hiç tüketmediği, %58,1'nin nadiren tükettiği, %29,4'ünün sık sık tükettiği, %4,6'sının her zaman tükettiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.10. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının yaş ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Testi sonuçları

			Tüketim Sıklığı				Toplam	$\chi^2$	sd	p
			Hiç	Nadiren	Sık sık	Her zaman				
Yaş	18-20	N	11	109	53	8	181	8,444	6	0.20
		%	6,1%	60,2%	29,3%	4,4%	100,0%			
	21-23	N	12	56	24	5	97			
		%	12,4%	57,7%	24,7%	5,2%	100,0%			
	24 ve üzeri	N	1	11	12	1	25			
		%	4,0%	44,0%	48,0%	4,0%	100,0%			
TOPLAM		N	24	176	89	14	303			
		%	7,9%	58,1%	29,4%	4,6%	100,0%			

( $\chi^2 = 8,444$ ; sd: 6;  $p = 0.20 > .05$ ).



Şekil 4.6. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığının yaş ilişkisi

Sonuçlar dondurulmuş gıda tüketimine yönelik olumlu tutumun yaş arttıkça arttığını göstermektedir. Yaş ve dondurulmuş gıda tüketim sıklığı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla yapılan Ki-kare testi sonucunda anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. ( $\chi^2 = 8,444$ ; sd: 6;  $p = 0.20 > .05$ ).

Yatağan ve ark. 2015 yılında yapmış oldukları “Isparta İlinde Dondurulmuş Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tercihleri” konulu çalışmalarında tüketicilerin yaş ortalamalarını dondurulmuş gıda ürünlerini satın alanlarda 39.03 yıl, evde hazırlayanlarda 45.31 yıl ve hem satın alanlarda hem de evde hazırlayanlarda 40.82 yıl olarak belirlemişler ve dondurulmuş gıda ürünlerini satın alan tüketicilerin evde hazırlayanlara göre daha genç olduklarını tespit etmişlerdir. Buradaki farklılığın nedeni örneklem olarak üniversite öğrencilerinin seçilmesinden kaynaklanmaktadır.

#### 4.3.3 Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının aylık gelir ile ilişkisi

Katılımcıların dondurulmuş gıda tüketim sıklığının aylık gelir ile ilişkisine yönelik oranlara ait veriler ve Ki-kare test sonuçları Çizelge 4.11’de verilmiştir İlk aşamada 5’den az gözenek sayısı %20’yi aştığından 1000-1500 TL ve >1500 TL kategorileri birleştirilmiş ve analiz tekrar edilmiştir. Aylık gelire bağlı olarak tüketim sıklığının oranlarına ait grafik Şekil

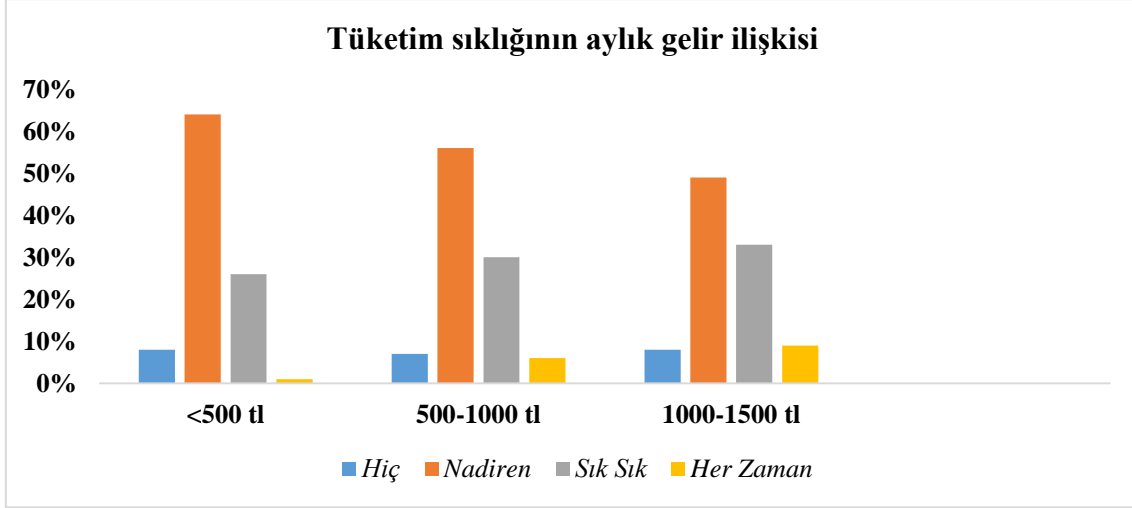
4.7’de verilmiştir. Katılımcılardan aylık geliri <500 tl olan bireylerin %8,6’sının dondurulmuş gıdaları hiç tüketmediği, %64,1’nin dondurulmuş gıdaları nadiren tükettiği, %26,6’sının dondurulmuş gıdaları sık sık tükettiği, %0,8’nin dondurulmuş gıdaları her zaman tükettiği saptanmıştır. Aylık geliri 500-1000 tl arası olan bireylerin %7,1’inin dondurulmuş gıdaları hiç kullanmadığı, %56,3’ünün dondurulmuş gıdaları nadiren kullandığı, %30,4’ünün dondurulmuş gıdaları sık sık kullandığı, %6,3’ünün dondurulmuş gıdaları her zaman tükettiği belirlenmiştir.

Çizelge 4.11. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının aylık gelir ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Testi sonuçları

			Tüketim Sıklığı				Toplam	$\chi^2$	sd	p
			Hiç	Nadiren	Sık sık	Her zaman				
Aylık Gelir	<500tl	N	11	82	34	1	128	10.589	6	0.10
		%	8,6%	64,1%	26,6%	0,8%	100,0%			
	500-1000tl	N	8	63	34	7	112			
		%	7,1%	56,3%	30,4%	6,3%	100,0%			
	1000-1500tl	N	5	31	21	6	63			
		%	7,9%	49,2%	33,3%	9,5%	100,0%			
TOPLAM		N	24	176	89	14	303			
		%	7,9%	58,1%	29,4%	4,6%	100,0%			

( $\chi^2 = 10,589$ ; sd: 6;  $p = 0.10 > .05$ ).





Şekil 4.7. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığının aylık gelir ile ilişkisi

Aylık geliri 1000-1500 tl olan bireylerin %7,9'unun dondurulmuş gıdaları hiç tüketmediği, %49,2'sinin dondurulmuş gıdaları nadiren tükettiği, %33,3'ünün sık sık tükettiği, %9,5'nin dondurulmuş gıdaları her zaman tükettiği saptanmıştır. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığının aylık gelir ilişkisinin belirlenmesi amacıyla Ki kare testi uygulanmıştır. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığı ile aylık gelir arasında anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. ( $\chi^2 = 10,589$ ; sd: 6;  $p=0.10 > .05$ ).

#### 4.3.4 Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığı ile üniversiteler arasındaki ilişki

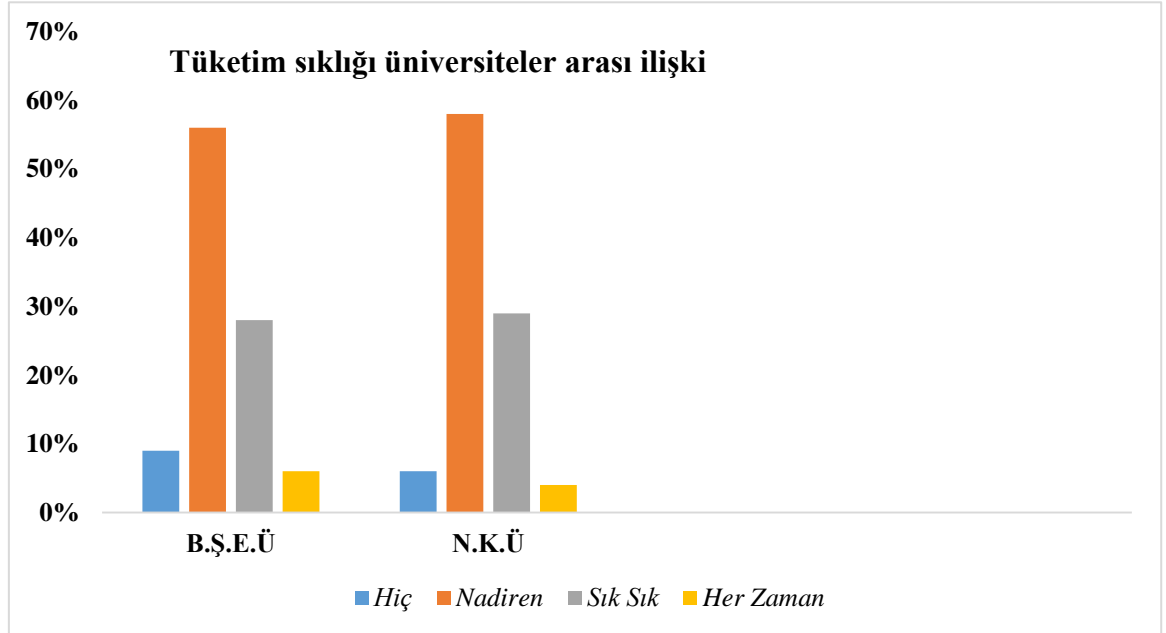
Katılımcıların dondurulmuş gıda tüketim sıklığının üniversiteler ile ilişkisine yönelik oranlara ait veriler Çizelge 4.12'de verilmiştir. Üniversitelere bağlı olarak tüketim sıklığının oranlarına ait grafik Şekil 4.8'de verilmiştir. Şeyh Edebali Üniversitesi'ndeki katılımcıların %9'unun dondurulmuş gıdaları hiç tüketmediği, %56,2'sinin dondurulmuş gıdaları nadiren tükettiği, %28,7'sinin dondurulmuş gıdaları sık sık tükettiği, %6,2'sinin dondurulmuş gıdaları her zaman tükettiği saptanmıştır. Namık Kemal Üniversitesi'ndeki katılımcıların %6,4'ünün dondurulmuş gıdaları hiç tüketmediği, %60,8'nin dondurulmuş gıdaları nadiren tükettiği, %30,4'ünün dondurulmuş gıdaları sık sık tükettiği, %2,4'ünün dondurulmuş gıdaları her zaman tükettiği belirlenmiştir. Şeyh Edebali Üniversitesinde ankete katılan öğrenciler daha yüksek oranda dondurulmuş gıdaları hiç kullanmıyorum seçeneğini tercih etmişlerdir.

Çizelge 4.12. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim sıklığının üniversiteler arası ilişkisine yönelik oranlar ve Ki Kare Testi sonuçları

			Tüketim Sıklığı				Toplam	$\chi^2$	sd	p
			Hiç	Nadiren	Sık sık	Her zaman				
Üniversite	BŞE Ü	N	16	100	51	11	178	3.238	3	0.35
		%	9,0%	56,2%	28,7%	6,2%				
	NKÜ	N	8	76	38	3				
		%	6,4%	60,8%	30,4%	2,4%				
TOPLAM		N	24	176	89	14	303			
		%	7,9%	58,1%	29,4%	4,6%	100,0%			

( $\chi^2 = 3,238$ ; sd: 3;  $p = 0,35 > 0,05$ )

Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi sıklığı ile üniversiteler arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla Ki kare testi uygulanmıştır. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığı ile üniversiteler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanamamıştır. ( $\chi^2 = 3,238$ ; sd: 3;  $p = 0,35 > 0,05$ ).



