

T.C.
ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZİ

**BESİN DUYARLILIĞI OLUŞTURAN VE
OLUŞTURMAYAN BELİRLİ GRUP BİTKİLERİN
KİMYASAL İÇERİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**

Aynur CAN ÖZTÜRK

Biyoloji Anabilim Dalı

Tezin Sunulduğu Tarih: 26/09/2012

Tez Danışmanı:
Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ

ÇANAKKALE

YÜKSEK LİSANS TEZİ SINAV SONUÇ FORMU

AYNUR CAN ÖZTÜRK tarafından **PROF. DR. AHMET GÖNÜZ** yönetiminde hazırlanan “**BESİN DUYARLILIĞI OLUŞTURAN VE OLUŞTURMAYAN BELİRLİ GRUP BİTKİLERİN KİMYASAL İÇERİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI**” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ

Danışman

Doç. Dr. Cüneyt AKI

Jüri Üyesi

Doç. Dr. Emin YILMAZ

Jüri Üyesi

Sıra No : 753

Tez Savunma Tarihi: 26/09/2012

Prof. Dr. İsmet KAYA

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI

Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

Aynur CAN ÖZTÜRK

TEŞEKKÜR

Bu tezin gerçekleŐtirilmesinde, çalıŐmam boyunca benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ, alıŐma süresince beni her zaman destekleyen, her konuda yardımcı olan Prof.Dr. Hülya UZUNİSMAİL ve Doç. Dr. Fatma ÖZBAKIR hocama, hayatımın her evresinde bana destek olan eŐim Burak ÖZTÜRK ve aileme sonsuz teŐekkürlerimi sunarım.

Aynur CAN ÖZTÜRK

SİMGELER VE KISALTMALAR

IgA	İmmunoglobulin A
IgD	İmmunoglobulin D
IgE	İmmunoglobulin E
IgG	İmmunoglobulin G
IgM	İmmunoglobulin M
kcal.	Kilokalori
gr.	Gram
%	Yüzde oranı
cm	Santimetre
mg	Miligram
L	Litre
ml	Mililitre
IBS	İrritabl Barsak Sendromu
MGS	Monosodyumglutamat
AOAC	Association of Official Analytical Chemists (Resmi Analitik Kimyacılar Birliği)
Ppm	Part Per Million (Milyonda Bir Miktar)
°C	Santigrat derece
ELISA	Enzime Linked Immunosorbant Assay
DAO	Diamin oksidaz
TS	TS EN Kalite Yönetimi
ISO	International Organization for Standartization (Uluslararası standartlar)
ICP	Inductively Coupled Plasma (Kütle Spektrofotometresi)
IBH	İnflamatuar Barsak Hastalıkları

ÖZET

BESİN DUYARLILIĞI OLUŞTURAN VE OLUŞTURMAYAN BELİRLİ GRUP BİTKİLERİN KİMYASAL İÇERİKLERİNİN KARŞILAŞTIRILMASI

Aynur CAN ÖZTÜRK

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Biyoloji Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi

Danışman : Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ

26/09/2012, 64

Bu çalışmada, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi İnflamatuvar barsak hastalıkları (IBH) hastalarında gerçekleştirilmiş bir çalışmanın; yüksek düzeyde besin duyarlılığı oluşturan gıda maddeleri ile en az besin duyarlılığı oluşturan ya da hiç oluşturmeyen gıda maddeleri grubu olmak üzere iki ayrı grubundan, bitki örnekleri seçilerek kimyasal içerikleri analiz edilmiştir. Analizler 2011 (tohumlar) – 2012 (sebzeler ve meyveler) yılı hasat ürünlerinde gerçekleştirilmiştir. Bu analizler sonucunda karbohidrat, yağ, protein ve element miktarları kaynak veriler eşliğinde karşılaştırılmıştır. Genel olarak duyarlılık oluşturan bitki grubu örneklerinin genelde tohumlardan oluştuğu belirlenmiştir. İki grup üyelerinin analiz değerleri karşılaştırıldığında duyarlılık oluşturan grup örneklerinin protein, yağ ve karbonhidrat miktarlarının genelde yüksek olduğu izlenmiştir. Duyarlılık oluşturmeyen ya da en az duyarlılık oluşturan grup örnekleri ise taze sebze ve meyvelerden oluşmaktadır. Bu gıda maddesi örneklerinde protein ve yağ oranlarının düşük, elementel değerlerin ise değişkenlik göstermekle birlikte bulunmaları gereken sınırlar içerisinde oldukları tespit edilmiştir. Her iki gıda maddesi grubu karşılaştırıldığında, iki grup örnek arasında önemli farklılığın protein ve yağ miktarlarında açıkça görülebilen miktar farklılıkları olduğu gözlenmiş, ancak elementel değerler açısından belirgin bir farklılık içermedikleri belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Besin duyarlılığı, Besin içerikleri, Gıda kimyası, Gıda analizler

ABSTRACT

COMPARING CHEMICAL CONTENTS OF CERTAIN GROUP OF PLANTS WHICH ARE DEVELOPING FOOD INTOLERANCE AND NOT DEVELOPING FOOD INTOLERANCE

Aynur CAN ÖZTÜRK

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School

Biology Science Thesis, Master of Science

Advisor : Prof. Dr. Ahmet GÖNÜZ

26/09/2012, 64

In this study, Istanbul University Cerrahpasa Medical Faculty Hospital in patients with inflammatory bowel disease (IBD). Based on a study carried out, high degree of sensitivity of dietary forming food, and at least forming food sensitivity or not forming sensitivity, are chosen by two separate groups; and different plant samples were analyzed out of this two group. Analysis, 2011 (seeds) - 2012 (vegetables and fruit), the harvest year products, realized. As a result of these analyzes, the amounts of carbohydrate, fat, protein, and elements compared accompanied by the source data. Sensitivity forming group, generally seed samples were formed. Analysis values of the members of the two groups were compared, Food sensitivity forming group's values, were higher than in other group. Generating no Sensitivity or generating less Sensitivity, group consists of fresh fruits and vegetables. This food samples, the protein and fat rate is low, but the elemental values has been found to vary, within limits. In the comparison of these two groups, protein and fat values significantly different but elemental values are not.

Keywords: Food intolerance, Food compose, Nutrient chemistry, Nutrient analysis.

İÇERİK	Sayfa
TEZ SINAVI SONUÇ FORMU	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI.....	iii
TEŞEKKÜR	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	v
ÖZET	vi
ABSTRACT	vii
BÖLÜM 1 – GİRİŞ	1
1.1. BESİN DUYARLILIĞI VE BİTKİLERİN ETKİSİ.....	1
1.2. BİTKİLERİN KİMYASAL YAPILARI.....	2
1.2.1. BESİN ELEMENTLERİ.....	3
1.2.1.1. LİPİDLER.....	3
1.2.1.2. PROTEİNLER.....	5
1.2.1.3. KARBONHİDRATLAR.....	6
1.3. SİNDİRİM SİSTEMİ.....	7
1.3.1. BESİN ELEMENTLERİNİN SİNDİRİMİ.....	8
1.3.1.1. LİPİDLERİN SİNDİRİMİ.....	8
1.3.1.2. PROTEİNLERİN SİNDİRİMİ.....	9
1.3.1.3. KARBONHİDRATLARIN SİNDİRİMİ.....	9

1.3.2. SİNDİRİM SİSTEMİ BOZUKLUKLARI.....	10
1.4. İMMÜN SİSTEM NEDİR?.....	11
1.4.1. İMMÜN SİSTEM ELEMENTLERİ VE İŞLEYİŞLERİ.....	13
1.4.2. İMMUNOGLOBULİN ÇEŞİTLERİ.....	14
1.4.3. İMMÜN SİSTEM BOZUKLUKLARI.....	15
1.5. BESİN DUYARLILIĞI NEDİR?.....	16
1.5.1. BESİN DUYARLILIĞI OLUŞMA NEDENLERİ.....	17
1.5.2. ALERJİ VE BESİN DUYARLILIĞI.....	20
1.5.3. İMMÜN SİSTEM İLE BESİN DUYARLILIĞI ARASI İLİŞKİ.	21
1.5.4. BESİN DUYARLILIĞININ İNSAN SAĞLIĞINA ETKİLERİ..	22
BÖLÜM 2 – ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	24
BÖLÜM 3- MATERYAL ve YÖNTEM	27
3. 1. MATERYALLER.....	28
3.2. YÖNTEMLER.....	34
BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA.....	39
BÖLÜM 5 – SONUÇ VE ÖNERİLER	56
KAYNAKLAR.....	58
Çizelgeler.....	I
Şekiller.....	II

Özgeçmiş.....

III

BÖLÜM 1**GİRİŞ**

Son yıllarda günlük beslenme periyodu içinde tüketilen bazı besinlerin insan sağlığı üzerinde duyarlılık oluşturduğu diğer yandan yaşam kalitesini belirli açılardan ve değişik ölçülerde etkilediği saptanmıştır. Besin duyarlılığı bir sindirim sistemi yanıtıdır. Her insanda farklı şekillerde ortaya çıkabilir. Besin duyarlılığının ortaya çıkması için sindirim sistemi hastalığına sahip olmak gerekmemektedir. Normal insanlarda da besin duyarlılığı gözlenmektedir.

1.1. Besin Duyarlılığı ve Bitkilerin Etkileri

Besin duyarlılığı, bir gıda ya da gıda bileşeni tarafından tetiklenen vücudun gösterdiği olumsuz reaksiyonlardır. Yaklaşık olarak nüfusun %60'ından fazlasında gıda duyarlılığı olduğu düşünülmektedir (Wilson, 2010). Örnek olarak laktoz duyarlılığı verilebilir. Bu reaksiyonlar sindirilemeyen veya emilemeyen gıda ya da gıda bileşenlerinden dolayı meydana gelmektedir. Laktoz duyarlılığına sahip kişilerin sütteki laktoz şekerini sindirecek laktaz enzimleri bulunmamaktadır. Laktoz duyarlılığı dünyadaki yetişkin insanların %50'sinde görülen ve en bilinen gıda duyarlılığıdır (Yamada, 2002).

Bazı kişiler de lezzet artırıcılar (MSG) veya koruyucular (sülfid) gibi katkı maddelerine karşı duyarlılığa sahiptirler (Ascia, 2010). Semptomları kişilere göre değişiklik gösterebilir ve genelde hangi gıda bileşeninin hangi reaksiyona neden olduğunu belirlemek imkansızdır. Gıda duyarlılığı semptomları gıda alerjisi ile karıştırılabilir. Çünkü benzer reaksiyonlar gözlenebilmektedir. Gıda alerjisi, vücutta bağışıklık sisteminde bazı reaksiyonlara neden olur ve çeşitli testlerle gözlemlenen ve teşhis edilen bir reaksiyondur. Ancak genel kanı olarak gıda duyarlılığı bağışıklık sistemini etkilemez (Öztürk ve Besler, 2006).

Beslenme zincirimizde yer alan bitkilerde duyarlılık oluşturmaktadır. Bitkiler yapısal olarak kabaca protein, yağ ve karbonhidratlardan oluşurlar. Ayrıntılı olarak incelendiğinde farklı grup bitkiler, farklı iklim koşulları ve ekolojik ortamda yetiştiklerinden dolayı kimyasal içerik açısından farklılıklar gösterirler. Yapılan bazı araştırmalara göre bazı bitkiler genelde hiç duyarlılık yapmazken bazıları da genel olarak duyarlılığa sebep olmaktadır (Uzunismail ve ark., 2012).

Bitkilerin kimyasal yapısını oluşturan yağ ve yağ asitleri, proteinler, aminoasitler, vitamin ve diğer farklı yapıların miktar ve çeşitlerine göre gıdaların çeşitli reaksiyonlara

sebepler oldukları ya da olmadıkları düşünülmektedir (Kalyoncu, 1999). Yapılan bu çalışmada besin içeriklerinin gıda duyarlılığı ile olan ilgisi açıklanmaya çalışılmıştır.

1.2. Bitkilerin Kimyasal Yapısı

Besinlerimiz gerek doğal halde iken, gerekse işlenmiş halleri ile kompleks karışımlardır. Bu karışımların temel öğelerini oluşturan besin bileşenleri ise birer kimyasal bileşiktir. Besin kimyası, besinlerimizin nitel ve nicel bileşimlerinden; oluşum, üretim, işlenmesi ve sindirilmesi sırasında meydana gelen kimyasal değişimlerden bahseden bir bilim dalıdır. Besin analizleri ise, besin kimyasının bir dalı olarak "besin maddelerinin nitel ve nicel kalite kontrollerinde kullanılan analiz yöntemleri, bu analiz yöntemlerini ilgili kanun, tüzük ve yönetmeliklere göre halk sağlığı açısından değerlendirilmesini inceleyen bir bilim dalı" olarak tanımlanabilir (Vural, 1992).

Besin analizlerinin konusunu oluşturan "besin" değişik açılardan tanımlanabilir. "Beslenme" açısından besin (veya gıda), insanın büyümesi, yaşamını sürdürmesi ve sağlığını sürdürmesine hizmet eden maddedir. Böylece besinler, vücudun normal fonksiyonları, gelişmesi ve eskiyen dokuların tamiri için kullanılırlar.

Yetişkin insan vücudunun ortalama, %59'unu su, % 18'ini protein, % 18' ini lipid, % 4,3' ünü mineraller, % 0,7'sini ise karbonhidratlar oluşturur. Vücudumuzu oluşturan bu organik ve anorganik maddeler besin maddelerinin kullanımı ile gerçekleşir. Besinler "besi elementleri" denilen maddelerin karışımıdır. Bu besi elementleri proteinler, lipidler, karbonhidratlar, vitaminler, anorganik tuzlar ve elementler, su olmak üzere sınıflandırılabilirler (Vural, 1992).

Sebze ve sebze tabanlı yiyecekler, insan beslenmesinin normal parçasıdır ve çoğu medeniyette büyük miktarlarda tüketilir. Sebze sap, kök, yumru kök, çiçek soğanı, çiçek ve tohumları içeren bitkinin yenilebilir bileşenidir. Bitki dokusu protein açısından düşüktür. Su, nişasta, belirli bazı vitaminler, mineraller, yağlar, lifler sebze dokusunun başlıca bileşenleridir. Genelde sebze dokusunun pH değeri 5 – 7 aralığındadır (Keskin, 1987).

Meyve, çiçekli bitkilerin (ağaç, çalı ya da ot) tohum taşıyan ürünü olarak tanımlanır ve ovaryum ya da ilişkili dokudan oluşur. Meyveler genellikle ılıman kuşak, astropikal ve tropikal ürünler olarak sınıflandırılırlar. İliman kuşak meyveleri elma, armut, kayısı, kiraz, vişne, tüysüz şeftali, şeftali ve erik gibi etli çekirdekli meyveleri ve üzüm, çilek, ahududu gibi yumuşak meyveleri içerir. Astropikal meyveler limon, portakal gibi turuncgilleri ve avokado, incir ve kivi gibi turuncgillerden olmayan meyveleri içerir. Tropik meyveler de

kavunağacı, ananas gibi meyveleri içerir.

Meyvelerin çoğunluğu %10 - 25 arasında karbonhidrat %1'den daha az protein ve %0,5'den daha az yağ içerir. Avokado (%3 ile %30 arasında) ve zeytin (%20'nin üstünde) daha fazla yağ içerir. Çoğu meyve organik asitler bakımından zengindir. Bundan dolayı düşük pH'lıdır. Turunçgillerde ve çilek gibi etli zarlı kabuksuz meyvelerde bulunan başlıca asit sitrik asit, kabuklu çekirdekli meyvelerde malik asit ve üzümde tartarik asit ve malik asittir. (Lund ve ark., 2000)

Meyvedeki asit konsantrasyonu ve pH toprak koşulları ve meyvenin olgunluğu tarafından etkilenir. Taze meyveler başlıca C vitamini kaynağı olarak önemli besin değerindedirler. Ayrıca A vitamini, magnezyum, kalsiyum, potasyumu önemli miktarlarda içermektedir (Lund ve ark., 2000).

1.2.1. Besin Elementleri

Besin elementleri 6 gruba ayrılır: 1. Lipidler, 2. Proteinler, 3. Karbonhidratlar, 4. Vitaminler, 5. Anorganik tuzlar ve elementler, 6. Su. Bunlardan ilk üçü makro besin elementleri, 4. ve 5. grup mikro besin elementleridir.

Besin elementleri veya bileşenlerinden bazıları vücutta yapılabılır, başkalarıyla değiştirilebilirler, yerlerine sakıncasız olarak başkaları alınabilir. Vücutta hiç ya da yeter miktar yapılamayan, başkaları ile yeri değiştirilemeyen besin elementlerine temel, yaşam için gerekli (esansiyel) veya ekojen besin elementleri denir. Bu grupta bazı yağ asitleri, bazı amino asitler, vitaminler, anorganik tuzlar ve iz elementler vardır. Besin elementlerinden vücuda enerji sağlayanlar makro besin elementleri, vücut maddesine dönüşenler proteinler, anorganik elementler, su ve vitaminlerdir (Vural, 1992).

Su önemli bir besin elementi ve başlı başına bir besindir. Vücudumuzun üçte ikisini su oluşturduğu gibi, tüm yiyecek ve içeceklerin büyük bir bölümü de sudan ibarettir.

1.2.1.1. Lipidler

Lipidlere genel anlamda yağlar da denir. Yağların kalitesi, yapısal ve beslenme fizyolojik özelliklerini bileşiminde bulunan yağ asitlerince belirlenir.

Lipidler, besinler arasında önemli bir grubu içerirler. Kolayca vücutta sindirilir ve kullanılırlar. Doğal besin maddeleri içinde geniş bir yer alırlar. Lipid kaynağı olarak düşünülmeyen bitkiler (sebze ve meyveler) dahi % 0,1 -% 1 arasında lipid içerirler.

Bazı meyveler yüksek miktarda lipid içerirlerse de, asıl lipid kaynağı, besin olarak

alınan hayvansal gıdalardır: et, kümes hayvanları, süt ve süt ürünleri ve yumurta gibi.

Lipidlerin kimyasal yapılarına göre en çok rastlanan sınıflandırılmaları şu şekildedir:

I - Basit lipidler (yağ asitlerinin alkollerle verdikleri esterler)

1. Yağlar (trigliseridler)
2. Mumlar (gerçek mumlar, kolesterol esterleri, A ve D vitaminleri esterleri, renkli mumlar).

II - Bileşik veya konjuge lipidler

1. Fosfolipidler veya fosfatidler
 - a) Gliserinli olanlar (gliserofosfatidler): lesitin, fosfatidil-etanolamin, fosfatidilinozit, fosfatidilgliserin, plazmalogenler
 - b) Gliserinsiz olanlar: Fosfatlı sfingolipidlerden sfingomiyelinler
2. Fosfatsız sfingolipidler: Seramidler, glikosfingolipidler, serebsozidler, sulfatidler, gangliyozidler, seramid oligosakkaridler

III - Lipid bileşenleri:

1. Yağ asitleri
2. Mum alkolleri: Yüksek alifatik alkoller, steroller, karotenoid alkoller
3. Hidrokarbonlar: Skualen, alifatik ve karotenoid hidrokarbonlar
4. Lipokromlar: Karotenoidler, klorofil
5. Lipovitaminler: A, D, E, K vitaminleri
6. Gliserin eterleri: Serebrolipidler
7. Antioksidanlar: Tokoferoller, sesamol, sesamolin, sesamin, gossipol

Yağ asitleri: Yağ asitleri, alifatik monokarboksilli asitlerin büyük bir grubunu oluştururlar. Doymuş (dallanmamış zincirli) ve doymamış (dallanmış zincirli) yağ asitleri olarak iki gruptan oluşurlar. Doğada bulunan yağ asitleri, çoğunlukla doymuş yani dallanmamış yağ asitlerinden oluşmaktadır. Her ne kadar birkaç dallanmış zincirli, hidroksi ve keto asitler doğal yağlarda tanımlanmışsa da bunların pek çoğu ve tek karbon sayılı asitler sentetik olarak elde edilmişlerdir.

Yağ asitlerinin doğal dağılımları, hayvanlardaki depo yağlarını çoğunlukla palmitik ve oleik asitler oluşturur. Daha az olarak da stearik asit bulunur. Suda yaşayan hayvanların yağ asitlerinin çoğunu doymamış yağ asitleri oluşturur. Özellikle palmioleik asit en fazla bulunandır. Meyvelerden elde edilen yağlarda ise en çok palmitik ve oleik asitler daha az olarak da linolenik asit saptanmıştır. Tohum yağları ise palmitik asit yönünden zengindirler

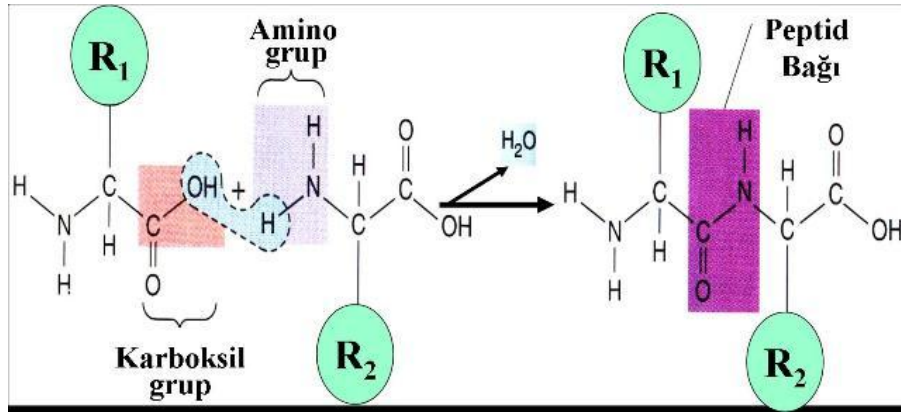
(Keskin, 1987).

Oleik asit doğada en çok bulunan yağ asididir. Şimdiye kadar bilinen tüm doğal yağların ve fosfolipidleri hepsinde oleik asit saptanmıştır (Ası, 1999). Oleik asidi en yoğun olarak içeren zeytin ve zeytinyağı insanlarda besin duyarlılığına sebep olmamaktadır.

Esansiyel yağ asitleri birden fazla doymamış bağa sahip linoleik asit, linolenik asit ve arahidonik asitlerdir. Hayvansal organizmalar ancak bir tek çift bağ yapabilme yeteneğindedir. Onun için 2, 3, 4 çift bağlı yağ asitlerini sentez edemezler.

