T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PİYASADA SATIŞA SUNULAN BEBEK BİSKÜVİLERİNDE YER FISTIĞI KALINTISININ ELISA İLE ARAŞTIRILMASI

NİLGÜN ÖNDER

DANIŞMAN
Doç. Dr.KARLO MURATOĞLU

Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı

Besin Hijyeni ve Teknolojisi Programı

Şubat, 2023

TEZ KABUL VE ONAYI

Nilgün ÖNDER tarafından, **Doç. Dr. Karlo MURATOĞLU** danışmanlığıyla hazırlanan **"PİYASADA SATIŞA SUNULAN BEBEK BİSKÜVİLERİNDE YER FISTIĞI KALINTISININ ELISA İLE ARAŞTIRILMASI"** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **22/12/2022** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

		İmza	Sonuç
DANIŞMAN	Doç. Dr. Karlo MURATOĞLU İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD.		☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. Hilal ÇOLAK İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD.		☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Prof. Dr. Ömer ÇETİN İstanbul Rumeli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü		☒ Kabul ☐ Ret

Kızım Nisa Nur ÖNDER, oğlum Yunus Emre ÖNDER ve beni bugünlere getiren rahmetli annem Cavide DOĞRAMACI'ya ithaf ediyorum…

BÜTÇE DESTEKLERİ

PİYASADA SATIŞA SUNULAN BEBEK BİSKÜVİLERİNDE YER FISTIĞI KALINTISININ ELISA İLE ARAŞTIRILMASI

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam sırasında bilgi ve tecrübesiyle yanımda olup yardımını esirgemeyen değerli danışman hocam Sayın Doç. Dr. Karlo MURATOĞLU'na göstermiş oldukları ilgiden dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Tez konumun belirlenmesinden çalışmamın gerçekleşmesine kadar bütün aşamalarda yardımlarını esirgemeyen Prof. Dr. Ömer ÇETİN'e, laboratuvardaki yardımları için Araş.Gör. Alp Emre YILDIZ'a teşekkür ederim.

Çalışmamı gerçekleştirdiğim süre boyunca bana sağladığı kolaylık ve anlayış için, manevi destek ve ilgilerinden dolayı Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dekanı Prof. Dr. Artay YAĞCI'ya, Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölüm Başkanı Sevgili Hocam Dr. Öğretim Üyesi Murat METLİ'ye teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatımın her anında maddi-manevi daima yanımda olan, sabır ve desteklerini esirgemeyen değerli eşim Ertan ÖNDER'e, varlıklarıyla bana her zaman güç veren sevgili çocuklarım Nisa Nur ÖNDER ve Yunus Emre ÖNDER'e sonsuz teşekkür ederim.

Şubat 2023 Nilgün ÖNDER

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI ..... **ii**
BEYAN ..... **iii**
BÜTÇE DESTEKLERİ ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... **vi**
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **ix**
TABLO LİSTESİ ..... **x**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **xi**
ÖZET ..... **xiii**
ABSTRACT ..... **xv**
1. GİRİŞ **1**
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE **4**
2.1. BESLENME VE GIDA GÜVENLİĞİ **4**
2.1.1. Besin Grupları 4
2.1.2. Gıda Güvenliği 8
2.2. GIDA MEVZUATI **9**
2.2.1.Gıda Kalite Yönetim Sistemleri……..……11
2.2.2.Gıda Sektörüne Özgü Standartlar 12
2.2.3.Gıda Kaynaklı Tehlikeler 16
2.3. GIDA KONTAMiNASYONLARI **20**
2.3.1. Personel Hijyeni 21
2.3.2.Çapraz Kontaminasyon ve Çapraz Temas 22
2.4. ALERJİ **23**
2.4.1. Gıda Alerjisi 25
2.4.1. Çocuklarda Gıda Alerjisi 25
2.4.1. Etiketleme 31
2.5. YER FISTIĞI **32**
2.5.1. Yer Fıstığı Yetiştiriciliği 35

2.5.2. Yer Fıstığı Alerjisi 38
3. YÖNTEM 40
3.1. MATERYAL 40
3.1.1. Yer Fıstığı Kalıntısı Ölçüm Kiti 40
3.1.2. Kullanılan Cihazlar 40
3.1.3. Kullanılan Malzemeler 41
3.2. YÖNTEM 41
3.2.1. Örnek Hazırlama 41
3.2.2. ELISA Uygulaması 41
4. BULGULAR 43
5. TARTIŞMA 49
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 58
KAYNAKLAR 60
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI 73
ETİK KURUL İZİN YAZISI 74
KURUM İZNİ YAZILARI 75
ÖZGEÇMİŞ 76

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2-1 HACCP Piramidi 14

Şekil 2-2 IgE'nin molekül yapısı (Male ve diğ., 2008) 24

Şekil 2-3 Gıda alerji reaksiyonlarının sınıflandırması (Arıcan ve Hacımustafaoğlu, 2002; Uz ve Türkay, 2006). 26

Şekil 4-1 ELISA plate yıkayıcı 43

Şekil 4-2 ELISA okuyucu 44

Şekil 4-3 Ambalajlı Satışa Sunulan Bebek Bisküvi Örneklerinin 100 µl substrat/kromojen eklenerek analize hazırlanması 44

Şekil 4-4 Ambalajlı Satışa Sunulan Bebek Bisküvisi Örneklerinin 100 µl stop solüsyon eklenerek analize hazırlanması 45

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 2-2: Çapraz Temas ve Çapraz Kontaminasyon Karşılaştırılması…….**22**

Tablo 2-2: Gıda alerjenlerinin organ ve sistemler üzerine etkileri……...……...**28**

Tablo 2.5: Çiğ yer fıstığı bileşim tablosu……...……...**34**

Tablo 2.4: Mikotoksinler, Aflotoksin.....**37**

Tablo 4-1: Ambalajlı Satışa Sunulan Bebek Bisküvisi Örneklerinin Yer Fıstığı Kalıntısı Sonuçları……...**45**

Tablo 4-2: Ambalajlı Satışa Sunulan Bebek Bisküvisi Örneklerinin Çeşidine Göre Yer Fıstığı Kalıntısı Sonuçları.....**48**

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Simgeler	Açıklama
%	:Yüzde
°C	: Santigrat Derece
µl	: mikrolitre
mg	: Miligram
Mg	: Magnezyum
µg	: Mikrogram
ml	: Mililitre
Da	: Dalton
ppm	: Parts per million

Kısaltmalar	Açıklama
AAAAI	: American Academy of Allergy Asthma and Immunology
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ACAAI	: American College of Allergy, Asthma & Immunology
AİD	**:** Türkiye Ulusal Alerji ve Klinik İmmunoloji Derneği
CCP	**:** Kritik kontrol noktaları
ELISA	: Enzime Bağlı İmmünosorbent Testi-Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay
FALCPA	: Gıda Alerjeni Etiketleme ve Tüketiciyi Koruma Yasası
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
FARE	: Food Allergy Research and Education
FDA	: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi
GMP	: İyi üretim uygulamaları
HACCP	: Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları
HPLC	: Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
IgE	: İmmünoglobulin E
ISO	: Uluslararası Standardizasyon Örgütü

IUIS :Uluslararası İmmünoloji Dernekleri Birliği

ÇKPKBYT : Çift kör plasebo kontrollü besin yükleme testi

TKPKBYT : Tek kör plasebo kontrollü besin yükleme testi

OHSAS 18000 : İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Sistemi Standardı

UD : Uygunluk değerlendirmesi

AD : Atopik dermatit

AR : Alerjik rinit

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

PİYASADA SATIŞA SUNULAN BEBEK BİSKÜVİLERİNDE YER FISTIĞI KALINTISININ ELISA İLE ARAŞTIRILMASI

NİLGÜN ÖNDER

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı

Besin Hijyeni ve Teknolojisi Programı

Danışman: Doç. Dr. Karlo MURATOĞLU

Önder, N. (2023). Piyasada Satışa Sunulan Bebek Bisküvilerinde Yer Fıstığı Kalıntısının ELISA İle Araştırılması. İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi ABD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Yer fıstığı sekiz gıda alerjenin arasında en tehlikelisidir. Bu sebeple gelişmiş ülkelerde ölüme sebep olan gıda kaynaklı anafilaksinin en yaygın sebebidir. Yer fıstığı alerjisi olduğu bilinen kişiler, yer fıstığıyla bulaşmış hammadde kullanımı, ürün işlemesinde gelişen çarpraz kontaminasyon, beraber kullanılan ekipmanlardan kasıt olmadan alerjen taşırken, kasıtlı olarak katılabilme veya etiketleme kurallarına uymamak gibi durumlardan kaynaklı olarak yer fıstığına maruz kalma tehlikesi taşımaktadırlar.

Çalışmada hem yer fıstığına alerjik olan tüketicileri, ebeveynleri hem de gıda üreticilerini bilinçlendirerek uyarmak için İstanbul marketlerinde bebek bisküvilerinde ELISA ile yer fıstığı kalıntısı olup olmadığına bakılmıştır. Bu hedefle etiketinde yer fıstığı içermediği bildirilen 100 adet ambalajlı bebek bisküvisi örneği İstanbul market ve bakkallarından

toplanmıştır. Hassasiyeti 3,3 ppm ile 20 ppm arasında olan ELISA test kiti ile analiz edilmiştir.

Çalışmanın sonucunda ambalajlı bebek bisküvisi örneklerinin 15 tanesinde 3,3 ppm üzeri, 85 tanesinde 3,3 ppm altında yer fıstığı kalıntısı tespit edilmiştir. Ambalajlı olarak satılan bebek bisküvisi örneğinin farklı miktarlarda yer fıstığı kalıntısı içermesinin Türk Gıda Kodeksi kriterlerine uymadığı ve bu yüzden halk sağlığında risk oluşturduğu kanaatine varılmıştır.

Şubat 2023 , 93 sayfa.

Anahtar kelimeler: Alerji, Bebek bisküvisi, ELISA,Yer fıstığı

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

INVESTIGATION OF PEANUT LEVELS IN BABY BISCUITS SOLD IN MARKETS BY ELISA METHOD

Nilgün ÖNDER

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Food Hygiene and Technology

Food Hygiene and Technology Programme

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Karlo MURATOĞLU

Peanuts are the most dangerous of the eight food allergens. For this reason, it is the most common cause of fatal food-borne anaphylaksis, which causes death in developed countries. People with known peanut allergies are at risk of peanut exposed to peanuts due to the use of peanut-contaminated raw materials, cross-contamination in product processing, deliberate participation when unintentionally carrying allergens from the equipments used together, or failure to comply with labeling rules.

In the study, it was examined whether there were peanut residues in baby biscuits in İstanbul markets by ELISA in order to raise peanut awareness of consumers, parents and food producers who are allergic to peanuts. For this purpose, 100 samples of packaged baby biscuits, which were reported to be peanut-free on the label, were collected from İstanbul markets and grocery stores. It was analyzed with a ELISA test kit with a sensitivity between 3.3 ppm and 20 ppm.

As a results of the study, peanut residues above 3.3 ppm were found in 15 of the packaged baby biscuits and below 3.3 ppm in 85 of them. It was concluded that the packaged baby biscuit samples containing different amounts of peanut residue do not comply with the Turkish Food Codex criteria and therefore pose a risk to public health.

February 2023, 93 pages.

Keywords: Allergy,Baby biscuit, ELISA, Peanut

1. GİRİŞ

Erken çocukluk dönemi gelişimi, çocukların hayatın ilk dönemlerindeki (0-8 yaş) fiziksel, ruhsal ve sosyal gelişimlerini kapsar. Beslenme, sağlık, zihinsel gelişim ve çocukların sosyal iletişimleri için ihtiyaçları olan bütün her şeyi içerir (UNICEF, 2001). İlk çocukluk dönemi gelişimi etkileyen 3 temel bileşenden söz edersek; çevre, eğitim ve beslenmedir (Kohn ve diğ., 2000).

Beslenme, çocuklar için bakım ile aynı anlamdadır. Dengeli beslenme de her yaştaki çocuğun büyüme ve gelişimini destekler. Gelişimin desteklenmesi doğru besinlerin alınması, santral sinir sisteminin ihtiyacı olan besinlerin alınması ile, bir taraftan da beslenmedeki etkili ve doğru bir iletişimle mümkün olmaktadır (Jellinek ve diğ., 2002).

Beslenme düzeninin oluşturulmasında ikinci önemli basamak ek besinlerin verilmesidir. Altıncı aydan sonra (6-36 ay) bebek anneden ayrılıp bireyselleşme dönemine girer. Bu süreç bir taraftan ek besinlerin verildiği dönemdir (Dewey, 2001).

Hayatın devamlılığı için fizyolojik bir gereksinim olan beslenmeyle ilgili temel ve ilk sorun gıda güvencesidir. Bütün hane halkının fiziksel ve ekonomik olarak yeterli gıdaya ulaşmasıyla beraber kaliteli, sağlıklı ve güvenilir beslenmeye teşvik edecek gıdalara erişme ve tüketme gücüne sahip olmalarının garanti altına alınmasına gıda güvencesi denir (Leisinger, 2000; Bosi, 2003). Beslenme konusundaki ikinci sorun ise, gıda güvenliğinin tam anlamıyla sağlanamamasıdır (Onurlubaş ve Gürler, 2016).

Gıda duyarlılığı; gıda ve katkı maddelerine karşı vücudun geliştirdiği tüm anormal klinik cevaplar olarak tanımlanabilir. Fizyolojik mekanizmalarla meydana gelen gıda duyarlılığına gıda intoleransı, immun mekanizmalarla oluşan duruma da gıda alerjisi denir (Tamay, 2010).

En yaygın gıda alerjenlerinden biri olan yer fıstığı (*Arachis hypogaea*) içermiş olduğu protein, yağ, karbonhidrat ve minerallerden dolayı insan beslenmesinde çok önemli yer tutmaktadır (Ojiewo, 2020). Yer fıstığı alerjisi küçük yaşlarda ortaya çıkmakta ve bazı bireylerde ömür boyu varlığını sürdürmektedir. Duyarlılığı fazla olan bazı bireylerde mikrogram (µg)'a denk gelecek kadar küçük ölçüler bile reaksiyona sebebiyet verebilirken, miligram (mg)

ölçüsündeki alımlar ise sistemik reaksiyonlara yol açmaktadır (Sicherer ve Sampson, 2006; Chen ve diğ., 2018).

Gıda sektörü üreticileri piyasaya satışa sundukları gıdaların etiketinde tüketicinin bilgilendirilmesi için Türk Gıda Kodeksi (TGK) - Gıda Etiketleme ve Tüketiciyi Bilgilendirme Yönetmeliği'ne göre içeriğinde yer fıstığı veya alerjiye neden olan alerjenlerle ilgili bilgi vermek zorundadırlar. Bu alerjen yazısı diğer kısımlardan ayrılarak belirtilmek durumundadır. Gıdanın ambalajında bileşenler listesi yoksa bu alerjenler isimlerinden sonra -içerir- cümlesi ile vurgulanmak durumundadır (TGK, 2017).

İçeriğinde fındık, antep fıstığı, ceviz ve yer fıstığını değişik oranlarda içeren bisküvi, çikolata, pastacılık ve şekerleme ürünleri üreten işletmelerde bu ürünlerin işlenmesi sırasında birbirinden kontaminasyon şekillenebilmektedir. Bu kontaminasyon riskinden ötürü piyasada satışa sunulan söz konusu ürünlerde alerjiye neden olan yer fıstığı proteinlerinin varlığı bazı araştırmacılar tarafından araştırılmıştır (Yeung ve Collins, 1996; Kiening ve diğ., 2005; Montserrat ve diğ., 2015).

Çapraz kontaminasyon, besinlerdeki bildirilmemiş (gizli) alerjenlerin ana kaynaklarından biridir Çapraz kontaminasyondan kaynaklanan alerjik reaksiyonların görülme sıklığı kesin olarak bilinmemektedir. Bu alerjik reaksiyonlar birçok faktörle ilişkilendirilebilir ve çapraz kontaminasyonla ilişkili yüzdeyi tahmin etmek neredeyse imkânsızdır. Bu alerjik reaksiyonların her geçen gün artması, çapraz kontaminasyonunun katkısının büyük olduğunu göstermektedir (Taylor ve Baumert, 2010).

Dünya nüfusundaki insanların %1-2 kadarının yer fıstığına alerjisi olduğu düşünülmektedir. Yer fıstığı alerjenlerini bilmek ve alerjen düzeylerini indirmek artık günümüzde ciddi bir gıda güvenliği sorunudur. Yer fıstığı alerjisi ciddi toplum sağlığı sorunlarından birisidir. Bu sebeple yer fıstığı alerjisini önlemek için araştırmalar sağlık yükünü azaltır ve halk sağlığı yönünden kişiler için olumlu bir etkiye sahip olur (Xiaowen ve diğerleri, 2019).

Bu çalışmada, İstanbul Avrupa yakası piyasasında market, bakkal gibi satış noktalarında satışa sunulan bebek bisküvilerinde ve etiketinde yer fıstığı içermediği bildirilen ambalajlı ve içerikleri farklı bebek bisküvilerinde (sade, sebzeli, tahıllı, elmalı, glütensiz, keçi sütlü, tereyağlı) yer fıstığı kalıntısının ELISA (Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay) ile incelenmesi hedeflenmiştir.

Bu çalışma; yer fıstığı alerjisi olan insanlarda özellikle de bebek ve çocuklarda etikette yer fıstığı bulunduğu yazmadığı halde bulunması durumlarında çok ciddi sağlıksal sorunları ortaya çıkabilmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. BESLENME VE GIDA GÜVENLİĞİ

2.1.1. Besin Grupları

Sağlığımızı korumak, büyüme ve gelişmeyi sağlayabilmek için vücudumuzun ihtiyaç duyduğu besin öğeleri ve enerjinin yeterli ve dengeli olmak üzere vücudumuza sağlanması işlemine beslenme denir (Şanlıer ve Ersoy, 2005).

Besin maddeleri besleyici özelliklerine göre değerlendirildiklerinde süt, ekmek-tahıl, et, yumurta, kuru baklagiller ve sebze-meyve grupları olarak 4 grupta toplanmaktadır.

1) Süt Grubu: Bu grubun içinde süt, peynir, yoğurt türleri, ayran, kefir, süt tozu, dondurma ve sütten elde edilen tatlılar yer almaktadır. Bu süt grubu vücudumuz için gerekli olan protein, kolesterol, özellikle doymuş yağlar, Kalsiyum (Ca), fosfor (P), potasyum (K) gibi mineraller ile riboflavin, A ve D vitaminleri bakımında zengindir (Yücecan, 2008; Karabudak, 2012). Kemik sağlığı açısından önem taşıyan Ca, süt grubu dışındaki besinlerin tüketilmesiyle sağlanamaz. Bu gruptaki besinler ayrıca gelişme ve büyüme, hücre onarımı, kemik sağlığı, diş sağlığı, sinir sistemi ile kasların düzenli bir şekilde çalışması ve oluşan hastalıklara karşı direnç sağlamada etkili rol oynamaktadırlar (Duyff, 2003; Baysal, 2015). Yetişkin bireyler için bu besin grubunda tüketilmesi tavsiye edilen miktar günde 2 porsiyon iken çocuk, genç, gebe, emzikli kadınlar için ise bu miktar günde 3 ve 4 porsiyona çıkmaktadır (Yücecan, 2008).

2) Et, Yumurta ve Kuru Baklagiller Grubu: Bu grupta kuru baklagiller, yumurta, dana, kuzu, tavuk gibi kümes hayvanları, kabuklu deniz ürünleri ve balık eti, av hayvanları ve fıstık, fındık ve ceviz gibi yağlı tohumlar bulunmaktadır. Et, yumurta ve kuru baklagiller grubunda bulunan her ürün sağlam bir protein kaynağı olmakla beraber diğer besin gruplarına oranla daha fazla protein içermektedirler. Bunun yanında bu gruptaki besinler değişen miktarlarda yağ, kolesterol, Fe, Zn, P, magnezyum (Mg) ve B vitaminlerinden B2, B6, B12 ve niasini içermektedirler (Duyff, 2003; Baysal, 2015).

Yetişkin, genç ve çocuklar için bu gruptan tüketilmesi tavsiye edilen miktar günde 2 porsiyon iken, gebe ve emziren kadınlar için ise 3 porsiyondur. Sabah tüketilen bir yumurta bu porsiyonun yarısına denk gelmektedir. Kuru baklagil ve kırmızı et haftada en az 2 defa tüketilirken, diğer öğünlerde de kırmızı et yerine tavuk, hindi ve balık yenmesi tavsiye edilir. Beyin, deri, göz, kalp ve damar sağlığı için balığın haftada en az 2-3 kez tüketilmesi tavsiye edilmektedir (Kennedy ve diğ., 1995; McCullough ve diğ., 2002).

3) Sebze-Meyve Grubu: Her çeşit sebze, meyve ve bitkilerin yenebilen kısımları bu grubu oluşturmaktadır. Bu gruptaki besinlerin bileşimlerinin büyük çoğunluğu su olduğundan günlük alınması gereken enerji, protein, yağ ve kolesterol gereksiniminin sağlanmasında pek bir faydaları bulunmamaktadır. Bununla beraber, vitamin ve mineral bakımından zengindirler ama her birinin besinlerdeki miktarları değişkendir (Kris-Etherton ve diğ., 2002; Karabudak, 2012; Baysal, 2015).

Meyve ve sebze grubunun tavsiye edilen tüketim miktarı günlük en az 5 porsiyondur (Yücecan, 2008). Bu gruptaki besinler büyüme, hücre ve doku onarımı, yenilenmesi, görme, diş ve diş eti sağlığı, kan yapımı, vücudun direnci açısından önem arz ettikleri gibi ek olarak barsak faaliyetlerine yardımcı olmaktadırlar (Duyff, 2003; Baysal, 2015).

4) Ekmek-Tahıl Grubu

Tahıllar, halkın ana besin grubundandır, ciddi oranda besin öğesi bulundurması sebebiyle de sağlıklı, dengeli beslenmenin ciddi bir parçasıdır. Bu grup içinde buğday, mısır, pirinç, çavdar ve yulaf gibi tahıl taneleri ve bu ürünlerden elde edilen un, bulgur, yarma, gevrek vb. ürünler bulunmaktadır.

Tahıl ve ürünleri özellikle de karbonhidratlar, vitamin, mineral ve diğer besin maddelerini bulundurur. Bu gruptaki gıdaların önemli bir tarafı karbonhidrattır. Bu sebeple tahıllar vücudumuzun ana enerji kaynaklarındandır. Ayrıca, küçümsenmeyecek oranda protein de bulundururlar. Bu proteinin kalitesi düşüktür ancak kuru baklagiller veya et, yumurta, süt, gibi besinlerle bir arada tüketildiklerinde protein kalitesi artabilir.

Tahıllar, ayrıca biraz yağ da bulundururlar. Tahıl tanelerinin yağı bol E vitaminine sahiptir. Tahıllarda A vit ve C vit neredeyse yoktur. Ama tahıllar, B 12 vitamini hariç diğer B grubu vitaminlerinden oldukça zengin, özellikle B1 vitamininin (tiyamin) en önemli

kaynaklarındandır. B1 vitamini tahıl tanelerinin genellikle kabuk ve özünde bulunabilir. Bu sebeple, kabuk ve özü ayrılırken B1 vitamini öncelikle olmak kaydıyla diğer B grubu vitaminlerde bazı kayıplar oluşabilmektedir. Halkımızda görülen olası B grubu vitamini eksikliklerinde bu kayıplar önemsenerek besin zenginleştirmesi düşünülmelidir. Sağlıklı ve dengeli beslenme için tam tahıllı besinlerin tercih edilmesi bu sebeplerden önem arz etmektedir (Besler ve diğ., 2015)

Tahıl Ürünleri

Un: Tahıl tüketimi öncelikle un ve unlu ürünler (ekmek ve benzeri) şeklindedir. Un denilince akla ilk buğday unu gelmektedir, diğer unlar ise hangi tahıldan elde edilmiş ise o tahılın ismi ile anılır. Tahılın taneleri öğütülürken kepek ile özü birbirinden ayrılır ve vitamin, protein, mineral içerikleri azalmaya başlar. Tahıllarımızda saflaştırma oranı arttıkça meydana gelen kayıplar daha çok artar. Bununla beraber saflaştırılmamış tahıl ve unların fazla tüketilmesi çinko demir gibi gıda ürünlerinin vücudumuzda kullanımını azaltır. Tam tahıl ve unların olumsuz koşullarda altında depolanması besin kalitesini olumsuz etkiler.

Bulgur: Buğdaydan yapılan ve Türkiye'de çok kullanılan bir üründür. Bulgur, işleme esnasında çoğunlukla besin değeri korunan iyi bir tahıl ürünüdür.

Nişasta: En sıklıkla kullanılan buğday nişastasıdır. Ayrıca pirinç, mısır ve patates nişastası da bu grupta yer almaktadır. Nişasta, saf karbonhidrat kaynağıdır, vitamin, mineral ve protein içermemektedir.

Makarna, Şehriye: Beyaz un ile yapılan makarna ve şehriyenin vitamin ve mineral içerikleri oldukça düşük seviyededir. Bu yüzden, uygun teknolojiler kullanılarak sert durum buğdayından oluşan irmik ile yapılması uygundur.

Ekmek: En sıklıkla tükettiğimiz tahıl ürünü ekmektir. Ülkemizde ekmek, yufka, lavaş, pide ve bazlama vb. farklı tiplerde kullanılabilmektedir. Mayalandırarak yapılan ekmeğin besin değeri daha yüksek bulunmuştur. Mayasız ekmeklerde başta çinko olmak kaydıyla minerallerin emilimi oldukça düşük bulunmuştur. Bu sebeplerden dolayı mayalı ekmeğin tüketilmesi tavsiye edilmektedir.

Bir günde tüketilmesi önerilen porsiyon miktarları, ekmek – tahıl ürünlerinde; 1-3 yaş için 2 porsiyon, 4-6 yaş için 3 porsiyondur (Besler ve diğ., 2015).

Pasta, bisküvi: Genel olarak bu gıdalar hazırlanırken una yumurta, süt, şeker ve yağ eklenir ve böylelikle bu yiyeceklerin enerji içeriği artar. Özellikle diyetimizde yağ, şeker ve tuz sınırlandırmasının bulunduğu durumlarda ve sağlıklı beslenmesi gerekli durumlarında daha az tüketilmesi önerilir (Besler ve diğ., 2015).

