T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS)

İSTANBUL' DA BİR İLÇEDE GIDA KATKI MADDESİ İÇEREN BAZI BESİNLERİN TÜKETİMİNİN VE SAĞLIĞA ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI: GIDALARIN RİSK ANALİZİ

İREM KAYA

DANIŞMAN
DOÇ. DR. A. EMEL ÖNAL

HALK SAĞLIĞI ANABİLİM DALI
HALK SAĞLIĞI PROGRAMI

İSTANBUL-2011

TEZ ONAYI

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Halk Sağlığı Anabilim Dalı Halk Sağlığı Programında İrem Kaya tarafından hazırlanan İstanbul'da bir ilçede gıda katkı maddesi içeren bazı besinlerin tüketiminin ve sağlığa etkilerinin araştırılması: Risk Analizi başlıklı Yülsek Lisans tezi, yapılan tez sınavında Jürimiz tarafından başarılı bulunarak kabul edilmiştir.

23 / 08 / 2011

Tez Sınav Jürisi

Ünvanı Adı Soyadı (Üniversitesi, Fakültesi, Anabilim Dalı) İmzası

1.Prof. Dr. Bedia Ayhan Özyıldırım, İ.Ü, İstanbul Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı

2.Prof. Dr. Günay Güngör, İ.Ü, İstanbul Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı

3.Prof. Dr. Mübeccel Demirkol, İ.Ü, İstanbul Tıp Fakültesi, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı

4.Prof. Dr. Ayşe Kaypmaz, İ.Ü, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı

5.Doç. Dr. A. Emel Önal, İ.Ü, İstanbul Tıp Fakültesi, Halk Sağlığı Anabilim Dalı

BEYAN

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içinde elde ettiğimi, bu tez çalışmayla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tezin çalışılması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığı beyan ederim.

İrem KAYA

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimi süresinde eğitimime katkıda bulunan İstanbul Üniversitesi İstanbul Tıp Fakültesi Halk Sağlığı Anabilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Bedia Ayhan Özyıldırım hocama ve eğitim dönemleri boyunca emeği geçen bütün hocalarıma teşekkür ederim.

Tez çalışmam dönemi boyunca vaktini, emeğini ve desteğini hiç eksik etmeyen tez danışmanım sevgili hocam Sayın Doç. Dr. A. Emel Önal'a, tez çalışmam sürecinde rehberlik eden ve bilgilerini paylaşan Çevre Sağlığı Bilim Dalı Başkanı Sayın Prof. Dr. Günay Güngör'e teşekkür ederim.

Veri toplamamda gerekli olanakları sağlayan Beşiktaş Belediyesi Sağlık İşleri Müdürü Sayın Dr. Şeref Şeker'e ve geniş vizyonuyla her zaman önümü açan Psikolog Nimet Temizkan'a tüm destekleri ve bana olan inançları için teşekkür ederim.

Ayrıca her zaman yanımda olan ve desteklerini hiç eksik etmeyen bütün aileme ve biricik eşim Barış Cebioğlu'na teşekkür ederim.

İREM KAYA

İstanbul 2011

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI ..... İİ
BEYAN ..... İİİ
TEŞEKKÜR ..... İV
İÇİNDEKİLER V
TABLOLAR LİSTESİ ..... Vİİİ
SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ X
ÖZET ..... Xİİ
ABSTRACT ..... Xİİİ
1. GİRİŞ VE AMAÇ 1
2. GENEL BİLGİLER 3
2.1. Gıda 3
2.2. Gıdalarda Kullanılan Kimyasal Maddeler 3
2.3. Gıda Katkı Maddesi 4
2.4. Gıdalarda Katkı Maddeleri Kullanım Amaçları 4
2.5. E Kodları ve Uluslararası Numaralandırma Sistemi (INS) 6
2.6. Gıda Katkı Maddelerinin Tarihçesi 6
2.7. Gıda Katkı Maddeleri ile İlgili Güvenlik Testleri 7
2.7.1. Letal Doz (LD50) 7
2.7.2. Hiç Bir Toksik Etkinin Görülmediği Doz (NOAEL) 8
2.7.3. Günlük Kabul Edilebilir Alım Düzeyi (ADI) 8
2.7.4. İyi Üretim Uygulamaları (GMP) 8
2.7.5. Belirlenmemiş Miktar (QS) 8
2.8. Gıda Katkı Maddelerinin Sağlık Üzerine Etkileri 10
2.9. Gıda Katkı Maddelerinin Sağlığı Tehdit Ettiği Koşullar 11
2.10. Gıda Katkı Maddelerinin Alım Tahmini 11
2.11. Besinlere Katılacak Gıda Katkı Maddeleri Miktarlarının Belirlenmesi 12
2.12. Besinlerde Kullanılacak Gıda Katkı Maddelerinin Miktarlarını Belirleyen ve Kullanımını Denetleyen Organlar 12
2.12.1. Birleşik Gıda Katkıları Uzman Komitesi (JECFA) 13
2.12.2. Kodeks Alimentarius Komisyonu (CAC) 14

2.12.3. Bilimsel Besin Komitesi (SCF).....14
2.13. Gıda Katkı Maddeleri ile İlgili Yasal Düzenlemeler.....15
2.13.1. Uluslar arası Yasal Düzenlemeler.....15
2.13.2. Ülkemizde Şimdiye Kadar Gıda ile İlgili Yapılan Yasal Düzenlemeler.....15
2.14. Gıda Katkı Maddelerinin Güvenilirliği.....17
2.14.1. Gıda Katkı Maddelerinin Güvenliğinin Değerlendirilmesi Süreci.....17
2.15. Gıda Güvenliği Yöntemleri ve Risk Analizi.....17
2.15.1. Risk değerlendirmesi.....18
2.15.2. Risk Yönetimi.....19
2.15.3. Risk İletişimi.....19
2.15.4. Kimyasal Risk.....20
2.15.5. Mikrobiyal Risk.....20
2.16. Gıda Katkı Maddelerinin Sınıflandırılması.....20
2.16.1. Gıda Katkı Maddelerinin Toksisite Açısından Sınıflandırılması.....20
2.16.2. Gıda Katkı Maddelerinin Kullanım Amaçlarına Göre Sınıflandırılması.....21
2.16.3. Gıda Katkı Maddelerinin Fonksiyonlarına Göre Sınıflandırması.....22
2.17. Nitrit- Nitrat.....25
2.17.1. Diyetle Günlük Alınan ve İzin Verilen Tüketim Miktarları.....26
2.17.2. Nitrit, Nitrat Kaynakları.....27
2.17.3. Gıdalarda Bulunan N-nitroza Bileşikleri ve Sağlığa Etkileri.....28
2.17.4. N-Nitroza Bileşiklerinin Olumsuz Etkilerini Azaltmaya Yönelik Önlemler..30
2.18. Monosodyum Glutamat (MSG).....31
2.18.1. Glutamat.....31
2.18.2. Dünyada MSG Kullanımı.....32
2.18.3. Çin Restoranı Sendromu-CRS (Chinese Restaurant Syndrome).....33
2.18.4. MSG Kompleks Semptomlarının Olası Metabolizması.....34
2.18.5. MSG ile ilgili Güvenlik Değerlendirmesi.....35
2.18.6. FDA' nın MSG Değerlendirmesi.....36
2.19. Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu (YFMŞ).....37
2.19.1. YFMŞ kullanımının Yaygınlaşması.....38
2.19.2. Besinlerin YFMŞ içeriği ve Tüketim Oranları.....39
2.19.3. YFMŞ ve kilo artışı arasındaki ilişki.....40
2.19.4. YFMŞ'nun Vücuttaki Mekanizması.....42

3. GEREÇ VE YÖNTEM 44
4. BULGULAR 48
4. TARTIŞMA 74
KAYNAKLAR 88
FORMLAR 93
ETİK KURUL KARARI 96
ÖZGEÇMİŞ 98

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 4.1. Bireylerin mahallelere göre dağılımı ……...49
Tablo 4.2. Bireylerin cinsiyetlere göre dağılımı …...……....50
Tablo 4.3. Bireylerin eğitim düzeyinin cinsiyete göre dağılımı ……..…….…50
Tablo 4.4. Bireylerin bazı antropometrik özelliklerin cinsiyete göre dağılımı ...…..51
Tablo 4.5. Bireylerin cinsiyete göre kronik hastalık varlığı ……...……...……...51
Tablo 4.6. Bireylerin kronik sağlık sorunlarının cinsiyete göre dağılımı ...……..52
Tablo 4.7. Bireylerin kendi ifadeleriyle alerji gelişimini etkileyen unsurlar …...….53
Tablo 4.8. Bireylerin öğün saatleri düzenliliği ve atıştırma yapma alışkanlığının cinsiyete göre dağılımı ……...……...54
Tablo 4.9. Bireylerin atıştırma olarak tercih ettikleri gıdaların cinsiyete göre dağılımı ……...……..54
Tablo.4.10. Bireylerin gıda katkı maddelerini bilme durumunun cinsiyete göre dağılımı ……...……..55
Tablo 4.11. Bireylerin gıda katkı maddelerini bilme durumunun eğitim düzeyine göre dağılımı ……...……..55
Tablo.412. Bireylerin gıda katkı maddesi nedir, açıklayınız sorusuna verdiği cevapların cinsiyete göre dağılımı ……...…….56
Tablo 4.13. İçecek tüketim sıklıkları dağılımı ……...……...57
Tablo 4.14. Bireylerin içecek tüketim durumlarının cinsiyete göre % dağılımı …..58
Tablo 4.15. İçecek tüketen bireylerin cinsiyete göre ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri (yıl) ……...…….59
Tablo 4.16. Tüm bireylerin (tüketenler+tüketmeyenler) ortalama aylık içecek tüketim miktarı ve tüketim süresi (yıl) ……...…..60
Tablo 4.17. Seçili bazı gıdaların tüketim sıklıkları dağılımı ……....61
Tablo 4.18. Bireylerin seçili bazı gıdaları tüketim durumlarının cinsiyete göre % dağılımı ……...……..…62
Tablo 4.19. Seçili bazı gıdaları tüketen bireylerin cinsiyete göre ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri (yıl) ……...……...63
Tablo 4.20. Tüm bireylerin (tüketenler+tüketmeyenler). seçili bazı gıdaları ortalama aylık tüketim miktarı ve tüketim süresi (yıl)…….64

Tablo 4.21. Bazı tatlı gıdaların tüketim sıklıkları dağılımı……...65
Tablo 4.22. Bazı tatlı gıdaların tüketim durumlarının cinsiyete göre % dağılımı….66
Tablo 4.23. Bazı tatlı gıdaları tüketen bireylerin cinsiyete göre ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri (yıl) ……...……...67
Tablo 4.24. Tüm bireylerin (tüketenler+tüketmeyenler). bazı tatlı gıdaları ortalama aylık tüketim miktarı ve tüketim süresi (yıl) ……...…….68
Tablo 4.25. Bazı sosların tüketim sıklıkları dağılımı ……...…...……69
Tablo 4.26. Bazı sosların tüketim durumlarının cinsiyete göre % dağılımı …….69
Tablo 4.27. Bazı sosları tüketen bireylerin cinsiyete göre ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri (yıl) ……...…….70
Tablo 4.28. Tüm bireylerin (tüketenler+tüketmeyenler). bazı sosları ortalama aylık tüketim miktarı ve tüketim süresi (yıl) ……...…..70
Tablo 4.29. Monosodyum glutamat için risk analizi tablosu.. ……...…...…...…71
Tablo 4.30. Nitrit için Risk Analizi tablosu …….....72
Tablo 4.31. Nitrat için Risk Analizi tablosu ……...…..72
Tablo 4.32. Yüksek fruktozlu mısır şurubu için risk analizi tablosu…….73
Tablo 4.33. Potansiyel doz risk değerlendirme tablosu ……...…….74

SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ

DSÖ: Dünya Sağlık Örgütü (WHO)

FAO: Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization)

JECFA: Avrupa Birleşik Gıda Katkı Maddeleri Komitesi (Joint European Committe of Food Additives)

ADI: Günlük Kabul Edilebilir alım Düzeyi (Acceptable Daily Intake)

MAK: Maksimum Düzey

AHA: Amerikan Kalp Birliği (American Heart Association)

TGK: Türk Gıda Kodeksi

IFIC: Uluslararası Gıda Bilgi Konseyi (International Food Information Council)

INS: Uluslararası Numaralandırma Sistemi (International Numbering System)

EC: Avrupa Topluluğu (European Community)

SCF: Gıda Bilimsel Komitesi (Scientific Committee for Food)

CAS: Kimyasal Teorik Servisi (Chemical Abstract Service)

LD50: Letal Doz

NOAEL: Hiçbir Toksik Etkinin Görülmediği Doz (No Observed Adverse Effect Level)

GMP: İyi Üretim Uygulamaları (Good Manufacturing Product)

QS: Belirlenemeyen Miktar (Quantum Satis)

GRASS: Genel Olarak Güvenli Kabul Edilen (Generally Recognized As Safe)

GSFA: Gıda Katkı Maddeleri için Genel Standartlar (General Standards for Food Additives)

FDA: Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration)

CAC: Kodeks Alimentarius Komisyonu (Codex Alimentarius Committee)

CCFAC: Gıda Katkı Maddeleri ve Kontaminantlarla ilgili Kodeks Komitesi (Codex Committee on Food Additives and Contaminants)

USDA: Birleşmiş Milletler Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture)

BHA: Bütillendirilmiş hidroksianisol

BHT: Bütillendirilmiş hidroksitoluen

NAS: Ulusal Bilim Akademisi (National Academy of Science)

MSG: Monosodyum Glutamat

CRS: Çin Restoranı Sendromu (Chinese Restaurant Syndrome)

FASEB: Amerikan Deneysel Biyoloji Dernekleri Federasyonu (Federation of American Societies for Experimental Biology)

NBŞ: Nişasta Bazlı Şekerler

YFMŞ: Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu

DBPC: Çift Kör Plasebo Kontrollü (Double Blind Plasebo Controlled)

NHANES: Ulusal Sağlık ve Beslenme Muayene Servisleri (National Health and Nutritional Examination Service)

ADA: Amerikan Diyabet Akademisi (American Diabetes Academy)

CDC: Hastalık Kontrol ve Koruma Merkezi (Centers for Diseases Control and Prevention)

ADNKS: Ankete Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi

TÜİK: Türkiye İstatistik Kurumu

Ark.: Arkadaşları

ÖZET

KAYA C. İ. (2011). İstanbul' da bir ilçede gıda katkı maddesi içeren bazı besinlerin tüketiminin ve sağlığa etkilerinin araştırılması: Gıdaların risk analizi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Halk Sağlığı AD. Yüksek Lisans Tezi. İstanbul.

Gıda katkı maddeleri, ticari gıdalara olumlu özellikler katmak amacıyla kullanılmaktadır. Ancak toplumun bu konudaki bilgisi ve katkı maddelerini tüketim oranları tam bilinmemektedir. Bu çalışmada, bireylerin gıda katkı maddelerine maruziyetlerinin potansiyel riskini ve katkı maddeleri hakkındaki bilgilerini saptamak amaçlandı. Bu kesitsel çalışma Şubat 2010-Nisan 2011'de İstanbul'un Beşiktaş ilçesinde yürütüldü. Yüz yüze görüşmeyle uygulanan anketlerde bireylerin eğitim düzeyi, bazı antropometrik özellikleri, öğün düzenleri, kronik hastalıkları ve katkı maddeleri hakkındaki bilgi durumları sorgulandı. Sağlığa olası olumsuz etkileri nedeniyle üstünde sıkça tartışılan; nitrit, nitrat, monosodyumglutamat (MSG) ve yüksek fruktozlu mısır şurubu (YFMŞ) içeren seçili bazı gıdaların tüketim sıklıkları sorgulandı. Veriler frekans, yüzde oran, ortalama, standart sapma, Fisher'in kesin ki kare testi ve ki-kare testleri kullanılarak SPSS 15.0 programıyla değerlendirildi. %95 güven düzeyinde $p<0.05$ anlamlı kabul edildi. Örnekleme alınan 253'ü kadın, 133'ü erkek 384 bireyin yaş ağırlık, boy ve VKI ortalamaları sırasıyla 42,31 ±15,01, 72kg, 167cm, 26kg/boy² idi. Bireyler katkı maddeleri hakkında yeterli bilgiye sahip değildi. Risk değerlendirmesi yapılan katkı maddelerinden nitrit ve nitrat, sorgulanan gıdalar içinde sırasıyla en çok sucuk, pişirilmiş-dondurulmuş etlerden ve sosisten alınıyordu. YFMŞ kola, şekerli meyve suyu ve çikolatadan alınıyordu. MSG'li gıdalardan en çok cips, dondurulmuş patates ve salata sosu tüketilmekteydi. Bu gıdalardan sucuk ve pişirilmiş-dondurulmuş etlerle alınan nitritin ADI değerlerini geçtiği saptandı. Diğer gıdaların da gün içinde bir kaçının birlikte alınması halinde nitrat, MSG ve YFMŞ için de limit aşımı olabileceği öngörüldü. Gıdalardan alınan katkı maddelerinin ADI değerlerinin üzerinde olması durumunda sağlığa olumsuz etkileri olduğu bilindiği için aşırı tüketimleriyle ilgili önlemler alınmalı, bireyler bilinçlendirilmeli, üretim denetlenmeli ve standardizasyonlara uyum sağlanmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Sodyum nitrit, Nitrat, Sodyumglutamat, Yüksek fruktozlu mısır şurubu, Risk analizi.

ABSTRACT

KAYA C. İ. (2011). An investigation in a district in Istanbul the consumption and their effects on health of some foods that include food additives: Risk analysis of foods. Istanbul University, Institute of Health Science, Department of Public Health, Thesis of Master of Science, İstanbul.

Food additives are used for including positive qualities to commercial foods. But the knowledge and the consumption rates of public about them is not known clearly. In this study it is aimed to determine the knowledge of public and the potential exposure risks to food additives.

This study executed in Istanbul's Besiktas district in Feb.2010-Apr.2011. The educational status, some anthopometric measurements, meal regulations, chronic diseases and knowledge status about food additives were asked with the questionnaires perfomed by face to face. Also the consumption of some selected foods including the additives: nitrite, nitrate, monosodiumglutamate (MSG) and high fructose corn syrup (HFCS), which are disscussed because of their possible adverse effects on health, were asked. Datas were estimated by using frequency, %ratio, means, standard deviation, Fisher's crosstabs and chi-square analysis of SPSS15,0.

The average age, weight, height and BMI of 384 participants (253 women, 133 men) were respectively; 42,31 ±15,01yrs, 72kg, 167cm, 26kg/m². Individuals were not informed enough about food additives.

Nitrite and nitrate are provided respectively by sausage and frized meat products mostly. HFCS is provided by concentrated fruit juice and chocolate. Besides among the foods containing MSG; chips, frizzed patato and salad souces consume more. When the risk analysis proceed, the nitrite levels provided by sausage exceeds suggested ADI levels. Also it is predicted that consuming several foods include HFCS and MSG during the day it would be exceess the ADI levels. Reducing the adverse effects of food additives are under consumer and manufanturer responsibility.

Key Words: Sodium nitrite, Nitrate, Sodiumglutamate, High fructose corn syrup, Risk analysis.

1. GİRİŞ VE AMAÇ

Canlılar yaşamlarını sürdürmek için beslenmek zorundadır. Dolayısıyla yeterli ve dengeli gıda sağlamak geçmişten günümüze kadar tüm insanların ortak ihtiyacı olmuştur. Zaman içinde insanların beslenme biçimi onların yaşam koşullarına uygun olarak değişirken, bilimsel çalışmalar da değişen beslenme biçimiyle birlikte insan organızmasının da on yıllar içinde değiştiğini gösteriyor. Bu değişiklikler fiziksel yapıyla ilgili olduğu gibi bazen çeşitli sağlık sorunları şeklinde de tanımlanabilir. Hem beslenme biçimi hem de sağlık sorunları günümüzde bu konuda çalışan bilim adamlarının başlıca araştırma konularıdır.

Gıda katkı maddelerinin ilk olarak doğal olanlar ile başlanarak M.Ö.3000 yıllarından beri Mısırlılarda kullanılmaya başlandığı biliniyor. Doğal katkı maddelerinin yüzyıllardır kullanılır olmasına rağmen; sentetik kimyasalların katkı maddesi olarak kullanılması daha yenidir 19.yy'ın sonlarına ve 20.yy'ın başlarına denk gelmektedir (Yurttagül M. 2005). Gıdanın geliştirilmesi, lezzetinin artırılması, mikroorganizmalardan korunması, raf ömrünün uzatılması, koku ve görünümünün güzelleştirilmesi için kullanılan katkı maddelerinin yıllar içinde sayı ve gıdalara kattıkları özellikler katlanarak çoğalmıştır. Bu sonuç gıdalara eklenen katkı maddelerinin kontrolü ve denetlenmesi zorunluluğunu ortaya çıkardı. Bu nedenle 1956 yılından beri Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) ve onun kuruluşları olan Gıda ve Tarım Örgütü (FAO-Food and Agriculture Organization) ve Avrupa Birleşik Gıda Katkı Maddeleri Komitesi (JECFA-Joint European Committe of Food Additives) bu konuda çalışarak gıda katkı maddelerinin toksikolojik özelliklerini araştırıyor ve gıdalarda insanlar için toksik olmayan dozun kullanılması için öneriler geliştiriyor. Bugün için kullanılan gıda katkı maddelerinin bu bilimsel komisyonlarca hazırlanmış listelerde adı geçen maddeler olmasına ve kullanılan dozların da insan sağlığı için kabul edilebilen alım düzeylerinde olmasına dikkat edilmesi gerekmektedir.

Katkı maddelerinin insan sağlığı üzerine olan etkilerini belirlemek için risk analizi yöntemleri pratik ve analitik çözümler sunmaktadır. Risk analizi ile; maruziyetin risk değerlendirmesi, yönetimi ve iletişimi yapılabilmektedir. Risk analizi epidemiyolojik olarak belirlenmiş verilerle, besin yoluyla gelebilecek hastalıkları ve besinlerin insan sağlığına etkilerini tespit etmede kolaylık sağlamaktadır.

Toplumda katkı maddeleriyle ilgili bir çok görüş vardır. Katkı maddelerinin sağlığı olumsuz etkilediği özellikle kanserojen etkileri olduğu tezi üzerine araştırmalar yoğun bir şekilde sürdürülmektedir. Katkı maddelerinin kullanımındaki asıl amaç gıdaların kimyasal, fiziksel ve mikrobiyolojik özelliklerini iyileştirerek veya koruyarak; insan sağlığını korumak olmalıdır. Günümüzde bu maddeleri kullanmadan besinleri üretmek ve tüketmek çoğu gıda için hemen hemen mümkün değildir. Ancak bu noktada çok önemle dikkat edilmesi gereken husus katkı maddelerinin üretim aşamasında kullanılma standartları, Maksimum Değerleri (MAK) ve tüketimde Günlük Kabul Edilebilir Alım Düzeyi (ADI-Acceptable Daily Intake) değerlerine sadık kalınması zorunluluğudur. Bu nedenle bu maddelerden insan sağlığını riske atmadan mümkün olduğu kadar faydalanmak hem üreticinin hem de tüketicinin sorumluluğundadır.

8000'in üzerinde gıda katkı maddesinden yalnızca 350-400 tanesi "E" numarasına sahiptir. Adı geçen listelere girmeyen de çok sayıda gıda katkı maddesi olmakla birlikte bu tezde listelerde olan pek çok gıdaya koruyucu ve lezzet artırıcı olarak katılan 4 gıda katkı maddesi değerlendirilmek üzere seçildi. Bilimsel komisyonların yaptığı risk analizini tüketime sunulan gıdalar üstünden toplumun tüketim alışkanlıklarını ve dolayısıyla tüketim miktarlarını da göz önüne alarak hesaplamak ve belirlenen değerlere göre bir karşılaştırma yapmak toplum sağlığı açısından önemli olacaktır.

Bu nedenlerle bu çalışmada, Beşiktaş ilçesinde yaşayanların bazı gıdaları tüketim alışkanlıkları ve bu tüketilen gıdalardaki seçilen katkı maddelerinin potansiyel dozlarını hesaplamak ve ADI değerleriyle karşılaştırmak amaçlandı.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Gıda

Türk Gıda Kodeksine (TGK) göre gıda; tütün ve sadece ilaç olarak kullanılanlar hariç olmak üzere; içkiler ve çikletler ile hazırlama ve işleme gereği kullanılan maddeler dâhil, insanlar tarafından yenilen ve içilen ham, yarı veya tam işlenmiş her türlü maddedir (TGK 2011).

Besinler insanlar ve hayvanlar tarafından büyümek, sağlığı geliştirmek, yaşamı sürdürmek ve lezzet almak amaçlı oral olarak tüketilen işlenen veya formüle edilen materyallerdir (Rahman M.S. 1999).

Besinlerin tercihi ve kullanım şekilleri değişen yaşam koşullarına ve standartlara uyum sağlamakta ve çeşitlilik göstermektedir. Çünkü insanlar sadece psikolojik tatmin için değil aynı zamanda sosyal ihtiyaçlar ve baskı nedeniyle de yemek yemektedirler (Rahman M.S. 1999).

2.2. Gıdalarda Kullanılan Kimyasal Maddeler

Çağın sağladığı olanaklar ve teknoloji sayesinde tüketiciye ulaşan birçok gıdada kimyasal madde kullanımı söz konusudur. Bu kimyasal maddeler besinin doğal bileşenleri olabildiği gibi (örn: karbonhidrat, protein, yağ, mineral, vitamin); besine istemli katılan veya istemsiz bulaşan maddeler de olabilir. Günümüzde 80.000 civarında kimyasal madde çeşitli amaçlar için kullanılmakta ve bu sayı her geçen yıl artmaktadır (Türk Toksikoloji Derneği 2011).

Özellikle 1940'lardan sonra artan kimyasal madde kullanımıyla; 1950 yılında 7 milyon tona ulaşan kimyasal madde üretimi 1985 yılında 250 milyon ton/yıl'a yükselmiştir. Bugün bu rakam 400 milyon ton/yıl civarındadır. 60'lı yıllarda kimyasal maddeler için risk yönetimi uygulamalarının geliştirilmesi güvenli kimyasal kullanımı olanağını sağlamıştır (Türk Toksikoloji Derneği 2011).

Gıdalarda bulunan kimyasal maddelere bakıldığında gıda katkı maddeleri en çok denetlenen gruptur, çünkü toplumdaki her birey bilerek veya bilmeyerek doğumdan ölüme kadar tükettiği her hangi bir besinle gıda katkı maddesine maruz kalabilmektedir.

2.3. Gıda Katkı Maddesi

16 Kasım 1997 tarihli Resmi Gazete'de yayınlanan TGK Yönetmeliği'ne göre: gıda katkı maddeleri tek başına gıda olarak tüketilmeyen veya gıda ham ya da yardımcı maddesi olarak kullanılmayan, tek başına besleyici değeri olan veya olmayan, seçilen teknoloji gereği kullanılan, işlem veya imalat sırasında kalıntı veya türevleri mamul maddede bulunabilen, gıdanın üretilmesi, tasnifi, işlenmesi, hazırlanması, ambalajlanması, taşınması, depolanması sırasında gıda maddesinin tat, koku, görünüş, yapı ve diğer niteliklerini korumak, düzeltmek veya istenmeyen değişikliklere engel olmak ve düzeltmek amacıyla kullanılan maddelerdir (TGK 2011).

Gıda katkı maddeleri;

- Doğal (Pancar suyundan elde edilen kırmızı renklendirici gibi E162),
- Doğala özdeş (Doğadakinin insan tarafından yapılan ikizi, örn: Vanilya),
- Yapay (İnsan tarafından yapılan, doğada bulunmayan, örn: Sakarin) olabilir (Yurttagül M, Ayaz A. 2008).

Özetle katkı maddeleri; gıdanın üretim, işleme, muamele, paketleme veya depolanmasında ve gıda maddesi üretiminde son ürünü geliştirmek için kullanılan, doğal veya sentetik, temel hammaddelerden farklı, gıdanın özelliği üzerine etkisi olan herhangi maddelerdir.

2.4. Gıdalarda Katkı Maddeleri Kullanım Amaçları

Toplumsal düzen ve değişen yaşam koşulları sosyo-kültürel ve ekonomik anlamda davranışları etkilerken beslenme alışkanlıkları ve gıdaya ulaşım koşullarında da değişimlere neden olmaktadır. Gelir ve eğitim düzeyinin artması, annenin çalışma hayatından giderek artan oranda pay alması, ulusal pazar sınırlarının kalkması, iletişim ve ulaşım olanaklarının artması, perakendeciliğin gelişmesi bu değişimlerin başlıca nedenleri arasında sayılabilir (Topuzoğlu A. ve ark. 2007). Özellikle metropollerde yaşayan bayanların iş hayatında daha fazla yer alması, yemek hazırlama için ayrılan zamanın kısalması, yarı hazır veya hazır yemek gibi pratik ve kolay pişirme çözümlerinin geliştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur.

Tüm bu toplumsal ve davranışsal değişimlere paralel olarak gıda üretiminde ve teknolojisinde meydana gelen; yeni üretim teknikleri, ürünün dayanma süresi, kalite ve verimliliğinin artırılma çabaları, kayıpların azaltılması gibi gelişmeler gıda katkı maddelerinin kullanımını zorunlu kılmaktadır.

Bunların yanı sıra gıdaya uygulanan işlemlerin arkasındaki temel amaç onu daha sonraki bir tarihte yemek için saklamaya ek olarak tat, koku ve görünüm gibi duyusal özelliklerini korumak mümkün olduğunca tazeye yakın ve baştan çıkarıcı olmasını sağlamaktır (IFIC 2009).

Gıda katkı maddeleri kullanım amaçları:

- Gıdanın besleyici değerini korumak,
- Özgün diyet ihtiyaçları olan insanlar için özel gıda üretmek,
- Gıdanın dayanıklılığını artırıp, gıda ürünlerinin raf ömrünü uzatmak,
- Gıdanın dokusal özelliklerini geliştirmek,
- Gıdanın lezzetini ve rengini çekici hale getirmek veya korumak,
- Yağın acılaşması gibi reaksiyonları önleyerek lezzet kayıplarını önlerlemek ve besin öğelerini korumak,
- Gıdanın işlenmesi sırasında çoğu zaman teknolojik gereklilik nedeniyle,
- Gıdada hastalık yapıcı mikroorganizmaların gelişmelerini önlemek,
- Gıda çeşitliliğini sağlamaktır (Boyacıoğlu D. 2003).

Gıda endüstrisinde gıda katkı maddelerinin kullanım amaçları:

- Gıda endüstrisini besleyen ham madde kaynakları ve verimlilik azalırken dünya nüfusunun artış göstermesi,
- Modern teknolojilerin gıda endüstrisine girmesiyle yeni ve çeşitli üretim tekniklerinin ortaya çıkması,
- Ürün çeşitliliği ve yeni formülasyonlar için yeni kaynak arayışı,
- Yılın her mevsiminde her çeşit ürünü piyasaya sağlamak için uygulanan yeni işlemler,
- Gıdanın raf ömrünün uzatmak,
- İşlenmiş hazır gıdanın yaygın tüketimini sağlamak ve bu tür gıdalara talebi artırmak,
- Modern teknolojinin gereklerine ve tüketici beğenisine göre gıdaların kalitesini artırmaktır (Yurttagül M. 2005).

2.5. E Kodları ve Uluslararası Numaralandırma Sistemi (INS)

(International Numbering System)

Gıda katkı maddelerini tanımlamak ve herhangi bir karışıklığa yol açmamak için kullanılan, Avrupa Birliği' nin (EC-European Community) simgesi olarak 'E' harfi ve üç rakamlı sayıdan ibaret kodlardır (Boyacıoğlu D. 2003). Bu kodlar Avrupa Birliği' nin bir alt komitesi olan "Scientific Committee on Food (SCF)" tarafından belirlenmektedir.

Avrupa Birliği tarafından doğal veya sentetik olsun gıda maddelerinde kullanılan ve katkı maddesi olarak tanımlanan tüm kimyasallar bu kodlama sisteminin içindedir. E kodu verilmiş gıda katkı maddeleri toksikolojik güvenlik testlerinden geçmiş ve kullanımı onaylanmış anlamına gelmektedir (Atman Ü.C. 2004).

Sekiz binin üzerinde gıda katkı maddesi bulunmaktadır ve bunlardan yalnızca 350-400 tanesi "E" numarasına sahiptir. Bundan başka INS ya da Chemical Abstract Service (CAS) numarası gibi daha genel numaralandırma sistemleri de vardır (Atman Ü.C 2004). Aroma maddeleri sayıca çok fazla olduğu için E kodu verilmemiştir. Gıda katkı maddelerinin 'E' numara sistemi ile temel işlevlerine göre sınıflandırması (Çalışır E. Z, Çalışkan D. 2003):

1-Renklendiriciler E100-180

2- Koruyucular E200-297

3-Antioksidanlar E300-321

4- Emülsifiyer ve Stabilizatörler E322-500

5- Asit-baz sağlayıcılar E500-578

6- Tatlandırıcılar, koku verenler E620-637

7- Geniş amaçlı gıda katkı maddeleri E900-927

2.6. Gıda Katkı Maddelerinin Tarihçesi

Geçmişten günümüze kadar iyi ve yeterli gıda sağlamak insanların temel sorunlarından biri olmuş ve bunun için çeşitli yollar denemiş, yöntemler geliştirmişlerdir. Öyle ki; psikolog A.H. Maslow da insan ihtiyaçlarını önceliklerine göre sıraladığında yeme, içme, uyku gibi fizyolojik ihtiyaçların ilk sırada yer aldığını belirtmiştir (Topuzoğlu A. ve ark. 2007).