1.2.1.2. Proteinler

Hayvansal besinlerde fazlasıyla bulunan proteinler, bitkisel besinlerin çoğunda da önemli miktarda bulunurlar. Bitkisel proteinlerin yüksek derişimi tohumlarda görülür. Ette %15 – 20, ekmekte %6 – 10, unda %10 – 15, yumurtada %13, sütte %3 – 4, patates ve yaş sebzelerde %1 – 4 protein vardır. Tüm proteinler C, H ve O'den başka N, S ve P elementlerini içerirler.



Şekil 1. Peptid bağ yapısı (Fidancı,2012).

Proteinlerin sınıflandırılmaları: Kimyasal yapılarına göre proteinler "basit proteinler" ve "konjuge (bileşik proteinler)" almak üzere ikiye ayrılabilir.

I. Basit Proteinler: Çözünürlüklerine göre 6 sınıfa ayrılırlar. Bu özelliklerinden yararlanarak besinlerdeki bazı proteinleri ayırt etmek ve tayin etmek (gluten gibi) mümkün olmaktadır. Basit proteinler çoğunlukla yapılarında L- α -amino asitleri içerirler. Ancak bazılarının yapısında karbohidrat (albumin, globulin gibi) veya fosfor (ovalbumin) gibi değişik maddeler de bulunur.

II. Konjuge proteinler (Proteidler): Bir protein molekülünün başka bir moleküle

(prostatik gruba) bağlanması ile oluşmuşlardır (Vural, 1992).

Esansiyel amino asitler: Bilinen amino asitler 22 adettir. Bunlardan 8 tanesi esansiyel aminoasitler olarak bilinir. İnsan için esansiyel olan aminoasitler; Histidin, Lizin, Triptofan, Fenilalanin, Metiyonin, Treonin, Leusin, İzoloysin, Valin amino asitleridir.

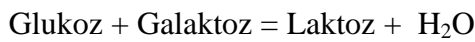
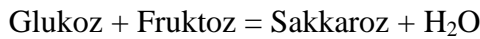
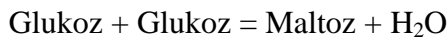
Esansiyel aminoasitlerin eksikliğinde çok çeşitli sağlık sorunları görülmektedir. Besin yolu ile alınmak zorunda olan bu aminoasitlerin fazlalığı da bazı durumlarda sağlık problemlerine yol açmaktadır. Proteinlerin parçalanması ve vücuttan atılması metabolik bir faaliyettir ve enzimler görev alır. Bu proteinlerin fazla alınmasında görülen besin duyarlılığının temel nedeni yıkımında kullanılan enzimlerin eksikliği ya da yoksunluğudur.

1.2.1.3. Karbonhidratlar

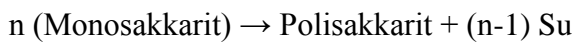
İnsan ve hayvanların birincil derece tüketim maddesi ve önemli enerji kaynağı karbonhidratlardır. Hayvan vücut yapısını başlıca proteinler (kuru maddenin %85 – 90) oluştururken, bitkiler (kuru maddenin %75) temel olarak karbonhidratlardan yapılmışlardır. Genel yapıları polihidroksikarbonil bileşikler olan karbonhidratlar; monosakkaritler, di- ve oligosakkaritler, polisakkaridlerden olmak üzere 3 grupta incelenebilir.

1. Monosakkaritler: Monosakkaritlerden besinlerde önemli olan aldoheksoslar içinde (16 izomeri de bilinmektedir) yalnız D-glukoz, D-mannoz ve D-galaktoz tabiatta vardır. Doğadaki heksoslardan da yalnız D-glukoz serbest halde bulunur. Dekstroz veya üzüm şekeri olarak da bilinen D-glukoz balda, meyvelerde ve bitki öz sularında serbest halde bulunur ve çoğu kez D-fruktoz ile beraberdir. İnsan ve hayvan vücudunda da vardır.

2. Di- ve oligosakkaritler: Disakkaritler iki monosakkaridin bir mol suyun ayrılması ile glikozit şeklinde birleşmelerinden oluşurlar (Vural, 1992).



3. Polisakkaritler: Bu bileşikler, bir veya daha çok monosakkaritlerin anhidritlerinin birleşmesinden oluşmuş büyük molekül ağırlıklı maddelerdir.



Fonksiyonları, hidroliz olabilme özellikleri ve hidroliz ürünlerinin yapısına göre üç grupta toplanabilirler.

a) Besleyici polisakkaritler (nişasta, glikojen, inülin gibi)

b) Pektinler (bitki zamkları, hemisellülozlar gibi)

c) İskelet polisakkaritler (selüloz, kitin gibi) (Keskin, 1987).

1.3. Sindirim Sistemi

Sindirim sistemi, alınan besinlerin sindirim kanalı boyunca ilerlemesini, sindirim salgıları ile büyük moleküllerin daha küçük yapı taşlarına parçalanmasını, bu yapı taşlarının, su ve elektrolitlerin emilerek kan dolaşımına geçişini sağlar (Akbulut ve ark., 2008).

Sindirim sistemi iki kanaldan oluşmaktadır, üst sindirim kanalı ve alt sindirim kanalı (Kong ve Singh, 2008).

Üst sindirim kanalı,

Ağız, ağız boşluğu, tükürük bezleri, mukoza, dişler ve dili kapsar. Karbonhidratların kimyasal sindirimi ağızda başlar.

Yutak (farinks veya farenks), ağız ve burnun hemen arkasındaki boyun bölümüdür. Gıdanın ağızdan yemek borusuna geçmesini sağlar.

Yemek borusu (özofagus veya gullet) ve kardiya, yemek borusu gıdanın mideye geçmesini sağlayan kassal (musküler) bir borudur. Kardiya ise yemek borusu ile midenin birleştiği noktadaki açıklıktır (Kong ve Singh, 2008).

Mide, yemek borusu ile ince bağırsağın ilk kısmı olan duodenum arasında bulunur. Yüksek oranda asidik bir çevreye sahip mide (pH yaklaşık 1,5-2) peptidaz sindirim enzimlerini içerir (Maton ve ark., 1993).

Alt Sindirim Kanalı,

İnce bağırsak, mide ile kalın bağırsak arasındadır. İnce bağırsakta ayrıca sindirim yüzeyini genişleten villuslar (tümür) da vardır. Bu villüslerin sayesinde emilim gerçekleşir (Kong ve Singh, 2008).

Sindirim ince bağırsaktan besinlerin kana geçmesi ile sona erer. Besinler kan yoluyla vücuda taşınır (Kong ve Singh, 2008).

Sindirim Sisteminin İşleyişi,

Ağızda, yiyecek dişler ve dil tarafından mekanik olarak parçalanırken, tükürük tarafından kimyasal olarak da bir ölçüde parçalanır. Daha sonra peristaltizm ile yemek borusundan (özofagus) mideye geçer. Burada parçalama işlemi devam eder. Büyük yiyecek parçaları daha küçük parçalara ayrılır yani büyük oranda mekaniktir. Bununla beraber, küçük miktarda kimyasal işlem de meydana gelir; özellikle proteinler midedeki enzimlerin yardımıyla kimyasal olarak parçalanmaya başlar. Gıda daha sonra ince

bağırsağa girer ki burada enzimler ve bakteri yardımıyla parçalama işlemi meydana gelir ve yararlı partiküller kana emilir. Kalan partiküller ise kalın bağırsaktan geçer ve sonunda dışkı biçiminde vücuttan atılır.

Sindirim hem hormonlar hem de otonom sinir sistemi tarafından düzenlenir.

Sindirim borusu aynı zamanda bağışıklık sisteminin bir bölümüdür (Coico ve ark., 2003). Midenin düşük pH (1-4 arası) seviyesi, mideye giriş yapan birçok mikroorganizma için ölümcüldür. Benzer bir şekilde, mukus (IgA antikorları içerir) bu mikroorganizmaların çoğunu nötralize eder. Sindirim borusundaki diğer faktörler de bağışıklığa yardımcı olurlar; safra ve tükürükteki enzimler dahil. Sağlığa yardımcı bağırsak bakterileride potansiyel olarak zararlı olabilecek sindirim borusundaki bakterilerin aşırı çoğalmasını önlemeye yardımcı olur.

1.3.1. Besin Elementlerinin Sindirimi

Çizelge 1. Besin elementlerinin sindirime uğradığı yerler.

Sindirim Organı / Besin	Ağız	Mide	İnce Barsak
Karbonhidratlar	Tükürükte bulunan enzimle daha küçük parçalara ve maltoza parçalanır	Sindirime uğramaz	Pankreas ve barsak enzimleri ile monosakkaritlere parçalanır
Proteinler	Sindirime uğramaz	Mide enzimleri ile peptidlere parçalanır	Pankreas ve barsak enzimleri ile amino asitlere parçalanır
Yağlar	Sindirime uğramaz	Sindirime uğramaz	Pankreas ve barsak enzimleri ile yağ asitleri ve gliserole parçalanır

1.3.1.1. Lipidlerin Sindirimi

Karbonhidrat ve proteinlerle birlikte organizmanın organik maddelerini oluşturan lipidlerin hücre zarında yer almak gibi bazı yapısal fonksiyonları varsa da, asıl görevleri organizmanın karbonhidrattan sonra en önemli yakıt kaynağı olmalarıdır. Ancak buna rağmen vücudun tercih ettiği kalori kaynağı lipidler değil, karbonhidratlardır (Ası, 1999).

Alınan besinlerde lipidlerin bulunması sadece yağda eriyen vitaminler ve belirli

doymamış yağ asitleri yönünden önemlidir. Bunun dışında besinlerle alınması şart değildir.

Besinlerle alınan lipidlerin büyük bir kısmını trigliseritler, daha azını fosfolipidler ile serbest ve ester kolesterol oluşturur. Lipid sindirimi ince barsaklarda ve ester bağlarının hidrolitik olarak parçalanması şeklinde gerçekleşir. Bu hidrolitik parçalanma lipaz enziminin katalitik etkisi ile gerçekleşir (Ası, 1999).

1.3.1.2. Proteinlerin Sindirimi

Peptid bağlarının hidrolitik yoldan parçalanmasına ve amino asitlere kadar ayrılmasına protein sindirimi denir. Proteinlerin emilebilmeleri için amino asitlere kadar parçalanması gerekmektedir (Ası, 1999).

Protein sindirimi midede başlar. Mideye ulaşan proteinler, mide asidine bağlı olarak kuvvetli asit ortamda, mide salgısında bulunan ve bir endopeptidaz olan pepsinin saldırısına uğrar. Bunun sonunda proteinler az miktarda amino asit ile polipeptidlere parçalanırlar. Pepsin peptid bağlarının 1/5 ile 1/10'unu parçalar.

İnce barsağa geçen polipeptidler burada pankreastan salgılanan tripsin ve kimotripsin isimli iki endopeptidazın etkisinde kalır. Bunun sonucu olarak, polipeptidler bir miktar amino aside ve öncekinden daha küçük polipeptidlere parçalanır.

Sindirim kanalında, protein sindirimi sonucunda ince barsaklarda serbest kalan amino asitler barsak mukoza hücrelerine alınırlar. Amino asitlerin barsak mukozasına aktif bir mekanizma rol oynar. B vitaminlerinin, özellikle pridoksal fosfatın bu emilimde görevli olduğu bilinmektedir. Bir kısım amino asitler seçimli emildikleri gibi bir kısımda bazı amino asitlerin emilimini inhibe eder.

1.3.1.3. Karbonhidratların Sindirimi

Memelilerde başlıca enerji kaynağını karbonhidratlar oluşturur. Alınan besin maddelerinin % 60 kadarı karbonhidratlardan oluşmaktadır.

Polisakkaritlerin, kendilerini oluşturan monosakkarit moleküllerine ayrılması karbonhidrat sindirimi olarak adlandırılır. Karbonhidrat sindirimi ağızda başlar ve ince barsağa kadar devam eder ve emilimi sürer.

Polisakkaritler ve özellikle nişasta tükürükte bulunan α -amilaz enziminin etkisinde kalır. Öncelikle nişastanın amiloz molekülleri sindirilmeye başlar. Glukoz ve maltoz moleküllerine parçalanır (Ası, 1999).

Midede nişastaya ve diğer karbonhidratlara etkili hiçbir enzim yoktur. Onun için

karbonhidratlı besin maddeleri ağızdan geldiği gibi ince barsağa iner.

Ağızda sindirilmiş nişastadan geriye kalmış olan dekstrinler parçalanarak maltoz ve glukoz moleküllerine dönüştürülürler. Maltoz molekülleri de maltaz enzimi tarafından parçalanarak glukoz birimine ayrılır. Böylece nişasta sindirimi molekül yapı taşı olan glukoz birimine kadar parçalanarak tamamlanmış olur.

Monosakkaritler dışında hiçbir karbonhidrat direkt olarak kana geçmez ve organizma tarafından yabancı cisim gibi kabul edilerek, dışarı atılırlar. Disakkaritler bile, damar içi veya ağızdan başka yollarla verilirse, kullanılmadan dışarı atılırlar (Ası, 1999).

1.3.2. Sindirim Sistemi Bozuklukları

Sağlıklı bir yaşam için yeterli ve dengeli beslenme esastır. Bunun sağlanmasında sağlıklı bir sindirim sistemine ihtiyaç olduğu gibi sağlıklı sindirim sistemi içinde beslenme büyük önem taşımaktadır. Dengeli olmayan bir beslenme üzerine eklenmiş enfeksiyon ajanları ve stres faktörünün yol açtığı sindirim sistemi hastalıkları ile artan sıklıkta karşılaşmaktayız (Baysal, 1997).

Sindirim sistemi hastalıklarının önlenmesinde veya tedavisinde beslenme büyük önem taşımaktadır. Ağızdan anüse kadar sindirim sisteminde görülebilen pek çok hastalığın türüne, görüldüğü bölgeye ve bireysel faktörlere bağlı olarak uygulanacak beslenme şekli ile tedavi ilkelerinde de değişiklikler yapılabilir (Akbulut ve ark., 2008).

Tıbbın sindirim sistemi fonksiyonları ve bozukluklarını konu edinen dalı gastroenterolojidir. En sık rastlanan sindirim sistemi hastalıkları şunlardır;

Akalazya; Özefagusun alt bölüm düz kasları arasındaki sinir ağının çalışmasında ortaya çıkan bir bozulmadır.

Reflü özefajit (peptik özefajitis); Mide içeriğinin yemek borusu içine kaçması sonucunda özefagus mukozasının tahriş olması ve önce ödem, daha sonra da ülser ve darlık oluşmasıdır.

Dispepsi (hazımsızlık); Yemeklerden sonra midede dolgunluk, basınç hissidir.

Gastrit; Mide mukozasının akut ya da kronik yüzeysel erozyonlardır. Akut gastrit genellikle mide de en sık görülen, her yaş grubunda rastlanan bir hastalıktır.

Ülser; Sindirim sisteminin gastrik sekresyonunun erişebildiği bölümde oluşan akut veya kronik ülserasyondur. Peptik ülser özefagus alt ucunda, midede ve duodenumda görülebilir (Akbulut ve ark., 2008).

Konstipasyon (kabızlık); bağırsak hareketlerinin normale göre azalması anlamına gelir.

Diyare (ishal); Dışkının kıvamında azalma ile birlikte sıklığında ve hacminde artma olarak tanımlanır.

Ülseratif kolit; Kolonun ve rektum mukozasının enfeksiyonel bir hastalığıdır. Genelde genç erişkin ve orta yaş grubunda görülür.

Crohn hastalığı (rejiyonel enterit); Gastrointestinal sistemi ağızdan anüse kadar tutabilen, kronik enfeksiyonel bir hastalıktır.

İrritable bağırsak (spastik kolon) sendromu (IBS); Kalın bağırsakta karın ağrısı, gaz, dışkılama alışkanlıklarında değişikliklerin olduğu, geçmeyen veya aralıklarla tekrar eden bir durumdur. Barsağın yapısında bir bozukluk olmamasına rağmen, işleyişi aksamıştır (Aytuğ, 2001).

Çölyak hastalığı; Bağırsaklarda besin maddelerinin sindiriminin ve emiliminin bozulmasına yol açan genetik bir hastalıktır. Çölyak hastalığı olan insanlar; buğday, arpa, çavdar ve bir dereceye kadar da yulafta da bulunan bir protein olan ‘gluten’ e karşı hassasiyet gösterirler. Bu kişiler gluten içeren gıdalarla beslendiklerinde ince bağırsaklarında oluşan immunolojik reaksiyonlar sonucu hücrelerde iltihap ve hasar oluşturur. Oluşan bu hasar sonrasında besin maddelerinin sindirimi ve emilimi bozulacağından, ishal ve zamanla vücutta bazı maddelerin eksikliği ortaya çıkar. Çölyak hastalığı otoimmün bozukluk olarak kabul edilir (Celiac Disease Foundation, 2012).

1.4. İmmün Sistem Nedir?

En basit yapıları canlılarda bile kendinden olanı tanıma, yabancıyı ayırtedebilme özelliği mevcuttur. Evrimsel açıdan en gelişmiş canlı olan insan kendi yapısına yabancı olan maddeleri (antijenleri) tanıyabilme ve onlarla başedebilme özelliklerine sahiptir (Niaid, 2007). Genelde antijen olarak tanımladığımız bu maddelerin organizmaya girmesi ile başlayan ve birbiri ile ilişkili birçok biyolojik reaksiyonun meydana geldiği bağışık yanıtında, birçok sistem, organ ve hücre görev alır. Bağışıklık olaylarında rolü olan organ ve hücrelere immün sistem adı verilir (Gülmezoğlu ve Ergüven, 1994).

Mikroorganizmaların vücuda girmesi çeşitli yollarla engellenir; Ağız yoluyla giren mikroorganizmalar mide asitleriyle parçalanır. Deri, mikroorganizmaların vücuda girmesini engeller. Ayrıca ter ve yağ salgıları da pek çok mikroba karşı antimikrobik etki sağlar. Solunum yoluyla alınan mikroorganizmalar soluk borusundaki mukusla birleşip

sillerin hareketi sayesinde öksürükle atılır ya da yutağa kadar getirilip sindirim kanalına geçer. Gözyaşı içinde lizozimin denen antiseptik madde bulunur. Mukoza tabakalarında gezici ve sabit makrofaj hücreleri ile lökositler bulunur (Boyton ve Openshaw,2002).

Bağışıklık sistemi, çok benzer özellikteki maddeleri bile birbirinden ayırabilir. Örneğin bir amino asidi farklı olan proteinleri bile birbirinden ayırabilecek özelliğe sahiptir (Bruce ve ark., 2002).

Bağışıklık sistemini uyarıcı (immünofenik) yabancı unsurlarla sistemin mücadelesi moleküler düzeyde izlenmekte ve yönlendirilmektedir. Bağışıklık denilen bu özellik doğuştan gelen ve sonradan kazanılan bağışıklık olmak üzere iki çeşittir (Camcıoğlu ve Deniz, 2007).

1) Doğuştan Gelen Bağışıklık: Organizmaların, türüne ve bireysel özelliklerine göre doğuştan sahip olduğu bağışıklığa doğal bağışıklık adı verilir. Doğal bağışıklık sisteminde rol oynayan immün sistem elemanları; Makrofajlar, Nötrofiller, Doğal öldürücü hücreler, komplemanın alternatif ve lektin yollarıdır (Janeway, 2005).



Şekil 2: İmmün sistem elemanları (Naid, 2007).

Doğal bağışıklık, birçok faktör tarafından etkilenmektedir. Bunlar genetik,

anatomik, doku ve sıvılardaki koruyucu maddeler, yaş, hormonlar gibi faktörlerdir. (Medzhitov, 2007).

2) Sonradan Kazanılan Bağışıklık: İnsanın doğumdan sonra bazı hastalıklara karşı ve her patojenin antijen imzasıyla hatırlandığı bir bağışıklık sistemidir. (Pancer ve Cooper 2006). Yapay olarak oluşan bir bağışıklıktır. Kazanılmış immünite de denen sonradan kazanılan bağışıklık sisteminin elemanları; Hücresel immünite: T lenfositler ve Hümorale immünite: B lenfositler ve plazma hücreleridir (Janeway, 2005).

Vücudun kendi savunma mekanizmalarıyla ya da dışarıdan alınan koruyucu maddelerle kazanılır. Bu nedenle aktif bağışıklık ve pasif bağışıklık olmak üzere ikiye ayrılır:

a) Aktif bağışıklık: Organizmanın, hastalık yapıcı etkenlerle karşılaştığında kendi savunma maddelerini kendisi üreterek kazandığı direnç aktif bağışıklık adı verilir (Bruce ve ark., 2002).

b) Pasif Bağışıklık: Önceden hazırlanmış antikorların vücuda verilmesiyle kazanılan bağışıklığa pasif bağışıklık adı verilir. Pasif bağışıklık, çoğunlukla hasta insana serum verilerek kazanılır. Aktif bağışıklık kazanılmasının olanaksız olduğu durumlarda pasif bağışıklık sağlayacak uygulamalar yapılır (Keller ve Stiehm, 2000). Bebekler, bazı antikorları annesinden plasenta yolu ile alırlar. Bebeklerin bu yollarla bazı hastalıklara yakalanmamaları ve hastalıklardan korunmaları da bir pasif bağışıklıktır (Saji ve ark., 1999).

1.4.1. İmmün Sistem Elementleri ve İşleyişi

Canlı vücudu oldukça farklı moleküllerden, hücrelerden ve dokulardan oluşan birçok savunma sistemi tarafından korunmaktadır. Canlıların bağışıklık sistemlerini uyaran ve canlı için kendinden olmayan tüm moleküllere "antijen" veya "immünojen" denir.

Yüzey bariyerlerini aşan bir madde karşısında, doğuştan gelen sistemin elemanlarından kemik iliği, timus, lenf bezleri ve dalak gibi özelleşmiş merkezlerde yer alan fagositler, makrofajlar, lenfositler gibi savunma hücreleri ve molekülleri devreye girerler. İlk aşamada, öncü hücreler olan fagositler ve makrofajlar antijenleri yok etmeye çalışırlar. Kendinden olmayan yapıların vücut tarafından bu şekilde yok edilmeleri sürekli devam eden bir olaydır, vücudun açıklıklarından girebilen birçok molekül bu şekilde yok edilir (Immunology Section of Microbiology and Immunology Online, 2011).

Bu ikinci koruma sistemi başarılı olamazsa, edinilmiş bağışıklık sisteminin temel hücreleri olan B ve T lenfositler devreye girerler. Böylece oldukça karmaşık olan bir zincir

sistemi tetiklenir. Antijen varlığını haber alan T hücreleri, diğer savunma hücrelerini bunlara bağlı gelişen birçok biyokimyasal olayı tetiklerler (Immunology Section of Microbiology and Immunology Online, 2011).