Türk Standartları Enstitüsü'nün (TSE) tanımına göre bisküvi; "un, kabarmayı sağlayıcı maddeler, şeker, tuz, yağ ve gıda maddeleri ile ilgili tüzükte izin verilen diğer maddelerden biri veya birkaçı ve su ile yoğrulan hamurun tekniğine uygun bir biçimde işlenmesi, şekil verilmesi ve pişirilmesi sonucunda elde edilen bir unlu mamül" olarak belirtilmektedir (Anonim, 1986). Bisküvi, iki kere pişirilmiş anlamına gelen Fransızca kökenli kelimeden türetilmiş, kabartılarak pişirilen ürünlere verilen isimdir (Anonim, 2020).

Bisküvi, bayatlamadan uzun süre muhafaza edilebilen, tüketene hoş ve değişik tatlar sunması sebebiyle öğün-dışı beslenmede ciddi bir yer tutan bir tahıl ürünüdür. Ülkemizde son zamanlarda oldukça fazla tüketilen gıda maddeleri arasında yer almaktadır. İnsan başına tüketilen bisküvi miktarı, yılda 5-6 kg civarındadır. Bisküviler, bisküvilik buğdayın bizlere sunduğu besinlerdendir. Bu buğdayların daneleri yumuşak, protein miktarı düşük, gluteni de zayıf olmaktadır. Yumuşak buğday unundan elde edilen hamur, sert buğday unundan elde edilen hamura göre, pişirilme sırasında daha az kabarıp, daha çok yayılmaktadır. Sert buğdaylardan yapılan hamur fazlaca su tuttuğundan bisküviler de sert olmaktadır. Protein oranının yüksek olması, pişme esnasında bisküvilerin fazlaca kabararak, daha az yayılmasına yol açmaktadır. İşte bu nedenlerle bisküvi üretiminde, protein miktarı düşük ve gluten kalitesi zayıf unlar tercih edilmektedir. Bu buğday ununa, yağ, şeker, aroma verici maddeler, kabartma tozları ve çok az su katılıp yoğrulmakta ve sonrasında şekil verilmektedir. Ardından bu şekilli bisküviler fırında pişirilip, soğutulmakta, paketlenerek bisküvi olarak tüketime sunulmaktadır (Akbaba, 2006)

Bisküvi, her yaş ve cinsiyetten bireylerin tükettiği ve birçok çeşidi olan gıda maddesidir (Özkaya ve diğ., 1984). Son zamanlarda bisküvinin tüketimi %14 oranında artış göstererek günlük olarak en sık tüketilen gıda maddesi durumuna gelmiştir (Doğan ve Uğur, 2005).

Şekersiz, düşük kalorili ve yüksek lifli ürünlerde olduğu gibi sağlık odaklı olmayan ürünlere de talep giderek artmaktadır. Hipertansiyon, şeker hastalığı ve kanser gibi ciddi sağlık sorunlarından kaçınmak için işletmeler bu ürünlerdeki lif içeriğini arttırma yoluna gitmiştir (Sudha ve diğ., 2007).

Bisküvilerin temel bileşenleri buğday unu, şeker, katı yağ, tuz, kabartma tozu ve su olup, yoğurma işlemi, pişirme sıcaklığı ve süresi bisküvinin çeşidine göre farklılık göstermektedir. İçerisine ilave edilen malzemeler bisküvi kalitesine, yayılma oranına, rengine ve tekstürüne etki etmektedir (Doğan ve Uğur, 2005).

Bisküvi üretiminde kullanılan sıvı ve katı yağ formunda bulunan 'şortening' yağlar ürüne yumuşaklık katar, üretim sırasında bulundurdukları hava kabarcıklarıyla hamur kabarır (Öztürk, 1998). Bisküviye ilave edilen şekerin, ürüne tat verme, raf ömrünü uzatma, ürünün tazeliğini koruma ve ürüne kıtırlık verme gibi işlevi bulunmaktadır. Kullanılan şeker, ürünün tekstürünü oluşturarak yayılım oranını kontrol etmektedir (Madenci ve Türker, 2011). Su, hammaddelerin karışmasına yardımcı olur, hamura istenilen dokuyu verir. Kabartma işlemi için genellikle amonyum bikarbonat, sodyum bikarbonat veya maya kullanılmaktadır. Bu maddeler ısı ile reaksiyona girerek karbondioksit ve amonyak gazlarını meydana getirirler, ayrıca, bisküvilerin sertleşip, renklerinin sararmasına, ekşi ve acı lezzetin meydana gelmesine yardımcı olurlar (Ünal, 1986).

2.1.2. Gıda Güvenliği

Gıda güvenliği, üretilip tüketilince kadar gıdanın tüketiciye zarar vermeyeceği zamanı belirtmektedir. Dünya Sağlık Örgütü (WHO), Gıda Tarım Örgütü (FAO) ve Codex Alimentarius Uzmanlar Komisyonu beraber, gıda güvenliği için, "sağlıklı ve kusursuz gıda üretimini sağlamak amacıyla gıdaların üretim, işleme, muhafaza, taşıma ve dağıtım aşamalarında gerekli kurallara uyulması ve önlemlerin alınması" olarak tanımlamışlardır (Tayyar, 2010).

Ürün kalitesinin kişi sağlığı yönünden önemini düşündüğümüzde en önemli kısmın "güvenlik" olduğu tartışılamaz. Bu durumda "güvenli gıda" ve "kaliteli gıda" farkı ortaya konulmalıdır. Bir ürünün güvenilirliği ve kalitesi birbirinden farklıdır. Gıdanın güvenliği, çeşitli kalitelerin ortak noktasıdır. Bu sebeple gıda güvenliği yasaldır. Gıda güvenliği konusunda ödün verilemez. Gıdanın kalitesi değişebilir. Güvenliği sağlamak, üreticinin sorumluluğudur. Üreticinin sorumluluğu fazladır ve bu sorumluluğu tedarikçileriyle birlikte paylaşır. Bu da bir zincirdir ve bu zincir kırılmamalıdır. Kalite çiftlikte başlar, çatalda biter (Shcmıdt ve Rodrick , 2003). Gıda güvenilirliği ise; gıdalarda olabilecek fiziksel, kimyasal, biyolojik ve her türlü zararların yok edilmesi için alınan tedbirler bütününü ifade eder (Koç ve Uzmay, 2015)

2.2. GIDA MEVZUATI

Gıda mevzuatı, tüketiciyi korumak adına çıkarılmış ve gıda ürünlerinin üretilip depolanıp ve satışa sunulduğu yerlerin özelliklerini belirten yasal düzenlemelerin tamamına verilen isimdir. Gıda mevzuatında gıdanın kontrolünde besinin tüketici için denetlenmesi, gıda güvenliğinde ise gıda ürünlerinin bozulma-bulaşma risklerinden uzaklaştırılıp tüketime uygun halinin oluşturulup korunması anlamına gelir (Tayyar ve Yarsan , 2014).

Gıda mevzuatının hazırlanmasının ana amacı, gıda güvenliğini sağlayarak hijyenik ve ekonomik açıdan tüketicinin korunmasını sağlamak ve de gıda sektöründe haksız rekabetin önlenip, sektörün gelişimine katkı sağlaması ve ülkenin itibarının kazanılması gibi olumlu durumlar sağlar. Diğer husus gıda mevzuatı hazırlanırken sağlam bilimsel verilere dayandırılarak ülkemizin amaçları bilinerek uluslararası mevzuata da aykırı hüküm içermemesidir (Tayyar ve Yarsan , 2014).

Bir işletmede iyi üretim uygulamaları (GMP, Good Manufacturing Practices) ve sanitasyon uygulamaları sistemli bir şekilde yürütüldüğü zaman, HACCP sistemi daha etkin hale gelmektedir. Gıda sanayisinde gördüğümüz sorunların, HACCP sistemine yerleştirilerek kolayca çözümlenebileceği ve sistemin etkin ve verimli işleyebileceği bir gerçektir.

Günümüzde kalite kavramı, rekabet avantajını sağlayan ilk unsurdur. Faaliyetini devam ettirip ve geliştiren firmalar uzun vadeli düşünüp kalite yatırımlarına yönelmek ve her zaman daha iyisini amaçlamak zorundadır. ISO 9000 sistemleri firmalara kalite sistemlerini meydana getirmeleri konusunda ve sistemin asgari koşullarını sağlamaları için bir çerçeve sunmaktadır. ISO 9000 kalite yolculuğunda bir araçtır, son adım değildir. ISO 9000 sistemi, şirkete oluşturacağı zaman, para, iş gücü tasarrufu ve verimliliği, tüketici güveniyle beraber bütün personel için sürekli ve iyi kazanç getirdiği için tam ve gönüllü katılım sağlanmalıdır. Kalite sistemi gerçekçi ve uygulanabilir olmalıdır, sadece bir plan olarak kalmamalı sürekli güncellenmelidir. Tüm bu kalite güvence sistemlerinin başarılı bir şekilde uygulanıp hammaddeden başlayıp, tüketimin son kısmına kadar kontrol ve analizler ile üretici, işletme sahibi, pazarlamacı, tüketici eğitimi ve işletmelerin kendi otokontrollerinin oluşmasıyla mümkün olmaktadır. Etkin bir kontrol sistemi oluştururken devlet kontrolleriyle beraber tüketicinin de besin kontrolü yapması daha kaliteli ve sağlıklı ürünler için en etkili yoldur ve bunun için de eğitim gereklidir (Eyüp, 2002).

Gıdada uygunluk değerlendirmesi

Bir gıdanın ilgili teknik düzenlemeye, güvenlik gereklerine veya standardına uygun olup olmadığını tespit etmeye yönelik test, muayene ve belgelendirme gibi her tür faaliyettir.

Uygunluk değerlendirmesi (UD);

- Ürünün, hizmetin veya sistemin aranılan şartları taşıyıp taşımadığını inceler.
- Bu şartların üründen ürüne tutarlılık göstermesini sağlamaya çalışır.
- Doğru işleyen bir ürün güvenliği sisteminin sigortasıdır.
- Bir ürünü piyasaya sunmadan önceki sonuncu aşamadır.
- Mevzuatta belirtildiği şekilde ya üretici ya da bağımsız bir "üçüncü taraf" (UD Kuruluşu) ürünün teknik şartlara uygunluğunu test ve muayene aracılığıyla denetler; eğer uyuyorsa gerekli belgeleri düzenler.
- Bu işlem, belge ve sonuçlarının karşılıklı olarak tanınması, teknik mevzuat uyumunun en önemli hedeflerinden biridir (maliyet, zaman, öngörebilirlik, ...) (ISO, 2012).

Tüm dünyada uygunluk değerlendirme çatısı altında birleşip faaliyet gösteren ve sayıları gittikçe artan birçok şirket bulunmaktadır. Bu kapsama bütün alanlarda deney ve testler yapan veya kalibrasyon hizmeti veren laboratuvarlar ile sistem belgelendirmesi yapan kuruluşlar dahildir. Verilen belge ve sertifikalara güvenin sağlanması açısından bu gibi farklı alanlarda hizmet veren kuruluşların tüm dünyada aynı kriterler altında yani aynı kalitede hizmet vermeleri çok önemlidir.

Bu güvenin sağlanması ve verilmiş bütün belge ve sertifikaların uluslararası alanda aynı dili konuşabilmesi amaçlarıyla; "uygunluk değerlendirme faaliyetlerinin uluslararası kriterler bazındaki uygunluk ve yeterliliğinin bağımsız, tanınır bir kuruluş tarafından onaylanması işlemi olan; "akreditasyon" sistemi olışmuş ve uluslararası alanda yer almayı amaçlayan bütün ülkeler tarafından uygulanmaya başlamıştır(TÜRKAK, 2018).

2.2.1.Gıda Kalite Yönetim Sistemleri

Gıda, canlı bir varlığın büyümesi, gelişmesi, yaşaması ve çalışması için sindirmeye, kendi içinde biriktirip yakmaya gereksinim duyduğu her türlü maddeye verilen isimdir. Gıda, canlı varlığın hayatında son derece önemlidir ve gıdaların üretim ve saklanması esnasında sağlığa zarar vermeyecek şekilde korunmaları ve kontrol edilmeleri gerekmektedir.

Gıdaların kontrol edilmelerindeki hedefler şunlardır;

1. Sağlığa zararlı olmalarını engellemek ve halk sağlığını korumak,

2. Tüketicinin aldatılmasının önüne geçmek,

3. Toplumdaki beslenmeyi geliştirmek,

4. Uluslararası pazarlarda güven oluşturmak,

5. Gıdaların bozulmasını engellemek ve gıda endüstrisinin gelişimine yardımcı olmak,

6. Turizm ve buna bağlı gelirleri arttırmaktır (Çelik, 1990)

Dünyada güvenli ve kaliteli gıda üretimi için bulunan sistemler:

- Gıda Güvenliği Sistemi (HACCP, ISO 22000)
- Kalite Güvence Sistemi (ISO 9000)
- Çevre Yönetim Sistemi (ISO 14001:2015)
- İşçi Sağlığı ve İş Güvenliği Standardı (OHSAS 18001:2007)
- Sosyal Sorumluluk Standardı (SA8000)

Gıdaların sağlığa zararı olup olmadığı istenilen şekilde bulunup bulunmağı, bazı durumlarda duyusal olarak gözlenerek, koklayarak, anlaşılabilir. Ancak çoğunlukla gıda maddelerinin kapalı ambalajlar içinde bulunmaları veya bazı kriterlerin sadece hassas laboratuvar analizleriyle anlaşılabilmesi ve böyle analizlerin varlığı gıda kalite kontrol hizmetlerini zorunlu hale getirmektedir (Çelik, 1990).

Gıdanın kalitesi, güvenliliği ve dayanıklılığının geliştirilerek ve amaçlanan şekilde ürün elde etmek için son zamanlarda güncelliği korunan İyi Üretim Uygulamaları, Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları, Engeller Teknolojisi (Hurdle Technology/HT) ve Belirleyici

Mikrobiyoloji (Predictive Microbiology/PM) gibi kapsamlı stratejilerin neredeyse hepsi uygulanmaktadır. ISO 9000 Standardizasyonları, söylediğimiz bu kalite sistemlerinin kurulup uygulanması ile birleşir (Topal, 1996).

2.2.2.Gıda Sektörüne Özgü Standartlar

Gıdada standartlaşma veya standardizasyon ürünün üretiminde kalite kontrolü uygulayıp üretimin standart ölçülere uygunluğunun sağlanmasıdır. Açıklamalara göre; standart kelimesi , bir mal veya hizmetle ilişkili kurallarken, standardizasyon ise mal veya hizmetlerin üretiminde, belirlenen kurallara uygun üretimin gerçekleşmesidir (Merter, 2006).

Gıda Sektörüne Özgü Standartlar şunlardır;

1. ISO 9001 KALİTE YÖNETİM SİSTEMİ STANDARDI

2. ISO 14000 ÇEVRE YÖNETİM SİSTEMİ STANDARDI

3. OHSAS 18000 İŞÇİ SAĞLIĞI VE İŞ GÜVENLİĞİ SİSTEMİ STANDARDI

4. ISO 22000 GIDA GÜVENLİĞİ YÖNETİM SİSTEMİ STANDARDI

5. HACCP

6. BRC (British Retail Concortium)

7. FSIS (Food Safety and Inspection Service)

8. EUREPGAP (Euro Retailer Produce Working Group)

9. ORGANİK GIDA SERTİFİKASI

10. AG 9000

2.2.2.1.Gıda Güvenliği Kalite Yönetim Sistemi ISO 22000:2018

Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu (International Organisation for Standardization-ISO), dünya genelinde ulusal standart kuruluşların (ISO üye kuruluşları) meydana getirdiği federasyondur. ISO uluslararası sektörde haksız rekabeti ana bir konu olarak görüp şimdiye kadar 4 ana yönetim sistemine yönelik çalışma yürütmüştür. Bunlar; ISO 9000 Kalite Yönetim Sistemi Standardı, ISO 14000 Çevre Yönetim Standardı, OHSAS 18000 İşçi Sağlığı

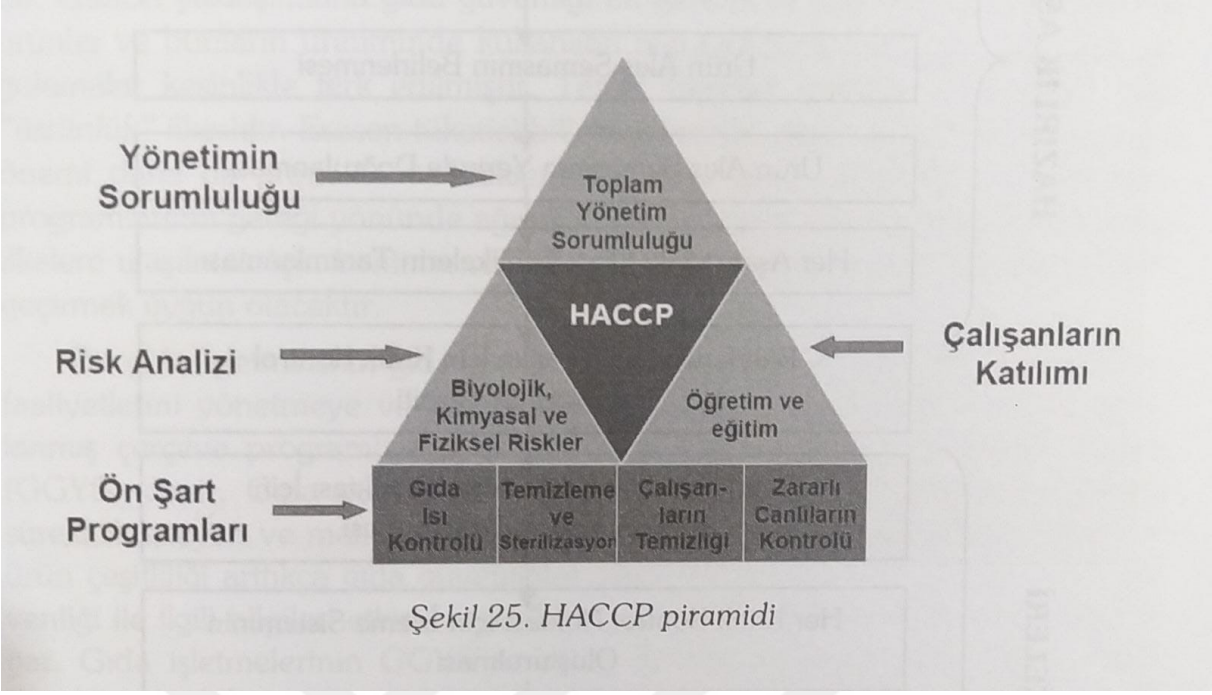
ve İş Güvenliği Sistemi Standardı ve ISO 22000 Gıda Güvenli Yönetim Sistemi Standardıdır (Şimşek, 2000).

ISO 22000:2018 dört ana unsurdan oluşur: HACCP planı, ön koşul programları (PRP), kalite yönetim sistemi ve uygun sahalar, tesisler ve ekipman. HACCP planı, standardın en önemli unsurudur. *HACCP yaklaşımının geliştirilmesi, Codex Alimentarius* (CODEX) tarafından belirlenen yedi ilkeye dayanmaktadır. ISO 22000, belirli bir işletme için bir gıda güvenliği yönetim sistemleri -Food Safety Management System (FSMS)- oluşturmayı amaçlamıştır ve "planla, uygula, kontrol et, eyleme geç" Plan-Do-Check- Act (PDCA) yaklaşımının ISO gereklilikleri ile tutarlıdır. ISO 22000:2018, CODEX HACCP 7 ve 12 uygulama adımları ilkesine uygundur. Yeni standart, risk değerlendirmesi kavramını ISO 22000:2018 sistemine entegre ederek ve gıda güvenliği politikalarını uygulamak ve iletmek için en yüksek yönetim katılımı ve taahhüdüne yükselterek risk temelli düşünmeye daha fazla önem vermektedir (Chen ve diğ., 2020).

2.2.2.2.HACCP

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Points -Tehlike Analizi ve Kritik Kontrol Noktaları), hatalardan kaçınarak tehlike analizi yapabilmek için kullanılır, uluslararası kabul edilmiş bir gıda güvenlik sistemidir. HACCP sisteminde risklerin etkin bir şekilde kontrolünü sağlamak için potansiyel riskleri analiz eder, gıda prosesindeki ve zincirindeki kritik kontrol noktalarını (KKN) belirler ve izleme işlemini geliştirir. Ayrıca gıda güvenliği terimine bilimsel ve rasyonel yaklaşımı belirtir (Bulduk, 2010).

Bir gıda üreticisinin politika-yönetim sisteminin bir parçası olan HACCP, şu anda ekonomik açıdan da onaylanmış ve tüketici koruma amaçlı kullanılmaya devam etmektedir (Morgan ve diğ., 1992).



Şekil 2-1 HACCP piramidi

HACCP sisteminin etkin bir şekilde uygulanabilmesi için 7 temel prensibi vardır;

Prensip 1- Tehlike analizleri; Bir gıdada tüketici sağlığı açısından önemli olan tehlike ve durumlara dair bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi işlemidir. HACCP planı oluşturulmasındaki ilk aşama üretim basamaklarının gözden geçirilerek potansiyel tehlikelerin tanımlanmasıdır. Tehlike analizi tehlikenin tanımlanması ve tehlikenin değerlendirilmesi olarak iki aşamayı kapsar. Tehlikenin tanımlanması aşamasında; HACCP ekibi potansiyel tehlikelerin listesini oluşturur. Gıda işletmelerinde, kontrol altına alınamamaları durumunda hastalık ve yaralanma gibi durumlara sebebiyet verebilecek potansiyel tehlike grupları biyolojik, kimyasal ve fiziksel olarak üçe ayrılmaktadır (Erol, 2007).

Prensip 2- Kritik kontrol noktalarının belirlenmesi; Kritik kontrol noktaları (Critical Control Points, CCP), gıda güvenliğine dair tehlikelerin önlenebildiği veya kabul edilebilir düzeye indirilebilmesine yönelik kontrol işleminin uygulandığı aşama ve prosedürlerin tümüdür (Erol, 2007). Pişirme, soğutma, sanitasyon uygulamaları, kontaminasyon ve personel kritik kontrol noktası olabilen yerlerdendir (Uğur ve diğ., 1999).

Prensip 3- Kritik limitin bulunması; Her bir CCP noktasındaki koruyucu önlem için kritik limitler oluşturulur. Bu limitler zaman, sıcaklık, rutubet, tuz konsantrasyounu, su aktivitesi, pH gibi değerlerdir ve ayarlanabilir (Uğur ve diğ., 1999). Belirlenen bu limitler aşılmamalıdır ve kolay kontrol edilebilir olmadır.

Prensip 4-Kritik Kontrol Noktalarının izlenmesi; CCP noktalarının kontrol altında olup olmadığının izlenmesidir. Üretimin başlangıcından akışı sırasında bir CCP'de kontrol dışına çıkılması halinin belirlenmesi amaçtır. Kontrol için önemli faktörlerin kayıt altına alınmasını içermektedir (Erol, 2007). Kontrolün kaybolması halinde düzeltici faaliyetler yapılmalıdır (Uğur ve diğ., 1999).

Prensip 5- Düzeltici önlem ve faaliyetler; İzleme sonucunda muhtemel sapmalar için bir CCP'de oluşabilecek tehlikelerin engellenmesi için alınacak düzeltici uygulamalardır. HACCP planında gösterilmeli ve kayıt altına alınmalıdırlar. Sapma ve limit aşımları çok sık ortaya çıkarsa HACCP planı gözden geçirilmelidir ve gerekirse düzeltilmelidir (Uğur ve diğ., 1999; Erol, 2007).

Prensip 6- Kayıt sistemi oluşturulması ve dökümantasyon; Bir gıda işletmesinde uygulanan HACCP planı, CCP'lerin izlenmesi, kritik limitlerin aşılması durumu ve düzeltici faaliyetlerin kayıtlarının tutulduğu aşamadır. Burada tutulan kayıtlar kanıt niteliğindedir (Nazlı ve Çetin, 1999; Erol, 2007).

Prensip 7- Doğrulama; Gıda işletmesinde uygulanan HACCP sisteminin doğru ve gerektiği gibi çalışıp çalışmadığının anlaşılması için yapılan denetlemeleri kapsar. Bu denetlemeler belli aralıklarda haberli ya da habersiz olarak gerçekleşir. Denetim sonunda gerekiyorsa üretim işlemlerinde değişikliklere karar verilmektedir (Erol, 2007).

HACCP Sürecinin İşleyişi

- HACCP Takımının kurulması
- Ürünlerin tanımlanması
- Ürünlerin hedeflenen kullanım şekillerinin tanımlanması
- Ürünün akış şemasının belirlenmesi

- Ürünün akış şemasının yerinde doğrulanması
- Her bir aşamadaki olası tehlikelerin tanımlanması
- Belirlenen her bir tehlike için kritik kontrol noktalarının tespiti
- Belirlenen her bir kritik kontrol noktası için kritik sınırların çizilmesi
- Her kritik kontrol noktası için izleme sisteminin oluşturulması
- Düzeltici faaliyet yönergelerinin oluşturulması
- Kayıt ve dokümantasyon sisteminin oluşturulması
- Sistemin doğru işlediğinin doğrulanarak ve onaylanması

şeklindedir.

2.2.3.Gıda Kaynaklı Tehlikeler

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), 'Tehlike' kelimesini, kabul edilmeyen düzeylerde tespit edildiğinde sağlık üzerine olumsuz etkisi olan biyolojik, kimyasal veya fiziksel ajanlar, olarak tanımlamaktadır.

Dünya nüfusunun artarak, ardından çevre kirliliğinin artması, ekonomik yetersizlik ve eğitim eksikliği beslenme problemlerini derinleştirerek güvenli gıda tedarikini zorlaştırmıştır. Güvenli gıdayı, besleyici değerlerini korumuş, fiziksel, kimyasal ve biyolojik tehlikeler yönünden temiz ve bozulmamış gıdalar olarak tanımlamak mümkündür. Gıdalarda bulunan pek çok tehlike gıda güvenliğini tehdit etmektedir ve gıdaların sağlığımızı bozan bir hale gelmesine sebep olmaktadır. Çiftlikten sofraya kadar bütün adımlarda gıdalar değişik kaynaklardan farklı olumsuz öğelerle bulaşabilir. Bunlar; fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik tehlikelerdir (Giray ve Soysal, 2007).

Gıda güvenliğimizi tehdit eden tehlikelerin risk boyutları tehlike analizleriyle saptanır. Bu tehlikeler 6 temel başlık altında toplanır. Bunlar;

Mikrobiyolojik Tehlikeler: Gıda ürünlerinin kişi sağlığı yönünden olumsuz duruma gelmesine sebep olan mikroorganizmaların neden olduğu tehlikelerdendir. Hammadde, ambalaj malzemeleri, ortam, personel-ekipman kaynaklı olabilir.

