

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK BİLİM DALI

AKDENİZ DİYETİ, VEGAN DİYET VE TÜRKİYE
BESLENME REHBERİ ÖNERİLERİ İLE
OLUŞTURULAN DİYETTE KARBON AYAK İZİ, SU
AYAK İZİ VE PROTEİN KALİTESİNİN
HESAPLANARAK KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep Şilan CEYLAN

İstanbul
Ocak-2024

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK BİLİM DALI

AKDENİZ DİYETİ, VEGAN DİYET VE TÜRKİYE BESLENME
REHBERİ ÖNERİLERİ İLE OLUŞTURULAN DİYETTE
KARBON AYAK İZİ, SU AYAK İZİ VE PROTEİN KALİTESİNİN
HESAPLANARAK KARŞILAŞTIRILMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zeynep Şilan CEYLAN

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Jale ÇATAK

İstanbul
Ocak-2024

TEZ ONAYI

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Beslenme ve Diyetetik Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Danışman Doç. Dr. Jale ÇATAK

Üye Dr. Öğr. Üyesi Elif EDE ÇİNTESUN

Üye Dr. Öğr. Üyesi Halime UĞUR

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Erhan İÇENER

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım “**Akdeniz Diyeti, Vegan Diyet Ve Türkiye Beslenme Rehberi Önerileri İle Oluşturulan Diyette Karbon Ayak İzi, Su Ayak İzi Ve Protein Kalitesinin Hesaplanarak Karşılaştırılması**” adlı çalışmanın öneri aşamasından sonuçlandığı aşamaya kadar geçen süreçte bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle uyduğumu, tez içindeki tüm bilgileri bilimsel ahlak ve gelenek çerçevesinde elde ettiğimi, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığımı, bu çalışmamda doğrudan veya dolaylı olarak yaptığım her alıntıya kaynak gösterdiğimi ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu beyan ederim.

Zeynep Şilan CEYLAN

ÖN SÖZ

Çalışmamdaki her aşamada bana yardımcı olan ve kıymetli görüşlerini paylaşan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Jale ÇATAK'a,

Yüksek lisans eğitimim boyunca 2210-A Genel Yurt İçi Yüksek Lisans Burs Programı kapsamında maddi destekte bulunan TÜBİTAK'a

Süreç boyunca her zaman yardımcı olmaya çalışan başta İrem CEYLAN, Merve GÖLEÇ, Sibel KIRIMLI olmak üzere diğer tüm arkadaşlarıma,

Hayatım boyunca her daim yanımda olan, maddi manevi desteklerini esirgemeyen annem Mümine CEYLAN, babam Takyettin CEYLAN, abim Muhammed Mustafa CEYLAN ve ayrıca tez sürecindeki desteği ve yönlendirmeleri ile her zaman yardımcı olan ablam Safiye Dilan CEYLAN'a

Teşekkürlerimi sunarım.

Zeynep Şilan CEYLAN
İstanbul-2024

ÖZET

AKDENİZ DİYETİ, VEGAN DİYET VE TÜRKİYE BESLENME REHBERİ ÖNERİLERİ İLE OLUŞTURULAN DİYETTE KARBON AYAK İZİ, SU AYAK İZİ VE PROTEİN KALİTESİNİN HESAPLANARAK KARŞILAŞTIRILMASI

Yüksek Lisans, Beslenme ve Diyetetik

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Jale ÇATAK

Ocak, 2024 – 115 Sayfa

Bu çalışmada Akdeniz Diyeti, Vegan Diyet ve Türkiye Beslenme Rehberi önerileri doğrultusunda hazırlanan TÜBER Diyet için izokalorik (2000 kkal) örnek menüler oluşturulmuştur, diyetlerin karbon ayak izi, su ayak izi ve protein kalitesi hesaplanarak karşılaştırılmıştır. Oluşturulan tüm diyet modelleri için karbon ayak izi ve su ayak izi hesaplamaları literatürde bulunan küresel su ayak izi ve karbon ayak izi faktörlerinin derlenmesi ile yapılmıştır. Protein kalitesi, Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skorunun (PDCAAS) hesaplanması ile belirlenmiştir. Diyet modelleri arasında karbon ayak izi, su ayak izi ve besin ögesi alımlarının değerlendirilmesi SPSS 26.0 programı ile yapılmıştır, %95 güven düzeyinde çalışılmıştır. İncelenen değerlerin diyet türü ve mevsime göre farklılık gösterme durumunun incelenmesi Kruskal Wallis testi ile analiz edilmiştir. Değerler arasında $p < 0,05$ anlamlı olarak kabul edilmiştir. Değerlendirmeler sonucunda en yüksek karbon ayak izine sahip diyet Akdeniz Diyeti olurken (2,85 kg CO₂-eşdeğeri/kişi/gün), en düşük karbon ayak izine sahip diyet Vegan Diyet (1,13 kg CO₂-eşdeğeri/kişi/gün) olmuştur ($p=0,00$). Su ayak izi değerlendirmesinde en yüksek su ayak izine sahip diyet TÜBER Diyeti (2,85 m³/kişi/gün) iken, en düşük su ayak izine sahip diyet Vegan Diyet (2,53 m³/kişi/gün) olmuştur ($p=0,09$). Protein kalitesi hesaplanmasında Vegan Diyete ait menülerin genel PDCAAS skoru düşük düzeyde kalırken, Akdeniz ve TÜBER diyetlerin protein kalitesinin benzerlik gösterdiği görülmüştür. Sonuç olarak sürdürülebilirlik kapsamında beslenme modelleri önerilirken çevresel etki ile beraber protein kalitesinin değerlendirilmesinin önemi dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir beslenme, Karbon ayak izi, Su ayak izi, Protein Kalitesi.