Çağlar boyunca insanlar, gıdaların hasat ve kesim sonrası tazeliğini korumak ve uzatmak böylece sağlığa zarar vermeyecek bir şekilde daha sonra yenilebilir hale getirmek için çalışmışlardır.

Gıdaları korumak ve lezzetlendirmek için kullanılan yöntemlerin başlıcaları kurutma, tuzlama, tütsüleme ve fermente etme olarak sıralanabilir. Eski Mısırlılar'ın gıdaları pişirme ve fırınlamanın yanı sıra bu yöntemleri de kullandıkları arkeolojik kazılarla tespit edilmiştir. Antik Çinliler meyvenin bir gaz lambasına yakın yerleştirilerek olgunlaşabileceğini keşfetmiştir (IFIC 2009).

Bilinen en eski katkı kullanma yöntemleri tuz (M.Ö.3000 yıllarında et ürünlerini kürlemede) ve odun tütsüsüdür (M.Ö.900 yıllarında gıda saklama yöntemi olarak). Ortaçağda etlere koruyucu amaçla tuz ve tütsünün yanı sıra katılan nitratın etin rengini olumlu yönde değiştirmek ve botulizmi önlemek amacıyla kullanıldığı bilinmektedir (Atman Ü.C. 2004, Mermer G. 2007). M.Ö. 50'lerde baharatlardan lezzet verici olarak yararlanılmış, gıda boyaları ise günümüzden yaklaşık 3.500 yıl kadar önce Mısırlılar tarafından renklendirici amaçla kullanılmışlardır (Yurttagül M. 2005, Atman Ü.C. 2004).

1856'da da "Aniline Purple" yapay boya maddesi ile başlanarak, 19. yy' da gıda katkı maddeleri kullanılmıştır (Sanayileşme; benzoik asit, sodyum karbonat, sakkarin kullanılması) (Yurttagül M. 2005). On dokuzuncu yüzyılla birlikte hızlı kentleşme ve gelişen teknoloji gıda bozulmalarını önlemek amaçlı katkı maddeleri kullanımını yaygınlaştırmıştır. 1900'lü yıllarda 10 milyar dolar olan bu pazarın 21. yüzyılda daha da büyümektedir (Yurttagül M. 2005, Mermer G. 2007).

2.7. Gıda Katkı Maddeleri ile İlgili Güvenlik Testleri

2.7.1. Letal Doz (LD50)

(Lethal dose-mg/madde/kg)

Deney hayvanlarının % 50'sinin ölümüne neden olan doz. Deney hayvanlarına lethal dozda katkı maddesi verilir ve doz kademeli azaltılarak doz-cevap ilişkisi araştırılır. Her dozda; katkı maddesinin emilimi, metabolizması ve atımı incelenir. Deney hayvanlarının hücre, doku ve organları incelenerek, karsinojenik, mutajenik, teratojenik ve alerjik etkileri araştırılır. Çalışmalar sonunda katkı maddesinin hiçbir etkisinin bulunmadığı bir doz elde edilemezse katkı maddesinin besinlere katılmasına izin verilmez. (Yurttagül M, Ayaz A. 2008, Karaali A. 2006).

2.7.2. Hiç Bir Toksik Etkinin Görülmediği Doz (NOAEL)

(No Observed Adverse Effect Level-mg/kg)

Test populasyonundaki deneklere ömürleri boyunca verildiği halde, maddenin hiç verilmediği kontrol grubu ile her hangi bir fizyolojik farklılığın gözlenmediği ve maddeden ötürü hiçbir toksik etkinin görülmediği en yüksek dozdur (Karaali A. 2006).

2.7.3. Günlük Kabul Edilebilir Alım Düzeyi (ADI)

(Acceptable Daily Intake (mg/kg))

Her bir gıda katkı maddesinin, ömür boyu tüketilmesine rağmen hiçbir sağlık riski oluşturmadan günlük alınabileceği hesaplanan miktarlarının vücut ağırlığı bazındaki değeridir. Burada kullanılan "Hiçbir sağlık riski oluşturmadan" cümlesi; gerçek bilgi düzeyini göz önünde tutarak, ömür boyu kimyasal katkıya maruz kalınsa bile kesinlikle zarar vermemesi anlamına gelir (Karaali A. 2006).

Maddenin NOAEL dozu ile deney hayvanlarının yaşam süresinin %85'ini kapsayacak sürede deneye devam edilir. Ancak bu doz deney hayvanının vücut ağırlığına göre saptanmış bir dozdur ve insandaki etkileri bilinmemektedir. Deney insanlar üzerinde de etik nedenlerle yapılamayacağından, elde edilen dozun 1/10'u alınır. İnsanlar arasındaki bireysel ayrıcalıklar düşünülerek yine 1/10 alınarak NOAEL 100 olan güvenlik faktörüne bölünür.

(ADI = NOAEL / 100)

2.7.4. İyi Üretim Uygulamaları (GMP)

(Good Manufacturing Processes)

GMP, bir katkı maddesinin istenen teknolojik etkiyi oluşturacak iyi üretim koşulları altında gerekli miktardır (Boyacıoğlu D. 2003).

Günlük maksimum alım = ADI x Vücut ağırlığı(kg)

Bazı katkıların kullanım miktarı GMP olarak verildiyse; bu durumda kullanım miktarı kolonunda (maksimum doz) QS ifadesi yer alır (Boyacıoğlu D. 2003).

2.7.5. Belirlenmemiş Miktar (QS)

(Quantum Satis)

Bir katkı maddesi için o gıdada bir maksimum seviyenin belirtilmediğini gösterir ifade. Bir katkı maddesi bir gıda maddesinde QS maksimum miktarı ile izin verilirken aynı maddenin kullanım miktarı farklı bir gıdada sınırlandırılabilir. Örnek;

alfatokoferol (E307) rafine zeytinyağında maksimum 200 mg/l maksimum dozuna sahip iken, emülsifiye edilmemiş hayvansal ve bitkisel katı ve sıvı yağlarda QS düzeyinde izin verilebilmektedir (Türk Toksikoloji Derneği 2011).

Gıda katkı maddelerinin kanser, doğum kusurları, sinir sistemi ya da diğer organlar üzerinde olumsuz etkilerini saptamak ve yasalara uygun kullanılabilmesi için akut, kronik ve farmakolojik deneylerin, fare dışında iki değişik hayvanın üzerinde yapılmış olması zorunludur (Çalışır E. Z, Çalışkan D. 2003).

Başlıca toksisite testleri şöyledir (Türk Toksikoloji Derneği 2011). Akut Toksisite: Bir veya 24 saat içinde alınan birden fazla dozun oluşturduğu toksisite.

- Kronik Toksisite: Akut toksisiteye yol açmayacak düşük dozların uzun süre verilmesi ile oluşan toksisite.
- Mutajenik Etki: DNA üzerinde kalıcı değişiklik.
- Karsinojenik Etki: Kanser yapıcı etki.
- Teratojenik Etki: Sakat yavru doğumlarına yol açan etki.
- Transplasental Karsinojenik Etki: Gebenin çocuğunda doğumdan yıllar sonra kanser oluşumu.
- Immünotoksik Etki: İmmün sistem üzerine toksik etki.
- Fertilite: Doğurganlık yeteneği üzerine etki.
- Nörotoksik Etki: Sinir sistemi üzerine toksik etki.

Bir gıda katkı maddesinin kullanımına izin verilebilmesi için;

- Sağlık açısından, izin verilen miktarlarda kullanıldığının ve zararsız olduğunun belirlenmesi,
- Teknolojik açıdan uygulanmasının zorunlu ve tüketici beğenisi açısından kullanımının gerekli olması,
- Katkı maddesinin gıda saflığında olması,
- Cins ve miktarının gıda maddesinde tespiti için uluslararası geçerliliği olan bir analiz metodunun olması,
- Sadece izin verilen gıdalarda ve izin verilen miktarı aşamayacak şekilde kullanılması,
- Katıldığı gıda maddesinin ambalajına yazılması gerekir (Türk Toksikoloji Derneği 2011).

2.8. Gıda Katkı Maddelerinin Sağlık Üzerine Etkileri

Gelişen teknoloji ile gıda katkı maddelerinin daha yaygın kullanılması beraberinde sağlık üzerine etkileri hakkında soruları akla getirmiştir. Gıda katkı maddelerinin bu kadar yaygın kullanımının özellikle risk grubu tanımlanan grupta olumsuz etkiler oluşturabileceği ve çeşitli kronik hastalıkların gelişimine zemin hazırlayacağı konusunda toplumda ve bilim insanlarında duyarlılık gelişmiştir. Bu konu ile ilgili yapılan çeşitli çalışmalarda kesin veriler elde edilememiştir.

Birçok çalışma herhangi bir kimyasalın sağlık üzerine olumsuz etkisini direkt olarak kullanılan miktarla ilişkilendirmiştir. Bir kimyasalın bireyde oluşturacağı olumsuz etkinin doz ile birlikte artması, ADI değerlerinin aşılması durumunda da mutlaka olumsuz sağlık etkileri çıkarır anlamı taşımamaktadır. Çünkü bu değerin hesaplanmasında kullanılan belirsizlik faktörleri oldukça geniştir (100-1000) (Boyacıoğlu D. 2003). Toksik ve karsinojenik olarak değerlendirilen gıda katkı maddelerinin kullanımı yasalarla engellenmiştir. Diğer katkı maddelerinin duyarlı kişilerde alerjik reaksiyonlar, deri döküntüleri, astım ve kanser oluşumu ile ilgili olduğu tartışmaları vardır.

Norveç ve İsveç katkı maddelerine karşı duyarlılık nedeniyle besinlerde renklendirici kullanımını tamamen yasaklamıştır (Çalışır E. Z, Çalışkan D. 2003). Özellikle çocuklar potansiyel birer katkı maddesi en çok da suni renklendirici tüketicileri olarak risk altındadırlar (Karaali A. 2006). Buna zıt olarak; İngiltere'de yapılan bir çalışmada, toplumun %7'si katkı maddelerine hassas olduklarını belirmelerine rağmen; yapılan araştırmalarla, bunlardan sadece % 0.01 – 0.23'ünün gerçekten katkı maddelerinden etkilendikleri gösterilmiştir (Türk Toksikoloji Derneği 2011). Çocukların katkı maddesi içeren gıdaları tüketmeye olan eğilimleri göz önüne alınarak tüketimlerinin sınırlandırılması oldukça önemlidir.

Besin renklendiricilerinin çok, duyarlı kişilerde doğrudan farmakolojik etkiyle, ürtikerde histamin ve prostaglandinleri salgıladığı düşünülmektedir (Yurttagül M, Ayaz A., 2008). Genel oluşan kanı katkı maddelerinin zıt reaksiyonları teşvik etmekten çok önceden var olan duyarlılığı arttırdığıdır (Yurttagül M, Ayaz A. 2008).

1982 yılında, Konsensus Kalkınma Paneli Ulusal Sağlık Enstitüsü katkı maddelerinin veya renklendiricilerin hiperaktiviteye neden olduğu iddiasını destekleyecek herhangi bir bilimsel kanıta ulaşamadı.

Ancak, panel; bazı çocuklarda dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu olan tablonun diyette bazı iyileştirme davranış düzenlemesiyle değiştiğini doğruladı (IFIC 2009).

2.9. Gıda Katkı Maddelerinin Sağlığı Tehdit Ettiği Koşullar

Gıdada kullanılan katkı maddesi eğer;

- Pozitif listede veya Genel Olarak Güvenli Kabul Edilen-GRASS (Generally Recognized As Safe) listesinde yer almıyorsa,
- Belirlenen limitlerin üzerinde kullanılıyor ve ADI değeri dikkate alınmıyorsa,
- Katkı maddesi bazı bulaşları içeriyorsa,
- Eğitimsiz kişilerce teknolojisine uygun kullanılmıyorsa,
- Kontrol mekanizmaları iyi işletilmiyorsa tüketiciler, özellikle risk grupları risk altındadır (Yurttagül M. 2005, Atman Ü.C. 2004).

Toksikoloji biliminin öncülerinden Paracelcus'un (1493-1541) "Her madde toksindir, ancak toksin ile ilacı birbirinden ayıran dozudur" sözü de unutulmamalıdır.

Gıda katkı maddeleri yasalara uygun şekilde kullanıldığında yararlandığımız ve sağlık riskleri en aza indirilmiş maddelerdir. Gıda katkı maddelerinin uygun kullanımı ile ürün çeşitliliği artar, besin kayıpları azalır, fiyatlar düşer ve beslenme durumu olumlu etkilenir (Yurttagül M, Ayaz A. 2008).

2.10. Gıda Katkı Maddelerinin Alım Tahmini

Katkı maddelerinin alım tahmini yapılabilmesi için; besin tüketim verilerine ve besinlerin katkı maddesi içeriklerinin bilinmesine gerek vardır (Yurttagül M, Ayaz A. 2008).Özellikle risk grupları sayılan yani; 1-6 yaş çocuklar, gebe ve emzikli kadınlar ve yaşlılarda yapılacak alım tahminleri büyük önem taşımaktadır.

Alım tahminleri 3 aşamada yapılır (Yurttagül M, Ayaz A. 2008):

1. Aşama: Teorik besin tüketim miktarları X besinde kullanımına izin verilen maksimum katkı maddesi miktarı (Bu kaba hesaplama ile günlük alınabilecek miktar aşılmıyorsa 2. aşamaya gerek yoktur.)

2. Aşama: Gerçek besin tüketim miktarları X besinde kullanımına izin verilen maksimum katkı maddesi miktarı (Bu aşamada alım tahmini yapılan grubun besin tüketimleri alınarak, bu besinler için izin verilen maksimum katkı maddeleri göz önüne alınarak alım tahminleri yapılır.)

3. Aşama: Gerçek besin tüketim miktarları X besindeki katkı maddesi miktarı (Bu aşamada katkı maddesinin ADI değerinin aşılmadığı belirlenirse, o katkı maddesi ile ilgili bir risk yok demektir. Şayet ADI değerinin aşıldığı belirlenirse o katkı maddesinin kullanımı ile ilgili risk var demektir. Risk yönetimine geçilerek gerekli önlemler alınır.)

2.11. Besinlere Katılacak Gıda Katkı Maddeleri Miktarlarının Belirlenmesi

Ulusal düzenlemeler her hangi bir maddenin gıdaya eklenmesinden önce hedeflenen düzeyde kullanımının güvenli olduğunu kanıtlayan bilimsel verileri şart koşar (IFIC 2006).

Besine katılacak katkı maddesinin maksimum miktarının belirlenmesi için (Yurttagül M, Ayaz A., 2008, Yurttagül M. 2005):

- Katkı maddesinin günlük alınabilecek miktarı (ADI (mg / kg)),
- Besinin üretim teknolojisinin gerektirdiği miktar (GMP),
- Katkı maddesinin kaç besine katılacağı,
- Katkı maddesinin katılacağı besinlerin ortalama günlük tüketim miktarlarının bilinmesi gerekir

Üretim teknolojisinin gerektirdiği miktardaki katkı maddesi kullanımı, o katkı maddesi için önerilen ADI değerini aşıyorsa o maddenin o üründe kullanımına izin verilmez (Yurttagül M, Ayaz A. 2008).

2.12. Besinlerde Kullanılacak Gıda Katkı Maddelerinin Miktarlarını Belirleyen ve Kullanımını Denetleyen Organlar

Uluslararası gıda ticaretinin genişlemesiyle; sosyal ve ekonomik fayda, birçok ticari engellemeler, gıda ile ilişkili risklerin artması, insan, hayvan ve bitkilerin hayatının ve sağlığının korunması ihtiyacı, adil ve doğru uygulama gerekliliğini doğurmuştur. Bu ihtiyaçları karşılamak ve ülkeler arası ticareti kolaylaştırmak amacıyla gıdalarda uluslararası terminoloji ve standardizasyon yapılmaya başlanmıştır.

Katkı maddelerinin ticari olarak işlem görmesine dair ilk kayıt 1800'lerde kalsiyum fosfatla olmuştur. 1956'da DSÖ ve FAO tarafından, 43 dünya ülkesini kapsayan bir tarama çalışması ile katkı maddeleri ilk defa sistematik olarak ele alınmış ve 200'e yakın katkı maddesinin gıdalarda kullanımda olduğu saptanmıştır (Karaali A. 2006).

2.12.1. Birleşik Gıda Katkıları Uzman Komitesi (JECFA)

(Joint Expert Committee on Food Additives)

Gıda katkı maddelerinin güvenilirliğinin uluslararası başlıca adresi, DSÖ ve FAO uzmanları tarafından oluşturulan ortak komisyon olan JECFA'dır. JECFA tüm FAO ve DSÖ üye ülkeleri için; gıdalarda risk değerlendirmeleri yapan ve öneriler sunan bağımsız bir bilimsel komitedir. Temel amacı tüketicilerin sağlıklarını korumak ve adil gıda ticaretini temin etmektir (FAO Fact Sheet 2006).

JECFA kurulduğu 1956 yılında; sadece katkı maddelerinin gıdalarda kullanımını denetlerken; şimdi tüm kimyasal, toksikolojik ve diğer kontaminantlar ve veteriner ilaç kalıntılarının insana bulaşını tespit etmektedir. JECFA şimdiye kadar besinlerde bulunan 1500'den fazla katkı maddesini, yaklaşık 40 kontaminant ve doğal oluşan toksinleri ve yaklaşık 90 veteriner ilaç kalıntısını değerlendirmiştir (FAO Fact Sheet 2006).

JECFA, gıda katkı maddelerinin spesifikasyonlarını belirler ve analiz yöntemlerini standartlaştırır. Gıda katkı maddeleri ile ilgili A, B, C listelerini hazırlar.

- A listesi pozitif listedir, bu listedeki katkı maddelerinin ADI değerleri saptanmıştır.
- B listesinde değerlendirilmesi tamamlanmamış katkılar yer alır.
- C listesi ise negatif listedir, bu listede yer alan gıda katkı maddelerinin besine katılmasına izin verilmez (Yurttagül M. 2005).

JECFA' nın görevleri (Karaali A. 2006):

- Katkı maddelerinin toksikolojik değerlendirmeleri için metodolojileri belirler.
- Toksikolojik değerlendirmeleri yürütür/yürüttürür ve sonuçları değerlendirerek sakıncasızca günlük alınabilecek dozları (ADI) belirler.
- Her katkı maddesi için spesifikasyonları, saflık kriterlerini ve analiz yöntemlerini belirler.

- Yaygın tüketim araştırmalarıyla katkı maddesi tüketim düzeylerini belirler ve değerlendirir.

Ülkemiz de, 200' e yakın dünya devleti gibi FAO, DSÖ ve JECFA üyesidir. Her üye ülke bu yayınları kendi ülke özelliklerini de dikkate alarak yeniden düzenler ve mevzuatına ilave eder.

2.12.2. Kodeks Alimentarius Komisyonu (CAC)

(Codex Alimentarius Commission)

İkinci dünya savaşından sonra dünya ülkelerinde Codex Alimentarius olarak adlandırılan standartlar seti hazırlanmaya başladı. CAC 1963 yılında FAO ve DSÖ desteğiyle Birleşmiş Milletlere bağlı olarak kuruldu. Dünya ticareti için uyumlu, çalışılabilir, tartışılmaz uluslararası standartların geliştirilmesi amacıyla kodeks tarafından Gıda Katkı Maddeleri için Genel Standartlar-GSFA (General Standarts of Food Additives) adlı bir standart uygulanmaktadır (Türk Toksikoloji Derneği 2011).

Komisyona üye ülke sayısı 180'e ulaşmıştır. Kodeks standartlarını 20 komisyon ile düzenler. Üye ülkeler bu standartlara uymak zorunda değildir ancak kuruluşun gelişen teknolojiye uygun olarak düzenli olarak güncellediği 'Codex Alimentarius' tüm dünya ülkelerinin referans kitapçığıdır.

2.12.3. Bilimsel Besin Komitesi (SCF)

(Scientific Committee for Food)

Ayrıca gıda katkı maddelerinin değerlendirilmesi SCF komisyonu tarafından da yapılır. Ülkemizde de kullanılan E-kodları, gerekli güvenlik testlerinden geçmiş ve tüm spesifikasyonu belirlenmiş gıda katkılarına SCF tarafından verilen kodları gösterir ve bir güvenliğin ifadesidir (Çok İ. 2010).

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği'nde 300 civarında gıda katkı maddesinin gıdalarda farklı miktarlarda kullanılmasına izin verilmiştir. Amerikan Gıda ve İlaç Dairesi-FDA (Food and Drug Administration) bugüne kadar yaklaşık 2800 gıda katkı maddesinin kullanımına onay vermiştir. Avrupa Birliği' nde kullanımına onay verilen gıda katkısı sayısı ise 297'dir (Türk Toksikoloji Derneği 2011).

2.13. Gıda Katkı Maddeleri ile İlgili Yasal Düzenlemeler

Gıda mevzuatı; gıdalarda bulunması gereken asgari hijyen ve kalite kriterlerini belirleyen standartlar dizisidir. Mevzuatların hazırlanmasındaki temel amaç hijyenik ve ekonomik açıdan tüketiciyi korumakla birlikte; ulusal ve uluslararası haksız rekabeti önlemek ve ülkelerin kültürel farklılıklarını göz önünde bulundurarak koşullara uygun gıda üretimini sağlamaktır (Mermer G. 2007).

2.13.1. Uluslar arası Yasal Düzenlemeler

- Kodeks Alimentarius Komisyonu (CAC)
- Birleşik gıda katkıları uzman komitesi (JECFA)
- Gıda Katkı Maddeleri ve Kontaminantlarla ilgili Kodeks Komitesi (CCFAC)

2.13.2. Ülkemizde Şimdiye Kadar Gıda ile İlgili Yapılan Yasal Düzenlemeler

Ülkemizde gıda katkı maddelerinin üretimi ve denetimi, 5179 Sayılı 'Gıdaların Üretimi, Tüketimi ve Denetlenmesine Dair Kanun Hükmündeki Kararnamenin Değiştirilerek Kabulü hakkında Kanun' ve 16 Kasım 1997 tarih ve 23172 sayılı Resmi Gazetede Türk Gıda Kodeksi Yönetmenliği' ne uygun olarak yapılmaktadır (TGK 2011). Mevcut gıda katkı maddeleri mevzuatı birebir AB mevzuatına uygun olarak hazırlanmış ve yapılan değişikliklere göre anında güncellenmektedir.

Türkiye'de gıda kontrolü yapan kurumlar 26 yasa, 6 tüzük, 10 yönetmelik, 6 genelge, çeşitli tebliğ ve standartlara göre hareket etmektedirler. Bu durum bir mevzuat ve yürütme karmaşasına ve yetki sorununa yol açmaktadır (Çalışır E. Z, Çalışkan D. 2003).

Türk gıda mevzuatı tarihçesi şöyledir (Mermer G. 2007, Koçoğlu G. 2011):

- Hititler'de 3500 yıl öncesinde "Komşunun etini zehirleme", "Komşunu aldatma" ilkesi.
- 1485 Fatih Sultan Mehmet dönemi; yemiş iskeleleri, sebze hane ve salhanelerde yapılacak narh kontrolüne ilişkin kanun.
- 1501 Sultan II. Beyazıt dönemi; İstanbul, Bursa ve Edirne şehirlerine getirilen İhtisap Kanunları; nüfus artışıyla Şehir Emaneti ve Belediyeler şeklinde düzenlenmiştir.
- 1930 cumhuriyet döneminde 1593 sayılı "Umumi Hıfzı sıhha Kanunu" ve 1580sayılı "Belediye Kanunu" (nüfusu 10,000 üzeri belediyelerin Sağlık

Bakanlığı sorumluluğunda gıda kontrolü yapabilecekleri) ile yetkili merci Sağlık Bakanlığı ilan edilmiştir.

- 1942 "Gıda Nizamnamesi"(Sağlık Bakanlığı)
- 1952 "Gıda Maddeleri Tüzüğü"(Sağlık Bakanlığı)
- 1972 "Gıda İşleri Genel Müdürlüğü" (1963 MEHTAP raporu doğrultusunda Tarım Köy işleri Bakanlığına yetki veriliyor, sonra kapatılıyor.) Gıda konusunda yetkilendirilen Ticaret, Sanayi, Gümrük ve Tekel, Adalet ve İçişleri bakanlıkları ile Standartlar Enstitüsü, Hazine ve Dış Ticaret Müsteşarlıkları gibi fazla yetkili kurum hizmet açısından ikilem ve kargaşaya yol açmıştır.
- 28 Haziran 1995 tarih ve 22327 sayılı Resmi Gazetede 560 sayılı "Gıdaların Üretim, Tüketim ve Denetlenmesine Dair KHK" yürürlüğe girdi. Üretim, ithalat ve ihracat safhasında Tarım Bakanlığı, gıda satış noktalarında Sağlık Bakanlığı yetkilendirilmiş ve bu kararname ile gıda hizmetlerindeki dağınıklık, kargaşanın önlenmesi hedeflenmiştir.
- Bu kararname 27.05.2004 tarih, 5179 sayılı karar ile kanun haline getirilmiş ve 5.6.2004 tarih, 25483 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. Bu kanunla daha önce Sağlık Bakanlığı'na verilmiş yetki ve görevler de Tarım ve Köy işleri Bakanlığı' na devredilmiştir.

Tüketicilerin sağlığının korunmasında yasal düzenlemelerin yanı sıra bilinçli ve dikkatli olunması da önemli bir faktördür. Tüketici alacağı besinin etiketini mutlaka okumalı ve etikette Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı' nın verdiği izni görmelidir. Tarım ve Köy işleri Bakanlığı'ndan üretim izni almış ürünün denetlenmiş olduğunu, yani kullanımına izin verilen katkı maddelerini, izin verilen besinde ve izin verilen miktarlarda kullandığını düşünebiliriz (Yurttagül M, Ayaz A. 2008).

Gıda katkı maddeleriyle ilgili yasal olmayan uygulamalar (Mermer G. 2007):

- Kötü kalitede veya bozulmuş gıdayı maskeleme,
- Gıdaları hatalı işleme, taklit gıda yapımı ve tüketiciyi aldatma,
- Ürünün besleyici değerini azaltma,
- İstenilen etkiyi oluşturacak teknik miktardan fazla kullanma,
- Katkıların yerini tutabilecek işleme ve ambalaj tekniklerine uymama.

2.14. Gıda Katkı Maddelerinin Güvenilirliği

Gıda katkı maddelerinin herhangi bir gıdada kullanılabilmesi için, bu maddelerin gıda yasalarınca onaylanmış, pozitif listede ve kullanım miktarlarının belirtilmiş olması gerekmektedir (Atman Ü.C. 2004).

CAC ve Avrupa Topluluğu tarafından katkı maddelerinin kullanımında uyulması gereken ilkeler şunlardır (Yurttagül M. 2005):

- Kullanılmakta olan veya kullanılması önerilen tüm katkı maddelerine toksikolojik değerlendirme yapılmalıdır.
- Bugüne kadar yapılan araştırmalar sonucunda yalnızca tüketici sağlığına zarar vermeyen katkı maddelerinin kullanımına izin verilmelidir.
- Katkı maddelerinin kontrolü sürekli olmalı ve kullanımları yeni bilimsel bulgular doğrultusunda gerekirse yeniden değerlendirilmelidir.
- Bir katkı maddesi her zaman onaylanmış bir spesifikasyona uygunluk göstermelidir.

2.14.1. Gıda Katkı Maddelerinin Güvenliğinin Değerlendirilmesi Süreci

Katkı maddelerinin güvenlik değerlendirmesi süreci kimyasal risk değerlendirmesi adımlarını içerir (FAO and WHO 2005).

- Katkı maddelerini ve ilgili kontaminantın kimyasal reaksiyonlarını tanımlama,
- Gerekirse maddenin toksisite çalışmalarını yapma,
- NOAEL değerlerini tanımlama,
- Test hayvanlarındaki sonuçlara göre insanlara uygun güvenlik veya şüpheli faktörlerini seçme,
- Günlük alınabilir düzeylerini (ADI) hesaplama,
- Maddeye maruziyeti hesaplama,
- ADI değerlerini ve maruziyeti karşılaştırılma (eğer maruziyet ADI değerlerini geçmişse, bir tür risk hafifletmesi gerekebilir).

2.15. Gıda Güvenliği Yöntemleri ve Risk Analizi

Besinlerde meydana gelen kontaminasyonların hastalıkların gelişmesinde major nedenler arasında kabul edilmesi, besin güvenliğini tüm toplumlar için önemli bir halk sağlığı konusu haline getirir.

Besinlerin güvenliğini saptamak için geliştirilen; risk analizi gibi yeni yaklaşımlar hükümetlere üreticilerle işbirliği yapılabilmesi için efektif bir iskelet sunmaktadır.

Risk analizi epidemiyolojik olarak belirlenmiş verilerle, besin yoluyla gelebilecek hastalıkları ve besinlerin insan sağlığına etkilerini tespit etmede kolaylık sağlamaktadır. Gıda güvenliği kapsamında risk; belirli bir tehlikeye maruz kalma durumunda, olumsuz sağlık etkisi ihtimalini (örneğin hastalanma) ve bu etkinin şiddetini (ölüm, hastaneye yatma ya da işe, çalışmaya devam edememe) göstermektedir (FAO and WHO 2005). Dünyada risk analizleri gıda kontrol politikalarının belirlenmesinde entegral bir element olarak ele alınır (T.C. Tarım Bakanlığı 2004).

Risk analizi yöntemleri riski tanımlama, riskin doğasını ve boyutunu karakterize etme, tanımlanmış riske maruziyeti belirleme, riskin olasılığı ve insan sağlığına yapacağı etkiyi ve büyüklüğünü saptama ve riskler arasındaki önceliklerin düzenlenmesi adımlarını kapsar (FAO and WHO 2005). Risk analizi başlatılıp tamamlanacak bir süreç değil, gerek duyulduğunda tekrarlanan ve sürekliliği olan inter-aktif bir süreçtir.

Risk analizi sistemi; karar verme sürecinin yapısını oluşturan birbirinden farklı ancak iç içe olan 3 komponentten meydana gelir: risk değerlendirmesi, risk yönetimi ve risk iletişimi.

2.15.1. Risk değerlendirmesi

Olumsuz etkiye neden olabilecek potansiyel tehlikelerin belirlenmesi ve tanımlanmasını içeren bir süreçtir. 4 temel adımdan meydana gelir:

Tehlike tanımlaması; gıdalarda bulunan sağlığı olumsuz etkileyen fiziksel, kimyasal ve biyolojik ajanların tanımlanması (FAO and WHO 2005).

Tehlikelerin karakterizasyonu; gıda kaynaklı insan sağlığını olumsuz etkileyebilecek biyolojik, kimyasal ve fiziksel etkenlerin nitel ve/veya nicel etkilerinin değerlendirilmesidir.

Maruziyet tespiti; biyolojik, kimyasal ve fiziksel etkenlerin gıdalar yoluyla ya da diğer kaynaklardan gıdalara bulaş yoluyla alınması olasılığının nitel ve/veya nicel değerlendirmesidir.

Genel olarak maruziyet tespitinde üç yaklaşım öne çıkar: 1) toplam diyet öyküsü, 2) kişisel tüketilen gıdalardan seçmeli çalışmalar, 3) porsiyon hesaplama çalışmaları (JECFA 1995).

Karakterizasyon; gerçekleşme olasılığı ve bilinen ya da tahmin edilen riskin şiddetinin nitel ve/veya nicel tahminidir. Genel olarak maruz kalınan tehlikenin doğurduğu sonuçların bir özetidir.

Risk değerlendirmesi sürecinden; başlı başına bir araştırma olarak, taban risk seviyesi tahmini yapmak, risk kaynağının özelliğini saptamak, gıda güvenliği düzenlemelerini asiste etmek ve risk yönetimini destelemek amaçlı faydalanılır. 2 tip risk değerlendirmesi yapılır.

Kalitatif (nitel) risk değerlendirmesi; riskle ilgili ifadeyi destekleyen kanıtları kombine eden ve ortaya koyan süreçtir. Örn: Parekende satış veya gıda servisi yapan kurumlarca kullanılan dercelendirme sistemi. Kantitatif (nicel) risk değerlendirmesi; rakamsal veri ve analiz üstüne kuruludur. Deterministik (örn: gıda katkı maddeleri değerlendirmesi) veya olası (örn: nikrobiyal risk değerlendirmesi) şeklinde olabilir. (FAO and WHO 2005).

2.15.2. Risk Yönetimi

Riski azaltmak için spesifik yönetim ölçümlerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi, seçilmesi ve uygulanması sürecidir. Bu süreçte tüm ilgili taraflara danışılıp politika alternatiflerini tartıp, risk değerlendirmesi ve tüketicilerin sağlığını korumayla ilgili diğer faktörleri göz önüne alıp uygun önleme ve kontrol yöntemlerinin seçilmesi sağlanır (Daniell B. 2000).

2.15.3. Risk İletişimi

Risk hakkındaki bilgilerin karşılıklı paylaşımını sağlayan süreçtir. Analiz süresince risk yöneticileri, tüketiciler, endüstri, akademik topluluk ve diğer ilgili organlar arasında risk, riskle ilgili faktörler ve risk algısı gibi bilgiler ve görüşlerin aktarıldığı interaktif bir paylaşımdır (Daniell B. 2000).

Tehlike örnekleri

- Biyolojik tehlikeler: Bakteriler, toksin üreten mikroorganizmalar, küfler, parazitler, virüsler, diğer biyolojik ajanlar.

- Kimyasal tehlikeler: Doğal oluşan toksinler, direk ve indirek eklenen katkı maddeleri, pestisit kalıntıları, veteriner ilaç kalıntıları, kimyasal kontaminantlar.
- Fiziksel tehlikeler: Metaller, araçlar, cami böcek parçaları, mücevherler, taşlar (FAO and WHO 2005).