Kimyasal Tehlikeler: Ürün girdilerin yapısında doğal ve yapay olarak bulunan maddeler ve temizlik ürünleri, pestisitler, madeni yağ gibi kimyasal kaynaklı diğer maddelerin ürüne bulaşarak gıda güvenliği ve insan sağlığı üzerine olumsuz etkilerin oluşmasına sebep olan tehlikelerdir.

Fiziksel Tehlikeler: Gıda ürünlerinin içinde bulunmaması gereken ve tüketicinin sağlığını bozabilen tehlikelerdir. Bunlar genelde hammadde, ürün işleme sırasında ortam, ekipman, personel veya ziyaretçi kaynaklı olabilir. (Taş, toprak, tahta, çivi, tel, metal, saç kılı, vb.).

Genetiği Değiştirilmiş Organizmalardan Kaynaklı Tehlikeler (GDO): Modern biyoteknolojik yöntemler kullanılıp bitki, hayvan ve mikroorganizmalara gen aktarılıp oluşturulan organizmalardır. Tüketici sağlığı üzerine kesinleşen bir zararı olduğu bilinmemektedir (Aslan ve Şengelen, 2010). Ancak kullanılması sınırlandırıldığı tehlike analizinde dikkate alınması önerilir.

Alerjen Kaynaklı Tehlikeler (A): Bazı gıdaların tüketilmesi, dokunulması ve bazen solunması hallerinde kimi insanların bağışıklık sistemlerinde ters reaksiyonlar göstermesi sonucu insan sağlığı üzerinde görülecek tehlikelerdendir (Başaran, 2016) .

Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği'nde bahsedilmiş alerjen maddeler bunlardır (TGK, 2011):

- Gluten içeren tahıllar ve ürünleri,
- Kabuklular ve benzeri,
- Yumurta ve ürünleri,
- Balık ve balık ürünleri,
- Yer fıstığı ve ürünleri,
- Soya fasülyesi ve ürünleri,
- Süt ve ürünleri (laktoz),
- Sert kabuklu meyveler: Badem, fındık, ceviz, kaju fıstığı antep fıstığı, pikan cevizi, brezilya fındığı, macadamia fındığı, queensland fındığı ve ürünleri,
- Kereviz ve ürünleri,
- Hardal ve ürünleri,

- Susam tohumu ve ürünleri,
- Kükürt dioksit ve sülfitler,
- Acı bakla ve ürünleri,
- Yumuşakçalar ve ürünleri.

Türk Gıda Kodeksi (TGK)'ne göre bebek ve çocuk beslenmesi hedeflenen hazır gıdalar; bebek formülleri, devam formülleriyle bebek ve küçük çocuk ek gıdaları olarak sınıflandırıldı. Tebliğe göre 0-1 yaş grubundakiler "bebek" olarak adlandırılmaktadır. Bebek formülleri, anne sütü alamayan bebeklerin ilk aylarında, tamamlayıcı besinlere yiyene kadar gıda gereksinimini karşılayan gıdalardır. Altıncı aydan sonra bebek beslenmesinde kullanılan sıvı veya toz formüller ise devam formülleri olarak adlandırılır (TGK, 2019). 12-36 ay arası yaş grubu ise küçük çocuk olarak tanımlanır. Bebek ve küçük çocuk ek gıdaları işlenmiş/işlenmemiş tahıllardan, baklagillerden veya kök, gövdelerinde nişasta bulunan bitkilerden üretilebilir. Bu gıdalar tamamlayıcı beslenme amaçlarıyla kullanılır (TGK, 2007).

İşlenmiş tahıl bazlı ek gıdalar dört grupta toplanır.

1) Süt veya başka uygun besleyici sıvılar ile hazırlanmış tahıllar.
2) Su veya proteinsiz başka sıvılarla hazırlanmış yüksek proteinli gıda ilaveli tahıllar.
3) Kaynayan su veya başka uygun sıvılarda pişirildikten sonra yenilen makarna vb. ürünler.
4) Doğrudan veya su, süt veya diğer başka sıvılar ekleyerek ezildikten sonra kullanılan bisküvi, peksimet gibi ürünler (TGK, 2007).

Yer fıstığı ve bundan üretilen gıdaların, direkt tüketime sunulup sunulamayacağını gösteren açıkca kelimeler; ambalajlı olan ürünlerde etiketin üstünde, dökme olarak açık satılan ürünlerinse ürünle ilgili belgelerinin üstünde yer almalıdır. Böyle bir ifadenin bulunmaması durumunda bu gıdalar işlenmiş olarak değerlendirilir.

Nükleer ve Radyolojik Kaza veya Tehlike Durumu (R): Sabit nükleer ve radyolojik tesislerde, saha çalışmalarında, radyoaktif maddelerin taşınmaları gibi nükleer işlemlerin yürütüldüğü aşamaların herhangi birisinde istenmeyen bir olayın gerçekleşmesi sonucunda oluşan radyasyonun gıdalara bulaşarak oluşan tehlikelerdendir. Tehlike ve risk analizinde 6 temel başlık altında topladığımız tehlikelerin tümü prosesin bütün aşamalarında değerlendirilerek bazı soruların cevapları aranmaktadır. Bu sorular;

- Hangi tehlikeler hangi aşamalarda karşımıza çıkabilir?
- Bu tehlikelerin oluşma olasılıkları nelerdir?
- Bu tehlikeler önlemezse oluşan zarar şiddeti nedir?

Bu sorulardan alınan cevaplara göre kritik kontrol noktaları ve HACCP planı oluşturulur (Yazıcı, 2008).

2.3. GIDA KONTAMİNASYONLARI

Gıda maddelerinde protein, karbonhidrat, vitamin, mineral ve yağ gibi maddelerin yanı sıra zararlı etken ve maddeler de bulunabilir. Bu zararlı etken ve maddeler; üretimin çeşitli aşamalarında gıdalara bulaşabilmekte ve bu zararlı maddelerin bulaştığı ürünleri tüketen insanlarda hastalık oluşturarak veya gıdalarda bozulmaya yol açarak ekonomik kayıplara neden olmaktadır (Uğur ve diğ., 1999). Sözü geçen zararlı etken ve maddelerin gıdalara bulaşması kontaminasyon olarak tanımlanır. Kontaminasyonlar gıdaların üretiminden sunumuna kadar olan aşamalardaki yetersiz teknolojik uygulamalar ve hijyenik olmayan durumlar sebebiyle gerçekleşmektedir.

Kontaminasyonlar iki grup altında incelenirler; bunlar primer ve sekonder kontaminasyondur.

Primer kontaminasyon; gıdaların hammaddelerinin ya kendi iç faktörlerine (gıdanın yapısı-bileşimi, su aktivitesi, pH, vb.) ya da çevresel dış faktörlere (ısı, nem, atmosfer etkileri) bağlı gerçekleşmektedir.

Sekonder kontaminasyon ise; hammaddenin işlenerek ürün haline getirilmesi aşamasında uygulanan teknolojik işlemler sırasında alet-ekipman, personel ve işletme olanaklarına bağlı olarak gerçekleşmektedir (Uğur ve diğ., 1999).

Kontaminasyon kaynakları ne kadar bilinir ve bu durumlara göre önlem alınırsa, insan sağlığını tehdit eden zararlı etkenlerin gıdalara bulaşı engellenir veya en aza indirilebilir. Başlıca kontaminasyon kaynakları toz, toprak, su, hava, haşere ve hayvanlar, çiğ veya az pişmiş gıdalar, araç-gereçler ve en önemlisi ise ‘personel’dir. Gıda işletmelerinde çalışan ve gıdayla temasta olan bireyler, özellikle de eğitimsiz personel gıdayla kontaminasyon riskini oldukça artırır. Çünkü insanlar patojen bakterilerin önemli bir kaynağıdır ve insanların boğaz, burun, el, deri ve de dışkısı mikroorganizmalarla dolu olduğu için patojen bakterilerin çoğunluğu gıdalara insanlar tarafından taşınır (Erkmen ve Bozoğlu, 2008).

2.3.1. Personel Hijyeni

Gıda kaynaklı hastalıkların oluşmasında en çok etkisi olan durumlardan biri; gıda personelinin kişisel hijyenine ilişkin bilgi ve uygulama eksikliğidir (Nigusse ve diğ., 2012). Ayrıca gıda kaynaklı hastalıkların oluşmasına yönelik risk faktörleriyle alakalı ortaya çıkan veriler, patojen hastalıklara sebep olan etkenlerin genellikle uygunsuz pişirme ve hazırlama hatta hatalı sıcaklık kontrolleri gibi gıdaların işlenmesindeki yanlış bilgi ve uygulamalardan kaynaklanmaktadır (Hertzman ve diğ., 2007).

Besinlerin üretilip tüketiciye varıncaya kadarki işlemler zincirinde, farklı kaynaklardan bulaşan mikroorganizmalar uygun koşullar oluştuğunda süratle artarak fiziksel ve duyusal kaliteyi bozarak, ekonomik kayıplara ve gıda kaynaklı hastalıkların oluşmasına sebep olmaktadır (Fidan ve diğ., 2004). Bu sebeplerle, oluşabilecek hastalıkların önüne geçilmesi için personel hijyeni ve gıda güvenliğine yönelik doğru uygulamalar son derece önemli rol oynamaktadır. Böylelikle gıda güvenliği, gıda zincirinde yer alan her bir çalışanın gereken eğitimleri alarak personelin tüm sorumluluklarını yerine getirmesiyle sağlanabilir (Martins, 2012).

Bir gıda işletmesinde gıdayla temas halinde olan her bir personel, hijyen ve temizlik kuralları konusunda bilinçli olmalıdır ve özellikle de el yıkama alışkanlığına sahip olması gereklidir (Sezgin ve Artık, 2015). Çünkü işletmelerde görevli personelin elleri, gıdalara mikroorganizma bulaşındaki en temel tehlike kaynağıdır. Yiyeceklerle temas edecek tüm personel işe başlamadan önce bakterilerin yayılmasını engellemek için ellerini mutlaka yıkamalıdır (Koçak, 2007). Özellikle saç, sakal, bıyık ve takı gibi dış faktörlerden başka, personelin nefesi, tükürüğü ve varsa açık yarasının hepsi bir kontaminasyon kaynağıdır (Sezgin ve Artık, 2015).

Üretim aşamasında görevli personelin tırnakları kısa kesilmelidir. Çalışırken personel hijyeni görebilmek amacıyla başlık, maske, bone ve eldiven takılması önem arz etmektedir. Kıyafetler hijyen açısından önemli olmakla birlikte, her zaman temiz ve leke tutmayan özellikte olmalıdır. İş kıyafetleri bir iş kazası durumunda kolay çıkartılabilen özellikte olmalıdır (Atasever, 2000).

Dolayısıyla gıda güvenliği, gıda zincirinde yer alan her bir personelin alması gereken eğitimlerden geçerek ve personelin de üzerine düşen sorumlulukları yerine getirerek sağlanabilir (Martins, 2012).

2.3.2.Çapraz Kontaminasyon ve Çapraz Temas

Çapraz kontaminasyon, genel olarak gıdanın çiğ olduğu aşamada gerçekleşir ve sonrasında uygun ısıda pişirilen gıdada bulunan bakteri inaktive olarak tehlikenin ortadan kalkması sağlanabilir. Çapraz temas ise yemeğin hazırlık sürecindeki herhangi bir aşamasında oluşabilir. Çapraz kontaminasyonda gıdaya bakteri geçişi söz konusuyken, çapraz temasta protein geçişi (alerjen) söz konusudur ve proteinler pişirildiğinde bakteriler gibi etkisini kaybetmemektedir. Gıda işletmelerinde özellikle servis alanında çalışan personeller, çatal, kaşık, tabak ve bardak gibi yiyecek gereçlerinin gıdayla temastaki bölümlerine kesinlikle dokunmamalıdır. (Atasever, 2000). Bu nedenle gıda işletmelerinde çalışan personelin çapraz bulaşma ve çapraz temas gibi tanımları açısından bilinçlendirilmesi oldukça önem arz etmektedir (FARE, 2020).

Tablo 2-1 Çapraz Temas ve Çapraz Kontaminasyon Karşılaştırılması (FARE, 2020)

Çapraz Temas	**Çapraz Kontaminasyon**
Bir gıdadan diğer gıdaya istenmeden alerjen transferiyle gerçekleşir.	Bakteri gibi mikroorganizmaların gıdaya bulaşması ile gerçekleşir.
Gıda alerjisi reaksiyonlarına sebebiyet verir.	Gıda kaynaklı hastalıklara sebebiyet verir.
İyi pişirme, gıda alerjisi oluşumunu azaltmaz veya ortadan kaldırmaz.	İyi pişirme gıda kaynaklı hastalık oluşumunu azaltabilir veya ortadan kaldırabilir.

Çapraz bulaşmanın önlenmesi için çiğ ve pişmiş gıdaları hazırlama alanları birbirinden ayrı olmalıdır. Eğer bunun için yeterli alan yoksa ayrı tezgâhlar kullanılmalıdır. Her gıda grubu için evlerde de olması gerektiği gibi ayrı ve değişik renkte kesme tahtası bulunmalıdır. Kesme tahtaları örneğin; çiğ kırmızı et için kırmızı, çiğ kanatlı etleri için sarı, çiğ deniz ürünleri için mavi, çiğ sebze ve meyveler için yeşil, süt ve süt ürünleri için beyaz, pişmiş ürünler için ise kahverengi gibi farklı renklerde kullanılmalıdır. Kesme tahtalarında olduğu gibi çiğ ve pişmiş gıdaların hazırlanmasında da farklı renklerde bıçaklar kullanılması doğru olur (Koçak, 2007).

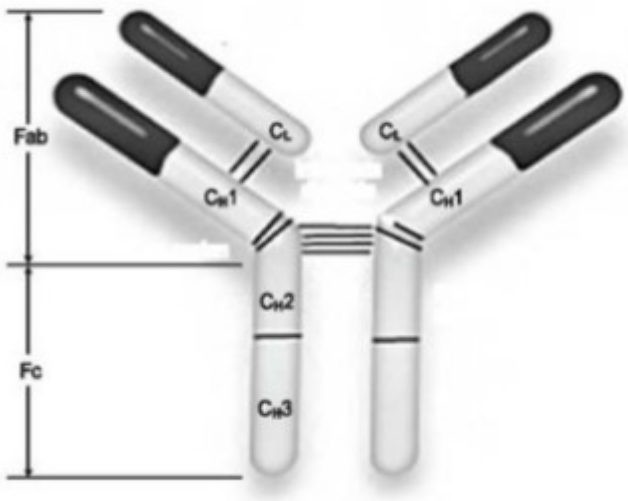
2.4. ALERJİ

Alerji tanımını ilk defa, Avusturyalı pediatrist "Clemens von Pirquet" kullanmıştır. Alerji, aşırı duyarlılık (hipersensitivite), alerjen veya antijene karşı vücudumuzun aşırı veya beklenmeyen immun yanıtı olarak tanımlanır (Neyzi ve Bundak, 2002).

İnsan vücuduna girerek kanda İmmünoglobulin E (IgE) tipi antikor oluşumuna yol açan ve kendine özgü reaksiyon oluşturan yabancı maddeye antijen, bu yabancı maddelere ve organizmalara karşı vücudun savunma sistemini korumakla görevli maddelere antikor ve vücutta alerjiye yol açan antijenlere de alerjen denmektedir. Vücudumuzda alerjik reaksiyonlara neden olan antijenlere "alerjen" denmektedir. Günümüzde antijen ve alerjen kelimeleri birbirlerinin yerine kullanılabilmesine rağmen her antijen iyi bir alerjen, her alerjen de iyi bir antijen değildir (Akçay ve diğ., 2006).

Alerjenler çoğunlukla protein yapısında ve asidik özelliktedir. Molekül ağırlıkları 10.000 – 70.000 dalton (Da) arasındadır. Bunlardan daha ağırları mukozalardan geçemedikleri için, daha hafifleri ise mast hücreleri (bağ dokusu hücreleri) yüzeyinde yer alan IgE molekülleri arasında köprü oluşturmadığı için reaksiyon başlatma yeteneğine sahip değildir. Alerjenlerin vücudumuza girmesi solunum, sindirim ve enjeksiyon yollarıyla veya mukoza yüzlerine direkt temas ile olabilmektedir (Kırsaçlıoğlu ve Özden, 2007).

Immunglobulin E: Reajinik faktörün antikor olarak ortaya konulmasından sonra, bu proteine Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından "İmmünoglobülin E (IgE)" adı verilmiştir. IgE antikorları parazit enfeksiyonlarına karşı korur. Bütün insanlar düşük düzeyde IgE antikorlarına sahiptir, alerjik reaksiyon göstermeye yatkın kişiler polen, toz ve gıdalar gibi çevresel antijenlere spesifik olan IgE antikorlarını üretmeye daha yatkındır. Vücudumuza aldığımız bir antijen normal şartlarda antikorlar aracılığıyla sindirilir, alerji durumlarında makrofajlar antijeni kısmen sindirir, emilemeyen kısım RNA-antijen kompleksi şeklinde lenfositlere geçer. Bu RNA- antijen kompleksi, lenfositlerin içerisinde bir dizi reaksiyon sonucunda serum antikorlarını üretir. Üretilen antikorlar da bazı özel dokularda klinik alerji belirtilerinin ortaya çıkmasına sebep olur (Duraklı Velioğlu, 2008).



Şekil 2-2 IgE'nin molekül yapısı (Male ve diğ., 2008)

IgE'nin diğer immünoglobulinlerden farklı olması nedenleri;

• Fazladan bir sabit bölge büklümüne sahip olması,

• Değişik yapıda menteşe bölgesi bulunması,

• Bağlanmak için yüksek ve düşük afiniteli IgE reseptörlerine sahip olmasıdır.

Bireylerde mast hücresi ve bazofillerin IgE reseptörlerinin çapraz bağlanmasıyla beraber, alerjik kişilerde alerjenin ilk ve hemen sonuçlanacak olan etkisi görülür. Bu etkiler mast hücrelerinin yüzeyindeki IgE reseptörlerinin çapraz bağlanmasıyla ve hücre içerisindeki maddeleri salgılamasıyla beraber gelişir. Önceden yapılan maddeler hemen salınırken "leukotriene D4" ve "prostaglandin D2" gibi araşidonik asit metabolizma ürünleri daha yavaş salınmaktadır. Bazofiller aracılığıyla hücre içi salgılanan maddeler; histamin, TNF α (Tümör Nekroz Faktör) ve IL-4 (antikor) içerir (Male ve diğ., 2008).

Aşırı duyarlılık reaksiyonları 4 tipte sınıflandırılmıştır (Coombs ve Gell, 1968). Bu dört farklı tip reaksiyon birbirine bağımlı oluşur. İlk 3 tip reaksiyon antikorlar tarafından, dördüncü tip ise T lenfositleri ve makrofajlar aracılığıyla oluşturulur.

• **Tip I reaksiyonları:** Anaflaktik (ani) tip duyarlılık olarak bilinir. Antijene karşı immün yanıtta aşırı veya uygun olmayan reaksiyonlar görülebilir. Astım ve bizim üzerinde durduğumuz gıda alerjisi tip1 reaksiyonları grubunda yer alır.

• **Tip II reaksiyonları:** Sitotoksik tiptir. Antijen ve antikorun birleşmesiyle oluşan reaksiyonlardır. Kan uyuşmazlığı bu tipteki reaksiyonlara örnektir.

• **Tip III reaksiyonları:** Arthus tipi immuno kompleks reaksiyonlarıdır. Antijen- ve antikor komplekslerinin birikimiyle beraber görülebilir. Oto immun hastalıklar bu grupta yer alır.

• **Tip IV reaksiyonları:** Gecikmiş tip aşırı duyarlılık olarak isimlendirilir. Antikorlardan bağımsız oluşan aşırı duyarlılık reaksiyonları görülebilir. Bu tip reaksiyonlara örnek olarak organ reddi verilebilir.

Bu sınıflandırmalardan yola çıkarsak, gıdaların neden olduğu alerjik reaksiyonların Tip I aşırı duyarlılık sınıfına girdiğini görebiliriz (Öneş ve diğ., 2002).

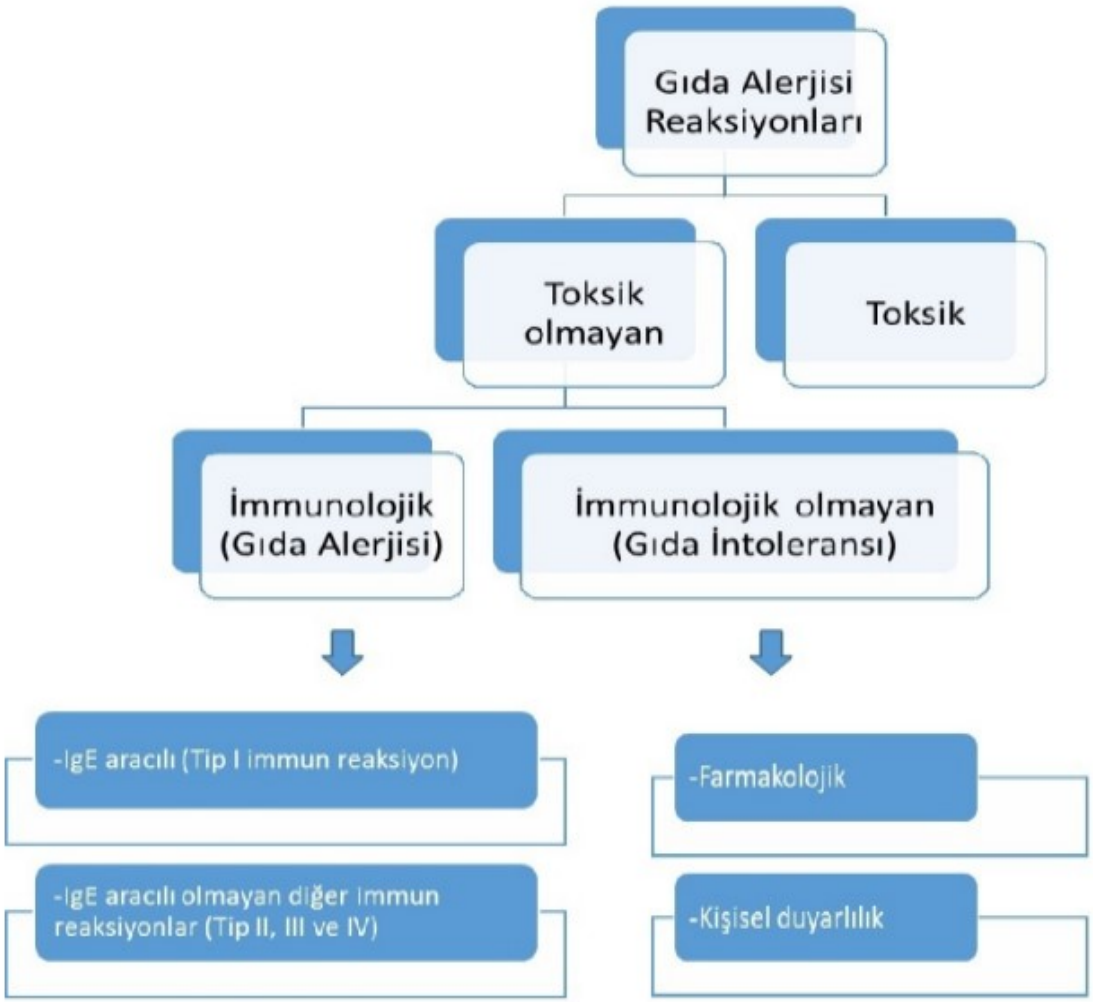
2.4.1. Gıda Alerjisi

Gıda alerjileri, son 2-3 yıl içinde yaygınlığını arttırmış ve hem çocukları hem de yetişkinleri etkileyen önemli bir halk sağlığı problemidir (Seth ve diğ., 2020). Günümüzde gıda kaynaklı sağlık problemlerinin büyük çoğunluğu gıda alerjilerinden ve intoleranslarından dolayı gerçekleşmektedir. Gluten içeriğine sahip tahıllar, laktozlu süt ve süt ürünleri, balık, kabuklu deniz ürünleri, yumurta, yer fıstığı, soya, fındık, ceviz, susam tohumu, meyve ve sebzeler, baklagiller, baharatlar ve lezzet arttırıcılar bu sağlık problemlere yol açabilen belli başlı gıdalardır (Özer ve Tuncel, 2016).

Gıda alerjileri genetik olabilmektedir. Hem annede hem de babada gıda alerjisi varsa çocuklarda alerji görülme olasılığı %67'dir. Anne veya babadan sadece birisi alerjikse, çocukta alerjiye yatkınlık yüksektir, ama çocuğun alerjik olma olasılığı %33'e düşmektedir (Keller ve diğ., 1981).

Gıda alerjisi, gıdada bulunan spesifik bir bileşenin bağışıklık sistemi tarafından zararlı olarak algılanması ve bu istenmeyen maddeye karşı mücadele için savunma sisteminin harekete geçmesi durumudur (Borchgrevink ve diğ., 2009).

Gıda alerjisi yani besine karşı istenilmeyen reaksiyon herhangi bir gıdanın alımıyla oluşan bir anormal reaksiyon şeklinde tanımlanabilir. İstenilmeyen besin reaksiyonlarını iki kategoride incelemek mümkündür; birincisi besin alerjisi ve ikincisi ise besin intoleransıdır. Besin ilişkili alerjik reaksiyonlar immunolojiktir ve deri, gastrointestinal sistem ve respiratuar sistemi etkiler. Gelişmekte olan bu immunolojik reaksiyonlar IgE aracılığıyla veya IgE aracılı olmadan mekanizmalarla gelişmesi mümkündür (Johansson ve diğ., 2003). Ortaya çıkan bu beklenmedik etkiler toksik ve toksik olmayan reaksiyonlar şeklinde sınıflandırılır. Toksik reaksiyonlarda toksikasyonun oluşabilmesi için toksik maddenin yeteri kadar alınması gerekir. Toksik olmayan reaksiyonlarda ise bireysel duyarlılığa bağlı olan IgE ilişkili veya IgE ilişkili olmayan immun mekanizmaya sahip alerji ve aşırı duyarlılık ile immun mekanizmaya sahip olmayan gıda intoleransı söz konusudur (Erol, 2007; Karakılıç ve diğ., 2014).



Şekil 2-3 Gıda alerji reaksiyonlarının sınıflandırması (Arıcan ve Hacımustafaoğlu, 2002).

Sağlıklı çocuk ve yetişkinlerde gıda antijenleri dolaşıma eklendiğinde "oral tolerans" gelişir. Oral toleransta, dolaşıma katılan gıda antijenleri bağırsaklarda bulunan lenfoid doku aracılığı ile işlenerek antijenler vücut tarafından tanınır ve antijen olarak algılanmaz.