ABSTRACT

**CALCULATION AND COMPARISON OF CARBON FOOTPRINT,
WATER FOOTPRINT, AND PROTEIN QUALITY IN THE
MEDITERRANEAN DIET, VEGAN DIET, AND THE DIET MADE
WITH TURKEY NUTRITION GUIDE RECOMMENDATIONS**

Zeynep Şilan CEYLAN

Master, Nutrition and Dietetics

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Jale ÇATAK

January, 2024 – 115 Pages

In this study, isocaloric (2000 kcal) sample menus were created for the Mediterranean diet, vegan diet, and TUBER diet prepared in accordance with the recommendations of the Turkish Dietary Guidelines, and the carbon footprint, water footprint, and protein quality of the diets were calculated and compared. Carbon footprint and water footprint calculations for all diet models were made by compiling global water footprint and carbon footprint factors found in the literature. Protein quality was determined by calculating the Protein Digestibility Corrected Amino Acid Score (PDCAAS). The evaluation of the carbon footprint, water footprint and nutrient intakes between the dietary models was carried out using the SPSS 26.0 programme and examined at a 95% confidence level. The Kruskal-Wallis test was used to analyse whether the values studied differed according to the type of diet and the season. $p < 0.05$ between the values was accepted as significant. As a result of the evaluations, the Mediterranean diet had the highest carbon footprint (2.85 kg CO₂-equivalent/person/day), while the vegan diet had the lowest carbon footprint (1.13 kg CO₂-equivalent/person/day) ($p=0.00$). In the water footprint assessment, the diet with the highest water footprint was the TUBER diet (2.85 m³/person/day), while the diet with the lowest water footprint was the vegan diet (2.53 m³/person/day) ($p=0.09$). In the calculation of protein quality, it was observed that the overall PDCAAS score of the menus of the vegan diet remained at a low level, while the protein quality of the Mediterranean and TUBER diets was similar. As a result, the importance of evaluating protein quality together with environmental impact should

be taken into consideration when proposing dietary models in the context of sustainability.

Keywords: Sustainable nutrition, Carbon footprint, Water footprint, Protein Quality.



İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ	ii
ÖN SÖZ	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER	viii
TABLolar LİSTESİ	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ	xii
KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ	xiii
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ	1
1.1. Problem	2
1.2. Amaç	3
1.3. Araştırmanın Önemi	3
1.4. Varsayımlar	4
1.5. Sınırlılıklar	4
1.6. Tanımlar	4
İKİNCİ BÖLÜM	
LİTERATÜR TARAMASI	6
2.1. Sürdürülebilir Besin Sistemleri ve Sürdürülebilir Beslenme	6
2.1.1. Karbon Ayak İzi ve Besinler	10
2.1.2. Su Ayak İzi ve Besinler	14
2.2. Diyet Modelleri	17
2.2.1. Vegan Diyet	17
2.2.2. Akdeniz Diyeti	19
2.2.3. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) Diyet Önerileri	22
2.3. Protein Kalitesi	24

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ	26
3.1.Araştırmanın Modeli	26
3.2.Diyet Senaryolarının Oluşturulması.....	27
3.3.Diyet Senaryolarının Karbon Ayak İzlerinin Belirlenmesi.....	28
3.4.Diyet Senaryolarının Su Ayak İzlerinin Belirlenmesi	28
3.5.Diyet Senaryolarının Protein Kalitesinin Belirlenmesi.....	28
3.6.Verilerin Değerlendirilmesi	30

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI	31
4.1. Üç Diyet Modelinin Besin Ögesi Dağılımına İlişkin Verileri.....	31
4.2. Üç Diyet Modelinin Karbon Ayak İzi İle İlgili Verileri	38
4.3. Üç Diyet Modelinin Su Ayak İzi İle İlgili Verileri	39
4.4. Mevsimlere Göre Karbon Ayak İzi ve Su Ayak İzi Değerlendirilmesi.....	42
4.5. Diğer Diyet Modellerinden TÜBER Diyetine Geçişin Çevresel Sonuçlarının Karşılaştırılması.....	45
4.6. Diyet Modellerinin Protein Kalitesinin Değerlendirilmesi.....	46

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRME	50
5.1. Üç Diyet Modelinin Besin Ögesi İçeriklerinin Değerlendirilmesi.....	50
5.2. Üç Diyet Modelinin Karbon Ayak İzinin Değerlendirmesi	51
5.3. Üç Diyet Modelinin Su Ayak İzinin Değerlendirilmesi.....	55
5.4. Üç Diyet Modelinin Protein Kalitesinin Değerlendirilmesi.....	57

ALTINCI BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER	59
6.1. Sonuçlar.....	59
6.2. Öneriler.....	63
KAYNAKÇA	66
EKLER	81



TABLULAR LİSTESİ

Tablo 2.1: Farklı vejetaryen diyet modelleri	19
Tablo 3.1: Yaş gruplarına göre gram protein başına mg cinsinden amino asit değerleri.....	29
Tablo 4.1: Üç diyet modelinin enerji, makro ve mikro besin ögesi içerikleri.....	36
Tablo 4.2: Diyetlerin AI, PRI referans değerlerini karşılama yüzdesi.....	37
Tablo 4.3: Diyet modellerinin karbon ayak izi değerlendirmesi.....	38
Tablo 4.4: Üç diyet modelinde, farklı besin gruplarının karbon ayak izini oluşturma yüzdesi.....	39
Tablo 4.5: Diyet modellerinin su ayak izi değerlendirmesi.....	40
Tablo 4.6: Üç diyet modelinde farklı besin gruplarının su ayak izini oluşturma yüzdesi.....	42
Tablo 4.7: Mevsimlere göre karbon ayak izlerinin karşılaştırılması.....	42
Tablo 4.8: Mevsimlere göre su ayak izlerinin karşılaştırılması.....	43
Tablo 4.9: Akdeniz Diyeti ve Vegan Diyet modelinden TÜBER referans diyetine geçişin çevresel etkisi	45
Tablo 4.10: Akdeniz Diyetlerinin protein kalitesinin değerlendirilmesi.....	46
Tablo 4.11: Vegan Diyetlerin protein kalitesinin değerlendirilmesi.....	48
Tablo 4.12: TÜBER Diyetlerin protein kalitesinin değerlendirilmesi.....	49

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1: Sürdürülebilir Akdeniz Diyeti için yeni piramit.....	22
Şekil 2.2: Sağlıklı yemek tabağı: besin gruplarına göre sağlıklı beslenme tabağı.....	23
Şekil 2.3: Sağlıklı yemek ve fiziksel aktivite piramidi: besin gruplarına göre sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite piramidi.....	24
Şekil 4.1: Üç diyet modelinin makro besin ögesi miktarları.....	31
Şekil 4.2: Üç diyet modelinin karbon ayak izi değerleri.....	38
Şekil 4.3: Üç diyet modelinin su ayak izi değerleri.....	41
Şekil 4.4: Mevsimler arasında karbon ayak izlerinin karşılaştırılması.....	43
Şekil 4.5: Mevsimler arasında su ayak izlerinin karşılaştırılması.....	44
Şekil 4.6: Üç diyet modeline ait karbon ve su ayak izleri.....	46
Şekil 4.7: TÜBER referans diyetine geçişin çevresel etkiler üzerindeki değişimi.....	45