T hücrelerinin alt gruplarından öldürücü T hücreleri antijenleri yok etmeye çalışırken, edinilmiş sistemin bir diğer önemli hücreleri olan B hücreleri de "bağışıklığın akıllı molekülleri" olarak adlandırılan "antikor"ları (immünglobülinler) sentezlemeye başlarlar. Glikoprotein yapılı bu moleküller, anahtar-kilit uyumu şeklinde özgül antijenlere bağlanarak antijenleri ya etkisiz hale getirirler ya da kompleman sistemi ve diğer savunma hücrelerini harekete geçirerek antijenlerin yok edilmelerini sağlarlar (Ajjar, 1995).

Omurgalılarda bağışıklık sistemi özel işlevlere sahip çok sayıda farklı hücre ve molekül içermektedir. Bağışıklık sisteminin organları lenfoid dokulu organlardır. Bu organlar, birincil lenfoid organlar ve ikincil lenfoid organlar olarak iki grup halinde incelenseler de birbirleriyle sürekli ilişki halindedirler. Birincil lenfoid organlarda, lenfositlerin üretim işleri yapılırken; ikincil organlarda lenfositler ilk defa antijenlerle yüzleşirler.

1.4.2. İmmünglobulin Çeşitleri

Antikorlar, yapısal olarak globular protein şeklindedir. Bu proteinlere immunoglobulinler de denir (Litman ve ark., 1993). Bazı immunoglobulin çeşitleri şunlardır:

IgG: Normal insan serumundaki immunoglobulinlerin % 80 IgG teşkil eder. IgG'ler, plasentadan geçebilen tek immunoglobulinlerdir. IgG sınıfından antikorlar genellikle presipitasyon, toksin nötralizasyonu gibi testlerde etki gösteren antikorlardır.

IgM: Normal insan serumundaki immunoglobulinlerin % 7-10' unu teşkil eder. En büyük immunoglobulinlerdir. IgM'ler, aglütinasyon ve virüs nötralizasyonu gibi olaylarda etkilidirler. Enfeksiyonları esnasında ilk oluşan antikorlardır. Bir diğer özelliği ise embriyonal yaşamda, antijenlere (enfeksiyonlara) fetüste oluşabilen antikorlardır. Plasentadan geçemezler.

IgA: İnsan serumundaki immunoglobulinlerin %15' ini IgA oluşturur. İnsan ve diğer memelilerin gözyaşı, salya, burun, bronş, bağırsak, süt, tükürük, idrar, burun salgılarında bulunur. IgA'lar, virüsleri nötralize edebildikleri gibi bakterilerin dokuya yapışmasını da önler.

IgD: İnsan serumunda az olarak bulunur. Bu immunoglobulinin antikor etkinliği

olduğu ispatlanmıştır.

IgE: Her bireyin farklı IgE antikoru vardır. Bu antikorlar alerjene karşı programlanır, hemen çevresindeki doku içine histamin veya diğer aracı kimyasalları açığa çıkarmak için bazofil veya mast hücrelerini aktive eder. Bu kimyasallar, temel olarak histamin tanıdık alerjik reaksiyonlara neden olur (Woof ve Burton, 2004).

1.4.3. İmmün Sistem Bozuklukları

İmmün sistem bozuklukları, bağışıklık sisteminin bileşenlerinden biri ya da birkaçı inaktif duruma geldiğinde meydana gelir. Gelişmiş ülkelerde obezite, alkolizm ve yasal olmayan ilaçlar bağışıklık işlevlerinin zayıflamasına neden olan başlıca sebeplerdir. Bununla beraber kötü beslenme bağışıklığı düşüren önemli nedenler arasındadır (Chandra, 1997). Tekli besinlerin eksiklikleri de bağışıklık yanıtını azaltmaktadır. Örneğin; demir, bakır, çinko, selenyum, A vitamini, C vitamini, E vitamini ve B6 ve folik asit (vitamin B9) eksiklikleri (Chandra, 1997). Ek olarak, timusun erken yaşlarda genetik mutasyonlar veya operasyonlar sonucu kaybedilmesi bazı bağışıklık yetmezliklerine neden olabilir (Miller, 2002).

Bağışıklık sistemi farkedilebilir derecede özgüllüğün, toplanmanın ve uyumun birleştirilmesi gibi etkileyici bir yapıya sahiptir. Ev sahibinin savunmasında hatalar oluşabilir ve bunlar üç kategori altında incelenir: bağışıklık yetmezlikleri, kendine bağışıklık ve aşırı duyarlılık.

Tez konusu ile alakalı olan aşırı duyarlılık şu şekilde tanımlanmaktadır;

Aşırı duyarlılık, vücudun kendi dokularına zarar veren bir bağışıklık yanıtıdır. Aşırı duyarlılık reaksiyon zamanı ve uyarlandıkları karmaşık mekanizmalara göre 4 sınıfa ayrılır:

Tip I aşırı duyarlılık; sık sık alerjiyle ilişkili olan derhal ya da anaflaktik olan reaksiyondur. Semptomlar orta düzey rahatsızlıktan ölüme kadar gidebilir. Tip I aşırı duyarlılığa mast hücrelerinden ve bazofillerden salınan IgE ile aracılık eder (Ghaffar, 2006).

Tip II aşırı duyarlılık; antikorlar hastanın kendi hücrelerindeki antijenlere bağlanıp, onları yıkım için işaretlediklerinde meydana gelir. Bu ayrıca antikor-bağımlı (ya da sitotoksik) aşırı duyarlılık olarak isimlendirilir ve IgG ve IgM antikorları tarafından aracılık edilir (Ghaffar, 2006).

Çeşitli dokularda bulunan bağışıklık kompleksleri (antijenlerin yapışmaları,

kompleman proteinler ve IgG ve IgM antikorları) tip III aşırı duyarlılık reaksiyonlarını tetikler (Ghaffar, 2006).

Tip IV aşırı duyarlılık; (hücre-aracılı ya da gecikmiş tip aşırı duyarlılık olarak da bilinir); genellikle gelişmesi iki ya da üç gün süren aşırı duyarlılık tipidir. Type IV reaksiyonları bazı kendine bağışık ve enfeksiyonöz hastalıklarıyla ilişkilidir, fakat bunlardan başka kontakt dermatitis (zehirli sarmaşık) ile de ilişkili olabilir. Bu reaksiyonlara T hücreleri, monositler ve makrofajlarca aracılık edilir (Ghaffar, 2006).

Besin duyarlılığı, bir başka terimle Gecikmiş Tip 3 Alerji olarak tanımlanmaktadır.

1.5. Besin Duyarlılığı Nedir?

Besin duyarlılığı, 1960' lardan itibaren bilinen bir kavramdır. Son zamanlarda bir çok olumsuz yaşam şartları etkisi ile besin duyarlılığı şikayetleri artmıştır. Dolayısı ile son dönemde bu konuya olan ilgi artmıştır.

Birçok insan farkında olmasa dahi bazı gıdalara karşı duyarlılık gösterir. Gıda alerjilerinin seyrek olmasına karşı gıda duyarlılığına sıkça rastlanır. Çeşitli sindirim, mide ve daha farklı rahatsızlıklara neden olur. Besin duyarlılığına bağlı gelişen rahatsızlıklar bazen alerjik tepkilere benzeyebilmelerinin yanında, temelde farklı reaksiyonlar gelişmektedir (Wilson, 2010).

Esasında besin duyarlılığı, kendini birçok farklı şekilde gösterebilen, vücudunuzun belli besinlere karşı gösterdiği olağandışı bir reaksiyondur. Bazı insanlar irritabl bağırsak sendromu, migren ve deri ya da solunumla ilgili şiddetli problemleri deneyimlerken, bazıları şiddetli baş ağrısı gibi tek bir semptom yaşayabilir (Wilson, 2010).

Besin duyarlılığı, alerjinin aniden gelişen semptomlarına benzemediğinden ve besin duyarlılığı semptomlarının görülmesi saatler ve hatta günler alabildiğinden, belli başlı semptomlar için katalizör görevi gören besinin farkına varmak zordur. Aslında, bir besin duyarlılığı testini takip etmek, besine özgü IgG antikorlarının ortaya çıkarılmasını ve sonuç olarak bulunan besinin eliminasyonu (diyetten çıkarılmasıyla), birçok insanın hayatları boyunca şikayetçi oldukları intolerans sonucu gelişen semptomlarını ortadan kaldırmalarını ya da hafifletmesini sağlayabilmektedir (Atkinson ve ark., 2004).

Gıda duyarlılığı, komplike ve çok farklı reaksiyonlar gösterebilmektedir. Gıda duyarlılığının varlığı, kişisel geçmiş bilgileriyle beraber biyokimyasal, fizyokimyasal ve immünokimyasal testlerle öğrenilebilmektedir (Palmieri ve ark., 2011).

Belirli gıdalara karşı duyarlı olmamızın birden fazla nedeni olabilir. Bu nedenler

arasında gıdaların üretilme ve saklanma şekilleri, tek yönlü yeme alışkanlıklarımız, stres ve çevresel etkiler, alkol ve bir şekilde aldığımız toksik maddeler sayılabilir (Wilson, 2010).

Hepsi bir araya geldiğinde, bağırsak fonksiyonlarımızı, yani sindirim sistemimizi etkiler ve yediklerimiz, içindeki bileşenler, bağışıklık sistemimiz için bir şekilde yabancı kabul edildiklerinden sürekli bir savaş söz konusu olur. Bağışıklık sistemimiz, dolayısıyla metabolizmamız, organizmamız sürekli ve artan bir stres altında kalır (Ascia, 2010).

Burada bir kısır döngü söz konusudur. Bazı gıdalar, kişiye rahatsızlık verdikleri halde sürekli tüketilir, bunun sonucunda ise cilt sorunları, migren, aşırı zayıflık, aşırı kilo, mide ve bağırsak rahatsızlıkları, kalp ve kan dolaşımı bozuklukları, romatizma ve depresyon gibi rahatsızlıklar ortaya çıkar (Wilson, 2010).

Bütün bu hastalıkların ve daha fazlasının ortak nedeni kronik enflamasyondur. Uzmanlara göre, gıda intoleransı ile bazı sağlık sorunlarını arasında doğrudan ilişki vardır (Uzunismail, 2012). Türkiye'de beslenme kaynaklı sorunlar gün geçtikçe artmaktadır. Besin duyarlılığı da beslenme kaynaklı sorunlardan biridir. Dünya nüfusunun yarısında besin duyarlılığı bulunmaktadır (Wilson, 2010).

1.5.1. Besin Duyarlılığının Oluşma Nedenleri

İnsan vücudu her gün çevresinde bulunan çok sayıda madde ile isteyerek veya istemeden karşılaşmaktadır. Bir kısmını yenilebilir ve içilebilir besinler olarak adlandırdığımız bu maddeler çeşitli yollardan (ağız, burun, gözler, akciğerler) vücudumuza girmektedir. Vücudumuz bu maddelerin önemli bir kısmını özellikle besinleri işleyerek kullanmakta ve geriye kalan artıkları dışarı atmaktadır. Bazı maddeler ise insan vücuduna zarar verecek niteliktedir ve vücuda alındıktan sonra yok edilmeleri için yoğun bir çalışma yürütülmektedir (Çetinkaya, 1998).

Besinlerin neden olduğu düşünülen her türlü olumsuz etkiyi besin alerjisi olarak tanımlamak, toplumda oldukça yaygın, ama her zaman doğru olmayan bir eğilimdir (Wilson, 2010).

Genelde besinlerin bizzat kendilerinin ya da besinlerle birlikte alınabilecek başka etkenlerin, immünolojik ya da immünolojik olmayan mekanizmalarla oluşturabileceği her türlü anormal tabloyu besin reaksiyonları başlığı altında toplamak doğru olur.

Besin reaksiyonlarını iki gruba ayırabiliriz: Birinci grup herhangi bir alerjenin ve savunma sisteminin aşırı reaksiyonunun söz konusu olmadığı, diğer mekanizmalarla oluşan, anormal yanıtların bulunduğu “besin duyarlılığı” olarak nitelendirilen gruptur.

İkinci grup ise immünolojik yani savunma sistemi aracılığıyla besinlere gösterilen aşırı duyarlılık reaksiyonlarıdır. Bu aşırı duyarlılık reaksiyonları, savunma sisteminin önemli bir parçası olan immünoglobulin E (IgE) moleküllerinin başrolünü oynadığı reaksiyonlar sonucunda ortaya çıkabileceği gibi, IgE molekülünün yer almadığı reaksiyonlar sonucu da gözlenebilir. Bu grup besin alerjileri olarak sınıflandırılmaktadır (Çokuğraş ve Akkaya, 1991).

Gıda duyarlılığının bilinen nedenleri;

1. Doğal gıda bileşimleri, proteinler, yağlar ve karbonhidratların yanı sıra çeşitli vitamin ve mineraller besinlerimizde doğal olarak bulunmaktadır. Bu kimyasallar gıdadaki yoğunlukları sebebiyle duyarlı kişilerde besin duyarlılığına neden olabilirler. Örneğin yağ oranı yüksek tohumlar ve bakırca zengin olan soya fasulyesi gibi. Bunun yanı sıra monosodyum glutamat, doğal olarak peynir, soya sosu, domates, parmesan peyniri ve mantarda bulunmaktadır ve intoleransa sebep olabilmektedirler. Vazoaktif aminler örneğin, triamin, seretonin ve histaminler, muz, pişmiş et, ananas, avakado, şarap, çikolata, turunçgiller ve peynirde doğal olarak bulunurlar. Aminler bazı kişilerde intolerans etkiler yaratabilirler. Salisilat gibi bileşikler çok çeşitli otlar, baharatlar, meyve ve sebzelerde aynı zamanda aspirinde mevcuttur. Bu kimyasalda bazı duyarlı kişilerde intolerans yapmaktadır (Ascia, 2010).

Protein İntoleransı: Birçok gıda proteinleri insanlarda antijen olarak hareket edebilir. Bunların içerisinde en sık rastlanılanı süt proteinleridir. Çocukluk dönemi gıda duyarlılığının en çok süt proteinlerine karşı olanıdır. İnek sütü 20'den fazla protein fraksiyonu içermektedir. İkinci sırada soya proteinleri ve yumurta proteinleri gelmektedir. Önemli gıda alerjenleri suda çözünür ısıya dayanıklı glikoproteinlerdir (Ascia,2010).

2. Doğuştan gelen enzim eksikliği, bazı insanlarda görülen doğuştan gelen enzim eksikliği ya da enzim metabolizması yavaşlığı çeşitli intoleranslara sebep olmaktadır (Douglas ve ark., 1970).

Karbonhidrat İntoleransı: Karbonhidrat grubuna giren nişasta ve şekerlerin sindirimini sağlayan bazı enzimlerin vücutta bulunmaması ya da düşük miktarda bulunmasından dolayı vücudun karbonhidratları tamamen parçalayamamasıdır. Laktoz intoleransı en çok bilinen karbonhidrat intoleransı olmakla birlikte nişastanın parçalanamaması da oldukça yaygındır. Karbonhidrat duyarlılığı birincil ya da ikincil olabilmektedir. Birincil eksiklik doğum sırasında ya da sonrasında zamanla enzimin yapısının bozulmasıdır. İkincil eksiklik ise hastalık sonucunda bağırsaklara ait bölgede

meydana gelen bozukluktan kaynaklanmakta, hastalığın geçmesiyle ortadan kalkmaktadır. (Tuula ve ark., 2000).

Histamin Duyarlılığı: Histamin duyarlılığının nedeni, birikmiş histamin ve histamin indirgenmesi kapasitesinin dengesizliğidir. Histamin bir biyojenik amindir ve bir çok gıda da bulunur. Sağlıklı insanlarda histamin, amin oksidazlarca indirgenir ve düşük amin oksidaz kapasitesi histamin toksisitesi riski yaratır. Diamin oksidaz (DAO), histamin metabolizmasında görevli ana enzimdir. DAO enzimi azlığı ya da eksikliği histamin duyarlılığına sebebiyet vermektedir (Maintz ve Novak, 2007).

Lipit Duyarlılığı: Lipaz enzim eksikliği lipit duyarlılığına neden olmaktadır. Karaciğer ve safra kesesi problemleri lipaz enzimini ve lipit duyarlılığını direkt olarak etkilemektedir. Lipit duyarlılığına karşın lipaz enzimi takviyesi kullanılmaktadır (Toce ve Keenan, 1995).

3. Katkı maddeleri, çeşitli gıda katkı maddeleri bazı duyarlı kişilerde besin duyarlılığı yapabilmektedir. Gıda boyaları, tatlandırıcılar, kıvam arttırıcılar, gıda koruyucuları vücutta yabancı madde olarak algılanıp reaksiyonlara sebep olmaktadır (Uzunismail, 2012).

4. Yaşla gelişen enzim eksikliği, yaşın ilerlemesi ile bazı insanlarda enzim eksikliğinin görülmesi ile çeşitli intolerans ve alerjik reaksiyonlara rastlanmaktadır.

5. Yeme alışkanlıkları, uygun bir sindirim için besinlerin ağızda öğütülerek ve tükürükle karışarak yavaş bir şekilde çiğnenmesi gerekir. Çok hızlı yemek, aşırı yemek, çok sıcak ya da çok soğuk yemek, yemekle birlikte çok fazla su ya da başka içecekler içmek sindirim sistemimizde sorunlara yol açabilmektedir (Wilson, 2010).

6. Zirai ilaçlar, ürün yetiştiriciliğinde pestisit ve çeşitli gelişimi etkileyici ilaçların kullanılmaktadır. Bu kimyasallar besinleri üzerinde ya da içerisinde kalıntı madde olarak bulunmaktadırlar. Yağlar, özellikle bitkisel olanlar, zararlı maddelerin mükemmel taşıyıcısıdır (mesela; zirai kimyasallar). Bu durum yağ elde edilen tohum bitkilerini daha tehlikeli hale getirmektedir. Bu zirai kalıntılar insanlar üzerinde intolerans etkiler göstermektedir (Ziem, 2001).

7. Gıda değişimleri, her durumda doğru olmasada besin seçimi bazı insanlar için yararlıdır. Bitkilerin melezlenmesi, genetiklerinin değiştirilmesi ile yeni ürünler oluşturuluyor. Besi hayvanları doğal ortamlarında yetiştirilmiyor ve birçok ilaç alarak büyüyorlar. Bu tip ürünler insanlarda sindirim alışkanlıklarında sorunlar ve aksaklıklar oluşmasına neden olabilmektedir. Örneğin doğal sütü rahatlıkla sindirebilen bir insan

çeşitli antibiyotik ve büyüme hormonlarıyla yetişmiş hayvandan elde edilen ve sonrasında pastörizasyon işlemine maruz kalan süt ve süt ürünlerine intolerans gösterebilmektedir (Vojdani, 2009).

8. Çapraz intolerans, duyarlı kişilerde herhangi bir besine karşı gözlemlenmiş bir intolerans etkinin yine benzer grupta bulunan başka bir besin maddesine karşıda oluşabilmesidir. Alerjide de çapraz reaksiyonlar gözlemlenmektedir. Örneğin deniz ürünleri, kuruyemişler, benzer protein içeren gıda gruplarında çapraz reaksiyonlar gözlemlenmektedir (Patrick ve Gall,1988).

9. Çeşitli tedavi ve ilaç kullanımları, örneğin, kanser hastalarına tedavi amaçlı uygulanan radyasyon terapisi ve kemoterapi gibi uygulamalar normalde laktaz salgılayan hücreleri etkileyerek intoleransa neden olmaktadır (Neff ve Coan,1969).

1.5.2. Alerji ve Besin Duyarlılığı

Besin duyarlılığı ile besin alerjisi sıklıkla birbiriyle karıştırılmaktadır. Besin duyarlılığına alerjiye oranla çok daha sık rastlanmaktadır. Besin duyarlılığına bağlı oluşan rahatsızlıklar bazen alerjiye bağlı oluşan semptomlara benzetilebilir. Fakat intoleransın oluşturduğu çok farklı semptomlar mevcuttur. Alerji hızlı ve genellikle benzer özellikli semptomlara sebep olur (Öztürk ve Besler, 2006).

İnsanlar birçok besine, besinlerin içerdiği birçok kimyasal yapıya intolerans gösterebilirler. Bunun yanı sıra alerjik reaksiyonlar genelde protein yapılara karşı gelişmektedir. Bu proteinler allerjen proteinler olarak adlandırılır (Picariello, 2011).

Alerji, vücuda giren ama aslında zararsız olan bir maddeye karşı vücudun başlattığı bir savunma reaksiyonudur. Bir alerjinin karakteristik özelliği, belirtilerinin (dudakta ve boğazda şişmeler, nefes darlığı, arka arkaya hışırtılar ve ciltte döküntüler, vb.) aniden ve sert bir şekilde ortaya çıkmasıdır. Reaksiyonlar, gıdanın tüketilmesinden kısa bir süre sonra başlar. Gıda alerjileri böylelikle kolayca ayırt edilebilir. Halkın çok düşük bir yüzdesini etkilemekte olan bu tür alerjileri tanımlayabilmek için alerji testlerinin yapılması gerekmektedir (Öztürk ve Besler, 2006).

Daha sade bir dille; besin alerjileri genelde hemen etki ederek kendini belli etmektedir. Süt içildikten bir süre sonra gaz, şişkinlik, hazımsızlık gibi sindirim problemlerinin yaşanması; domates veya yumurta yenildikten sonra ciltte kaşıntı, kızarıklık gibi durumların ortaya çıkması; mantar tüketiminin ardından anafilaksi hatta ölüme kadar varabilen problemler ortaya çıkabilmektedir. Kişi sorun yaratan besini çok

rahat bir şekilde tespit edebilmektedir.

Besin alerjisi öldürücü etkiye sahip reaksiyonlar yaratabilmektedir, fakat besin duyarlılığı sadece bazı sağlık sorunları ve sindirim şikayetleri yapmaktadır. Bunun yanı sıra besin alerjisi bağışıklık sistemini direkt olarak etkilemektedir. Besin duyarlılığı birçok yerde bağışıklık sistemini etkilemeyen reaksiyonlar olarak belirtilmiştir. Alerji IgE moleküllerini aktifleştirmekte, besin duyarlılığında ise IgG moleküllerinde artış tespit edilebilmektedir (Çokuğraş ve Akçakaya, 1991).