Retiküloendotelyal sistem (RES)'de bulunan antijen sunan hücreler oral tolerans gelişiminde rol oynamaktadır. RES'i aktive eden faktörler, bu hücrelerin aktivasyonunu arttırarak oral tolerans gelişimini azaltmaktadır. Oral tolerans gelişiminin durması ile gıda alımından sonra duyarlılaşmış kişilerde ortaya çıkan aşırı duyarlılık reaksiyonları, "Gıda alerjisinin mekanizması" başlığı altında bahsedilen dört tip reaksiyonu da (Tip I, II, III ve IV) içerebilmektedir. Bu reaksiyonlardan Tip I yani IgE aracılı reaksiyonlar, gıdalara karşı gelişen alerjik reaksiyonların en kapsamlısı ve en iyi incelenmiş olanıdır (Arıcan ve Hacımustafaoğlu, 2002).

Gıda alerjisi reaksiyonlarına ait bulguları aşağıda inceleyelim.

Deri bulguları: Gıdanın tüketimi veya gıdayla temas sonucu akut ürtiker ve anjiyo ödem sıkça görülür. Bu bulguların, gıda alındıktan 1-2 dakika sonra ortaya çıkmasından dolayı alerjiye sebep olan gıda çeşidinin tespit edilmesi kolay olmaktadır. Atopik dermatitin patogenezinde gıda alerjisinin büyük etkisi bulunur (Öneş ve diğ., 2002).

Solunum sistemi bulguları: Üst ve alt solunum yolu semptomları örneğin; hapşırma, nazal konjestiyon, burun akıntısı, göz yaşarması ve kaşıntısı, laringeal kaşıntı, tekrarlayan öksürük, laringospazm, bronkospazm gibi belirtiler görülebilir (Çiçek ve diğ., 2008).

Gastrointestinal bulgular: Bulantı, kusma, kramp şeklinde karın ağrısı, ishal, karında şişkinlik gibi bulgular görülebilir. Bazı taze meyve ve sebzeler polenlerle çapraz reaksiyon vermektedir. Bu meyve ve sebzeler söz konusu polenlere karşı duyarlı kişiler tarafından tüketildikten birkaç dakika sonra oral alerji sendromuna yani ağız, dil, dudak, damak ve boğazda kaşıntı, yanma ve ödem gibi etkilere sebep olmaktadır (Boyano-Martine ve diğ., 2013).

Anafilaksi: Bulgular genelde gıda alımından 1-2 dakika sonra gerçekleşir. Fakat bazı olgularda ise bulguların belirginleşme süresi iki saati bulabilir. Anafilaksiye sebep olan gıdalar arasında en çok fıstık, balık ve kabuklu deniz hayvanları yer almakla birlikte, tüm gıdalar bu duruma sebep olabilmektedir. Anafilaksi, sistemik bir reaksiyon olup tüm vücut

sistemlerini etkileyebilir. Ayrıca farklı bir durum olarak belirli gıdaların tüketiminden sonraki 2-4 saat içerisinde egzersiz yapılması, anafilaksi gelişimine yol açabilir. Astım hastası olan bireylerde ise anafilaktik reaksiyonlar ölümcül olabilmektedir (Güler, 2007; Lemanske, 2010; El-Sayed ve diğ., 2013).

Alerjiler ailelerde yayılma eğiliminde olsa da bir çocuğun ebeveyninin gıda alerjisini taşıyacağını veya kardeşlerinde benzer bir durumda mı olacağını tahmin etmek imkansızdır. En şiddetli alerjik reaksiyon anafilaksidir. Anafilaksi, solunumu bozabilecek, kan basıncında çarpıcı bir düşüşe neden olabilecek ve kalp atış hızını etkileyebilecek ve yaşamı tehdit eden, tüm vücudu etkileyen alerjik bir reaksiyondur. Anafilaksi, tetik gıdaya maruz kaldıktan birkaç dakika gibi kısa süre sonra ortaya çıkabilir. Ölümcül olabilir ve derhal bir epinefrin (adrenalin) enjeksiyonu ile tedavi edilmesi gereklidir (Saygı, 2022).

Tablo 2-2 Gıda alerjenlerinin organ ve sistemler üzerine etkileri (Bayrak, 2006;Yüksel, 2006).

Hedef Organ	**IgE**
Deri	▪ Ürtiker/anjiyoödem ▪ Atopik dermatit ▪ Oral alerji sendromu
Solunum Sistemi	▪ Rinokonjunktivit ▪ Astım
Sindirim Sistemi	▪ Gastrointerstinal anafilaksi (kusma, diare, abdominal kolik) ▪ İnfantil kolik ▪ Proktokolit sendromu ▪ İnfantil gastroözefageal reflü
Dolaşım Sistemi	▪ Sistemik anaflaksi (kollaps)

Gıda alerjisinin prevalansı yaşa, kültüre ve toplumlara göre değişmektedir. Gerçek prevalans bilinmemekle birlikte erişkinlerin yaklaşık %1-2'sinde ve 6 yaş altındaki çocuklarda ise %8 oranında meydana gelmektedir. Son yıllarda bilinmeyen nedenlerle gıda alerjisinde artış olmuştur (Sicherer ve diğ., 2003; Arshad ve diğ., 2006).

2.4.2.Çocuklarda Gıda Alerjisi

Her 13 çocuktan yaklaşık birinin en az bir besine alerjisi vardır. Büyük sorun, çoğu ebeveynin, gıdayı ilk kez deneyene ve tepki verene kadar çocuklarının gıda alerjisi olup olmadığını bilmemesidir. Bu nedenle anne-babaların yanı sıra öğretmenler, bakıcılar ve çocukla vakit geçiren herkesin gıda alerjisi belirtilerine karşı bilgili ve uyanık olması önemlidir. Bir çocuğun gıda alerjisi olduğunda, bağışıklık sistemi aşırı tepki vermekte olup gıdaya sanki tehlikeli yabancı istilacıymış gibi antikorlar üretmektedir. Bu bağışıklık reaksiyonu, alerji semptomları üretendir. Her gıda alerjik reaksiyon gösterebilir (Gupta ve diğ., 2013; Bettcher ve diğ., 2020; Bayır ve diğ., 2021).

Çocuklarda en sık rastlanan gıda alerjenleri inek sütü, yumurta, fıstık, buğday, soya, ağaç fındıkları, balık ve kabuklu deniz ürünleridir. Ülkemizden yapılan bir araştırmada ise yumurta (%57,8), inek sütü (%55,9), fındık (%21,9), fıstık (%11,7), ceviz (%7,6), mercimek (%7,0), buğday (%5,7) ve et (%5,7) çocukluk çağında en sık rastlanan gıda alerjenleri olarak tespit edilmiştir (Yavuz ve diğ., 2011). Önceleri 5 yaşa kadar süt, yumurta, buğday ve soya alerjisi olan çocukların yaklaşık %85 oranında daha sonradan düzeldiği kabul edilirken, son çalışmalarda bu vakaların daha dirençli seyrettiğine, tolerans gelişiminin zannedildiğinden daha az olduğuna dair bilgiler mevcuttur (Sicherer ve Teuber, 2004). Erişkinlerde en sık rastlanan gıda alerjileri ise kabuklu deniz ürünleri, balık, fıstık ve ağaç fındıklarına karşı gelişmekte, bu tip alerjiler genelde yaşam boyu kalıcı olmaktadır (Sicherer ve Sampson, 2006).

Tetikleyici bir yiyecek tüketilirse bağışıklık sistemi devreye girmektedir. İlk seferde kızarıklık, kaşıntı gibi herhangi bir alerji belirtisi görülmez, ancak vücut o maddeye tekrar dikkat edecektir. Bir dahaki sefere tüketildiğinde, vücut yiyeceğin kendisi için kötü olduğunu düşündüğünden, kızarıklık, kaşıntı ve şişme gibi alerji semptomlarına neden olan kimyasal histamin salgılamaktadır. Besin alerjisi olan çocuklarda, iştahsızlık, kusma, dışkı değişiklikleri, egzama, astım ve büyüme geriliği gözlemlenen bulgulardır. Besin alerjisinin coğrafi özellikler taşımasının başlıca sebebi, kişilerin beslenme alışkanlıklarının ve besinin işlenme, pişirilme şeklinin farklı tüketmesindendir (Boye ve diğ., 2012; Devdas ve diğ., 2017).

Gerçek bir gıda alerjisi çocuğun solunumunu, bağırsak sistemini, kalbini ve cildini etkileyebilir. Besin alerjisi olan bir çocuk, besini yedikten birkaç dakika ila bir saat sonra

tıkanıklık, burun akıntısı, öksürük, ishal, baş dönmesi, sersemlik, ağız veya kulak çevresinde kaşıntı, mide bulantısı, ciltte kırmızılık, kaşıntılı şişlikler (kurdeşen), kaşıntılı döküntü (egzama), nefes darlığı, nefes almada zorluk, hapşırma, karın ağrısı, ağızda garip tat, dudakların, dilin ve/veya yüzün şişmesi, kusma, hırıltı gibi bir veya daha fazlasını geliştirebilir. Bazı çocuklar bazı yiyeceklere tepki olarak anafilaksi geliştirebilir. Çocuk bir şeyler yedikten sonra nefes almakta veya yutmakta zorlanıyorsa, acil tıbbi yardım alınmalıdır. Anafilaksi belirtileri ise göğüs ağrısı, bilinç bulanıklığı, konfüzyon, bayılma, bilinç kaybı, nefes darlığı, hırıltı, dudakların, dilin, boğazın şişmesi, yutma güçlüğü ve zayıf nabızdır (Can ve diğ., 2019; Bettcher ve diğ., 2020; Bayır ve diğ., 2021).

Bazı gıdalara karşı gelişen alerjiler zaman içerisinde düzelme eğilimindedir. Bu eğilim genelde çocuklarda görülmektedir. Çocuklar süt ve yumurtaya karşı olan alerjik reaksiyonlarını aşabilir fakat fıstık ve ağaç fıstığı alerjilerinin çok uzun yıllar hatta yaşam boyu devam etmesi ise muhtemeldir (AİD, 2020).

Çeşitli çalışmalar gıda alerjisi olan çocuklarda astım, astımlı çocuklarda ise gıda alerjilerinin daha sık olarak görüldüğünü ortaya koymuştur. Gıda alerjileri genelde erken çocukluk döneminde başlar, sonra bronşiyal astım gelişebilir ve gıda alerjisi varlığı küçük çocuklarda tedavi açısından problemli olarak ve astım açısından da önemli bir risk faktörü olarak kabul edilmektedir (Wang ve Liu, 2011).

Günümüzde gıda alerjisi için etkin bir tedavi olmadığı için hassas kişiler, alerjen içerikli gıdalardan uzak durmak zorundadırlar (Vierk ve diğ., 2007). Gıda alerjilerinden korunmada en etkili yöntem alerjenlerin kişinin diyetinden tamamiyle çıkarılmasıdır (Erol, 2007). Alerjenler diyetten tamamen çıkarılıp; sindirim sisteminden son besin kalıntıları atıldıktan sonra (genelde 3 ile 5 gün sürer) alerjiye bağlı belirtiler de yok olur. Diyette yapılacak eliminasyon, besinlerin omletteki yumurta gibi en belirgin halde olanlarını değil, ekmekteki yumurta gibi gizli halde olanlarını da kapsamak durumundadır. Ayrıca şiddetli tepkilerde bireylerin benzer antijen unsurları olan yakın besinleri de diyetten elemesi gerekebilir. Örneğin; buğday alerjisi olan bireylerin pirinç ve akdarıdan da uzak durması gerekir (Gübür, 2012). Bu uygulamanın ortaya çıkaracağı beslenme eksikliği hekim gözetiminde vitamin ve mineral takviyeleri ile giderilmelidir. Ayrıca alerjik reaksiyonun ortaya çıkması halinde en kısa sürede bir sağlık kuruluşuna başvurulmalıdır. Yine ulusal ve uluslararası düzeyde gıdaların etiketlenmesi konusuna gerekli özen gösterilmelidir (Erol, 2007).

Tüketicilerde alerjik reaksiyonları önleme fikri nispeten yeni olup alerjilerin nasıl geliştiğini anlamak üzerine araştırmalar yoğunlaşmıştır. Sadece birkaç yıl öncesine kadar, ebeveynlere çocuklarının diyetlerinde yumurta, süt ve yer fıstığı gibi potansiyel alerjenlerin kullanılmasını azaltmaları tavsiye edilmekteydi. Ancak, son araştırmalar, bu tür gıdaların küçük miktarlarda çok erken yaşlardan itibaren dahil edilmesinin güçlü bir koruyucu etkiye sahip olabileceğini göstermektedir. Örneğin, fıstık ezmesinin erken ve sık tüketilmesinin, yer fıstığının toplam kaçınma ile karşılaştırıldığında fıstık alerjisi riskinin büyük ölçüde azalmasına yol açtığını ve ebeveynlere tavsiyenin sonuç olarak tersine çevrildiğini belirlenmiştir (Anagnostou ve Fox, 2014; Bettcher ve diğ., 2020; Bayır ve diğ., 2021).

Belirli bir yiyeceğe tepki vermek, çocuğun mutlaka bir gıda alerjisi olduğu anlamına gelmemektedir. Bazı çocuklar belirli yiyeceklere karşı toleranssızdır. Aradaki fark, gıda alerjisinin çocuğun bağışıklık sistemini içermesi, gıda intoleransının ise genellikle sindirim sisteminden kaynaklanmasıdır. Gıda intoleransı, gıda alerjisinden çok daha yaygındır. Gıda alerjileri daha tehlikeli olma eğilimindedir. Çocuğun genellikle rahatsız edici yiyeceklerden tamamen kaçınması gerekir. Gıda intoleransı genellikle o kadar ciddi değildir. Çocuk o gıdadan az miktarda da tüketebilir. Gıda intoleransı örnekleri olarak laktoz intoleransı, gluten duyarlılığı ve gıda katkı maddelerine duyarlılık verilebilir. Gıda intoleransının semptomları bazen gıda alerjisinin semptomlarına benzediğinden, ebeveynlerin farkı anlaması zor olabilir (Saygı, 2022).

2.4.3.Etiketleme

Bir ürünün, özelliklerini ve kalitesini belirtmek amacıyla ambalajının üzerinde bulunan bilgilere etiket denilir (Kavas ve Kınık, 2000). Etiketleme ile ürün ve üretici firmayla ilgili detaylı bilgiler tüketiciye sunulur. Günümüzde tüketiciler etiket bilgilerini daha duyarlı ve özenli bir biçimde okumaktadırlar (Emeksiz ve diğ., 2005).

ABD'nin Minnesota ve Wisconsin eyaletinde yapılan bir araştırmada 1999'da rastgele seçilen fırın ürünleri, dondurma ve şekerleme üreticilerinin gıdalarının incelenmesinin ardından Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (FDA), incelenen gıdaların %25'inin fıstık veya yumurta alerjenlerini içermelerine rağmen gıda etiketlerinde içerik olarak listelemediğini tespit etti. Bu sebeple ABD'de 2004'de FDA tarafından gıda alerjileri ve risklerinden korunmak adına 'Gıda Alerjeni Etiketleme ve Tüketiciyi Koruma Yasası' (FALCPA) düzenlenmiştir. Bu yasa, 1 Ocak 2006 veya sonrasında etiketlenmiş gıda ürünleri için geçerli oldu. Kümes hayvanları,

etler, yumurta ve yumurtalı ürünler, alkollü içecekler dışında kalan tüm gıdaların etiketlenmesi için hazırlandı. Yasaya göre; 8 büyük gıda alerjeninden birini ya da bu alerjenlerden üretilen proteini içeren bileşenlerin gıda kaynağı açıkça belirtilmek zorundadır. FALCPA yasası, hem yurt içinde üretilen hem de yurt dışı ambalajlı gıdalar için geçerlidir (FDA, 2018).

2021 FASTER Yasası (Gıda Alerjisi Güvenliği, Tedavisi, Eğitimi ve Araştırması), FALCPA'yı genişleterek susamı yaygın bir gıda alerjeni olarak dahil etmiştir. FALCPA yasasına göre; bahsettiğimiz 8 ana alerjenin dışında kalan hardal, susam, yumuşakça ve kabuklu deniz canlılarının (istiridye, midye, tarak, salyangoz, ahtapot gibi) ABD'de alerjen olarak etiketlenme zorunluluğu yokken, Kanada'da bu gıdalar alerjen olarak etiketlenmek zorundadırlar. Japonya'da ise karabuğday, yer fıstığı, süt, yumurta, karides ve yengeç gibi ürünlerin alerjen içerdiğine dair etiketlenme zorunluluğu bulunmaktadır (American Academy of Allergy Asthma Immunology, 2019).

Ülkemizde ise Tarım ve Orman Bakanlığı tarafından 26.01.2017 tarihinde yayımlanan Türk Gıda Kodeksi 'Gıda Etiketleme ve Tüketiciyi Bilgilendirme Yönetmeliği' 01.01.2020 tarihinden itibaren uygulanmaya başlanmıştır. Yönetmeliğin doğrultusunda toplu tüketim yerlerinde son tüketiciye alerjen bilgisinin sunulması zorunlu kılınmıştır (TGK, 2007).

2.5. YER FISTIĞI

Yerfıstığı, baklagiller familyasından olup içerdiği yağ, protein, karbonhidrat ve çeşitli vitamin ve minareller nedeniyle insan sağlığı açısından önemli bir yağlı tohumdur (Arıoğlu, 2014).

Yer fıstığı kolesterol içermemesi ve kompleks karbonhidrat olan posa içeriği bakımından zengin olması nedeniyle iyi bir besin kaynağıdır. Bunlara ek olarak yer fıstığı tohumlarının ham protein değerinin %22-30 civarında olması vejetaryenler ve veganlar için sağlıklı bir diyetsel protein kaynağı olarak değerlendirilmektedir (Mutegi ve diğ., 2013).

Yer fıstığı, hastalıkların önlenmesi ve tedavisinde etkin rol oynayan birçok besin öğelerini içermesi sebebiyle fonksiyonel gıda olarak kabul edilmektedir (Lee ve diğ., 2016). Aşağıda tabloda da göreceğimiz üzere fonksiyonel bir gıda olan yer fıstığı iyi bir diyet posası kaynağı olmasının yanı sıra çeşitli B grubu vitaminleri, E vitamini, demir, çinko, potasyum ile

antioksidan olan bazı mineralleri de (magnezyum, selenyum ve bakır) yüksek oranda içermektedir (Gülçin, 2010).

Yer fıstığının insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olmasının en büyük sebeplerinden biri de; tekli (oleik asit, %45) ve çoklu (linoleik asit, %35) doymamış yağ asitlerinden oluşmasıdır. Yer fıstığı yağı, sağlığa yararlı olan ve dışardan alınması elzem yağ asitlerinden 8 tanesini fazlaca içerdiği için dünyada üretim ve tüketimi oldukça yaygın olan bir üründür (Ketenoğlu, 2020).

Yer fıstığının Türkiye'deki en yaygın tüketim şekli kabuklu, kavrulmuş veya soslu çerez şeklindedir. Çerez olarak tüketimi yapılan yer fıstığının yağ oranı daha düşüktür. Yer fıstığının bir diğer sanayi ürünü olarak tüketimi ise özellikle A.B.D. ve Avrupa başta olmak üzere yaygın olarak tüketilen yer fıstığı ezmesi şeklindedir. Son yıllarda özellikle Avrupa'da kullanımı yaygınlaşan yerfıstığı unu ise unlu ve şekerli mamuller sanayinde tercih edilmeye başlanmıştır. Yer fıstığı aynı zamanda hayvan beslemede önemli bir katkı maddesidir. Yağ sanayinden arta kalan küspesi ve hasat artığı sap, yaprak gibi kısımları hayvan yemi katkı (dolgu) maddesi olarak istifade edilmektedir. Küspesi %45, kabukları ise % 6–7 oranında ham protein içermekte olup bu açıdan hayvan beslemede göz ardı edilemeyecek bir katkı maddesidir (Arıoğlu, 2014).

Yağı alınmış yer fıstığı unu yaklaşık %38 oranında toplam karbonhidrat içerir. İşlenmemiş yer fıstığı ununda toplam karbonhidratları; oligosakkaritler (%18), nişasta (%12,5), hemiselüloz A (%0,5), hemiselüloz B (%3,5) ve selüloz (%4,5) oluşturur. Oligasakkaritin büyük bir kısmını çözünebilir şeker olan sakkaroz oluştururken (%13,9), sindirelemeyen kısa zincirli oligasaakritler olan rafinoz (%0,89), stakiyoz (%1,56) ve verbaskoz (%0,41) daha düşük konsantrasyonlarda bulunur. Bu oligasakkaritler insanlar tarafından sindirilemez ancak bağırsaklarda yaşayan bakteriler tarafından fermentasyona uğrayarak gaz oluşturur (Smartt, 2012). Nişasta, α-D glikoz birimlerinin glikozidik bağlar ile bağlanması ile oluşan bir homopolisakkarittir. Nişasta tüketildikten sonra tükürük ve pankreatik amilazın katalizörlüğünde maltoz hidrolize olurak ince bağırsakta glikoza parçalanır (Toomer, 2017).

Tablo 2-3 Çiğ yer fıstığı bileşim tablosu (Abbas ve diğ., 2018)

Genel Bileşim	**(g/100 g)**
Nem	6.5
Protein	25.8
Toplam yağ	49.2
Kül	2.3
Karbonhidrat	16.1
Toplam diyet lifi	8.5
Toplam şeker	4.7
Yağ Asitleri	**%**
Palmitik asit	6.0-13.5
Palmitoleik asit	0-1.1
Stearik asit	1.0-4.9
Oleik asit	36.7-61.1
Linoleik asit	21.6-48.3
Linolenik asit	0.1-0.5
Eikosenoik asit	1.1-1.8
Behenik asit	2.7-3.7
Lignoserik asit	1.5-2.0
Araşidik asit	1.1-1.8
Amino asit	**g/100g**
Elzem	
İzolösin	1.86-4.3
Lösin	6.12-7.0
Lisin	3.1-4.27
Metiyonin	0.79-1.6
Metiyonin+Sistein	0.80-3.3
Fenilalanin	4.60-5.4
Treonin	2.43-2.9
Triptofan	0.60-2.0
Valin	2.55-4.5
Elzem olmayan	
Alanin	3.4-4.2
Arjinin	10.6-11.84
Aspartik asit	11.56-14.1
Sistein	1.3-2.42
Glutamik asit	19.2-22.46
Glisin	5.6-6.77
Histidin	2.1-2.51
Prolin	4.3-6.36
Serin	4.9-5.30
Tirozin	3.6

Karbonhidrat	**(g/100 g tane)**
Çözünür şekerler	
Monosakkaritler	0.1-0.3
Sakkaroz	1.9-5.2
Toplam suda çözünür	3.0-8.92
Oligosakkaritler	
Rafinoz	0.14
Stakiyoz	0.71
Nişasta	6.7-10.0
Çözünmez karbonhidrat	
Toplam çözünmeyen	12.2-15.67
Ham lif	1.2-4.3
Nötral deterjan lif	8.3-11.2
Asidik deterjan lif	4.3-5.9
Lignin	1.1-3.3

Mineral	**mg/100g**
Ca	44.0-87.8
Mg	157-200
P	137-470
Na	5.8-66.0
K	618.2-890.0
Fe	1.2-2.0
Cu	0.74-1.60
Zn	3.3-6.2
Mn	1.7-19.0
Cl	5.8-10.1
Cr	0.2-0.4
Co	-
Al	2.3
Mo	0.07
B	1.8-3.2

Vitamin	**mg/100g**
Tiyamin (B1)	0.6 mg
Riboflavin (B2)	0.3 mg
Niyasin (B3)	12.9 mg
Pantotenik asit	1.8 mg
Vitamin B6	0.3 mg
Folat (B9)	246 µg

Yer fıstığının şeker içeriği kavurma prosesi boyunca oluşan renk ve aroma için kritik bir öneme sahiptir. Çiğ ve kavrulmuş yer fıstığında 6 adet şeker belirlenmiştir ve bunlar en fazla bulunandan en aza doğru sıralandığında sakkaroz, stakiyoz, rafinoz, glikoz, früktoz ve *myo*-inositol şeklindedir (Smartt, 2012; Bryant ve diğ., 2004), ABD'de yetişen 33 farklı yer fıstığı çeşidince HPLC (Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi) yöntemiyle sakkaroz yanında rafinoz ve stakiyoz olmak üzere oligasakkaritler şeker bileşikleri olarak belirlemişlerdir. Kavurma ile yer fıstığının toplam karbonhidrat miktarında artış olur. Bu durum kavurma prosesi ile yer fıstığından su ve uçucu bileşenlerin uzaklaşması, sakkarozun ısı etkisi ile glikoz ve fruktoza hidrolize olarak çözünür şeker miktarının artması ile açıklanır (Smartt, 2012). Kavurma gibi ısıl işlemler sonucunda Maillard reaksiyonu gerçekleşmekte ve yeni kimyasal bileşikler ortaya çıkmaktadır. Maillard reaksiyonu ile ortaya çıkan bu ürünler yüksek antioksidan aktivitesine sahiptir (McDaniel ve diğ., 2012; Tezer ve diğ., 2015).

Yer fıstığı tohumları 32 farklı protein içermektedir (Pele, 2010). Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası İmmünoloji Dernekleri Birliği (WHO/IUIS, 2017) Alerjen İsimlendirme Alt Komitesi tarafından şimdiye kadar yer fıstığı alerjenlerinden sorumlu olarak 17 adet yer fıstığı proteini (Ara h 1 - Ara h 17) tanımlanmıştır. Fakat Ara h 1, Ara h 2 ve Ara h 6 proteinleri anafilaktik şoka sebep olan ana yer fıstığı alerjenleridir (Porterfield ve diğ., 2009) .

2.5.1. Yer Fıstığı Yetiştiriciliği

Yer fıstığı ülkemizde Güney ve Güney-batı kıyı bölgelerinde ticari anlamda tarımı yapılmakta olan önemli bir endüstri bitkisi olup içerdiği yağ, protein, karbonhidrat, vitamin ve mineral maddeler ile değerli bir besin kaynağıdır. Ülkemizde toplam yer fıstığı (kabuklu) üretiminin %83'ü Adana ve Osmaniye illerinde gerçekleştirilmektedir. 2020 yılı kabuklu yer fıstığı üretimlerine bakıldığında Osmaniye ve Adana illerinin toplam üretimi sırasıyla 53.554 ve 113.460 ton olmuştur (TUİK, 2020). Bu illerde üretilen yer fıstığının hemen hemen tamamı kavrularak çerezlik olarak değerlendirilmektedir ve Osmaniye ili yaklaşık 300 işletme ile kavrulmuş yer fıstığı üretiminin merkezi konumunda bulunmaktadır. Üretilen yer fıstığının çerezlik olarak değerlendirilmesinin dışında az bir kısmı da fıstık ezmesi üretiminde, şekerleme, pastacılık ve yağ eldesinde kullanılmaktadır (Akdere, 2015).