KISALTMALAR VE SEMBOLLER LİSTESİ

AA	: Amino Asit
AAS	: Amino Asit Skoru
AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
AI	: Yeterli Alım Miktarları
BeBis	: Beslenme Bilgi Sistemi
bkz	: Bakınız
CF	: Karbon Ayak İzi
CHO	: Karbonhidrat
CO ₂	: Karbondioksit
CH ₄	: Metan
CIHEAM	: Uluslararası Akdeniz Yüksek Tarımsal Araştırmalar Merkezi
EFSA	: Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi
FAO	: Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
GHG	: Sera gazı
g	: gram
His	: Histidin
HLPE	: Üst Düzey Uzmanlar Paneli
IEAE	: Uluslararası Atom Enerjisi Ajansı
Ile	: İzolösin
IVU	: Vejetaryen Birliği Konseyi
kg	: kilogram
kcal	: kilokalori
LCA	: Yaşam Döngüsü Analizi
LDL	: Düşük Yoğunluklu Lipoprotein
Leu	: Lösin
Lys	: Lizin
m ³	: metreküp

Met+Cys.	: Metiyonin+Sistein
mcg	: mikrogram
mg	: miligram
N ₂ O	: Nitröz oksit
PDCAAS	: Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru
Phe+Tyr	: Fenilalanin+Tirozin
PRI	: Beslenme ile Alınması Önerilen Miktar
SPSS	: (Statistic Packets For Social Seiences) Sosyal Araştırmalar İçin İstatistiksel Program Paketi
ss	: Standart Sapma
TBSA	: Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması
T.C.	: Türkiye Cumhuriyeti
Thr	: Treonin
Trp	: Triptofan
TURKOMP	: Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı
TÜBER	: Türkiye Beslenme Rehberi
tCO ₂ e	: eşdeğer ton karbondioksit
UNESCO	: Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim Ve Kültür Örgütü
USDA	: Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
Val	: Valin
vb.	: Ve Benzeri
vd.	: Ve Diğerleri
WF	: Su Ayak İzi
WFN	: Su Ayak İzi Ağı
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
X	: Aritmetik Ortalama
%	: yüzde

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), sağlığı, “insanın fiziksel, zihinsel ve sosyal yönden tam bir iyilik halinde olması” şeklinde tanımlamaktadır. Bireylerin sağlık durumları, genetik özellikleri, yaşları, beslenme durumları, çalışma koşulları, yaşam biçimleri, çevresel etmenleri, stres ve aile desteği gibi birçok sosyal ve kültürel faktörlerin bileşimi sonucunda ortaya çıkmaktadır (Baysal vd., 2011). Beslenme; insanın büyümesi, gelişmesi, sağlığını koruması, üretken olarak yaşayabilmesi için gerekli olan enerji ve besin öğelerinden her birini vücuduna yeterli miktarda ve dengeli olarak alması ve vücutta kullanılmasıdır (Baysal, 2012).

Sürdürülebilirlik, dünyanın doğal kaynaklarının azaldığı ve biyolojik dengesinin hızlı bir şekilde bozulduğu günümüzde önemi giderek artan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır ve son yıllarda besin sistemleri ve tarım uygulamaları konunun odak noktası haline gelmiştir (Allen ve Prospero, 2016).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), dünya nüfusunun giderek artmakta olduğunu ve 2050 yılına kadar dünya nüfusunun dokuz milyar insan eşiğine ulaşacağını bildirmektedir (Van Huis vd., 2013). Bunun sonucunda, her şeyden önce, besine duyulan ihtiyacın artmasının (özellikle hayvansal kaynaklı besinler) tatlı su kaynakları, çevre ve sürdürülebilirlik üzerinde büyük sonuçlara neden olacağı öngörülmektedir (Mitsuhashi, 2010; Van Huis vd., 2013). Diyetlerde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için beslenme örüntüsünün çevresel ve sağlık etkilerini birlikte değerlendirmek gerekmektedir (Kramer vd., 2017; Vieux vd., 2012).

Sürdürülebilir beslenme, besin güvencesine ve sağlığa katkıda bulunan düşük çevresel etkiye sahip diyetleri ifade etmektedir (Guillaumie vd., 2020). FAO tarafından tanımlandığı şekliyle “sürdürülebilir diyetlerin”, sürdürülebilir kalkınma çerçevesine dayalı beslenme (sağlık), çevresel, karşılanabilirlik ve kültürel kabul edilebilirlik kriterlerini karşılaması gerekir (FAO, 2012).

Günümüzde bitkisel besin üretiminin hayvansal besin üretimiyle karşılaştırıldığında çevresel açıdan daha sürdürülebilir olduğu tahminine dayanan ve bitki bazlı diyeteye doğru yönelen yaklaşımlar ilgi görmektedir. Bununla birlikte, hayvansal ve bitkisel besin üretiminin verimliliği ve sürdürülebilirliği lehinde ve aleyhindeki argümanlar karmaşıktır ve bitkisel ve hayvansal besinler arasındaki protein kalitesi ve besin bileşimi açısından farklılıkların dikkate alınması gerekir (Moughan, 2021).