Besin duyarlılığı denilen durum, gecikmeli gıda alerjisi olarak tanımlanmaktadır. 3 gün sonrasında bile ortaya çıkabildiği için kolay kolay ayırt etmek pek mümkün değildir. Besin intolerans testi (gıda duyarlılık testi) ile tüketim sonrasındaki 72 saat içerisinde semptomlara yol açacak (ancak kendi kişisel deneyimlerimizle pek kolay saptayamadığımız) ve yaşam kalitemizi düşüren besinleri tek tek öğrenmek artık mümkün olabilmektedir (Kitts, 1997).

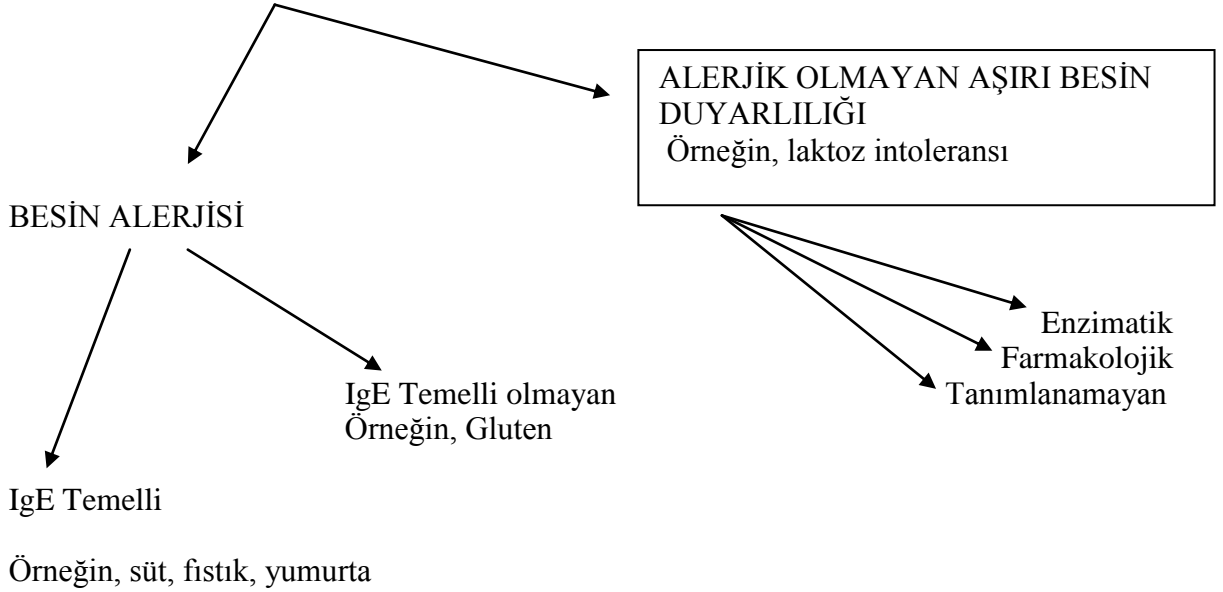
Genelde besinlerin bizzat kendilerinin ya da besinlerle birlikte alınabilecek başka etkenlerin, immünolojik ya da immünolojik olmayan mekanizmalarla oluşturabileceği her türlü anormal tabloyu besin reaksiyonları başlığı altında toplamak doğru olur. Besin reaksiyonlarını iki gruba ayırabiliriz; birinci grup herhangi bir alerjenin ve savunma sisteminin aşırı reaksiyonunun söz konusu olmadığı, diğer mekanizmalarla oluşan, anormal yanıtların bulunduğu “besin duyarlılığı” olarak nitelendirilen gruptur. İkinci grup ise immünolojik yani savunma sistemi aracılığıyla besinlere gösterilen aşırı duyarlılık reaksiyonlarıdır. Bu aşırı duyarlılık reaksiyonları, savunma sisteminin önemli bir parçası olan immünoglobulin E (IgE) moleküllerinin başrolünü oynadığı reaksiyonlar sonucunda ortaya çıkabileceği gibi, IgE molekülünün yer almadığı reaksiyonlar sonucunda da gözlemlenebilir. Besin duyarlılığında ise IgG moleküllerinde artış gözlemlenmektedir. Son dönemlerde spesifik IgG tayini ile kişilerde duyarlılık olup olmadığı saptanabilmektedir (Rosenshteyn ve ark., 2010).

1.5.3. İmmün Sistem İle Besin Duyarlılığı Arası İlişki

Bağışıklık sistemi bakteri, virüs, mantar ve parazitlerin yol açabileceği enfeksiyonların oluşmasını engeller. Fakat yediğimiz herhangi bir besin vücudu olumsuz olarak etkiliyor ise durum farklıdır: O zaman vücut, yabancı madde olarak gördüğü besine karşı savunma sistemini harekete geçirir. Besinlere karşı vücudun vermiş olduğu olumsuz yanıt normalde zararsız olarak bildiğimiz besinler tüketildiğinde dahi meydana gelebilir.

Bu olumsuz bağışıklık sistemi yanıtı 2 şekilde değerlendirilebilir: Besin Duyarlılığı (İntoleransı) ve Besin Alerjisi (Infosan, 2006).

YÜKSEK BESİN DUYARLILIĞI



Şekil 3: Besin duyarlılığının sınıflandırılması (Infosan,2006).

Besin alerjisinde, besin tüketildikten hemen sonra bağışıklık sistemi yanıtı oluşmasının yanı sıra yanıt IgE antikorlarına bağlıdır. Kişiler çoğu zaman kendileri teşhis koyabilirler. Örneğin çileğe karşı alerjiniz söz konusu ise çilek yer yemez şiddetli öksürük, deride kızarıklık, kaşıntı gibi belirtiler ortaya çıkabilir ve siz çilekten kaynaklandığını teşhis edebilirsiniz. Ancak besin duyarlılığında yanıt bu şekilde oluşmamaktadır. Besin duyarlılığı, IgG antikorlarına bağlı olarak savunma sisteminin oluşturmuş olduğu bir yanıttır; çoğunlukla semptom ve şikayetler alerjiye göre daha uzun sürelerde görülmektedir. Bu sebeple kişiler problemin yedikleri besinlerin hangisinden kaynaklandığını bulmakta zorlanırlar (Ghaffar, 2006).

1.5.4. Besin Duyarlılığının İnsan Sağlığına Etkileri

Besin alerjisi gibi hayatı tehdit edici olmamasına karşın, besin duyarlılığının, bireylerin normal sağlıklı bir hayat yaşamalarına belirgin ve ağır şekilde etki edebileceği göz ardı edilmemelidir. Besin duyarlılığı son derece yaygındır ve nüfusun %45' ini etkisi altına aldığı tahmin edilmektedir. Besin duyarlılığı yaşayan birçok insan birden çok semptom deneyimler. Semptomlar çoğu zaman belirsizdir ve problemin asıl sebebi olan

besin her zaman doğru tanımlanamaz. Bireyler genellikle, hasta gibi hissetmekten, şişkinlikten ve her zaman yorgun olmaktan şikayet ederler (Mullin, 2010; Wilson, 2010)

Gıdanın alınmasından şikayetin oluşmasına kadar saatler hatta günler geçmesi, alınan gıda ile şikayetin ilişkilendirilmesini son derece zor hale getirir. Örneğin sabah içtiğimiz bir bardak sütün intolerans etkisi, akşam yorgunluk, şişkinlik veya daha birçok rahatsızlık olarak ortaya çıkabilir. Problemi yaşayan kişi, gün içinde birçok yiyecek yediği için bu rahatsızlığı içtiği süte bağlamada zorluk çeker. Gıda duyarlılığı olan kişiler, yıllarca ne yapacaklarını bilmeden normal hayat ve aktivitelerinde sıkıntı yaşayabilir hatta bazı vakalarda çalışamaz hale bile gelebilirler.

Gıda duyarlılığı, şişmanlık, kilo verememe, migren, akne, nedeni bilinmeyen ödem, gaz, şişkinlik, kabızlık, kronik yorgunluk, cilt problemleri (örn: sivilceler, kaşıntı, nörodermatit, kronik egzema vs), romatizmal hastalıklar, astım, ishal, mide krampları, depresyon, uyku bozuklukları, baş ağrısı, solunum yolu hastalıkları, kronik faranjit, sürekli nezle, epigastrik ağrılar, ağızda yaralar, Crohn hastalığı, İrritable barsak sendromu, kronik burun akıntısı, sık gribe yakalanma, otistik spektrum bozukluğu, sedef hastalığı, ürtiker gibi birçok hastalığa yol açabilir (Wilson, 2010).

Farklı rahatsızlıklarla doktora başvuran insanlarda öncelikle fizyoloji sıkıntılarının ilaçlarla tedavi edilmeye çalışılmış. Bazı durumlarda bu rahatsızlıklar psikolojik nedenlere bağlanmıştır. Fakat yapılan birçok çalışma göstermektedir ki gıda duyarlılığı ile oluşan rahatsızlıklar, intoleransa sebep olan besinlerin diyetten çıkarılması ile gıda duyarlılığının kötü etkileri azalmakta ve hatta ortadan kalkmaktadır.

Kaliteli bir yaşam için besin duyarlılığı olan insanlarda bu rahatsızlık çeşitli kan testleri ile tespit edilmelidir. Daha sonrasında gerekli eliminasyon ve rotasyon diyetleri uygulanarak normal ve sağlıklı bir hayat sürdürebilmeleri sağlanabilir.

Teknolojinin gelişmesi ile doğal gelişen besin duyarlılığının yanı sıra kullanılan zirai atıklar, gıda katkı ve boya maddeleri, renklendiriciler, değiştirilmiş gıdalar insanlarda son dönemde intolerans etkilerinin artmasına sebep olmaktadır, bu tür sağlık problemleri de toplum huzuru ve ilaç harcamaları nedeniyle ülke ekonomisine negatif yönde yansımaktadır. Konuya belirli ölçüde çözüm getirebilmek çalışmamızın amacını oluşturmuştur.

BÖLÜM 2 ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Besin duyarlılığı oluşturan ve oluşturmeyen bitki kimyasal içerikleri ile ilgili daha önce yapılmış bir çalışmaya rastlanmamıştır. Fakat besin duyarlılığıyla ilgili, besin duyarlılığına sebep olan gıdalarla ilgili, intolerans şikayetleri yaşayan kişilerde çeşitli besinlerin çıkartılarak hazırlanan eliminasyon diyeti ile ilgili, mide ve sindirim sistemi şikayetleri yaşayan kişilerde besin duyarlılığının etkileri ile ilgili ve besin kimyası, besin kimyasal içerikleri ile ilgili bir çok çalışma mevcuttur. Tez konusuyla yakından ilgili olan bu çalışmalardan bazıları;

Food Elimination Based on IgG Antibodies in Irritable Bowel Syndrome: a Randomised Controlled Trial; 150 hasta ile yapılan bu çalışmada, IgG antikoruna artışına neden olan gıdalar elimine edilerek 3 ay boyunca diyet uygulamıştır. Sonucunda Enzime Linked Immunosorbant Assay (ELISA) testi ile IgG antikorunda belirli oranlarda düşüşler belirlenmiştir ve şikayetlerde azalmalar olmuştur (Atkinson, 2004).

The Differential Diagnosis of Food Intolerance; intoleransın immünolojik olan ve olmayan yanıtları literatür taramaları ile incelenmiş ve %20 oranında immünolojik olmadığı saptanmıştır (Yurdağül ve ark., 2009).

Testing for Food Reactions: the Good, the Bad, and the Ugly; bu makalede gıda reaksiyonlarının sebep olduğu düşünülen gıdaların IgG ve IgE testler ve doğruluğu tespit edilmeye çalışılmıştır (Mullin ve ark., 2010).

Crohn Hastalığı, Ülseratif Koliti ve Fonksiyonel Dispepsi İrritabl Bağırsak Sendromu Örtüşmesi Olan Hastalarda Gıda-spesifik IgG antikorları; Bu çalışmanın amacı bazı gastrointestinal hastalıklarda gıda-spesifik IgG antikorlarını karşılaştırmaktır. Sonuç olarak değişik hastalıklarda gözlenen farklı IgG antikor yanıtında farklı immünolojik reaksiyonlar etkili olabilirler (Uzunismail ve ark., 2011).

Method of Analysis, Detection and Correction on Food Intolerance in Humans; bu çalışmada insanlarda gıda intoleransı ile ilgili analiz, algılaması ve intolerans sebepleri araştırılmıştır. Gıda eliminasyon yöntemleri denenmiştir (Rosenshteyn ve ark., 2010).

Determination of Seed and Oil Properties of Some Poppy (Papaver somniferum L.) varieties; haşhaş tohumlarında fiziksel ve kimyasal analizler ile kül, nem, protein, yağ yüzdeleri belirlenmiştir (Özcan ve Atalay, 2006).

Food Intolerance and the Irritable Bowel Syndrome; bu makalede farklı cinsiyet,

sosyal sınıf ve yaşlarda 200 hastaya uygulanan diyet sonrasında irritable barsak sendromunun yarattığı kötü etkilerin (karın ağrısı, şişkinlik, ishal gibi) azaldığı gözlemlenmiştir (Nanda ve ark., 1989).

Histamine and Histamine Intolerance; Histamin intoleransı ile ilgili bu çalışmada histamin intoleransına sebep olan gıdaların ve ilaçların diyetten çıkarılması ve kullanılmaması ile pozitif sonuçlar elde edileceği açıklanmıştır. Histamin intoleransı bulunan kişilerin histamince fakir gıdalarla beslenmeleri önerilmektedir (Maintz ve Novak, 2007).

Detection of IgE, IgG, IgA and IgM Antibodies Against Raw and Processed Food Antigens; bu çalışmada immünglobulin E,G,A ve M antikorlarının ham ve işlenmiş gıdalarda saptanmaya çalışılmıştır. Hastaların %31'inde işlenmiş gıda antijenlerinin, çiğ gıda IgE antikor oranına göre 3 – 8 kat artmış olduğu saptanmıştır. Benzer şekilde IgG, IgA ve IgM antikorlarının genel olarak çiğ gıdalara oranla işlenmiş gıdalarda daha yüksek oranlarda olduğu saptanmıştır. İşlenmiş besin antijenlerine karşı yüksek seviyede antikor düzeyi yüksek serumlarda hemen hemen her test okside düşük dansiteli lipoprotein, miyelin bazlı protein, AGE insan serumu albümini ve AGE hemoglobine karşı çok yüksek seviyede antikor görülmüştür (Vojdani, 2009).

Migraine and Food Intolerance: a controlled study in pediatric patients; Migren hastalığı ile ilgili de birçok çalışma vardır. Migren ağrılarının intoleransa bağlı olup olmadığı ve belli grup besinler elenerek oluşturulacak diyetlerle ağrılarının azalıp azalmayacağı ile ilgili çocuklarda ve yetişkinlerde birçok çalışmalar yapılmıştır. Birkaç çalışmada istatistiksel olarak anlamlı sonuçların elde edilemediğinden bahsedilse de genel olarak diyetin uygulanması ile şikayetlerin azaldığı bildirilmiştir. Bu makalede de kakao, muz, yumurta, fındık özellikle migreni tetiklediği belirtilmiştir (Guariso ve ark., 1993).

Advers Reactions to Food Constituents: allergy, intolerance and autoimmunity; bu makalede, çölyak hastalığının olumsuz etkilerinin intoleransı yapan gıdaların diyetten çıkarılması ile intolerans riskinin azaltılacağı anlatılmaktadır. İntolerans sorunu olan kişilere özel, intoleransı yapan kimyasalların işlenmiş hazır gıdalardan çıkarılarak riskin azaltılabileceği önerilmiştir. Bunun yanı sıra paketlenmiş her türlü gıdaların ambalajlarında, özellikle de bebek mamalarında gıda içeriklerinin ayrıntılı ve eksiksiz biçimde yazılması gerektiği anlatılmıştır (Kitts ve ark., 1997).

Alterations of food antigen-specific serum immunoglobulins G and E in patients with irritable bowel syndrome and functional dyspepsia; sağlıklı insanlarla irritable barsak

sendromlu hastalar yumurta ve soya gibi IgG antikorunu tetikleyen gıdalarla beslenmiştir. Çalışma sonucunda irritable barsak sendromlu kişilerde IgG antikorları titrelerinde önemli bir artış göstermiştir (Zuo ve ark., 2007).

İncelenen bu çalışmalarda çeşitli gıdaların insanlar üzerinde intolerans yaparak çeşitli semptomlara sebep oldukları açıklanmıştır. Kişilerde uygulanan farklı diyetler sonrası intolerans etkilerinin azaldığı ya da ortadan kalktığı tespit edilmiştir.

BÖLÜM 3

MATERYAL VE YÖNTEM

Çalışmamızda kullanılacak olan materyaller, Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Gastroenteroloji servisi doktorlarından Uzunismail ve ark. (2011) nın gerçekleştirmiş olduğu çalışmanın verileri referans alınarak belirlenmiştir. Araştırmada, çeşitli gastrointestinal rahatsızlığı olan insanlarda (crohn, ülseratif kolit, irridabl barsak sendromu) farklı beslenme diyetleri uygulanmıştır. Uygulamadan önce hastalara besin intoleransı belirleyen ELISA testi yapılmıştır. Bu testler sonucunda intolerans oluşturan gıdalar diyetten çıkarılarak ya da diyete ilave edilerek klinik ölçütlere göre hastalık etkilerini azaltan ve arttıran gıdalar değerlendirilmiştir.

Çizelge 2: Gıdaların artmış IgG seviyeleri (% hastalar)

Materyal	Crohn H. (n=26)		Ülseratif Kolit (n=25)		İrridabl Barsak S. (n=31)	
	n	(%)	n	(%)	n	(%)
Gluten	15	57.7	7	28	11	35.5
<i>Tam buğday</i>	17	65.4	10	40	13	41.9
Maya	16	61.5	2	8	10	32.3
Inek sütü	11	42.3	6	24	14	45.2
<i>Patates</i>	1	3.8	1	4	0	
Zeytin	1	3.8	1	4	0	
Domates	6	23.1	1	4	5	16.1
<i>Ayçiçeği tohumu</i>	11	42.3	4	16	13	41.9
Salatalık	7	26.9	4	16	2	6.5
Tavuk	7	26.9	4	16	3	9.7
<i>Elma</i>	2	7.7	0		3	9.7
Pirinç	5	19,2	4	16	2	6,5
Kuzu eti	2	7.7	1	4	1	3.2
Tatlı biber	7	26.9	3	12	7	22.6
Sarımsak	7	26.9	1	4	7	22.6
Kahve	12	46.2	6	24	16	51.6
Ispanak	1	3.8	1	4	1	3.2
<i>Taze fasulye</i>	1	3.8	1	4	0	
<i>Şeftali</i>	4	15.4	0		0	
Fındık	4	15.4	3	12	11	35.5
Mantar	16	61.5	12	48	16	51.6
<i>Haşhaş tohumu</i>	17	65.4	8	32	14	45.2
Fıstık	7	26.9	4	16	11	35.5
Ananas	10	38.5	3	12	8	25.8
<i>Keten tohumu</i>	12	46.2	11	44	8	25.8

Çizelge 2: Eliminasyon diyeti uygulanan hastalarda yapılan kan testleri ile belirlenen IgG

düzeyleri (Uzunismail ve ark., 2011).

Çizelgede italik ve altı çizili olarak belirtilen bitki örnekleri çalışmamızın araştırma materyellerini oluşturmaktadır.

Bu veriler ışığında iki besin grubu belirlenmiştir. Besin duyarlılığı oluşturmayanlar 1. grup ve oluşturanlar 2. grup bitkiler. Belirlenen bu 2 grup arasındaki kimyasal içeriklerinin farkları, makro ve mikro düzeyde çıkarılmıştır. Yapılan analizler sonucunda gruplar arasındaki farklar karşılaştırmalı olarak belirtilmiştir.

3.1. Materyaller

Çalışmamızda materyal olarak kullandığımız iki grup halinde belirlediğimiz bitkiler;

1. Besin duyarlılığı oluşturmayanlar; *Phaseolus vulgaris* L. (taze fasulye), *Malus domestica* (L.) Borkh. (elma), *Prunus persica* (L.) Batsch (şeftali), *Solanum tuberosum* L. (patates).

2. Besin duyarlılığı oluşturanlar; *Triticum aestivum* L. (buğday), *Linum usitatissimum* L. (keten), *Helianthus annuus* L. (ayçiçeği), *Papaver somniferum* L. (haşhaş).

2 grup bitki materyali, analizlerle kimyasal olarak element düzeyinde ve makro besi elementleri düzeyinde ölçümleri yapılmıştır. Bunun yanı sıra bitki materyalleri esansiyel yağ asitleri ve esansiyel amino asitler taşımaları açısından da karşılaştırılmıştır. Çünkü bir besinin duyarlılık oluşturmada içerdiği yağ, protein ve karbonhidrat oranları kadar bunları oluşturan yapı taşlarının türleri ve miktarları da önem taşımaktadır. Bundan dolayı yapılan literatür taraması sonucunda bitki materyallerinin esansiyel yağ asidi ve esansiyel amino asit değerleri ek olarak tablolarla belirtilmiştir.

Besin duyarlılığı oluşturmayan materyal grubu:

Phaseolus vulgaris L. (Taze fasulye); Analizlerde Yalova-5 çeşidi kullanılmıştır. Özellikleri, bitkisi bodur karakterde olup, baklaları kılçıksız ve 55 günde hasada gelmektedir. Baklaları 10-12 cm uzunluğunda, 1.4-1.6 cm genişliğinde yassı oval, yeşil renklidir. Daneleri böbrek şeklinde ve beyazdır. Bu bitki %90 civarında su içermektedir. Bununla birlikte çok düşük oranlarda karbonhidrat, protein ve yağ ihtiva etmektedir. Toplam yağ miktarı %1'in altında olup içerdiği yağ asit oranının çoğunluğunu oleik asit oluşturmaktadır. Fasulyenin kimyasal içeriği genel olarak incelendiğinde folat 33mg/100g, potasyum 408mg/100g, fosfor 88mg/100g, magnezyum 37mg/100g olduğu görülmüştür.

Bu miktarlar herhangi bir kişinin bilinen bir hastalığı ya da alerjik durumu yoksa sorun yaratmayacak miktarlardır.

Malus domestica (L.) Borkh. (elma); analizlerde çeşit olarak Amasya elması kullanılmıştır. Genel olarak incelendiğinde elma ortalama %87 su içermektedir. Bunun dışında %12 civarı karbonhidrat ve %1'in altında yağ ve protein içermektedir. Elementer değerlerden en yüksek olanı ise 50mg/100g olan potasyumdur. Bu verilerin yanı sıra, elma asidi olarak bilinen malik asitte içermektedir. Malik asit miktarı 0.45 g/100 mL'dir.