Şekil 4.8. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığı ile üniversiteler arasındaki ilişki

#### 4.4 Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş Gıdaların Tüketimine Yönelik Tutumlara İlişkin Bulgular

Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarını belirlemek üzere ölçeğin sağlık, kullanım, ambalaj boyutları ve ölçeğin toplam puan ortalamaları saptanmıştır. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketim düzeyi ve ölçeğin faktörlerine ilişkin verilerin aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Çizelge 4.13'de verilmiştir.

Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik ölçeğin sağlık faktörünün ortalaması  $\bar{X}=2.36$ , kullanım faktörünün ortalaması  $\bar{X}=3.66$ , ambalaj faktörünün ortalaması  $\bar{X}=2.88$  olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin faktörlerine ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde katılımcıların bütün faktörlerde orta düzeyde olumlu bir tutuma sahip olduğu belirlenmiştir.

Katılımcı üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik kullanım faktörünün en yüksek ortalama, sağlık faktöründe ise elde edilen en düşük ortalama veri ile katılımcılar diğer faktörlere nazaran daha az olumlu tutum göstermişlerdir.

Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumların toplam puan ortalamasınının  $\bar{X}= 2.99$  olduğu ve genel olarak katılımcıların orta düzeyde olumlu bir tutuma sahip oldukları belirlenmiştir.

Buna göre, katılımcıların dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik en fazla olumlu tutuma sahip olduğu faktörün kullanım faktörü olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.13. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ve faktörlerine ilişkin puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları (n=303)

<b>Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Puanları ve Faktörleri</b>	$\bar{X}$	SS
<b>1. Sağlık</b>	2,36	0,79
<b>2. Kullanım</b>	3,66	0,81
<b>3. Ambalaj</b>	2,88	0,87
<b>Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlara ait toplam puan</b>	2,99	0,59

#### 4.4.1. Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin “Sağlık” faktörüne ilişkin bulguları

Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin sağlık faktöründe yer alan maddelere verilen cevaplara ait frekans (f), yüzde (%) ve ortalamalara ait veriler Çizelge 4.14’te verilmiştir.

Çizelge 4.14’te görüldüğü gibi, “M1: Dondurulmuş gıdaların taze olduğunu düşünüyorum” ifadesine öğrencilerin %25,7’si kesinlikle katılmıyorum, %23,1’i katılmıyorum, %29,4’ü ne katılıyorum ne katılmıyorum, %16,8’i katılıyorum, %5’i kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Öğrencilerin %48,8’i dondurulmuş gıdaların taze olduğunu düşünüyorum ifadesine olumsuz cevap vermişlerdir.

Öğrencilerin “M2: Dondurulmuş gıdaların doğal olduğunu düşünüyorum” ifadesine cevapları %25,7 kesinlikle katılmıyorum, %33 katılmıyorum, %30 ne katılıyorum ne katılmıyorum, %9,2 katılıyorum, %2 kesinlikle katılıyorum olmuştur. Öğrencilerin %58,7’si bu maddeye olumsuz cevap vermiştir. Bu maddeye ilişkin puanların ortalaması ( $\bar{X}=2,28$ ), katılmıyorum düzeyindedir.

“M3: Dondurulmuş gıdalar tazelerine göre daha güvenilirdir” ifadesine verilen cevaplar %43,9 kesinlikle katılmıyorum, %28,7 katılmıyorum, %12,9 ne katılıyorum ne katılmıyorum, %9,9 katılıyorum, %4,6 kesinlikle katılıyorum şeklindedir. Cevapların %72,6’sı öğrencilerin bu maddeye ilişkin olumsuz görüş bildirdiklerini göstermektedir. Bu maddeye ilişkin puanların ortalaması ( $\bar{X}=2,02$ ), kesinlikle katılmıyorum düzeyindedir.

Öğrencilerin “M4: Dondurulmuş gıda tüketerek sağlıklı beslendiğimi düşünüyorum” ifadesine cevapları %38,3 kesinlikle katılmıyorum, %30 katılmıyorum, %22,8 ne katılıyorum ne katılmıyorum, %6,6 katılıyorum, %2,3 kesinlikle katılıyorum olmuştur. Cevapların %68,3’ü öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumsuz görüş bildirdiklerini göstermektedir. Bu maddeye ilişkin puanların ortalaması ( $\bar{X}=2,04$ ), kesinlikle katılmıyorum düzeyindedir.

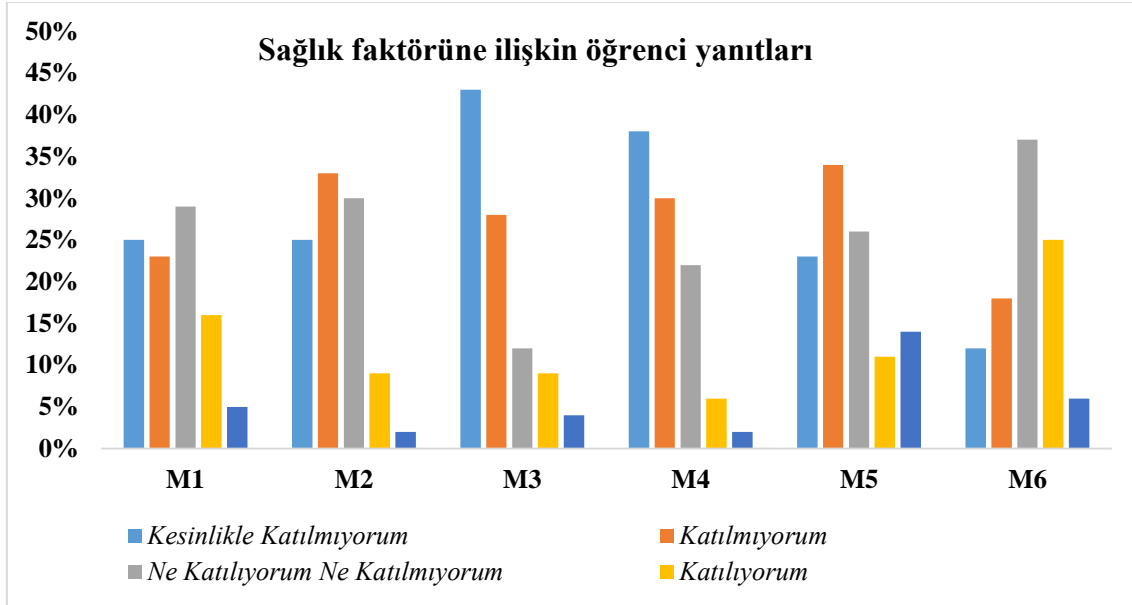
Öğrencilerin “M5: Dondurulmuş gıdaların besin içeriğinin yüksek olduğunu düşünüyorum” ifadesine cevapları %23,4 kesinlikle katılmıyorum, %34,3 katılmıyorum, %26,1 ne katılıyorum ne katılmıyorum, %11,6 katılıyorum, %4,6 kesinlikle katılıyorum olmuştur. Cevapların %57,7’si öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumsuz görüş bildirdiklerini

göstermektedir. Bu maddeye ilişkin puanların ortalaması ( $\bar{X}=2.39$ ), katılmıyorum düzeyindedir

Çizelge 4.14. Sağlık faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları

Madde no	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Ne katılıyorum Ne katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		Toplam		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
M1 (Dondurulmuş gıdaların taze)	78	25,7	70	23,1	89	29,4	51	16,8	15	5	303	100	2,52
M2 (Dondurulmuş gıdaların doğal)	78	25,7	100	33	91	30	28	9,2	6	2	303	100	2,28
M3 (Dondurulmuş gıdalar tazelerine göre daha güvenilirdir)	133	43,9	87	28,7	39	12,9	30	9,9	14	4,6	303	100	2,02
M4 (Dondurulmuş gıda tüketerek sağlıklı beslendiğimi düşünüyorum)	116	38,3	91	30	69	22,8	20	6,6	7	2,3	303	100	2,04
M5 (Dondurulmuş gıdaların besin içeriğinin yüksek olduğunu düşünüyorum)	71	23,4	104	34,3	79	26,1	35	11,6	14	4,6	303	100	2,39
M6 (Dondurulmuş gıdalar hijyenik ortamda üretilmekte ve ambalajlanmaktadır)	39	12,9	56	18,5	112	37	76	25,1	20	6,6	303	100	2,94

Öğrenciler “M6: Dondurulmuş gıdalar hijyenik ortamda üretilmekte ve ambalajlanmaktadır” ifadesine ilişkin %12,9 kesinlikle katılmıyorum, %18,5 katılmıyorum, %37 ne katılıyorum ne katılmıyorum, %25,1 katılıyorum, %6,6 kesinlikle katılıyorum olmuştur. Buna göre bu maddeye verilen olumlu ve olumsuz yöndeki cevapların yüzdesi birbirine çok yakın olarak görünmektedir. Bu maddeye ilişkin puanların ortalaması ( $\bar{X}=2,94$ ), ne katılıyorum ne katılmıyorum düzeyindedir. Sağlık faktörünü oluşturan maddelerin ortalamaları incelendiğinde “M6: Dondurulmuş gıdalar hijyenik ortamda üretilmekte ve ambalajlanmaktadır” maddesinin en yüksek ortalamaya ( $\bar{X}=2,94$ ) sahip olduğu, “M3: Dondurulmuş gıdalar tazelerine göre daha güvenilirdir” maddesinin ise en düşük ortalamaya ( $\bar{X}=2,02$ ) sahip olduğu gözlemlenmektedir.



Şekil 4.9. Sağlık faktörüne ilişkin öğrenci yanıtları

Çizelge 4.14'e göre dondurulmuş gıdaların taze olduğunu düşünüyorum ifadesine öğrencilerin %48,8'i olumsuz cevap vermişlerdir (2,52 puan). Aynı şekilde öğrenciler dondurulmuş gıda tüketerek sağlıklı besleniyorum ifadesine %68,3 oranında olumsuz cevap vermişlerdir (2,04 puan).

Bektaş Kenanoğlu ve ark. (2010)'ın "Dondurulmuş Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tercihleri: İzmir İli Örneği" çalışmalarında Dondurulmuş gıda satın almama nedenlerini belirlemek üzere sorulan soruda, 1'in etkisiz 5'in çok etkili olanı temsil ettiği ölçeğe göre, ürünlerin taze olmaması (donuk ürünler olması) (3,73 puan), sağlık açısından zararlı olduğuna inanması (3,46 puan) önemli nedenler olarak tespit edilmiştir.

#### 4.4.2 Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin "Kullanım" faktörüne ilişkin bulgular

Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin kullanım faktöründe yer alan maddelere verilen cevaplara ait frekans, yüzde ve ortalamalar Çizelge 4.15'te sunulmuştur.

