

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE 18-64 YAŞ BİREYLERDE PLAZMA AMİNO ASİT
ve YAĞ ASİDİ DÜZEYLERİ ile BESLENME DURUMU
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ İNCELEMeye YÖNELİK BİR
ARAŞTIRMA**

Burcu AKSOY

Beslenme ve Diyetetik Programı

DOKTORA TEZİ

ANKARA

2016

T.C.
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**TÜRKİYE’DE 18-64 YAŞ BİREYLERDE PLAZMA AMİNO ASİT
ve YAĞ ASİDİ DÜZEYLERİ ile BESLENME DURUMU
ARASINDAKİ İLİŞKİYİ İNCELEMeye YÖNELİK BİR
ARAŞTIRMA**

Burcu AKSOY

Beslenme ve Diyetetik Programı

DOKTORA TEZİ

TEZ DANIŞMANI

Prof. Dr. Halit Tanju BESLER

ANKARA

2016

Anabilim Dalı :Beslenme ve Diyetetik
 Program :Beslenme ve Diyetetik
 Tez Başlığı :Türkiye'de 18-64 Yaş Bireylerde Plazma Amino Asit ve Yağ
 Asidi Düzeyleri ile Beslenme Durumu Arasındaki İlişkiyi
 İncelemeye Yönelik Bir Araştırma
 Öğrenci Adı-Soyadı :Burcu Aksoy
 Savunma Sınavı Tarihi :08.01.2015

Bu çalışma jürimiz tarafından yüksek lisans/doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı ve Tez Danışmanı : Prof.Dr. Halit Tanju Besler

Hacettepe Üniversitesi

(İmza)

Üye: Prof.Dr. Ahmet Sinan Türkyılmaz

Hacettepe Üniversitesi

(İmza)

Üye: Doç.Dr.Makbule Gezmen Karadağ

Gazi Üniversitesi

(İmza)

Üye: Doç.Dr.Zehra Büyüktuncer

Demirel

(İmza)

Hacettepe Üniversitesi

Üye: Prof.Dr. Gül Kızıltan

Başkent Üniversitesi

(İmza)

ONAY

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun görülmüş ve Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu kararıyla kabul edilmiştir.

(İmza)

Prof.Dr. Ersin FADILLIOĞLU

Müdür v.

TEŞEKKÜR

Bu tez çalışmasının konusunun belirlenmesi ve tüm aşamalarında yoğun çabaları ve değerli önerileri ile beni yönlendiren, danışmanlığın ötesinde bilgi ve tecrübeleri ile destekleyen hocam Sayın Prof. Dr. H. Tanju BESLER'e,

Verilerin değerlendirilmesinde yönlendirmeleri ile yardımcı olan, katkı ve ilgisini esirgemeyen Sayın Prof. Dr. A. Sinan TÜRKYILMAZ'a ve tez izleme komitesi değerli üyelerine,

Çalışma süresince, yanımda ve yardımcı olan hocam Sayın Doç. Dr. Zehra BÜYÜKTUNCER-DEMİREL başta olmak üzere tüm Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü ailesine, ihtiyacım olduğunda yardım elini uzatan Sayın Yrd. Doç. Dr. Erdal COŞGUN'a,

Her zaman yanımda olan, desteklerini hissettiren, yoluma ışık tutan aileme,

Teşekkürlerimi Sunarım

Burcu AKSOY

ÖZET

Aksoy, B. Türkiye’de 18-64 yaş bireylerde plazma amino asit ve yağ asidi düzeyleri ile beslenme durumu arasındaki ilişkiyi incelemeye yönelik bir araştırma. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik, Doktora Tezi, Ankara 2015. Sağlıklı bireylerde, plazma serbest amino asit düzeyleri, protein metabolizması ve diyetle alınan proteinin, plazma serbest yağ asidi düzeyleri ise adipoz doku yağ asitleri ve diyetle alınan yağların biyolojik göstergeleridir. Malnutrisyon, kanser, diyabet, polikistik over, karaciğer ve böbrek hastalıkları ile kalıtsal hastalıklarda plazma serbest amino asit, kardiyovasküler hastalıklar, diyabet, kanser ve inflamatuvar süreçlerde ise plazma serbest yağ asidi düzeylerinin değiştiği gösterilmiştir. Bu araştırma, TBSA-2010 örnekleminde yer alan, plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeyleri ile 1 günlük 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı verilerine ulaşılabilen, 18-64 yaş, sağlıklı, 5429 yetişkinden oluşan çalışma nüfusunda yürütülmüştür. Bu araştırmanın amacı, 18-64 yaş sağlıklı yetişkinlerin, yaş ve cinsiyete göre plazma serbest amino asit ve yağ asidi ortalama düzeylerini belirlemek ve beslenme durumu ile arasındaki ilişkiyi incelemektir. Araştırmanın sonuçları, diyetle toplam, hayvansal ve bitkisel protein alımı ile besin grupları tüketimine bağlı olarak, plazma serbest amino asitlerinin bireysel düzeylerindeki değişiminin farklı olduğunu göstermiştir. Artan hayvansal protein alımı ve süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EAA düzeyinin, artan balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma DZAA düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$). Plazma yağ asitlerinin bireysel düzeylerinin, diyet yağları tüketimine bağlı değişimi incelendiğinde, artan zeytinyağı tüketimi ile plazma 18:1 n-9 düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$). Plazma DYA ile diyetin doymuş yağ içeriği arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış ($p>0.05$), balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketiminin en yüksek olduğu bireylerde, plazma 22:5 n-3 ve ÇDYA düzeylerinin de en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Anahtar Kelimeler: Plazma serbest amino asitleri, plazma serbest yağ asitleri, beslenme

ABSTRACT

Aksoy, B. A study of plasma amino acid and fatty acid levels in adults aged 18-64 years in Turkey and the relationship with nutrition status. Hacettepe University Health Sciences Institute, Nutrition and Dietetics, PhD Dissertation, Ankara 2015.

Plasma amino acid levels provide information about protein metabolism and dietary protein intake and plasma fatty acid levels reflect dietary fat and fatty acid composition of adipose tissue in healthy adults. Alterations in plasma amino acid levels associated with physiologic conditions have been reported in the context of various diseases, including liver failure, renal failure, cancer, diabetes, muscle dysfunction, polycystic ovary syndrome and so on. A large body of studies have reported alterations in plasma fatty acid levels, associated with physiologic conditions, in the context of various diseases, including cardiovascular diseases, diabetes, cancer, inflammatory states and so on. The aim of this study is to determine the mean levels of plasma amino acid and fatty acids according to age and gender and to examine the relationship between nutritional status in healthy adults aged 18-64 years. The study was carried out in a subpopulation of healthy adults aged 18-64 years that selected from Turkey Health and Nutrition Survey-2010 population, in order to availability of plasma amino and fatty acids levels and 24 hour dietary recall data. We found that the individual alteration of plasma amino acid levels in order to dietary total, animal and plant based protein intake were varied. Increased intake of animal based protein and dairy consumption were found related increased plasma IAA, increased consumption of fish were found related increased plasma BCAA levels ($p<0.05$). Increased consumption of olive oil were found related increased plasma 18:1 n-9 levels ($p<0.05$). The relationship between dietary intake and plasma levels of saturated fatty acids was not significant ($p>0.05$). The highest plasma 22:5 n-3 and polyunsaturated fatty acid levels were found in highest quartile of fish consumption ($p<0.05$).

Key Words: Plasma amino acids, plasma fatty acids, nutrition

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ONAY SAYFASI	iii
TEŞEKKÜR	iv
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	vii
SİMGELER ve KISALTMALAR	xiii
ŞEKİLLER	xvi
TABLolar	xvii
1. GİRİŞ	
1.1. Kuramsal yaklaşımlar	1
1.2. Amaç ve Varsayım	3
2. GENEL BİLGİLER	
2.1. Proteinin Tarihçesi	4
2.2. Amino Asitlerin Yapısal ve Kimyasal Özellikleri	5
2.2.1. Amino Asitlerin Yan Zincirlerine Göre Sınıflaması	5
2.2.2. Amino Asitlerin Fizyolojik Etkileri Açısından Sınıflaması	5
2.3. Proteinlerin Yapısal ve Kimyasal Özellikleri	6
2.4. Proteinlerin Sindirim ve Emilimi	7
2.4.1. Proteinlerin Sindirimi	7
2.4.2. Proteinlerin Emilimi	7
2.5. Vücut Proteinleri	8

	Sayfa
2.6. Protein Sentezi	8
2.7. Protein Metabolizması	8
2.7.1. Protein Turnover ve Amino Asit Havuzu	8
2.7.2. Nitrojen Dengesi	9
2.7.3. Amino asitlerin Protein ve Elzem Olmayan Amino Asit Yapımı için Kullanılması	10
2.7.4. Amino Asitlerin Diğer Bileşenlerin Yapımı için Kullanılması	10
2.7.5. Amino Asitlerin Enerji ve Glikoz için Kullanılması	11
2.7.6. Amino Asitlerin Deaminasyonu	11
2.7.7. Amino Asitlerin Yağ Yapımı için Kullanılması	11
2.8. Yetişkinlerin Protein ve Amino Asit Gereksinimi	11
2.9. Diyet Protein Kalitesi	13
2.9.1. Sindirilebilirlik	13
2.9.2. Diyet protein kalitesinin hesaplanması	14
2.10. Plazma serbest amino asitleri	15
2.10.1. Farklı Hasta Gruplarında Plazma Serbest Amino asit Düzeyleri	15
2.10.2. Sağlıklı Bireylerde, Cinsiyet ve Plazma Amino asit Düzeyleri	17
2.10.3. Sağlıklı Bireylerde, Yaş ve Plazma Serbest Amino asit Düzeyleri	18
2.10.4. Sağlıklı Bireylerde Diyet ve Plazma Serbest Amino Asitleri	19
2.11. Yağların Tarihçesi	23
2.12. Yağ Asitlerinin Yapısal ve Kimyasal Özellikleri	23
2.13. Yağ Asitlerinin Zincir Uzunluklarına Göre Sınıflaması	24
2.14. Yağ asidi karbon zincirinde çift bağ bulunma durumuna göre Sınıflandırılması	24

	Sayfa
2.14.1. Doymuş Yağ Asitleri	24
2.14.2. Doymamış Yağ Asitleri	25
2.14.3. <i>Cis</i> -Tekli doymamış yağ asitleri	25
2.14.4. Çoklu Doymamış Yağ Asitleri	27
2.15. Trans Yağ Asitleri (TFA)	30
2.16. Konjuge Linoleik Asit (CLA) İzomerleri	31
2.17. Elzem Yağ Asitleri	31
2.18. Yağların Yapısal ve Kimyasal Özellikleri	32
2.19. Yağların Sindirim ve Emilimi	33
2.19.1. Yağların Sindirimi	33
2.19.2. Yağların Emilimi ve Taşınması	34
2.20. Yağ Metabolizması	35
2.20.1. Yağların Depolanması	35
2.20.2. Yağların Enerji Olarak Kullanılması	35
2.21. Yetişkinlerin Yağ ve Yağ Asidi Gereksinimi	36
2.22. Plazma Serbest Yağ Asitleri	36
2.23. Farklı Hasta Gruplarında Plazma Serbest Yağ Asitleri Düzeyleri	37
2.24. Sağlıklı Bireylerde Cinsiyet ve Plazma Serbest Yağ Asitleri	40
2.25. Sağlıklı Bireylerde Yaş ve Plazma Serbest Yağ Asitleri	41
2.26. Sağlıklı Bireylerde Diyet ve Plazma Serbest Yağ Asitleri	43
3. BİREYLER VE YÖNTEM	
3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	47
3.2. Araştırmanın Genel Planı	49

	Sayfa
3.3. Verilerin Toplanması	50
3.2.1. Araştırmanın Soru Kâğıtları	52
3.2.2. Antropometrik Ölçümler	54
3.2.3. Besin Tüketim Durumunun Saptanması	55
3.2.4. Fiziksel Aktivite Durumunun Saptanması	56
3.2.5. Plazma Serbest Amino asit ve Yağ asidi Analizleri	56
3.3. Saha Uygulama Sonuçları ve Cevaplama Oranları	57
3.4. Çalışma Nüfusunun Belirlenmesi ve Çalışma Nüfusunun Özellikleri	58
3.5. Diyet Protein Kalitesinin Hesaplanması	58
3.6. İstatistiksel Analizler	59
4. BULGULAR	
4.1. Bireylere İlişkin Tanımlayıcı Bulgular	61
4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketimlerine İlişkin Bulgular	64
4.3. Bireylerin Diyet ile Günlük Enerji, Karbonhidrat ve Lif Alımlarına İlişkin Bulgular	73
4.4. Bireylerin Diyet ile Günlük Protein ve Amino asit Alımlarına İlişkin Bulgular	75
4.5. Bireylerin Diyet Protein Kalitesine İlişkin Bulgular	77
4.6. Bireylerin Diyet ile Günlük Yağ, Yağ asidi ve Kolesterol Alımlarına İlişkin Bulgular	80
4.7. Bireylerin Diyet ile Günlük Mikro Besin Ögesi Alımlarına İlişkin Bulgular	84
4.8. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Bulgular	89
4.9. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Plazma Serbest Amino Asit Ölçümlerine İlişkin Bulgular	91
4.10. Bireylerin Plazma Serbest Amino Asit Düzeylerinin Protein Alımı ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Bulgular	98

	Sayfa
4.11. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Plazma Serbest Yağ Asidi Ölçümlerine İlişkin Bulgular	134
4.12. Bireylerin Serbest Plazma Yağ Asidi Düzeylerinin, Yağ Alımı ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Bulgular	141
5. TARTIŞMA	
5.1. Bireylere İlişkin Tanımlayıcı Bulguların Tartışması	165
5.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketimlerine İlişkin Bulguların Tartışması	165
5.3. Bireylerin Diyet ile Günlük Enerji ve Karbonhidrat ve Lif Alımlarına İlişkin Bulguların Tartışması	168
5.4. Bireylerin Diyet ile Günlük Protein ve Amino asit Alımlarına İlişkin Bulguların Tartışması	168
5.5. Bireylerin Diyet Protein Kalitesine İlişkin Bulguların Tartışması	169
5.6. Bireylerin Diyet ile günlük Yağ, Yağ Asidi ve Kolesterol Alımlarına İlişkin Bulguların Tartışması	170
5.7. Bireylerin Diyet ile Mikro Besin Ögesi Alımlarına İlişkin Bulguların Tartışması	172
5.8. Antropometrik Ölçümlere İlişkin Bulguların Tartışması	173
5.9. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına göre Plazma Serbest Amino asit Düzeylerine İlişkin Bulguların Tartışması	174
5.10. Bireylerin Plazma Serbest Amino Asit Düzeylerinin Protein Alımı ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkine Yönelik Bulguların Tartışması	176
5.11. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Plazma Serbest Yağ Asit Düzeylerine İlişkin Bulguların Tartışması	184
5.12. Bireylerin Plazma Serbest Yağ Asidi Düzeylerinin Yağ Alımı ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Bulguların Tartışması	186
6. SONUÇ ve ÖNERİLER	192
KAYNAKLAR	208
EKLER	
EK-1. Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının çeyreklikler düzeyinde değerleri	226

	Sayfa
EK-2. Bireylerin besin destekleri kullanma durumları ve besin desteği öneren kişilere göre dağılımları	227
EK-3. Erkeklerin son 1 ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları	228
EK-4. Kadınların son 1 ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları	231
EK-5. Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının yerleşim yerine göre ortalama değerleri	234
EK-6. Methodology of National Turkey Nutrition and Health Survey (THNS) 2010	236

SİMGELER ve KISALTMALAR

AA	Araşidonik asit
AAA	Aromatik amino asit
ADNKS	Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi
AHA	American Heart Association
ALA	α -Linolenik asit
AMDR	Acceptable Macronutrient Distribution Range
AM	Akut Miyokard İnfarktüs
ARIC	The Atherosclerosis Risk in Communities Study
BKİ	Beden Kütle İndeksi
CCK	Kolesistokinin
CLA	Konjuge Lineoleik asit
ÇDYA	Çoklu Doymamış Yağ Asidi
DEFT	Desen Etkisi
DGLA	Dihomo-gamma Linoleik asit
DHA	Dokosaheksaenoik asit
DPA	Dokosapentaenoik asit
DRI	Dietary Reference İntake
DYA	Doymuş Yağ Asidi
DZAA	Dallı Zincirli Amino Asit
EAA	Elzem Amino Asit
EDTA	Etilendiamin Tetraasetik Asit
EOAA	Elzem Olmayan Amino Asit
EPA	Eikosapentaenoik asit
EPIC	European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition
FACIT	Folate After Coronary Intervention Trial
GC	Gaz Kromatografisi
GIS	Gastrointestinal Sistem
HDL	Yüksek Dansiteli Lipoprotein
HOMA-IR	İnsulin Direnci Testi

HPLC	Yüksek Performanslı Sıvı Kromatografisi
HT	Hipertansiyon
IRAS	The İnsulin Resistance Atherosclerosis Study
KAH	Koroner Arter Hastalık
KVH	Kardiyovasküler Hastalık
LA	Linoleik asit
LDL	Düşük Dansiteli Lipoprotein
LNAA	Büyük Nötral Amino Asit
LPL	Lipoprotein Lipaz
MetS	Metabolik Sendrom
Min-Max	Minimum-Maksimum Değerler
MS	Kütle Spektrometresi
NCEP	National Cholesterol Education Program
Ort	Ortalama
Q ₁₋₂₋₃₋₄	Çeyreklikler
PAL	Fiziksel Aktivite Düzeyi
PAR	Fiziksel Aktivite Oranı
PCOS	Polikistik Over Sendromu
PDCAAs	Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru
PG	Prostaglandin
PVHO	Kısmi Hidrojene Bitkisel Yağ Asitleri
S'lü AA	Kükürtlü Amino Asit
SD	Standart Sapma
SDA	Stearidonik Asit
SE	Standart Hata
SELECT	Selenium and Vitamin E Cancer Prevention Trial
TAG	Triasilgliserol
TBSA-2010	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması -2010
TDYA	Tekli Doymamış Yağ Asidi
TFA	Trans fatty acid - Trans yağ asidi
Tip 2 DM	Tip 2 Diyabet Mellitus

TÖBR	Türkiye’ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
TX	Tromboksan
UZ-ÇDYA	Uzun Zincirli Çoklu Doymamış Yağ Asidi
ÜOKÇ	Üst Orta Kol Çevresi
VLDL	Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein
5-HT	5-hidroksitriptamin



ŞEKİLLER

	Sayfa
2.1. Protein metabolizması: yapım – yıkım ve atım döngüsü	10
2.2. Protein kalitesinin, fizyolojik ve metabolik yanıtları ile kısa ve uzun dönem sağlık sonuçları	13
2.3. Yağ asitlerinin kimyasal yapısı	24
2.4. 18:1 n-9 – Oleik asit'in kimyasal yapısı	26
2.5. 18:2 n-6-Linoleik asit'in kimyasal yapısı	28
2.6. 18:3 n-3 α -Linolenik asit'in kimyasal yapısı	29

TABLOLAR

	Sayfa
2.1. Yetişkinlerin amino asit gereksinimi	12
2.2. Besinlerdeki katı ve sıvı yağlarda yaygın bulunan doymuş yağ asitleri	25
2.3. Besinlerdeki katı ve sıvı yağlarda yaygın bulunan tekli doymamış yağ asitleri	27
2.4. Beslenme açısından önemli tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri	30
2.5. Yağların basit sınıflaması	33
3.1. TBSA Örnekleme Dağılımı, Hedef Hanehalkı ve Küme Sayıları	48
3.2. Kişi Soru kâğıtlarında Bulunan Bölümler	54
4.1. Bireylerin cinsiyete göre, yerleşim yeri ve bölgelere dağılımı	61
4.2. Bireylerin yaş grubu ve eğitim durumlarına göre dağılımı	62
4.3. Bireylerin sigara ve alkol tüketim durumlarına göre dağılımı	63
4.4. Bireylerin ana öğün tüketim durumları ve ana öğün atlama nedenlerine göre dağılımı	64
4.5. Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının ortalama değerleri	68
4.6. Bireylerin Türkiye için önerilen günlük besin grupları alım düzeylerini karşılama oranları ortalama değerleri	71
4.7. Diyetle alınan enerji, karbonhidrat ve lif miktarlarının ortalama değerleri	73
4.8. Diyetle alınan protein ve amino asit miktarları ile önerilen günlük EAA ve EOAA miktarlarını karşılama oranlarının ortalama değerleri	75
4.9. Bireylerin cinsiyet ve yerleşim yerine göre diyet protein sindirilebilirlik, sınırlı aminoasit ve pdcaas skoru değerleri	77
4.10. Bireylerin bölge ve yerleşim yerine göre diyet protein sindirilebilirlik sınırlı aminoasit ve PDCAAs skoru değerleri	78
4.11. Diyet ile alınan yağ, yağ asidi ve kolesterol miktarlarının ortalama değerleri	80
4.12. Diyet ile alınan farklı yağ türlerinin tüketim miktarlarının ortalama değerleri	82
4.13. Diyet ile alınan mikro besin ögesi miktarlarının ortalama değerleri	84

	Sayfa
4.14. Bireylerin Türkiye için önerilen günlük besin öğeleri güvenilir alım düzeylerini karşılama oranlarının ortalama değerleri	87
4.15. Bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama değerleri	89
4.16. Bireylerin plazma serbest aminoasit düzeylerinin cinsiyete göre ortalama değerleri	91
4.17. Plazma serbest amino asit düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri	93
4.18. Plazma EAA, EOAA, DZAA ve toplam plazma serbest amino asit düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri	96
4.19. Diyetle alınan toplam protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	98
4.20. Diyetle alınan hayvansal protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	101
4.21. Diyetle alınan bitkisel protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	104
4.22. Diyetle alınan toplam protein, hayvansal ve bitkisel protein miktarı ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki	107
4.23. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	110
4.24. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki	112
4.25. Yumurta tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	115
4.26. Yumurta tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki	117
4.27. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	119
4.28. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki	121

Sayfa

4.29. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	123
4.30. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki	123
4.31. Kurubaklagil tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	125
4.32. Kurubaklagil tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki	125
4.33. Sert kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	127
4.34. Sert kabuklular ve yağlı tohumlar tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki	129
4.35. Ekmek ve tahıl tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki	131
4.36. Ekmek ve tahıl tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki	132
4.37. Bireylerin plazma serbest yağ asidi düzeylerinin cinsiyete göre ortalama değerleri	134
4.38. Plazma yağ asidi düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri	136
4.39. Plazma DYA, TDYA, ÇDYA, toplam doymamış ve toplam plazma yağ asidi düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri	139
4.40. Diyetle alınan toplam yağ miktarı ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	141
4.41. Diyetle alınan toplam yağı ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	143
4.42. Yağ türleri tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	144
4.43. Sert margarin tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	146
4.44. Sert margarin tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	147

	Sayfa
4.45. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	149
4.46. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	150
4.47. Yumurta tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	152
4.48. Yumurta tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	153
4.49. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	155
4.50. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	156
4.51. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	158
4.52. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	158
4.53. Sert kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim miktarı ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	160
4.54. Sert Kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim miktarları ile plazma DYA TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki	162

1.GİRİŞ

1.1. Kuramsal Yaklaşımlar

İnsan organizmasında, tüm hücrelerin büyük bölümü proteinlerden oluşmaktadır. Organizmanın homeostazını sürdürebilmesi için proteinler, tüm hücrelerde, sürekli bir yapım ve yıkım döngüsü içerisinde ve bu döngü “*protein turnover*” olarak tanımlanmaktadır. Buna bağlı olarak organizma belirli miktarda proteine gereksinim duymakta ve gereksinimini diyet proteinleri ile karşılayabilmektedir (1). Proteinler, azotlu, organik bileşikler olan amino asitlerden yapılmaktadır. Amino asitler fizyolojik açıdan elzem ve elzem olmayan şeklinde sınıflandırılmaktadır (2). Diyetle alınan proteinlerin vücut proteinlerine dönüşebilmesi için elzem amino asitlerin bireyin gereksinimi düzeyinde karşılanması gerekmektedir (3).

“*Protein turnover*” ve diyetle alınan proteinlerin organizmada kullanımı sonucu proteinlerin yapısındaki amino asitler serbest hale gelmekte ve serbest kalan bu amino asitler, hücre ve dolaşımda birleşerek amino asit havuzunu oluşturmaktadır. Serbest amino asitlerin farklı biyolojik sıvı (kan, idrar, anne sütü, amniyotik ve serebrospinal sıvı) ve dokulardaki (kas, karaciğer ve kemik doku) düzeyleri yaygın olarak değerlendirilmektedir. Serbest amino asit düzeyleri, kalıtsal hastalıkların veya ileriki yaşamda ortaya çıkan amino asit metabolizması ile ilişkili hastalıkların klinik tanı ve izleminde kullanılmaktadır. Kandaki serbest amino asit düzeyleri ise organizmanın protein metabolizmasının ve protein açısından diyetin değerlendirilmesinde, önemli bir gösterge olarak kabul edilmektedir (4).

Sağlıklı bireylerde plazma serbest amino asit düzeyleri, cinsiyet ve yaşa bağlı olarak değişiklik gösterirken (5), beslenme ve fiziksel aktivite durumu, plazma serbest amino asit düzeylerini etkileyen yaşam tarzı etmenleri olarak değerlendirilmektedir (6). Plazma serbest amino asit düzeyleri, diyetle alınan proteinin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Diyet ile alınan toplam protein miktarı, alınan proteinlerin amino asit kompozisyonu ve sindirilebilirlik değerleri, plazma serbest amino asit düzeylerini etkilemektedir (7).

Yağlar, insan organizmasında, biyolojik membranlardaki ve adipoz dokudaki yapısal lipitleri oluşturmaktadır. Yağlar, organik bileşikler olan yağ asitlerinden

yapılmaktadır ve yağ asitleri, karbon sayısı (kısa-orta-uzun) ve karbonlar arasında çift bağ bulunma durumuna göre (doymuş-doymamış) sınıflandırılmaktadır. 18:2 n-6 (Linoleik asit) ve 18:3 n-3 (α -Linolenik asit) ise fizyolojik açıdan elzem yağ asitleridir. Proteinlerden farklı olarak insan organizması, yağları adipoz dokuda depolayabilmektedir (8).

Yağ asitleri, diyet yağlarında, büyük oranda trigliseritler halinde bulunmaktadır. Diyet ile alınan yağların sindirimi ile trigliseritler hidroliz olup, yağ asitlerinin emilimi gerçekleşmekte ve emilen bu yağ asitleri taşıyıcı lipoproteinler (şilomikronlar) ile karaciğer ve adipoz doku başta olmak üzere pek çok doku ve hücreye sunulup kullanılmakta veya depolanmaktadır (9). Buna bağlı olarak plazma eritrositlerinin, plazma fosfolipitlerinin ve adipoz dokunun yağ asidi kompozisyonu, organizmanın yağ metabolizmasının ve diyetle alınan yağ asitlerinin önemli bir göstergesi olarak kabul edilmektedir (10). Plazma lipid esterlerindeki yağ asidi kompozisyonu 6-8 haftalık, adipoz doku yağ asidi kompozisyonu ise 6 aylık geçmişe dönük diyetin, yağ asidi kompozisyonu hakkında bilgi vermektedir (11). Plazma serbest yağ asitlerinin temelini ise adipoz dokudan mobilize olan yağ asitleri ve %10-50 kadarını postprandiyal koşullarda şilomikronlara katılırken lipoprotein lipaz aktivitesinden kaçan yağ asitleri oluşturmaktadır (12).

Sağlıklı bireylerde plazma serbest yağ asidi düzeyleri, genetik özellikler, cinsiyet ve yaşa bağlı olarak değişiklik gösterirken (13), beslenme ve fiziksel aktivite durumu ile tütün kullanımı, plazma serbest yağ asidi düzeylerini etkileyen yaşam tarzı etmenleri olarak değerlendirilmektedir (14). Plazma serbest yağ asidi düzeyleri diyetle alınan yağların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Diyetle alınan yağ türleri ve besin grupları ile bunların yağ asidi kompozisyonu, plazma serbest yağ asidi düzeylerini etkilemektedir (10).

1.2. Amaç ve Varsayım

Sağlıklı bireyler ile karşılaştırıldığında, malnutrisyon, diyabet, kanser, polikistik over (PCOS), karaciğer ve böbrek hastalıkları ile kalıtsal hastalıklarda plazma serbest amino asit düzeylerinin (15-25), obezite, vücut viseral yağ alanı, insülin direnci, metabolik sendrom (MetS), akut miyokard infarktüs (AMI), kardiyovasküler hastalıklar (KVH), hipertansiyon (HT) ve bilişsel işlev kaybı gibi hastalıklarda ise plazma serbest yağ asidi düzeylerinin değiştiği gösterilmiştir (26-34). Plazma serbest amino asit ve yağ asidi profilinin, diğer tanı ve izlem yöntemlerine göre nispeten daha basit bir analizle belirlenmesi ve hastanın fiziksel yükünü azaltması nedeniyle yukarıda sayılan hastalıkların teşhis ve izleminde önemli bir gösterge olabileceği belirtilmiştir (17). Buna bağlı olarak sağlıklı yetişkinlerin plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerine ilişkin referans değerlere ihtiyaç duyulmaktadır.

Cinsiyet ve yaş etmenlerine ek olarak diyetle alınan proteinlerin organizmaya sağladığı amino asit akışı, plazma serbest amino asit düzeylerini (16), yağların sağladığı yağ asidi ise plazma serbest yağ asidi düzeylerini önemli derecede etkilemektedir (10) . Bu konuda test diyetleri ile yapılmış çalışmalar bulunmaktadır ancak serbest diyetin plazma serbest amino asit ve yağ asidi profiline etkisini değerlendiren çalışmalar yetersiz kalmaktadır.

Bu araştırma ile sağlıklı yetişkinlerde, plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerinin cinsiyet ve yaş gruplarına göre ortalama değerlerinin belirlenmesi ve beslenme durumu ile arasındaki ilişkinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Proteinin Tarihçesi

Proteinlerin insan beslemesi ve metabolizmasındaki rolü, nitrojenin ve onun doğadaki dağılımının keşfi ile anlaşılmaya başlamıştır. Proteinlerin %16'sı (ağırlıkça) nitrojenden oluşmaktadır. Daniel Rutherford'un (Edinburgh), doktora çalışmasında nitrojeni "*phlogisticated air-zehirli gaz*" olarak tanımladığı ve 1792'de resmi keşfini gerçekleştirdiği belirtilmiştir. Sistin ise 1810'da, Wallaston tarafından üriner taştan ayrıştırılarak tanımlanan ilk amino asit olmuştur. Onu takiben 1935'lerde treonin ve sonrasında Illinois Üniversitesi'nde WC Rose tarafından tüm memeliler ve insanlar için elzem olan amino asitler tanımlanmıştır. "*Protein*" terimi ilk kez İsveç'li kimyacı Jons Jakob Berzelius tarafından ortaya atılmış ve bu terim 1838 yılında Alman kimyacı Gerhardus Mulder tarafından kabul edilmiştir.

Diyetteki nitrojenli bileşiklerin insan beslenmesindeki önemini, 1816 yılında ilk kez Magendie tanımlamıştır. Magendie sadece şeker ve zeytinyağı ile beslenen köpeklerin birkaç hafta içinde öldüğünü gösteren çalışmalar yürütmüş ve nitrojenin diyetin elzem bir bileşeni olduğunu belirtmiştir. Magendie'nin ardından Justus von Leibig, protein metabolizmasının kimyasal temelini araştırmış ve organizmada kullanılan proteinin son ürününün üre olduğunu tanımlamıştır. Leibig daha sonra Almanya'da, Gissen ve Munich'te biyokimyasal çalışmalara yönelik okullar kurmuştur. Carl Voit gibi modern çalışmalar ile insan organizmasında nitrojen dengesini, Max Rubner gibi protein dinamikleri ve enerji metabolizmasına etkilerini tanımlayan, Wilbur Atwater – Graham Lusk gibi besin kompozisyonları, protein gereksinimi, enerji metabolizması çalışmalarını yürüten nice bilim adamı, bu okulda yetişmiştir. New York, Columbia üniversitesinde 1930-1940'lı yıllarda Rudolf Schoenheimer, doğada ve besinlerde doğal olarak bulunan ve insan çalışmalarında kullanımı güvenilir, izotop (^{13}C , ^{18}O ve ^{15}N) çalışmaları ile "*protein turnover*" ve amino asit metabolizması ile ilgili uygulamalar yapmıştır. Bu yaklaşımlar ile Schoenheimer, doku ve organların protein kayıpları ile yenilenmesi dinamiklerini açıklamış böylelikle protein ve amino asit gereksinimi ile organizmada nitrojeninin kullanımıyla ilgili temel biyolojik ilkeleri tanımlamıştır (35,36).

2.2. Amino Asitlerin Yapısal ve Kimyasal Özellikleri

Kimyasal yapılarına bakıldığında amino asitler, merkezde karbon (C) atomu, ona bağlı bir hidrojen (H) atomu, bir amino (NH₂) grubu ve bir karboksil (COOH) grubundan oluşmaktadır. C atomu dört bağ yaptığı için, 4. Grup her bir amino asit için farklı ve birini diğerinden özgün kılan radikal /alkil (R) grubudur (yan zincir). Doğada toplam 20 amino asit tanımlanmıştır ve her birinin yan zinciri birbirinden farklıdır. En basit amino asit olarak tanımlanan glisin'in yan zinciri H atomudur. Biraz daha karmaşık bir yapıya sahip olan Alanin'in yan zinciri CH₃ iken diğer amino asitlerin yan zincirleri daha karmaşık bir yapıya sahiptir. Bu durumda 20 amino asitin, farklı yan zincirlere sahip olmalarına bağlı olarak şekilleri, elektrik yükleri ve diğer özellikleri birbirinden farklılık göstermektedir (9,35,37).

2.2.1. Amino Asitlerin Yan Zincirlerine Göre Sınıflaması

1. *Apolar amino asitler*: Yan zincirlerinde genellikle O veya N olmayan ve yan zincirleri hidrofobik karaktere sahip, büyüklük ve şekillerine göre ayrılan amino asitlerdir. Glisin, alanin, valin, lösin, izolösin, fenilalanin, triptofan, metiyonin, prolin amino asitleri bu sınıfta yer alır.

2. *Nötral amino asitler*: Yan zincirleri zayıf asit veya baz olan, fizyolojik pH'da (pH:7) yüksüz olan amino asitlerdir. Serin, treonin, asparajin, sistein, glutamin, tirozin amino asitleri bu sınıfta yer alır.

3. *Polar – asidik amino asitler*: Fizyolojik pH'da negatif yüklü ve asidik karakterde amino asitlerdir. Aspartik asit ve glutamik asit amino asitleri bu sınıfta yer alır.

4. *Polar - bazik amino asitler*: Yan zincirlerinde proton alıcı moleküle sahip amino asitlerdir. lizin, arjinin ve histidin amino asitleri bu sınıfta yer alır (9,35).

2.2.2. Amino Asitlerin Fizyolojik Etkileri Açısından Sınıflaması

1. *Elzem amino asitler*: Organizmanın hiç sentezleyemediği veya sentezleyebildiği düzeyin ihtiyaçları karşılayamadığı amino asitlerdir. Sayıları 9 olan bu amino asitlerin diyetle alınması zorunludur. Histidin, izolösin, lösin, lizin, metiyonin, fenilalanin, treonin, triptofan ve valin elzem amino asitlerdir.

2. *Elzem olmayan amino asitler*: İnsan beslenmesinde diyet proteinleri ile alınabilen, organizmanın karbonhidrat ve yağ metabolizması ürünü olan keto asitlere amino grubu sağlayarak sentezleyebildiği amino asitlerdir. Alanin, arjinin, asparajin, aspartik asit, sistein, glutamik asit, glutamin, glisin, prolin, serin ve tirozin elzem olmayan amino asitlerdir (2).

2.3. Proteinlerin Yapısal ve Kimyasal Özellikleri

Protein terimi, Latince “*proteos*” yani “temel”, “önde gelen” anlamındaki kelimeden üretilmiştir. Karbonhidratlar ve yağların temel iskeleti, yapısal olarak karbon (C) Hidrojen (H) ve Oksijen (O) atomlarından oluşurken, proteinlerde bunlara ek olarak azot (N) atomu bulunmaktadır. Proteinlerin yapı taşı olan amino asitlere, ismini veren de bu N atomudur (37). Proteinler, organizmada yapısal proteinler, enzimler, hormonlar, taşıyıcı proteinler ve immün proteinler olarak işlev görürler (9).

Proteinler, peptit bağı ile birbirine bağlanmış amino asitlerden oluşur. Hücre çekirdeğindeki genetik bilginin depolandığı DNA, amino asitlerin dizilimini, amino asitlerin farklı dizilimi ise proteinin yapısını ve işlevini belirler (9). Protein sentezi, protein modelinin DNA’dan RNA’ya kopyalandığı karmaşık bir süreçtir. Protein sentezi için model mRNA ile endoplazmik retikuluma ulaşır ve ribozomda mRNA’nın dikte ettiği şekilde amino asitlerin art arda dizilimi gerçekleştirilir. Proteinin yapısı oluşuktan sonra DNA transkripsiyonu veya RNA translasyonu gibi ileri süreçler için hazırdır (38).

Art arda dizilimi tamamlanan amino asit zincirinin (peptit) uygun şekilde katlanması, proteinin özgün işlevini yerine getirmesi için elzemdir. Katlanma işleminde peptit zincirinin uç kısımlarındaki R grupları, birbirleri ile etkileşime hazırdır. Katlanma sürecinde R grupları arasında, hidrojen, iyonik, hidrofobik ve diğer etkileşimler gerçekleşir. Bu farklı etkileşimler, proteinlere 3 boyutlu bir yapı kazandırmaktadır ve bu yapılar 4’e ayrılmaktadır.

1. *Primer yapı*: mRNA’ya göre art arda dizilmiş, düz amino asit zincirini ifade eder. Bu yapıda sadece peptit bağları vardır.

2. *Sekonder yapı*: Amino asitlerin R grupları arasındaki etkileşim ile oluşan heliks veya kıvrımlı yapıyı ifade eder. Peptit bağlarına ek olarak, hidrojen ve disülfid bağları vardır.

3. *Tersiyer yapı*: Heliks veya kıvrımlı yapıların bir araya gelerek oluşturduğu daha sıkı, yumak şeklinde yapıyı ifade eder.

4. *Quaterner yapı*: Tersiyer yapıların bir araya gelerek oluşturduğu, polimer yapıyı ifade eder (9,35,37).

2.4. Proteinlerin Sindirim ve Emilimi

Besinlerdeki proteinler doğrudan vücut proteinlerine dönüşemez. Diyet proteini, organizmaya amino asitleri sunar ve organizma kendi proteinlerini sentezler. Besinler ile alınan proteinler, enzimler ile sırasıyla uzun, kısa peptitler, onlar da tripeptit, dipeptit ve son olarak da amino asitlere hidroliz olurlar (38).

2.4.1. Proteinlerin Sindirimi

Besinlerdeki proteinler ağızda mekanik parçalanmaya uğrarlar, sindirim ise mide de başlar.

Mide: Midede proteinlerin kısmi hidrolizi gerçekleşmektedir. Mide asidi (HCl) proteinleri denatüre edip primer yapı haline getirerek, sindirim enzimlerinin peptit bağlarına etki edebilmesini sağlar. HCl aynı zamanda, proteinlere etki eden pepsinojen'i (inaktif), aktif pepsine dönüştürür. Pepsin, uzun polipeptitleri kısa ve kısa polipeptitleri de amino asitlere hidroliz eder (39).

İnce barsak: Polipeptitler ince barsağa ulaştığında, pankreatik ve intestinal proteazlar, polipeptitleri tripeptit ve dipeptitlere hidroliz eder. Sonrasında intestinal hücrelerin membran yüzeylerinden salınan peptidazlar, tripeptit ve dipeptitleri amino asitlere kadar hidroliz ederler (39).

2.4.2. Proteinlerin Emilimi

Amino asitler ile bazı dipeptit ve tripeptitleri, intestinal hücrelere taşıyan bir dizi taşıyıcı mevcuttur. Amino asitler intestinal hücrelere giriş yaptıktan sonra ya enerji için kullanılırlar ya da gereksinim duyulan bileşenlerin sentezine katılırlar. İntestinal

hücreler tarafından kullanılmayan amino asitler hücre membranından geçerek kapiller dolaşım ile karaciğer ulaşır (39).

2.5. Vücut Proteinleri

İnsan organizmasında yaklaşık 30.000 farklı protein olduğu tahmin edilmektedir. Bu proteinlerin 3000'i üzerinde çalışmalar yapılmıştır ve insan genom projesinin tamamlanması ile bu sayının artacağı düşünülmektedir. Organizmadaki her bir proteinin, sentezi sırasında tanımlanmış olan özgün bir görevi mevcuttur (40).

2.6. Protein Sentezi

Her insan organizması, vücut proteinlerindeki küçük değişikliklere bağlı olarak özgündür. Bu özgünlüğü yaratan, genler tarafından belirlenen, proteinlerin amino asit dizilimidir. Protein sentezinde ilk basamak DNA'dan bilgi aktarımının gerçekleşmesidir. DNA'dan alınan bilgi mRNA'ya kopyalanır ve mRNA nükleer membranı geçerek bir ribozoma bağlanır. mRNA'nın getirdiği amino asit dizilim bilgisine göre amino asitler tRNA tarafından ribozoma getirilir ve 20 amino asidin her biri için özgün bir tRNA mevcuttur. Ribozoma gelen tRNA'lar, taşıdıkları amino asidin, dizilim sırasına göre beklerler. Böylelikle amino asitler mRNA'dan gelen bilgiye göre dizilirler ve enzimler aracılığıyla bağlanırlar. Her bir proteinin amino asit dizilimi, onun şeklini, şekli ise işlevini belirler. Genetik bir sorun nedeniyle protein diziliminde ortaya çıkan hata veya dizilimin mRNA'ya kopyalanması sırasında ortaya çıkan bir hata dramatik sonuçlara neden olabilmektedir. Hemoglobin proteini bu duruma örnek gösterilebilir. Orak hücre anemisi olan bireylerde dört polipeptit zincirine sahip hemoglobinde iki zincir normal dizilime sahipken, diğer iki dizilimde valin'in yerini, glutamik asit almıştır. Tek bir amino asidin dizilim hatası hemoglobinin şeklini ve özelliklerini değiştirmekte, böylece proteinin oksijen taşıma etkinliğini de azalmaktadır (41).

2.7. Protein Metabolizması

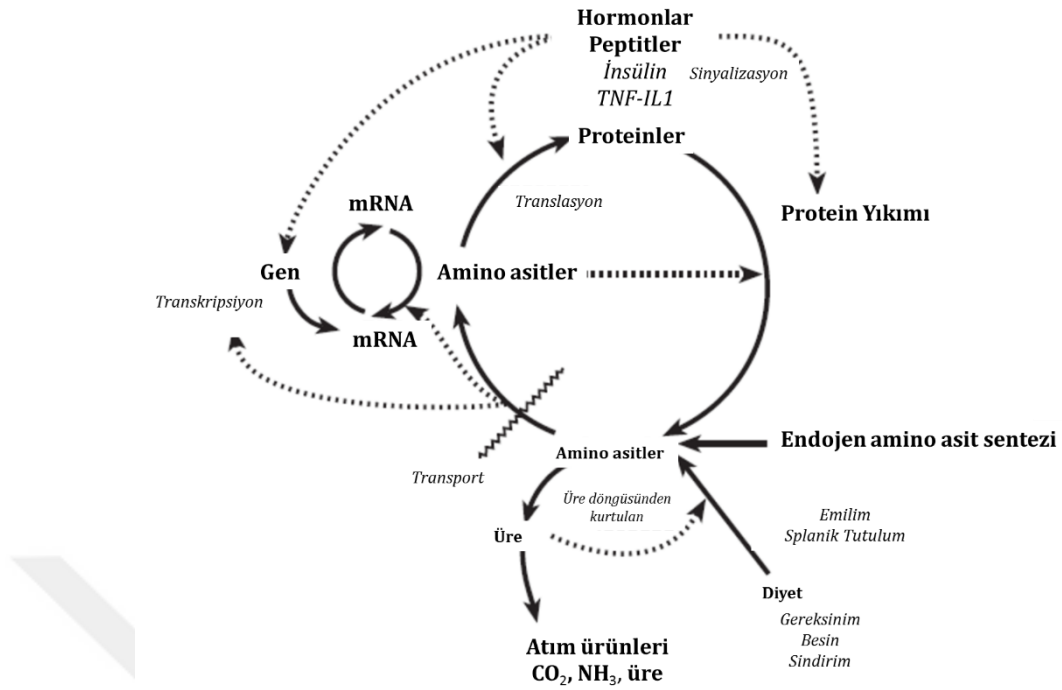
2.7.1. Protein Turnover ve Amino Asit Havuzu

Tüm hücrelerde, proteinler, sürekli bir yapım ve yıkım döngüsü içerisinde. Bu süreç "*protein turnover*" olarak tanımlanmaktadır. Proteinler yıkıma uğradıklarında amino asitler serbest kalır. Serbest kalan bu amino asitler, diyetle alınan

amino asitler ile hücrede ve dolaşımda birleşerek amino asit havuzunu oluşturur. Protein yıkım hızı ve diyetle alınan protein miktarı değişiklik gösterebilir ancak amino asit havuzu sağlıklı bireylerde çoğunlukla sabit kalır. Diyetteki kaynağı ne olursa olsun, bu havuzdaki amino asitler vücut proteinleri veya diğer nitrojenli bileşiklerin yapımında veya nitrojenleri ayrılarak enerji kaynağı olarak da kullanılabilir (42).

2.7.2. Nitrojen Dengesi

Protein turnover ve nitrojen dengesi iç içedir. Sağlıklı yetişkinlerde, protein yapımı, protein yıkımı ile diyetle alınan protein ise idrar, ter ve feçeşle atılan nitrojen ile dengelenir. Nitrojen alımı, nitrojen atımına eşit ise bu pozitif nitrojen dengesini ifade eder. Nitrojen dengesi araştırmacılar tarafından protein gereksinimlerinin tahmin edilmesi için kullanılmıştır. Organizmanın, diyetle aldığı protein, yıkıma uğrayandan daha fazla ise pozitif nitrojen dengesi ortaya çıkar (Bkz. Şekil 2.1). Büyüme ve gelişmenin hızlı olduğu, yeni doğanlar, çocuklar, adolesanlar, gebeler ile protein yetersizliği ve çeşitli hastalıkların iyileşme sürecinde pozitif nitrojen dengesi oluşur. Böylelikle kan, kemik, deri, kas ve diğer yeni vücut dokuları için protein sağlanır. Yanık, enfeksiyon, yaralanma ve ateşin neden olduğu metabolik stres durumunda organizmada sentezlenenden daha fazla protein yıkımı gerçekleştiğinden negatif nitrojen dengesi oluşur. Bu durumda vücut kas dokuları yıkıma uğramakta, organizma nitrojen kaybetmekte ve vücut proteinleri enerji için kullanılmaktadır (43).



Şekil 2.1. Protein metabolizması: yapım – yıkım ve atım döngüsü (35)

2.7.3. Amino asitlerin Protein ve Elzem Olmayan Amino Asit Yapımı için Kullanılması

Hücreler ihtiyaç duydukları proteinlerin yapımı için amino asitleri kullanırlar. Protein sentezi için gerekli bir EOAA mevcut değil ise hücreler o EOAA'ı, başka bir amino asitten sentezler. Protein sentezi için eksik olan amino asit, bir EAA ise, organizma vücut proteinleri yıkımı ile o amino asidi sağlar (44).

2.7.4. Amino Asitlerin Diğer Bileşenlerin Yapımı için Kullanılması

Hücreler, protein dışında diğer bileşenlerin yapımı için de amino asitleri kullanırlar. Örneğin, sinir sistemi uyarılarını vücuda ileten epinefrin ve norepinefrin ile uyku-iştah-duyusal işlevlerin kontrolünde görevli serotonin nörotransmitterleri tirozin'den sentezlenmektedir. Tirozin, melanin pigmenti ile metabolizma hızını kontrol eden tiroksin hormonunun yapımına da katılır ayrıca Niasin vitaminin de öncü maddesidir (45).

2.7.5. Amino Asitlerin Enerji ve Glikoz için Kullanılması

Glikoz ve yağ asitlerinin sınırlı olması durumunda, hücreler amino asitleri enerji ve glikoz kaynağı olarak kullanır. Organizma glikozu glikojen formunda karaciğerde ve yağları trigliserit formunda adipoz dokuda depolayabilir ancak proteinler için bu durum söz konusu değildir. Bu durumda enerji ihtiyacı ancak organizmadaki yapısal ve işlevsel proteinlerin yıkımı ile sağlanabilir. Doku proteinlerinin yıkımı sağlanarak amino asitlerden enerji ve glikoz üretilir. Buna bağlı olarak uzun süreli açlık durumunda vücudun adipoz dokularına ek olarak yağsız doku kaybı da gerçekleşir. Diyet ile yeterli karbonhidrat ve yağ alımı ile proteinlerin enerji kaynağı olarak kullanımı önlenir ve işlevlerini yerine getirmeleri sağlanır (46).

2.7.6. Amino Asitlerin Deaminasyonu

Enerji kaynağı olarak kullanımlarında olduğu gibi, amino asitler yıkıma uğradıklarında ilk olarak N kaynağı olan amino grupları ayrılır ve bu olay deaminasyon olarak tanımlanır. Deaminasyon sonucu oluşan amonyak, kan dolaşımına salınır. Karaciğer dolaşımdaki amonyağı tutar ve daha az toksik bir madde olan üreye dönüştürür. Diyet ile protein alımı artar ise üre yapımı da maksimum hızı olan 250 g/gün'e ulaşıncaya kadar artar. Kandaki üre böbreklerden idrar ile atılır. Deaminasyona uğrayan amino asitlerin karbon iskeleti, glikoz, keton, kolesterol, yağ yapımı veya enerji üretimi için kullanılır (47).

2.7.7. Amino Asitlerin Yağ Yapımı için Kullanılması

Diyet ile karbonhidrat alımının yeterli, enerji ve protein alımının fazla olduğu durumda amino asitler yağ yapımı için kullanılabilir. Amino asitler deamine edilir, azot üre olarak vücuttan atılır, karbon iskeletinden de yağ yapımı gerçekleşir ve depo edilir. Proteinden zengin yiyecekler ancak bu koşullar altında vücut ağırlığında artışa neden olur (35).

2.8. Yetişkinlerin Protein ve Amino Asit Gereksinimi

Yetişkinlerin protein gereksinimi, uygun vücut kompozisyonunda, orta düzey fiziksel aktivite düzeyinde, nitrojen dengesinin sağlanması için gerekli minimum alım olarak tanımlanmaktadır (3). WHO/FAO/UNU, 2007 raporunda, çeşitli ülkelerde, farklı yaş grupları ve farklı koşullardaki bireylerde, değişen nitrojen alımı-nitrojen

denge çalışmaları sonuçlarını inceleyerek, günlük toplam protein gereksinimini değerlendirmişlerdir (3). Bu rapora göre, tahmini ortalama gereksinim (“*EAR-Estimated Avarage Requirement*”) 0.66g/kg/gün, güvenli gereksinim ise 0.83g/kg/gün olarak belirlenmiştir. Bu değerler FAO/WHO/UNU’nun 1985 raporunda belirlemiş olduğu değerlerden de yaklaşık %10 yüksektir (3,48).

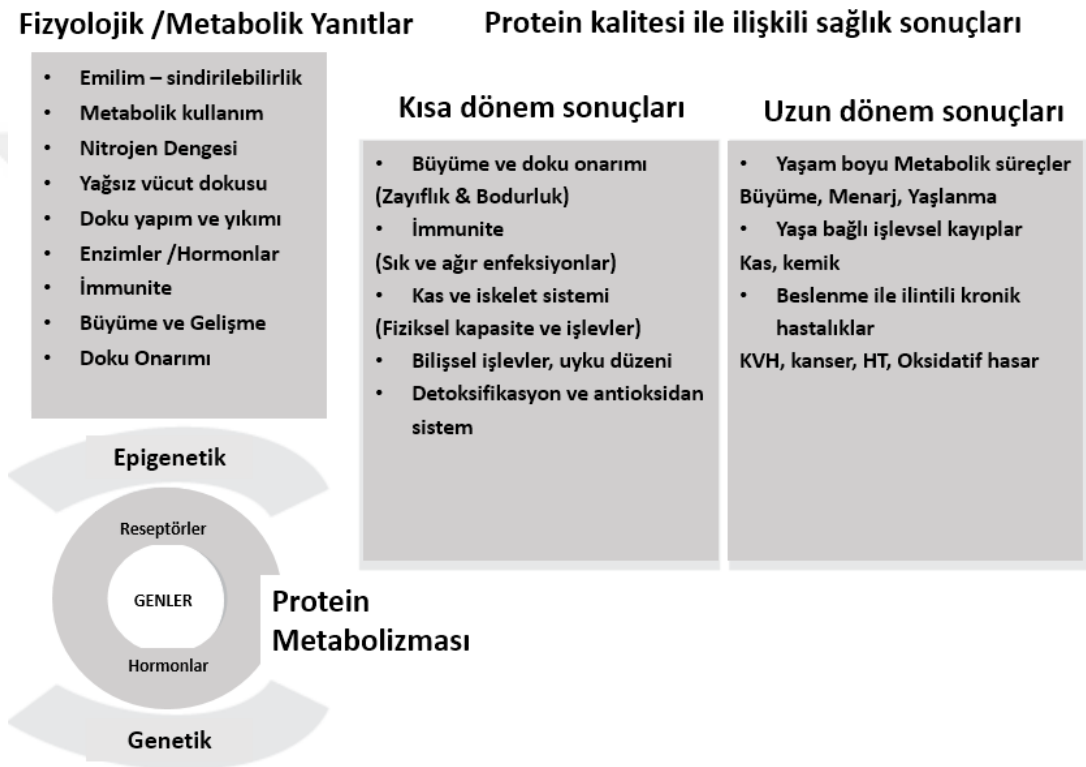
Yetişkinlerin amino asit gereksinimi, ilk kez FAO/WHO’nun 1973 raporunda belirtilmiş, bu gereksinim değerleri 1985 raporunda aynı şekilde yer almış ve son FAO/WHO/UNU 2007 raporunda yeniden tanımlanmıştır. 1973/1985 raporunda yer alan gereksinim değerleri belirlenirken organizmadaki çeşitli kayıplar dikkate alınmadığından bu değerlerin düşük olduğu belirtilmiştir (3). FAO/WHO/UNU 2007 raporunda belirtildiği üzere, yetişkinlerin EAA gereksinimi ile ilgili belirsizlik halen söz konusudur. Histidin dışında, kükürtlü amino asitler (S’lü AA’ler) ve triptofan’ın gereksinimi 1973/1985 raporundaki değerlerin iki katıdır (Bkz. Tablo 2.1). Toplam diyet nitrojen gereksinimi, EAA ve EOAA’lerden sağlanacak toplam α -amino grubu üzerinden belirlenmiştir. Buna bağlı olarak 0.66g/kg/gün protein referans alındığında, EAA için gereksinim 0.18g/kg/gün, EAA için 0.48g/kg/gün olarak tanımlanmıştır. Buna alternatif olarak, 0.66g/kg/gün protein referans alındığında, EAA’lerden 28 mg nitrojen/kg/gün, EOAA’lerden 78 mg/kg/gün olarak tanımlanmıştır.

Tablo 2.1. Yetişkinlerin amino asit gereksinimi (49)

Amino asitler	FAO/WHO/UNU, 2007		FAO/WHO/UNU 1973-1985	
	mg/kg/gün	mg/g/protein	mg/kg/gün	mg/g/protein
Histidin	10	15	8-12	15
İzolösin	20	30	10	15
Lösin	39	59	14	21
Lizin	30	45	12	18
Metiyonin + Sistein	15	22	13	20
<i>Metiyonin</i>	10	16	-	-
<i>Sistein</i>	4	6	-	-
Fenilalanin + Tirozin	25	38	14	21
Treonin	15	23	7	11
Triptofan	4	6	3.5	5
Valin	26	39	10	15
Toplam EAA	184	277	93.5	141

2.9. Diyet Protein Kalitesi

Dünya nüfusu hızla artarken, su ve besin kaynaklarının sınırlı olması, insanların kaliteli diyet proteini kaynaklarına ulaşabilmesi ve gereksinimlerini karşılamaları konusunu daha da önemli kılmıştır. Vücut ve doku proteinlerinin yapımı, doku onarımı, nitrojen dengesi gibi temel fizyolojik süreçlerdeki önemi dışında, diyet protein kalitesi uzun ve kısa dönemde bir dizi sağlık sonuçları ile ilişkilidir (Bkz. Şekil 2.2.) (50).



Şekil 2.2. Protein kalitesinin, fizyolojik ve metabolik yanıtları ile kısa ve uzun dönem sağlık sonuçları (49)

Proteinin besleyici değeri, onun, organizmanın nitrojen kayıplarını dengeleyerek, yeni hücrelerin ve nitrojen olmayan bileşiklerin yapımında kullanılabilme ve günlük nitrojen ve EAA gereksinimi karşılayabilme potansiyeli olarak tanımlanmaktadır (51). Proteinlerin, toplam nitrojen ve EAA'ler için fizyolojik gereksinimi karşılayabilme potansiyelleri aynı değildir. Besinlerdeki proteinlerin, EAA örüntüsü ve miktarı ile organizmadaki kullanımı, proteinlerin besleyici değerini birbirinden farklı kılan temel etmenlerdir. Hayvansal ve bitkisel proteinlerin EAA

örüntüsü ve miktarı birbirinden farklıdır, örneğin lizin bitkisel proteinlerde sınırlı olan en önemli elzem amino asittir (35). Protein kalitesini etkileyen etmenlerden;

2.9.1. Sindirilebilirlik: Matematiksel olarak, tüketilen test proteinin nitrojeni ile tüketimi sonrası feçes ile atılan nitrojenin arasındaki fark “protein/nitrojen sindirilebilirliği(%)” olarak tanımlanmaktadır. Bu hesaba, test proteini tüketilmediğinde vücut proteinlerinin metabolizması sonucu feçes ile atılan endojen nitrojen de eklendiğinde, “gerçek protein/nitrojen sindirilebilirliği(%)” elde edilmektedir (49).

Biyolojik Değer: Emilen diyet nitrojeninin, ne kadarının kullanılabildiğini gösterir (3).

Amino Asit Skoru: Diyet nitrojenindeki EAA’nın, gereksinimin ne kadarını karşıladığını gösterir (3).

$$\text{Amino asit skoru} = \frac{\text{Amino asit (mg) / 1 g test proteini}}{\text{Amino asit gereksinimi (mg)}}$$

Amino Asit Örüntüsü: Bitkisel proteinler lizin, metiyonin, treonin ve triptofan’dan sınırlıdır. Besin gruplarının sınırlı EAA örüntülerine göre, birlikte tüketilerek, protein kalitesinin artırılması “*tamamlayıcı proteinler*” kavramını oluşturmaktadır (49).

	İzolösin	Lizin	Metiyonin	Triptofan
Kuru baklagiller				
Tahıllar				
Kuru baklagiller + Tahıllar				

2.9.2. Diyet Protein Kalitesinin Hesaplanması

Diyet protein kalitesinin hesaplanmasında, birden fazla yaklaşım kullanılabilir. Bunlardan biri, proteinin amino asit içeriğinin, referans bir proteinin (yumurta, anne sütü) amino asit içeriği ile karşılaştırıldığı, “amino asit skor” yöntemidir. Bir diğer yaklaşım, “*Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score*” (PDCAAs) yani “*Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru*” yönteminin kullanılmasıdır. PDCAAs, yönteminde amino asit skoru belirlenirken, proteinin amino asit içeriği yaşa

göre EAA gereksinimi ile karşılaştırılarak belirlenir ve elde edilen amino asit skoru sindirilebilirlik ile çarpılarak PDCAAs skoru hesaplanır. Bu iki yaklaşımdan sonra FAO'nun 92 no'lu "*Dietary protein quality evaluation in human nutrition*" 2011 raporunda "*Digestible Indispensable Amino Acid Score*" (DIAAS) yani "*Sindirilebilir Elzem Amino Asit Skoru*" yöntemi anlatılmıştır. DIAAS'ın, PDCAAs'tan farkı, besinin proteinin veya karışık diyetin proteinin sindirilebilirliği yerine her bir elzem amino asidin sindirilebilirliğini dikkate almasıdır. EAA'lerin bireysel sindirilebilirlik değerleri ile ilgili bilgi yetersizliğine bağlı olarak bu yöntem henüz yaygın kullanılamamaktadır (49).

2.10. Plazma Serbest Amino Asitleri

Plazmada, serbest amino asitlerin varlığını, 1912'de ilk kez Van Slyke ve Meyer göstermiştir (52). Sonrasında, plazma serbest amino asit düzeylerinin, kalıtsal hastalıkların veya ileriki yaşamda ortaya çıkan amino asit metabolizması ile ilişkili hastalıkların saptanmasında ve aynı zamanda beslenme durumunu değerlendirilmesinde önemli bir biyolojik gösterge olduğu anlaşılmıştır. Plazma serbest amino asitleri, diyetin amino asit örüntüsünden çok protein metabolizmasının durumu hakkında bilgi vermektedir (53,54)

2.10.1. Farklı Hasta Gruplarında Plazma Serbest Amino Asit Düzeyleri

Plazma serbest amino asit düzeyleri farklı hasta gruplarında incelenmiştir. DZAA ve AA'lerin molar konsantrasyonlarının oranı olan "*Fischer's Ratio*", karaciğer fibrozisinin ve ilaç tedavisine yanıtın izlenmesinde kullanılmaktadır. Malnutrisyon ve kaşeksiye neden olan kanser ve "*anoreksiya nervosa*" (AN) gibi hastalıklarda plazma serbest amino asit düzeylerinde değişiklikler olduğu gösterilmiştir. Önemli düzeyde ağırlık kaybı olan AN'lı hastalarda sağlıklı kontrol grubu ile karşılaştırıldığında toplam plazma serbest amino asit ve DZAA düzeylerinin benzer, lösin, tirozin, lizin amino asitlerinin düzeylerinin ise AN'lı grupta kontrol grubuna göre düşük olduğu bulunmuştur (55). Son dönemlerde kanserin erken teşhisinde kullanılabilecek metabolomik bazlı yaklaşımlarda önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Bu metabolitler arasında açlık plazma amino asit profili dikkat çekmiştir. Akciğer, gastrik, kolorektal, meme ve prostat kanserli bireyler ile aynı yaş ve cinsiyetteki sağlıklı kontrollerin, açlık plazma amino asit profilleri

karşılaştırıldığında, hastalığın erken evresinde dahi önemli değişikliklerin olduğu belirtilmektedir. Açlık plazma amino asit profilinin, diğer tanı ve tedavi yöntemlerine göre nispeten daha basit bir analizle belirlenmesi ve hastanın fiziksel yükünü azaltması nedeniyle kanserin erken teşhis ve izleminde önemli bir gösterge olabileceği belirtilmektedir (56). Heterojen kanser türlerinde yapılan çalışmalar, plazma amino asit düzeylerindeki değişikliklerin vücut ağırlığı kaybı, tümör protein metabolizması, iskelet kasları ve karaciğer protein metabolizmasındaki değişikliklerin toplu bir yansıması olduğunu ifade etmektedir. Kanser türü ve evresi de plazma amino asit düzeylerini etkileyebilmektedir. Plazma amino asitlerinin detaylı analizi kanser hastalarında biyolojik bir gösterge olarak kullanılmaları açısından önemli kabul edilmektedir (57). Pankreas kanserli bireyler ile sağlıklı kontrollerin, açlık plazma amino asit profili karşılaştırıldığında özellikle triptofan ve histidin düzeylerinde azalma, serin düzeyinde ise artış olduğu gösterilmiştir. Hastaların çoğunun geç tanı almasına bağlı olarak, mortalitenin yüksek olduğu pankreas kanserinin erken teşhisinin sağlanmasında, açlık amino asit profilinde hastalığa bağlı ortaya çıkan bu değişimin kullanılabileceği belirtilmiştir (58). Hiperaminoasidemini, obezite ile ilişkili insulin direncinin bir göstergesi olduğu ilke kez 1969 yılında gösterilmiştir. Obezite ile ilişkili insulin direncinde, DZAA ile tirozin, fenilalanin gibi aromatik aminoasitlerin (AAA) plazma düzeylerinin arttığı gösterilmiştir. Diyabeti olmayan Japon bireylerde (n=94) HOMA-IR ile belirlenen insulin direnci ile açlık plazma amino asit profilinin değişimi incelendiğinde, diyabeti olmayan ancak insulin direnci gelişmiş bireylerin plazma DZAA ve AA düzeylerinin arttığı gösterilmiştir (59). “*Cardiovascular Risk in Young Finns Study*” çalışmasında 32±5 yaş, 1680 bireyin açlık plazma amino asit profilinin, HOMA-IR ile belirlenen insulin direnci ile değişimi 6 yıllık bir izlemle değerlendirilmiştir. Erkeklerde plazma açlık izolösin, lösin, valin, fenilalanin ve tirozin düzeylerinin HOMA-IR ile ilişkili olup, insulin direncinde arttığı, kadınlarda ise plazma lösin düzeyinin, insulin direncine bağlı olarak arttığı gösterilmiştir. Buna bağlı olarak özellikle normoglisemik ve genç erkeklerde plazma DZAA ve AA’lerin insulin direncinin takibi ve diyabetin önlenmesinde önemli bir gösterge olabileceği belirtilmiştir (60).

“Framingham ve Malmö Diyet ve Kanser” çalışmaları üzerinden yürütülen kohort çalışmalar, DZAA, AAA, triptofan yıkım ürünleri ve nükleotid metabolitleri ile

obezite, insulin direnci, yüksek kan basıncı ve dislipidemi arasında ilişki olduğunu göstermiştir. Yüksek glutamin/glutamat oranının düşük diyabet riski ile ilişkili olduğu gösterilmiş ve metabolik risk taşıyan bireylerde plazma DZAA ve glutamat düzeylerinin yüksek, glutamin düzeylerinin ise düşük olması MetS'un ortaya çıkışında etkili olduğu belirtilmiştir. DZAA'lerin plazmada yüksek düzeyde bulunmalarının obezite, bozulmuş glikoz toleransı, dislipidemi ve artmış kan basıncı ile de ilişkili olduğu gösterilmiştir (25). "Hordaland Homosistein Araştırması'nın" baz alındığı büyük kesitsel ve uzunlamasına çalışmalar, açlık plazma sistein düzeyinin beden kütle indeksi (BKİ) ve adipoz doku ile kuvvetli ilişkili olduğu göstermiştir. COMAC kohortunda, 1550 bireyde açlık plazma sistein düzeylerinin LDL, apo-B ve toplam kolesterol ile ilişkili olduğu da gösterilmiştir. Yine COMAC kohortunda açlık plazma sistein düzeyinin, BKİ'nin bağımsız bir göstergesi olduğu gösterilmiştir. Artmış plazma sistein düzeyleri arzu edilmeyen lipid profili ve artmış adipoz doku ile ilişkilidir (61). Son yıllarda plazma amino asitleri ile kardiyovasküler patolojik koşulların ilişkili olduğu gösterilmiştir. Örneğin bir amino asit türevi olan homoarjininin, nitrik oksit kullanımını arttırarak, endotelial işlevleri geliştirdiği gösterilmiştir. Arjinin'in, Tip 2 diyabet ve KAH'lığı olan bireylerde iskemiye karşı koruyucu olduğu gösterilmiştir. Yine arjinin düzeyinin idiyopatik pulmoner arteriyel hipertansiyonu olan bireylerde hastalığın şiddeti ve egzersiz kapasitesi ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (62). Plazma amino asit profilinin farklılık gösterdiği bir diğer hastalık grubu da PCOS'tur. Sağlıklı kontrol grubu ile kıyaslandığında PCOS görülen kadınlarda DZAA/AAA oranının daha düşük olduğu gösterilmiş ve düşük DZAA/AAA oranının PCOS ile doğrudan ilişkili olduğu belirtilmiştir. DZAA ve AAA dışında kontrol grubuna göre PCOS'lu kadınlarda plazma alanin, valin, serin, treonin, ornitin, fenilalanin, tirozin triptofan düzeylerinin yüksek, glisin ve prolin düzeylerinin ise düşük olduğu gösterilmiştir (20).

2.10.2. Sağlıklı Bireylerde, Cinsiyet ve Plazma Amino Asit Düzeyleri

Hormonların, plazma serbest amino asit düzeylerinin cinsiyete bağlı değişiminde temel etken olduğu belirtilmektedir (5). Kadınlarda östrojenin, organizmanın protein dengesinin sürdürülmesi ve yağsız dokunun korunması için gerekli olduğu gösterilmiştir (63). Buna ek olarak erkeklerle karşılaştırıldığında, östrojenin, kadınlarda plazma amino asitlerinin oksidasyonunu azalttığı da

gösterilmiştir. Çalışmalar, özellikle DZAA düzeylerinin kadınlarda erkeklere göre daha düşük olduğunu göstermiş ve bu farklılığın adolesan dönemden sonra ortaya çıktığını belirtmiştir. Erkeklerde puberte döneminde artan testosteron ile kas protein sentezi de artmaktadır. Erkek ve kadınların kas kütlesi ve protein metabolizması birbirinden oldukça farklıdır (5). Kadınlarda erkeklere göre düşük plazma amino asit düzeylerini açıklayan iki görüşten biri, insulin duyarlılığıdır. Yetişkin kadınlarda glikoza insulin yanıt ve insulin salınımı erkeklere göre yüksektir. İnsuline en çok duyarlı olan DZAA'lerin kadınlarda erkeklere göre plazma düzeylerinin düşük olması bu şekilde açıklanmaktadır. Kadınlarda erkeklere göre plazma amino asit düzeylerinin düşük olması, vücut kompozisyonu ile de ilişkilendirilmektedir. Çalışmalar, DZAA'lerin plazma düzeyleri ile yağsız vücut doku arasında pozitif korelasyon olduğunu göstermiştir (64).

2.10.3. Sağlıklı Bireylerde, Yaş ve Plazma Serbest Amino Asit Düzeyleri

Literatürde, sağlıklı bireylerde plazma serbest amino asitlerinin, cinsiyet, yaş, beslenme ve fiziksel aktivite ile ilişkisine yönelik çalışmalar mevcuttur (65). Yaşlılık, fiziksel aktivite ve enerji alımının azaldığı, kas ve yağsız kas dokuda progresif kayıplar ile karakterize bir dönemdir. Yaşlanma ile iskelet kaslarının "*protein turnover*" ına katılımının azaldığı ve yaşlılıkta azalan kas kütlesi nedeniyle strese gösterilen direncin de azaldığı ve protein yıkımının arttığı belirtilmektedir. Yaşlılıkta, kas protein yapımı, azalan androjen, östrojen ve büyüme hormonu salınımı bunlara ek olarak azalmış fiziksel aktivite ve diyet protein alımı nedeniyle değişir. Çalışmalarda yaşlıların, yetişkinlere göre plazma amino asit düzeylerinin düşük olmasının enerji ve protein alımlarının da düşük olması ile ilişkili olabileceği belirtilmiştir. Bancel ve diğ. (66) çalışmasında sistein, histidin, glutamin, glutamat, lizin, ornitin ve fenilalanin'in plazma düzeylerinin yaşlı bireylerde (80-100 yaş), genç yetişkinlere (20-25 yaş) göre yüksek olduğunu gösterilmiştir. Volpi ve diğ. (51) çalışmasında yaşlı (71 ± 2 yıl) bireyler ile (30 ± 2 yıl) genç yetişkinlerin plazma amino asit düzeyleri arasında ornitin ve glutamat haricinde anlamlı bir fark olmadığı gösterilmiştir. Pitkanen ve diğ. (5) çalışmasında, 23-92 yaş arasında sağlıklı erkek ve kadınlarda artan yaş ile plazma EAA, EOAA, DZAA ve toplam plazma amino asit düzeylerinin azaldığını, sitrulin ve ornitin düzeylerinin ise yaş ile arttığı bulunmuştur. Pitkanen ve diğ. (5) taurin, sitrulin ve sistein'in bozulmuş kas işlevinin bir göstergesi olabileceğini belirtmiştir. Ağır

egzersiz sonrasında taurin'in plazma ve idrardaki düzeylerinin arttığını gösteren veriler mevcuttur. Bilişsel işlev bozukluğu olan ve olmayan yaşlılarda açlık plazma amino asit profili, sağlıklı genç kontroller ile karşılaştırıldığında, bilişsel işlevlerden bağımsız olarak yaşlıların plazma EAA/EOAA oranında azalma olduğu gösterilmiştir. Plazma EAA/EOAA oranı ile vücut kas dokusunun (kg) pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir. Demanslı yaşlılarda EAA/EOAA oranının azaldığı ve demanslı olsun olmasın tüm yaşlılarda tirozin/diğer büyük nötral amino asit oranı ile fenilalanin/diğer büyük nötral amino asit oranının arttığı gösterilmiştir. Nörotransmitterlerin öncüsü olan tirozin ve fenilalanin düzeylerindeki değişimin bilişsel işlevleri etkileyebildiği belirtilmektedir (67).

2.10.4. Sağlıklı Bireylerde Diyet ve Plazma Serbest Amino Asitleri

Plazma serbest amino asitleri, alınan diyet proteinin önemli biyolojik göstergeleridir. Aminoasitlerin plazmadaki kararlı düzeyleri insulin başta olmak üzere diğer hormonlar, diyetle alım, intestinal emilim, endojen protein depolarından salınım, protein yapım ve yıkımından etkilenmektedir (32). Bir amino asidin, gün içinde farklı zamanlara ait plazma düzeyi ölçümleri birbirinden farklılık göstermektedir. Dolayısıyla plazma serbest amino asitlerinin sirkadiyen bir ritme sahip olup, 24 saat içerisinde plazmadaki düzeylerinde dalgalanmaların olabileceği belirtilmektedir (68). Plazma aminoasit kararlı düzeylerindeki dalgalanma %50'den az iken diyetle sağlanan aminoasit akışının ekstrasellüler aminoasit düzeylerinden 10 kat daha fazla olduğu belirtilmektedir. Bu durum aminoasitlerin dokularda tutulumu ile plazma aminoasit düzeylerinin nasıl kontrol edildiğinin bir göstergesi olarak belirtilmektedir (32) .