1.1. Problem

Günümüz toplumunda ve birçok ülkede beslenme alışkanlıkları Batı tipi beslenme alışkanlıklarına doğru kaymaktadır. Beslenme alışkanlığındaki bu kayma kişilerde çeşitli sağlık sorunlarına sebep olmakla birlikte çevresel olarak da kötü sonuç doğurmaktadır. İnsan sağlığını koruyan, besinlerin çevresel etkisinin en aza indirilmesini sağlayan diyetlerin sürdürülebilirlik çerçevesinde geliştirilmesi önem kazanmaktadır (Harris, 2020). Sürdürülebilirliğin sadece çevresel sonuçlarına odaklanmak sürdürülebilirlik tanımına göre yanlış bir yaklaşım olacaktır. Çevresel boyutun yanında, beslenme, karşılanabilirlik ve kültürel kabul edilebilirlik boyutlarının da değerlendirilmesi gerekmektedir. Bitkisel kaynaklı besinlere geçiş iyi çevresel sonuçlara sahip olsa bile beslenme açısından aynı olumlu etkiye sahip olmayabilir. Çalışmamız kapsamında diyet modellerinin çevresel etkileri ve protein kalitelerinin karşılaştırılmasını araştırmaktayız. Yapılan bazı çalışmalar diyet modellerinin çevresel etkileri ile birlikte diyet kalitelerini değerlendirmiş olsa bile iyi bir diyet kalitesi puanı her zaman iyi bir protein kalitesinin göstergesi olmayabilir. Bu çalışmada diyet modellerinin çevresel etkileri ile birlikte protein kalitesinin incelenmesi, sürdürülebilir beslenme önerileri oluşturulurken daha iyi sağlık sonuçlarının elde edilmesi açısından önemlidir.

1.2. Amaç

Çalışmanın temel amacı; sağlığın geliştirilmesi ve korunması ile önerilen Akdeniz Diyetini, Türkiye'ye özgü öneriler doğrultusunda hazırlanan diyet modelini ve günümüzde popülerliği oldukça yaygın olan Vegan Diyet modelini çevresel etkileri ve protein kaliteleri açısından karşılaştırmaktır. Çalışma kapsamında şu sorulara cevap aranacaktır:

1. Diyet modellerinin karbon ayak izi değerleri ne düzeydedir?
2. Diyet modellerinin su ayak izi değerleri ne düzeydedir?
3. Diyet modellerini protein kalitesi ne düzeydedir?
4. Diyet modelleri arasında araştırılan parametreler kapsamında anlamlı fark var mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Sürdürülebilirlik kapsamında yapılan çalışmalar incelendiğinde, çalışmaların çoğunun ülkelerin beslenme alışkanlıklarına yönelik değerlendirilmesine odaklanıldığı görülmektedir. Ayrıca sürdürülebilirliğin farklı boyutlarda (iyilik hali ve sağlık, eşitlik ve adil ticaret, biyoçeşitlilik, çevre ve iklim, çevre dostu, yerel ve mevsiminde besinler, besin ve besin ögesi ihtiyaçları, besin güvencesi, erişilebilirlik, kültürel miras ve beceriler) araştırılması ve değerlendirilmesi yapıldığında, sürdürülebilir beslenme kapsamında, diyet örüntülerinin genel olarak bireyin ihtiyaç duyduğu temel besin öğeleri ve enerjiyi karşılayıp karşılanmadığına odaklanılmaktadır. Ancak yeterli ve dengeli beslenmenin sağlandığı, sağlık açısından destekleyici diyet modellerinin belirlenmesinde protein kalitesinin önemi göz ardı edilemez. Ülkemizde yapılan bazı çalışmalarda farklı diyet menülerinin çevresel etkisi incelenmiş olmasına rağmen protein kalitesinin de değerlendirildiği ve belirtilen üç diyet modelinin karşılaştırıldığı bir çalışma bulunmamaktadır. Yapılan bu tez çalışmasıyla, diyet modellerinin değerlendirilmesinde protein kalitesinin incelenmesinin önemini ortaya koyarak, sağlığı desteklemesi açısından kabul görmüş Akdeniz Diyeti, popülerliği artmış Vegan Diyeti ve Türk toplumu için önerilen TÜBER-2022

diyet tavsiyelerine göre diyet modelinin sürdürülebilirlik açısından karşılaştırılarak literatürdeki bu eksiği doldurması amaçlanmaktadır.

1.4. Varsayımlar

Tezimizin araştırdığı sorulara yönelik ortaya koyduğu 2 hipotez bulunmaktadır.

1. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER-2022) diyet önerileri, Akdeniz Diyeti ve Vegan Diyet önerileriyle oluşturulan diyet modellerinin çevresel etkileri arasında fark vardır.

2. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER-2022) diyet önerileri, Akdeniz Diyeti ve Vegan Diyet önerileriyle oluşturulan diyet modellerinin protein kaliteleri arasında fark vardır.

1.5. Sınırlılıklar

Çalışmamız kapsamında incelediğimiz üç diyet modelinde sürdürülebilirlik açısından çevresel etkiye odaklanılmaktadır. Sürdürülebilirliğin diğer boyutları ile ilgili bir değerlendirme yapmıyor olmamız çalışmamızın sınırlılıklarından biridir. Çevresel etki değerlendirilmesinde incelediğimiz karbon ayak izi ve su ayak izi değerleri için Türkiye'ye özgü referanslar bulunmaması nedeniyle literatürde derlenmiş faktörlerden yola çıkılarak değerlendirmeler yapılmıştır, su ayak izi ve karbon ayak izi hesaplamalarına yönelik verilerin bulunmadığı besinler hesaplamalara dahil edilmemiştir. Bu durum da çalışma sınırlılıklarımızdan bir diğerini oluşturmaktadır. Pişirme kayıplarının diyet senaryolarının protein kalitesi üzerindeki etkisi bu çalışma kapsamında dikkate alınmamıştır.

1.6. Tanımlar

1. **Sürdürülebilir Beslenme:** Sürdürülebilir beslenme, besin güvencesine ve sağlığa katkıda bulunan düşük çevresel etkiye sahip diyetleri ifade etmektedir (Guillaumie vd., 2020). FAO tarafından tanımlandığı şekliyle "sürdürülebilir diyetlerin", sürdürülebilir kalkınma çerçevesine dayalı beslenme (sağlık), çevresel, karşılanabilirlik ve kültürel kabul edilebilirlik kriterlerini karşılaması gerekir (FAO, 2012).