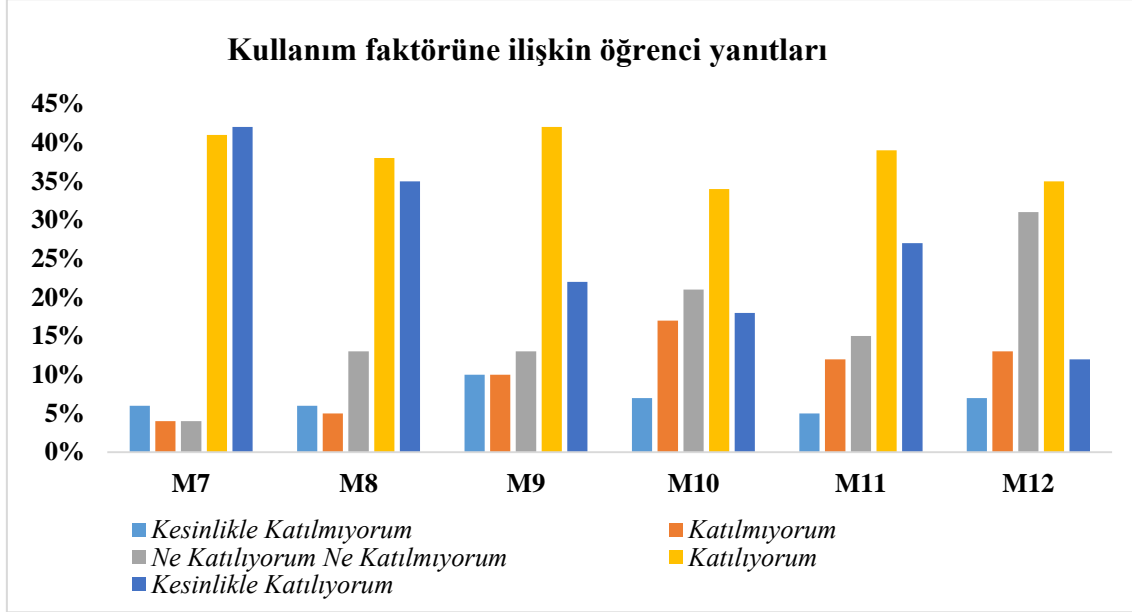
Çizelge 4.15'te görüldüğü gibi, “M7: Dondurulmuş gıdaların kullanımı pratiktir” ifadesine öğrencilerin %6,6’sı kesinlikle katılmıyorum, %4,6’sı katılmıyorum, %4,6’sı ne katılıyorum ne katılmıyorum, %41,3’ü katılıyorum, %42,9’u kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Cevapların %84,2’si öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini göstermektedir. Maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=4.09$ ), kesinlikle katılıyorum düzeyindedir. Öğrencilerin “M8: Dondurulmuş gıdalar hayatımı kolaylaştırmaktadır” ifadesine cevapları %6,9 kesinlikle katılmıyorum, %5,9 katılmıyorum, %13,5 ne katılıyorum ne katılmıyorum, %38,6 katılıyorum, %35 kesinlikle katılıyorum olmuştur. Öğrencilerin %73,6’sı bu madde için olumlu görüş bildirmiştir. Bu maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=3.88$ ), katılıyorum düzeyindedir. “M9: Dondurulmuş gıdaları sevdiğim ürünleri mevsimi dışında da temin edebilmek için tercih ederim” ifadesine öğrencilerin %10,2’si kesinlikle katılmıyorum, %10,9’u katılmıyorum, %13,5’i ne katılıyorum ne katılmıyorum, %42,9’u katılıyorum, %22,4’ü kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir.

Çizelge 4.15. Kullanım faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları

Madde No	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Ne katılıyorum Ne katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		Toplam		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
M7	20	6,6	14	4,6	14	4,6	125	41,3	130	42,9	303	100	4,09
M8	21	6,9	18	5,9	41	13,5	117	38,6	106	35	303	100	3,88
M9	31	10,2	33	10,9	41	13,5	130	42,9	68	22,4	303	100	3,56
M10	24	7,9	53	17,5	65	21,5	105	34,7	56	18,5	303	100	3,38
M11	15	5	38	12,5	48	15,8	120	39,6	82	27,1	303	100	3,71
M12	22	7,3	40	13,2	95	31,4	107	35,3	39	12,9	303	100	3,33

Cevapların %65,3’ü öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini göstermektedir. Maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=3,56$ ), katılıyorum düzeyindedir. “M10: Dondurulmuş gıdalar farklı kültürlerle ait yeni lezzetlere ulaşabilme imkanı sağlar” ifadesine öğrencilerin %7,9’u kesinlikle katılmıyorum, %17,5’i katılmıyorum, %21,5’i ne katılıyorum ne katılmıyorum, %34,7’si katılıyorum, %18,5’i kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Cevapların %53,2’si öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini göstermektedir. Maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=3,38$ ), katılıyorum düzeyindedir.

“M11: Dondurulmuş gıdaları kolay ulaşılabildiği için tercih ederim” ifadesine öğrencilerin %5’i kesinlikle katılmıyorum, %12,5’i katılmıyorum, %15,8’i ne katılıyorum ne katılmıyorum, %39,6’sı katılıyorum, %27,1’i kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Cevapların %66,7’si öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini göstermektedir. Maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=3,71$ ), katılıyorum düzeyindedir.



Şekil 4.10. Kullanım faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları

“M12: Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında besin değeri bilgilerine rahatlıkla ulaşabiliyorum” ifadesine öğrencilerin %7,3’ü kesinlikle katılmıyorum, %13,2’si katılmıyorum, %31,4’ü ne katılıyorum ne katılmıyorum, %35,3’ü katılıyorum, %12,9’u kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Cevapların %48,2’si öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini göstermektedir. Maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=3,33$ ), katılıyorum düzeyindedir.

Kullanım faktörünü oluşturan maddelerin ortalamaları incelendiğinde “M7: Dondurulmuş gıdaların kullanımı pratiktir” maddesinin en yüksek ortalamaya ( $\bar{X}=4,09$ ) sahip olduğu,



“M12: Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında besin değeri bilgilerine rahatlıkla ulaşabiliyorum” maddesinin ise en düşük ortalamaya ( $\bar{X}=3,33$ ) sahip olduğu gözlenmektedir.

Öğrencilerin dondurulmuş gıdaları tercih etmesinde pratik olması büyük önem arz etmektedir.

Yapılan analiz sonucunda öğrenciler %84,2 oranında dondurulmuş gıdalar pratiktir ifadesine olumlu cevap vermişlerdir.

Benzer bir sonuç olarak Demirel (2017) “Dondurulmuş Gıda Tüketimini Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin İncelenmesi: Akdeniz Üniversitesi Örneği” konulu çalışmasında katılımcıların dondurulmuş gıda satın alma kararında en çok zaman tasarrufu, pratikliği (ortalama 3,3636) seçeneğinin etkili olduğunu tespit etmiştir.

#### 4.4.3 Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin ambalaj faktörüne ilişkin bulgular

Dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik tutum ölçeğinin ambalaj faktöründe yer alan maddelere verilen cevaplara ait frekans, yüzde ve ortalamalar Çizelge 4.16’da sunulmuştur.

Çizelge 4.16’da görüldüğü gibi, “M13: Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında farklı tariflerin yer alması bu ürünleri tercih etmemde etkilidir” ifadesine öğrencilerin %18,5’i kesinlikle katılmıyorum, %28,4’ü katılmıyorum, %30’u ne katılıyorum ne katılmıyorum, %16,8’i katılıyorum, %6,3’ü kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir.

Çizelge 4.16. Ambalaj faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları

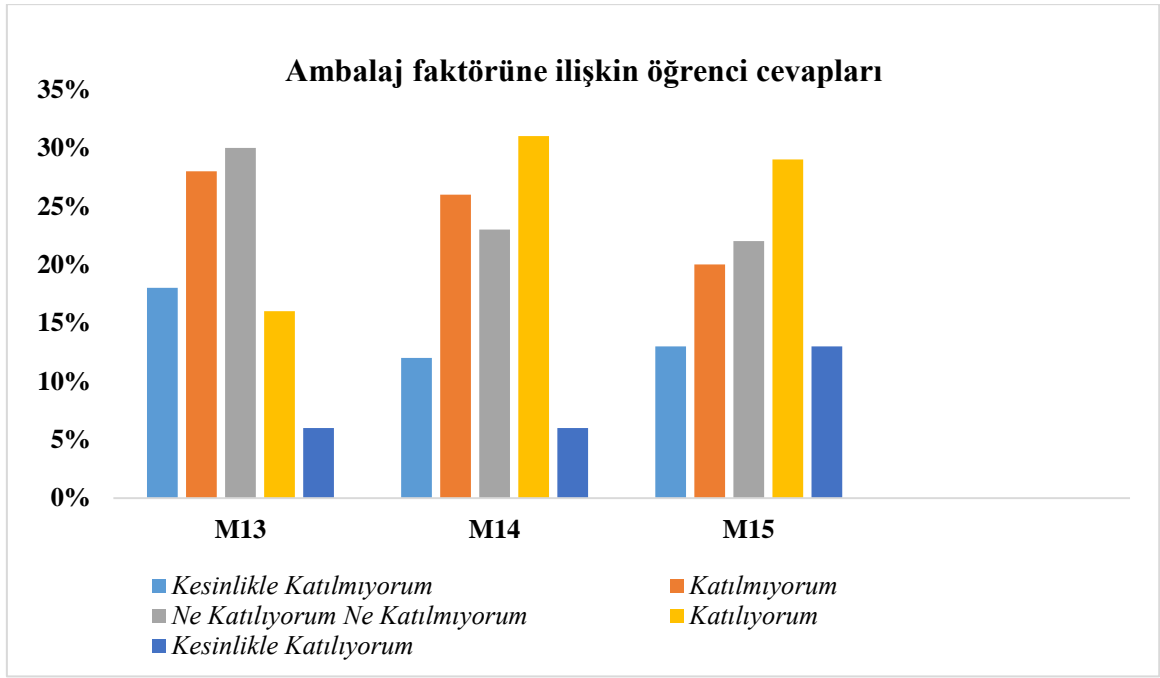
Madde no	Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Ne katılıyorum Ne Katılmıyorum		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum		Toplam		$\bar{X}$
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	
M13	56	18,5	86	28,4	91	30	51	16,8	19	6,3	303	100	2,64
M14	37	12,2	81	26,7	70	23,1	95	31,4	20	6,6	303	100	2,93
M15	42	13,9	62	20,5	68	22,4	90	29,7	41	13,5	303	100	3,08

Cevapların %46.9'u öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumsuz görüş bildirdiklerini göstermektedir. Maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=2.64$ ), katılmıyorum düzeyindedir.