Diyetin protein kaynakları, protein sentezi için gerekli substratlar olan elzem aminoasitlerin organizmaya alınmasını sağlar. Her bir protein kaynağının farklı aminoasit kompozisyonuna sahip olmasının yanı sıra proteinin sindirim kanalındaki davranışları da önemlidir. Proteinin sindirim ve aminoasitlerin emilim hızı, buna bağlı olarak aminoasitlerin hedef dokulara ulaşma oran ve hızını dolayısıyla genel metabolik yanıtı etkilemektedir (69). Sağlıklı bireyler, protein ve amino asit örüntüsü bilinen test öğünlerini tükettikten sonra öğündeki amino asitlerin plazmada belirme hızları dikkate alınarak, proteinler “hızlı” ve “yavaş” olarak ayrılmıştır. Süt proteinleri whey ve

kazein örnek verilecek olursa, kazein mide pH'sında koagüle olur ve gastrik boşalmayı geciktirir, whey proteini olan, β -laktoglobulin ise kazeinin aksine ince barsağa kazeinden önce ulaşır ve daha hızlı sindirilir. Sindirim sonunda, emilen amino asitler, amino asit havuzuna katılır ve böylelikle ortaya çıkan doğal fizyolojik hiperaminoasidemi, kastaki serbest amino asitlerin myofibrillere taşınmasını artırarak kas protein sentezini uyarır (69). Türk toplumu tüketim alışkanlıklarında yer almayan soyanın, kazeine göre whey proteinleri gibi hızlı sindirilen bir protein kaynağı olduğu belirtilmektedir (70).

Son yıllarda farklı protein kaynaklarının, dinlenme ve egzersiz durumunda, plazma serbest amino asit düzeylerine etkisine yönelik çalışmaların sayısı da artmıştır. Bu çalışmalar (6,69,71-73), farklı protein kaynaklarının plazma serbest amino asit düzeylerine etkisinin yanında genel olarak tüketilen proteinin tokluk etkisini de değerlendirmektedir ki bu etkinin temelinde de protein sindirim ve emilim davranışları yer almaktadır. Protein sentezine katılmayan, plazma serbest amino asit düzeylerinin bir doygunluk sinyali olabileceği ve besin alımını baskılayabileceği belirtilmektedir (74). Proteinler ve iştah konusuna yönelik araştırmalar, iştahın düzenlenmesinde önemli rol üstlenen bir nörotransmitter olan serotoninin öncüsü triptofan'a dikkat çekmiştir. Büyük ve nötral bir amino asit olan triptofan'ın beyin hücrelerine geçişi bir taşıyıcı yardımı ile gerçekleşse de valin, lösin, izolösin, tirozin ve fenilalanin gibi diğer büyük nötral amino asitlerle (LNAA) bir yarış içindedir. Bu örnek, amino asitlerin sindirim, emilim ve plazmada belirme durumlarının, proteinin amino asit örüntüsünden etkilenebileceğini açıklamaktadır (72). Bireyler, eşit düzeyde enerji ve nitrojen sağlayan, süt-soya-yumurta-kırmızı et veya pirinç-buğday gibi farklı protein kaynaklarından oluşan test öğünlerini tükettikten sonra, farklı protein kaynaklarının plazma serbest amino asit düzeylerine etkilerinin farklı olduğu görülmüştür (6,75).

Proteinin amino asit örüntüsü, hidrolize ya da intakt formda olması gibi özelliklerinin yanı sıra, protein kaynağının sıvı veya katı olması da plazma amino asit düzeylerini etkileyebilmektedir. Protein kaynağının sıvı veya katı olmasının, onun sindirilebilirliğini etkileyebileceği düşünülmekte, sıvı protein kaynaklarının daha hızlı sindirileceği ve daha hızlı bir amino asit yanıt oluşturabileceği öne sürülmektedir. Protein sindirim ve emiliminin bozulması ile iskelet kas doku kayıplarıyla karakterize

Sarkopeninin görülmesi nedeniyle, proteinlerin sindirim hızı ve kas doku yapımına katılması yaşlılarda daha da önem kazanmaktadır (76).

Proteinin, karışık diyetle birlikte tüketildiği diğer besin öğeleri de amino asitlerin plazmada belirme durumlarını etkilemektedir. Çalışmalar karbonhidrat (glikoz) ve yağın amino asitlerin sindirimini etkileyebileceğini belirtmiştir (77). Bu makro besin bileşenlerinin yanı sıra, besleyici değeri olmayan, tripsin inhibitörleri, taninler, fitatlar ile Maillard reaksiyonu ürünleri gibi bileşenler proteinin sindirim ve emilimini etkilemektedir (78). Kompleks karbonhidrattan zengin bir diyetin, DZAA düzeylerinde düşüşe neden olduğu gösterilmiştir (65).

Diyetin enerji dengesinin (Karbonhidrat %E, Protein %E, Yağ %E) ve diyetin protein kaynaklarının, plazma serbest amino asit düzeylerine etkisi araştırmacılar için merak konusu olmuştur. Postprandiyal plazma serbest amino asit düzeylerinin, öğünün enerjisinin makro besin öğeleri dağılımından etkilenebileceği gösterilmiştir (19,79). Japon erkeklerde, proteinin enerjiye katkısının %40.0 olduğu, yüksek proteinli test öğününün, plazma amino asit düzeylerine etkisinin, sabah açlık düzeylerine kadar devam ettiği görülmüştür. Proteinin enerjiye katkısının %15.0 ve %40.0 olduğu, normal ve yüksek proteinli öğünlerin plazma amino asit düzeylerine etkisi karşılaştırıldığında, plazma amino asit düzeylerinin yüksek proteinli öğün sonrası yüksek olduğu ve elzem amino asitlerin test proteinindeki oranları ile plazma düzeylerinde dengesizliğinin sindirimden 8-10-12 saat sonra devam ettiği gösterilmiştir (7).

Amino asitlerin, izole formda veya protein içinde alındıklarında, sindirim kanalındaki davranışlarının farklı olduğu da gösterilmiş dolayısıyla farklı amino asit örüntüsüne sahip test proteinlerinin, plazma serbest amino asit düzeylerine etkisini inceleyen çalışmalarda, plazmadaki değişimin, tüketilen proteinin amino asit örüntüsüne her zaman paralel olamayacağı da bildirilmiştir (77). Diyetin amino asit profilinin, plazma serbest amino asit düzeylerine yansması, sindirim sırasında, intestinal salgılardan salınan diğer amino asitler ve intestinal hücrelerde gerçekleşen transaminasyon nedeniyle veya sindirim sonrası portal dolaşım ile karaciğere ulaşarak, protein sentezi, üreye yıkım veya kan dolaşımı ile diğer hücrelerin kullanımına sunulmasına bağlı olarak değişebilir (19). İnsanlarda besin alımı sonrası, plazma

amino asit düzeylerinin bireysel olarak nasıl etkilendiğine yönelik veriler ise yetersizdir (77).

Santral sinir sisteminin önemli iki bileşeni, 5-hidroksitriptamin (5-HT) ve katekolaminler plazma serbest amino asit düzeylerinden etkilenir. Katekolamin ve 5-HT'nin, öncü amino asitleri triptofan ve tirozin'in plazma düzeyleri dışında, bu amino asitlerin beyine taşınmasını etkileyen, diğer nötral amino asitlerin düzeyi de önemlidir. Triptofan'ın ve tirozin'in santral sinir sistemindeki etkilerinin, diyetin kompozisyonu özellikle de karbonhidrat içeriğinden etkilenebileceği belirtilmiştir (80).

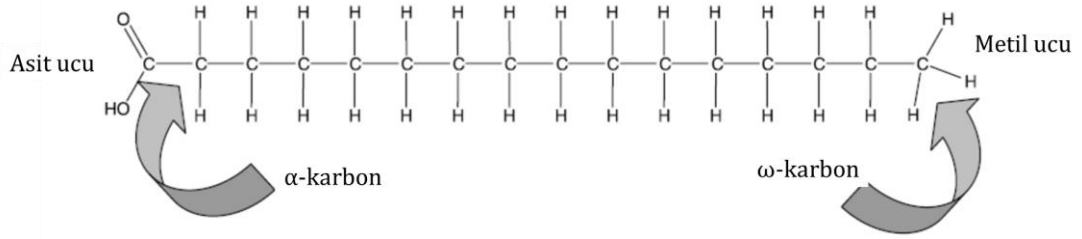


2.11. Yağların Tarihçesi

“Lipit” terimi ilk kez 1943 yılında Bloor tarafından tanımlandığında, bireysel olarak yağların 130, kolesterolün ise 200 yıllık varlığı biliniyordu. “Kolesterol” terimi ilk kez, keşfini yapan kişi olmamasına rağmen Chevreul tarafından 1816’da tanımlanmıştır. Kolesterolün aortik plaklarla ilişkisi ise 1843 yılında Vogel’in çalışmaları ile açığa çıkmıştır. Chevreul, 1813 yılında, sadece 17C’lu yağ asitlerinden oluştuğunu düşündüğü margarinden 16:0 ve 18:0 yağ asitlerini izole etmiştir. Thudicum fosfolipitleri ilk kez 1884 yılında sfingosini ve lesitini bularak tanımlamıştır. Fosfolipitlerin polar ve apolar gruplara sahip olması nedeniyle “amfifatik” kavramını Hartley ilk kez 1936 yılında tanımlamış daha sonra bu terim “amfifilik” olarak Winsor tarafından 1984’te güncellenmiştir. Ne kadar yağın emilebildiği ilk kez 1879’de triasilgliserol (TAG) içermeyen ve TAG içeren iki ayrı test öğünü sonrasında lenfatik dolaşımında TAG’ların olduğunu keşfedilmesi ile açıklanmıştır. Knoop 1905’te β -oksidasyonun, iki karbonun yağ asidinden ayrılması ile başlayabileceğini ifade etmiştir. İki karbon ünitelerinin yağ asidi yapımında yapı taşı oldukları ilk kez 1907’de Raper tarafından tanımlanmıştır. 1940’ların sonunda Lehninger hücresel yağ asidi oksidasyonunda mitokondrinin rolünü keşfetmiştir. Mildred ve George Burr 1929’da, yağsız diyetin büyüme için gerekli tüm elzem öğeleri içerdiği görüşünü değiştirerek, yağsız diyetle beslenen ratların tüylerinin döküldüğünü ve ciltlerinde pullanma olduğunu göstererek 18:2 n-6 ve 18:3 n-3 elzem yağ asitlerini tanımlamıştır. Eikosanoidlerin alt grubu olan prostaglandinler 1930’da ilk kez Von Euler tarafından tanımlanmıştır. ÇDYA’nın, eikosanoidlerle olan ilişkisi 1960’lı yıllarda tanımlanmıştır (35,81).

2.12. Yağ Asitlerinin Yapısal ve Kimyasal Özellikleri

Yağ asitleri ve trigliseritlerin temel iskeleti, C, H ve O atomlarından oluşmaktadır. Karbon zincirinde, H atomları dışında, bir uçta COOH diğer uçta ise CH₃ grubu bağlıdır bu nedenle yağ asitleri aynı zamanda birer organik asittir (Bkz. Şekil 2.3.) (35).



Şekil 2.3. Yağ asitlerinin kimyasal yapısı (35)

Yağların, temel yapılarında, O atomuna oranla daha fazla C ve H atomu bulunmakta ve bu nedenle karbonhidratlara göre daha fazla enerji sağlamaktadır. Yağ asitleri, zincir uzunluklarına veya yağ asidini oluşturan karbon zincirinde çift bağ bulunma durumuna göre doymuş (DYA) ve doymamış olarak sınıflandırılmaktadır (9,35).

2.13. Yağ Asitlerinin Zincir Uzunluklarına Göre Sınıflaması

1. *Kısa zincirli yağ asitleri:* 3-7 karbonlu yağ asitleridir.
2. *Orta zincirli yağ asitleri:* 8-13 karbonlu yağ asitleridir.
3. *Uzun zincirli yağ asitleri:* 14-20 karbonlu yağ asitleridir,
4. *Çok uzun zincirli yağ asitleri:* ≥ 21 karbonlu yağ asitleridir.

2.14. Yağ Asidi Karbon Zincirinde Çift Bağ Bulunma Durumuna Göre Sınıflandırılması

2.14.1. Doymuş Yağ Asitleri

Karbon zincirinde çift bağ bulunmaması durumunda yağ asidi, doymuş yağ olarak adlandırılır. Genel formülleri $R-COOH$ 'dir. $R, CH_3(CH_2)_x$ formunda hidrokarbon zincirini ifade etmektedir. Genellikle 2-30 karbon ya da daha fazla zincir uzunluğunda olabilirler ancak en yaygın doymuş diyet yağları 4-24 karbon zincir uzunluğundadır (9,35). Besinler, katı ve sıvı yağlarda yaygın bulunan doymuş yağ asitleri Tablo 2.2'de gösterilmiştir.

Tablo 2.2. Besinlerdeki katı ve sıvı yağlarda yaygın bulunan doymuş yağ asitleri (82)

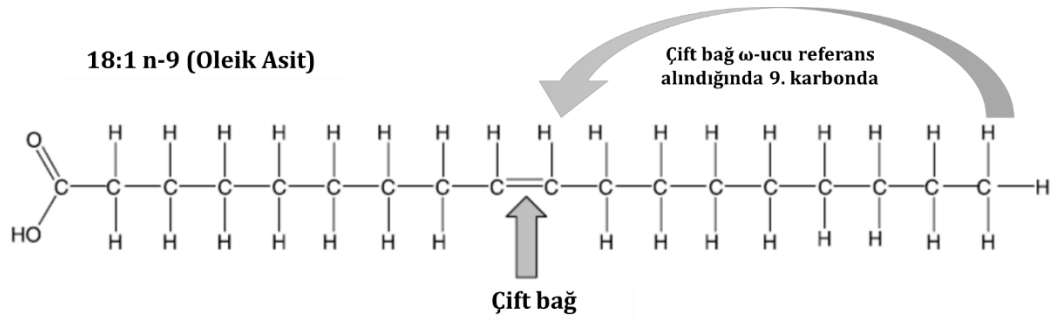
Yağ asidi	Sistematik adı	Kısaltması	Kaynakları
Bütirik	Bütanoik	C4:0	Süt ürünleri
Kaproik	Heksaenoik	C6:0	Süt ürünleri
Kaprilik	Oktaenoik	C8:0	Süt ürünleri, Hindistan cevizi, palm çekirdeği yağı
Laurik	Dodekanoik	C12:0	Süt ürünleri, Hindistan cevizi, palm çekirdeği yağı
Miristik	Tetradekanoik	C14:0	Süt ürünleri, hindistan cevizi, palm çekirdeği yağı
Palmitik	Heksadekanoik	C16:0	Pek çok katı ve sıvı yağ
Stearik	Oktadekanoik	C18:0	Pek çok katı ve sıvı yağ
Araşidik	Eikosanoik	C20:0	Yer fıstığı yağı
Behenik	Dokosanoik	C22:0	Yer fıstığı yağı
Lignoserik	Tetrakosanoik	C24:0	Yer fıstığı yağı

2.14.2. Doymamış Yağ Asitleri

Tekli doymamış (TDYA) ve çoklu doymamışlar (ÇDYA) olmak üzere iki ana gruba ayrılırlar. Çift bağlar nedeniyle doymuş yağlara göre çift bağ sayısı ile paralel olarak daha reaktiftirler. Doymamış yağ asitleri de karbon zincir uzunluklarına göre üç alt gruba ayrılmıştır (8).

2.14.3. Cis-Tekli doymamış yağ asitleri

Doğal olarak tanımlanan 100 TDYA olduğu bilinmekte fakat bunların bir kısmı nadir bulunmaktadır. Tablo 2.4.'te yaygın bulunan TDYA'leri görülmektedir. TDYA'leri genellikle C14-C24 arasında değişmekte, çift bağ ise 9. Karbon atomunda yer almaktadır. Oleik asit (*cis*-9-oktadekenoik asit veya 9c-18:1) en yaygın bulunan *cis*-TDYA'dır. Oleik asit genellikle, 11c izomeri olan *cis*-vakkenik asit (11c 18:1) ile birlikte bulunur. 18:1 n-9'un kimyasal yapısı Şekil 2.4'te gösterilmiştir (82).



Şekil 2.4. 18:1 n-9 – Oleik asit'in kimyasal yapısı (35)

cis-TDYA'lerinin çoğu bitkisel ve hayvansal yağlarda geniş dağılım gösterirler fakat insanların diyetinde yer alan minor bileşenlerdir. Besinlerde ve yağlarda yaygın bulunan TDYA'leri Tablo 2.3'de gösterilmiştir. Palmitoleik asit (9c 16:1) en yaygın bulunan heksadekenoik asittir. Bitkisel ve hayvansal yağlarda (<%1-%2) düşük düzeylerde bulunur. Marine yağlarda düzeyi %10, yağlı tohum yağlarında ise %22'ye kadar çıkabilmektedir. C20 eikosenoikler arasında 9c ve 11c izomerleri marine yağlarda en yaygın bulunan TDYA'leridir. Diyetimizdeki en önemli C22:1, erusik asittir (13 *cis*-dokosenoik asit veya 22:1 n-9). Özellikle Brassika ailesi bitkilerin tohum yağlarında, hardal tohumu yağında ve yüksek erusik asitli kolza tohumu yağında %40-60 düzeyine ulaşabilmektedir. Beslenme açısından önemli TDYA Tablo 2.4'de gösterilmiştir. Bu yağ türleri daha çok Asya ve Batı Avrupa'nın bazı bölgelerinde tüketilmektedir. Dünyanın diğer bölgelerinde sağlığa zararlı olası etkilerinden dolayı özellikle kolza tohumlarından seçici üretimle uzaklaştırılmaktadır. Hayvan modellerinde erusik asitle beslenmenin miyokard lezyonlara neden olduğu gösterilse de insanlar için bilinen net bir etkisi söz konusu değildir. Olası zararlı etkilerinin yanı sıra erusik asidin, çeşitli beyin dokularında TDYA birikiminin neden olduğu adrenolökodistrofi tedavisinde dikkat çekmektedir ve peroksimal aktiviteleri aktive ettiği düşünülmektedir (83).

Tablo 2.3. Besinlerdeki katı ve sıvı yağlarda yaygın bulunan tekli doymamış yağ asitleri (82)

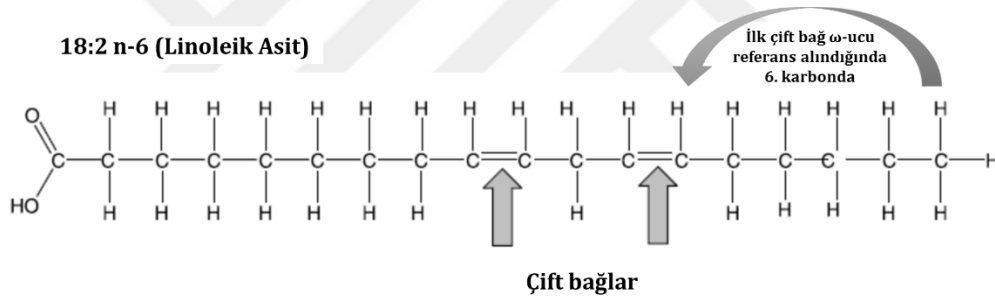
Yağ asidi	Sistematik adı	Kısaltma	Kaynaklar
Palmitoleik	Cis-9-heksadekenoik	9c-16:1	Marine yağlar, yağlı tohumların yağları, Birçok hayvansal ve bitkisel yağlar
Oleik	Cis-9-oktadekonoik	9c-18:1(OA)	Özellikle zeytinyağı, kanola yağı, yüksek oleik asitli ayçiçeği yağı ve aspur yağı
Cis-Vaksenik	Cis-11-oktadekonoik	11c-18:1	Birçok bitkisel yağ
Gadoleik	Cis-9-eikosenoik	9c-20:1	Marine yağlar
	Cis-11 eikosenoik	11c-20:1	Marine yağlar
Yağ asidi	Sistematik adı	Kısaltma	Kaynaklar
Erusik asit	Cis-13-dokosenoik	13c-22:1	Hardal tohumu yağı, yüksek erusik asitli aspur yağı
Nervonik	Cis-15-tetrakosenoik	15c-24:1	Marine yağlar

2.14.4. Çoklu Doymamış Yağ Asitleri

Çoklu doymamış yağ asitleri (ÇDYA), çift bağların n-1 ve n-12 karbon atomları arasında, nerede olduğuna bağlı olarak 12 alt aileden oluşurlar. İnsan sağlığı ve beslenmesi açısından 18:2 n-6 (Linoleik asit-LA) ve 18:3 n-3 (α -Linolenik asit-ALA) önemli n-6 ve n-3 çoklu doymamış yağ asitleridir. Beslenme açısından önemli ÇDYA Tablo 2.4’de gösterilmiştir. 18:2 n-6 ve 18:3 n-3, insan ve hayvan organizmasında sentezlenemeyen, diyetle sağlanması gerekli ve sadece bitkisel kaynaklı, elzem yağ asitleridir. C20 ve C22 n-6 ve n-3 ÇDYA’lerinin sentezinde, 18:2 n-6 ve 18:3 n-3’e ihtiyaç vardır. ÇDYA’leri beyin, kırmızı kan hücreleri, lökosit, ve deride optimal gelişimi sağlarlar. Sinaptik uç, retina hücreleri, kalp kası hücreleri, yüksek akışkan membranlarda, fosfolipit yapı içinde yüksek miktarda 20:4 n-6 (Araşidonik asit-AA) ve 22:6 n-3 (Dokosaheksaenoik asit-DHA) içerirler. Prostaglandin (PG), Tromboksan (TX), prostasiklin ve lipoksinlerin oluşturduğu hormon benzeri bileşikler olan eikosanoidler C20 ÇDYA’lerinden sentezlenir. DHA ise dokosanoidlere dönüşür. Eikosanoid ve dokosanoidler kan basıncı, platelet agregasyonu, kanın pıhtılaşması, kan lipid profili, immün yanıt, inflamatuvar yanıtın düzenlenmesinde rol oynar (84).

n-6 ÇDYA

18:2 n-6, n-6 ÇDYA ailesinin en önemli üyesidir. Karbon sayısı 18'dir ve 2 çift bağ içerir. İlk çift bağı metil ucundan itibaren 6. karbondadır. 18:2 n-6'nın kimyasal yapısı Şekil 2.5'de gösterilmiştir. Ayçiçeği, aspur, mısır ve soya yağında yüksek oranda bulunur. n-6 yağ asitlerinin, diyet yağlarında yaygın dağılımı nedeniyle çoğu toplumda tüketim düzeyi yüksek iken, n-3 tüketimi genellikle idealin altındadır. İnsanlarda diyetle alınan 18:3 n-3'ün, desatürasyon ve elongasyonu ile bazı n-6'ların oluşumu/formasyonu sağlanır. Bu metabolik dönüşümde $\Delta 6$ desatüراز ile 18:3 n-6 (γ -linoleik asittir veya GLA) oluşmaktadır. 18:3 n-6, bazı hayvanlarda fosfolipitlerin elzem bileşenidir. Fizyolojik açıdan 20:3 n-6, (Dihomo-gamma Linoleik-DGLA) ve 20:4 n-6, 18:3 n-3'den elde edilen en önemli yağ asitleridir. Her ikisi yağ asidi de eikosonoidler için substrat olup 20:4 n-6'nın daha farklı fizyolojik etkileri de mevcuttur (85).

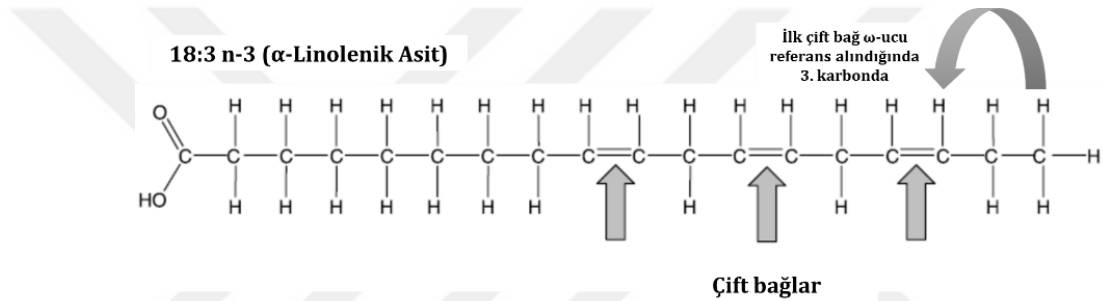


Şekil 2.5. 18:2 n-6-Linoleik asit'in kimyasal yapısı (35)

n-3 ÇDYA

18:3 n-3, n-3 ÇDYA ailesinin en önemli üyesidir. 18:3 n-3 α -Linolenik asit'in kimyasal yapısı Şekil 2.6'da gösterilmiştir. Öncelikle bitkisel kaynaklarda bulunur. Keten tohumu yağında %55, perilla tohumu yağında %60 gibi yüksek bir oranda bulunur. Yaygın olarak tüketilen hazır bitkisel yağlardan kanolada (%6-10) ve soya yağında (%5-8) bulunmaktadır. 18:3 n-3'ün uzun zincirli n-3 ÇDYA'lerine dönüşümünde, 18:4 n-3 (Stearidonik Asit-SDA) oluşan ilk metabolittir. 18:4 n-3, hayvansal yağlarda az, bitkisel yağlarda yaygın olarak bulunduğu için, diyetin 18:4 n-3 miktarı da genellikle düşüktür. Doğal kaynakları olan balık yağları (%4) ile siyah-kırmızı Frenk üzümü tohumlarının yağlarında daha yüksek oranlarda bulunmaktadır. Genetik modifiye soya yağı üretiminde 18:4 n-3 (%15-30) oranında bulunmaktadır.

20:5 n-3, 22:5 n-3, 22:6 n-3 ÇDYA'leri, marine yağların temel yağ asitleri ve n-3 PUFA ailesinin diğer önemli elemanlarıdır. Uskumru, somon, ringa ve gümüş balığı 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 için çok iyi birer kaynaktır. Önemli n-3 ÇDYA'leri olan 20:5 n-3 ve 22:6 n-3'ü %60 oranında içeren ticari balık yağları bulunmaktadır. Algal yağlar ve tek hücrelilerin yağları da 20:5 n-3, 22:6 n-3 ve 20:4 n-6'nın sağlanmasında elverişli hale gelmektedir. Yakın gelecekte, soya ve diğer bitkilerin yağları da genetik modifiye üretimle geniş ölçüde elverişli hale getirilecektir. 20:5 n-3, n-3 ÇDYA'lerinden elde edilen PG ve TX'ların, 22:6 n-3 ise dokosanoidlerin öncüsüdür. 22:6 n-3, kalp kası hücreleri, sperm hücreleri, retinal hücreler ve beyindeki sinaptik membranlarda yüksek oranlarda bulunur (86,87).



Şekil 2.6. 18:3 n-3 α-Linolenik asit'in kimyasal yapısı (35)

Tablo 2.4. Beslenme açısından önemli TDYA ve ÇDYA (8)

Yağ asidi	Sistemik adı	Kısaltma	Kaynak
n-6 ÇDYA			
Linoleik	<i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12-oktadekadienoik	18:2n-6 (LA)	Bitkisel yağlar
γ -Linolenik	<i>cis</i> -6, <i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12-oktadekatrenoik	18:3n-6 (GLA)	Bitkisel tohumların yağları
Homo- γ -linolenik	<i>cis</i> -8, <i>cis</i> -11, <i>cis</i> -14-eikosatetrienoik	20:3n-6	Hayvan dokularında çok az miktarda
Araşidonik	<i>cis</i> -5, <i>cis</i> -8, <i>cis</i> -11, <i>cis</i> -14-eikosatetraenoik	20:4n-6 (AA)	Hayvansal yağlar, karaciğer, yumurta, balık
Dokosatetraenoik	<i>cis</i> -7, <i>cis</i> -10, <i>cis</i> -13, <i>cis</i> -16-dokosapentaenoik	22:4n-6	Hayvan dokularında çok az miktarda
Dokosapentaenoik	<i>cis</i> -4, <i>cis</i> -7, <i>cis</i> -10, <i>cis</i> -13, <i>cis</i> -16-dokosapentaenoik	22:5n-6	Hayvan dokularında çok az miktarda
n-3 ÇDYA			
α -Linolenik	<i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12, <i>cis</i> -15-oktadekatrienoik	18:3n-3 (ALA)	Keten tohumu yağı, kanola yağı, soya
Stearidonik	<i>cis</i> -6, <i>cis</i> -9, <i>cis</i> -12, <i>cis</i> -15-oktadekatetraenoik	18:4 n-3 (SA)	Balık yağları, hayvan dokularında çok az miktarda
	<i>cis</i> -8, <i>cis</i> -11, <i>cis</i> -14, <i>cis</i> -17-eikosatetraenoik	20:4n-3	
Eikosapentaenoik	<i>cis</i> -5, <i>cis</i> -8, <i>cis</i> -11, <i>cis</i> -14, <i>cis</i> -17-eikosapentaenoik	20:5n-3 (EPA)	Özellikle yağlı balıklar ve balıklar
Dokosapentaenoik	<i>cis</i> -7, <i>cis</i> -10, <i>cis</i> -13, <i>cis</i> -16, <i>cis</i> -19-dokosapentaenoik	22:5n-3 (DPA)	Özellikle yağlı balıklar ve balıklar
Dokosaheksaenoik	<i>cis</i> -4, <i>cis</i> -7, <i>cis</i> -10, <i>cis</i> -13, <i>cis</i> -16, <i>cis</i> -19-dokosapentaenoik	22:6n-3 (DHA)	Özellikle yağlı balıklar ve balıklar

2.15. Trans Yağ Asitleri (TFA)

Besinlerde, doymamış yağ asitlerindeki çift bağlar genellikle doğal olarak *cis* formda bulunurken, doğal olarak *trans* formda da bulunabilirler. Düşük miktarlarda (%2-6) geniş getiren hayvan etlerinde (sığır ve koyun gibi) ve süt, yoğurt, peynir, tereyağı gibi süt ürünlerinde *trans* yağ asitleri bulunabilir. Geviş getiren hayvanların midelerinde diyetteki doymamış yağların bakteriyel fermentasyon ile hidrojenlenmesi (oto-hidrojenasyon) sonucu *trans* yağ oluşumu gerçekleşir. Diyetle sadece doğal *trans* yağ asitleri değil, endüstriyel *trans* yağ asitleri de bulunur. Kısmi hidrojenlendirme ile elde edilen, margarin ve derin kızartma yağlarında *trans* yağlar oluşabilir (88).

Dünyada, insanların diyetlerindeki *trans* yağların ana kaynağı, kısmi hidrojenlendirme işleminden geçen bitkisel ve marine yağlardır. Kısmi hidrojenlendirme ile elde edilen *trans* yağlar, endüstriyel *trans* yağlar olarak adlandırılmaktadır. Bitkisel yağların rafinasyonu sırasında sürecin doğal sonucu olarak *trans* yağlar oluşabilir. Rafine bitkisel yağlar (<%2) düşük oranda *trans* yağ içerirler. Biyohidrojenasyon ve endüstriyel hidrojenasyon işlemlerinin her ikisi de *cis*

doymamış yağ asitlerinin *trans* ve pozisyonel izomerlere dönüşmesini sağlar. Geviş getiren hayvanların etlerinde ve hidrojene bitkisel yağlarda bulunan *trans*-oktadekenoik asit (*trans* oleik veya 18:1) izomerleri *trans* yağların önemli bir grubudur. *Trans* 18:1 izomerlerindeki çift bağlar $\Delta 4$ ile $\Delta 16$ arasında değişiklik gösterir. Süt ürünlerindeki *trans* 18:1 izomerleri kısmi hidrojene bitkisel yağ asitlerinden (PHVO) farklıdır. Geviş getiren hayvanların yağlarında “*Vaccenik asit*” (11*t*-18:1) baskın (%30-60 toplam *trans* izomeri) izomer olup 9*t*-18:1 ve 10*t*-18:1 izomerleri daha düşük düzeydedir. PHVO *trans* 18:1 izomerlerinin yanı sıra pek çok *cis*-oktadekanoik izomerleri de (*cis*-18:1) mevcut olup çift bağlar çoğunlukla $\Delta 6$ - $\Delta 16$ arasında değişmektedir (89,90) .

2.16. Konjuge Linoleik Asit (CLA) İzomerleri

18:2 n-6'nın, 2 konjuge çift bağ içeren pozisyonel ve geometrik izomerleri (CLA izomerleri), geviş getiren hayvan etleri temel kaynak olmak üzere diyetimizde yer almaktadır. CLA rumende biyohidrojenasyon ile 18:2 n-6'dan üretilir. Tanımlanmış 24 CLA izomeri mevcuttur ve “*Rumenik asit*” (örneğin 9*c*,11*t*-18:2 ve 9*c*,11*t*-CLA) temel izomerdir. Süt ürünlerindeki CLA toplam yağın %0.3-0.6'sı arasında değişmektedir CLA'nın faydalı etkileri arasında antitumör, antikarsinojenik, antiobezite, lipid metabolizması ve immün sistem düzenlenmesi sayılabilir. CLA ile ilgili çalışmalar doğal kaynağı olan süt ürünleri veya geviş getiren hayvan yağları (9*c*, 11*t*-18:2) ile değil çoğunlukla ticari karışımlarla yapılmıştır. CLA preparatları ise 10*t*,12*c*-18:2 ve 9*c*,11*t*-18:2 izomerlerinin eşit oranda karışımından oluşmaktadır. Süt ürünlerindeki son gelişmeler, hayvanların beslenmesini modifiye ederek sütü 9*c*,11*t*-CLA'dan zenginleştirmeye olanak sağlamaktadır (91,92).

2.17. Elzem Yağ Asitleri

İnsan organizmasının fizyolojik işlevleri için gerekli olan 18:2 n-6 ve 18:3 n-3 diyetle alınması zorunlu elzem yağ asitleridir. Hücreler 18C'lu n-3 ve n-6 yağ asitlerini sentezleme veya birbirine dönüştürme yeteneğine sahip değildir. Desaturasyon ve elongasyon enzimleri ile 18C'lu omega ailesinden daha uzun zincirli doymamış yağ asitlerini (UZ-ÇDYA) yapabilmektedir. 18:2 n-6 ve 18:3 n-3 yağ asitleri desaturaz ve elongaz enzimleri için yarış halinde olduklarından bu dönüşüm oldukça yavaştır.

Dolayısıyla 18:2 n-6 veya 18:3 n-3'ün diyetle bir diğerine göre çok baskın olması diğerinden elde edilen UZ-ÇDYA yetersizliğine neden olabilir (93).

18:2 n-6, n-6 ailesinin temel üyesidir. Diyet ile alınan 18:2 n-6 ile 20C'lu, 20:4 n-6 sentezlenir. Diyetle 18:2 n-6'ı yetersiz ise 20:4 n-6 ve 18:2 n-6'dan sentezlenen diğer yağ asitlerinin de diyetle alınması elzem hale gelir. 18:3 n-3, n-3 ailesinin temel üyesidir. Diyet ile alınan 18:3 n-3 ile 20 ve 22C'lu 20:5 n-3 ve 22:6 n-3 sentezlenir. Bu iki yağ asidi, göz ve beyin gelişimi için elzem olduğu gibi, büyüme ve gelişme için de gereklidir (94).

Organizma, 20:4 n-6 ile 20:5 n-3 yağ asitleri kullanarak hormon benzeri eikosanoidler üretmektedir. Hormonlar tüm vücut doku ve hücrelerini hedef alırken, eikosanoidler üretildikleri hücreyi ve ona yakın hücreleri hedef alırlar. Eikosanoidlerin işlevleri 20:4 n-6 veya 20:5 n-3'ten üretilmelerine bağlı olarak farklılık gösterir. 20:5 n-3 eikosanoidleri, kan basıncı ve kanın pıhtılaşmasını, aritmi ve inflamasyonu azaltıcı etki gösterir. Dolayısıyla diyetin n-6/n-3 oranı, eikosanoidlerin üretimini etkilemeleri açısından önemlidir (9,37).

2.18. Yağların Yapısal ve Kimyasal Özellikleri

Yağlar veya lipitler; yağ asitleri, monoasilgliseroller, diasilgliseroller, triasilgliseroller, fosfolipitler, eikosanoidler, resolvinler, dokosanoidler, sterol/stanol esterleri, karotenoidler, Vitamin A ve E, yağ alkolleri, hidrokarbonlar ve wax esterlerin oluşturduğu geniş bir organik ailedir. Yağlar için 'organik çözücülerde çözünebilen maddeler' tanımı klasiktir fakat lipit yapıda olmayan bir grup organik bileşik de bu sınıflamaya dahil olmaktadır (82). Yağların basit sınıflaması Tablo 2.5.'de gösterilmiştir.

Tablo 2.5. Yağların basit sınıflaması (82)

Basit lipitler	
Nötral lipitler	Yağ asitlerinin gliserol, monogliserit, digliserit, trigliserit ile yaptığı esterlerlerdir.
Mumlar	Yağ asitlerinin yüksek molekül ağırlıklı alkollerle oluşturdukları esterlerdir.
➤ Stanol esterler	➤ (Örnek: kolesterol ester)
➤ Nonsterol ester	➤ (Örnek: retinil palmitat [Vit A esterleri])
Bileşik lipitler	
➤ Fosfolipitler	➤ Fosforik asit ve yağ asidinden oluşurlar
• Gliserofosfolipitler	➤ (Örnek: Lesitin, sefalin)
• Glikosfingolipitler	➤ (Örnek: sfingomyelin)
➤ Glikolipitler	➤ Monosakkarit ve yağ asidinden oluşur.Örneğin serebrosit, gangliosit, seramid)
➤ Lipoproteinler	➤ Protein ve lipitlerden oluşurlar
Diğer lipitler	Steroller (kolesterol, safra tuzları, Vitamin D)
	Vitamin A, E, K

2.19. Yağların Sindirim ve Emilimi

İnsan gastrointestinal sistemine (GIS) her gün ortalama 50-100g trigliserit, 4-8g fosfolipit ve 200-350mg kadar da kolesterol giriş yapmaktadır. GIS sindirim enzimleri, hidrofilik karakterde, yağlar ise hidrofobik karakterde olduğundan, diyet yağları GIS sindirim salgılarından kaçma eğilimindedir, bu durumda yağların sindirimi için onların GIS sindirim salgıları ile etkileşim içinde tutulması önemlidir (95).

2.19.1. Yağların Sindirimi

Yağların sindirimi ile trigliseritlerin daha küçük moleküller olan monogliserit, yağ asitleri ve gliserollere parçalanması sağlanır. Yağlar ağızda, vücut ısısı ile bulunduğu erimeye başlar. Tükürük bezinden salgılanan lingual lipaz, orta ve kısa zincirli yağ asitlerinin sindirimini başlatır (9).

Mide: Yağlar, midede çiğnenip yutulan diğer besinlerin üzerinde yüzer. Midenin güçlü kasılmaları ile midedeki içerik pilorik sfinktere doğru itilir. İtilen kimüs periyodik olarak pilorik sfinkterden geçerken, bir kısım kimüs pilorik sfinkterden mideye geri dönmüş olur. Bu çalkalanma ile kimustaki katı parçalar daha ince parçalar haline, yağlar da küçük damlacıklar haline gelir. Böylelikle gastrik lipazın yağlara etki edebilmesi kolaylaşır (37).

İnce barsak: Yağlar ince barsağa ulaştığında kolesistokinin (CCK) enziminin salınımını, CCK da safra kesesinden safranin salınımını uyarır. Karaciğerde kolesterolden sentezlenen safra asitleri yapısal olarak kolesterole benzer. Safra asitleri genellikle bir amino asitle bir araya gelir. Böylelikle safra ince barsağa ulaştığında amino asit ucu su, sterol ucu ise yağ ile birleşerek bir emilsüfiyer görevi görür. Sonrasında pankreatik ve ince barsak lipazları ile yağların sindirimi gerçekleşir. Trigliseritlerin hidrolizinin çoğu ince barsakta gerçekleşir. Pankreatik lipazlar trigliseritten yağ asitlerini tek tek ayırarak, monogliseritler oluşturur, bazen enzimler 3 yağ asidini de ayırarak sadece gliserolü de bırakabilir. Fosfolipitlerin sindirimi de triglisertilere benzerdir, lipazlar ile iki yağ asidi ayrılır, sonrasında fosfolipitin kalan kısmı ve yağ asitleri emilir. Safra asitleri, yağlar ile GIS salgılarının emülsiyonunu sağladıktan sonra, bir kısmı ince barsaktan geri emilir ve geri kazanılırken, bir kısmı da diyet posası ile bağlanarak feçeşle atılır. Safra asitlerinin yapımında kolesterol kullanıldığı için diyetteki çözünür posayla bağlanarak geri kazanılmadan, feçeşle atılan safra asitleri, posanın kan kolesterol düzeylerini düşürücü etkisini de açıklamaktadır (35,37).

2.19.2. Yağların Emilimi ve Taşınması

Trigliseritlerin sindirimi ile oluşan gliserol ile kısa ve orta zincirli yağ asitleri intestinal hücrelerden kolayca geçerek kan dolaşımına katılır. Daha büyük moleküller olan monogliserit ve uzun zincirli yağ asitleri ise misel yapıya katılır. Miseller, monogliserit ve yağ asitlerinin safra asitleri ile çevrelenerek emülsifiye olduğu küresel yapılardır. Misel yapının oluşması ile monogliserit ve yağ asitlerinin sulu sindirim salgılarında çözünmesi ve intestinal hücrelerden geçmesi sağlanır. Miseller, intestinal hücrelere ulaştığında, yağ asitleri ve monogliseritler intestinal hücrelerden geçer ve bu kez yeni trigliserit oluşturulur. İntestinal hücrelerde üretilen trigliseritler ile kolesterol ve fosfolipitler gibi diğer lipidler, taşıyıcı proteinler olan şilomikronlara yerleşir ve lenfatik dolaşıma salınır. Şilomikronlar lenfatik dolaşımdan kan dolaşımına geçeceği torasik kanala ulaşıncaaya denk lenf dolaşımında gezinir. Kan dolaşımı bu lipidleri organizmanın akut kullanımı veya depolaması için taşır (96,97).

Şilomikronlar, yoğunluğu en az, büyüklüğü ise en fazla lipoproteinler olup, lipidlerin taşınmasında görevlidirler. Şilomikronlar, diyetle alınan trigliseritlerin ince

barsak, lenf ve son olarak kan dolaşımına taşınmasını sağlar. Çok düşük dansiteli lipoproteinler (VLDL), karaciğerde, karbonhidrat, protein ve alkolden yapılan lipidler ile karaciğere ulaşan şilomikron kalıntılarını, organizmanın diğer bölümlerine taşır. VLDL dolaşımında iken hücrelerin VLDL'den trigliseritleri uzaklaştırması ile VLDL'nin trigliserit içeriği azalır, lipoprotein içeriği artar ve düşük dansiteli lipoproteine (LDL) dönüşür. Bu dönüşüm, LDL'nin neden az miktarda trigliserit ancak yoğun miktarda kolesterol içerdiğini de açıklar. LDL organizmada dolaşarak, kas, kalp, adipoz doku ve süt bezi dokularına, trigliserit, kolesterol ve fosfolipit sunarak, yağ asitlerinin hücre membranı ile hormon yapımında kullanmalarını veya depolanmalarını sağlar. Karaciğerdeki LDL reseptörleri LDL'nin dolaşımdan uzaklaştırılarak kan kolesterol düzeylerinin kontrol edilmesinde önemli rol oynar. Adipoz doku hücreleri, dolaşıma gliserol, yağ asidi, kolesterol ve fosfolipitleri salabilir. Karaciğerde sentezlenen düşük dansiteli lipoprotein (HDL) hücrelerden salınan kolesterolü karaciğere taşır (98).

2.20. Yağ Metabolizması

2.20.1. Yağların Depolanması

Besinlerdeki ve adipoz dokudaki trigliseritlerin tamamı, temel olarak vücudun enerji sağlamasına hizmet eder. Yağların, karbonhidrat ve proteinlere kıyasla iki kat enerji sağlaması, adipoz dokuyu etkin bir enerji deposu kılmaktadır. Karaciğerin glikojen deposu sınırlı iken, adipoz dokudan oluşan yağ deposu ise sınırsızdır. Besinlerde ki yağlar, vücutta depo edilmeden önce sindirilir ve emilir sonrasında yeniden trigliserit forma dönüştürülerek adipoz dokuda depo edilir. Bu işlemlerin gerçekleşmesi için çok az enerji harcanır. Lipoprotein Lipaz enzimi (LPL) lipoproteinlerdeki trigliseritleri hidroliz ederek, gliserol, monogliserol ve yağ asitlerine dönüştürür ve adipoz dokuya sunar. Adipoz dokuya ulaşan yağ asitleri, adipoz doku enzimleri aracılığı ile yeniden trigliserit yapımına katılır böylelikle diyetle alınan yağ asitleri adipoz dokuda trigliserit formda depo edilir (99)

2.20.2. Yağların Enerji Olarak Kullanılması

Dinlenme sürecinde, vücudun devam eden enerji ihtiyacının %60'ı yağlardan karşılanmaktadır. Zayıf veya orta şiddette yoğun egzersiz sırasında ve uzamış açlık

durumunda adipoz doku enerji ihtiyacının sağlanmasına katkı verir. Hücreler enerjiye ihtiyaç duyduğunda, adipoz dokudan salınan, “Hormon Duyarlı Lipaz” enzimi, depo trigliseritleri gliserol ve yağ asitlerine parçalayarak dolaşıma sunar. Gliserol dolaşımı karaciğere taşınır ve orada metabolize olur. Yağ asitleri ise plazma albüminine bağlanarak, beyin, sinir dokusu, eritrositler ve medulla dışında diğer hücrelere okside olmak üzere taşınır. Yağ asitleri hücreye ulaştıktan önce yağ asil CoA sentetaz ile yağ asil CoA’ya dönüşür. Oksidasyonun gerçekleşmesi için yağ asil CoA’lar hücrenin mitokondrisine, karnitin ile taşınır. Yağ asil CoA’lar mitokondriye ulaştıktan sonra β -oksidasyonun diğer basamakları ilerler ve son ürün olarak asil CoA’lardan, kas hücrelerinde enerji, karaciğerde ise keton cisimcikleri oluşturan asetil CoA oluşur. Asetil CoA’dan enerji üretimi Krebs döngüsü ile gerçekleşir (9,37).

2.21. Yetişkinlerin Yağ ve Yağ Asidi Gereksinimi

WHO/FAO’nun, “*Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat&Fatty Acids*” 2007 raporunda, yetişkinler için günlük enerjinin toplam yağdan ve yağ asitlerinden sağlanması gereken oranları belirtilmiştir. Bu raporda, diyet yağları ile sağlanan enerjinin, toplam enerjinin %20-35’ini aşmaması önerilmiştir. Toplam ÇDYA’nın, diyetin toplam enerjisinin %2.5-3.5’ini, n-6 ÇDYA’nın %2.0-3.0’ünü, n-3 ÇDYA’nın %0.5-2.0’sini sağlaması ve TFA’nın <%1.0’i aşmaması önerilmiştir (100).

2.22. Plazma Serbest Yağ Asitleri

1950’li yıllarda diyet yağları ve sağlık etkileri araştırılmaya başlanmış ve plazma yağ asitlerini ayırma ve analiz yöntemlerinin ilerlemesiyle araştırmacılar, plazmada serbest yağ asitlerinin varlığını keşfetmişlerdir. Pek çok araştırmacı plazma serbest yağ asitlerini önemsiz addederken, Vincent Dole’un dikkati ile enerji metabolizması ve vücut depolarındaki önemli rolleri gün yüzüne çıkmıştır (101). Plazma yağ asitleri, alınan diyet yağlarının önemli bir biyolojik göstergesidir. Diyetin yağ asidi örüntüsü ile plazma, eritrosit ve adipoz doku yağ asidi örüntüsü arasındaki ilişki gösterilmiştir. Plazma yağ asitleri ile diyet modelleri ve besinlerin ilişkisini gösteren çalışmalara ise ihtiyaç vardır (102).

2.23. Farklı Hasta Gruplarında Plazma Serbest Yağ Asitleri Düzeyleri

Serum lipid esterlerindeki yağ asidi kompozisyonu, 6-8 haftalık, geçmişe dönük diyetin, yağ asidi kompozisyonu hakkında bilgi verir. Serum yağ asitlerinin, obezite, vücut visceral yağ alanı, insülin direnci, MetS, AMI, KVH, HT gibi önemli hastalıklardaki düzeyleri değerlendirilmiştir. Son 2 yıla ait büyük ölçekli çalışmalarda, insülin direnci görülen ve MetS bireylerde serum 16:0 düzeylerinin yüksek, 18:2 n-6 düzeylerinin düşük olduğu gösterilmiştir (103). Biyoelektrik impedans ile saptanan vücut yağ alanı ile serum yağ asidi profili karşılaştırıldığında visceral yağ alanı >100 cm² olan erkek bireylerde visceral yağ alanı <100 cm² olan bireylere göre serum 20:5 n-3/20:4 n-6 oranının daha düşük olduğu, MetS göstergelerinin bulunduğu ve KVH geçmişine sahip oldukları gösterilmiştir (104). Obez bireylerde aşırı adipoz doku ve adipoz dokudan salınan yağ asitleri nedeniyle plazma serbest yağ asitleri düzeylerinin yüksek olduğu belirtilmektedir. Tip 2 DM’li bireylerde de plazma serbest yağ asitleri düzeylerinin yüksek olduğu bildirilmiş ve buna bağlı olarak plazma serbest yağ asitleri düzeylerindeki artışın erken fark edilmesi ile bozulmuş glikoz toleransının Tip 2 DM gelişmeden önlenebileceği belirtilmiştir. Artmış plazma serbest yağ asitleri, karaciğer ve periferde ortaya çıkan insülin direncine neden olabildiğinden Tip 2 DM patofizyolojisi ile doğrudan ilişkilidir. Artmış plazma serbest yağ asidi düzeyleri insülin direnci ile ilişkili hipertansiyon, dislipidemi, hiperürisemi ve anormal fibrinoliz gibi birçok kardiyovasküler risk etmeni ile de ilişkilidir. *In vitro* çalışmalar kronik yüksek seyreden plazma serbest yağ asidi düzeylerinin Tip 2 DM’de β hücre işlev bozukluğuna neden olabileceğini de göstermiştir (105). “Kuopio İskemik Kalp Hastalık Risk Etmenleri Çalışması”nda, 42-60 yaş, diyabeti olmayan, 2.212 erkek, 1984-1989 yılları arasında çalışmaya katılmış ve ortalama 19.3 yıl izlenmiştir. İzlem süresi boyunca 422 Tip 2 DM vakası saptanmıştır. Tip 2 DM gelişen vakaların serum 20:5 n-3 + 22:5 n-3 + 22:6 n-3 yağ asitleri toplamı en yüksek olan grupta Tip 2 DM görülme riskinin %33 düşük olduğu bulunmuş ve n-3 ÇDYA’lerinin uzun dönemde düşük Tip 2 DM görülme riski ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (106).

Prospektif bir araştırma olan EPIC Norfolk çalışmasından seçilen, 1993-1997’de çalışmaya katılmış ve 2009’a kadar izlenen, 40-79 yaş, 25.639 bireyin plazma fosfolipit yağ asidi kompozisyonları ile koroner arter hastalığı (KAH) görülme riski incelenmiştir. Ortalama 13 yıllık izlem sonunda, KAH görülen 2.424 erkek ve kadın,

KVH'lığı olmayan 4.930 sağlıklı kontrol ile karşılaştırıldığında, plazma fosfolipitleri DYA oranı ile artmış KAH riski arasında pozitif, plazma fosfolipit n-6 yağ asitleri oranı ile KAH riski arasında ise negatif ilişkili olduğu bulunmuştur (107). Serum 20:5 n-3 ve 22:5 n-3 düzeylerinin, AMI sonrası hayatta kalma durumu ve AMI sonrası hastanede kalış süresine etkisinin incelendiği bir çalışmada (n=712) serum 22:5 n-3 ve 20:5 n-3 düzeyleri düşük olan grupta, AMI sonrası hayatta kalma oranının da düşük olduğu bulunmuştur. Serum 20:5 n-3 düzeyleri düşük olan grupta kalp yetmezliğine bağlı hastanede kalış süresinin uzaması riskinin, 22:5 n-3 düzeyleri düşük olan gruptan yüksek olduğu da gösterilmiştir. Serum n-3 yağ asitlerinin düşük düzeyleri, AMI geçiren bireylerde düşük hayatta kalma oranı ile ilişkili bulunmuştur (108). Serum yağ asitleri kompozisyonu ile KVH bağlı ölümlerin ilişkisini inceleyen 15 yıllık bir izlem çalışmasında, serum 18:1 n-9 ve ÇDYA'leri ile KVH bağlı ölüm riskini azalttığı görülmüştür (109). Plazma fosfolipitleri ve hipertansiyon ilişkisini araştıran, Çin'de, hipertansif ve normotansif bireyler (n=1154) ile yürütülen kesitsel bir çalışmada hipertansif bireylerin plazma 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 20:4 n-6 düzeylerinin normotansif bireylere göre anlamlı düşük olduğu, plazma ÇDYA düzeyleri ile plazma n-3/n-6 oranının hipertansiyon ile ters ilişkili, DYA'nin ise doğrusal ilişkili olduğu gösterilmiştir. Hipertansif bireylerde fosfolipit DYA düzeylerinin sistolik kan basıncı ile doğrusal ilişkili, plazma fosfolipit TDYA'nin ise diastolik kan basıncı ile doğrusal ilişkili olduğu gösterilmiştir (110).

EPIC araştırmasının Fransa ayağında yürütülen, 19.934 kadının, 7 yıl izlendiği, E3N kohortunda, 1995-1998 yılları arasında 363 meme kanseri vakası saptanmıştır. Kadınlar serum fosfolipit TDYA, 16:1 n-9t ve 18:1 n-9t düzeylerine göre beşliklere ayrılmış ve 16:1 n-9t ile 18:1 n-9t için serum fosfolipit oranı en yüksek olan grupta en düşük gruba göre meme kanseri gelişme riskinin 1.75 kat fazla olduğu bulunmuştur (111). Pek çok kanser türünün etiyolojisinde inflamasyonun önemli rol oynadığı bilinmektedir. Prostat kanserinin ortaya çıkışında inflamasyonun önemli bir rol oynadığı da belirlenmiştir. Buna bağlı olarak, obezite gibi inflamatuvar süreci beraberinde getiren koşullar dışında inflamasyon ile ilişkili pek çok diyet ve yaşam tarzı etmenleri incelendiğinde diyetle UZ-ÇDYA alımı üzerinde de durulmuştur. Önceki yıllarda plazma veya serumda, yüksek 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeyleri ile artmış prostat kanseri arasında pozitif ilişki olduğunu gösterilmiştir. Selenyum ve

Vitamin E Kanser Önleme Çalışması'ndan (SELECT), rasgele seçilen 1393 erkekten oluşan bir alt kohort grupta, 156'sı ileri derecede olmak üzere 843 erkek prostat kanser teşhisi almıştır. Prostat kanserli erkeklerde plazma fosfolipit UZ-ÇDYA en yüksek ve en düşük olan grupta, risk oranının 1.43 olduğu bulunmuştur. Bununla birlikte plazma fosfolipitlerinde yüksek 18:2 n-6 düzeyleri, düşük prostat kanser riski ile ilişkili bulunmuştur. SELECT çalışması da önceki çalışmalar gibi plazma/serum yüksek UZ-ÇDYA düzeyleri ile prostat kanseri gelişme riski arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir (112). EPIC-EURGAST araştırmasında üretilen bir vaka kontrol çalışmasında, 238 gastrik kanserli bireyden oluşan vaka grubu ile yaş, cinsiyet uyumlu 626 sağlıklı bireyden oluşan kontrol grubunun plazma fosfolipit yağ asidi kompozisyonu karşılaştırılmıştır. 18:1 n-9, 20:3 n-6, 18:2 n-6 ve TDYA/DYA oranı için en yüksek ve en düşük çeyreklikler karşılaştırıldığında, en yüksek çeyreklik ile gastrik kanser riski arasında pozitif ilişki, 18:1 n-9/18:2 n-6 oranı ile gastrik kanser riski arasında ise negatif ilişki olduğu saptanmıştır (113). Plazma fosfolipit yağ asitleri konsantrasyonu, diyet yağ asidi alımı ile kolorektal kanser ilişkisini, 40-69 yaş, 41.414 erkek ve kadında 1990-1994 yılları arasında araştıran vaka kontrol, izlem çalışmasında plazma yağ asitleri konsantrasyonu saptanan 4.205 kişiden 395'inde kolorektal kanser geliştiği görülmüştür. Kolorektal kanser ortaya çıkan bireylerde, kanserin gelişimi ile plazma fosfolipit DYD oranının pozitif, n-3 ÇDYA oranı ile ise ters bir ilişki olduğu ve bu ilişkinin özellikle 22:5 n-3 için önemli olduğu bulunmuştur (112).

Plazma ve serum yağ asitlerinin, bilişsel işlevler ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Özellikle yaşlılarda bilişsel işlev bozukluklarının altında, genetik nedenler ve sonrasında oksidatif strese bağlı nöronal kayıpların olduğu belirtilmektedir (114). ARIC araştırmasında, 1987 ve 1989 yılları arasında bireyler izlenmiş, 1990-1992, 1996-1998 yılları arasında, 50-65 yaş bireyler arasında bilişsel işlevlerinde azalma ortaya çıkan 3 vaka tespit edilmiştir. Plazma fosfolipit ve kolesterol esterlerindeki yağ asidi konsantrasyonları incelenen 2251 bireyde, bilişsel işlevlerde azalma riski ile plazma kolesterol esterlerinde yüksek 16:0, 16:1 n-9, 20:4 n-6 ve düşük 18:1 n-9 düzeylerinin ilişkili olduğu görülmüştür. Özellikle hipertansif ve dislipidemili yaşlılarda serum kolesterol esterlerinde, yüksek TDYA düzeylerinin artmış olmasının, konuşma akışkanlığı ile pozitif ilişkili olduğu da gösterilmiştir (115). FACIT araştırmasından seçilen, 50-70 yaş, 807 erkek ve kadının serum kolesterol ester yağ

asidi kompozisyonunu ile bilişsel işlevleri arasındaki ilişki incelendiğinde n-3 yağ asitlerinin, sensorimotor işlevlerde daha az azalma ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (116).

2.24. Sağlıklı Bireylerde Cinsiyet ve Plazma Serbest Yağ Asitleri

Toplam adipozite, adipoz dokunun vücut dağılımı, yağ asitlerinin adipoz dokuya katılması ve adipoz dokudan ayrılması veya yağın enerji kaynağı olarak kullanılması gibi pek çok yağ metabolizması işlevleri, cinsiyete göre önemli farklılık göstermektedir. Cinsiyete bağlı olarak, adipozite ve adipoz dokunun vücut dağılımındaki farklılığı yaşamın erken dönemlerinde başlamakta ve puberte döneminde yoğunlaşmaktadır. BKİ düzeltilmesi yapıldığında tüm ırk ve kültürlerde kadınların erkeklere göre daha fazla adipoz dokuya sahip oldukları gösterilmiştir. Adipozitedeki bu farklılık yeni doğanlarda da mevcuttur. Gestasyonel yaş ne olursa olsun kız bebekler erkek bebeklere göre yüksek adipoziteye sahiptir. Puberte öncesi dönemde ise kızların bacak ve pelvis bölgesindeki adipozite, erkeklere göre daha fazladır. Yetişkin kadınlarda ise adipozite kalçada, erkeklerde ise abdominal bölgede yüksektir. Kadınlarda daha büyük subkutan adipoz doku erkekler ise daha fazla visceral adipoz doku bulunmaktadır (117).

Kadınlar erkeklere göre metabolik olarak daha fazla yağ depolamaya eğilimlidir. Aynı zamanda kadınların sürekli güç sarfettikleri dönemlerde enerji substratı olarak yağları kullandıkları da belirtilmektedir. Dinlenme durumunda, yeniden esterleşme yolaklarına bağlı olarak, kadınların plazma serbest yağ asidi düzeylerinin erkeklerden yüksek olduğu gösterilmiştir. Kadınlarda karaciğerden perifere yağ asitleri taşıyan VLDL üretim hızı erkeklere göre yüksek ancak plazma VLDL düzeyleri benzerdir. Bu durum, kadınlarda yeniden esterleşme ve plazma serbest yağ asitlerinin adipoz doku tarafından tutulum hızının erkeklere göre yüksek olduğunu desteklemektedir. Bazal koşullarda kadınlar, fizyolojik olarak erkeklere göre daha fazla yağ depolamaya adapte olmuşlardır (118).

Adipozite ve adipoz doku dağılımı ile birlikte, yağ asitlerinin adipoz dokuya katılma ve ayrılma dinamikleri de plazma serbest yağ asitleri düzeylerini etkilemektedir. Yağ asitlerinin adipoz dokudan plazmaya salınım hızı (yağ asidi/adipoz doku ünitesi) erkek ve kadın için benzerdir ancak serbest yağ asitlerinin

plazmada belirme hızı adipoz doku ve yağsız vücut doku miktarından etkilenmektedir. Adipoz doku dağılımının yağ asitlerinin plazmada belirme hızına etkileri önemli bulunmazken, toplam adipozitenin etkilerinin önemli olduğu belirtilmektedir. Yağ asitlerinin plazmada belirme hızının kadınlarda erkeklere ve obezlerde zayıflara göre yüksek olduğu gösterilmiştir (119).

Plazma serbest yağ asitlerinin bireysel düzeylerinin cinsiyete göre farklılık gösterdiğine ilişkin veriler mevcuttur. Cinsiyete göre, 20:5 n-3 ve 22:6 n-3 yağ asitlerinin plazma düzeylerinin değişikliği ise öne çıkmaktadır. Diyetle alımın dışında 18:3 n-3 yağ asitlerinden, karaciğerin, endoplazmik retikulumunda gerçekleşen elongasyon ve desaturasyon ile 20:5 n-3 ve 22:6 n-3 yağ asitleri yapılmaktadır (120). Kesitsel çalışmalar plazma 22:6 n-3 düzeylerinin kadınlarda erkeklere göre yüksek olduğunu göstermiştir. 22:6 n-3'ün, öncü yağ asiti 18:3 n-3'ün kaynağı olan, yağlı balıklar, ceviz, kanola yağı, soya yağının diyetle alımından bağımsız olarak, 18:3 n-3'ün, 22:6 n-3'e endojen dönüşümünün kadınlarda erkeklerden daha fazla olduğu izotop işaretli 18:2 n-3 çalışmalarında gösterilmiştir. Buna ek olarak subkutan adipoz doku örnekleri incelendiğinde 22:6 n-3 oranının kadınlarda yüksek olduğu görülmüştür. Bu farklılığa cinsiyet hormonlarından östrojenin neden olduğu belirtilmektedir. Beslenme önerileri ile ilgili rehberlerde kalp hastalığı riski yüksek olan erkeklerin haftada 2 den fazla balık tüketmesinin önerilmesi gerekebilir (121). Diyetin, UZ-ÇDYA'lerinden zengin olduğu bilinen bir bölge olan Norveç Bergen'de yapılmış güncel bir çalışmada, sağlıklı, 20-50 yaş, 41 erkek ve 40 kadının, plazma trigliserit, kolesterol ester, fosfotidilkolin eritrosit, fosfotidilkolin ve fosfotidiletanolaminlerinin yağ asidi kompozisyonu ile ilişkisi incelenmiştir. Erkek ve kadınların eritrosit yağ asidi kompozisyonlarının benzer olduğu görülmüştür ancak bu çalışmanın örnekleme cinsiyete göre farklılığın olduğunu gösteren çalışmalara göre düşüktür (122).

2.25. Sağlıklı Bireylerde Yaş ve Plazma Serbest Yağ Asitleri

Cinsiyet ve yaş, kan lipitleri üzerine en kuvvetli etkiye sahip iki fizyolojik etmendir (13). Framingham araştırması, 20-60 yaş erkek ve kadınlarda, yaşlanma ile plazma LDL düzeylerinin yükseldiğini ve bu artışın erkeklerde kadınlara göre daha hızlı olduğu göstermiştir (123). Kadınlarda menopoza nedeniyle çoğunlukla 50 yaş

sonrası plazma LDL düzeyleri artar ve bu düzey aynı yaştaki erkeklerden yüksektir. Yaşa bağlı plazma lipidleri ve plazma serbest yağ asidi düzeylerindeki değişime birçok mekanizmanın neden olduğu düşünülmektedir. 1. *Karaciğer sinusoidal endotel değişikliği*: yaşa bağlı karaciğer sinusoidal endotelindeki değişiklik psödokapillarizasyon olarak da adlandırılmaktadır. Yaşa bağlı ortaya çıkan bu değişim, lipoproteinlerin karaciğerde tutulumunda, şilomikron kalıntılarının karaciğerde temizlenmesinde azalmaya ve bunun bir sonucu olarak da postprandiyal hiperlipidemiye neden olmaktadır. 2. *Plazma serbest yağ asitlerinin uyardığı yaşa bağlı insulin direnci*: Yaşlanma ile vücut kompozisyonu değişmekte ve özellikle abdominal obezite (viseral adipozite) görülebilmektedir. Obez adipoz dokunun insülinin antilipolitik etkisine direnci ve serbest yağ asitlerini etkin biçimde yeniden esterleştirememesi nedeniyle, plazma serbest yağ asitleri düzeyleri, visceral yağlanma ile pozitif ilişkilidir. Buna ek olarak omental adipoz dokudan gliserol salınımı da gerçekleşmektedir. Yaşlanma ile metabolik aktif adipozit kütlesi ve adipozitlerin yağ asitlerini okside edebilme kapasitesi azalır. Yaşlanma ile adipozitlerden serbest yağ asidi salınımı artar. Plazmada yükselen serbest yağ asidi düzeylerinin sonucu olarak hiperinsulinemi ve insulin direnci ortaya çıkar. 3. *Yaşa bağlı azalan büyüme hormonu salınımı*: Büyüme hormonu salınımı 20 yaş sonrası yetişkinlerde her 10 yılda ortalama %14 azalmaktadır. Yaşlanma ile birlikte büyüme hormonunun, büyüme hormonu salgılatıcı hormon ve plazma yağ asitleri gibi uyaranlara duyarlılığı azalmaktadır. Büyüme hormonunun kolesterol ve lipoprotein metabolizması üzerinde düzenleyici etkileri mevcuttur. 4. *Yaşa bağlı azalan androjen salınımı*: 60 yaş üzeri erkeklerde düşük plazma testosteron düzeyleri %30 sıklıkla görülmektedir. Düşük plazma düzeylerinin aterojenik lipid profili ve KAH ile ilişkili olduğu gösterilmiştir (123).

Sağlıklı yetişkinlerde yaş ve cinsiyete göre kan lipid metabolitleri düzeylerinin farklı olduğu gösterilmiştir. Ishikawa ve diğ. (13) çalışmasında 25-33 yaş genç, 55-64 yaş yaşlı erkek ile 25-34 yaş genç ve 55-63 yaş yaşlı kadınlardan 14sa açlık sonunda alınan kan örneklerinde plazma ve serum lipid metabolitlerinin düzeyleri belirlenmiştir. Her iki cinsiyet için yaş ile plazma ve serum lipid metabolit düzeyleri karşılaştırıldığında, erkeklerde toplam 253 metabolitten plazmada 8, serumda 29 metabolitin, kadınlarda plazmada 81, serumda 59 metabolitin düzeylerinin yaşa bağlı değiştiği gösterilmiş, yaşa bağlı farklılığın kadınlarda erkeklere göre daha belirgin

olduğu ve metabolitlerin düzeylerinin (yaşlı/genç) 1.5 kat değişiklik gösterdiği bulunmuştur.

Yaş ile plazma 20:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerinin arttığı, 20:4 n-6 düzeylerinin ise azaldığı belirtilmektedir. Yaşlı erkeklerde, diyetle alınan EPA'nın, genç erkeklerle göre plazma fosfolipitlerine daha hızlı katıldığı gösterilmiştir. Aynı zamanda 18:3 n-3'ü 20:5 n-3 ve 22:6 n-3'e dönüştürebilme kapasitesinin yaş ile azalabileceği ancak bu azalmanın diyetle 20:5 n-3 ve 22:6 n-3 alımının arttırılması sonucu bu downregülasyonun azalabileceği belirtilmiştir. Bir diğer yaklaşım ise yaşlanma ile n-6 ÇDYA'lerinin vücutta kullanımının arttığı yönündedir. Birçok çalışma, n-6 ÇDYA'nin özellikle de 20:4 n-6'nın, membran düzeylerinin azaldığı, hipokampus nöronlarındaki düzeylerinin ise arttığını göstermiştir (117). 20:5 n-3 ve 22:6 n-3'ün, sağlığı koruyucu ve geliştirici etkileri nedeniyle plazma, hücre ve dokulara katılımı konusu da araştırılmıştır. Bir yıl süreyle 0-1-2-3-4 porsiyon yağlı balık/hafta tüketen bireylerde 20:5 n-3 ve 22:6 n-3'nin plazmadaki serbest, plazma fosfotidil kolin, kolesterol ester, triasilgliserol, mononükleer hücreler, eritrosit membran, plateletler, bukkal hücreler ve adipoz dokuda konsantrasyonları saptanmıştır. Artan yaş ile adipoz dokuda 20:5 n-3, plazma triasilgliserollerinde ve adipoz dokuda 22:6 n-3 düzeylerinin arttığı gösterilmiştir. Bir yıl süresince yapılan bu müdahale sonucu plazma triasilgliserollerindeki 20:5 n-3'deki değişimin ileri yaş bireylerde yüksek olduğu, adipoz doku 22:6 n-3'deki değişimin ise ileri yaşta azaldığı gösterilmiştir (14).

2.26. Sağlıklı Bireylerde Diyet ve Plazma Serbest Yağ Asitleri

Plazma eritrosit ve fosfolipitlerinin yağ asidi kompozisyonu ile plazma serbest yağ asitlerinin, diyet yağlarının yağ asidi kompozisyonunu yansıttığı hayvan ve insan çalışmaları ile gösterilmiştir. Plazma fosfolipitlerinin yağ asidi kompozisyonu, diyet yağlarının, kısa dönem (hafta-ay) göstergesi olarak kabul edilmektedir. Plazma fosfolipitleri ile eritrosit ve platelet membran fosfolipit yağ asidi kompozisyonun oldukça benzer olduğu da gösterilmiştir (10). Kontrollü diyet müdahale araştırmalarının sonuçları toplam diyet yağı ve diyet yağ asitleri kompozisyonu değiştirildiğinde plazma lipidlerinin yağ asidi kompozisyonunun da değiştiğini göstermiştir (124). Diyet yağlarını net olarak yansıtan biyolojik göstergenin ne olduğu konusu tartışmalıdır örneğin DYA'nin endojen sentezinin yapılabiliyor olması diyetle

net alımın belirlenmesinde karıştırıcı bir etmen olurken TFA ve ÇDYA'leri temel olarak diyetle veya suplemanlar ile sağlanmaktadır (125). Diyet yağ asidi alımının, hangi örnek (adipoz doku, serum, plazma, eritrosit) hangi kompartman (fosfolipit, kolesterol ester, toplam lipit) hangi yağ asidi (20:5 n-3, 22:6 n-3, Omega-3 indeks, PLN3 indeks) ile değerlendirilmesinin uygun olduğuna dair araştırmalar ise sürdürülmektedir (126).

Diyet yağları ve bunun biyolojik göstergeleri üzerine yürütülmüş araştırmalarda, Akdeniz ülkelerinde diğer toplumlara göre yüksek zeytinyağı tüketimi dolayısıyla TDYA alımına bağlı olarak plazma fosfolipit TDYA düzeylerinin de yüksek olduğunu, zeytinyağı tüketimi düşük olan Finlandiya toplumunda ise plazma fosfolipit TDYA düzeylerinin düşük olduğu gösterilmiştir (125). Melbourne Collaborative Cohort Study'de (MCCS), farklı etnik gruplardan oluşan 4000 erkek ve kadın üzerinde yürütülerek, besin tüketim sıklığı ile belirlenen diyetin DYA, TDYA, ÇDYA oranı ile plazma fosfolipit DYA, TDYA ve ÇDYA oranı arasındaki ilişki incelenmiştir. Diyet TDYA ile plazma fosfolipit TDYA oranlarının kuvvetli, diyet DYA ile plazma fosfolipit DYA oranlarının ise orta düzeyde ilişkili olduğu gösterilmiştir. Benzer bir yönteme sahip, 3570 erkek ve kadın üzerinde yürütülmüş The Atherosclerosis Risk in Communities (ARIC) çalışmasında ise diyetin DYA oranı ile plazma fosfolipit DYA oranı arasındaki ilişki pozitif ancak zayıf bulunmuş ve bu ilişkinin zayıf olmasının DYA'lerinin endojen sentezine bağlı olabileceği belirtilmiştir. Hem MCCS hem de ARIC çalışmalarında, diyetin ÇDYA ile plazma fosfolipit ÇDYA oranları kuvvetli ilişkili bulunmuştur (125). “*European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC)*” kohortu ile 10 farklı Avrupa ülkesinde, 23 merkez ve 520.000'den fazla kişinin diyetlerindeki temel besin grupları tüketimi ile plazma yağ asitleri düzeyleri değerlendirilmiştir. DYA haricindeki diğer yağ asitlerinin plazma konsantrasyonları bölgesel değişiklik göstermiştir. Bu sonuçlar plazma yağ asidi konsantrasyonlarının farklı beslenme alışkanlıkları ve yaşam tarzından etkilenebileceği yönünde yorumlanmıştır. Endojen sentezi yapılamayan 18:2 n-6 ve 18:3 n-3 elzem yağ asitlerinin diyet alımları ile plazma konsantrasyonlarının ilişkili olduğu gösterilmiştir. 18:3 n-3'ün plazma konsantrasyonları Kuzey Avrupa'da Güney Avrupa'ya göre yüksek bulunmuş ve bu farklılığa İsveç'te margarinlerde, 18:3 n-3'ün kaynağı olan kolza yağı kullanılmasının neden olabileceği belirtilmiştir.