2. **Karbon ayak izi (CF):** Bir ürünün veya hizmetin karbon ayak izi onun üretim, kullanım/tüketim ve bertaraf olmak üzere kullanım ömrü boyunca her aşamadaki toplam CO₂ cinsinden sera gazı emisyonlarını ifade eder. (Baygut, 2022; Pandey, Agrawal ve Pandey, 2011).
3. **Su ayak izi (WF):** Su ayak izi, bir tedarik zincirinde kullanılan mavi, yeşil ve gri suların oluştuğu tüm suyun toplamını temsil eder. Mavi su, nehirlerden, göllerden ve yeraltı sularından çekilen tatlı su hacmi olarak tanımlanır. Bitkiler tarafından kullanılan yağmur suyunun (toprak nemi olarak toprakta depolanan) miktarına yeşil su denir. Son olarak gri su, kirliliğin su kaynakları üzerindeki etkisini açıklar ve suyun kalitesinin yönetmeliklerle belirlenen su kalitesi standartlarının üzerinde kalmasını sağlayacak şekilde kirliliği seyreltmek için gereken tatlı su hacmini temsil eder (Jeswani ve Azapagic, 2011).
4. **Protein Sindirilebilirliği Düzeltmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS):** FAO, insan tüketiminde diyet proteinlerinin kalitesini değerlendirmek için protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS, Protein Digestibility Corrected Amino Asit Score) yönteminin kullanılmasını tavsiye etmiştir. PDCAAS skoru, besinin bir gram proteinine düşen elzem amino asitlerin oranının ayrı ayrı hesaplanmasını ifade eder (FAO, 1991).

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Sürdürülebilir Besin Sistemleri ve Sürdürülebilir Beslenme

Sağlıklı beslenme; her birey için hayatın devam ettirilmesi, büyüme, gelişme ve üretkenliğin desteklenmesi, yaşam boyu sağlık ve iyilik hali için önemlidir (Baysal, 1996; Baysal vd., 2011). Besin sistemleri besin tedarik sistemi (depolama, taşıma ve ticaret alt sistemi, besin dönüşümü alt sistemi, perakendecilik ve tedarik alt sistemi, tarımsal üretim alt sistemi), besin ortamı (besin etiketleme, besin promosyonu, besin fiyatı, besine fiziksel erişim, mevcut yiyeceklerin besin kalitesi ve tadı), tüketici (zaman, tercihler, bilgi, satın alma gücü) ve diyet kalitesinden oluşmaktadır (Haddad vd., 2016).

Besin güvencesinin tanımı Dünyada Besin Güvencesizliğinin Durumu-2001 raporunda daha da geliştirilerek “Besin güvencesi, tüm insanların, her zaman, aktif ve sağlıklı bir yaşam için beslenme ihtiyaçlarını ve besin tercihlerini karşılayan yeterli, güvenli ve besleyici besine fiziksel, sosyal ve ekonomik olarak erişebildiği bir durum” olarak tanımlanmıştır (FAO, 2001).

Besin güvencesizliği ise “bireylerin yaşamlarını sürdürmek için ihtiyaç duydukları enerji ve besin maddelerini elde edememesi ve yeterli besini sosyal olarak kabul edilebilir yollardan elde etmekte zorluk yaşamaları” olarak tanımlanmaktadır (Thomas, Miller ve Morrissey 2019). Besin güvencesizliği üzerinde durulması gereken ciddi bir halk sağlığı sorunudur, aynı zamanda beslenme kalitesinin kötü olması kötü ve kronik hastalıklarla ilişkilidir (Leung vd., 2014; Gregório vd., 2018). Besin güvencesizliği yaşayan bireyler meyve ve sebze gibi besinleri daha pahalı oldukları için az tüketmekte, hazır, düşük kaliteli, enerji açısından yoğun ve işlenmiş besinlere daha fazla yönelmektedir. Meyve ve sebzelerin maliyetinin fazla olması optimal sürdürülebilir sağlıklı bir beslenme için özellikle düşük gelirli ülkelerdeki bireyler tarafından yeterli tüketilmesi önünde engel oluşturmaktadır (Hirvonen vd., 2020).

Besin güvencesizliği olan bireylerin tüm bu faktörlerden dolayı basit karbonhidrat, yağ ve enerji içeriğinden zengin diyetlere sahip oldukları bildirilmektedir (Naja vd., 2020). Daha iyi sağlık sonuçlarıyla ilişkilendirilen beslenme kalıplarının çevresel ayak izi de daha düşük olabilir. Örneğin, bitki bazlı beslenmeye geçiş, toprak ve su kaynakları üzerindeki kötü çevresel etkinin daha az olmasına ve daha az çevre kirliliğine neden olur. Tahminlere göre sera gazlarının %26-35'i besin üretiminden kaynaklanmaktadır ve bunların çoğu hayvansal besinlere atfedilmektedir (Poore ve Nemecek 2018; Xu vd., 2021). Daha geniş bir perspektiften bakıldığında besin güvencesi, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlara bağlı olarak mevcut ve gelecek nesillerin ihtiyaçlarının karşılandığı sürdürülebilir besin ve tarım sektörleriyle ilgilidir (Guiné vd., 2021).

Daha sağlıklı beslenmeye yönelik diyet değişiklikleri, çevresel etkileri açısından yoğun besinlerin, özellikle de hayvansal ürünlerin, çevresel etkisi daha az yoğun besin türleriyle değiştirilmesi durumunda, besin sisteminin çevresel etkilerini azaltabilir (Springmann vd., 2016; Tilman ve Clark, 2014).

Sürdürülebilirlik, mevcut ve yerel nüfusun ihtiyaçlarının, gelecek nesillerin veya başka yerlerdeki nüfusların ihtiyaçlarını karşılama kabiliyetini azaltmadan veya çevreye ve doğal varlıklara zarar vermeden karşılanabileceği bir durumu ifade etmektedir (Brundtland, 2018).

Dünya nüfusunun 2030'da 8,5 milyara, 2050'de ise 9,8 milyara ulaşması beklenmektedir (Birleşmiş Milletler Dünya Nüfus Bölümü 2017). Artan nüfus ile beraber besin tüketiminin artması, değişen beslenme alışkanlıklarıyla birlikte küresel besin sistemi için büyük bir zorluk teşkil etmektedir (Lindgren, 2018). Özellikle iklim değişikliği koşullarında mahsul veriminin besin, yem, yakıt ve lif talebini karşılama yetersiz kalacağından endişe edilmektedir (Harvey, 2013). Azalan kaynaklar için rekabetin arttığı bir dünyada, daha sağlıklı beslenmeye yönelik sürdürülebilir besin sistemlerinin, çevreyi koruyan sürdürülebilir yöntemler kullanarak daha besleyici besinlere yönelik artan talebi karşılaması beklenmektedir (McDermott ve Wyatt, 2017).