2.15.4. Kimyasal Risk

Kimyasal risk değerlendirmesi besinlerde direkt veya indirekt olarak bulunan kimyasalların varlığını araştırır. Direkt eklenen maddeler; genelde besin kalitesini artırmak gibi çeşitli nedenlerle besine kasıtlı olarak eklenen kimyasallardır (katkı maddeleri). İndirekt eklenen maddeler ise; ambalajlama, imalat, paketleme veya besinin kendi içinde geçirdiği dönüşümlerden dolayı bazı kontaminasyonların kazara meydana gelmesidir (FAO and WHO 2005).

2.15.5. Mikrobiyal Risk

Patojenik mikroorganizma veya organizmaların ürediği herhangi bir ortama maruziyet sonucunda insanda meydana gelebilecek olası sağlık etkilerinin ölçülmesidir (FAO and WHO 2005).

2.16. Gıda Katkı Maddelerinin Sınıflandırılması

Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği' ne göre, birden çok fonksiyonu olan ve toplamda 400'e yaklaşan sayıda olan gıda katkı maddeleri sınıflandırması koruyucular, tatlandırıcılar, antioksidanlar, renklendiriciler ve taşıyıcı solventler şeklindedir (TGK, 2011). Ayrıca aroma maddeleri sınıfında; yapay aroma maddeleri yaklaşık 400 ve doğala özdeş aroma maddeleri yaklaşık 1800 adettir.

2.16.1. Gıda Katkı Maddelerinin Toksisite Açısından Sınıflandırılması

Gıda katkı maddeleri; daha çok koruyucu olmak üzere, besinin raf ömrünü uzatıcı ve lezzet verici nitelikte olabilirler. Son yıllarda besinlerdeki direkt ve indirekt kirleticiler arttıkça halk bu kirleticilerin türü, miktarı ve insanda kanser veya diğer hastalıkları oluşturma potansiyelleri konusunda kaygılanmaya başlamıştır.

ABD'de katkı maddelerinin toksisite açısından sınıflandırılması:

Amerika'da katkı maddeleri kullanım düzenlemelerini FDA yapar ve Birleşmiş Milletler Tarım Bakanlığı (USDA: United States Department of Agriculture) denetler. 'Code of Federal's Regulations' adındaki sınıflandırmalar şöyledir (Karaali A. 2006):

- GRASS: Asırlardır bilinen ve yaygın kullanıldıkları halde toksik etkileri gözlenmemiş maddelerdir ve herhangi bir ADI değeri yoktur. Üreticiler GRASS statüsündeki maddeleri uygun teknolojinin gerektirdiği (GMP) miktarda kullanırlar.
- Gıdalarda kullanımları kesinlikle yasaklanan katkı maddeleri: Bunların gıdalarda kullanılması saptanmış olan toksikolojik etkileri nedeniyle kesinlikle yasaklanmıştır.
- Geçici statüdeki katkı maddeleri: Bu katkılar üzerindeki toksikolojik araştırmalar halen devam etmektedir.

2.16.2. Gıda Katkı Maddelerinin Kullanım Amaçlarına Göre Sınıflandırılması

1. Kaliteyi koruyarak raf ömrünü uzatanlar (Koruyucular)

• Antimikrobiyaller (nitrit, nitrat, benzoik asit, propionik asit, sorbik asit, kükürt dioksit)

• Antioksidanlar (Bütillendirilmiş hidroksianisol-BHA, Bütillendirilmiş hidroksitoluen-BHT, Gallatlar)

2. Yapıyı ve hazırlama, pişme özelliğini geliştirenler

• pH ayarlayıcılar

• Topaklanmayı önleyenler (silikat, magnezyum oksit, magnezyum karbonat)

• Emülsifiyerler (lesitin, mono ve digliseritler)

• Stabilizörler, kıvam arttırıcılar, tatlandırıcılar

• Mayalanmayı sağlayıcı ajanlar

• Nem ayarlayıcılar

• Olgunlaştırıcılar

• Ağartıcılar, dolgu maddeleri, köpük ayarlayıcılar, parlatıcılar

3. Aromayı ve rengi geliştiriciler

• Çeşni arttırıcılar (Monosodyum glutamat; MSG)

• Çeşni vericiler (Aroma maddeleri)

• Renklendiriciler (tartrazin, indigotin,...vb.)

4. Besin değerini koruyucu, geliştiriciler (Besin öğeleri)

• İşleme sırasında kaybolan besin öğelerini yerine koyma (B1, B2, niasin)

• Diyette eksik olabilecek besin öğelerini ekleme (A, D vitaminleri) (Yurttagül M, Ayaz A. 2008, Mermer G. 2007)

2.16.3. Gıda Katkı Maddelerinin Fonksiyonlarına Göre Sınıflandırması

1. Kalınlaştırıcılar: Bağlayıcılar, hacim verici ajanlar, doku ajanları**.**

2. Koruyucular: Antimikrobiyal koruyucular, Antimikrobik sinerjistler, Anti-küfler ve antirope ajanlar (Ekmeklerdeki rope: Basillus suptillis vr. mesentericus hastalığının önlenmesinde), Bakteriofaj kontrol ajanı, Fungustatik ajan.

Besinleri bakteri, küf, maya bozulmalarında korumak, raf ömrünü uzatmak, doğal renk ve aromayı korumak amacıyla kullanılan maddelerdir (Nitrit ve nitratlar E250, E251, kükürt dioksit, propiyonikA, sorbik A benzoik asit ve sodyum-potasyun tuzları) (Yurttagül M, Ayaz A. 2008, Yurttagül M. 2005).

İstenmeyen koku, aroma, tat değişikliklerini, enzimatik kararmayı veya oksidasyona bağlı renk kaybını geciktirmek veya önlemek, yağlı besinlerde acımayı önlemek ve geciktirmek amacıyla özellikle yağlarda ve yağlı besinlerde koruyucu olarak antioksidanlar kullanılır (Yurttagül M, Ayaz A. 2008).

3. Köpürtme ajanları: Havalandırıcı ajanlar, Köpürtme ajanları, Çırpma ajanları.

4. Köpürmeyi önleyici ajanlar

5. Lezzet artırıcılar:

Gıdadaki mevcut tat veya kokuyu artırır (doğal olanlar; baharatlar, sentetik olanlar; MSG, aldehitler, esterler, alkoller vb.)

6. Nem vericiler: Nem/su tutucu ajanlar, Islatma ajanları.

Özellikle kurutulmuş meyve endüstrisinde nem verici ve tutucu olarak işlem görürüler (gliserin, sorbit, propilen glikol).

7. Parlatma ajanları: Kaplama ajanları, Film-forming ajanları, Parlatma ajanları, Cilalama ajanları, Kapatma ajanları, Yüzey ajanları.

8. Renklendiriciler: Dekoratif pigmentler, Yüzey renklendiricileri. (eritrosin, ponso 4R, indigotin vb)

9. Renk koruyucular: Renk tamamlayıcılar, Renk sabitleyiciler, Renk koruyucu ajanlar.

10. Stabilizatörler: Kolloidal stabilizatör, Emülsifiyer stabilizatör, Köpük stabilizatörleri, Stabilizatörler. (amonyum karbonat, kalsiyumklorür, kalsiyumsitrat)

11. Tatlandırıcılar (aspartam, asesulfam potasyum, sorbitol, sakkarin)

Besleyici değeri olan tatlandırıcılar (Küçükkömürler S, Taş O. 2008):

- Sakkaroz, Glikoz, Fruktoz, Dekstroz, Maltoz, Bal, Pekmez
- Şeker alkolleri (Sorbitol-E420, Ksilitol, Mannitol-E965)

Besleyici değeri olmayan tatlandırıcılar:

- Sakkarin- E 954, Aspartam -E 951, Siklamat, Asesulfam K- E950,

Diğer yapay tatlandırıclar:

- Alitam, Neotam, Sukraloz- E955, Tagatoz.

Sukraloz: FDA tarafından 2000'li yıllarda sıklıkla kullanılmaya başlanmış bir non-kalorik yüksek-yoğunluklu (high-intensity) yeni nesil bir tatlandırıcıdır. Pazardaki bir çok içecekte, az şekerli gıdalarda ve lezzet verici ürünlerde kullanımı artmaktadır (Mandel I.D, Grotz V.L 2002).

Eklenmiş şekerler (AHA, 2011):

- Basit karbonhidratlar (şekerler): monosakkaritler ve disakkaritler
- Doğal olarak oluşanlar (intrinsic): glukoz, fruktoz, meyvelerdeki sukroz, süt ürünlerindeki laktoz.
- Eklenmiş şekler (extrinsic): gıdaların üretimi sürecinde eklenen şekerler ve şuruplar.
- Total şekerler (doğal oluşanlar ve eklenenler).

Eklenmiş şekerler gıda etiketlerinde; agav nektar, esmer şeker, mısır tatlandırıcısı, mısır şurubu, dekstroz, fruktoz, meyve suyu konsantresi, glukoz, yüksek fruktozlu mısır şurubu, bal, invert şekerler, laktoz, maltoz, malt şurubu, akça ağaç şurubu, şeker tortusu, sukroz, şeker ve şurup olarak belirtilmektedir. Daha kompleks karbonhidratlar USDA tarafından eklenmiş şeker olarak adlandırılmaz (AHA 2011).

Nişasta bazlı şekerler ise glukoz ve fruktoz şuruplarından oluşmaktadır. Glikoz şurupları, nişastadan elde edilen hidroliz ürünleri iken, fruktoz şurupları ise glikozun enzimler yardımıyla fruktoza dönüştürülmesiyle elde edilen ürünlerdir. Buna göre nişasta bazlı şekerlerr ortalama % 25 oranında su içermektedirler (Taşdan K. 2005).

12. Topaklanmayı önleyiciler: Topaklanmayı önleyici ajanlar, Yapışmayı önleyici ajan, Kurutma ajanları. (Silikat, Magnezyum-karbonat, Magnezyum-oksit)

13. Un işleme ajanları: Hamur tamamlayıcılar, Hamur kuvvetlendirici ajanlar, Unu parlatıcı ajanlar, Unu geliştiriciler, Unu iyileştirici ajanlar.

Pişme kalitesini veya rengini iyileştirmek için una katılan ajanlardır.

14. Antioksidanlar: Kararmayı önleyiciler, Antioksidanlar, Antioksidan sinerjistleri.

Gıdada yağ acılaşması ve renk değişimleri gibi oksidasyon reaksiyonları sonucunda oluşan bozulmaları önleyerek, raf ömrünü uzatır (BHA, BHT, Gallatlar).

15. Asitliği düzenleyiciler: Asitler, Acidifier, Asitliği regüle edenler, Alkaliler, Bazlar, Tamponlar, Tampon ajanları, pH düzenleyici ajanlar.

Asitliği sahip olduğu hidrojen iyonu konsantrasyonunu düşürerek tat şiddetini artırırlar. Gıdanın asitliği veya alkaliliğini değiştirirler (Asetik Asit, Sitrik Asit, Laktik Asit, Malik Asit, vb).

16. Emülgatörler: Gölgeleme ajanları, Kristalizasyon inhibitörleri, Kütle düzenleyici ajanlar, Emülsifiyerler, Yumuşatıcılar, Yüzey aktif ajanlar, Süspansiyon ajanları.

Gıdada iki fazın birbirlerine karışımını sağlarlar. (lesitin, mono ve digliseritler, sodyum-pirofosfat)

17. Emülsifiye edici tuzlar: Gıdaların imalat sürecinde yağın ayrışmasını engellemek için proteinleri yeniden düzenler.

18. Hacim artırıcılar

19. İtici gazlar: Gıdanın içinde bulunduğu kaptan dışarı fırlamasını sağlayan hava dışında bir gaz.

20. Kabartma ajanları

21. Jelleştirme ajanları (ağar ağar, karregenan, guar zamkı)

22. Paketleme gazları: Gıda paketin içine konulmadan önce pakete eklenen, gıdanın bozulmasını engelleyen gaz (Yurttagül M, Ayaz A. 2008, Mermer G. 2007, CAC 2011).

2.17. Nitrit- Nitrat

Kimyasal ad: Sodium nitrate, sodium nitrite

C.A.S. numarası: 7631-99-4, 7632-00-0

Kimyasal formül: $NaNO^3$, $NaNO^2$

Formül ağırlığı: 85.00, 69.00

Tanımlama:

Sodium nitrite: Beyaz veya çok açık sarı, nem çekme ve absorbsiyon yeteneği olan, toz veya mat sopa parçası.

Sodium nitrate: Berrak, renksiz, kokusuz, transparan kristaller veya beyaz granüller veya toz.

Fonksiyonel kullanım alanı: Antimikrobiyal katkı maddesi veya renk sabitleyici (FAO 2011).

Nitrat ve nitritlerin sodyum ve potasyum tuzları et ürünleri, balık ve peynirlerde hem antimikrobiyolojik etkisi hem de renk, lezzet ve doku üstündeki olumlu etkileri sayesinde 1926 yılından bu yana kullanılan; ancak organizmada ve gıdalarda kanserojenik formu nitrozaminlere dönüşmesi nedeniyle sağlığı olumsuz etkileme riski göz önünde bulundurulması gereken bileşenlerdir (SCF 1995). İşlenmiş etlerde renkteki değişimler ve koruma kapasitesini etkilemek amaçlı potasyum nitrat tek olarak veya sodyum nitrat/nitrit ile kombinasyon halinde sıklıkla kullanılmaktadır (N. Collins B. ve ark. 2003).

1950'li yıllarla birlikte Belçika, Fransa, Batı Almanya, İrlanda, İtalya, İngiltere, Hollanda, Avusturya, Finlandiya, Lüksemburg, İsveç, Norveç, Danimarka ve İsviçre gibi Avrupa ülkeleri ile Japonya, Kanada, Amerika ve Türkiye'de kullanımı giderek yaygınlaşan bu bileşiklerin et endüstrisinde kullanımı yasallaştırılmıştır. Böylece, ülkelere göre farklılık göstererek işlenmiş et ürünlerine 500 ppm (mg *lkg)* dolayında sodyum nitrat veya 200 ppm kadar sodyum nitrit ya da eşdeğeri bileşiklerin katılması standart haline gelmiştir (Şanlı Y, Kaya S. 1998).

Sodyum nitrit ve nitratın işlenmiş etlerde kullanımındaki amaç kırmızımsı pembe rengi elde etmek iken, sonradan nitritin etlerin çürümesine neden olan bazı anaerob bakterilerin ve besin kaynaklı intoksikasyona, botulizime neden olan Clostridium botunilum bakterisinin aktivitelerini inhibe ettiği tespit edilmiştir. Çünkü nitrit işlenmiş ürünlerde bakteriolojik stabiliteyi sağlayan bir antimikrobiyal öğedir ve bu aktivitesi pH'ın yükselmesiyle artar (N. Collins B. ve ark. 2003).

1970 yıllarında Spiegelhalder ve arkadaşları tarafından nitritin insan vücudunda özel bir mekanizması olduğu tespit edildi. Ağza alındığında hızlıca emilir ve açıklanamayan bir mekanizma ile tükürük bezlerinde %25 konsantrasyona çıkar, bu sayede tükürükteki nitrit konsantrasyonu plazmanın 10 katına ulaşır. Tükürükte yüksek miktarda bulunan nitrit normal midede asidife edilerek, karsinojen etkisi olduğu düşünülen nitrozaminin potansiyel kaynağı olan nitrous aside dönüştürülür (N. Collins B. ve ark. 2003).

2.17.1. Diyetle Günlük Alınan ve İzin Verilen Tüketim Miktarları

Amerika Birleşik Devletleri'nde yetişkin bir insanın günde ortalama 75mg nitrat aldığı (yaklaşık 0.2-0.3 ppm nitrat nitrojen/kg/gün) kabul edilmekte; bu miktarın %85'inin sebzelerden geldiği belirtilmektedir (N. Collins B. ve ark. 2003).

Katkı maddeleri üzerinde çalışan uzmanlar komitesi JECFA yetişkinler için önerdiği maksimum günlük alım miktarı (ADI) nitrat için 0- 3,7 mg/kg, sodyum nitrat için 0-5 mg/kg, nitrit için 0.06 mg/ kg, sodyum nitrit için 0,09 mg/kg' dır. Buna göre 60 kg ağırlığındaki bir yetişkin için günlük alınması gereken nitrat ve nitrit sırasıyla 222 ve 3,6 mg düzeyini geçmemelidir (FAO 2011, Çakmak Ö. ve ark. 2009, Letha T. ve ark. 2008, Thomson B, Swallow B. 2004). Eksojen alımın yanı sıra endojen olarak üretilen nitritin de değerlendirilmesi gerekmektedir.

Öyle ki, tükürükte ortalama nitrit konsantrasyonu 200uM' dir. Her saat 500 ml tükürük yutmaktayız, dolayısıyla bu yolla günde yaklaşık olarak 2,4 mmol nitrit almaktayız (N. Collins B. ve ark. 2003). JECFA 44. toplantısında normal bireyler için nitrat dönüşümünün %5-7 oranında olduğu belirtilmiştir (JECFA 1995).

Gıdalarda günlük alınan nitratın 100 mg/kişi olduğu tahmin edilmektedir, bu miktar Almanya'da yaklaşık olarak 3 mg olarak belirlenmiştir (Soyutemiz E. Özdemir A. 1996). Kürlenmiş etler diyetle alınan nitrat miktarının %6'sını, %94'ünü ise sebzeler, su, tükürük ve mide öz suyunda salgılanan nitrat sağlamaktadır. Bunun %86'sı lahana, havuç, kereviz, marul, turp, pancar ve ıspanak gibi sebzeler, %8'i ise tükürük salgısı ve sulardan alınmaktadır (N. Collins B. ve ark. 2003, Çakmak Ö. ve ark. 2009, Ekici K. ve ark. 2008)

1981 yılında ABD Ulusal Bilimler Akademisi (NAS-National Academy of Sciences) beslenme ile günlük maruz kalınan nitrozamin miktarının (çoğu domuz pastırması ve biradan) 1 µg düzeyinde olduğunu rapor etmiştir.

Son yıllarda nitrozaminlerin azaltılmasına yönelik yapılan çalışmalarla bu miktar 0,1 μg'a kadar düşmüştür (Çakmak Ö. ve ark. 2009).

2.17.2. Nitrit, Nitrat Kaynakları

Nitrat ve nitrit sebzelerde, yem bitkilerinde ve içme suyunda doğal olarak bulunur, ayrıca bazı işlenmiş gıdalarla da alınır. İnsanlar için başlıca nitrat ve nitrit kaynağı işlenmiş et ürünleri, süt ve süt ürünleri, lahana, ıspanak, gibi sebze çeşitleri ve bazı içme ve kullanma suları olarak sıralanabilir (Şanlı Y, Kaya S 1998). Sebze tüketimi fazla olan kişiler için en büyük kaynak yeşil yapraklılar; ıspanak ve marul iken az sebze yiyen kişiler için ana kaynak sudur (N. Collins B. ve ark. 2003).

1994 yılında Petersen ve 1999'da Stoltze çalışmalarında; ıspanak, maydanoz, marul, pancar, brokoli, lahana, turp ve kerevizin 1000mg/kg' dan fazla nitrat içerdiğini ancak diğer sebzelerdeki nitrit konsantrasyonun düşük olduğunu belirtmişlerdir (20mg/kg dan az) (Çakmak Ö. ve ark. 2009, Letha T. ve ark. 2008).

1997 yılı Türk Gıda Kodeksi yönetmeliğinde marul ve taze ıspanakta en fazla bulunabilecek nitrat miktarı 3500 mg/kg nitrat iyonu (805 mg/kg nitrat azotu); lahanada ise 875 mg/kg nitrat iyonu (221.25mg/kg nitrat azotu) olarak bildirilmiştir (Oruç H.H, Ceylan S. 2001).

Ysart ve arkadaşlarının 1987-1990 yıllarında İngiltere'de yaptığı geniş kapsamlı çalışmada günlük alınan nitratın %70'inin sebzelerden geldiği saptanmıştır (Thomson B., Swallow B. 2004). Sebze türlerinin çoğunda 2000 ppm (2gr/kg) civarında nitrat konsantrasyonuna rastlanmaktadır (Soyutemiz E. Özdemir A. 1996).

Meah ve ark. 1994, Petersen and Stoltze 1999 yılında sebzelerde bulunan nitrat miktarlarının gübreleme zamanlaması ve oranına, ışık şiddetine, günlük sıcaklığa ve toprak karakteristiğine göre değiştiğini belirtmişlerdir. Açık havada yetişenlere göre; sıcak seralarda yetiştirilenler düşük ışık şiddeti ve yüksek nitrojen mineralizasyonu sayesinde daha fazla nitrat içerirler (Thomson B, Swallow B. 2004).

1989-1992 yılları arasında yapılan bir çalışmada, en fazla nitrata marul, donmuş ıspanak, rezene, kırmızı turp ve maydanozda rastlanmış; marulda 3500 ppm potasyum nitrata bulunduğu bildirilmiştir. Polonya'da yapılan bir başka çalışmada ise kırmızı turp örneklerinin %82'sinde, marulların ise %65' inde nitrat miktarlarının kabul edilebilir değerleri aştığı saptanmıştır (Oruç H.H, Ceylan S. 2001).

2.17.3. Gıdalarda Bulunan N-nitroza Bileşikleri ve Sağlığa Etkileri

N-nitroza bileşikleri (NOC); dimethylnitrosamine, diethylnitrosamine, nitrosopiperidine, nitrosopyrplidine, methylethylnitrosamine ve nitrosomorpholine olarak sayılabilir.20. yy'ın başından beri N-Nitrozo bileşikleri literatürde yer almasına rağmen 1956 yılından sonra insan sağlığı üzerine etkileri daha çok önemsenmiş ve araştırılmıştır (Çakmak Ö. ve ark. 2009). Besinlerde nitrit ve nitrat kullanımının bu denli tartışılır ve önemli bir konu haline gelmesinin başlıca sebebi; nitratın nitrite dönüşme yeteneği ve nitritin hayvanlarda pankreatik tümör oluşumunu indükleyen N-Nitrozo bileşiklerinin öncü maddesi olmasıdır (Aschebrook-Kilfoy B. ve ark. 2011).

Nitratların toksisitesi nitrite indirgenmeleriyle meydana çıkar. İnsanlarda ve hayvanlarda diyetle alınan nitratın nitrite çevrilmesi veya diyetle fazla alınan nitritin dolaşıma geçmesiyle methemoglobin (MHb) oluşumu artar ve bir eritrosit formu hastalığı olan methemoglobinemiye yol açar (Oruç H.H, Ceylan S. 2001). Avrupa'da infantlarda methemoglobinemi gelişim riskine karşı sudaki nitrat konsantrasyonu 50mg/L ile sabitlenmiştir (N. Collins B. ve ark. 2003).

Asidik ortamda nitritlerin nitroz aside dönüşümü, nitroz asidin de sekonder yapılı aminler ve N-substituyentli amidler ile reaksiyona girerek N-nitroza bileşiklerini oluşturdukları bilinmektedir (Çakmak Ö. ve ark. 2009, Ekici K. ve ark. 2008). Ayrıca yapısında nitrit bulunan ya da nitrojen oksite maruz kalmış gıda maddelerinde N-nitroza bileşiklerine rastlanmıştır (Çakmak Ö. ve ark. 2009). Kotter ve arkadaşlarına göre (1977), nitrozaminler sadece; ortamda nitrosating bileşikler (örn: nitrat ve nitrit) veya nitrosatable aminler (örn: et proteinindeki sekonder amin kaynakları; baharatlar) varsa ve elverişli olgunlaşma koşulları sağlanmışsa oluşabilir (N. Collins B. ve ark. 2003).

Nitrit ve nitrat kullanılarak kürlenmiş ürünlerdeki nitrozamin içeriği dünya genelinde benzer seviyeler göstermektedir. Japonya ve Doğu Asya'da nitritle kürlenmiş, tütsülenmiş veya işlenmiş balıklar zengin birer nitrozamin kaynağı olması nedeniyle Hong Kong'da nitrit içeren tütsülenmiş balık tüketimi ve sık görülen gırtlak kanseri arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yapılmıştır (Çakmak Ö. ve ark. 2009). Diğer kürlenmiş ürünler gibi; kürlenmiş et, balık, bira ve bazı peynirlerde de Nnitroza bileşikleri yüksek miktarlarda bulunmaktadır. Besinlerde N-nitrozamin oluşumunu etkileyen faktörler arasında gıdaların pişirilme şekli, uygulanan ısı ve pişirme süresi önemli rol oynamaktadır. En yüksek nitrozamin konsantrasyonu kızartma yöntemiyle pişirilen etlerde oluşmaktadır (Çakmak Ö. ve ark. 2009).

Nitrozaminler, insan mide öz sıvısında da oluşmakta ve kan beyin bariyerini aşabilmektedirler (Çakmak Ö. ve ark. 2009, Michaud D.S. ve ark. 2009). Midede nitroza bileşiklerinin endojen formasyonu oldukça komplikedir çünkü etkisi gastrik pH, bakteri ve antioksidan varlığı gibi birçok fizyolojik değişkene bağımlıdır (Michaud D.S. ve ark. 2009).

Bunların yanı sıra sigara içmek, tütün çiğneme alışkanlığı, bazı kişisel bakım ürünlerinin (kozmetik, şampuan gibi) kullanımı ve klorlanmış havuzda yüzme ile de N-nitroza bileşikleri alınmaktadır (Çakmak Ö. ve ark. 2009).

Dimetilnitrozamin bileşiğinin ratlarda karaciğer kanserine neden olduğunun saptanmasıyla, günümüze kadar 300 civarında N-nitroza bileşiği test edilmiş ve bunların %90'ının deney hayvanlarında kanser oluşumuna yol açabileceğine yönelik önemli bulgular elde edilmiştir (N. Collins B. ve ark. 2003, Şanlı Y., Kaya S. 1998, Çakmak Ö. ve ark. 2009, Ekici K. ve ark. 2008). Nitrozaminlerin karaciğer, özafagus, böbrek, mide, barsak, merkezi sinir sistemi ve lenfoid sistem kanserlerine sebep oldukları düşünülmektedir (Ekici K. ve ark. 2008).

N-nitroza bileşikleri 1956 yılında kanserojen olarak tanımlanmış böylece gıda zehirlenmesi konusunda çalışan pek çok araştırmacının ve et paketleme endüstrisinin ilgi odağı haline gelmiştir (Çakmak Ö. ve ark. 2009). 13 farklı çalışma ile 25 g kürlenmiş (nitritle korunan) kırmızı et tüketiminin kolon kanseri riskini %49 oranında arttırırken; günlük 100 g kürlenmemiş et tüketimi yalnızca %12-17 düzeyinde risk artışına neden olduğu saptanmıştır (Çakmak Ö. ve ark. 2009).

Amerika'da yapılan başka bir çalışmada ise haftada 5 veya daha fazla sosisli sandviç tüketen çocuklarda pediatrik sinir sistemi tümörleri gelişimi riskinin daha yüksek olduğu rapor edilmiştir (Çakmak Ö. ve ark. 2009).

Aschebrook ve arkadaşlarının 1995-2006 yılları arasında 124 gıdanın tüketimini sorgulayarak yaptıkları çalışmalarında, 1728 pankreatik kanser vakası tanımlanmıştır. Ancak erkeklerin daha çok işlenmiş et ürünleri ile nitrit alıyor olmasına rağmen tespit edilen pankreatik kanser riski arasında anlamlı ilişki saptanamamıştır. Çalışmada 12-13 yaş erkeklerin işlenmiş etlerden aldıkları nitrit ve nitratın oluşabilecek sağlık risklerini oldukça artırdığı istatistiksel olarak kanıtlanmamışsa da, önemle vurgulanmıştır. Bu çalışma ile erkeklerin işlenmiş etlerle aldıkları nitrit ve nitratın pankreatik kanser oluşumuyla ilişkili olabileceği belirtilmiştir (Aschebrook-Kilfoy B. ve ark. 2011).

Elde edilen verilere rağmen N-nitroza bileşiklerinin tümör oluşturma mekanizmasındaki rolü tam olarak açıklanamamıştır ancak doz, tüketim sıklığı ve şeklinin etkilenen organın farklılaşmasına neden olduğu açıklanmıştır.

Yapılan tüm çalışmalara rağmen nitrit- nitrat ve N-nitroza bileşiklerine dair tatmin edici bir veri saptananmamıştır. Zaten yeni teorilerde N-nitroza bileşiklerinin ve nitritin en zengin kaynağının besinlerle veya suyla alınandan çok endojenik olarak üretilen olduğu savunulmaktadır. Bu görüşe rağmen nitrit kullanımına çok dikkat edilmeli ve sınırlandırılmalıdır (N. Collins B. ve ark. 2003).

2.17.4. N-Nitroza Bileşiklerinin Olumsuz Etkilerini Azaltmaya Yönelik Önlemler

Gıdalardaki nitrozaminlerin azaltılması amacıyla 70'li yılların sonunda sodyum nitritin gıda katkı maddesi olarak kullanımının yasaklanması gündeme gelmiştir. Ancak yapılan çalışmalar et ürünlerinde karakteristik rengi, tipik aromayı sağlamak ve ransiditeyi geciktirmek için 30-50 ppm nitrit ilavesinin yeterli olduğunu gösterirken; Colostridium botulinum, salmonella, stafilokok gibi gıda zehirlenmesi yapan türlerin gelişmelerini engellemek için yaklaşık 80-150 ppm'lik nitrit konsantrasyonu gerekmektedir (Çakmak Ö. ve ark. 2009, Soyutemiz E., Özdemir A. 1996).

Yine 1970' lerde askorbik asit, sodyum askorbat, sodyum eritobat ve alfa tokoferol gibi bazı antioksidanların işlenmiş etlerdeki nitrozamin formasyonunu yükseltgenme ve indirgenme özellikleriyle belirgin derecede düşürdüğü tespit edilmiştir (N. Collins B. ve ark. 2003, Çakmak Ö. ve ark. 2009). Bu gelişmeleri takiben artık günümüzde ABD'de kürlenmiş etlere 550 ppm (500mg/kg) askorbik asit veya eşdeğeri antioksidan katılması zorunluluğu getirilmiştir. Günümüzde üreticilerin çoğu daha düşük C vitamini aktivitesine sahip askorbik asidin izomeri ancak nitrozamin oluşumunu önlemede onun kadar etkili ve ona göre daha ucuz olan eritorbik asidi tercih etmektedir. Nitrozamin oluşumunu engellemede kullanılan diğer bir antioksidan ise alfa-tokoferol yani E vitaminidir (Çakmak Ö. ve ark. 2009).

1978 yılında USDA işlenmiş et ürünlerinde nitrit kullanımını görüşmek üzere bir panel planlamıştır. Panelden domuz pastırmasında kullanılan nitrit miktarının azaltılması ve nitrozamin formasyonunun engellenmesi için maksimum miktarda askorbat (veya eritrobat) kullanılması gerektiği sonucuna varılmıştır.

Buna göre; domuz pastırmasında kullanılan sodyum nitrit 120mg/kg veya potasyum nitrit 148 mg/kg yanında 550mg/kg askorbat veya eritrobat kullanılması şartıyla sınırlandırılmıştır (N. Collins B. ve ark. 2003).

Gıda katkı maddeleri yönetmeliğine göre, yurdumuzda et ürünlerine en fazla ilave edilmesi gereken nitrat (sodyum nitrat olarak) ve nitrit (sodyum nitrit olarak) miktarları, salam ve sosis için 300 ppm ve 150 ppm, sucuk tipi fermente ürünler için 400 ppm ve 150 ppm'dir (CAC 2006). Ancak son üründe bulunması gereken kalıntı nitrat ve nitrit miktarları üzerinde bir sınırlama getirilmemiştir (Soyutemiz E., Özdemir A. 1996).

2.18. Monosodyum Glutamat (MSG)

Kimyasal ad: Monosodyum L-glutamat monohidrat, glutamik asid monosodyum tuz monohidrat.

C.A.S. numarası: 6105-04-3

Kimyasal formül: $C_5H_8NNaO_4 \cdot H_2O$

Formül ağırlığı: 187,13

Tanımlama: Beyaz, kokusuz kristal veya kristal tozu

Fonksiyonel kullanım alanı: Lezzet arttırıcı (FAO 2011).

2.18.1. Glutamat

Glutamik asit diyetle alınan proteinlerin yaklaşık% 20'sini oluşturan, parmesan peyniri, domates, mantar, et ve soya sosu gibi bazı gıdalarda doğal olarak yüksek miktarda bulnan, esansiyel olmayan bir aminoasittir (Metcalfe D.D. ve ark. 2003, Williams A.N., Woessner K.M. 2009). Glutamat organizmada serbest halde veya proteinlere bağlı olarak bulunur; örneğin anne sütü 21.6 mg/100gr serbest glutamat içerir (FAO Fact Sheet 2006).

Glutamat dildeki farklı reseptörler tarafından tanınır ve iştah açıcı özelliktedir. Ancak lezzet arttırıcı özelliğinin yanı sıra diyetle alınan glutamatın 95% den fazlası bağırsak enterositleri için enerji kaynağı olarak kullanılır ve bir uyarıcı nörotransmiterdir (Williams A. N., Woessner K. M. 2009).

Glutamat tuzu gıda katkı maddeleri; ticari olarak glutamik asitten sentezlenir veya protein, şeker kamışı ya da pancarının fermentasyon ürünlerinden enzimatik hidroliz yoluyla ayrıştırılır ve gıdalara saflaştırılmış monosodyum tuzu, aminoasit karışımının bir komponenti veya proteinlerin asidik veya enzimatik hidrolizi sonucu açığa çıkan küçük peptidler olarak eklenir (Williams A.N., Woessner K.M. 2009, Geha R.S. ve ark. 2000).