“M14: Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında yer alan kullanım talimatları bu ürünleri tercih etmemi sağlıyor” ifadesine öğrencilerin %12,2'si kesinlikle katılmıyorum, %26,7'si katılmıyorum, %23,1'i ne katılıyorum ne katılmıyorum, %31,4'ü katılıyorum, %6,6'sı kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Buna göre bu maddeye verilen olumlu ve olumsuz yöndeki cevapların yüzdesi birbirine çok yakın olarak görünmektedir. Cevapların %38,9'u öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumsuz görüş bildirdiklerini göstermektedir. Maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=2,93$ ), katılmıyorum düzeyindedir.

“M15: Dondurulmuş gıdaların kullanımı kalori hesabında kolaylık sağlamaktadır” ifadesine öğrencilerin %13,9'u kesinlikle katılmıyorum, %20,5'i katılmıyorum, %22,4'ü ne katılıyorum ne katılmıyorum, %29,7'si katılıyorum, %13,5'i kesinlikle katılıyorum cevabını vermişlerdir. Cevapların %43,2'si öğrencilerin bu ifadeye ilişkin olumlu görüş bildirdiklerini göstermektedir. Maddeye verilen cevapların ortalaması ( $\bar{X}=3,08$ ), katılıyorum düzeyindedir.

Ambalaj faktörünü oluşturan maddelerin ortalamaları incelendiğinde “M15: Dondurulmuş gıdaların kullanımı kalori hesabında kolaylık sağlamaktadır” maddesinin en yüksek ortalama ( $\bar{X}=3,08$ ) sahip olduğu, “M13: Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında farklı tariflerin yer alması bu ürünleri tercih etmemde etkilidir” maddesinin ise en düşük ortalama ( $\bar{X}=2,64$ ) sahip olduğu gözlenmektedir.



Şekil 4.11. Ambalaj faktörü maddelerine ilişkin öğrenci cevapları

#### 4.4.4 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumları toplam puan ve faktörlerinin skewness-kurtosis ilişkin bulgular

Araştırmanın verileri için uygun analiz türünün belirlenmesinde puanların normal dağılım gösterip göstermediğini belirlemek üzere Skewness ve Kurtosis değerleri incelenmiştir (Çizelge 17). Buna göre bu değerlerin -1 ve +1 arasında olması yeterli bir koşuldur (Hair ve ark. 2013).

Çizelge 4.17. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumların toplam puanlarının ve faktörlerinin Skewness-Kurtosis değerleri

	Skewness	Kurtosis
1. Sağlık	.423	-.034
2. Kullanım	-.755	.279
3. Ambalaj	-.266	-.318
Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlara ait toplam puan	-.312	-.134

Normallik testinin sonuçlarına göre ölçeğin toplam puanının ve faktörlerinin normal dağılıma sahip olduğu belirlenmiştir. Bu yüzden dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumların toplam puanlarının ve faktörlerinin demografik değişkenlere göre farklılaşması parametrik testlerden yararlanılarak incelenecektir. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumların toplam puanlarının ve faktörlerinin cinsiyete göre farklılaşması parametrik testlerden t-testi analiziyle incelenmiştir.

#### 4.4.4.1 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumları toplam puan ve faktörlerinin cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin bulgular

Çizelge 4.18’de görüldüğü üzere sadece sağlık faktörünün cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir ( $p>0,05$ ). Diğer faktörler (kullanım ve ambalaj) ve toplam puan ortalaması ise cinsiyete göre farklılaşmamıştır. Sağlık faktörünün kadın ve erkeğe göre ortalama değerleri incelendiğinde erkeklerin sağlık faktörü ortalama değerlerinin (2,50), kadınlarınkinden (2,24) daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiki açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum erkeklerin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarının sağlık açısından daha olumlu olduğunu göstermektedir.

Çizelge 4.18. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumların toplam puanlarının ve faktörlerinin cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin T-testi sonuçları

	Kategori	n	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Farkı	t	F	Anlamlılık seviyesi
<b>Toplam Puan</b>	Kadın	157	2,93	.59	.11869	1,738	.026	.83
	Erkek	146	3,05	.59				
<b>Sağlık</b>	Kadın	157	2,24	.81	.26701	2,946	.716	.00
	Erkek	146	2,50	.75				
<b>Kullanım</b>	Kadın	157	3,69	.74	-.06641	-.702	4,617	.48
	Erkek	146	3,62	.88				
<b>Ambalaj</b>	Kadın	157	2,79	.90	.19225	1,909	2,185	.05
	Erkek	146	2,98	.84				

#### 4.4.4.2 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puan ve faktörlerinin yaş değişkenine göre farklılaşmasına ait bulgular

Araştırmada üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlarının yaş değişkenine göre elde edilen veriler ortalamaları ve standart sapmalar Çizelge 4.19’da verilmiştir. Yaş grubu yüksek olan (24 ve üzeri) grupların diğerlerine nazaran toplam puan ile beraber sağlık (2,81), kullanım (3,79) ve ambalaj (3,20) puan ortalamalarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Bağımlı değişkenin üç kategorili süreksiz bağımsız değişkenlere göre puan ortalamaları arasındaki farkı saptamak üzere tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Gruplar arası farklılıkların yapılan varyans analizine göre toplam puan [ $F_{(2-300)}=3,374$ ,  $p<.05$ ] ve sağlık faktöründe [ $F_{(2-300)}=4,329$ ,  $p<.05$ ] istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.20)

Çizelge 4.19. Öğrencilerin yaş değişkenine göre toplam puan ve faktör ortalamaları

	Yaş	N	$\bar{X}$	S <sub>x</sub>
<b>Toplam Puan</b>	18-20	181	2,97	.59
	21-23	97	2,95	.56
	24 ve üzeri	25	3,28	.67
<b>Sağlık</b>	18-20	181	2,33	.81
	21-23	97	2,31	.70
	24 ve üzeri	25	2,81	.94
<b>Kullanım</b>	18-20	181	3,65	.83
	21-23	97	3,64	.77
	24 ve üzeri	25	3,79	.86
<b>Ambalaj</b>	18-20	181	2,86	.87
	21-23	97	2,83	.87
	24 ve üzeri	25	3,20	.94

Bu farklılığın hangi grubun lehine olduğunun saptanması için Tukey Analizi yapılmıştır. Tukey Analizine göre toplam puan ortalamasının yaş değişkenine göre farklılığının 18-20 yaş

grubuyla 24 ve üzeri grubu arasında olduğu ve bu durumun 24 ve üzeri yaş grubu lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir. İkinci bir farklılık 21-23 ve 24 ve üzeri yaş grubu arasında olup yine 24 ve üzeri yaşa sahip olanların lehine anlamlıdır. Elde edilen diğer bir anlamlı farklılık ise sağlık faktöründedir. Toplam puan ortalamasıyla benzer şekilde 18-20 yaş grubuyla 24 ve üzeri grubu arasında olmak üzere 24 ve üzeri yaş grubu lehine anlamlı olduğu saptanmıştır. Diğer bir farklılık ise 21-23 ve 24 ve üzeri yaş grubu arasında, 24 ve üzeri yaşa sahip olanların lehine anlamlı olarak belirlemiştir. Bu durum dondurulmuş gıda tüketimine yönelik genel tutum ve sağlık boyutuna ilişkin olumlu tutumun yaş arttıkça arttığını göstermektedir.

Çizelge 4.20. Öğrencilerin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarının yaş değişkenine göre karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	<b>Varyans Kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>Toplam Puan</b>	Gruplar Arası	2,359	2	1.179	3.374	.036
	Gruplar İçi	104.869	300	.350		
	Toplam	107.228	302			
<b>Sağlık</b>	Gruplar Arası	5.399	2	2.700	4.329	.014
	Gruplar İçi	187.090	300	.624		
	Toplam	192.490	302			
<b>Kullanım</b>	Gruplar Arası	.477	2	.239	.356	.701
	Gruplar İçi	201.128	300	.670		
	Toplam	201.605	302			
<b>Ambalaj</b>	Gruplar Arası	2.735	3	1.367	1.775	.171
	Gruplar İçi	231.042	299	.770		
	Toplam	233.776	302			

#### 4.4.4.3 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puan ve faktörlerinin aylık gelir durumuna göre farklılaşmasına ilişkin bulgular

Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puan ve faktörlerin ortalamalarının aylık gelir durumuna göre puan ortalamaları ve standart sapmalar Çizelge 4.21’de gösterilmektedir. Aylık geliri yüksek olan grupların diğerlerine nazaran puan ortalamalarının yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmanın bu alt problemi, üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlarının aylık gelir durumuna göre anlamlı bir şekilde farklılık oluşturup oluşturmadığını araştırmaktadır. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puanların ve faktörlerinin normal dağılım gösterdiği belirlendiğinden bağımlı değişkenin dört kategorili süreksiz bağımsız değişkenlere göre puan ortalamaları arasındaki farkı saptamak üzere tek yönlü varyans analizi (ANOVA) kullanılmıştır.

Çizelge 4.21. Öğrencilerin aylık gelir durumuna göre toplam puan ve faktör ortalamaları

	<b>Aylık Gelir Durumu</b>	<b>N</b>	$\bar{X}$	<b>S<sub>x</sub></b>
<b>Toplam Puan</b>	500tl ve altı	128	2.89	.56
	500tl-1000tl	112	3.03	.59
	1000tl-1500tl	30	3.02	.54
	1500tl ve üzeri	33	3.14	.70
<b>Sağlık</b>	500tl ve altı	128	2.36	.81
	500tl-1000tl	112	2.33	.78
	1000tl-1500tl	30	2.45	.78
	1500tl ve üzeri	33	2.45	.80
<b>Kullanım</b>	500tl ve altı	128	3.50	.84
	500tl-1000tl	112	3.78	.74
	1000tl-1500tl	30	3.62	.68
	1500tl ve üzeri	33	3.89	.98
<b>Ambalaj</b>	500tl ve altı	128	2.76	.90
	500tl-1000tl	112	2.97	.84
	1000tl-1500tl	30	2.96	.76
	1500tl ve üzeri	33	3.01	.99

Çizelge 4.21’de görüldüğü gibi, Aylık geliri yüksek olan grupların diğerlerine nazaran puan ortalamalarının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Gruplar arası farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı Çizelge 4.22’de ANOVA testiyle gösterilmektedir.

Çizelge 4.22’de görüldüğü gibi sadece kullanım faktöründe anlamlı farkın olduğu belirlenmiştir [ $F_{(3-299)}=3,319$ ,  $p<.05$ ]. Bu farklılığın hangi grubun lehine olduğunun saptanması için Tukey Analizi yapılmıştır. Tukey Analizine göre kullanım faktörünün aylık gelir durumuna göre farklılığın 500tl ve altı (3,50) ve 500tl-1000tl (3,78) grupları arasında olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın 500tl-1000tl grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu durum dondurulmuş gıda kullanımına ilişkin olumlu tutumun gelir düzeyi daha yüksek olan grubun lehine olduğunu göstermektedir.

Daha önce Bektaş Kenanoğlu ve ark (2010) “Dondurulmuş Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tercihleri; İzmir İli Örneği” çalışmalarında; dondurulmuş gıda satın alanların yarısından fazlasının (%65,4) 500 ila 1499 TL düzeyinde aylık gelire sahip oldukları belirlenmiştir.