Besin sistemleri; gerekli kaynaklar ve girdiler dahil olmak üzere üretimden nakliye, ticaret, işleme ve perakende satışa ve besin tüketimine kadar besin değer zinciri boyunca tüm faaliyetlerin kapsamı olarak tanımlanmaktadır. Besin sistemleri yalnızca değer zincirlerini değil aynı zamanda doğal kaynak tabanını, politik bağlamı, bilgi ve hizmet akışını da içerir. Besin sistemleri yerelden küresel farklı ölçeklerde ve bunlar arasındaki birçok bağlantıyı kapsar (Tribaldos, Jacobi ve Rist, 2018). Aynı zamanda besin sistemleri, 17 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefinden (SKH) en az 12'sinin merkezinde yer almaktadır (Chaudhary, Gustafson ve Mathys, 2018). Besin sistemleri önemli çevresel etkilere sahiptir. Örneğin besin üretiminin arazi bozulması, ormansızlaşma, habitat ve biyolojik çeşitlilik kaybı, doğal kaynakların tükenmesi, hava, toprak ve suların kirlenmesi üzerinde etkileri olabilmektedir (Fisher, Scholes ve Montanarella, 2018; Whitmee vd., 2015). Besin sistemleri insan kaynaklı sera gazı (GHG) emisyonlarının yaklaşık dörtte birini oluştururken, küresel tatlı su çekiminin %70'i tarımsal üretimden kaynaklanmaktadır (UNICEF ve WHO 2017; Vermeulen, Campbell ve Ingram 2012).

Besin sistemlerinin coğrafya, demografi, kentleşme ve küreselleşme; sosyoekonomik durum ve gelir, pazarlama ve tüketici tutumu; din ve kültür gibi çok sayıda faktör tarafından şekillendirildiği belirtilmektedir (Kearney, 2010). Fanzo, Cogil ve Mattei (2012), besin sistemini üretim, tüketim ve beslenme gibi bölümlere ayırmış ve her bölümün temel belirleyicilerini tanımlamışlardır. Bunlar şu şekilde açıklanmaktadır: Besin üretimi (tarım, besin depolama, işleme, dağıtım, toptan ve perakende satış ve besin pazarlaması, besin tüketimi (yiyecek miktarı, besin bulunabilirliği, besin kalitesi, besinin karşılanabilirliği, beslenme çeşitliliği, beslenme alışkanlıkları, kültürel ve sosyal etkiler, tat ve keyif, fiziksel çevre), beslenme (dengeli beslenme, yetersiz beslenme ve sağlıklı yaşam). Bu sınıflamayı yaparken besin sistemlerinin beslenme ve sağlık açısından geniş kapsamlı sonuçları dikkate alınmış, üretim ve tüketimin beraber değerlendirilmesinin önemi vurgulanmıştır. Ayrıca sürdürülebilir beslenmenin ana belirleyicileri de tarım, sağlık, sosyokültürel, çevresel ve sosyoekonomik boyutlar olarak beş kategori ile ilişkilendirilmiştir. Her bir belirleyici kategorideki değişikliğin, diğerini etkileyebileceği ve diyetin

sürdürülebilirliğine etki edeceğinin altı çizilmektedir. (Fanzo, Johnston ve Cogil, 2014). Besin sistemlerinin sürdürülebilirliği, gelişmiş beslenmeye ulaşmanın bir ön koşulu olarak kabul edilmektedir İyi beslenme ile sürdürülebilir besin sistemleri arasındaki bağlantılar, yakın zamanda yayınlanan “Beslenme ve Besin Sistemleri” başlıklı HLPE raporunda da mevcuttur (El Bilali vd., 2019).

Diyet önerilerini daha sağlıklı çevreler ve tüketicilerle birleştiren “sürdürülebilir diyetler” fikri, 1980'lerde belki farklı bir terminoloji kullanılarak önerildi, ancak son zamanlarda sürdürülebilir kalkınmaya daha fazla vurgu yapılması bağlamında yeniden dikkat çekmektedir. Daha yeni "sürdürülebilir diyetler" kavramları, düşük etkili ve uygun fiyatlı besinler aracılığıyla çevresel ve ekonomik istikrarı teşvik eden, aynı zamanda yeterli beslenme yoluyla halk sağlığını iyileştiren kavramlardır (Fanzo, 2019).

Sürdürülebilir beslenme FAO tarafından “besin ve beslenme güvencesine ve mevcut ve gelecek nesiller için sağlıklı yaşama katkıda bulunan, çevresel etkileri düşük diyetler” olarak tanımlanmaktadır. Sürdürülebilir beslenme koruyucudur ve biyolojik çeşitliliğe ve ekosistemlere saygılıdır; kültürel olarak kabul edilebilir, erişilebilir, ekonomik olarak adil ve uygun fiyatlı, beslenme açısından yeterli, güvenli ve sağlıklıdır ve aynı zamanda doğal kaynakları ve insan kaynaklarını optimize ederler (Burlingame ve Dernini, 2012).

Besin üretimi ve tüketimindeki büyük değişiklikler, üreticiler ile tüketiciler arasındaki kopukluğun artmasına neden olmuştur (Boehlje, 1999). Pek çok tüketici dünya çapında benzer standartlaştırılmış besin tercihlerine yöneldi. Bu, diyetlerin küreselleşmesi olarak görülebilir. Küreselleşen beslenmenin yol açtığı sağlık sorunları artmaktadır. Aynı zamanda, dünyanın pek çok yerindeki yetersiz beslenme sorunu çözülmemiş durumdadır; tahminen 800 milyon insan hâlâ açlık çekmekte ve çok daha fazla sayıda insan da besin eksikliğinden muzdariptir (Ingram, 2017). Sonuç olarak diyet ve beslenme iki temel nedenden dolayı özel bir ilgiyi hak etmektedir: Birincisi, aktif ve sağlıklı bir yaşamın temelini oluşturması, ikincisi ise dünya nüfusunun büyük bir kısmı için bunun sağlanamamasıdır. Çevresel ve toplumsal sorunların yayılmasını önlemek için beslenmeyi iyileştirme çabalarında genel olarak sürdürülebilirlik kaygıları

dikkate alınmalıdır. Bu nedenle, sürdürülebilir besin sistemleri içerisinde sürdürülebilir diyetleri teşvik edecek ve destekleyecek uygun önlemlerin bulunması amacıyla, "sağlıklı beslenme" paradigmasının "sürdürülebilir diyetler" olarak yeniden ifade edilmesi ve besin sisteminin sürdürülebilirliği kavramıyla ilişkilendirilmesi gerektiği savunulmaktadır (Tribaldos, Jacobi ve Rist, 2018).