Glutamatın bahsedilen iştah açıcı özelliğine besinin lezzet ve iştah açıcılığının bir algısı olarak tanımlanan ve Japonca'da lezzetli anlamına gelen umami adı verilmiştir. Umami. 1908'de Tokyo Üniversitesi'nden Profesör Ikeda domates, peynir, kuşkonmaz ve ette insanların algıladığı 4 tadın, tatlı, acı, ekşi ve tuzlu, dışında bir tat olarak keşfedilmiştir (Yurttagül M. ve ark. 2005). Umami asırlar boyunca Asya mutfağının kelp (esmer su yosunu), fermente balık sosları ve soya soslarının kullanıldığı yiyecekler için karakteristik özelliği olmuştur (Metcalfe D. D. ve ark. 2003). Uzun yıllar monosodyum glutamatın kendi tadı olmadığına ancak aroma güçlendirme yetisi olduğuna inanıldı ancak son yıllarda yapılan tat reseptör fizyolojisi ile ilgili çalışmalar 5. tadın varlığını ortaya koymuştur (Yurttagül M. 2005).

Glutamatın doğal olarak 2 formu vardır; L formu umami lezzetini sağlayan tek formudur, isomeri olan D formu bu tadı sağlamamaktadır (Metcalfe D.D., Sampson H.A., Simon R.A. 2003). Glutamatın sağladığı bu tadın mekanizması; 5-ribonucleotid gibi bazı nukleotidlerin L-glutamat ile sinerji yaparak tadın yoğunluğunu artırmasıyla açıklanmaktadır. Bu tür nukleotidler birçok yenilebilir gıdada bulunur ve et, balık ve kümes hayvanlarında da bulunan inosinat içerirler (Metcalfe D.D. ve ark. 2003).

1900'lü yıllarda Japonlar deniz yosunlarındaki glutamatın aroma artırıcı özelliğini besinlerde kullanmak üzere tuz formunu üretmeye başladılar (Türk Toksikoloji Derneği 2011). Bu gelişmelerin ardından monosodyum glutamat dünyada lezzet arttırıcı gıda katkısı olarak kullanılmaya başlandı. Artık; monosodyum glutamat (MSG), Güney Doğu Asya'da çok yaygın olan, fermantasyon ile üretilen ve glutamatın bilinen en iyi kaynağı olan bir gıda bileşenidir (Prawirohardjono W. ve ark. 2000).

2.18.2. Dünyada MSG Kullanımı

Monosodyum glutamat doğal olarak besinlerde bulunduğu gibi birçok paketlenmiş ve hızlı hazırlanmış gıdaya eklenmektedir. Tüketici bilerek ya da bilmeyerek MSG tüketimine maruz kalmaktadır.

Kültürel özelliklere bağlı olarak beslenme alışkanlıklarının değişmesi ülkeler arasında da MSG tüketim oranında değişime yol açmaktadır.

Genel olarak bakıldığında; sanayileşmekte olan ülkelerde ortalama olarak günlük MSG alımı, gıdaların içeriğine veya kişisel lezzet tercihlerine bağlı olarak değişse de 0,3-1 gramdır (Geha R. S. ve ark. 2000). Avrupa'da ve Amerika'da, doğal olarak meydana gelen serbest glutamat alımı ortalama 1 g/gün'dür ve katkı maddesi olarak kullanıldığı yiyeceklerle de yaklaşık ek 0,3-1 g/gün alındığı tahmin edilmektedir (Metcalfe D.D. ve ark. 2009). Endonezya'da ise Muhilal ve Tarwotjo (1986) yaptıkları çalışmada kişi başına 0,6 gr/gün tüketildiğini saptamışlardır (Prawirohardjono W. ve ark. 2000).

2.18.3. Çin Restoranı Sendromu-CRS (Chinese Restaurant Syndrome)

1968'de doktor Robert Ho Man Kwok New England tıp dergisine bir mektup yazarak; boynunun arkasındaki uyuşma, kollarda ve belde hissizlik, genel güçsüzlük ve palpasyon gibi şikayetlerinin sadece Çin restoranında yemeğe başladıktan 15 dakika sonra ortaya çıktığını ve 2 saat sonra sonlandığını belirtmiştir.

Dr. Kwok semptomlarının büyük olasılıkla Çin yemeklerinde kullanılan alkol, sodyum ve lezzet artırıcı MSG ile ilgili olduğunu düşünmüştür (Metcalfe D.D. ve ark. 2009). Birbirini takip eden 6 mektupla benzer semptomlar tanımladı veya bazılarında yüzde uyuşma, gözyaşı, periorbital fasciculations, senkop ve baş ağrısı gibi semptomlar da eklemiştir (Williams A.N., Woessner K.M. 2009).

1968'de Kwok'un dergiye yazdığı mektupta belirttiği semptomların, dergideki yazar asetilsalisik asite olan duyarlılıkta yaşadıklarının aynısı olduğunu fark etmesiyle MSG ile ilgili birçok çalışma yapılmaya başlandı (Geha R.S. ve ark. 2000).

Dr. Kwok'un mektubunda bahsettiği semptomlar 'Çin restoranı sendromu' veya 'MSG Kompleks Semptomları' olarak adlandırıldı. Mektub toplumda ve medikal çevrelerde MSG tüketimi ve yan etkileri hakkında büyük bir ilgi aynı zamanda anlaşmazlığı doğurdu. Çin restoranı sendromlarına ek olarak MSG tüketimi astım, ürtiker, anjiyoödem, baş ağrısı, çocuklarda titreme atakları, psikiyatrik bozukluklar ve konvulziyon gibi çeşitli reaksiyonlarla ilişkilendirildi (Metcalfe D.D. ve ark. 2003).

MSG'nin yan etkiler geliştirdiği hakkındaki şüpheler 1998 yılına kadar şiddetle artmıştır, öyle ki FDA'ya bu yıla kadar 2621 yan etki şikâyeti rapor edilmiştir (Metcalfe D.D. ve ark. 2003).

CRS sendromları tanımlandığından beri yapılan çalışmalar MSG tüketimiyle olan ilişkisini tanımlamada başarısız olmuştur (Freeman M. 2006). 1992 yılında FDA toplumdan gelen MSG ile ilgili şikayetlerin devam etmesi üzerine Amerikan Deneysel Biyologi Dernekleri Federasyonu- FASEB (Federation of American Societies for Experimental Biology) ile besinlerdeki glutamatın bilimsel açıdan güvenli olduğuna dair bir rapor hazırlamıştır.

1995 yılında FASEB MSG tüketen bir alt grubun akut, geçici ve kişisel bazda bazı semptomlar yaşayabileceğini açıklamıştır. Bunlar şöyle sıralanıyor (Metcalfe D.D. ve ark. 2003):

1. Boyunda, göğüste ve kollarda yanma duyarlılığı
2. Yüzde baskı ve gerginlik
3. Göğüs ağrısı
4. Baş ağrısı
5. Bulantı
6. Palpasyon
7. Bel, boyun, kollar ve bacaklarda uyuşma
8. Bronsospasm (astimatik olanlarda)
9. Gövdede güçsüzlük ve karıncalanma
10. Uyuşukluk

FASEB ayrıca bu semptomların daha çok yanında besin olmadan yüksek miktarda oral MSG (>3gr) alımı sonucu ortaya çıktığını belirtmektedir (Metcalfe D.D. ve ark. 2003).

2.18.4. MSG Kompleks Semptomlarının Olası Metabolizması

Haziran 1995 FDA / FASEB raporunda MSG Kompleks Semptom terimini; Çin Restoranı Sendromunun yerine kullanılmıştır ve yukarıda sıralanmış 10 tane semptomla tanımlanmıştır. Bu raporda aynı zamanda yüksek düzeyde MSG alan birçok kişide yan etki oluşturduğuna dair yeterli veri olmadığı, şikayetlerin yanında besin olmadan yüksek miktarda (3gr) oral olarak MSG alımı sonucu muhtemelen sağlıklı olan bazı alt gruplarda genellikle tüketimden sonraki 1 saat içinde ortaya çıktığı belirtilmiştir.

Tüm bu reaksiyonlar MSG besinle birlikte alındığında değişmektedir çünkü besinlerdeki karbonhidratlar gelişen mekanizmayı değiştirmektedir (Walker R., Lupien J.R. 2000). Bu sendromlarla ile ilgili önerilen hiçbir mekanizma kanıtlanamamıştır.

En yaygın olarak glutamat trikarboksilik asit (TCA) döngüsüyle asetilkoline dönüştüğü ve buna dayanarak kolinerjik mekanizmanın etkilenerek MSG nedenli semptomların ortaya çıkmasına neden olabildiği düşünülmüştür (Geha R.S. ve ark. 2000).

Çalışmalar MSG tüketiminde dozdan daha çok konsantrasyonunun reaktif etki oluşturduğuna dikkat çekmektedir, öyle ki aynı doz kapsül olarak alınan MSG çok hafif reaksiyonlar oluşturmaktadır. Çünkü MSG sendromların gelişiminde tek faktör değildir (Geha R.S. ve ark. 2000).

2.18.5. MSG ile ilgili Güvenlik Değerlendirmesi

MSG ile ilgili güvenlik çalışmaları, L-glutamik asit ve onun amonyum, kalsiyum, monosodyum ve monopotasyum tuzları üzerinden yürütülmüştür. Bu maddeler JECFA' nın 1971 ve 1974 yıllarında yapılan 14 ve 17. toplantılarında ele alınmıştır. Bu toplantılarda ADI değeri 0-120 mg/kg olarak belirlenmiştir, ancak infantlarda yapılan çalışmaların yetersizliği nedeniyle <12 hafta olan infantlar için bir ADI değeri verilmemiştir (Walker R., Lupien J.R. 2000).

MSG devam eden yıllarda Commission of the European Communities 1991, JECFA 1988, Life Sciences Research Office 1995 tarafından gerçekleştirilen tekrarlanan düzenleme raporlarına konu olmuş ve toplum için güvenli olduğu kabul edilmiştir. (Prawirohardjono W. ve ark. 2000).

1988 yılında JECFA L-glutamik asit ve onun amonyum, kalsiyum, monosodyum ve potasyum tuzlarıyla ilgili sadece gavajla verilen yüksek doz sonucunda (>30 mg/kg) sistematik dolaşımda intestinal ve hepatik metabolitlerin düzeylerinin arttığını saptamıştır. MSG tüketiminin maternal sütteki düzeyleri etkilemediği ve glutamatın plasenta bariyeri geçemediği ayrıca bebeklerin de glutamatı yetişkinlerle benzer şekilde metabolize ettiği rapor edilmiştir (Walker R., Lupien J.R. 2000).

FDA' nın MSG ve diğer glutamat içeren bileşenlerin yan etkileri ile ilgili taşıdığı endişe ve glutamatın beyin fonksiyonları üzerindeki rolü hakkında bilinci artırmak amaçlı FASEB ile aşağıdaki amaçları içeren bir kontrat imzalanmıştır. Bu amaçlar (Williams A.N., Woessner K.M. 2009):

- MSG ve hidrolize protein ürünlerine karşı olan yan etkilerin altında yatan her hangi bir metabolik temelin tanımlanması.

- İnsanların diyette MSG almasında risk olup olmadığına karşın; insan olmayan ve neonatal deneklerde MSG ve hidrolize proteinlerin beyin lezyonları geliştirme potansiyellerinin araştırılması.
- İnsan olmayan primatlarda hipofiz bezinden salgılanan hormonlar MSG veya hidrolize protein sindirimini takiben gelişen reaksiyonların insanlarda oluşabilecek bir riskle karşılaştırılması.
- Amerikan yemeklerinde kullanılan MSG ve hidrolize proteinlerin yüksek miktarda veya 5gr her tüketimde; oral sindirimi sonrasında gelişen çok ciddi yan etkileri de (25-100 mg alım) içeren reaksiyonların meydana çıkarılması.

Çeşitli deney hayvanlarıyla yapılan ve diyetle alınan MSG miktarını saptayan toksisite çalışmaları hiçbir spesifik toksik veya karsinojenik etki ortaya çıkaramamıştır. Özetle çalışmalar MSG nin 'Çin Restorantı Sendromu' veya diğer idiyosinatrik intoleranslar üzerindeki etkisini doğrulayamamıştır (Walker R., Lupien J.R. 2000). Kullanımı GMP olarak saptanan MSG, günde 2 gramın altında sodyum alması gereken kişiler tarafından kullanılmamalıdır (Yurttagül M. 2005).

2.18.6. FDA' nın MSG Değerlendirmesi

1958'de FDA L-glutamik asit ve L-glutamik asit içeren hidrolize protein ürünlerini (MSG ve hidrolize sebze proteinleri dahil) GRASS olarak ilan etmiştir (Metcalfe D.D ve ark. 2003, Geha R.S. ve ark. 2000). Bu standart 1986 yılında FDA'nın hipersensitivite komitesi ve yine FDA' nın 1990 yılında Health Hazards Evaluation Board tarafından yeniden onaylanmıştır. Buna ek olarak 1989 yılında FDA' nın klinik beslenme değerlendirme bölümü tarafından hazırlanan raporda MSG tüketiminin populasyonun büyük bir bölümü için her hangi bir sağlık riski teşkil etmediği açıklanmıştır.

1987'de JECFA MSG ve diğer glutamat tuzlarının diğer katkı maddeleri arasında en güvenlileri olarak belirlemiştir (Metcalfe D.D. ve ark. 2003). FASEB 1995 Ağustos tarihli raporu yine MSG' yi GRASS statüsünde kabul etmiştir (Geha R.S. ve ark. 2000).

Tüm bu raporların yanı sıra Kwok'un 1968 yılında CRS' yi tanımlamasından beri, MSG tüketiminin astım, ürtiker, anjiyo ödem ve rinit gibi çeşitli klinik sonuçlara neden olabileceği konusu hala tartışmalıdır (Metcalfe D.D. ve ark. 2003, Williams A.N., Woessner K.M. 2009).

Yanında başka bir gıda olmadan yüksek miktarda (>3gr) MSG tüketiminin MSG kompleks semptomlarından bazılarını ortaya çıkarabileceğine dair kanıtlar bulunsa da; bu sendrom çok nadir olmakla birlikte tedaviye gerek olmadan 2 saat içinde son bulmaktadır. (Metcalfe D.D. ve ark. 2003, Williams A.N., Woessner K.M. 2009). Sonuç olarak, MSG' nin genel populasyonda akut veya kronik olarak her hangi bir medikal probleme yol açtığına dair hiçbir bilimsel kanıt bulunamamıştır (Metcalfe D.D. ve ark. 2003).

Bu sonuçlara bakılarak yanında başka bir besin olmadan ve en az 2 saatlik açlık sonucu yüksek miktarda MSG alımının bazı kişilerde duyarlılığa neden olabileceği ancak bu duyarlılığın her hangi bir tedaviye gerek olmadan devam eden saatler içinde son bulduğu yorumu yapılabilmektedir.

2.19. Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu (YFMŞ)

YFMŞ, ilk olarak 1970'lerde içecek endüstrisi tarafından sukroza alternatif olan fruktoz-glukoz formunda üretilen bir nişasta bazlı şekerdir. Fruktoz Surubu; glukoz miktarı en fazla %0,5 m/m, fruktoz miktarı en az %98 m/m olan saflaştırılmış ve kristalize D- fruktozudur (Artık N. 2008). Kompozisyon ve metabolik olarak sukroz, bal ve meyve suyu konsantreleri gibi fruktoz-glukoz tatlandırıcılarından çok farklı değildir (White J. S. 2008).

YFM şurubunu ifade eden iki formulasyon vardır; %42 fruktoz, %58 glukoz içeren YFMŞ-42; az tatlıdır ve birçok meyve aromalı karbonatlandırılmamış içecekte, fırınlanmış ve diğer gıdalarda kullanılır (Duffey K.J., Popkin B.M. 2008). YFMŞ-55 ise içeceklerde sukrozun yerini tutsun diye özellikle sukroza eşit tatlılık oranında hazırlanır ve birçok karbonatlandırılmış gazlı içecekte kullanır (Duffey K.J., Popkin B.M. 2008).

YFMŞ likit uygulamalarda kısa zamanda sukroza şu nedenlerle alternatif olmuştur (White J.S. 2008, White J.S. 2009):

- Asidik gıdalarda ve içeceklerde stabildir, ayrıca lezzet verici özelliğe sahiptirler.
- Şurup olması taşınmasını ve karışmasını kolaylaştırır ve kullanımından önce sadece ufak bir dilüsyona gerek duyulur.
- Mısırdan elde edilen bu bileşen, güvenilir, yenilenebilir ve Amerika' nın orta batısı için bereketli tarım hammaddesi olması gibi özellikleri nedeniyle gıda endüstrisinde çok kolayca kabul edilmiştir.

Sofra şekeri ve YFMŞ yapı olarak karşılaştırılırsa; şeker 50:50 oranında glukoz ve fruktoz içerir, bunlar aralarında kovalent bağ oluşturmuşlardır ve gastrointestinal sistemde sukraz enzimi ile metabolize olurlar, ancak YFMŞ glukoz ve fruktozu eşit oranda içermez ve aralarında kovalent bağ oluşmaz ve monosakkartileri çözeltide serbesttir (Forchee R.A. ve ark. 2007).

YFMŞ tatlandırma özelliğinin ötesinde gıdalarda; meyve ve baharatlı ürünlerde ayrıca pişmiş gıdalar ve etlerde lezzeti arttırma, osmotik basıncının yüksek olması sayesinde dondurma ve dondurulmuş yiyeceklerde mikrobiyal dayanıklılığı artırma, fermente edici substratları sayesinde yoğurtlarda ve mayalı yiyeceklerde, krsitalizasyona direncin gelişmesi, esmerleşme ve Maillard reaksiyonunu kontrol edebilir substratlar sağlaması ve gıdalarda su aktivitesini düşürerek bozulmaları engelleme gibi birçok yararlı etki göstermektedir (AHA 2010, Artık N. 2008, White J.S. 2009, Kimmons J.E. ve ark. 2008).

2.19.1. YFMŞ kullanımının Yaygınlaşması

1970'li yıllarda ilk tanınmaya başlandığında YFMŞ kullanım oranı %1 civarındayken, 1980'lerde ve 2004'e kadar şeker ve diğer tatlandırıcıların yerini alarak büyük bir artış göstermiş ve %42 oranına ulaşmıştır. Başlangıçta YFMŞ-42 tek komponent olarak kullanılırken, 1980 başlarında YFMŞ-55 %59,5 oranında kullanımla YFM şurubunun başlıca komponenti olmuştur (Duffey K.J., Popkin B.M. 2008).

80'li yıllardan itibaren artan bu trendin sebebi bazı kolalı içecek firmalarının açıkladıkları yeni formulasyonlarında sukroz yerine YFMŞ kullanmış olmasıdır (Duffey K.J., Popkin B.M. 2008, White J.S. 2009). Üretilen fruktoz şurubunun %80'i gazlı içecekler üretiminde kullanılmaktadır (Taşdan K 2005).

Bu tercihin asıl sebebi ürün kalitesini artırmaktır; çünkü sukroz asidik içeceklerde bir süre sonra hidrolize olur ve hem tatlılık karakterini hem de ürünün lezzet profilini değiştirir. Bunların yanı sıra bu bileşen değişikliği düşük maliyet sağlamak ve dalgalanan şeker fiyatlarından uzak durarak ticari olarak da fayda ssağlamak amaçlı yapılmıştır. Ayrıca mısırın ambalajlanması daha kolaydır ve sıvı olması içeceklerde üretimin daha kolay olmasını sağlamaktadır (Duffey K.J., Popkin B.M. 2008, White J.S. 2009).

2003 yılı itibarıyla dünya nişasta bazlı şeker (NBŞ) üretimi kuru madde bazında 11,7 milyon ton'a ulaşmıştır. En büyük üretici ülke ise 8,3 milyon ton ile ABD'dir. Ardından Japonya (788 bin ton) ve Kanada (400 bin ton) gelmektedir. Dünyada kişi başına NBŞ tüketimi 1,9 kg'dır (Taşdan K. 2005).

2.19.2. Besinlerin YFMŞ içeriği ve Tüketim Oranları

YFMŞ tahıllar, pastane ürünleri, tatlılar, tatlandırıcı kullanılan şekerlemeler, bisküvi, çikolata vb., aromalı ve günlük gıdalar (yoğurt, sos, jeller vb.) ve fast-food ürünleri gibi sayısız birçok gıdada bulunmaktadır. Meyve suları ve şekerli içeceklerle kıyaslandığında besinlerde çok daha düşük orandadır.

YFMŞ meyve suları ve hafif içecekler gibi neredeyse tüm içeceklerde bulunur; sırasıyla 40kkal/kişi/g ve 158kkal/kişi/g oranında YFMŞ içerirler. 1989-1991 yılları arasında sporcu içeceklerinde bulunan YFMŞ <1kkal kadar enerji sağlarken; 2004 yılında bu miktar 3 kaloriye çıkmıştır (Duffey K.J., Popkin B.M. 2008).

Bu açıklamaları rakamlarla belirtecek olursak; total enerjinin yaklaşık %1'ini, total karbonhidratın ise %3 kadarını sağlamasıyla, en yüksek oranda YFMŞ içeren gıda olarak tatlılar (pudingler, kekler, kurabiyeler ve turtalar) kabul edilebilir. Tatlılardan sonra en yüksek kalori sağlayan grup ise yemeğe hazır tahıllar ve ekmeklerdir (bagetler, ekmekler, tortillalar, bisküvi ve kekler). İkinci sırada olmasına rağmen tatlılardan %94 oranında daha az kalori sağlarlar (Duffey K.J., Popkin B.M. 2008).

YFM şurubunun besinlerde bu kadar çok kullanılır olması, diyetle alınan fruktoz oranında artışa sebep olmaktadır. Fruktoz tipik olarak sofra şekeri, dissakkarit yapısının glukoza eşit parçası veya YFM şurubunun bir komponenti olarak diyetle alınır (Kimmons J.E. ve ark. 2008).

1988-1994 NHANES 3 (National Health and Nutrition Evaluation Survey) verilerine göre; ortalama fruktoz alımı 54,7 gramdır, yani total enerji alımının %19,7'si kadardır. Erkekler kadınlara göre daha fazla miktarda tüketme eğilimindedir; sırasıyla 63,4gr, 46,2 gr. 12-18 yaş arasındaki adolesanlar en yüksek tüketim oranına sahipler 72,8 gr, %12,1 ve bu değer 31-50 yaş arasındaki kişilerin tüketimlerinde anlamlı oranda yüksektir. Fruktozun alındığı kaynaklar arasında en yüksek oranda %30,1 ile tatlandırılmış içecekler varken; ardından tahıllar (kekler, pastalar, atıştırmalıklar ve ekmekler gibi işlenmiş gıdaları içerir) %21,5 ve meyve ve meyve suları %19,4 sayılabilir. Tatlılardan alınan total fruktozun %10,8'i kadardır.

Yaşlara göre fruktozun kaynakları değişkenlik gösterir. 2-5 yaş arası çocuklarda ve 51 yaş ve üstü yaşlılarda meyve ve meyve suları %25 oranında fruktoz sağlar (Kimmons J.E. ve ark. 2008).

Yapılan tahminlere göre; Amerikalılar aldıkları total enerjinin %15,8'in diyet olmayan içeceklerden sağlamaktadır. Ortalama olarak 12-oz/335ml şekerli içecek içiliyor ki bu 12 çay kaşığı sofra şekerine eşdeğer şeker içerir. (12 oz = 1 kutu soda; 1 kutu soda 150 kcaldir ve YFMŞ formunda 40-50 gr kadar şeker içerir.) (Malik V.S. ve ark. 2006)

Başka bir çalışmada ise; 2004 yılıyla birlikte her 2 yaş ve üzerindeki Amerikalının günlük aldığı karbonhidratın yaklaşık %32'sinin eklenmiş şekerden karşılandığı tespit edilmiştir. 1989 ve 2000 yılları arasında YFM şurubundan gelen kalori oranı 77kkal/kişi/gün'den 189kkal/kişi/gün'e ciddi bir artış göstermiştir. Amerikalıların günlük enerjilerinin %9'unu ve karbonhidratlarının %16,5' ini YFMŞ karşılamaktadır. 2-5 yaş arası ve 60 yaşın üzerindeki Amerikalıların tüketimlerinin daha az olduğu görülmektedir (Duffey K.J., Popkin B.M. 2008).

1980' lerde fruktozun geri dönüşümsüz çeşitli metabolik anomalilere neden olduğuna dair bazı üzerinde durulmuştur. Bu görüşle birlikte Birleşmiş Milletlerde ve tüm dünyada birden YFM şurubunun obezite insidansını artıran bir bileşen olduğuna dair makaleler ve yazılar çıkmaya başlamıştır (White J.S. 2008). AHA 2002 yılından beri şekerle alınan enerji günlük alınan total enerjinin %25'inden fazla olmamasini önermektedir (AHA 2011).

2.19.3. YFMŞ ve kilo artışı arasındaki ilişki

Dünya'da fazla kilolu ve obez olanların arttığını göz önüne alarak değerlendirme yaptığımızda bu artışın YFMŞ kullanımının artmasıyla paralel dönemlere denk geldiğini görüyoruz. Bu durum bilim insanlarında YFM şurubunun kilo alımıyla ilişkili olabileceği kuşkusunu uyandırmıştır. Son yıllarda yapılan birçok çalışma tatlandırıcılarla ilgili artan trendi ve önemi anlamak üzerine planlanmıştır ve tatlandırıcıların en çok kullanıldığı ürünler yani içecekler üzerinde durulmuştur.

Ancak YFMŞ ve diğer şeker tatlandırıcılarının vücut kilosu üzerine etkisi henüz çok net açıklanamamıştır. Kimi çalışmalar ters ilişkiden bahsederken; kimileri pozitif kolerasyon tanımlamaktadır.

Özellikle bazı uzmanlar YFM şurubunu aşırı enerji alımına, kilo kazanımına böylece obezite prevalansının artmasına neden olabilecek olası faktör olarak görmekte, kimileri de obezite gelişiminin yanı sıra yüksek fruktoz alımının karaciğerde lipogenesizin artmasına ve plazma trigliseridinin yükselmesine, insülin rezistansına da neden olduğunu savunmaktadırlar. (Kimmons J.E. ve ark. 2008, Angelopoulos M.K., Zuckley N.V. 2008). DSÖ, Birleşmiş Milletler Diyet kılavuzu ve Amerikan Diyabet Akademisi-ADA (American Diabetes Academy) gibi kurumların hepsi total katkı şekeri alımının orta derecede tutulmasını önermektedir (Angelopoulos M.K., Zuckley N.V. 2008).

Yapılan çalışmalarda YFMŞ ve kilo alımı ilişkisi ile ilgili öne sürülen teoriler şöyledir (Forchee R.A. ve ark. 2007):

1. YFMŞ gıdalarla alınan Fruktoz/Glukoz oranının bozulmasına neden olmakta ve bu gelişen metabolik etki direkt veya indirekt olarak kilo alımını artırmaktadır.

2. YFMŞ şekerden daha tatlıdır. Böyle olması YFMŞ içeren gıdaların daha çok tüketimini artırmakta ve kilo alımına neden olmaktadır.

3. Neredeyse sadece YFMŞ ile tatlandırılmış içeceklerin tüketimi doygunluk hissini artırmaz, daha çok tüketime teşvik eder ve kilo alımı olur.

YFMŞ-obezite teorisini kabullenmeden önce şunlara bakılmalıdır:

- YFMŞ ve sukroz birbirinden belirgin şekilde farklı olmalıdır,
- YFMŞ özellikle obeziteyi artırmalıdır,
- YFMŞ Birleşmiş Milletlerde obezite için öngörücü olmalıdır,
- YFMŞ tüm dünyadaki obezite için öngörücü olmalıdır,
- Gıdalardan YFM şurubunun elimine edilmesi belirgin şekilde obezitenin azalmasını sağlamalıdır (White J. S. 2008).

Saf glukozla karşılaştırıldığında fruktozun insülin ve leptinin yetersiz salgılanmasında ve grelini baskılamada etkili olabileceği düşünülmektedir. Ancak YFMŞ en sık tüketilen tatlandırıcı olan sukrozla karşılaştırıldığında kısa vadede bu tür etkiler ortaya çıkmamakta ayrıca enerji alımı ve lezzette bir değişime neden olmamaktadır (Angelopoulos M. K., Zuckley N. V. 2008).

2.19.4. YFMŞ'nun Vücuttaki Mekanizması

YFMŞ mekanizmasını açıklamakta çeşitli görüşler öne sürülmüştür. Bunların başında fruktozun yarattığı olası etkiler gelir. Çünkü 1993 yılında FDA 1977-78 NHANES verilerinden yola çıkarak Amerikalıların 37 gram/gün fruktoz tükettiğini ve bu oranın 15-18 yaş grubu arasında 54 grama kadar çıktığını saptamışlardır (Kimmons J.E. ve ark. 2008).

Fruktoz temel glukoz metabolizmasında kullanılır ancak insan için esansiyel değildir. Hayvan deneylerinde kronik fruktoz alımı dislipidemi ve insülün direnci gibi semptomların karakterize ettiği metabolik sendroma neden olmuştur. İnsanlarda sadece kısa süreli çalışmalarda günde %7.5-%25 arasında fruktoz alımının hiperlipidemi ve insülin direnci oluşturabileceği gözlenmiştir ancak uzun dönemli çalışmalar yapılmalıdır (Kimmons J.E. ve ark. 2008).

Direk olarak fruktozun glukoz, YFMŞ ve sukrozdan farklı olarak gelişen metabolik etkisi hakkında yapılan çok az çalışma vardır. Genel olarak tatlandırıcıların pozitif enerji dengesini artırdığı görüşü yaygındır ancak aralarındaki metabolik etki farkı net açıklanamamıştır (Murphy S.P. 2009).

Melanson ve arkadaşları çalışmalarında saf fruktozun bile plazma glukoz ve insülini artırmadığını, YFM şurubunun ise glukoza çok benzer şekilde artışa sebep olduğunu belirtmişlerdir (Kimmons J.E. ve ark. 2008). Uzun süreli başka bir çalışmada ise Bantle ve arkadaşları %17 oranında fruktoz olan bir diyetin 6 hafta tüketimi sonucunda trigliserit seviyelerinin %32 oranında arttığı rapor edilmiştir (Kimmons J.E. ve ark. 2008).

Tip 2 diyabeti olan 14 erkek ile yapılan başka bir çalışmada, 24 hafta süresince 40-50gr oranında fruktoz içeren yüksek karbonhidratlı diyet verilmiştir. Ancak yüksek karbonhidrat verildiğinden bireylerin total enerji alımı artmıştır ve süre sonunda kilo artışının enerji alımının artmasıyla mı yoksa fruktozla mı ilişkili olduğunu ayırt etmenin güç olduğu sonucuna varılmıştır (Angelopoulos M.K., Zuckley N.V. 2008).

Malik ve ark. 2010 yılına kadar yapılmış şekerle tatlandırılmış içeceklerin alımının metabolik sendrom ve Tip2 diyabet riskini artırmasıyla ilgili çalışmaları inceledikleri raporlarında; şekerle tatlandırılmış içeceklerin düzenli tüketiminin kilo alımı ve obezite için risk oluşturduğunu ancak metabolik sendrom ve Tip2 diyabet gibi hastalıklardaki etki mekanizmasının tanımlanamadığını vurgulamışlardır.

310819 katılımcı ve 15043 Tip2 diyabetli bireyle yapılan çalışmalarda daha yüksek miktarda şekerle tatlandırılmış içecek tüketenlerin düşük miktarda tüketenlere göre %26 oranında daha yüksek tip 2 diyabet gelişme riski taşıdıkları bildirilmiştir (Malik V.S. ve ark. 2010).

Saf glukozla karşılaştırıldığında fruktozun insülin ve leptinin yetersiz salgılanmasında ve grelini baskılamada etkili olabileceği düşünülmektedir. Ancak YFMŞ en sık tüketilen tatlandırıcı olan sukrozla karşılaştırıldığında kısa vadede bu tür etkiler ortaya çıkmamakta ayrıca enerji alımı ve lezzette bir değişime neden olmamaktadır (Angelopoulos M.K., Zuckley N.V. 2008).

24 izlemle ve 88,520 katılımcıyla yapılan hemşire sağlığı follow-up çalışmasında günde 1 bardaktan fazla şekerle tatlandırılmış içecek tüketiminin kadınlarda koroner kalp hastalıkları riskinin artmasında etkili olduğu saptanmıştır (AHA 2011). Ayrıca bazı çalışmalar aşırı karbonhidrat alımı ve obezitenin ösefagal adenokarsinoma riskini artırabileceğini vurgulamaktadır (Thompson C.L. ve ark.2007).

YFMŞ etkisini açıklamakta düşünülen bir diğer mekanizma ise glisemik indeks üstüne kurulmuştur. Glukoz (99±3), fruktoz (19±2) ve sukroz (68±5) için glisemik indeks değerleri farklıdır. YFMŞ için GI değeri belirtilmemiştir ancak YFMŞ ile tatlandırılan kolanın glisemik indeksi 63±5'tir. Bu değer sukrozunkine yakındır dolayısıyla iki tatlandırıcının etkileri arasında fark beklememek anlamlıdır (Angelopoulos M.K., Zuckley N.V. 2008).

YFM şurubu ve sukrozu karşılaştıran az sayıda çalışmada; serum glukoz ve insülin, obezite hormonları grelin ve leptin, triasilgliserol ve ürik asit, açlık, doygunluk ve kısa süreli enerji alımı gibi obezitenin metabolik göstergelerinde hiçbir farklılık gözlenmemiştir (White J.S. 2009, Angelopoulos M.K., Zuckley N.V. 2008).