Çizelge 4.22. Öğrencilerin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarının aylık gelir durumlarına göre karşılaştırılmasına ilişkin ANOVA sonuçları

	<b>Varyans Kaynağı</b>	<b>Kareler Toplamı</b>	<b>Sd</b>	<b>Kareler Ortalaması</b>	<b>F</b>	<b>p</b>
<b>Toplam Puan</b>	Gruplar Arası	2.150	3	.717	2.039	.108
	Gruplar İçi	105.078	299	.351		
	Toplam	107.228	302			
<b>Sağlık</b>	Gruplar Arası	.672	3	.224	.349	.790
	Gruplar İçi	191.818	299	.642		
	Toplam	192.490	302			
<b>Kullanım</b>	Gruplar Arası	6.498	3	2.166	3.319	.020
	Gruplar İçi	195.108	299	.653		
	Toplam	201.605	302			
<b>Ambalaj</b>	Gruplar Arası	3.574	3	1.191	1.547	.202
	Gruplar İçi	230.202	299	.770		
	Toplam	233.776	302			

Dondurulmuş gıda satın almayan ailelerin ise yaklaşık yarısına yakını (%46,8) 500 ila 999 TL aylık gelire sahip oldukları. Dondurulmuş gıda satın alan ailelerin aylık ortalama geliri 1290,45 TL iken, dondurulmuş gıda satın almayan ailelerin aylık ortalama gelirininin 897,20 TL olduğunu belirlemişlerdir. Gelir açısından dondurulmuş gıda satın alan ve satın almayan tüketiciler arasında farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve dondurulmuş gıda satın alan tüketicilerin daha yüksek bir gelire sahip olduğunu tespit etmişlerdir.



Yatağan ve ark.(2014) “ Isparta İlinde Dondurulmuş Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tercihleri” çalışmalarında da benzer şekilde dondurulmuş gıdaları satın alan tüketicilerin daha yüksek bir gelire sahip oldukları tespit edilmiştir. Dondurulmuş gıda ürünlerini tüketen ailelerin aylık gelir ortalamaları satın alanlarda 2680,77 TL, evde hazırlayanlarda 2160,00 TL ve hem satın alan hem de evde hazırlayanlarda 2383,33 TL olduğu saptanmıştır. Dondurulmuş gıda ürünlerini satın alan tüketicilerin daha yüksek bir gelire sahip olduğu belirlenmiştir.

#### **4.4.4.4 Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puan ve faktörlerinin üniversiteler arası farklılaşmasına ilişkin bulgular**

Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumlara ait toplam puan ve faktörlerin ortalamalarının üniversitelere göre puan ortalamaları ve standart sapmalar Çizelge 4.23’de verilmiştir.

Sağlık faktörüne ilişkin değerler incelendiğinde  $t= ,370$ ,  $p= ,71$  ( $>0,05$ ) olduğu için üniversiteler arasında anlamlı bir şekilde farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Kullanım faktörüne ilişkin değerler  $t= -,673$ ,  $p= ,50$  ( $>0,05$ ) olduğu için üniversiteler arasında anlamlı bir şekilde farklılık göstermediği saptanmıştır.

Ambalaj faktörüne ait değerler  $t= -1,618$ ,  $p= ,10$  ( $>0,05$ ) olduğundan üniversiteler arasında anlamlı bir şekilde farklılık göstermediği görülmüştür.

Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum toplam puan ve faktör ortalamaları üniversitelere göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermemektedir ( $p>0,05$ ). Bu dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumların farklı üniversitelerde değişiklik göstermediğini işaret etmektedir.

Çizelge 4.23. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumların toplam puanlarının ve faktörlerinin üniversiteye göre farklılaşmasına ilişkin T-testi sonuçları

	Kategori	n	Ortalama	Standart Sapma	Ortalama Farkı	t	F	Anlamlılık seviyesi
<b>Toplam Puan</b>	BŞEÜ	178	2,97	.62	-.04500	-.646	4.708	.51
	NKÜ	125	3,01	.55				
<b>Sağlık</b>	BŞEÜ	178	2,38	.82	.03456	.370	.734	.71
	NKÜ	125	2,34	.75				
<b>Kullanım</b>	BŞEÜ	178	3,63	.84	-.06423	-.673	6.405	.50
	NKÜ	125	3,70	.77				
<b>Ambalaj</b>	BŞEÜ	178	2,81	.92	-.16565	-1.618	3.763	.10
	NKÜ	125	2,98	.80				

#### 4.5 Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeği Faktörleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesine İlişkin Bulgular

Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörlerinin birbirleri ile olan ilişkilerini bulmak için veriler normal dağıldığından pearson korelasyon analizi kullanılmıştır. (Çizelge 4.24). Dondurulmuş Gıda Tüketimine Yönelik Tutum Ölçeği faktörleri arasındaki ilişkileri Pearson Korelasyon analiziyle incelenmiştir.

Çizelge 4.24. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutum ölçeği faktörleri arasındaki pearson korelasyon analizi sonuçları

Faktörler	Değer	Kullanım	Ambalaj
<b>Sağlık</b>	<b>R</b>	.201**	.270**
	<b>P</b>	.000	
<b>Kullanım</b>	<b>R</b>	1	.374**
	<b>P</b>	.000	.000

\*\* p<.01,  $\eta = 303$

Sağlık faktörünün Kullanım faktörüyle  $r=.201$ ;  $p<.01$ , Ambalaj faktörüyle  $r=.270$ ;  $p<.01$  düzeylerinde pozitif yönde ve istatistiksel olarak anlamlı ilişkisi saptanmıştır.

Kullanım faktörüyle Ambalaj faktörü arasında  $r=.374$ ;  $p<.01$  düzeyde anlamlı ilişki tespit edilmiştir. Buna göre, ölçeğin her bir faktöründeki olumlu tutum arttıkça, diğer faktörlerde de olumlu tutum artmaktadır.

#### **4.6 Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş Gıda Satın Alırken Etiket ve Ambalajı Üzerinde Nelere Dikkat Ettiklerine Dair Bulgular**

Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda satın alırken etiket ve ambalajı üzerinde nelere dikkat ettiklerine dair verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri Çizelge 4.25'te verilmiştir.

Çizelge 4.25'te görüldüğü üzere 303 kişi üzerinde yapılan anket çalışmasında toplamda 1083 cevap elde edilmiş olup, üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda satın alırken dikkat ettikleri maddeler içerisinde üretim ve son kullanma tarihi seçeneğine verilen toplam cevap sayısı 273 olup %25,2'lik oranla ilk sırada yer almaktadır. %21,42 oranla marka seçeneği ikinci sırada yer almaktadır (Şekil 4.12).

Sırasıyla içindekiler seçeneği %17,08, besin değeri seçeneği %10,15, kalite-onay-uluslararası uygunluk vb. işaretler %9,97, saklama koşulları %9,87, menşei %4,33, diğer %1,2, parti numarası %0,73 orana sahiptir. “ Isparta İlinde Dondurulmuş Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tercihleri” konulu çalışmada tüketicilerin dondurulmuş gıda satın alırken dikkat ettikleri faktörler arasında üretim tarihi (%71,82), marka ve firma (%64,10), içindekiler (%48,71) ve fiyat (%48,71)'in ilk sıralarda yer aldığı belirlenmiştir (Yatağan ve ark., 2014).

Çizelge 4.25. Dondurulmuş gıda satın alırken etiket ve ambalaj üzerinde dikkat edilen unsurlara verilen öğrenci yanıtları (n:303)

İçindekiler		Saklama Koşulları		Besin Değeri		Marka		Üretim ve Son Kullanma Tarihi		Kalite, Onay, Uluslararası Uygunluk vb. İşaretler		Parti No		Menşei		Diğer		Toplam	
f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
185	17,08	107	9,87	110	10,15	232	21,42	273	25,2	108	9,97	8	0,73	47	4,33	13	1,2	1083	100



Şekil 4.12. Öğrencilerin etiket ve ambalaj üzerinde dikkat ettikleri unsurlara verdikleri cevaplar

## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu bölümde, araştırmadan elde edilen bulgulara ilişkin sonuçlar, bu sonuçlara yönelik yorumlar ve öneriler yer almaktadır.

### 5.1 Sonuç

1. Araştırma kapsamında üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda tüketimi alışkanlıklarının düzeyi incelenmiştir. Ölçeğin faktörlerine ilişkin aritmetik ortalama puanları incelendiğinde katılımcıların bütün faktörlerde orta düzeyde olumlu bir tutuma sahip olduğu ifade edilebilir. Kullanım faktöründe en yüksek ortalama, sağlık faktöründe ise en düşük ortalama elde edilmiştir. Buna göre, katılımcıların dondurulmuş gıdaların tüketimine yönelik en fazla olumlu tutuma sahip olduğu faktörün kullanım faktörü olduğu belirlenmiştir. Sağlık faktöründe ise katılımcılar diğer faktörlere nazaran daha az olumlu tutum göstermişlerdir. Dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumların toplam puan ortalamasına bakıldığında genel olarak katılımcıların orta düzeyde olumlu bir tutuma sahip oldukları belirlenmiştir.
2. Sağlık faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları incelendiğinde, öğrencilerin dondurulmuş gıdaların taze olmadığını düşündükleri belirlenmiştir. En düşük ortalamaya sahip olan ifade dondurulmuş gıdalar tazelerine göre daha güvenilirdir maddesi olmuştur. Öte yandan öğrencilerin büyük bir kısmının dondurulmuş gıdaların doğal olmadığını düşündükleri belirlenmiştir. Ayrıca dondurulmuş gıda tüketerek sağlıklı beslendiğimi düşünüyorum ifadesine öğrencilerin büyük çoğunluğunun olumsuz cevap vermeleri dondurulmuş gıda tüketerek sağlıksız beslendiklerini düşündüklerini ortaya koymaktadır. Sağlık faktörü içerisinde en yüksek ortalamaya dondurulmuş gıdalar hijyenik ortamda üretilmekte ve ambalajlanmaktadır ifadesinin sahip olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin çoğunluğu dondurulmuş gıdaların hijyenik ortamlarda üretilip ambalajlandığını düşünmektedir. Bunun yanında üniversite öğrencileri dondurulmuş gıdaların besin içeriğinin yüksek olduğunu düşünüyorum ifadesine katılmadıkları saptanmıştır.