Ekolojik karşılaştırmalar ise 18:2 n-9'un plazma konsantrasyonlarının zeytinyağı tüketimi ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Yunanistan, İtalya ve İspanya gibi diyetin temel yağ türünün zeytinyağı olduğu toplumlarda plazma 18:1 n-9 düzeyi en yüksek bulunurken, Fransa'da ise en düşük olduğu görülmüştür. Elzem yağ asitlerinin aksine diyet DYA ve TDYA alımlarının, plazma konsantrasyonları ile zayıf ilişkili olduğu ve bunun DYA ve TDYA'nin endojen sentezinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (127). Yine EPIC'te vegan ve vejeteryanlerin plazma yağ asidi konsantrasyonları karşılaştırıldığında en dikkat çekici fark 18:2 n-6 düzeylerinde saptanmıştır, 18:2 n-6 yüksek, 20:5 n-3, 22:6 n-3 ve DYA düzeyleri ise düşüktür. Vegan ve vejeteryanlerin diyet n-6/n-3 oranları, bireylerin genelinden 2-3 kat yüksek bulunmuştur. Vegan ve vejeteryanlerin diyet n-6/n-3 oranlarının yüksek olması, 18:3 n-3'ün 18:2 n-6 ile yarışında, 18:3 n-3'ün 20:5 n-3 ve 22:5 n-3'e dönüştürülememesi nedeniyle, n-3 UZ-ÇDYA'nin plazma konsantrasyonlarının düşük olmasına neden olabileceği belirtilmiştir. EPIC araştırmasının Fransa ayağının E3N kohortunda yürütülen çapraz geçişli çalışmada 1114 kadının, diyet yağ asidi kompozisyonu ile serum fosfolipit yağ asidi kompozisyonu arasındaki ilişki incelendiğinde 18:1 n-9, 18:2 n-6, 20:5 n-3, 22:6 n-3 ve TFA'nın pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir (128). Fransa SU.VI.MAX kohort araştırmasından seçilen, 45-60 yaş, 276 erkek ile 35-60 yaş, 257 kadından oluşan alt grubu üzerinde yürütülmüş çalışmada 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıtlarından elde edilen, 18:2 n-6, 18:3 n-3, 20:4 n-6, 22:6 n-3, 20:5 n-3 ve 22:5 n-3 alımları ve açlık plazma lipitleri yağ asidi kompozisyonu belirlenmiştir. 18:2 n-6, 20:4 n-6, 20:5 n-3 ve 22:6 n-3'ün diyet alımları ve plazma lipitlerindeki düzeylerinin zayıf ilişkili olduğu bulunmuştur. 18:3 n-3 ve 20:4 n-6'nın diyetle alımı ve plazma lipitlerindeki düzeyleri arasında bir ilişki bulunmamıştır (EN_51). ÇDYA için diyetle alınan 20:4 n-6 (%E) ile plazma lipitlerindeki düzeyi arasındaki ilişki, 18:2 n-6 ve 20:5 n-3'ten daha değişken olduğu da belirtilmektedir (129).

Süt yağlarında baskın bulunan 14:0, 14:1, 15:0 ve 17:0 yağ asitlerinin diyetle alımının, plazma türevlerindeki dağılımının kuvvetli ilişkili olduğu gösterilmiştir. DYA ve TDYA'nin diyet alımları ile plazma, platelet ve eritrosit düzeyleri arasındaki ilişkinin zayıf olduğu gösterilmiştir. Bu sonuçlara rağmen plazma triasilgliserollerindeki DYA ile diyet DYA alımının ve plazma kolesterol esterleri ile

diyet TDYA alımının kuvvetli ilişkili olduğu da gösterilmiştir. TFA için diyet alımı ve plazma düzeyleri ilişkisi ile ilgili daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (129).

Geviş getiren hayvanların et ve sütlerinde bulunan belirli yağ asitlerinin diyabet görülme riskinde azalma sağladığı gösterilmiştir. Süt ve süt ürünlerinde bulunan, 15:0, 17:0 ve 16:1 n-7 bu yağ asitlerinin en bilinenleridir. Temel kaynağı süt ve süt ürünleri olan bu yağ asitlerinin plazma toplam yağ asitlerinin yaklaşık %0.5'i aşmaması da düzeylerinin süt ve süt ürünleri ile ilişkili olduğunun bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Nestel ve diğ. (130) çalışmasında plazma fosfolipit yağ asitlerinin <%1'ini oluşturan 17:0'nin insulin duyarlılığı ile pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir. Santaren ve diğ. (131) çoklu etnik IRAS kohort çalışmasında, süt ve süt ürünlerinin kısa dönem tüketimini yansıtan 15:0 ve 16:1 n-7 yağ asitlerinin, 5 yıl süresince diyabet görülme riski ile ilişkisi incelenmiştir. 15:0 ve 16:1 n-7'nin süt ve süt ürünleri tüketiminin bağımsız ve önemli birer göstergesi olduğu bulunmuştur. 15:0'nin, insulin duyarlılığı, β -hücre işlevleri ile pozitif ilişkili olduğu, 5 yıl süresince diyabet görülme riskinde ise %27 azalma sağladığı gösterilmiştir. EPIC çalışması sonuçları da plazma 15:0 ve 17:0'nin bireysel konsantrasyonlarının veya plazma toplam konsantrasyonlarının süt ve süt ürünleri tüketiminin göstergesi olarak kullanılabileceği belirtilmiştir (127). MCCS çalışması sonuçlara buna ek olarak CLA ve 15:0 plazma konsantrasyonlarının tereyağı ve süt ürünleri tüketimini yansıttığını göstermiştir (125).

3. BİREYLER ve YÖNTEM

3.1. Araştırma Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA-2010), Türkiye çapında gerçekleştirilen bir örneklem araştırmasıdır. TBSA 2010, Sağlık Bakanlığı Temel Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü ve Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi katkıları ile yürütülmüştür.

TBSA örneklem tasarımı, ağırlıklı, çok aşamalı, tabakalı küme örneklemesidir. TBSA örneklem birimi, Türkiye’de bulunan hane halkları ve bu hane halklarında yaşayan nüfustur. Araştırmada örneklem seçimi ve dağılımı için kullanılan örneklem çerçevesi, Türkiye İstatistik Kurumunun (TÜİK) 2008 Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi (ADNKS)’dir. Ziyaret edilecek hane halkı adres bilgileri ise TÜİK tarafından Ulusal Adres Veri Tabanından örnekleme teknikleri ile seçilmiştir. Bu bilgiler, Türkiye’de belediyesi bulunan her yerleşim yeri için, mahalle adı, sokak adı, konut adresi gibi bilgileri içermektedir ve TÜİK tarafından belediyeler ile işbirliği halinde oluşturulmuş ve güncellenmiştir. Yukarıda anılan (belediyesi bulunan) yerleşim yerleri dışında kalan kırsal nitelikteki yerleşim yerleri için, TÜİK’de örneklem seçiminde kullanılabilecek bilgi her zaman mevcut değildir. Bu nedenle anılan yerleşim yerleri için örneklem çerçevesi, alan çalışması sırasında oluşturulmuştur.

TBSA örneklem tabakalarının oluşturulmasında 2008 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması’nda uygulanan ülke geneli, beş bölge, 12 NUTS-1 bölgesi ve 7 metropol için tahmin üretmeye elverişli tabaka yaklaşımı benimsenmiştir (132).

TBSA’da 2008 ADNKS itibarıyla 10,000 ve daha fazla nüfusu olan yerleşim yerleri kent, 10,000’den daha az nüfus olan yerleşim yerleri ise kır olarak tanımlanmıştır. 12 NUTS 1 bölgesi AB uyum çalışmaları sırasında geliştirilmiş ve resmi istatistik olarak kullanılan İstatistiki Bölge Sınıflandırma Sisteminin ilk seviyesini oluşturan 12 bölgedir.

Araştırmada hedef örnekleme büyüklüğü 19,056 hanehalkı’dır. Bu örnekleme tasarımı ile ülke geneli, kent/kır, 12 NUTS1 bölgesi ve 7 metropol için tahminler üretmek mümkün kılmaktadır. Çalışmanın 81 il merkezinde kentte 36, kırdaki 24

hanehalkından oluşan 600 kümede gerçekleştirilmiştir. 13968 hanehalkının kentsel alanlarda, 5088 hanehalkının ise kırsal alanlarda ziyaret edilmesi hedeflenmiştir.

TBSA örnekleminde ilk aşama olarak 600 küme'nin bulunduğu yerleşim yerleri olasılıklı tesadüfi yöntemlerle seçilmiştir. Örneklem'de 81 il'den değişik sayıda kent ve kır kümeleri yer almaktadır. Bu küme ve hedef hanehalkı sayılarının 12 NUTS-1 bölgesine göre dağılımı Tablo 3.1'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. TBSA Örnekleme Dağılımı, Hedef Hanehalkı ve Küme Sayıları

12 Bölge	Küme Sayısı			Hedef Hanehalkı Sayısı		
	Kent	Kır	Toplam	Kent	Kır	Toplam
1 İstanbul	54	4	58	1944	96	2040
2 Batı Marmara	30	20	50	1080	480	1560
3 Ege	30	20	50	1080	480	1560
4 Doğu Marmara	30	18	48	1080	432	1512
6 Akdeniz	32	20	52	1152	480	1632
5 Batı Anadolu	30	18	48	1080	432	1512
7 Orta Anadolu	34	20	54	1224	480	1704
8 Batı Karadeniz	32	20	52	1152	480	1632
9 Doğu Karadeniz	30	20	50	1080	480	1560
10 Kuzeydoğu Anadolu	30	18	48	1080	432	1512
11 Ortadoğu Anadolu	28	18	46	1008	432	1440
12 Güneydoğu Anadolu	28	16	44	1008	384	1392
Türkiye	388	212	600	13968	5088	19056

İkinci aşamada “blok listesi” diye tanımlanan adres listeleri TÜİK tarafından TÜİK Ulusal Adres Veri Tabanını kullanılarak, adres bilgisi var olan yerleşim yerleri için yine olasılıklı tesadüfi yöntemlerle seçilmiştir.

TÜİK tarafından sağlanan blok listeleri kent kümeleri için 106 (36*3) hanehalkı, kır kümeleri için 72 (24*3) hanehalkından oluşmaktadır. Üçüncü aşamada blok listelerinden her 3 hanehalkından biri seçilmiş ve görüşmeler için bu hanehalkları ile temas edilmiştir.

TÜİK tarafından hazırlanan bu listeler tüm ekiplere verilmiştir. Bu listeler kent kümelerinde 36 kır kümelerinde ise 24 satırdan oluşmaktadır ve her satır araştırma örnekleme seçilen ve ziyaret edilecek hanehalkı adres ve kod bilgilerini içermektedir. TÜİK tarafından adres bilgisi sağlanamayan köyler için ise sahada listeleme ve 24 hanehalkının olasılıklı seçimini içeren bir yöntem izlenmiş ve hanehalkları bu yönteme uygun olarak seçilmiş ve ziyaret edilmiştir.

3.2. Araştırmanın Genel Planı

Araştırma için Yürütme Kurulu, İzleme ve Değerlendirme Kurulu, Alt Çalışma Kurulu oluşturulmuştur. Araştırmayı illerde yürütmek üzere her ilde bir araştırma sorumlusu (İl Sağlık Müdür Yardımcısı) ve bir araştırma koordinatörü (Genelde Eğitim Şube Müdürü) belirlenmiştir. Türkiye genelinde 81 ilde 99 ekip oluşturulmuştur. Her ekipte 1 Ekip Baş, 1 Kontrolör, 1 Hekim, 4 Görüşmeci (Diyetisyen, Hemşire, Ebe) ve 1 Laboratuvar Teknisyeni (Lab. Tek.) belirlenmiştir.

TBSA-2010 kapsamında ilde araştırmanın yürütülmesinden araştırma sorumlusu sorumludur. Çalışmanın koordinasyonu ve ekipler arasındaki ilişkilerin kurulması, ulaşım araçları, malzemelerin temini ve dağıtılması, ekiplerin çalışma bölgelerinin belirlenmesi, formların ve numunelerin merkeze iletilmesinin koordinasyonu araştırma koordinatörü tarafından yapılmıştır.

Kontrolörün ana görevi, tamamlanan sorukağıtlarını verilen talimatlara uygun olarak denetlemektir.

Hanehalkı Sorukağıdını ve Kişi Sorukağıtlarını doldurmak, antropometrik ölçümleri gerçekleştirmek görüşmecinin görevidir. Kişi Sorukağıtları 1. görüşmeci tarafından doldurulmuştur. Aynı zamanda, 2. görüşmeci seçilen kişilerden hekim gözetiminde kan ve idrar numunesi almıştır.

Hekim tarafından fizik muayene yapılmış ve Fizik Muayene Formu doldurulmuştur. Aynı zamanda kan ve idrar numunesi alma, numune hazırlama ve iletilmesi işlemleri de kontrol etmiştir.

Laboratuvar teknisyeninin görevi de alınan numunelerin sahada veya sağlık merkezinde santrifüj edilmesi, küçük birimlere ayrılması ve uygun koşullarda iletilmesini sağlamaktır.

Çalışma 1 ekibin 1 haftada 2 kümeyi çalışması şeklinde toplamda 1 ekip en fazla 6 hafta çalışacak şekilde planlanmıştır.

Çalışmaya başlanmadan önce araştırma sorumlusu ve araştırma koordinatörü tarafından ekiplerin çalışacağı bölgeler belirlenmiştir. Araştırma sorumlusu, araştırma koordinatörü ve ekip başlarınca her kümenin adresleri incelenerek en yakın sağlık merkezi belirlenmiştir. Bu merkezde santrifüj ve derin dondurucunun çalışılabileceği bir ortam oluşturulmuştur. Seçilen kişilerin sağlık merkezlerine transferinin yapılma imkanı varsa fizik muayenenin de yapılabileceği bir ortam oluşturulmuştur.

Çalışma iki ayrı gün olarak planlanmıştır (Tablo 1.7.1). Birinci gün hanehalkı formu, kişi sorukağıtları ve antropometrik ölçümler yapılması, ikinci gün fizik muayene, kan ve idrar numunesi alınma işlemlerinin yapılması uygun görülmüştür. Kan ve idrar numunesi aç karnına alınması gerektiğinden ikinci gün sabah 7-10 saatleri arasında yapılmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Birinci gün hane ziyaret edilerek çalışmanın amacı ve özellikleri anlatılmıştır. Çalışmaya katılıp katılmayacakları öğrenilmiştir.

Çalışmaya katılmayı kabul eden hanede “Hanehalkı Sorukağıdı” doldurulmuştur. Seçim Tabloları yardımı ile çalışılacak kişi (eğer varsa en az bir 0-5 yaş; ve en az bir 6 ve üzeri yaş grubundan) belirlenmiştir. Görüşme için seçilen tüm kişilere kişi sorukağıdı uygulanmış (çalışılacak kişi 0-5 yaş grubu ise 0-5 yaş grubu sorukağıdı, 6-11 yaş grubu ise 6-11 yaş grubu sorukağıdı, 12 ve üzeri yaş grubu ise 12 ve üzeri yaş sorukağıdı), antropometrik ölçüm gerçekleştirilmiş ve fizik muayene sorukağıdı doldurulmuştur.

0-5 yaş grubundaki kişiler çalışmaya doğrudan dahil edilmişlerdir. Eğer hanede birden fazla sayıda 0-5 yaş grubu kişi bulunuyorsa bunlar arasından birisi “0-5 Yaş Seçim Tablosu” kullanılarak seçilmiş ve çalışmaya dahil edilmiştir. Diğer bir deyişle, 0-5 yaş grubu kişi bulunan hanelerde en az bir “0-5 Yaş Kişi Sorukağıdı” uygulanmıştır. 0-5 yaş grubu dışında sorukağıdı uygulanacak diğer bir kişi “6 ve Üzeri Yaş Seçim Tablosu” kullanılarak belirlenmiştir.

Seçilen kişi hanehalkı sorukağıdının doldurulduğu sırada (veya ilk hane ziyaretinde) evde ise; seçilen yaş grubu bireye özgü Kişi Sorukağıdı uygulanmıştır. Seçilen kişi 0-5 yaş ve 6-14 yaş grubunda ise kişi sorukağıdı çocuğun bakımından sorumlu kişi ile doldurulmuş ve antropometrik ölçümleri yapılmıştır. Fizik Muayene ve numune alma yeri, şekli ve zamanı hakkında bilgi verilmiştir (Not: Kişinin 7 saat boyunca besin ve içecek almaması gerektiği, 2 gün sabah saatlerinde ziyarete gelineceği belirtilmiştir. Eğer fizik muayene sorukağıdı ve numune alımı önceden belirlenen Sağlık Merkezinde uygulanacaksa görüşülen kişiler bu sağlık kuruluşuna davet edilmiş/götürülmüştür. Görüşülen kişinin antropometrik ölçümleri de bu aşamada alınmıştır.

Haneye 2. gün sabah saatlerinde 2. ziyaret gerçekleştirilmiştir. İkinci gün hekim tarafından fizik muayenesi yapılmış ve fizik muayene sorukağıdı doldurulmuştur, ardından hekim nezaretinde kan ve idrar örnekleri alınmıştır.

Seçilen kişi hanehalkı sorukağıdının doldurulduğu sırada (veya ilk hane ziyaretinde) evde değilse, randevu alınmış, numune alınması ile ilgili bilgi verilmiştir. Randevu günü ilgili kişi sorukağıdı doldurulmuştur, antropometrik ölçümler gerçekleştirilmiştir. Fizik muayene, kan ve idrar örneği alma işlemleri uygulanmıştır. Kişi sorukağıtlarını doldurmak, fizik muayene ve numune alımını gerçekleştirmek için 3 kez tekrar ziyareti yapılmış veya randevu alınmaya çalışılmıştır.

Numune alındıktan sonra, önceden belirlenen sağlık kuruluşuna 1 saat içinde ulaşılabilecek durumdaysa santrifüjleme ve dondurma işlemi sağlık merkezinde yapılmıştır. Numune soğuk ortamda iletilmiştir.

Numune alındıktan sonra, önceden belirlenen sağlık kuruluşuna 1 saatte ulaştırılamayacaksa santrifüj cihazı ekiple birlikte götürülmüştür. Numune alındıktan sonra sahada santrifüj edilmiş ve soğuk ortamda sağlık kuruluşuna iletilmiştir. Santrifüjleme, ayırma ve dondurma işlemi yapılmıştır. Kan alma işlemi hekim nezaretinde yapılmıştır. İkinci görüşmeci kan alma işlemi için ayrıca görevlendirilmiştir. Görevlendirilen hemşire kan alma zamanları dışında diğer çalışmaları da sürdürmüştür.

İlin şartlarına göre fizik muayene ve kan alma işlemleri her küme için en yakın bir sağlık kuruluşunda yapılmıştır.

Çalışma yerine ekip (7 kişi) ulaşmıştır. Laboratuvar Teknisyeni sağlık kuruluşunda bulunmuştur. Santrifüjleme işlemi sahada yapılacaksa Laboratuvar Teknisyeni de sahaya gitmiştir.

3.2.1. Araştırmanın Soru Kâğıtları

TBSA-2010'da 5 çeşit sorukağıdı uygulanmıştır.

1. Hanehalkı Sorukağıdı
2. 0-5 Yaş Kişi Sorukağıdı
3. 6-11 Yaş Kişi Sorukağıdı
4. 12 ve Yukarı Yaş Kişi Sorukağıdı
5. Fizik Muayene ve Sorukağıdı

Hanehalkı sorukağıdında hanehalkını tanımlayacak bilgilerin olduğu bir kapak sayfası ve tüm hanehalkı üyelerinin listeleneceği bir hanehalkı listesi bulunmaktadır. Hanehalkı üyeleri, ziyaret edilen evde en az bir aydır yaşayan kişiler olarak belirlenmiştir. Hanede bir aydan daha kısa süre yaşayan kişiler görüşülen ailenin üyesi olsalar bile ziyaretçi kabul edilmiş ve hanehalkı listesine yazılmamıştır. Hanehalkı görüşmesini yapan görüşmeci, tüm kişiler hakkında isim, cinsiyet, yaş, okuryazarlık ve öğrenim durumu, medeni durum ve sağlık sigortası sahipliği durumu bilgilerini toplamıştır. Bu tür bilgiler, Türkiye nüfusunun sosyo-ekonomik özelliklerinin ortaya çıkarılması ve örneklemin kalitesinin değerlendirilmesi için kullanılmıştır.

Hanehalkı sorukağıdında ayrıca, hanehalkının ikamet ettiği konutun özellikleri ile hanehalkının ekonomik durumuna ilişkin soruların yer aldığı bir bölüm ve hanedeki genel besin tüketim özelliklerinin alındığı iki ayrı bölüm bulunmaktadır.

Hanehalkı sorukağıdının geneli sadece bir cevaplayıcı ile tamamlanmıştır. Bununla birlikte, hanenin genel besin tüketimi özelliklerinin alındığı bölümde o hanede genellikle yemek ve yiyecekleri hazırlayan kişi(lere) yöneltilecek sorular da bulunmaktadır.

Hanehalkı görüşmesi sırasında oluşturulmuş olan hanehalkı listesi aracılığıyla bireysel görüşme yapılması gereken kişiler belirlenmiştir. Kişi görüşmelerine ise Hanehalkı Sorukağıdının tamamlanmasından sonra başlanmıştır.

Kişi Sorukağıtları, aşağıdaki konularda bilgi toplamak amacıyla düzenlenmiştir. Tablo 3.2’de “0-5 Yaş”, “6-11 Yaş” ve “12 ve Üzeri Yaş” kişi sorukağıtlarında bulunan bölümler gösterilmektedir.

Görüşülen kişiye ait temel bilgiler: Görüşülen kişilerin doğum tarihi ve yaş bilgisini sorgulamaktadır.

0-5 yaş çocuk beslenmesi: 0-5 yaş arası çocukların anne sütü alımı ve anne sütü dışında aldıkları ek besinleri sorgulamaktadır.

Besin destekleri: Son bir hafta içinde kullanılan besin destekleri hakkında sorular sorulmuştur.

Fiziksel aktivite: Görüşülen kişilerin egzersiz yapıp yapmadıkları, hafta içi ve hafta sonlarında ne kadar zamanlarını TV, video, DVD seyrederek geçirdikleri sorulmuştur. Ayrıca 20 ve üzeri yaş grubundaki kişilerden 24 saat boyunca yaptıkları fiziksel aktivite bilgisi toplanmıştır .

Beslenme alışkanlıkları: Görüşülen kişilerin ana ve ara öğün tüketim alışkanlıkları sorgulanmıştır.

Gebelik ve emzicilikte besin tüketimi: 15 ve üzeri yaş evlenmiş kadınların gebelik ve emzicilik dönemlerindeki beslenme durumlarının bilgisi alınmıştır.

Besin alışverişi ve besin tüketim sıklığı: 15 ve üzeri yaş kişilerin besin alışverişi yaparken nelere dikkat ettikleri sorulmuş ve 20 ve üzeri yaş görüşülen kişilerinde son 1 ay içinde bazı besinleri tüketme sıklıkları sorulmuştur.

24 saatlik geriye dönük besin tüketim formu: Görüşülen 2 yaş üzeri tüm kişilerin son 24 saat içinde yiyip içtikleri besinlerle ilgili sorular sorulmuştur.

Antropometrik ölçüm formu: Görüşülen tüm kişilerin antropometrik ölçümleri alınmıştır.

Fizik Muayene: Görüşülen kişilerden, fizik muayeneyi kabul eden 5 yaş üzeri bireylerden, kan örnekleri alınmış ve kişilerin fizik muayene bulguları kaydedilmiştir.

Tablo 3.2. Kişi Soru kâğıtlarında Bulunan Bölümler

Bölümler	Kişi Soru Kağıdı		
	0-5 Yaş	6-11 Yaş	12+ Yaş
Bölüm 1A: Görüşülen Kişiye Ait Temel Bilgiler	√	√	√
Bölüm 1 B: 0-5 Yaş Çocuk beslenmesi	√	-	-
Bölüm 2A: Besin Destekleri	√	√	√
Bölüm 2B: Sigara Kullanımı	-	-	√
Bölüm 3: Fiziksel Aktivite	√	√	√
Bölüm 4: Beslenme Alışkanlıkları	-	√	√
Bölüm 5: Gebelik ve emzicilikte besin tüketimi	-	-	√
Bölüm 6: Besin alışverişi ve besin tüketim sıklığı	-	-	√
Bölüm 7: 24 Saatlik Geriye Dönük Besin Tüketim Sıklığı	√	√	√
Bölüm 8: Antropometrik Ölçüm Formu	√	√	√

3.2.2. Antropometrik Ölçümler

12 ve Üzeri Yaş Bireyler

I. Vücut ağırlığı: Bireylerin vücut ağırlığı dijital terazi kullanılarak üzerlerinde az giysi ile ölçülmüştür. Vücut ağırlığı ölçümünün sabah, aç ve dışkılama sonrasında yapılması uygundur ancak saha çalışmalarında bu kural tam olarak uygulanamadığı için sorukağıtlarına kaydedilen “24 saatlik Besin Tüketim Kaydı Bitiş Saati” vücut ağırlığının ölçüldüğü zaman hakkında bilgi vermektedir.

II. Boy Uzunluğu: Bireylerin boy uzunluğu, ayaklar yan yana ve baş Frankfort düzlemde (kulağın kanalı ile orbita-göz çukurunun alt sınırı aynı hizada ve yere paralel olması) olacak şekilde stadiometre (ayakta boy ölçer) ile ölçülmüştür.

III. Bel Çevresi: Bireyden dik pozisyonda, eller ve kollar iki yanda, ayaklar birbirine yakın (12-15 cm yakınlıkta) ve ağırlık iki ayağa eşit dağıtılmış olarak durması istenmiş ve Frankfort düzlem sağlanmıştır. Ölçümü yapan kişi ölçümü yapılan kişinin tam karşısında durmuştur. Ölçümü alınacak kişinin sağ tarafında en alt kaburga kemiği bulunmuş ve işaret konulmuştur. İliyak kemik çıkıntısı midaksiller çizgide bulunmuş ve işaret konulmuştur. İki işaret arası ölçülmüş ve orta noktasına işaret konulmuştur. Bireyin normal nefes alıp vermesi istenmiştir. Ölçüm sırasında nefesin tutulmaması istenmiştir. Böylece karnın (abdomenin) serbest olması ve kasılmaması sağlanmıştır.

Ölçümlere yardımcı olan kişi ise ölçümü yapılan kişinin arkasında ve yanında durarak mezürün doğru yerleştirilmesini ve yere paralel olmasını sağlamıştır. Ölçümler 0.1 cm duyarlılıkla yapılmış ve saptanan değer kaydedilmiştir

IV. Kalça Çevresi: Bireyin kolları yanda, ayaklar yan yana ve dik durması sağlanmıştır. Bireyin bakışının karşıya doğru ve yere paralel olması (Frankfort düzlem) sağlanmıştır. Bireyin sağ yanında durularak kalçada en yüksek nokta (yandan) belirlenmiş ve mezür ile çevre ölçümü yapılmıştır. Mezürün yere paralel olması sağlanmıştır. Bunun için ölçüm yapan kişiye ikinci kişinin yardımcı olması sağlanmıştır. Ölçümü mümkün olduğu kadar ince giysi ile yapılmıştır. Bireyin kalça ölçümünün yapılmasını engelleyecek, yanlış ölçüm alınmasına neden olacak şekilde kalın giysisinin olması, ceplerinde kalınlık oluşturabilecek eşyaların (anahtarlık, cüzdan, telefon, defter vb.) bulunması engellenmiştir. Ölçüm 0.1 cm duyarlılıkla yapılmış ve saptanan değer kaydedilmiştir (133,134).

3.2.3. Besin Tüketim Durumunun Saptanması

Bireylere “24 Saatlik Geriye Dönük Besin Tüketim Kaydı” uygulanmıştır (135). Bireylerin bir gün öncesinde ana ve ara öğünlerde tüketilen yemek, yiyecek ve içeceklerin tür ve miktarları ayrıntılı bir şekilde kaydedilmiştir. Besinlerin, su ve/veya içeceklerin miktarı “ev ölçüsü” ve “mL/gram” olarak “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu-Ölçü ve Miktarlar” kitabından yararlanarak kaydedilip, hesaplanmıştır (136). Ev dışında restoran, kurum vb. yerlerde yenilen yemeklerin tüketilen porsiyona giren besin miktarları “Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifeleri” kitabından kaydedilip, hesaplanmıştır (137). Hanede yenilen yemekler için tencereye giren tüm besinlerin türleri, yemeği pişiren kişiye sorularak saptanmıştır. Bireylerin 24 saatlik tüketim kaydı tutulmuş, bu yemeklerden yediği porsiyon miktarı ve bir porsiyonuna giren besin miktarları saptanmıştır. Pişirilen yemeğe konulan tüm besinler ölçü ve miktar olarak kaydedilmiş ve o yemeğin pay edildiği kişi sayısına bölünerek, porsiyon sayısı bulunmuştur. Yemeklerin porsiyon büyüklüklerini doğru olarak saptayabilmek için “Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu-Ölçü ve Miktarlar” kitabı kullanılmıştır (137). Yenilen yemeklerin tüketilen porsiyonuna giren besin miktarları “ev ölçüsü” ve “mL/gram” olarak hesaplanmış ve kaydedilmiştir.

3.2.4. Fiziksel Aktivite Durumunun Saptanması

Yirmi yaş ve üzeri bireylerde “24 saatlik fiziksel aktivite sorgulaması” yapılmıştır (138). Kişilere görüşme yapılan günden bir önceki 24 saat boyunca her 15 dakika için gerçekleştirilmiş olan fiziksel aktiviteler Fiziksel Aktivite Kayıt Formuna uygun kodlar verilerek kaydedilmiştir. On beş dakikalık aralıklarda yapılan aktiviteler kodları ile kaydedildikten sonra, her aktivite için bazal metabolik hızın katları cinsinden fiziksel aktivite katsayısı (*PAR=Physical Activity Ratio*) değeri ile çarpılarak, harcadığı enerji değeri hesaplanmıştır. Hesaplanan değer bir günlük süre olan 1440 dakikaya bölünmesiyle fiziksel aktivite düzeyi (*PAL=Physical Activity Level*) değeri hesaplanmıştır. Bu değer 1.40-1.69 olması sedanter veya hafif aktivite, 1.70-1.99 olması aktif veya orta derecede aktif yaşam tarzı, 2.00-2.40 olması ise enerjik veya ağır derecede aktif yaşam tarzı olarak sınıflandırılmıştır (139).

3.2.5. Plazma Serbest Amino asit ve Yağ asidi Analizleri

Hane halkı ve kişi soru kâğıdı bilgilerinin toplanmasını takiben, ilin şartlarına göre fizik muayene ve kan alma işlemleri her küme için en yakın bir sağlık kuruluşunda yapılabilmektedir. Kan alma işlemi hekim nezaretinde yapılmıştır. Görüşmeciler arasından bir hemşire kan alma işlemi için ayrıca görevlendirilmiştir. Sabah 7-10 arasında numuneler alınmış, numunelerin teslimine kadar soğuk zincir kurallarına uygun olarak işlemler yapılmıştır. Numune alındıktan sonra önceden belirlenen sağlık kuruluşuna 1 saat içinde ulaşılabilecek durumdaysa santrifüjleme ve dondurma işlemi sağlık merkezinde yapılmış, numune soğuk zincir kurallarına uygun ortamda iletilmiştir. Numune alındıktan sonra önceden belirlenen sağlık kuruluşuna 1 saatte ulaştırılamayacaksa santrifüj cihazı ekiple birlikte götürülmüştür. Numune alındıktan sonra sahada santrifüj edilmiş ve soğuk zincire uygun şekilde sağlık kuruluşuna iletilmiştir. Santrifüjleme, ayırma ve dondurma işlemi yapılmıştır. Plazma aminoasitleri (20 adet) için Li Heparinli Plazma örneklerinde HPLC/LC-MS-MS ve HPLC cihazları ile kromatografik ve kütle spektrometresi yöntemleri kullanılmıştır. Plazma yağ asitleri (18 adet) için EDTA’lı Plazma örneklerinde GC-MS cihazları ile kromatografik ve kütle spektrometresi yöntemleri kullanılmıştır (140).

3.3. Saha Uygulama Sonuçları ve Cevaplama Oranları

TBSA-2010 sadece sorukağıdı uygulaması içermeyen, hanehalkı ve kişi görüşmelerinin yanı sıra seçilmiş kişilerde öncelikle antropometrik ölçümler, fiziki muayene uygulaması ve sorukağıdı ve bunun yanı sıra kan ve idrar testlerini de içeren bir dizi saha uygulamasını gerektiren bir yöntemle sahiptir. Bu nedenle araştırmanın tasarımı yapılırken cevapsızlık, bilgi alamama, testi uygulayamama veya test uygulamaları nedeniyle çalışmanın başında çalışmaya katılmayı tercih etmeme gibi nedenlerle sahada hedeflenen hanehalkı ve kişi görüşmeleriyle tamamlanan görüşmeler arasında önemli bir fark olabileceği öngörülmüş ve hedef sayılar yüksek tutulmaya çalışılmıştır.

Bununla birlikte diğer klasik hanehalkı araştırmalarında rastlanan adres sisteminden kaynaklı hatalar, sahanın uygulandığı mevsim itibari ile evde bulamama veya hareketlilik, ret etme, kentsel ve özellikle metropol alanlarda küme, hanehalkı ve kişi düzeyinde yüksek oranlarda temas kuramama ve kişi düzeyinde erkeklerde yüksek cevapsızlıklarla karşılaşmıştır.

Örneklemdaki hanehalkı sayısı ve görüşme yapılan hanelere göre hanehalkı cevaplama oranı kentte %70.1, kırdada %91.6, Türkiye genelinde %76.1 dir.

Yaş grubuna göre cevaplama oranları incelendiğinde; 0-5 yaş uygun ve görüşme yapılan kişiye göre cevaplama oranı kentte %97.3, kırdada %98.0, Türkiye genelinde %97.5 bulunmuştur. 6-11 yaş grubunda uygun ve görüşme yapılan kişiye göre cevaplama oranı kentte %93.3, kırdada %96.4, Türkiye genelinde %94.4, 12 yaş ve üzeri yaş grubunda ise bu oranlar sırasıyla %93.3, 96.4 ve 94.4 olarak yüksek cevaplama oranları yansıtmaktadır. Yaş grubuna göre cevaplama oranları incelendiğinde tüm yaş gruplarında %90'ın üzerinde bir cevaplama oranı olduğu görülmektedir. Diğer bir deyişle TBSA-2010'un gerek hanehalkı gerekse kişi görüşmelerinin cevaplama oranları oldukça yüksektir. Hanehalkı cevaplama oranının en yüksek olduğu bölgeler Ege (%87.6), Kuzeydoğu Anadolu (%83.4) ve Doğu Anadolu (%83.2) bölgeleridir. Tüm bölgelerde kişi görüşmelerindeki cevaplama oranlarının %90'ların üzerinde olduğu görülmektedir (141).

3.4. Çalışma nüfusunun belirlenmesi ve çalışma nüfusunun özellikleri

Bu tez araştırmasının çalışma nüfusu, TBSA-2010 örnekleminde yer alan, 18-64 yaş arası yetişkinlerden seçilmiş bir alt nüfus grubundan oluşmaktadır. Çalışma nüfusunu belirlemek üzere, öncelikle TBSA-2010'da yer alan, 18-64 yaş arası tüm yetişkin bireyler saptanmıştır. Bu bireyler arasından öncelikle,

- 12 ve üzeri yaş kişi soru kağıdı
- 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydını yanıtlayan ve
- Fizik muayeneye katılmayı kabul eden
- Gebe ve emzickliler dışındaki, 18-64 yaş yetişkin bireyler seçilmiştir.

Bu tez araştırmasının hedefleri doğrultusunda, yukarıda sıralanan özelliklere sahip nüfustan, 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı ile plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerine ilişkin verileri mevcut olan bireyler seçilmiştir. Buna bağlı olarak,

- Diyetle alınan günlük enerji, makro, mikro besin öğeleri miktarı
- Toplam diyet yağı ve yağ türleri alım miktarı
- Toplam diyet proteini ve protein türleri alım miktarı
- Plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerine ilişkin verilerinin tümü mevcut olan, 18-64 yaş yetişkin bireyler, bu araştırmanın çalışma nüfusu olarak belirlenmiştir.

Bu araştırmanın çalışma nüfusu, yukarıda anlatılan koşulları sağlayan, 18-64 yaş, 2094'ü erkek ve 3335'i kadın, toplam 5429 yetişkin bireyden oluşmaktadır.

3.5. Diyet Protein Kalitesinin Hesaplanması

Diyet protein kalitesi hesaplaması için FAO'nun 92 no'lu "*Dietary protein quality evaluation in human nutrition*" (49) ile WHO/FAO/UNU'nin 935 no'lu "*Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition*" (3) raporları ve PDCAAs yöntemi referans alınarak hesaplanmıştır.

PDCAAs yöntemi ile diyet protein kalitesi hesabı şu şekilde yapılmıştır. PDCAAs hesaplamasında kullanılacak olan diyet protein kaynaklarının (Süt-Et-Tahıl-Kurubaklagiller-Yağlı tohumlar-Sebze ve meyveler) ortalama tüketim (g/gün)

miktarları 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kayıtları üzerinden hesaplanmıştır. Bu besinlerin tüketilen miktarları ile sağladıkları protein (g) ve amino asitler (lizin, S'lü AA, treonin, triptofan) (mg) ayrı ayrı hesaplanmıştır. Her bir besin için farklı olan protein sindirilebilirlik (%) değeri kullanılarak, besinlerin sağladıkları sindirilebilir protein ve amino asit miktarları hesaplanmıştır. Her bir besinden gelen sindirilebilir proteinin toplamı, diyetin toplam sindirilebilir proteinini, her bir besinden gelen sindirilebilir amino asitlerin toplamı, amino asitlerin bireysel olarak toplam sindirilebilir miktarlarını ve diyetin toplam proteininin, sindirilebilir toplam proteine oranı da diyetin sindirilebilirlik değerini (%) vermiştir. PDCAAs skoru hesaplanması için sindirilebilir amino asitlerden en düşük miktarda olan amino asit seçilmiş ve diyetin sindirilebilirlik değeri (%) ile çarpılmıştır. Çıkan sonuç 0.0-1.0 arasında olabilir bu değer 1.0'e yakın olması diyet proteinlerinin yetişkinlerin amino asit gereksinimini karşılayabildiğini göstermektedir. PDCAAs skoru 1.0'in üzerinde ise 1.0'e yuvarlanmaktadır.

3.6. İstatistiksel Değerlendirmeler

Elde edilen veriler IBM SPSS Statics 21 paket programı ile değerlendirilmiştir. Bireylere ilişkin tanımlayıcı veriler, sayı-yüzde tabloları şeklinde sunulmuş, yüzde değerleri ağırlıklandırılmış, gözlem sayıları ise ağırlıklandırılmamış olarak hesaplanmıştır.

Bireylerin enerji, besin öğeleri alımları, antropometrik ölçümleri ve plazma serbest amino asit, yağ asidi düzeyleri gibi nicel verileri, IBM SPSS Complex Sample analitik yöntemleri ile değerlendirilmiştir. Nicel veriler ortalama, standart hata (SE), standart sapma (SD), minimum-maksimum değerleri şeklinde sunulmuştur. SE değerleri $SD/\sqrt{n}$ formülü ile excel programında hesaplanmıştır. SE'ye ek olarak desen etkisi (DEFT) hesaplanmıştır. DEFT, uygulama örneklem tasarımıyla hesaplanan örneklem varyansının, basit tesadüfi örneklem kullanıldığı takdirde elde edilecek olan örneklem varyansına oranı olarak tanımlanır. DEFT değerinin 1.0 olması, uygulanan örneklem tasarımının basit tesadüfi seçim kadar etkili olduğunu gösterirken, 1.0'den büyük bir DEFT değeri daha karmaşık ancak istatistiksel olarak daha az etkili bir örneklem tasarımının, örneklem varyansını arttırdığı anlamına gelir (142).

Plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeyleri, diyetle alınan enerji, makro ve mikro besin ögesi gibi nicel verilerin, cinsiyete göre iki ortalama arasındaki farkın anlamlılık testleri IBM SPSS Complex Sample General Linear Model üzerinden hesaplanmıştır.

Bireylerin besin grupları tüketim miktarları çeyreklikleri ağırlıklı ortalama üzerinden hesaplanmıştır (Bkz. EK-1). Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerinin, besin grupları tüketim çeyrekliklerine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla IBM SPSS Complex Sample-General Linear Model-Estimated Means üzerinden istatistiksel analizler yapılmış ve p değeri <0.05 ise fark anlamlı kabul edilmiştir. Bu işlemin ardından besin grupları tüketim çeyrekliklerine göre plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerindeki farkın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere IBM SPSS Complex Sample- General Linear Model-Estimated Means üzerinden tamamlayıcı karşılaştırma analizleri yapılmıştır. Plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerinin tümü için bu analizler yapılmıştır. Elde edilen bulgular tablolarda sunulurken, $p<0.05$ düzeyinde anlamlı olan sonuçlar ve ilişkinin araştırıldığı besin grubunun kaynağı olduğu amino asit ve yağ asitlerine yer verilmiştir.

BULGULAR

4.1. Bireylere İlişkin Tanımlayıcı Bulgular

Araştırmaya katılan bireylerin (n=5429), yaş ortalamaları 38.4 ± 12.6 yıl olup (%52.5 Erkek) 2094'ü erkek, (%47.5 Kadın) 3335'i kadındır.

Tablo 4.1. Bireylerin cinsiyete göre, yerleşim yeri ve bölgelere dağılımı

Yerleşim Yeri	Erkek		Kadın		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Kent	1363	74.3	2262	75.7	3625	75.0
Kır	731	25.7	1073	24.3	1804	25.0
Bölgeler	Erkek		Kadın		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
İstanbul	195	19.7	419	21.6	614	20.6
Batı Marmara	149	4.5	279	4.6	428	4.6
Ege	226	14.1	275	12.8	501	13.5
Doğu Marmara	154	10.2	216	8.9	370	9.6
Batı Anadolu	140	8.4	249	10.1	389	9.2
Akdeniz	178	12.8	267	12.5	445	12.7
Orta Anadolu	211	5.4	344	5.5	555	5.4
Batı Karadeniz	247	7.0	322	7.0	569	7.0
Doğu Karadeniz	165	3.6	240	3.5	405	3.6
Kuzeydoğu Anadolu	156	2.6	242	2.3	398	2.4
Ortadoğu Anadolu	150	4.4	285	4.0	435	4.2
Güneydoğu Anadolu	123	7.2	197	7.1	320	7.2

Bireylerin cinsiyete göre, yerleşim yeri ve bölgelere dağılımı Tablo 4.1'de gösterilmiştir. Bireylerin yerleşim yerine göre dağılımına bakıldığında %75'inin kentsel, %25'inin ise kırsal yerleşim yerlerinde yaşadığı görülmüştür. Bireylerin bölgelere göre dağılımına bakıldığında, %20.6 ile en fazla İstanbul bölgesinde ve sırasıyla Ege (%13.5), Akdeniz (%12.7), Doğu Marmara (%9.6), Batı Anadolu (%9.2), Güneydoğu Anadolu (%7.2), Batı Karadeniz (%7), Orta Anadolu (%4.2), Batı Marmara (%4.6), Doğu Karadeniz (%3.6) ve Kuzeydoğu Anadolu (%2.4) bölgesinde yaşadıkları görülmüştür.

Tablo 4.2. Bireylerin yaş grubu ve eğitim durumlarına göre dağılımı

Yaş Grupları	Erkek		Kadın		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
18-34	862	46.1	1097	39.6	1959	43.0
35-44	415	21.9	765	24.4	1180	23.1
45-54	412	19.4	822	20.8	1234	20.1
55-64	405	12.6	651	15.1	1056	13.8

Eğitim durumu	Erkek		Kadın		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Okuma Yazma Bilmiyor	70	2.4	673	16.8	743	9.3
İlkokulu tamamlamamış	149	7.4	291	8.2	440	7.8
İlköğretim	951	42.9	1649	48.6	2600	45.6
Ortaöğretim	143	8.5	115	4.2	258	6.4
Lise ve yükseköğretim	765	38.8	588	22.2	1353	30.9

Bireylerin yaş grubu ve eğitim durumlarına göre dağılımı Tablo 4.2’de gösterilmiştir. Bireylerin yaş gruplarına göre dağılımına bakıldığında, erkek (%46.1) ve kadın (%39.6) bireylerin çoğunluğunun 18-34 yaş arasında olduğu görülmüştür. Eğitim durumuna göre dağılıma bakıldığında, erkeklerin (%42.9) ve kadınların (%48.6) çoğunun en az ilköğretim mezunu olduğu bu eğitim düzeyini erkek ve kadınlarda lise ve yükseköğretimin takip ettiği görülmüştür.

Tablo 4.3. Bireylerin sigara ve alkol tüketim durumlarına göre dağılımı

Sigara kullanımı	Erkek		Kadın		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Hiç sigara içmemiş olanlar	740	35.8	2507	72.3	3247	53.2
Düzenli sigara içmiş olanlar	1347	64.2	819	27.7	2166	46.8
Toplam	2087	100.0	3326	100.0	5413	100.0
Halen sigara içenler	963	74.9	611	77.0	1574	75.5
Sigarayı bırakanlar	381	25.2	205	23.0	586	24.5
Toplam	1344	100.0	816	100.0	2160	100.0

Alkol Kullanımı	Erkek		Kadın		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tüketmiyor	1583	75.0	3068	94.2	4651	84.1
Her gün	43	2.2	6	0.2	49	1.3
Haftada 5-6	7	0.4	2	0.1	9	0.2
Haftada 3-4	47	3.1	4	0.2	51	1.7
Haftada 1-2	102	6.4	16	0.7	118	3.7
15 günde 1	71	4.8	26	1.4	97	3.2
Ayda 1	129	8.1	60	3.3	189	5.8

Bireylerin sigara ve alkol tüketim durumlarına göre dağılımı Tablo 4.3.'de gösterilmiştir. Bireylerin sigara tüketim durumlarına göre dağılımına bakıldığında erkeklerin %74.9'unun, kadınların %77.0'sinin ve bireylerin toplamının %75.5'inin sigara tükettiği görülmüştür. Alkol tüketim durumuna bakıldığında ise erkeklerin %75'inin, kadınların %94.2'sinin ve bireylerin toplamının %84.1'inin alkol tüketmediği görülmüştür. Bireylerin alkol tüketim sıklıklarına göre dağılımına bakıldığında erkek (%8.1), kadınların (%3.3) ve bireylerin toplamının %5.8 ile çoğunun ayda 1 sıklıkla alkol tüketimlerinin olduğu görülmüştür.

4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketimlerine İlişkin Bulgular

Bireylerin ana ve ara öğün tüketim durumuna göre dağılımı Tablo 4.4.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.4. Bireylerin ana öğün tüketim durumları ve ana öğün atlama nedenlerine göre dağılımı

Ana öğün tüketimi	Erkek						Kadın						Toplam					
	Sabah		Öğle		Akşam		Sabah		Öğle		Akşam		Sabah		Öğle		Akşam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tüketmiyor	323	15.8	309	15.7	94	4.3	367	12.6	744	23.7	199	5.8	690	14.3	1053	19.5	293	5.0
Tüketiyor	1769	84.2	1776	84.3	1973	95.7	2961	87.4	2548	76.3	3088	94.2	4730	85.7	4324	80.5	5061	95.0
Ara öğün tüketimi	Erkek						Kadın						Toplam					
	Kuşluk		İkinci		Gece		Kuşluk		İkinci		Gece		Kuşluk		İkinci		Gece	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Tüketmiyor	1109	52.6	942	43.9	788	34.1	1810	51.3	1171	32.7	1601	44.5	2919	52.0	2113	38.6	2389	39.0
Tüketiyor	967	47.4	1131	56.1	1287	65.9	1466	48.7	2115	67.3	1685	55.5	2433	48.0	3246	61.4	2972	61.0

Bireylerin ana ve ara öğün tüketim durumlarına göre dağılımı Tablo 4.4.'de gösterilmiştir. Ana öğün tüketimine bakıldığında bireylerin %14.3'ünün kahvaltı, %80.5'inin öğle, %5.0'inin ise akşam öğününü tüketmediği görülmüştür. Erkeklerin çoğunun kahvaltı (%15.8) ve öğle öğününü (%15.7), kadınların çoğunun (%23.7) öğle öğününü ve bireylerin toplamının çoğunun (%19.5) öğle öğününü tüketmedikleri görülmüştür.

Ana öğünleri atlama nedenlerinin dağılımına bakıldığında erkek (%7.6), kadın (%6.2) ve bireylerin toplamında, en çok canı istemediği ve iştahsız olduğu için kahvaltı öğününü tüketmedikleri görülmüştür. Kahvaltıdan sonra en çok atlanan öğle öğünün ise erkeklerde (%4.9) ve bireylerin toplamında geç kalma (%6.1), kadınlarda ise (%7.3) canı istemediği ve iştahsız olduğu nedeniyle tüketilmediği görülmüştür.

Ara öğün tüketimine bakıldığında, bireylerin toplamda %52'sinin kuşluk, %8.6'sının ikindi, %39'unun ise gece ara öğünü tüketmedikleri görülmüştür. Erkeklerde kuşluk %47.4, ikindi %56.1, gece öğününün %65.9 sıklıkla, kadınlarda kuşluk %48.7, ikindi %67.3, gece öğününün %55.5 sıklıkla, bireylerin toplamında ise kuşluk %48.0, ikindi %61.4, gece öğününün %61.0 sıklıkla tüketildiği görülmüştür. Erkeklerde en sık gece, kadınlarda ise en sık ikindi ara öğününün tüketildiği görülmüştür.

Bireylerin besin destekleri kullanma durumu ve besin desteği öneren kişilere göre dağılımı EK-2'de sunulmuştur.

Bireylerin besin destekleri kullanma durumu değerlendirildiğinde, en sık kullanılan besin desteğinin B₁₂ desteği (%2.4) olduğu, bunu sırasıyla kalsiyum (%1.5), demir (%1.3) ve D vitamini (%0.9) desteğinin takip ettiği görülmüştür. B₁₂, kalsiyum, demir ve D vitamini desteği kullanımını bireylere öneren kişilerin dağılımına bakıldığında, her biri için besin desteği kullanımını öneren kişilerin çoğunun doktor olduğu görülmüştür.

Bireylerin cinsiyete göre son 1 ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımı EK-3 ve EK-4'de gösterilmiştir. Süt tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin %45.7'sinin, kadınların %45.6'sının hiç tüketmediği, erkeklerin %18.8 kadınların ise %19.7 ile en sık haftada 1-2 kez, tükettiği görülmüştür. Yoğurt-ayran-kefir grubunun tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%55.0) ve kadınların (%54.0) çoğunun her

gün tükettiği görülmüştür. Peynir tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%73.9) ve kadınların (%79.2) çoğunun her gün tükettiği görülmüştür. Kırmızı et tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%30.7) ve kadınların (%26.1) çoğunun haftada 1-2 kez tükettiği görülmüştür. Tavuk/Hindi tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%43.2) ve kadınların (%44.0) çoğunun haftada 1-2 kez tükettiği görülmüştür. Balık tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin %35.2'sinin, kadınların ise %42'sinin hiç balık tüketmediği, erkeklerin (%27.4) ve kadınların (%25.2) çoğunun ayda 1 kez balık tükettiği görülmüştür. Yumurta tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%29.6) ve kadınların (%32.6) çoğunun her gün tükettiği görülmüştür. Kuru baklagillerin tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%51.4) ve kadınların (%44.6) çoğunun haftada 1-2 kez tükettiği görülmüştür. Fındık/fıstık/ceviz/badem grubunun tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%28.4) ve kadınların (%22.8) çoğunun haftada 1-2 kez tükettiği görülmüştür. Beyaz ve tam tahıllı ekmek tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%89.6) ve kadınların (%81.8) çoğunun her gün beyaz ekmek tükettiği, erkeklerin %76.1'inin kadınların ise %66.7'sinin tam tahıllı ekmekleri hiç tüketmediği görülmüştür. Pirinç/bulgur/makarna/buğday unu/börek/kurabiye grubu tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin (%28.7) ve kadınların (%32.6) çoğunun haftada 1-2 kez tükettiği görülmüştür.

Zeytinyağı tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin %47.2 ve kadınların %47.0'sinin hiç zeytinyağı tüketmediği, erkeklerin (%34.0) ve kadınların (%34.8) çoğunun her gün tükettikleri görülmüştür. Ayçiçek yağı tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin %20.3 ve kadınların %20.1'inin hiç tüketmediği, erkeklerin (%67.3) ve kadınların (%68.8) çoğunun her gün tükettikleri görülmüştür. Mısırözü yağı tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin %82.0 ve kadınların %82.2'sinin hiç tüketmediği, erkeklerin (%11.8) ve kadınların (%12.2) çoğunun her gün tükettiği görülmüştür. Erkeklerin %99.1'inin, kadınların %99.6'sının soya yağını, erkeklerin %98.3'ünün ve kadınların %98.9'unun kanola yağını, erkeklerin %95.4'ünün ve kadınların %94.5'inin fındık yağını hiç tüketmedikleri görülmüştür. Sert margarin tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin %69.5 ve kadınların %65.5'inin hiç tüketmedikleri, erkeklerin (%11.8) ve kadınların (%10.9) çoğunun haftada 1-2 kez tükettiği görülmüştür. Yumuşak margarin tüketim sıklığına bakıldığında erkeklerin %77.7 ve kadınların %78.5'inin hiç tüketmediği, erkeklerin (%6.4) ve kadınların (%7.3)

çoğunun haftada 1-2 kez tükettiği görülmüştür. Tereyağı tüketimine bakıldığında erkeklerin %48.3'ünün ve kadınların %49.5'inin hiç tüketmediği görülmüştür. Erkeklerin (%18.1) ve kadınların (%15.4) çoğunun haftada 1-2 kez tükettiği görülmüştür. Kuyruk yağı/iç yağı tüketimine bakıldığında erkeklerin %95.4'ünün ve kadınların %95.3'ünün hiç tüketmediği görülmüştür.



Tablo 4.5. Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının ortalama değerleri

Besin ve besin grupları (g)	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					Toplam (n=5429)					
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	p	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Süt	20.1	1.6	75.1	0.0-950.0	1.8	19.9	1.1	64.9	0.0-900.0	1.7	>0.05	20.0	1.0	70.4	0.0-950.0	1.6
Süt ürünleri	143.7	3.1	143.1	0.0-990.0	3.0	122.7	2.1	119.9	0.0-960.0	1.7	<0.05	133.7	1.8	133.0	0.0-990.0	3.2
Yumurta	26.4	0.8	36.3	0.0-275.0	2.3	20.9	0.5	28.6	0.0-300.0	1.3	<0.05	23.8	0.4	33.0	0.0-300.0	2.1
Sığır, dana, koyun, kuzu etleri	35.1	1.3	59.7	0.0-620.0	2.5	19.6	0.7	40.8	0.0-350.0	1.6	<0.05	27.7	0.7	52.1	0.0-620.0	2.3
Tavuk, hindi, ördek etleri	36.9	1.8	81.2	0.0-711.0	2.1	21.9	1.0	60.1	0.0-896.9	1.2	<0.05	29.8	1.0	72.3	0.0-896.9	2.1
Balıklar ve işlenmiş ürünleri	6.3	0.9	39.7	0.0-630.0	2.3	2.3	0.3	19.9	0.0-420.0	1.2	<0.05	4.4	0.4	31.9	0.0-630.0	2.0
Sakatatlar	2.5	0.4	17.2	0.0-250.0	2.1	0.9	0.2	11.0	0.0-375.0	1.0	<0.05	1.8	0.2	14.6	0.0-375.0	2.0
İşlenmiş et ürünleri	3.6	0.3	15.6	0.0-360.0	2.3	1.5	0.1	7.9	0.0-150.0	2.3	<0.05	2.6	0.2	12.6	0.0-360.0	2.2
Kurubaklagiller	12.3	0.6	25.9	0.0-228.0	2.2	10.0	0.4	22.6	0.0-240.0	1.3	<0.05	10.6	0.3	23.0	0.0-240.0	2.0
Ekmek grubu	249.5	3.6	164.0	0.0-1240.0	3.1	151.8	2.1	122.1	0.0-1200.0	1.7	<0.05	203.0	2.1	153.5	0.0-1240.0	3.0
Tahıl grubu	74.6	1.5	69.2	0.0-546.0	2.7	66.0	1.2	67.7	0.0-1225.1	1.5	<0.05	70.5	0.9	68.6	0.0-1225.1	2.5
Patates	38.6	1.7	79.2	0.0-851.0	1.8	36.9	1.3	74.3	0.0-607.0	1.2	>0.05	37.8	1.0	76.9	0.0-851.0	1.8
Ort (Ortalama)																

Tablo 4.5. Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının ortalama değerleri (devamı)

Besin ve besin grupları (g)	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Taze sebze	348.2	5.5	252.3	0.0-2102.0	2.7	347.2	6.0	236.0	0.0-1578.0	1.7	>0.05	347.7	3.3	244.7	0.0-2101.0	2.7
Taze meyve	178.6	6.0	275.2	0.0-4026.0	2.5	182.2	4.0	231.0	0.0-2218.4	1.9	>0.05	180.3	3.5	255.1	0.0-4026.0	2.7
Bitkisel sıvı yağlar	22.5	0.4	18.7	0.0-135.0	2.5	20.3	0.3	17.6	0.0-208.0	1.7	<0.05	21.4	0.2	18.2	0.0-208.0	2.5
Katı Yağ	10.7	0.4	16.1	0.0-194.0	2.8	7.9	0.2	13.8	0.0-125.0	1.5	<0.05	9.3	0.2	15.1	0.0-194.0	2.6
Margarin çeşitleri	8.3	0.3	14.9	0.0-194.0	2.8	5.7	0.2	12.2	0.0-125.0	1.5	<0.05	7.1	0.2	13.7	0.0-194.0	2.7
Tereyağ ve kuyruk yağı	2.3	0.2	6.9	0.0-82.0	2.2	2.2	0.1	6.6	0.0-107.0	1.6	>0.05	2.3	0.1	6.7	0.0-107.0	2.3
Yağlar	33.1	0.5	24.3	0.0-194.0	2.7	28.2	0.4	21.9	0.0-228.0	1.7	<0.05	30.8	0.3	23.4	0.0-228.0	2.5
Sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum türleri	17.0	0.7	31.0	0.0-233.0	2.4	13.1	0.5	26.5	0.0-40.0	1.4	<0.05	15.2	0.4	29.0	0.0-240.0	2.2
Alkolsüz içecekler	726.5	11.5	527.5	0.0-6040.0	2.5	557.6	7.2	416.0	0.0-5520.0	1.6	<0.05	646.3	6.6	485.1	0.0-6040.0	2.4
Bal, reçel, pekmez	9.7	0.5	21.6	0.0-300.0	2.8	8.6	0.3	20.0	0.0-640.0	1.2	>0.05	9.2	0.3	20.8	0.0-640.0	2.2

Ort (Ortalama)

Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının, ortalama, SE, SD, Min- Max ve DEFT değerleri Tablo 4.5’de gösterilmiştir.

Bireylerin, cinsiyete göre besin grupları tüketim miktarlarının ortalama değerleri karşılaştırıldığında, erkeklerde, süt haricinde süt ürünleri (g), yumurta (g), sığır, dana, kuzu, koyun etleri (g), kümes hayvanları etleri (g), balık ve işlenmiş balık ürünleri (g), sakatatlar (g) işlenmiş et ürünleri (g), kuru baklagiller (g), ekmek grubu (g), tahıl grubu (g), bitkisel sıvı yağlar (g), katı yağ (g), margarin eşitleri (g), yağlar (g), sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum türleri (g) ile alkolsüz içeceklerin (g) ortalama tüketimlerinin, kadınlardan yüksek olduğu görülmüştür ($p < 0.05$).

Tablo 4.6. Bireylerin Türkiye için önerilen günlük besin grupları alım düzeylerini karşılama oranlarının ortalama değerleri

Besin Grupları (g)	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SD	SE	Min-Max	DEFT	Ort	SD	SE	Min-Max	DEFT		Ort	SD	SE	Min-Max	DEFT
Süt ve Yoğurt	36.3	50.4	1.1	0.0-436.7	2.6	21.9	28.1	0.5	0.0-213.3	1.6	<0.05	29.4	41.9	0.6	0.0-1310.0	2.9
Peynir ve Çökelek	160.1	177.3	3.9	0.0-3000.0	2.7	129.8	132.5	2.3	0.0-1250.0	1.8	<0.05	145.7	158.3	2.1	0.0-3000.0	3.0
Süt ve Süt Ürünleri	36.1	36.1	0.8	0.0-297.8	2.7	23.8	22.8	0.4	0.0-160.0	1.8	<0.05	30.3	31.1	0.4	0.0-297.8	2.8
Et, Tavuk, Balık	84.5	102.9	2.2	0.0-740.0	2.1	46.3	73.7	1.3	0.0-896.9	1.5	<0.05	66.3	92.2	1.3	0.0-896.9	2.2
Yumurta	259.5	358.6	7.8	0.0-2750	2.3	108.7	166.8	2.9	0.0-1600	1.1	<0.05	187.8	293.9	4.0	0.0-2750.0	2.2
Kurubaklagil	39.6	86.2	1.9	0.0-760.0	1.7	16.0	51.1	0.9	0.0-213.3	1.2	<0.05	39.2	85.7	1.2	0.0-760.0	1.7
Sebze ve Meyve	86.4	64.5	1.4	0.0-726.0	2.8	36.4	46.2	0.8	0.0-443.7	1.9	<0.05	62.6	61.8	0.8	0.0-726.8	2.5
Ekmek	82.8	54.3	1.2	0.0-413.3	3.1	70.2	60.6	1.0	0.0-613.3	1.6	<0.05	76.8	57.8	0.8	0.0-613.00	2.6
Pirinç, bulgur, makarna, un	81.1	78.4	1.7	0.0-642.5	2.6	58.6	61.7	1.1	0.0-709.1	1.5	>0.05	83.3	84.7	1.1	0.0-945.5	2.3
Sıvı yağ	111.5	93.4	2.0	0.0-675.0	2.5	123.8	119.6	2.1	0.0-1150.0	1.5	<0.05	117.4	106.8	1.4	0.0-1150.0	2.3
Katı yağ	52.6	79.4	1.7	0.0-970.0	2.9	46.2	82.1	1.4	0.0-1250.0	1.3	<0.05	49.5	80.7	1.1	0.0-1250.0	2.5
Yağ Toplam	82.0	60.4	1.3	0.0-485.0	2.8	130.9	264.7	4.6	0.0-613.3	1.7	<0.05	76.5	58.1	0.8	0.0-570.0	2.6
Yağlı Tohum	170.2	309.6	6.8	0.0-2330.0	2.4	130.9	264.7	4.6	0.0-2400.0	1.4	<0.05	151.5	289.8	3.9	0.0-2400.0	2.2

Ort (Ortalama)

Bireylerin “Türkiye’ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi”nde (TÖBR) (143) yaş ve cinsiyete göre besin grupları alım önerilerini karşılama oranlarının ortalama, SE, SD, minimum-maksimum ve DEFT değerleri Tablo 4.6’da gösterilmiştir.

Bu tabloya göre erkekler, peynir ve çökelek, yumurta, sıvı yağ ve yağlı tohum gruplarının yaş ve cinsiyete göre önerilen miktarlarını karşılamışlardır. Erkekler, süt ve yoğurt, süt ve süt ürünleri, et/tavuk/balık, kuru baklagiller, sebze ve meyve, ekmek, pirinç/bulgur/makarna/un, katı yağ, yağ toplam gruplarının yaş ve cinsiyete göre önerilen miktarlarını karşılayamamışlardır.

Bu tabloya göre kadınlar, peynir ve çökelek, yumurta, sıvı yağ, toplam yağ ve yağlı tohum gruplarının yaş ve cinsiyete göre önerilen miktarlarını karşılamışlardır. Kadınlar, süt ve yoğurt, süt ve süt ürünleri, et/balık/tavuk, kuru baklagiller, sebze ve meyve, ekmek, pirinç/bulgur/makarna/un, katı yağ gruplarının yaş ve cinsiyete göre önerilen miktarlarını karşılayamamışlardır.

Bu tabloya göre bireylerin toplamı, peynir ve çökelek, yumurta, sıvı yağ ve yağlı tohum yağlı tohum gruplarının yaş ve cinsiyete göre önerilen miktarlarını karşılamışlardır. Bireylerin toplamı, süt ve yoğurt, süt ve süt ürünleri, et/balık/tavuk, kuru baklagiller, sebze ve meyve, ekmek, pirinç/bulgur/makarna/un, sıvı yağ, katı yağ gruplarının yaş ve cinsiyete göre önerilen miktarlarını karşılayamamışlardır.

Bireylerin, besin grupları için önerilen tüketim miktarlarını karşılama oranları cinsiyete göre karşılaştırıldığında, pirinç, bulgur, makarna, un grubu dışında diğer besin gruplarının karşılanan miktarlarının erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

4.3. Bireylerin Diyet ile Günlük Enerji, Karbonhidrat ve Lif Alımlarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.7. Diyetle alınan enerji, karbonhidrat ve lif miktarlarının ortalama değerleri

Enerji ve Besin Öğeleri	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Enerji (kkal)	2177.3	17.6	807.0	121.0-7641.0	2.4	1605.9	11.2	649.5	67.0-8283.5	1.8	<0.05	1905.7	10.7	789.7	67.0-8283.5	2.5
Karbonhidrat(g)	275.9	2.5	115.0	1.4-850.3	2.6	201.5	1.6	90.4	6.6-1087.1	1.7	<0.05	240.6	1.5	110.4	1.4-1087.1	2.6
Karbonhidrat(%E)	52.1	0.2	10.4	2.0-83.0	3.0	51.7	0.2	10.5	4.0-85.0	1.9	<0.05	51.9	0.1	10.4	2.0-89.0	3.0
Lif(g)	23.8	0.2	11.2	1.0-97.1	3.0	19.9	0.2	10.2	0.0-41.2	1.8	<0.05	22.0	0.1	11.0	0.0-119.2	2.9
Çözünür Lif(g)	7.7	0.1	3.9	0.2-33.7	2.8	6.2	0.1	3.4	0.0-41.2	1.4	<0.05	7.0	0.1	3.7	0.0-41.2	2.6
Çözünmez Lif(g)	15.4	0.2	7.5	0.7-64.2	3.2	13.0	0.1	6.8	0.0-78.3	1.9	<0.05	14.3	0.1	7.2	0.0-78.3	3.1

Ort (Ortalama)

Diyetle alınan enerji (kkal/gün), karbonhidrat ve lif miktarlarının ortalama, SE, SD, Min-Max ve DEFT değerleri Tablo 4.7’de gösterilmiştir. Erkeklerde günlük ortalama enerji alımının 2177.3kkal/gün, kadınlarda 1605.9kkal/gün, bireylerin toplamında 1905.7kkal/g olduğu görülmüştür. Karbonhidrat alımının enerjiye katkısının, erkeklerde %52.1, kadınlarda %51.7 ve bireylerin toplamında %51.9 olduğu görülmüştür. Diyetin lif içeriği değerlendirildiğinde çözünür ve çözünmez lifin, erkeklerde sırasıyla ortalama 7.7g, 15.5g, kadınlarda sırasıyla 3.4g, 6.8g, bireylerin toplamında sırasıyla 7.0g, 14,3g olduğu görülmüştür. Erkeklerde günlük ortalama diyet lif alımının 23.8g, kadınlarda 19.9g, bireylerin toplamında 22g olduğu görülmüştür. Enerji(kkal), karbonhidrat(g), karbonhidrat(%E), lif(g) günlük ortalama alımları, erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

4.4. Bireylerin Diyet ile Günlük Protein ve Amino asit Alımlarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.8. Diyetle alınan protein ve amino asit miktarları ile önerilen günlük EAA ve EOAA miktarlarını karşılama oranlarının ortalama değerleri

Diyet Proteini ve Amino asitler	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Protein(g)	71.0	0.6	29.7	2.6-286.6	2.2	50.8	0.4	23.5	0.9-236.3	1.7	<0.05	61.4	0.4	28.8	0.9-286.6	2.4
Protein (g/kg/vücut ağırlığı)	0.9	0.0	0.4	0.0-3.3	2.4	0.7	0.0	0.4	0.0-6.8	1.7	<0.05	0.8	0.0	0.4	0.0-6.8	2.3
Protein(%E)	13.6	0.1	3.5	5.0-35.0	2.4	13.1	0.1	3.6	4.0-44.0	1.7	<0.05	13.4	0.0	3.6	4.0-44.0	2.7
Bitkisel protein(g)	37.5	0.3	16.0	1.1-111.7	2.6	27.8	0.2	13.2	0.0-172.4	1.8	<0.05	32.9	0.2	15.5	172.4-32.9	2.5
Hayvansal protein(g)	33.5	0.5	23.7	0.0-210.3	2.2	23.0	0.3	17.9	0.0-181.0	2.1	<0.05	28.5	0.3	21.8	0.0-210.3	2.7
Bitkisel protein (E%)	6.9	0.0	1.9	1.3-17.4	2.5	7.0	0.0	2.1	0.0-22.0	1.7	>0.05	7.0	0.0	2.0	0.0-22.0	2.4
Hayvansal protein (E%)	6.2	0.1	4.0	0.0-27.4	2.4	5.8	0.1	4.0	0.0-39.3	2.0	<0.05	6.0	0.1	4.0	0.0-39.3	2.9
EAA(g)	32.3	0.3	15.0	0.8-143.1	2.1	22.4	0.2	11.2	0.2-102.5	1.8	<0.05	27.6	0.2	14.2	0.2-143.1	2.3
EOAA(g)	35.8	0.3	15.1	1.4-147.0	2.2	25.0	0.2	11.4	0.3-119.4	1.6	<0.05	30.7	0.2	14.5	0.2-147.0	2.3
EAA (karşılama %)	240.5	0.6	118.1	8.5-968.3	2.2	185.3	1.8	106.2	3.4-975.6	1.6	<0.05	214.2	1.6	115.9	2.4-975.6	2.2
EOAA (karşılama %)	100.1	1.0	45.4	5.4-348.1	2.5	77.5	0.7	41.2	1.1-482.1	1.6	<0.05	89.4	0.6	44.9	1.1-482.1	2.3

Ort (Ortalama), Elzem Amino asit (EAA), EOAA Amino asit (EOAA)

Diyet ile alınan protein ve amino asit miktarları ile önerilen günlük EAA ve EOAA miktarlarını karşılama oranlarının ortalama, SE, SD, Min-Max ve DEFT değerleri Tablo 4.8’de gösterilmiştir. Erkeklerde günlük protein alımının ortalama 71.0g, kadınlarda 50.8g ve bireylerin toplamında 61.4g olduğu görülmüştür. Erkeklerde, vücut ağırlığı (kg) başına protein alımının ortalama 0.9g, kadınlarda 0.7g ve bireylerin toplamında 0.8g olduğu görülmüştür. Toplam protein alımının enerjiye katkısının, erkeklerde %13.6, kadınlarda %13.1 ve bireylerin toplamında %13.4 olduğu görülmüştür. Bitkisel protein alımının enerjiye katkısının, erkeklerde %6.9, kadınlarda ve bireylerin toplamında %7.0 olduğu, hayvansal kaynaklı protein alımının enerjiye katkısının ise erkeklerde %6.2, kadınlarda %5.8 ve bireylerin toplamında %6.0 olduğu görülmüştür. Diyetin protein kaynakları değerlendirildiğinde, erkek ve kadınların hayvansal protein alımının sırasıyla 33.5, 23.0g ve bireylerin toplamında 28.5g olduğu, erkek ve kadınların bitkisel protein alımının sırasıyla 35.5g ve 27.8g ve bireylerin toplamında 32.9g olduğu görülmüştür. Erkeklerde günlük EAA ve EOAA alımının sırasıyla ortalama 32.3g ve 35.8g, kadınlarda günlük EAA ve EOAA alımının ise sırasıyla ortalama 22.4g ve 25.0g olduğu görülmüştür. Yetişkinler için günlük EAA ve EOAA önerilerinin karşılanma durumuna bakıldığında erkeklerin EAA önerisini ortalama %240.5, kadınların ortalama %185.3, erkeklerin EOAA önerisini %100.1 ve kadınların %77.5 karşıladıkları görülmüştür. Bitkisel protein(%) dışında toplam protein(g), protein(g/kg), protein(%E), hayvansal protein(g), bitkisel protein(g) bitkisel ve hayvansal protein(%E), EAA(g), EOAA(g) alımı ile EAA ve EOAA karşılama(%)’lerinin erkeklerde, kadınlara göre yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

4.5. Bireylerin Diyet Protein Kalitesine İlişkin Bulgular

Tablo 4.9. Bireylerin cinsiyet ve yerleşim yerine göre diyet proteininin sindirilebilirlik, sınırlı aminoasit ve PDCAAs skoru değerleri

Cinsiyet ve Yerleşim Yeri	Sayı	Diyet proteinin Sindirilebilirliği (%)	Sınırlı Aminoasit	PDCAAs skoru
Erkek				
Kent	1363	70.0	Lizin	0.94
Kır	731	80.0	Lizin	0.95
Kadın				
Kent	2262	80.0	Lizin	0.90
Kır	1073	80.0	Lizin	0.86
Erkek	2094	70.0	Lizin	0.95
Kadın	3335	80.0	Lizin	0.89
Kent	3625	70.0	Lizin	0.92
Kır	1804	80.0	Lizin	0.91
Toplam	5429	80.0	Lizin	0.92

Tablo 4.10. Bireylerin bölge ve yerleşim yerine göre diyet proteininin sindirilebilirlik, sınırlı aminoasit ve PDCAAs skoru değerleri

Bölgeler ve Yerleşim Yeri	Sayı	Diyet proteinin Sindirilebilirliği (%)	Sınırlı Aminoasit	PDCAAs skoru
İstanbul				
Kent	560	70.0	Lizin	0.95
Kır	230	80.0	Lizin	0.84
Batı Marmara				
Kent	245	70.0	Lizin	0.99
Kır	183	80.0	Lizin	1.00
Ege				
Kent	335	70.0	Lizin	0.91
Kır	166	80.0	Lizin	0.97
Doğu Marmara				
Kent	222	70.0	Lizin	0.87
Kır	148	80.0	Lizin	0.83
Batı Anadolu				
Kent	198	80.0	Lizin	0.92
Kır	191	80.0	Lizin	0.86
Akdeniz				
Kent	267	70.0	Lizin	0.91
Kır	178	70.0	Lizin	0.98
Orta Anadolu				
Kent	378	70.0	Lizin	0.93
Kır	177	80.0	Lizin	1.00
Batı Karadeniz				
Kent	365	70.0	Lizin	0.89
Kır	204	80.0	Lizin	0.80
Doğu Karadeniz				
Kent	243	80.0	Lizin	0.88
Kır	162	80	Lizin	0.80
Kuzeydoğu Anadolu				
Kent	273	70.0	Lizin	0.94
Kır	125	80.0	Lizin	0.98
Ortadoğu Anadolu				
Kent	309	70.0	Lizin	0.95
Kır	126	80.0	Lizin	0.80
Güneydoğu Anadolu				
Kent	230	80.0	Lizin	0.98
Kır	90	80.0	Lizin	1.00

Bireylerin cinsiyet ve yerleşim yerine göre diyet protein sindirilebilirlik, sınırlı aminoasit ve PDCAAs skoru değerleri Tablo 4.9’da gösterilmiştir. Bu tabloya göre cinsiyet ve yerleşim yerine bağlı olmaksızın bireylerin diyetlerindeki sınırlı EAA’ın lizin olduğu bulunmuştur. Diyet proteinin sindirilebilirliğinin, erkeklerde kırsal yerleşim yerlerinde kentsel yerleşim yerine göre yüksek (%80.0), kadınlarda ise yerleşim yerine göre farklı olmadığı bulunmuştur. Sadece cinsiyete göre değerlendirildiğinde ise kadınların diyet protein sindirilebilirlik değerinin (%80.0) erkeklerden (%70.0) yüksek olduğu bulunmuştur. Yerleşim yerine göre diyet proteinin sindirilebilirliğinin, kırsal alanda (%80.0), kentsel alandan (%70.0) yüksek olduğu görülmüştür. Diyet PDCAAs skorunun en yüksek erkekler (0.95) ve kırsal alanda yaşayan erkekler (0.95) bunu takiben kentsel alanda yaşayan erkekler (0.94), kentsel alanda yaşayan toplam bireyler (0.92), kırsal alanda yaşayan toplam bireyler (0.91) ve en düşük toplam kadın bireylere (0.89) ait olduğu bulunmuştur. Bireylerin bölge ve yerleşim yerine göre diyet protein sindirilebilirlik, sınırlı aminoasit ve PDCAAs skoru değerleri Tablo 4.10’da gösterilmiştir. Bölge ve yerleşim yerine bağlı olmaksızın bireylerin diyetlerindeki sınırlı EAA’ın lizin olduğu bulunmuştur. Diyet proteinin sindirilebilirliği değerlendirildiğinde İstanbul, Batı Marmara, Ege, Doğu Marmara, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Kuzeydoğu Anadolu, Ortadoğu Anadolu bölgelerinde kırsal alanda kentsel alana göre yüksek bulunmuştur. Batı Anadolu, Akdeniz, Doğu Karadeniz ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinde kentsel ve kırsal alanda diyet protein sindirilebilirliği birbirine eşit bulunmuştur. Diyetin PDCAAs skorunun en yüksek değerini Güneydoğu Anadolu kırsal alanında (1.0) ve Batı Marmara’nın kırsal alanında (1.0), onu takiben Güneydoğu Anadolu kentsel alanında (0.98), Akdeniz’in kırsal alanında (0.98), Kuzeydoğu Anadolu kırsal alanında (0.98), Ege’nin kırsal alanında (0.97), İstanbul’un kentsel alanında (0.95), Orta Doğu Anadolu’nun kentsel alanında (0.95), Kuzeydoğu Anadolu’nun kentsel alanında (0.94), Orta Anadolu’nun kentsel alanında (0.93), Batı Anadolu’nun kentsel alanında (0.92), Akdeniz’in kentsel alanında (0.91), Ege’nin kentsel alanında (0.91), Batı Karadeniz’in kentsel alanında (0.89), Doğu Karadeniz’in kentsel alanında (0.88), Doğu Marmara’nın kentsel alanında (0.87), Batı Anadolu’nun kırsal alanında (0.86), İstanbul’un kırsal alanında (0.84), Doğu Marmara’nın kırsal alanında (0.83) ve en düşük değeri ise Batı Karadeniz’in ve Ortadoğu Anadolu’nun kırsal alanlarında (0.80) olduğu bulunmuştur.