Gıdalarda diğer tatlandırıcıların yerine YFMŞ kullanılması ne besin öğesi açısından gıdayı zenginleştirir ne de anlamlı bir obezite riski artışına sebep olur. Tüm gıda tatlandırıcılarının yani sukroz, invert şeker, bal, meyve suyu konsantreleri ve YFM şurubunun aynı enerji içeriğine, aynı şekilde monosakkarite parçalanma ve emilme metabolizmasına sahip olduğu ve aynı tür şekerin aynı oranlarda aynı dokuda ve aynı yol ile metabolize olduğu görüşü çoğunlukla kabul görmüştür (White J.S. 2009).

3. GEREÇ VE YÖNTEM

İstanbul'da Beşiktaş ilçesinde yaşayan örnek üzerinde toplumumuzda sık tüketilen seçilen bazı gıdaların tüketim sıklıkları ve tüketim süreleri sorgulandı. Ankette sorulan gıdalar seçilirken; sağlık üzerine etkileri açısından en çok tartışılan 4 katkı maddesini en çok içeren ve sık tüketildiği düşünülen besinler tercih edildi.

İncelenecek gıda katkı maddelerinin nitrit, nitrat, monosodyum glutamat (MSG) ve yüksek fruktozlu mısır şurubu (YFMŞ) olması kararlaştırıldı ve bunlar için risk analizi yapılması planlandı.

Çalışma alanı olarak seçilen Beşiktaş ilçesinin nüfusu ADNKS 2009 verilerine göre 185054 kişidir (www.tuikrapor.tuik.gov.tr) ve ilçede 23 mahalle vardır. Bu konuda literatürde yapılan çalışmalar incelendiğinde gıda katkı maddesi içeren gıdaların tüketim sıklıklarıyla ilgili geniş çaplı bir çalışmaya rastlanamadı. Bu nedenle örnek çapı; %95 güven düzeyinde ve ±%5 hata payı ile gıda maddesi içeren gıdaların tüketim oranı bilinmeyen durumlarda alındığı gibi en yüksek örnek çapını verecek şekilde (p: %50) alındı. Bu yöntemle örneklem sayısı 384 olarak hesaplandı. Bu sayının Beşiktaş ilçesindeki mahallelerin nüfuslarına orantılı olarak dağılımını sağlamak üzere tabakalı örnekleme yapıldı. TÜİK Beşiktaş ilçesi nüfus verilerine bağlı kalarak; her mahallenin ilçe nüfusuna orantılı örneğin örnek içinde olmasına dikkat edildi. Beşiktaş ilçesinde belirtilen mahallelerde oturanlardan randevu alarak diyet polikliniğine gelen ve diyet danışmanlığı alan bireylere görüşme sonunda tez konusu açıklandı ve görüşme formları apartman komşularına uygulanmak üzere kendi onamları alınarak verildi. Örnek sayısına ulaşıldığında o mahalle ile ilgili anket uygulamasına son verildi. Ulaşılamayan durumlarda anketörler aracılığı ile o mahalledeki diğer evler ziyaret edilerek yüz yüze görüşme yöntemi ile anketler tamamlandı ve istenen örnek çapına ulaşıldı. Katılımcılar 18 yaş üstünde aynı haneden 1 bireyden fazla olmamak üzere seçildi.

Anket formlarında bireylerin demografik özellikleri, beslenme alışkanlıkları, kronik sağlık sorunları, gıda katkı maddesi içeren seçili bazı gıdaların tüketim sıklıkları, bu maddeleri içeren gıdalar için tüketim süresi ve miktar açısından ayrıntılı sorgulama yapıldı.

Katılımcıların boy ve kiloları kendi ifadelerine göre alındı, vücut kütle indeksleri hesaplandı. (VKİ= kg/boy^2) VKI şişman olanlar WHO sınıflandırmasına göre kabul edildi; VKI>30 obez olarak tanımlandı.

Veriler SPSS 15,0 programında kaydedildi. Nicel veriler ortalama standart sapma ve student-T testi ile değerlendirildi. Niteliksel verilerin değerlendirilmesinde frekans % oran, chi kare testi ve Fisher'in kesin chi kare testleri kullanıldı.

Katkı maddelerinin risk analizi hesaplanmasında aşağıdaki potansiyel risk tespit formülü kullanıldı (Detels R. ve ark. 2009).

$$\text{Potansiyel doz} = \frac{\text{MAK*TM*GMO*MS}}{\text{VK*TMO}} \text{ mg/kg/gün}$$

MAK (Maksimum kimyasal konsantrasyonu)= Gıdanın / içeceğin içinde bulunan kimyasalın miktarı.

TM (Tüketim miktarı) = Bireylerin gıdayı/içeceği bir günde tükettikleri miktar (L-kg/gün).

GMO (Grubun yıllık maruziyet ortalaması)= Bireylerin gıdayı/içeceği yıl boyunca tükettikleri gün sayısı (gün/yıl).

MS (Maruziyet süresi)= Bireylerin gıdayı/içeceği tüketimlerinin süresi (yıl)

VK= Bireylerin vücut kilosu (kg)

TMO (Tüketenlerin maruziyet günleri ortalaması)= Seçilen gıdayı/içeceği tüketenlerin tükettikleri günlerin ortalaması (gün)

Formülde geçen günlük alınan potansiyel dozun hesaplanması ve bu dozun Türk Gıda Kodeksindeki ADI değerleri ile karşılaştırılması planlandı.

Formülde gereken bileşenlerden tüketim miktarı (TM), Grubun yıllık maruziyet ortalaması (GMO), Maruziyet süresi (MS), vücut kilosu (VK) ve Tüketenlerin maruziyet günleri ortalaması (TMO) verileri ayrıntılı anket sorgulaması ile elde edildi. Tüketim oranı, sıklığı, süresi ve vücut kilosu değerleri tüm örneklemin ortalaması olarak alındı. Maruz kalınan günlerin ortalaması ise sadece seçili gıdayı tüketenlerin ortalama tükettiği gün sayısı olarak alındı.

Gıdada bulunan Maksimum kimyasal konsantrasyonu (MAK) ise; yasal düzenlemelerin izin verdiği maksimum değerler olarak kabul edildi. Nitrit, nitrat ve monosodyum glutamat için Türk Gıda Kodeksi'nin ve Codex Alimentarius'un önerdiği maksimum değerler alındı.

Buna gore; sodyum nitritin salam, sosis ve ısıl işlem görmüş et ve sucuk gibi fermente et ürünlerinde kullanımı için maksimum değer 150mg/kg, sodium nitrat ise sucuk tipi fermente et ürünlerinde 400mg/kg ve salam, sosis ve işlem görmüş et ürünleri için 300 mg/kg'dır (CAC 2006, CAC 1997). Monosodyum glutamat için kodekste hazır çorba 3gr/kg ve baharatlar 10gr/kg için maksimum sınırlar verilmiş ancak diğer gıdalar için GMP önerisi yapılmıştır (CAC 1997, T.C. Sağlık Bakanlığı 2010).

Bu çalışmada gıda katkı maddesi olmamasına rağmen yüksek fruktoz mısır şurubunun da potansiyel riskinin hesaplanması planlandı. Çünkü; Dünyada yaygınlaşan mısır şurubu kullanımı ile artan obezite ve metabolik sendrom arasında bir ilişki olabileceğine dair birçok çalışma ve hipotez bulunmaktadır. Mısır şurubu bir katkı maddesi olmamasına rağmen; çalışmamızda ele alınan diğer gıda katkı maddeleri kadar sağlık riskleri oluşturma potansiyeli konusunda tartışmalıdır.

Ancak, yüksek fruktoz mısır şurubu Türk Gıda Kodeksinde ve Codex Alimentarius'da yer almamaktadır, bu nedenle gıdalarda mısır şurubu karakterinde kullanılan başka bir maddeyi standart almayı planladık. Esansında mısır şurubu yapı ve kullanım şekli açısından gıdalarda yaygın olarak kullanılan glukoz şurubuna daha çok benzemesine rağmen; biz glukoz şurubunun da katkı maddesi sayılamaması nedeniyle yine yaygın kullanılan sukralozun standartlarını esas almayı tercih ettik.

Tüm bu nedenlerle 1998'de FDA onayını almış, MAK ve ADI değerleri belirlenmiş, sakkarozdan 600 kat daha tatlı olan ve soda, sakız, fırında pişirilmiş gıdalar, şuruplar, puding-jöle, reçel, işlenmiş meyveler, meyve suları ve sofra şekeri gibi gıdalarda yaygın olarak kullanılan sukraloz yerine aynı miktarda mısır şurubu kullanılsaydı oluşabilecek potansiyel riskin değerlendirmesini yapmayı uygun bulduk (Küçükkömürler S., Taş O. 2008). Sukraloz için MAK değerleri şöyledir; dondurma-puding: 400mg/kg, konsantre meyve suyu: 1250mg/kg, kakaolu ve çikolatalı ürünler: 1500mg/kg, kekler: 750 mg/kg, mayonez-ketçap: 1250 mg/kg'dır (CAC 1997).

Formülde geçen 'tüketim miktarı TM' verisinin birimi L-kg/gün olarak verilmiştir. Dolayısıyla biz de topladığımız verilerin birimini formüle uyarlamak için bazı standartlar kullandık. Bu standartlar şöyledir:

- Potansiyel risk hesaplaması yapılan tüm içecekler: 1 bardak=200ml,
- Potansiyel risk hesaplaması yapılan tüm et ürünleri: 1 köfte = 30gr,
- Hazır çorba: 1 porsiyon/kase = 19gr (Kuru 1 paket ağırlığı 76gr ve 4 porsiyon/kase önerisi yapılmaktadır.),

- Hazır bisküvi: 1 tane bisküvü= 6,25gr (1 paket petibör bisküvi; 28 adet ve 175 gramdır.),
- Çikolata: 1 paket = 38 gr (1 paket tablet çikolata),
- Gofret: 1 paket = 38gr (1 paket çikolatalı gofret),
- Hazır kek: 1 paket = 35 gr (1 paket topkek),
- Dondurma: 1 paket = 52gr (1 paket algida max),
- Ketçap ve mayonez: 1 tatlı kaşığı = 10 gr,
- Salata sosu: 1 paket = 10gr,
- Pudding: 1 porsiyon/kase = 22,8 gr (1 paket 91gr ve 4 porsiyon önerisi yapılmaktadır.),
- Krem şanti ve jöleler: 1 paket = 4 porsiyon = 22 gr,
- Cips = 1 paket = 124 gr
- Bulyon tablet: 1 adet = 10gr standartları esas alınmıştır.

Formülde tüketim miktarı birimi L-kg/gün olarak verildiğinden tüm birimler L veya kilogram cinsinden hesaplandı ve tablolara uygulandı.

Tüm bileşenler yerine konulduğunda edilen potansiyel doz değeri yine yasal düzenlemelerin kabul ettiği ADI değerleri ile karşılaştırıldı (Tablo 4.33). Sodyum nitrat ve sodium nitrit için ADI değerleri sırasıyla; 0-5mg/kg, 0,09 mg/kg'dır (JECFA 1995). JECFA'nın MSG için belirlediği ADI değeri ise; 0-120 mg/kg'dır. Sukraloz için verilen ADI değerleri ise; tüm bahsi geçen gıdalar için 15 mg/kg/gün'dür (CAC 1997).

4. BULGULAR

Çalışmaya alınan 384 bireyin mahallelere göre dağılımı Tablo 4.1'de verilmiştir.

Tablo 4.1. Bireylerin mahallelere göre dağılımı.

Mahalle	**n**	**%**
Abbasağa	10	2,6
Akat	9	2,3
Arnavutköy	34	8,9
Balmumcu	3	,8
Bebek	12	3,1
Cihannüma	8	2,1
Dikilitaş	33	8,6
Etiler	20	5,2
Gayrettepe	25	6,5
Konaklar	38	9,9
Kuruçeşme	7	1,8
Kültür	12	3,1
Levazım	8	2,1
Mecidiye	25	6,5
Muradiye	14	3,6
Levent	5	1,3
Nisbetiye	27	7,0
Ortaköy	19	4,9
Sinan paşa	5	1,3
Türkali	24	6,3
Ulus	14	3,6
Vişnezade	13	3,4
Yıldız	19	4,9
Toplam	384	100,0

Tablo 4.2'de bireylerin cinsiyet dağılımına bakıldığında %65,9 kadın (n=253), %34,1 erkek (n=131) olduğu görülüyor.

Tablo 2. Bireylerin cinsiyetlere göre dağılımı.

Cinsiyet	**n**	**%**
Kadın	253	65,9
Erkek	131	34,1
Toplam	384	100,0

Bireylerin eğitim durumları ise Tablo 4.3'te verilmiştir. Çalışmaya katılan kadınların erkeklere oranla daha az eğitimli oldukları saptandı (χ^2= 9.97, S=3, p= 0.02).

Tablo 4.3. Bireylerin eğitim düzeyinin cinsiyete göre dağılımı.

	Cinsiyete göre dağılım				**Toplam örneklem**	
Eğitim düzeyi	**K (n = 253)**		**E (n = 131)**		**(n = 384)**	
	n	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
Grup 1*	77	30,4	25	19,1	102	26,6
Lise	92	36,4	46	35,1	138	35,9
Üniversite	72	28,5	46	35,1	118	30,7
Yüksek lisans	12	4,7	14	10,7	26	6,8

*Grup 1 = Okur yazar değil, okur yazar, ilkokul ve ortaokul mezunu olanları temsil eder.

Katılımcıların yaş ortalaması 42,31 ±15,01 idi (min 18, max 85 yaş); Kilo ve cinsiyet arasındaki ilişkide çok ileri derecede anlam olduğu saptandı (t=-8,15, p=0,000); buna göre erkeklerin kilosu kadınlara göre daha fazladır. Aynı şekilde erkekler çok ileri derecede anlam düzeyinde kadınlara göre daha uzundur (Z= -8,14, p=0,000). Katılımcıların yaş, kilo, boy, VKI gibi bazı antropometrik özelliklerinin cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.4.'te görülmektedir. Ayrıca tüm bireylerin VKİ ortalaması 26 kg/m² yani WHO standartlarına göre 'hafif kilolu' olarak saptandı. Gruptaki kadınların ortalama VKİ' si 25 kg/m² iken erkeklerin 26 kg/m²' dır.

Tablo 4.4. Bireylerin bazı antropometrik özelliklerinin cinsiyete gore dağılımı.

	Cinsiyete göre dağılım Kadın (n = 253)				Erkek (n = 131)				Toplam örneklem (n = 384)				Önemlilik	
	min	max	Ort.	Std sap.	min	max	Ort	Std. Sap.	min	max	Ort	Std sap.	t	sig.
Yaş	18	85	42	14,6	18	80	43	15,8	18	85	42	15,0	-0,5	0,63
Kilo (kg)	39	115	68	13,1	55	131	80	14,6	39	131	72	14,8	-8,2	0,000
Boy (cm)	148	180	164	6,1	156	190	174	7,2	148	190	167	8,2	-8,1	0,000
VKI (kg/m²)	16,3	46,6	25	4,80	18,80	45,4	26	4,6	16,3	46,6	26	4,7	-1,5	0,13

Katılımcıların %56'sı kronik sağlık sorunu olduğunu belirtti (Tablo 4.5), ve kadınlarda %60,1 (n=152) kronik hastalık erkeklere %48,1'e (n=63) göre daha fazladır. Cinsiyet ile hastalık varlığı arasında istatistiksel olarak anlamlı ilişki olduğu saptandı (χ^2 =5,03, p=0,03), kadınların erkeklere göre daha fazla hasta oldukları saptandı.

Tablo 4.5. Bireylerin cinsiyete göre kronik hastalık varlığı.

Kronik hastalık varlığı	Cinsiyete göre dağılım K (n= 253)		E (n= 131)		Toplam örneklem (n= 384)	
	n	%	n	%	n	%
Var	152	60,1	63	48,1	215	56,0
Yok	101	39,9	68	51,9	169	44,0

Katılımcıların en çok belirttiği hastalıkların başında hipertansiyon %15,4 (n=59) gelmektedir Tablo 4.6'da bireylerin belirttiği hastalıkların cinsiyete gore dağılımları verilmiştir. Hastalıkların dağılımı cinsiyete göre bakıldığında gastrit (χ^2 =6,30, p=0,01) kabızlık (χ^2 =5,93, p=0,02), kansızlık (χ^2 =11,95, p=0,001) ve alerjinin (χ^2 =9,89, p=0,002) kadınlarda erkeklere oranla anlamlı derecede fazla olduğu saptandı. Kalp hastalıkları ise erkeklerde kadınlara oranla anlamlı derecede fazladır (χ^2 =4,35, p=0,05).

Tablo 4.6. Bireylerin kronik sağlık sorunlarının cinsiyete göre dağılımı.

Hastalık	Cinsiyete göre dağılım				Toplam hastalığı olanlar		Önemlilik	
	K		E					
	n	%	n	%	n	%	χ^2	p
Hipertansiyon	37	14,6	22	16,8	59	15,4	0,31	0,58
Safra ke. hast.	7	2,8	2	1,5	9	2,3	0,58	0,45
Gastrit	32	12,6	6	4,6	38	9,9	6,30	0,01
Kabızlık	34	13,4	7	5,3	41	10,7	5,93	0,02
Ülser	8	3,2	3	2,3	11	2,9	0,24	0,63
Reflü	20	7,9	5	3,8	25	6,5	2,37	0,12
Osteoporoz	8	3,2	1	0,8	9	2,3	2,17	0,14
Kansızlık	26	10,3	1	0,8	27	7,0	11,95	0,001
Koroner hast.	3	1,2	6	4,6	9	2,3	4,35	0,05
Diyabet	13	5,1	10	7,6	23	6,0	0,95	0,33
Obezite	38	15,0	19	14,5	57	14,8	0,18	0,89
Kanser	2	0,8	2	1,5	4	1,0	Fisher's= 0,61	-
Alerji	33	13,0	4	3,1	37	9,6	9,89	0,002
Yüksek kolesterol	28	11,1	12	9,2	40	10,4	0,34	0,56
Depresyon	23	9,1	4	3,1	27	7,0	4,81	0,03
Uyku bozukluğu	25	9,9	13	9,9	38	9,9	0,000	0,99

Alerji gelişimini etkileyen maddeler Tablo 4.7'de verilmiştir. Etmenler sıklık sırasına göre; 10 kişide tozun, 6 kişide polenin, 4'er kişide yumurtanın, 2'şer kişide güneş ve rüzgarın, 1'er kişide de domates, deterjan, gıda boyası, meyve, balık, hayvan tüyü, kozmetik ve kafeinin kendi ifadelerine göre alerji gelişiminde etkili olduğu saptandı.

Tablo 4.7. Bireylerin kendi ifadeleriyle alerji gelişimini etkileyen unsurlar.

Alerji etmeni	**n**	**%**
Toz	10	2,6
Polen	6	1,6
Yumurta	4	1,0
Güneş	2	0,5
Rüzgar	2	0,5
Domates	1	0,3
Deterjan	1	0,3
Gıda boyası	1	0,3
Meyve	1	0,3
Balık	1	0,3
Hayvan tüyü	1	0,3
Kozmetik	1	0,3
Kafein	1	0,3
TOPLAM	36	9,4

Çalışmaya katılan bireyler günde ortalama 3 öğün yapmaktalar (min:1 max:7). Katılımcıların %53,6' nın (n=206) öğün saatleri düzenli, %46,4'ünün (n=178) ise düzenli değildi Tablo 4.8' de bireylerin öğün düzenleri ve atıştırma alışkanlıkları verilmiştir.

Tablo 4.8. Bireylerin öğün saatleri düzenliliği ve atıştırma yapma alışkanlığının cinsiyete göre dağılımı.

		Cinsiyete göre dağılım				Toplam örneklem		Önemlilik	
		K (n = 253)		E (n = 131)		(n= 384)			
		n	%	n	%	n	%	χ^2	p
Öğün saatleri düzenliliği	Düzenli	145	57,3	61	46,6	206	53,6	4,01	0,05
	Düzenli değil	108	42,7	70	53,4	178	46,4		
Atıştırma yapma durumu	Yapıyor	224	88,5	113	86,3	337	87,8	0,42	0,52
	Yapmıyor	29	11,5	18	13,7	47	12,2		

Bireylerin %87,8' i (n=337) ise gün içinde atıştırma yapıyordu. Katılımcıların aralarda atıştırma içecek olarak en çok çay, kahve (%64,6) , yiyecek olarak ise en çok kek kurabiye (%35,9) tercih etmektedirler, veriler Tablo 4.9'da verilmiştir.

Tablo 4.9. Bireylerin atıştırma olarak tercih ettikleri gıdaların cinsiyete göre dağılımı.

Aralarda atıştırılan besin	Cinsiyete göre dağılım				Toplam tüketenler	
	K		E			
	n	%	n	%	n	%
Çay, kahveler	160	63,2	88	67,2	248	64,6
Meyve, meyve suyu	99	39,1	42	32,1	141	36,7
Kek, kurabiye, bisküvi	100	39,5	38	29	138	35,9
Çikolata, pasta ve tatlılar	69	27,3	45	34,4	114	29,7
Ekmek, galeta vb.	57	22,5	30	22,9	87	22,7
Kuruyemiş	49	19,4	31	23,7	80	20,8
Süt, yoğurt, peynir	58	22,9	16	12,2	74	19,3
Kolalı içecek, gazoz	36	14,2	35	26,7	71	18,5
Börek vb.	31	12,3	18	13,7	49	12,8
Çiğ sebze	17	6,7	6	4,6	23	6,0

Katılımcıların %52,9' u (n=203) gıda katkı maddesinin ne olduğunu bildiğini söyledi. Tablo 4.10' da görüldüğü gibi gıda katkı maddesi nedir bilme durumuyla cinsiyet arasında istatistiksel bir anlam bulunamadı, ancak, eğitim düzeyi ile arasında çok ileri düzeyde anlam saptandığı görülmektedir. (χ^2=29,11, S= 3, p=0,000). Eğitim düzeyi azaldıkça gıda katkı maddesi nedir bilme durumu azalmaktadır, bu ilişki Tablo 4.11'de verilmiştir.

Tablo 4.10. Bireylerin gıda katkı maddelerini bilme durumunun cinsiyete göre dağılımı.

Gıda katkı maddesi nedir biliyor musunuz?	Cinsiyete göre dağılım				Toplam örneklem (n= 384)	
	K (n= 253)		E (n= 131)			
	n	%	n	%	n	%
Evet	129	51,0	74	56,5	203	52,9
Hayır	124	49,0	57	43,5	181	47,1

Tablo 4.11. Bireylerin gıda katkı maddelerini bilme durumunun eğitim düzeyine göre dağılımı.

Eğitim durumu	Bilenler (n=203, %52,9)		Bilmeyenler (n=181, %47,1)	
	n	%	n	%
Grup 1* (n=102)	32	15,8	70	38,7
Lise (n=138)	76	37,4	62	34,3
Lisans düzeyi (n=118)	78	38,4	40	22,1
Lisansüstü düzeyi (n=26)	17	8,4	9	5,0

* Grup 1 = Okur yazar değil, okur yazar, ilkokul ve ortaokul mezunu olanları temsil eder.

Tablo 4.12' de ise bireylerin yaptığı gıda katkı maddelerinin tanımlarına yer verilmiştir. Açık uçlu sorulan soruya cevap veren 203 kişi (%52,9) ve bilmediği için cevap vermeyen 181 kişi (%47,1) vardı. Katkı maddesinin ne olduğunu biliyorum diyenlerin açıklamaları incelendiğinde; ancak %81,8' inin (n=166) cevaplarının doğru olduğu saptandı. Yani grubun %56,7' si ya gıda katkı maddesi nedir bilmiyor ya da yanlış biliyordu. Yanlış bilenler ise en çok %4,4 (n=17) ile zararlı olduklarını biliyordu, %2,6'sı (n=10) ise genetiği değiştirilmiş organizmalar ve hormon olduklarını sanıyordu.

Tablo 4.12. Bireylerin gıda katkı maddesi nedir, açıklayınız sorusuna verdiği cevapların cinsiyete göre dağılımı.

	Verilen cevaplar	Cinsiyete göre dağılım				Toplam örneklem (n= 384)	
		K (n= 253)		E (n= 131)			
		n	%	n	%	n	%
DOĞRU CEVAP VERENLER	E kodlu maddelerin tümü	3	1,2	3	2,3	6	1,6
	Renklendirici, koruyucu, tatlandırıcı	17	6,7	19	14,5	36	9,4
	Ambalajlı gıdaların korunmasını sağlayıcı mad.	2	0,8	2	1,5	4	1,0
	Gıdaya katılan kimyasallar	21	8,3	16	12,2	37	9,6
	Dayanıklılığı artıran mad.	17	6,7	6	4,6	23	6,0
	Gıda boyaları	18	7,1	8	6,1	26	6,8
	Raf ömrünü uzatmak için eklenen mad.	12	4,7	7	5,3	19	4,9
	Konservelerde bulunan mad.	3	1,2	-	-	3	0,8
	Hazır gıdalarda bulunan mad.	2	0,8	2	1,5	4	1,0
	Vitamin, protein vb. mad.	1	0,4	-	-	1	0,3
	Mısır şurubu	2	0,8	-	-	2	0,5
	Kafein	1	0,4	2	1,5	3	0,8
	Asitler	-	-	1	0,8	1	0,3
	Bulyon tablet	1	0,4	-	-	1	0,3
	TOPLAM	**100**	**39,5**	**66**	**50,3**	**166**	**43,3**
YANLIŞ CEVAP VERENLER	Katı yağlarda bulunan mad.	-	-	1	0,8	1	0,3
	Zararlı olduklarını biliyorum	13	5,1	4	3,1	17	4,4
	E koduyla başlayanlar zararlıdır.	1	0,4	-	-	1	0,3
	Kanserojen mad.	8	3,2	-	-	8	2,1
	GDO ve hormon	7	2,8	3	2,3	10	2,6
	TOPLAM	**29**	**11,5**	**8**	**6,2**	**37**	**9,7**
	Bilmiyorum diyenler	124	49,0	57	43,5	181	47,1

Ankette sorulan içeceklerin tüketim sıklıkları, Tablo 4.13' te, verilmiştir. Buna göre çay ve Türk kahvesi en sık tercih edilenler iken; enerji içeceği ve toz karışım meyve suyu ise en az tercih edilenlerdir.

Tablo 4.13. İçeceklerin tüketim sıklıkları dağılımı.

İçecekler	Tüketim sıklıkları (n:kişi)																			
	Her gün		H.da 6gün		H.da 5gün		H.da 4gün		H.da 3gün		H.da 2gün		H.da 1gün		15'te 1gün		Ayda 1 gün		Hiç	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Şekerli mey. s.	20	5,2	5	1,3	8	2,1	10	2,6	27	7,0	32	8,3	35	9,1	16	4,2	28	7,3	203	52,9
%100 meyve s.	21	5,5	2	0,5	9	2,3	9	2,3	28	7,3	30	7,8	44	11,5	29	7,6	28	7,3	184	47,9
Toz mey. s.	1	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3	3	0,8	-	-	11	2,9	368	95,8
Limonata	10	2,6	-	-	6	1,6	5	1,3	15	3,9	19	4,9	21	5,5	27	7,0	40	10,4	241	62,8
Kola	22	5,7	3	0,8	11	2,9	24	6,3	26	6,8	21	5,5	31	8,1	13	3,4	30	7,8	203	52,9
Light kola	6	1,6	1	0,3	2	0,5	2	0,5	3	0,8	5	1,3	5	1,3	10	2,6	9	2,3	341	88,8
Asitli iç.	4	1,0	-	-	4	1,0	3	0,8	6	1,6	9	2,3	14	3,6	14	3,6	18	4,7	312	81,3
Türk k.	99	25,8	5	1,3	6	1,6	17	4,4	19	4,9	24	6,3	36	9,4	22	5,7	15	3,9	141	36,7
Neskafe	67	17,4	4	1,0	11	2,9	13	3,4	19	4,9	26	6,8	14	3,6	17	4,4	11	2,9	202	52,6
Çay	305	79,4	9	2,3	10	2,6	6	1,6	5	1,3	4	1,0	3	0,8	1	0,3	1	0,3	40	10,4
Bitki ç.	72	18,8	5	1,3	9	2,3	12	3,1	15	3,9	19	4,9	21	5,5	7	1,8	15	3,9	209	54,4
Enerji iç.	1	0,3	-	-	1	0,3	2	0,5	1	0,3	4	1,0	3	0,8	6	1,6	8	2,1	358	93,2
Mey. soda	11	2,9	2	0,5	3	0,8	6	1,6	15	3,9	11	2,9	11	2,9	12	3,1	27	7,0	286	74,5
Maden su.	38	9,9	4	1,0	4	1,0	13	3,4	22	5,7	19	4,9	27	7,0	22	5,7	19	4,9	216	56,3

Tablo 4.14'te bireylerin içecek tüketme durumlarının cinsiyete göre dağılımları verildi. Her iki cinsiyetin de en çok tercih ettiği içecek çaydır: kadınların %88,1'I, erkeklerin %92,4'ü çay içmektedir. Kadınlar çayın ardından sırasıyla en çok Türk kahvesi ve bitçi çayını tercih ederken, erkekler en çok Türk kahvesi ve kolayı seçiyor.

Tablo 4.14. Bireylerin içecek tüketme durumunun cinsiyet gore % dağılımı.

İçecekler	Kadın				Erkek				Tüm grup			
	Tüketen		Tüketmeyen		Tüketen		Tüketmeyen		Tüketen		Tüketmeyen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Şekerli meyve s.	114	45,1	139	54,9	67	51,1	64	48,9	181	47,1	203	52,9
Doğal meyve s.	135	53,4	118	46,6	65	49,6	66	50,4	200	52,1	184	47,9
Toz meyve suyu	11	4,3	242	95,7	5	3,8	126	96,2	16	4,2	368	95,8
Limonata	90	35,6	163	64,4	52	39,7	79	60,3	141	97,0	242	63,0
Kola	108	42,7	145	57,3	73	55,7	58	44,3	181	47,1	203	52,9
Light kola	33	13,0	220	87,0	10	7,6	121	92,4	43	11,2	341	88,8
Asitli iç.	52	20,6	201	79,4	20	15,3	111	84,7	72	18,7	312	81,3
Türk kahvesi	169	66,8	84	33,2	74	56,5	57	43,5	242	63,3	141	36,7
Neskafe	131	51,8	122	48,2	51	38,9	80	61,1	182	47,4	202	52,6
Çay	223	88,1	30	11,9	121	92,4	10	7,6	344	89,6	40	10,4
Bitki ç.	142	56,1	111	43,9	33	25,2	98	74,8	176	45,6	209	54,4
Enerji içeceği	10	4,0	243	96,0	16	12,2	115	87,8	26	6,8	358	93,2
Meyveli soda	64	25,3	189	74,7	34	26,0	97	74,0	98	25,5	286	74,5
Maden suyu	105	41,5	148	58,5	63	48,1	668	51,9	168	43,7	216	56,3

Grupta içecek tüketenlerin cinsiyete göre aylık ortalama tüketim miktarı ve tüketim süreleri Tablo 4.15' te verildi. Her iki cinse ve tüm tüketenlere bakıldığında en fazla ve en uzun süredir tüketilen içecek çaydır (123 bardak, 23 yıl). Yine her iki cinsin ve tüm tüketenlerin en az içtikleri toz meyve suyu ve en kısa süredir tükettikleri enerji içeceğidir.

Tablo 4.15. İçecek tüketen bireylerin cinsiyete göre ortalama aylık tüketim miktarları ve yaklaşık tüketim süreleri (yıl).

İçecekler	Kadın				Erkek				Tüm grup			
	Miktar		Süre (yıl)		Miktar		Süre (yıl)		Miktar		Süre (yıl)	
	ort.	st.sapma	ort.	st.sapma	ort.	st.sapma	ort.	st.sapma	ort.	st.sapma	ort.	st.sapma
Şekerli meyve s. (bardak=200ml)	12	14,8	13	7,4	17	18,1	13	7,65	14	16,2	13	7,5
Doğal meyve s. (bardak=200ml)	9	10,3	10	8,2	14	13,7	10	8,19	11	11,7	10	8,2
Toz meyve suyu (bardak=200ml)	5	8,1	7	2,9	2	1,9	7	3,44	4	6,8	7	2,9
Limonata (bardak=200ml)	7	8,5	8	7,1	11	10,9	8	6,04	9	9,6	8	6,7
Kola (bardak=200ml)	17	22,2	14	7,1	23	25,6	15	8,19	20	23,7	14	7,6
Light kola (bardak=200ml)	17	21,7	15	8,4	22	24,9	11	9,56	18	22,3	14	8,7
Asitli iç. (bardak=200ml)	8	10,2	13	7,5	14	14,3	13	5,68	10	11,6	13	6,9
Türk kahvesi (kah. fincanı)	22	20,4	17	12,3	18	16,5	24	12,34	21	19,4	17	12,3
Neskafe (fincan)	28	34,2	13	8,9	48	62,3	13	9,66	34	44,6	13	9,1
Çay (çay bardağı)	113	80,	23	12,0	141	140,4	24	12,34	123	91,9	23	12,1
Bitki ç. (fincan)	23	20,1	9	6,0	17	14,3	8	6,12	22	19,4	8	6,0
Enerji içeceği (bardak=200ml)	9	17,0	6	3,3	10	8,9	5	2,92	10	12,3	5	3,0
Meyveli soda (şişe)	10	10,6	6	4,5	10	12,1	7	4,75	10	11,1	6	4,6
Maden suyu (şişe)	12	10,7	1	8,2	15	13,4	10	8,21	13	11,8	10	8,2

Tablo 4.16'da tüm bireylerin ortalama içecek tüketimi ve tüketim süreleri verildi. Tüm grup ortalama en fazla çay (110 bardak), en az toz meyve suyu (0,2 bardak) tüketiyor. Yine çay ortalama tüketim süresinde en başta (21yıl), ardından Türk kahvesi (11 yıl) geliyor.