2.1.1. Karbon Ayak İzi ve Besinler

Yeterli beslenmeye erişim sosyal, politik ve ekonomik koşullardan etkilenen insani bir ihtiyaçtır. Dengeli ve yeterli beslenme insan sağlığı için elzemdir. Bireylerin beslenme için yaptıkları besin tercihlerinin tedarik zinciri, üretim süreci gibi farklı noktalarda çevresel, ekonomik ve sosyal konularda etkileri vardır (Esteve-Llorens vd., 2019; Afrouzi vd., 2023).

Karbon ayak izi, belirli faaliyetler veya taraflarca doğrudan veya dolaylı olarak yayılan sera gazı sayısını belirtmek için adlandırılmakta ve günümüzde toplumda yaygın olarak duyulmaktadır. CF genellikle sera gazı değerlendirmesi yoluyla belirlenir ve eşdeğer ton karbondioksit (tCO_{2e}) cinsinden ifade edilir (Fesenfeld vd., 2020). Bir ürünün CF'si sera gazı değerlendirmesi kullanılarak belirlenebilir. Sera gazı emisyonları ve iklim değişikliği tarım ve besin üretiminden büyük ölçüde etkilenmektedir (Hallström, Carlsson-Kanyama ve Börjesson, 2015). Her ne kadar karbondioksit (CO₂) öncelikli olarak CF'den sorumlu olan baskın sera gazı olsa da, metan (CH₄) ve nitröz oksit (N₂O) gibi diğer sera gazları da CF'ye katkıda bulunur (Carbon ve Console, 2018). Karbon ayak izi günümüzde dünya çapında çevre sorunlarının ve besin güvencesinin endişe haline gelmesine neden olan iklim değişikliği ile doğrudan ilişkilidir. Dünya nüfusunun giderek artması kaynaklara olan talebi de arttırmaktadır. Bu durum beslenme ve enerji ile ilgili krizlerin artmasına neden olmuştur. Besin tüketimindeki artışın çevre üzerindeki artan olumsuz etki ile ilişkili olduğu bildirilmektedir. Karbondioksit küresel iklim değişikliğine neden olan sera gazları arasında en yaygın olanıdır ve araştırmacılar tarafından karbon azaltma ve azaltım yönleri araştırılmaktadır (Afrouzi vd., 2023).

Beslenme alışkanlıklarının ve/veya günlük beslenmenin çevresel etkisinin tahmini, genellikle Yaşam Döngüsü Değerlendirmeleri (LCA) verileri temel

alınarak ölçülmektedir. Bir ürünün veya üretim sisteminin tüm aşamaları boyunca çevresel etkilerinin değerlendirilmesi için kullanılan bir araçtır. LCA çalışması kapsamında karbon ayak izi, iklim değişikliğinin etkilerini ortadan kaldırmayı amaçlayan sera gazı emisyonlarının azaltılmasına ilişkin çevresel etkinin bir göstergesi olarak değerlendirilmektedir (Godlee, 2006; González-García vd., 2018).

Besin sistemleri kapsamında yediğimiz besinin yetiştirilmesi, işlenmesi, taşınması, depolanması, pişirilmesi ve bertaraf edilmesi sırasında üretilen sera gazları emisyonlarına besinin karbon ayak izi denir. Tarım sektörü, toplam küresel antropojenik sera gazı emisyonlarının yaklaşık %13,5'ine katkıda bulunmakta ve toplam CO₂ emisyonunun %25'ini oluşturmaktadır (Pandey ve Agrawal, 2014). İnsan faaliyetlerinden kaynaklanan sera gazlarının (özellikle karbondioksit) emisyonundan kaynaklanan iklim değişikliği, uzun süreli etkileri olan dünya çapında bir tehdit olarak karşımıza çıkmaktadır (Hoegh-Guldberg vd., 2018).

Beslenme tercihlerinde yapılacak değişikliklerin karbon ayak izi üzerinde önemli bir etkiye sahip olabileceği bunda çevresel açıdan olumlu sonuçlar oluşturabileceği düşünülmektedir (Afrouzi vd., 2023). Hem sağlık hem de çevresel kaygıları ele alacak bir çözüm, mevcut beslenme kalıplarını hem besleyici hem de sürdürülebilir diyetlere dönüştürmektir (Kovacs vd., 2021). Diyetlerin bileşiminin karbon ayak izi değerleri üzerinde önemli bir etkisi olduğundan, beslenme alışkanlıklarındaki değişikliklerden kaynaklanan sera gazı emisyonlarını azaltma olasılığının araştırılması önem arz etmektedir (González-García vd., 2018).

Hayvan bazlı besinlerin bitki bazlı besinlere kıyasla daha yüksek karbon ayak izine neden olduğu bildirilmiştir (Afrouzi vd., 2023). Besin sektöründe çevresel açıdan sürdürülebilir bir çözüme ulaşmak için, hayvansal kaynaklı besinlerin, beslenme kurallarına uygun olarak kısmen meyve, sebze, baklagiller ve tahıllarla değiştirilmesi gerektiği açıktır (Rosi vd., 2017).

Günlük diyetlerin çevresel etkisinin değerlendirilmesine yönelik yapılan bir derleme çalışmasında 21 hakemli çalışma incelenmiştir. Yüksek beslenme

puanlarına ve düşük karbon ayak izine sahip olarak Akdeniz Diyeti ve Atlantik Diyeti tespit edilmiştir. ABD'nin yanı sıra Kuzey ve Batı Avrupa'da tespit edilen beslenme tercihlerinin ise en yüksek karbon ayak izine sahip olduğu bildirilmiştir. Genel olarak sebze açısından zengin beslenme seçeneklerinin hayvansal kaynaklı besinlere göre daha iyi çevresel profile sahip olduğu bildirilse de bazı mikro besin öğelerinin alımının garanti edilememesi durumunun olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (González-García vd., 2018).