3. Kullanım faktörü maddelerine ilişkin öğrenci yanıtları incelendiğinde en yüksek ortalamaya sahip olan ifadenin dondurulmuş gıdaların kullanımı pratiktir maddesi olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin büyük kısmı dondurulmuş gıdaların kullanımının pratik olduğunu belirtmişlerdir. Bir diğer madde de dondurulmuş gıdalar hayatımı kolaylaştırmaktadır ifadesine öğrencilerin büyük kısmı olumlu yanıt vermişlerdir. Dondurulmuş gıdalar hayatımı kolaylaştırmaktadır ifadesinin öğrencilerin dondurulmuş gıdaları tercih etmesinde önemli etkisinin olduğu belirlenmiştir. Dondurulmuş gıdaları sevdiğim ürünleri mevsimi dışında da temin edebilmek için tercih ederim ifadesine öğrencilerin büyük kısmı olumlu yanıt vermiştir. Dondurulmuş gıdaların sevilen ürünleri mevsimi dışında da temin edebilme imkanı sağlaması öğrenciler tarafından tercih edilmesinde önemli bir etken olarak bulunmuştur. Araştırma sonuçları ayrıca dondurulmuş gıdaların farklı kültürlerle ait yeni lezzetlere ulaşabilme imkanı sağladığını göstermektedir. Dondurulmuş gıdaları kolay ulaşılabildiği için tercih ederim ifadesinin öğrencilerin tercihlerinde etkili olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin dondurulmuş gıdaların ambalajlarında besin değeri bilgilerine rahatlıkla ulaşabiliyorum ifadesine olumlu yönde cevap verdikleri saptanmıştır.
4. Ambalaj faktörü maddelerine ilişkin öğrenci cevapları incelendiğinde dondurulmuş gıdaların ambalajlarında farklı tariflerin yer alması bu ürünleri tercih etmemde etkilidir ifadesine öğrencilerin katılmadığı belirlenmiş, ambalaj üzerindeki farklı tariflerin öğrencilerin bu ürünleri tercih etmesinde etkili olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca dondurulmuş gıdaların ambalajlarında yer alan kullanım talimatları bu ürünleri tercih etmemi sağlıyor maddesinde olumlu ve olumsuz cevapların birbirine çok yakın olduğu tespit edilmiş olup, çoğunluk dondurulmuş gıdaların tercih edilmesinde kullanım talimatlarının etkili olmadığı yönünde cevap vermişlerdir. Bir başka madde de dondurulmuş gıdaların kullanımı kalori hesabında kolaylık sağlamaktadır ifadesine üniversite öğrencilerinin çoğunluğunun katıldığı belirlenmiş olup, ürün ambalajlarında yer alan kalori cetvelinin günlük kalori hesabında kolaylık sağladığı için öğrenciler tarafından tercih edilmesinde etkili olduğu tespit edilmiştir. Verilen cevaplar doğrultusunda en yüksek ortalamanın bu madde olduğu belirlenmiştir.

5. Üniversite öğrencilerinin aylık gelirleri ile dondurulmuş gıda tüketimleri arasında pozitif yönlü ilişki tespit edilmiştir. Yapılan analizlere göre kullanım faktörünün aylık gelir durumuna göre farklılığın 500tl ve altı (3,50) ve 500tl-1000tl (3,78) grupları arasında olduğu belirlenmiştir. Bu farklılığın 500tl-1000tl grubu lehine olduğu tespit edilmiştir. Bu durum dondurulmuş gıda kullanımına ilişkin olumlu tutumun gelir düzeyi daha yüksek olan grubun lehine olduğunu göstermektedir.
6. Dondurulmuş gıda tüketimine ilişkin tutumları toplam puan ve faktörlerinin cinsiyete göre farklılaşmasına ilişkin bulgular incelendiğinde, yapılan analizler sonucunda sadece sağlık faktörünün cinsiyete göre anlamlı bir şekilde farklı olduğu tespit edilmiştir. Sağlık faktörünün kadın ve erkeğe göre ortalama değerleri incelendiğinde erkeklerin sağlık faktörü ortalama değerlerinin (2,50), kadınlarınkinden (2,24) daha yüksek olduğu ve bu farkın istatistiki açıdan anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu durum erkeklerin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarının sağlık açısından daha olumlu olduğunu göstermektedir.
7. Öğrencilerin dondurulmuş gıda tüketimine yönelik tutumlarının yaş değişkenine göre karşılaştırılmasına ilişkin yapılan analiz sonucunda toplam puan ortalamasının yaş değişkenine göre farklılığının 18-20 yaş grubuyla 24 ve üzeri grubu arasında olduğu ve bu durumun 24 ve üzeri yaş grubu lehine anlamlı olduğu tespit edilmiştir. İkinci bir farklılık 21-23 ve 24 ve üzeri yaş grubu arasında olup yine 24 ve üzeri yaşa sahip olanların lehine anlamlıdır. Elde edilen diğer bir anlamlı farklılık ise sağlık faktöründedir. Toplam puan ortalamasıyla benzer şekilde 18-20 yaş grubuyla 24 ve üzeri grubu arasında olmak üzere 24 ve üzeri yaş grubu lehine anlamlı olduğu saptanmıştır. Diğer bir farklılık ise 21-23 ve 24 ve üzeri yaş grubu arasında, 24 ve üzeri yaşa sahip olanların lehine anlamlı olarak belirlenmiştir. Bu durum dondurulmuş gıda tüketimine yönelik genel tutum ve sağlık boyutuna ilişkin olumlu tutumun yaş arttıkça arttığını göstermektedir.
8. Yapılan analiz sonucunda üniversite öğrencilerinin büyük çoğunluğunun dondurulmuş gıdaları tükettiği tespit edilmiştir.
9. Üniversite öğrencilerinin dondurulmuş gıda satın alırken etiket ve ambalaj üzerinde en fazla marka, üretim ve son kullanma tarihine dikkat ettikleri saptanmıştır.

Dondurulmuş gıda sektörü ülkemizde son yıllarda gelişimini hızlı bir şekilde arttırarak önemli bir sektör haline gelmiştir. Araştırma örnekleminin üniversite öğrencilerinin seçilmesinin amacı yakın gelecekte etkin bir şekilde söz sahibi olacak bu bireylerin dondurulmuş gıdalara karşı tutum ve davranışlarının incelenmesinin önem arz etmesidir. Sektör bünyesi altında bulunan firma ve üreticiler pazarlama ve üretim stratejilerini tüketici tercihlerini dikkate alarak gerçekleştirirlerse mevcut pazarın büyümesi kaçınılmaz olacaktır.

Genel olarak yapılan anketlerden elde edilen veriler değerlendirildiğinde katılımcıların dondurulmuş gıdalarla ilgili bilgi eksiklikleri olduğu ve sağlık açısından kaynaklanan ön yargıların bulunduğu gözlemlenmiştir. Dondurulmuş gıdaların besin içeriğinin düşük olduğunu düşünüyorum ve dondurulmuş gıda tüketerek sağlıklı beslendiğimi düşünmüyorum gibi yüksek oranda verilen negatif yöndeki cevaplar tüketicilerin dondurulmuş gıdalara karşı bilinçlendirilmesi gerektiğini kanıtlamaktadır.



## 6. KAYNAKLAR

- Abd-Elhady M (2014). Effect of Citric Acid, Calcium Lactate and low Temperature Prefreezing Treatment on the Quality of Frozen Strawberry. *Ann Agr Sci*, 59: 69-75.
- Anon (1986) Institute International of Refrigeration (IIR) Recommendations for the Processing and Handling of Frozen Foods. Third Edition. Ed: Institute International of Refrigeration, Paris, France.
- Arıkan B (2007). Dondurulmuş Sebze ve Meyveler. *Standard*, 46 (547): 42-50.
- Ashrae Handbook (1994). Refrigeration Systems and Applications, American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers. Atlanta, GA, USA.
- Aslan AN (1995). Bursa İlinde Dondurulmuş Gıda Sanayinin Ekonomik Yapı ve Sorunları. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Babadoğan G (1999). Dondurulmuş Meyve ve Sebze Sektör Araştırması. İGEME Araştırma ve Geliştirme Başkanlığı Tarım Dairesi, Ankara.
- Barbosa-Canovás, G.V., Altunakar, B. and Mejía-Lorío, D.J. (2005). Freezing fruits vegetables. *FAO Agricultural Services Bulletin* 158, Rome.
- Bektaş Kenanoğlu Z, Miran B, Uysal Karahan Ö, Günden C, Cankurt M (2010). Dondurulmuş Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tercihleri: İzmir İli Örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47 (3): 211-221.
- Bigliaa A, Combaa L, Fabriziob E, Gaya P, Aimonino, DR (2016). Case Studies in Food Freezing at Very Low Temperature. *Enrgy Proced*, 101: 305-312.
- Blanshard JMV, Franks F (1987). Ice Crystallization and Its Control in Frozen-Food Systems. Food Structure and Behaviour. Eds: J.M.V. Blanshard, P. Lillford, Orlando, FL: Academic Press, 51–65.
- Boutron P (1986). Comparison with the Theory of the Kinetics and Extent of Ice Crystallization and of the Glass-Forming Tendency in Aqueous Cryoprotective Solutions. *Cryobiology*, 23: 88–102.
- Bulduk S (2002). Gıda Teknolojisi. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Bulduk S (2006). Gıda Teknolojisi. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum [Data analysis manual for social sciences: statistics, research design, SPSS application, and interpretation] (14th ed.). Ankara: Pegem A Akademi.
- Cemeroğlu B (2005). Gıda Mühendisliğinde Temel İşlemler. Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları, No: 29, Ankara.

- Cemeroğlu B (2009). Meyve ve Sebzelerin Dondurularak Muhafaza Edilmeleri, Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. 2. Cilt. Ed: B. Cemeroğlu, Gıda Teknolojisi Derneği Yayınları No:39, Ankara, 37-166.
- Cemeroğlu B (2018). Meyve ve Sebze İşleme Teknolojisi. Bizim Grup Yayıncılık, Ankara.
- Chang VP, Mills EW, Cutter CN (2003). Comparison of Recovery Methods for Freeze-Injured *Listeria Monocytogenes*, *Salmonella Typhimurium*, and *Campylobacter Coli*, in Cell Suspensions and Associated with Pork Surfaces. *Journal of Food Protection*, 66 (5): 798–803.
- Cornet JMP, Tapin S, Gaeta S, Gervais P (2005). High-Pressure Inactivation of *Saccharomyces Cerevisiae* and *Lactobacillus Plantarum* at Subzero Temperatures. *J. Biotechnology*, 115: 405-412.
- Çakmakçı BG (1995). Dondurulmuş Meyve-Sebze Sektöründe Gelişmeler ve Beklentiler. Türkiye Sınai Kalkınma Bankası, Ankara.
- De Ancos, B, Sanchez-Moreno C, De Pascual-Teresa, S, Cano MP (2006). Fruit Freezing Principles. *Handbook of Fruits and Fruit Processing*, Ed.: Y.H. Hui, Blackwell Publishing, USA, 59-79.
- Deliza R, Rosenthal A, Abadio FBD, Silva CHO, Castillo C (2005). Application of High Pressure Technology in the Fruit Juice Processing: Benefits Perceived by Consumers. *J. Food Engineering*, 67: 241-246.
- Demiray E, Tülek Y (2010). Donmuş Muhafaza Sırasında Meyve ve Sebzelerde Oluşan Kalite Değişimleri. *Akademik Gıda Dergisi*, 8 (2): 36-44.
- Demirel EY (2017). Dondurulmuş Gıda Tüketimini Etkileyen Sosyo-Ekonomik Faktörlerin İncelenmesi: Akdeniz Üniversitesi Örneği. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Diller KR (1985). The Influence of Controlled Ice Nucleation on Regulating the Thermal History During Freezing. *Cryobiology*, 22: 268–281.
- Erickson MC (1997). Lipid Oxidation: Flavor and Nutritional Quality Deterioration in Frozen Food, *Quality in Frozen Food*. Eds: M.C. Erickson, Y.C. Hung, New York: Chapman & Hall, 141–173.
- Favell DJ (1998). A Comparison of the Vitamin C Content of Fresh and Frozen Vegetables. *Food Chemistry*, 62: 59-64.
- Fikiin, AG, Ditchev SP, Karagerov DI (1965). Fluidized Bed Freezing System for Fruits and Vegetables with Various Dimensions. Invention Certificate No. 10967, Bulgarian Patent Agency INRA
- Fikiin, KA, Fikiin AG (1998). Individual Quick Freezing of Foods by Hydrofluidisation and Pumpable Ice Slurries, *Advances in the Refrigeration Systems, Food Technologies and Cold Chain*. IIR Proceedings Series 'Refrigeration Science and Technology', 1998-6, Ed: K. Fikiin, pp. 319–326.