Tablo 4.16. Tüm bireylerin (tüketenler+tüketmeyenler) ortalama aylık içecek tüketim miktarı ve yaklaşık tüketim süresi (yıl).

İçecekler	Aylık tüketim miktarı (bardak)				Tüketim süresi (yıl)			
	Min	Max	Ort.	Std. sapma	Min	Max	Ort.	Std. sapma
Şekerli meyve s. (bardak=200ml)	0	84	6	13,03	0	40	6	8,42
Doğal meyve s. (bardak=200ml)	0	60	6	9,99	0	40	5	7,80
Toz meyve suyu (bardak=200ml)	0	28	0,2	1,55	0	10	0,3	1,47
Limonata (bardak=200ml)	0	40	3	7,138	0	40	3	5,69
Kola (bardak=200ml)	0	168	9	19,00	0	40	7	8,88
Light kola (bardak=200ml)	0	84	2	9,36	0	40	2	5,32
Asitli iç. (bardak=200ml)	0	56	2	6,35	0	30	3	5,99
Türk kahvesi (kah. fincanı)	0	112	13	18,33	0	60	11	12,77
Neskafe (fincan)	0	280	16	34,98	0	40	6	9,07
Çay (çay bardağı)	0	560	110	94,74	0	60	21	13,49
Bitki ç. (fincan)	0	112	10	17,04	0	30	4	5,84
Enerji içeceği (bardak=200ml)	0	56	0,7	3,97	0	10	0,4	1,56
Meyveli soda (şişe)	0	56	3	7,03	0	20	2	3,62
Maden suyu (şişe)	0	56	6	10,24	0	50	4	7,36

Ankette sorulan bazı seçili gıdaları tüketen bireyler, en sık sucuk ve dondurulmuş et ürününü tercih ederken, jambon, salamura balık ve dondurulmuş patates en az tercih edilen gıdalardır. (Tablo 4.17)

Tablo 4.17. Seçili bazı gıdaların tüketim sıklıkları dağılımı.

Gıdalar	Tüketim sıklıkları (n:kişi)																			
	Her gün		H.da 6gün		H.da 5gün		H.da 4gün		H.da 3gün		H.da 2gün		H.da 1gün		15'te 1gün		Ayda 1 gün		Hiç	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sosis	1	0,3	-	-	-	-	8	2,1	12	3,1	22	5,7	35	9,1	25	6,5	37	9,6	244	63,5
Salam	4	1,0	1	0,3	2	0,5	8	2,1	8	2,1	24	6,3	26	6,8	21	5,5	44	11,5	246	64,1
Sucuk	6	1,6	1	0,3	1	0,3	3	0,8	19	4,9	34	8,9	70	18,2	47	12,2	59	15,4	144	37,5
Pastırma	1	0,3	1	0,3	-	-	1	0,3	2	0,5	5	1,3	16	4,2	18	4,7	42	10,9	298	77,6
Jambon	-	-	-	-	1	0,3	-	-	3	0,8	8	2,1	6	1,6	9	2,3	18	4,7	339	88,3
Dond. et ürünü	-	-	2	0,5	6	1,6	14	3,6	33	8,6	38	9,9	35	9,1	24	6,3	15	3,9	217	56,5
Salamura balık	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3	-	-	2	0,5	4	1,0	11	2,9	366	95,3
Konserve balık	-	-	-	-	-	-	-	-	3	0,8	3	0,8	13	34	10	2,6	21	5,5	334	87,0
Diğer su ür.	-	-	-	-	-	-	1	0,3	2	0,5	5	1,3	16	4,2	17	4,4	19	49	324	84,4
Hazır çorba	3	0,8	-	-	2	0,5	2	0,5	10	2,6	13	3,4	36	9,4	31	8,1	37	9,6	250	65,1
Cips	8	2,1	1	0,3	3	0,8	2	0,5	7	1,8	13	3,4	18	4,7	27	7,0	39	10,2	266	69,3
Bulyon tab.	4	1,0	1	0,3	1	0,3	4	1,0	15	3,9	25	6,5	23	6,0	28	7,3	24	6,3	251	65,4
Hazır patates	1	0,3	-	-	2	0,5	1	0,3	2	0,5	8	2,1	6	1,6	15	3,9	13	3,4	336	87,5

Tablo 4.18'de ankette sorulan bazı gıdaların cinsiyete göre tüketim durumları verilmiştir. Sucuk tüketenler her iki cinste (%58,9K, %69,5 E) ve tüm grupta (%62,5) ilk sırada geliyor. Konserve balık, jambon ve salamura balık tüketenler en az sayıdadır.

Tablo 4.18. Bireylerin seçili bazı gıdaları tüketme durumu cinsiyete gore % dağılımı.

Gıdalar	Kadın				Erkek				Tüm grup			
	Tüketen		Tüketmeyen		Tüketen		Tüketmeyen		Tüketen		Tüketmeyen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Sosis	90	35,6	163	64,4	50	38,2	81	61,8	140	26,5	244	63,5
Salam	89	35,2	164	64,8	49	37,4	82	62,6	138	35,9	246	64,1
Sucuk	149	58,9	104	41,1	91	69,5	40	30,5	240	62,5	144	37,5
Pastırma	52	20,6	201	79,4	34	26,0	97	74,0	86	22,4	298	77,6
Jambon	26	10,3	227	89,7	19	14,5	112	85,5	45	11,7	339	88,3
Dond. et ürünü	102	40,3	151	59,7	65	49,6	66	50,4	167	43,5	217	56,5
Salamura balık	10	4,0	243	96,0	8	12,3	222	87,7	18	4,7	366	95,3
Konserve balık	31	12,3	222	87,7	19	14,5	112	85,5	50	13,0	334	87,0
Diğer su ür.	34	13,4	219	86,6	26	19,8	105	80,2	60	5,6	324	84,4
Hazır çorba	96	27,9	157	62,1	38	29,0	93	71,0	134	34,9	250	65,1
Cips	75	29,6	178	70,4	43	32,8	88	67,2	118	30,7	266	69,3
Bulyon tab.	100	39,5	153	60,5	33	25,2	98	74,8	133	34,6	251	65,4
Hazır patates	31	12,3	222	87,7	17	13,0	114	87,0	48	12,5	336	87,5

Tablo 4.19'de ankette sorulan bazı gıdaların ortalama tüketim miktarı ve süreleri verildi. Tüketim miktarı açısından her iki cinste ve tüm grupta başta dondurulmuş-pişirilmiş et ürünü geliyor. Ardından sosis, sucuk en çok tüketilen gıdalar.

Tablo 4.19. Seçili bazı gıdaları tüketenlerin cinsiyete göre ortalama aylık tüketim miktarları ve yaklaşık tüketim süreleri (yıl).

Gıdalar	Kadın				Erkek				Tüm grup			
	Miktar		Süre (yıl)		Miktar		Süre (yıl)		Miktar		Süre (yıl)	
	ort.	std. sapma	ort.	std. sapma	ort.	std. sapma	ort.	std. sapma	ort.	std. sapma	ort.	std. sapma
Sosis (köfte)	13	15,5	14	8,5	20	21,8	15	10,5	16	18,3	14	9,3
Salam (köfte)	9	11,6	16	8,7	18	18,1	16	10,7	12	14,7	16	9,4
Sucuk (köfte)	10	11,8	21	11,2	16	17,2	20	10,9	13	14,4	21	11,0
Pastırma (köfte)	5	5,9	20	12,3	9	12,0	19	10,5	6	9,1	19	19,4
Jambon (köfte)	5	5,7	13	8,0	10	8,5	16	12,2	7	7,4	14	9,9
Dond. et ürünü (köfte)	27	26,5	9	5,4	34	26,9	9	5,9	30	26,8	9	5,6
Salamura balık (köfte)	8	10,6	10	4,7	3	1,9	14	11,3	6	8,1	12	8,3
Konserve balık (köfte)	8	7,9	11	6,1	9	10,8	10	6,4	8	9,1	10	6,2
Diğer su ür. (köfte)	10	8,8	13	8,9	12	13,6	17	11,5	11	11,1	15	14,9
Hazır çorba (kase)	9	11,3	10	6,1	8	6,9	10	7,5	9	10,2	10	5,8
Cips (paket)	6	8,1	9	5,1	9	8,9	11	6,5	7	8,4	10	6,0
Bulyon tab. (paket)	9	9,7	15	11,2	6	7,7	15	11,4	9	9,3	15	11,2
Hazır patates (porsiyon)	7	7,2	7	4,6	13	10,1	7	3,6	9	8,9	7	4,2

Katılımcılar ayda ortalama en çok dondurulmuş et ürünü (13 köfte) ardından sucuk (8 köfte) tüketmesine rağmen; tüketim süresi açısından başta sucuk (13yıl) ardından dondurulmuş et (4yıl) ürünleri geliyor. En az tüketilenler ise salamura balık ve jambondur.

Tablo 4.20. Tüm bireylerin (tüketenler+tüketmeyenler) bazı gıdaları ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri (yıl).

Gıdalar	Aylık tüketim miktarı				Tüketim süresi (yıl)			
	Min	Max	Ort.	Std. sapma	Min	Max	Ort.	Std. sapma
Sosis (köfte)	0	96	6	13,33	0	50	5	8,79
Salam (köfte)	0	64	4	10,59	0	50	6	9,36
Sucuk (köfte)	0	96	8	12,88	0	90	13	13,28
Pastırma (köfte)	0	48	1	5,02	0	55	4	9,78
Jambon (köfte)	0	24	0,8	3,36	0	40	2	5,72
Dond. et ürünü (köfte)	0	192	13	22,93	0	30	4	5,81
Salamura balık (köfte)	0	36	0,3	2,08	0	30	0,6	3,04
Konserve balık (köfte)	0	40	1	4,24	0	20	1,3	4,12
Diğer su ür. (köfte)	0	64	2	5,86	0	40	2	6,73
Hazır çorba (kase)	0	64	3	7,33	0	30	3	6,02
Cips (paket)	0	36	2	5,67	0	30	3	5,60
Bulyon tab. (paket)	0	56	3	6,84	0	60	5	9,54
Hazır patates (porsiyon)	0	40	1	4,29	0	20	1	2,74

Tablo 4.21'te bazı tatlı gıdaların tüketim sıklıkları dağılımı verilmiştir. Bireylerin en sık tükettiği besin çikolatadır. 52 birey (%13,5) her gün çikolata yerken, 56'sı (%14,6) haftada 3 gün, 57'si (%14,8) haftada 1 gün tüketmektedir. Bireylerin 43'ü (%11,2) her gün, 55'i ise (%14,3) haftada 1 gün bisküvi tüketmektedir. Tatlı gıdalardan en az tercih edilen ise jöledir; 379 birey (%98,7) hiç jöle tüketmiyor.

Tablo 4.21. Bazı tatlı gıdaların tüketim sıklıkları dağılımı.

Gıdalar	Tüketim sıklıkları																			
	Her gün		H.da 6gün		H.da 5gün		H.da 4gün		H.da 3gün		H.da 2gün		H.da 1gün		15'te 1gün		Ayda 1		Hiç	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bisküviler	43	11,2	5	1,3	6	1,6	15	3,9	45	11,7	34	8,9	55	14,3	28	7,3	31	8,1	122	31,8
Çikolata	52	13,5	4	1,0	12	3,1	15	3,9	56	14,6	41	10,7	57	14,8	30	7,8	27	7,0	90	23,4
Gofret	22	5,7	1	0,3	4	1,0	16	4,2	18	4,7	26	6,8	43	11,2	19	4,9	27	7,0	208	54,2
Hazır kek	11	2,9	1	0,3	1	0,3	2	0,5	9	2,3	22	5,7	30	7,8	26	6,8	32	8,3	250	65,1
Dondurma	17	4,4	2	0,5	2	0,5	4	1,0	16	4,0	26	6,8	22	5,7	40	10,4	56	14,6	199	51,8
Puding	2	0,5	-	-	-	-	-	-	3	0,8	6	1,6	21	5,5	44	11,5	57	14,8	251	65,4
Krem şanti	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3	13	3,4	31	8,1	339	88,3
Jöleler	-	-	-	-	-	-	-	-	1	0,3	-	-	-	-	1	0,3	3	0,8	379	98,7

Tablo 4.22'de bireylerin bazı tatlı gıdaları tüketme durumlarının cinsiyete göre dağılımları verildi. Buna göre çikolata her iki cinste de (%79,4 K, %71,0E) en çok tüketilen tatlı gıdadır. Çikolatayı bisküviler ve dondurma takip ediyor. Puding kadınlar arasında %39,1, erkeklerde ise %26 oranında tercih edilirken, jöleyi erkekler hiç, kadınlarsa %2 oranında tercih ediyor.

Tablo 4.22. Bazı tatlı gıdaları tüketen ve tüketmeyenlerin cinsiyete gore % dağılımı.

Gıdalar	Kadın				Erkek				Tüm grup			
	Tüketen		Tüketmeyen		Tüketen		Tüketmeyen		Tüketen		Tüketmeyen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Bisküviler (adet)	180	71,1	73	28,9	82	62,6	49	37,4	262	68,2	122	31,8
Çikolata (paket)	201	79,4	52	20,6	93	71,0	38	29,0	294	76,6	90	23,4
Gofret (paket)	128	50,6	125	49,4	48	36,6	83	63,4	176	45,8	208	54,2
Hazır kek (paket)	86	34,0	167	66,0	48	26,6	83	63,4	134	34,9	250	65,1
Dondurma (paket)	132	52,2	121	47,8	53	40,5	78	59,5	185	48,2	199	51,8
Puding (porsiyon)	99	39,1	154	60,9	34	26,0	97	74,0	133	34,6	251	65,4
Krem şanti (porsiyon)	42	16,6	211	83,4	3	2,3	128	97,7	45	11,7	339	88,3
Jöleler (porsiyon)	5	2,0	248	98,0	0	0	131	100	5	1,3	379	98,7

Ankette sorulan tatlı gıdaları tüketen bireylerin ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri Tablo 4.23'de verildi. Kadınlar ve erkekler ayda en çok bisküvi ardından çikolata tüketiyor. Her iki cinsin de en az tükettiği gıda pudingtir. her iki cind ve tüm grup için en uzun süredir tüketilen gıda çikolatadır.

Tablo 4.23. Bazı tatlı gıdaları tüketenlerin cinsiyete göre ortalama aylık tüketim miktarları ve yaklaşık tüketim süreleri (yıl).

Gıdalar	Kadın				Erkek				Tüm grup			
	Miktar		Süre (yıl)		Miktar		Süre (yıl)		Miktar		Süre (yıl)	
	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma
Bisküviler (adet)	74	71,7	18	11,6	90	80,9	16	9,5	79	74,9	17	10,9
Çikolata (paket)	13	13,3	20	11,3	16	14,6	17	10,5	14	13,8	19	11,1
Gofret (paket)	9	9,6	17	10,3	13	12,2	15	9,2	10	10,5	16	9,9
Hazır kek (paket)	5	6,6	12	9,7	11	11,5	11	7,3	7	8,9	12	8,9
Dondurma (paket)	8	10,3	15	9,4	5	4,9	14	8,0	7	9,2	14	9,0
Puding (porsiyon)	3	4,6	15	8,3	4	4,9	18	12,1	4	4,5	15	9,5
Kr. şanti (porsiyon)	4	2,1	12	7,5	5	4,1	15	8,6	4	2,1	13	7,5
Jöleler (porsiyon)	4	4,3	11	6,6	-	-	-	-	4	4,3	11	6,6

Tablo 4.24 ise tüm bireylerin bazı tatlı gıdaları ortalama aylık tüketimlerini ve tüketim sürelerini göstermektedir. Çalışmaya katılan bireyler en çok bisküvi (54 adet, yaklaşık 2 paket) ardından çikolata tüketmektedir (11 paket) tüketmektedir. Bireylerin en uzun süredir tükettiği gıda çikolatadır (15yıl), ardından bisküvi (12yıl) geliyor. En az ve en kısa süredir tüketilen gıdalar jöle ve krem şantidir.

Tablo 4.24. Tüm bireylerin (tüketenler+tüketmeyenler) bazı tatlı gıdaları aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri (yıl).

Gıdalar	Aylık tüketim miktarı				Tüketim süresi (yıl)			
	Min	Max	Ort.	Std. sapma	Min	Max	Ort.	Std. sapma
Bisküviler (adet)	0	280	54	71,95	0	60	12	12,06
Çikolata (paket)	0	100	11	13,37	0	50	15	12,59
Gofret (paket)	0	56	5	8,76	0	60	8	10,60
Hazır kek (paket)	0	56	3	6,35	0	60	4	7,72
Dondurma (paket)	0	56	3	7,364	0	50	7	9,52
Puding (porsiyon)	0	28	1	3,13	0	50	5	9,17
Krem şanti (porsiyon)	0	8	0,4	1,361	0	30	2	4,79
Jöleler (porsiyon)	0	12	0,06	0,67	0	20	0,14	1,38

Tablo 4.25 bazı sosların tüketim sıklıklarını göstermektedir. Bireylerin 349'u (%90,9) salata sosunu hiç tüketmezken sadece 7'si (%1,8) her gün tüketiyor. En sık tüketilen sos ketçaptır.

Tablo 4.25. Bazı sosların tüketim sıklıkları dağılımı.

Gıdalar	Tüketim sıklıkları																			
	Her gün		H.da 6gün		H.da 5gün		H.da 4gün		H.da 3gün		H.da 2gün		H.da 1gün		15'te 1gün		Ayda 1 gün		Hiç	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ketçap	9	2,3	2	0,5	3	0,8	4	1,0	14	3,6	19	4,9	17	4,4	39	10,2	35	9,1	242	63,0
Mayonez	6	1,6	-	-	1	0,3	12	3,1	12	3,1	16	4,2	12	3,1	26	6,8	29	7,6	279	72,7
Salata sosu	7	1,8	-	-	-	-	1	0,3	2	0,5	1	0,3	6	1,6	13	3,4	5	1,3	349	90,9

Tablo 4.26 tüm katılımcıların bazı sosları tüketme durumlarının cinsiyete göre dağılımını gösteriyor. Ankette sorulan soslar arasında ketçap en çok tercih edilendir. Kadınların %39,1'i erkeklerin %32,8'i, tük katılımcıların ise %37'si ketçap tüketiyor. Salata sosu ise en az tercih edilendir; kadınların %10,3'ü, erkeklerin ise %6,9'u salata sosu tüketiyor.

Tablo 4.26. Bazı sosları tüketen ve tüketmeyenlerin cinsiyete gore % dağılımı.

Gıdalar	Kadın				Erkek				Tüm grup			
	Tüketen		Tüketmeyen		Tüketen		Tüketmeyen		Tüketen		Tüketmeyen	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Ketçap	99	39,1	154	60,9	43	32,8	88	67,2	142	37,0	242	63,0
Mayonez	75	29,6	178	70,4	30	22,9	101	77,1	105	27,3	279	72,7
Salata sosu	26	10,3	227	89,7	9	6,9	122	93,1	35	9,1	349	90,9

Anketlerde sorulan bazı sosları tüketen bireylerin ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.27'de verildi. Buna göre ketçap en çok ve en uzun süredir tüketilen sostur.

Tablo 4.27. Bazı sosları tüketenlerin cinsiyete göre ortalama aylık tüketim miktarları ve yaklaşık tüketim süreleri (yıl).

Gıdalar	Kadın				Erkek				Toplam tüketenler			
	Miktar		Süre (yıl)		Miktar		Süre (yıl)		Miktar		Süre (yıl)	
	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma	Ort.	std. sapma
Ketçap (tatlı kaş.)	9	13,7	12	5,9	13	14,6	12	6,8	10	14,1	12	6,2
Mayonez (tatlı kaş.)	9	14,5	10	5,1	10	9,9	10	5,1	10	13,3	10	5,1
Salata sosu (paket)	8	9,6	5	3,3	18	23,2	5	2,3	10	14,7	5	3,1

Tablo 4.28'de tüm katılımcıların bazı sosları ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri verildi. Ketçap en çok (4 tatlı kaşığı) ve en uzun sure (4 yıl) tüketilen sostur.

Tablo 4.28. Tüm bireylerin (tüketenler+tüketmeyenler) bazı sosları ortalama aylık tüketim miktarları ve tüketim süreleri (yıl).

Gıdalar	Aylık tüketim miktarı				Tüketim süresi (yıl)			
	Min	Max	Ort.	Std. sapma	Min	Max	Ort.	Std. sapma
Ketçap (tatlı kaş.)	0	56	4	9,89	0	30	4,33	6,79
Mayonez (tatlı kaş.)	0	56	3	8,16	0	20	2,80	5,29
Salata sosu (paket)	0	56	1	5,30	0	20	0,47	1,74

Risk analizi değerlendirme tabloları.

MAK: Maksimum kimyasal konsantrasyon.

TM: Günlük tüketim miktarı.

GMO: Grubun yıllık maruziyet ortalaması.

MS: Maruziyet süresi.

TMO: Tüketenlerin maruziyet ortalaması.

Sorgulanan gıdaların içerdikleri katkı maddeleri tüketiminin potansiyel risk analizi verileri MSG için Tablo 4.29'da, Nitrit için Tablo 4.30'da, nitrat için Tablo 4.31'de ve YFMŞ için Tablo 4.32'de verildi.

Tablo 4.29. Monosodyum glutamat için risk analizi tablosu.

Gıdalar	Potansiyel risk mg/kg/gün	MAK mg/kg	TM (kg/gün)	GMO (gün/yıl)	MS (yıl)	TMO (günler)	
			Ort.	Ort.	Ort.	Gün	Kişi
Hazır çorba (sıvı gr)	0,0004	3	0,002	20	3	56	134
Puding	-	GMP	0,0009	12	5	34	133
Krem şanti	-	GMP	0,0001	2	2	16	45
Jöleler	-	GMP	0,0002	0,5	0,1	41	5
Bulyon tablet	0,0002	10	0,001	12	5	34	133
Cips	-	GMP	0,07	2	2	16	45
Dondurulmuş patates	-	GMP	0,03	0,5	0,1	41	5
Ketçap	-	GMP	0,001	29	4	80	141
Mayonez	-	GMP	0,0009	20	3	74	105
Salata sosu (paket)	-	GMP	0,03	10	0,5	108	35

Tablo 4.30. Nitrit için risk analizi tablosu.

Gıdalar	Potansiyel risk mg/kg/gün	MAK mg/kg	TM (kg/gün)	GMO (gün/yıl)	MS (yıl)	TMO (günler)	
			Ort.	Ort.	Ort.	Gün	Kişi
Sosis	0,02	150	0,006	22	5	60	140
Salam	0,02	150	0,004	25	6	69	138
Sucuk	0,14	150	0,008	38	13	60	240
Pastırma	0,002	150	0,001	9	4	39	86
Jambon	0,0004	150	0,0008	6	2	48	45
Dond. et ürünü	0,05	150	0,013	40	4	93	167
Salamura balık	0,00001	150	0,0003	1	0,6	26	18
Konserve balık	0,00003	150	0,0011	5	1	37	50

Tablo 4.31. Nitrat için risk analizi tablosu.

Gıdalar	Potansiyel risk mg/kg/gün	MAK mg/kg	TM (kg/gün)	GMO (gün/yıl)	MS (yıl)	TMO (günler)	
			Ort.	Ort.	Ort.	Gün	Kişi
Sosis	0,05	300	0,006	22	5	60	140
Salam	0,04	300	0,004	25	6	69	138
Sucuk	0,37	400	0,008	38	13	60	240
Pastırma	0,004	300	0,001	9	4	39	86
Jambon	0,0008	300	0,0008	6	2	48	45
Dond. et ürünü	0,11	300	0,012	41	5	93	167
Salamura balık	0,00002	300	0,0003	1	0,6	26	18
Konserve balık	0,0005	300	0,001	5	1	37	50

Tablo 4.32. Yüksek fruktozlu mısır şurubu için risk analizi tablosu.

Gıdalar	Potansiyel risk mg/kg/gün	MAK mg/kg	TM (kg/gün)	GMO (gün/yıl)	MS (yıl)	TMO (günler)	
			Ort.	Ort.	Ort.	Gün	Kişi
Şekerli mey s. (lt.)	2,4	1250	0,05	57	6	122	181
Toz meyve s. (lt.)	-	-	0,001	2	0,3	48	15
Limonata(lt.)	0,4	1250	0,02	32	3	85	143
Kola(lt.)	3,5	1250	0,06	63	7	133	181
Light kola(lt.)	-	-	0,01	13	2	113	43
Asitli iç. (lt.)	0,09	1250	0,01	15	3	83	72
Enerji iç. (lt.)	0,002	1250	0,004	4	0,4	66	26
Meyveli soda (lt.)	-	-	0,02	28	2	110	98
Bisküvi	1,7	1500	0,01	91	12	133	262
Çikolata	2,4	1500	0,01	109	15	141	294
Gofret	0,3	1500	0,006	54	8	178	176
Hazır kek	0,04	750	0,003	28	4	81	134
Dondurma	0,11	400	0,006	41	7	84	185
Ketçap	0,03	1250	0,001	29	4	80	141
Mayonez	0,013	1250	0,0009	20	3	74	105
Puding	0,009	400	0,0009	11,7	5	34	133

Hesaplanan potansiyel doz ve ADI değerleri karşılaştırılması Tablo 4.33'de verilmiştir. Buna gore nitrat, monosodyumglutamat ve YFMŞ için herhangi bir ADI değeri aşımı tespit edilmedi.

Tablo 4.33. Potansiyel doz risk değerlendirme tablosu.

Gıdalar	Nitrit		Nitrat		MSG		YFMŞ	
	Potansiyel risk	ADI mg/kg	Potansiyel risk	ADI mg/kg	Potansiyel risk	ADI mg/kg	Potansiyel risk	ADI mg/kg
Sosis	0,02	0-0,09	0,05	0-5	-	-	-	-
Salam	0,02	0-0,09	0,04	0-5	-	-	-	-
Sucuk	0,14	0-0,09	0,37	0-5	-	-	-	-
Pastırma	0,002	0-0,09	0,004	0-5	-	-	-	-
Jambon	0,0004	0-0,09	0,0008	0-5	-	-	-	-
Dond.et ürünü	0,05	0-0,09	0,11	0-5	-	-	-	-
Salamura balık	0,00001	0-0,09	0,00002	0-5	-	-	-	-
Konserve balık	0,00003	0-0,09	0,0005	0-5	-	-	-	-
Şekerli mey s.	-	-	-	-	-	-	2,4	15
Toz meyve s.	-	-	-	-	-	-	-	-
Limonata	-	-	-	-	-	-	0,4	15
Kola	-	-	-	-	-	-	3,5	15
Asitli iç.	-	-	-	-	-	-	0,09	15
Enerji iç.	-	-	-	-	-	-	0,002	15
Meyveli soda	-	-	-	-	-	-	-	-
Bisküvi	-	-	-	-	-	-	1,7	15
Çikolata	-	-	-	-	-	-	2,4	15
Gofret	-	-	-	-	-	-	0,3	15
Hazır kek	-	-	-	-	-	-	0,04	15
Dondurma	-	-	-	-	-	-	0,11	15
Ketçap	-	-	-	-	GMP	0-120	0,03	15
Mayonez	-	-	-	-	GMP	0-120	0,013	15
Salata sosu	-	-	-	-	GMP	0-120	-	-
Hazır çorba	-	-	-	-	0,0004	0-120	-	-
Puding	-	-	-	-	GMP	0-120	0,009	15
Krem şanti	-	-	-	-	GMP	0-120	-	-
Jöleler	-	-	-	-	GMP	0-120	-	-
Bulyon tablet	-	-	-	-	0,0002	0-120	-	-
Cips	-	-	-	-	GMP	0-120	-	-
Dond. patates	-	-	-	-	GMP	-	-	-

4. TARTIŞMA

Gıda katkı maddeleri insanların doğumdan ölüme kadar bilerek ya da bilmeyerek maruz kaldıkları kimyasallardır. Günümüzde katkı maddesi kullanılmadan hazırlanan bir gıda bulmak neredeyse imkansız hale gelmiştir. Katkı maddeleri besinlerin olumlu özelliklerini geliştirerek insan sağlığına olası olumsuz etkilerini azaltmak amaçlı kullanılmaktadır. Ancak yine de besinlerde kullanılan bu kimyasalların miktarı insan sağlığını olumsuz etkiler mi sorusu uzun yıllardır tartışılmaktadır. Bu nedenle, bu kesitsel çalışmayla Beşiktaş ilçesinde yaşayan bireylerin katkı maddesi bilgi durumlarının yanı sıra çeşitli gıdaların tüketim durumları sorgulanarak aldıkları katkı maddesi miktarları saptandı. Bu miktarların risk analizi değerlendirmesi yapıldı ve hesaplanan potansiyel riskler önerilen ADI değerleri ile karşılaştırıldı.

Bulguların dağılımını değerlendirmek için TÜİK 2009 Beşiktaş ilçesi verileri ile kıyaslaması yapıldı. Buna göre, çalışmaya katılan 384 bireyin kadın erkek dağılımının, TÜİK 2009 verileri (%47,3 Erkek, %52,7 Kadın) çalışma grubundaki kadın oranından biraz daha yüksek olduğu görülüyor. Kadınların (%65,9) erkeklere (%34,1) oranlar daha fazla olmasının en büyük nedeni gün içinde kadınların daha çok evde bulunmalarıdır.

Katılımcıların genel olarak eğitim düzeyleri yüksektir. TÜİK 2009 verilerine göre lise ve dengi mezunu %28,8, lisans ve dengi mezunu %27,4, yüksek lisans ve üzeri mezunu %6,6 iken; bu çalışmada grup 1 (okur yazar olmayan, okur yazar, ilkokul veya ortaokul mezunu) %30,4, lise %36,4, üniversite %28,5, yüksek lisans %4,7'dir. Bu çalışmada katılımcıların eğitim düzeyi yüksek kabul edilebilir. Çalışmaya katılan kadınların erkeklere oranla daha az eğitimli oldukları saptandı (χ^2= 9.97, S=3, p= 0.02).

Bireylerin antropometrik verileri incelediğinde kilo ve boy açısından erkeklerin ve kadınlara göre daha kilolu ve daha uzun boylu olduğu saptandı. Kilo ve boyun cinsiyetle arasında ileri derecede anlamlı fark saptandı, sırasıyla; t=-8,15, p=0,000 ve z= -8,14, p= 0,000. Bu fizyolojik olarak beklenen bir saptamadır. Ayrıca tüm bireylerin VKİ ortalaması 26 kg/m² yani WHO standartlarına göre 'hafif kilolu' olarak saptandı. Obez olan yani VKI> 30 kg/m² bireylerin oranı %14,8'dir (kadınlar %15, erkekler %14,5). Türkiye'de ise; Sağlık Bakanlığı tarafından yapılan çalışmaya göre obezite sıklığı erkeklerde %21,2, kadınlarda %41,5'tir (T.C. Sağlık Bakanlığı 2010).

ABD'de hastalıkları önleme ve kontrol merkezi-CDC (Centre od Diseases Control) tarafından yürütülen NHANES çalışmasına göre 2003-2004 yıllarında obezite prevelansı 40-59 yaş arası erkeklerde yaklaşık %40', kadınlarda ise %41.1'dir. (NCHS 2007). Bu duruma göre Beşiktaş ilçesinde obezite prevelansı Türkiye ve ABD çalışmalarından düşüktür. Bölgenin daha sağlıklı beslendiği söylenebilir.

Bu çalışmada kronik hastalığı olan kadınlarda erkeklere oranla daha fazla olduğu ve cinsiyet ile hastalık varlığı arasında anlamlı ilişki olduğu saptandı (χ^2 =5,03, p=0,03). DSÖ kadınlar ve sağlık konulu raporunda kadınların daha uzun ama daha sağlıksız yaşadığını belirtmektedir. Bunun nedeni olarak da değişik gruplara göre ekonomik yetersizlik, ayrımcılık ve şiddet gösterilmektedir (WHO 2011)

Şehir yaşamının doğurduğu stres, sedanter yaşam, bozuk beslenme davranışları, hava kirliliği vb. birçok dış etmen bu çalışmaya katılan bireylerde en sık görülen; yüksek kolesterol %10,4, uyku bozukluğu %9,9 ve gastrit %9,9 gibi hastalıklara neden olarak gösterilebilir. Bu çalışmada gıda katkı maddesi içeren gıdalarla beslenme alışkanlıkları ile kronik hastalıklar arasında ilişki olup olmadığının araştırılması da hedefler arasındaydı. Ancak gıda katkı maddesi içeren gıdaların sucuk dışında tüketilen gıdalarla alınan katkı maddelerinin ADI değerini geçmediği saptandığı için öncelikle sucuk tüketimi ve kronik hastalıklar arasındaki ilişki araştırıldı ve bir ilişki saptanamadı, bu nedenle de diğer gıdalar araştırılmadı.

Katılımcıların yarıdan fazlasının %53,6 (n=206) öğün saatlerinin düzenli olması ve neredeyse tamamının ara öğün yapıyor %87,8 (n=337) olması, sağlıklı beslenme davranışları açısından olumlu bulundu. Grubun obezite oranının düşük olmasında bu sağlıklı beslenme davranışı etkili olabilir. Kişi başına 2966gr/yıl çay tüketimi yapılan ülkemizde ara öğünde en çok çay tüketilmekte. Bu grupta da ara öğünde en başta çay ardından meyve ve meyve suları, kek-kurabiye-bisküviler, çikolata-pasta ve tatlılardır tercih edilmektedir. Oysa ki KMG 2007 raporuna göre kuruyemiş atıştırma %23,1 ile birinci sırada, bisküvi %14,8 ile ikinci sırada, üçüncü sırada dondurma %13,4 gelmektedir (KMG 2007). Ara öğün olarak meyve tüketimi miktarlar aşılmadığı sürece vitamin-mineral ve posa açısından zengin olmaları nedeniyle iyi bir öğün olarak kabul edilebilir. Ancak kek, kurabiye, bisküviler, çikolata, tatlı ve pastalar zengin karbonhidrat ve yağ içerikleri nedeniyle tam bir doygunluk sağlamadıkları gibi, kalori alımının artmasına neden olarak kilo artışını tetikleyebilir.