Ülkemizde toplam yağlı tohum ekim alanlarının %10,9'unu yer fıstığı oluşturmakla birlikte yer fıstığının iklim koşulları açısından üretimine en uygun olan Akdeniz Bölgesinde sıklıkla yetiştirildiği görülmektedir. Yer fıstığı kullanım alanlarına göre değerlendirildiğinde dünyada

yağ sanayisi için önemli bir hammadedir. Fakat ülkemizde yağ sanayisinde kullanımı tercih edilmemektedir. Ayrıca son yıllarda yer fıstığının yer fıstığı ezmesi ve unlu mamüllerde yer fıstığı unu olarak kullanımı yaygınlaşsa da genellikle çerez olarak tüketildiği görülmektedir (Şahin, 2014).

Gerek kavrulmuş yer fıstığı ve gerekse fıstık ezmesinde kaliteyi etkileyen ve tüketici tercihinde temel rol oynayan en önemli parametrelerden birisi aroma bileşikleridir. Son üründeki aroma bileşimini etkileyen temel faktörler çeşit ve işleme tekniğidir. Osmaniye ve Adana yöresinde bölgeye adaptasyonu, kaliteli ve verimli olması, tüketiciler tarafından tercih edilmesi gibi nedenlerle %95 oranında NC-7 çeşidi yer fıstığı ekimi yapılmaktadır (Arıoğlu, 2014).

Yer fıstığı tüm dünyada ciddi sağlık sorunlarına yol açan aflatoksin kontaminasyonu açısından en riskli gıda olarak değerlendirilmektedir. Çevre ve iklim koşulları (ortamın nemi, sıcaklığı vb.) yer fıstığının aflatoksin ile kirlenmesinde önemli rol aldığı için yer fıstığının hasat zamanı, soldurma, kurutma ve depolama koşullarına dikkat edilmesi gerekmektedir (Lavkor ve Biçici, 2014).

Tropikal ve subtropikal bölgelerin bitkisi olan yer fıstığı doğal yetişme sahasından da anlaşılacağı üzere soğuktan hoşlanmayan, bol ışık ve sıcaklık seven bir bitkidir. Sıcaklık arttıkça yetişme süresi kısalır. Buna karşılık aşırı sıcaklarda fotosentezdeki azalmaya bağlı olarak verimde düşüş yaşanır. Bitkinin yetişme süresi boyunca 3000–4500°C toplam sıcaklık isteği vardır (Arıoğlu, 2014). Yerfıstığı için en ideal ortalama sıcaklıklar 22-28°C'ler arasında olup 25°C'de ekiminden 7 –8 gün sonra çimlenme gerçekleşir. Yer fıstığının ideal bir gelişim gösterebilmesi adına sıcaklıkların 18-20°C'nin altına düşmemesi gerekmektedir, özellikle ikinci ürün olarak ekildiğinde meydana gelebilecek gecikme mahsulden beklenen kazancı sağlamayacaktır. Nitekim ikinci ürün olarak ekiminde hasadın Kasım – Aralık ayına kadar sarkması, yağışlarla birlikte çamur haline gelen topraktan yer fıstığı sökümünü güçleştirip, harmanı da olumsuz yönde etkilemektedir (Taşlıgil ve Şahin, 2009).

Yer fıstığı yetiştiriciliğindeki önemli noktalardan (sıcaklık, yağış, toprak istekleri yönünde bitkinin ekim dönemi ve ekimi, sulanması) biri de üretilen ürünün iyi şekilde değerlendirilerek en az kayıpla piyasaya sürülmesiyle istenilen karın elde edilmesi için hasat ve sonrasındaki adımlardır. Öncelikle hasadın zamanında yapılması gerekmektedir. Erken hasat sonucunda daneler buruşarak yağ oranında düşüş olmakta ve istenen verim elde

edilememektedir; geç hasat sonucunda da meyveler saplarından koparak toprak altında kalmaktadırlar. Zamanında yapılan hasat aflatoksin oluşumu riskini azaltmaktadır. Yer fıstığının hasadı söküm pulluklarıyla yapılmaktadır. Sonra işçiler sökülen fıstıkları yukarı bakacak şekilde ters çevirirler ve bu işlem havanın sıcaklığına bağlı olarak 3 günü geçmeyecek şekilde yapılır. Böylece başta %45-50 olan nem oranı harmanlama ile %20-25'lere, kurutma işleminden sonra %10'ların altına düşer. Depolama yapılırken depo sıcaklığının 20°C'nin, nem oranın da %65-70'lerin altında olması ve havalandırmanın iyi yapılması gerekmektedir (Şahin, 2014). Diğer aşamalarda olduğu gibi depolamada da aflatoksin oluşma riski vardır. Dikkat edilmezse uygun koşul bulduğunda aflatoksin hızla yayılarak bütün ürünleri kullanılamayacak hale getirebilmektedir (Kadiroğlu, 2018).

Tablo 2-4 Mikotoksinler, Aflatoksin

Gıda Maddesi	Maksimum limit (µg/kg)		
2.1. AFLATOKSİN	**B_1**	**$B_1+B_2+G_1+G_2$**	**M_1**
2.1.1. Fındık, antep fıstığı gibi sert kabuklu meyveler, yer fıstığı, yağlı tohumlar, kuru meyveler ve bunlardan üretilen işlenmiş gıdalar	5,0 (1)	10,0 (1)	-
2.1.2. Yer fıstığı (doğrudan tüketime sunulmadan veya gıda bileşeni olarak kullanılmadan önce sınıflandırma, ayıklama gibi fiziksel işlemlere tabi tutulacak olan)	8,0 (1)	15,0 (1)	-
2.1.3. Tahıllar ve bunlardan üretilen işlenmiş gıdalar (doğrudan tüketilen veya gıda bileşeni olarak kullanılan)	2,0	4,0	-
2.1.4. Mısır	5,0	10,0	-
2.1.5. Çiğ süt(2), ısıl işlem görmüş süt, süt bazlı ürünlerin üretiminde kullanılan süt	-	-	0,050
2.1.6. Baharatların aşağıdaki türleri için; Kırmızıbiber Karabiber Hint cevizi / Muskat (*Myristica fragrans*) Zencefil (*Zingiber officinale)* Zerdeçal (*Curcuma longa)*	5,0	10,0	-
2.1.7. Bebek-küçük çocuk ek gıdaları (3)	0,10	-	-
2.1.8. Bebek formülleri ve devam formülleri (4) (bebek sütleri ve devam sütleri dahil)	-	-	0,025
2.1.9. Bebekler için tıbbi amaçlı diyet gıdalar (5)	0,10	-	0,025
2.1.10. Diğer gıda maddeleri (bulunması muhtemel riskli	5,0	10,0	0,5

gıdalar)

(1) Maksimum limit yerfıstığı, fındık ve kuru meyvelerin yenilebilir kısımlarına uygulanır. Fındık, kabuklarıyla analiz edilecek ise aflatoksin içeriği hesaplanırken bulaşanın tümünün yenilebilir kısım üzerinden olduğu kabul edilir.
(2) "TGK – Çiğ Süt ve Isıl İşlem Görmüş İçme Sütleri Tebliği"nde tanımlanan ürünü kapsar.
(3) "TGK – Bebek ve Küçük Çocuk Ek Gıdaları Tebliği"nde tanımlanan gıdaları kapsar. Maksimum miktar kuru madde üzerinden geçerlidir.
(4) "TGK – Bebek Mamaları ve Bebek Formülleri Tebliği" ve "TGK – Devam Mamaları ve Devam Formülleri Tebliği"nde tanımlanan ürünleri kapsar. Bu ürünler için maksimum limit üretici tarafından verilen kullanım talimatına göre hazırlanan veya doğrudan kullanıma hazır olarak satışa sunulan ürünlere uygulanır.
(5) "TGK – Özel Tıbbi Amaçlı Diyet Gıdalar Tebliği"nde tanımlanan ürünleri kapsar. Maksimum limit, süt ve süt ürünleri için üretici tarafından verilen kullanım talimatına göre hazırlanan veya doğrudan kullanıma hazır olarak satışa sunulan ürünleri ve süt ve süt ürünleri dışındaki ürünler için ise kuru madde üzerinden geçerlidir.

Tablo 2-4'de yer alan bulaşanları (mikotoksinleri) içeren gıda maddelerinin fiziksel, kimyasal veya mikrobiyolojik uygulamalar da dahil olmak üzere hiçbir şekilde detoksifikasyonu yapılamaz (TGK, 2008).

2.5.2. Yer Fıstığı Alerjisi

Yer fıstığı alerjisi en sık görülen gıda alerjilerinden biridir ve dünyadaki populasyonun yaklaşık %1'inde bulunmaktadır (Stiefel ve diğ., 2020). Türkiye'de yapılan bir çalışmada gıda alerjilerinin %11,7'sini yer fıstığının oluşturduğu bulunmuştur (Yavuz ve diğ., 2011). Dünya Sağlık Örgütü ve Uluslararası İmmünoloji Dernekleri Birliği Alerjen Adlandırma Alt Komitesi tarafından, Ara h1 ve Ara h18 arasında yer alan 18 çeşit yer fıstığı alerjeni tespit edilmiştir (WHO/IUIS, 2021). Yer fıstığı birçok gıdada yaygın olarak kullanılmakla birlikte, ölümcül anaflaktik şoklara sebep olan Ara h 1, Ara h 2 ve Ara h 6 gibi majör alerjenlere sahiptir (Chen ve diğ., 2020).

Hatta yer fıstığı alerjisi olan kimi bireylerde, bir odada içi fıstık ezmesi dolu bir kavanozun ağzı açık bir şekilde bırakılması sonrasında bile ürtiker ve hışıltılı solunum gibi semptomların görülmesine neden olduğu tespit edilmiştir (Buttriss ve Schenker, 2002). Yer fıstığı dünyada ve ülkemizde piyasada tüketime sunulan birçok gıdada özellikle pastacılık ürünleri, çikolata, şekerleme ve kek gibi unlu mamüllerde değişik özelliklerinden dolayı ingrediyen olarak kullanılmaktadır (Alp, 2006).

Gıda alerjilerinin teşhis edilme şekli genellikle semptomların şiddetine bağlıdır. Belirtiler hafifse, sorumluyu tam olarak belirlemek için yenilen ve içilen tüm yiyecekleri kaydetmek için bir yemek günlüğü tutulması önemlidir. Hafif bir gıda alerjisini teşhis etmenin başka bir yolu, belirli gıdaları diyetten çıkarmak ve ardından semptomların geri dönüp dönmediğini öğrenmek için onları yavaşça yeniden eklemektir. Daha şiddetli alerjilerde cilt veya kan testleri yumurta, süt, fındık ve kabuklu deniz ürünleri alerjilerini belirleyebilir. Diğer alerji

türlerinde olduğu gibi, potansiyel riskli gıdalarda kaçınmak genellikle en iyi ilaçtır. Gıda alerjisi olan herkes, bir markette veya restoranda yiyecek satın alırken alerjen içermediğinden emin olmak için dikkatli olmalıdır. Hafif semptomlar herhangi bir tedavi gerektirmeyebilir ve basit bir reçetesiz satılan antihistamin semptomları çözebilir. Daha ciddi alerjik reaksiyonlar için, doktor steroid ilaçları reçete edebilir. Steroidlerin ciddi yan etkileri olabilir ve mutlaka doktor kontrolünde birkaç günden fazla kullanılmamalıdır (Peters ve diğ., 2020; Salsabila ve diğ., 2021).

Genel olarak, çocukların çoğunda süt, yumurta, soya veya buğday alerjilerine zamanla tolerans gelişirken; yer fıstığı ve ağaç kuruyemişi alerjileri tipik olarak daha kalıcıdır. Tolerans tahminleri %10-20 arasında kabul edilir. Reaksiyon, düşük bir dozla meydana gelirse veya reaksiyonla birlikte şiddetli semptomlar varsa, kalıcılık daha olasıdır. Tolerans gelişimi için daha kötü prognozla ilişkili diğer faktörler arasında daha erken tanı yaşı; alerjik rinit, astım ve atopik dermatit gibi diğer alerjik hastalıkların varlığı ve daha büyük deri prik testi (DPT) boyutu veya daha yüksek besin spesifik IgE seviyeleri vardır (Frith ve Katelaris, 2019; Krogulska ve Wood, 2020). Deri prik testi alerjen tanısında kullanılır.

Besin yükleme testleri açık yükleme testi, tek kör plasebo kontrollü besin yükleme testi (TKPKBYT) veya çift kör plasebo kontrollü besin yükleme (ÇKPKBYT) testi olmak üzere üç şekilde yapmak mümkündür. Küçük çocuklar ve günlük klinik pratikte sıklıkla açık yükleme testleri tercih edilir. Tipik olmayan semptomların varlığında, büyük çocuklar ve yetişkinlerde yanlış pozitif sonuçları önlemek için TKPKBYT veya ÇKPKBYT testleri yapılması daha uygun bulunmaktadır. ÇKPKBYT tanıda altın standarttır (Nowak-Wegrzyn ve diğ., 2009). Ancak bu testler zaman alıcı, maliyetli testlerdir ve test sırasında anafilaksi gelişme risk vardır. Yüksek riskli çocuklarda (anafilaksi öyküsü varsa), sebep-sonuç ilişkisi kesin ise, tanı hikâye ve laboratuvar ile konulabiliyorsa yükleme testi yapılması önerilmez. Besin yükleme testleri tanısal amaçla kullanılmanın dışında hastaların tolerans durumlarını belirleme amacıyla da yapılır. Avrupa Alerji ve Klinik İmmünoloji Akademisi'nin besin yükleme testlerinde verilmesini önerdiği ilk dozlar yer fıstığı için 0,1 mg'dır (Bindslev-Jensen ve diğerleri, 2004).

Yer fıstığının alerjenliğini azaltmak için fiziksel, kimyasal ve biyolojik yöntemler uygulanabilmektedir (Zhou ve diğerleri, 2013).

3. YÖNTEM

3.1. MATERYAL

Çalışmanın materyalini İstanbul piyasasında market, bakkal gibi satış noktalarında satışa sunulan ve içeriğinde yer fıstığı kullanılmadığı belirtilen 100 adet ambalajlanmış bebek bisküvisi örneği oluşturmuştur. Ambalajlanmış bebek bisküvilerinin etiketinde yer fıstığı içermediği bilgisi olmasına özellikle dikkat edilmiştir.

Analize alınan 100 adet ambalajlı olarak satışa sunulan bebek bisküvisi örneğinin 79 tanesi sade, 7 tanesi tahıllı, 4 tanesi keçi sütlü, 3 tanesi sebzeli, 3 tanesi tereyağlı, 2 tanesi elmalı ve 2 tanesi de glütensiz olduğu belirlenmiştir. Aynı markadan temin edilen örneklerin mutlaka farklı parti numaralarında sahip olduklarına dikkat edilmiştir.

Satış noktalarından satın alınan ambalajlı bebek bisküvisi örnekleri kapalı kaplarda İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Veteriner Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Laboratuvarına taşınarak gerekli analizi yapılmıştır.

3.1.1. Yer Fıstığı Kalıntısı Ölçüm Kiti

Numunelerdeki yer fıstığının tespiti için RIDASCREEN FAST Peanut Art. No.R6202 ticari test kiti (R-Biopharm AG, Darmstadt, Germany) kullanılmıştır.

3.1.2. Çalışmada Kullanılan Cihazlar

Soğutucu: Bosch, Almanya.

Distile Su Cihazı: Nüve NS312, Türkiye.

Hassas Terazi: Radwag Balances and Scales, Polonya.

Vorteks Mixer: Velp. Scientifica, İtalya.

Su Banyosu: Memmert, Türkiye.

Santrifüj Cihazı: Eppendorf Centrifuge 5810 R, Almanya.

Mikrosantrifüj: Hettich, Almanya.

ELISA Plate Yıkayıcı: Biotek Instruments ELX50, ABD.

ELISA Okuyucu: Biotek Instruments ELX800, ABD.

3.1.3. Çalışmada Kullanılan Malzemeler

Makas, Pens, Spatül, Falcon tüpleri, Portüp, mini santrifüj tüpleri, mezur (cam), mikropipet.

Analiz sırasında, farklı numunelerin analizi gerçekleştirilirken, çalışılan tezgah, kullanılan malzemeler kontaminasyonu engellemek amacıyla %70'lik etil alkol ile temizlenmiştir.

3.2. YÖNTEM

3.2.1. Örnek Hazırlama

3.2.1.1. Alerjen Ekstraksiyon Çözeltisinin Seyreltilmesi:

Çözeltiler firmanın verdiği direktifler dikkate alınarak hazırlanmıştır.

Bu amaçla;

1. Ekstraksiyon Buffer 10 kat konsantredir. 37 ºC'de su banyosunda kristalize form çözünene kadar ısıtılmış ve iyice karıştırılmıştır.

2. Isıtılan konsantre çözelti distile su ile 1:10 oranında seyreltilmiştir.

3. 5 g numune homojenize edilmiş ve 1 g homojenize numune Falcon tüplerine alınmış, 1 g yağsız süt tozu eklenmiştir.

4. 60 °C'de ısıtılan seyreltilmiş Ekstraksiyon Buffer'dan 20 ml eklenip karıştırılmıştır.

5. 60 ºC'deki su banyosunda ara ara çalkalayarak 10 dakika inkübe edilmiştir.

6. Ekstrakt 2500 devirde 4 ºC'de 10 dakika santrüfüj edilmiştir.

7. ELISA analizinde süpernatantdan 100 µl kullanılmıştır. Yaklaşık 1 ml süpernatantdan 1,5 ml'lik santrifüj tüplerine alınark 2500 devirde 10 dakika santrifüj edilmiştir.

3.2.2. ELISA Uygulaması

3.2.2.1. Yıkama Çözeltisinin Seyreltilmesi

Yıkama çözeltisi distile su ile 1:10 oranında seyreltilmiştir.

Test Prosedürü:

1. Analiz için 100 adet kuyucuk belirlenerek ELISA çerçevesine yerleştirildi. Standart ve örneklerin koyulacağı kuyucuklar belirlenmiştir.

2. Kuyucuklara 100 µl standart ve numune otomatik pipet yardımı ile konulmuş ve oda sıcaklığında 10 dk inkübasyona bırakılmıştır.

3. İnkübasyon sonrasında kuyucuklar 250 µl yıkama çözeltisi ile 3 defa yıkanmıştır.

4. Kuyucuklara 100 µl enzim/konjugat ilave edilmiş ve oda sıcaklığında 10 dk inkübasyona bırakılmıştır.

5. İnkübasyon sonrasında kuyucuklar 250 µl yıkama çözeltisi ile 3 defa yıkanmıştır.

6. Kuyucuklara 100 µl substrat/kromojen ilave edilmiştir. Karanlıkta ve oda sıcaklığında 10 dk inkübasyona bırakılmıştır.

7. İnkübasyon sonrasında kuyucuklara 100 µl stop solution ilave edilmiş ve sonucu 10 dk içerisinde 450 nm'de ELISA okuyucusu ile okutulup RIDAWIN software yazılımı ile değerlendirildi (RIDASCREEN®FAST, 2018).

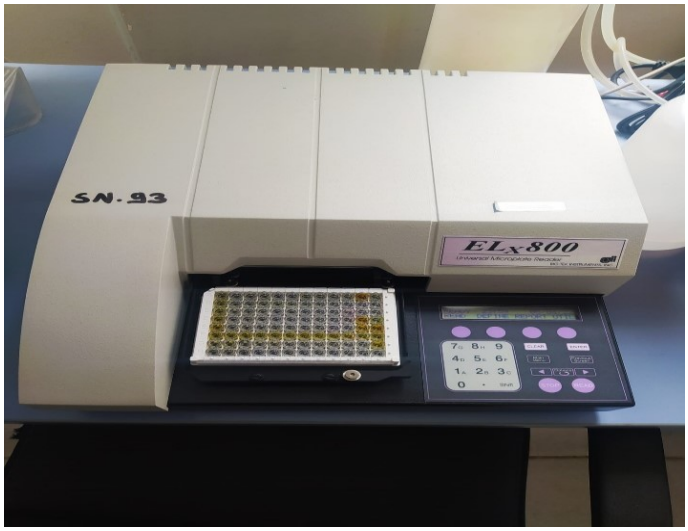
4. BULGULAR

Bu çalışma kapsamında, İstanbul Avrupa yakası piyasasında market, bakkal gibi satış noktalarında satışa sunulan bebek bisküvilerinde yer fıstığı kalıntısı olup olmadığının belirlenmesi amacıyla 100 adet ambalajlı (etiketinde yer fıstığı içermediği bildirilen) örnek toplanmış ve ELISA yöntemi ile analiz yapılmıştır.

Analizlerde hassasiyeti 3,3 - 20 ppm arasında olan Ridascreen Fast Peanut Art. No. R6202 ticari ELISA Test kiti kullanılmıştır. Ambalajlı olarak satışa sunulan bebek bisküvisi örneğindeki yer fıstığı kalıntısının belirlenmesinde kullanılan ELISA Plate Yıkayıcı ve ELISA Okuyucu, Şekil 4-1 ve Şekil 4-2' de gösterilmiştir.

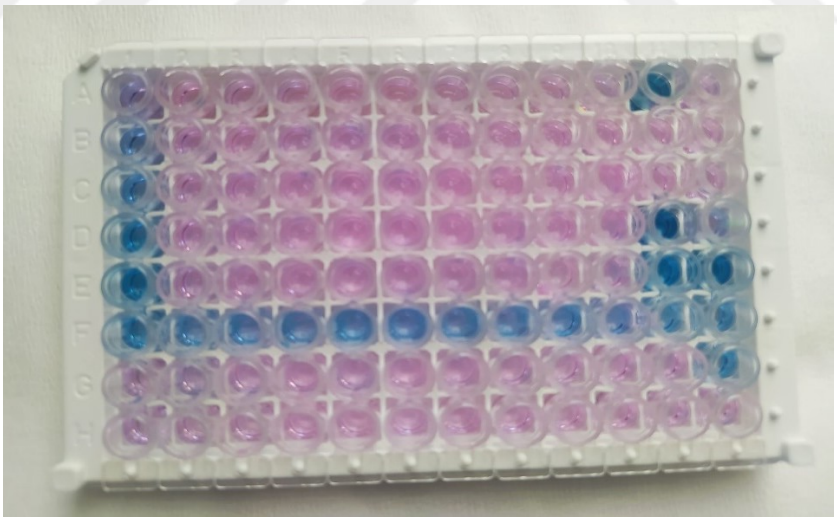


Şekil 4-1 ELISA plate yıkayıcı

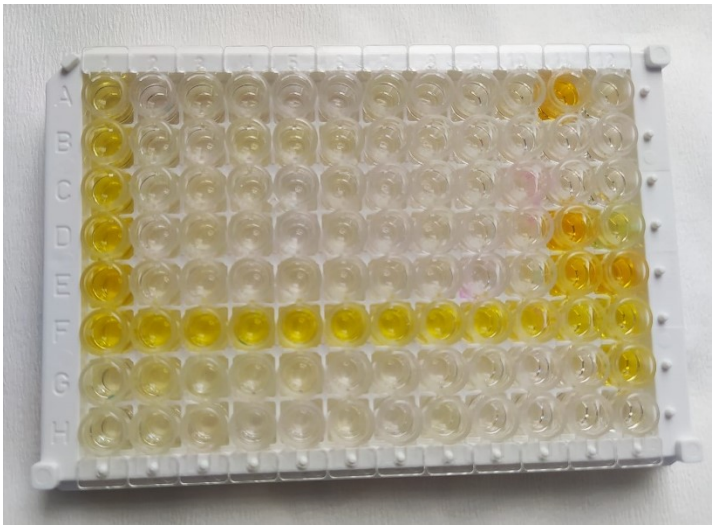


Şekil 4-2 ELISA okuyucu

Yer fıstığı kalıntısının belirlenmesinde kullanılan ELISA Test kitinin, ambalajlı olarak satışa sunulan bebek bisküvisi örnekleri için 100 µl substrat/kromojen ve 100 µl stop solüsyon eklenerek analize hazırlanması ve Şekil 4-3 ve Şekil 4-4' de verilmiştir.