Malik asit, asıl olarak meyvelerin çoğunda ve sebzelerin bir kısmında bulunan, her canlının metabolizmasında yer bulan önemli bir asittir. Malik asit ve tuzları, lezzeti belirginleştirerek, doğal lezzet etkisi oluşturmak amaçlı endüstri dalında çeşitli amaçlarla yoğun şekilde kullanılmaktadır. E296 koduyla tanımlanan malik asitin günlük alım limiti yoktur (Koçan, 2011).

Prunus persica (L.) Batsch (şeftali); Analizlerde erken meyve veren Antalya göresinden alınan şeftali örnekleri kullanılmıştır. Flordasun şeftali çeşidi, Akdeniz sahil bölgesinde yetişmesi uygun olan, meyve rengi sarı, meyve olgunluk zamanı mayıs olan bir şeftali çeşididir. Genel olarak incelendiğinde şeftali, %83 oranında su ihtiva etmektedir. %14 civarı karbonhidrat ve %1'in altında protein ve yağ içermektedir. Elementer değerlerden en yüksek olanı ise 95mg/100g olan potasyumdur. Ek olarak total askorbik asit 46,1mg/100g, Vitamin E 1.99mg/100g içermektedir.

Solanum tuberosum L. (patates), Analizlerde erkenci olan Volex çeşidi kullanılmıştır. Bu çeşidin özellikleri, sarı kabuk rengi, yumru et rengi açık sarı, erkenci, yumru şekli kısa oval ve yumru ağırlığı 70 – 90g.' dır. Genel olarak patatesin kuru maddesinin % 62-92'si karbonhidrattan oluşmaktadır ve bunun da % 90'dan fazlası nişastadır. Yapısında az miktarda şeker bulunur. Patatesteki protein miktarı çok önemli olmamakla birlikte bu proteinin kalitesi, yani biyolojik değeri yüksektir. Patates proteininin daha da yüksek kaliteli olmasını engelleyen faktör kükürtlü amino asitlerin (metionin ve sistin) çok sınırlı olmasıdır. Toplam protein %4,5 ve toplam yağ ise %26'dır. Bunların dışında 400mg/100g sodyum, 700mg/100g potasyum, 120mg/100g fosfor, 12mg/100g Vitamin C, 2,1mg/100g Vitamin E içermektedir. Toplam yağ oranından 6,75g/100g'ı yağ asitlerinden oluşmaktadır.

Patates tüketiminde dikkat edilecek en önemli nokta, patatesin yeşillenmemiş olmasıdır. Patates, elma, patlıcan ve şeker pancarının yapısında doğal olarak solanin adı verilen bir madde bulunmaktadır. Bu madde vücuttaki asetilkolinesteraz enzimini inhibe

etmesi nedeniyle toksiktir. Patateste normalde 2-13mg/100g düzeyinde solanin bulunmaktadır ve bunun da çok önemli bir kısmı soyulan kabuklarla birlikte atılmaktadır. Taze ağırlık üzerinden 20mg/100g'lık miktarların alımının sağlık açısından bir sakıncası olmadığı bilinmektedir. Ancak solanin, özellikle olgunlaşmamış, zedelenmiş, uzun süre depolanmış ve ışık etkisinde kalarak yeşil renk kazanmış patateslerde 50mg/100g gibi yüksek düzeylere ulaşabilir ki böyle yüksek düzeylerde solanin içeren patateslerin tüketimi risk oluşturur (Widmann ve ark 2008).

Besin duyarlılığı oluşturan materyal grubu:

Papaver somniferum L. (haşhaş); Haşhaşın tohum renklerine göre tasnifi: Beyaz, siyah, mavi, kırmızı, gri, sarı tohumlu varyasyonları vardır. Analizlerde mavi renkli tohumlar kullanılmıştır. Genel olarak haşhaş tohumu yüksek oranda yağ içermektedir. Bunun içerisinde en yüksek oranda içerdiği esansiyel yağ asidi Linoleik asittir. Esansiyel amino asitlerden Lösin değer olarak en yüksek orandadır. Ülkemizde üreticilerin elinde bulunan geleneksel haşhaş tohumlarından üretilen haşhaş kapsüllerinin morfin oranı % 0,4 civarında bulunmaktadır. Ancak, yürütülen haşhaş ıslah çalışmaları sonucu kapsülde yaklaşık % 0.8 morfin ihtiva eden tohum üretilmiştir (Toprak Mah. Ofisi, 2010).

Mavi - gri renkte küçük tohumların soğukta preslenmesi ile açık sarı renkli sabit yağı elde edilmektedir. Yağ oranı % 40-51 civarındadır. Haşhaş yağının bileşiminde doymamış yağ asitlerinden % 62-72 oranında Linoleik asit (Omega 6), %15-20 oranında Oleik asit (Omega 9) vardır. Ayrıca doymuş yağ asitlerinden %4,8 - 9,5 Palmitik asit ile %2- 2,9 Stearik asit bulunmaktadır. Fonksiyonel gıda olarak kullanılmaktadır. Laksatif etkiye sahiptir. Dahilen tüketimde, asgari kullanım dozu, yetişkinler için günde 2 tatlı kaşığı, 6 yaşından küçük çocuklar içinse 1 tatlı kaşığıdır. Daha fazla kullanılmasının bir sakıncası yoktur. Ancak kalori değeri ve kişisel alerji ve besin duyarlılığı olasılığı dikkate alınmalıdır.

Çiçeklerinin solup dökülmesinden sonra ortadaki göbek büyüyerek küre veya fiçi şeklinde alır. Kapsüllerin beyaz süt gibi bitki özü akar ve sıvı bir gün sonra esmerimsi yapışkan bir madde haline gelir. İşte buna afyon (Opium) denir. Tohumunda ortalama %10 oranında afyon ihtiva etmektedir. Afyonun birleşimindeki maddelerin %10-25' ini alkaloidler içerir ve ayrıca proteinler, zambak, sabit yağlar ve enzimler içerir. Afyonun birleşimindeki alkaloidleri iki grupta inceleyebiliriz;

a) Morfinan grubu (Fenantren grubu), bunun en önemli alt türevi Morfin olup %7-23 arasında bulunur ve onu %0,3-3 ile Kodein, %0,3-1 Tebain ve az miktarda Porphyroxinden

meydana gelir.

b) Benzilzohinolin (Benzylisochinolin) grubuna %0,8-1,5 Papaverin, %2-12 Narkotin (Noseapin), %0,1-0,2 Narcein ve az miktarda Narcotolin ile Gnoscopin içerir. Afyon alkaloitleri serbest olarak değil genellikle organik veya anorganik asitlerle ve tuzlarla birleşik olular. Mesela Meconasit, Chelidonasit, Furmarasit veya Laktikasit gibi (Özcan, 2006).

Çizelge 3: Haşhaş Tohumunun Esansiyel Yağ Asitleri Miktarları (Nutrient Data Lab, 2011).

Haşhaş Tohumu 100g.	Gram
Oleik asit	5,86
Linleik asit	28,29
Linolenik asit	0,27
Parmitik asit	0,039

Çizelge 4: Haşhaş Tohumunun Esansiyel Aminoasit Miktarları (Nutrient Data Lab, 2011).

Haşhaş Tohumu 100g.	Gram
Triptofan	0.184
Treonin	0.686
İzolösin	0.819
Lösin	1.321
Lisin	0.952
Metionin	0.502
Fenilalanin	0.758
Valin	1.095
Histidin	0.471

Linum usitatissimum L. (keten); keten tohumunun sarı-85 çeşidi analizlerde kullanılmıştır. Genel olarak, keten bitkisinin olgun tohumlarının endospermi bol miktarda (%38-44) sabit yağ taşır. Koyu altın sarısı renkteki sabit yağ, değerli doymamış yağ asitlerinden % 42-59 Linolenik asit (Omega-3) ve % 16-26 Linoleik asit (Omega-6) ve %14-20 Oleik asit (Omega-9) içermektedir. İçerdiği en yüksek oranlı esansiyel amino asit ise 1.235g/100g oranıyla Lösin'dir. Bunların dışında 3.08 mg (21%)' lik Niacin (vit. B₃), 813 mg (17%)' lik potasyum, 255 mg/100g kalsiyum, 392 mg/1000g magneyum, 642 mg fosfor içermektedir (Nutrient Data Lab, 2011).

Çizelge 5: Keten Tohumunun Esansiyel Yağ Asitleri Miktarları (Nutrient Data Lab, 2011).

Keten Tohumu 100g.	Gram
Palmitik Asit	2,16
Stearik Asit	1,11
Linoleik Asit	5,90
Linolenik Asit	22,81
Oleik Asit	7,35

Çizelge 6: Keten Tohumunun Esansiyel Aminoasit miktarı (Nutrient Data Lab, 2011).

Keten Tohumu 100g.	Gram
Triptofan	0.297
Treonin	0.766
İzolösin	0.896
Lösin	1.235
Lisin	0.862
Metionin	0.370
Fenilalanin	0.957
Valin	1.072
Histidin	0.472

Helianthus annuus L. (ayçiçeği); Analizlerde *Helianthus annuus* L. ssp. *jaegeri* (Heiser) tohumlarının içi kullanılmıştır. Genel olarak ayçiçeği tohumu, 18.76 g/100g karbonhidrat, 49.57 g/100g toplam yağ, 2.29 mg Thiamine (vit. B₁), 116 mg/100g kalsiyum, 354 mg magnezyum, 705 mg/100g fosfor, 689 mg/100g potasyum ihtiva etmektedir. Esansiyel aminoasitlerden de 1.659g/100g Lösin, 1.139 g/100g İzolösin, 1.169g/100g Fenilalanin, 1.315g/100g Valin oluşmaktadır. Bunlara ek olarak ayçiçek yağı %15 doymuş, %85 doymamış yağ asidi içermekte, doymamış yağ asitlerinin %14 - 43'ünü Oleik asit, %44 - 75' ini Linoleik, en fazla %0,7'sini de Linolenik asit oluşturmaktadır.

Çizelge 7: Ayçiçeğinin Esansiyel Aminoasit miktarı (Nutrient Data Lab, 2011).

Ayçiçeği içi 100g.	Gram
Triptofan	0.348
Treonin	0.928
İzolösin	1.139
Lösin	1.659
Lisin	0.937
Metionin	0.494
Fenilalanin	1.169
Valin	1.315
Histidin	0.632

Çizelge 8: Ayçiçeğinin Esansiyel Yağ Asitleri Miktarları (Nutrient Data Lab, 2011).

Ayçiçeği tohum içi Tohumu	Gram
Palmitik Asit	2.39
Stearik Asit	1.81
Linoleik Asit	23.050
Linolenik Asit	0.06
Oleik Asit	18.380
Arachidik Asit	0.115

Triticum aestivum L. (buğday); Analizlerde, Türkiye’de buğday en çok ekmek olarak tüketildiği için ekmeklik buğday kullanılmıştır. Ekmeklik buğday hibirtleri Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından tescillenerek çeşitler belirlenmektedir. 2009 yılı tescilli Kenan Bey ekmeklik Buğday çeşidi analizlerimizde örnek olarak kullanılmıştır. Buğday tohumu diğer incelediğimiz tohumlar gibi yüksek oranlarda yağ içermemektedir. Buğdayın önemli bileşeni proteindir. Buğday tüm hububatlar gibi bir protein olan gluten içermektedir. Kuru glutenin % 75-85’ i protein, % 5-10’ u lipid, % 6’ sını nişasta ve % 0.7’ si küldür. Gluten % 17.55 azot içerir. Hububat proteinleri sebze, ceviz, fındık veya hayvansal proteinler kadar biyolojik değerce yüksek değillerdir. Buğdayın endosperm proteinleri de lizin ve triptofanca fakirdir. Gluten, birçok insan için mide-bağırsak kanalı yoluyla kolaylıkla sindirilebilen normal bir proteindir. Fakat bazı kişiler gluteni sindiremez. Bu kişilerde çölyak hastalığı olarak adlandırılan gluten intoleransı görülmektedir.

Gluten bir seri farklı proteinin karışımıdır ve iki grupta sınıflandırılır. Bunlar, Prolaminler ve Glutelinlerdir. Başlıca prolamin proteini olan Gliadin, çölyak hastalığı veya gluten intoleransında başlıca problemdir, gliadin antikoru bu hastalıkla alakalı olan bağışıklık komplekslerinde bulunmaktadır. Gluten intoleransı ELISA yöntemi kullanılarak kan testleri ile tespit edilebilmektedir (Celiac Disease Foundation, 2012).

Buğday tanesinin mineral tuzları başlıca potasyum ve magnezyum fosfattan ibarettir. Fosforik asitin bir kısmı fitin (inozithekzosfosfat) halinde bulunurlar. Vitaminler bakımından, bütün hububat taneleri önemli miktarda B kompleks vitaminlerini içerir.

Çizelge 9: Buğday Tohumunun Esansiyel Yağ Asitleri Miktarları (Nutrient Data Lab, 2011).

Buğday Tohumu	Gram
Palmitik Asit	0.324
Stearik Asit	0.324
Linoleik Asit	0.875
Linolenik Asit	0.083
Oleik Asit	0.339

Çizelge 10: Buğday Tohumunun Esansiyel Aminoasit Miktarları (Nutrient Data Lab, 2011).

Buğday 100g.	Gram
Triptofan	0,047
Treonin	0,183
İzolösin	0,204
Lösin	0,417
Lisin	0,179
Metionin	0,094
Fenilalanin	0,282
Valin	0,276

3.2. Yöntemler

Toplanan örnek bitkilerin elementer düzeyde yapılacak tayinleri için ICP – Yaş yakma Metodu kullanılmıştır. Seçtiğimiz bitkilerin protein, yağ ve karbonhidrat analizleri AOAC: Resmi Analitik Kimyacılar Birliği (Association of Official Analytical Chemists) nin belirlediği AOAC 992.15-2010 (protein içerik analizi), AOAC 923.03-2010 (kül analizi), TS1632 EN ISO 665, 2001 (rutubet analizi), TS 765, 1969 (yağ analizi), TS 11729, 1995 (karbonhidrat analizi) Deney Metodları (Ulusal, Uluslararası standartlar, işletme içi deney metotları) uygulanmıştır (Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 2010). Bu çalışmalar için İstanbul Gıda Kontrol Müdürlüğü kimya ve fizik laboratuvarlarından yararlanılmış.

1. Yaş Yakma – ICP Metodu

Çalışma yöntemi; kurutulmuş ve sonrasında öğütülmüş bitki örneklerinden 0,5g tartılarak kjeldahl yakma tüpüne konulmuştur. Bu tüpün içerisine 12 ml nitrik asit ve 4 ml perklorik asit çözeltisi konulmuştur. Bir blank hazırlanmıştır. Yakma tüplerinin üzerine cam huniler yerleştirilmiştir. Yakma tüpü standı yakma ünitesine yerleştirilmiştir. Yakma

ünitesi 98°C' ye ayarlanıp, yaklaşık 1 saat yakılarak rengin kahverengine dönmesi sağlanmıştır. 1 saat sonra ısı 295°C' ye çıkarılıp numunelerin renkleri beyaz oluncaya kadar yaklaşık 3,5 saat yakılmıştır. Sonra örneklerin üzerine 20 ml sıcak ultra saf su eklenmiştir.

Yakma tüpü standı ısıtıcı üzerinden kaldırılıp soğumaya bırakılmıştır. Soğuduktan sonra kjeldahl yakma tüpü etrafı yıkanarak 50ml' lik balon jöjeye dökülmüştür. Üzerine saf su ekleyerek 50ml' ye tamamlanılmıştır. Daha sonra Whatman 42 veya eşdeğer filtre kağıdından süzölmüştür. Elde edilen süzöntü ICP cihazında okutulmuştur.

2. Protein tayini / Kjeldahl Yöntemi

Organik maddelerde bulunan proteinlerin yapısını teşkil eden asitlerin amonyağa dönüştürölerek, oluşan amonyağın bir asitle titrasyonu esasına dayanır. Titrasyonla tespit edilen amonyaktan formöl yardımı ile azot miktarı bulunmuştur.

İşlem 3 safhadan oluşur; Yaş yakma, Distilasyon, Titrasyon

Yaş Yakma Safhası:

Bu safhada organik maddeyi yakarak okside etmek temeline dayanır. 2-3 g numune kjeldahl balonuna konulmuştur. Üzerine 20ml H₂SO₄ ilave edilmiştir. Katalizör olarak 1-2 g kadar CuSO₄ katılmıştır. Balon önce 30 dk 200-250°C'de tutulmuştur. Bir köpürme meydana gelir. Köpürme geçince 400°C ye yükseltilerek 1,5 saat daha yakma işlemine devam edilmiştir. Burada oluşan reaksiyon şöyle özetlenebilir. Organik maddedeki proteinler, aminler CuSO₄ tarafından amonyum sülfata çevrilir ve O₂, H₂, H₂O ve CO₂ açığa çıkar.

Distilasyon safhası:

Meydana gelen amonyum sülfattan (NH₃SO₄) amonyak (NH₃) serbest hale getirmek için ortama kuvvetli bir baz ilave etmek gerekir. Bunun için balona 150-200 ml distile su ilave edilmiştir. Çalkalama suretiyle NH₃SO₄ eritilir. Balon soğutulmuştur. Üzerine % 30'luk NaOH den 70-100 ml konulmuştur. Ayrıca 3-5 tane cam boncuk ilave edilmiştir. Balon dairesel hareketlerle çalkalanır ve distilasyon cihazına bağlanmıştır. Soğutucunun alt kısmında normalite miktarı bilinen bir asit bulundurulur. Bunun içerisine indikatör olarak metil red veya metil oranj ya da fenol red karıştırılmıştır.

Titrasyon Safhası:

Soğutucunun altındaki erlenmayerde bulunan asidin ne kadar serbest amonyağı bağladığını anlamak için asidin bağlanmayıp serbest kalan kısmını bir bazla geri titre edilmiştir. Sarf etmiş olduğumuz NaOH miktarını önceden koyduğumuz asit miktarından

düşerse amonyak tarafından bağlanmış olan asit miktarını ml cinsinden tayin edilmiştir.

% ham protein = $(A \times F \times 100 \times 0,0014) / \text{numune miktarı (g)}$

A= Amonyak tarafından bağlanan 0.1 N asidin ml miktarı

F= Bitkisel gıdalar için 6

3. Yağ tayini / Soxhlet Metodu

Sokselet (soxhelet) ekstraksiyon cihazı kullanılarak uygun bir çözücü ile örnekteki yağın ekstrakte edilmesi ilkesine dayandırılmıştır. Bu şekilde örnekten elde edilen yağ miktarı, yöntemde belirtilen şartlarda ekstrakte edilen maddenin tümüdür ve % olarak ifade edilmiştir.

İşlem Basamakları:

Daha önce etüvde kurutulmuş ve desikatörde soğutulmuş olan ve içinde iki tane cam boncuk bulunan balon 1mg duyarlılıkta tartılarak darası alınmıştır. Örnek, öğütüldükten sonra yaklaşık 5-10 g \pm 0.5 mg duyarlılıkta tartılmıştır. Tartılan numune, çözücü ile ıslatılmış küçük bir parça pamuk tampon kullanılarak kartuşa konulmuştur. Tartı kabındaki numunenin kartuşa aktarılmasında öğütülmüş en ufak bir zerresi kalmamalıdır. Kullanılan pamuk tampon ile kartuş kapatılmıştır. Kartuş ekstraktöre yerleştirilmiştir. Balona yeterli miktarda (yaklaşık 150 ml-1.5 sifon hacmi) çözücü ilave edilmiştir. Balon, ekstraktör ve soğutucu birbirine bağlanmıştır. Su banyosu veya ısıtıcılı tabla üzerine yerleştirilmiştir. Çözücü yavaş kaynayacak şekilde sıcaklık ayarlanmıştır. Geri damıtma hızı dakikada en az üç damla olmalıdır. 6-8 saatlik ekstraksiyon uygulanmıştır. Süre sonunda ekstraksiyon durdurulmuştur. Balonun içerisindeki çözücünün büyük bir kısmı damıtılarak geri alınmıştır. Bu işlem sırasında yağ balonu içerisinde toplanan yağın yanmamasına dikkat edilmiştir.

Geriye kalan az miktardaki çözücünün uzaklaştırılması için cam balon 103 \pm 20°C'ye ayarlı etüve konulmuştur. Süre sonunda, desikatörde en az bir saat süreyle soğutulan balon 1mg duyarlılıkta tartılmıştır. Balon tekrar aynı sıcaklıktaki etüve konulmuş ve 10 dakika beklendikten sonra soğutulup ikinci kez tartılmıştır. İki tartım arasındaki fark 10 mg'dan fazla olmamalıdır. Eğer fark varsa 10 mg'dan az oluncaya kadar balon 10'ar dakikalık süreyle tekrar etüve konur. Balonun son ağırlığı kaydedildikten sonra içindeki yağ miktarı % yağ olarak formülden hesaplanmıştır.

Yağ miktarı kuru maddelerde tayini için;

Örnek önce etüvde kurutulmuştur. Kuru madde hesaplanmıştır. Daha sonra ekstraksiyon işlemi yapılmıştır. Yağ miktarı hesaplamada, örnek ağırlığı % kuru maddede

bulunan sonuç alınarak hesaplanmıştır.

Hesaplanması:

$$\% \text{ Yağ (g /100 g)} = (M1 - M2 / m) \times 100$$

Burada:

M1 = Sabit tartıma getirilmiş balonun ağırlığı (g).

M2 =Balonda son tartımda bulunan toplam yağ miktarı (g).

m = Alınan örneğin ağırlığı (g) dır.

4. Rutubet Tayini

Numunenin hazırlanış süreci; İşlemlerde kullanılacak miktardan biraz fazlası alınmış değirmende öğütülmüştür. Öğütülen numune 500 mikronluk elekten geçebilecek tanecik boyutunda olmalıdır.