4.6. Bireylerin Diyet ile Günlük Yağ, Yağ asidi ve Kolesterol Alımlarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.11. Diyet ile alınan yağ, yağ asidi ve kolesterol miktarlarının ortalama değerleri

Diyet Yağları ve Yağ Asitleri	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ortalama	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ortalama	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ortalama	SE	SD	Min-Max	DEFT
Yağ(g)	81.8	0.9	39.6	5.3-449.2	2.7	63.7	0.6	32.2	0.2-333.4	1.8	<0.05	73.2	0.5	37.4	0.2-449.2	2.7
Yağ(%E)	33.6	0.2	9.7	7.0-88.0	2.5	35.2	0.2	10.0	4.0-85.0	1.7	<0.05	34.3	0.1	9.9	4.0-88.0	2.5
DYA(g)	26.9	0.3	15.7	0.8-244.7	2.6	20.7	0.2	12.3	0.0-112.2	1.9	<0.05	23.9	0.2	14.5	0.0-244.7	3.0
TDYA(g)	29.0	0.3	15.6	1.3-141.8	2.6	22.2	0.1	4.7	0.5-49.0	1.7	<0.05	24.0	0.2	14.6	0.0-141.8	3.0
ÇDYA(g)	20.4	0.3	13.1	99.5-20.4	2.6	16.5	0.2	11.8	0.1-115.2	1.9	<0.05	18.5	0.2	12.6	0.1-115.2	2.9
DYA(%E)	11.1	0.1	4.6	1.4-41.4	2.4	11.5	0.1	4.9	0.7-44.3	2.0	<0.05	11.3	0.1	4.8	0.7-44.3	3.0
TDYA(%E)	12.0	0.1	4.6	1.3-41.7	2.5	12.4	0.1	4.7	0.5-49.0	1.7	<0.05	12.2	0.1	4.7	0.5-49.0	2.6
ÇDYA(%E)	8.4	0.1	4.3	0.7-32.7	2.6	9.2	0.1	5.0	0.6-40.9	2.0	<0.05	8.8	0.1	4.7	0.6-40.9	2.9
n-3(g)	1.5	0.0	1.0	0.1-10.2	3.3	1.1	0.0	0.8	0.0-7.6	1.9	<0.05	1.3	0.0	0.9	0.0-10.2	3.1
n-6(g)	18.7	0.3	12.5	0.2-97.3	2.6	15.3	0.2	11.4	0.0-112.4	2.0	<0.05	17.1	0.2	12.1	0.1-5.1	2.9
n-6/n-3	14.3	0.2	9.9	0.2-98.3	18.1	15.7	0.2	12.3	0.9-105.0	13.5	<0.05	15.0	0.1	11.2	0.2-105.0	19.1
Kolesterol(mg)	246.0	4.2	191.6	0.0-1804.9	2.2	178.7	2.5	145.6	0.0-1417.7	1.6	<0.05	214.0	2.4	174.5	0.0-1804.9	2.5

Doymuş Yağ Asidi (DYA), Tekli Doymamış Yağ Asidi (TDYA), Çoklu Doymamış Yağ Asidi (ÇDYA)

Diyet ile alınan yağ, yağ asidi ve kolesterol miktarlarının ortalama, SE, SD, Min-Max ve DEFT değerleri Tablo 4.11’de gösterilmiştir. Erkeklerde günlük toplam yağ alımının ortalama 81.8g, kadınlarda 63.7g ve bireylerin toplamında 73.2g olduğu görülmüştür. Toplam diyet yağının, enerjiye katkısının, erkeklerde, %33.6, kadınlarda %35.2 ve bireylerin toplamında %34.3 olduğu görülmüştür. TDYA’nın enerjiye katkısının, erkeklerde %11.1, kadınlarda %11.5 ve bireylerin toplamında %11.3 olduğu görülmüştür. ÇDYA’lerinin enerjiye katkısının, erkeklerde %8.4, kadınlarda %9.2 ve bireylerin toplamında %8.8 olduğu görülmüştür. Diyetin toplam DYA içeriğinin erkeklerde 26.9g, kadınlarda 20.7g ve bireylerin toplamında 23.9g olduğu görülmüştür. Diyetin TDYA içeriğinin, erkeklerde 29g, kadınlarda 22.2g ve bireylerin toplamında 24.0g olduğu görülmüştür. Diyetin ÇDYA içeriğinin, erkeklerde 8.4g, kadınlarda 9.2g ve bireylerin toplamında 8.8g olduğu görülmüştür. Diyetin n-3 ÇDYA içeriğinin erkeklerde 1.5g, kadınlarda 1.1g ve bireylerin toplamında 1.3g olduğu, n-6 içeriğinin ise erkeklerde 18.7g, kadınlarda 15.3g ve bireylerin toplamında 17.1g olduğu görülmüştür. Diyetin n-6/n-3 oranının erkeklerde 14.3, kadınlarda 15.7 ve bireylerin toplamında 15.0 olduğu görülmüştür. Erkeklerde diyetle günlük ortalama kolesterol alımının 246.0mg, kadınlarda 178.7mg ve bireylerin toplamında 214.0mg olduğu görülmüştür. Toplam yağ (g), yağ (%E), DYA(g), TDYA(g), ÇDYA(g), DYA(%E), TDYA(%E), ÇDYA(%E), n-3 yağ asitleri(g), n-6 yağ asitleri(g) ve kolesterol alımının(mg), erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Tablo 4.12. Diyet ile alınan farklı yağ türlerinin tüketim miktarlarının ortalama değerleri

Yağlar	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Ayçiçek Yağı	16.7	0.4	19.0	0.0-181.0	2.5	14.5	0.3	17.8	0.0-125.0	2.1	<0.05	15.7	0.3	18.5	0.0-181.0	3.0
Zeytinyağı	5.3	0.3	11.5	0.0-184.5	3.3	5.4	0.2	12.3	0.0-170.0	2.3	>0.05	5.3	0.2	11.9	0.0-184.5	4.0
Mısırözü Yağı	0.8	0.1	4.8	0.0-72.0	2.7	0.8	0.1	5.6	0.0-225.0	1.1	>0.05	0.8	0.1	5.2	0.0-225.0	2.3
Tereyağı	2.1	0.1	6.8	0.0-109.5	1.9	2.0	0.1	6.6	0.0-231.0	1.4	>0.05	2.1	0.1	6.7	0.0-231.0	2.1
Kanola Yağı	0.0	0.0	0.3	0.0-12.0	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0	-	-	0.0	0.0	0.2	0.0-12.0	1.9
Fındık Yağı	0.2	0.1	2.8	0.0-85.3	1.5	0.2	0.0	2.8	0.0-85.0	0.8	-	0.2	0.0	2.8	0.0-85.3	1.3
Bitkisel Yağdan Margarin	0.0	0.0	0.2	0.0-7.5	3.1	0.0	0.0	0.1	0.0-15.0	0.2	-	0.0	0.0	0.2	0.0-15.0	2.4
Yemeklik Margarin	7.8	0.4	16.3	0.0-260.0	2.9	5.1	0.2	12.2	0.0-136.0	1.4	<0.05	6.5	0.2	14.5	0.0-260.0	2.7

Diyetle alınan farklı yağ türlerinin günlük tüketim miktarlarının, ortalama, SE, SD, Min-Max ve DEFT değerleri Tablo 4.12’de gösterilmiştir. Erkek ve kadın bireylerin ayçiçek yağı(g/gün) ortalama tüketim miktarının diğer yağ türlerinden yüksek olduğu görülmüştür. Sırasıyla erkek ve kadınların ortalama 16.7 ve 14.5g ve birylerin toplamının 15.7g ayçiçek yağı tükettiği görülmüştür. Erkeklerde ayçiçek yağından sonra ortalama tüketim miktarı en yüksek olan yağ türü yemeklik margarin (7.8g), kadınlarda ise zeytinyağıdır (5.3g). Bireylerin cinsiyete göre yağ türleri günlük tüketim ortalama değerleri karşılaştırıldığında, ayçiçek yağı ve yemeklik margarin tüketiminin erkeklerde yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Kanola, fındık yağı ve bitkisel margarin için tüketim sıklığının ve buna bağlı olarak tüketim miktarı ortalama değerinin çok düşük olması nedeniyle istatistiksel bir karşılaştırma yapılmamıştır

4.7. Bireylerin Diyet ile Günlük Mikro Besin Öğesi Alımlarına İlişkin Bulgular

Tablo 4.13. Diyet ile alınan mikro besin öğesi miktarlarının ortalama değerleri

Mikro besin öğeleri	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Vitamin A(μ g)	1401.3	61.5	2812.1	1.1-46185.1	2.1	1117.4	31.0	1787.4	0.6-30460.7	1.4	<0.05	1266.3	32.4	2384.8	0.6-46185.1	2.0
Vitamin E(mg)	17.2	0.3	12.0	0.4-91.0	2.4	15.0	0.2	11.1	0.1-120.6	1.8	<0.05	16.2	0.2	11.6	0.1-120.6	2.6
Vitamin K(μ g)	356.7	6.0	276.5	1.3-3624.6	3.4	334.3	4.8	278.3	0.9-3603.2	1.4	>0.05	346.0	3.8	277.6	0.9-3624.6	2.5
Tiamin (mg)	1.0	0.0	0.5	0.0-4.6	2.7	0.8	0.0	0.4	0.0-4.5	1.7	<0.05	0.9	0.0	0.4	0.0-4.6	2.8
Riboflavin(mg)	1.5	0.0	0.8	0.1-9.7	2.2	1.1	0.0	0.6	0.0-7.1	1.8	<0.05	1.3	0.0	0.7	0.0-9.7	2.4
Niasin (mg)	14.1	0.2	9.4	0.8-154.7	2.5	10.1	0.1	6.2	0.2-61.6	1.6	<0.05	12.2	0.1	8.2	0.2-154.7	2.5
Vitamin B ₆ (μ g)	1.6	0.0	1.3	0.0-35.8	2.9	1.3	0.0	0.6	0.0-6.9	1.5	<0.05	1.5	0.0	1.0	0.0-35.8	2.8
Folat(μ g)	403.0	5.1	170.2	28.1-1271.0	2.1	323.8	3.8	148.5	8.1-1565.6	1.7	<0.05	365.4	3.6	165.1	8.1-1565.6	2.6
Vitamin B ₁₂ (μ g)	4.4	0.2	8.8	0.0-168.4	2.3	2.6	0.1	5.1	0.0-104.4	1.4	<0.05	3.6	0.1	7.3	0.0-168.4	2.3
Vitamin C (mg)	139.6	2.6	118.4	0.0-1044.5	2.9	137.3	1.9	108.4	0.0-863.7	1.6	>0.05	138.5	1.5	113.7	0.0-1044.5	2.7

Ort (Ortalama)

Tablo 4.13. Diyet ile alınan mikro besin öğesi miktarlarının ortalama değerleri (devamı)

Mikro besin öğeleri	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Na (mg)	2376.9	30.0	1371.5	6.3-15644.7	2.8	1624.4	20.2	1164.8	16.0-33978.1	1.4	<0.05	2019.3	18.1	1331.5	6.3-33978.1	2.6
K (mg)	2650.3	24.2	1109.4	156.0-9325.6	2.6	2267.8	17.7	1023.5	75.0-10238.5	1.8	<0.05	2468.5	14.7	1086.3	75.0-10238.5	2.6
Ca (mg)	716.3	8.0	364.4	26.7-4361.2	2.7	589.5	5.2	300.3	41.5-2595.0	2.2	<0.05	656.0	4.6	341.4	26.7-4361.2	3.1
Mg (mg)	295.5	2.9	131.1	23.3-1277.9	2.8	247.0	2.1	122.3	13.7-1306.4	1.7	<0.05	272.4	1.8	129.3	13.7-1306.4	2.8
P (mg)	1162.3	10.5	480.8	37.4-4432.1	2.5	881.5	7.0	403.2	16.8-4179.8	1.9	<0.05	1028.9	6.3	467.1	16.8-4432.1	2.7
S (mg)	814.0	7.1	324.0	45.8-3473.3	2.3	<0.05	4.5	258.5	14.0-2924.2	1.7	<0.05	711.4	4.3	313.8	14.0-3473.3	2.4
Cl (mg)	3721.7	44.1	2016.6	26.7-23541.4	2.9	2590.9	29.9	1727.1	37.7-50405.1	1.4	<0.05	3184.3	26.7	1967.2	26.7-50405.1	2.7
Fe (mg)	12.7	0.1	5.2	0.5-38.4	2.7	10.1	0.1	4.8	0.2-46.4	1.7	<0.05	11.5	0.1	5.1	0.2-46.4	2.6
Cu (mg)	2.3	0.0	1.0	0.2-10.1	3.0	1.9	0.0	0.8	0.1-8.0	2.3	<0.05	2.1	0.0	0.9	0.1-10.1	3.5
Zn (mg)	11.2	0.1	4.7	0.4-38.5	2.6	8.4	0.1	3.8	0.6-37.5	2.0	<0.05	9.9	0.1	4.5	0.4-38.5	2.9
Mn (mg)	8.1	0.1	4.1	0.5-45.0	2.8	6.5	0.1	3.4	0.0-39.4	1.6	<0.05	7.3	0.1	3.9	0.0-45.0	2.6

Ort (Ortalama)

Diyet ile alınan mikro besin ögesi miktarlarının ortalama, SE, SD, Min-Max ve DEFT değerleri Tablo 4.13’de gösterilmiştir. Erkeklerin diyetle ortalama 1401.0µg, kadınların 1174.4µg Vitamin A, erkeklerin, 17.2mg, kadınların 15.0mg Vitamin E, erkeklerin 356.7µg, kadınların 334.3µg Vitamin K, erkeklerin 1.0mg, kadınların 0.8mg Tiamin, erkeklerin 1.5mg, kadınların 1.1mg Riboflavin, erkeklerin 1.6µg, kadınların 1.3µg B₆ Vitamini, erkeklerin 403.0µg, kadınların 323.8µg Folik asit, erkeklerin 4.4µg, kadınların 2.6µg Vitamin B₁₂, erkeklerin 139.6mg, kadınların 137.3mg Vitamin C, erkeklerin 2367.9mg, kadınların 1624mg Na, erkeklerin 2650.3mg, kadınların 2267.8mg K, erkeklerin 716.3g, kadınların 589.5mg Ca, erkeklerin 295.5mg, kadınların 247.0mg Mg, erkeklerin 1162.3mg, kadınların 881.5mg P, erkeklerin 814.0mg, kadınların 598.1mg S, erkeklerin 3721.7mg, kadınların 2590.9mg Cl, erkeklerin 12.7mg, kadınların 10.1mg Fe, erkeklerin 11.2mg, kadınların 8.4mg Zn, erkeklerin 8.1mg, kadınların 6.5mg Mn aldıkları bulunmuştur.

Bireylerin diyetleri ile aldıkları mikro besin öğeleri cinsiyete göre karşılaştırıldığında, K ve C vitamini dışında tüm mikro besin öğelerinin alım düzeylerinin erkeklerde, kadınlara göre yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Tablo 4.14. Bireylerin Türkiye için önerilen günlük besin öğeleri güvenilir alım düzeylerini karşılama oranlarının ortalama değerleri

Besin Öğeleri	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					Toplam (n=5429)				
	Ort	SD	SE	Min-Max	DEFT	Ort	SD	SE	Min-Max	DEFT	Ort	SD	SE	Min-Max	DEFT
Karbonhidrat (g)	212.3	88.5	1.5	1.1-654.1	18.4	155.0	69.5	1.3	5.1-836.2	12.0	185.1	85.0	1.1	1.1-836.2	18.4
Protein (g)	127.0	53.2	0.9	4.6-511.8	15.7	110.5	51.0	0.9	1.9-513.7	12.2	119.2	52.8	0.7	1.9-513.7	17.1
Yağ (g)	225.1	108.2	1.9	14.0-1182.2	17.4	265.0	133.3	2.4	1.2-1333.6	12.6	244.0	122.4	1.5	1.2-1333.6	17.6
Vitamin A (µg)	155.7	312.5	5.4	0.1-5131.7	14.6	159.6	255.3	4.7	0.1-4351.5	9.5	157.6	286.7	3.6	0.1-5131.7	13.7
Vitamin E (mg)	114.7	79.9	1.4	2.4-606.5	17.1	100.1	73.8	1.3	0.7-803.7	12.9	107.8	77.4	1.0	0.7-803.7	17.9
Vitamin C (mg)	186.2	157.8	2.7	0.0-1392.6	20.6	183.0	144.5	2.6	0.0-1151.6	11.4	184.7	151.7	1.9	0.0-1392.6	18.6
Vitamin B ₁₂ (µg)	183.1	365.6	6.3	0.0-7016.7	16.1	109.8	213.1	3.9	0.0-4348.3	10.1	148.2	305.1	3.8	0.0-7016.7	15.9
Vitamin B ₆ (mg)	121.0	99.3	1.7	3.8-2756.9	20.5	97.6	47.0	0.9	3.1-529.2	10.2	109.9	79.7	1.0	3.1-2756.9	20.2
Tiamin (mg)	85.4	38.4	0.7	2.5-383.3	19.1	73.9	35.4	0.6	1.8-408.2	12.0	79.9	37.5	0.5	1.8-408.2	19.4
Riboflavin (mg)	113.5	58.3	1.0	4.6-746.1	15.4	102.4	50.8	0.9	3.6-640.9	12.4	108.3	55.1	0.7	3.6-746.1	16.5
Niasin (mg)	166.3	80.1	1.4	1.9-657.6	15.5	136.8	70.4	1.3	4.8-704.4	11.9	152.2	77.1	1.0	4.8-704.4	16.4
Folat (µg)	100.7	42.6	0.7	7.0-317.7	18.2	80.9	32.1	0.7	2.0-391.4	11.6	91.3	41.3	0.5	2.0-391.4	18.5
Ca (mg)	68.9	35.8	0.6	2.7-436.1	19.8	56.4	29.1	0.5	3.8-251.0	16.1	63.0	33.4	0.4	2.67-436.1	22.5
P (mg)	166.0	68.7	1.2	5.3-633.2	17.6	125.9	57.6	1.0	2.4-597.1	13.0	147.0	66.7	0.8	2.4-633.2	19.0
Mg (mg)	70.3	31.2	0.5	5.5-304.3	19.2	77.2	38.2	0.7	4.3-408.2	12.1	73.6	34.9	0.4	4.3-408.2	18.3
Fe (mg)	159.2	64.6	1.1	6.7-479.7	18.9	72.6	47.3	0.9	2.2-470.6	10.4	118.1	71.6	0.9	2.2-479.7	16.1
Zn (mg)	102.1	43.0	0.7	4.0-349.8	18.1	104.6	47.3	0.9	7.6-468.1	13.7	103.3	45.1	0.6	4.0-468.1	20.2

Bireylerin, TÖBR’de (143) yaş ve cinsiyete göre belirtilen günlük besin ögesi alım önerilerini karşılama oranlarının, ortalama, SE, SD, Min-Max ve DEFT Değerleri Tablo 4.14’de gösterilmiştir. Bu tabloya göre, erkeklerin diyetinde Tiamin (%85.4) ve Ca (%68.9), kadınların diyetinde Tiamin (%73.9), Ca (%56.4), Folat (%80.9) ve Mg (%73.6) için önerilen güvenilir alım düzeylerinin tamamı karşılanamamıştır. Bireylerin toplamının Tiamin (%79.9), Folat (%91.3), Ca (%63.0) ve Mg’un (%73.6) önerilen güvenilir alım düzeylerinin tamamı karşılanamamıştır. Kadın, erkek ve tüm bireylerin diyetlerinde makro besin öğelerinin, önerilen güvenilir alım düzeylerini karşıladığı görülmüştür



4.8. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Bulgular

Tablo 4.15. Bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama değerleri

Antropometrik Ölçümler	Erkek						Kadın						p	Toplam					
	Sayı	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Sayı	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Sayı	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Vücut ağırlığı	2060	77.2	0.3	14.0	38.3-161.4	3.1	3296	70.8	0.3	15.7	30.3-190.0	1.5	<0.05	5356	74.1	0.2	15.2	30.3-190.0	2.4
Boy uzunluğu	1936	171.4	0.2	7.2	147.0-194.0	3.4	3124	157.4	0.1	6.3	140.0-185.0	2.4	<0.05	5059	164.7	0.1	9.8	140.0-194.0	3.0
BKİ (kg/m ²)	1936	26.4	0.1	4.4	15.2-47.5	2.8	3123	28.9	0.1	6.5	15.8-56.6	1.8	<0.05	5059	27.6	0.1	5.7	15.2-56.6	2.3
Bel çevresi	2050	92.1	0.3	12.7	50.5-138.0	3.0	3308	88.4	0.3	15.0	15.3-158.0	1.5	<0.05	5358	90.4	0.2	14.0	15.3-158.0	2.4
Kalça Çevresi	2051	101.9	0.2	9.0	42.5-162.5	3.2	3308	107.1	0.2	12.8	53.0-178.0	1.7	<0.05	5359	104.4	0.2	11.3	42.5-178.0	2.2
Bel/Kalça Oranı	2047	0.9	0.0	0.1	0.6-1.8	3.5	3306	0.8	0.0	0.1	0.2-1.4	2.0	<0.05	5353	0.9	0.0	0.1	0.2-1.8	2.9
ÜOKÇ	2053	30.2	0.1	3.8	16.5-45.0	3.9	3305	30.3	0.1	4.7	14.0-52.0	1.9	>0.05	5358	30.2	0.1	4.3	14.0-52.0	3.2

Ort (Ortalama) ÜOKÇ (Üst Orta Kol Çevresi)

Bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalama, SE, SD, Min-Max ve DEFT değerleri Tablo 4.15’de gösterilmiştir.

Bireylerin BKİ’leri (kg/m^2) hesaplanmış ve bu değerin erkeklerde 26.4, kadınlarda 28.9 ve bireylerin toplamında 27.6 olduğu görülmüştür. Bel çevresi ölçümleri değerlendirildiğinde, erkeklerde 92.1 cm, kadınlarda 88.4 cm ve bireylerin toplamında 90.4 cm olduğu, kalça çevresi ölçümleri değerlendirildiğinde, erkeklerde 101.9 cm, kadınlarda 107.1 cm ve bireylerin toplamında 104.4 cm olduğu, bel ve kalça çevre ölçümlerinin erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bel/kalça oranı ise erkeklerde 0.9, kadınlarda 0.8 ve bireylerin toplamında 0.9 olarak hesaplanmış ve erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.01$). Bireylerin ÜOKÇ ölçümlerinin, erkeklerde ve bireylerin toplamında 30.2 cm, kadınlarda ise 30.3 cm olduğu ve ÜOKÇ için cinsiyete göre anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür ($p>0.05$).

4.9. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Plazma Serbest Amino Asit Düzeylerine İlişkin Bulgular

Tablo 4.16. Bireylerin plazma serbest aminoasit düzeylerinin cinsiyete göre ortalama değerleri

Amino asit	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Histidin	82.5	0.5	23.6	11.3-726.0	2.9	76.9	0.3	17.3	15.5-283.3	3.2	<0.05	79.8	0.3	21.0	11.3-726.0	4.3
Asparagin	60.8	0.3	15.2	9.6-205.1	3.7	56.4	0.3	14.6	6.8-145.7	2.6	<0.05	58.7	0.2	15.1	6.8-205.1	4.6
Serin	110.9	0.6	26.1	1.1-339.7	3.8	117.9	0.5	30.2	1.0-408.9	2.5	<0.05	114.2	0.4	28.4	1.0-408.9	4.0
Glutamin	519.1	3.0	137.4	5.8-1150.9	5.7	478.6	2.2	126.1	53.4-1223.0	3.9	<0.05	499.9	1.8	133.7	5.8-1223.0	7.4
Arginin	60.7	0.6	28.6	2.81-377.7	3.6	57.5	0.5	28.5	4.3-324.1	2.4	<0.05	59.2	0.4	28.6	2.8-377.7	4.4
Glisin	244.0	1.3	58.1	39.3-517.1	3.9	268.6	1.5	86.2	17.0-753.8	1.9	<0.05	255.7	1.0	73.8	17.0-753.8	3.5
Aspartik Asit	7.7	0.1	3.6	0.5-61.6	3.8	7.7	0.2	10.1	0.3-351.5	2.2	>0.05	7.7	0.1	7.5	0.3-351.5	2.7
Glutamik Asit	114.4	1.8	82.9	4.2-675.3	5.2	98.7	1.3	75.8	5.6-609.9	5.8	<0.05	106.9	1.1	80.0	4.2-675.3	8.4
Treonin	119.9	0.6	29.5	5.2-373.2	3.2	120.7	0.6	34.4	29.2-277.6	2.4	>0.05	120.3	0.4	31.9	5.2-373.2	4.0
Alanin	395.1	2.3	105.7	41.7-801.3	3.4	375.7	1.9	111.4	40.8-944.2	2.4	<0.05	385.9	1.5	108.9	40.8-944.2	4.0
Prolin	232.7	1.6	75.0	1.1-845.9	2.9	195.7	1.2	67.9	2.0-661.6	1.8	<0.05	215.2	1.0	74.1	1.1-845.9	3.1
Sistin	29.1	0.5	21.2	0.6-176.4	5.1	25.9	0.4	22.4	0.8-321.4	3.8	<0.05	27.6	0.3	21.8	0.6-321.4	7.1
Lizin	178.1	1.2	53.0	20.0-755.0	4.5	166.5	0.8	43.6	14.4-382.7	3.2	<0.05	172.6	0.7	49.1	14.4-755.0	5.3
Tirozin	52.1	0.4	18.8	3.4-221.6	3.0	47.4	0.3	18.1	2.2-263.9	2.0	<0.05	49.9	0.3	18.6	2.2-263.9	3.4
Metiyonin	25.1	0.2	11.0	3.5-174.2	3.3	21.9	0.2	10.0	2.0-192.5	1.8	<0.05	23.6	0.1	10.7	2.0-192.5	3.5
Valin	224.7	1.0	45.7	36.4-542.8	3.7	192.9	0.8	44.0	45.4-460.7	2.8	<0.05	209.6	0.6	47.6	36.4-542.8	4.8
Losin	132.0	0.6	27.7	21.0-401.0	3.7	106.7	0.4	24.7	31.0-242.7	3.2	<0.05	120.0	0.4	29.2	21.0-401.1	4.9
İzolosin	69.5	0.4	16.7	10.3-294.3	3.3	55.6	0.2	14.3	4.5-152.2	2.8	<0.05	62.9	0.2	17.1	4.5-294.3	4.1
Fenilalanin	56.0	0.3	13.6	6.9-180.4	3.1	50.8	0.4	21.0	17.8-1433.6	1.4	<0.05	53.5	0.2	17.7	6.9-1433.6	2.7
Triptofan	48.6	0.3	12.9	7.7-185.6	2.8	41.8	0.2	11.5	9.4-172.2	2.7	<0.05	45.3	0.2	12.7	7.7-185.6	3.9
Homosistein	16.8	0.2	8.8	2.0-5.0	3.4	13.0	0.1	6.1	2.0-50.0	1.7	<0.05	15.0	0.1	7.9	2.0-50.0	3.3
EAA	853.9	3.5	158.4	141.3-2045.2	4.2	756.9	2.6	149.3	248.6-2226.0	4.1	<0.05	807.8	2.2	161.5	141.3-2226.0	5.8
EOAA	2120.5	7.9	363.5	345.0-3718.6	4.8	2005.3	6.6	384.1	670.0-3378.5	4.8	<0.05	2065.8	5.1	377.8	345.0-3778.5	6.2
DZAA	426.2	1.9	87.3	67.7-1238.5	3.7	355.2	1.4	80.1	120.9-792.3	3.7	<0.05	392.5	1.2	91.1	67.7-1238.5	4.8
Plazma AA	2763.0	10.1	458.1	451.4-5091.6	4.8	2564.0	8.1	468.2	897.0-4606.1	4.8	<0.05	2668.4	6.4	473.5	451.4-5091.6	6.4

Ort (Ortalama)

Bireylerin plazma serbest aminoasit düzeylerinin cinsiyete göre ortalama, SE, SD, Min-Max ve DEFT değerleri Tablo 4.16’da gösterilmiştir.

Plazma aspartik asit düzeylerinin, erkek ve kadınlarda eşit olduğu grlmştir. Histidin, asparajin, serin, glutamin, arjinin, glisin, glutamik asit, alanin, prolin, sistin, lizin, tirozin, metiyonin, valin, lösin, izolosin, fenilalanin, triptofan ve homosistein’in plazma düzeylerinin, erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu grlmştir ($p<0.05$). Treonin düzeyinin kadınlarda erkek bireylere göre yüksek olduğu görülmüş ancak bu fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$) . Plazma EAA, EOAA, DZAA ve toplam amino asit düzeylerinin, erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu grlmştir ($p<0.05$).



Tablo 4.17. Plazma serbest amino asit düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri

		Yaş Grupları									
Amino asit		18-30			31-50			>50			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Histidin	Erkek	615	84.8 ^a	30.9	894	82.3 ^a	19.0	585	78.7 ^b	16.6	<0.05
	Kadın	831	77.7	19.0	1540	77.0	16.8	964	75.8	16.0	>0.05
	Toplam	1446	81.7 ^a	26.6	2434	79.7 ^b	18.1	1549	77.2 ^c	16.4	<0.05
Asparagin	Erkek	615	62.6 ^a	15.3	894	60.0 ^b	14.2	585	59.5 ^{ab}	16.8	<0.05
	Kadın	831	58.4 ^a	15.5	1540	56.1 ^b	14.4	964	54.3 ^c	13.7	<0.05
	Toplam	1446	60.8 ^a	15.5	2434	58.1 ^b	14.4	1549	56.8 ^{bc}	15.5	<0.05
Serin	Erkek	615	116.5 ^a	27.6	894	109.0 ^a	24.4	585	105.5 ^b	25.4	<0.05
	Kadın	831	125.3 ^a	32.3	1540	116.8 ^b	29.2	964	110.5 ^c	27.4	<0.05
	Toplam	1446	120.4 ^a	30.1	2434	112.8 ^b	27.1	1549	108.0 ^c	26.6	<0.05
Glutamin	Erkek	615	524.7	134.9	894	518.5	142.3	585	510.7	129.5	>0.05
	Kadın	831	478.1 ^{ab}	126.3	1540	472.3 ^b	124.8	964	492.6 ^a	127.8	<0.05
	Toplam	1446	504.3	133.2	2434	496.1	136.1	1549	501.5	128.9	>0.05
Arginin	Erkek	615	58.2 ^b	28.3	894	62.2 ^a	28.1	585	61.7 ^{ab}	29.9	<0.05
	Kadın	831	55.9 ^b	27.9	1540	57.0 ^{bc}	28.3	964	60.7 ^a	29.4	<0.05
	Toplam	1446	57.2 ^a	28.2	2434	59.7 ^b	28.3	1549	61.2 ^{bc}	29.6	<0.05
Glisin	Erkek	615	253.4 ^a	56.1	894	241.0 ^b	57.9	585	234.6 ^{bc}	59.9	<0.05
	Kadın	831	258.7 ^a	72.7	1540	273.1 ^b	92.2	964	271.9 ^{bc}	88.4	<0.05
	Toplam	1446	255.7	64.0	2434	256.6	78.1	1549	253.6	78.0	>0.05
Aspartik asit	Erkek	615	7.7	4.0	894	7.7	3.5	585	7.6	3.4	>0.05
	Kadın	831	7.3	3.3	1540	8.0	14.2	964	7.6	3.7	>0.05
	Toplam	1446	7.5	3.7	2434	7.8	10.2	1549	7.6	3.5	>0.05
Glutamik asit	Erkek	615	110.4	82.7	894	118.4	84.9	585	112.1	77.9	>0.05
	Kadın	831	89.9 ^b	75.1	1540	98.9 ^c	74.9	964	109.9 ^a	77.1	<0.05
	Toplam	1446	101.4 ^a	80.1	2434	109.0 ^b	80.8	1549	111.0 ^{bc}	77.5	<0.05
Treonin	Erkek	615	121.6	28.8	894	119.7	29.2	585	117.4	31.4	>0.05
	Kadın	831	123.6 ^a	35.5	1540	121.5 ^a	35.3	964	115.2 ^b	30.0	<0.05
	Toplam	1446	122.5 ^a	31.9	2434	120.6 ^a	32.3	1549	116.3 ^b	30.7	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.17. Plazma serbest amino asit düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri (devamı)

Amino asit		Yaş Grupları									
		18-30			31-50			>50			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Alanin	Erkek	615	384.7	101.2	894	398.4	105.0	585	405.6	113.3	>0.05
	Kadın	831	352.8 ^a	105.4	1540	377.3 ^b	112.9	964	402.3 ^c	109.9	<0.05
	Toplam	1446	370.7 ^a	104.3	2434	388.2 ^b	109.4	1549	403.9 ^c	111.5	<0.05
Prolin	Erkek	615	225.7 ^a	64.3	894	237.0 ^b	80.3	585	235.3 ^{ab}	79.0	<0.05
	Kadın	831	187.6 ^a	62.3	1540	194.2 ^b	66.5	964	209.7 ^c	75.4	<0.05
	Toplam	1446	209.0 ^a	66.2	2434	216.2 ^b	76.9	1549	222.2 ^{bc}	78.2	<0.05
Sistin	Erkek	615	24.2 ^a	18.1	894	30.2 ^b	21.6	585	35.3 ^c	23.2	<0.05
	Kadın	831	18.6 ^a	20.0	1540	25.3 ^b	20.1	964	36.8 ^c	25.6	<0.05
	Toplam	1446	21.7 ^a	19.2	2434	27.8 ^b	21.0	1549	36.1 ^c	24.5	<0.05
Lizin	Erkek	615	172.0 ^a	46.1	894	182.7 ^b	58.3	585	178.3 ^{ab}	50.3	<0.05
	Kadın	831	159.0 ^a	41.7	1540	164.6 ^b	4.6	964	180.1 ^c	43.2	<0.05
	Toplam	1446	166.3 ^a	44.7	2434	173.9 ^b	52.5	1549	179.2 ^c	46.8	<0.05
Tirozin	Erkek	615	50.2 ^a	16.6	894	52.8 ^b	19.6	585	54.0 ^{bc}	20.0	<0.05
	Kadın	831	43.4 ^a	17.7	1540	47.6 ^b	18.0	964	52.3 ^c	17.5	<0.05
	Toplam	1446	47.2 ^a	17.4	2434	50.3 ^b	19.0	1549	53.2 ^c	18.8	<0.05
Metiyonin	Erkek	615	26.1	11.8	894	24.6	10.0	585	24.6	11.5	>0.05
	Kadın	831	22.6	10.8	1540	21.6	11.0	964	21.5	6.1	>0.05
	Toplam	1446	24.5 ^a	11.5	2434	23.2 ^b	10.6	1549	23.0 ^{bc}	9.3	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.17. Plazma serbest amino asit düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri (devamı)

Amino asit		Yaş Grupları									
		18-30			31-50			>50			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
Valin	Erkek	615	219.0 ^a	41.5	894	228.3 ^b	46.9	585	226.0 ^{bc}	48.6	<0.05
	Kadın	831	183.3 ^a	41.4	1540	192.6 ^b	43.5	964	206.3 ^c	44.9	<0.05
	Toplam	1446	203.3 ^a	45.1	2434	211.0 ^b	48.7	1549	216.0 ^c	47.8	<0.05
Lösin	Erkek	615	68.3	15.3	894	70.4	17.4	585	69.5	17.3	>0.05
	Kadın	831	53.6 ^a	12.9	1540	55.8 ^b	15.0	964	57.8 ^c	14.2	<0.05
	Toplam	1446	61.8 ^a	16.0	2434	63.3 ^b	17.9	1549	63.6 ^{bc}	16.8	<0.05
İzolösin	Erkek	615	130.2 ^a	26.2	894	134.0 ^b	28.1	585	130.7 ^{ab}	28.9	>0.05
	Kadın	831	101.9 ^a	21.7	1540	107.0 ^b	25.6	964	112.5 ^c	25.1	<0.05
	Toplam	1446	117.8 ^a	28.1	2434	120.9 ^b	30.1	1549	121.4 ^{bc}	28.5	<0.05
Fenilalanin	Erkek	615	55.9	13.2	894	55.7	13.9	585	56.6	13.7	>0.05
	Kadın	831	49.2 ^a	31.0	1540	50.7 ^a	15.5	964	53.1 ^b	12.9	<0.05
	Toplam	1446	53.0 ^a	23.0	2434	53.3 ^a	14.9	1549	54.8 ^b	13.4	<0.05
Tryptofan	Erkek	615	50.3 ^a	12.8	894	48.7 ^a	13.2	585	45.2 ^b	11.5	<0.05
	Kadın	831	42.3	12.1	1540	41.5	11.3	964	41.8	11.0	>0.05
	Toplam	1446	46.8 ^a	13.1	2434	45.2 ^b	12.8	1549	43.5 ^c	11.4	<0.05
Homosistein	Erkek	615	16.9	9.7	894	16.4	8.2	585	17.5	8.4	>0.05
	Kadın	831	12.1 ^a	5.7	1540	12.8 ^b	5.9	964	14.6 ^c	6.7	<0.05
	Toplam	1446	14.8 ^a	8.5	2434	14.7 ^a	7.4	1549	16.0 ^b	7.7	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.18. Plazma EAA, EOAA, DZAA ve toplam plazma serbest amino asit düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri

		Yaş Grupları									
		18-30			31-50			>50			
Amino Asit		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
EAA	Erkek	615	847.7 ^a	136.0	894	861.1 ^b	149.2	585	850.3 ^{ab}	142	<0.05
	Kadın	831	729.3 ^a	138.0	1540	762.7 ^b	136.6	964	787.8 ^c	142	<0.05
	Toplam	1446	780.0 ^a	149.1	2434	800.4 ^b	149.4	1549	810.7 ^{bc}	145	<0.05
EOAA	Erkek	615	2113.0	307.1	894	2132.4	336.7	585	2157.9	345	>0.05
	Kadın	831	1938.2 ^a	343.4	1540	2025.8 ^b	360.6	964	2097.2 ^c	351	<0.05
	Toplam	1446	2013.0 ^a	339.6	2434	2066.6 ^a	355.4	1549	2119.5 ^b	350	<0.05
DZAA	Erkek	615	420.3 ^a	77.2	894	432.2 ^b	89.4	585	424.1 ^{ab}	79	<0.05
	Kadın	831	334.9 ^a	64.5	1540	358.4 ^b	76.3	964	374.8 ^c	80	<0.05
	Toplam	1446	371.4 ^a	81.9	2434	386.6 ^b	89.1	1549	392.9 ^{bc}	83	<0.05
Plazma Amino Asit	Erkek	615	2746.4	444.9	894	2781.6	459.9	585	2748.8	475.6	>0.05
	Kadın	831	2489.2 ^a	449.9	1540	2559.1 ^b	472.9	964	2672.8 ^c	462.2	<0.05
	Toplam	1446	2633.6 ^a	464.9	2434	2673.7 ^b	479.2	1549	2710.0 ^{b^c}	470.1	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin yaş gruplarına göre plazma amino asit ortalama değerleri Tablo 4.17’de gösterilmiştir.

Bu tabloya göre, artan yaş ile histidin ve triptofan’ın erkek ve bireylerin toplamında plazma düzeyinin azaldığı bulunmuştur. Kadınlarda artan yaş ile plazma taurin düzeyinin arttığı bulunmuştur. Kadınlar ve bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma serin düzeyinin azaldığı bulunmuştur. Plazma glutamin düzeyinin kadınlarda >50 yaş grubunda en yüksek olduğu bulunmuştur. Kadınlarda artan yaş ile plazma glisin düzeyinin arttığı, erkeklerde artan yaş ile azaldığı görülmüştür. Kadınlar ve bireylerin toplamında artan yaş ile plazma glutamik asit, lizin, treonin, lösin ve fenilalanin, düzeylerinin arttığı görülmüştür. Erkeklerde ise lizin’in, 31-50 yaş grubunda, 18-30 yaş grubundan yüksek ancak >50 yaş grubunda ise en düşük olduğu görülmüştür. Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma alanin, tirozin, prolin, sistin, valin ve arjinin düzeylerinin arttığı bulunmuştur. Bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma metiyonin düzeyinin azaldığı bulunmuştur. Plazma homosistein düzeyinin, kadınlarda artan yaş ile arttığı, kadınlar ve bireylerin toplamında en yüksek plazma düzeyinin >50 yaş grubunda olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

Bireylerin yaş gruplarına göre plazma EAA, EOAA, DZAA ve toplam plazma serbest amino asit ortalama değerleri Tablo 4.18’de gösterilmiştir.

Kadınlar ve bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma EAA düzeyinin arttığı, erkeklerde ise 31-50 yaş grubunda en yüksek, >50 yaş grubunda ise en düşük olduğu görülmüştür. Kadınlar ve bireylerin toplamında artan yaş ile plazma EOAA düzeyinin arttığı bulunmuştur. Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma DZAA düzeyinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Toplam plazma serbest amino asit düzeyinin yaşa bağlı değişimi değerlendirildiğinde erkeklerde yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Kadınlar ve bireylerin toplamında, artan yaş ile toplam plazma serbest amino asit düzeyinde artış olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

4.10. Bireylerin Plazma Serbest Amino Asit Düzeylerinin Protein Alımı ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Bulgular

Tablo 4.19. Diyetle alınan toplam protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Toplam Protein (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Histidin	Erkek	559	80.3 ^a	16.7	531	83.1 ^b	20.3	513	83.3 ^{ab}	33.6	491	83.1 ^{ab}	19.9	<0.05
	Kadın	845	77.0	16.9	802	77.3	20.0	845	77.4	16.7	843	76.0	15.3	>0.05
	Toplam	1552	78.3 ^a	18.6	1420	79.2 ^{ab}	17.6	1314	81.2 ^b	27.9	1143	80.6 ^{bc}	18.1	<0.05
Serin	Erkek	559	110.1	27.5	531	111.9	26.3	513	110.9	25.8	491	110.6	24.7	>0.05
	Kadın	845	118.9	30.0	802	116.9	29.6	845	118.3	30.6	843	117.6	30.8	>0.05
	Toplam	1552	115.9 ^{ab}	30.2	1420	114.5 ^a	28.1	1314	114.6 ^{ab}	29.0	1143	112.0 ^b	25.9	<0.05
Glutamin	Erkek	559	521.0	136.0	531	521.4	138.3	513	519.3	132.6	491	514.8	142.5	>0.05
	Kadın	845	486.3 ^a	127.1	802	480.5 ^{ab}	129.3	845	476.2 ^{ab}	122.0	843	471.4 ^b	125.8	<0.05
	Toplam	1552	500.7	131.9	1420	494.9	132.2	1314	502.0	133.6	1143	501.9	136.9	>0.05
Glisin	Erkek	559	244.1	58.5	531	244.8	57.7	513	245.9	59.2	491	241.3	57.2	>0.05
	Kadın	845	270.4	86.6	802	267.4	82.4	845	269.0	85.3	843	267.4	90.4	>0.05
	Toplam	1552	262.9 ^{ac}	79.6	1420	257.2 ^{ab}	75.0	1314	255.4 ^b	72.7	1143	247.2 ^c	66.7	<0.05
Glutamik asit	Erkek	559	107.4	79.8	531	114.5	80.5	513	115.7	80.8	491	120.0	89.5	>0.05
	Kadın	845	96.5	73.1	802	100.3	83.3	845	98.7	71.0	843	99.4	75.4	>0.05
	Toplam	1552	97.6 ^a	70.2	1420	106.9 ^{bc}	82.6	1314	108.6 ^{bc}	80.7	1143	114.7 ^c	84.7	<0.05
Prolin	Erkek	559	233.2	74.9	531	229.3	69.3	513	232.1	76.7	491	236.3	78.9	>0.05
	Kadın	845	201.4	73.1	802	194.7	66.7	845	193.5	66.0	843	193.4	65.2	>0.05
	Toplam	1552	210.1 ^a	74.3	1420	210.3 ^a	72.1	1314	216.2 ^{ab}	72.3	1143	224.0 ^b	76.7	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.19. Diyetle alınan toplam protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki (devamı)

Amino asit	Toplam Protein (g)													
	Q1			Q2			Q3			Q4			p	
	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD		
Sistin	Erkek	559	31.9 ^a	23.8	531	28.8 ^{ab}	21.4	513	28.1 ^{bc}	19.4	491	27.6 ^{bc}	19.7	<0.05
	Kadın	845	27.0	22.9	802	27.3	24.6	845	24.8	22.1	843	24.6	19.6	>0.05
	Toplam	1552	29.2 ^a	24.8	1420	27.7 ^{ab}	22.5	1314	26.9 ^{bc}	20.2	1143	26.6 ^{bc}	19.3	<0.05
Lizin	Erkek	559	173.1 ^a	47.0	531	181.4 ^{ab}	68.9	513	177.3 ^{ab}	46.1	491	180.8 ^b	45.9	<0.05
	Kadın	845	161.9 ^a	43.1	802	167.5 ^b	42.0	845	166.9 ^{ab}	41.8	843	169.5 ^{bc}	47.0	>0.05
	Toplam	1552	166.4 ^a	43.0	1420	170.0 ^a	45.2	1314	178.3 ^{bc}	60.5	1143	175.7 ^c	44.9	<0.05
Tirozin	Erkek	559	51.5	18.9	531	53.3	21.2	513	51.6	16.5	491	52.1	18.1	>0.05
	Kadın	845	47.0	19.2	802	46.8	18.0	845	48.7	18.2	843	47.1	16.9	>0.05
	Toplam	1552	48.3 ^a	18.3	1420	50.1 ^{ab}	19.4	1314	50.5 ^{bc}	19.1	1143	50.7 ^{bc}	17.5	<0.05
Metiyonin	Erkek	559	25.3 ^{ab}	12.5	531	26.2 ^a	14.8	513	24.8 ^{ab}	8.5	491	24.2 ^b	5.7	<0.05
	Kadın	845	22.3	12.0	802	21.7	8.5	845	21.8	10.0	843	21.9	9.4	>0.05
	Toplam	1552	22.7 ^a	9.7	1420	23.5 ^{ab}	11.6	1314	24.6 ^{bc}	13.4	1143	23.5 ^{bc}	6.7	<0.05
Valin	Erkek	559	220.8 ^a	46.8	531	225.0 ^{ab}	46.1	513	223.6 ^{ab}	43.6	491	229.1 ^b	45.7	<0.05
	Kadın	845	190.3	44.4	802	191.8	44.0	845	194.5	43.3	843	195.2	44.2	>0.05
	Toplam	1552	199.6 ^a	46.0	1420	206.5 ^b	48.0	1314	213.5 ^c	47.4	1143	218.7 ^d	46.8	<0.05
Lösin	Erkek	559	130.5	28.3	531	132.0	27.1	513	130.9	26.1	491	134.8	28.9	>0.05
	Kadın	845	105.3	24.6	802	106.3	24.8	845	107.7	24.3	843	107.6	25.0	>0.05
	Toplam	1552	112.8 ^a	27.3	1420	118.1 ^a	29.6	1314	122.5 ^b	28.7	1143	126.7 ^c	29.3	<0.05
İzolösin	Erkek	559	69.0	17.5	531	69.7	15.3	513	68.5	14.9	491	70.9	18.8	>0.05
	Kadın	845	55.1	13.5	802	55.3	14.4	845	56.3	14.2	843	55.7	15.0	>0.05
	Toplam	1552	59.1 ^a	15.6	1420	62.1 ^{ab}	17.5	1314	63.8 ^b	16.3	1143	66.5 ^c	18.0	<0.05
Fenilalanin	Erkek	559	56.0	13.1	531	56.9	16.0	513	55.0	11.4	491	56.0	13.5	>0.05
	Kadın	845	51.1	33.9	802	50.5	17.3	845	50.9	12.5	843	50.7	12.6	>0.05
	Toplam	1552	52.5 ^a	26.5	1420	53.4 ^{ab}	14.3	1314	54.1 ^b	13.5	1143	54.0 ^{bc}	12.6	<0.05
Triptofan	Erkek	559	47.8 ^a	11.9	531	48.7 ^{ab}	14.3	513	47.6 ^b	10.8	491	50.1 ^{bc}	14.1	<0.05
	Kadın	845	41.2	12.4	802	41.7	11.0	845	42.4	11.6	843	41.9	10.8	>0.05
	Toplam	1552	43.2 ^a	12.6	1420	45.2 ^{ab}	12.6	1314	45.7 ^b	12.0	1143	47.3 ^c	13.2	<0.05
Homosistein	Erkek	559	18.5 ^a	10.4	531	17.2 ^{ab}	8.7	513	16.0 ^b	7.6	491	15.6 ^{bc}	7.8	<0.05
	Kadın	845	13.3 ^a	6.2	802	13.5 ^a	6.6	845	12.6 ^b	5.4	843	12.8 ^{ab}	6.1	<0.05
	Toplam	1552	14.9	8.1	1420	15.0	8.1	1314	15.3	7.8	1143	14.9	7.4	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, diyetle alınan toplam protein miktarı çeyrekliklerine göre (g/gün) plazma amino asit düzeylerinin, ortalama ve SD değerleri Tablo 4.19'da gösterilmiştir.

Erkeklerde, toplam protein alımı ile plazma histidin, sistin, lizin, metiyonin, valin, triptofan ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma histidin düzeyinin 3.çeyreklik, lizin ve metiyonin düzeyinin 2.çeyreklik, triptofan ve valin düzeyinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür. Artan protein alımı ile plazma sistin ve homosistein düzeylerinin azaldığı görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda, toplam protein alımı ile plazma glutamin ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan protein alımı ile plazma glutamin düzeyinin azaldığı görülürken, plazma homosistein düzeyinin 2.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında, toplam protein alımı ile plazma histidin, serin, glisin, glutamik asit, prolin, sistin, lizin, tirozin, metiyonin, valin, lösin, izolösin, fenilalanin ve triptofan düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan protein alımı ile plazma glutamik asit, prolin, tirozin, valin, izolösin ve triptofan düzeylerinin de arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma histidin, lizin, metiyonin ve fenilalanin düzeylerinin 3.çeyreklik, lösin düzeyinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan protein alımı ile plazma serin, glisin ve sistein düzeylerinin azaldığı görülmüştür ($p<0.05$).

Tablo 4.20. Diyetle alınan hayvansal protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Hayvansal Protein (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Serin	Erkek	550	109.0 ^a	26.0	555	113.8 ^b	29.6	499	112.3 ^{ab}	24.2	481	108.3 ^{ab}	23.6	<0.05
	Kadın	842	119.0	32.0	812	116.4	30.2	841	118.4	29.6	776	118.6	29.3	>0.05
	Toplam	1482	114.6	30.2	1451	116.3	29.6	1262	113.6	27.4	1161	112.5	25.9	>0.05
Glutamin	Erkek	550	525.3	135.8	555	520.9	141.8	499	516.2	127.8	481	512.8	142.4	>0.05
	Kadın	842	490.7 ^a	128.5	812	478.4 ^{ab}	128.4	841	477.8 ^{ab}	120.1	776	466.5 ^b	127.6	<0.05
	Toplam	1482	503.6	132.2	1451	500.5	131.2	1262	496.3	133.4	1161	498.5	137.9	>0.05
Arginin	Erkek	550	59.6	29.9	555	61.2	28.1	499	62.1	27.5	481	59.9	28.8	>0.05
	Kadın	842	59.4 ^a	28.7	812	57.4 ^{ab}	29.6	841	57.3 ^{ab}	29.4	776	56.2 ^b	26.7	<0.05
	Toplam	1482	59.1	29.4	1451	59.9	29.1	1262	58.7	28.2	1161	59.2	27.9	>0.05
Glisin	Erkek	550	244.6 ^a	60.5	555	249.6 ^a	59.2	499	248.4 ^a	56.5	481	233.1 ^b	54.6	<0.05
	Kadın	842	269.7	86.5	812	272.7	87.3	841	266.0	83.9	776	267.4	87.9	>0.05
	Toplam	1482	259.8 ^{ab}	78.5	1451	262.4 ^a	73.7	1262	253.9 ^{bc}	73.2	1161	246.8 ^c	68.9	<0.05
Glutamik asit	Erkek	550	105.5 ^a	69.6	555	117.5 ^a	92.9	499	123.0 ^b	88.9	481	112.1 ^{ab}	77.4	<0.05
	Kadın	842	96.6	73.4	812	100.8	78.6	841	97.5	73.5	776	100.2	77.6	>0.05
	Toplam	1482	98.7 ^a	70.2	1451	108.0 ^b	81.1	1262	112.6 ^{bc}	90.4	1161	109.1 ^{bc}	76.5	<0.05
Treonin	Erkek	550	117.3	29.3	555	119.8	31.1	499	121.7	28.8	481	120.7	28.6	>0.05
	Kadın	842	119.5 ^{ab}	32.4	812	118.1 ^a	33.4	841	122.9 ^b	35.5	776	122.2 ^{ab}	36.4	<0.05
	Toplam	1482	118.6	31.8	1451	120.4	32.6	1262	120.3	31.8	1161	121.7	31.6	>0.05
Alanin	Erkek	550	394.1 ^{ab}	103.8	555	394.9 ^{ab}	105.1	499	406.4 ^a	107.1	481	384.5 ^b	104.8	<0.05
	Kadın	842	380.1	111.7	812	375.8	115.5	841	371.2	104.5	776	373.7	113.6	>0.05
	Toplam	1482	383.0	108.1	1451	388.0	106.8	1262	388.1	113.6	1161	383.5	106.3	>0.05
Prolin	Erkek	550	231.1	74.4	555	229.5	73.7	499	237.0	71.8	481	232.5	79.3	>0.05
	Kadın	842	198.0	69.2	812	197.1	68.8	841	194.3	66.5	776	192.2	66.1	>0.05
	Toplam	1482	210.8 ^a	73.8	1451	213.8 ^{ab}	70.2	1262	214.2 ^{ab}	74.6	1161	221.3 ^b	76.5	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.20. Diyetle alınan hayvansal protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki (devamı)

Amino asit	Hayvansal Protein (g)													
	Q1			Q2			Q3			Q4			p	
	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD		
Sistin	Erkek	550	31.1 ^a	24.1	555	27.3 ^b	20.0	499	28.4 ^{ab}	19.9	481	29.5 ^{ab}	20.1	<0.05
	Kadın	842	27.0	26.0	812	26.4	21.8	841	25.5	21.7	776	24.7	19.7	>0.05
	Toplam	1482	29.3 ^a	25.4	1451	26.4 ^b	21.3	1262	27.3 ^{ab}	20.4	1161	27.4 ^{ab}	19.7	<0.05
Lizin	Erkek	550	171.1 ^a	46.0	555	175.4 ^{ab}	46.5	499	186.6 ^{bc}	67.2	481	179.9 ^{bc}	47.4	<0.05
	Kadın	842	162.1 ^a	42.3	812	164.2 ^a	42.0	841	169.4 ^{ab}	42.2	776	170.4 ^b	47.4	<0.05
	Toplam	1482	164.3 ^a	43.2	1451	173.2 ^b	43.6	1262	175.0 ^{bc}	60.2	1161	178.3 ^c	46.2	<0.05
Metiyonin	Erkek	550	24.3	8.2	555	26.3	14.7	499	25.5	12.3	481	24.3	6.8	>0.05
	Kadın	842	21.8	9.1	812	21.5	9.8	841	22.1	9.8	776	22.2	11.7	>0.05
	Toplam	1482	22.8 ^a	10.0	1451	23.8 ^{ab}	11.5	1262	24.1 ^b	12.2	1161	23.7 ^{ab}	8.9	<0.05
Valin	Erkek	550	218.7 ^a	46.1	555	218.8 ^a	44.3	499	229.5 ^b	41.2	481	231.7 ^{bc}	48.4	<0.05
	Kadın	842	188.3 ^a	41.5	812	190.6 ^{ab}	43.2	841	195.6 ^b	43.9	776	196.3 ^{bc}	44.5	<0.05
	Toplam	1482	199.2 ^a	45.5	1451	207.5 ^b	45.8	1262	210.6 ^{bc}	46.4	1161	221.0 ^d	48.8	<0.05
Lösin	Erkek	550	129.0 ^a	28.1	555	130.2 ^{ab}	27.4	499	134.2 ^{bc}	23.7	481	134.6 ^{bc}	30.2	<0.05
	Kadın	842	104.8 ^a	24.5	812	105.9 ^{ab}	25.0	841	107.7 ^{ab}	24.2	776	108.4 ^b	25.1	<0.05
	Toplam	1482	113.7 ^a	28.2	1451	118.9 ^b	28.2	1262	121.2 ^{bc}	28.6	1161	126.6 ^d	30.0	<0.05
İzolösin	Erkek	550	68.0 ^a	16.7	555	68.5 ^{ab}	15.6	499	70.1 ^{ab}	13.8	481	71.3 ^b	19.6	<0.05
	Kadın	842	54.9	13.7	812	55.2	14.5	841	55.9	14.0	776	56.3	15.1	>0.05
	Toplam	1482	59.6 ^a	16.1	1451	62.4 ^a	16.6	1262	63.4 ^a	15.8	1161	66.4 ^b	18.8	<0.05
Fenilalanin	Erkek	550	55.8	14.5	555	56.2	14.6	499	55.9	11.6	481	55.7	13.6	>0.05
	Kadın	842	50.8	14.3	812	51.2	35.8	841	50.8	12.5	776	50.4	12.1	>0.05
	Toplam	1482	52.6 ^a	14.5	1451	53.7 ^{ab}	26.4	1262	53.5 ^{ab}	13.7	1161	54.2 ^b	12.9	<0.05
Triptofan	Erkek	550	47.7	12.4	555	48.4	12.9	499	48.7	12.1	481	49.4	14.1	>0.05
	Kadın	842	41.4 ^a	12.7	812	41.6 ^{ab}	10.5	841	42.3 ^{bc}	11.6	776	41.8 ^{bc}	10.7	<0.05
	Toplam	1482	43.8 ^a	12.6	1451	45.2 ^b	11.8	1262	45.4 ^b	13.0	1161	47.1 ^c	13.1	<0.05
Homosistein	Erkek	550	19.1 ^a	10.6	555	17.2 ^b	8.9	499	15.9 ^{bc}	7.3	481	15.0 ^c	7.3	<0.05
	Kadın	842	13.3	6.6	812	13.2	6.2	841	12.8	5.5	776	12.6	6.1	>0.05
	Toplam	1482	15.5 ^a	8.6	1451	15.5 ^a	8.5	1262	14.8 ^{ab}	7.2	1161	14.3 ^b	7.0	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, plazma amino asit düzeylerinin, diyetle alınan hayvansal protein (g/gün) miktarı çeyrekliklerine göre ortalama, SD değerleri Tablo 4.20’de gösterilmiştir.

Erkeklerde hayvansal protein alımı ile plazma serin, glisin, glutamik asit, alanin, sistin, lizin, valin, lösin, izolösin ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan hayvansal protein alımı ile plazma valin, lösin, ve izolösin düzeylerinin arttığı, plazma homosistein düzeyinin ise azaldığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma serin düzeyinin 1.çeyreklik, glisin düzeyinin 2.çeyreklik, glutamik asit, alanin ve lizin düzeylerinin 3.çeyreklik, sistin düzeyinin ise 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür.

Kadınlarda hayvansal protein alımı ile plazma glutamin, arjinin, treonin, lizin, valin, lösin ve triptofan düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan hayvansal protein alımı ile plazma lizin, valin, lösin düzeylerinin arttığı, glutamin ve arjinin düzeylerinin ise azaldığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma treonin ve triptofan düzeylerinin 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında, hayvansal protein alımı ile plazma glisin, glutamik asit, prolin, sistin, lizin, metiyonin, valin, lösin, izolösin, fenilalanin, triptofan ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan hayvansal protein alımı ile plazma prolin, lizin, valin, lösin ve izolösin düzeylerinin arttığı, homosistein düzeyinin ise azaldığı görülmüştür. Plazma glisin düzeyinin 2.çeyreklik, glutamik asit ve metiyonin düzeyinin 3.çeyreklik, sistin düzeyinin 1.çeyreklik, fenilalanin ve triptofan düzeylerinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Tablo 4.21. Diyetle alınan bitkisel protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Bitkisel protein (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Histidin	Erkek	531	81.3	19.1	532	83.3	33.4	511	83.0	17.1	520	82.3	21.0	>0.05
	Kadın	836	76.2	17.1	806	76.3	17.2	817	78.0	19.3	875	77.2	15.4	>0.05
	Toplam	1524	77.9 ^a	18.1	1380	79.2 ^{ab}	16.5	1285	81.1 ^{bc}	28.7	1239	81.1 ^c	18.2	<0.05
Asparagin	Erkek	531	60.5	17.6	532	60.4	13.6	511	61.7	14.4	520	60.6	14.8	>0.05
	Kadın	836	56.5	15.0	806	55.9	14.9	817	57.1	14.7	875	56.0	14.0	>0.05
	Toplam	1524	57.8 ^a	16.3	1380	58.5 ^{ab}	14.8	1285	58.9 ^{ab}	15.0	1239	59.5 ^b	14.2	<0.05
Serin	Erkek	531	111.0 ^{ab}	27.1	532	108.9 ^a	23.3	511	113.0 ^{ab}	26.7	520	110.6 ^{ab}	27.0	<0.05
	Kadın	836	120.1 ^a	30.6	806	117.1 ^{ab}	29.0	817	116.2 ^b	29.9	875	118.3 ^{ab}	31.4	<0.05
	Toplam	1524	116.6 ^a	29.8	1380	113.9 ^{ab}	27.6	1285	113.2 ^{ab}	26.0	1239	113.3 ^b	29.7	<0.05
Glutamin	Erkek	531	513.1	137.5	532	523.8	131.0	511	527.4	140.0	520	512.2	140.4	>0.05
	Kadın	836	474.0	131.9	806	475.6	127.1	817	487.6	125.1	875	477.2	119.9	>0.05
	Toplam	1524	489.7 ^a	134.3	1380	495.2 ^{ab}	132.0	1285	508.2 ^{bc}	129.7	1239	506.3 ^{bc}	137.8	<0.05
Glisin	Erkek	531	239.9 ^a	55.2	532	242.2 ^{ab}	57.9	511	249.2 ^b	57.8	520	244.9 ^{ab}	61.1	<0.05
	Kadın	836	272.8	86.9	806	264.5	83.2	817	265.7	85.2	875	271.4	89.2	>0.05
	Toplam	1524	259.9 ^a	79.3	1380	254.5 ^{ab}	72.6	1285	256.2 ^{ab}	72.3	1239	252.2 ^b	70.7	<0.05
Aspartik asit	Erkek	531	7.5 ^a	3.8	532	7.4 ^{ab}	3.2	511	7.9 ^b	3.8	520	7.9 ^{ab}	3.8	<0.05
	Kadın	836	7.6	3.6	806	7.3	3.6	817	7.2	3.4	875	8.7	19.3	>0.05
	Toplam	1524	7.5	3.6	1380	7.5	3.5	1285	7.5	3.5	1239	8.3	13.6	>0.05
Glutamik asit	Erkek	531	109.1	77.3	532	110.1	71.8	511	119.8	88.6	520	118.5	91.7	>0.05
	Kadın	836	103.0	79.6	806	96.8	74.3	817	94.2	76.1	875	100.9	72.9	>0.05
	Toplam	1524	101.3 ^a	75.5	1380	106.3 ^{ab}	79.7	1285	105.3 ^a	72.7	1239	115.0 ^b	90.3	<0.05
Treonin	Erkek	531	121.1	30.6	532	119.4	30.4	511	121.6	28.3	520	117.6	28.7	>0.05
	Kadın	836	122.6 ^a	35.4	806	120.2 ^{ab}	34.4	817	121.9 ^{ab}	34.4	875	117.9 ^b	33.2	<0.05
	Toplam	1524	122.3 ^a	34.0	1380	121.0 ^{ab}	32.9	1285	119.5 ^{ab}	30.7	1239	118.4 ^b	29.7	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.21. Diyetle alınan bitkisel protein miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki (devamı)

Amino asit	Bitkisel Protein(g)													
		Q1			Q2			Q3			Q4			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
Alanin	Erkek	531	384.9 ^a	102.8	532	398.3 ^{ab}	102.5	511	407.4 ^b	107.1	520	389.7 ^{ac}	108.9	<0.05
	Kadın	836	379.1	113.6	806	371.7	113.4	817	373.1	107.1	875	378.7	111.5	>0.05
	Toplam	1524	379.1 ^a	108.2	1380	382.9 ^{ab}	109.3	1285	389.9 ^{ab}	108.2	1239	391.5 ^b	109.5	<0.05
Prolin	Erkek	531	230.4	72.9	532	231.0	72.4	511	238.4	73.0	520	231.2	81.3	>0.05
	Kadın	836	201.7 ^{ab}	73.3	806	192.5 ^a	69.4	817	191.8 ^b	60.5	875	196.8 ^{ab}	67.0	<0.05
	Toplam	1524	210.4 ^{ab}	73.5	1380	208.7 ^a	71.6	1285	216.7 ^{bc}	72.9	1239	224.8 ^c	77.0	<0.05
Sistin	Erkek	531	31.3 ^a	22.1	532	30.6 ^a	22.6	511	28.3 ^{ab}	20.7	520	26.3 ^b	19.0	<0.05
	Kadın	836	25.6 ^{ab}	21.8	806	27.5 ^a	21.7	817	26.4 ^{ab}	25.3	875	24.2 ^b	20.4	<0.05
	Toplam	1524	28.4 ^a	22.5	1380	27.4 ^{ab}	21.4	1285	28.6 ^{ab}	23.0	1239	26.0 ^b	20.3	<0.05
Lizin	Erkek	531	174.3	47.5	532	184.5	68.5	511	180.2	45.3	520	173.7	46.5	>0.05
	Kadın	836	169.6 ^a	45.8	806	164.4 ^{ab}	43.5	817	164.0 ^b	42.3	875	167.8 ^{ab}	42.7	<0.05
	Toplam	1524	170.9	46.0	1380	169.9	45.3	1285	175.4	58.6	1239	174.2	45.1	>0.05
Valin	Erkek	531	226.3 ^a	48.1	532	227.7 ^{ab}	44.8	511	226.6 ^{ab}	42.8	520	217.9 ^c	46.1	<0.05
	Kadın	836	194.4	45.3	806	190.9	42.7	817	192.6	44.4	875	193.9	43.5	>0.05
	Toplam	1524	205.1 ^a	49.2	1380	206.1 ^{ab}	46.3	1285	213.7 ^{bc}	48.9	1239	213.5 ^c	45.2	<0.05
Lösin	Erkek	531	132.1 ^{ab}	27.4	532	133.1 ^{ab}	26.5	511	133.8 ^a	27.0	520	129.1 ^b	29.4	<0.05
	Kadın	836	107.7	25.5	806	105.7	25.1	817	106.2	23.7	875	107.3	24.4	>0.05
	Toplam	1524	115.9 ^a	29.1	1380	117.4 ^a	28.3	1285	122.4 ^{bc}	29.8	1239	124.5 ^c	28.6	<0.05
İzolösin	Erkek	531	70.0 ^{ab}	16.4	532	70.0 ^{ab}	15.4	511	70.6 ^a	17.0	520	67.5 ^b	17.8	<0.05
	Kadın	836	56.3	14.5	806	55.0	14.7	817	55.2	13.7	875	55.8	14.4	>0.05
	Toplam	1524	60.8 ^a	16.7	1380	61.6 ^a	16.3	1285	64.2 ^{bc}	17.9	1239	65.0 ^c	17.1	<0.05
Tryptofan	Erkek	531	49.0	14.2	532	47.9	11.2	511	48.9	11.6	520	48.5	14.2	>0.05
	Kadın	836	41.3	12.2	806	41.5	10.9	817	42.6	11.6	875	41.9	11.1	>0.05
	Toplam	1524	43.8 ^a	13.4	1380	44.4 ^a	11.8	1285	46.6 ^{bc}	12.6	1239	46.6 ^c	12.7	<0.05
Homosistein	Erkek	531	16.7	9.1	532	16.9	8.5	511	16.9	9.1	520	16.7	8.4	>0.05
	Kadın	836	12.9	5.6	806	13.1	6.3	817	13.2	6.6	875	12.8	5.9	>0.05
	Toplam	1524	14.2 ^a	7.4	1380	14.7 ^{ab}	7.7	1285	15.5 ^{bc}	8.3	1239	15.6 ^c	7.9	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, plazma amino asit düzeylerinin, diyetle alınan bitkisel protein (g/gün) miktarı çeyrekliklerine göre ortalama, SD değerleri Tablo 4.21’de gösterilmiştir.