Şekil 4-3 Ambalajlı Satışa Sunulan Bebek Bisküvi Örneklerinin 100 µl substrat/kromojen eklenerek analize hazırlanması



Şekil 4-4 Ambalajlı Satışa Sunulan Bebek Bisküvisi Örneklerinin 100 µl stop solüsyon eklenerek analize hazırlanması

Analize alınan 100 adet ambalajlı olarak satışa sunulan bebek bisküvisi örneğinin 15 adedinde (%15) 3,30 ppm değerinin üzerinde yer fıstığı kalıntısı saptanmış; diğer 85 örneğin (%85) hepsinde 3,30 ppm'den daha düşük seviyelerde yer fıstığı kalıntısı tespit edilmiştir (Tablo 4-5). Analizde hassasiyeti 3,3 - 20 ppm arasında olan test kiti kullanıldığından 3,30 ppm altında çıkan analiz sonuçları yer fıstığı tespit edilemedi olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 4-1 Ambalajlı satışa sunulan bebek bisküvisi örneklerinin yer fıstığı kalıntısı sonuçları

No	Ambalaj Miktarı	Analiz sonuç	Durum
1	180 g	**4,93**	Yer fıstığı tespit edildi
2	175 g	<3,30	
3	200 g	<3,30	
4	172 g	<3,30	
5	172 g	<3,30	
6	172 g	<3,30	
7	180 g	<3,30	
8	172 g	<3,30	
9	150 g	**4,17**	Yer fıstığı tespit edildi
10	150 g	<3,30	
11	172 g	<3,30	
12	400 g	<3,30	
13	172 g	<3,30	
14	172 g	<3,30	
15	172 g	<3,30	
16	172 g	<3,30	
17	172 g	**4,28**	Yer fıstığı tespit edildi
18	172 g	<3,30	

Tablo 4-2 (devam) Ambalajlı satışa sunulan bebek bisküvisi örneklerinin yer fıstığı kalıntısı sonuçları

No	Ambalaj Miktarı	Analiz sonuç	Durum
19	172 g	<3,30	
20	172 g	<3,30	
21	172 g	<3,30	
22	172 g	<3,30	
23	172 g	<3,30	
24	172 g	<3,30	
25	175 g	**4,18**	Yer fıstığı tespit edildi
26	175 g	<3,30	
27	212 g	<3,30	
28	172 g	<3,30	
29	172 g	<3,30	
30	172 g	<3,30	
31	400 g	<3,30	
32	200 g	<3,30	
33	180 g	**4,42**	Yer fıstığı tespit edildi
34	150 g	<3,30	
35	172 g	<3,30	
36	172 g	<3,30	
37	172 g	<3,30	
38	172 g	<3,30	
39	172 g	<3,30	
40	172 g	<3,30	
41	172 g	**4,35**	Yer fıstığı tespit edildi
42	172 g	<3,30	
43	172 g	<3,30	
44	172 g	<3,30	
45	172 g	<3,30	
46	172 g	<3,30	
47	172 g	<3,30	
48	172 g	<3,30	
49	172 g	**4,47**	Yer fıstığı tespit edildi
50	172 g	<3,30	
51	172 g	<3,30	
52	172 g	<3,30	
53	172 g	<3,30	
54	172 g	<3,30	
55	172 g	<3,30	
56	172 g	<3,30	
57	200 g	**4,37**	Yer fıstığı tespit edildi
58	200 g	<3,30	
59	172 g	<3,30	
60	172 g	<3,30	
61	172 g	<3,30	
62	172 g	<3,30	
63	172 g	<3,30	

Tablo 4-3 (devam) Ambalajlı satışa sunulan bebek bisküvisi örneklerinin yer fıstığı kalıntısı sonuçları

No	Ambalaj Miktarı	Analiz sonuç	Durum
64	172 g	<3,30	
65	172 g	**4,33**	Yer fıstığı tespit edildi
66	172 g	<3,30	
67	172 g	<3,30	
68	172 g	<3,30	
69	172 g	<3,30	
70	172 g	<3,30	
71	172 g	<3,30	
72	172 g	<3,30	
73	172 g	**4,01**	Yer fıstığı tespit edildi
74	172 g	<3,30	
75	172 g	<3,30	
76	172 g	**4,05**	Yer fıstığı tespit edildi
77	172 g	<3,30	
78	172 g	<3,30	
79	172 g	**4,18**	Yer fıstığı tespit edildi
80	172 g	<3,30	
81	172 g	**3,94**	Yer fıstığı tespit edildi
82	172 g	<3,30	
83	172 g	<3,30	
84	172 g	<3,30	
85	172 g	<3,30	
86	172 g	**3,94**	Yer fıstığı tespit edildi
87	172 g	**3,94**	Yer fıstığı tespit edildi
88	172 g	<3,30	
89	172 g	<3,30	
90	172 g	<3,30	
91	172 g	<3,30	
92	172 g	<3,30	
93	172 g	<3,30	
94	172 g	<3,30	
95	172 g	<3,30	
96	172 g	<3,30	
97	172 g	<3,30	
98	172 g	<3,30	
99	172 g	<3,30	
100	172 g	<3,30	

Analizdeki 100 adet ambalajlı olarak satışa sunulan bebek bisküvisi örneklerinin çeşitlerine göre yer fıstığı kalıntısı çıkma oranını incelediğimizde 79 adet olan sade bebek bisküvilerinden 9 tanesinde (%11), 3,30 ppm değerinin üzerinde yer fıstığı kalıntısı saptanırken; 7 adet olan tahıllı bebek bisküvisinin 1 tanesinde (% 14), 4 adet olan keçi sütlü bebek bisküvisinin 1 tanesinde (% 25), 3 adet olan sebzeli bebek bisküvisinin 1 tanesinde (%

33), 3 adet olan tereyağlı bebek bisküvilerinin 1 tanesinde (% 33), 2 şer adet olan elmalı ve glütensiz bebek bisküvilerinin ise 1 tanesinde (% 50) 3,30 ppm'den daha yüksek seviyelerde yer fıstığı kalıntısı tespit edilmiştir (Tablo 4-6).

Tablo 4-4 Ambalajlı satışa sunulan bebek bisküvisi örneklerinin çeşidine göre yer fıstığı kalıntısı sonuçları

Bebek Bisküvisi Çeşidi	**Toplam adet (100 adet)**	**Yer fıstığı kalıntısı 3,30 ppm üstünde (15 adet)**	**Yer fıstığı kalıntısı 3,30 ppm altında (85 adet)**
Sade	79 adet	9 adet	70 adet
Tahıllı	7 adet	1 adet	6 adet
Keçi sütlü	4 adet	1 adet	3 adet
Sebzeli	3 adet	1 adet	2 adet
Tereyağlı	3 adet	1 adet	2 adet
Elmalı	2 adet	1 adet	1 adet
Glutensiz	2 adet	1 adet	1 adet

5. TARTIŞMA

Bu çalışmada, İstanbul Avrupa yakası piyasasında market, bakkal gibi satış noktalarında satışa sunulan ambalajlı bebek bisküvisi numunelerinin yer fıstığı kalıntısı taşıyıp taşımadığı hassasiyeti 3,3 ppm ile 20 ppm arasında olan Ridascreen Fast Peanut Art. No. R6202 ticari Test kiti kullanılarak ELISA yöntemiyle incelenmiştir. Ambalajlı olarak satılan ve etiketinde "yer fıstığı içerir" bilgisi bulunmayan 100 adet bebek bisküvisi örneğinin 15 adedinde (%15) 3,30 ppm üzeri yer fıstığı kalıntısı tespit edilmiştir. Bunun sebebinin, yer fıstığı ve yer fıstığı ürünlerinin işlendiği üretim hatlarının iyice temizlenmeden ve diğer ürünlerin üretilmesi esnasında gerçekleşen kontaminasyon, yanlış etiketleme, personel hatası, yanlış depolama ya da kasıtlı olarak da oluşabilen bir durum olabileceği bazı araştırıcılar tarafından belirtilmiştir (Diebel ve diğ., 1997; Holzhauser ve Vieths, 1999).

Bebek ve çocuklardaki yer fıstığı alerjisi bulgularına bakmak adına yapılan araştırma incelendiğinde 2 yaşında, erkek hastanın yer fıstığı yedikten 10-15 dakika sonra dudaklarda şişme, kaşıntı, nefes alamama, hırıltı, öksürük ve kusma şikayetleri üzerine hastaneye başvurmuştur. İlk müdahale yapıldıktan sonra 24 saat hastanede klinik gözleme alınan olgunun Çocuk Alerji Polikliniğine başvurmak üzere taburcu edildiği belirtildi. Özgeçmişinde prenatal, natal ve postnatal herhangi bir şikâyeti olmadığı belirtilen olgunun ilk 2 yaşa kadar anne sütü aldığı anamnez edildi. Altı aylıktan itibaren ek besinlere geçilen olguda, 17 aylık iken yer fıstığı ezmesi tüketiminden hemen sonra kısa süreli kızarıklık yaşadığı ve bir daha yer fıstığı tüketmediği öğrenildi. Aile ağaç kuruyemişlerinden badem ve ceviz verdikleri, fındık, kaju ve antep fıstığını daha vermediklerini belirtti. Baklagillerden fasulye, nohut, mercimek yediğinde sorun olmadığını ifade etti. Başka bir alerjik hastalık tarif edilmiyordu. Ailede akrabalık yoktu, birinci derece akrabalarında besin alerjisi ve atopik hastalık olmadığı öğrenildi. IgE aracılı yer fıstığı alerjisi, yaşamı tehdit eden anafilaktik reaksiyonlar da dahil olmak üzere değişen şiddette reaksiyonlara neden olabilir. Yer fıstığına karşı gelişen bu alerjik reaksiyonların şiddeti alınan doz, maruz kalma yolu, besin işleme teknikleri ile olguda astım, enfeksiyon, egzersiz gibi etkenlerin varlığına bağlı olarak değişebilmektedir. Besin ilişkili anafilaksilerin dünya çapında her yıl milyonda 0,03-0,3 oranında fatal reaksiyonlara neden olduğu bildirilmektedir. Yer fıstığı ve ağaç kuruyemişlerinin fatal seyreden besin

anafilaksisi vakalarının %55-87' sini oluşturduğu bildirilmektedir. Çalışmalarda yer fıstığı alerjisinin ortaya çıkma yaşı ortalama 18 ay olarak belirtilmekle birlikte daha sonra çocuklukta veya yetişkinlikte, birincil gıda alerjisi veya polen-gıda alerjisi sendromunun bir parçası olarak gözlenebilmektedir. Bu olguda yer fıstığı alerjisi ile görülen diğer baklagiller (bezelye, fasulye, barbunya, bakla, mercimek) ve ağaç kuruyemişlerine duyarlılık olup olmadığının araştırılması planlanmıştır (Ayman ve Nacaroğlu, 2021).

Polenlerle bazı besinler çapraz reaksiyon verebilmektedir. Huş ağacı polenine duyarlı kişilerde elma, havuç, kereviz, fındık alımı ile; yabani ot polenlerine duyarlı kişilerde kavun, salatalık, muz veya çayır ve ağaç polenlerine duyarlı olanlarda elma, fıstık, şeftali, portakal ve domates alımı ile semptomlar ortaya çıkabilmektedir. 2011'de yapılan bir incelemede hem olgu hem de kontrol grubunda gıda alerjisi tarifleyen toplam 34 olgu alerjen olan gıda açısından sorgulandığında yumurta (13 hastada), domates (12 hastada) ve fıstık (9 hastada) en sık belirtilen besinler olmuştur. Alerjen olan besinin alımıyla gelişen en sık semptom ciltte kaşıntı, kızarıklık ve kabarma olarak belirtilmiştir (Bozoğlan, 2011) .

Gıda alerjisi olanlarda AD (atopik dermatit) %35-75, AR (alerjik rinit) %33-40, astım %34-49 birlikteliği rapor edilmiştir (Sicherer ve diğ., 2001; Skripak ve diğ., 2007). Bununla birlikte AD ve gıda alerjisinin birlikte görüldüğü hastalarda başka bir alerjik durumun bulunma oranı %75'e çıkmaktadır (Sampson ve Scanlon, 1989).

Besin alerjisi hem çocuğun hem de ailesinin yaşam kalitesini etkileyen önemli bir sağlık sorunudur. Türkiye genelinde yapılan yakın tarihli çalışmada 18 yaş altı 774'ü erkek (%62) ve 474'ü kız (%38) olmak üzere toplam 1248 çocuğun sonuçları incelendi. Çocukların yaşları ilerledikçe besin alerjisi oranları düşüş göstermektedir. Besin alerjili çocukların %62,5 çoğunluğu 0-2 yaş grubunda olup sadece %2,2'si 13-18 yaş grubundadır. Elde edilen sonuçlara göre; besin alerjileri sadece kızarıklık, kaşıntı, döküntü gibi hafif belirtilere yol açmıyor, hiç de azımsanmayacak oranda (%17,6) hayati risk oluşturan alerjik şok (anafilaksi) ile sonuçlanmaktadır. Sonuçlara göre besin alerjileri ve alerjik şokun (anafilaksi) en önemli nedeni inek sütüdür. İnek sütü alerjisi 0-2 yaş grubunda %70,6 ile dikkat çekerken 13- 18 yaş grubunda ise %25'e düşmektedir. Ülkemizde inek sütü alerjisi çocukluk çağında anafilaksiden en sık sorumlu alerji tipi olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, besin alerjili çocukların yaklaşık yarısında birden fazla besine alerjisi olduğu belirlenmiştir. Çocuk büyüdükçe süt ve yumurta alerjilerinin daha az görülmektedir. İnek sütü alerjisi ve yumurta alerjisi olan çocukların

%80'inin 16 yaşında bu besinlere karşı tolerans geliştirdiği gözlemlenmektedir. Ancak fındık, ceviz, Antep fıstığı, kaju, yer fıstığı gibi kabuklu kuruyemiş alerjilerinin ise yaş büyüdükçe arttığı ve iyileşme olmadığı belirlenmektedir. Ortadoğu ülkelerinde çok sık görülen susam alerjisi ülkemizde de tırmanışa geçmiştir. Ülkemiz gibi susamın yetiştiği ülkelerde alerjik reaksiyonlar daha yaygın ve şiddetli olarak görülebilmektedir. Buna karşılık ülkemizde soya alerjisi pek yaygın değildir (Bingöl, 2021).

Fransa'da gıda alerjisinin prevelansını, AR ve astım ile birlikteliğini göstermek amacı ile yapılan bir araştırmada 9-11 yaş çocuklarda gıda alerjisi ve gıda semptomlarının sıklığı %2,1, deri testlerinde gıda alerjisi pozitifliği %1,9 bulunmuştur. AR, astıma göre daha fazla saptanmış. Çalışmada gıda duyarlılığının astım ve AR gelişimi üzerinde özel bir etkisi olabileceği; çocukluk döneminde gelişen gıda sensitizasyonunun aeroallerjenlere hassasiyete kolaylaştırarak, astım ve AR gelişimini etkileyebileceği savunulmuştur (Penard. ve diğ., 2005).

Yapılan bir araştırmada Avrupa pazarından toplanan 569 adet kurabiye ve çikolata örneğinde ELISA yöntemiyle fındık ve yer fıstığı kalıntısı aranmıştır. Bu çalışma neticesinde, kurabiyelerle karşılaştırıldığında, çikolataların bildirilmemiş alerjenleri içerme olasılığının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Her iki gıda kategorisinde de fındık kalıntılarının yer fıstığı kalıntılarından daha yüksek miktarda tespit edildiği bildirilmiştir. Bu çalışmada ayrıca kurabiye örneklerinden 7 adedinde ve çikolata örneklerinden ise sadece 1 adedinde 0.4 ppm değerinin üzerinde yer fıstığı kalıntısı tespit edildiği belirtilmiştir (Pele ve diğ., 2007).

Tayland'da yapılan bir araştırmada etiketinde yer fıstığı gibi alerjen içeriği bilgisi verilmeyen 142 adet gıda örneğinde değişik allerjenler ve yer fıstığı kalıntısı ELISA ile araştırılmıştır. Araştırılan 141 örneğin 139 adedinde 0,3 ppm'den az ve sadece 2 örnekte 0,3 ppm ile 10 ppm arasında yer fıstığı kalıntısı saptandığı bildirilmiştir (Surojanametakul ve diğ., 2012).

Marsh ve diğ. (2020)'nin yaptıkları araştırmada bazı gıda maddelerinin üretiminde kullanılan kimyon ve sarımsak baharatlarının içeriğinde bulunan kavrulmuş yer fıstığı kalıntısının ELISA ile 10 ppm'den az miktarda bile tespit edilebildiğini bildirmişlerdir.

Gıda maddelerinin 100 gramında 200 µg yer fıstığı proteini bulunması yer fıstığı alerjisi olan hassas kişilerde orta derecede reaksiyonlar oluştururken (Hourihane ve diğ., 1997) aynı

miktardaki bir kuru çorba örneğindeki 45 mg yer fıstığı kalıntısının sistemik reaksiyonları tetiklediği tespit edilmiştir (McKenna ve Klontz, 1997).

Almanya'da bulunan bir marketten alınan ve etiketinde yer fıstığı bilgisi bulunmayan 17 adet çeşitli gıda ürününden 5'inde (%29,4) 2 ile 18 ppm arasında yer fıstığı protein bulunduğu bildirilmiştir (Holzhauser ve Vieths, 1999).

Çetin'in piyasada satışa sunulan ambalajlı ve ambalajsız kekler üzerine yaptığı araştırmada 42 tane ambalajlı kek örneğinin 1 adetinde yer fıstığı kalıntısı (2,5-20 ppm arası) tespit edilirken ambalajsız olarak açıkta satışa sunulan 42 tane kek örneğinin 26 adedinde (%62) 2,5 ppm'den daha az, 6 adedinde (%14) 2,5 ppm ile 20 ppm miktarları arasında ve 10 adedinde de (%23,8) 20 ppm'den daha fazla miktarda yer fıstığı kalıntısı tespit edilmiştir. Bu araştırmaya göre ambalajlanmış ürünlerin tercih edilmesi, taş, toprak ve saman gibi fiziksel bulaşanları önlemek açısından önemliyken yer fıstığı kalıntısının bulunması açısından da önemli olduğu tespit edilmiştir (Çetin ve diğ., 2021).

Etiket bilgilerinde yer fıstığı içermediği bilgisi ile satışa sunulan bebek bisküvisi ve diğer gıdaların analizlerinde farklı miktarlarda yer fıstığı kalıntısı saptanmasının değişik sebepleri olabilir. Yer fıstığının gıdada düşük miktarlarda bulunması üretim ve ambalajlama aşamalarında çapraz kontaminasyon (Craddock 1997; Diebel ve diğ., 1997; Vierk ve diğ., 2002), üretimde kullanılan makine ve ekipmanların yetersiz temizliği olarak değerlendirilirken, yüksek miktarlarda bulunması ise kasıtlı olarak veya istemeden katılmasıyla oluşabilmektedir (Holzhauser ve Vieths, 1999).

İngiltere'de yapılan bir araştırma, yer fıstığı içeren öğünlerden hemen sonra hazırlanan yer fıstığı içermeyen öğünlerin yaklaşık %21'inin yer fıstığı veya yer fıstığı proteini ile kontamine olduğunu göstermiştir (Leitch ve diğ., 2005). Alerjenik besinlerden kaçınma çabalarına rağmen, besin alerjisi olan çocukların %50'sinde yanlışlıkla maruz kalma sonucu alerjik reaksiyonlar gözlenmiştir (Bock ve Atkins, 1989). Besinlerin neden olduğu 32 anafilaktik ölüm vakası ile ilgili yakın tarihli bir çalışma reaksiyonların çoğunun yer fıstığı ya da sert kabuklu kuru meyvelere (%90'dan fazla) yanlışlıkla maruz kalınmasından kaynaklandığını göstermiştir (Bock ve diğ., 2001).

Çapraz kontaminasyondan kaynaklanan alerjik reaksiyonların ortaya çıkma sıklığı kesin olarak bilinmemektedir (Taylor ve Baumert, 2010). Yer fıstığı ve fındık alerjisi olan bireyler

üzerinde yapılan bir çalışmaya göre %13,7'sinin restoranlarda alerjik reaksiyonlar yaşadığı tespit edilmiştir. Bu reaksiyonlardan bazıları, restoran mutfağında meydana gelen çapraz kontaminasyondan kaynaklanmakla birlikte, bu reaksiyonlarla ilişkili nedensel faktörleri belirlemek her zaman kolay değildir (Furlong ve diğ., 2001). Toplu beslenme sistemlerinde paylaşılan üretim alanlarının ve mutfak gereçlerinin uygun şekilde sterilize edilmemesi ve toplu beslenme personeli tarafından uygulanan yetersiz hijyen prosedürleri nedeniyle besin alerjenlerinin çapraz kontaminasyonu toplu beslenme yapan kurumlarda sıklıkla görülmektedir (Farage ve diğ., 2017). Bu nedenle, alerjisi olan bireyler büyük zorluklarla karşılaşmaktadır. Endüstriyel besin üretiminde kullanılan ortak ekipmanlar, etiketlenmemiş besin alerjenleri (gizli alerjen) kaynağı olarak sık sık tanımlanmaktadır. Ancak kullanılan ekipmanın alerjen çapraz kontaminasyonu üzerindeki etkisi temel olarak bilinmemektedir (Perry ve diğ., 2004; Roeder ve diğ., 2008).

İspanya'da yetişkinler ile yapılan bir çalışmada, 530 besin alerjisi reaksiyonunun 119'unun, içerik açıklama etiketinde belirtilmeyen "gizli" alerjenlere maruz kalınmasından kaynaklandığını göstermiştir (Anibarro ve diğ., 2007). Bir grup yer fıstığı alerjisi olan Kanadalı çocukta, alerjenlere yanlışlıkla maruziyet yıllık insidansının %14,3 olduğu gösterilmiştir (Joyce ve diğ., 2006). Amerika Birleşik Devletleri'nde yer fıstığı alerjisi olan bireylerde yanlışlıkla maruziyet yıllık insidansının %33, başka bir çalışmada ise 5,4 yıl boyunca %55 olduğu bildirilmiştir (Taylor ve Baumert, 2010; Sicherer ve diğ., 1998). İngiltere'de de, yer fıstığı ve/veya sert kabuklu kuru meyvelere yanlışlıkla maruz kalma yıllık insidansının %55 olduğu bildirilmiştir (Ewan ve Clark, 2005).

Fındık içeren kurabiye üretiminin ardından fındık içermeyen kurabiyenin sadece görünen kirlerin kazınarak uzaklaştırıldığı ve aynı ekipmanlar kullanılarak yapıldığı bir çalışmada, fındık içermeyen kurabiyelerde 100 mg/kg'dan fazla fındık proteini bulunmuş ve ortak üretim ekipmanlarından kaynaklanan fındık çapraz kontaminasyonunun ciddi bir sorun olabileceği gösterilmiştir (Roeder ve diğ., 2008). Fındık içeren kurabiye üretiminin ardından fındık içermeyen kurabiyenin sadece görünen kirlerin kazınarak uzaklaştırıldığı ve aynı ekipmanlar kullanılarak yapıldığı başka bir çalışmada ise, fındık içermeyen kurabiyelerde 1000 mg/kg'dan fazla fındık proteini ölçülmüştür (Roeder ve diğ., 2010) .

Yapılan bir çalışmada, yer fıstığı alerjeni bulaştırılmış masalarda farklı temizleme prosedürlerinin (su, bulaşık deterjanı, çamaşır suyu ve dezenfektanlı bez) etkinliği

incelenmiştir. Bu çalışmaya göre, bulaşık deterjanı hariç tüm temizleme prosedürleri masalardaki yer fıstığı alerjenini tamamen temizlemiştir. Bulaşık deterjanı ile temizlenen 12 masanın 4'ünde yer fıstığı alerjeni tespit edilmiştir (Perry ve diğ., 2004).

Yapılan bir diğer çalışmaya göre, mevcut durum hakkında bilgi edinmek için, iki akademik yıl boyunca, 50 okul kantininden besinlerle temas eden ve özel kullanım için ayrılan yüzeylerde 3 ana alerjen kalıntısının (süt, yumurta ve glüten) oluşumunun değerlendirildiği bir çalışmada, çalışma yüzeylerinin %30'unun alerjen kalıntılarıyla kontamine olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, alerjen içermeyen besinleri hazırlamak için ayrılan özel kullanım yüzeylerinde de alerjen kalıntılarının bulunması, çapraz kontaminasyonların olabileceğini ve böylece gizli alerjen bulunma riskini artırabileceği bildirilmiştir. Bu çalışmaya dahil edilen okulların % 36'sı, aynı anda yapılan bir ankete göre, bu öğretim yılında en az bir alerjik reaksiyon vakası yaşadıklarını bildirmiştir (Ortiz ve diğ., 2018).

Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Orhan Köksal Araştırma Laboratuvarı'nda fındık alerjeninin çapraz kontaminasyon yolakları değerlendirilmiştir. Birinci aşamada; toplu beslenme hizmeti veren kuruluşlarda kullanılan temizleme bezinin ve temizleme prosedürünün, ikinci aşamada ortak kullanılan tepsilerin, üçüncü aşamada ellerin ve ortak kullanılan şekerliğin, dördüncü aşamada ise ellerin, muslukların ve temizleme prosedürünün çapraz kontaminasyona etkisi araştırılmıştır. Çalışma sonucuna göre, incelenen tüm yolakların çapraz kontaminasyona neden olduğu bulunmuştur (Sabur, 2020).

Yer fıstığı bulaştırılmış ellere el yıkama prosedürlerinin etkisinin incelendiği bir çalışmada, su, sabun ve dezenfektanının temizlemedeki rolüne bakılmıştır. Bu çalışmaya göre, sabun ile yıkama prosedüründe incelenen 12 bireyin hiçbirinde yer fıstığı alerjenine rastlanmazken, su ile yıkama prosedüründe %25'inde, dezenfektan ile yıkama prosedüründe ise % 50'sinde yer fıstığı alerjenine rastlanmıştır. Yapılan bir çalışmaya göre, 6 bölge anaokulu ve okulda musluklar incelendiğinde 13 musluğun 1'inde yer fıstığı (Ara h 1) alerjeni saptanmıştır (Perry ve diğ., 2004).

Temizlik, paylaşılan işleme hatlarında alerjen çapraz kontaminasyona karşı ilk savunma hattı olarak kabul edilmektedir. Alerjen yönetiminde temizliğin önemi, süt veya yer fıstığı ile kontamine olmuş besinlerin tüketilmesi ile alerjik reaksiyonlar yaşanmasının nedeni olarak yetersiz temizlenmiş ekipmanın gösterildiği çalışmalarla vurgulanmıştır (Yunginger ve diğ., 1983; Jones ve diğ., 1992; Laoprasert ve diğ., 1998). FDA müfettişleri, 2002-2004 yılları

arasında besin üretim tesisleri tarafından uygulanan ekipman temizleme uygulamalarını değerlendirmiştir. Tesislerin %79 ila 80'inin alerjen çapraz kontaminasyonunu önlemek için üretim ekipmanına yönelik bir veya daha fazla kontrol önlemi uyguladığı bulunmuştur. Çapraz kontaminasyonu kontrol etmeye çalışan tesislerin %33'ü özel ekipman kullanırken, %76'sı alerjenik besin içermeyen üretimden sonra bir temizleme prosedürünün uygulandığı daha sonra da alerjenik besin içeren üretimin yapıldığı ortak ekipman kullandığı bulunmuştur (FDA, 2006). Bu "gizli" alerjenler görsel bir inceleme ile kontrol edilemeyebileceğinden, nihai ürünlerde bulunmalarını önlemek çok zordur. Bu nedenle, temizleme işleminin etkinliği her üretilen partiden sonra uygun ve onaylanmış yöntemler kullanılarak değerlendirilmelidir (Jackson ve diğ., 2008; Röder ve diğ., 2009; Galan-Malo ve diğ., 2017).

Birleşik Krallık'ta yapılan bir çalışmada, restoranlarda çalışan personellere (sahipleri, yöneticileri, garsonları ve şefleri) bir telefon anketi yapılmıştır. Bu çalışmada, besin içecek hizmetlerinde çalışanların büyük çoğunluğunun besin alerjilerinin farkında olduğu, çoğunun (%90) hijyen eğitimi aldığı ancak sadece %33'ünün besin alerjisi eğitimi aldığı bulunmuştur (Bailey ve diğ., 2011). Besin alerjisi eğitimi önündeki engeller arasında maliyet, zaman kısıtlamaları, yönetimin ve çalışanların ilgisizliği gösterilmiştir (Lee ve Kwon, 2011).