Kurutma kabı ve kapağı (kapağı açık olarak) 103°C ±2'ye ayarlı etüvde 1 saat süre ile kurutulduktan sonra, desikatörde soğutulmuştur ve kapağı kapatılarak tartılmıştır. Elde edilen numuneden yaklaşık 5 gr alınmış, kurutma kabına konulmuştur. Kurutma kabı ve içindeki numune, kapağı açılmış ve yanına konulmuş olarak 103°C ±2'ye ayarlı etüvde 6 saat süre ile tutulmuştur, desikatörde soğutulup tartılmıştır. Tekrar etüve alınan ve iki işlem arasındaki tartım 0,005 g'ı aşmayıncaya kadar bu işlemler tekrarlanmıştır. Numunenin ağırlığı ısıtma işleminden sonra artarsa sonuç ağırlığın artmaya başlamasından hemen önceki tartımdan hesaplanır. Aynı zamanda veya ard arda yapılan iki analizin sonuçları arasındaki fark her 100 gr numune için 0,3gr'dan fazla olmalıdır.

Hesaplama:

$$K = (m0 - m1) \times 100 / m0$$

K: 103 °C'daki kayıp yüzde olarak,

m0: Numune

m1: Kurutulmuş numune

5. Kül tayini

Özellikle yapısında organik madde bulunan ürünlerin inorganik madde içeriğini belirlemek için kül miktarı tayinleri yapılır. Ürünün özelliğine göre ayrıntıda bazı farklılıklar olmakla birlikte tayin, prensip olarak ürünün sabit tartıma getirilmiş bir krozedde 800°C dolayında kızdırılmasından sonra tekrar tartılması şeklinde yapılmıştır.

Kül, organik maddelerin yakılması sonucu arta kalan inorganik madde oksitlerinin oluşturduğu bir kalıntıdır.

Kül oranının hesaplanması şu formülle yapılmıştır;

% Kül = Kül ağırlığı / Örnek ağırlığı x 100

6. Karbonhidrat Tayini

TS 11729 Analiz Metotları Standardına göre aşağıdaki formül kullanılarak yapılmıştır

$$K = K1 - (K2 + Y + P)$$

K: Karbonhidrat kütlece yüzdesi

K1: Kuru madde (%)

K2: Kül (%)

Y: Yağ (%)

P: Protein (%)

BÖLÜM 4
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

İki grup altında incelenen bitkilerin analiz sonuçları her bitki grubu için ayrı ayrı aşağıda sunulmuştur.

Besin Duyarlılığı Oluşturan Bitki Örnekleri

1. *Papaver somniferum* L. (haşhaş): Familya özellikleri, çiçekler tek, çok nadir olarak da panikula durumunda, erdişi, ışınsal simetridir. Sepaller serbest ve dökülücü, petaller serbest 4 – 6 veya 8 – 12, genellikle tomurcuk içinde buruşuk haldedir. Stamenler çok sayıda veya bazen 4 ve birkaç dairede dizilmiştir. Flamentler nadiren kanatlıdır. Anterler boyuna yarıklarla açılır. Ginekeum üst durumlu ve tek pistillidir. Ovüller çok sayıda, anatrop veya kampilotropdur. Meyve kapulla, lomentum veya siliquadır.

Çoğunlukla Kuzey Yarıküre'nin ılıman ve subtropik bölgelerinde yayılış gösterir. 28 cins ve yaklaşık 250 türü vardır. Ülkemizde 5 cins ve 50 türü bulunmaktadır (Seçmen ve ark.,1998).

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Takım: Ranunculales

Familya: Papaveraceae

Cins: Papaver

Tür: *P. somniferum* L.

Beyaz veya mor çiçekli 30 – 120 cm boyunda, beyaz bir süt içeren tek yıllık otsudurlar. Yapraklar sapsız ve gövdeyi sarar. İçbatı Anadolu'da kültürü yapılır. Kapsüller tıp ve eczacılıkta çok kullanılan ve afyon adı verilen çeşitli alkaloidlerden (morfin, kodein, papaverin gibi) oluşan bir drog içerir. Haşhaşın tohumlarından da "haşhaş yağı" adı verilen yenilebilir yağ çıkarılır.

Bitkinin meyvesi olan kapsülde, çok sayıda tohum bulunur. Haşhaş yağı, tohumların %40-45'ini meydana getirir. Haşhaş yağı, kaliteli, yemeklik, bitkisel bir yağdır. Tohumların yağı çıkartıldıktan sonra kalan küspe hayvan yemi olarak kullanılır ve hayvanın sütündeki yağ oranını artırır.

Çizelge 11: Haşhaş tohumları analiz sonuçları.

Analiz	Sonuç	Birim	Metod
Rutubet	6,96	%	TS 1632 EN ISO 665, 2001
Protein	20,97	%	AOAC 992. 15, 2010
Yağ	26,61	%	TS 765, 1969
Karbonhidrat	38,83	%	TS 11729, 1995
Kül	6,63	%	AOAC 923.03, 2010
Sodyum (Na)	7,42	ppm	Yaş Yakma – ICP
Fosfor (P)	0,67	%	Yaş Yakma – ICP
Potasyum (K)	0,67	%	Yaş Yakma – ICP
Kalsiyum (Ca)	1,30	%	Yaş Yakma – ICP
Magnezyum (Mg)	0,53	%	Yaş Yakma – ICP
Bakır (Cu)	22,90	ppm	Yaş Yakma – ICP
Çinko (Zn)	42,05	ppm	Yaş Yakma – ICP
Demir (Fe)	27,05	ppm	Yaş Yakma – ICP
Mangan (Mn)	52,50	ppm	Yaş Yakma – ICP

2. *Linum usitatissimum* L. (keten): Familya özellikleri, yapraklar alternat veya karşılıklı, basittir. Çiçekler kimoza veya sinsinus durumunda, nadiren tek, erdişi, ışınsal simetridir. Sepaller 5, serbest; petaller 5, serbest durumludur. Stamenler 5 veya çok sayıda, pistil 1 ve ovaryum üst durumludur. Plasentasyon eksensel ve meyve septisit kapsüle formundadır (Seçmen ve ark.,1998).

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Takım: Malpighiales

Familya: Linaceae

Cins: *Linum*

Tür: *L. usitatissimum*

Ülkemizde geniş oranda kültürü yapılan bir veya iki yıllık mavi çiçekli otsular. 15-60 cm boylanabilir. Tohumu ve lifi için yetiştirilen doğal ve kültür formu bulunur. Yaprakları sapsız, grimsi-yeşil renkli, dik veya yatık gövde üzerinde sıralanmışlardır.

BÖLÜM 4 – ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA Aynur CAN ÖZTÜRK

Ketenin kimyasal yapısında; %80 selüloz, %3 pektin, %10' su bulunur.

Tohumları %40-45 yağ içerir ve yağ eldesinde kullanılır. Bu yağ, omega 3 yağ asitleri bakımından zengindir. "Bezir yağı" olarak bilinen bu yağ boyacılıkta kullanılır. Yağı alınan tohumlar hayvan yemi olarak kullanılır.

Çizelge 12: Keten tohumları analiz sonuçları.

Analiz	Sonuç	Birim	Metod
Rutubet	6,05	%	TS 1632 EN ISO 665, 2001
Protein	20,40	%	AOAC 992. 15, 2010
Yağ	41,08	%	TS 765, 1969
Karbonhidrat	30,45	%	TS 11729, 1995
Kül	2,02	%	AOAC 923.03, 2010
Sodyum (Na)	12,04	ppm	Yaş Yakma – ICP
Fosfor (P)	0,46	%	Yaş Yakma – ICP
Potasyum (K)	0,69	%	Yaş Yakma – ICP
Kalsiyum (Ca)	0,23	%	Yaş Yakma – ICP
Magnezyum (Mg)	0,48	%	Yaş Yakma – ICP
Bakır (Cu)	16,60	ppm	Yaş Yakma – ICP
Çinko (Zn)	33,80	ppm	Yaş Yakma – ICP
Demir (Fe)	25,01	ppm	Yaş Yakma – ICP
Mangan (Mn)	19,45	ppm	Yaş Yakma – ICP

3. *Helianthus annuus* L. (ayçiçeği): Familya özellikleri, yapraklar genellikle alternat veya karşılıklı nadiren dairesel, basit veya birleşiktir. Çiçekler kapitulum durumda, erdişi veya tek eşeyli, ışınsal veya zigomorf simetridir. Kaliks genellikle papus halini almış veya hemen hemen yok olmuştur. Pistil 1, Ovaryum alt durumlu, tek lokuluslu, 2 karpelli, ovül tek, anatrop, plasentasyon bazaldır. Meyve aken ve ucunda genellikle papus veya kaliks kalıntısı taşır (Seçmen ve ark.,1998).

Kompozit olan familya yaklaşık 1100 cins ve 2500 kadar tür içerir. Ülkemizde 133 cins ve 1156 kadar türü bulunur.

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Takım: Asterales

Familiya: Asteraceae

Alt familya: Asteroidea

Cins: Helianthus

Tür: H. annuus L.

Orta ve Güney Amerika'da doğal yayılış gösterir. Ülkemizde kültür bitkisi olarak çekirdekleri ve yağı için yetiştirilen sarı çiçekli bir tarım bitkisidir. Ayçiçeği dünyada ve Türkiye'de en önemli yağ bitkilerinden biridir. Marmara Bölgesi'nde daha çok yetiştirilir. Trakya Bölgesi'nde yoğunluk gösterir. Ayçiçeğinin üstündeki çekirdekler fabrikalarda işlenerek satılmaktadır.

Tez analiz sonuçları yiyecek olarak tüketilen tohum içlerine ait değerlerdir, kabuk kısmı bu verilere dahil değildir. Bu nedenle bazı değerler örneğin yağ değerleri daha önce yapılmış çalışmalara göre bir miktar daha yüksek çıkmıştır.

Çizelge 13: Ayçiçeği tohumları analiz sonuçları.

Analiz	Sonuç	Birim	Metod
Rutubet	4,56	%	TS 1632 EN ISO 665, 2001
Protein	20,44	%	AOAC 992. 15, 2010
Yağ	55,16	%	TS 765, 1969
Karbonhidrat	16,3	%	TS 11729, 1995
Kül	3,54	%	AOAC 923.03, 2010
Sodyum (Na)	8,41	ppm	Yaş Yakma – ICP
Fosfor (P)	0,66	%	Yaş Yakma – ICP
Potasyum (K)	0,64	%	Yaş Yakma – ICP
Kalsiyum (Ca)	0,14	%	Yaş Yakma – ICP
Magnezyum (Mg)	0,46	%	Yaş Yakma – ICP
Bakır (Cu)	23,10	ppm	Yaş Yakma – ICP
Çinko (Zn)	59,40	ppm	Yaş Yakma – ICP
Demir (Fe)	20,55	ppm	Yaş Yakma – ICP
Mangan (Mn)	24,25	ppm	Yaş Yakma – ICP

4. *Triticum aestivum* L. (buğday): Familya özellikleri, gövde dik, yükselici, yatık veya sürünücü, içi boş, sadece nodyumlarda doludur. Yapraklar gövde üzerinde iki sıralı, her nodyum tek, kını gövdeye sarılıcı, ligulalı ve genellikle paralel damarlı ve çoğunlukla şeritsidir. Çiçekler erdişi, bazen tek eşeyli spikula adı verilen özel yapılarda toplanmış, spikulalar spika, rasemus veya panikula durumlarındadır. Her bir spikulanın yapısına gelince; Spikula ekseninin dibinde brakteye karşılık gelen 2 gluma bulunur, alttakine alt gluma, üsttekine üst gluma adı verilir. Ovaryum üst durumlu, 3 karpelli, 1 ovüllü, stigma 2 ve tüylüdür. Meyve nişasta bakımından zengin bir karyopsis, nadiren findıksı ve bakkadır (Seçmen ve ark.,1998).

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Liliopsida

Takım: Poales

Famila: Poaceae

Cins: Triticeae

Tür: *T. aestivum*

Çiçeklenmesi başak şeklinde, tohumları kullanılan, ülkemizde geniş bir alanda kültürü yapılan, bir yıllık otsu bitkidir. Karasal iklimi tercih eder. Mısır ile birlikte dünya çapında ikinci en fazla ekimi yapılan tahıldır. Buğdayın orijini kesin bilinmemekle beraber, eldeki bazı delillere dayanarak Anadolu'nun kurak yaylaları Buğdayın vatanı olarak gösterilmektedir. Halen buğdayın yabani çeşitleri Suriye, Filistin ve Anadolu'nun bazı bölgelerinde yetişmektedir.

Çizelge 14: Buğday tohumları analiz sonuçları.

Analiz	Sonuç	Birim	Metod
Rutubet	12,29	%	TS 1632 EN ISO 665, 2001
Protein	10,31	%	AOAC 992. 15, 2010
Yağ	1,75	%	TS 765, 1969
Karbonhidrat	74,15	%	TS 11729, 1995
Kül	1,50	%	AOAC 923.03, 2010
Sodyum (Na)	10,60	ppm	Yaş Yakma – ICP
Fosfor (P)	0,28	%	Yaş Yakma – ICP
Potasyum (K)	0,33	%	Yaş Yakma – ICP
Kalsiyum (Ca)	0,09	%	Yaş Yakma – ICP
Magnezyum (Mg)	0,16	%	Yaş Yakma – ICP
Bakır (Cu)	3,65	ppm	Yaş Yakma – ICP
Çinko (Zn)	19,03	ppm	Yaş Yakma – ICP
Demir (Fe)	23,50	ppm	Yaş Yakma – ICP
Mangan (Mn)	30,30	ppm	Yaş Yakma – ICP

5. *Solanum tuberosum* L. (patates): Familya özellikleri, yapraklar alternat veya karşılıklı, basit nadiren pinnat parçalı ve spitulatsızdır. Çiçekler erdişi, ışınsal simetrlili, tek veya tipik olarak koltuklarda kimoiz durumdadır. Sepaller 5, birleşik, petaller 5, birleşik yapıdadır. Stamenler 5, korollaya bağlıdır. Pistil 1, ovaryum üst durumludur. Plasantasyon eksensel. Meyve bakka veya kapuladır (Seçmen ve ark.,1998).

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Takım: Solanales

Familya: Solanaceae

Cins: Solanum

Tür: *S. tuberosum*

Güney Amerika kökenli yumrulu bir tarım bitkisidir. Ülkemizde geniş oranda kültürü yapılır. Boyu 70-80 cm'ye varan, beyazımsı-pembemsi çiçekler açan, yumruları hariç zehirli otsu bir bitkidir. Patates nişasta bakımından zengin olduğundan önemli bir besin maddesidir. Bitkinin toprak üst kısımlarında zehirli alkaloidler bulunmasına karşılık

yumruları zehirli değildir. Ancak çimlenmiş patateslerde de bu alkoloitler teşekkül ettiğinden zehirlenmelere sebebiyet vermektedir.

Şeker hastalarına faydalıdır. Susuzluğu giderir. Mide ve onikiparmak bağırsağı ülserinde yararlıdır. Karaciğer şişliğini de giderir. Bağırsak solucanlarının düşürülmesine yardımcı olur. Damar şişliğinde faydalıdır. Sert bir şey yutulduğu zaman yabancı maddenin vücuda zarar vermeden çıkartılmasını sağlar. Patates yemek basur memesi, yanık ve çıbanların ağrılarını geçirir.

Çizelge 15. Patates yumruları analiz sonuçları.

Analiz	Sonuç	Birim	Metod
Rutubet	80,46	%	TS 1632 EN ISO 665, 2001
Protein	2,57	%	AOAC 992. 15, 2010
Yağ	0,17	%	TS 765, 1969
Karbonhidrat	15,67	%	TS 11729, 1995
Kül	1,13	%	AOAC 923.03, 2010
Sodyum (Na)	4,29	ppm	Yaş Yakma – ICP
Fosfor (P)	0,26	%	Yaş Yakma – ICP
Potasyum (K)	1,15	%	Yaş Yakma – ICP
Kalsiyum (Ca)	0,03	%	Yaş Yakma – ICP
Magnezyum (Mg)	0,14	%	Yaş Yakma – ICP
Bakır (Cu)	3,90	ppm	Yaş Yakma – ICP
Çinko (Zn)	9,80	ppm	Yaş Yakma – ICP
Demir (Fe)	5,85	ppm	Yaş Yakma – ICP
Mangan (Mn)	4,05	ppm	Yaş Yakma – ICP

6. *Phaseolus vulgaris* L. (fasulye): Familya özellikleri, çiçekler erdişi, zigomorf simetrikli. Sepaller 5, birleşik, petaller 5, serbest, üst petal genellikle büyük olup, karina (kayıkçık) adını alır. Çiçek tomurcuk halindeyken alalar karınayı, veksillum da alaları örter. Stamenler 10, serbest, monadelfus veya diadelfus. Meyveler legüm veya lomentum (Seçmen ve ark.,1998).

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Takım: Fabales

Familya: Fabaceae

Cins: Phaseolus

Tür: P. vulgaris

Ülkemizde geniş oranda kültürü yapılan 1 yıllık ve sarılıcı veya tırmanıcı bir

bitkidir. Boğumlu gövdesinde tüylü ve yeşil renkli bileşik yaprakları bulunur. Yaprakların koltuğundan salkımlar halinde çıkan kelebeksi çiçekler beyaz, pembe ya da mor renklidir. Dik çalı biçiminde (yüksekliği 30-75 cm) ve sarılıcı özellikte (yüksekliği 1-2 m) başlıca iki formu vardır. Yassı, yuvarlak, düz ya da kıvrık olabilen meyvelerinin uzunluğu 5-15 cm arasında değişir ve genellikle yeşil renktedir.

Orta Amerika kökenli olan bu kültür bitkisi 250 yıl önce Anadolu'ya gelmiş ve çok geniş bir yayılım alanı bulmuştur. Taze fasulye A, B1, B2 ve C vitaminlerince zengindir. Taze fasulye de vücutta biriken asidi nötralize edebilecek baz fazlalığı da mevcuttur. Fasulyenin hazım olabilirlik oranı %84,1' dir. Hatta fasulye baklalarında bulunan phasol ve phaseolin maddelerinin şeker hastalığında kullanılan insülin karakterinde olduğu ve bu yüzden kandaki şeker miktarının düşürülmesinde kullanıldığı bildirilmektedir.

Çizelge 16: Taze Fasulye bitkisi analiz sonuçları.

Analiz	Sonuç	Birim	Metod
Rutubet	90,14	%	TS 1632 EN ISO 665, 2001
Protein	3,36	%	AOAC 992. 15, 2010
Yağ	0,09	%	TS 765, 1969
Karbonhidrat	5,86	%	TS 11729, 1995
Kül	0,55	%	AOAC 923.03, 2010
Sodyum (Na)	3,47	ppm	Yaş Yakma – ICP
Fosfor (P)	0,36	%	Yaş Yakma – ICP
Potasyum (K)	2,25	%	Yaş Yakma – ICP
Kalsiyum (Ca)	0,44	%	Yaş Yakma – ICP
Magnezyum (Mg)	0,40	%	Yaş Yakma – ICP
Bakır (Cu)	9,70	ppm	Yaş Yakma – ICP
Çinko (Zn)	22,30	ppm	Yaş Yakma – ICP
Demir (Fe)	35,25	ppm	Yaş Yakma – ICP
Mangan (Mn)	20,30	ppm	Yaş Yakma – ICP

***Malus domestica* (L.) Borkh.** (elma): familya özellikleri, yapraklar almalı veya karşılıklı dizilmiş, basit veya bileşik. Çiçekler erdişi, ışımsal simetrlili. Kaliks veya korolla genellikle 5'er parçalı. Stamenler çok sayıda ve 1 – 2 dairede. Ovaryum apokarp veya sinkarp, karpel 1 veya çok sayıda (Seçmen ve ark.,1998).

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Takım: Rosales

Familya: Rosaceae

Alt familya: Maloideae

Cins: Malus

Tür: *M. domestica*

Yaprak dökken çalılar veya ağaçlar. Çiçekler korimboz durumda, pembe veya beyaz. Batı ve Doğu Anadolu'da yabani olarak da bulunan ve ülkemizde geniş oranda kültürü yapılan bir meyve ağacıdır. Tür, bütün dünyaya Orta Asya'dan yayılmıştır. Besin değeri çok yüksek olan bir meyvesi vardır.

Çizelge 17: Elma meyvesi analiz sonuçları.

Analiz	Sonuç	Birim	Metod
Rutubet	84,15	%	TS 1632 EN ISO 665, 2001
Protein	0,30	%	AOAC 992. 15, 2010
Yağ	0,01	%	TS 765, 1969
Karbonhidrat	15,36	%	TS 11729, 1995
Kül	0,19	%	AOAC 923.03, 2010
Sodyum (Na)	1,93	ppm	Yaş Yakma – ICP
Fosfor (P)	0,04	%	Yaş Yakma – ICP
Potasyum (K)	0,47	%	Yaş Yakma – ICP
Kalsiyum (Ca)	0,05	%	Yaş Yakma – ICP
Magnezyum (Mg)	0,04	%	Yaş Yakma – ICP
Bakır (Cu)	1,90	ppm	Yaş Yakma – ICP
Çinko (Zn)	1,60	ppm	Yaş Yakma – ICP
Demir (Fe)	12,25	ppm	Yaş Yakma – ICP
Mangan (Mn)	1,65	ppm	Yaş Yakma – ICP

8. *Prunus persica* (L.) Batsch (şeftali): Familya özellikleri, yapraklar almaşlı veya karşılıklı dizilmiş, basit veya bileşik. Çiçekler erdişi, ışımsal simettrili. Kaliks veya korolla genellikle 5'er parçalı. Stamenler çok sayıda ve 1 – 2 dairede. Ovaryum apokarp veya sinkarp, karpel 1 veya çok sayıda (Seçmen ve ark.,1998).