Erkeklerde bitkisel protein alımı ile plazma serin, glisin, aspartik asit, alanin, sistin, valin, lösin ve izolösin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma serin, glisin, alanin, lösin ve izolösin düzeylerinin 3.çeyreklikte, valin düzeyinin 2.çeyreklikte, aspartik asit düzeyinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda bitkisel protein alımı ile plazma serin, treonin, prolin, sistin ve lizin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma serin, treonin, prolin, düzeylerinin 1.çeyreklik, sistin düzeyinin 2.çeyreklik, lizin düzeyinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında bitkisel protein alımı ile plazma histidin, asparajin, serin, glutamin, glisin, glutamik asit, treonin, alanin, prolin, sistin, valin, lösin, izolösin, triptofan ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan bitkisel protein alımı ile plazma histidin, asparajin, alanin, lösin, izolösin, triptofan ve homosistein düzeylerinin arttığı, treonin düzeyinin ise azaldığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma serin ve glisin düzeylerinin 1.çeyreklik, glutamin, sistin ve valin düzeylerinin 3.çeyreklik, glutamik asit düzeyinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Tablo 4.22. Diyetle alınan toplam protein, hayvansal ve bitkisel protein miktarı ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Toplam Protein (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
EAA	Erkek	559	841.5 ^a	162.4	531	859.6 ^{ab}	165.7	513	848.2 ^{ab}	149.0	491	866.1 ^b	154.9	<0.05
	Kadın	845	747.6	148.6	802	755.7	148.1	845	761.6	146.3	843	762.7	153.8	>0.05
	Toplam	1552	777.2 ^a	153.9	1420	798.2 ^b	163.6	1314	823.3 ^c	166.6	1143	832.6 ^{cd}	155.9	<0.05
EOAA	Erkek	559	2110.7	364.5	531	2128.6	371.6	513	2123.9	356.8	491	2118.7	361.4	>0.05
	Kadın	845	2022.9	386.0	802	2004.9	386.3	845	2006.4	369.9	843	1987.1	394.0	>0.05
	Toplam	1552	2050.0	384.2	1420	2057.1	377.6	1314	2078.2	382.9	1143	2077.9	366.0	>0.05
DZAA	Erkek	559	419.5 ^a	82.9	531	425.5 ^{ab}	87.0	513	422.2 ^{ab}	78.4	491	437.6 ^b	89.6	<0.05
	Kadın	845	353.9	77.1	802	354.4	79.2	845	359.2	76.2	843	360.0	82.2	>0.05
	Toplam	1552	367.2 ^a	82.0	1420	378.5 ^b	86.8	1314	389.7 ^{bc}	87.9	1143	404.8 ^d	91.3	<0.05
Hayvansal Protein (g)														
EAA	Erkek	550	831.9 ^a	159.8	555	843.6 ^{ac}	160.0	499	872.3 ^b	142.9	481	867.7 ^{bc}	163.9	<0.05
	Kadın	842	743.8 ^a	143.9	812	748.2 ^a	150.0	841	766.7 ^{bc}	146.8	776	768.1 ^{bc}	156.2	<0.05
	Toplam	1482	774.6 ^a	154.3	1451	805.1 ^b	157.7	1262	813.4 ^c	164.8	1161	838.9 ^c	162.0	<0.05
EOAA	Erkek	550	2109.9 ^{ab}	373.6	555	2129.1 ^{ab}	370.7	499	2152.8 ^a	328.0	481	2086.5 ^b	370.9	<0.05
	Kadın	842	2026.1	397.6	812	2012.0	381.8	841	1994.3	368.5	776	1987.1	392.7	>0.05
	Toplam	1482	2053.8	384.5	1451	2075.7	362.5	1262	2064.5	388.5	1161	2067.9	374.1	>0.05
DZAA	Erkek	550	414.1 ^a	86.0	555	418.9 ^a	80.9	499	434.4 ^b	74.8	481	438.2 ^b	93.2	<0.05
	Kadın	842	349.9 ^a	76.8	812	352.2 ^{ab}	76.6	841	363.7 ^{bc}	80.8	776	361.7 ^{bc}	80.0	<0.05
	Toplam	1482	365.5 ^a	82.5	1451	380.6 ^b	86.6	1262	389.9 ^{ab}	85.8	1161	403.9 ^c	92.6	<0.05
Bitkisel Protein (g)														
EAA	Erkek	531	854.7 ^{ab}	161.5	532	864.3 ^a	160.8	511	863.0 ^a	148.7	520	833.5 ^b	160.4	<0.05
	Kadın	836	764.2	160.9	806	751.6	150.9	817	754.5	139.5	875	757.2	144.9	>0.05
	Toplam	1524	794.9 ^a	167.6	1380	796.9 ^{ab}	157.8	1285	819.6 ^{bc}	164.4	1239	819.8 ^c	154.4	<0.05
EOAA	Erkek	531	2092.1 ^{ab}	361.8	532	2122.1 ^a	351.8	511	2165.2 ^b	349.7	520	2102.8 ^{ac}	386.0	<0.05
	Kadın	836	2021.5	398.3	806	1987.1	397.9	817	1999.0	365.5	875	2013.6	373.6	>0.05
	Toplam	1524	2039.6 ^a	388.3	1380	2046.6 ^{ab}	373.2	1285	2084.0 ^{bc}	373.5	1239	2092.9 ^c	373.7	<0.05
DZAA	Erkek	531	427.4 ^{ab}	81.6	532	427.7 ^a	84.0	511	427.0 ^a	83.0	520	421.5 ^b	90.2	<0.05
	Kadın	836	361.4	81.2	806	354.9	77.6	817	355.4	75.6	875	355.8	80.1	>0.05
	Toplam	1524	376.1 ^a	86.0	1380	376.1 ^a	84.8	1285	388.3 ^{bc}	89.6	1239	396.0 ^c	89.6	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin diyetle alınan toplam, hayvansal ve bitkisel protein (g/gün) miktarı çeyrekliklerine göre plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin, ortalama, SD değerleri, Tablo 4.22’de gösterilmiştir.

Erkeklerde, toplam protein alımı ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma EAA ve DZAA düzeylerinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür. Toplam protein alımı ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Kadınlarda toplam protein alımı ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında, toplam protein alımı ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan toplam protein alımı ile plazma EAA ve DZAA düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Toplam protein alımı ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Erkeklerde, hayvansal protein alımı ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan hayvansal protein alımı ile plazma DZAA düzeyinin arttığı görülmüştür. Plazma EAA düzeyinin ise 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Hayvansal protein alımı ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p<0.05$).

Kadınlarda, hayvansal protein alımı ile plazma EAA düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür. Artan hayvansal protein alımı ile plazma EAA düzeyinin arttığı görülmüştür. Hayvansal protein alımı ile plazma EOAA ve DZAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında, hayvansal protein alımı ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan hayvansal protein alımı ile plazma EAA ve DZAA düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Hayvansal protein alımı ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Erkeklerde, bitkisel protein alımı ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma EAA düzeyinin 2.çeyreklik, EOAA düzeyinin 3.çeyreklik, DZAA düzeyinin ise 2.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda, bitkisel protein alımı ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinde, anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında, bitkisel protein alımı ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan bitkisel protein alımı ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$).



Tablo 4.23. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Süt ve Süt Ürünleri (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Histidin	Erkek	552	8.9	6.0	402	9.2	8.9	438	10.3	14.0	489	9.3	12.7	>0.05
	Kadın	965	7.8	6.3	578	7.8	7.5	736	7.4	5.3	778	8.1	10.4	>0.05
	Toplam	1145	8.4	6.6	1415	8.3	7.4	1139	8.9	11.0	1239	8.9	11.7	>0.05
Lösin	Erkek	552	129.6 ^a	27.2	402	132.5 ^{ab}	24.1	438	135.7 ^b	31.7	489	132.0 ^{ab}	25.9	<0.05
	Kadın	965	107.9	24.8	578	104.8	24.4	736	105.3	23.8	778	108.4	25.4	>0.05
	Toplam	1145	118.1 ^a	28.4	1415	118.5 ^a	28.2	1139	121.6 ^{ab}	30.2	1239	122.1 ^b	29.7	<0.05
İzolösin	Erkek	552	68.3 ^a	15.8	402	69.8 ^{ab}	14.0	438	71.5 ^b	19.7	489	69.1 ^{ab}	16.4	<0.05
	Kadın	965	56.5	14.4	578	54.6	14.7	736	54.4	13.3	778	56.2	14.5	>0.05
	Toplam	1145	62.4 ^{ab}	16.7	1415	61.6 ^a	16.0	1139	63.7 ^b	17.2	1239	63.8 ^b	18.4	<0.05
Lizin	Erkek	552	172.9 ^a	45.5	402	176.7 ^{ab}	45.0	438	181.1 ^b	47.6	489	184.0 ^{ab}	70.7	<0.05
	Kadın	965	165.5 ^a	42.1	578	161.8 ^a	44.7	736	167.0 ^{ab}	42.7	778	170.8 ^b	45.0	<0.05
	Toplam	1145	169.0 ^a	43.4	1415	169.1 ^a	45.5	1139	175.5 ^{ab}	45.1	1239	177.6 ^b	60.5	<0.05
Valin	Erkek	552	221.0 ^a	45.8	402	223.4 ^{ab}	39.9	438	231.1 ^b	51.0	489	225.4 ^{ab}	42.1	<0.05
	Kadın	965	194.0 ^{ab}	43.1	578	188.3 ^a	42.0	736	192.4 ^{ab}	42.9	778	195.5 ^b	45.0	<0.05
	Toplam	1145	206.5 ^a	47.2	1415	206.6 ^a	45.1	1139	213.0 ^{bc}	48.9	1239	212.7 ^c	47.5	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.23. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki (devamı)

Amino asit		Süt ve Süt Ürünleri (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Metiyonin	Erkek	552	24.6	10.3	402	24.7	8.7	438	25.6	11.2	489	25.2	10.8	>0.05
	Kadın	965	22.2	9.4	578	21.5	7.9	736	21.4	8.9	778	22.4	11.8	>0.05
	Toplam	1145	22.8 ^a	7.4	1415	23.5 ^{ab}	10.9	1139	23.7 ^{ab}	10.2	1239	24.0 ^b	11.2	<0.05
Treonin	Erkek	552,0	118.0	30.1	402.0	119.8	27.4	438.0	121.0	32.3	489.0	121.2	28.4	>0.05
	Kadın	965,0	120.8	34.6	578.0	122.1	36.8	736.0	119.7	32.6	778.0	120.6	34.3	>0.05
	Toplam	1145,0	119.6	33.4	1415.0	120.7	32.2	1139.0	119.1	30.7	1239.0	121.7	32.1	>0.05
Tryptofan	Erkek	552	47.8 ^a	13.3	402	48.0 ^{ab}	11.6	438	50.4 ^{bc}	15.4	489	48.3 ^{bc}	10.9	<0.05
	Kadın	965	41.8	11.6	578	41.9	12.0	736	41.6	11.2	778	42.5	11.4	>0.05
	Toplam	1145	44.1 ^a	12.4	1415	45.4 ^{ab}	12.8	1139	45.9 ^{bc}	13.8	1239	46.1 ^{bc}	11.9	<0.05
Homosistein	Erkek	552	16.2	8.2	402	17.7	10.3	438	17.0	9.3	489	16.8	8.1	>0.05
	Kadın	965	12.9	6.0	578	13.0	6.2	736	13.3	6.3	778	12.8	5.5	>0.05
	Toplam	1145	14.3 ^a	7.1	1415	15.3 ^b	8.5	1139	15.1 ^{ab}	8.2	1239	15.2 ^b	7.5	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.24. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Süt ve Süt Ürünleri (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
EAA	Erkek	552	837.4 ^a	157.8	402	851.0 ^{ab}	136.1	438	873.0 ^b	175.9	489	861.5 ^{ab}	150.4	<0.05
	Kadın	965	760.2 ^{ab}	148.5	578	745.3 ^a	148.3	736	751.9 ^{ab}	144.1	778	768.4 ^b	153.1	<0.05
	Toplam	1145	795.9 ^a	159.4	1415	798.5 ^a	154.2	1139	816.3 ^{bc}	162.9	1239	822.4 ^c	165.7	<0.05
EOAA	Erkek	552	2077.8	378.2	402	2146.1	317.2	438	2158.4	406.7	489	2116.7	325.9	>0.05
	Kadın	965	2021.9	393.9	578	1979.2	397.5	736	1984.8	370.9	778	2025.6	365.3	>0.05
	Toplam	1145	2042.0	396.0	1415	2064.8	369.1	1139	2073.7	387.4	1239	2081.9	356.3	>0.05
DZAA	Erkek	552	418.8 ^a	86.5	402	425.7 ^{ab}	74.6	438	438.2 ^b	99.9	489	426.6 ^{ab}	81.5	<0.05
	Kadın	965	358.4 ^{ab}	80.2	578	347.7 ^a	78.4	736	352.0 ^{ab}	77.4	778	360.1 ^b	82.5	<0.05
	Toplam	1145	387.0 ^a	90.1	1415	386.8 ^a	86.7	1139	398.3 ^{bc}	94.0	1239	398.6 ^c	92.9	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin süt ve süt ürünleri (g/gün) tüketim çeyrekliklerine göre plazma amino asit düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.23'de gösterilmiştir.

Erkeklerde, süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma lösin, izolösin, lizin, valin ve triptofan düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma lösin, izolösin, lizin, valin ve triptofan düzeylerinin 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$)

Kadınlarda süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma lizin ve valin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma ve lizin ve valin düzeylerinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında, süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma lösin, izolösin, lizin, valin, metiyonin, triptofan ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma lösin, lizin, metiyonin ve triptofan düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma izolösin düzeyinin 1.çeyreklik, valin ve triptofan düzeylerinin 3.çeyreklik, homosistein düzeyinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin süt ve süt ürünleri (g/gün) tüketim çeyrekliklerine göre plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.24'de gösterilmiştir.

Erkeklerde, süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma EAA ve DZAA düzeylerinin 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Kadınlarda, süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma EAA ve DZAA düzeylerinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında, süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EAA ve DZAA düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).



Tablo 4.25. Yumurta tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Yumurta (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Lösin	Erkek	286	133.2	29.0	264	131.5	27.3	309	130.8	27.6	291	135.0	28.4	>0.05
	Kadın	396	108.4 ^a	24.2	466	106.8 ^{ab}	23.7	386	107.2 ^{ab}	24.7	414	103.3 ^b	24.7	<0.05
	Toplam	638	123.1 ^a	29.7	774	118.6 ^b	28.3	725	119.7 ^{ab}	28.6	675	122.3 ^{ab}	31.3	<0.05
İzolösin	Erkek	286	69.3	16.2	264	68.7	15.2	309	69.0	15.9	291	71.5	19.3	>0.05
	Kadın	396	57.2 ^a	14.3	466	55.2 ^{ab}	13.8	386	54.9 ^{ab}	14.1	414	54.2 ^b	14.5	<0.05
	Toplam	638	64.5	16.5	774	61.7	16.0	725	62.5	16.6	675	64.6	19.4	>0.05
Valin	Erkek	286	225.1	47.3	264	225.1	44.3	309	223.3	48.2	291	230.2	44.2	>0.05
	Kadın	396	196.3 ^a	43.6	466	193.1 ^{ab}	42.3	386	193.0 ^{ab}	43.3	414	187.7 ^b	43.9	<0.05
	Toplam	638	213.4	47.9	774	208.4	46.2	725	209.4	48.3	675	212.7	49.1	>0.05
Lizin	Erkek	286	176.5	46.2	264	181.6	48.8	309	184.8	82.8	291	177.3	40.7	>0.05
	Kadın	396	167.5	42.5	466	166.4	42.7	386	168.6	42.9	414	161.9	43.2	>0.05
	Toplam	638	173.1	44.7	774	173.5	46.5	725	177.9	69.7	675	170.8	43.5	>0.05
Metiyonin	Erkek	286	24.6	8.4	264	24.9	11.8	309	25.2	10.0	291	25.5	9.5	>0.05
	Kadın	396	22.1	12.6	466	22.3	11.3	386	21.9	9.2	414	20.8	6.2	>0.05
	Toplam	638	23.7	10.6	774	23.5	11.5	725	23.6	9.7	675	23.6	8.6	>0.05
Fenilalanin	Erkek	286	57.1	15.0	264	55.6	15.0	309	54.7	12.2	291	57.1	15.2	>0.05
	Kadın	396	50.2	11.5	466	50.0	11.4	386	49.4	11.9	414	48.8	11.5	>0.05
	Toplam	638	54.3 ^a	13.9	774	52.7 ^{ab}	13.7	725	52.2 ^b	12.2	675	53.7 ^{ab}	14.3	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.25.Yumurta tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki (devamı)

Amino asit	Yumurta (g)													
	Q1				Q2			Q3			Q4			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
Treonin	Erkek	286	118.7	27.6	264	119.9	26.2	309	118.6	30.8	291	122.5	28.8	>0.05
	Kadın	396	124.4	35.8	466	118.8	32.9	386	120.3	36.2	414	29.5	9.3	>0.05
	Toplam	638	121.4	31.4	774	119.2	29.9	725	119.7	33.1	675	120.7	31.4	>0.05
Tryptofan	Erkek	286	49.3	12.5	264	48.1	13.0	309	47.6	13.5	291	50.7	12.4	>0.05
	Kadın	396	42.6	10.7	466	41.3	11.1	386	42.0	11.8	414	40.8	9.5	>0.05
	Toplam	638	46.5	11.7	774	44.6	12.9	725	45.0	12.8	675	46.6	12.5	>0.05
Glutamik Asit	Erkek	286	107.2	74.8	264	123.2	96.9	309	108.3	65.9	291	122.9	94.6	>0.05
	Kadın	396	94.7	62.1	466	92.6	71.8	386	104.6	83.7	414	91.2	70.3	>0.05
	Toplam	638	101.7	69.9	774	107.6	85.8	725	106.3	73.1	675	109.0	86.0	>0.05
Aspartik Asit	Erkek	286	7.5	3.3	264	7.8	4.3	309	7.6	3.4	291	7.6	3.6	>0.05
	Kadın	396	7.1	3.3	466	8.9	24.8	386	7.3	3.6	414	7.2	3.6	>0.05
	Toplam	638	7.3	3.2	774	8.3	17.4	725	7.5	3.3	675	7.4	3.7	>0.05
Homosistein	Erkek	286	17.7 ^a	10.3	264	17.3 ^{ab}	8.5	309	16.1 ^{ab}	8.2	291	15.7 ^b	8.4	<0.05
	Kadın	396	12.8	5.9	466	12.6	5.6	386	12.7	5.8	414	13.2	6.5	>0.05
	Toplam	638	15.7	9.1	774	14.8	7.5	725	14.7	7.6	675	14.7	7.7	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.26. Yumurta tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Yumurta (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
EAA	Erkek	286	853.8	161.2	264	855.5	155.6	309	854.0	173.0	291	869.9	147.3	>0.05
	Kadın	396	436.7 ^a	88.9	466	753.8 ^{ab}	141.8	386	757.4 ^{ab}	149.5	414	737.0 ^b	150.6	<0.05
	Toplam	638	819.9	159.1	774	802.3	158.0	725	810.0	167.6	675	815.2	165.9	>0.05
EOAA	Erkek	286	2121.5	364.7	264	2105.2	367.2	309	2094.6	382.5	291	2170.8	331.7	>0.05
	Kadın	396	2016.8	378.0	466	1991.3	380.8	386	1987.6	381.7	414	1948.7	386.0	>0.05
	Toplam	638	2079.2	367.5	774	2046.5	383.6	725	2054.2	376.2	675	2068.1	383.0	>0.05
DZAA	Erkek	286	427.6	90.1	264	425.3	84.5	309	423.1	89.1	291	436.7	88.9	>0.05
	Kadın	396	361.9 ^a	79.3	466	355.1 ^{ab}	77.1	386	355.2 ^{ab}	80.3	414	345.2 ^b	80.9	<0.05
	Toplam	638	401.0	91.4	774	388.7	88.2	725	391.6	91.2	675	399.7	97.2	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin yumurta tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma amino asit düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.25’de gösterilmiştir.

Erkeklerde, yumurta tüketimi ile plazma homosistein düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu ve artan yumurta tüketimi ile plazma homosistein düzeyinin azaldığı görülmüştür ($p<0.05$)

Kadınlarda, yumurta tüketimi ile plazma lösin, izolösin ve valin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan yumurta tüketimi ile plazma izolösin ve valin düzeylerinin azaldığı görülmüştür. Plazma lösin düzeyinin 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında, yumurta tüketimi ile plazma lösin ve fenilalanin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür. Plazma lösin ve fenilalanin düzeylerinin 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin yumurta tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin ortalama, SD değerleri Tablo 4.26’da gösterilmiştir.

Erkeklerde yumurta tüketimi ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Kadınlarda yumurta tüketimi ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma EAA ve DZAA düzeylerinin 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür. Yumurta tüketimi ile plazma EOAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında, yumurta tüketimi ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$)

Tablo 4.27. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Et ve Et Ürünleri (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	n	Ortalama	SD	n	Ortalama	SD	p
İzolösin	Erkek	382	69.2	14.7	309	70.3	14.6	266	69.4	14.1	323	71.6	21.8	>0.05
	Kadın	429	55.1	13.3	356	56.8	13.8	393	55.9	14.8	384	57.2	15.3	>0.05
	Toplam	892	61.8 ^a	15.8	609	64.7 ^b	15.4	684	64.7 ^b	16.2	657	67.2 ^b	20.3	<0.05
Lösin	Erkek	382	131.8	26.0	309	133.4	25.5	266	133.2	23.0	323	134.3	33.1	>0.05
	Kadın	429	106.3	22.8	356	108.4	23.1	393	106.7	24.3	384	110.4	25.9	>0.05
	Toplam	892	118.8 ^a	27.6	609	122.3 ^{ab}	27.6	684	123.7 ^{bc}	27.2	657	127.4 ^c	32.0	<0.05
Lizin	Erkek	382	176.4 ^{ab}	41.8	309	173.3 ^a	42.4	266	183.7 ^b	43.3	323	180.4 ^{ab}	50.2	<0.05
	Kadın	429	166.9 ^{ab}	41.6	356	170.9 ^{ab}	40.7	393	165.6 ^a	41.9	384	173.6 ^b	51.0	<0.05
	Toplam	892	170.7 ^a	41.0	609	172.9 ^{ab}	44.5	684	175.2 ^{ab}	42.4	657	179.6 ^b	50.1	<0.05
Valin	Erkek	382	223.1	43.3	309	227.4	45.0	266	228.0	38.7	323	230.9	52.6	>0.05
	Kadın	429	192.6	40.9	356	196.5	43.3	393	194.3	42.8	384	199.8	45.9	>0.05
	Toplam	892	207.4 ^a	45.1	609	213.3 ^{ab}	46.0	684	216.2 ^{bc}	45.1	657	221.7 ^c	51.0	<0.05
Metiyonin	Erkek	382	26.5	16.1	309	24.8	11.1	266	25.6	11.9	323	24.2	6.5	>0.05
	Kadın	429	21.1	5.9	356	21.3	5.8	393	21.3	9.2	384	22.5	12.8	>0.05
	Toplam	892	23.4	10.8	609	24.0	13.1	684	24.0	11.8	657	23.8	8.5	>0.05
Fenilalanin	Erkek	382	56.7	15.1	309	56.1	12.9	266	54.9	9.7	323	55.3	13.5	>0.05
	Kadın	429	50.1	12.5	356	50.2	11.1	393	50.0	12.8	384	50.9	12.2	>0.05
	Toplam	892	53.6	13.9	609	53.6	14.0	684	53.0	11.3	657	54.1	12.8	>0.05
Treonin	Erkek	382	121.2	29.0	309	34.3	9.9	266	118.2	23.8	323	121.7	30.2	>0.05
	Kadın	429	119.1	36.1	356	124.7	33.7	393	121.9	36.0	384	124.0	36.6	>0.05
	Toplam	892	120.4	31.5	609	122.3	33.2	684	120.0	31.3	657	121.8	31.0	>0.05
Triptofan	Erkek	382	49.0	14.7	309	49.1	13.5	266	48.3	10.3	323	48.9	13.1	>0.05
	Kadın	429	41.8	10.6	356	42.4	10.7	393	41.6	11.8	384	41.8	11.2	>0.05
	Toplam	892	45.4	12.3	609	46.3	14.9	684	45.8	11.4	657	46.9	12.7	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.27. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki (devamı)

Amino asit		Et ve Et Ürünleri (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Hidroksiprolin	Erkek	382	8.9 ^a	7.5	309	10.6 ^{ab}	14.3	266	9.5 ^{ab}	5.9	323	10.6 ^b	10.0	<0.05
	Kadın	429	7.7	4.9	356	9.5	13.1	393	8.6	7.8	384	8.4	7.3	>0.05
	Toplam	892	8.4 ^a	6.8	609	9.3 ^{ab}	9.4	684	9.6 ^{ab}	12.2	657	10.1 ^b	9.0	<0.05
Taurin	Erkek	382	58.0	21.0	309	56.3	23.1	266	53.8	15.2	323	55.7	20.3	>0.05
	Kadın	429	60.5	23.0	356	61.6	24.8	393	59.5	27.1	384	62.9	26.8	>0.05
	Toplam	892	59.5 ^a	22.0	609	58.8 ^{ab}	25.1	684	56.2 ^b	21.0	657	57.9 ^{ab}	22.7	<0.05
Glutamin	Erkek	382	516.4	145.2	309	522.9	134.9	266	514.6	111.5	323	501.9	144.2	>0.05
	Kadın	429	486.4	126.9	356	468.8	111.2	393	460.9	124.7	384	467.6	133.3	>0.05
	Toplam	892	498.5	131.1	609	504.5	143.5	684	486.8	121.7	657	498.1	137.3	>0.05
Arginin	Erkek	382	62.5	27.2	309	64.1	29.8	266	58.9	27.9	323	58.5	27.1	>0.05
	Kadın	429	55.9	27.2	356	57.0	28.4	393	57.5	30.3	384	56.4	26.3	>0.05
	Toplam	892	59.6	27.8	609	61.1	30.1	684	58.2	27.9	657	58.6	27.0	>0.05
Aspartik asit	Erkek	382	7.7	3.4	309	7.7	3.9	266	7.4	2.9	323	7.6	3.4	>0.05
	Kadın	429	7.0 ^a	3.3	356	7.4 ^{ab}	3.4	393	7.5 ^{ab}	3.5	384	7.8 ^{ab}	3.8	<0.05
	Toplam	892	7.3	3.3	609	7.6	3.9	684	7.7	3.4	657	7.6	3.4	>0.05
Alanin	Erkek	382	403.8	108.5	309	398.2	109.2	266	388.8	102.4	323	388.2	104.0	>0.05
	Kadın	429	378.1	112.9	356	374.0	107.7	393	377.7	117.3	384	366.8	110.2	>0.05
	Toplam	892	389.2	109.0	609	386.6	116.5	684	391.7	105.6	657	379.2	106.5	>0.05
Homosistein	Erkek	382	17.3	9.7	309	15.7	6.5	266	15.4	7.6	323	15.0	6.9	>0.05
	Kadın	429	13.0	6.0	356	12.0	4.6	393	12.7	6.5	384	12.5	5.8	>0.05
	Toplam	892	14.9	8.3	609	14.8	6.7	684	14.3	7.2	657	14.2	6.7	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.28. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Et ve Et Ürünleri (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	P
EAA	Erkek	382	854.0	144.1	309	853.8	147.2	266	861.4	130.5	323	867.2	182.3	>0.05
	Kadın	429	752.9	140.1	356	771.2	141.5	393	757.4	149.5	384	780.2	163.3	>0.05
	Toplam	892	801.5 ^a	148.9	609	819.4 ^{ab}	158.0	684	822.6 ^{ab}	148.3	657	842.4 ^b	174.6	<0.05
EOAA	Erkek	382	2140.2	350.9	309	2132.6	357.6	266	2087.1	286.9	323	2083.9	390.9	>0.05
	Kadın	429	2007.7	377.0	356	1992.8	361.4	393	1992.4	411.9	384	1991.0	388.9	>0.05
	Toplam	892	2064.9	360.9	609	2078.6	401.6	684	2065.3	336.9	657	2055.8	383.6	>0.05
DZAA	Erkek	382	424.2	81.4	309	431.1	82.4	266	430.6	73.2	323	436.7	104.4	>0.05
	Kadın	429	354.0	74.8	356	361.7	77.9	393	356.9	79.1	384	367.4	84.7	>0.05
	Toplam	892	387.9 ^a	86.1	609	400.3 ^{ab}	86.6	684	404.6 ^{bc}	85.8	657	416.3 ^c	100.5	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, et ve et ürünleri (g/gün) tüketim çeyrekliklerine göre plazma amino asit düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.27’de gösterilmiştir.

Erkeklerde et ve et ürünleri tüketimi ile plazma lizin ve hidrokspirolin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma lizin ve hidrokspirolin düzeylerinin 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda et ve et ürünleri tüketimi ile plazma lizin ve aspartik asit düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan et ve et ürünleri tüketimi ile plazma aspartik asit düzeyinin arttığı, plazma lizin düzeyinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında et ve et ürünleri tüketimi ile plazma izolösin, lizin, valin, hidrokspirolin, taurin ve aspartik asit düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan et ve et ürünleri tüketimi ile plazma lizin, valin ve hidrokspirolin düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma izolösin düzeyinin 3.çeyreklik, taurin düzeyinin ise 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin, et ve et ürünleri (g/gün) tüketim çeyrekliklerine göre plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.28’de gösterilmiştir.

Erkek ve kadınlarda et ve et ürünleri tüketimi ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında et ve et ürünleri tüketimi ile plazma EAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan et ve et ürünleri tüketimi ile plazma EAA ve DZAA düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Et ve et ürünleri tüketimi ile plazma EOAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.29. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma amino asit	Balık ve İşlenmiş Balık Ürünleri (g)												
	Q1			Q2			Q3			Q4			p
	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
Histidin	39	77.6	17.2	31	76.0	10.6	33	82.8	20.8	28	82.0	19.2	>0.05
Glutamin	39	504.6	139.4	31	482.5	87.4	33	521.4	116.8	28	562.3	149.4	>0.05
Arginin	39	67.6	40.8	31	51.6	24.9	33	55.4	24.4	28	58.5	22.0	>0.05
Aspartik asit	39	6.5	2.5	31	7.8	2.6	33	6.7	2.9	28	7.3	1.8	>0.05
Treonin	39	116.7 ^{ab}	32.5	31	115.6 ^{ab}	24.4	33	126.6 ^a	36.2	28	133.5 ^b	25.2	<0.05
Alanin	39	374.1	102.1	31	401.1	96.4	33	374.9	112.8	28	372.3	113.8	>0.05
Lizin	39	181.8	52.9	31	195.5	42.5	33	184.4	57.7	28	191.2	44.2	>0.05
Metiyonin	39	24.2	14.6	31	23.2	3.5	33	23.5	6.0	28	25.6	4.8	>0.05
Valin	39	212.6	55.5	31	230.6	42.0	33	238.3	51.2	28	249.2	51.7	>0.05
Lösin	39	119.5 ^a	32.9	31	132.7 ^{ab}	26.2	33	132.7 ^{ab}	26.9	28	145.6 ^b	30.5	<0.05
İzolösin	39	61.8 ^a	17.9	31	68.1 ^{ab}	13.5	33	68.5 ^{ab}	16.3	28	79.3 ^b	24.3	<0.05
Fenilalanin	39	55.2	15.0	31	51.4	6.7	33	55.8	9.5	28	56.9	12.4	>0.05
Triptofan	39	43.9	11.5	31	44.1	9.8	33	49.8	10.4	28	49.9	17.2	>0.05
Homosistein	39	13.3 ^{ab}	5.2	31	11.7 ^a	4.6	33	15.1 ^{ab}	6.1	28	15.2 ^b	4.6	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.30. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit	Balık ve İşlenmiş Balık Ürünleri (g)													
		Q1			Q2			Q3			Q4			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
EAA	Toplam	39	815.7	192.5	31	861.0	139.9	33	879.6	179.4	28	931.1	144.5	>0.05
EOAA	Toplam	39	2032.2	430.1	31	2031.1	261.4	33	2084.4	326.9	28	2159.0	345.8	>0.05
DZAA	Toplam	39	393.8 ^a	104.5	31	431.4 ^{ab}	79.5	33	439.4 ^{ab}	91.9	28	474.1 ^b	97.9	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma amino asit düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.29'da gösterilmiştir.

Bireylerin toplamında balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma treonin, lösin, izölösün ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma lösin ve izölösün düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma treonin ve homosistein düzeylerinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.30'da gösterilmiştir.

Bireylerin toplamında balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma DZAA düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma DZAA düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma EAA ve EOAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.31. Kurubaklagil tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma amino asit		Kuru baklagiller (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Arginin	Erkek	100	60.7 ^{ab}	26.7	146	54.8 ^a	25.8	119	58.5 ^{ab}	24.1	145	63.7 ^b	35.0	<0.05
	Kadın	167	56.6	25.6	177	54.8	25.9	150	58.7	28.7	187	60.0	32.8	>0.05
	Toplam	282	58.7 ^{ab}	26.1	308	54.7 ^a	25.9	274	59.5 ^{ab}	26.6	327	61.1 ^b	33.7	<0.05
Treonin	Erkek	100	120.4	29.4	146	118.1	34.8	119	115.1	29.6	145	120.7	31.7	>0.05
	Kadın	167	125.9 ^a	34.7	177	121.4 ^{ab}	33.8	150	126.2 ^a	34.7	187	116.3 ^b	33.0	<0.05
	Toplam	282	123.3	33.4	308	119.0	33.4	274	120.0	32.0	327	118.0	32.3	>0.05
Tirozin	Erkek	100	52.3	19.0	146	46.6	16.0	119	50.6	16.1	145	53.3	19.4	>0.05
	Kadın	167	47.6	21.4	177	48.9	17.1	150	47.4	18.4	187	47.6	19.9	>0.05
	Toplam	282	49.7	20.2	308	47.7	16.4	274	49.5	16.9	327	50.6	20.0	>0.05
Metiyonin	Erkek	100	27.3	17.4	146	23.0	5.0	119	26.1	16.6	145	23.9	7.7	>0.05
	Kadın	167	25.1 ^a	20.4	177	21.6 ^{ab}	4.4	150	21.2 ^b	4.3	187	21.8 ^{ab}	9.7	<0.05
	Toplam	282	26.0 ^a	18.6	308	22.6 ^b	4.8	274	24.3 ^{ab}	13.4	327	22.9 ^b	8.8	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.32. Kurubaklagil tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki

Amino Asit		Kuru baklagiller (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
EAA	Erkek	100	843.4	138.3	146	832.2	177.2	119	843.2	162.8	145	844.6	166.7	>0.05
	Kadın	167	764.2	122.0	177	751.9	147.4	150	770.0	146.0	187	763.4	166.2	>0.05
	Toplam	282	802.2	138.6	308	804.5	170.7	274	817.8	159.8	327	804.5	171.7	>0.05
EOAA	Erkek	100	2100.9	342.9	146	2047.7	402.2	119	2080.9	402.2	145	2130.3	334.4	>0.05
	Kadın	167	2058.4	356.9	177	2001.1	388.2	150	2067.8	383.6	187	2006.3	425.2	>0.05
	Toplam	282	2071.4	353.9	308	2035.9	396.5	274	2080.2	395.3	327	2069.0	382.4	>0.05
DZAA	Erkek	100	414.4	77.5	146	418.9	99.6	119	421.8	86.1	145	422.0	101.7	>0.05
	Kadın	167	353.3	69.4	177	349.8	79.8	150	359.4	77.2	187	359.0	89.8	>0.05
	Toplam	282	382.9	79.8	308	395.0	98.8	274	398.9	87.4	327	392.0	102.2	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, kurubaklagil tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma amino asit düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.31’de gösterilmiştir

Erkeklerde kurubaklagil tüketimi ile plazma arjinin düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma arjinin düzeyinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür.

Kadınlarda kurubaklagil tüketimi ile plazma treonin ve metiyonin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma treonin düzeyinin 3.çeyreklik, metiyonin düzeyinin ise 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında kurubaklagil tüketimi ile arjinin ve metiyonin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma arjinin düzeyinin 4.çeyreklikte, metiyonin düzeyinin ise 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin kurubaklagil (g/gün) tüketimi çeyrekliklerine göre plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.32’de gösterilmiştir.

Erkek, kadın ve bireylerin toplamında kurubaklagil tüketimi ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerindeki anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.33. Sert kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Sert Kabuklu Kuruyemiş, Yağlı tohum (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
Arginin	Erkek	200	62.5	29.5	174	55.2	23.0	177	60.2	26.9	206	61.9	33.1	>0.05
	Kadın	271	57.8 ^{ab}	28.3	341	53.0 ^{ab}	24.7	234	57.4 ^a	26.7	276	60.4 ^b	30.9	<0.05
	Toplam	506	59.0 ^{ab}	28.8	469	54.8 ^a	24.1	444	59.4 ^a	26.6	462	61.3 ^b	32.4	<0.05
Fenilalanin	Erkek	200	54.7	15.1	174	54.8	12.8	177	56.3	15.2	206	57.7	16.8	>0.05
	Kadın	271	49.1	11.7	341	50.2	11.3	234	51.0	11.6	276	54.3	25.5	>0.05
	Toplam	506	51.5 ^a	12.9	469	53.1 ^{ab}	13.2	444	54.1 ^{ab}	14.1	462	56.2 ^b	21.4	<0.05
Tirozin	Erkek	200	50.7	17.2	174	47.6	17.3	177	51.5	14.7	206	53.5	20.8	>0.05
	Kadın	271	48.4	23.7	341	46.5	16.5	234	47.1	18.3	276	47.2	18.8	>0.05
	Toplam	506	48.7	19.7	469	47.9	17.7	444	49.4	16.5	462	50.9	20.1	>0.05
Metiyonin	Erkek	200	26.1	14.9	174	23.6	4.9	177	25.7	14.4	206	24.0	7.3	>0.05
	Kadın	271	21.8	9.4	341	23.0	14.7	234	22.2	10.6	276	21.5	8.2	>0.05
	Toplam	506	24.2	14.8	469	23.1	8.2	444	24.2	12.8	462	23.0	7.8	>0.05
Treonin	Erkek	200	118.6	27.3	174	120.1	33.2	177	118.2	30.2	206	119.2	30.0	>0.05
	Kadın	271	120.7	31.3	341	122.0	34.9	234	124.4	32.7	276	117.8	33.0	>0.05
	Toplam	506	120.1	30.5	469	120.9	33.3	444	120.2	31.7	462	118.6	30.9	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.33. Sert kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim miktarı ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki (devamı)

Amino asit	Sert Kabuklu Kuruyemiş, Yağlı tohum (g)													
	Q1			Q2			Q3			Q4			p	
	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD		
Lizin	Erkek	200	178.2	46.3	174	172.8	46.8	177	177.4	48.7	206	168.8	44.3	>0.05
	Kadın	271	166.8	43.1	341	163.6	41.2	234	167.8	42.7	276	169.7	46.5	>0.05
	Toplam	506	170.2	46.0	469	170.4	43.8	444	173.0	46.2	462	169.9	45.3	>0.05
Lösin	Erkek	200	130.6	25.5	174	130.5	29.8	177	130.2	27.5	206	130.2	31.3	>0.05
	Kadın	271	106.8	24.1	341	104.9	23.6	234	105.8	22.0	276	108.0	25.2	>0.05
	Toplam	506	116.3	27.8	469	120.7	29.6	444	119.9	28.0	462	120.8	30.8	>0.05
İzolösin	Erkek	200	69.4	14.8	174	68.0	17.2	177	69.6	15.8	206	68.6	21.0	>0.05
	Kadın	271	55.8	13.4	341	55.4	14.2	234	55.2	12.4	276	56.1	15.4	>0.05
	Toplam	506	61.3	16.0	469	63.5	16.7	444	63.2	16.0	462	63.5	19.7	>0.05
Tryptofan	Erkek	200	47.6	10.8	174	48.5	11.5	177	47.9	12.9	206	50.5	17.4	>0.05
	Kadın	271	42.1	12.3	341	41.4	9.3	234	41.4	9.5	276	42.1	11.9	>0.05
	Toplam	506	44.5	11.7	469	45.3	11.2	444	45.2	11.9	462	46.8	15.8	>0.05
Homosistein	Erkek	200	16.6	9.6	174	15.9	8.5	177	16.9	8.6	206	17.0	9.0	>0.05
	Kadın	271	13.9 ^a	7.0	341	13.3 ^a	6.1	234	12.0 ^b	5.3	276	12.9 ^{ab}	6.0	<0.05
	Toplam	506	14.7	8.1	469	15.2	8.1	444	14.8	7.8	462	15.2	7.9	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.34. Sert kabuklular ve yağlı tohumlar tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Sert Kabuklular ve Yağlı Tohumlar (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
EAA	Erkek	200	848.9	144.2	174	840.0	168.1	177	847.8	166.8	206	841.0	162.0	>0.05
	Kadın	271	757.3	138.2	341	749.9	140.3	234	759.2	134.9	276	765.4	156.2	>0.05
	Toplam	506	794.2	150.4	469	806.7	160.9	444	809.1	159.4	462	809.7	163.7	>0.05
EOAA	Erkek	200	2109.6	349.3	174	2069.0	383.0	177	2109.9	396.0	206	2122.0	352.0	>0.05
	Kadın	271	2008.8	349.7	341	1995.4	380.5	234	2016.2	373.1	276	2023.7	395.1	>0.05
	Toplam	506	2049.6	362.5	469	2043.8	378.0	444	2071.5	389.8	462	2078.5	371.7	>0.05
DZAA	Erkek	200	423.8	80.0	174	420.4	95.0	177	422.3	85.7	206	420.8	95.7	>0.05
	Kadın	271	356.8	76.7	341	349.7	76.8	234	352.4	72.1	276	360.0	84.0	>0.05
	Toplam	506	383.6	86.6	469	393.7	92.7	444	392.4	87.3	462	395.2	95.2	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin sert kabuklu ve yağlı tohum (g/gün) tüketim çeyrekliklerine göre plazma amino asit düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.33’de gösterilmiştir.

Erkeklerde sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile herhangi bir amino asidin plazma düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Kadınlarda sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma arjinin ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma arjinin düzeyinin 4.çeyreklikte, homosistein düzeyinin ise 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma arjinin ve fenilalanin düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma fenilalanin düzeyinin arttığı görülmüştür. Plazma arjinin düzeyinin ise 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin, sert kabuklu ve yağlı tohum tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin ortalama, SD değerleri Tablo 4.34’de gösterilmiştir.

Erkek, kadın ve bireylerin toplamında sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.35. Ekmek ve tahıl tüketim miktarları ile plazma amino asit düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit	Ekmek ve Tahıllar (g)													
		Q1			Q2			Q3			Q4			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
Glutamik asit	Erkek	521	106.4 ^a	63.5	547	114.3 ^{ab}	89.6	505	114.8 ^{ab}	80.3	521	122.1 ^b	94.3	<0.05
	Kadın	755	102.6	80.6	827	99.4	77.4	797	95.6	76.6	916	97.4	67.9	>0.05
	Toplam	1500	103.1 ^a	74.6	1373	102.6 ^a	77.6	1333	105.8 ^a	78.3	1222	116.3 ^a	88.1	<0.05
Prolin	Erkek	521	228.1	66.7	547	233.6	80.2	505	238.3	72.6	521	231.1	79.6	>0.05
	Kadın	755	199.1	69.3	827	197.0	70.8	797	191.5	66.9	916	195.4	64.3	>0.05
	Toplam	1500	210.0 ^a	71.2	1373	209.2 ^a	74.8	1333	216.2 ^a	72.2	1222	225.2 ^a	77.0	<0.05
Lizin	Erkek	521	181.3	70.0	547	175.1	47.1	505	179.1	43.2	521	177.1	46.8	>0.05
	Kadın	755	170.1	46.7	827	166.2	42.2	797	163.3	43.9	916	166.3	41.3	>0.05
	Toplam	1500	172.2	45.2	1373	170.7	60.8	1333	172.8	43.7	1222	174.6	45.0	>0.05
Metiyonin	Erkek	521	24.9	11.0	547	25.9	15.1	505	25.3	8.9	521	24.3	7.2	>0.05
	Kadın	755	22.4	12.2	827	21.9	10.4	797	21.9	9.5	916	21.5	7.4	>0.05
	Toplam	1500	23.0	11.0	1373	23.6	12.4	1333	23.9	10.6	1222	23.9	8.3	>0.05
Triptofan	Erkek	521	49.2	14.3	547	47.6	12.7	505	48.9	10.4	521	48.5	13.7	>0.05
	Kadın	755	40.7 ^a	11.2	827	42.3 ^b	11.8	797	42.1 ^{ab}	11.6	916	42.1 ^{ab}	11.3	<0.05
	Toplam	1500	43.5 ^a	12.2	1373	44.6 ^a	13.2	1333	46.4 ^{bc}	12.8	1222	46.9 ^c	12.3	<0.05
Treonin	Erkek	521	120.0	28.5	547	120.5	32.8	505	119.8	26.7	521	119.4	29.8	>0.05
	Kadın	755	122.3	35.0	827	121.2	34.4	797	120.0	35.2	916	119.2	32.8	>0.05
	Toplam	1500	120.9	32.7	1373	120.9	34.2	1333	120.3	31.0	1222	119.1	29.5	>0.05
Homosistein	Erkek	521	17.4	9.7	547	16.7	8.6	505	16.6	8.3	521	16.6	8.3	>0.05
	Kadın	755	13.0	5.9	827	13.0	6.4	797	13.4	6.2	916	12.6	5.9	>0.05
	Toplam	1500	14.4 ^a	7.9	1373	14.8 ^{ab}	7.6	1333	15.2 ^{ab}	7.9	1222	15.6 ^b	8.0	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.36. Ekmek ve tahıl tüketim miktarları ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasındaki ilişki

Amino asit		Ekmek ve Tahıllar (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
EAA	Erkek	521	867.9	168.1	547	848.0	166.6	505	857.9	134.9	521	842.4	160.0	>0.05
	Kadın	755	764.5	162.9	827	764.1	145.0	797	744.6	151.1	916	755.5	136.7	>0.05
	Toplam	1500	797.2 ^a	164.7	1373	799.1 ^{ab}	170.5	1333	812.2 ^{bc}	157.2	1222	824.3 ^c	152.2	<0.05
EOAA	Erkek	521	2109.4	342.6	547	2105.5	392.2	505	2154.0	325.7	521	2115.0	387.6	>0.05
	Kadın	755	2023.1	394.9	827	2017.4	383.7	797	1980.9	408.2	916	1998.7	348.4	>0.05
	Toplam	1500	2050.3 ^{ab}	377.6	1373	2033.8 ^a	394.8	1333	2086.1 ^b	369.4	1222	2093.6 ^b	367.4	<0.05
DZAA	Erkek	521	434.9 ^a	90.5	547	423.6 ^{ab}	89.3	505	428.1 ^{ab}	77.5	521	418.6 ^b	90.3	<0.05
	Kadın	755	359.1 ^a	85.2	827	359.1 ^a	76.8	797	348.0 ^b	79.7	916	355.8 ^{ab}	78.3	<0.05
	Toplam	1500	384.4 ^a	92.0	1373	386.1 ^{ab}	92.3	1333	394.6 ^b	89.8	1222	405.9 ^c	88.9	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, ekmek ve tahıl tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma amino asit düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.35’de gösterilmiştir.

Erkeklerde ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma glutamik asit düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma glutamik asit düzeyinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda, ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma triptofan düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p>0.05$). Plazma triptofan düzeyinin 2.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma glutamik asit, prolin, triptofan ve homosistein düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma triptofan ve homosistein düzeylerinin arttığı görülmüştür. Plazma glutamik asit ve prolin düzeylerinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin ekmek ve tahıl tüketimi (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.36’da gösterilmiştir.

Erkek ve kadınlarda ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma DZAA düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma DZAA düzeyinin 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma EAA ve EOAA düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma EAA ve DZAA düzeylerinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma EOAA düzeyinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

4.11. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Plazma Serbest Yağ Asidi Düzeylerine İlişkin Bulgular

4.37. Bireylerin plazma serbest yağ asidi düzeylerinin cinsiyete göre ortalama değerleri

Yağ asidi	Erkek (n=2094)					Kadın (n=3335)					p	Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT		Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
14:0	141.9	2.4	109.9	16.8-1432.6	3.4	119.0	1.3	75.2	19.3-1030.1	1.3	<0.05	131.0	1.3	95.7	16.8-1432.6	3.2
16:0	2076.3	14.5	663.3	728.0-7418.7	3.2	2006.6	10.2	591.4	921.3-9211.7	1.6	<0.05	2043.2	8.6	631.0	728.0-9211.7	3.3
16:1	233.1	3.8	172.8	30.85-1773.99	2.6	228.0	2.6	151.0	25.4-2056.0	1.4	>0.05	230.7	2.2	162.8	26.4-2056.0	2.4
18:0	632.7	4.0	181.8	186.5-1568.7	2.9	634.0	2.9	167.7	210.1-1517.4	1.9	>0.05	633.3	2.4	175.2	186.5-1568.7	3.3
18:1 n-9	2110.8	19.4	889.0	653.7-9371.0	2.9	1906.8	12.4	713.4	466.0-8439.4	1.9	<0.05	2013.9	0.5	39.6	466.0-9370.9	3.3
18:1n-9t	102.5	1.0	43.7	12.3-719.7	3.6	100.4	0.6	34.5	8.9-445.2	2.3	>0.05	101.5	12.1	892.2	8.9-719.7	4.4
18:2 n-6	3380.3	19.8	906.7	1203.5-9222.6	2.8	3493.4	15.1	872.4	1366.1-9739.3	1.8	<0.05	3434.0	0.5	33.9	1203.0-9739.3	3.4
18:3 n-6	63.8	0.7	33.4	9.6-307.4	2.4	62.6	0.6	34.4	4.6-386.3	1.4	>0.05	63.3	0.4	27.2	4.6-386.3	2.3
18:3n-3	33.5	0.7	32.7	6.2-566.2	2.5	31.0	0.3	19.3	6.2-249.4	1.8	<0.05	32.3	11.1	816.6	6.2-566.2	2.7
20:1 n-9	14.4	0.2	9.2	1.2-136.5	3.2	12.6	0.1	7.1	1.2-91.9	2.0	<0.05	13.6	0.1	8.3	1.2-136.5	3.4
20:3 n-9	10.9	0.2	7.3	1.6-103.0	2.7	10.1	0.1	6.2	1.3-72.1	3.0	<0.05	10.5	0.1	6.8	1.3-103.0	4.2
20:3 n-3	0.7	0.0	0.5	0.03-5.4	2.9	0.6	0.0	0.5	0.0-5.8	1.5	<0.05	0.6	0.0	0.5	0.0-5.8	2.3
20:4 n-6	533.2	3.5	161.5	165.9-1672.2	3.4	542.9	2.9	169.8	150.3-1891.4	1.4	>0.05	537.8	2.2	165.6	150.3-1891.4	2.8
20:5 n-3	39.3	0.7	33.4	6.7-539.3	2.6	36.7	0.5	27.6	4.7-390.9	1.4	<0.05	38.1	0.4	30.8	4.7-539.3	2.5
22:4 n-6	27.8	0.3	11.9	7.4-105.0	2.8	25.4	0.2	11.1	4.5-100.4	2.0	<0.05	26.7	0.2	11.6	4.5-105.0	3.0
22:5 n-6	20.0	0.2	8.6	4.4-71.8	2.8	19.8	0.2	9.5	4.0-120.6	2.1	>0.05	19.9	0.1	9.0	4.0-120.6	3.2
22:5 n-3	35.1	0.3	16.0	9.3-162.9	2.8	32.0	0.2	13.8	6.8-124.9	1.9	<0.05	33.7	0.2	15.1	6.8-162.9	2.9
22:6 n-3	129.9	1.3	59.6	30.0-586.8	3.6	135.0	0.9	54.4	37.3-502.6	1.7	<0.05	132.3	0.8	57.2	30.0-586.8	3.5
DYA	2850.9	19.0	869.0	943.4-9162.5	3.0	2759.5	13.1	757.3	1286.1-10785.4	1.5	<0.05	2807.5	11.1	819.0	943.4-10785.4	3.1
TDYA	2358.3	22.3	1023.1	713.8-10918.1	2.8	2147.4	14.3	824.3	532.0-2147.4	1.7	<0.05	2258.1	12.7	939.8	532.0-10918.1	3.0
ÇDYA	4274.5	23.5	1073.8	1475.4-10675.1	2.8	4389.6	17.8	1028.8	1952.0-12620.0	1.7	<0.05	4329.2	14.3	1054.2	1474.4-12620.0	3.2
Doymamış YA	6632.8	40.7	1864.7	2189.2-19787.3	2.6	6537.0	28.2	1631.4	2632.7-18461.5	1.5	>0.05	6587.3	23.9	1758.3	2189.2-19787.3	2.8
Plazma YA	9586.2	57.7	2638.9	3165.2-26796.2	2.7	9396.9	40.0	2309.3	4178.7-25813.7	1.5	<0.05	9496.2	33.8	2489.3	3165.2-26796.2	2.8

Ort (Ortalama), 14:0 (Miristik asit), 16:0 (Palmitik asit), 16:1 (Palmitoleik asit), 18:0 (Stearik asit), 18:1 n-9 (Oleik asit), 18:1 n-9t (Elaidik asit), 18:2 n-6 (Linoleik asit), 18:3 n-6 (Gamma-linoleik asit), 18:3 n-3 (α-Linolenik asit), 20:1 n-9 (Gondoik asit), 20:3 n-9 (Mead asit), 20:3 n-3 (Eikosatrienoik asit), 20:4 n-6 (Araşidonik asit), 20:5 n-3 (Eikosapentaenoik asit), 22:4 n-6 (Adrenik asit), 22:5 n-6 (Dokosapentaenoik asit), 22:5 n-3 (Dokosapentaenoik asit), 22:6 n-3 (Dokosaheksaenoik asit)

Bireylerin plazma serbest yağ asidi düzeylerinin cinsiyete göre ortalama, SE, SD, minimum-maksimum ve DEFT değerleri Tablo 4.37’de gösterilmiştir.

14:0, 16:0, 18:1 n-9, 18:3 n-3, 20:1 n-9, 20:3 n-9, 20:3 n-3, 20:5 n-3, 22:4 n-6 ve 22:5 n-3 yağ asitlerinin plazma düzeylerinin, erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

16:1, 18:1 n-9t, 18:2 n-6, 22:5 n-6 yağ asitlerinin plazma düzeylerinin, erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu, bu farkın ise anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

22:6 n-3 plazma düzeyinin kadınlarda erkeklere göre yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

18:0 ve 20:4 n-6 yağ asitlerinin plazma düzeylerinin, kadınlarda erkeklere göre yüksek olduğu, bu farkın ise anlamlı olmadığı bulunmuştur ($p>0.05$).

Plazma DYA, TDYA, ÇDYA, doymamış toplam yağ asidi ile plazma toplam yağ asidi düzeylerinin, erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Tablo 4.38. Plazma yağ asidi düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri

Yağ asidi	Yaş Grupları										
	18-30			31-50			>50				
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
14:0	Erkek	615	122.4 ^a	106.3	894	151.3 ^b	102.9	585	154.4 ^{bc}	126.4	<0.05
	Kadın	831	92.6 ^a	58.7	1540	124.5 ^b	76.6	964	142.0 ^c	81.2	<0.05
	Toplam	1446	109.3 ^a	89.9	2434	138.3 ^b	92.0	1549	148.1 ^{bc}	105.9	<0.05
16:0	Erkek	615	1885.7 ^a	574.3	894	2146.9 ^b	678.6	585	2246.8 ^c	694.4	<0.05
	Kadın	831	17837 ^a	461.1	1540	2041.8 ^b	592.9	964	2225.7 ^c	641.5	<0.05
	Toplam	1446	1841.0 ^a	529.9	2434	2095.9 ^b	640.5	1549	2236.0 ^c	667.8	<0.05
16:1	Erkek	615	176.7 ^a	119.4	894	258.7 ^b	197.7	585	272.2 ^{b,c}	164.8	<0.05
	Kadın	831	162.7 ^a	93.9	1540	230.9 ^b	150.9	964	307.9 ^c	171.1	<0.05
	Toplam	1446	170.6 ^a	109.2	2434	245.2 ^b	177.1	1549	290.4 ^c	168.9	<0.05
18:0	Erkek	615	587.4 ^a	169.1	894	658.8 ^b	191.8	585	651.2 ^{bc}	163.3	<0.05
	Kadın	831	570.9 ^a	140.7	1540	642.9 ^b	166.4	964	698.3 ^c	174.9	<0.05
	Toplam	1446	580.2 ^a	157.5	2434	651.1 ^b	180.1	1549	675.2 ^c	170.9	<0.05
18:1 n-9	Erkek	615	1778.0 ^a	690.0	894	2260.4 ^b	962.5	585	2346.6 ^{bc}	851.1	<0.05
	Kadın	831	1602.6 ^a	497.6	1540	1944.4 ^b	722.2	964	2228.2 ^c	774.2	<0.05
	Toplam	1446	1701.1 ^a	619.1	2434	2107.2 ^b	868.8	1549	2286.2 ^c	814.6	<0.05
18:1 n-9t	Erkek	615	90.6 ^a	31.9	894	107.0 ^b	49.9	585	113.1 ^{bc}	41.2	<0.05
	Kadın	831	89.7 ^a	28.7	1540	101.0 ^b	34.2	964	113.1 ^c	37.6	<0.05
	Toplam	1446	90.2 ^a	30.5	2434	104.1 ^b	43.1	1549	113.1 ^c	39.4	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.38. Plazma yağ asidi düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri (devamı)

Yağ asidi	Yaş Grupları											
	18-30					31-50			>50			
		Sayı	Ortalama	SD		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
18:2 n-6	Erkek	615	3137.5 ^a	715.9	894	3501.0 ^b	960.6	585	3525.5 ^{bc}	987.3		<0.05
	Kadın	831	3286.3 ^a	768.1	1540	3585.3 ^b	898.7	964	3572.2 ^{bc}	899.9		<0.05
	Toplam	1446	3202.7 ^a	742.7	2434	3541.9 ^b	931.9	1549	3549.3 ^{bc}	943.6		<0.05
18:3 n-6	Erkek	615	54.2 ^a	28.6	894	68.8 ^b	35.0	585	69.1 ^{bc}	33.6		<0.05
	Kadın	831	46.9 ^a	22.1	1540	64.6 ^b	35.0	964	78.9 ^c	37.8		<0.05
	Toplam	1446	51.0 ^a	26.2	2434	66.8 ^b	35.0	1549	74.1 ^c	36.2		<0.05
18:3 n-3	Erkek	615	27.7 ^a	18.6	894	37.0 ^b	42.3	585	35.7 ^{bc}	23.4		<0.05
	Kadın	831	26.1 ^a	15.0	1540	31.9 ^b	20.2	964	35.7 ^c	20.8		<0.05
	Toplam	1446	27.0 ^a	17.1	2434	34.5 ^b	33.6	1549	35.7 ^{bc}	22.1		<0.05
20:1 n-9	Erkek	615	12.3 ^a	6.9	894	15.4 ^b	10.7	585	15.9 ^{bc}	8.3		<0.05
	Kadın	831	11.4 ^a	6.6	1540	12.8 ^b	7.4	964	13.7 ^c	7.0		<0.05
	Toplam	1446	11.9 ^a	6.8	2434	14.2 ^b	9.4	1549	14.8 ^{bc}	7.7		<0.05
20:3 n-9	Erkek	615	9.2 ^a	5.6	894	11.4 ^b	7.7	585	12.7 ^c	8.2		<0.05
	Kadın	831	8.6 ^a	5.1	1540	10.2 ^b	6.2	964	12.0 ^c	7.1		<0.05
	Toplam	1446	8.9 ^a	5.3	2434	10.8 ^b	7.1	1549	12.3 ^c	7.7		<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.38. Plazma yağ asidi düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri (devamı)

Yağ asidi		Yaş Grupları									
		18-30			31-50			>50			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
20:3 n-3	Erkek	615	0.6 ^a	0.4	894	0.7 ^{ab}	0.5	585	0.7 ^b	0.5	<0.05
	Kadın	831	0.6	0.5	1540	0.6	0.4	964	0.6	0.5	>0.05
	Toplam	1446	0.6 ^a	0.4	2434	0.7 ^{ab}	0.5	1549	0.7 ^b	0.5	>0.05
20:4 n-6	Erkek	615	497.1 ^a	155.0	894	551.2 ^b	155.6	585	554.4 ^{bc}	175.1	<0.05
	Kadın	831	482.9 ^a	138.2	1540	551.7 ^b	171.4	964	603.2 ^c	179.1	<0.05
	Toplam	1446	490.9 ^a	148.0	2434	551.5 ^b	163.4	1549	579.3 ^c	178.8	<0.05
20:5 n-3	Erkek	615	29.9 ^a	19.3	894	41.9 ^b	33.4	585	50.0 ^c	46.3	<0.05
	Kadın	831	28.1 ^a	24.6	1540	36.5 ^b	25.3	964	48.5 ^c	31.5	<0.05
	Toplam	1446	29.1 ^a	21.8	2434	39.3 ^b	29.8	1549	49.2 ^c	39.5	<0.05
22:4 n-6	Erkek	615	25.4 ^a	9.5	894	29.4 ^b	13.0	585	28.3 ^{bc}	12.4	<0.05
	Kadın	831	21.5 ^a	8.0	1540	25.9 ^b	11.1	964	29.5 ^c	12.7	<0.05
	Toplam	1446	23.7 ^a	9.1	2434	27.7 ^b	12.2	1549	28.9 ^c	12.6	<0.05
22:5 n-6	Erkek	615	19.0 ^b	7.8	894	21.1 ^a	9.0	585	19.2 ^{bc}	8.6	<0.05
	Kadın	831	18.4 ^a	8.9	1540	19.8 ^b	9.8	964	21.5 ^c	9.7	<0.05
	Toplam	1446	18.8 ^a	8.3	2434	20.5 ^b	9.4	1549	20.4 ^{bc}	9.2	<0.05
22:5 n-3	Erkek	615	29.9 ^a	12.3	894	37.5 ^b	16.6	585	39.0 ^{bc}	17.6	<0.05
	Kadın	831	26.3 ^a	11.0	1540	32.3 ^b	13.1	964	39.0 ^c	15.2	<0.05
	Toplam	1446	28.3 ^a	11.8	2434	34.9 ^b	15.3	1549	39.0 ^c	16.5	<0.05
22:6 n-3	Erkek	615	110.9 ^a	46.2	894	136.2 ^b	59.3	585	148.5 ^c	71.1	<0.05
	Kadın	831	118.7 ^a	47.9	1540	138.6 ^b	52.4	964	148.8 ^c	61.1	<0.05
	Toplam	1446	114.3 ^a	47.1	2434	137.4 ^b	56.1	1549	148.7 ^c	66.2	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.39. Plazma DYA, TDYA, ÇDYA, toplam doymamış ve toplam plazma yağ asidi düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri

Yağ asidi	Yaş Grupları										
	18-30				31-50			>50			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
DYA	Erkek	615	2599.5 ^a	792.0	894	2886.2 ^b	867.3	585	3018.3 ^{bc}	867.7	<0.05
	Kadın	831	2418.7 ^a	587.7	1540	2822.4 ^b	743.6	964	3071.3 ^c	819.0	<0.05
	Toplam	1446	2496.0 ^a	688.5	2434	2846.8 ^b	793.8	1549	3051.8 ^c	837.6	<0.05
TDYA	Erkek	615	1950.8 ^a	723.6	894	2421.8 ^b	1007.0	585	2528.8 ^{bc}	898.5	<0.05
	Kadın	831	1757.5 ^a	585.7	1540	2164.0 ^b	787.1	964	2456.4 ^c	816.2	<0.05
	Toplam	1446	1840.2 ^a	655.3	2434	2262.6 ^b	886.7	1549	2483.0 ^c	848.1	<0.05
ÇDYA	Erkek	615	3862.1 ^a	877.3	894	4286.7 ^b	1065.0	585	4294.8 ^{bc}	1118.0	<0.05
	Kadın	831	3944.3 ^a	862.2	1540	4373.6 ^b	984.2	964	4483.9 ^{bc}	993.8	<0.05
	Toplam	1446	3909.1 ^a	869.7	2434	4340.4 ^b	1016.8	1549	4414.5 ^c	1045.1	<0.05
Doymamış yağ asitleri	Erkek	615	5812.8 ^a	1408.0	894	6708.5 ^b	1859.8	585	6823.6 ^{bc}	1737.5	<0.05
	Kadın	831	5701.8 ^a	1268.3	1540	6537.6 ^b	1543.7	964	6940.4 ^c	1521.8	<0.05
	Toplam	1446	5749.3 ^a	1331.0	2434	6603.0 ^b	1673.8	1549	6897.5 ^c	1605.4	<0.05
Toplam Plazma Yağ Asitleri	Erkek	615	8594.4 ^a	2088.4	894	10034.7 ^b	2822.1	585	10283.2 ^b	2556.8	<0.05
	Kadın	831	8378.1 ^a	1780.3	1540	9595.7 ^b	2350.4	964	10318.9 ^c	2342.9	<0.05
	Toplam	1446	8499.6 ^a	1961.8	2434	9821.8 ^b	2612.8	1549	10301.4 ^c	2449.1	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin yaş gruplarına göre plazma yağ asidi ortalama değerleri Tablo 4.38’de gösterilmiştir.

Bu tabloya göre, erkek, kadın ve bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma 14:0, 16:0, 16:1, 18:1 n-9t, 18:3 n-6, 20:1 n-9, 20:3 n-9, 20:4 n-6, 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerinin de arttığı görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlar ve bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma 18:0, 18:1 n-9c, 18:3 n-3, 22:4 n-6 düzeylerinin arttığı, bu yağ asitlerinin düzeyinin erkeklerde 31-50 yaş grubunda en yüksek olduğu görülmüştür.

Erkekler ve bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma 18:2 n-6 düzeyinin arttığı, bu yağ asidinin düzeyinin kadınlarda 31-50 yaş grubunda en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda artan yaş ile plazma 22:5 n-6 düzeyinin arttığı, bu yağ asidinin düzeyinin erkek ve bireylerin toplamında 31-50 yaş grubunda en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlar ve bireylerin toplamında plazma 20:3 n-3 düzeylerinde yaş ile anlamlı bir değişiklik görülmezken ($p>0.05$), bu yağ asidinin düzeyinin erkeklerde 18-30 yaş grubunda en düşük olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin plazma DYA, TDYA, ÇDYA, toplam doymamış yağ ve toplam plazma yağ asidi düzeylerinin yaş gruplarına göre ortalama değerleri Tablo 4.40’da gösterilmiştir.

Bu tabloya göre, erkek, kadın ve bireylerin toplamında artan yaş ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA, toplam doymamış yağ asitleri ve toplam plazma yağ asitleri düzeylerinin de arttığı görülmüştür ($p<0.05$).

4.12. Bireylerin Plazma Serbest Yağ Asidi Düzeylerinin, Yağ Alımı ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Bulgular

Tablo 4.40. Diyetle alınan toplam yağ miktarı ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma yağ asitleri		Toplam Diyet Yağı (g)												p
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
14:0	Erkek	572	132.6	83.9	544	137.5	103.9	500	140.7	106.0	478	156.8	137.9	>0.05
	Kadın	868	119.3	76.2	862	118.2	72.4	815	112.9	63.5	790	125.3	86.3	>0.05
	Toplam	1554	123.7 ^a	80.5	1432	126.2 ^a	86.3	1297	131.7 ^{ab}	93.9	1146	142.4 ^b	117.1	<0.05
16:1	Erkek	572	239.2	150.0	544	226.0	147.7	500	224.0	175.2	478	243.1	210.4	>0.05
	Kadın	868	245.0 ^a	150.3	862	232.6 ^a	156.5	815	211.2 ^{bc}	135.5	790	222.7 ^c	158.4	<0.05
	Toplam	1554	241.9	152.9	1432	227.4	148.9	1297	222.5	157.5	1146	230.8	188.4	>0.05
18:0	Erkek	572	623.0	171.9	544	622.6	165.7	500	628.9	185.4	478	656.3	200.4	>0.05
	Kadın	868	631.2	164.6	862	632.2	172.5	815	625.4	163.4	790	647.0	169.8	>0.05
	Toplam	1554	628.5 ^a	169.0	1432	626.0 ^a	169.2	1297	626.4 ^a	167.1	1146	652.3 ^b	193.1	<0.05
18:3 n-3	Erkek	572	32.7 ^{ab}	21.0	544	35.5 ^{ab}	41.9	500	30.0 ^a	18.0	478	36.0 ^b	41.5	<0.05
	Kadın	868	32.1	18.3	862	30.7	19.6	815	29.7	18.4	790	31.7	20.6	>0.05
	Toplam	1554	32.2	19.9	1432	32.9	33.1	1297	30.6	18.5	1146	33.6	33.3	>0.05
22:4 n-6	Erkek	572	28.1	11.3	544	27.3	10.8	500	27.1	11.4	478	28.7	13.9	>0.05
	Kadın	868	26.3 ^a	11.5	862	25.9 ^a	11.8	815	24.5 ^b	10.2	790	25.0 ^{ab}	10.6	<0.05
	Toplam	1554	27.0	11.3	1432	26.3	11.0	1297	26.3	11.4	1146	27.2	12.6	>0.05
22:5 n-6	Erkek	572	19.8	8.2	544	19.7	8.6	500	19.8	8.0	478	20.6	9.4	>0.05
	Kadın	868	20.7 ^a	9.3	862	20.5 ^a	11.2	815	18.8 ^b	8.3	790	19.2 ^b	8.9	<0.05
	Toplam	1554	20.3	9.0	1432	19.8	9.6	1297	19.4	8.5	1146	20.1	9.0	>0.05
22:5 n-3	Erkek	572	35.8	15.7	544	35.8	15.2	500	34.1	15.5	478	34.8	17.3	>0.05
	Kadın	868	33.4 ^a	14.9	862	32.5 ^{ab}	13.9	815	31.2 ^{ab}	13.3	790	31.0 ^b	12.9	<0.05
	Toplam	1554	34.3	15.7	1432	33.8	14.2	1297	133.1	56.2	1146	33.0	15.3	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin diyetle alınan toplam yağ miktarına göre (g/gün) plazma yağ asidi düzeylerinin, ortalama ve SD değerleri Tablo 4.41’de gösterilmiştir.

Erkeklerde toplam diyet yağ alımı ile plazma 18:3 n-3 düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:3 n-3 düzeyinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda toplam diyet yağ alımı ile plazma 16:1, 22:4 n-6, 22:5 n-6 ve 22:5 n-3 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan toplam diyet yağı alımı ile plazma 22:5 n-3 düzeyinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 16:1, 22:4 n-6 ve 22:5 n-6 düzeylerinin 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür.

Bireylerin toplamında toplam diyet yağ alımı ile plazma 14:0 ve 18:0 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan toplam yağ alımı ile plazma 14:0 düzeyinin de arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:0 düzeyinin 4. Çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplam diyet yağ alım çeyrekliklerine göre (g/gün) plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitleri düzeylerinin, ortalama ve SD değerleri Tablo 4.42’de gösterilmiştir.

Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, toplam yağ alımı ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitleri düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.41. Diyetle alınan toplam yağ ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma yağ asitleri		Toplam Diyet Yağı (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
DYA	Erkek	572	2845.4	780.9	544	2832.2	842.1	500	2794.9	863.7	478	2931.4	974.0	>0.05
	Kadın	868	2783.2	773.9	862	2773.6	773.5	815	2698.0	696.7	790	2781.8	778.8	>0.05
	Toplam	1554	2795.6	756.1	1432	2793.9	807.0	1297	2784.0	801.6	1146	2856.4	903.2	>0.05
TDYA	Erkek	572	2335.0	872.4	544	2372.7	941.1	500	2255.1	970.4	478	2470.3	1256.7	>0.05
	Kadın	868	2190.9	869.1	862	2164.3	807.7	815	2074.9	742.8	790	2157.7	866.9	>0.05
	Toplam	1554	2247.0	859.1	1432	2241.7	882.5	1297	2218.3	876.5	1146	2325.2	1114.9	>0.05
ÇDYA	Erkek	572	4191.0	1058.2	544	4285.8	1105.4	500	4232.2	1053.1	478	4389.1	1069.3	>0.05
	Kadın	868	4356.8	1073.8	862	4360.5	1036.7	815	4379.0	917.3	790	4462.4	1075.5	>0.05
	Toplam	1554	4294.7	1061.4	1432	4306.5	1044.0	1297	4353.8	1040.1	1146	4362.0	1070.3	>0.05
Doymamış Yağ Asitleri	Erkek	572	6526.1	1724.5	544	6658.5	1830.5	500	6487.3	1768.0	478	6859.4	2094.3	>0.05
	Kadın	868	6547.7	1707.6	862	6524.9	1628.3	815	6454.0	1450.2	790	6620.1	1720.8	>0.05
	Toplam	1554	6541.7	1690.5	1432	6548.2	1707.8	1297	6572.1	1672.3	1146	6687.2	1945.7	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.42. Yağ türleri tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Zeytinyağı / Fındık Yağı (g)														
Yağ asidi	Q1			Q2			Q3			Q4			p	
	Sayı	Ort	SD	Sayı	Ort	SD	Sayı	Ort	SD	Sayı	Ort	SD		
18:1 n-9	Erkek	182	2225.5 ^a	885.8	218	2299.6 ^{ab}	953.5	153	2359.5 ^{ab}	1163.8	141	2544.9 ^b	1055.8	<0.05
	Kadın	278	1904.5 ^a	648.3	374	1976.8 ^a	649.7	248	2188.1 ^b	799.2	200	2345.0 ^b	898.9	<0.05
	Toplam	455	2067.0 ^a	799.3	119	2148.0 ^a	726.3	734	2190.5 ^a	930.7	486	2387.4 ^b	972.1	<0.05
Ayçiçek Yağı/Mısırözü Yağı/Soya Yağı (g)														
Yağ asidi	Q1			Q2			Q3			Q4			p	
	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ort	SD		
18:2 n-6	Erkek	343	3420.8 ^{ab}	935.3	446	3364.5 ^a	902.7	435	3537.1 ^b	943.8	349	3441.1 ^{ab}	900.5	<0.05
	Kadın	599	3543.9	998.8	674	3540.0	870.5	591	3552.3	816.1	618	3619.2	856.7	>0.05
	Toplam	982	3477.7 ^{ab}	959.8	1077	3441.1 ^a	880.7	999	3560.9 ^b	931.1	997	3521.0 ^{ab}	859.9	<0.05
Tereyağ/Kaymak/Krema (g)														
Yağ asidi	Q1			Q2			Q3			Q4			p	
	Sayı	Ort	SD	Sayı	Ort	SD	Sayı	Ort	SD	Sayı	Ort	SD		
14:0	Erkek	112	152.6	85.8	121	152.6	125.9	99	164.5	106.4	127	189.1	224.5	>0.05
	Kadın	235	121.8	65.1	151	133.2	79.9	212	126.8	72.8	194	119.4	73.4	>0.05
	Toplam	347	135.6	76.6	271	133.3	85.9	290	152.8	112.2	343	155.5	167.4	>0.05
16:0	Erkek	112	2131.0	589.9	121	2052.1	575.6	99	2112.5	532.8	127	2165.4	771.7	>0.05
	Kadın	235	2019.4	516.4	151	2075.2	688.9	212	1995.9	534.6	194	1990.8	771.4	>0.05
	Toplam	347	2069.5	552.6	271	2030.6	609.1	290	2082.5	562.3	343	2073.1	754.6	>0.05
16:1	Erkek	112	243.8	148.0	121	239.3	151.7	99	226.4	172.3	127	245.8	157.6	>0.05
	Kadın	235	232.0	147.8	151	238.4	162.9	212	230.9	158.5	194	238.4	172.9	>0.05
	Toplam	347	237.3	147.8	271	231.0	153.3	290	238.9	167.5	343	238.5	163.7	>0.05
18:0	Erkek	112	633.9	189.5	121	634.0	184.6	99	625.1	194.0	127	635.4	218.8	>0.05
	Kadın	235	653.3	162.4	151	674.0	177.0	212	644.8	157.1	194	615.7	204.1	>0.05
	Toplam	347	644.6	175.1	271	641.5	179.2	290	649.0	181.8	343	622.6	205.5	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, zeytinyağı/findık yağı, ayçiçek/mısırözü/soya yağı ve tereyağı/kaymak/krema tüketim çeyrekliklerine göre (g/gün) plazma yağ asitleri ortalama, SD değerleri Tablo 4.43'de gösterilmiştir.

Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, artan zeytinyağı tüketimi ile plazma 18:1 n- düzeyinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$).

Erkekler ve bireylerin toplamında, ayçiçek/mısırözü/soya tüketimi ile plazma 18:2 n-6 düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:2 n-6 düzeyinin erkekler ve bireylerin toplamında 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Kadınlarda, ayçiçek/mısırözü/soya tüketimi ile plazma 18:2 n-6 düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p<0.05$).

Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, tereyağ/kaymak/krema tüketimi ile plazma yağ asitleri düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.43. Sert margarin tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma yağ asidi		Sert Margarin (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
16:0	Erkek	187	2071.6	641.6	196	2031.9	642.8	192	2015.0	675.5	131	2019.4	528.1	>0.05
	Kadın	253	2018.5	577.9	291	1959.4	513.6	147	1953.6	500.8	218	2026.6	723.2	>0.05
	Toplam	417	2034.3 ^a	615.9	510	2014.5 ^a	592.0	423	2010.0 ^{ab}	645.7	265	2008.6 ^b	604.8	<0.05
18:1 n-9	Erkek	187	2108.5 ^{ab}	833.3	196	2084.9 ^a	794.1	192	2065.8 ^{bc}	947.6	131	1916.2 ^c	661.7	<0.05
	Kadın	253	1900.1	700.0	291	1831.2	627.5	147	1870.4	546.6	218	1867.9	700.7	>0.05
	Toplam	417	1995.8 ^a	800.3	510	1994.9 ^a	726.7	423	1984.4 ^{ab}	837.3	265	1902.8 ^b	670.2	<0.05
18:2 n-6	Erkek	187	3438.6	834.5	196	3460.9	926.4	192	3400.8	949.7	131	3432.4	857.5	>0.05
	Kadın	253	3532.4 ^a	739.2	291	3479.5 ^{ab}	814.8	147	3465.3 ^{ab}	755.3	218	3657.0 ^b	1099.7	<0.05
	Toplam	417	3497.8	801.2	510	3454.6	869.9	423	3428.5	911.7	265	3556.1	986.4	>0.05
20:1 n-9	Erkek	187	14.8 ^a	9.8	196	13.6 ^{ab}	9.0	192	13.7 ^{bc}	8.1	131	13.1 ^c	5.8	<0.05
	Kadın	253	12.6	6.3	291	12.0	6.5	147	13.2	9.7	218	12.2	6.8	>0.05
	Toplam	417	13.7	8.7	510	13.1	8.0	423	13.4	8.6	265	12.7	5.7	>0.05
20:3 n-9	Erkek	187	12.9 ^a	11.9	196	11.0 ^{ab}	6.8	192	10.0 ^{bc}	6.6	131	9.0 ^{bc}	4.5	<0.05
	Kadın	253	9.9	6.4	291	9.5	5.2	147	9.1	5.4	218	9.9	5.6	>0.05
	Toplam	417	11.6 ^a	10.1	510	10.4 ^{ab}	6.4	423	9.8 ^{bc}	6.2	265	9.4 ^c	4.9	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.44. Sert margarin tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma yağ asidi		Q1			Q2			Q3			Q4			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
DYA	Erkek	187	2831.3	809.9	196	2797.9	849.9	192	2796.2	889.7	131	2827.3	679.3	>0.05
	Kadın	253	2753.8	726.5	291	2705.4	661.1	147	2686.2	637.3	218	2804.5	901.7	>0.05
	Toplam	417	2779.8	778.3	510	2774.2	772.2	423	2775.8	836.2	265	2809.3	769.1	>0.05
TDYA	Erkek	187	2351.6	965.7	196	2333.0	922.5	192	2292.8	1063.6	131	2130.1	760.9	>0.05
	Kadın	253	2129.3	797.7	291	2055.4	729.7	147	2095.7	638.8	218	2092.7	806.1	>0.05
	Toplam	417	2228.5	918.8	510	2236.0	844.6	423	2212.1	947.1	265	2118.4	767.0	>0.05
ÇDYA	Erkek	187	4325.5	985.2	196	4376.9	1094.1	192	4260.9	1158.3	131	4292.8	947.7	>0.05
	Kadın	253	4404.7	869.6	291	4348.9	978.9	147	4327.3	888.4	218	4548.6	1325.9	>0.05
	Toplam	417	4373.3	942.7	510	4353.5	1034.9	423	4290.7	1091.4	265	4432.8	1159.4	>0.05
Doymamış Yağ Asitleri	Erkek	187	6677.1	1746.5	196	6709.9	1748.2	192	6553.7	2048.5	131	6422.9	1487.4	>0.05
	Kadın	253	6534.0	1430.6	291	6404.2	1477.3	147	6423.1	1295.6	218	6641.2	1950.0	>0.05
	Toplam	417	6601.7	1639.9	510	6589.6	1623.3	423	6502.8	1848.9	265	6551.2	1714.1	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, sert margarin tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma yağ asidi düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.44’de gösterilmiştir.

Erkeklerde, sert margarin tüketimi ile plazma 18:1 n-9, 20:1 n-9 ve 20:3 n-9 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan sert margarin tüketimi ile plazma 18:1 n-9 ve 20:3 n-9 düzeylerinin azaldığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 20:1 n-9 düzeyinin 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda, sert margarin tüketimi ile plazma 18:2 n-6 düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:2 n-6 düzeyinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$)

Bireylerin toplamında sert margarin tüketimi ile plazma 16:0, 18:1 n-9 ve 20:3 n-9 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p>0.05$). Artan sert margarin tüketimi ile plazma 16:0, 18:1 n-9 ve 20:3 n-9 düzeylerinin azaldığı görülmüştür ($p<0.05$).

Erkek, kadın ve tüm bireylerde, plazma DYA, TDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinde, sert margarin tüketim çeyrekliklerine göre anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.05$).

Bireylerin, sert margarin tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitleri düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.45’de gösterilmiştir.

Erkek, kadın ve bireylerin toplamında sert margarin tüketimi ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.05$).

4.14. Bireylerin Serbest Plazma Yağ Asidi Düzeylerinin, Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Bulgular

Tablo 4.45. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma yağ asidi		Süt ve Süt Ürünleri (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
14:0	Erkek	552	138.5 ^{ab}	109.6	402.0	132.2 ^a	81.6	438.0	150.2 ^b	101.8	489	150.3 ^{ab}	139.3	<0.05
	Kadın	965	119.0	77.3	578.0	116.7	70.6	736.0	116.2	74.9	778	125.1	74.3	>0.05
	Toplam	1145	130.2	102.9	1415.0	125.1	74.4	1139.0	134.0	91.9	1239	138.3	113.7	>0.05
16:0	Erkek	552	2093.5	674.9	402.0	2036.3	620.1	438.0	2123.5	713.8	489	2064.0	646.3	>0.05
	Kadın	965	2003.3	575.9	578.0	1984.1	563.5	736.0	1973.8	635.4	778	2037.0	571.7	>0.05
	Toplam	1145	2055.3	651.8	1415.0	2017.5	586.6	1139.0	2060.7	682.7	1239	2042.9	611.3	>0.05
16:1	Erkek	552	229.4	167.3	402.0	227.0	170.6	438.0	247.4	187.8	489	219.7	140.5	>0.05
	Kadın	965	231.8	158.1	578.0	218.2	133.7	736.0	221.4	151.0	778	237.3	155.1	>0.05
	Toplam	1145	231.0	168.0	1415.0	225.6	152.2	1139.0	233.6	163.5	1239	228.9	157.6	>0.05
18:0	Erkek	552	641.8	184.5	402.0	624.1	178.9	438.0	644.0	186.1	489	617.6	169.0	>0.05
	Kadın	965	645.6	171.4	578.0	636.9	165.7	736.0	621.4	168.7	778	631.2	162.5	>0.05
	Toplam	1145	644.5	182.7	1415.0	634.4	170.7	1139.0	633.4	175.4	1239	622.6	169.1	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.46. Süt ve süt ürünleri tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Yağ asidi	Süt ve Süt Ürünleri (g)													
	Q1				Q2			Q3			Q4			p
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
DYA	Erkek	515	2873.8	885.3	551	2792.5	795.1	487	2917.7	931.0	541	2832.0	850.5	>0.05
	Kadın	835	2768.0	744.4	862	2737.7	725.1	777	2711.4	809.2	861	2793.3	729.0	>0.05
	Toplam	1366	2830.1	853.2	1368	2777.0	750.3	1331	2828.1	878.5	1364	2803.7	800.9	>0.05
TDYA	Erkek	515	2369.1	972.7	551	2284.8	958.4	487	2435.5	1026.3	541	2311.7	982.3	>0.05
	Kadın	835	2146.4	830.6	862	2132.6	804.3	777	2095.9	844.4	861	2193.1	809.2	>0.05
	Toplam	1366	2258.0	932.6	1368	2224.3	884.7	1331	2276.7	942.0	1364	2255.9	920.4	>0.05
ÇDYA	Erkek	515	4282.3	1109.7	551	4201.7	1016.2	487	4328.6	1011.4	541	4238.1	1082.7	>0.05
	Kadın	835	4438.1	973.8	862	4382.0	1032.4	777	4322.6	1077.2	861	4348.1	1020.6	>0.05
	Toplam	1366	4374.5	1082.7	1368	4319.6	1003.7	1331	4326.5	1066.0	1364	4262.3	1029.8	>0.05
Doymamış Yağ Asitleri	Erkek	515	6651.3	1872.2	551	6486.6	1760.3	487	6764.1	1784.5	541	6549.9	1783.8	>0.05
	Kadın	835	6584.6	1585.6	862	6514.6	1633.2	777	6418.5	1694.6	861	6541.2	1596.6	>0.05
	Toplam	1366	6632.5	1787.4	1368	6543.9	1672.2	1331	6603.1	1757.8	1364	6518.2	1685.0	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin süt ve süt ürünleri tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma yağ asidi düzeylerinin, ortalama, SD değerleri, Tablo 4.46'da gösterilmiştir.

Erkeklerde, süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma 14:0 düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 14:0 düzeyinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda ve bireylerin toplamında süt ve süt ürünleri tüketimi ile herhangi bir yağ asidinin plazma düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin süt ve süt ürünleri tüketimi (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.47'de gösterilmiştir.

Erkeklerde, kadınlarda ve bireylerin toplamında, süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.47. Yumurta tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Yağ asidi	Yumurta (g)													
	Q1				Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
18:0	Erkek	286	641.4	167.5	264	638.2	178.9	309	610.1	169.4	291	636.7	204.5	>0.05
	Kadın	396	643.6	162.8	466	637.2	161.2	386	628.4	174.3	414	630.5	179.6	>0.05
	Toplam	638	641.1 ^{ab}	166.1	774	639.1 ^a	169.4	725	616.6 ^b	169.1	675	634.6 ^{ab}	195.6	<0.05
18:2 n-6	Erkek	286	3384.9 ^{ab}	788.5	264	3577.1 ^a	1005.7	309	3337.6 ^b	849.8	291	3391.6 ^{ab}	928.2	<0.05
	Kadın	396	3511.2	810.0	466	3586.4	824.3	386	3445.7	784.5	414	3454.0	913.7	>0.05
	Toplam	638	3441.6 ^{ab}	802.1	774	3573.8 ^a	913.1	725	3376.1 ^b	816.9	675	3424.0 ^b	929.7	<0.05
18:3 n-3	Erkek	286	31.6	19.6	264	33.1	25.3	309	30.9	19.6	291	38.2	52.1	>0.05
	Kadın	396	28.3	14.3	466	32.0	19.8	386	31.4	22.6	414	29.0	15.8	>0.05
	Toplam	638	30.4 ^a	17.6	774	32.3 ^b	22.4	725	30.8 ^{ab}	20.9	675	34.3 ^a	40.1	<0.05
20:3 n-9	Erkek	286	10.7	6.9	264	9.7	6.8	309	11.1	8.9	291	10.6	6.9	>0.05
	Kadın	396	9.1 ^a	5.6	466	10.5 ^b	6.5	386	10.6 ^b	8.0	414	9.8 ^{ab}	5.7	<0.05
	Toplam	638	10.1	6.4	774	10.0	6.6	725	10.7	8.2	675	10.4	6.7	>0.05
20:3 n-3	Erkek	286	0.6	0.4	264	0.7	0.4	309	0.6	0.4	291	0.7	0.6	>0.05
	Kadın	396	0.6 ^{ab}	0.5	466	0.6 ^{ab}	0.5	386	0.7 ^a	0.4	414	0.6 ^b	0.4	<0.05
	Toplam	638	0.6	0.5	774	0.6	0.5	725	0.6	0.4	675	0.6	0.5	>0.05
22:4 n-6	Erkek	286	28.1	11.1	264	27.8	10.9	309	26.4	9.8	291	26.6	11.8	>0.05
	Kadın	396	24.4 ^a	9.9	466	24.8 ^{ab}	9.9	386	26.7 ^b	12.7	414	25.1 ^{ab}	11.6	<0.05
	Toplam	638	26.5	10.7	774	26.3	10.6	725	26.6	11.2	675	25.9	11.6	>0.05
22:5 n-6	Erkek	286	19.4	8.0	264	20.7	9.1	309	19.6	7.7	291	20.0	9.2	>0.05
	Kadın	396	18.5	8.0	466	19.0	8.4	386	20.9	10.1	414	20.6	11.2	>0.05
	Toplam	638	19.0 ^a	7.9	774	19.9 ^{ab}	8.8	725	20.3 ^b	9.0	675	20.1 ^{ab}	9.9	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.48. Yumurta tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Yağ asidi		Yumurta (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
DYA	Erkek	286	2812.0	663.1	264	2723.7	613.2	309	2891.9	686.0	291	2780.0	321.8	>0.05
	Kadın	396	2722.5	596.7	466	2742.1	550.7	386	2649.1	507.2	414	2738.0	466.6	>0.05
	Toplam	638	2730.3	617.1	774	2846.6	557.0	725	2678.3	589.0	675	2789.1	422.8	>0.05
TDYA	Erkek	286	2277.6	677.7	264	1913.0	625.1	309	2194.1	628.3	291	2070.2	287.6	>0.05
	Kadın	396	1968.4	533.1	466	2042.5	630.4	386	1947.4	437.5	414	1954.9	500.2	>0.05
	Toplam	638	2087.4	612.6	774	2092.7	623.1	725	1953.1	533.7	675	2046.8	460.1	>0.05
ÇDYA	Erkek	286	4143.4 ^{ab}	796.9	264	3913.6 ^a	822.4	309	3816.1 ^{ab}	795.2	291	4184.3 ^b	662.7	<0.05
	Kadın	396	4180.1	587.5	466	4511.3	937.6	386	4419.6	654.7	414	4641.3	801.7	>0.05
	Toplam	638	4152.4 ^a	684.3	774	4327.9 ^b	968.6	725	4070.2 ^a	761.5	675	4425.8 ^{ab}	761.7	<0.05
Doymamış Yağ Asitleri	Erkek	286	6421.0	1079.2	264	5826.6	1247.2	309	6010.2	1296.8	291	6254.5	803.0	>0.05
	Kadın	396	6148.6	831.0	466	6553.7	1405.4	386	6367.0	927.2	414	6596.2	1100.8	>0.05
	Toplam	638	6239.8	938.8	774	6420.6	1414.8	725	6023.3	1139.4	675	6472.6	957.8	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin yumurta tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma yağ asidi düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.48’de gösterilmiştir.

Erkeklerde, yumurta tüketimi ile plazma 18:2 n-6 düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:2 n-6 düzeyinin 2.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda, yumurta tüketimi ile plazma 20:3 n-9, 20:3 n-3 ve 22:4 n-6 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 20:3 n-9, 20:3 n-3 ve 22:4 n-6 düzeylerinin 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Bireylerin toplamında yumurta tüketimi ile plazma 18:0, 18:2 n-6, 18:3 n-3 ve 22:5 n-6 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:0 düzeyinin 1.çeyreklikte, 18:2 n-6 düzeyinin 2.çeyreklikte, 18:3 n-3 düzeyinin 4.çeyreklikte ve 22:5 n-6 düzeyinin ise 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin yumurta tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma DYA, TDYA, ÇDYA, doymamış yağ asitleri düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.49’da gösterilmiştir

Erkeklerde yumurta tüketimi ile plazma ÇDYA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma ÇDYA’nın 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Yumurta tüketimi ile plazma DYA, TDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Kadınlarda, yumurta tüketimi ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında, yumurta tüketimi ile plazma ÇDYA düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma ÇDYA düzeyinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Tablo 4.49. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Yağ asidi	Et ve Et Ürünleri (g)													
	Q1			Q2			Q3			Q4			p	
	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD		
18:1 n-9t	Erkek	382	103.5	60.3	309	100.3	38.1	266	97.3	37.3	323	106.1	40.3	>0.05
	Kadın	429	99.0	33.3	356	99.4	33.6	393	96.7	33.6	384	97.9	32.8	>0.05
	Toplam	892	99.7	35.1	609	101.1	55.7	684	99.4	37.2	657	102.0	37.8	>0.05
18:3 n-3	Erkek	382	34.6	45.1	309	31.7	19.2	266	30.3	17.4	323	34.5	23.8	>0.05
	Kadın	429	30.0	16.9	356	29.1	16.2	393	29.1	15.7	384	30.1	17.4	>0.05
	Toplam	892	30.8	21.6	609	33.3	38.9	684	29.9	16.5	657	32.7	21.6	>0.05
20:5 n-3	Erkek	382	36.0 ^a	24.1	309	38.1 ^a	25.7	266	36.3 ^a	27.0	323	49.3 ^b	52.7	<0.05
	Kadın	429	36.0	27.7	356	37.1	24.5	393	39.3	29.8	384	36.8	25.7	>0.05
	Toplam	892	35.8 ^a	25.0	609	39.4 ^{ab}	28.2	684	36.6 ^a	27.1	657	44.3 ^b	43.7	<0.05
22:5 n-3	Erkek	382	34.4 ^a	18.1	309	34.6 ^a	13.7	266	34.8 ^{ab}	17.5	323	38.4 ^b	16.3	<0.05
	Kadın	429	30.7	11.5	356	31.5	13.0	393	31.8	13.5	384	31.2	12.9	>0.05
	Toplam	892	32.7 ^a	15.1	609	33.4 ^a	15.0	684	33.0 ^a	15.0	657	36.3 ^b	15.7	<0.05
22:6 n-3	Erkek	382	129.1 ^a	58.4	309	127.7 ^a	57.4	266	129.5 ^a	59.4	323	148.7 ^b	66.9	<0.05
	Kadın	429	133.4	49.4	356	136.6	51.8	393	139.1	59.5	384	133.7	53.5	>0.05
	Toplam	892	131.6 ^a	53.9	609	132.0 ^a	57.7	684	133.1 ^{ab}	58.4	657	141.4 ^b	62.7	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.50. Et ve et ürünleri tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Yağ asidi	Et ve Et Ürünleri (g)													
	Q1				Q2			Q3			Q4			p
	Sayı	Ortalama	SD		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
DYA	Erkek	382	2875.8	937.6	309	2893.2	886.1	266	2841.9	855.9	323	2919.6	823.9	>0.05
	Kadın	429	2754.2	658.4	356	2727.2	744.8	393	2769.9	819.7	384	2687.7	686.6	>0.05
	Toplam	892	2808.4	819.0	609	2837.1	889.9	684	2805.5	797.3	657	2848.2	800.2	>0.05
TDYA	Erkek	382	2358.4	1258.7	309	2357.9	953.1	266	2288.8	895.0	323	2472.5	989.6	>0.05
	Kadın	429	2174.2	743.5	356	2093.6	745.0	393	2133.9	822.9	384	2079.5	834.9	>0.05
	Toplam	892	2225.7	920.1	609	2277.5	1110.0	684	2261.3	860.9	657	2327.2	959.8	>0.05
ÇDYA	Erkek	382	4384.6	1112.3	309	4329.6	1195.8	266	4284.7	1001.5	323	4351.1	919.0	>0.05
	Kadın	429	4392.3	918.5	356	4323.0	995.1	393	4344.9	1120.5	384	4331.5	886.5	>0.05
	Toplam	892	4351.6	979.8	609	4368.3	1233.5	684	4318.4	1015.5	657	4343.4	912.8	>0.05
Doymamış Yağ Asitleri	Erkek	382	6743.0	2134.2	309	6687.5	1956.3	266	6573.5	1693.7	323	6823.6	1685.1	>0.05
	Kadın	429	6566.5	1451.7	356	6416.6	1539.7	393	6478.8	1732.5	384	6411.0	1535.5	>0.05
	Toplam	892	6577.2	1659.3	609	6645.8	2141.1	684	6579.7	1666.2	657	6670.6	1649.4	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, et ve et ürünleri tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma yağ asidi düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.50’de gösterilmiştir.

Erkeklerde, et ve et ürünleri tüketimi ile plazma 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda, et ve et ürünleri tüketimi ile herhangi bir yağ asidinin plazma düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında, et ve et ürünleri tüketimi ile plazma 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin, et ve et ürünleri tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitlerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.51’de gösterilmiştir

Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, et ve et ürünleri tüketimi ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Tablo 4.51. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim miktarları ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma yağ asitleri	Balık ve İşlenmiş Balık Ürünleri (g)												
	Q1			Q2			Q3			Q4			p
	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
16:1	39	174.7 ^a	91.4	31	197.8 ^a	110.5	33	207.5 ^a	135.7	28	317.7 ^b	199.7	<0.05
18:1 n-9t	39	98.0 ^a	34.6	31	97.2 ^a	29.1	33	94.6 ^a	35.9	28	119.2 ^b	36.4	<0.05
22:5 n-3	39	33.8 ^a	15.2	31	41.6 ^{ab}	15.7	33	35.6 ^{ab}	11.4	28	43.8 ^b	16.3	<0.05
22:6 n-3	39	166.4 ^a	71.2	31	228.5 ^b	114.4	33	163.4 ^a	62.8	28	192.4 ^{ab}	69.7	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.52. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma yağ asidi	Balık ve İşlenmiş Balık Ürünleri (g)												
	Q1			Q2			Q3			Q4			p
	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	
DYA	39	2753.6	446.9	31	2793.5	484.2	33	2793.8	599.7	28	2982.2	676.9	>0.05
TDYA	39	2169.3 ^a	545.7	31	2384.1 ^{ab}	645.8	33	2250.5 ^{ab}	947.4	28	2612.9 ^b	868.5	<0.05
ÇDYA	39	4371.8 ^{ab}	812.2	31	4645.6 ^{ab}	1104.7	33	4219.5 ^a	754.1	28	4649.0 ^b	686.6	<0.05
Doymamış Yağ Asitleri	39	6541.1 ^a	1094.4	31	7029.7 ^{ab}	1630.0	33	6470.0 ^{ab}	1557.5	28	7261.9 ^b	1282.2	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin, balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimleri (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma yağ asidi düzeylerinin ortalama, SD değerleri Tablo 4.52’de gösterilmiştir. Balık tüketim sıklığının düşük olması nedeni ile cinsiyete göre bir değerlendirme yapılamamıştır.

Bireylerin toplamında, balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma 16:1, 18:1 n-9t, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma 16:1 düzeyinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:1 n-9t ve 22:5 n-3 düzeyinin 4.çeyreklikte, 22:6 n-3 düzeyinin 2.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin, balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitleri düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.53’de gösterilmiştir.

Bireylerin toplamında, balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi ile plazma TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitleri düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür. Plazma TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitleri düzeylerinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimleri ile plazma DYA düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p<0.05$).

Tablo 4.53. Sert kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim miktarı ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Yağ asidi		Sert Kabuklu Kuruyemiş, Yağlı tohum (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
16:0	Erkek	200	2049.5	614.4	174	2024.0	707.3	177	2056.3	653.9	206	2127.6	701.4	>0.05
	Kadın	271	2101.9	573.8	341	2022.2	641.7	234	1943.0	565.0	276	2047.8	665.1	>0.05
	Toplam	506	2080.9	620.1	469	2016.2	658.5	444	2024.8	641.0	462	2077.3	667.5	>0.05
18:0	Erkek	200	647.3	176.1	174	622.5	196.8	177	623.8	173.1	206	657.1	191.3	>0.05
	Kadın	271	666.2	170.0	341	634.5	165.2	234	625.2	180.6	276	645.5	165.2	>0.05
	Toplam	506	657.5	175.5	469	626.4	180.2	444	628.0	178.2	462	648.5	177.4	>0.05
18:1 n-9	Erkek	200	2060.8 ^a	730.0	174	1978.6 ^a	918.0	177	2147.0 ^{ab}	980.4	206	2271.7 ^b	964.1	<0.05
	Kadın	271	2008.4	682.7	341	1906.5	723.6	234	1858.0	736.8	276	1941.8	706.0	>0.05
	Toplam	506	2020.9 ^{ab}	713.3	469	1956.5 ^a	832.7	444	2033.6 ^{ab}	898.4	462	2118.3 ^b	866.7	<0.05
18:2 n-6	Erkek	200	3468.4	960.4	174	3419.4	952.3	177	3446.2	815.5	206	3463.6	940.8	>0.05
	Kadın	271	3737.0 ^a	889.5	341	3576.2 ^{ab}	985.2	234	3463.7 ^b	754.3	276	3549.8 ^{ab}	849.4	<0.05
	Toplam	506	3615.9 ^a	989.2	469	3477.5 ^{ab}	919.7	444	3446.7 ^b	819.7	462	3503.8 ^{ab}	877.4	<0.05
18:3 n-6	Erkek	200	65.7	33.7	174	57.1	31.4	177	65.4	35.9	206	65.1	37.1	>0.05
	Kadın	271	69.4 ^a	39.7	341	61.1 ^{ab}	36.3	234	58.9 ^b	35.8	276	64.4 ^{ab}	29.7	<0.05
	Toplam	506	68.0 ^a	39.5	469	58.4 ^b	30.3	444	63.1 ^{ab}	36.4	462	64.2 ^{ab}	33.2	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.53. Sert kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim miktarı ile plazma yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki (devamı)

Yağ asidi		Sert Kabuklu Kuruyemiş, Yağlı tohum (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
20:1 n-9	Erkek	200	13.9 ^a	6.7	174	13.9 ^{ab}	8.0	177	15.4 ^{ab}	11.4	206	16.0 ^b	10.2	<0.05
	Kadın	271	13.3	6.5	341	12.9	8.2	234	11.7	5.3	276	12.6	6.2	>0.05
	Toplam	506	13.5	6.5	469	13.6	8.3	444	14.0	9.6	462	14.4	8.7	>0.05
20:4 n-6	Erkek	200	549.5	190.0	174	495.1	150.4	177	558.6	195.2	206	535.8	171.0	>0.05
	Kadın	271	547.9	160.2	341	554.6	206.5	234	527.8	153.5	276	547.5	173.4	>0.05
	Toplam	506	554.5	195.1	469	519.8	163.8	444	547.5	183.0	462	538.2	167.8	>0.05
20:5 n-3	Erkek	200	41.6	27.3	174	32.2	22.9	177	38.1	23.1	206	37.5	33.7	>0.05
	Kadın	271	39.2	31.7	341	35.2	24.6	234	37.0	29.6	276	38.5	27.0	>0.05
	Toplam	506	39.7	28.9	469	34.2	24.4	444	37.9	25.7	462	37.7	30.9	>0.05
22:5 n-6	Erkek	200	19.9	7.9	174	18.9	7.7	177	20.2	8.4	206	20.1	9.8	>0.05
	Kadın	271	19.1	8.6	341	20.5	10.2	234	18.6	8.1	276	18.4	7.5	>0.05
	Toplam	506	19.7	8.6	469	19.4	8.7	444	19.5	8.1	462	19.5	9.2	>0.05
22:5 n-3	Erkek	200	37.1 ^a	16.2	174	30.7 ^b	12.5	177	34.3 ^{ab}	13.6	206	34.0 ^{ab}	19.4	<0.05
	Kadın	271	32.8	13.7	341	31.4	13.6	234	31.6	14.8	276	32.2	13.9	>0.05
	Toplam	506	34.0	14.1	469	32.0	14.5	444	33.4	14.3	462	33.0	17.0	>0.05
22:6 n-3	Erkek	200	133.6	56.4	174	118.1	54.1	177	134.5	66.7	206	130.3	56.3	>0.05
	Kadın	271	143.8 ^a	54.2	341	134.3 ^{ab}	55.5	234	127.4 ^b	49.4	276	131.7 ^b	51.3	<0.05
	Toplam	506	139.0 ^a	56.0	469	125.4 ^b	54.9	444	131.6 ^{ab}	60.0	462	130.6 ^b	54.0	<0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Tablo 4.54. Sert Kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim miktarları ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asidi düzeyleri arasındaki ilişki

Plazma yağ asidi		Sert Kabuklu Kuruyemiş, Yağlı tohum (g)												
		Q1			Q2			Q3			Q4			
		Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	Sayı	Ortalama	SD	p
DYA	Erkek	200	2838.9	789.6	174	2778.2	929.2	177	2839.8	846.3	206	2945.0	955.5	>0.05
	Kadın	271	2893.7	726.5	341	2777.1	814.0	234	2680.3	759.6	276	2813.1	826.0	>0.05
	Toplam	506	2870.7	789.4	469	2770.1	854.4	444	2794.9	835.6	462	2866.6	882.1	>0.05
TDYA	Erkek	200	2288.4 ^{ab}	828.1	174	2203.0 ^a	1062.9	177	2393.2 ^{ab}	1114.2	206	2528.7 ^b	1123.6	<0.05
	Kadın	271	2262.0	818.8	341	2138.3	829.1	234	2077.7	833.4	276	2176.0	791.1	>0.05
	Toplam	506	2258.3	824.8	469	2186.8	963.5	444	2270.5	1018.4	462	2363.2	996.2	>0.05
ÇDYA	Erkek	200	4394.5	1140.3	174	4240.8	1132.1	177	4373.0	986.4	206	4358.9	1072.1	>0.05
	Kadın	271	4658.9 ^a	1036.2	341	4480.4 ^{ab}	1212.2	234	4329.5 ^b	873.3	276	4451.0 ^{ab}	992.2	<0.05
	Toplam	506	4540.2	1176.5	469	4340.4	1104.9	444	4350.6	977.7	462	4397.5	1007.2	>0.05
Doymamış yağ asitleri	Erkek	200	6682.9	1743.3	174	6443.8	2086.5	177	6766.2	1805.4	206	6887.7	1883.6	>0.05
	Kadın	271	6920.9 ^a	1571.8	341	6618.7 ^{ab}	1826.8	234	6407.2 ^b	1521.0	276	6627.0 ^{ab}	1536.2	<0.05
	Toplam	506	6798.4	1740.3	469	6527.3	1917.0	444	6621.2	1742.6	462	6760.8	1695.3	>0.05

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler farklı ise gruplar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir.

Aynı satırda üst simge ile gösterilen işaretlemeler aynı veya aynı simgeyi paylaşıyor ise fark istatistiksel olarak önemli değildir.

Bireylerin sert kabuklu kuruyemiş, yağlı tohum tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma yağ asidi düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.54'de gösterilmiştir.

Erkeklerde, sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma 18:1 n-9, 20:1 n-9 ve 22:5 n-3 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Artan sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma 20:1 n-9 düzeyinin arttığı görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:1 n-9 düzeyinin 4.çeyreklikte, 22:5 n-3 düzeyinin ise 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Kadınlarda, sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma 18:2 n-6, 18:3 n-6 ve 22:6 n-3 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:2 n-6, 18:3 n-6 ve 22:6 n-3 düzeylerinin 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin toplamında, sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma 18:1 n-9, 18:2 n-6, 18:3 n-6 ve 22:6 n-3 düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma 18:1 n-9 düzeyinin 4.çeyreklikte, 18:2 n-6, 18:3 n-6 ve 22:6 n-3 düzeylerinin 1.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$).

Bireylerin, sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketim (g/gün) çeyrekliklerine göre plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinin, ortalama, SD değerleri Tablo 4.55'de gösterilmiştir.

Erkeklerde, sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma TDYA düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma TDYA düzeyinin 4.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma DYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Kadınlarda, sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerindeki değişimin anlamlı olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Plazma ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeylerinin 2.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür ($p<0.05$). Sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma DYA düzeyinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).

Bireylerin toplamında, sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitleri düzeylerinde anlamlı bir fark görülmemiştir ($p>0.05$).



5.0. TARTIŞMA

5.1. Bireylere İlişkin Tanımlayıcı Bulguların Tartışması

Bu bölümde, araştırmanın örneklemini oluşturan, 18-64 yaş yetişkin çalışma nüfusunun tanımlayıcı bilgileri, TBSA-2010 sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

TBSA-2010'da görüşme yapılan 12 yaş ve üzeri bireylerin cinsiyete göre dağılımına bakıldığında, bireylerin %26.4'si erkek, %73.6'sı kadındır. Bireylerin kentsel ve kırsal yerleşim yerlerine göre dağılımlarına bakıldığında, erkeklerin %22.4'ünün kentsel, %37.8'sinin kırsal, kadınların %77.6'sının kentsel, %62.2'sinin kırsal yerleşim yerlerinde yaşadıkları görülmüştür. Eğitim durumlarına göre dağılımlarına bakıldığında, erkeklerin %15.1'i, kadınların %34.7'sinin hiç eğitim görmediği, erkeklerin %38.7'si, kadınların %38.5'i ilkokul, erkeklerin %17.4'ü, kadınların %10.8'i ortaokul, erkeklerin %28.8'i, kadınların %15.9'unun ise lise ve üzeri eğitim durumuna sahip oldukları görülmüştür (141). Bu araştırmadaki çalışma nüfusunda, erkeklerin %74.3'ü kentsel, %25.7'si kırsal, kadınların %75.5'i kentsel, %24.3'ü kırsal yerleşim yerlerinde yaşamakta ve TBSA-2010'da olduğu gibi ilkokul onu takiben de lise ve üzeri eğitimini tamamlayan bireylerin çoğunluğu oluşturduğu görülmektedir [ilkokul (Erkek %42.9, Kadın %48.6), ortaokul (Erkek %8.5, Kadın %4.2), lise ve üzeri (Erkek %38.8, Kadın %22.2)].

TBSA-2010'da 12 yaş ve üzeri bireylerin alkol tüketim durumlarına bakıldığında, bireylerin %84.9'unun hiç alkol tüketmediği ve kadınlarda tüketmeyenlerin oranının erkeklerden daha fazla olduğu görülmüştür (141). Bu araştırmanın çalışma nüfusunun alkol tüketim durumuna bakıldığında, TBSA-2010 ile benzer olarak bireylerin %84.1'inin hiç alkol tüketmediği ve bu oranın kadınlarda erkeklerden yüksek olduğu bulunmuştur.

5.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketimlerine İlişkin Bulguların Tartışması

TBSA-2010'da 12 yaş ve üzeri bireylerin ana öğün tüketim durumları ve ana öğün atlama nedenlerine ilişkin sonuçlara bakıldığında, %14.2'si kahvaltı, %17.8'i öğle ve %5.1'i akşam öğününü atlamaktadır. Bireylerin %52.3'ü canı istemiyor-iştahsız, %26.2'si alışkanlığı yok, %17.4'ü zaman yetersizliği, %16.6'sı ise geç

kalıyor nedenleri ile kahvaltı, %30.1'i canı istemiyor-iştahsız, %28.3 geç kalıyor, %24.8'i alışkanlığı yok nedenleri ile öğle, %27.9'u canı istemiyor-iştahsız, %19.9'u alışkanlığı yok, %16.9'u ise atıştırdığı için nedenleri ile akşam öğününü atladıklarını belirtmişlerdir (141). Bu araştırmanın çalışma nüfusunda, kahvaltı öğünü atlama sıklığı %14.3, öğle öğününü atlama sıklığı %19.5 ve akşam öğünü atlama sıklığı %5.0'tir. Kahvaltı öğünü atlama nedenleri %7.0 canı istemiyor-iştahsız, %3.6 alışkanlığı yok ve %2.7 zaman yetersizliği, öğle öğünü atlama nedenleri, %6.1 geç kalıyor, %5.3 canı istemiyor-iştahsız, %4.8 alışkanlığı yok, akşam öğünü atlama nedenleri ise %1.3 canı istemiyor-iştahsız, %0.9 alışkanlığı yok, %0.8 atıştırdığı için olarak sıralanmakta ve TBSA-2010 sonuçları benzerlik göstermektedir.

TBSA-2010'da 20 yaş ve üzeri bireylerin son 1 ayı yansıtan besin tüketim sıklığı sonuçlarına bakıldığında, bireylerin %44.6'sının (cinsiyete göre benzer) hiç süt tüketmediği, %55.1'inin her gün (cinsiyete göre benzer) yoğurt/ayran/kefir tükettiği, erkeklerin %17.6'sının, kadınların %23.2'sinin kırmızı et, erkeklerin %36.5'inin, kadınların %42.1'inin hiç balık tüketmediği, bireylerin toplamında tavuk/hindi gibi kümes hayvanları etlerinin %42.9, pirinç/bulgur/makarna türlerinin %30.6, sert kabuklu ve yağlı tohumların %24.4 ile en sık haftada 1-2 kez tüketildiği, bireylerin toplamında yumurtanın %29.7 ve beyaz ekmek türlerinin %85.4 sıklıkla her gün tüketildiği, erkeklerin %50.0, kadınların %42.9'unun en sık haftada 1-2 kez kurubaklagil tükettiği görülmüştür. Yağ türlerinin tüketimine bakıldığında, bireylerin toplamında, %67.4'ünün ayçiçek yağını, % 35.3'ü nün zeytinyağını, %11.7'sinin mısırözü yağını, %11.2'sinin sert margarini her gün tükettikleri görülmüştür. Bireylerin %50.3'ünün tereyağını, %95.4'ünün kuyruk/iç yağını, %95.2'sinin fındık, % 99.4'ünün soya, % 98.9'unun ise kanola yağlarını hiç tüketmedikleri görülmüştür (141). Bu araştırmanın çalışma nüfusunda, bireylerin toplamında süt tüketmeyen (%45.7) ve her gün yoğurt/ayran/kefir tüketen (%55.0), hiç kırmızı et (Erkek %16.2, Kadın %23.0) ve balık (Erkek %35.2, Kadın %42.0) tüketmeyen, tavuk/hindi gibi kümes hayvanları etleri (Erkek %43.2 hafta 1-2 kez, Kadın %44.0 haftada 1-2 kez) yumurta (Erkek %29.6 her gün, Kadın %32.6 her gün), beyaz ekmek türleri (Erkek %89.6 her gün, Kadın %81.8 her gün), kurubaklagil (Erkek %51.4 hafta 1-2 kez, Kadın %44.6 haftada 1-2 kez), sert kabuklu ve yağlı tohumlar (Erkek %28.4 hafta 1-2 kez, Kadın %22.8 haftada 1-2 kez) ile pirinç/bulgur/makarna türleri (Erkek %28.7 hafta 1-

2 kez, Kadın % 32.6 haftada 1-2 kez) tüketim sıklıkları TBSA-2010 sonuçları ile benzerdir. Bu araştırmanın çalışma nüfusunda yağ türlerinin tüketim sıklığına bakıldığında, ayçiçek yağı (Erkek %67.3 her gün, Kadın %68.8 her gün), zeytinyağı (Erkek %34.0 her gün, Kadın %34.8 her gün), mısırözü yağı (Erkek %11.8 her gün, Kadın % 12.2 her gün), sert margarin (Erkek %4.8 her gün, Kadın %4.2 her gün), tereyağı (Erkek % 48,3 hiç, Kadın %49.5), kuyruk/iç yağı (Erkek %95.4 hiç, Kadın %95.3), fındık yağı (Erkek % 95.4, Kadın %94.5), soya yağı (Erkek %99.1, Kadın %99.6) ve kanola yağının (Erkek %98.3 Kadın %98.9) tüketim sıklığı TBSA-2010 ile oldukça benzerdir.

TBSA 2010'da, bireylerin toplamının, son 7 günde, %1.1 D vitamini, %1.2 Demir, %1.5 Multivitamin-Mineral, %1.9 Kalsiyum, %0.1 Çinko, %0.3 Omega-3, %0.3 Folik Asit, %2.4 B₁₂ Vitamini, % 0.4 C vitamini desteği kullandıkları görülmüştür. Dolayısıyla TBSA- 2010'a göre en seyrek kullanılan besin desteği Çinko en sık kullanılan besin desteği ise B₁₂ Vitaminidir. TBSA-2010'da erkeklerin %1.6 ile en sık B₁₂ Vitamini, kadınların ise %3.4 Kalsiyum onu takiben %3.3 B₁₂ Vitamini kullandığı görülmüştür (141). Bu araştırmanın çalışma nüfusunda en sık kullanılan besin destekleri sırasıyla B₁₂ Vitamini (%2.4), Kalsiyum (%1.5) ve Demir (%1.3) olup, TBSA-2010 sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

FAO/WHO/UNU (138) ve IOM (144) gibi çeşitli otoriteler, bireylerin fizyolojik gereksinimlerini sağlamak üzere diyetle almaları gereken günlük enerji (kkal/gün), makro besin öğeleri (g/gün) ve mikro besin öğelerini (mg/gün) yaş, cinsiyet ve fizyolojik duruma göre belirlemişlerdir. Bu otoritelerin yanında ülkeler kendi toplumlarına özgü beslenme rehberleri de geliştirmişlerdir. Ülkemizde de ilk kez 2004 yılında Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim üyeleri tarafından hazırlanan ve 2015 yılında yine Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü tarafından güncellenen Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi (TÖBR) (143) mevcuttur. Bu bölümde bireylerin enerji ve makro besin öğesi alımları ile diyetin enerjisinin makro besin öğelerinden sağlanan miktarlarının önerilere uygunluğu tartışılacaktır.

5.3. Bireylerin Diyet ile Günlük Enerji ve Karbonhidrat ve Lif Alımlarına İlişkin Bulguların Tartışması

Bu çalışmada erkek, kadın ve bireylerin toplamında günlük ortalama enerji alımının sırasıyla 2177.3 kkal/gün, 1605.9 kkal/gün, 1905.7 kkal/gün olduğu bulunmuştur. Erkek ve kadınlarda günlük enerji alımı, TÖBR’de, 18-64 yaş yetişkinler için belirtilen enerji alım önerisinin altındadır. Bireylerden 1 güne ait 24 saatlik geriye dönük besin tüketim kaydı alınmış olması enerji alımının düşük olmasına yol açmış olabileceği düşünülmektedir çünkü bu çalışma nüfus grubu WHO-BKİ sınıflamasına (145) göre hafif şişmandır.

18-64 yaş yetişkinler için karbonhidratların diyet enerjisine kabul edilebilir katkısı (AMDR) diyet referans alımında (“*Dietary Reference Intake-DRI*”) %45-65E, TÖBR’de ise %55-60E olarak belirtilmektedir.

Bu çalışmada erkek, kadın ve bireylerin toplamında, günlük diyet karbonhidratının enerjiye katkısı, sırasıyla %52.1, %51.7 ve %51.9 bulunmuştur. Bu değerler, bu yaş grubu için belirlenmiş DRI-AMDR önerileri ile uyumlu, TÖBR önerilerinin ise altında olduğu görülmüştür.

18-64 yaş yetişkinlerde DRI’nın günlük lif alım önerisi erkekler için 38g, kadınlar için 25g’dır. TÖBR günlük lif alım önerisi erkekler için 29g kadınlar için 25g’dır. Bu çalışmada erkek ve kadınların günlük lif (g) alımlarının DRI ve TÖBR önerilerinin altında olduğu görülmüştür. Bireylerin Türkiye için önerilen besin grupları güvenilir alım düzeylerini karşılama durumları değerlendirildiğinde, diyet lifinin temel kaynağı olan sebze-meyve ve kurubaklagil tüketiminin yetersiz olması, düşük lif alımının nedeni olarak gösterilebilir.

5.4. Bireylerin Diyet ile Günlük Protein ve Amino asit Alımlarına İlişkin Bulguların Tartışması

18-64 yaş yetişkinler için proteinlerin diyet enerjisine kabul edilebilir katkısı DRI’da %10-35E, TÖBR’de ise %10-15E olarak belirtilmektedir.

Bu çalışmada erkekler, kadınlar ve bireylerin toplamında, proteinlerin enerjiye katkısının, sırasıyla %13.6, %13.1 ve %13.4 olduğu bulunmuştur. Bu değerler bu yaş grubu için belirlenmiş DRI-AMDR ve TÖBR değerleri ile uyumludur.

FAO/WHO/UNU 2011 raporunda (49) yetişkinler için EAA ve EOAA gereksinimleri belirtilmiştir. Günlük 0.66g/kg protein alımı referans alındığında EAA gereksinimi 0.18g/kg EAA, 0.48g/kg EOAA olarak belirtilmiştir.

Bu çalışmada, erkeklerin EAA ve EOAA gereksinimini karşıladıkları, kadınların EOAA gereksinimlerini karşılayamadıkları görülmüştür. Bireylerin Türkiye için önerilen besin grupları güvenilir alım düzeylerini karşılama durumları değerlendirildiğinde, kadınlarda diyetin EOAA temel kaynağı olan bitkisel protein kaynaklarından, ekmek, pirinç-bulgur-makarna-un ve kurubaklagil tüketiminin yetersiz olması, EOAA gereksiniminin karşılanamamasının nedeni olarak gösterilebilir.

5.5. Bireylerin Diyet Protein Kalitesine İlişkin Bulguların Tartışması

Türk toplumunda, hem gelişmekte olan (malnutrisyon, besin ögesi yetersizlikleri vb.) hem de gelişmiş ülkelerin (şişmanlık vb.) beslenme ile ilgili sorunları birlikte görülürken toplumun beslenme durumunun, bölgelere, mevsimlere, sosyo-ekonomik düzeye, kentsel-kırsal yerleşim yerlerine göre önemli farklılıklar; eşitsiz dağılımlar gösterdiği de bilinmektedir. Bu durum beslenme sorunlarının niteliği ve görülme sıklığı üzerinde etkili olmaktadır (141).

İnsan organizması büyüme ve fizyolojik işlevlerini yerine getirebilmek için iyi kaliteli proteine sürekli ihtiyaç duymaktadır. Buna bağlı olarak, diyet protein kalitesi, yeterli beslenme ve sürdürülebilir sağlık için önemli bir değerlendirmedir (146). Kentsel-kırsal yerleşim ve sosyo-ekonomik düzey ile beslenme durumu ve diyet kalitesi ilişkisini inceleyen çalışmalar mevcuttur ve bu çalışmaların çoğunda diyetin protein içeriği üzerinde durulmuş ancak diyetin protein kalitesi üzerinde durulmamıştır (147-149). Farklı toplumların diyet protein kalitesine ilişkin veriler mevcut ancak oldukça sınırlıdır. Hindistan'da farklı yıllara ait diyet protein kalitesi verilerine göre 1975-1980 yılları arasında karışık diyetin PDCAAs skorunun, kentsel yerleşim yerlerinde 0.81, 1993-1994 yılları arasında kırsal yerleşim yerlerinde 0.80, 1993-1994 yılları arasında ülkenin sosyo-ekonomik düzeyi en düşük kesiminde 0.72 olduğu görülmektedir. Kenya ve Bangladeş'in sindirilebilir protein alımları aynı iken PDCAAs skorlarının sırasıyla 0.58 ve 0.72 olduğu görülmüştür (150). Vietnam Yaşam Standartları 1992-1993 ve 1997-1998 araştırmalarının her ikisine de katılan 17.763

bireyin besin tüketimlerine ilişkin sonuçlar karşılaştırıldığında, sosyoekonomik düzeyi düşük ve kırsal alanda yaşayan bireylerin kaliteli protein kaynağı olan hayvansal proteinleri düşük, tahıllar ve nişasta içeriği yüksek besinleri ise daha fazla tükettikleri görülmüştür (151).

Bu araştırmada yetişkin erkek, kadın ve bireylerin toplamının tükettikleri, karışık diyetlerin PDCAAs skoru sırasıyla 0.95, 0.89 ve 0.92 olarak hesaplanmıştır. PDCAAs skoru, kentsel ve kırsal yerleşim yerine göre değerlendirildiğinde bu değerler sırasıyla 0.92 ve 0.91 olduğu bulunmuştur. Erkeklerde yerleşim yerine göre diyetin PDCAAs skoru önemli bir fark göstermezken, kadınlarda kırsal yerleşim yerlerinde (0.86), kentsel yerleşim yerlerine (0.90) göre düşük olduğu görülmüştür. PDCAAs skorunun bölgeler ve bölgelerin yerleşim yerlerine göre nasıl değiştiği değerlendirildiğinde, sırasıyla Orta Anadolu (0.80), Batı Karadeniz (0.80), Doğu Marmara (0.83) ve İstanbul (0.84) kırsal yerleşim yerlerinde kentsel yerleşim yeri ve bölgelere göre daha düşük olduğu bulunmuştur. Kentsel ve kırsal yerleşim yerine göre bireylerin besin grupları ortalama tüketim miktarları değerlendirildiğinde süt, süt ürünleri ve yumurta tüketimleri benzer iken et grubu tüketimlerinin kırsal yerleşim yerlerinde daha düşük, ekmek grubu tüketiminin ise kırsal alanda kentsel alana göre yüksek olması bu sonuçları destekler niteliktedir (Bkz. EK-5).

5.6. Bireylerin Diyet ile günlük Yağ, Yağ Asidi ve Kolesterol Alımlarına İlişkin Bulguların Tartışması

18-64 yaş yetişkinler için yağların diyet enerjisine kabul edilebilir katkısı DRI'da %25-35E, TÖBR'de %25-30E ve FAO/WHO/UNU 2008 raporunda (100) %20-35E olarak belirtilmektedir.

Bu araştırmada erkekler, kadınlar ve bireylerin toplamında, yağların enerjiye katkısının sırasıyla % 33.6, %35.2 ve %34.3 olduğu bulunmuştur. Bu değerler bu yaş grubu için belirlenmiş DRI-AMDR değerleri, FAO/WHO/UNU (100) önerileri ile uyumlu, TÖBR önerilerinin ise üzerindedir. Bu araştırmanın çalışma nüfusunda TÖBR'ne göre diyet karbonhidrat ve protein alımının enerjiye katkısı normal aralıkta ancak yağ alımının enerjiye katkısı önerilerin üzerindedir. Türkiye için önerilen besin grupları güvenilir alım düzeyleri incelendiğinde erkek ve kadınlarda sıvı yağ

tüketiminin önerilerin üzerinde olduğu ve katı yağ tüketiminin de toplam yağ alımına katkı yaptığı görülmüştür.

Sağlığın korunması ve sürdürülebilmesi için yeterli ve dengeli beslenmenin yanı sıra, son yarım asırda toplumların beslenme ve yaşam tarzı alışkanlarında meydana gelen değişimler-geçişler (*“Nutritional Transition”* kavramı olarak da yaygın kullanılmaktadır), beslenme ile ilintili şişmanlık, Tip 2 diyabet, KVVH, Mets, kanser ve diğer kronik hastalıkların prevalansında artışa ve bunların birer halk sağlığı sorunlu haline gelmesine yol açmıştır. Beslenme ve beslenme ile ilintili bu kronik hastalıklara yönelik bilimsel araştırma sonuçlarının ışığında bu kez belirli besin öğeleri ve besin bileşenlerinin diyetle alımına özgü öneriler de geliştirilmiştir. Bu konuda en fazla dikkat çeken besin grubu yağlar olmuştur (152).

FAO/WHO/UNU’nun *“Diyetin toplam yağ içeriği ve yağ asidi örüntüsü”* raporunda (100), diyet enerjisinin %20.0-35.0’inin yağlardan sağlanması önerilmiştir. Diyet enerjisinin %20.0-35.0’ini sağlayacak diyet yağlarının türleri için de özel aralıklar tanımlanmıştır. Bu rapora göre DYA’nın diyet enerjisinin %10.0’unu, toplam ÇDYA’nın %6.0-11.0’ini, n-6 ÇDYA’nın %2.5-9.0’unu, n-3 ÇDYA’nın %0.5-2.0’sini sağlaması ve TFA’nın ise <%1 aşmaması önerilmiştir. Bu çalışmada bireylerin diyet yağlarının yukarıda belirtilen önerilere uyumu değerlendirilmiştir. DYA alımının enerjiye katkısının, erkek, kadın ve bireylerin toplamında sırasıyla %11.1, %11.5 ve %11.3 olup öneriler ile uyumlu olduğu bulunmuştur. ÇDYA alımının enerjiye katkısının, erkek, kadın ve bireylerin toplamında sırasıyla %8.4, %9.2 ve %8.8 olup öneriler ile uyumlu olduğu bulunmuştur. n-6 ÇDYA alımının enerjiye katkısının, erkek, kadın ve bireylerin toplamında sırasıyla %7.7, %8.5 ve %8.1 olup öneriler ile uyumlu olduğu bulunmuştur. n-3 ÇDYA alımının enerjiye katkısının, erkek, kadın, ve bireylerin toplamında sırasıyla %1.5, %1.1 ve %1.3 olup öneriler ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Amerika *“National Cholesterol Education Program (NCEP’in “Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III)”* raporunda (153) diyetle kolesterol alımının <200 mg olması önerilmektedir. Amerika Kalp Derneği’nin (AHA) *“Diet and Lifestyle Recommendations Revision 2010: A Scientific Statement From the American Heart*

Association Nutrition Committee”raporunda (154) ise diyet kolesterolünün <300mg olması önerilmektedir.

Bu araştırmada, diyetle kolesterol alımının erkeklerde 246.0 mg, kadınlarda 178.7 mg, bireylerin toplamında 214.0 mg olduğu görülmüştür. Erkek ve bireylerin toplamında, diyet kolesterol alımının, NCEP ATP-III önerilerinin üzerinde olduğu görülmüştür. Kadınlarda diyet kolesterol alımının AHA ve NCEP ATP-III kriterleri ile uyumlu olduğu görülmüştür.

Diyetin n-6/n-3 oranı ile ilgili kesin bilimsel öneriler mevcut değildir (100). Bu çalışmada diyetin n-6/n-3 oranı erkek, kadın ve bireylerin toplamında sırasıyla 14.3, 15.7 ve 15.0 bulunmuştur.

5.7. Bireylerin Diyet ile Mikro Besin Öğesi Alımlarına İlişkin Bulguların Tartışması

Mikro besin öğelerinden Mg, Tiamin ve Ca için önerilen günlük alım düzeylerinin karşılanamadığı, diğer mikro besin öğelerinin önerilen günlük alım düzeylerinin karşılandığı görülmüştür. Mg’un erkek, kadın ve bireylerin toplamında sırasıyla %70.3, %77.2 ve %73.6 oranında, Tiamin’in erkek, kadın ve bireylerin toplamında sırasıyla %85.4, %73.9 ve %79.9 oranında ve Ca’un erkek, kadın ve bireylerin toplamında sırasıyla %68.9, %56.4 ve %63.0 oranında karşılandığı bulunmuştur (Bkz. EK-2). Tiamin’in en zengin kaynağı olan tahılların, toplumumuzda daha çok rafine edilmiş olarak (beyaz ekmek) tüketilmesi, Tiamin’in diyetle yeterli düzeyde alınamamasına neden olabilir (141). Mg da Tiamin gibi tahılların rafinasyonu ile önemli kayıplara uğramaktadır (1). Kuru baklagiller ile sert kabuklu ve yağlı tohumlar Mg’un zengin kaynakları arasındadır. Sert kabuklu ve yağlı tohumların tüketiminin, bireylerin yaş ve cinsiyetine göre önerilen besin grupları tüketim miktarlarını karşıladıkları ancak diyetlerinin kuru baklagillerden oldukça yetersiz olduğu da görülmüştür. Süt ve süt ürünleri diyetin en önemli Ca kaynağıdır. İçimlik süt ve yoğurdun 100 ml’si 120 mg Ca içerirken, yağlı beyaz peynirin 30g’ı 50 mg Ca içermektedir (1). Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, yaş ve cinsiyete göre önerilen besin grupları tüketim miktarları incelendiğinde, süt ve yoğurt tüketim önerisinin sırasıyla, %36, %21.9 ve %29.4 karşılandığı buna bağlı olarak süt ve yoğurt tüketiminin yetersiz olduğu bulunmuştur. Ca içeriği daha düşük, sodyum içeriği ise

daha yüksek olan peynir tüketiminin ise erkek, kadın ve bireylerin toplamında sırasıyla öneriyi %160.1, %128.8 ve %145.7 karşıladığı görülmüştür.

Yetişkin bir insan vücudunda 90-130g sodyum bulunur. Bunun aşağı yukarı yarısı kemiklerde ve büyük bir kısmı ekstraselüler sıvıda bulunur ve osmolaritede hayati bir rol oynar. Vücutta sıvı ve kan basıncı dengesinin düzenlenmesi, kas ve sinir sisteminin düzgün çalışması için sodyum gereklidir ancak fazla alınması yüksek kan basıncı başta olmak üzere inme, kalp hastalıkları ve böbrek hastalıklarına neden olabilmektedir. WHO'nun 2012 yılında "*Çocuklar ve Yetişkinler için Sodyum Alımı*" rehberi (155), yetişkinlerde günlük tuz tüketiminin <5g, Na alımının ise <2g (2000 mg) olmasını önermiştir. Bu araştırmada diyetle Na alımı erkeklerde 2376.9mg, kadınlarda 1624.4mg ve bireylerin toplamında 2019.3mg/gün bulunmuştur. Erkeklerin diyetlerinde düşük düzeyde tuz sınırlaması yapılarak, diyetin Na içeriğinin düşürülmesi gerekli olabilir. Erkeklerin, peynir tüketimi TÖBR'de önerilen günlük tüketim miktarlarının üzerinde olup, içimlik süt tüketimi ise düşüktür. Peynir tüketiminin, Na içeriği peynire göre düşük olan içimlik süt ile ikamesi, diyetin Na içeriğinin azaltılıp düşük olan Ca içeriğinin artırılmasına yardımcı olabilir.

5.8. Antropometrik Ölçümlere İlişkin Bulguların Tartışması

Bu bölümde, 18-64 yaş yetişkinlerden oluşan çalışma nüfusunun antropometrik ölçümleri TBSA-2010 sonuçları ile karşılaştırılmıştır.

TBSA-2010'da 19 yaş ve üzeri bireylerin vücut ağırlığı (kg) ölçümlerine bakıldığında erkeklerin 77.2 ± 13.9 kg, kadınların ise 70.9 ± 15.5 kg olduğu görülmüştür. Boy uzunluğu (cm) ölçümlerine bakıldığında, erkeklerin 170.9 ± 7.4 cm, kadınların 156.8 ± 6.5 cm olduğu, BKİ (kg/m^2) ölçümlerine bakıldığında erkeklerde 26.4 ± 4.5 kg/m^2 , kadınlarda 28.9 ± 6.4 kg/m^2 olduğu görülmüştür (141). Bu araştırmanın çalışma nüfusunda vücut ağırlığı (Erkek 77.2 ± 14 , Kadın 70.8 ± 15.7) ve boy uzunluğu (Erkek 171.4 ± 8.6 , Kadın 157.5 ± 6.6) ölçümleri ile BKİ (kg/m^2) değerleri (Erkek 26.5 ± 7.3 , Kadın 28.7 ± 6.7) TBSA-2010 sonuçları ile oldukça benzerdir.

TBSA-2010'da 19 yaş ve üzeri bireylerin bel çevresi (cm) ölçümlerine bakıldığında erkeklerde 93.1 ± 12.7 cm, kadınlarda 90.1 ± 15.2 cm, kalça çevresi ölçümlerine bakıldığında ise erkeklerde 102.0 ± 9.0 cm, kadınlarda 107.5 ± 12.8 cm olduğu, Bel/Kalça oranına bakıldığında erkeklerde 0.91 ± 0.08 , kadınlarda 0.84 ± 0.09 ,

ÜOKÇ (cm) ölçümlerine bakıldığında erkeklerde 30.2 ± 3.8 , kadınlarda 30.4 ± 4.7 cm olduğu görülmüştür (141). Bu araştırmanın çalışma nüfusunda bel çevresi (Erkek 92.1 ± 12.7 , Kadın 88.4 ± 15.0) ve kalça çevresi ölçümleri (Erkek 101.9 ± 9.0 , Kadın 107.1 ± 12.8) ile Bel/Kalça oranı (Erkek 0.9 ± 0.1 , Kadın 0.8 ± 0.1) ve ÜOKÇ ölçümleri (Erkek 30.2 ± 3.8 , Kadın 16.8 ± 1.7) TBSA-2010 sonuçları ile oldukça benzerdir.

TBSA-2010'da 19 yaş ve üzeri bireyler ile bu araştırmanın çalışma nüfusunun, WHO-BKİ sınıflamasına (145) göre hafif şişmandır. BKİ ile birlikte bel çevresi ölçümü ve Bel/Kalça oranı, kronik hastalık riskinin önemli antropometrik göstergelerdir. WHO'nun 2008 Bel çevresi ve Bel/Kalça oranı raporunda (156) bel çevresinin erkeklerde <94 cm, kadınlarda <80 cm tutulması, erkeklerde $94-102$ cm, kadınlarda $80-88$ cm olması durumunda önlem alınması ve erkeklerde ≥ 102 cm, kadınlarda ≥ 88 cm olması durumunda ise kronik hastalık riskinin oluşacağı belirtilmiştir. Bel/Kalça oranı için ise erkeklerde <0.90 , kadınlarda <0.85 tutulması önerilmiştir. Bu araştırmanın çalışma nüfusunda erkeklerin gerek bel çevresi (cm) ölçümleri gerek Bel/Kalça oranı, kadınların ise Bel/Kalça oranı yukarıda belirtilen kesişim noktalarının altındadır. Kadınların bel çevresi ölçümlerinin ise kronik hastalık riskini işaret ettiği bulunmuştur.

5.9. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına göre Plazma Serbest Amino asit Düzeylerine İlişkin Bulguların Tartışması

Plazma amino asitlerinin düzeyleri diyetle alım, intestinal emilim, endojen protein depolarından salınım, protein yapım ve yıkımından etkilenmektedir. Sağlıklı, egzersiz yapmamış bireylerde açlık plazma amino asit düzeylerini etkileyen en önemli iki etmen ise yaş ve cinsiyettir (32).

Cinsiyete göre plazma amino asit düzeylerini karşılaştıran çalışmalar, özellikle DZAA düzeylerinin kadınlarda erkeklere göre düşük olduğunu göstermiştir. Erkek ve kadınlar arasındaki bu farklılığın adolesan dönemden sonra ortaya çıktığı belirtilmiştir. Kadınlarda erkeklere göre düşük plazma amino asit düzeylerini açıklayan çeşitli görüşler mevcuttur. Bunların ilki insulin duyarlılığıdır. Yetişkin kadınlarda glikoza insulin yanıt ve insulin salınımı erkeklere göre yüksektir. İnsuline en duyarlı amino asitler olan DZAA'lerin kadınlarda erkeklere göre plazma düzeylerinin düşük olması bu şekilde açıklanmaktadır. Kadınlarda erkeklere göre plazma amino asit düzeylerinin

düşük olması, vücut kompozisyonu ile de ilişkilendirilmektedir. Çalışmalar, DZAA'lerin plazma düzeyleri ile yağsız vücut dokusu arasında pozitif korelasyon olduğunu göstermiştir (66). Caballero ve diğ. (157) çalışmasında 74 yaşlı (71 ± 8 yıl) ve 138 yetişkin (26 ± 5 yıl) bireyin açlık plazma amino asit düzeyleri ölçülmüştür. Plazma amino asit düzeyleri yetişkinlerde erkek ve kadınlar için farklı iken, yaşlı bireylerde cinsiyete göre fark bulunmamıştır. DZAA ile fenilalanin ve tirozin düzeyleri, yetişkin kadınlarda, erkeklere göre daha düşük bulunmuştur. Bancel ve diğ. (66) çalışmasında, yaşları 20-45 yıl olan yetişkinler ile yaşları 80-100 yıl olan yaşlı, erkek ve kadınların, plazma amino asit düzeyleri karşılaştırılmıştır. Valin, lösin, izolösin, prolin, glutamin+glutamik asit ve fenilalanin'in plazma düzeyleri erkeklerde yüksek bulunmuştur.

Benzer olarak, bu araştırmada, plazma düzeyi belirlenmiş toplam 20 aminoasit (buna ek homosistein) arasından sadece aspartik asit düzeyinin kadın ve erkek bireyler için eşit ve sadece treonin düzeyinin kadınlarda erkek bireylere göre yüksek olduğu görülmüş ancak bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p > 0.05$). Aspartik asit ve treonin dışında diğer tüm amino asitlerin plazma düzeylerinin erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu görülmüş ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($p < 0.05$). Plazma EAA, EOAA, DZAA ve toplam plazma serbest amino asit düzeylerinin erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu bulunmuştur ($p < 0.05$).

Daha önce de bahsedildiği gibi, artan yaş ile fiziksel aktivite ve enerji alımının azaldığı, kas ve yağsız kas dokuda progresif kayıpların gerçekleştiği belirtilmiştir. Yaşlanma ile iskelet kaslarının "*protein turnover*"ına katılımının azaldığı ve yaşlılıkta azalan kas kütlesi nedeniyle metabolik strese karşı direncin de azaldığı belirtilmektedir. Caballero ve diğ. (157) çalışmasında, 74 yaşlı (71 ± 8 yıl) ve 138 yetişkin (26 ± 5 yıl) bireyin açlık plazma amino asit düzeyleri ölçülmüş, kadınlarda triptofan haricinde, plazma serbest amino asit düzeylerinin yaş ile arttığı, erkeklerde ise yaş ile plazma serbest amino asit düzeylerinde anlamlı bir farkın olmadığı bulunmuştur. Bancel ve diğ. (66) çalışmasında, yaşları 20-45 yıl olan yetişkinler ile yaşları 80-100 yıl olan yaşlı, erkek ve kadınların, plazma amino asit düzeyleri karşılaştırılmış, histidin, glutamin+glutamik asit, lizin, fenilalanin düzeylerinin yaşlı erkeklerde gençlere göre yüksek olduğu bulunmuştur. Sarwar ve diğ. (158) yaşları 30-35 yaş yıl olan ($n = 37$) ve 80-85 yaş olan ($n = 30$) bakım evinde yaşayan (bağımsız)

bireylerin açlık plazma amino asit düzeyleri karşılaştırılmıştır. lizin, lösin, metiyonin, valin, histidin, treonin, triptofan ve toplam plazma EAA düzeyleri yaşlı grupta gençlere göre düşük bulunmuştur. Yaşa bağlı plazma amino asit düzeylerinde görülen bu farkın kadınlarda daha önemli olduğu belirtilmiştir.

Bu araştırmada, Sarwar ve diğ. (158) çalışmasına benzer olarak bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma histidin, treonin ve triptofan düzeylerinin azaldığı bulunmuştur. Taurin'in plazma düzeyinin, kadınlarda artan yaş ile arttığı bulunmuştur. Daha önce bahsedildiği gibi plazmada artmış taurin düzeyleri, yaşlanma ile bozulan kas metabolizmasının bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir. Bancel ve diğ. (66) çalışmasına benzer olarak, plazma glutamik asit, lizin ve fenilalanin düzeylerinin artan yaş ile arttığı bulunmuştur. Bu araştırmada sadece erkeklerde, artan yaş ile plazma EAA düzeylerinin azaldığı, EOAA ve DZAA düzeylerinin ise yaş ile plazma düzeylerinin arttığı bulunmuştur. Literatürde, yaş ve plazma amino asit düzeylerinin ilişkisini gösteren çalışmalarda, yetişkin (19-64) yaş bireyler ile yaşlı (>65 yaş) bireyler karşılaştırılmaktadır. Bizim çalışmamızda 18-64 yaş bireyler yaşlarına göre 18-30, 31-50 ve 51-64 yaş olacak şekilde 3 gruba ayrılmış ve plazma amino asit düzeyleri karşılaştırılmıştır. Bu araştırmanın çalışma nüfusunda >65 yaş üzeri bireylerin bulunmamasına bağlı olarak, plazma toplam EAA ve DZAA amino asitlerin düzeylerinde artan yaş ile bir azalma görülmemesi beklenebilir.

5.10. Bireylerin Plazma Serbest Amino Asit Düzeylerinin Protein Alımı ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkiye Yönelik Bulguların Tartışması

Plazma amino asitleri, alınan diyet proteinin önemli biyolojik göstergeleridir. Diyetin toplam protein içeriğinin (düşük-yüksek) ve protein türünün plazma amino asit düzeylerine etkisi araştırmacılar için merak konusu olmuştur (69,159,160).

Aminoasitlerin plazmadaki kararlı düzeyleri diyetle alım, intestinal emilim, endojen protein depolarından salınım, protein yapım ve yıkımından etkilenmektedir. Plazma aminoasit kararlı düzeylerinde ki dalgalanma %50'den az iken diyetle sağlanan aminoasit akışının ekstrasellüler aminoasit düzeylerinden 10 kat daha fazla olduğu belirtilmektedir. Bu durum aminoasitlerin dokularda tutulumu ile plazma aminoasit düzeylerinin nasıl kontrol edildiğinin bir göstergesi olarak belirtilmektedir

(32). İnsanlarda besin alımı sonrası, plazma amino asit düzeylerinin bireysel olarak nasıl etkilendiğine yönelik veriler ise yetersizdir (77).

Diyetin protein kaynakları, protein sentezi için gerekli substratlar olan elzem aminoasitlerin organizmaya alınmasını sağlar. Her bir protein kaynağının farklı aminoasit kompozisyonuna sahip olmasının yanı sıra proteinin sindirim kanalındaki davranışları da önemlidir. Proteinin sindirim ve aminoasitlerin emilim hızı, buna bağlı olarak aminoasitlerin hedef dokulara ulaşma oran ve hızını, dolayısıyla genel metabolik yanıtı etkilemektedir (69).

Diyet ile alınan toplam protein (g) ile bitkisel ve hayvansal protein türü plazma amino asit düzeylerini etkileyebilmektedir. Frame ve diğ. (77) çalışmasında, sağlıklı, 24-47 yaş arasında, 6 erkek bireyden, gece açlığı sonrasında kan örnekleri alınmıştır. Bireyler, 8 çiğ yumurta+750 ml süt ve vanilyadan oluşan “*eggnog*” karışımından 2-3 dak. içerisinde 600 ml tüketmişlerdir. Test öğünü takiben 8sa süresince belirli aralıklarla bireylerden kan örnekleri alınmıştır. Yüksek proteinli bu test öğününün tüketimi sonrasında, plazma serbest amino asitlerinin düzeylerindeki yükselişler test öğünüdeki bağıl oranları ile paralellik göstermemiştir. Valin, lösin, izolösin düzeyleri test öğünü sonrasında belirgin artış göstermiş ve 8sa süresince açlık düzeylerinin üzerinde seyretmiştir. Alanin ve glisin’in test öğünü sonrası plazma düzeyleri açlık düzeylerinin %66 kadar altında belirlenirken, 6-8sa arasında arjinin, sistin, histidin, lizin ve prolin düzeylerinin de düştüğü görülmüştür. lizin ve arjinin düzeyleri ise test öğünü sonrasında hızlı yükselmiş ancak sonrasında hızlı bir düşüş sergilemiştir. Glutamik asit, metiyonin, fenilalanin, serin, treonin ve tirozin düzeyleri, orta düzeyde bir artış göstermiş ve 8sa süresince açlık düzeylerinin üzerinde seyrettiği görülmüştür. Fujita ve diğ. (161) çalışmasında ise 34 sağlıklı, yetişkin Japon birey 1 haftalık standart (200 mg N/kg) diyet sonrasında 3’er hafta süreyle farklı test diyetleri tüketmişlerdir. 1. Düşük proteinli yumurta diyeti (45 +/- 2 kkal/kg enerji ve 44mg/kg N), 2. Düşük proteinli pirinç diyeti (45 +/- 2 kkal/kg enerji ve 50 mg/kg N), 3. Yüksek proteinli yumurta diyeti (57 +/- 2 kkal/kg enerji ve 90 mg/kg N), 4. Yüksek proteinli pirinç diyeti (57 +/- 2 kkal/kg enerji ve 121 mg/kg N). Test diyetlerinin plazma amino asit düzeylerine etkisi değerlendirildiğinde, düşük proteinli diyetler sonrasında plazma EAA düzeylerinde anlamlı bir azalma olduğu bulunmuştur. Valin, plazma düzeyi en fazla düşen, alanin ise plazma düzeyi en fazla yükselen amino asit olmuştur. Düşük

proteinli pirinç diyeti ile EOAA plazma düzeylerinde anlamlı bir artış bulunurken, düşük proteinli yumurta diyeti ile plazma EOAA düzeylerinde bir artış bulunmamıştır.

Benzer olarak bu araştırmada erkeklerde lizin, metiyonin, valin, triptofan, kadınlarda ise lizin düzeylerinin toplam protein alımı ile anlamlı olarak arttığı bulunmuştur. Bireylerin toplamında, lizin, metiyonin, valin, lösin, izolösin, fenilalanin, triptofan ve histidin, glutamik asit, prolin, düzeylerinin toplam protein alımı ile anlamlı olarak arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).

Hayvansal veya bitkisel, tüm protein kaynakları tüm amino asitleri farklı oranlarda içermekte, buna bağlı olarak tek bir amino asidin veya amino asit türevinin tek bir protein kaynağı ile ilişkilendirilmesi de mümkün olamamaktadır (162). Buna bağlı olarak bu araştırmada hayvansal ve bitkisel protein (g/gün) alımının, plazma toplam EAA, EOAA ve DZAA düzeylerine etkisine bakıldığında, toplam protein alımı ile erkek ve bireylerin toplamında EAA ve DZAA düzeylerinin anlamlı olarak arttığı bulunmuş, EOAA için ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. Kadınlarda plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri ile toplam protein alımı arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Bireylerin toplamında, artan hayvansal protein alımı plazma EAA ve DZAA düzeylerinin arttığı bulunmuştur. Erkeklerde bitkisel protein alımının en yüksek olduğu çeyreklikte, plazma EAA ve DZAA düzeylerinin en düşük olduğu ve bireylerin toplamında artan bitkisel protein alımı ile plazma EOAA düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Kadınlarda bitkisel protein alımı ile EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır.