Besin alerjenlerin belirlenmesi sorunu hem besin endüstrisi için hem de besin alerjisi olan tüketiciler için büyük önem taşımaktadır; yakın gelecekte alerjen testi kritik kontrol noktalarının (HACCP) ve alerjen kontrol planlarının tehlike analizinde kesin bir yere sahip olmalıdır. Bu nedenle, son derece spesifik ve hassas olması gereken, alerjenlerin izlerini bile tespit edebilen analitik yöntemlere açıkça ihtiyaç vardır; ayrıca hızlı, sağlam, güvenilir, son kullanıcı dostu ve uygun maliyetli olmaları gerekmektedir (Bettazzi ve diğ., 2008; Prado ve diğ., 2016). Günümüze kadar besin alerjenlerinin tespiti için kullanılan yöntemler genel olarak iki kategoriye ayrılabilir: Alerjene özgü DNA veya DNA fragmanlarının amplifikasyonu yoluyla besin alerjenlerinin tespit edildiği DNA bazlı saptama (kantitatif Polimeraz Zincir Reaksiyonu (qPCR), dijital PCR) ve spesifik besin alerjeni proteininin (antijen) spesifik bir reseptöre (antikor-(immünoglobulinler) bağlanmasına dayanan protein bazlı saptama (ELISA) (Costa ve diğ., 2015; Prado ve diğ., 2016). Bu teknikler çok hassas ve hızlı olmasına rağmen, özellikle işlenmiş besinlerdeki alerjenlerin tespiti için bazı dezavantajlar sergilerler. DNA bazlı yöntemler alerjik reaksiyona neden olan proteini tespit edememektedir. Bir besin alerjen DNA’sı içeriyor ancak alerjen protein içermiyorsa yanlış

sonuçlara neden olabilmektedir. Ayrıca, alerjen DNA'sının olmaması proteininin de olmadığını göstermemektedir (Poms ve diğ., 2004).

Modern gelişmiş toplumlarda tüketilen besinlerin çoğu işlenir ve uygulanan teknikler, bir proteinin yapısını/konformasyonunu değiştirebilir. Protein agregatlarının oluşumu ile ekstrakte edilebilirliklerini de etkileyebilirler. Bir proteinin yapısının değiştirilmesi konformasyonel epitopların kaybına yol açabilir, ELISA saptamasında kullanılan tanıma bölgelerini yok edebilir ve böylece yanlış negatif sonuçlar üretebilir (Sathe ve diğ., 2005; Prado ve diğ., 2016). Sonuç olarak, bu tekniklerin işlenmiş besinler için güvenilirliğini azaltabilir (Johnson ve diğ., 2010; Sathe ve Sharma, 2009). Ayrıca, ELISA testindeki antikorun bilinmeyen maddelerle çapraz reaktivitesi tamamen dışlanamaz ve yanlış pozitif sonuçlara neden olabilir (Wei ve diğ., 2003). ELISA gibi immünoanalizler, protein kütle spektrometri tekniklerinden daha uygun maliyetlidir ve kalitatif ve kantitatif besin alerjen analizi için yeterlidir (Costa ve diğ., 2015).

Çalışmada ambalajlı (etiketinde yer fıstığı içerir bilgisi bulunmayan) 85 adet bebek bisküvisi örneğinde 3,3 ppm'den az yer fıstığı kalıntısı içerdiği düşünülmektedir. Bu bebek bisküvisi örneklerinin yer fıstığı alerjisi bulunan hassas kişiler tarafından tüketilmesiyle bile tehlike oluşturabileceği bazı araştırıcılar tarafından belirtilmiştir (Holzhauser ve Vieths, 1999; Surojanametakul ve diğ., 2012). Çok duyarlı olan kişilerde mikrogram kadar düşük alımlar bile reaksiyona neden olabilirken, mg miktarındaki alımlar sistemik reaksiyonlara yol açar (McKenna ve Klontz, 1997; Hourihane ve diğ., 1997; Buttriss, 2002).

Türk Gıda Kodeksi Gıda Etiketleme ve Tüketiciyi Bilgilendirme Yönetmeliği'ne göre, Alerjiye veya intoleransa neden olan belirli madde veya ürünler bildirilen maddelerin, hariç tutulan ürünler dışında etiketlenmesi, yer fıstığı ve yer fıstığı ürünleri ise hariç tutulan ürünü bulunmadığı için miktarına bakılmaksızın etiketinde bildirilmesi gerektiği bildirilmektedir (TGK, 2017).

Araştırmamda ambalajlı olarak satışa sunulan bebek bisküvisi örneklerinin bazılarında değişik miktarlarda yer fıstığı kalıntısı bulunması Gıda Etiketleme ve Tüketiciyi Bilgilendirme Yönetmeliğine, dolayısı ile Türk Gıda Kodeksine uygun olmadığı belirlenmiştir. Yer fıstığı alerjisi olan kişilerin özellikle de bebek ve çocukların bu ürünleri tüketmeleri çok ciddi sağlık sorunlarına sebep olabilmektedir.

Günümüzde besin alerjisinde tedavinin temelini eliminasyon diyeti oluşturmaktadır. Tedavinin başarılı olabilmesi ve istenmeyen hayatı tehdit edici reaksiyon riskinin önlenebilmesi için diyete tam uyum önem arz etmektedir. Bunun sağlanmasında hasta eğitimi son derece önemlidir. Hasta ve sorumlu bireylere klinikten sorumlu besin ve bununla çapraz reaktiviteye sahip besinlerin listesi verilmeli ve özellikle dışarıdan alınan paketlenmiş ürünlerdeki gizli alerjenler konusunda bilgilendirme yapılmalıdır. Hazır gıdaları tüketmeden önce etiketlerin okunması gerektiği vurgulanmalıdır. Tüm önlemlere rağmen besin ilişkili anafilaksi öyküsüne sahip çocukların dörtte birinin bir yıllık izlemde en az bir kez sorumlu besine maruz kalabileceği çalışmalarda belirlenmiştir. Bu nedenle tekrarlama riski olan her anafilaksi öyküsüne sahip hastaya adrenalin otoenjektör reçete edilmeli ve kullanımı gösterilmelidir (Frith ve Katelaris, 2019; Krogulska ve Wood, 2020).

Son yayınlarda yüksek riskli süt çocuklarının diyetine erken dönemde yer fıstığı eklenmesinin duyarlılığı azalttığı savunulmaktadır. Bu öneriler, 4-11 ay arasında egzaması veya yumurta alerjisi olan ve bu nedenle "yüksek riskli" olarak tanımlanmış süt çocukları üzerinde yapılmış olan "Learning Early About Peanut" (LEAP) çalışmasına dayandırılmıştır. Bazı çalışmalarda tanımlanan "yüksek riskli" süt çocuklarının diyetine erken dönemde yer fıstığı eklenmesinin, beş yaşında yer fıstığı alerjisi geliştirme olasılığında azalmaya sebep olduğu gösterilmiştir (Du Toit ve diğ., 2015).

Son on yılda oral (OIT), epikütanöz (EPIT) ve sublingual (SLIT) immünoterapi tedavisi yer fıstığı alerjisinde potansiyel tedaviler olarak geliştirilmiş ve başarılı sonuçlar elde edilmiştir (Frith, 2019). Yine doğal veya modifiye edilmiş yer fıstığı alerjeni kullanılarak, modifiye hipoalerjen ile yapılan sınırlı SCIT çalışmaları bulunmaktadır. Epikutanöz immünoterapi ve subkütanöz immünoterapi ile ilgili daha az oranda çalışmalar olmakla birlikte duyarsızlaşmanın sağlanmasında etkili olduğu gösterilmiştir. LAMP-DNA yer fıstığı aşısı gibi daha yeni tekniklerin ise şu anda faz I-II denemelerine devam edilmektedir (Kim ve diğ., 2020).

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Besin alerjisi olan bireylerin sayısının arttığı göz önüne alındığında, bu sektörde çalışan ve üretimden sorumlu personelin alerjenler, hijyen, çapraz temas ve çapraz kontaminasyon konularında eğitilerek, alerjen taşınmasının önlenmesi ile yer fıstığı kontaminasyonunun ortadan kaldırılmasına katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Üretim yapan iş yeri sahiplerinin ise kontaminasyon dışında etiketleme ile ilgili bilgi sahibi olması sağlanmalıdır. Yer fıstığı alerjisi olan tüketicilerin alerjik reasiyonlardan korunması için etiket okuma alışkanlığı kazanması gerekmektedir ve yer fıstığından tamamen kaçınmaları gerekmektedir. Besin alerjisi olan bireyler ayrıca alerjen çapraz kontaminasyonu ve alerjen kontrolü hakkında bilgilendirilmedir.

Gıda üretimi yapan tesislerin çapraz kontaminasyonu önlemeye yönelik çalışmalar yapması gerekmektedir. Alerjik besin içeren veya içermeyen üretimden sonra etkin bir temizleme prosedürü uygulamalıdır. Temizleme işleminin etkinliği uygun yöntemlerle değenlendirilmelidir. Alerjenik besin içeren üretimin yapıldığı ortak bir ekipman kullanılmalıdır. Ekipman ve tesislerin kullanımının uygun şekilde yönetilmesi, alerjik bir besinin potansiyel olarak tehlikeli kalıntılarının bulunmaması gereken başka bir ürüne bulaşmasına neden olabilecek çapraz kontaminasyonu önlemek için esastır.

Özellikle bebekler için üretilen gıdalarda üretim hatları başka amaçlarla kullanılmamalıdır. Bu hassas ve hangi gıdaya karşı alerjisi olduğu henüz belirlenemeyen bireylere özel üretim yapan tesislerin temizlik prosedürlerine titizlikle uyması gerekmektedir.

Yer fıstığı ve yer fıstığı içeren gıdalar, diğer gıdalar ile çapraz bulaşı olmaması için ayrı üretim hatlarında işlenmelidir. Böylece yer fıstığı ve yer fıstığı ürünlerinin alerjenitesi azaltılabilir. Yer fıstığının alerjenliğini azaltmak için fiziksel (ısı, radyasyon ve yüksek basınç uygulamaları), kimyasal (glikozilasyon, manyetik boncuk adsorpsiyonu ve asit uygulaması) ve biyolojik yöntemler (mikrobiyal fermantasyon, enzim katalizi ve genetik mühendisliği) olmak üzere çeşitli teknikler uygulanabilmektedir. Uygulanan bu tekniklerin gerekli altyapıyı oluşturup özellikle alerjen içeren gıdalar ile çalışan gıda sanayisine aktarılması gerekmektedir.

Alerjen çapraz kontaminasyonu, besinlerin hazırlanmasında kullanılan bileşenlerle ilgili bilgi sahibi olmak, ayrı pişirme ekipmanları ve besin hazırlama yüzeyleri kullanmaya özen göstermek, depolama alanlarını dikkatli bir şekilde tasarlamak ile önlenebilir.

Yer fıstığı alerjisinde duyarsızlaşmanın sağlanmasında etkili olduğu görülen immunoterapi çalışmalarına önem verilmelidir. Yer fıstığı immünoterapisi, en etkili protokol, yetişkinlerdeki etkinlik, maliyet etkinliği, uzun vadeli etkinlik ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisi ile ilgili çalışmalar devam ettiğinden, aktif araştırma için önemli bir alan olmaya devam etmektedir. Ülkemizde henüz yer fıstığı için spesifik alerjen immünoterapi rutin kullanıma girmemiştir.

Özellikle belli bir ürüne alerjisi olan kişiler olmak üzere içerik listesi olmayan bir ürünle karşılaşıldığında alınmaması tavsiye edilir. Çalışmamdaki oransal yüzdelere bakıldığında yer fıstığı alerjisi olup olmadığı bilinmeyen veya ailesinde alerji öyküsü olan bebek ve çocuklarda öncelikle sade bebek bisküvisi tercih edilmesi daha doğru olacaktır.

Yer fıstığı alerjisi olan kişiler, özellikle de bebek ve çocuklar düşünüldüğünde yer fıstığı kalıntısı ile alakalı daha fazla üründe araştırma yapılması gerekmektedir. Önümüzdeki yıllarda bileşene dayalı tanı, bazofil aktivasyon testi, IgE epitop haritalama ve bu testlerin kombinasyonu gibi tanıdaki gelişmeler ile yer fıstığı alerjisinin teşhisinde önemli ilerlemeler beklenmektedir. Yer fıstığı alerjisi olan hastaların tedavisi, alerjenlerden kaçınmanın yanı sıra kazara maruziyetten kaynaklanan reaksiyonları tedavi etmektir. Ancak yüksek riskli çocuklarda (anafilaksi öyküsü varsa), sebep sonuç ilişkisi kesin ise, tanı hikâye ve laboratuvar ile konulabiliyorsa yükleme testi yapılması önerilmez. Ayrıca yüksek riskli süt çocuklarının diyetlerine erken dönemde yer fıstığı eklenmesi duyarlılığı azaltmaktadır.

Besin alerjisi özellikle hassas olan bebek ve çocukların yaşam kalitesini olumsuz etkilemektedir. Bu sebeple anne- babanın yanısıra öğretmen, bakıcı ve çocukla vakit geçiren herkesin gıda alerjisi belirtilerine karşı bilgisi olması gerklidir. Bir gıdayı tükettikten sonra rahatsızlık, kızarıklık veya diğer alerjik reaksiyon belirtileri gösteren çocuklar bu reaksiyonun nedenini belirlemek için tıbbi destek almalıdır. Alerjik bireyler limit dışı gıda yemeleri halinde ne yapılması gerektiğine dair bir plan yapılmalıdır. Tıbbi bir kimlik bileziği veya alerjiniz olduğunu söyleyen bir şey taşımak akıllıca olacaktır.

Alerji belirtisi gösteren bireylerde tam sorumluyu belirlemek için yenilen ve içilen tüm gıdalar kayıt altına alınır. Bu kayıtlarda bebek bisküvisi varsa etiketinde yer almasa dahi sorumlu olarak yer fıstığı değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

Abbas, Z., Kumar, A., Anoop, K., 2018, *Yer Fıstığı Tarımı ve Üretim Teknolojisi Entegre Besin Yönetimi.*

AİD, T., 2020, *Besin Alerjisi Her Yaşta Ortaya Çıkar mı?* Türkiye Ulusal Allerji ve Klinik İmmunoloji Derneği

Akbaba, G., 2006, Tahıllar. *Bilim ve Teknik Dergisi*, 80.

Akçay, A., Tamay, Z., İnan, M., Gürses, D., Zencir, M., Öneş, Ü., Güler, N., 2006, Denizli'deki 13- 14 yaş okul çocuklarında alerjik hastalık belirtilerinin yaygınlığı. Orijinal Araştırma. *Türk Pediatri Arşivi,* 41(2).

Akdere, U., 2015, Doğu Akdeniz Kalkınma Ajansı (DOĞAKA) TR63 Bölgesi Yerfıstığı Sektör Raporu.

Alp, H., 2006, *Yağsız Süt Tozu ve Soya Ürünleri ile Zenginleştirilmiş Kek Özelliklerine Transglutaminaz Enziminin Etkisi Üzerine Bir Araştırma.* Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Konya.

American Academy of Allergy, 2019, American Academy of Allergy, Asthma & Immunology. Food Labels: *Read it before you eat it.* https://www.aaaai.org/tools-for-the-public/conditions-library/allergies/food-labels adresinden alındı. Erişim tarihi:17.01.2023

Anagnostou, K., Fox, A., 2014, Recent advances in the management of food allergy, *Clinical Practice,* 11(6), 639-647.

Anibarro, B., Seoane, F.J., Mugica, M.V., 2007, Involvement of hidden allergens in food allergicreactions. *Journal of Investigational Allergology and Clinical Immunology,* 17(3), 168-172.

Anonim, 2020, Türkiye Cumhuriyeti Ekonomi Bakanlığı Sektör Raporları, *Bisküvi,* https://ticaret.gov.tr/data/5b8700a513b8761450e18d81/Biskuvi.pdf Erişim tarihi: 10.02.2023.

Anonim, 1986, *Bisküvi standardı*, TS 2383, Türk Standartları Enstitüsü.

Arıcan, Ö., Hacımustafaoğlu, O., 2002, Besin Allerjisi. *Kartal Eğitim ve Araştırma Hastanesi Tıp Dergisi,* 13 (2), 142-146.

Arıoğlu, H., 2014, *Yerfıstığı yetiştirme ve ıslahı.* Yağ Bitkileri Ders Kitabı, Çukurova Universitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Adana.

Arshad S.H., 2006, *Allergy: An atlas of investigation and management.* Atlas Medical Publishing Ltd., 125–135.

Aslan, D., Şengelen, M., 2010, Farklı boyutlarıyla genetiği değiştirilmiş Organizmalar, Ankara Tabip Odası, Ankara.

Atasever, M., 2000, Besin işyerlerinde: Hijyen, besinlerin hazırlanması ve muhafazası. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 11 (2), 117-122.

Ayman, F.N., Nacaroğlu, H., 2021, Yer fıstığı alerjisine akılcı yaklaşım. *Türkiye Klinikleri, Çocuklarda Besin Alerjileri*, 32-39.

Bailey, S., Albardiaz, R., Frew, A. J., Smith, H., 2011. Restaurant staff's knowledge of anaphylaxis and dietary care of people with allergies. *Clinical & Experimental Allergy*, 41 (5), 713-717.

Başaran, B., 2016, ISO 22000 Gıda Güvenliği Yönetim Sistemi. *Gıda ve Sağlık*, 2 (1), 9-26.

Bayır, A., Can B. , Ekingen, Ş., 2021, Çocuklarda Besin Alerjisi. *Bezmialem İlim* , 9 (3), 373-379.

Bayrak, P., 2006, Besin alerjileri. *Sağlıkta Birikim,* 1(1), 111-121.

Baysal, A., 2015, *Beslenme,* Hatiboğlu Yayınevi, 16. basım, Ankara.

Besler, H.T., Rakıcıoğlu, N., Ayaz, A., Demirel, Z.B., Özel, H.G., Samur, G.E., Yürük, A., 2015, *Hacettepe üniversitesi sağlık bilimleri fakültesi beslenme ve diyetetik bölümü Türkiye'ye özgü besin ve beslenme rehberi*. Ankara: Merdiven Reklam.

Bettazzi F., Lucarelli, F., Palchetti, I, Berti, F., Marrazza, G., Mascini, M., 2008, Disposable electrochemical DNA-array for PCR amplified detection of hazelnut allergens infoodstuffs. *Analytica Chimica Acta,* 614 (1), 93-102.

Bettcher, C.M., Rockwell P.G. ve Ravikumar, R., 2020, Managing food allergy in children: An evidence-based update, *The Journal of Family Practice*, 69 (7), 336-343.

Bindslev-Jensen, C., Ballmer-Weber, B.K., Bengtsson, U., Blanco, C., Ebner, C., Hourihane, J., Knulst, A.C., Moneret-Vautrin, D.A., Nekam, K., Niggemann, B., Osterballe, M., Ortolani, C., Ring, J., Schnopp, C., Werfel, T., 2004, Standardization of food challenges in patients with immediate reactions to foods position paper from the European Academy of Allergology and Clinical Immunology*, Alerji*, 59 (7), 690-697.

Bingöl, A., 2021, Çocuklarda Besin Alerjileri Araştırması, Akdeniz Üniversitesi, Tıp Fakültesi 85.

Bock, S.A., Atkins, F., 1989, The natural history of peanut allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 83 (5), 900-904.

Bock, S.A., Munoz.-Furlong, A., Sampson, H.A., 2001, Fatalities due to anaphylactic reactions to foods. *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 107 (1), 191-193.

Borchgrevink, C.P., Elsworth, J.D., Taylor, S.E., Christensen, K.L., 2009, Food intolerances, food allergies, and restaurants. *Journal of Culinary Science & Technology*, 7 (4), 259-284.

Bosi, A., 2003, Gıda güvenliği ve güvencesi. *Türk Belediyecilik Sempozyumu (SABEM)*.

Boyano-Martinez, T., Pedrosa, M., Belver, T., Quirce, S. and Garcia-Ara, C., 2013, Peach allergy in spanish children: tolerance to pulp and moleculer sensitization profile. *Pediatric Allergy and Immunology.* 24(2), 168-172.

Boye, J.I., Danquah, A.O., Thang, C.L., Zhao, X., 2012, *Food Allergens*, Chapter 42, in: Benjamin K S., John Wiley & Sons Inc., USA, 798-819.

Bozoğlan, H., 2011, *Alerjik rinitli hastalarda astım, atopik dermatit ve gıda alerjisi semptomlarının sıklığı.* Celal Bayar Üniversitesi, Yayınlanmış Uzmanlık Tezi. Manisa.

Bryant, R.J., Rao, D.R., Ogutu, S., 2004, α and β-galactosidase activities and oligosaccharide content in peanuts. *Plant Foods for Human Nutrition,* 58 (3), 213–223.

Bulduk, S., 2010, *Gıda ve personel hijyeni*. Ankara: Detay Yayıncılık.

Buttriss, J., Schenker, S., 2002, Introduction and definitions. Adverse Reactions to Food, *The Report of a British Nutrition Foundation Task Force*, 1-10.

Can, C.A., Altınel, N., Bülbül, L., Civan, H.A., Hatipoğlu, S. (2019). Besin Alerjili Olguların Klinik ve Laboratuvar Özellikleri: Tek Merkez Deneyimi, *The Medical Bullet in of Sisli Etfal Hospital,* 53(3):296–299

Chen, H., Liu, S., Chen, Y., Chen, C., Yang, H., Chen, Y., 2020, Food safety management systems based on ISO 22000:2018 methodology of hazard analysis compared to ISO 22000:2005. *Accreditation and Quality Assurance*, 25 (1), 23-37.

Chen, H., Zou, Z., Tao, A., 2018, A Quantitative Method for Detecting Ara h 2 by Generation and Utilization of Monoclonal Antibodies. *Journal of Immunology Research* (doi: 10.1155/2018/4894705).

Coombs, P.R., Gell, P., 1968, *Classification of allergic reactions responsible for clinical hypersensitivity and diseas*, Clinical Aspect of Immunology, In: Gell, R.R.A. (ed.), England, Oxford University Press, 576, 596

Costa, J., Ansari, P., Mafra, I., Oliveira, M.B.P., Baumgartner, S., 2015, Development of a sandwich ELISA-type system for the detection and quantification of hazelnut in model chocolates, *Food Chemistry,* 173, 257-265.

Çelik, Ş., 1990, *Farklı sosyoekonomik ve eğitim düzeylerindeki çalışan erkek ve kadın tüketiciler ile çalışmayan ev kadını tüketicilerin gıda kontrolü ile ilgili bilgileri ve uygulamaları.* Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Doktora Tezi, Ankara.

Çetin, A.S., Çolak H., Hampikyan H., 2021, İstanbul'da satışa sunulan keklerde yer fıstığı kalıntısının ELISA ile araştırılması, *Food and Health*, 7 (4), 272-278.

Çiçek, D., Kandi, B., Bakar Dertlioğlu, S., Uçak, H., 2008, Elazığ yöresinde allerjik astma, allerjik rinit, allerjik konjunktivit, kronik ürtiker ve atopik dermatitli olgularda prick

test sonuçlarının değerlendirilmesi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 22, 193-196.

Devdas, J.M., Mckie, C., Fox, A.T., Ratageri, V.H., 2017, Food Allergy in Children: An Overview*,* Review Article*, Indian Journal Pediatrics,* 85 (5), 369-374

Dewey, K.G., 2001, Nutrition, growth, and complementary feeding of the brestfed infant. *Pediatric Clinics of North America*, 48 (1), 87-104.

Diebel, K.T., Trautman, T., Deboom, T., Sveum, W.H., Dunaif, G., Scott, V.N., Bernard, DT.; 1997, A comprehensive approach to reducing the risk of allergens in foods. *Journal of Food Protection,* 60 (4), 436-441.

Doğan, İ.V., Uğur, T., 2005, Van ve çevresinde yetiştirilen bazı buğdayların bisküvilik kalitesi üzerine bir araştırma, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (2), 139-148.

Du Toit, G., Roberts, G., Sayre, P.H., Bahnson, H.T., Radulovic, S., Santos, A.F., et al., 2015, Randomized trial of peanut consumption in infants at risk for peanut allergy. *The New England Journal of Medicine,* 372*,* 803- 813.

Duraklı Velioğlu, S., 2008. Gıda alerjisi*, Türkiye 10. Gıda Kongresi,* Bildiriler. 21-23 Mayıs, Erzurum.

Duyff, R.L., 2003, *The American Dietetic Association's 'Complete Food and Nutrition Guide*, John Wilwy & Sons Inc, New . *Ç.*

El-Sayed, Z.A., El-Ghoneimy, D.H., El-Shennawy, D. and Nasser, M.W., 2013, Evaluation of banana hypersensitivity among a group of atopic egyptian children: relation to parental/self reports, A*llergy Asthma Immunol Research,* 5, 150-154.

Emeksiz, F.A., 2005, Türkiye'de Tarımsal Ürünlerin Pazarlama Kanalları ve Araçların Değerlendirilmesi, *Türkiye Ziraat Mühendisliği VI. Teknik Kongresi*, Ankara, 2, 1155-1171.

Erkmen, O., Bozoğlu, T., 2008, *Food Safety,* İlke Publishing Company, Ankara.

Erol, İ., 2007, *Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi,* Pozitif Matbaacılık, Ankara.

Ewan P, Clark, A., 2005, Efficacy of a management plan based on severity assessment inlongitudinal and case-controlled studies of 747 children with nut allergy: proposal forgood practice*, Clinical & Experimental Allergy,*35 (6):751-756.

Eyüp, H., 2002, Gıda kalitesi ve gıda mevzuatı ile ilgili temel kavramlar ışığında Türk ve AB gıda mevzuatının karşılaştırılması, *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 107-131 .

Farage, P., Puppin Zandonadi, R., Cortez Ginani, V., Gandolfi, L., Pratesi, R., de MedeirosNóbrega, Y., 2017, Content validation and semantic evaluation of a check-list elaborated for the prevention of gluten cross-contamination in food services, *Nutrients,* 9 (1), 36.

FARE, Food Allergy Research & Education, 2020, *How to Avoid Cross-Contact*. https://www.foodallergy.org/resources/avoiding-cross-contact# adresinden alındı. Erişim tarihi:10.02.2023.

FDA, 2004, Food and Drug Administration, 2018, Food Allergen Labelling And Consumer Protection Act of 2004 Questions And Answers.

FDA, 2006, Food Allergen Labeling and ConsumerProtection Act of 2004 Public Law 108-282: report to the Committee on Health, Education, Labor, and Pensions, United States Senate and the Committee on Energy andCommerce, United States House of Representatives.

Fidan, F., Ferit-Ağaoğlu, S., 2004, Ağrı Bölgesinde Bulunan Lokantaların Hijyenik Durumu Üzerine Araştırmalar,. *YYU Veterinerlik Fakültesi Dergisi,*15 (1-2), 107-114.

Frith, K., Katelaris, C.H., 2019, Current perspectives on peanut allergy. *Internal Medicine Journal,* 12, 1480-1487.