Alem: Plantae

Bölüm: Magnoliophyta

Sınıf: Magnoliopsida

Takım: Rosales

Familya: Rosaceae

Cins: Prunus

Alt cins: Amygdalus

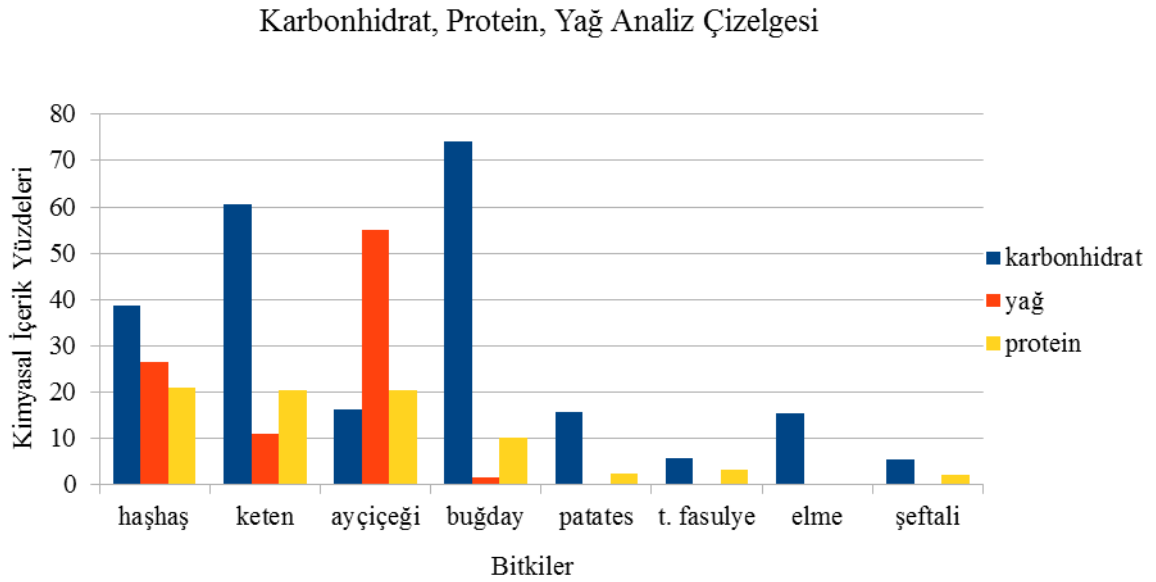
Tür: P. persica

Ilıman iklimi seven bir bitkidir. Genellikle 30 yıl yaşar. Türkiye'de en çok Bursa ve Akdeniz bölgelerinde tarımı yapılır. Meyvesi taze tüketildiği gibi suyu çıkarılarak meyve suyu yapılır. Yaprak dökün çalı veya küçük ağaçlardır. Sepaller ve petaller 5, stamenler 20–30, ovaryum üst durumlu ve meyve drupadır. Anavatanı Çin olan ve ülkemizde de kültürü yapılan bir meyve ağacıdır. Türkiye'de yaklaşık 64 türü vardır.

Çizelge 18: Şeftali meyveleri analiz sonuçları.

Analiz	Sonuç	Birim	Metod
Rutubet	91,74	%	TS 1632 EN ISO 665, 2001
Protein	2,13	%	AOAC 992. 15, 2010
Yağ	0,06	%	TS 765, 1969
Karbonhidrat	5,53	%	TS 11729, 1995
Kül	0,54	%	AOAC 923.03, 2010
Sodyum (Na)	1,68	ppm	Yaş Yakma – ICP
Fosfor (P)	0,17	%	Yaş Yakma – ICP
Potasyum (K)	1,90	%	Yaş Yakma – ICP
Kalsiyum (Ca)	0,10	%	Yaş Yakma – ICP
Magnezyum (Mg)	0,13	%	Yaş Yakma – ICP
Bakır (Cu)	6,55	ppm	Yaş Yakma – ICP
Çinko (Zn)	11,85	ppm	Yaş Yakma – ICP
Demir (Fe)	31,80	ppm	Yaş Yakma – ICP
Mangan (Mn)	4,15	ppm	Yaş Yakma – ICP

Çizelge 19. Bitki örneklerinde karbonhidrat, protein, yağ analiz yüzdeleri



Çizelge: 19.den de görüldüğü gibi duyarlılık oluşturan grubun karbonhidrat, protein ve yağ yüzdelerinin, oluşturmeyan gruba oranla daha yüksek olduğu saptanmıştır.

Gıda duyarlılığı olgusunun; şişmanlık, kilo verememe, migren, romatizmal hastalıklar, astım, ishal, mide krampları, depresyon, uyku bozuklukları, baş ağrısı, solunum yolu hastalıkları, kronik faranjit, sürekli nezle, epigastrik ağrılar, ağızda yaralar, Crohn hastalığı, irritable barsak sendromu, kronik burun akıntısı, nörodermatit, ürtiker gibi birçok hastalığa sebebiyet olduğu bilinmektedir. (Wilson, 2010).

Crohn hastalığı, ülseratif kolit ve irritable barsak sendromu hastalarının beslenme diyetleri ile ilgili yapılmış olan önceki çalışmadan (Uzunismail ve ark., 2011) alınan veriler ışığında bizim çalışmamızda bitki gruplarımız belirlenmiştir. Bu hastalar ile ilgili birçok farklı çalışma (Atkinson, 2004 ; Nanda, 1989; Bentz ve ark., 2010 ;Uzunismail ve ark., 2012) ile bizim örnek çalışmamız paralellik göstermektedir. Belirlediğimiz besin duyarlılığı oluşturan ve oluşturmeyan besin grupları arasında miktarlar açısından anlamlı farklar gözlemlenmiştir. Besin duyarlılığı oluşturan grupta protein, yağ ve karbonhidrat oranları çok daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bununla beraber gerçekleştirilen birçok çalışmada duyarlılık eliminasyonu diyetlerinin, bu hastalıkların negatif etkilerini azalttığı ve hastaların daha çabuk iyileşmelerini sağladığı rapor edilmiştir (Atkinson, 2004 ; Nanda, 1989; Uzunismail ve ark., 2012).

Protein oranının yüksek olması; birçok gıda proteinlerinin insanlarda antijen olarak hareket etmesini tetikleyebilir. İnek sütü proteinleri en sık çocukluk döneminde gıda intoleransı nedeni olarak sorumlu tutulmaktadır. Soya proteini özellikle soya formülleri yerleştirilen inek sütleri, intoleransı olan bebeklerde, yaşamın ilk aylarında bir antijen olarak ikinci sırada yer almaktadır. Daha sonrasında okul yaşından itibaren, yumurta protein intoleransı daha yaygın hale gelebilmektedir (Nocerine,2012).

Besin yolu ile alınan proteinler amino asitlerden oluşmaktadır. Bilinen amino asitler 22 ve bunlardan 8 tanesi de esansiyel aminoasitlerdir. Esansiyel aminoasitler metabolik olarak dışarıdan alınması zorunlu olan aminoasitlerdir. Bu aminoasitelerin azlığı çeşitli sağlık sorunlarına sebebiyet vermektedir. Bununla beraber sindirim problemi yaşayan insanlarda fazlası da sağlık sorunlarına neden olabilmektedir. Esansiyel proteinlerin parçalanması ve vücuttan atılması metabolik bir faaliyettir ve enzimler görev alır. Bu proteinlerin fazla alınmasında görülen besin duyarlılığının temel nedeni, yıkımında kullanılan enzimlerin eksikliği ya da yoksunluğudur.

Lipid oranının yüksek olması; lipidler yağ ve yağ asitlerinden oluşmaktadır. Yeryüzünde bilinen birçok yağ asidi mevcuttur. Çeşitli olarak oluşan farklılıklar insan vücudunun alınan gıdayı yabancı madde olarak algılanma oranını arttıracaktır. Bu durum sonucunda çok farklı yağ asidi içeriğine sahip olan farklı gıdalar için sindirim zorlukları yaşanabilmektedir. Lipidlere karşı oluşan en bilinen intolerans lipaz eksikliğinden kaynaklanan lipaz intoleransıdır. Enzim eksikliğinin yanısıra lipid intoleransı karaciğer problemleri, enfeksiyonu, alkol kullanımı ve safra taşı ile de tetiklenmektedir. (Toce ve Keenan, 1995; American Gastroenterological Association,2012).

Besin yolu ile tüketilen yağların kalitesini ve fizyolojik özelliklerini yapılarında bulunan yağ asitleri belirlemektedir. Vücuttaki etkileri açısından bakıldığında yağların alınan miktarlarının yanı sıra içerdikleri yağ asitlerinin çeşidi de önem taşımaktadır. Şöyle ki, diyetle doymuş yağ asitlerinin yerine çoklu doymamış yağların konması ile LDL'de düşme sağlanabilir. Çoklu doymamış yağ asitlerinin omega-3 ve omega-6 yağ asitleri olmak üzere iki ana grup vardır.

Omega-6 yağ asitlerinden (major omega-6 yağ asidi Linoleik asittir) zengin bitkisel yağlar mısır özü, ayçiçeği, soya fasülyesi yağıdır. Vücutta linoleik asit araşidonik aside metabolize olur, bir kısmı da gamma linoleik aside dönüştürülür. Linoleik asit vücutta serbest radikal oksidasyonuna yatkın olduğundan, diyetle alınan linoleik asit miktarı total kalorinin %10'unu geçmemelidir.

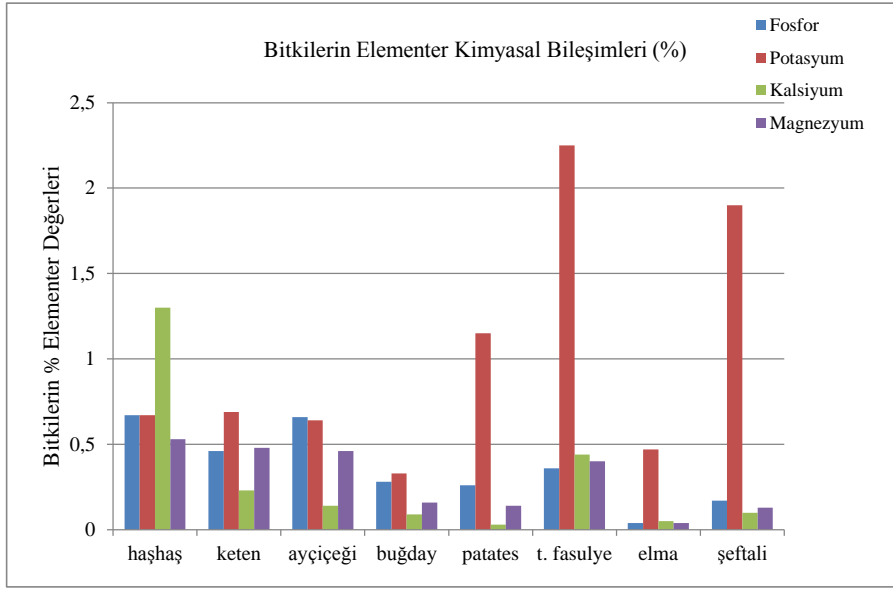
Omega-6 ailesinin üyelerinden olan “linoleik asit” ve “araşidonik asit”, iltihabi reaksiyona neden olduğu için aşırı alınmaması gereklidir. Gamma linoleik asit ise tam ters etki ile iltihabi reaksiyonu baskılayarak vücudun hasar görmesini engellemektedir.

Bu bilgilere ek olarak omega-6 yağ asitlerinin omega-3 yağ asitlerine göre oranının yüksek olması (linoleik asit gibi) baş ağrıları, artrit, astım ve aritmi gibi sağlık sorunları neden olabilir (Medical Pub, 2003).

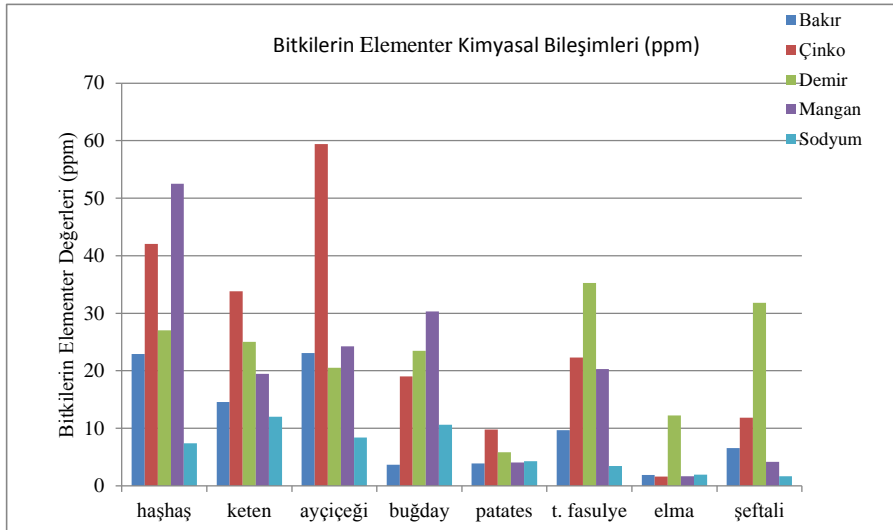
Omega-6 ve Omega-3 yağ asitlerinin ne oranlarda alınması gerektiği konusunda henüz tam bir görüş birliğine varılmamıştır. Son zamanlarda diyetle alınacak Omega-6/Omega-3 oranının 3/1 olması gerektiği konusunda yoğunlaşmıştır. Ancak 1/1 olması konusunda da görüş bildiren çalışmalar vardır. Kaba olarak diyetle alınan omega-3 ü arttırmak, omega-6 yı ise sınırlamak akılcı olacaktır.

Karbonhidrat oranının yüksek olması; gıdaların sindirimi ağızda başlar, midede devam eder ve ince bağırsakta sona erer. Sindirim sürecinde farklı şekerlerin sindirilme işlemlerinde farklı enzimlere ihtiyaç duyulmaktadır. Disakkaritlerin yıkımını sağlayan enzimler, laktaz, maltaz ve sükrastır. Bu enzimlerden biri ya da daha fazlasının yetersiz olması karbonhidrat intoleransına neden olmaktadır (Srinivasan ve Minocha A, 1998).

Çizelge 20a: Bitkilerin elementer analiz sonuçları



Çizelge 20b: Bitkilerin elementer analiz sonuçları



Çizelge 20a-b: Element analizlerinin sonuçlarına göre; Kalsiyum ve Magnezyum en yüksek Haşhaş tohumlarında, Çinko en yüksek Ayçiçeği tohumlarında, Demir ve Potasyum elementi de en yüksek taze fasulye bitkisinde bulunmuştur. Ancak diğer elementel değerler her iki grup bitki örneklerinde birbirlerine yakın düzeylerde bulunmuştur. Bu nedenle elementel analizler sonucunda anlamlı bir farklılık elde edilmediği kanaatine varılmıştır.

Çalışmamızın ana temasını oluşturan besin duyarlılığı konusunda gerçekleştirdiğimiz analizlerde 1. Grup olan besin duyarlılığı oluşturan *Papaver somniferum* L. (haşhaş), *Linum usitatissimum* L. (keten), *Triticum aestivum* L. (buğday), *Helianthus annuus* L. (ayçiçeği), tohumlarının rakamsal verilerinde; 2. Grup duyarlılık oluşturmeyen *Phaseolus vulgaris* L. (fasulye), *Malus domestica* (L.) Borkh. (elma), *Prunus persica* (L.) Batsch (şeftali), *Solanum tuberosum* L. (patates) sebze ve meyvelerden oluşan grubun rakamsal verilerine göre, protein, lipid ve karbonhidrat değerleri yüksek bulunmuştur (Çizelge 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19).

Bitkisel ürünlerde doğal olarak tohum yapılarında su miktarının azalması ve nişasta, yağ ve protein oranların yüksek oranda bulunması olağandır. Sebze, meyvelerde ise bu durumun tersi görülmektedir. Keskin, (1987)'nin çalışmasında bu olgular paralel şekilde yer almaktadır. Bu veriler eşliğinde duyarlılık oluşturma olasılığı yüksek olan maddeler olarak proteinler, lipidler ve karbonhidratlar ön sırada yer almaktadırlar.

Karbonhidrat, protein ve lipid intoleransının temelini enzim yoksunluğu ya da eksikliği oluşturmaktadır. (Douglas ve ark., 1970; Tuula ve ark., 2000). Bu doğuştan gelen bir problem olmakla beraber, yaşlanma ile ilgili olarak zamanla da ortaya çıkabilmektedir (Wilson, 2010).

Alınan besinler insan vücudunu, oluştuğu temel yapı taşlarının yanı sıra içerdiği diğer farklı kimyasallarla da etkilerler.

Buğday gibi tahıllarda bulunan gluten, birçok insan için mide-bağırsak kanalı yoluyla kolaylıkla sindirilebilen normal bir proteindir. Fakat bazı kişiler gluteni sindiremez. Bu kişiler çölyak hastalığı olarak adlandırılan gluten intolerantlardır. Gluten ve çölyak hastalığı ile ilgili olarak yapılmış birçok çalışma mevcuttur örneğin, Herpen ve ark. 2006'da yaptığı bir çalışmada glutenin içerdiği gliadin proteini ile çölyak hastalığı irdelenmiştir. Bu hastalık, absorpsiyon bozukluğu olarak da sınıflandırılır. Çünkü bu hastalığa sahip kişiler besin elementlerini absorblayamamaktadır. Çölyak hastalığı otoimmün bir hastalık olarak tanımlanmaktadır ve tek tedavi şekli intolerans oluşturan

glüten içerikli gıdaların besin listesinden çıkarılmasıdır.

Haşhaş bitkisi tohumunda ortalama %10 oranında afyon bulunmaktadır. Afyonun birleşimindeki maddelerden önemli olanları morfin, kodein, tebaindir. Haşhaş tohumu ve haşhaş yağı sağlıklı ve dengeli beslenme açısından kullanımı önerilmektedir. Fakat kullanılan miktar önemlidir ve günlük 2 tatlı kaşığı aşmaması gerekir. Çünkü haşhaşın içerdiği alkaloidlerin çeşitli yan etkileri bulunmaktadır ve günlük belli bir miktarın üzerinde alınmamalıdır. Morfinin çeşitli gastrointetinal yan etkileri bilinmektedir. Bunun yanı sıra dalgınlık, unutkanlık, koordinasyon bozukluğu, mide bulantısı, baş ağrısı ve baş dönmesi gibi bilinen birçok yan etkisi vardır. Çeşitli ilaçlarla birlikte alındığında yine yan etkiler göstereceği bilinmektedir. Hassas yapıda ve duyarlılığı olan kişilerde bu yan etkiler daha belirgin şekilde ortaya çıkmaktadır.

Keten tohumu içerdiği alfa-linolenik asit (N-3 yağ asitlerinin en önemli üyesi) açısından besinlerin en zenginidir. Keten tohumu yüksek oranda çoklu doymamış yağ asitleri, düşük oranda doymuş yağ asiti, yüksek oranda lif içermektedir. Beslenmede ideal yağ asidi dengesini sağlamak için, ana yağımızı tekli doymamış yağ asidi oranı yüksek olan yağlardan seçerek, keten tohumu gibi çoklu doymamış yağ asidi yüksek oranda olanları belirli miktarlarda tüketmek gerekmektedir. Günde 1 tatlı kaşığı kadar tüketilebilir. Çabuk bozulmaya yatkın olması sebebiyle yanlış şekilde alımı bağışıklık sistemine olumsuz etkileyebilmektedir. Isı ve ışığa dayanıklı değildir. Soğuk zincir bozulmadan iyi koşullarda saklanmalıdır.

Elmanın yapısında malik asit bulunmaktadır. E296 koduyla tanımlanan malik asit, elma öncelikli olmak üzere, birçok meyve ve sebze doğal olarak bulunan bir asittir (Food Standarts Agency,2040). Meyve ve sebzelerin yapısında bulunmasının haricinde hazır gıdalarda tatlandırıcı olarak da kullanılmaktadır (bartek.ca/malic_asid.html, 2012).

Bu asit insan vücudu içinde sitrik asit döngüsünün bir parçası olarak da üretilmektedir. Hücre metabolizmasında gerekli bir kimyasaldır. Malik asit ek olarak alınabilmektedir.

Malik asit kronik yorgunluk sendromunda, enerji kaybı hissi yaşayan hastalarda ve fibromiyalji hastalarında tedavi amaçlı kullanılmaktadır. Bunlardan hariç, birçok yaşamsal tehlikeye yol açacak aşırı toksik metal birikimi tedavisinde de sık sık kullanılmaktadır. Malik asidin diğer bir faydası, saliva üretimini canlandırarak oral hijyeni geliştirir, ağızdaki kötü bakterilerle savaşmada etkilidir ve birçok ağız gargarasının etken maddesidir. Tüketiminde bir sınır yoktur (Abraham ve Flechas, 1992)

Patates bitkisi glikoalkoloidlerden olan solanin ve chaconine içermektedir. Patates yumrularının kabuğa yakın kısımlarında %30 ila %80 arasında solanin içerebilmektedir. Patates yumruları ışığa maruz kaldıklarında, yeşile dönüp glikoalkoloid üretimini artırır. Mekanik hasarlar da patateste glikoalkoloid düzeylerini arttırabilmektedir. Bu durum hastalık ve hasarlara yanıt olarak, bitkinin doğal bir reaksiyonu olduğu düşünülmektedir.

Solanin zehirlenmesi öncelikle sindirim ve nörolojik bozukluklar ile gösterilir. Belirtileri mide bulantısı, ishal, kusma, mide krampları, boğaz yanması, kalp ritim bozukluğu, baş ağrısı ve baş dönmesidir. Daha ciddi vakalarda, halüsinasyonlar, duyu kaybı, felç, ateş, sarılık, hipotermi ve ölüm rapor edilmiştir.

Bir çalışmada, vücut ağırlığının kilogramı başına 2-5 mg dozlarda toksik semptomlar, vücut ağırlığının kilogramı başına 3-6 mg arasında doz ölümcül olabilir neden olduğunu göstermektedir (Zeiger, 1998)

Duyarlılık oluşum sebepleri düşünüldüğünde besin kaynağı olarak kullandığımız gıda maddelerinin kimyasal olarak içerikleri protein, karbonhidrat ve yağların miktarları, bu temel besi elementlerinin, yapı taşlarının içerikleri ve miktarları yine içerisinde barındırdığı eser elementler ve de diğer kimyasalların etkilerinin dışında;

Bu bitkilerin yetiştirilme ortamları göz önüne alınırsa, hangi tarım ilacının ne konsantrasyonda uygulandığı bilgileri elimizde yoktur. Olası bir sebep olarak bitkisel ürünlerin yetiştirilme süreçlerinde uygulanan tarım ilaçlarının uygulama hatalarının da duyarlılık oluşmasında payı olabileceği düşüncesini akla getirmektedir.

Ziem, (2001), kimyasal duyarlılıkla ilgili çalışmasında zirai ilaç kalıntılarının bahsettiğimiz konuda pozitif etki gösterebildiğini vurgulamıştır.

Keza herhangi bir üründe bulunan tarım ilacı kalıntısı canlıların yağ dokularında birikmekte bu birikim üzerine yeni duyarlılık oluşturan maddeler eklendiğinde intolerans ortaya çıkabilme riski artmaktadır.

Yukarıdaki etmen ile ilişkili olarak birçok gıda maddesinin renklendirici vs. gibi katkı maddeleri ilave edilmesi de duyarlılığı arttırıcı bir etken olarak düşünülebilir (Uzunismail ve ark., 2011).