Sütün toplam protein içeriği %3.2 olup, süt proteinleri, çözünmez Kazein (%80) ve çözünür Whey (%20) proteinlerinden oluşmaktadır (163). Her iki süt proteini de elzem amino asit örüntüsü, sindirilebilirlik ve yüksek biyoyararlanımları ile yüksek kaliteli protein olarak değerlendirilmektedir. Süt proteinlerinin amino asit örüntüsü de farklılık göstermektedir. Whey, lösin, izolösin, valin yani DZAA ve de lizin, kazein ise histidin, metiyonin ve fenilalanin'den zengindir (164). Bu araştırmada, bireylerin süt ve süt ürünleri tüketim çeyrekliklerine göre plazma serbest amino asit düzeylerindeki bireysel değişim değerlendirildiğinde, erkeklerde artan süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma Lizin düzeyinin de arttığı, kadınlarda ise süt ve süt ürünleri tüketimi 3.çeyreklikte plazma lizin düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur.

Bireylerin toplamında, artan süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma lösin, lizin, triptofan ve plazma EAA ve DZAA düzeylerinin de arttığı bulunmuştur.

Büyümekte olan laboratuvar hayvanlarında, yumurta proteinlerinin %100 oranında vücut proteinlerine dönüşebildiği gösterilmiştir. EAA tümünü barındıran yüksek kaliteli protein içeriğinden dolayı yumurta proteinleri örnek protein olarak kabul edilmektedir (1). Karışık bir diyetin sınırlı amino asidinin ve amino asit skorunun belirlenmesinde, yumurta protein ve amino asit kompozisyonu referans olarak gösterilmektedir. Yumurtanın amino asit kompozisyonu değerlendirildiğinde en fazla içerdiği amino asitlerin glutamik asit ve onu takiben aspartik asit ve lösin olduğu belirtilmiştir (165). Bu araştırmada, yumurta tüketimi ile bireylerin plazma amino asit düzeylerindeki bireysel değişim değerlendirildiğinde, kadınlarda artan yumurta tüketimi ile plazma lösin, izolösin ve valin düzeylerinin azaldığı bulunmuştur. Erkeklerde artan yumurta tüketimi ile plazma homosistein düzeylerinin azaldığı belirlenmiştir. Kadınlarda, plazma EAA düzeylerinin yumurta tüketimi ile arttığı ve 3.çeyreklikte en yüksek olduğu görülmüştür. Erkeklerde ve bireylerin toplamında ise yumurta tüketimi ile plazma EAA, EOAA, DZAA düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Erkeklerde ve bireylerin toplamında, plazma EAA düzeyleri için yumurta tüketimi ile anlamlı bir ilişkinin bulunmaması, yumurtada olduğu gibi elzem amino asitleri uygun oranda bulunduran proteinlerin vücuda alındıktan sonra vücut proteini haline gelmelerinin daha kolay ve hızlı olmasına bağlı olabilir (1). Diğer yandan bireylerin günlük ortalama yumurta tüketimlerine bakıldığında erkek (26.4g), kadın (20.9g) ve bireylerin toplamında (23.8g) 1 tam yumurtanın altında olduğu görülmektedir.

Etler de süt ve süt ürünleri ile yumurta gibi EAA'lerin tamamını içeren, sindirilebilirlikleri yüksek (%94) kaliteli protein kaynağıdır. Literatürde, et tüketiminin biyolojik göstergesi olarak amino asit ve amino asit türevlerinden çoğunlukla idrar 3-metil histidin ve taurin düzeylerinin dikkate alındığı görülmektedir (162). Et ve balık proteinlerinde baskın bulunan amino asitler glutamin, lizin ve lösin olup (166) bu aminoasitleri arjinin, alanin ve aspartik asit izlemektedir (167). Bu araştırmada, et proteinlerinin %20'sini oluşturan bağ doku proteinlerinde, yüksek oranda bulunan hidroksiprolin düzeylerinin, erkeklerde, et ve et ürünleri tüketimi 3.çeyreklikte yüksek olduğu bulunmuştur. Kadınlarda artan et ve et ürünleri tüketimi

ile plazma aspartik asit düzeyinin arttığı bulunmuştur. Bireylerin toplamında, artan et ve et ürünleri tüketimi ile lizin, valin, lösin, izolösin ve hidrokisprolin düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Erkek ve kadınlarda plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri ile et tüketimi arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış ancak bireylerin toplamında, artan et ve et ürünleri tüketimi ile plazma EAA ve DZAA amino asit düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Plazma toplam EOAA düzeyleri ile et ve et ürünleri tüketimi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Balıklar (%18-20) protein içeriği ve EAA'lerin tümünü içermesi nedeniyle diyetin hayvansal proteinin önemli bir kaynağıdır (1). Bu araştırmada, bireylerin toplamında artan balık tüketimi ile plazma lösin ve izolösin de arttığı bulunmuştur. Plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeylerinin balık tüketimine bağlı değişimi değerlendirildiğinde, yalnızca DZAA düzeylerinin artan balık tüketimi ile arttığı bulunmuştur. Plazma EAA ve EOAA düzeyleri de balık tüketimindeki artışa paralel olarak artmış ancak bu fark anlamlı bulunmamıştır. Plazma EAA düzeylerinde, balık tüketimine bağlı olarak anlamlı bir fark bulunamaması, balık tüketim sıklığını 131 kişi ile sınırlı olması ve günlük ortalama balık tüketiminin erkek (6.3g), kadın (2.3 g) ve bireylerin toplamında (4.4g) oldukça düşük olmasına bağlı olabilir.

Dünya nüfusunun çoğu gelişmekte olan ülkelerde yaşamakta ve bu toplumların temel diyet proteinlerini bitkisel proteinler oluşturmaktadır. Bu toplumların bitkisel protein kaynaklarına bakıldığında, buğdayın %43, pirincin %39 ve mısırın %12 oranında bitkisel protein alımına katkı sağlandığı görülmektedir (168). Türk halkının beslenme durumuna bakıldığında tablonun benzer olduğu görülmektedir. Türkiye'de temel besin ekmek ve diğer tahıl ürünleridir. Beslenme, Sağlık ve Besin Tüketimi Araştırması-1974 verilerine göre, Türk halkı günlük enerjinin ortalama %44'ünü sadece ekmekten, %58'ini ise ekmek ve diğer tahıl ürünlerinden sağlamakta idi (169). Yıllar içerisinde besin tüketim eğilimindeki değişiklikler incelendiğinde, TBSA-2010 sonuçları, ekmek, süt-yoğurt, et ve ürünleri, taze sebze ve meyve tüketiminin azaldığı; kurubaklagil, yumurta ve şeker tüketiminin ise arttığını göstermiştir (141).

Tahılların protein içeriklerine bakıldığında [buğday (%10-14), pirinç (%7-8), mısır (%9-10), çavdar (%12-13)] tahılın türüne göre değiştiği görülmektedir (1,170). Tahıl proteinleri temel olarak Gluten oluşturan (Glutenin/Glutelin ile

Prolamin/Gliadin) ve oluşturmayan proteinler (Globulinler ve Albuminler) olarak sınıflandırılmaktadır. Tahıl proteinlerinin EAA örüntüsü de farklılık göstermektedir. Albumin, Globulin, Gliadin ve Glutenin'nin EAA örüntüsü karşılaştırıldığında lizin, metiyonin ve triptofan düzeyleri oldukça düşük olan Gliadin'in EAA açısından en dengesiz olduğu görülmektedir. Mısırdaki Gliadin protein oranı diğer tahıllara göre yüksek olduğundan, mısırın özellikle triptofan içeriğinin düşük olduğu görülmektedir. Tahıllar arasında Lizin içeriği en yüksek olanın yulaf, en düşük olanın ise pirinç olduğu görülmektedir. Böylelikle tahıllarda I. sınırlı amino asit lizin, II. sınırlı amino asit ise treonin'dir. Glutelin proteinlerinin önemli yapısal amino asitleri olan glutamik asit (%34-40) ve prolin (%12-23) düzeylerinin genel olarak tahıllarda yüksek olduğu bilinmektedir. Tanin içeriğinden dolayı da tahıl proteinlerinin sindirilebilirlikleri (~%80) de düşüktür (78). Tahılların belirtilen amino asit örüntüsüne paralel olarak bu araştırmada, erkeklerde artan ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma glutamik asit düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Bireylerin toplamında, artan ekmek ve tahıl tüketimi ile tahıllarda yüksek oranda bulunduğu bilinen triptofan'ın, plazma düzeyinin de arttığı bulunmuştur. Buna ek olarak bireylerin toplamında, artan ekmek ve tahıl tüketimi ile plazma homosistein, EAA ve DZAA düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Bireylerin toplamında, ekmek ve tahıl tüketiminin en yüksek olduğu grupta, plazma EOAA düzeyinin de yüksek olduğu bulunmuştur.

Kuru baklagillerin sağladıkları enerjinin, ~%20-30 kadarı proteinden gelmektedir (171) ancak kuru baklagillerde bulunan tripsin inhibitörleri, hemagglütinin, tannin bileşikler, bu proteinlerin sindirilebilirliğini (~%78) azaltmaktadır (78). Bununla birlikte S'lü amino asitler (metiyonin) kurubaklagillerde I. sınırlı amino asitlerdir (172). Bu araştırmada bireylerin kurubaklagil tüketim çeyrekliklerine göre plazma serbest amino asit düzeylerindeki bireysel değişim değerlendirildiğinde, erkekler ve bireylerin toplamında kurubaklagil tüketiminin en yüksek olduğu grupta plazma arjinin düzeylerinin yüksek, metiyonin düzeylerinin ise düşük olduğu bulunmuştur. Erkek, kadın ve bireylerin toplamında plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri ile kurubaklagil tüketimi arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ($p>0.05$).

Almario ve diğ. (173) derlemesinde, epidemiyolojik çalışmalarda (yaş, BKİ, egzersiz, tütün kullanımı, diyetin yağ içeriği, posa, sebze-meyve tüketimi, alkol kullanımı için düzeltilmiş) 142g/hafta sert kabuklu ve yağlı tohum tüketiminin koroner

kalp hastalıklarına karşı koruyucu olduğunun gösterildiği belirtilmiştir. Sert kabuklu ve yağlı tohumlar, doymamış yağ asitleri, antioksidan E vitamini, posa, Mg, K ve arjinin amino asidi için iyi bir kaynaktır. Arjinin amino asidinin Nitrik oksit sentezi ile vazodilatasyonu sağlayıcı etkisi olduğu bilinmektedir. Treonin amino asidi ise sert kabuklu ve yağlı tohumlarda I. sınırlı amino asittir. Yumurta ile karşılaştırıldığında sert kabuklular ve yağlı tohumların triptofan, lösin içeriği benzer, izolösin, lizin içeriği düşüktür, genel olarak hepsinin histidin içeriği yüksektir. Bazı sert kabuklu ve yağlı tohumların S'lü AA içeriği yumurtadan yüksek iken (Brezilya Kuruyemişleri) badem en düşük valin içeriğine sahiptir. Fenilalanin ve tirozin'in de sert kabuklu ve yağlı tohumlarda önemli düzeyde bulunduğu belirtilmiştir. Sert kabuklu ve yağlı tohumların genel amino asit kompozisyonuna bakıldığında birkaç EAA'ı düşük düzeylerde ihtiva ettiği bu nedenle de diğer protein kaynakları ile tamamlanması gerekmektedir (174). Sert kabuklu ve yağlı tohumların amino örüntüsüne paralel olarak bu araştırmada, kadınlarda artan sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma arjinin düzeyinin de arttığı bulunmuştur. Yine kadınlarda artan sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma homosistein düzeyinin azaldığı bulunmuştur. Bireylerin toplamında, artan sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma fenilalanin düzeyinin arttığı bulunmuştur. Sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma toplam EAA, EOAA ve DZAA düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır ($p>0.05$).

Bu araştırmada, açlık plazma serbest amino asit profili ile besin grupları tüketimi ilişkisi incelendiğinde, tüm besin gruplarının amino asit profilinin, plazma amino asit profiline yansımadağı görülmüştür. Bireylerin karışık ve serbest diyet tükettikleri bu araştırma, besinlerin amino asit profilinin, açlık plazma amino asit profiline yansımaması literatürde şu nedenlere açıklanmaktadır. Farklı diyet proteinlerinin, plazma serbest amino asit profili üzerine etkileri de farklıdır. Her proteinin amino asit örüntüsünün farklı olması, sindirim kanalındaki davranışlarının farklı olması bu farkı doğuran en temel iki etmendir. Sindirim ile diyet proteinlerinde bulunan aminoasitlerin, gastrointestinal kanala salınım hızları ve salındıkları miktarların, proteinde bulundukları miktarlardan farklı olduğu gösterilmiştir. *In vitro* koşullarda, simule GIS şartlarda inkube edilen proteinlerden aminoasit salınımının 72sa kadar sürebildiği gösterilmiştir. Bu sonuçları *in vivo* ile karşılaştırmak ise güçtür (77).

Amino asitler birbirlerinin, GIS'ten emilim hız ve miktarını da etkileyebilmektedir. Amino asitlerin, kendi içindeki bu etkileşimleri dışında, glikoz ve yağlar da amino asitlerin emilimini buna bağlı olarak plazma serbest amino asit konsantrasyonlarını etkileyebilmektedir. Buna ek olarak, çalışmalarda, amino asitlerin besindeki protein ile diyetle alınması veya tek başına konsantre olarak diyetle alınmasının da emilim ve plazma serbest amino asit konsantrasyonlarını etkileyebileceği belirtilmiştir. Amino asit, glikoz ve yağlar haricinde besin değeri olmayan ancak karışık diyetle yer alan tripsin inhibitörleri, tanin, fitatlar gibi bileşenler, diyet proteinin sindirilebilirliğini etkilemektedir. Besinlerde Maillard reaksiyonu ile amino asit kayıpları özellikle lizin kayıpları olabilmektedir (175).

Proteindeki amino asitlerin plazmada belirme durumunu etkileyebilecek bir diğer etmen de proteinin sindirim hızıdır. Örneğin whey ve soya hızlı, kazein ise yavaş sindirilen proteinlerdir. Buna bağlı olarak tüketimleri sonrası, amino asitlerin plazmada belirme süresi ve miktarını da farklı kılmaktadır (69). Benzer olarak proteinin hidrolize-intakt veya sıvı-katı yapıda olması, protein sindirilebilirliğini değiştirerek, amino asitlerin plazmada belirme süresini etkilemektedir (76).

Bazı amino asitlerin idrarla atımı söz konusudur. Bu amino asitler, karışım halinde, intravenöz olarak uygulandığında, idrarla atıma bağlı olarak, plazma serbest konsantrasyonlarında ki azalmanın ~%%4 olduğu ve bu amino asitlerin plazma serbest konsantrasyonları değerlendirilirken göz önüne alınabileceği belirtilmiştir (16,176).

Amino asitlerin farklı doku ve hücrelerden dağılma hız ve miktarları da farklılık gösterebilir. Örneğin, intravenöz olarak uygulanan glisin, metiyonin ve lizin'in kan dolaşımından oldukça hızlı dağıldığı görülmüştür. Amino asitler diyetle alındığında ise karaciğerin, sistemik ve portal dolaşımdaki dağılımda önemli rol oynadığı görülmüştür. Hayvan çalışmaları diyetle alınan protein ile intravenöz amino asit uygulamalarının sistemik ve portal dolaşımdaki amino asit konsantrasyonlarına etkisi incelendiğinde, kazein proteini ile yapılan çalışmalar, diyetle alımla, portal dolaşımdaki konsantrasyonun yüksek olduğunu göstermiştir (16).

Test öğünleri ile yapılan çalışmalarda, plazma serbest amino asitlerinin açlık konsantrasyonları ile tokluk konsantrasyonlarının, proteinde bulunan amino asit

oranları ile her zaman paralel olmadığı gösterilmiştir. Sindirim sırasında, önemli düzeyde endojen proteinin (örneğin mukozal hücreler, enzimler) lümene dönmesinin bu farklılığı ortaya çıkarabileceği ancak bu diğer kaynakların tahmin edilmesinin de çok zor olduğu belirtilmiştir (16).

5.11. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Plazma Serbest Yağ Asit Düzeylerine İlişkin Bulguların Tartışması

Plazma serbest yağ asitlerinin düzeyleri, diyet etmenleri dışında, genetik özellikler, cinsiyet, yaş, tütün kullanımı, egzersiz gibi etmenlerden de etkilenebilmektedir (14).

Plazma yağ asitlerinin cinsiyete bağlı değişimini araştıran kesitsel çalışmalar, 22:6 n-3'ün plazma lipoproteinlerinde ve adipoz dokuda kadınlarda, erkeklerden yüksek olduğunu göstermiştir (121). Bu farklılığın hormonal değişkenlerin, 22:6 n-3'ün biyosentezine olası etkileri ile açıklanabileceği belirtilmiştir (177). Burdge ve diğ. (178) izotop işaretli yağ asidi ile yaptıkları çalışmada, doğurgan çağıdaki kadınların, diyetle aldıkları 18:3 n-3'ü, 22:6 n-3'e, erkeklerden daha fazla dönüştürebildiklerini göstermiştir. Bu farklılığın, östrojenik etkilere bağlı olarak, kadınlarda Δ^6 desaturaz aktivitesini uyarmasına bağlı olduğu belirtilmiştir. Giltay ve diğ. (121) çalışmasında, 175 sağlıklı (72 erkek, 71 kadın-oral kontraseptif kullanmayan, 32 kadın-oral kontraseptif kullanan) birey, 3 hafta süreyle n-3 yağ asidi içermeyen kontrol diyeti tüketmişlerdir. Çalışmanın sonunda yağ asidi kompozisyonunda bir dizi farklılık belirlenmiş ve 22:6 n-3 düzeylerinin, erkeklere göre, oral kontraseptif kullanan kadınlarda 0.05, kullanmayanlarda ise 0.11 mmol% yüksek olduğu bulunmuştur. Pawlosky ve diğ. (179) izotop işaretli yağ asidi çalışmasında kırmızı et tüketimi sonrası kadınlarda 22:5 n-3'ten, 22:6 n-3 sentezinin erkeklere göre 3 kat fazla olduğu, balık tüketimi sonrası ise 22:5 n-3'ten, 22:6 n-3 sentezinin cinsiyete göre bir fark göstermediği, bu durumun balık tüketimi ile yeterli 22:6 n-3'ün sağlanmasından kaynaklanabileceği belirtilmiştir. Araştırmacılar, iki diyetle 22:5 n-3'ten 22:6 n-3 dönüşüm sonuçlarına göre, hormonal etkilere de bağlı olarak kadınların diyetteki değişimlere erkeklerden daha duyarlı olabileceğini belirtmiştir.

Bu araştırmada, literatürü destekleyici olarak, plazma 22:6 n-3 düzeyinin, kadınlarda erkeklerden yüksek olduğu bulunmuştur. 16:1, 18:0 ve 20:4 n-6 yağ asitlerinin düzeyi kadınlarda erkeklere göre yüksek olduğu görülmüş ancak bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$). Bu yağ asitleri dışında diğer yağ asitlerinin plazma düzeylerinin erkeklerde kadınlara göre yüksek olduğu görülmüştür. Bu yağ asitleri arasından da 18:1 n-9t, 18:3 n-6 ve 22:5 n-6 için istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

Plazma yağ asitlerinin yaşa bağlı değişimini araştıran, Holman ve diğ. (180) çalışmasında, yeni doğan ve 90 yaş aralığında, 100 bireyin plazma kan lipitleri ölçülmüştür. Erkeklerde ve kadınlarda 16:0'ın yaş ile doğru, 18:2 n-6'nın ise ters korelasyon gösterdiği bulunmuştur. Ascitti-Moura ve diğ. (181) Çalışmasında, 53 yaşlı (79yıl-yaş) ve 25 yetişkinin (29yıl-yaş) plazma yağ asidi kompozisyonu karşılaştırılmıştır. Yaşlı grupta, 16:0 ve 16:1'in düzeyi genç gruba göre yüksek, 18:2 n-6 düzeyi ise daha düşük bulunmuştur. Bu farklılığın yaşlıların diyetlerinin daha fazla DYA, daha az ÇDYA içermesine bağlı olabileceği belirtilmiştir. 16:1'in yaşlı grupta genç gruba göre yüksek olmasının, yaşlılarda artmış insulin direnci ve artmış insulin salınımına bağlı olarak stearil CoA desaturazların up- regülasyonuna bağlı olabileceği de belirtilmiştir. Crowe ve diğ. (182) çalışmasında erkeklerde ($n=1079$) ve kadınlarda ($n=1337$) 20:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeyinin, BKİ, etnik köken ve tütün kullanımı düzeltmelerinden sonra yaş ile pozitif ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu analizlerde, diyetin n-3 yağ asidi için bir düzeltme yapılmamış ancak artan yaş ile birlikte balık yağı tüketiminin arttığı da belirtilmiştir. Plazma yağ asidi kompozisyonunun yaşa bağlı değişimini gösteren çok sayıda çalışma bu değişimin, yaştan çok diyetin yağ asidi içeriği ile ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Bu araştırmada, plazma 14:0, 16:0, 16:1, 18:0, 18:1 n-9c, 18:1 n-9t, 18:2 n-6, 18:3 n-6, 18:3 n-3, 20:1 n-9, 20:3 n-9, 20:4 n-6, 20:5 n-3, 22:4 n-6 düzeylerinin erkek, kadın ve bireylerin toplamında artan yaş ile arttığı bulunmuştur. Plazma 22:5 n-6'nın düzeyinin erkeklerde 31-50 yaş grubunda 18-30 yaş grubundan yüksek olduğu, >50 yaş grubunda ise 18-30 yaş grubundan düşük olduğu bulunmuştur. Kadınlarda ve bireylerin toplamında, artan yaş ile plazma 22:5 n-6 düzeyinin arttığı bulunmuştur. Bu sonuçları değerlendirirken, plazma serbest yağ asitlerinin açlık düzeylerinin, adipoz

dokunun yağ asidi örüntüsünün önemli bir göstergesi olduğu da dikkate alınmalıdır (129).

5.12. Bireylerin Plazma Serbest Yağ Asidi Düzeylerinin Yağ Alımı ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Bulguların Tartışması

Plazma yağ asitleri, alınan diyet yağlarının önemli bir biyolojik göstergesidir. Diyetin yağ asidi örüntüsü ile plazma, eritrosit ve adipoz doku yağ asidi örüntüsü arasındaki ilişki gösterilmiştir (10). Plazma yağ asitleri ile diyet modelleri ve besinlerin ilişkisini gösteren çalışmalara ise ihtiyaç vardır.

Serbest yağ asitlerinin plazmadaki düzeyleri, triasligliserollerin fiziksel özellikleri (yağ asitlerinin zincir uzunluğu), diyet yağları, endojen yağ asidi yapımı (*de novo* lipogenez), elongasyon ve desaturasyon olaylarından etkilenebilmektedir. Açlık plazma serbest yağ asitlerinin temelini adipoz doku yağ asitleri, %10-50'sini ise alınan diyet yağlarından, LPL aktivitesinden kaçarak şilomikronlara katılmayan ve plazma serbest yağ asidi havuzuna dönen yağ asitleri oluşturmaktadır (183).

Bu çalışmada toplam diyet yağ alımı ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve toplam doymamış yağ asitleri düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$). Büyük kohort çalışmalar plazma fosfolipit veya kolesterol esterlerindeki TDYA oranının diyet TDYA oranı ile kuvvetli ilişkili olduğunu göstermiştir. DYA'lerinin endojen sentezi nedeni ile plazma oranının diyet oranı ile zayıf ilişkili olduğu belirtilmektedir. Endojen sentezi yapılamayan ve elzem yağ asitleri olan 18:2 n-6 ve 18:3 n-3 yağ asitlerinin plazma oranlarının diyet oranlarına oldukça duyarlı olduğu belirtilmiştir (29,125). Bu çalışmada, toplam yağ alımı ile TDYA ve ÇDYA plazma düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış ancak aşağıda değinilecek olan TDYA kaynağı zeytinyağı tüketimi ile 18:1 n-9 ve ÇDYA kaynağı balık tüketimi ile ÇDYA'lerinin ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Bu çalışmada bireylerin tükettikleri diyet yağ türlerine bakıldığında erkeklerde ve tüm bireylerde ayçiçek yağı onu takiben yemeklik margarin, zeytinyağı, tereyağı, kadınlarda ise ayçiçek yağı, zeytinyağı, yemeklik margarin ve tereyağ şeklinde sıralandığı görülmektedir. Çalışma nüfusunun tükettiği bu yağ türlerinin yağ asidi örüntüsü değerlendirildiğinde, ayçiçek yağı (%69 ÇDYA, %20 TDYA, %11 DYA),

zeytinyağı (%77 TDYA, %9 ÇDYA, %14 DYA), margarin (%49 TDYA, %34 ÇDYA, %17 DYA), tereyağı (%66 DYA, %30 TDYA, %4 ÇDYA) sahiptir. Ayçiçek yağının %51-58'i 18:2 n-6, zeytinyağının %72.5'u 18:1 n-9 yağ asitlerinden oluşurken, 14:0, 16:0, 16:1 tereyağında bulunan baskın yağ asitleridir (37). Farklı diyet yağlarının, kan lipitlerine etkisini inceleyen çalışmalar çoğunlukla plazma triasilgliserollerdeki yağ asidi oranlarını veya HDL, LDL, VLDL düzeylerini veya inflamatuvar/antiinflamatuvar göstergeleri değerlendirmişlerdir (184-186). Farklı diyet yağlarının plazma serbest yağ asitlerinin düzeylerine etkisini inceleyen çalışmalar ise yağ asitlerinin bireysel düzeylerine değil, toplam serbest yağ asitleri düzeylerine odaklanmışlardır (187-189)

Mekki ve diğ. (190) çalışmasında, sağlıklı, yetişkin erkeklerde tereyağı (40g), zeytinyağı (40g), ayçiçek yağı (40g) içeren ve yağsız 4 test diyetinin kan lipitlerine postprandiyal etkisi incelenmiştir. Bireyler gece açlığı sonrası test diyetlerini 20dak. İçinde tüketirken bireylerden gece açlığı sonrası (başlangıç) ve test diyeti tüketimi sonrası her 7sa'de bir kan örnekleri alınmıştır. Test diyetleri arasında 5-7gün ara verilmiştir. Toplanan kan örneklerinde serbest yağ asitlerinin düzeyleri incelendiğinde, 14:0 tereyağı diyetinde, başlangıç ve diğer tüm test diyetlerine göre anlamlı yüksek olduğu bulunmuştur. 16:0 tereyağı diyetinde, başlangıç, zeytinyağı ve ayçiçek diyetine göre anlamlı yüksek iken, yağsız diyetle fark bulunmamıştır. 16:1 düzeyleri, ayçiçek ve zeytinyağı için benzer ancak başlangıç, yağsız diyet ve tereyağı diyetine göre yüksek bulunmuştur. 18:0 düzeyleri, başlangıç ve tüm test diyetleri arasında fark göstermemiştir. 18:2 düzeyleri, ayçiçek yağı diyetinde başlangıç ve diğer test diyetlerine göre anlamlı yüksek bulunmuştur. 20:4 düzeyleri, zeytinyağı ve ayçiçek diyetleri arasında farklılık göstermemiş, ayçiçek yağı diyetindeki düzeyi başlangıç, yağsız diyet ve tereyağında göre yüksek bulunmuştur (190). EPIC araştırmasının Fransa ayağında, 1114 kadın üzerinde yürütülen E3N kohortunda, serum 18:1 n-9 düzeylerinin zeytinyağı, 18:2 n-6 düzeylerinin ayçiçek yağı tüketimi ile direkt ilişkili olduğu gösterilmiştir.

Bu çalışmada, erkek, kadın ve bireylerin toplamında, artan zeytinyağı tüketimi ile plazma 18:1 n-9 düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Erkek ve bireylerin toplamında, ayçiçek yağı tüketimi 3.çeyreklikte, plazma 18:2 n-6 düzeyinin yüksek olduğu görülmüştür. Kadınlarda plazma 18:2 n-6 düzeyi ayçiçek yağı tüketiminin arttığı gruplarda yüksek olsa da bu değişim istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır.

Tereyağ /kaymak/krema tüketimi ile bireylerin plazma DYA yağ asitlerinin bireysel düzeyleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Bireylerin tereyağ /kaymak /krema yağ türü tüketim ortalamalarına bakıldığında ~2g olduğu görülmektedir. Diyet yağlarının günlük ortalama tüketimlerine bakıldığında, ayçiçek yağını, erkeklerde sert margarin, kadınlarda zeytinyağı ve sert margarinin takip ettiği görülmüştür. Margarin türlerinin DYA içeriğine bağlı olarak KVH riskini arttırdığına yönelik veri ve yaklaşımlar mevcuttur. Bu araştırmada sert margarin tüketimi ile plazma DYA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamış ancak erkeklerde plazma TDYA düzeylerinin azaldığı görülmüştür. Bu sonuçlar, plazma DYA'lerinin, endojen sentezine bağlı olarak diyetin DYA ile zayıf ilişkili olduğuna ilişkin literatürü desteklemektedir.

Süt ve süt ürünleri yüksek miktarda DYA (~%70), TDYA (~%30) ve ÇDYA (~%2.3) içermektedir. Süt yağlarının DYA örüntüsü incelendiğinde, 14:0 (%11), 16:0 (%30), 18:0 (%12), kısa zincirli yağ asitleri (%11) [4:0 (%4.4), 6:0 (%0.4)] içerdiği görülmektedir. Böylelikle sütün DYA'lerinin çoğunluğunu orta zincirli DYA yağ asitleri (C6-C12) oluşturmaktadır. Sütün TDYA örüntüsü incelendiğinde baskın yağ asidi %24-35 oranında 18:1 iken ÇDYA örüntüsü incelendiğinde 18:2 n-6 (%1.6) ve 18:3 n-3 (%0.7) yağ asitlerinden oluştuğu görülmektedir. Süt %2.7 düzeyinde TFA ve %0.43-1.37 oranında CLA da içermektedir (191). Süt ve süt ürünleri 14:0, 14:1, 15:0 ve 17:1 yağ asitlerini baskın olarak içermektedir (129). Süt ve süt ürünlerinin yağ asidi örüntüsüne paralel olarak bu araştırmada, erkeklerde, süt ve süt ürünleri tüketiminin en yüksek olduğu grupta plazma 14:0 düzeyinin de yüksek olduğu bulunmuştur. Süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma toplam DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asitleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Sütün DYA'lerinin çoğunluğunu oluşturan orta zincirli doymuş yağ asitlerinin biyolojik etkileri uzun zincirli doymuş yağ asitlerinden ($C \geq 14$) farklıdır. Orta zincirli yağ asitlerinin GIS'te hidroliz ve emilimi orta zincirli yağ asitlerinden hızlıdır böylelikle bu yağ asitleri doğrudan karaciğere ulaşırken uzun zincirli doymuş yağ asitleri önce apoB-48 ile şilomikronlara katılırlar. Buna bağlı olarak süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma serbest DYA arasında anlamlı bir ilişki bulunmamış olabilir (191). Buna ek olarak plazma fosfolipitlerindeki 15:0 ve 17:0 yağ asidi düzeylerinin süt ve süt ürünleri tüketimi ile kuvvetli ilişkili olduğu gösterilmiş (127,130,131) ancak bu araştırmada bu yağ asitlerinin plazma düzeyleri belirlenmemiştir.

Etlerin yağ içeriği değerlendirildiğinde DYA içeriği dikkat çekmektedir. Etlerin toplam yağ içeriği yaklaşık %48 olup toplam yağ içeriğinin de yaklaşık %40'ını DYA oluşturmaktadır (167). DYA örüntüsü incelendiğinde, 1/3'ünün 16:0, 1/4'ünün 18:0 yağ asitlerinden oluştuğu görülmektedir. ÇDYA etin yağ asitlerinin ~11-29'unu oluşturmaktadır. ÇDYA'nın oranı hayvanın beslenmesine göre değişiklik göstermektedir. Merada otlayan yetişen hayvan etleri, yemle beslenerek yetişen hayvan etlerine göre n-3 yağ asitlerinden daha zengindir. Kırmızı et (sığır, koyun) tavuk ve domuz etlerine kıyasla daha fazla n-3 yağ asitleri içermektedir. Etler, uzun zincirli ÇDYA'lerini, ~30-60 mg/1 porsiyon (135g) içerdikleri için bu yağ asitlerinin de kaynağıdır ve tüketim miktarlarına bağlı olarak balıktan sonra diyetin en iyi ikinci kaynağı da olabilirler. TFA'lardan başlıca 18:1 yağ asidi, toplam yağ asidinin <%3 oranında içerirler (22 mg /100g –sığır, 123 mg /100g –koyun) (167,192). Et ve et ürünlerinin DYA'lerinden zengin örüntüsüne rağmen araştırmada, DYA'lerinden herhangi birinin bireysel plazma düzeyi ile et ve et ürünleri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Erkeklerde artan et ve et ürünleri tüketimi ile plazma 22:5 n-3, birylerin toplamında artan et ve et ürünleri tüketimi ile plazma 22:6 n-3 düzeylerinin de arttığı bulunmuştur. Bu sonuçlar, balık tüketim sıklık ve miktarının düşük olduğu bu çalışma nüfusunda, etlerin balıktan sonra diyetin alternatif n-3 yağ asitleri kaynağı olabileceklerine yönelik bir bulgu olarak değerlendirilebilir. Kadınlarda herhangi bir yağ asidinin bireysel düzeyi et ve et ürünleri tüketimi ile ilişkili bulunmamıştır ancak kadınların ortalama et-balık-tavuk tüketim miktarları 46.3g/gün iken erkeklerde bu değer 84.5g/gün olup kadınlara göre anlamlı yüksektir ($p>0.05$).

Yumurtanın toplam yağ içeriği ~%30'dur ve bunun tamamı yumurta sarısında bulunmaktadır. Bir tam yumurta ~5g yağ içermekte ve bunun 1.5g'ını DYA, 3.5g'ını ise TDYA ve ÇDYA oluşturmaktadır. TDYA örüntüsü değerlendirildiğinde 18:1 n-9, ÇDYA örüntüsü değerlendirildiğinde ise 18:2 n-6 yağ asitlerinin en baskın bulunan yağ asitleri olduğu görülmektedir. Yumurtanın yağ asidi örüntüsüne paralel olarak bu araştırmada, erkeklerde ve bireylerin toplamında, yumurta tüketimi 2.çeyreklikte 18:2 n-6 plazma düzeylerinin yüksek olduğu bulunmuştur. Kadınlarda ise yumurta tüketimi 3.çeyreklikte 20:3 n-9, 22:4 n-6, ÇDYA'nın plazma düzeylerinin yüksek olduğu görülmüştür. Bireylerin toplamında, yumurta tüketimi 3.çeyreklikte plazma 22:5 n-6 düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur.

Balık, uzun zincirli ÇDYA'den 20:5 n-3 ve 22:6 n-3 elzem yağ asitlerinin diyetteki en önemli kaynağıdır ve bu yağ asitlerinin insan toplam plazmasındaki düzeyleri balık tüketiminin biyolojik bir göstergesi olarak kabul görmektedir (193). Balık ve diğer deniz ürünleri, TDYA'lerinden 16:1 ve 20:1 n-9'u içermektedir. Brezilya'da yapılmış bir çalışmada 333 bireyin balık tüketim sıklıkları saptanmış ve alınan kan örneklerinde plazma fosfolipitlerinin 20:5 n-3 ile 22:6 n-3 düzeyleri belirlenmiştir. Balık tüketim sıklığı arttıkça plazma fosfolipitlerinde her iki yağ asidinin de anlamlı artış gösterdiği bulunmuş ancak bu bireylerin balık tüketimlerinin oldukça sık olduğu ve taze balık tükettikleri belirtilmiştir. Plazma fosfolipitlerinde 22:6 n-3 düzeylerinin kadın bireylerde yüksek olduğu bulunmuştur. Bu çalışmada artan balık tüketimi ile plazma 16:1 düzeyinin de arttığı bulunmuştur. Plazma 22:6 n-3 düzeyinin, balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi 2.çeyreklikte yüksek olduğu, 18:1 n-9t ve 22:5 n-3 düzeylerinin ise balık tüketiminin en yüksek olduğu grupta yüksek olduğu görülmüştür.

Sert kabuklular ve yağlı tohumlar %46-76 oranında yağ içerirler. Bitki kültürü ve coğrafik özellikler nedeni ile bu aralık oldukça geniştir. Sert kabuklular ve yağlı tohumların yağ asidi örüntüsü incelendiğinde yüksek oranda TDYA (%62) ve ÇDYA'lerini (~%30) DYA'ini ise (%4-16) çok daha düşük miktarlarda içerdikleri görülmektedir. Sert kabuklular ve yağlı tohumlar TDYA'lerinden 18:1 n-9'u, ÇDYA'lerinden ise 18:2 n-6 yağ asitlerini önemli düzeyde içermektedir (174). Alamario ve diğ. (173) çalışmasında bireyler, sırasıyla 1.*Bireyin standart diyeti* 2. *Standart diyete ek sert kabuklu ve yağlı tohum* 3. *Düşük yağlı diyet (%20)* 4. *Düşük yağlı diyete ek sert kabuklu ve yağlı tohum* 4 farklı test diyetini uygulamışlardır. Bireyler 1.nolu test diyetini 4, diğer test diyetlerini ise 6 hafta boyunca uygulamışlardır. Her bir diyetin ortası ve sonunda bireylerden açlık kan örnekleri toplanmış ve plazma yağ asit kompozisyonları değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonuçları, standart diyete ek sert kabuklu ve yağlı tohum tüketiminin, plazma 18:2 n-6 ve 18:3 n-3 düzeylerinde artış, 16:0 ve 18:1 n-9 düzeylerinde ise bu artışı dengeleyici bir azalma sağladığı, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerinde bir değişiklik olmadığı gösterilmiştir (173). Bu çalışmada ise 18:1 n-9 düzeylerinde artış saptanırken, 18:2 n-6, 22:5 n-3, 22:6 n-3 düzeylerinde azalma saptanmıştır. Diğer çalışmalarda sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile 22:5 n-3, 22:6 n-3 düzeylerinin değişmediği veya

azaldığı gösterilmiştir. Bunun altında yatan mekanizma ise sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile artan 18:2 n-6 ile 18:3 n-3 arasında Δ^6 desaturaz enzimi için yarışmaları ve baskın 18:2 n-6'nın, 18:3 n-3'ten 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 oluşumunu engellenmesi olarak açıklanmaktadır (194). Bu araştırmada, erkeklerde artan sert kabuklu ve yağlı tohum tüketimi ile plazma TDYA düzeyinin de arttığı bulunmuştur.

Bu araştırmada, açlık plazma yağ asit profili ile yağ türleri ve besin grupları tüketimi ilişkisi incelendiğinde, tüm yağların ve besin gruplarının yağ asidi profilinin, plazma yağ asidi profiline yansımadağı görülmüştür. Bireylerin serbest ve karışık diyetlerinin değerlendirildiği bu araştırmada, besinlerin yağ asidi profilinin, açlık plazma yağ asidi profiline yansımaması literatürdeki şu nedenlerle açıklanabilir. Açlık plazma serbest yağ asitleri, temel olarak adipoz dokudan mobilize olan yağ asitlerini yansıtmaktadır. Diyet dışında pek çok etmen adipoz doku yağ asit kompozisyonunda değişikliğe neden olmaktadır. Örneğin egzersiz ile adipoz dokuda DY/CDYA oranı, insülin direnci söz konusu ise 16:0/CDYA oranı artabilmektedir (129).

Açlık plazma serbest yağ asitlerinin temelini oluşturan adipoz dokudan yağ asidi mobilizasyonu ise seçicidir. Örneğin elzem yağ asitlerinin, CDYA'nın veya doymamışlık derecesi ne olursa olsun kısa yağ asitlerinin adipoz dokudan mobilizasyonu daha fazladır. Adipoz doku yağ asidi ve plazma serbest yağ asidi düzeyleri incelendiğinde 22:5 n-3, 22:6 n-3 ve 20:4 n-6'nın plazmada adipoz dokudan yüksek olması adipoz dokudan seçici mobilizasyon ile açıklanmaktadır (195).

Adipoz dokudan yağ asitlerinin mobilizasyonu, adipoz doku ve yağsız vücut dokusundan etkilenmektedir. Adipoz dokudan mobilize olan yağ asitlerinin plazmada belirme hızının, kadınlarda erkeklere göre, obezlerde ise zayıflara göre yüksek olduğu gösterilmiştir (119).

Östrojenin, Δ^6 desaturaz aktivitesini uyarmasına bağlı olarak kadınların plazma serbest 22:6 n-3 düzeyleri erkeklerden yüksektir ve bu fark diyetten bağımsızdır (196).

Adipoz doku yağ asitleri dışında, postpandiyal şilomikron LPL aktivitesinden kaçarak, plazma serbest yağ asidi havuzuna katılan diyet yağ asitlerinin katkısı %10-50'dir (183).

Plazma serbest yağ asitleri ile adipoz doku yağ asitlerinin ilişkisi incelendiğinde, DYA için zayıf, n-6 yağ asitleri için ise diğer yağ asitlerinden daha kuvvetli bir ilişkinin olduğu belirtilmiştir (195).

DYA'lerinin endojen sentezinin olması nedeniyle (örneğin 16:0 palmitik asit), plazma DYA ve diyet DYA arasındaki ilişkinin zayıf olduğu, aksine endojen sentezi yapılamayan elzem yağ asitleri olan ÇDYA ve TDYA'nın plazma düzeyinin diyetle ilişkisinin kuvvetli olduğu gösterilmiştir (125).

6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu araştırmada, TBSA-2010 örnekleminde seçilen, 18-64 yaş sağlıklı yetişkinlerden oluşan çalışma nüfusunda, açlık plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeyleri ile beslenme durumu arasındaki ilişki incelemiştir.

6.1. Bireylerin Tanımlayıcı Bilgilerine İlişkin Sonuçlar

1. Araştırmaya katılan bireylerin (n=5429) yaş ortalamaları 38.4 ± 12.6 yıl ve %52.5'i erkek, %48.8'i ise kadındır.
2. Bireyler, %75.0 kentsel, %25.0 kırsal yerleşim yerlerinde, bölgelere göre dağılım değerlendirildiğinde %20.6'sı, çoğu İstanbul bölgesinde yaşamaktadır.
3. Bireylerin, %43.0'ü, 18-34 yaş aralığındadır.
4. Bireylerin %45.6'sı ilköğretim eğitim düzeyindedir.
5. Bireylerin %75.5'i sigara içmekte ve %84.1'i alkol tüketmemektedir.

6.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıkları ve Besin Tüketimlerine İlişkin Sonuçlar

1. Bireylerin %14.3'ü kahvaltı, %19.5'i öğle, %5.0'i akşam öğününü atlamaktadır.
2. Kahvaltı öğünü en sık %7.0 canı istemiyor-iştahsız olma, öğle öğünü en sık %6.1 geç kalıyor ve akşam öğünü en sık %1.3, canı istemiyor iştahsız nedeniyle atlanmaktadır.
3. Bireylerin %48.0'i kuşluk, %61.4'ü ikindi ve %61.0'i gece ara öğünü tüketmektedir.

4. Bireylerin besin desteği kullanım sıklığı oldukça düşüktür ve en sık kullanılan besin desteği %2.4 ile B₁₂'dir. Bireylere besin desteği kullanımını öneren kişi ise çoğunlukla hekimdir.
5. Bireylerin son 1 ayı yansıtan besin tüketim sıklığına göre, erkeklerin %45.7, kadınların %45.6'sının hiç süt tüketmediği bulunmuştur
6. Erkeklerin %55.0, kadınların %54.0'ünün her gün yoğurt-ayran-kefir tükettiği bulunmuştur.
7. Erkeklerin %73.9, kadınların %79.2'sinin her gün peynir tükettiği bulunmuştur.
8. Erkeklerin %30.7, kadınların %26.1'inin haftada 1-2 kez kırmızı et tükettiği bulunmuştur.
9. Erkeklerin %43.2, kadınların %44.0'ünün haftada 1-2 kez tavuk/hindi tükettiği bulunmuştur.
10. Erkeklerin %35.2, kadınların %42.0'sinin hiç balık tüketmediği bulunmuştur.
11. Erkeklerin %29.6, kadınların %32.6'sının her gün yumurta tükettiği bulunmuştur.
12. Erkeklerin %51.4, kadınların %44.6'sının haftada 1-2 kez kurubaklagil tükettiği bulunmuştur.
13. Erkeklerin %28.4, kadınların %22.8'inin haftada 1-2 kez fındık/fıstık/ceviz/badem tükettiği bulunmuştur.
14. Erkeklerin %89.6, kadınların %81.8'inin her gün beyaz ekmek tükettiği bulunmuştur.
15. Erkeklerin %76.1, kadınların %66.7'sinin hiç tam tahıllı ekmek tüketmediği bulunmuştur.
16. Erkeklerin %28.7, kadınların %32.6'sının haftada 1-2 kez pirinç/bulgur/makarna/buğday unu/börek/kurabiye tükettiği bulunmuştur.
17. Erkeklerin %47.2, kadınların %47.0'sinin hiç zeytinyağı tüketmediği, erkeklerin %34.0, kadınların %34.8'inin ise her gün zeytinyağı tükettiği bulunmuştur.

18. Erkeklerin %20.3, kadınların %20.1'inin hiç ayçiçek yağı tüketmediği, erkeklerin %67.3, kadınların %68.8'inin her gün ayçiçek yağı tükettiği bulunmuştur.

19. Erkeklerin %82.0, kadınların %82.2'sinin hiç mısırözü yağı tüketmediği, erkeklerin %11.8, kadınların %12.2'sinin her gün mısırözü yağı tükettiği bulunmuştur.

20. Erkeklerin %99.1, kadınların %99.6'sının soya, erkeklerin %98.3, kadınların %98.9'unun kanola, erkeklerin %95.4, kadınların %94.5'inin fındık yağını hiç tüketmediği bulunmuştur.

21. Erkeklerin, %69.5, kadınların %65.5'inin hiç sert margarin tüketmediği, erkeklerin %11.8, kadınların %10.9'unun haftada 1-2 kez sert margarin tükettiği bulunmuştur.

22. Erkeklerin %77.7, kadınların %78.7'sinin hiç yumuşak margarin tüketmediği, erkeklerin %6.4, kadınların %7.3'ünün haftada 1-2 kez yumuşak margarin tükettiği bulunmuştur.

23. Erkeklerin %48.3, kadınların %49.5'inin hiç tereyağı tüketmediği, erkeklerin %18.1, kadınların %15.4'ünün haftada 1-2 kez tükettiği bulunmuştur.

24. Erkeklerin %95.4, kadınların %95.3'ünün hiç kuyruk/iç yağ tüketmediği, erkeklerin %18.1, kadınların %15.4'ünün haftada 1-2 kez kuyruk/iç yağ tükettiği bulunmuştur.

25. Bireylerin yaş ve cinsiyete göre TÖBR'de önerilen besin grupları tüketim miktarlarını karşılama durumları değerlendirildiğinde, erkek ve kadınların, süt ve yoğurt, süt ve süt ürünleri, et/tavuk/balık/kurubaklagil, sebze-meyve, ekmek, pirinç/bulgur/makarna/un grupları için tüketim önerilerinin tamamını karşılayamadığı bulunmuştur.

6.3. Bireylerin Diyet ile Günlük Enerji, Karbonhidrat ve Lif Alımlarına İlişkin Sonuçlar

1. Erkek ve kadınlarda, günlük ortalama enerji alımının TÖBR'de yaş ve cinsiyete göre belirtilen enerji alım önerisinin altında olduğu bulunmuştur.

2. Erkek (%52.1E) ve kadınlarda (%51.9E), diyet karbonhidratının, günlük ortalama enerji alımına katkısının yaş ve cinsiyete göre belirlenen DRI-AMDR (%45-65E) ve TÖBR (%55-60E) önerileri ile uyumlu olduğu bulunmuştur.

3. Erkek (23.8g) ve kadınlarda (19.9g) günlük ortalama lif alımının DRI-AMDR (38g ve 25g) ve TÖBR (29g ve 25g) önerilerinin altında olduğu bulunmuştur.

6.4. Bireylerin Diyet ile Günlük Protein ve Amino asit Alımlarına İlişkin Sonuçlar

1. Erkek (%13.6E) ve kadınlarda (%13.4E), diyet proteininin, günlük ortalama enerji alımına katkısının yaş ve cinsiyete göre belirlenen DRI-AMDR (%10-35E) ve TÖBR (%10-15E) önerileri ile uyumlu olduğu bulunmuştur.

2. Erkek ve kadınlarda, bitkisel protein günlük ortalama alımının hayvansal proteinden yüksek olduğu bulunmuştur.

3. Erkeklerin EAA ve EOAA günlük alım önerilerini karşılayabildiği, kadınların EOAA günlük alım önerilerini karşılayamadığı bulunmuştur.

6.5. Bireylerin Diyet Protein Kalitesine İlişkin Sonuçlar

1. Erkek, kadın ve bireylerin toplamında, diyetin PDCAAs skoru sırasıyla 0.95, 0.89 ve 0.92 bulunmuştur. Cinsiyet ve yerleşim yerine göre diyetin PDCAAs skoru değerlendirildiğinde, sonuçlar erkekler için benzer bulunmuştur. Kadınlarda kırsal yerleşim yerinde diyetin PDCAAs skorunun kentsel yerleşim yerine göre düşük olduğu bulunmuştur. Cinsiyet ve yerleşim yerinden bağımsız olarak diyetin sınırlı elzem amino asidi ise lizindir.

2. Bireylerin toplamında, bölge ve yerleşim yerine göre diyetin PDCAAs skoru değerlendirildiğinde, Orta Anadolu, Batı Karadeniz, Doğu Marmara ve İstanbul'un kırsal yerleşim yerinde diyetin PDCAAs skorunun kentsel yerleşim yerine göre düşük olduğu bulunmuştur.

6.6. Bireylerin Diyet ile Günlük Yağ, Yağ Asidi ve Kolesterol Alımlarına İlişkin Sonuçlar

1. Bireylerin farklı yağ türleri tüketim ortalamaları değerlendirildiğinde, erkeklerin en fazla 16.7g ayçiçek yağı onu takiben 7.8g yemeklik margarin, kadınların 14.5g ayçiçek yağı onu takiben 5.4g zeytinyağı ve 5.1g yemeklik margarin tükettikleri bulunmuştur
2. Erkek (%33.6E) ve kadınlarda (%35.2E), diyet yağlarının, günlük ortalama enerji alımına katkısının yaş ve cinsiyete göre belirlenen DRI-AMDR (%25-35E) ve FAO/WHO/UNU 2007 (%20-35E) önerileri ile uyumlu ancak TÖBR önerisinin (%25-30E) üzerinde olduğu bulunmuştur.
3. Erkek ve kadınlarda n-3 yağ asitlerinin (%0.6E), günlük ortalama enerji alımına katkısının yaş ve cinsiyete göre belirlenen DRI-AMDR (%0.6-1.2E) ve FAO/WHO/UNU 2007 (%0.5-2.0E) önerileri ile uyumlu olduğu bulunmuştur.
4. Erkek (%7.7E) ve kadınlarda (%8.5) n-6 yağ asitlerinin, günlük ortalama enerji alımına katkısının yaş ve cinsiyete göre belirlenen DRI-AMDR (%5.0-10.0E) ve FAO/WHO/UNU 2007 (%2.5-9.0E) önerileri ile uyumlu olduğu bulunmuştur.
5. Erkek (%8.4E) ve kadınlarda (%9.2E) toplam ÇDYA'lerinin, günlük ortalama enerji alımına katkısının FAO/WHO/UNU 2007 (%6.0-11.0E) önerileri ile uyumlu olduğu bulunmuştur.
6. Erkek (%11.1E) ve kadınlarda (%11.5E) doymuş yağ asitlerinin, günlük ortalama enerji alımına katkısının FAO/WHO/UNU 2007 (<%10.0E) önerilerinin üzerinde olduğu bulunmuştur.
7. Diyetin n-6/n-3 oranı, erkeklerde 14.3 ve kadınlarda 15.7 bulunmuştur.
8. Erkek (246.0mg) ve kadınlarda (178.7mg) diyet kolesterol alımının, erkeklerde AHA-2006 önerileri ile uyumlu ancak NCEP ATP-III önerilerinin üzerinde olduğu kadınlarda ise AHA-2006 ve NCEP-ATP-III önerileri ile uyumlu olduğu görülmüştür.

6.7. Bireylerin Diyet ile Günlük Mikro Besin Ögesi Alımlarına İlişkin Sonuçlar

1. Erkek ve kadınlarda, Ca, Mg ve Tiamin'in diyet alımlarının, TÖBR'de yaş ve cinsiyete göre belirlenen önerilen alım düzeylerini karşılayamadığı, diğer mikro besin öğeleri (A, E, K, C, B₆, B₁₂, Riboflavin, Niasin, Toplam Folik Asit vitaminleri ile Na, K, P, S, Cl, Fe, CU, Zn, Mg mineralleri) alımının önerileri karşılayabildiği bulunmuştur.

6.8. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Sonuçlar

1. BKİ, erkeklerde 26.4 ± 4.5 kg/m², kadınlarda 28.9 ± 6.4 kg/m² bulunmuştur. Erkek ve kadın bireyler, WHO-BKİ sınıflamasına göre hafif şişmandır.

2. Bel çevresi (cm), erkeklerde 93.1 ± 12.7 cm, kadınlarda 90.1 ± 15.2 cm bulunmuştur. Bel kalça oranı, erkeklerde 0.91 ± 0.08 , kadınlarda 107 ± 12.8 bulunmuştur. WHO 2008 Bel çevresi ve Bel Kalça Oranı Raporu'na göre kadınların bel çevresi ölçümlerinin kronik hastalık riskini işaret ettiği bulunmuştur.

6.9. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Plazma Serbest Amino Asit Düzeylerine İlişkin Sonuçlar

1. Erkek ve kadınlarda plazma Aspartik asit düzeyleri birbirine eşittir.

2. Erkeklerde, histidin, asparajin, serin, glutamin, arjinin, glisin, glutamik asit, alanin, prolin, sistin, lizin, tirozin, metiyonin, valin, lösin, izolösin, fenilalanin, triptofan ve homosistein'in plazma düzeyi kadınlara göre yüksektir ($p < 0.05$).

3. Kadınlarda plazma treonin düzeyi erkeklere göre yüksektir ($p < 0.05$).

4. Erkeklerde EAA, EOOA, DZAA ve toplam plazma amino asitlerinin plazma düzeyi kadınlara göre yüksektir ($p < 0.05$).

5. Erkek, kadın ve bireylerin toplamında artan yaş ile plazma alanin, tirozin, prolin, sistin, valin ve arjinin düzeyi artmıştır ($p < 0.05$).

6. Kadınlarda artan yaş ile plazma homosistein düzeyi artmıştır ($p < 0.05$).

7. Erkek, kadın ve bireylerin toplamında artan yaş ile plazma DZAA düzeyi artmıştır ($p < 0.05$).

8. Kadınlarda artan yaş ile toplam plazma amino asit düzeyi artmış ($p<0.05$), erkeklerde toplam plazma amino asit düzeyi ile yaş grupları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

6.10. Bireylerin Plazma Serbest Amino Asit Düzeylerinin, Toplam Protein, Bitkisel Protein ve Hayvansal Protein Alımı ile İlişkisine Yönelik Sonuçlar

1. Erkeklerde toplam protein alımı (g) ile plazma histidin, sistin, lizin, metiyonin, valin, triptofan ve homosistein düzeyindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
2. Erkeklerde toplam protein alımının (g) en yüksek olduğu grupta plazma EAA ve DZAA düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
3. Erkeklerde hayvansal protein alımı (g) ile plazma serin, glisin, glutamik asit, alanin, sistin, valin, lösin, izolösin ve homosistein düzeyindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
4. Erkeklerde hayvansal protein (g) alımı ile plazma EAA ve DZAA düzeyindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$). Erkeklerde artan hayvansal protein alımı ile (g) plazma DZAA düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).
5. Erkeklerde bitkisel protein alımı (g) ile plazma serin, glisin, aspartik asit, alanin, sistin, valin, lösin ve izolösin düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
6. Erkeklerde bitkisel protein alımı (g) ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu bulunmuştur. Plazma EOAA 3.çeyreklik, EAA ve DZAA'ın ise 2.çeyreklikte en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
7. Kadınlarda toplam protein alımı (g) ile plazma glutamin ve homosistein düzeyindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
8. Kadınlarda toplam protein (g) alımı ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.05$).
9. Kadınlarda hayvansal protein alımı (g) ile plazma glutamin, arjinin, treonin, lizin, valin, lösin ve triptofan düzeyindeki değişimin anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

10. Kadınlarda artan hayvansal protein alımı (g) ile plazma EAA düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$). Plazma EOAA ve DZAA düzeyindeki değişim anlamlı bulunmamıştır ($p<0.05$).

11. Kadınlarda bitkisel protein alımı (g) ile plazma serin, treonin, prolin, sistin ve lizin düzeyindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

12. Kadınlarda bitkisel protein alımı (g) ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.05$).

6.11. Bireylerin Plazma Serbest Amino Asit Düzeylerinin, Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Sonuçlar

1. Erkeklerde süt ve süt ürünleri tüketimi ile (g) plazma lösin, izolösin, lizin, valin ve triptofan düzeylerindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

2. Erkeklerde süt ve süt ürünleri tüketimi (g) 3.çeyreklikte plazma EAA ve DZAA düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

3. Kadınlarda süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma lizin ve valin düzeyindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).

4. Kadınlarda süt ve süt ürünleri tüketiminin (g) en yüksek olduğu grupta, plazma EAA ve DZAA düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$). Süt ve süt ürünleri tüketimi ile plazma EOAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

5. Erkeklerde artan yumurta tüketimi (g) ile plazma homosistein düzeyinin azaldığı bulunmuştur ($p<0.05$).

6. Erkeklerde yumurta tüketimi (g) ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

7. Kadınlarda artan yumurta tüketimi ile plazma izolösin ve valin düzeyinin azaldığı bulunmuştur ($p<0.05$).

8. Kadınlarda yumurta tüketimi (g) 3. çeyreklikte EAA ve DZAA düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

9. Erkeklerde et ve et ürünleri (g) tüketimi ile plazma lizin ve bir amino asit metabolizması ürünü olup, et tüketiminin de göstergesi olarak önerilen hidroksiprolin düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
10. Erkeklerde et ve et ürünleri tüketimi (g) ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
11. Kadınlarda artan et ve et ürünleri tüketimi (g) ile plazma aspartik asit düzeyinin arttığı, lizin'in ise et ve et ürünleri tüketiminin en yüksek olduğu grupta plazma düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
12. Kadınlarda et ve et ürünleri tüketimi ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
13. Bireylerin toplamında balık ve işlenmiş balık ürünleri (g) tüketimi ile plazma treonin, lösin, izolösin ve homosistein düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
14. Bireylerin toplamında artan balık ve işlenmiş balık ürünleri (g) tüketimi ile plazma DZAA düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$). Balık ve işlenmiş balık ürünleri (g) tüketimi ile plazma EAA ve EOAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
15. Erkeklerde kurubaklagil tüketimi (g) ile plazma treonin ve metiyonin düzeyindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
16. Kadınlarda kurubaklagil tüketimi (g) ile plazma treonin ve metiyonin düzeyindeki değişim anlamlı bulunmuştur ($p<0.05$).
17. Erkek ve kadınlarda kurubaklagil tüketimi (g) ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyindeki fark anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).
18. Erkeklerde sert kabuklu ve yağlı tohum (g) tüketimi ile herhangi bir amino asidin plazma düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.05$).
19. Kadınlarda sert kabuklu ve yağlı tohum (g) tüketimi ile plazma arjinin ve homosistein düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

20. Erkek ve kadınlarda sert kabuklu ve yağlı tohum (g) tüketimi ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

21. Erkeklerde artan ekmek ve tahıl (g) tüketimi ile plazma glutamik asit düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).

22. Kadınlarda ekmek ve tahıl tüketimi (g) ile plazma triptofan düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

23. Erkek ve kadınlarda ekmek ve tahıl tüketimi (g) ile plazma EAA, EOAA ve DZAA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

6.12. Bireylerin Cinsiyet ve Yaş Gruplarına Göre Plazma Serbest Yağ Asit Düzeylerine İlişkin Sonuçlar

1. Erkeklerde plazma 14:0, 16:0, 18:1 n-9, 18:3 n-3, 20:1 n-9, 20:3 n-3, 20:5 n-3, 22:4 n-6 ve 22:5 n-3 yağ asidi düzeyi kadınlara göre yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

2. Kadınlarda plazma 22:6 n-3 düzeyinin erkeklere göre yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

3. Erkek ve kadınlarda artan yaş ile plazma 14:0, 16:0, 16:1, 18:1 n-9t, 18:3 n-6, 20:1 n-9, 20:3 n-9, 20:4 n-6, 20:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).

4. Erkek ve kadınlarda artan yaş ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA, toplam doymamış yağ asitleri ve toplam plazma yağ asit düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).

6.13. Bireylerin Plazma Serbest Yağ Asit Düzeylerinin, Toplam Yağ, Yağ Türleri ve Besin Grupları Tüketimi ile İlişkisine Yönelik Sonuçlar

1. Erkeklerde toplam diyet yağ alımı (g) plazma 18:3 n-3 düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

2. Kadınlarda toplam diyet yağ alımı (g) ile plazma 16:1, 22:4 n-6, 22:5 n-6 ve 22:5 n-3 düzeyindeki değişimin anlamlı olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

3. Erkek ve kadınlarda toplam diyet yağ alımı (g) ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

4. Erkek ve kadınlarda artan zeytinyağı tüketimi (g) ile plazma 18:1 n-9 düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).
5. Erkeklerde ayçiçek/mısırözü/soya yağı tüketimi (g) 3.çeyreklikte plazma 18:2 n-6 düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
6. Kadınlarda ayçiçek/mısırözü/soya yağı tüketimi (g) ile plazma 18:2 n-6 düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
7. Erkek ve kadınlarda tereyağı/kaymak/krema tüketimi (g) ile plazma doymuş yağ asitlerinin (14:0, 16:0, 16:1, 18:0) bireysel düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
8. Erkeklerde artan sert margarin tüketimi (g) ile plazma 18:1 n-9 ve 20:3 n-9 düzeyinin azaldığı bulunmuştur ($p<0.05$).
9. Kadınlarda sert margarin tüketiminin (g) en yüksek olduğu grupta plazma 18:2 n-6 düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
10. Erkek ve kadınlarda sert margarin tüketimi (g) ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

6.14. Bireylerin Plazma Serbest Yağ Asit Düzeylerinin, Besin Grupları Tüketimi ile İlişisine Yönelik Sonuçlar

1. Erkeklerde süt ve süt ürünleri tüketiminin (g) en yüksek olduğu grupta plazma 14:0 düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
2. Kadınlarda süt ve süt ürünleri tüketimi (g) ile herhangi bir yağ asidinin bireysel düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
3. Erkek ve kadınlarda süt ve süt ürünleri tüketimi (g) ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
4. Erkeklerde yumurta tüketimi (g) 2.çeyreklikte plazma 18:2 n-6 düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
5. Erkeklerde yumurta tüketiminin (g) en yüksek olduğu grupta plazma ÇDYA düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).

6. Kadınlarda yumurta tüketiminin (g) en yüksek olduğu grupta plazma 18:3 n-3, 3.çeyreklikte 22:5 n-6 düzeyinin en yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
6. Kadınlarda yumurta tüketimi (g) ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
7. Erkeklerde et ve et ürünleri tüketiminin (g) en yüksek olduğu grupta plazma 20:5 n-3, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
8. Kadınlarda et ve et ürünleri tüketimi (g) ile herhangi bir yağ asidinin bireysel düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
9. Erkek ve kadınlarda et ve et ürünleri tüketimi (g) ile plazma DYA, TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).
10. Bireylerin toplamında artan balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketimi (g) ile plazma 16:1 düzeyinin arttığı, 18:1 n-9t ve 22:5 n-3'ün balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketiminin en yüksek olduğu grupta plazma düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
11. Balık ve işlenmiş balık ürünleri tüketiminin (g) en yüksek olduğu grupta plazma TDYA, ÇDYA ve doymamış yağ asidi düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
12. Erkeklerde artan sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi (g) ile plazma 20:1 n-9 düzeyinin arttığı bulunmuştur ($p<0.05$).
13. Erkeklerde sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketiminin (g) en yüksek olduğu grupta plazma TDYA düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
13. Kadınlarda sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketiminin (g) en düşük olduğu grupta plazma 18:2 n-6, 18:3 n-6 ve 22:6 n-3 düzeyinin yüksek olduğu bulunmuştur ($p<0.05$).
14. Erkek ve kadınlarda sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketimi (g) ile plazma DYA düzeyinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p<0.05$).

ÖNERİLER

1. Bireylerin günlük enerji alımlarının TÖBR önerilerine göre düşük, karbonhidrat, yağ ve protein alımlarının enerjiye katkısının ise öneriler ile uyumlu olduğu bulunmuştur. Bireyler WHO- BKİ sınıflamasına göre ise hafif şişmandır. Kadınların ise bel çevresi ölçümleri kronik hastalık riskini işaret etmektedir. Bu durumda bireylerin, enerji alımlarının düşük ve makro besin ögesi alımlarının enerjiye katkısının önerilere uygun olmasına rağmen hafif şişman olması enerjinin sağlandığı besin ve besin gruplarına dikkati çekmiştir. Bireylerin süt ve süt ürünleri, sebze-meyve, kurubaklagil tüketimlerinin buna paralel olarak da lif alımlarının düşük olduğu görülmüştür. Bireylerin besin grupları tüketimlerinde düzenleme yaparak besin daha dengeli bir diyet tüketmeleri önerilmektedir.

2. Bireylerin yaklaşık yarısının hiç süt tüketmediği görülmüştür. Bu araştırmanın sonuçlarına göre süt ve süt ürünleri tüketimi, protein sentezi için gerekli EAA ve DZAA'nın plazma düzeylerinde artış sağlamış, plazma DYA düzeylerinde ise bir artışa yol açmamıştır. Buna ek olarak sütün yağ asitlerinden, 15:0 ve 16:1 n-7'nin düşük diyabet gelişme riski ile ilişkisi ve Türk toplumunda yüksek diyabet prevalansı da göz önüne alındığında, hiç süt tüketmeyen bireylere süt tüketim alışkanlığının kazandırılması önerilmektedir.

3. Erkeklerin %35.2, kadınların %42.0'sinin hiç balık tüketmediği görülmüştür. Bu çalışmanın sonuçlarına göre balık tüketimi, elzem DZAA'lerin plazma düzeyinde artış sağlamıştır. Balık, elzem ÇDYA'nın diyetteki temel kaynağıdır ve bu çalışmada balık tüketimi ile plazma ÇDYA düzeyinin arttığı bulunmuştur. ÇDYA'nın KVVH, Mets, Tip 2 DM, kanser ve bilişsel işlev kaybı gibi birçok sağlık sorununu önleyici etkileri göz önüne alındığında, hiç balık tüketmeyen bireylere balık tüketim alışkanlığının kazandırılması önerilmektedir.

4. Literatürde erkeklerin plazma serbest 22:6 n-3 düzeylerinin fizyolojik olarak kadınlardan daha düşük olduğu belirtilmiştir ve bu çalışmanın sonuçları da bunu desteklemiştir. Buna bağlı olarak toplumlara özgü beslenme rehberlerinde cinsiyet ayrımı olmaksızın, en az haftada 2 kez 1 porsiyon balık tüketim önerisinin erkekler için artırılması konusunun değerlendirilmesi önerilebilir.

5. Et ve et ürünleri ile plazma EAA, EOAA ve DZAA ve plazma DYA, TDYA düzeylerinde anlamlı bir fark bulunmamış ancak et ve et ürünleri tüketiminin erkeklerde, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerinde artış sağladığı görülmüştür. Kadınlarda 22:6 n-3 düzeyi fizyolojik olarak zaten erkeklerden yüksektir. Et ve et ürünlerinin, UZ-ÇDYA'nın diyet kaynağı olarak bir alternatif olup olmayacağına yönelik araştırmalar sürerken, bu çalışmanın sonuçları, UZ-ÇDYA'nın temel diyet kaynağı olan balığın düşük tüketim sıklığını dikkate alarak, et ve et ürünleri tüketimi UZ-ÇDYA'lerinin bir diyet kaynağı olarak önerilebilir.

6. Bu çalışmada yumurta tüketimi ile plazma DYA düzeylerinde anlamlı bir fark olmadığı buna ek olarak yumurta tüketimi ile erkeklerde ÇDYA kadınlarda ise UZ-ÇDYA öncüsü olan 18:3 n-3 düzeyinde artış olduğu bulunmuştur. Bu bulgular, geçmiş yıllarda ülkemizde yumurta tüketiminin ve KVH'lara yol açtığı yönünde, halkın yumurta tüketimi ile ilgili algısını değiştiren tartışmaların aksi yönündedir.

7. Erkeklerde hayvansal protein alımı ile elzem DZAA, kadınlarda ise EAA düzeyinin arttığı ancak hayvansal protein kaynağı olan, süt ve süt ürünleri ile et/balık/tavuk tüketiminin önerileri tam olarak karşılamadığı görülmüştür. Bireylerin hayvansal kaynaklı protein kaynakları olan bu besin gruplarını diyetlerinde tüketim önerilerini karşılayacak düzeyde tüketmesi önerilmektedir.

8. Diyet protein kalitesi incelendiğinde, kadınların diyet PDCAAs skorunun erkek ve bireylerin toplamından düşük olduğu bulunmuştur. Kadınların diyet PDCAAs skoru, kırsal yerleşim yerinde, kentsel yerleşim yerine göre düşük bulunmuştur. Kırsal yerleşim yerinde ortalama protein alımı yüksek ancak protein kalitesinin düşük olması bitkisel protein kaynağı ekmek tüketiminin daha yüksek hayvansal kaynaklı protein kaynağı et tüketiminin ise düşük olması ile açıklanmıştır. Kırsal yerleşim yerlerinde yaşayan kadınların hayvansal protein alımı ve buna bağlı olarak diyet protein kalitesinde artış sağlanması önerilmektedir. Hayvansal protein alımının, lizin kaynağı olan süt ve süt ürünleri tüketimi ile artırılması, aynı zamanda diyetin sınırlı amino asidi olan lizin gereksiniminin de karşılanmasına katkı sağlayabilir.

9. Bireylerin yaş gruplarına göre plazma serbest yağ asitlerindeki değişim incelendiğinde, yaş arttıkça plazma DYA, TDYA ve ÇDYA düzeyinin arttığı bulunmuştur. Yaşa bağlı bu değişim literatürde, özellikle > 65 yaş yaşlılarda adipoz

doku fizyolojisinin değişmesi ve değişen beslenme alışkanlıkları ile açıklanmaktadır. Bu sonuçlar 18-64 yaş bireylere aittir bu göz önüne alındığında yaşlı bireylerde plazma serbest DYA düzeylerinin takibinin önemli olabileceği önerilmektedir.

10. Bu çalışmada bireylerin neredeyse yarısının hiç zeytinyağı tüketmediği, tüketenlerde ise artan zeytinyağı tüketimi ile plazma 18:1 n-9 düzeyinin de arttığı görülmüştür. FAO/WHO/UNU, diyetin DYA'lerinin TDYA ile ikamesinin, LDL kolesterol düzeyini ve toplam kolesterol/HDL oranını azalttığını belirtmiştir. Yine karbonhidratların TDYA ile ikamesinin insulin duyarlılığını arttırdığı belirtilmiştir. Bu doğrultuda hiç zeytinyağı tüketmeyen bireylerin zeytinyağı tüketiminin sağlanması önerilmektedir.

11. Zeytinyağı ve fındık yağı gibi bitkisel sıvı yağlar dışında sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohumlar TDYA'nin kaynağıdır. Erkeklerde, sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketiminin en yüksek olduğu grupta plazma TDYA'lerinin de en yüksek olduğu bulunmuştur. Erkeklerin %28.4'ü haftada 1-2 kez sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketmektedir. Sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum tüketmeyen bireylerin günlük önerilen düzeyleri tüketmeleri önerilmektedir.

12. Sağlıklı bireylerde, plazma serbest amino asit ve yağ asitlerinin düzeyi protein ve yağ metabolizması ile beslenme durumunun birer göstergesidir. Buna ek olarak birçok hastalık durumunda plazma serbest amino ve yağ asitlerinin düzeyinin değiştiği gösterilmiştir. Bu çalışmada Türkiye'yi yansıtan sağlıklı yetişkin bireylerin plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerinin ortalama değerleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerinin incelenen gecek çalışmalar için referans olarak önerilebilir.

13. Literatürde, plazma 20:4 n-6, 22:5 n-3 ve 22:6 n-3 düzeylerinin, KVH, KVO sonrası hayatta kalma, yaşlılıkta bilişsel işlev kaybı, inflamatuvar süreçler, erkeklerde prostat kanseri ve plazma TFA'ların KVH ve kadınlarda meme kanseri ile ilişkili olduğu gösterilmiştir. Bu çalışmada yağ asitlerinin bireysel düzeyleri ile doymuş ve doymamış yağ asidi düzeylerinin ortalama plazma değerleri sunulmuştur. Bu sonuçlar plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerinin incelenen bu konulardaki gelecek çalışmalar için referans olarak önerilebilir.