Furlong, T.J., DeSimonea, J., Sicherer, S.H., 2001, Peanut and tree nut allergic reactions inrestaurants and other food establishments, *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 108 (5), 867-70.

Galan-Malo, P. López M., Ortiz J-C., Pérez M.D., Sánchez, L., Razquin, P., et al., 2017, Detectionof egg and milk residues on working surfaces by ELISA and lateral flow immunoassaytests, *Food Control,* 74, 45-53.

Giray, H., Soysal, A., 2007, Türkiye'de gıda güvenliği ve mevzuatı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 6.

Gupta, R.S., Dyer, A.A., Jain, N., Greenhawt, M.J., 2013, Childhood Food Allergies: Current Diagnosis, Treatment, and Management Strategies, *Mayo Foundation for Medical Education and Research in Mayo Clin Proc.,* 88 (5), 512-526.

Gübür, S., 2012, *Besin İntöleransı Saptanan Kilolu ve Obez Kişilere Uygulanan Eliminasyon Diyetinin, Vücut Kompozisyonu ve Biyokimyasal Parametrelere Etkisinin Belirlenmesi.* İstanbul Bilişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yayımlanmamış Yüksek Lisans tezi, İstanbul.

Gülçin, I., 2010, Antioxidant properties of resveratrol:a structure activity insight. *Innovative Food Science & Emerging Technologies,* 11 (1)*,* 210-218.

Güler, N., 2007, Obezite ve Astım. *Güncel Pediatri (The Journal of Current Pediatrics),* 5, 73-74.

Hertzman, J., Deborah, B., 2007, An assessment of food safety knowledge and practices of catering employees, *British Food Journal*, 109 (7), 562-576.

Holzhauser, T.V., Vieths, S., 1999, Indirect competitive ELISA for determination of traces of peanut (*Arachis hypogaea L.*) protein in complex food matrices. *Journal Agricultural Food Chemistry,* 47*,* 603-611.

Hourihane J., Kilburn, S., Nordlee, J., Hefle, S., Taylor, S. ve Warner, J., 1997, An evaluation of the sensitivity of subjects with peanut allergy to very low doses of peanut protein: A randomized, double-blind, placebo-controlled food challenge study. *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 100 (5), 596-600.

ISO, International Organization for Standardization, 2012, ISO/IEC 17065:2012 Uygunluk değerlendirmesi-ürün, proses ve hizmet belgelendirmesi yapan kuruluşlar ıçin şartlar.

Jackson, L.S., Al-Taher, F.M., Moorman, M., De Vries, J.W., Tippett, R., Swanson, K.M., et al., 2008, Cleaning and other control and validation strategies to prevent allergen cross-contact infood-processing operations, *Journal of Food Protection,* 71 (2), 445-458.

Jellinek, M., Patel, B.P., Froehle, M.C., 2002, Uygulamada parlak gelecekler: ruh sağlığı, *Ulusal Anne ve Çocuk Sağlığı Eğitim Merkezi*, 1.

Johansson, S.G., Bieber, T., Dahl, R., Friedmann, P.S., Lanier, B.Q., Lockey, R.F., ... & Williams, H.C., 2003, Revised nomenclature for allergy for global use: Report of the Nomenclature Review Committee of the World Allergy Organization. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 113 (5), 832-836.

Johnson, P.E., Van der Plancken, I., Balasa, A., Husband, F.A., Grauwet, T., Hendrickx, M., et. al., 2010, High pressure, thermal and pulsed electric-field-induced structural changes inselected food allergens, *Molecular Nutrition & Food Research,* 54 (12), 1701-1710.

Jones, R, Squillace D, Yunginger J., 1992, Anaphylaxis in a milk-allergic child after ingestionof milk-contaminated kosher-pareve-labeled" dairy-free" dessert. *Annals of Allergy,* 68 (3), 223-227.

Joyce, W.Y., Kagan, R., Verreault, N., Nicolas, N., Joseph, L., Pierre, Y.S., et al., 2006, Accidentalingestions in children with peanut allergy, *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 118 (2), 466-72.

Kadiroğlu, A., 2018, Yerfıstığı Yetiştiriciliği. *Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü,* Antalya, 53s.

Karabudak, E., 2012, *Vejetaryen Beslenme.* Ankara: Reklam Kurdu Ajansı Org. Tan. Tas. Rek. San. Tic. Ltd. Şti.

Karakılıç, M., Suna, S., Tamer, C.E. ve Çopur, Ö.U., 2014, Gıda Alerjisi Reaksiyonları. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 28 (1), 73-82.

Kavas, G.V., Kınık, Ö., 2000, Gıdaların etiketlenmesi ve etiket standartlarına uygunluğunun incelenmesi, *Gıda Dergisi,*(10), 77, 85.

Keller, S.E., Weiss, J.M., Schleifer, S.J., Miller, N.E., Stein, M., 1981. Suppression of ımmunity by stres: effect of graded series of stressors on lymphocyte stimulation in the rat, *Science,* 213 (4514), 1397-1400.

Kennedy, E.T., Ohls, J., Carlson, S., Fleming, K., 1995, The Healty Eating İndex: Design and Aplications, *Journal of the American Dietetic Association,* 95 (10), 1103-1108.

Ketenoğlu, O., 2020, Yer fıstığı (*Arachis Hypogaea L.*) yağının farklı çözücüler kullanılarak değişken güç ve frekanslarda ultrason destekli ekstraksiyonu, *Gıda,* 45 (1),61-71.

Kohn, L.T., Corrigan, J.M., Donaldson, M.S., 2000, *Errors in health care: a leading cause of death and injury*, In: To err is human: Building a safer health system, National Academies Press (US).

Kiening, M. Niessner, R., E., Baumgartner, S., Krska, R., Bremer, M., Tomkies V, Reece P., Danks, C., Immer, U., Weller, M.G., 2005, Gıdalarda yer fıstığı ve fındık izlerinin belirlenmesi için sandviç immunoassays, *Journal of Agricultural Food Chemistry,* 53, 3321–3327.

Kim, E.H., Patel, C., Burks, A.W., 2020, Immunotherapy approaches for peanut allergy, *Expert Review of Clinical Immunology,* 16 (2), 167-174.

Kırsaçlıoğlu, C. T., Özden, A., 2007, Besin Alerjileri*, Güncel Gastroenteroloji,* 10, 148-159.

Koç, G.U., Uzmay, A., 2015, Gıda Güvencesi ve Gıda Güvenliği. Kavramsal Çerçeve, Gelişmeler ve Türkiye, *Turkish Journal of Agricultural Economics,* 21 (1), 39-48.

Koçak, N., 2007, ISO 22000: Gıda Güvenliği Yönetim Sistemleri Uygulama Sürecinde Temel Adımlar. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 9 (4), 135- 159.

Kris-Etherton, P.M., Hecker, KD., Bonanome, A., Coval, S. M., Binkoski, A.E., Hilpert, K.F., ... & Etherton, T.D., 2002, Bioactive compounds in foods: their role in the prevention of cardiovascular disease and cancer. *The American Journal of Medicine*, 113 (9), 71-88.

Krogulska, A., Wood, R.A., 2020, Peanut allergy diagnosis: Moving from basic to more elegant testing. *Pediatric Allergy and Immunology,* 31(4):346-357.

Laoprasert, N., Wallen, N., Jones, R., Hefle, S., Taylor, S.L., Yunginger, J., 1998, Anaphylaxis in amilk-allergic child following ingestion of lemon sorbet containing trace quantities of milk, *Journal of Food Protection,* 61 (11), 1522-1524.

Lavkor, I.B., Biçici, M., 2014, Osmaniye'de yetiştirilen yerfıstıklarında hasat, hasat sonrası, kurutma ve depo öncesi dönemlerinde aflatoksin oluşumu, *Tarım Bilimleri Dergisi,* 21 (3), 394-405.

Lee, Y.M., Kwon, J., 2011, *Exploration of Attitudes and Behaviors of Consumer with Food Allergies about Dining Out: A Focus Group Study.*

Lee, A.N., Wright, C.G., Rachaputi, R.C.N., 2016, *Peanuts: Bioactives and Allergens,* DEStech Publications Inc, Pennsylvania,. USA.

Leisinger, K., 2000, *Population Growth, Food Security, and Civil Society, Development and Cooperation.* DSE, Berlin, (1), 9-12.

Leitch, I.S., Walker, M.J., Davey, R., 2005, Food allergy: gambling your life on a take-away meal, *International Journal of Environmental Health Research,* 15 (2), 79-87.

Lemanske, R.F., 2010, Asthma: Clinical expression and molecular mechanisms, *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 125, 95-102.

Madenci, A.B., Türker, S., 2011, Helal bakış açısıyla bazı bisküvi formülasyonlarının incelenmesi, *1. Ulusal Helal ve Sağlıklı Gıda Kongresi,* 19, 20.

Male, D., Brostoff, J., Roth, D.B., Roitt, I., 2008, *İmmünoloji,* Palme Yayıncılık, 423-493.

Marsh, J.T., Jayasena, S., Gaskin, F., Baumert, J.L., Johnson, P., 2020, Thermal processing of peanut impacts detection by current analytical techniques, *Food Chemistry,* 313, 126019.

Martins, R.B., Hogg, T., Otero, J.G., 2012, Food handlers' knowledge on food hygiene: The case of a catering company in Portugal, *Food Control*, 23, 184-190.

McCullough, M.L., Feskanich, D., Stampfer, M.J., Giovannucci, E.L., Rimm, E.B., Hu, F.B., ... & Willett, W.C., 2002, Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance, *The American Journal of Clinical Nutrition*, 76 (6), 1261-1271.

McDaniel, K.W., 2012, Compositional and mechanical properties of peanuts roasted to equivalent colors using different time/temperature combinations, *Journal of Food Science,* 77 (12), 1292-1298.

McKenna, C., Klontz, K., 1997, Systemic allergic reaction following ingestion of undeclared peanut flour in a peanut-sensitive woman, *Annals of Allergy, Asthma & Immunology,* 79 (3), 234-236.

Merter, M., 2006, *Toplam Kalite Yönetimi,* Atlas Yayınları, 1. Baskı, s.87, 96, 99.

Montserrat, M., Sanz, D., Juan, T., Herrero, A., Sánchez, L., Calvo, M., 2015, İşlenmiş gıdalarda yer fıstığı (*Arachis hypogaea*) alerjenlerinin immunoassay ile tespiti: Seçilen hedef proteinin ve uygulanan ELISA formatının etkisi, *Food Control*, 54, 300-307.

Morgan, M.R.A., Smith, C.J., Williams, P.A., 1992. *Food Safety And Quality Assurance.* London: Elsevier Applied Science, s. 54.

Mutegi, C.K., Wagacha, J.M., Christie, M.E., Kimani, J., Karanja, L., 2013, Effect of storage conditions on quality and aflatoxin contamination of peanuts (*Arachis hypogaea L.*). *International Journal of Agriscience,* 3 (10), 746-758.

Nazlı, B., Çetin, Ö., 1999, Gıda İşletmelerinde Tehlike Analizleri Çalışmaları, *İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 25, 23-32.

Neyzi, O., Bundak, R., 2002, Büyüme-Gelişme'ye giriş. *Pediatri.* İstanbul: Cilt 1, Nobel Tıp Kitabevi, 79-84.

Nigusse, D., Kumie, A., 2012, Food hygiene practices and prevalence of intestinal parasites among food handlers working in Mekelle university student's cafeteria, Mekelle. *Global Advanced Research Journal of Social Science*, 1(4), 65-71.

Nowak-Węgrzyn, A., Assa'ad, A.H., Bahna, S.L., Bock, S.A., Sicherer, S.H., Teuber, S.S., 2009, Work Group report: oral food challenge testing, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 123 (6), 365-S383.

Ojiewo, C.O., Janila, P., Bhatnagar-Mathur, P., Pandey, M. K., Desmae, H., Okori, P., ... & Varshney, R.K., 2020, Advances in crop improvement and delivery research for nutritional quality and health benefits of groundnut (*Arachis hypogaea L.*). F*rontiers in Plant Science,* 11*,* 29.

Onurlubaş, E., Gürler, A., 2016, Gıda Güvenliği Konusunda Tüketicilerin Bilinç Düzeyini Etkileyen Faktörler, *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi,* 33 (1)*,* 132-141.

Ortiz, J.C., Galan-Malo, P., Garcia-Galvez, M., Mateos, A., Ortiz-Ramos, M., Razquin, P., et al., 2018, Survey on the occurrence of allergens on food-contact surfaces from school canteen kitchens, *Food Control,* 84*,* 449-454.

Öneş, Ü., Güler, N., Tamay, Z., 2002, *Pediatri,* İstanbul: Cilt 1, Nobel Tıp Kitabevi, 609-646.

Özalp, B.B., Kürklü, N.S., 2020, Fonksiyonel Bir Gıda: Yer Fıstığı ve Sağlığa Yararları. Akademik Gıda, 18 (3), 323-330.

Özer, M., Tuncel, N., 2016, Pirinç ve Pirinç Yan Ürünlerinin Glutensiz Tahıl Ürünlerinde Kullanımı, *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,* 2 (2), 29-44.

Özkaya, H., Seçkin, R., Ercan, R., 1984, Bazı bisküvi çeşitlerinin kimyasal özellikleri ile mineral ve vitamin içerikleri üzerinde araştırmalar, *Gıda*, 9 (5), 245-251.

Öztürk, S., 1998, Bisküvi üretiminde kullanılan hammaddeler ve özellikleri. *Un Mamulleri Dünyası*, 7/2, 76-78.

Pele, M., 2010, Peanut allergens*. Romanian Biotechnological Leters,* 15 (2), 5205.

Pele, M., Brohée, M., Anklam, E., Van Hengel, A.J., 2007, Peanut and hazelnut in cookies and chocolates: Relationship between analytical results and declaration of food allergens on product labelsü, *Food Additives & Contaminants*: *Part A,* 24 (12), 1334.

Pénard-Morand, C., Raherison, C., Kopferschmitt, C., Caillaud, D., Lavaud, F., Charpin, D., ... & Annesi-Maesano, I., 2005, Prevalence of food allergy and its relationship to asthma and allergic rhinitis in schoolchildren, *Allergy*, 60 (9), 1165-1171.

Perry, T.T., Conover-Walker, M.K., Pomés, A., Chapman, M.D., Wood, R.A., 2004, Distribution ofpeanut allergen in the environment, *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 113 (5), 973-976.

Peters, R.L., Krawiec, M., Koplin, J.J., Santos, A.F., 2021, Update on food allergy, *Pediatric Allergy and Immunology,* 32 (4), 647-657.

Poms, R., Klein, C., Anklam, E., 2004, Methods for allergen analysis in food: a review. *Food Additives and Contaminants,* 21 (1), 1-31.

Porterfield, H.S., Murray, K.S., Schlichting, D.G., Chen, X., Hansen, K.C., Duncan, M.W., Dreskin, S.C., 200, Effector activity of peanut allergens: a critical role for Ara h 2, Ara h 6 and their variants*, Clinical & Experimental Allergy,* 39 (7), 1099-1108.

Prado, M,. Ortea I, Vial S, Rivas J, Calo-Mata P, Barros-Velázquez J., 2016, Advanced DNA- and protein-based methods for the detection and investigation of food allergens. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition,* 56 (15), 2511-2542.

Ridascreen®Fast, 2018, Art. No. R6202, Ref. No: R6202v18-06-25. Enzyme immunoassay for the quantitative determination of peanutR. -Biopharm AG Postanschrift / Postal Address: An der neuen Bergstraße 17 64297 Darmstadt, Germany Sitz / Corporate Seat.

Roeder, M., Baltruweit, I., Gruyters, H., Ibach, A., Muecke, I., Matissek, R., et al., 2010, Allergensanitation in the food industry: a systematic industrial scale approach to reduce hazelnutcross-contamination of cookies, *Journal of Food Protection,* 73 (9), 1671-9.

Roeder, M., Ibach, A., Baltruweit, I., Gruyters, H., Janise, A., Suwelack, C., ... & Holzhauser, T., 2008, Pilot plant investigations on cleaning efficiencies to reduce hazelnut cross-contamination in industrial manufacture of cookies, *Journal of Food Protection,* 71 (11), 2263-2271.

Röder, M., Vieths, S., & Holzhauser, T., 2009, Commercial lateral flow devices for rapid detection of peanut (*Arachis hypogaea*) and hazelnut (*Corylus avellana*) cross-contamination in the industrial production of cookies, *Analytical and Bioanalytical Chemistry,* 395 (1), 103-109.

Sabur, B., 2020, *Fındık alerjeninin çapraz kontaminasyon yolaklarının değerlendirilmesi* Yüksek lisans tezi. Ankara.

Salsabila, H.Y., Putera, A.M., Baskoro, A., 2021, Correlation between nutritional status and children's activity with food allergy: A cross-sectional study, *Annals of Medicine and Surgery,* 68, 4 s.

Sampson, H.A., Scanlon, S.M., 1989, Natural history of food hypersensitivity in children with atopic dermatitis. *The Journal of Pediatrics*, 115 (1), 23-27.

Sathe, S.K., Sharma, G.M., 2009, Effects of food processing on food allergens, *Molecular Nutrition & Food Research,* 53 (8), 970-978.

Sathe, S.K., Teuber, S.S., Roux, K.H., 2005, Effects of food processing on the stability of food allergens, *Biotechnology Advances,* 23 (6), 423-429.

Saygı, B. (2022). Çocuklarda Gıda Alerjileri. *Beykoz Akademi Dergisi*, 2 (1), 151-166.

Sezgin, A.C., Artık, N., 2015, Toplu Tüketim Yerlerinde Gıda Güvenliği ve HACCP Uygulamaları, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies,* 3 (2), 56-62.

Rodrick, G.E., Schmidt, R.H., 2003, *Physiology and survival of foodborne pathogens in various food systems*, New York: John Wiley & Sons, Inc., 137-156.

Sicherer, S.H., Burks, A.W., Sampson, H.A., 1998, Clinical features of acute allergic reactions to peanut and tree nuts in children, *Pediatrics*, 102(1).

Sicherer, S.H., Furlong, T.J., Muñoz-Furlong, A., Burks, A.W., Sampson, H.A., 2001, A voluntary registry for peanut and tree nut allergy: characteristics of the first 5149 registrants, *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 108 (1), 128-132.

Sicherer, S.H., Munoz-Furlong, A., Sampson, H.A., 2003, Prevalence of peanut and tree nut allergy in the United States determined by means of a random digit dial telephone survey: a 5- year followup study, *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 112*,* 1203–1207.

Sicherer, S.H., Teuber, S., 2004, Current approach to the diagnosis and management of adverse reactions to foods. *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 114 (5), 1146-1150.

Sicherer, S.H., Sampson, H.A., 2006, Food Allergy, *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 117 (2), 470-475.

Skripak, J.M., Matsui, E.C., Mudd, K., Wood, R.A., 2007, The natural history of IgE-mediated cow's milk allergy, *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 120 (5), 1172-1177.

Smartt, J., 2012, The Groundnut Crop: A Scientific Basis for Improvement. *Springer Science & Business Media*, 734.

Stiefel, G., Anagnostou, K., Boyle, R. J., Brathwaite, N., Ewan, P., Fox, A. T., ... & Clark, A. T., 2017, BSACI guideline for the diagnosis and management of peanut and tree nut allergy, *Clinical & Experimental Allergy,* 47 (6), 719-739.

Sudha, M.L., Vetrimani, R., Leelavathi, K., 2007, Influence of fibre from different cereals on the rheological characteristics of wheat flour dough and on biscuit quality, *Food Chemistry,* 100 (4), 1365-1370.

Surojanametakul V., Khaiprapai, P., Jithan, P., Varanyanond, W., Shoji, M., Ito, T., Tamura, H., 2012, Investigation of undeclared food allergens in commercial Thai food products, *Food Control*, 23 (1), 1-6.

Şahin, G., 2014, Türkiye'de yerfıstığı (*Arachis hypogaea L.*) yetiştiriciliği ve bir coğrafi işaret olarak Osmaniye yerfıstığı, *Gaziantep University Journal of Social Sciences,* 13 (3), 619-644.

Şanlıer, N., Ersoy, Y., 2005, *Beslenme Prensipleri.* İstanbul: MORPA Kültür Yayınları.

Şimşek, M., 2000, *Sorularla Toplam Kalite Yönetimi ve Kalite Güvence Sistemleri* Alfa Basım Yayım Dağıtım, İstanbul, s.28.

Tamay, Z., 2010, İnek Sütü Alerjisi. *Klinik Tıp Pediatri, 2, 14-18.*

Taşlıgil, N., Şahin, G., 2009, "Türkiye'de Yerfıstığı Ziraatı", *Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi,* 19 – 22 Ekim 2009, s. 233 – 236, Hatay.

Taylor, S.L., Baumert, J.L., 2010, Cross-contamination of foods and implications for food allergicpatients, *Current Allergy and Asthma Reports,* 10 (4):265-70.

Tayyar, M., Yarsan, P., 2014, *Veteriner Halk Sağlığı.* Bursa.

Tayyar, M. , 2010, *Gıda Güvenliği,* Marmara Belediyeler Birliği, İstanbul, syf:23.

Tezer, K., Menteşe, H., Tacer-Caba, Z. ve Nilüfer-Erdil, D., 2015, Bazı yağlı meyve ve tohumlara uygulanan kavurma ve pişirme işlemlerinin toplam fenolik madde ve antioksidan aktiviteye etkileri, *Akademik Gıda,* 13 (3), 209-215.

TGK, 2007, Türk Gıda Kodeksi bebek ve küçük çocuk ek gıdaları tebliği*:* https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2007/11/20071101-10.htm adresinden alındı.Erişim tarihi:10.02.2023.

TGK, 2008, Türk Gıda Kodeksi (2008). Türk Gıda Kodeksi gıda maddelerindeki bulaşanların maksimum limitleri hakkında tebliğ.

TGK, 2011, Türk Gıda Kodeksi Etiketleme Yönetmeliği. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/12/20111229M3-7.htm adresinden alındı. Erişim tarihi:10.02.2023.

TGK, 2017, Türk Gıda Kodeksi Etiketleme ve Tüketiciyi Bilgilendirme Yönetmeliği' Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, 29.12.2011 tarih ve 29960 No'lu Resmî Gazete, (3. Mükerrer).

TGK, 2019, Türk Gıda Kodeksi bebek formülleri ve devam formülleri tebliği. https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/07/20190702-5.htm adresinden alındı. Erişim tarihi:10.02.2023.

Toomer, O.T., 2017, Nutritional Chemistry of the Peanut (*Arachis hypogaea*), *Critical Reviews in Food Science and Nutrition,* 58 (17), 3042-3053.

Topal, D.Ş.,1996, *Gıda güvenliği ve kalite yönetim sistemleri,* Kocaeli.

TUİK, 2020, *Bitkisel üretim istatistikleri,* Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu.

TÜRKAK, 2018, TÜRKAK Akreditasyon Markasının Akredite Kuruluşlarca Kullanılmasına İlişkin Şartlar. *Revizyon no 11*.

Uğur, M., Nazlı, B., Bostan, K., 1999, *Gıda Hijyeni,* Teknik Yayınları, İstanbul.

UNICEF, 2001, *The State of the World's Children.*

Ünal, S., 1986, Hububat teknolojisi, *Ege Üniversitesi Mühendislik Fakültesi No:29.* Çoğalma Yay.

Vierk, K.A., Koehler, K.M., Fein, S.B., Street, D.A., 2007, Prevalence of self-reported food allergy in American adults and use of food labels, *Journal of Allergy and Clinical Immunology,* 119 (6), 1504-1510.

Wang J.L., 2011, Food allergies and asthm, *Current Opinon on Allergy Clinical Immunology,* 11, 249-54.

Wei, Y., Sathe, S.K., Teuber, S.S., Roux, K.H., 2003, A sensitive sandwich ELISA for the detection of trace amounts of cashew (*Anacardium occidentale L*.) nut in foods, *Journal of Agricultural and Food Chemistry,* 51 (11), 3215-3221.

WHO/IUIS, 2021, Allergen Nomenclature Sub-Committee. Allergen Nomenclature Search Database 2021, *Arachis hypogaea* (Peanut, groundnut). http://www.allergen.org/search.php? allergensource=Arachis+hypogaea adresinden alındı. Erişim tarihi:10.02.2023.

Xiaowen, P., Yin, W., Yili, Y., Ruyi, L., Xiaojiang, W., Mingyong, X., Xin, L., Guiming, F., 2019, Research progress in peanut allergens and their allergenicity reduction, *Trends in Food Science and Technology,* 93, 212-220.

Yavuz, S.T., Sahiner, U.M., Buyuktiryaki, B., Soyer, O.U., Tuncer, A., Sekerel, B.E., Kalayci, O., Sackesen, C., 2011, Phenotypes of IgE-mediated food allergy in Turkish children. *Allergy & Asthma Proceedings*, 32 (6), 47-55.

Yazıcı, M. (2008). *ISO 22000 sisteminin bir gıda firmasında uygulaması.* Yüksek Lisans Tezi. İstanbul İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, .

Yeung, J.V., Collins, P.,1996, Enzyme Immunoassay for Determination of Peanut proteins in food products, *Journal of AOAC International*, 79 (6), 1411-1416.

Yunginger, J.W., Gauerke, M.B., Jones, R.T., Dahlberg, M.J.E., Ackerman, S.J., 1983, Use of radioimmunoassay to determine the nature, quantity and source of allergenic contamination of sunflower butter, *Journal of Food Protection,* 46 (7), 625-628.

Yücecan, S., 2008, *Optimal Beslenme,* Klasmat Matbaacılık, Ankara.

Yüksel, H., 2006, Sağlıkta yaşam kalitesi testlerinin pediatrik alerjik hastalıklarda kullanımı. *Sağlıkta Birikim,* 1, 40-47.

Zhou, Y., Wang, J., Yang, X., Lin, D., Gao, Y., Su, Y., Yang, S., Zhang, Y., Zheng, J., 2013, Peanut Allergy, Allergen Composition, and Methods of Reducing Allergenicity: A Review*, International Journal of Food Science,* Article ID 909140, 8 pages.

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

% 7	% 7	% 1	%
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	acikbilim.yok.gov.tr İnternet Kaynağı	%3
2	9lib.net İnternet Kaynağı	%1
3	HALAÇ, Eyüp. "Gıda Kalitesi ve Gıda Mevzuatı ile İlgili Temel Kavramlar Işığında Türk ve Ab Gıda Mevzuaatının Karşılaştırılması", TUBITAK, 2002. Yayın	<%1
4	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	<%1
5	rumeli.edu.tr İnternet Kaynağı	<%1
6	acikerisim.istanbulbilim.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	<%1
7	jfhs.scientificwebjournals.com İnternet Kaynağı	<%1
8	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	