Bu çalışmada bireylerin katkı maddeleri hakkındaki bilgi durumları da araştırıldı. Katılımcıların yarıdan fazlası katkı maddesinin ne olduğunu bildiğini beyan etmesine rağmen, bilenlerin yaklaşık %20'si yanlış tanımlama yaptı. Tüm bunlar göz önüne alındığında; eğitim düzeyi yüksek olan çalışma grubunun yarısından fazlasının gıda katkı maddelerinin ne olduğunu bilmemesi veya yanlış bilmesi, toplumun katkı maddeleri hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olmadığını gösterdi. Yanlış bilenlerin ise daha çok sağlığa zararlıdır tanımını yapması, gıda katkı maddeleri ile ilgili yanlış bilgilerin de yaygın olduğunu göstermektedir. Bu çalışmaya benzer olarak, Yurttakul M. ve Yücecan S. ve ark. 2005 yılında 1000 üniversite öğrencisi ile yüz yüze görüşme yöntemiyle yaptıkları çalışmada; öğrencilerin % 8,6' sının gıda katkı maddelerinin sağlık üzerine etkileri konusunda herhangi bir fikre sahip olmadığını, % 18,2'sinin gıda katkı maddelerinin tümüyle sağlığa zararlı olduğunu, % 52'sinin bazı gıda katkı maddelerinin sağlığa zararlı olduğunu, % 17,9'unun doğru kullanıldığında sağlığa zararlı olmadığını, % 1,1'inin ise gıda katkı maddelerinin uzun süreli kullanımının sağlığa zararlı olduğunu saptamıştır. Aynı çalışmada, öğrencilerin % 20,9'u E kodunu "karsinojenik gıda katkı maddeleri" olarak tanımlarken, % 23,8'i E kodlu besinleri satın almadığını, % 2,6'sı da evinde bulunan E kodlu besinleri "attığını" belirtiyor (Yurttagül M. ve ark. 2005).

Bu çalışmada katılımcıların çeşitli içecekleri içme durumları sorgulandığında, Türk alışkanlıklarına uygun olarak çay tüketiminin başta olduğu saptandı. Çay dünya üzerinde sudan sonra en çok tüketilen içecektir ve kişi başına tüketimin yılda ortalama 40L olduğu belirtilmektedir (Sumpio B.A. ve ark. 2006). Ülkemizde tüketimin bu ortalamanın üzerinde olduğu biliniyor. Sağlıklı ve dengeli bir diyetin yanında günde 5-6 fincan çay tüketiminin sağlık üstüne olumsuz bir etki oluşturmayacağı, kronik hastalık risklerinin azaltılmasında ve genel bir zindelik kazanmaya yardımcı olacağı genel kabuldür (Fisunoğlu M, Besler H.T. 2008) bu grupta yılda ortalama 110±94,7 bardak çay içiliyor. Grubun şekerli meyve suyu, kola, light kola ve asitli içecek tüketiminin de yüksek olması sağlık riskleri açısından düşündürücüdür

Meyve suyu doğal bir gıda olmasına rağmen, ülkemizde temel gıda olarak sayılmaması ve gelir yetersizliği gibi nedenlerle tüketimi dünya oranlarının çok altında kalmaktadır; Almanya'da 41,4lt/yıl, ABD'de 30lt/yıl, Hollanda'da 26,7lt/yıl iken Türkiye'de 4 lt/yıldır (Güreş H. ve ark. 2005).

Bu çalışmada bireyler ortalama 18,2 lt/yıl (0,05lt/gün*365) şekerli meyve suyu tüketmektedir. Bu verinin Türkiye ortalamasının üzerinde olması nedenleri arasında Beşiktaş ilçesinde yaşayanların ülkemizin diğer il ve ilçelerine oranla gelirlerinin ve eğitim düzeylerinin daha yüksek olması sayılabilir ancak yine de Avrupa ortalamasının çok altındadır.

Yapılan bazı çalışmalarda ülkemizde asitli içeceklerin tüketiminin belirgin şekilde arttığı belirtilmekte ve bu artış özellikle adolesan çağı çocuklarında fazla kalori alımı ve obezite ile doğrudan ilişkilendirilmektedir (Bayraktar N. ve ark. 1998). Türkiye'de kişi başı yıllık kola tüketimi 31lt'dir. Bu oran Dünya ülkelerinde daha fazladır, örneğin Amerika'da 196lt, Avrupa ülkelerinde ise 60lt kadardır (İTO 2003). Bu çalışmadaki katılımcılar yılda ortalama 22lt/yıl kola, 4,7lt/yıl light kola, 4,6 lt/yıl diğer asitli içecekler tüketmekte. Bu oranların grubun meyve suyu tüketiminden daha yüksek olması dikkat çekicidir. Hepsinin birlikte toplandığı düşünülürse meyve suyu tüketiminin ve Türkiye ortalamasının üstüne çıkmaktadır. Benzer olarak 1019 erbaş ile yapılan bir çalışmada en çok tüketilen içeceğin kolalı içecek (1.4±2.1 L/hafta/kişi), en az tüketilenin ise enerji içeceği (90±440 ml/hafta/kişi) olduğu saptanmıştır (Babayiğit M.A. ve ark. 2006). Türkiye'de içecek pazarında gazlı içecekler %50 payla birinci sırada yer almaktadır ve bu oranın içinde de kola ve gazlı içecekler %64 ile en büyük orandadır. 2002 yılında 1,750,000 ton olan gazlı içecek tüketimi, 2003 yılında 1,950,000 tona ulaşmıştır (Babayiğit M.A. ve ark. 2006).

Tüm grubun tatlı gıdalar arasında en çok tercih ettiği çikolatadır ardından bisküviler ve dondurma gelmektedir. Tüketilen miktar olarak ise başta bisküviler gelmektedir 54±71,9 (adet/ay). Türkiye'de yıllık çikolata tüketimi kişi başına 1,5kg iken İsviçre'de yıllık tüketim 11 kg'dır. Ülkemizde abur cubur tabir edilen gıdalardan en çok dondurma, ardından çikolata ve bisküvi gelmektedir (TÜDER 2010) Bu tür tatlı ürünlerin genel tüketimlerine bakıldığında kadınların erkeklere oranla tümünü belirgin şekilde daha fazla tükettikleri saptandı. Bu durumun nedenleri arasında, kadınların arkadaş ve benzeri toplantılarda daha fazla tatlı ürün ikram etmeleri ve tüketmeleri, menstruasyon öncesinde hormonal değişimlere ve psikolojik durumlarına bağlı olarak tatlı gıdalara yönelmeleri sayılabilir (Hormes JM, Rozin P 2009).

Bu çalışmada hafif içeceklerin ve bazı tatlı gıdaların tüketimlerinin sorgulanmasındaki amaç bu ürünlerde kullanılan yüksek fruktoz mısır şurubu alımını saptamak ve risk analiz değerlerdirmesini yapmaktır. Değerlendirme aşamasında TGK'nde YFMŞ için ADI değeri belirtilmediğinden risk analizi değerlendirmesi ADI değeri belirtilen sukraloz ile yapıldı. Sukraloz son yıllarda yeni nesil tatlandırıcı olarak adlandırılan ve tüketimi hem gıdalarda hem de bireysel olarak oldukça artan bir tatlandırıcıdır. Çalışmalarda hafif içeceklerde ve düşük kalorili gıdalarda bulunan aspartam ve sukraloz gibi tatlandırıcıların obezite riskini artırdığı yönünde görüşler bildirilmektedir (Adams M. 2004).

DSÖ bulaşıcı olmayan hastalıklara yönelik açıklamasında bu hastalıkların önlenmesinde gıdalarla ilgili olarak tuz tüketiminin azaltılmasını, trans yağ asitleri ve doymuş yağ tüketiminin azaltılmasını ve şeker tüketiminin sınırlandırılmasını önermektedir. YFMŞ'ye ait özel bir öneri yoktur ancak şeker tüketiminin sınırlandırılmasına yönelik öneriler YFMŞ için de geçerlidir (New WHO report, 2010).

Ülkemizde gıdalarda YFMŞ kullanımı henüz yaygınlaşmamıştır ancak Amerikalıların günlük enerjilerinin %9'u ve aldıkları karbonhidratın %16,5'i YFMŞ'dan karşılanmaktadır (Artık N. 2008). Ayrıca LeBlanc ve arkadaşları 2009 yılında yaptıkları çalışmada günümüzde kullanılan gıdaların %40'ından fazlasında YFMŞ kullanıldığını belirtmiştir (Karaoğlu M. 2000). Öyle ki 2000'li yıllarda mısır şurubu üretimi 8,5 milyon ton ile Amerika'da şeker sektöründeki pazar payını %45'in üstüne çıkarmıştır, 2008 yılında Vos ve arkadaşları Amerika'da günlük YFMŞ tüketiminin çocuklarda 55gramken, gençlerde 72grama kadar çıktığını saptamıştır (Karaoğlu M. 2000). Üretim bakımından Amerikanın ardından sırasıyla Japonya, Kanada ve Avrupa gelmektedir (Karaoğlu M. 2000, Thomas 1985). 2003 yılı itibarıyla dünya NBŞ üretimi kuru madde bazında 11,7 milyon ton'dur. En büyük üretici ülke 8,3 milyon ton ile ABD, ardından Japonya (788 bin ton) ve Kanada (400 bin ton) gelmektedir. Dünyada kişi başına NBŞ tüketimi 1,9 kg'dır. Türkiye'de bu oran 2003 yılı itibarıyla 351 bin tondur (Taşdan K. 2005).

Mısır şurubu çeşitli avantajları sayesinde sukrozun yerini hızla almış ve kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu yayılma ile birlikte olası sağlık etkileri tartışılmaya başlanmıştır. Yüksek fruktoz mısır şurubunun sağlık etkilerini araştırmak için yapılan çalışmalar çoğunlukla fruktozun metabolizması üzerine planlanmıştır.

Çünkü fruktozun karbonhidrat metabolizmasını önemli derecede etkilediği, karaciğerde glikojen sentezini artırarak Tip2 diyabetli kişilerde glisemik indeks yanıtı azalttığı bilinmektedir. Ayrıca glukoz alımı iştahı kontrol eden doygunluk hormonu olan leptin salınımını artırarak insülin salgılanmasına ve dolayısıyla doyum hissine katkıda bulunurken; fruktoz tam tersi bir etkiyle insülin salınımını etkilemez, düşük insülin ve leptin konsantrasyonu nedeniyle ikinci acıkma süresini kısaltır (Korkmaz A. 2008, Cevger Y. ve ark. 2008). Yapılan deneysel ve klinik çalışmalar yüksek fruktozlu diyetin insülin direnci, hiperlipidemi, hipertansiyon ve obezite ile birlikte ürik asit üretimini artırmasıyla böbrek hastalıkları riskine neden olduğunu ortaya koymuştur (Korkmaz A. 2008, Cevger Y. ve ark. 2008). Ancak fruktoz bakımından tablo böyle olsa da; Melanson ve arkadaşlarının 30 sağlıklı bayan ile yaptıkları 2 gün süren çalışmalarında (2008) kan glikoz, insülini leptin ve grelin seviyeleri ve iştah bakımından YFMŞ ve sakkaroz arasında önemli farklılıklar bulunmamıştır (Angelopoulos M.K., Zuckley N.V. 2008, Korkmaz A. 2008).

Yapılan uzun dönemli çalışmalarda ise YFM şurubunun obezite üzerine olası etkisi araştırılmıştır. Vasanti ve arkadaşları şekerle tatlandırılmış içecekler ve obezite arasında ilişki arayan yayınlanmış makaleleri değerlendirdikleri makalelerinde; çapraz-kesitsel çalışmaların 6 tanesinde şekerli içecek tüketimi ve obezite arasında anlamlı pozitif ilişki, diğer 3 araştırma da pozitif ilişki olduğunu ancak istatistiksel anlam taşımadığı ve diğer 3 çalışmada ise herhangi bir ilişki olmadığının saptandığını belirtmişlerdir (Malik V.S.ve ark. 2006). Schulze ve ark. 2 ardışık 4 yıllık periyotlarda sürdürdükleri bir kohort çalışmasıyla genç ve orta yaşlarda olan Tip2 diyabetli kadınları takip etmiştir. Her iki periyotta da şekerli içecek tüketimini haftada <1 porsiyondan, günde >1 porsiyona çıkaran kadınlarda anlamlı oranda kilo ve VKİ artışı saptanmış ancak şekerli içecek tüketimini artıran ve azaltanlar arasında kilo değişikliğinin anlamlı olmadığı belirtilmiştir (Malik V.S. ve ark. 2006). Genel olarak bakıldığında artan trende paralel kalori alımından sorumlu olarak başta şekerli içecekler ve bunların başlıca komponenti YFMŞ gösterilmektedir (Angelopoulos M.K., Zuckley N.V. 2008). Çünkü; 1989 ve 2000 yılları arasında YFM şurubundan gelen kalori oranı 77kkal/kişi/gün'den 189kkal/kişi/gün'e ciddi bir artış göstermiştir (Artık N. 2008).

2004 yılında Bray ve arkadaşları yayımladıkları bir hipotezle YFM şurubunun obeziteye neden olduğunu iddia etmişlerdir. Hipotezlerini 1960-2000 yılları arasında artan obezite ve YFMŞ kullanımı arasındaki ilişkiye bakarak kurmuşlardır (White J.S

2008). Bazı zıt görüşler ise; Bray ve arkadaşlarının hipotezinin çok ciddi ve önemli olmasına rağmen, Amerika'da ve dünyada YFMŞ ve obezite arasında güçlü bir korelasyondan bahsetmenin mümkün olamadığını savunmaktadır. Çünkü YFMŞ kullanımı 1999 yılında bir pik yapmış ancak artık düşüşe geçmiştir. Buna rağmen 20 yaş üstü kişilerde obezite oranı %33' e yükselmiştir (White J.S. 2008). YFMŞ 1980' li yıllardan beri Güney Kore'de eklenen şekerin %26'sı kadar kullanılmaktadır ancak obezite oranları global standartlardan düşüktür (erkekler için %5, kadınlar için %14). Meksika'da ise tam tersi, YFMŞ kullanımı oranları 2005 yılında total şeker kullanımının %5'i kadardır ancak erkek ve kadınlar arasında obezite oranı Amerika'dan fazladır (erkekler için %30, kadınlar için %46) (White J.S. 2008).

Bu çalışmada kodekste henüz YFMŞ için yapılan bir öneri olmadığından; yerine sukraloz için önerilen kullanım miktarları ve ADI değerleri esas alınmıştır ve bireyelere sorulan gıdalarda bulunan katkının tüketiminin risk analizi sonuçlarına bakıldığında ADI değerlerini aşmadığını görüyoruz. Ancak potansiyel risk hesaplama tüketilen her gıda için ayrı ayrı yapılmıştır, yani bir gün içerisinde katkıyı içeren bir çok gıda tüketilebilir. Böyle bir durumda bu gıdaların potansiyel risk toplamları ADI değerinin üzerinde gelebilir. YFM şurubunun gıdalarda sukraloz kadar kullanıldığını ve tüketiminin bu şekilde olduğunu düşünür ve yapılan çalışmaları göz önüne alırsak YFMŞ kullanımının artması ile kalori alımına bağlı kilo alma riski de artacaktır. Bu nedenle gıdalarda YFMŞ kullanımı mutlaka denetim altına alınmalıdır. Ülkemizde 2001 yılında çıkarılan Şeker Yasası ile nişasta bazlı şeker kotası %10 olarak belirlenmiş ve daha sonra Bakanlar Kurulu kararı ile %15'e çıkarılmıştır. En son olarak Bakanlar Kurulu 29.Haziran.2011 tarih ve 27979 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren 2011/2003 sayılı kararla 2010-2011 pazarlama yılında nişasta kökenli şekerler için Şeker kurulu tarafından 244.400 ton olarak belirlenen kotanın %50 oranında artırılmasına karar vermiştir (Resmi Gazete 2011, Karaoğlu M. 2000). Bu oran Avrupa ülkelerinde %2-6,5 bandındadır (Karaoğlu M. 2000).

Bireylere sorulan çeşitli et ürünleri arasında en çok tercih edilenler başta sucuk %62,5 (n=240), ardından sırasıyla; pişmiş-dondurulmuş et ürünleri %43,5 (n=167), sosis %26,5 (n=140) ve salam %35,9 (139)' dır. Benzer şekilde Cevger Y. ve arkadaşlarının intern öğrenciler üzerine yaptıkları çalışmada da sucuk en çok tercih edilen üründür; aylık olarak 250 g'ın üzerinde et mamulü tüketen öğrencilerin oranı

sırasıyla sucuk %45.1, salam %29.5, sosis %34.4, pastırma %12.3, hazır köfte %73.7 ve pişmiş-yarı pişmiş ürünler %28.7'dir (Çon H. A. ve ark. 2002).

Bu ürünlerin aylık ortalama tüketim miktarlarına bakıldığında; başta pişmiş-dondurulmuş et ürünlerinin (13 köfte kadar), ardından sırasıyla; sucuk (8köfte kadar) ve sosis (6 köfte kadar) olduğunu görüyoruz. Jambon ve salamura balık bu ürünler arasında en az tercih edilen ve en az tüketilendir. Pişmiş ve dondurulmuş et tüketiminin bu denli yüksek olması değişen yaşam koşullarına bağlıdır. Çalışan kadının yemek hazırlamak için zamanının azalması, pratik ve kolay çözümlere yönelmesine neden olmuştur. Ayrıca Beşiktaş ilçesinde ekonomik durumun yüksek, çalışan ve yaşlı nüfusun fazla olması muhtemelen bu sonucu doğuruyor.

Bu çalışmada katkı maddelerinden nitrit ve nitratın tüketimlerini FAO-JECFA tarafından belirlenen miktarlar ile karşılaştırmak için çalışma grubuna en çok nitrit nitrat katıldığı bilinen bazı gıdaların tüketim miktarları sorgulandı. Bu gıdalar üzerinde kullanılan nirit ve nitrat miktarları yazmadığı için TGK' nde önerilen en yüksek MAK değerlerinin kullanıldığı kabul edildi.

Ancak ülkemizde üretim aşamasında bütün ürünlerin standartlara uygun üretilmesi kontrol edilememektedir. Yusuf Şanlı ve arkadaşlarının Ankara piyasasında satılan bazı işlenmiş et ürünlerinin nitrit ve nitrat içerikleri üzerine yaptıkları araştırmada; ürün ayrımı yapılmaksızın en düşük ve en yüksek değerler incelenmiş ve nitrat yoğunluğunun 5.39-862.4 ppm ve nitrit yoğunluğunun da 4-180.0 ppm düzeyleri arasında değiştiği belirlenmiştir. Total nitrat içerme açısından, en çok salamın, bunu sırasıyla sosis, sucuk, pastırma ve jöle işkembe örneklerinin izlediği belirlenmiştir. Hayvanlardan elde edilen et ve et ürünlerinde doğal nitrit ve nitrat içeriği de olabileceği göz önüne alınmalıdır. Şanlı çalışmasında sonuç olarak; ülkemizde işlenmiş et ürünü hazırlayan belli başlı firmalarda üretim aşamasında ürün ayrımı gözetilmeksizin nitrat ve nitrit bileşiklerinin aşırı ölçülerde kullanıldığını vurgulamıştır (Şanlı Y., Kaya S. 1995). Buna rağmen çalışmamızın sınırlılığı olarak laboratuar ölçümü yapamadığımızdan, bu ürünlerde kullanılan nitrit nitrat miktarlarını önerilen maksimum düzeyler olarak kabul ettik. Ama tüketilen bazı gıdalarda bu değerin de üzerinde nitrit-nitrat olabileceği göz ardı edilmemelidir.

Çalışmada sorulan gıdaların nitrit içerikleri için potansiyel doz hesaplamaları yapıldığında; en çok tüketilen besin olan sucuk ve pişmiş-dondurulmuş et ürünlerinin riskinin en yüksek olduğu saptandı.

En çok tüketilen et ürünü olan sucuğun içinde bulunan nitritin potansiyel riski önerilen ADI değerinin üzerinde bulundu; 0,14 mg/kg/gündü. Bunun yanı sıra bir kişinin ortalama 3 öğün nitrit-nitrat içeren gıda tükettiği varsayılırsa; örneğin kahvaltıda sosis, öğle yemeğinde sucuklu tost, akşam yemeğinde pişmiş-dondurulmuş et ürünü yediği düşünülürse bunların nitrit için potansiyel risk değerleri toplandığında (0,02+0,14+0,05 =0,21 mg/kg/gün) bulunur ki bu değer nitrit için önerilen 0-0,09 mg/kg olan ADI değerinin çok üstündedir. Ayrıca bilindiği gibi gün içinde doğal olarak da nitrit alınmaktadır ve günlük alınan nitritin sadece %7-20'sinin katkı maddelerinden geldiği, kalan miktarın doğal gıdalardan alındığı (su ve sebzeler) saptanmıştır (Soyutemiz E., Özdemir A. 1996). Bu durumda günlük alınan nitrit miktarı çalışma grubu için 0,21* 5 = 1,05 mg/kg/gün'dür, bu değer ADI değerinin 10 katından fazladır. Yeni Zelanda'da yaşayan yetişkinler için günlük nitrit alımı 1,2 mg/kg (Thomson B., Swallow B. 2004) değeri ile bu çalışmayla benzerlik gösterir.

Tükürükte nitratın nitrite endojenik dönüşüm oranı en az tüketilenin %5 - %20'si olarak kabul edilmiştir (SCF 1995). Yani dyetle alınana ek olarak vücutta endojen olarak üretilen nitrit de söz konusudur ki bu miktar azımsanamayacak kadar yüksektir.

Zaten yeni teorilerde N-nitroza bileşiklerinin ve nitritin en zengin kaynağının besinlerle veya suyla alınandan çok endojenik olarak üretilen olduğu savunulmaktadır (N. Collins B. ve ark. 2003).

Nitritin uzun yıllardır bu denli tartışılır olmasının nedeni N-nitroza bileşiklerinin öncü maddesi olmasıdır. Diyetle alınan nitrit, yine diyetle alınan nitratın nitrite dönüşmesi ile fazla alım methemoglobinemiye yol açar (Oruç H.H., Ceylan S. 2001, Karaoğlu M. 2000).

Nitrit katılan ürünlerin tüketiminin fazla olması olası olumsuz sağlık etkilerini azaltmak için gıdalarda nitritin kullanımına alternatif olabilecek yöntemlerin geliştirilmesi ihtiyacını doğurmuştur. Tüketimle alınan nitrit miktarının azaltılması isteniyorsa trisodyumsitrat gibi farklı katkı maddeleri veya ısı işlemleri, dondurma ve ışınlama gibi teknolojik ölçümler kullanılmalıdır. 1974 yılında Scheid ve Lordt trisodyumsitratın et ürünlerinde kalıntı nitrit miktarını azalttığını bildirmişlerdir (Oruç H. H., Ceylan S. 2001).

Bu çalışmada tüketimi sorgulanan bazı et ürünlerinde kullanılan nitratın da potansiyel risk değerlendirmesi yapıldı. Buna gore; grubun en çok tercih ettiği sucuk ve pişmiş-dondurulmuş et ürününde bulunan nitratın potansiyel riskinin en yüksek olduğu

saptandı; sırasıyla 0,37mg/kg/gün ve 0,11mg/kg/gün. Bu çalışmada diğer çalışmalara kıyasla daha düşük nitrat alımı saptandı; nitrat alımı Çek cumhuriyeti'nde yapılan bir araştırmada 0,665-1,11mg/kg iken, Yeni Zelanda'da yetişkin erkekler için günlük alım 120mg/kg olarak saptanmıştır (Thomson B., Swallow B. 2004). Nitratın da nitrit gibi et ürünlerinin yanı sıra doğal kaynaklardan çokca alındığı unutulmamalıdır. Yapılan çalışmalarda sucuklarda 0-618mg/kg arasında nitrat saptanırken, sebzelerde 2000mg/kg'ın üzerinde olduğu tespit edilmiştir (Soyutemiz E., Özdemir A. 1996).

Bir çok araştırmada nitratın nitrite dönüşebildiği oranda risk oluşturduğuna dair vurgu yapılmıştır çünkü gıdalarla alınan nitrat daha ağız boşluğundayken ağız florasını oluşturan bakteriler tarafından kısmen nitrite indirgenir (Karaoğlu M. 2000). Bu nedenle nitratın diyetle ne miktarda alındığı oldukça büyük önem taşımaktadır. Tükrükte nitratın nitrite dönüşüm oranının tüketilenin %5-20'si kadar olduğu kabul edilirse; ortalama 60mg/gün nitrat alımı 3mg/gün nitrite dönüşecektir ki bu değer işlenmiş et ürünleriyle bile alınan değerin çok üstündedir.

Tüm bu verilere ve yapılan çalışmalara rağmen nitrit ve nitratın kanser riski oluşturan N-nitroza bileşiklerine dönüşümü ile ilgili kesin bir görüşe varılamamış ve metabolizması kanıtlanamamıştır. Ancak nitrit ve nitrata doğal yollarla da maruz kalındığından, gıdalarda katkı maddeleri ile alımının kısıtlanması sağlık risklerini azaltma bakımından gerekmektedir. Ülkemiz yönelimine benzer olarak bu çalışmada da grubun et ürünleri içerisinde miktar olarak en fazla üretilen sucuğun tüketiminin diğerlerine oranla daha fazla olduğu saptandı. Dolayısıyla grubun diyetle sağladığı nitrit-nitratın en önemli kaynağı sucuktur. Buna rağmen 50 bin ton sucuk üretimi olan ülkemizde pazarın yarısını markasız ürünler yani merdiven altı üretimler oluşturmakta olup teknolojik ve hijyenik kurallara da uyulmamaktadır (Argemar Araştırma 2004). Ayrıca ülkemizin beslenme kültürü haline gelmiş bu gıdanın üretim tekniği ile ilgili bir standardizasyon geliştirilmemesi sağlık risklerini daha da artırmaktadır.

Bu çalışmada; ketçap, mayonez, salata sosu, puding, krem şanti, jöleler, hazır çorbalar, bulyon tablet, cips ve dondurulmuş hazır patatesler içerdikleri Monosodyum glutamat nedeniyle araştırılmıştır. Proteinlerin yapı taşı olan L-glutamik asidin sodium tuzu olarak fermentasyonla üretilen MSG, dünyada en çok bilinen ve kullanılan lezzet vericidir.

MSG'nin sağlık üstüne olan etkileri ticari üretimine başlanan 1909 yılından itibaren 1968'de Dr. Kwok'un mektubuna kadar konuşulmamıştır. Bundan sonra bir çok çalışmalar yapılmış ancak yine de kesin bir yargıya varılamamıştır.

Go ve arkadaşlarının 1973 yılında Havai'de yaklaşık 5000 MSG tüketen ve tüketmeyen kişi üzerinde yaptıkları çalışmada, MSG tüketenlerde nörolojik semptomların arttığı gözlenmiş. MSG kullanımının kan glukoz ve kolesterol seviyeleri ayrıca kilo alımı ile hiçbir ilgisi olmadığı saptanmıştır (Geha R.S.ve ark. 2000).

Güney Doğu Asya'da Tanphaichitr ve arkadaşlarının (1983) yaptığı bir diğer çalışmada; Taylandlı bir grupta yerel gıdalarla MSG alımından sonra semptomatik belirtiler saptanmıştır. MSG (1,5-3gr) ya da plasebo ile beslenen grupların her hangi bir zaman aralığında alınan ölçümlerinde, kan basıncı, kalp atışı ve solunum hızlarında hiçbir belirgin farklılık tespit edilememiş, 3 deneme günü sonucunda da hiçbir farklılık gözlenmemiştir. Mide bulantısı seviyesi 1,5 gr MSG alan grupta, plasebo grubuna göre daha yüksek oranda olmasına rağmen 3 gr MSG alan gruptan da yüksekti. Bu nedenle tartışmada bu semptomun büyük olasılıkla MSG tüketiminden gelişmediği sonucuna varılmıştır. (Geha R. ve ark. 2000).

2000 yılında bir DBPC çalışmada 130 duyarlı kişide MSG tüketiminden sonra listelenmiş 10 semptomdan 2 veya daha fazlasının ortaya çıkması MSG' ye pozitif reaksiyon olarak tanımlandı. Çalışma dizaynı yanında gıda olmadan 5gr MSG içeren 3 ardışık protokolden oluşturulmuştu. 130 katılımcıdan sadece 2 tanesi her 3 aşamada da MSG' ye tepki vermiştir. Kendisini MSG duyarlı olarak tanımlayan kişilere yüksek dozda MSG verilmesinden sonra oluşan reaksiyonlar ciddi ve devamlı değildi. MSG'nin patofizyolojisi anlaşılamamış, birçok mekanizma düşünülmüş ancak hiç biri kanıtlanmamıştır (Metcalfe D.D. ve ark. 2003).

Monosodyum glutamat tüketiminin olası sağlık riskleri hakkında oluşan genel yargı; yanında başka bir gıda olmadan tüketilen yüksek miktarda (>3gr) MSG'ın tedaviye gerek olmayan ve 2 saat içinde kendiliğinden son bulan MSG kompleks sendromların bazılarına neden olabileceği yönündedir (Metcalfe D.D. ve ark. 2003, Williams A.N., Woessner K.M. 2009). Ancak klasik batılı diyetlerde hiç bir şekilde MSG yanında gıda olmadan bu kadar çok miktarda tüketilmesi mümkün değildir. Ayrıca MSG'nin akut veya kronik olarak her hangi bir tıbbi probleme yol açtığına, karsinojenik veya tetrajonik olduğuna dair bilimsel bir kanıt elde edilememiştir (Metcalfe D.D. ve ark. 2003).

Yapılan çalışmalar genellikle MSG'nin güvenli bir lezzet ajanı olduğunu göstermektedir (Geha R.S. ve ark. 2000).

MSG'nin yan etkileri arasında üstünde en çok konuşulan astım ve migrendir. Ayrıca MSG'nin yeni doğan ve çocuklarda sağlık etkileri konusunda tartışmalar sürmektedir ve daha detaylı araştırmalar yapılmasına ihtiyaç vardır. FASEB 1995 yılı raporunda MSG'nin olası bir astım tetikleyici etkisi olduğu üzerinde durmuş ancak bir kanıt elde edememiştir. Moneret-Vautrin 30 astımlı hasta ile çift kör, plasebo kontrollü 2,5gr MSG kullandıkları çalışmalarının sonuçlarında, 2 vakada PEFR (peak expiratory flow rate) temel seviyesinde %15 oranında gerileme ile tanımlanan pozitif bronkospastik cevap rapor edilmiştir. Bunun aksine Schwartztein et al. 12 ağır astım hastasına 1.5 gr MSG kapsülleri verilerek yaptığı çift kör plasebo kontrol çalışmada hiçbir astmatik duyarlılık tespit etmemiştir (Williams A.N., Woessner K.M. 2009). MSG ile birlikte sülfidler ve tartrazin astımı tetiklediği düşünülen en tartışmalı katkı maddeleridir. Ancak yapılan plasebo çalışmaları gıda katkı maddelerinin astımı tetikleme oranının %5'ten az olduğunu rapor etmiştir (Metcalfe D.D. ve ark. 2003).

MSG tüketiminin ardından gelişen baş ağrısının bir migren tetikleyicisi olduğu görüşü vardır. Schaumberg'in 1969'da yaptığı MSG kompleks sendromu çalışmasında MSG alımı grubun çok küçük azınlığında baş ağrısı ile ilişkilendirilmiştir (Williams A.N., Woessner K.M. 2009). Başka bir çalışmada ise baş ağrısı MSG semptomları arasında en yaygın görüleni olmasına rağmen plasebo ve vaka grubunda herhangi bir fark bulunamamıştır (Walker R., Lupien J.R. 2000). MSG ve migren arasındaki ilişkiyi özetleyecek bazı teoriler olmasına rağmen kesin bir veri elde edilememiştir. Ancak bazı uzmanlar MSG tüketimi sonucu ufak bir vasküler cevabın baş ağrısına neden olabileceği görüşünde uzlaşmışlardır (Williams A.N., Woessner K.M. 2009). Yeni teorilerde MSG'nin neden olduğu bu etkilerin MSG ile birlikte alınan sodyum klorür ile ilişkili olabileceği yönündedir ancak bununla ilgili çalışmalar yetersizdir.

Bu çalışmada bireylerin %34,9' u (n= 134) hazır çorba tüketmekte ve daha çok kadınlar tercih etmekte (n=96). Her 10 aileden 4'ü çorba içen ülkemizde; yılda 1.4 milyar litre çorba tüketilmektedir ve bu tüketimin içinde hazır çorba oranı ise %17'dir. Dünyada hazır çorba tüketiminde Avrupa ülkeleri başı çekmektedir; İsviçre 11,7lt/kişi ile en çok tüketen ülkedir (Argemar Araştırma, 2004). Grubun aylık ortalama hazır çorba tüketimi 3±7,33 kase (0,002lt/gün) ve ortalama 3±6,02 yıldır tüketilmektedir.

Bulyon tablet tüketimleri de hazır çorbaya benzerdir; %34,6 (n=133) kişi bulyon tablet kullanmakta ve kullananlar daha çok kadınlardır (n=96). Bireylerin bulyon tablet tüketimi ortalama 3±6,84 adet/ay iken 5 ± 9,54 yıldır tüketmektedirler (0,001gr/gün). Her iki ürünün tercih edenler arasında kadınların fazla olmasının nedeni yemek yapma işini daha çok kadınların üstlenmesi olabilir. Şehir hayatına adaptasyon, yemek yapma için ayrılan zamanın azalması ve pratik çözüm ihtiyacı hazır gıda tüketimine yönelimi artırmıştır.