14. Plazma serbest amino asit ve yağ asidi düzeylerinin her ikisinin de insulin direnci ve Tip 2 DM gelişme riski ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Literatürde plazma amino asitlerinden DZAA'lerin, plazma yağ asitlerinden ise 16:1 n-7'nin insulin direnci ile ilişkili olduğu HOMA-IR modelleri ile gösterilmiştir. TURDEP-II çalışmasında ise ülke genelinde 20 yaş üzeri bireylerde Tip 2 DM sıklığının önemli derecede arttığı ve %13.7'ye vardığı belirtilmiştir. Bu çalışmada 18-64 yaş sağlıklı yetişkin bireylerin plazma DZAA ve 16:1 n-7 düzeyleri ortalama değerleri sunulmuştur. İnsulin direncinin gelişimi ve izlenmesinde bu değerler referans olarak kullanılabilir.



KAYNAKLAR

1. Baysal A. (2009). Beslenme (12.bs.). Ankara: Hatiboğlu.
2. Hou, Y.Q., Yin, Y.L., Wu, G.Y. (2015) Dietary essentiality of "nutritionally non-essential amino acids" for animals and humans. *Experimental Biology and Medicine*, 240 (8), 997-1007.
3. WHO/FAO/UNU Expert Consultation. (2002). Protein and amino acid requirements in human nutrition. (Rapor No:935). Geneva. WHO
4. Noguchi, Y., Zhang, Q.W., Sugimoto, T., Furuhashi, Y., Sakai, Y., Mori, M. ve diğeri. (2006) Network analysis of plasma and tissue amino acids and the generation of an amino index for potential diagnostic use. *Am J Clin Nutr*, 83 (2), 513s-519s.
5. Pitkanen, H.T., Oja, S.S., Kempainen, K., Seppä, J.M., Mero, A.A. (2003) Serum amino acid concentrations in aging men and women. *Amino Acids*, 24 (4), 413-421.
6. Burke, L.M., Winter, J.A., Cameron-Smith, D., Enslen, M., Farnfield, M., Decombaz, J. (2012) Effect of Intake of Different Dietary Protein Sources on Plasma Amino Acid Profiles at Rest and After Exercise. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*, 22 (6), 452-462.
7. Nishioka, M., Imaizumi, A., Ando, T., Tochikubo, O. (2013) The overnight effect of dietary energy balance on postprandial plasma free amino acid (PFAA) profiles in Japanese adult men. *PLoS One*, 8 (5), e62929.
8. Fahy, E., Subramaniam, S., Brown, H.A., Glass, C.K., Merrill, A.H., Murphy, R.C. ve diğeri. (2005) A comprehensive classification system for lipids. *Eur J Lipid Sci Technol*, 107 (5), 337-364.
9. Mahan, L.K., Escott-Stump, S. (2008). Krause's Food & Nutrition Therapy (12 bs.): Saunders
10. Raatz, S.K., Bibus, D., Thomas, W., Kris-Etherton, P. (2001) Total fat intake modifies plasma fatty acid composition in humans. *J Nutr*, 131 (2), 231-234.
11. Gillingham, L.G., Harris-Janz, S., Jones, P.J. (2011) Dietary monounsaturated fatty acids are protective against metabolic syndrome and cardiovascular disease risk factors. *Lipids*, 46 (3), 209-228.
12. Jacome-Sosa, M.M., Parks, E.J. (2014) Fatty acid sources and their fluxes as they contribute to plasma triglyceride concentrations and fatty liver in humans. *Curr Opin Lipidol*, 25 (3), 213-220.

13. Ishikawa, M., Maekawa, K., Saito, K., Senoo, Y., Urata, M., Murayama, M. ve diğerleri. (2014) Plasma and Serum Lipidomics of Healthy White Adults Shows Characteristic Profiles by Subjects' Gender and Age. *Plos One*, 9 (3).
14. Walker, C.G., Browning, L.M., Mander, A.P., Madden, J., West, A.L., Calder, P.C. ve diğerleri. (2014) Age and sex differences in the incorporation of EPA and DHA into plasma fractions, cells and adipose tissue in humans. *Br J Nutr*, 111 (4), 679-689.
15. Watanabe, A., Higashi, T., Sakata, T., Nagashima, H. (1984) Serum Amino-Acid Levels in Patients with Hepatocellular-Carcinoma. *Cancer*, 54 (9), 1875-1882.
16. Feigin, R.D., Beisel, W.R., Wannemac, R.W. (1971) Rhythmicity of Plasma Amino Acids and Relation to Dietary Intake. *Am J Clin Nutr*, 24 (3), 329-&.
17. Reinders, I., Virtanen, J.K., Brouwer, I.A., Tuomainen, T.P. (2012) Association of serum n-3 polyunsaturated fatty acids with C-reactive protein in men. *Eur J Clin Nutr*, 66 (6), 736-741.
18. Pouw, E.M., Schols, A.M., Deutz, N.E., Wouters, E.F. (1998) Plasma and muscle amino acid levels in relation to resting energy expenditure and inflammation in stable chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med*, 158 (3), 797-801.
19. Ashley, D.V., Barclay, D.V., Chauffard, F.A., Moennoz, D., Leathwood, P.D. (1982) Plasma amino acid responses in humans to evening meals of differing nutritional composition. *Am J Clin Nutr*, 36 (1), 143-153.
20. Zhao, Y., Fu, L., Li, R., Wang, L.N., Yang, Y., Liu, N.N. ve diğerleri. (2012) Metabolic profiles characterizing different phenotypes of polycystic ovary syndrome: plasma metabolomics analysis. *BMC Med*, 10, 153.
21. Young, V.R., Scrimshaw, N.S. (1968) Endogenous nitrogen metabolism and plasma free amino acids in young adults given a 'protein-free' diet. *Br J Nutr*, 22 (1), 9-20.
22. Vyncke, K.E., Huybrechts, I., Dallongeville, J., Mouratidou, T., Van Winckel, M.A., Cuenca-Garcia, M. ve diğerleri. (2013) Intake and serum profile of fatty acids are weakly correlated with global dietary quality in European adolescents. *Nutrition*, 29 (2), 411-419 e411-413.
23. Vanhala, M., Saltevo, J., Soininen, P., Kautiainen, H., Kangas, A.J., Ala-Korpela, M. ve diğerleri. (2012) Serum omega-6 polyunsaturated fatty acids and the metabolic syndrome: a longitudinal population-based cohort study. *Am J Epidemiol*, 176 (3), 253-260.

24. Steffen, B.T., Steffen, L.M., Tracy, R., Siscovick, D., Hanson, N.Q., Nettleton, J. ve diğerleri. (2012) Obesity modifies the association between plasma phospholipid polyunsaturated fatty acids and markers of inflammation: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Int J Obes (Lond)*, 36 (6), 797-804.
25. Sookoian, S., Pirola, C.J. (2012) Alanine and aspartate aminotransferase and glutamine-cycling pathway: their roles in pathogenesis of metabolic syndrome. *World J Gastroenterol*, 18 (29), 3775-3781.
26. Bradbury, K.E., Skeaff, C.M., Crowe, F.L., Green, T.J., Hodson, L. (2011) Serum fatty acid reference ranges: percentiles from a New Zealand national nutrition survey. *Nutrients*, 3 (1), 152-163.
27. Fernstrom, J.D., Wurtman, R.J., Hammarstrom-Wiklund, B., Rand, W.M., Munro, H.N., Davidson, C.S. (1979) Diurnal variations in plasma concentrations of tryptophan, tyrosine, and other neutral amino acids: effect of dietary protein intake. *Am J Clin Nutr*, 32 (9), 1912-1922.
28. de Boer, J., Helms, M., Aiking, H. (2006) Protein consumption and sustainability: Diet diversity in EU-15. *Ecological Economics*, 59 (3), 267-274.
29. Astorg, P., Bertrais, S., Laporte, F., Arnault, N., Estaquio, C., Galan, P. ve diğerleri. (2008) Plasma n-6 and n-3 polyunsaturated fatty acids as biomarkers of their dietary intakes: a cross-sectional study within a cohort of middle-aged French men and women. *Eur J Clin Nutr*, 62 (10), 1155-1161.
30. Agostoni, C., Scaglioni, S., Ghisleni, D., Verduci, E., Giovannini, M., Riva, E. (2005) How much protein is safe? *Int J Obes*, 29, S8-S13.
31. Adibi, S.A., Mercer, D.W. (1973) Protein Digestion in Human Intestine as Reflected in Luminal, Mucosal, and Plasma Amino-Acid Concentrations after Meals. *J Clin Invest*, 52 (7), 1586-1594.
32. Scriver, C.R., Lamm, P., Clow, C.L. (1971) Plasma amino acids: screening, quantitation, and interpretation. *Am J Clin Nutr*, 24 (7), 876-890.
33. Siega-Riz, A.M., Sotres-Alvarez, D., Ayala, G.X., Ginsberg, M., Himes, J.H., Liu, K. ve diğerleri. (2014) Food-group and nutrient-density intakes by Hispanic and Latino backgrounds in the Hispanic Community Health Study/Study of Latinos. *Am J Clin Nutr*, 99 (6), 1487-1498.
34. O'Neil, C.E., Keast, D.R., Fulgoni, V.L., Nicklas, T.A. (2012) Food sources of energy and nutrients among adults in the US: NHANES 2003-2006. *Nutrients*, 4 (12), 2097-2120.

35. Gibney, M.J., Lanham-New, S.A., Cassidy, A., Vorster, H.H. (2009). Introduction to Human Nutrition (2.bs.).Chichester: Wiley-Blackwell.
36. Wu, G. (2016) Dietary protein intake and human health. *Food Func.* Jan 22. [Epub ahead of print].PubMed.
37. Wildman, R.E.C. (2009). The Nutritionist: Food, Nutrition and Optimal Health (2 bs.). New York: Taylor&Francis.
38. Berg, J.M., Tymoczko, J.L.,Stryer, L. (2002). Biochemistry (5.bs.). New York: W H Freeman.
39. Silk, D.B., Grimble, G.K.,Rees, R.G. (1985) Protein digestion and amino acid and peptide absorption. *Proc Nutr Soc*, 44 (1), 63-72.
40. Mishra, G.R., Suresh, M., Kumaran, K., Kannabiran, N., Suresh, S., Bala, P. ve diğerleri. (2006) Human protein reference database--2006 update. *Nucleic Acids Res*, 34 (Database issue), D411-414.
41. Drummond, M.J., Dreyer, H.C., Fry, C.S., Glynn, E.L.,Rasmussen, B.B. (2009) Nutritional and contractile regulation of human skeletal muscle protein synthesis and mTORC1 signaling. *J Appl Physiol* (1985), 106 (4), 1374-1384.
42. Chondrogianni, N., Petropoulos, I., Grimm, S., Georgila, K., Catalgol, B., Friguet, B. ve diğerleri. (2014) Protein damage, repair and proteolysis. *Mol Aspects Med*, 35, 1-71.
43. Biolo, G. (2013) Protein metabolism and requirements. *World Rev Nutr Diet*, 105, 12-20.
44. Wu, G. (2009) Amino acids: metabolism, functions, and nutrition. *Amino Acids*, 37 (1), 1-17.
45. Meijer, A.J. (2003) Amino acids as regulators and components of nonproteinogenic pathways. *J Nutr*, 133 (6), 2057s-2062s.
46. Schutz, Y. (2011) Protein Turnover, Ureagenesis and Gluconeogenesis. *Int J Vitam Nutr Re*, 81 (2-3), 101-107.
47. Widmer, R., Ziaja, I.,Grune, T. (2006) Protein oxidation and degradation during aging: Role in skin aging and neurodegeneration. *Free Radic Res*, 40 (12), 1259-1268.
48. Swaminathan, S., Vaz, M.,Kurpad, A.V. (2012) Protein intakes in India. *Br J Nutr*, 108 Suppl 2, S50-58.

49. FAO. (2011). Dietary protein quality evaluation in human nutrition.(Rapor No: 92). New Zealand. FAO
50. FAO/WHO Expert Consultation. (1991). Protein quality evaluation.(Rapor No:51). Bethesda. FAO
51. Volpi, E., Mittendorfer, B., Wolf, S.E., Wolfe, R.R. (1999) Oral amino acids stimulate muscle protein anabolism in the elderly despite higher first-pass splanchnic extraction. *Am J Physiol*, 277 (3 Pt 1), E513-520.
52. Stein, W.H., Moore, S. (1954) The free amino acids of human blood plasma. *J Biol Chem*, 211 (2), 915-926.
53. Whitehead, R.G. (1964) Serum amino acids in kwashiorkor. II. An abbreviated method of estimation and its application. *Am J Clin Nutr* 14, 320-330.
54. Arroyave, G. (1970) Comparative Sensitivity of Specific Amino Acid Ratios Versus Essential to Nonessential Amino Acid Ratio. *Am J Clin Nutr*, 23 (6), 703-&.
55. Palova, S., Charvat, J., Masopust, J., Klapkova, E., Kvapil, M. (2007) Changes in the Plasma Amino Acid Profile in Anorexia Nervosa. *J Int Med Res*, 35 (3), 389-394.
56. Miyagi, Y., Higashiyama, M., Gochi, A., Akaike, M., Ishikawa, T., Miura, T. ve diğ erleri. (2011) Plasma Free Amino Acid Profiling of Five Types of Cancer Patients and Its Application for Early Detection. *Plos One*, 6 (9).
57. Lai, H.S., Lee, J.C., Lee, P.H., Wang, S.T., Chen, W.J. (2005) Plasma free amino acid profile in cancer patients. *Semin Cancer Biol*, 15 (4), 267-276.
58. Fukutake, N., Ueno, M., Hiraoka, N., Shimada, K., Shiraishi, K., Saruki, N. ve diğ erleri. (2015) A Novel Multivariate Index for Pancreatic Cancer Detection Based On the Plasma Free Amino Acid Profile. *Plos One*, 10 (7).
59. Yamada, C., Kondo, M., Kishimoto, N., Shibata, T., Nagai, Y., Imanishi, T. ve diğ erleri. (2015) Association between insulin resistance and plasma amino acid profile in non-diabetic Japanese subjects. *J Diabetes Investig*, 6 (4), 408-415.
60. Wurtz, P., Soininen, P., Kangas, A.J., Ronnema, T., Lehtimäki, T., Kahonen, M. ve diğ erleri. (2013) Branched-Chain and Aromatic Amino Acids Are Predictors of Insulin Resistance in Young Adults. *Diabetes Care*, 36 (3), 648-655.

61. Elshorbagy, A.K., Valdivia-Garcia, M., Graham, I.M., Reis, R.P., Luis, A.S., Smith, A.D. ve diğerleri. (2012) The association of fasting plasma sulfur-containing compounds with BMI, serum lipids and apolipoproteins. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 22 (12), 1031-1038.
62. Yanagisawa, R., Kataoka, M., Inami, T., Momose, Y., Kawakami, T., Takei, M. ve diğerleri. (2015) Usefulness of Circulating Amino Acid Profile and Fischer Ratio to Predict Severity of Pulmonary Hypertension. *Am J Cardiol*, 115 (6), 831-836.
63. Toth, M.J., Tchernof, A., Rosen, C.J., Matthews, D.E., Poehlman, E.T. (2000) Regulation of protein metabolism in middle-aged, premenopausal women: roles of adiposity and estradiol. *J Clin Endocrinol Metab*, 85 (4), 1382-1387.
64. She, P., Van Horn, C., Reid, T., Hutson, S.M., Cooney, R.N., Lynch, C.J. (2007) Obesity-related elevations in plasma leucine are associated with alterations in enzymes involved in branched-chain amino acid metabolism. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 293 (6), E1552-1563.
65. Klassen, P., Furst, P., Schulz, C., Mazariegos, M., Solomons, N.W. (2001) Plasma free amino acid concentrations in healthy Guatemalan adults and in patients with classic dengue. *Am J Clin Nutr*, 73 (3), 647-652.
66. Bancel, E., Strubel, D., Bellet, H., Polge, A., Peray, P., Magnan de Bornier, B. (1994) [Effect of the age and the sex on plasma concentration of amino acids]. *Ann Biol Clin (Paris)*, 52 (9), 667-670.
67. Ravaglia, G., Forti, P., Maioli, F., Bianchi, G., Sacchetti, L., Talerico, T. ve diğerleri. (2002) Plasma amino acid concentrations in healthy and cognitively impaired oldest-old individuals: associations with anthropometric parameters of body composition and functional disability. *Br J Nutr*, 88 (5), 563-572.
68. Wurtman, R.J., Rose, C.M., Chou, C., Larin, F.F. (1968) Daily rhythms in the concentrations of various amino acids in human plasma. *N Engl J Med*, 279 (4), 171-175.
69. Farnfield, M.M., Trenerry, C., Carey, K.A., Cameron-Smith, D. (2009) Plasma amino acid response after ingestion of different whey protein fractions. *Int J Food Sci Nutr*, 60 (6), 476-486.
70. Luiking, Y.C., Deutz, N.E.P., Jakel, M., Soeters, P.B. (2005) Casein and soy protein meals differentially affect whole-body and splanchnic protein metabolism in healthy humans. *J Nutr*, 135 (5), 1080-1087.

71. Hida, A., Hasegawa, Y., Mekata, Y., Usuda, M., Masuda, Y., Kawano, H. ve diğ erleri. (2012) Effects of egg white protein supplementation on muscle strength and serum free amino acid concentrations. *Nutrients*, 4 (10), 1504-1517.
72. Nieuwenhuizen, A.G., Hochstenbach-Waelen, A., Veldhorst, M.A., Westerterp, K.R., Engelen, M.P., Brummer, R.J. ve diğ erleri. (2009) Acute effects of breakfasts containing alpha-lactalbumin, or gelatin with or without added tryptophan, on hunger, 'satiety' hormones and amino acid profiles. *Br J Nutr*, 101 (12), 1859-1866.
73. Forslund, A.H., Hambraeus, L., Van Beurden, H., Holmback, U., El-Khoury, A.E., Hjorth, G. ve diğ erleri. (2000) Inverse relationship between protein intake and plasma free amino acids in healthy men at physical exercise. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 278 (5), E857-E867.
74. Peng, Y.,Harper, A.E. (1970) Amino acid balance and food intake: effect of different dietary amino acid patterns on the plasma amino acid pattern of rats. *J Nutr*, 100 (4), 429-437.
75. Bailey, L.B.,Clark, H.E. (1976) Plasma amino acids and nitrogen retention of human subjects who consumed isonitrogenous diets containing rice and wheat or their constituent amino acids with and without additional lysine. *Am J Clin Nutr*, 29 (12), 1353-1358.
76. Conley, T.B., Apolzan, J.W., Leidy, H.J., Greaves, K.A., Lim, E.,Campbell, W.W. (2011) Effect of food form on postprandial plasma amino acid concentrations in older adults. *Br J Nutr*, 106 (2), 203-207.
77. Frame, E.G. (1958) The Levels of Individual Free Amino Acids in the Plasma of Normal Man at Various Intervals after a High-Protein Meal. *Clin. Chem*, 4 (6), 559-560.
78. Sarwar Gilani, G., Wu Xiao, C.,Cockell, K.A. (2012) Impact of antinutritional factors in food proteins on the digestibility of protein and the bioavailability of amino acids and on protein quality. *Br J Nutr*, 108 Suppl 2, S315-332.
79. Tsai, P.J., Wu, W.H.,Huang, P.C. (2000) Circadian variations in plasma neutral and basic amino acid concentrations in young men on an ordinary Taiwanese diet. *J Formos Med Assoc*, 99 (2), 151-157.
80. Wurtman, R.J., Wurtman, J.J., Regan, M.M., McDermott, J.M., Tsay, R.H.,Breu, J.J. (2003) Effects of normal meals rich in carbohydrates or proteins on plasma tryptophan and tyrosine ratios. *Am J Clin Nutr*, 77 (1), 128-132.
81. Spector, A.A.,Kim, H.Y. (2015) Discovery of essential fatty acids. *J Lipid Res*, 56 (1), 11-21.

82. Ratnayake, W.M.N., Galli, C. (2009) Fat and Fatty Acid Terminology, Methods of Analysis and Fat Digestion and Metabolism: A Background Review Paper. *Ann Nutr Metab*, 55 (1-3), 8-43.
83. Schwingshackl, L., Hoffmann, G. (2014) Monounsaturated fatty acids, olive oil and health status: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. *Lipids Health Dis*, 13.
84. Kris-Etherton, P.M., Taylor, D.S., Yu-Poth, S., Huth, P., Moriarty, K., Fishell, V. ve diğ erleri. (2000) Polyunsaturated fatty acids in the food chain in the United States. *Am J Clin Nutr*, 71 (1), 179s-188s.
85. Meyer, B.J., Mann, N.J., Lewis, J.L., Milligan, G.C., Sinclair, A.J., Howe, P.R.C. (2003) Dietary intakes and food sources of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids. *Lipids*, 38 (4), 391-398.
86. Calder, P.C. (2006) n-3 polyunsaturated fatty acids, inflammation, and inflammatory diseases. *Am J Clin Nutr*, 83 (6), 1505s-1519s.
87. Astorg, P., Arnault, N., Czernichow, S., Noisette, N., Galan, P., Hercberg, S. (2004) Dietary intakes and food sources of n-6 and n-3 PUFA in French adult men and women. *Lipids*, 39 (6), 527-535.
88. Henry, J. (2009) Processing, Manufacturing, Uses and Labelling of Fats in the Food Supply. *Ann Nutr Metab*, 55 (1-3), 273-300.
89. Wang, Y., Proctor, S.D. (2013) Current issues surrounding the definition of trans-fatty acids: implications for health, industry and food labels. *Br J Nutr*, 110 (8), 1369-1383.
90. Ballesteros-Vasquez, M.N., Valenzuela-Calvillo, L.S., Artalejo-Ochoa, E., Robles-Sardin, A.E. (2012) Trans Fatty Acids; Consumption Effect on Human Health and Regulation Challenges. *Nutricion Hospitalaria*, 27 (1), 54-64.
91. Nagpal, R., Yadav, H., Puniya, A.K., Singh, K., Jain, S., Marotta, F. (2007) Conjugated linoleic acid: Sources, synthesis and potential health benefits - An overview. *Curr Top Nutraceutical Res*, 5 (2-3), 55-65.
92. Dilzer, A., Park, Y. (2012) Implication of Conjugated Linoleic Acid (CLA) in Human Health. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 52 (6), 488-513.
93. Connor, W.E. (2000) Importance of n-3 fatty acids in health and disease. *Am J Clin Nutr*, 71 (1 Suppl), 171S-175S.

94. Jump, D.B. (2002) The biochemistry of n-3 polyunsaturated fatty acids. *J Biol Chem*, 277 (11), 8755-8758.
95. Sanders, T.A. (2009) Fat and fatty acid intake and metabolic effects in the human body. *Ann Nutr Metab*, 55 (1-3), 162-172.
96. Hussain, M.M. (2014) Intestinal lipid absorption and lipoprotein formation. *Curr Opin Lipidol*, 25 (3), 200-206.
97. Iqbal, J., Hussain, M.M. (2009) Intestinal lipid absorption. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 296 (6), E1183-1194.
98. Lambert, J.E., Parks, E.J. (2012) Postprandial metabolism of meal triglyceride in humans. *Biochim Biophys Acta*, 1821 (5), 721-726.
99. Lafontan, M., Langin, D. (2009) Lipolysis and lipid mobilization in human adipose tissue. *Prog Lipid Res*, 48 (5), 275-297.
100. Joint FAO/WHO Expert Consultation on Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. (2008). Interim Summary of Conclusions and Dietary Recommendations on Total Fat & Fatty Acids.
101. Dole, V. (1956) A relation between non-esterified fatty acids in plasma and the metabolism of glucose. *J Clin Invest*, 35, 150-154.
102. Richieri, G.V., Kleinfeld, A.M. (1995) Unbound Free Fatty-Acid Levels in Human Serum. *J Lipid Res*, 36 (2), 229-240.
103. Nozue, T., Yamamoto, S., Tohyama, S., Fukui, K., Umezawa, S., Onishi, Y. ve diğ erleri. (2013) Effects of serum n-3 to n-6 polyunsaturated fatty acids ratios on coronary atherosclerosis in statin-treated patients with coronary artery disease. *Am J Cardiol*, 111 (1), 6-11.
104. Inoue, K., Kishida, K., Hirata, A., Funahashi, T., Shimomura, I. (2013) Low serum eicosapentaenoic acid / arachidonic acid ratio in male subjects with visceral obesity. *Nutr Metab (Lond)*, 10 (1), 25.
105. Boden, G., Shulman, G.I. (2002) Free fatty acids in obesity and type 2 diabetes: defining their role in the development of insulin resistance and beta-cell dysfunction. *Eur J Clin Invest*, 32, 14-23.

106. Virtanen, J.K., Mursu, J., Voutilainen, S., Uusitupa, M., Tuomainen, T.P. (2014) Serum Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Risk of Incident Type 2 Diabetes in Men: The Kuopio Ischemic Heart Disease Risk Factor Study. *Diabetes Care*, 37 (1), 189-196.
107. Khaw, K.T., Friesen, M.D., Riboli, E., Luben, R., Wareham, N. (2012) Plasma Phospholipid Fatty Acid Concentration and Incident Coronary Heart Disease in Men and Women: The EPIC-Norfolk Prospective Study. *Plos Medicine*, 9 (7).
108. Hara, M., Sakata, Y., Nakatani, D., Suna, S., Usami, M., Matsumoto, S. ve diğ erleri. (2013) Low Levels of Serum n-3 Polyunsaturated Fatty Acids Are Associated With Worse Heart Failure-Free Survival in Patients After Acute Myocardial Infarction. *Circulation Journal*, 77 (1), 153-162.
109. Laaksonen, D.E., Nyyssönen, K., Niskanen, L., Rissanen, T.H., Salonen, J.T. (2005) Prediction of cardiovascular mortality in middle-aged men by dietary and serum linoleic and polyunsaturated fatty acids. *Arch Intern Med*, 165 (2), 193-199.
110. Huang, T., Shou, T., Cai, N., Wahlqvist, M.L., Li, D. (2012) Associations of plasma n-3 polyunsaturated fatty acids with blood pressure and cardiovascular risk factors among Chinese. *Int J Food Sci Nutr*, 63 (6), 667-673.
111. Chajes, V., Thiebaut, A.C.M., Rotival, M., Gauthier, E., Maillard, V., Boutron-Ruault, M.C. ve diğ erleri. (2008) Association between serum trans-monounsaturated fatty acids and breast cancer risk in the E3N-EPIC study. *Am J Epidemiol*, 167 (11), 1312-1320.
112. Brasky, T.M., Darke, A.K., Song, X.L., Tangen, C.M., Goodman, P.J., Thompson, I.M. ve diğ erleri. (2013) Plasma Phospholipid Fatty Acids and Prostate Cancer Risk in the SELECT Trial. *J. Natl. Cancer Inst*, 105 (15), 1132-1141.
113. Chajes, V., Jenab, M., Romieu, I., Ferrari, P., Dahm, C.C., Overvad, K. ve diğ erleri. (2011) Plasma phospholipid fatty acid concentrations and risk of gastric adenocarcinomas in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC-EURGAST). *Am J Clin Nutr*, 94 (5), 1304-1313.
114. Barberger-Gateau, P. (2014) Nutrition and brain aging: how can we move ahead? *European Journal of Clinical Nutrition*, 68 (11), 1245-1249.
115. Beydoun, M.A., Kaufman, J.S., Satia, J.A., Rosamond, W., Folsom, A.R. (2007) Plasma n-3 fatty acids and the risk of cognitive decline in older adults: the atherosclerosis risk in communities study. *Am J Clin Nutr*, 85 (4), 1103-1111.

116. Dullemeijer, C., Durga, J., Brouwer, I.A., van de Rest, O.V., Kok, F.J., Brummer, R.J.M. ve diğerleri. (2007) n-3 Fatty acid proportions in plasma and cognitive performance in older adults. *Am J Clin Nutr*, 86 (5), 1479-1485.
117. Otsuka, R., Kato, Y., Imai, T., Ando, F., Shimokata, H. (2013) Higher serum EPA or DHA, and lower ARA compositions with age independent fatty acid intake in Japanese aged 40 to 79. *Lipids*, 48 (7), 719-727.
118. Power, M.L., Schulkin, J. (2008) Sex differences in fat storage, fat metabolism, and the health risks from obesity: possible evolutionary origins. *Br J Nutr*, 99 (5), 931-940.
119. Mittendorfer, B., Magkos, F., Fabbrini, E., Mohammed, B.S., Klein, S. (2009) Relationship Between Body Fat Mass and Free Fatty Acid Kinetics in Men and Women. *Obesity*, 17 (10), 1872-1877.
120. Staiger, H., Woll, J., Haas, C., Machicao, F., Schleicher, E.D., Fritsche, A. ve diğerleri. (2009) Selective association of plasma non-esterified fatty acid species with circulating interleukin-8 concentrations in humans. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*, 117 (1), 21-27.
121. Giltay, E.J., Gooren, L.J.G., Toorians, A.W.F.T., Katan, M.B., Zock, P.L. (2004) Docosahexaenoic acid concentrations are higher in women than in men because of estrogenic effects. *Am J Clin Nutr*, 80 (5), 1167-1174.
122. Min, Y., Blois, A., Geppert, J., Khalil, F., Ghebremeskel, K., Holmsen, H. (2014) Dietary fat intake, circulating and membrane fatty acid composition of healthy Norwegian men and women. *J Hum Nutr Diet*, 27 (1), 69-75.
123. Liu, H.H., Li, J.J. (2015) Aging and dyslipidemia: a review of potential mechanisms. *Ageing Res Rev*, 19, 43-52.
124. Raatz, S.K., Young, L.R., Picklo, M.J., Sr., Sauter, E.R., Qin, W., Kurzer, M.S. (2012) Total dietary fat and fatty acid content modifies plasma phospholipid fatty acids, desaturase activity indices, and urinary prostaglandin E in women. *Nutr Res*, 32 (1), 1-7.
125. Hodge, A.M., Simpson, J.A., Gibson, R.A., Sinclair, A.J., Makrides, M., O'Dea, K. ve diğerleri. (2007) Plasma phospholipid fatty acid composition as a biomarker of habitual dietary fat intake in an ethnically diverse cohort. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 17 (6), 415-426.

126. Lindberg, M., Midthjell, K., Bjerve, K.S. (2013) Long-term tracking of plasma phospholipid fatty acid concentrations and their correlation with the dietary intake of marine foods in newly diagnosed diabetic patients: results from a follow-up of the HUNT Study, Norway. *Br J Nutr*, 109 (6), 1123-1134.
127. Saadatian-Elahi, M., Slimani, N., Chajes, V., Jenab, M., Goudable, J., Biessy, C. ve diğerleri. (2009) Plasma phospholipid fatty acid profiles and their association with food intakes: results from a cross-sectional study within the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *Am J Clin Nutr*, 89 (1), 331-346.
128. Thiebaut, A.C.M., Rotival, M., Gauthier, E., Lenoir, G.M., Boutron-Ruault, M.C., Joulin, V. ve diğerleri. (2009) Correlation Between Serum Phospholipid Fatty Acids and Dietary Intakes Assessed a Few Years Earlier. *Nutr Cancer*, 61 (4), 500-509.
129. Hodson, L., Skeaff, C.M., Fielding, B.A. (2008) Fatty acid composition of adipose tissue and blood in humans and its use as a biomarker of dietary intake. *Prog Lipid Res*, 47 (5), 348-380.
130. Nestel, P.J., Straznicky, N., Mellett, N.A., Wong, G., De Souza, D.P., Tull, D.L. ve diğerleri. (2014) Specific plasma lipid classes and phospholipid fatty acids indicative of dairy food consumption associate with insulin sensitivity. *Am J Clin Nutr*, 99 (1), 46-53.
131. Santaren, I.D., Watkins, S.M., Liese, A.D., Wagenknecht, L.E., Rewers, M.J., Haffner, S.M. ve diğerleri. (2014) Serum pentadecanoic acid (15:0), a short-term marker of dairy food intake, is inversely associated with incident type 2 diabetes and its underlying disorders. *Am J Clin Nutr*, 100 (6), 1532-1540.
132. Türkyılmaz, A.S., Koç, İ., Yiğit E. (2009). 2008 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması, Ek-B Araştırma Tasarımı Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, Sağlık Bakanlığı Ana Çocuk Sağlığı ve Aile Planlaması Genel Müdürlüğü, Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ve TÜBİTAK.
133. Lear, S.A., James, P.T., Ko, G.T., Kumanyika, S. (2010) Appropriateness of waist circumference and waist-to-hip ratio cutoffs for different ethnic groups. *Eur J Clin Nutr*, 64 (1), 42-61.
134. WHO. (2011). Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of a WHO Expert Consultation.
135. Van Staveren, W.A., Ocke, M.C. (2006). Dietary Assessment. In: ILSI, Present Knowledge in Nutrition (9 bs.).

136. Rakıcıoğlu, N., Acar Tek, N., Ayaz, A., Pekcan, G. (2009). Yemek ve Besin Fotoğraf Kataloğu-Ölçü ve Miktarlar (2 bs.).
137. Kutluay Merdol, T. (2003). Toplu Beslenme Yapılan Kurumlar İçin Standart Yemek Tarifeleri.
138. FAO/WHO/UNU Expert Consultation. (2001). Human energy requirements.
139. WHO. (1995). Physical Status: The Use and Interpretation of Anthropometry. Report of a WHO Expert Committee. (Rapor No: 854). Geneva.WHO
140. Güler, S., Budakoğlu, İ., Besler, T., Pekcan, G., Türkyılmaz, A.S., Çıngı, H. ve diğerleri. (2014) Methodology of National Turkey Nutrition and Health Survey (THNS) 2010. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences*, 22 (1), 7-29.
141. Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü, H.Ü.S.B.F.B.v.D.B., Ankara Numune Eğitim ve Araştırma Hastanesi. (2014). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010: Beslenme Durumu ve Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi Sonuç Raporu.
142. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü, T.C.K.B.v.T. (2014). "2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması"
143. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. (2015). Türkiye'ye Özgü Besin ve Beslenme Rehberi.
144. Medicine, I.o. (2005). Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids
145. WHO. BMI classification-World Health Organization. 29.01.2016.
http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html
146. Boye, J., Wijesinha-Bettoni, R., Burlingame, B. (2012) Protein quality evaluation twenty years after the introduction of the protein digestibility corrected amino acid score method. *Br J Nutr*, 108 Suppl 2, S183-211.
147. Sodjinou, R., Agueh, V., Fayomi, B., Delisle, H. (2009) Dietary patterns of urban adults in Benin: relationship with overall diet quality and socio-demographic characteristics. *Eur J Clin Nutr*, 63 (2), 222-228.
148. Darmon, N., Drewnowski, A. (2008) Does social class predict diet quality? *Am J Clin Nutr*, 87 (5), 1107-1117.

149. Champagne, C.M., Casey, P.H., Connell, C.L., Stuff, J.E., Gossett, J.M., Harsha, D.W. ve diğeri. (2007) Poverty and food intake in rural america: Diet quality is lower in food insecure adults in the Mississippi delta. *J Am Diet Assoc*, 107 (11), 1886-1894.
150. Ghosh, S., Suri, D., Uauy, R. (2012) Assessment of protein adequacy in developing countries: quality matters. *Br J Nutr*, 108 Suppl 2, S77-87.
151. Thang, N.M., Popkin, B.M. (2004) Patterns of food consumption in Vietnam: effects on socioeconomic groups during an era of economic growth. *Eur J Clin Nutr*, 58 (1), 145-153.
152. Nishida, C., Uauy, R. (2009) WHO Scientific Update on health consequences of trans fatty acids: introduction. *Eur J Clin Nutr*, 63 Suppl 2, S1-4.
153. Committee, A.H.A.N. (2002) Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) Final Report. *Circulation* 106, 3143.
154. American Heart Association Nutrition, C., Lichtenstein, A.H., Appel, L.J., Brands, M., Carnethon, M., Daniels, S. ve diğeri. (2006) Diet and lifestyle recommendations revision 2006: a scientific statement from the American Heart Association Nutrition Committee. *Circulation*, 114 (1), 82-96.
155. WHO. (2012). Guideline: Sodium intake for adults and children.
156. WHO Expert Consultation. (2008). Waist Circumference and Waist–Hip Ratio.
157. Caballero, B., Gleason, R.E., Wurtman, R.J. (1991) Plasma amino acid concentrations in healthy elderly men and women. *Am J Clin Nutr*, 53 (5), 1249-1252.
158. Sarwar, G., Botting, H.G., Collins, M. (1991) A comparison of fasting serum amino acid profiles of young and elderly subjects. *J Am Coll Nutr*, 10 (6), 668-674.
159. Morifuji, M., Ishizaka, M., Baba, S., Fukuda, K., Matsumoto, H., Koga, J. ve diğeri. (2010) Comparison of different sources and degrees of hydrolysis of dietary protein: effect on plasma amino acids, dipeptides, and insulin responses in human subjects. *J Agric Food Chem*, 58 (15), 8788-8797.
160. McLaughlan, J.M., Noel, F.J., Morrison, A.B., Campbell, J.A. (1963) Blood amino acid studies. IV. Some factors affecting plasma amino acid levels in human subjects. *Can J Biochem Physiol*, 41, 191-199.

161. Fujita, Y., Yoshimura, Y., Inoue, G. (1978) Effect of Low-Protein Diets on Free Amino-Acids in Plasma of Young Men - Effect of Protein Quality with Maintenance or Excess Energy-Intake. *J Nutr Sci Vitaminol*, 24 (3), 297-309.
162. Altorf-van der Kuil, W., Brink, E.J., Boetje, M., Siebelink, E., Bijlsma, S., Engberink, M.F. ve diğeri. (2013) Identification of biomarkers for intake of protein from meat, dairy products and grains: a controlled dietary intervention study. *Br J Nutr*, 110 (5), 810-822.
163. Jenkins, T.C., McGuire, M.A. (2006) Major advances in nutrition: Impact on milk composition. *Journal of Dairy Science*, 89 (4), 1302-1310.
164. Pereira, P.C. (2014) Milk nutritional composition and its role in human health. *Nutrition*, 30 (6), 619-627.
165. Miranda, J.M., Anton, X., Redondo-Valbuena, C., Roca-Saavedra, P., Rodriguez, J.A., Lamas, A. ve diğeri. (2015) Egg and Egg-Derived Foods: Effects on Human Health and Use as Functional Foods. *Nutrients*, 7 (1), 706-729.
166. Sosulski, F.W., Imafidon, G.I. (1990) Amino-Acid-Composition and Nitrogen-to-Protein Conversion Factors for Animal and Plant Foods. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 38 (6), 1351-1356.
167. Williams, P. (2007) Nutritional composition of red meat. *Nutrition & Dietetics*, 64, S113-S119.
168. Millward, D.J., Jackson, A.A. (2004) Protein/energy ratios of current diets in developed and developing countries compared with a safe protein/energy ratio: implications for recommended protein and amino acid intakes. *Public Health Nutr*, 7 (3), 387-405.
169. Pekcan, G., R. Marcheish. (2001). "FAO Nutrition Country Profiles–Turkey."
170. Shewry, P.R. (2007) Improving the protein content and composition of cereal grain. *Journal of Cereal Science*, 46 (3), 239-250.
171. Messina, M.J. (1999) Legumes and soybeans: overview of their nutritional profiles and health effects. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70 (3), 439s-450s.
172. Young, V.R., Pellett, P.L. (1994) Plant-Proteins in Relation to Human Protein and Amino-Acid Nutrition. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59 (5), 1203s-1212s.

173. Almario, R.U., Vonghavaravat, V., Wong, R.,Kasim-Karakas, S.E. (2001) Effects of walnut consumption on plasma fatty acids and lipoproteins in combined hyperlipidemia. *Am J Clin Nutr*, 74 (1), 72-79.
174. Brufau, G., Boatella, J.,Rafecas, M. (2006) Nuts: source of energy and macronutrients. *Br J Nutr*, 96 Suppl 2, S24-28.
175. Finot, P.A. (2005) Historical perspective of the Maillard reaction in food science. *Maillard Reaction: Chemistry at the Interface of Nutrition, Aging, and Disease*, 1043, 1-8.
176. Tan, I.K.,Gajra, B. (2006) Plasma and urine amino acid profiles in a healthy adult population of Singapore. *Annals Academy of Medicine Singapore*, 35 (7), 468-475.
177. Childs, C.E., Kew, S., Finnegan, Y.E., Minihane, A.M., Leigh-Firbank, E.C., Williams, C.M. ve diğerleri. (2014) Increased dietary alpha-linolenic acid has sex-specific effects upon eicosapentaenoic acid status in humans: re-examination of data from a randomised, placebo-controlled, parallel study. *Nutrition Journal*, 13.
178. Burdge, G.C., Jones, A.E.,Wootton, S.A. (2002) Eicosapentaenoic and docosapentaenoic acids are the principal products of alpha-linolenic acid metabolism in young men. *Br J Nutr*, 88 (4), 355-363.
179. Pawlosky, R., Hibbeln, J., Lin, Y.,Salem, N., Jr. (2003) n-3 fatty acid metabolism in women. *Br J Nutr*, 90 (5), 993-994; discussion 994-995.
180. Holman, R.T., Smythe, L.,Johnson, S. (1979) Effect of Sex and Age on Fatty-Acid Composition of Human-Serum Lipids. *American Journal of Clinical Nutrition*, 32 (12), 2390-2399.
181. Asciutti-Moura, L.S., Guillard, J.C., Fuchs, F., Richard, D.,Klepping, J. (1988) Fatty acid composition of serum lipids and its relation to diet in an elderly institutionalized population. *Am J Clin Nutr*, 48 (4), 980-987.
182. Crowe, F.L., Skeaff, C.M., Green, T.J.,Gray, A.R. (2007) Serum phospholipid n 3 long-chain polyunsaturated fatty acids and physical and mental health in a population-based survey of New Zealand adolescents and adults. *Am J Clin Nutr*, 86 (5), 1278-1285.
183. Barrows, B.R., Timlin, M.T.,Parks, E.J. (2005) Spillover of dietary fatty acids and use of serum nonesterified fatty acids for the synthesis of VLDL-triacylglycerol under two different feeding regimens. *Diabetes*, 54 (9), 2668-2673.

184. Voon, P.T., Ng, T.K.W., Lee, V.K.M., Nesaretnam, K. (2011) Diets high in palmitic acid (16:0), lauric and myristic acids (12:0+14:0), or oleic acid (18:1) do not alter postprandial or fasting plasma homocysteine and inflammatory markers in healthy Malaysian adults. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94 (6), 1451-1457.
185. Mayneris-Perxachs, J., Sala-Vila, A., Chisaguano, M., Castellote, A.I., Estruch, R., Covas, M.I. ve diğerleri. (2014) Effects of 1-Year Intervention with a Mediterranean Diet on Plasma Fatty Acid Composition and Metabolic Syndrome in a Population at High Cardiovascular Risk. *Plos One*, 9 (3).
186. Senanayake, V.K., Pu, S.H., Jenkins, D.A., Lamarche, B., Kris-Etherton, P.M., West, S.G. ve diğerleri. (2014) Plasma fatty acid changes following consumption of dietary oils containing n-3, n-6, and n-9 fatty acids at different proportions: preliminary findings of the Canola Oil Multicenter Intervention Trial (COMIT). *Trials*, 15.
187. Pedersen, A., Marckmann, P., Sandstrom, B. (1999) Postprandial lipoprotein, glucose and insulin responses after two consecutive meals containing rapeseed oil, sunflower oil or palm oil with or without glucose at the first meal. *Br J Nutr*, 82 (2), 97-104.
188. Jackson, K.G., Wolstencroft, E.J., Bateman, P.A., Yaqoob, P., Williams, C.M. (2005) Acute effects of meal fatty acids on postprandial NEFA, glucose and apo E response: implications for insulin sensitivity and lipoprotein regulation? *Br J Nutr*, 93 (5), 693-700.
189. Rivellese, A.A., Maffettone, A., Vessby, B., Uusitupa, M., Hermansen, K., Berglund, L. ve diğerleri. (2003) Effects of dietary saturated, monounsaturated and n-3 fatty acids on fasting lipoproteins, LDL size and post-prandial lipid metabolism in healthy subjects. *Atherosclerosis*, 167 (1), 149-158.
190. Mekki, N., Charbonnier, M., Borel, P., Leonardi, J., Juhel, C., Portugal, H. ve diğerleri. (2002) Butter differs from olive oil and sunflower oil in its effects on postprandial lipemia and triacylglycerol-rich lipoproteins after single mixed meals in healthy young men. *J Nutr*, 132 (12), 3642-3649.
191. Bohl, M., Bjornshave, A., Rasmussen, K.V., Schioldan, A.G., Amer, B., Larsen, M.K. ve diğerleri. (2015) Dairy proteins, dairy lipids, and postprandial lipemia in persons with abdominal obesity (DairyHealth): a 12-wk, randomized, parallel-controlled, double-blinded, diet intervention study. *Am J Clin Nutr*, 101 (4), 870-878.
192. Wood, J.D., Enser, M., Fisher, A.V., Nute, G.R., Sheard, P.R., Richardson, R.I. ve diğerleri. (2008) Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. *Meat Sci*, 78 (4), 343-358.

193. Silva, V., Barazzoni, R., Singer, P. (2014) Biomarkers of Fish Oil Omega-3 Polyunsaturated Fatty Acids Intake in Humans. *Nutrition in Clinical Practice*, 29 (1), 63-72.

194. Connor, W.E. (1999) Alpha-linolenic acid in health and disease. *Am J Clin Nutr*, 69 (5), 827-828.

195. Walker, C.G., Browning, L.M., Stecher, L., West, A.L., Madden, J., Jebb, S.A. ve diğeri. (2015) Fatty acid profile of plasma NEFA does not reflect adipose tissue fatty acid profile. *Br J Nutr*, 114 (5), 756-762.

196. Burdge, G.C., Wootton, S.A. (2002) Conversion of alpha-linolenic acid to eicosapentaenoic, docosapentaenoic and docosahexaenoic acids in young women. *Br J Nutr*, 88 (4), 411-420

Devlet Planlama Teşkilatı. (2004). Devlet Yardımlarını Değerlendirme Özel İhtisas Komisyonu Raporu (Rapor No: DPT: 2681). Ankara: Devlet Planlama Teşkilatı.

EKLER**EK-1 Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının çeyreklikler düzeyinde değerleri**

Besin ve besin grupları (g)		Q1	Q2	Q3	Q4
Hayvansal Protein	Erkek	<16.1	16.1-28.7	28.8-45.4	>45.4
	Kadın	<10.9	10.9-18.9	19.0-32.2	>32.2
	Toplam	<13.1	13.1-23.7	23.8-40.0	>40.0
Bitkisel Protein	Erkek	<25.5	25.5-35.2	35.3-47.2	>47.2
	Kadın	<18.9	18.9-25.8	25.9-34.6	>34.6
	Toplam	<21.9	21.9-30.5	30.6-41.3	>41.3
Toplam diyet proteini	Erkek	<50.5	50.5-66.1	66.2-87.3	>87.3
	Kadın	<34.9	34.9-47.5	47.6-63.2	>63.2
	Toplam	<29.5	29.5-32.0	32.1-58.0	>58.0
Süt ve süt ürünleri	Erkek	<59.9	60.0-139.9	140.0-260.0	>260.0
	Kadın	<59.9	60.0-119.9	120.0-230.0	>230.0
	Toplam	<59.9	60.0-129.9	130.0-241.0	>241.0
Yumurta	Erkek	<14.9	15.0-44.5	44.6-60.0	>60.0
	Kadın	<16.9	17.0-44.4	44.5-51.0	>51.0
	Toplam	<14.9	15.0-44.4	44.5-55.0	>55.0
Et ve et ürünleri	Erkek	<60.0	60.0-99.9	100.0-175.8	>175.8
	Kadın	<40.0	40.0-73.0	73.1-126.4	>126.4
	Toplam	<50.0	50.0-89.9	90.0-157.5	>157.5
Kurubaklagiller	Erkek	<29.0	29.0-31.9	32.0-55.0	>55.0
	Kadın	<25.0	25.0-31.9	32.0-60.0	>60.0
	Toplam	<29.5	29.5-31.9	32.0-58.0	>58.0
Sert kabuklu ve yağlı tohumlar	Erkek	<21.0	21.0-33.3	33.4-56.0	>56.0
	Kadın	<11.0	11.0-29.9	30.0-50.0	>50.0
	Toplam	<15.0	15.0-29.9	30.0-55.0	>55.0
Toplam diyet yağı	Erkek	<53.6	53.6-75.2	75.3-102.2	>102.2
	Kadın	<40.8	40.8-58.9	59.0-81.8	>81.8
	Toplam	<46.9	46.9-67.2	67.3-93.2	>93.2
Ayçiçek/Mısırözü yağı	Erkek	<9.6	9.6-17.9	18.0-30.0	>30.0
	Kadın	<8.3	8.3-14.9	15.0-26.0	>26.0
	Toplam	<9.9	9.9-16.4	16.5-27.5	>27.5
Zeytinyağı/Fındık yağı	Erkek	<7.5	7.5-9.9	10.0-20.0	>20.0
	Kadın	<5.0	5.0-9.9	10.0-18.0	>18.0
	Toplam	<6.0	6.0-9.9	10.0-20.0	>20.0
Tereyağ/Kaymak/Krema	Erkek	<4.0	4.0-7.9	8.0-14.0	>14.0
	Kadın	<4.0	4.0-6.9	7.0-12.0	>12.0
	Toplam	<4.0	4.0-7.4	7.5-12.1	>12.1
Sert margarin	Erkek	<10.0	10.0-14.9	15.0-30.0	>30.0
	Kadın	<8.0	8.0-14.9	15.0-25.0	>25.0
	Toplam	<9.2	9.2-14.9	15.0-30.0	>30.0
Balık ve işlenmiş balık ürünleri	Toplam	<89.9	90.0-124.9	125.0-199.4	>199.4

EK-2**Bireylerin besin destekleri kullanma durumları ve besin desteği öneren kişilere göre dağılımları**

	D Vitamini		Demir		Multivitamin Mineral		Kalsiyum		Çinko		Omega-3		Folik asit		B ₁₂		C Vitamini		Diğer	
Kullanım durumu	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Hayır	5362	99.1	5345	98.7	5349	98.4	5320	98.5	5418	99.9	5411	99.6	5406	99.7	5292	97.6	5417	99.8	5391	99.4
Evet	64	0.9	82	1.3	78	0.2	108	1.5	7	0.1	14	0.4	22	0.3	136	2.4	10	0.2	35	0.6
Öneren kişi	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Hiç kimse	3	0.1	3	0.1	11	0.2	3	0.1	-	-	1	0.0	-	-	4	0.1	2	0.0	2	0.0
Doktor	58	0.7	74	1.1	50	1.0	95	1.2	7	0.1	3	0.1	21	0.3	123	2.1	4	0.1	21	0.4
Eczacı	-	-	-	-	3	0.1	1	0.0	-	-	1	0.1	-	-	3	0.1	1	0.0	1	0.0
Akraba	1	0.0	-	-	2	0.0	3	0.0	-	-	1	0.0	-	-	2	0.0	1	0.0	2	0.0
Arkadaş	1	0.0	1	0.0	8	0.2	2	0.0	-	-	4	0.1	1	0.0	2	0.1	1	0.0	3	0.0
Medya	-	-	-	-	2	0.0	-	-	-	-	2	0.0	-	-	1	0.0	-	-	1	0.0
Diğer	1	0.0	-	-	3	0.1	3	3	-	-	3	0.1	-	-	1	0.0	1	0.0	2	0.0

EK-3**Erkeklerin son 1 Ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları**

Besinler	Tüketmiyor			Her gün		Haftada 5-6		Haftada 3-4		Haftada 1-2		15 günde 1		Ayda 1	
	Sayı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Süt	1998	929	45.7	183	9.8	25	1.3	160	7.7	363	18.8	171	9.0	167	7.8
Yoğurt / ayran / kefir	1992	40	2.2	1114	55.0	149	7.0	332	17.2	287	14.4	49	2.8	21	1.4
Peynir	1988	79	4.1	1469	73.9	65	2.7	165	8.0	174	9.7	30	1.3	6	0.2
Kırmızı et	1988	350	16.2	106	5.8	67	3.5	207	10.9	576	30.7	313	16.0	369	17.1
Tavuk / Hindi	1988	120	5.7	66	4.4	72	3.9	377	20.0	861	43.2	310	14.6	182	8.2
Balık	1983	755	35.2	10	0.5	10	0.4	65	2.8	363	19.6	286	14.2	494	27.4
Sakatatlar	1987	1513	73.8	3	0.3	4	0.1	14	0.9	75	4.5	103	5.4	275	14.9
Hazır et ürünleri	1977	1058	48.4	38	2.0	24	1.4	104	6.0	377	22.1	176	10.0	200	10.0
Evde yapılmış et ürünleri	1976	1755	87.9	7	0.4	6	0.4	23	1.3	65	3.8	47	3.0	73	3.2
Yumurta	1973	107	5.6	602	29.6	150	7.5	505	24.3	511	26.9	78	5.0	20	1.1
Kuru baklagiller	1977	145	7.1	42	2.3	44	2.6	271	12.5	987	51.4	350	17.4	135	6.7
Fındık / fıstık / ceviz / badem	1986	417	17.7	224	11.3	92	5.3	283	16.3	536	28.4	246	11.9	188	9.2
Yeşil yapraklı taze sebzeler	1984	96	4.7	874	45.4	160	8.4	381	18.5	367	18.5	69	3.0	37	1.5
Patates	1989	76	3.4	220	10.4	128	5.8	581	30.0	802	41.2	139	6.8	43	2.4
Diğer taze sebzeler	1975	99	5.1	650	32.4	179	9.0	446	23.0	488	25.4	80	3.8	33	1.4
Turunçgiller	1980	836	38.8	257	14.0	78	3.4	212	10.4	284	16.4	155	8.1	158	8.9
Diğer taze meyveler	1970	95	4.1	879	47.4	175	8.4	386	19.5	310	15.2	84	3.8	41	1.6
Kurutulmuş meyve/ sebzeler	1979	1211	61.2	35	2.0	18	0.7	88	4.5	217	10.5	219	12.3	191	8.7
Beyaz ekmek türleri	1995	123	5.8	1775	89.6	11	0.5	26	1.5	35	1.5	17	0.8	8	0.3
Tam tahıl ekmekler	1964	1499	76.1	231	12.5	15	0.9	47	2.9	85	3.9	48	2.0	39	1.6

EK-3 (Devamı)**Erkeklerin son 1 Ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları (devamı)**

Besinler	Tüketmiyor			Her gün		Haftada 5-6		Haftada 3-4		Haftada 1-2		15 günde 1		Ayda 1	
	Sayı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Pirinç/bulgur/makarna/buğday unu/börek/kurabiye	1975	47	2.2	470	26.0	215	11.1	578	27.7	570	28.7	80	3.6	15	0.8
Tarhana	1974	968	46.4	60	3.0	36	2.4	148	7.3	357	18.6	219	12.0	186	10.3
Bisküvi / Kraker	1982	640	30.9	217	12.4	84	4.0	281	15.0	431	21.9	213	10.5	116	5.3
Kahvaltılık tahıllar	1982	1849	92.3	17	0.8	6	0.3	19	1.3	38	2.4	34	2.1	20	0.8
Simit	1994	794	35.1	136	7.5	48	2.7	192	11.3	421	23.6	205	10.8	198	9.2
Hazır meyve suları	1989	714	32.3	182	10.7	60	3.3	244	14.6	456	23.7	211	9.6	122	5.7
Gazlı içecekler	1987	579	26.1	263	15.2	87	5.3	303	17.3	452	22.3	188	8.5	115	5.3
Maden suyu soda	1976	612	27.7	316	18.6	77	4.6	271	13.3	414	21.6	161	8.2	125	6.1
Kahve	1972	753	34.8	347	20.8	54	2.6	210	11.4	323	16.1	168	8.8	117	5.5
Çay (siyah, yeşil)	1985	38	2.1	1895	95.1	9	0.4	16	0.9	17	1.0	8	0.5	2	0.0
Bitki çayları	1980	1517	76.6	97	5.1	21	0.8	55	3.2	124	6.1	81	4.2	85	4.1
Alkollü içecekler	1982	1583	75.0	43	2.2	7	0.4	47	3.1	102	6.4	71	4.8	129	8.1
Zeytinyağı	1973	1009	47.2	603	34.0	46	2.6	120	6.4	130	6.5	39	2.3	26	1.1
Fındık yağı	1956	1843	95.4	74	3.0	9	0.4	13	0.6	4	0.1	7	0.3	6	0.2
Ayçiçek yağı	1978	400	20.3	1339	67.3	46	2.5	61	3.0	84	4.1	22	1.4	27	1.4
Mısırözü yağı	1971	1636	82.0	216	11.8	17	1.0	24	1.3	50	2.5	19	1.0	9	0.4
Soya yağı	1976	1959	99.1	4	0.2	1	0.0	4	0.2	3	0.2	3	0.2	2	0.1
Kanola yağı	1975	1947	98.3	14	0.8	3	0.1	3	0.1	3	0.1	3	0.3	2	0.1
Sert margarin	1968	1361	69.5	101	4.8	27	1.5	86	4.3	204	10.9	111	5.1	78	3.9
Yumuşak margarin	1964	1539	77.7	115	5.6	27	1.7	56	3.1	127	6.4	75	3.9	25	1.5
Tereyağı	1973	896	48.3	339	13.7	60	2.7	174	8.6	337	18.1	103	5.6	64	3.0
Kuyruk yağı/ iç yağı	1967	1856	95.4	14	0.6	3	0.1	6	0.3	24	1.1	27	1.0	37	1.4

EK-3 (Devamı)**Erkek bireylerin son 1 ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları (devamı)**

Besinler	Tüketmiyor			Her gün		Haftada 5-6		Haftada 3-4		Haftada 1-2		15 günde 1		Ayda 1	
	Sayı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Şeker / bal / reçel / pekmez	1969	280	14.0	1143	57.0	56	3.0	156	7.8	224	12.6	73	3.6	37	2.0
Şekerleme / lokum / çikolata	1977	860	39.3	125	7.2	44	2.2	163	9.2	389	22.5	221	11.8	175	7.9
Hazır çorbalar	1964	1258	65.2	25	1.3	15	0.9	84	3.6	266	12.1	186	10.7	130	6.2
Hazır yemekler	1972	1781	89.1	3	0.2	5	0.2	22	1.9	61	3.2	47	2.4	53	2.9
Pide / lahmacun / pizza	1972	692	29.2	13	0.5	15	0.4	79	4.7	408	23.2	387	21.1	378	20.9
Döner / kebab	1980	729	31.2	34	2.0	33	1.5	106	6.1	390	21.9	329	17.9	359	19.4
Hamburger/ Kızarmış tavuk parçaları	1984	1561	73.9	9	0.3	3	0.2	26	1.4	123	7.8	110	7.2	152	9.1
Cips	1985	1552	74.1	23	1.3	12	0.8	39	2.7	156	9.6	104	6.2	99	5.3
Dondurulmuş besinler	1975	1549	78.2	4	0.1	2	0.2	39	2.5	133	6.9	145	7.0	103	5.1
Hamur işi tatlılar	1978	582	26.7	26	1.6	20	1.0	136	7.2	557	30.3	378	19.3	279	13.8
Sütlü tatlı / dondurmalar	1987	496	19.9	95	5.6	50	3.4	251	14.4	570	30.9	330	16.7	195	9.2

EK-4**Kadınların son 1 Ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları**

Besinler	Tüketmiyor			Her gün		Haftada 5-6		Haftada 3-4		Haftada 1-2		15 günde 1		Ayda 1	
	Sayı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Süt	3212	1470	45.6	385	12.0	60	1.8	193	6.2	614	19.7	250	7.5	240	7.1
Yoğurt / ayran / kefir	3204	103	3.1	1751	54.0	227	7.0	518	16.5	479	15.8	89	2.3	37	1.2
Peynir	3185	147	4.4	2537	79.2	91	2.6	175	5.4	179	6.5	37	1.3	20	0.7
Kırmızı et	3202	756	23.0	101	2.8	39	1.1	213	7.4	792	26.1	547	17.4	754	22.3
Tavuk / Hindi	3206	195	5.6	59	1.9	77	2.4	432	14.1	1373	44.0	677	20.1	393	11.8
Balık	3195	1399	42.0	8	0.3	9	0.3	67	1.5	482	16.0	455	14.8	775	25.2
Sakatatlar	3194	2607	81.1	-	-	2	0.1	13	0.3	80	2.8	143	4.5	349	11.2
Hazır et ürünleri	3184	1990	60.8	55	1.9	20	0.6	106	3.6	427	14.5	282	8.9	304	9.7
Evde yapılmış et ürünleri	3184	2862	89.9	13	0.4	8	0.3	28	0.9	86	3.0	68	1.7	119	3.9
Yumurta	3188	184	5.9	1056	32.6	206	6.4	773	24.7	805	25.3	109	3.3	55	1.8
Kuru baklagiller	3167	289	8.7	42	1.8	64	2.2	321	10.5	1402	44.6	723	21.8	326	10.4
Fındık / fıstık / ceviz / badem	3182	876	25.0	287	9.4	108	4.0	348	11.3	712	22.8	478	15.9	373	11.6
Yeşil yapraklı taze sebzeler	3203	101	2.7	1597	52.3	243	7.4	550	17.6	574	16.7	96	2.6	42	0.9
Patates	3192	73	2.2	369	10.5	262	8.2	885	26.7	1280	41.6	243	8.5	80	2.4
Diğer taze sebzeler	3190	58	1.1	1116	38.3	327	10.1	731	21.9	819	25.3	105	2.8	34	0.6
Turunçgiller	3178	1282	37.2	524	18.0	134	4.3	286	9.2	457	15.7	223	7.8	272	7.7
Diğer taze meyveler	3175	143	3.9	1582	54.9	263	8.2	478	13.2	522	15.1	119	3.5	68	1.2
Kurutulmuş meyve/ sebzeler	3182	1848	58.7	124	4.4	37	1.1	119	4.2	357	10.4	356	11.3	341	10.0
Beyaz ekmek türleri	3195	300	10.5	2679	81.8	33	1.0	49	2.0	79	2.8	29	1.0	26	0.8
Tam tahıl ekmekler	3165	2211	66.7	540	19.6	43	1.3	82	3.1	145	5.0	81	2.7	63	1.6

EK-4 (Devamı)**Kadınların son 1 Ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları (devamı)**

Besinler	Tüketmiyor			Her gün		Haftada 5-6		Haftada 3-4		Haftada 1-2		15 günde 1		Ayda 1	
	Sayı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Pirinç/bulgur/makarna/buğday unu/börek/ kurabiye	3180	73	1.9	652	22.9	327	10.0	851	27.1	1082	32.6	154	4.3	41	1.1
Tarhana	3183	1515	44.7	73	2.2	61	2.3	242	8.5	615	19.8	371	12.4	306	10.0
Bisküvi / Kraker	3184	1059	32.3	322	11.3	114	3.9	401	12.5	712	22.5	381	12.5	195	5.2
Kahvaltılık tahıllar	3197	2940	89.5	38	1.2	14	0.5	35	1.6	65	2.7	49	2.5	56	2.0
Simit	3210	1470	40.5	79	2.8	32	0.9	139	5.1	608	21.8	496	17.1	386	11.8
Hazır meyve suları	3207	1579	49.4	135	4.8	42	1.3	234	8.1	597	18.6	337	9.9	283	8.0
Gazlı içecekler	3194	1316	38.4	223	8.7	78	3.0	273	9.3	701	22.3	341	10.2	262	8.1
Maden suyu soda	3182	2016	59.7	183	7.2	51	1.7	195	6.9	374	13.2	206	6.8	157	4.6
Kahve	3194	1350	37.4	574	21.2	63	2.2	262	8.8	523	18.3	242	7.3	180	4.8
Çay (siyah. yeşil)	3196	102	3.6	2976	91.9	28	1.0	23	0.9	48	1.8	11	0.5	8	0.4
Zeytinyağı	3186	1630	47.0	990	34.8	88	2.6	177	6.1	196	6.3	65	2.2	40	1.0
Bitki çayları	3194	2214	65.8	305	11.2	53	1.8	108	4.0	241	8.4	164	5.5	109	3.3
Fındık yağı	3167	2978	94.5	137	3.9	11	0.2	18	0.6	7	0.2	7	0.2	9	0.3
Ayçiçek yağı	3187	647	20.1	2166	68.8	84	1.9	91	2.8	135	4.2	36	1.4	28	0.8
Mısırözü yağı	3193	2618	82.2	382	12.2	37	0.9	41	1.1	61	1.9	26	0.6	28	1.0
Soya yağı	3187	3175	99.6	3	0.1	1	0.0	2	0.0	1	0.0	1	0.1	4	0.2
Kanola yağı	3184	3146	98.9	19	0.6	3	0.0	2	0.1	5	0.2	6	0.2	3	0.2
Sert margarin	3180	2102	65.5	144	4.2	42	1.1	151	4.8	365	11.8	240	7.7	136	4.9
Yumuşak margarin	3168	2479	78.5	159	4.3	33	1.0	83	2.4	215	7.3	111	3.4	88	3.2
Tereyağı	3186	1491	49.5	578	13.7	98	2.6	273	8.3	458	15.4	199	7.7	89	2.7
Kuyruk yağı/ iç yağı	3178	3016	95.3	30	0.9	8	0.1	11	0.4	32	0.9	30	0.9	51	1.4

EK-4 (Devamı)**Kadınların son 1 ay'ı yansıtan besin tüketim sıklıklarına göre dağılımları (devamı)**

Besinler	Tüketmiyor			Her gün		Haftada 5-6		Haftada 3-4		Haftada 1-2		15 günde 1		Ayda 1	
	Sayı	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Şeker / bal / reçel / pekmez	3178	514	16.2	1817	57.2	104	3.3	216	6.8	348	11.0	105	3.3	74	2.3
Şekerleme / lokum / çikolata	3174	1423	44.8	222	7.0	54	1.7	222	7.0	576	18.1	392	12.4	285	9.0
Hazır çorbalar	3181	2153	67.7	25	0.8	15	0.5	93	2.9	351	11.0	285	9.0	259	8.1
Hazır yemekler	3184	2969	93.2	5	0.2	1	-	12	0.4	50	1.6	67	2.1	80	2.5
Pide / lahmacun / pizza	3194	1557	48.7	12	0.4	8	0.3	35	1.1	270	8.5	484	15.2	828	25.9
Döner / kebab	3199	1917	59.9	9	0.3	4	0.1	23	0.7	204	6.4	341	10.7	701	21.9
Hamburger/ Kızarmış tavuk parçaları	3197	2694	84.3	5	0.2	3	0.1	16	0.5	88	2.8	144	4.5	247	7.7
Cips	3196	2564	80.2	29	0.9	13	0.4	78	2.4	189	5.9	151	4.7	172	5.4
Dondurulmuş besinler	3174	2231	70.3	10	0.3	7	0.2	67	2.1	317	10.0	306	9.6	236	7.4
Hamur işi tatlılar	3200	906	28.3	47	1.5	44	1.4	183	5.7	767	24.0	709	22.2	544	17.0
Sütlü tatlı / dondurmalar	3208	766	23.9	165	5.1	95	3.0	351	10.9	885	27.6	588	18.3	358	11.2

EK-5**Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının yerleşim yerine göre ortalama değerleri**

Besinler ve Besin Grupları	Kent (n=3625)					Kır (n= 1804)					Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Süt (g)	20.7	1.4	66.9	0.0-900	1.8	18.0	2.3	79.9	0.0-950.0	1.2	20.0	1.2	70.4	0.0-950.0	1.6
Süt ürünleri (g)	126.9	3.8	124.8	0.0-970	3.8	154.3	5.8	153.1	0.0-990.0	2.0	133.7	3.2	133.0	0.0-990.0	3.2
Yumurta (g)	23.9	0.8	32.3	0.0-275	2.4	23.6	1.1	34.9	0.0-300.0	1.3	23.8	0.6	33.0	0.0-300.0	2.1
Sığır, dana, koyun, kuzu etleri (g)	29.5	1.3	51.1	0.0-360	2.6	22.3	1.7	54.7	0.0-620.0	1.3	27.7	1.1	52.1	0.0-620.0	2.3
Kümes Hayvanları, tavuk, hindi, ördek etleri (g)	31.2	1.7	73.7	0.0-896.9	2.2	25.3	2.3	67.8	0.0-682.5	1.6	29.8	1.4	72.3	0.0-896.9	2.1
Balıklar ve işlenmiş ürünleri (g)	4.6	0.7	32.3	0.0-630	2.1	3.7	1.1	30.6	0.0-420.0	1.7	4.4	0.6	31.9	0.0-630.0	2.0
Sakatatlar (g)	3.0	0.3	14.7	0.0-375	2.3	1.5	0.3	14.5	0.0-250.0	1.1	1.8	0.3	14.6	0.0-375.0	2.0
İşlenmiş et ürünleri (g)	1.8	0.3	13.5	0.0-360	2.1	1.6	0.5	9.4	0.0-200.0	1.6	2.6	0.2	12.6	0.0-360.0	2.2
Kurubaklagiller (g)	10.4	0.5	23.0	0.0-240	2.3	11.4	0.9	28.3	0.0-225.0	1.3	10.6	0.5	23.0	0.0-240.0	2.0
Ekmek grubu (g)	190.9	4.2	144.7	0.0-1240	3.4	239.3	5.6	172.4	0.0-1060.0	1.4	203.0	3.6	153.5	0.0-1240.0	3.0
Tahıl grubu (g)	72.0	1.8	66.6	0.0-546	2.9	65.9	2.3	74.2	0.0-1225.1	1.4	70.5	1.5	68.6	0.0-1225.1	2.5
Patates (g)	35.2	1.6	70.5	0.0-851	2.111	45.4	2.7	93.3	0.0-709.0	1.1	37.8	1.4	76.9	0.0-851.0	1.8

EK-5 (Devamı)**Diyetle alınan besin ve besin grubu miktarlarının yerleşim yerine göre ortalama değerleri**

Besinler ve Besin Grupları	Kent (n=3625)					Kır (n= 1804)					Toplam (n=5429)				
	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT	Ort	SE	SD	Min-Max	DEFT
Taze sebze (g)	339.3	6.5	236.9	0.0-1712.0	3.1	373.1	9.6	265.2	0.0-2101.0	1.8	347.7	8.5	244.7	0.0-2101.0	2.9
Taze meyve (g)	186.5	6.9	252.1	0.0-2353.0	3.1	161.8	9.5	263.3	0.0-4026.0	1.8	180.3	5.7	255.1	0.0-4026.0	2.7
Bitkisel sıvı yağ	21.1	0.4	17.7	0.0-208.0	2.6	22.6	0.8	19.7	0.0-135.0	2.2	21.4	0.4	18.2	0.0-208.0	2.5
Katıyağ (g)	9.7	0.4	15.3	0.0-194.0	3.1	8.4	0.5	14.8	0.0-125.0	1.4	9.3	0.3	15.1	0.0-194.0	2.6
Margarin çeşitleri(g)	7.7	0.4	14.1	0.0-194.0	3.0	5.3	0.4	12.2	0.0-125.0	1.3	7.1	0.3	13.7	0.0-194.0	2.7
Tereyağ ve kuyruk	2.0	0.1	6.0	0.0-82.0	2.5	3.1	0.3	8.5	0.0—107.0	1.8	2.3	0.1	6.7	0.0-107.0	2.3
Yağlar (g)	30.7	0.6	23.1	0.0-228.0	2.8	30.9	0.9	24.1	0.0-213.0	1.8	30.8	0.5	23.4	0.0-228.0	2.5
Sert kabuklu kuruyemiş ve yağlı tohum türleri (g)	14.9	0.7	14.3	0.0-152.0	2.6	16.0	1.1	16.4	0.0-184.0	1.4	15.2	0.6	29.0	0.0-240.0	2.2
Alkolsüz içecekler (g)	653.7	12.3	484.5	0.0-5520.0	2.6	623.9	16.7	486.4	0.0-6040.0	1.6	646.3	10.2	485.1	0.0-6040.0	2.4
Bal, reçel, pekmez (g)	9.0	0.5	19.9	0.0-300.0	2.7	9.8	0.7	23.3	0.0-640.0	1.2	9.2	0.4	20.8	0.0-640.0	2.2

Methodology of National Turkey Nutrition and Health Survey (TNHS) 2010

Serdar Güler¹, İrem Budakoğlu², H. Tanju Besler³, A. Gül den Pekcan⁴, A. Sinan Türkyılmaz⁵, Hülya Çıngır⁶, Turan Buzgan⁷, Nurullah Zengin⁸, Ugur Dilmen⁹, Nihat Tosun¹⁰, TNHS Study Group¹¹

¹Hittit University Faculty of Medicine and Ankara Numune Training and Research Hospital, Department of Endocrinology and Metabolism, Turkey.

²Gazi University Faculty of Medicine, Department of Medical Education, Turkey.

³Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Turkey.

⁴Hacettepe University, Faculty of Health Sciences, Department of Nutrition and Dietetics, Turkey.

⁵Hacettepe University, Institute of Population Studies, Turkey.

⁶Hacettepe University, Faculty of Science, Department of Statistics, Turkey.

⁷Yildirim Beyazıt University, Faculty of Medicine, Department of Infectious Diseases and Clinical Microbiology, Turkey.

⁸Yildirim Beyazıt University, Faculty of Medicine and Ankara Numune Training and Research Hospital, Department of Medical Oncology, Turkey.

⁹Yildirim Beyazıt University, Faculty of Medicine and Ankara Zekai Tahir Burak Training and Research Hospital, Department of Neonatology, Turkey.

¹⁰Undersecretary of Ministry of Health Turkey.

¹¹The alphabetical order according to the first name is at the end of the article.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to explain the methodology of National Turkey Nutrition and Health Survey (TNHS) – 2010. The survey was conducted with the aim of providing the necessary data on nutrition and health to plan and develop related food, nutrition and health policies in Turkey and the study was conducted in collaboration with Ministry of Health, Hacettepe University Faculty of Health Sciences Department of Nutrition and Dietetics, and Ankara Numune Training and Research Hospital.

TNHS sample was designed as a weighted, multi-stage, stratified cluster sample. To stratify the sample, TNHS adopted the stratification approach used in the 2008 Turkey Demographic and Health Survey that allows making estimates nation-wide and for the 5 regions, the 12 NUTS-1 regions, and the 7 metropolitans. Survey provided detailed information on dietary intake, physical examination including clinical and biochemical variables, physical activity status and anthropometric measurements. The survey sample was designed to represent the population of Turkey in age groups of 0-5 and ≥6 years, the baseline nutrition and health status and blood and urine tests of ≥6 year-old individuals.

Key words: Methodology, National Turkey Nutrition and Health Survey (TNHS) – 2010, dietary intake, nutrition habits, physical examination, biochemical parameters, anthropometric measurements