Bir diğer sebep olarak duyarlılık etmenine hassasiyet gösterme bakımından insanların farklı genetik yapıda olmaları örnek oluşturabilir. Hassasiyetten dolayı yaşanan sindirim hastalıklarının bir nedeni de gıda duyarlılığı olduğu belirtilmiştir (McLaughlan ve Shorthouse, 1982).

Sindirim sistemi hastalığı olan irritable bowle sendromu ile ilgili olarak ve

intolerans ile ilişkilendirilen çeşitli makaleler de mevcuttur (Atkinson, 2004 ; Nanda, 1989; Uzunismail, 2012).

Yine diğer bir sebep olarak özel bir konu olmakla birlikte kanser hastalarına verilen kemoterapi ilaçlarının sindirim enzimlerini ve etkinliklerini inhibe ederek duyarlılık artışına neden olmaları gösterilebilir. Kanser ilaçlarının yanı sıra duyarlılığı yüksek insanlarda daha farklı ilaçlar da gıda duyarlılığına sebep olabilmektedir (Neff ve Coan, 1969; Parker ve Watkins, 2002).

Tüm analiz sonuçları ve kaynak veriler değerlendirildiğinde farklı sebeplerden dolayı ortaya çıkabilen besin duyarlılığı konusunda, diyet ile alınan besinlerin tohumdan yetiştirme aşamalarından başlayarak tüketim aşamasına kadar geçirdiği sürecin de etken olabildiği açıkça görülmektedir. Çalışmamız, irdelenen konuda belirli oranda katkı sağlamaktadır. Konunu diğer yönleri ile gerçekleştirilecek araştırmalarla ileri dönemlerde daha da aydınlatılacağı kanısındayız.

BÖLÜM 5

SONUÇ VE ÖNERİLER

Geçmişten günümüze birçok hastalıkların artış göstermesi gibi besin duyarlılığı konusunda da etkilenen insan sayısı çoğalmaktadır. 1960'lerden bu yana bu konu gündemde giderek daha fazla yer almaktadır. Günümüz için ise popüler konular arasına girmiş durumdadır. Bu nedenle çalışmamızda sosyal sorumluk gereği olarak konu mercek altına alınmıştır.

Araştırmasının sayısal verilerini referans aldığımız Uzunismail'in sonuçları incelendiğinde, besin duyarlılığı oluşturan grupların genelde yağ ve protein oranları yüksek gruplar olduğu ve bunların da çoğunluğunu hayvansal gıdaların oluşturduğu gözlemlenmiştir. Bu çalışmada bitkisel ürünlerden örnekler seçilerek, besin duyarlılığı oluşturan gıda maddeleri ve oluşturmayan gıda maddeleri grubu olmak üzere iki ayrı grup örneklem belirlenmiştir.

Kimyasal içerikleri analiz edilerek karşılaştırılmıştır. Duyarlılık oluşturan grup örnekleri genelde tohumlardan oluşmuştur. Analizlerde elde edilen madde değerleri genelde yüksek olmakla birlikte, protein ve yağ oranları; P, K, Mg, Mn, Cu, Zn, S, Na, Fe gibi elementel değerlere oranla daha yüksek bulunmuştur. Duyarlılık oluşturmayan grup örnekleri ise taze sebze ve meyvelerden oluşmuştur. Bu gıda maddesi örneklerinde ise protein ve yağ oranlarının düşük, elementel değerlerin ise değişkenlik göstermekle birlikte bulunmaları gereken sınırlar içerisinde olduğu tespit edilmiştir. Her iki gıda maddesi grubu karşılaştırıldığında, protein ve yağ miktarlarının açıkça farklı düzeyde olduğu ancak elementel değerler açısından belirgin farklılık olmadığı belirlenmiştir. Protein ve yağların miktarları kadar bunların yapı taşları olan amino asitler ve yağ asitlerinin neler olduğu da ayrıca önem taşımaktadır. Besin yolu ile vücuda alınan amino asitlerin ve özellikle yağ asitlerinin neler olduğu hangi miktarlarda alındığı duyarlı kişilerde vücut dengesi açısından önemlidir.

Bu sonuçlara göre gıda hassasiyeti olan kişilerin beslenmede ideal yağ asidi dengesini sağlamak için, ana yağımızı tekli doymamış yağ asidi oranı yüksek soğuk sıkım zeytinyağı olarak seçmeli, doymuş ve trans yağları (hidrojene) minimuma indirmeli, tahıla, ekmeğe bağlılığımızı düşürmeli, bol bol yeşil yapraklı gıdalar tüketmeliyiz. Tüm bunlara ek olarak, vücut homeostasisini dengede tutmak için dengeli, yeterli ve seçerek beslenmek gereklidir. Tek tip beslenme şekline uzak durulmalı vücudu yormayan sebze ve meyve tüketmeye özen gösterilmelidir. Gıda hassasiyeti olan insanların beslenme diyetlerinde

kullacakları ürünlerin yetiştirme şartlarını önceden öğrenmeleri, ambalajlı gıdalarda katkı maddelerinin neler içerdiğini bilmeleri, kendi metabolizmalarına uygun yiyecek gruplarını tercih etmeleri ve herhangi bir nedenle tedavi sürecine girdiklerinde özel durumlarını yetkililere bildirmeleri gereği öneri olarak ortaya çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abraham GE ve Flechas JD. (1992) Malic Acid Reduces Muscle Pain While Increasing Endurance in Chronic Fatigue Syndrome (CFS) and Fibromyalgia (FM). *Journal of Nutritional Medicine*. 3:49-59
- Ajjar N., (1995). Bağışıklama. Çeviri Pekus M., Çeviri Editörü Türkay F.A., *Pasteur Merieux Yayınevi* 3. Baskı.
- Akbulut G., Çiftçi H.,Yıldız E., (2008). *Sindirim Sistemi Hastalıkları ve Beslenme Tedavisi*. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bakanlığı Yayın No: 728. Klasmat Matbaacılık., Ankara .
- American Gastroenterological Association (2012). [www.gastrojournal.org/article/S0016-5085\(94\)90710-2/abstract](http://www.gastrojournal.org/article/S0016-5085(94)90710-2/abstract)
- ASCIA (2010). The Australasian Society of Clinical Immunology and Allergy (ASCIA) is the peak professional body of Clinical Immunologists and Allergists in Australia and New Zealand. www.allergy.org.au
- Ası T. (1999). *Tablolarla Biyokimya*. Ankara Üniversitesi Cilt 1 ve Cilt 2. Ankara .
- Atkinson W., Sheldon T. A., Shaath N. ve Whorwell P. J. (2004). Food Elimination Based on IgG Antibodies in Irritable Bowel Syndrome: a Randomised Controlled Trial. *Gut*. 53:1459–1464
- Aytuğ, Ö. N.(2001). Çevre ve İnflamatuar Bağırsak Hastalıkları: İç ve Dış Çevrenin Prognoz ve Tedavide İzdüşümü. *Aktüel Gastroenteroloji ve Hepatoloji*. İstanbul Bilimsel Medikal Yayıncılık. 274- 279
- Baysal, A. (1997). *Beslenme*. Hatipoęlu Yayınevi, 7. baskı, Ankara.
- Bentz S., Hausmann M., Paul S., Falk W., Obermeier F., Schölmerich J., Rogler G. 2009. Clinical relevance of IgG Antibodies Against Food Antigen in Crohn's Disease – A Double Blind Cross Over Diet Intervention Study. *International Journal of Gastroenterology*. 81: 1-10.
- Boyton R, Openshaw P.(2002). Pulmonary Defences to Acute Respiratory Infection. *Br Med Bull*. 61: 1–12
- Bruce A., Johnson A., Lewis J., Raff M., Roberts K., Walters P. (2002). *Molecular Biology of the Cell*. New York.
- Camcıoğlu Y., Deniz G.,(2007) *Temel İmmunoloji*. 1.Baskı.
- Celiac Disease Foundation. (2012). <http://www.celiac.org/>

- Chandra, R.K. (1997). Nutrition and The Immune System: an Introduction. *American Journal of Clinical Nutrition* 66: 460S-463S.
- Coico R.F., Lakshmi Tamma S.M. (2003). IgD-receptor (IgD-R) cross-linking partially protects murine T cells from dexamethasone-induced apoptosis. *Journal of Leukocyte Biology*.
- Çetinkaya F.,(1998). *Çocuk ve Allerji*. İkinci basım, İstanbul.
- Çokuğraş H., Akçakaya N. (1991). *Besin Allerjileri*. Temel Allerji. V. Ulusal Allerji Kongresi. Ankara, 203-213.
- Douglas C., Gerald G., Bram R. (1970). Immunochemical Studies of Selected Subjects With Wheat Intolerance. *Division of Immunochemistry and Allergy*, 6, 333-346. Canada.
- Fidancı U.R. (2012). Ders notları / Proteinler. Ankara Üniversitesi Veterinerlik F. <http://80.251.40.59/veterinary.ankara.edu.tr/fidanci/>
- Food Standarts Agency. (2004). <http://cot.food.gov.uk/pdfs/TOX-2004-15.PDF>
- Ghaffar A. (2006). *Immunology - Hypersensitivity Reactions*. Microbiology and Immunology On-Line Textbook.
- Guariso G., Bertoli S., Cernetti R., Battistella P.A., Setari M., Zacchello F.(1993). Food and Headache Attacks. A Comparison of Patients with Migraine and Tension-Type Headache. *Panminerva Med.* 44(1):27-31.
- Gülmezoğlu E., Ergüven S., (1994) *İmmünoloji*. Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Şti. Ankara.
- Herpen T., Goryunova S.V., Schoot J., Mitreva M., Salentijn E., Vorst O., Schenk M.F., Veelen P., Koning F., Soest L., Vosman B., Bosch D., Hamer R., Gilissen L. ve Smulders M., (2006)., Alpha-gliadin Genes from the A, B, and D Genomes of Wheat Contain Different Sets of Celiac Disease Epitopes. *BMC Genomics*. 7:1
- Nutrient Data Lab. (2011). National Agricultural Library. <http://www.ndb.nal.usda.gov>
- Immunology Section of Microbiology and Immunology. (2011). www.pathmicro.med.sc.edu/mayer/antigens
- International Food Safety Authorities Network (INFOSAN). 9 June 2006. INFOSAN.
- Janeway CA, Jr. et al (2005). *Immunobiology*., 6th ed., Garland Science.
- Koçan D. (2011). Gıda Analizler ve Kalite Kontrol Laboratuvar Ders Notları. <http://gyurt.aksaray.edu.tr/diger/analiz.pdf>
- Kalyoncu F. A, (1999). *Bronş Astması ve Allerji Hastalıkları*, Güneş Kitapevi, Ankara.

- Kitts D., Yuan Y., Joneja J., Scott F., Szilagyı A., Amiot J., Zarkadas M., Can J., (1997) Advers Reactions to Food Constituents: Allergy, Intolerance and Autoimmunity. *Can J Physiol Pharmacol.* 75 (4) : 241 – 54.
- Keller A., Stiehm E.R., (2000). Passive Immunity in Prevention and Treatment of Infectious Diseases. *Clinical Microbiology Reviews* 13 (4): 602– 614.
<http://cmr.asm.org/cgi/content/full/13/4/602>.
- Keskin H., (1987). *Besin Kimyası*. İ.Ü. Mühendislik Fakültesi, Sıra 3450, No: 72, 5. Baskı 1. Cilt İstanbul.
- Kong F, Singh RP (2008). Disintegration of Solid Foods in Human Stomach. *J. Food Sci.* 73 (5): R67–80.
- Litman G.W., Rast J.P., Shablott M.J., Haire R.N., Hulst M., Roess W., Litman R.T., Hinds-Frey K.R., Zilch A., Amemiya C.T. (1993). Phylogenetic Diversification of Immunoglobulin Genes and the Antibody Repertoire. *Molecular Biology and Evolutions.* 10 (1): 60 72.
- Lund B.M., Baird-Parker T.C., ve Glould G.W. (2000). The Microbiological Safety and Quality of Food. *An Aspen Publications*.
- Maintz L., Novak N., (2007). Histamine and Histamine Intolerance. *Am J. Nutr.* 85:1185-96.
- Maton A., Hopkins J., McLaughlin C.W., Johnson S., Warner M.Q., LaHart D., Wright J.D. (1993). *Human Biology and Health*. New Jersey, USA.
- V Alun Jones, M Shorthouse, P McLaughlan, E Workman, J.O Hunter.(1982) Food Intolerance: a Major Factor in Pathogenesis of Irritable Bowel Syndrome. *The Lancet* 2:1115 – 17.
- Medzhitov R. (2007). Recognition of Microorganisms and Activation of the Immune response. *Nature* 449 (7164): 819–26.
- Miller J.F. (2002). The Discovery of Thymus Function and of Thymus-derived Lymphocytes. *Immunol. Rev.* 185: 7–14. <http://www.blackwell-synergy.com/doi/abs/10.1034/j>.
- Mullin G.E., Swift K.M., Lipski L., Turnbull L.K., Rampertab S.D.(2010). Testing for Food Reactions: The Good, The Bad, and The Ugly. *Nutr Clin Pract.* 2 (2):192-8. USA
- Nanda R., James R, Smith H. (1989). Food Intolerance and The Irritable Bowel Syndrome. *Pubmed* 30:1099–104.

- National Institute of Allergy and Infectious Diseases. (2007). NIH Publication No. 07-5423. www.niaid.nih.gov
- Neff A.T., Coan B.J. (1969). Incidence of Drug Intolerance to Antituberculosis Chemotherapy. *Dis Chest* 56;10-12.
- Nocerino A. (2012). Protein Intolerance. <http://emedicine.medscape.com/article/931548-overview>
- Widmann N., Goian M., Ianculov I., Dumbravă D., Moldovan C.. (2008). Determination of The Glycoalkaloids Content From Potato Tubercles (*Solanum tuberosum*). *Lucrări stiinţifice Zootehnie si Biotehnologii*, 41: 1. Timisoara.
- Özcan M.M. ve Atalay Ç.,(2006). Determination of Seed and Oil Properties of Some Poppy (*Papaver somniferum* L.) varieties. *Grasas y Aceites* 57 (2). 169-174,
- Öztürk M., Besler T., (2006). *Besin Alerjileri*. Sağlık Bakanlığı. Sinem Matbaacılık Ankara.
- Palmieri B, Esposito A, Capone S, Fistetto G, Iannitti T.(2011). Food intolerance: Reliability and Characteristics of Different Diagnostic Alternative Tests. *Minerva Gastroenterol Dietol.* 57:1-10. Italy
- Pancer Z, Cooper M. (2006). The Evolution of Adaptive Immunity. *Annu Rev Immunol* 24: 497–518.
- Parker G, Watkins T (2002). Treatment-Resistant Depression: When Antidepressant Drug Intolerance May Indicate Food Intolerance. *The Australian and New Zealand Journal of Psychiatry* 36 (2): 263–5.
- Patrick M.K., Gall D.G. (1988). Protein Intolerance And Immunocyte and Enterocyte Interaction. *PubMed - MEDLINE* 35(1):17-34.
- Picariello G, Mamone G, Addeo F, Ferranti P.(2011). The Frontiers of Mass Spectrometry-Based Techniques in Food Allergenomics. *J Chromatogr A.* 21;1218(42):7386-98.
- Rosenshteyn A., Rosenshteyn M., Volkov A., (2010). Metod of analisis, detections and correction of food intolerance in humans, *Patent Application* 1-20.
- Saji F, Samejima Y, Kamiura S, Koyama M (1999). Dynamics of Immunoglobulins at the Feto-Maternal Interface. *PubMed - Medline* 4 (2): 81-9.
- Seçmen Ö., Gemici Y., Görk G., Bekat L., Uz. Leblebici E., (1998). *Tohumlu Bitkiler Sistematigi* 116 5. Baskı İzmir.
- Srinivasan R, Minocha A (1998)."When to Suspect Lactose Intolerance. Symptomatic, Ethnic, and Laboratory Clues". *Postgrad Med* 104 (3): 109–11, 115–6, 122–3.

- Tarım ve Köyişleri Bakanlığı (2010) İstanbul İl Kontrol Laboratuvarı Müdürlüğü, Akreditasyon Sertifikası Eki (Sayfa 1/5), Akreditasyon No: AB-0026-T Revizyon No: 06
- Toce S.S., Keenan W.J., (1995) Lipid Intolerance in Newborns Is Associated With Hepatic Dysfunction but Not Infection. *Arch Pediatr Adolesc Med.* 149(11):1249- 1253.
- Toprak Mahsulleri Ofisi. *2009 Yılı Haşhaş Raporu.* (2010) Ankara.
- Tuula H. V., Marteau P., and Korpela R., (2000). Lactose Intolerance *Journal of the American College of Nutrition*, p:165 –175 .
- Editörs. FC&A. (2003) Unleash the Inner Healing Power of Foods., *Medical Pub.*, p:380
- Uzunismail H, Cengiz M, Uzun H, Ozbakir F, Göksel S, Demırdağ F, Can G, Balci H. (2012). The Effects of Provocation By Foods With Raised IgG Antibodies and Additives on the Course of Crohn's Disease: A Pilot Study. *Turk J Gastroenterol.* 23(1):19 - 27.
- Uzunismail H., Özbakır F., Çağatay P., (2011). Crohn Hastalığı, Ülseratif Koliti ve Fonksiyonel Dispepsi İrritabl Bağırsak Sendromu Örtüşmesi Olan Hastalarda Gıda-Spesifik IgG Antikorları. Poser. *Gastroentoloji Derneği Kongre Yayını.* Antalya.
- Vojdani A. (2009). Detection of IgE, IgG, IgA and IgM Antibodies Against Raw and Processed Food Antigens. *Nutr Metab (Lond).* : 22.
- Vural N. (1992). *Besin Analizleri.* Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi No:69. Ankara.
- Wilson L.,(2010). Food Sensitivities or Intolerance, *The Center for Development.*
- Woof J, Burton D (2004). "Human Antibody-Fc Receptor Interactions Illuminated By Crystal Structures." *Nat Rev Immunol* 4 (2): 89–99.
- Yamada, T., Alpers, D.H., Owyang, C., (2002). *Handbook of gastroenterology.* p:402-418.
- Yurdagül Z., Eckhart G. H., Martin R., Hanns-Wolf B. ve Silbermann A. (2009). The Differential Diagnosis of Food Intolerance. *Dtsch Arztebl Int.* 106(21): 359–370.
- Zeiger E., (1998). Executive Summary of Chaconine & Solanine. *National Institute of Environmental Health Sciences:* <http://ntp-server.niehs.nih.gov/htdocs/>
- Ziem G., (2001). Medical Evaluation and Treatment of Patients with Chemical Injury and Sensitivity. *National Institute of Environmental Health Sciences.* 13-15.

Zuo X.L., Li Y.Q., Li W.J., Guo Y.T., Lu X.F., Li J.M. ve Desmond P.V. (2007).
Alterations of Food Antigen-specific Serum Immunoglobulins G and E in
Patients With Irritable Bowel Syndrome and Functional Dyspepsia.
Journal Compilation Blackwell. 37, 823-830. Australia.

ÇİZELGELER

	Sayfa No
Çizelge 1. Besin elementlerinin sindirime uğradığı yerler	8
Çizelge 2: Gıdaların artmış IgG seviyeleri	27
Çizelge 3: Haşhaş Tohumunun Esansiyel Yağ asitleri Miktarı	31
Çizelge 4: Haşhaş Tohumu Amino asit Miktarı	31
Çizelge 5: Keten Tohumunun Esansiyel Yağ asitleri Miktarı	32
Çizelge 6: Keten Tohumunun Amino asit Miktarı	32
Çizelge 7. Ayçiçeği Tohumunun Esansiyel Yağ asitleri Miktarı	32
Çizelge 8: Ayçiçeği Tohumunun Amino asit Miktarı	33
Çizelge 9: Buğday Esansiyel Yağ asitleri Miktarı	34
Çizelge 10: Buğday Amino asit Miktarı	34
Çizelge 11: Haşhaş Tohumunun Analiz Sonuçları	40
Çizelge 12: Keten Tohumu Analiz Sonuçları	41
Çizelge 13: Ayçiçeği Tohumunun Analiz Sonuçları	42
Çizelge 14: Buğday Tohumunun Analiz Sonuçları	44
Çizelge 15: Patates Bitkisini Analiz Sonuçları	45
Çizelge 16: Fasulye Bitkisinin Analiz Sonuçları	46
Çizelge 17: Elma Bitkisinin Analiz Sonuçları	47
Çizelge 18: Şeftali Bitkisinin Analiz Sonuçları	48
Çizelge 19: Bitki örneklerinde karbonhidrat, protein, yağ analiz yüzdeleri	49
Çizelge 20a-b: Bitkilerin elementer analiz sonuçları	52

ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 1. Peptid bağ yapısı

5

Şekil 2: İmmün sistem elemanları

12

Şekil 3: Besin duyarlılığının sınıflandırılması

22

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER:

- Doğum Yeri ve Tarihi : Adana,13 Aralık 1979
- Medeni Hali : Evli
- Ünvanı : Biyolog

EĞİTİM DURUMU:

- 1998 – 2003: Lisans

Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü

- 1997 – 1998: Temel İngilizce Eğitimi

Ege Üniversitesi, Temel İngilizce Bölümü Hazırlık Sınıfı

Staj

Ege Üniversitesi Hastanesi Laboratuvarlarında (Mikoloji Laboratuvarı, Seroloji Laboratuvarı, Mikrobiyoloji Laboratuvarı) 1 ay süreli staj dönemi.

BİLİMSEL FAALİYETLERİ:

Özbakır F., Taşçılar K., Yılmazer S., Yılmaz S., Can A., (2011) Anti-Aktin Antikoru (AAA) Pozitif Saptanan Hastalarda Klinik Bulgular. 12. Ulusal Biyoloji ve Genetik Sempozyumu. Poster.

İŞ DENEYİMİ:

- Eylül 2009 - : Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Merkez Laboratuvarı, Biyolog
- Ekim 2008 – Nisan 2009 : Aze Pest Control Danışmanlık Tanıtım Ltd. Şti., Yönetici
- Aralık 2007 – Ekim 2008: Envirocon Pest Control ve Danışmanlık Ltd. Şti, Bölge Operasyon Sorumlusu.
- Ekim 2006 – Ekim 2007: Ömercan Ziraat Turizm Tic. A.Ş. Biyolog
- Eylül 2005– Eylül 2006: Çanakkale Üniversitesi Mediko Laboratuvarı, Biyolog

İLETİŞİM:

Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Merkez Laboratuvarı Romatoloji Birimi 0212 414 00 14/ 22588