Türk Gıda Kodeksi; ketçap, mayonez, salata sosu, puding, krem şanti, jöleler, cips ve dondurulmuş hazır patateslerde kullanılacak monosodyumglutamat (MSG) için GMP önerisi yaptığından bu gıdaların risk değerlendirmesi hesapları yapılamadı. Ancak hazır çorba ve bulyon tabletlere katılan MAK değerleri verilmiştir (CAC 1997). Önerilen en üst limit esas alınarak yapılan potansiyel risk hesaplamalarında hazır çorba için 0,0004 mg/kg, bulyon tablet için ise 0,0002 mg/kg değerleri bulunmuştur ki; hiçbiri ADI değerini geçmemektedir. Avrupa ve Amerika gibi sanayileşmekte olan ülkelerde içeriğine ve kişisel tercihlere gore değişkenlik göstererek doğal oluşan glutamat alımı ortalama 1gr/gün'dür ve katkı maddesi olarak da 0,3-1g kadar alınır (Metcalfe D.D. ve ark. 2003, Williams A.N., Woessner K.M. 2009, Geha R.S. ve ark. 2000).

Bu çalışmada MSG alım değerlerinin düşük bulunmasının nedenleri; MSG kullanıldığı tespit edilen bazı ürünler için GMP önerisi yapılmış olması ve sıklıkla tercih edilen ve fazlaca MSG kullanıldığı bilinen fast food tarzı ürünlerin çalışmaya alınmamış olmasıdır. Ayrıca MSG Çin mutfağına özgü gıdalarda oldukça yaygın şekilde kullanılmaktadır ki bu çalışmada bu tür gıdalar araştırılmamıştır.

Sonuç olarak; gıda katkı maddeleri önerilen standartlara uygun koşullarda ve miktarlarda kullanıldığında gıdanın raf ömrünü uzatmak, lezzetini artırmak ve yapısal özelliklerini korumak, geliştirmek amaçlı kullanılmaktadır. Katkı maddelerinin kullanımı teknolojileri ve standartları değişen ve gelişen yaşam koşullarına göre uyum sağlamalı ve yenilenmelidir. Tüm bu yenilemeler ve geliştirilen standartlar insan sağlığını korumak ve geliştirmek için yapılmalıdır. Ülkemizde katkı maddelerine karşı gelişen olumsuz yargının başlıca sebebi yeterli mevzuat ve düzenlemelerin olmasına rağmen, bunları kontrol ve analiz edecek yetkili kurum ve labaratuvarların yetersiz olmasıdır. Bu yargının gelişmesinde halkın bilgi yetersizliği ve üreticilerin gerekli standartları sağlamaması düşünülebilir. Ayrıca gıda ambalajları içerdiği katkı maddeleri hakkında çoğunlukla tüketiciyi yanıltan, yeterli bilgi vermeyen ve okunması çok güç

yazı karakterleriyle hazırlanmaktadır. Halk seçtiği gıdadaki katkı maddesinin ne olduğunu ve miktarını bilmeden isteyerek ya da istemeyerek bu katkı maddesini tüketmektedir. Bu nedenle; bireylerin tükettiği gıdalarda hangi katkı maddelerinin ne amaçla kullanıldığı ve sağlığa olan etkileri hakkında bilgilendirme çalışmaları yapılması büyük önem taşımaktadır.

Gıda katkı maddeleri kullanımı eğer çağın gerektirdiği bir zorunluluk halini alacaksa sağlık üzerine olan etkileri hem üretici hem de tüketici sorumluluğunda olmalıdır. Tüketicinin bilinçlendirilmesi ve farkındalığının artırılmasında halk sağlığı uzmanlarına düşen görevin yanı sıra, üreticinin insan sağlığını tehlikeye atacak uygulamalardan ve ticari kaygıdan uzak durması gerekmektedir. Bu noktada yasal düzenlemeler ve yaptırımlar büyük önem kazanmaktadır.

Tüketicilerin isteyerek ya da istemeyerek maruz kaldıkları katkı maddeleri hakkında bilinçlendirilmeleri, risk analizi yöntemleriyle daha pratik ve anlaşılır hale gelmektedir. Toplumun tercihlerine bakılarak alınan olası katkı maddesi miktarının saptanması ile olası sağlık riskleri tespit edilmeli ve gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

Adams M. (2004). Artificial sweeteners like aspartame and sucralose may actually promote obesity and weight gain. http://naturalnews.com

AHA (2011). *Translation and Implementetion of Added Sugars Consumption. Recommendations : A Conference Report From the American Heart Association Added Sugars Conference 2010*. http://www.circ.ahajournals.org/

Angelopoulos M. K, Zuckley N. V. (2008). *High- Fructose Corn Syrup, Energy Intake and Appetite Regulation.* The American Journal of Clinical Nutrition; **88** (suppl): 1738-44.

Argemar Araştırma (2004). *Hazır Çorba. Yeni Para*. **4**. http://www.argemar.com

Artık N (2008). *Nişasta ve Nişasta Bazlı Endüstri İnceleme Raporu*. Ankara Üni. Muhendislik Fakultesi Gıda Muhendisliği Bölümü, Ankara.

Aschebrook-Kilfoy B, Cross AJ, Stolzenberg-Solomon RZ, Schatzkin A, Hollenbeck AR, Sinha R, Ward MH. (2011). *Pancreatic cancer and exposure to dietary nitrate and nitrite in the NIH-AARP diet and health study.* Am. J. Epidemiol. 174 **(3)**:305-15.

Atman Ü.C (2004). *Gıda Katkı Maddeleri ve Gıda Kontrolü*. Sted **15** (3): 87, Manisa.

Babayiğit M.A, Oğur R, Tekbaş F.Ö, Hadse M. (2006). *Genç Erişkin Erkeklerde Alkolsüz İçecek Tüketim Alışkanlıklarının ve Etki Eden Faktörlerin Araştırılması.* Genel Tıp Dergisi **16**(4): 161-168, Ankara.

Bayraktar N. Gökçe R. Ergün Ö. (1998). *Gıdalarda Nitrat ve Nitrit Kalıntılarının İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri.* Ekoloji Dergisi: **28**: (28-30),

Bray G. A., Nielsen B. G, Popkin M. B. (2004). *Consumption of High-Fructose Corn Syrup in Beverages may Play a Role in the Epidemic of Obesity.* The American journal of Clinical Nutrition; **79**: 537-43.

Boyacıoğlu D (2003). *Gıda Katkı Maddeleri Nedir?* İTÜ Gıda Müh. Bölümü.Derleme.

CAC (1997). *Report of the Twenty-Ninth Session of the Codex Committee on Food Additives and Contaminants.* Appendix 4, **36**. Netherlands.

CAC (2006). *Codex Committee on Food Additives and Contaminants.*.CAC Report of the 38th Session of the The Haguse, Netherlands 24-28.

CAC (2011). Codex Alimentarius Amnex. www.codexalimentarius.net

Cevger Y, Aral Y, Demir P, Sarıözkan S. (2008). *Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi İntern Öğrencilerinde Hayvansal Ürünlerin Tüketim Durumu ve Tüketici Tercihleri.* Ankara Üniv Vet Fak Derg, **55**, 189-194.

Çakmak Ö, İşleyen A, Usca A. (2009). *N-Nitroza Bileşikleri ve Halk Sağlığına Etkileri.* TAF Preventive Medicine Bulletin: **8**(6) *521-526*. http://www.korhek.org

Çalışır E. Z, Çalışkan D. (2003). *Gıda Katkı Maddeleri ve İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri*. Ankara Ecz. Fak. Derg. **32** (3) 207-206.

Çok İ. (2010). (Gazi Üniversitesi Ecz. Fak. F. Toksikoloji ABD). *Çocuk Beslenmesinde Kullanılan Katkı Maddelerinin Yarattığı Sorunlar*. http://www.millipediatri.org.tr

Çon H.A, Doğu M, Gökalp H.Y. (2002). *Afyon'da Büyük Kapasiteli Et İşletmelerinde Üretilen Sucuk Örneklerinin Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Periyodik Olarak Belirlenmesi.* Turk J. Vet. Anim Sci. **26** (11-16).

Daniell B (2000). *Intorodcution to Food Safety Risk Analysis*. Dep. of Envr. Health Uni. Washington. http://depts.washington.edu/foodrisk/overview.html.

Detels R, Beaglehole R, Lonsang M.A, Gulliford M (2009). *Environmental and Occupational Health Sciences. 8: The science of human exposures to contaminants in the environment.* Oxford Textbook of Public Health **5th** edition. P 872-893.

Duffey K. J. and Popkin B. M. (2008). *High-Fructose Corn Syrup: Is this what's for dinner?* Am J Clin Nutr. **88**(6): 1722–1732.

Ekici K, Alişarlı M, SancakY.C. (2008). *Peynir çeşitlerinde nitrit ve nitrozaminler.* Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi Dergisi, **2**: 71-72.

FAO and WHO (2005) *Food Safety Risk Analysis* Part 1. An overview and Framework Manual, Rome.

FAO Fact Sheet (2006). *What Is JECFA?* www.fao.org/jecfa/jecfa_2006-02.pdf

FAO (2011). Food and Agriculture Organization. www.fao.org/ag/agn/jecfa-additives

Fisunoğlu M, Besler H.T (2008). *Çay ve sağlık ilişkisi*. Klasmat matbaacılık, Sağlık Bakanlığı yayını **727** Ankara. http://www.beslenme.saglik.gov.tr.

Freeman M. (2006). *Reconsidering the effects of monosodium glutamate: A literature review*. Journal of American Academy of Nurse Practitioners **(18)**, 10 P: 482-486.

Forchee R. A, Storey M. L, Allison D. B, Glinsmann W. H. (2007). *A Critical Examination of the Evidence Relating High Fructose Corn Syrup and Weight Gain*. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, **47**: (561-582).

Geha R. S, Beiser A. Ren C, Patterson R, Greenberger P. A, Grammer L. et al. (2000). *Review of Alleged Reaction to Monosodium Glutamate and Outcome of a Multicenter Double-Blind Placebo-Controlled Study.* Journal of Nutrition*;* **130**:1058-1062.

Güreş H. Tunalıoğlu R, Karahocagil P, Aslan S. (2005). *Türkiye'de meyve suyu sanayinde HACCP Sisteminin Kullanılabilirliği ve Meyve Suyu İhracatına Etkileri.* Gıda **30** (2): 109-116.

Hormes JM, Rozin P (2009). *Premenstrual chocolate craving. What happens after menapause?* Appetite. **53** (2): 256-9.

IFIC (2009). International Food Information Council. *Food İngredients* Media Guide on Food Safety and Nutrition 2007-2009. http://www.ific.org

İTO (2003). *Gazlı içecek sektörü araştırması*. http://www.ito.org.tr.

JECFA (March 1995). *Application of Risk Analysis to Food Standards Issues.* Geneva, Switzerland **13**-13.

Karaali A (2006). *Gıda Katkı Maddeleri ile İlgili Yasal Düzenlemeler*. İTÜ Kimya-Metalurji Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü. http://www.gidakat.org.tr

Karaoğlu M (2000). *Yüksek Fruktozlu Mısır Şurubu.* Gıda Mühendisliği Dergisi: **33** (14). http://www.gidamo.org.tr

Kimmons J. E, Gillespie C, Welsh J. and Blanck H. M.(2008). *Dietary Fructose Consumption Among US Children and Adults:* The Third NHANES. Medscape J. Med; **10**(7): 160.

KMG (2007). *Atıştırmalık ürünler raporu.* http://www.ipsos-kmg.com/node/782

Koçoğlu G (2011). (Cumhuriyet Üni. Tıp Fakultesi Halk Sağlığı A.D*).Besin güvenliği ve Besin Sanitasyonu*. http://www.cunhuriyet.dundar.dr.tr

Korkmaz A. (2008). *Fruktoz; Kronik Hastalıklar için Gizli Bir Tehdit.* TAF Preventive Bulletin: **7**(4): 343-346.

Küçükkömürler S, Taş O. (2008). Gıda Endüstrisinde Kullanılan Tatlandırıcılar. Akademik Gıda: Gıda Bilimleri ve Teknolojileri Dergisi, Ankara. **6**(1): 23-27.

Letha T., Fagtb S., Nielsenc S. and Andersen R (2008). *Food Additives and Contaminant: Nitrite and nitrate content in meat products and estimated intake in Denmark from 1998 to 2006.* Part A 25th Anniversary. **10**: (1237–1245).

Malik V. S, Schulze M. B and Hu F. B (2006). *Intake of Sugar-Sweetened Beverages and Weight Gain: A Systematic Review.* American Journal of Clinical Nutrition. **84**:2, 274-288.

Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willett WC, Hu FB (2010). Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. Diabetes Care, **33**(11):2477-83.

Mandel I.D, Grotz V.L (2002*). Dental considerations in sucralose use*. J. Clin. Dent. 13 **(3)**; 116-8.

Mermer G (2007). *Gıda Katkı Maddeleri*. Ege Üni. Halk Sağlığı ABD, 2006-2007 yılı seminer sunusu. http://www.halksagligi.med.ede.edu.tr/seminer

Metcalfe D.D, Sampson H. A, Simon R. A. (2003). *Food Allergy: Adverse Reactions to Food Additives.* Blackwell Publishing. **3**: (25), P:299-301, 342-346.

Michaud D.S, Holick C. N, Batchelor T.T, Giovannucci E, and Hunter D.J. (2009). *Prospective Study of Meat Intake and Dietary Nitrates, Nitrites, and Nitrosamines and Risk of Adult Glioma.* American Journal of Clin. Nutr.; **90**(3): 570-7.

Murphy S.P (2009). *The State of the Science on Dietary Sweeteners Containing Fructose: Summary and Issues to Be Resolved.* The Journal of Nutrition **(139)**, P:1269-1270.

NCHS (2007). *Obesity among adults in the United States.* Centers for Disease Control and Prevention, NCHS data brief **: 1**. http://www.cdc.gov/nchs/databriefs

N. Collins B, Collins N.J. Russell, G.W. (2003). *Food Preservatives*. Gould.**2.** Edition, P: 102-118.

New WHO report, (2010). *Deaths from noncommunicable diseases on the rise, with developing world hit hardest.* http://www.who.int.

Oruç H.H, Ceylan S. (2001). *Bursa'da tüketilen bazı sebzelerde nitrat ve nitrit.* Journal of Fac. Vet. Med. **20**: 17-21.

Prawirohardjono W, Dwiprahasto I, Astuti I, Hadiwandowo S, Kristin E, Muhammad M. and Kelly M. F. (2000). *Glutamate Safety in the Food Supply*. J. Nutr. **130**: 1074–1076.

Rahman M.S. (1999) *Hand Book of Food Preservation*; by Marcel Dekker. Horticulture and Food Research Institute of New Zealand, **(3)**. Auckland.

Resmi Gazete (2011). 2010-2011 Pazarlama yılında nişasta kökenli şekerler için şeker kurulu tarafından belirlenen kotanın artırılması hakkında karar. 29.Haziran.2011 tarihli resmi gazette. http://www.resmigazete.gov.tr

SCF (1995). *Opinions of the Scientific Committee for Food on: Nitrates and Nitrite* Scientific Committee for Food Report. **38.** Brussels.

Soyutemiz E. Özdemir A. (1996). *Bursa'da Tüketilen Sucuk, Salam, Sosis ve Pastırmalardaki Kalıntı Nitrat ve Nitrit Miktarlarının Saptanması.* Gıda **21**(6): 471-476.

Sumpio B.A. cordova A.C. Berke-Sclessel D.W, Qin f, Chen Q.H (2006). Green tea, the 'Asian paradox', and the cardiovascular diseases. Journal of American College of surgeons. **2**2 813-825.

Şanlı Y, Kaya S (1998). *Ankara piyasasında satılan bazı işlenmiş et ürünlerinin nitrit ve nitrat içerikleri üzerinde araştırmalar.* A.Ü. Vet. Fak. Derg. **35**(1) : 24-46.

Taşdan K. (2005). *Türkiye Mısır Piyasası*. ÇukurovaÜniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Ekonomisi Anabilim Dalı, Doktora Tezi, Adana.

T.C. Sağlık Bakanlığı (2010). *Türkiye Obezite ile Mücadele ve Kontrol Programı* (2010-2014) Ankara. http://www.beslenmevesaglik.gov.tr

T.C. Tarım Bakanlığı (2004). *Gıda Güvenliği.* 2. Tarım Şurası 5. Komisyon Raporu: www.tarimsurasi.tarim.gov.tr

TGK. *Türk Gıda Kodeksi Yönetmeliği*. http://www.kkgm.gov.tr/TGK.. Erişim tarihi: 2011.

Thomson B, Swallow B (2004). *Nitrates and Nitrites Dietary Exposure and Risk Assessment.* A Crown Research Institute, Christchurch, New Zealand. http://www.esr.cri.nz

Thompson CL, Khiani V, Chak A, Berger NA, Li L. (2007). Carbohydrate consumption and esophageal cancer:an ecological assessment. Am J Gastroenterol. 103 **(3)**:555-61.

Topuzoğlu A, Hıdıroğlu S, Ay P, Önsüz F, İkiışık H. (2007). *Tüketicilerin Gıda Ürünleri ile İlgili Bilgi Düzeyleri ve Sağlık Risklerine Karşı Tutumları.* TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni: **6** (4).

TÜDER, (2010). *Abur cubur gıdaların tüketimi ve sağlık riskleri.* Ayşe Cengiz Tüketici Dernekleri gıda komisyonu başkanı. http://www.tuder.net.

Türk Toksikoloji Derneği (2011). *Gıda Katkı Maddeleri ve Kontaminantları*. http://www.turktox.org

Yurttagül M, Yücecan S, Ayaz A. (2005). *'Öğrencilerin Dörtte Biri E-Kodlu Ürün Almıyor'*. Ankara. http://www.gidacilar.net

Yurttagül M, Ayaz A. (2008). *Katkı Maddeleri: Yanlışlar ve Doğrular*. Hacettepe Üniversitesi- Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara. Klasmat Matbaacılık Ankara.

Walker R and Lupien J.R. (2000). *The Safety Evaluation of Monosodium Glutamate.* Food and Nutrition Division: Journal of Nutrition Rome**. 130**:1049-1052.

White J. S (2008). *Straight Talk About High-fructose Corn Syrup: What it is and What it Ain't.* Am J clin Nutr,;**88**(6):1716-1721.

White J. S(2009). *Misconceptions about High-Fructose Corn Syrup: Is It Uniquely Responsible for Obesity, Reactive Dicarbonyl Compounds, and Advanced Glycation Endproducts?* Journal of Nutrition. **139**:6, 1219-1227.

. Williams A.N, Woessner K.M. (2009). *Monosodium Glutamate Allergy: Menace or Myth?* Clinical and Experimental Allergy. **39** (5), 640-6.

WHO (2011). *Women's Health.* http://www.who.int/topics/womens_health/en/.

FORMLAR

Ad – Soy ad:…… …… Telefon:……

Tarih: ……..

Cinsiyet: K( ) E( ) **Yaşınız:…….**

Adres:……

……

Eğitim durumunuz:

Okuryazar değil( ) Okuryazar( ) İlkokul( ) Ortaokul( ) Lise( ) Üniversite( ) Y.lisans( )

Kilo:……. Boy:……VKİ:…….

BESLENME ALIŞKANLIKLARI

1.Günde kaç öğün yemek yiyorsunuz?.....

2.Öğün saatleriniz düzenli mi? Evet( ) Hayır( )

3.Öğün aralarında atıştırma yapıyor musunuz? Evet( ) Hayır( )

4.Evetse atıştırma olarak neleri tercih ediyorsunuz?

Kek, kurabiye, bisküviler( ) Börek vb. ( )

Meyve, meyve suyu ( ) Kolalı içecekler, sade meyveli gazoz vb. ( )

Süt, yoğurt, ayran, peynir vb( ). Çikolata, gofret, pasta vb tatlı gıdalar( )

Kuruyemiş( ) Ekmek, galeta, light bisküviler( )

Çiğ sebze ( ) Çay, kahve, Türk kahvesi( ) Diğer( )

5. Herhangi bir kronik hastalığınız var mı? Evet( ) Hayır( )

Aşağıdaki hastalık ya da belirtilerden geçirdiklerinizi veya şu anda mevcut olanları işaretleyiniz.

1. Hipertansiyon……()
2. Safra kesesi hastalıkları…….....()
3. İshal…….....()
4. Gastrit…….....()
5. Kabızlık…….....()
6. Ülser…….....()
7. Reflü…….....()
8. Osteoporoz ……()
9. Kansızlık……()
10. Koroner hastalıklar……()
11. Diyabet (şeker hastalığı)……()
12. Kolit……...()
13. Gut (zengin hastalığı)……()
14. Karaciğer hastalığı……()
15. Obezite (şişmanlık)……()
16. Kanser……. ……..() Evetse hangi organda?……..
17. Alerji ……() Evetse neye karşı?.....
18. Yüksek kolesterol……..()
19. Depresyon……..()
20. Uyku bozukluğu……()

21. Diğer……..

6. Gıda katkı maddeleri nedir biliyor musunuz? Evet () Hayır ()
Evetse açıklayınız……

7. Gıda katkı maddeleriyle ilgili aşağıdaki yorumlar hakkındaki görüşünüzü şıklardan size en uygun olanını işaretleyerek belirtiniz.

Çok zararlı olduklarını düşünüyorum ve tüketmekten kaçınıyorum

1. Kesinlikle katılıyorum 2. Katılıyorum 3. Kısmen katılıyorum
4. Pek katılmıyorum 5. Kesinlikle katılmıyorum

Gıdaları koruyucu olduğunu düşünüyorum, çok önemsemiyorum

1. Kesinlikle katılıyorum 2. Katılıyorum 3. Kısmen katılıyorum
4. Pek katılmıyorum 5. Kesinlikle katılmıyorum

Çok zararlı olduklarını ve teknolojik gelişmelerle daha da sağlığa zararlı hale geldiğini düşünüyorum

1. Kesinlikle katılıyorum 2. Katılıyorum 3. Kısmen katılıyorum
4. Pek katılmıyorum 5. Kesinlikle katılmıyorum

Gıdaları koruyucu ve yaşam koşullarına göre olmazsa olmazlar arasında olduklarını düşünüyorum

1. Kesinlikle katılıyorum 2. Katılıyorum 3. Kısmen katılıyorum
4. Pek katılmıyorum 5. Kesinlikle katılmıyorum

Besin Tüketim Sıklığı Formu: Son zamanlardaki alışkanlıklarınızı düşünerek aşağıdaki yiyecekleri ne miktarda ve ne sıklıkla yediğinizi aşağıdaki tabloya yazınız.

BESİN	**Her gün**	**H.da 6gün**	**H.da 5gün**	**H.da 4gün**	**H.da 3gün**	**H.da a 2gün**	**H.da a 1gün**	**15'te 1**	**Ayda 1**	**Hiç**	**Kaç yıldır?**
İçecekler ***(tüketilen miktarı '1 su bardağı, 1 fincan, 1 teneke kutu' cinsinden ifade ediniz.)***											
Şekerli meyve suyu											
%100 doğal meyve suyu											
Toz karışım meyve suyu											
Limonata											
Kola											
Light kola											
Diğer asitli içecekler											
Türk kah.											
Nescafe											
Çay											
Bitki çayı											
Enerji içecekleri											

Meyveli soda											
Maden suyu											
Et ürünleri ***(tüketilen miktarı '…köfte kadar' cinsinden ifade ediniz.)***											
Sosis											
Salam											
Sucuk											
Pastırma											
Jambon											
Dond. et/tavuk/balık											
Salamura balıklar											
Konserve balıklar											
Diğer su ürünleri											
BESİN	**Her gün**	**H.da 6gün**	**H.da 5gün**	**H.da 4gün**	**H.da 3gün**	**H.da a 2gün**	**H.da 1gün**	**15'te 1**	**Ayda 1**	**Hiç**	**Kaç yıldır?**
Yiyecekler ***(tüketilen miktarı paket cinsinden ifade ediniz.)***											
Hazır çorba											
Hazır bisküvi											
Çikolata											
Gofret											
Hazır kek											
Dondurma (ambalajlı)											
Ketçap											
Mayonez											
Salata sosu											
Puding											
Krem şanti											
Jöleler											
Cips											
Bulyon tablet(et/tavuksuyu)											
Dondurulmuş patates											

ETİK KURUL KARARI

	Belge Adı		Açıklama
DEĞERLENDİRİLEN DİĞER BELGELER	ARAŞTIRMA BÜTÇESİ	☒	Kendi imkanlarımı kullanacağım. Araştırmanın bütçesi ektedir.
	SİGORTA	☐	
	HASTA KARTI/GÜNLÜKLERİ	☐	
	İLAN	☐	
	YILLIK BİLDİRİM	☐	
	SONUÇ RAPORU	☐	
	GÜVENLİLİK BİLDİRİMLERİ	☐	
	DİĞER	☒	Araştırmaya katılan tüm birimlerin ve elemanların bilgiledirildiğine dair belge İyi Klinik Uygulamalar Kılavuzu'nun Araştırıcılar Tarafından Okunduğuna Dair Belge Sorumluluk Paylaşım Belgesi

KARAR BİLGİLERİ	**Karar No: D-003**	**Tarih: 12.01.2010**
	Yüksek Lisans Öğrencisi İrem Kaya'nın sorumluluğunda yapılması tasarlanan ve yukarıda başvuru bilgileri verilen klinik araştırma başvuru dosyası ve ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş, gerçekleştirilmesinde etik sakınca bulunmadığına ve Kurulumuz kararının başvuru sahibi tarafından Sağlık Bakanlığı'na arzına toplantıya katılan etik kurul üyelerinin oy birliği ile karar verilmiştir.	

ETİK KURUL BİLGİLERİ	
ÇALIŞMA ESASI	Klinik Araştırmalar Hakkında Yönetmelik , İyi Klinik Uygulamaları Kılavuzu, ve Etik Kurul SOP
ETİK KURUL BAŞKANI UNVANI/ADI/SOYADI: Prof. Dr. Öner Süzer	

ETİK KURUL ÜYELERİ

Unvanı/Adı/Soyadı	Uzmanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet	İlişki *	Katılım **	İmza
Prof. Dr. Öner SÜZER (Başkan)	Farmakoloji	İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Özgür KASAPÇOPUR (Başkan Yardımcısı)	Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları	İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Yrd. Doç. Dr. İlkay ALP (Genel Sekreter)	Eczacı	İ.Ü. Eczacılık Fakültesi	K	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Hüseyin ÖZ (Üye)	Anesteziyoloji ve Reanimasyon	İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Zerrin YİĞİT (Üye)	Kardiyoloji	İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü	K	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Mehmet Rıza ALTIPARMAK (Üye)	İç Hastalıkları	İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Akif TURNA (Üye)	Göğüs Cerrahisi	Süreyyapaşa Göğüs Hst. ve Göğüs Cerrahisi EAH	E	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Soykan ARIKAN (Üye)	Genel Cerrahi	İstanbul EAH	E	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Uzm. Dr. Ayşem KAYA (Üye)	Biyokimya	İ.Ü. Kardiyoloji Enstitüsü	K	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Fatma Arın NAMAL (Üye)	Deontoloji	İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi	K	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Prof. Dr. Ertan YURDAKOŞ (Üye)	Fizyoloji	İ.Ü. Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	E	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Doç. Dr. Gülsüm Nurhan İNCE (Üye)	Halk Sağlığı	İ.Ü. İstanbul Tıp Fakültesi	K	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	
Yrd. Doç. Dr. Hüseyin ÖZCAN (Üye)	Hukukçu	İ.Ü. Hukuk Fakültesi	E	E ☐ H ☐	E ☐ H ☒	
Öğretmen Zümrüt GAMLI (Üye)	Fransızca Öğretmeni	Emekli	K	E ☐ H ☐	E ☐ H ☐	

* :Araştırma ile İlişki ** :Toplantıda Bulunma

KLİNİK ARAŞTIRMA BAŞVURUSU ETİK KURUL DEĞERLENDİRME FORMU

ETİK KURULUN ADI	İstanbul 1 No'lu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu
AÇIK ADRES	Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Dekanlık Binası, 34303 Kocamustafapaşa Fatih İstanbul
TELEFON	+90 (212) 414 32 52; 414 30 00/22300
FAKS	+90 (212) 632 00 40
E-POSTA	ctfetik@istanbul.edu.tr

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	**İstanbul' da bir ilçede gıda katkı maddesi içeren bazı besinlerin tüketiminin ve sağlığa etkilerinin araştırılması: Gıdaların risk analizi**			
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜNÜN KODU				
	EUDRACT NUMARASI				
	SORUMLU ARAŞTIRMACI ÜNVANI/ADI/SOYADI	**İrem Kaya Diyetisyen**			
	SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI				
	KOORDİNATÖRÜN ÜNVANI/ADI/SOYADI				
	KOORDİNATÖRÜN UZMANLIK ALANI				
	ARAŞTIRMA MERKEZİ	**Beşiktaş İlçesi**			
	ARAŞTIRMA MERKEZİNİN AÇIK ADRESİ				
	BAŞVURULAN ETİK KURULUN ADI	**İstanbul 1 no'lu Klinik Araştırmalar Etik Kurulu**			
	DESTEKLEYİCİ VE AÇIK ADRESİ				
	DESTEKLEYİCİNİN YASAL TEMSİLCİSİ VE ADRESİ				
	UZMANLIK TEZİ/AKADEMİK AMAÇLI	UZMANLIK TEZİ ☐	AKADEMİK AMAÇLI ☒		
	ARAŞTIRMANIN FAZI VE TÜRÜ	FAZ 1	☐		
		FAZ 2	☐		
		FAZ 3	☐		
		FAZ 4	☐		
		BE/BY	☐		
		DİĞER	☐	Diğer ise belirtiniz:	
		İLAÇ DIŞI ARAŞTIRMA	☐	Belirtiniz:	
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☐	ULUSLARARASI ☐

	Belge Adı	**Tarihi**	**Versiyon Numarası**	**Dili**
DEĞERLENDİRİLEN BELGELER	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	ARAŞTIRMA BROŞÜRÜ			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU	21.12.09		Türkçe ☒ İngilizce ☐ Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐ İngilizce ☐ Diğer ☐

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı	İrem	**Soyadı**	Kaya Cebioğlu
Doğ.Yeri	Samsun	**Doğ.Tar.**	29.03.1983
Uyruğu	T.C.	**TC Kim No**	41749931750
Email	dytiremkaya@hotmail.com	**Tel**	0535 4776833

Eğitim Düzeyi

	Mezun Olduğu Kurumun Adı	**Mez. Yılı**
Doktora		
Yük.Lis.		
Lisans	Hacettepe Üni. Sağlık Bilimleri Fak. Beslenme ve Diyetetik Bölümü	2006
Lise	Samsun Anadolu Lisesi	2001

İş Deneyimi (Sondan geçmişe doğru sıralayın)

	Görevi	**Kurum**	**Süre (Yıl - Yıl)**
1.	Diyetisyen	Beşiktaş Bel.-Marmara Ambulans	2007-
2.	Diyetisyen	Flavius Estetik ve Güzellik Mrk.	2006-2007
3.			-

Yabancı Dilleri	**Okuduğunu Anlama***	**Konuşma***	**Yazma***	**KPDS/ÜDS Puanı**	**(Diğer) Puanı**
Ingilizce	İyi	Çok iyi	İyi		

*Çok iyi, iyi, orta, zayıf olarak değerlendirin

	Sayısal	**Eşit Ağırlık**	**Sözel**
LES Puanı	70,549	75,491	73,190
(Diğer) Puanı			

Bilgisayar Bilgisi

Program	**Kullanma becerisi**
SPSS 15.0	İyi
Microsoft Office	İyi

Yayınları/Tebligleri Sertifikaları/Ödülleri

1. **Kaya İ**, Arıcan A, Önal E, Şeker Ş, Temizkan N, Gur SÖ, (2008). 65 Yaş üstü Kişilerde Beslenme Durumu ve Kronik Hastalıklar Arasındaki İlişki. VI. Uluslar arası Beslenme ve Diyetetik Kongresi, p:264, Antalya, Nisan 2-6, 2008.

2. Önal AE, Şeker Ş, **Kaya İ**, Temizkan N, Yasin İ. (2008). İstanbul Beşiktaş'ta Yaşlılarda Aktif Yaşlanma Projesinin ilk sonuçları: Kaza sıklığı ve kaza ile ilişkili faktörler. XII. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, Ankara, s:477, 21-25 Ekim 2008.

3. Önal A. E, Şeker Ş, **Kaya İ**, Temizkan N, Tezoğlu C, Güngör G, Önelge S.İstanbul'un Beşiktaş İlçesi'nde Yaşayan Yaşlılarda Beden Kütle İndeksi ve İlişkili Faktörler.

4. Önal A. E, Şeker Ş, Temizkan N, **Kaya İ**, Tezoğlu C, Güngör G, Önelge S. Yaşlılıkta Uyku Sorunları ile İlgili Faktörler: +65 Aktif Yaşlanma Projesi Sonuçları.

5. Önal A. E, Şeker Ş, **Kaya İ**, Temizkan N, Tezoğlu C, Güngör G, Önelge S. İstanbul'un Beşiktaş İlçesi'nde Yaşayan Yaşlılarda Cep Telefonu Kullanma Alışkanlığı ve Sağlık Etkileri.

6. Önal A. E, Şeker Ş, **Kaya İ**, Temizkan N, Tezoğlu C, Güngör G, Önelge S.Yaşlılık Dönemindeki Kadınlarda Menapoz Yaşı ve Etkileyen Faktörlerin Retrospektif Araştırılması.

7. T.C. Kültür Üniversitesi, 25 saatlik Temel Danışmanlık Eğitimi.