- Franks F (1985). *Biophysics and Biochemistry at Low Temperatures*. Cambridge University Press, Cambridge, UK
- Fennema OR, Powrie WD, Marth EH (1973). *Low Temperature Preservation of Foods and Living Matter*. Marcel Dekker, New York.
- Fennema OR (1975) Effects of Freeze-Preservation on Nutrients, Nutritional Evaluation of Food Processing. Ed: R. S. Harris, E. Karmas, AVI, Westport, Connecticut, 244–288.
- Gay LR; Mills GE, Airasian P (2009). *Educational Reseaech: Competencies for Analysis and Applications*. Pearson Merrill Prentice Hall, N.J.
- George, RM (1993). Freezing Process Used in Food Industry. *Trends in Food Science and Technology*, 4: 134-138.
- Griffith M, Ewart KV (1995). Antifreeze Proteins and Their Potential Use in Frozen Foods. *Biotechnology Advances*, 13 (3): 375–402.
- Gündüz O, Emir M (2010). Dondurulmuş Gıda Tüketimini Etkileyen Faktörlerin Analizi: Samsun İli Örneği. *HR. Ü.Z.F. Dergisi*, 14 (3): 15-24.
- Gürbüz İB, Acar B (2002). Bursa ilinde yer alan dondurulmuş gıda sanayinin dış ticarete karşılaştığı sorunlar. *Türkiye V. Tarım Ekonomisi Kongresi Bildiriler Kitabı*, 211-216, Erzurum.
- Hair JF, Black WC, Babin BJ, Anderson RE, Tatham RL (2013). *Multivariate Data Analysis*: Pearson Education Limited, Harlow, UK
- Han J (2000). Antimicrobial Food Packaging. *Food Technol*, 54: 56-65.
- Heap RD (1997). *Environment, Law and Choice of Refrigerants*, Food Technology International Europe. Ed: A. Devi, Sterling Publications International, London, 93–96.
- Hossain MM, Cleland DJ, Cleland AC (1992) Prediction of Freezing and Thawing Times for Foods of Regular Multi-Dimensional Shape by Using an Analytically Derived Geometric Factor. *Int. J. Refrig*, 15 (4): 227-234.
- Hung YC, Kim NK (1996). Fundamental Aspects of Freeze-Cracking. *Food Technol*, 50: 59.
- İskender H, Kanbay Y, Özçelik E (2015). Artvin Çoruh Üniversitesi Öğrencilerinin Tavuk Eti Tüketim Tercihleri, *F.Ü. Sağ. Bil. Vet. Derg.* 29 (1): 09-13.
- İncedal Sonkaya Z, Balcı E, Ayar A (2018). Üniversite Öğrencilerinin Gıda Okuryazarlığı ve Gıda Güvenliği Konusunda Bilgi, Tutum ve Davranışları “Amasya Üniversitesi Sabuncuoğlu Şerefeddin Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu örneği”. *Türk Hijyen Deneysel Biyoloji Dergisi*, 75 (1): 53-64.
- Jul M. (1984). *The Quality of Frozen Foods*. Academic Press, London.
- Karabağlı A, AlpKent N (1998). Türkiye ve AB’de Dondurulmuş Gıda Sanayinin Durumu ve Dış Ticaretinde Gelişmeler, *Milli Produktivite Merkezi Yayınları*. No: 628, Ankara.

- Keskin G (2002). Dondurulmuş Gıda, T.E.A.E.-Bakış, 1, Nüsha: 8, <http://www.aeri.org.tr/PDF/Bks-1-8.pdf>, (erişim tarihi: 15.02.2008).
- Ketata, M., Desjardins, Y., Ratti, C. (2013). Effect of liquid nitrogen pretreatments on osmotic dehydration of blueberries. *J Food Eng*, 116: 202- 212.
- Kızıl, M (2007). Dondurulmuş Sebze ve Meyveler. *Standard*, 46 (547): 60-63.
- Korkmaz N (2011), Kültürel Farklılıkların Dondurulmuş Gıda Tüketim Kalıplarına Etkisi: Polonya-Türkiye Karşılaştırması. Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.
- Küleççi, M, Topaloğlu A, Aksoy A (2006). Dondurulmuş Gıda Tüketimini Etkileyen Sosyo-Ekonomik Özelliklerin Belirlenmesi. Erzurum İli Örneği. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 37 (1): 91-101.
- Lacroix, C, Castaigne F (1987). Simple Method for Freezing Time Calculations for Infinite Flat Slabs, Infinite Cylinders and Spheres. *J. Can. Inst. Food Sci. Technol.*, 20: 251.
- Lanari MC, Bevilacqua AE, Zaritzky NE (1990). Pigments Modifications During Freezing and Frozen Storage of Packaged Beef. *Journal of Food Process Engineering*, 12: 49–66.
- Lanari MC, Zaritzky NE (1991). Effect of Packaging and Frozen Storage Temperatures on Beef Pigments. *International Journal of Food Science and Technology*, 26: 629–640.
- Le Maguer M, Jelen P (1986). *Food Engineering and Process Applications*. Elsevier Applied Science Publishers, London and New York.
- Lee SK, Kader AA (2000). Preharvest and Postharvest Factors Influencing Vitamin C Content of Horticultural Crops. *Postharvest Biology and Technology*, 20: 207-220.
- Leeson, R (1987). *Applications of Liquid Nitrogen in Individual Quick Freezing and Chilling*. BOC (UK) Ltd, London SW19 3UF.
- Leniger HA, Beverloo WA (1975). *Food Process Engineering*. D. Reidel, Dordrecht, Netherlands.
- Levine H, Slade L (1989). A Food Polymer Science Approach to the Practice of Cryostabilization Technology. *Comments-on-Agricultural-and-Food-Chemistry*, 1 (6): 315–396.
- Li B, Sun DW (2002). Novel Methods for Rapid Freezing and Thawing of Foods – a Review. *Journal of Food Engineering*, 54 (3): 175–182.
- Li J, Lee TC (1995). Bacterial Ice Nucleation and Its Potential Application in the Food Industry. *Trends in Food Science and Technology*, 6: 259–265.
- Londahl G, Karlsson B (1991). Initial Crust Freezing of Fragile Products, *Food Technology International Europe*. Ed: A. Turner, Sterling Publications International, London, 90–91.

- Maestrelli A, Lo Scalzo R, Lupi D, Bertolo G, Torreggiani D (2001). Partial Removal of Water Before Freezing: Cultivar and Pre-Treatments as Quality Factors of Frozen Muskmelon (*Cucumis Melo*, cv *Reticulatus* Naud.). *Journal of Food Engineering*, 49 (2–3): 255–260.
- Mallett CP (1993). *Frozen Food Technology*. Chapman and Hall, London, UK.
- Margaritis A, Bassi AS (1991). Principles and Biotechnological Applications of Bacterial Ice Nucleation. *Critical Revue of Biotechnology*, 11 (3): 277–295.
- Miller J (1998). Cryogenic Food Freezing Systems. *Food Proc*, 67 (8): 22–23.
- Neuman WL (2007). *Toplumsal Araştırma Yöntemleri Nitel ve Nicel Yaklaşımlar I-II*. (Çev: Sedef Özge). Yayınodası, İstanbul.
- Norwig JF, Thompson DR (1984). Review of Dyhydration During Freezing. *Trans. ASAE* 1619–1624.
- Özer B (2013). Adana İli Merkez İlçelerinde Tüketicilerin Dondurulmuş Gıda Tüketim Alışkanlıkları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.
- Pedhazur EJ, Schmelkin, LP (1991). *Measurement, Design, and Analysis: An Integrated Approach*. Lawrence Erlbaum Associates, Hillsdale, NJ, US.
- Persson PO, Lohndal G (1993). *Freezing Technology, Frozen Food Technology*. Ed: Mallett CP, Chapman and Hall, London, UK.
- Pett MA, Lackey NR, Sullivan JJ (2003). *Making Sense of Factor Analysis*. Sage Publications, USA.
- Pham QT, Mawson RF (1997). Moisture Migration and Ice Recrystallization in Frozen Food, *Quality in Frozen Food*. Ed: M.C. Erickson, Y.C. Hung, Chapman & Hall, New York, 67–100.
- Rahman MS (1999). Food Preservation by Freezing, *Handbook of Food Preservation*. Ed: M. Shafiur Rahman, Marcel Dekker, New York, 259–284.
- Rahman MS (2006). State Diagram of Foods: Its Potential Use in Food Processing and Product Stability, *Trends in Food Science & Technology*. 17: 129-141.
- Rawson A, Tiwari BK, Tuohy M, Brunton N (2012). Impact of Frozen Storage on Polyacetylene Content, Texture and Colour in Carrots Disks. *Journal of Food Engineering*, 108: 563-569.
- Rickman CJ, Barrett DM, Bruhn MC (2007). Nutritional Comparison of Fresh, Frozen and Canned Fruits and Vegetables. Part 1. Vitamins C and B and Phenolic Compounds. *Journal of Science of Food and Agriculture*, 87: 930-944.
- Sablani SS, Bruno L, Kasapis S, Symaladevi RM (2009). Thermal Transitions of Rice: Development of a State Diagram. *Journal of Food Engineering*, 90: 110-118.

- Sahagian ME, Goff HD (1996). Effect of Freezing Rate on Thermal, Mechanical and Physical Aging Properties of the Glassy State in Frozen Sucrose Solutions. *Thermochimica Acta*, 246-271.
- Sayılı M, Gözener B (2013). Gaziosmanpaşa Üniversitesi Öğrencilerinin Fast-Food Tüketim Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi. *Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 4 (2): 11-28.
- Senesi E (2003). Applications of Mild Technology to Horticultural Products. Experiences from the IVTPA. *Food, Agriculture & Environment*, 1 (2): 150–159.
- Sista RV, Erickson MC, Shewfelt RL (1997). Quality Deterioration in Frozen Foods Associated with Hydrolytic Enzyme Activities, *Quality in Frozen Food*, Ed: M.C. Erickson, Y.C. Hung, Chapman & Hall, New York, 101–110.
- Sharma S. (1996). *Applied Multivariate Techniques*. John Wiley & Sons Inc., New York.
- Soto V, B'orquez R (2001). Impingement Jet Freezing of Biomaterials. *Food Control*, 12: 515–522.
- Succar J, Hayakawa, KI (1984). Parametric Analysis for Predicting Freezing Time of Infinitely Slab-Shaped Food. *J. Food Sci.*, 49: 468-477.
- Summers J (1998). *Cryogenics and Tunnel Vision*, Food Technology International Europe. Ed: A. Turner, Sterling Publications International, London, 73–75.
- Sürücüoğlu MS, Çakıroğlu FP (2000). Ankara Üniversitesi Öğrencilerinin Hızlı Hazır Yiyecek Tercihleri Üzerinde Bir Araştırma. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 6 (3): 116-121.
- Tressler DK (1968). *Food Freezing Systems*. Volume. 1, The Freezing Preservation of Foods. Eds: D.K. Tressler, W.B. Van Arsdel, M.J. Copley, AVI Publishing, Westport, CT, 120–152.
- Tomlins R (1995). *Cryogenic Freezing and Chilling of Food*. Food Technology International Europe. Ed: A. Turner, Sterling Publications International, London, 145–149.
- Tülek, Y, Gökalp, HY, Özkal SG (1999). Gıdaların Donma ve Çözülme Zamanlarının Belirlenmesinde Kullanılan Tahmin Metotları I. Basit Eşitlikler. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5: 943-950.
- Üçüncü M (2000). *Gıdaların Ambalajlanması*. Ege Üniversitesi Basımevi, İzmir.
- Van Buggenhout S, Lille M, Messagie I, Van Loey A, Autio K, Hendrickx M (2006). Impact of Pretreatment and Freezing Conditions on the Microstructure of Frozen Carrots: Quantification and Relation to Texture Loss. *European Food Research and Technology*, 222: 543-553.
- Van Buggenhout S, Messagie I, Van Loey A, Hendrickx M (2005). Influence of Low-Temperature Blanching Combined with High-Pressure Shift Freezing on the Texture of Frozen Carrots. *Journal of Food Science*, 70 (4): 304–308.

- Wagner J R, Añ'on MC (1986). Effect of Frozen Storage on Protein Denaturation in Bovine Muscle I: Myofibrillar ATPase Activity and Differential Scanning Calorimetric Studies. *Journal of Food Technology*, 21: 9-18.
- Watanabe M, Arai S (1994). Bacterial Ice-Nucleation Activity and Its Application to Freeze Concentration of Fresh Foods for Modification of Their Properties. *Journal of Food Engineering*, 22: 453-473.
- Wiersma W, Jurs SG (2009). *Research Methods in Education: An Introduction*. Allyn and Bacon, NY.
- Xiong YL (1997). Protein Denaturation and Functionality Losses. *Quality in Frozen Food*. Eds: M.C. Erickson, Y.C. Hung, Chapman & Hall, New York, 111-140.
- Yalım Özdiñ İ (2004). Üniversite Öğrencilerinin Fast Food Tüketim Alışkanlıkları ve Tüketim Noktası Tercihlerini Etkileyen Faktörler. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 15 (1): 71-79.
- Yatağan F, Yalçın G, Kart Örmeci Ç, Demircan V (2015). Isparta İlinde Dondurulmuş Gıda Ürünlerine Yönelik Tüketici Tercihleri. *The Journal of Food*, 40 (2): 1-8.
- Yönlü T (2004). Türkiye’de Dondurulmuş Gıda Sektörü: Yapı, Davranış, Performans Analizi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.
- Zaritzky N (2000). Factors Affecting the Stability of Frozen Foods, *Managing Frozen Foods*. Ed: C.J. Kennedy, Cambridge, Woodhead Publishing Limited, England, 111-133.
- Zaritzky N (2006). Physical-Chemical Principles in Freezing, *Handbook of Frozen Food Processing and Packaging*, Ed: D.W. Sun, CRC/Taylor & Francis Group, Boca Raton, FL, 3-33.

## EKLER

### EK 1. Üniversite Öğrencilerinin Dondurulmuş Gıda Tüketimi Alışkanlıklarını Belirleme Anketi

**Sayın Katılımcı,** Ankete vereceğiniz cevaplar kesinlikle bilimsel amaçlı kullanılacağı için, sorulara vereceğiniz cevapların doğruluğu çalışmanın amacına ulaşmasında yardımcı olacaktır. Teşekkürler

**A. Aşağıdaki 1, 4, 5 ve 6 numaralı soruları ( X ) işareti ile cevaplandırınız.**

**1. Cinsiyet:** Erkek \_\_\_\_\_ Kadın \_\_\_\_\_

**2. Yaş:** \_\_\_\_\_

**3. Bölüm:** \_\_\_\_\_

**4. Aylık Gelir** ( ) 500 TL ve Daha az ( ) 500-1000 TL ( ) 1000-1500 TL ( ) 1500-2000 TL ( ) 2000 TL ve üzeri

**5. Dondurulmuş gıda tüketim sıklığınızı belirtiniz:** Hiç ( ) Nadiren ( ) Sık sık ( ) Her Zaman ( )

**6. Dondurulmuş gıda satın alırken ürünün etiket ve ambalajı üzerinde nelere dikkat edersiniz?**  
( Birden fazla şık işaretleyebilirsiniz)

( ) İçindekiler ( ) Marka ( ) Parti No  
( ) Saklama Koşulları ( ) Üretim ve Son Kullanma Tarihi ( ) Menşei  
( ) Besin Değeri ( ) Kalite, onay, Uluslararası uygunluk vb. işaretler  
( ) Diğer \_\_\_\_\_

<b>B. Maddeleri 1="Kesinlikle Katılmıyorum", 2="Katılmıyorum", 3="Kısmen Katılıyorum", 4="Katılıyorum" ve 5="Kesinlikle Katılıyorum" olarak (X işaretiyle) derecelendiriniz.</b>		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Dondurulmuş gıdaların taze olduğunu düşünüyorum.					
2	Dondurulmuş gıdaların doğal olduğunu düşünüyorum.					
3	Dondurulmuş gıdalar tazelerine göre daha güvenilirdir.					
4	Dondurulmuş gıda tüketerek sağlıklı beslendiğimi düşünüyorum.					
5	Dondurulmuş gıdaların besin içeriğinin yüksek olduğunu düşünüyorum.					
6	Dondurulmuş gıdalar hijyenik ortamda üretilmekte ve ambalajlanmaktadır.					
7	Dondurulmuş gıdaların kullanımı pratiktir.					



8	Dondurulmuş gıdalar hayatımı kolaylaştırmaktadır.					
9	Dondurulmuş gıdaları sevdiğim ürünleri mevsimi dışında da temin edebilmek için tercih ederim.					
10	Dondurulmuş gıdalar farklı kültürlere ait yeni lezzetlere ulaşabilme imkanı sağlar.					
11	Dondurulmuş gıdaları kolay ulaşılabildiği için tercih ederim.					
12	Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında besin değeri bilgilerine rahatlıkla ulaşabiliyorum.					
13	Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında farklı tariflerin yer alması bu ürünleri tercih etmemde etkilidir.					
14	Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında yer alan kullanım talimatları bu ürünleri tercih etmemi sağlıyor.					
15	Dondurulmuş gıdaların kullanımı kalori hesabında kolaylık sağlamaktadır.					

## EK 2. Ön Deneme Anket Çalışması

Aşağıda verilen ifadelere katılım derecenizi belirtiniz. Lütfen, hiçbir ifadeyi yanıtız bırakmayınız ve her ifadeyi yalnızca bir kez işaretleyiniz. Teşekkür ederiz.

İFADELER		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Dondurulmuş gıdalar hijyenik ortamda üretilmekte ve ambalajlanmaktadır.					
2	Dondurulmuş gıdaların etiket bilgilerinin anlaşılır ve açık olması hoşuma gider.					
3	Dondurulmuş gıdaların kullanımı pratiktir.					
4	Dondurulmuş gıdalar farklı kültürlere ait yeni lezzetlere ulaşılma imkanı sağlar.					
5	Dondurulmuş gıdalar hayatımı kolaylaştırmaktadır.					
6	Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında yer alan kullanım talimatları bu ürünleri tercih etmemi sağlıyor.					
7	Dondurulmuş gıdalar katkı maddesi içerdiği için kullanmayı tercih etmiyorum.					
8	Dondurulmuş gıdaları kolay ulaşılabilirdiği için tercih ederim.					
9	Dondurulmuş gıdalar ile market ve pazara gitme ihtiyacım azaldığı için zaman tasarrufu sağlamaktayım.					
10	Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında farklı tariflerin yer alması bu ürünleri tercih etmemde etkilidir.					
11	Dondurulmuş gıdaların temizlenmiş ve dilimlenmiş oluşu bu ürünleri tercih etmemde etkilidir.					
12	Dondurulmuş gıdaların kullanımı kalori hesabında kolaylık sağlamaktadır.					
13	Dondurulmuş gıdaların ambalajları üstünde yer alan kalite, onay ve uluslararası uygunluk işaretleri bu ürünlere olan güvenimi arttırmaktadır.					
14	Dondurulmuş gıdaların besin içeriğinin yüksek olduğunu düşünüyorum.					
15	Dondurulmuş gıdalar konserve ürünlere göre daha güvenilirdir.					
16	Dondurulmuş gıda tüketerek sağlıklı beslendiğimi düşünüyorum.					
17	Dondurulmuş gıdalar daha uzun süre muhafaza edilebilmektedir.					
18	Dondurulmuş gıdalar konservelere göre daha ekonomiktir.					
19	Yeteri kadar bilgi sahibi olmadığım için dondurulmuş gıdaları tercih etmiyorum.					
20	Dondurulmuş gıdaların taze olduğunu düşünüyorum.					
21	Dondurulmuş gıdalar lezzetlidir.					
22	Dondurulmuş gıdaları sevdiğim ürünleri mevsimi dışında da temin edebilmek için tercih ederim.					
23	Dondurulmuş gıdalar buzdolabı ve derin dondurucularda yer tasarrufu sağlamaktadır.					
24	Dondurulmuş gıdaların doğal olduğunu düşünüyorum.					
25	Dondurulmuş gıdaların ambalajlarında besin değeri bilgilerine rahatlıkla ulaşabiliyorum.					
26	Dondurulmuş gıdalar tazelerine göre daha güvenilirdir.					

## **ÖZGEÇMİŞ**

Sercan YILDIZ 23.02.1987 yılında İstanbul'da doğdu. Lise eğitimini İbrahim Turhan Süper Lisesi'nde tamamladı. 2008 yılında Gaziosmanpaşa Üniversitesi Gıda Mühendisliği bölümünde başladığı lisans öğrenimini 2012 yılında tamamladı. Namık Kemal Üniversitesi yüksek lisans öğrenimine 2015 yılında başladı. Halen Aydın Kuruyemiş Gıda Sanayi Sakarya fabrikasında Kalite Güvence Sorumlusu olarak çalışmalarını sürdürmektedir.