Scarborough vd. (2014), Birleşik Krallık'taki farklı diyetlerin karbon ayak izi değerleri üzerine bir çalışma yürütmüştür. Çalışma popülasyonu 20-79 yaş arasındaki 29.589'u et yiyen, 15.752'i vejetaryen, 2041'i vegan ve 8.123'ü balık yiyen kişiler oluşmaktadır. Çalışma sonucunda vegan diyetlerin, karbon ayak izi seviyesinin en düşük sırada yer aldığı, ortalama vegan diyetinin karbon ayak izinin Birleşik Krallık'taki ortalama et yiyen diyetinden yaklaşık %60 daha az olduğu bildirilmiştir.

Hayvansal ve bitkisel bazlı besinler arasında karbon ayak izi farklılıklarının görülmesinin yanı sıra bu besin grupları içerisindeki besinlerinde kendi aralarında karbon ayak izi etkileri farklılık göstermektedir. Ruminantlardan elde edilen et tüketiminin tek mideli hayvanlarla değiştirilmesi, kuzu etinin yerine tavuk etinin alındığında esas olarak enterik fermantasyonla ilişkili metan emisyonlarının düşük seviyesi nedeniyle karbon ayak izinin azaltılmasına önemli ölçüde katkıda bulunduğu bildirilmiştir (Westhoek vd., 2014).

Et ve süt ürünlerinin çeşitli ülkeler için karbon ayak izinin araştırıldığı bir çalışmada ürünlerin karbon ayak izi değerlendirilmesi ile birlikte gram protein başına karbon ayak izi değerleri de araştırılmıştır. Sütün bu çalışmada ele alınan besinler arasında yenilebilir besinin gramı başına en düşük karbon ayak izine sahip ancak aynı zamanda en düşük protein içeriğini de temsil ettiği görülmüştür. Sütün elde edildiği hayvanında karbon ayak izi değerlerine etkisinin farklı olduğu bulunmuştur. Koyun sütü, inek, keçi ve manda sütünden yaklaşık iki kat daha fazla protein içeriğine sahiptir, sonuçlara göre koyun sütü üretiminin yenilebilir ağırlık başına karbon ayak izi de bu türler arasında en yüksek değere

sahip olarak bulunmuştur. İnek sütünün, protein gramı başına daha az karbon yoğunluğuna sahip olduğu ve bunu koyun ve keçi sütünün takip ettiği gösterilmiştir (Gaillac ve Marbach, 2021).

Hayvansal besinlerin çevre üzerine etkilerinin bitkisel besinlere karşın yüksek olması farklı beslenme modellerinin önerilmesini gündeme getirmektedir. Vegan beslenmede bitkisel besinlerin tüketilmesi çevresel etkilerinin az olması ile gündeme gelen bir beslenme modelidir. Vegan beslenme, yumurta, süt ürünleri, balık ve et gibi hayvansal kökenli besinlerin hariç tutulduğu bitkisel bazlı bir beslenme düzenidir (Baroni vd., 2007). Vegan beslenmenin çevresel açıdan sürdürülebilirlik puanı daha iyi olsa bile bu beslenme modelinde kalsiyum, demir, D ve B₁₂ vitaminleri gibi mikro besin öğelerini yeterli miktarda sağlamada zorluklar olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Vegan beslenmede bitkisel ürünlerin tüketiminin artırılması yoluyla et ve süt ürünlerinin azaltılmasının teşvik edilmesi, ne beslenme açısından yeterli (gerekli bazı mikro besinler sağlanmamaktadır) ne de kültürel olarak kabul edilebilir olduğundan FAO'nun sürdürülebilir beslenme tanımıyla çelişmektedir (Craig ve Mangels, 2009; van Dooren vd., 2014).

Daha sürdürülebilir besin sistemleri ve diyetlere geçiş konusundaki uluslararası tartışma kapsamında, sürdürülebilir bir beslenme modeli olarak Akdeniz diyetine olan ilgi artmıştır (Burlingame ve Dernini, 2012; Berry vd., 2015; CIHEAM ve FAO, 2015). Akdeniz Diyeti hayvansal besinleri tamamen diyetten çıkarmaz ancak tüketimini sınırlı tutar. Bach-Faig vd. (2011), Akdeniz Diyetini esas olarak bitkisel besinleri benimseyen bir beslenme modeli ve bununla ilişkili yaşam tarzı olarak tanımlamışlardır. Meyveler, sebzeler, ekmek, makarna, pirinç, kuskus ve diğer tahılların yanı sıra zeytin, fındık, tohum, otlar, baharatlar, sarımsak, soğan, baklagiller, patates ve daha fazlası açısından zengindir (Barros ve Delgado, 2022).

Van Kernebeek vd. (2014), bitki bazlı diyetlerin, hayvansal kaynaklı besinlere göre daha düşük çevresel etkiye sahip olup olmadığı sorusunu, beslenme kalitesini de inceleyerek ele almıştır. Elliden fazla hakemli çalışmanın

incelemesinin yapıldığı bu çalışmada, sonuçlar, daha yüksek oranda hayvansal kaynaklı besinleri içeren diyetlerin, daha yüksek sera gazı emisyonları ve arazi kullanım gereksinimleriyle ilişkili olabileceğini gösterdi ancak bu sonuçlar, dikkate alınan fonksiyonel birime bağlı olarak değişkenlik göstermiştir. Diyet kalıplarını karşılaştırırken özellikle dikkate alınması gereken ilgili unsurlar olarak, bir diyetin genel beslenme kalitesinin ve tavsiye edilen protein alım seviyelerinin değerlendirilmesi ihtiyacının önemi vurgulanmıştır (Van Kernebeek vd., 2014; Esteve-Llorens vd., 2019).

2.1.2. Su Ayak İzi ve Besinler

Su önemli bir enerji kaynağıdır ve yeryüzündeki her canlı enerji için suya bağımlıdır. Günümüzde yüksek nüfus artışı, ekonomideki ilerleme, endüstriyel büyüme, değişen iklim koşulları vb. durumlar tatlı su kaynaklarının tükenmesine neden olmaktadır (Hogeboom, Knook ve Hoekstra, 2018). İnsan faaliyetleri sonucunda çok fazla su tüketilmekte ve kirlenmektedir. Gelecekteki nüfus artışının ve beslenme değişikliklerinin suya olan talebi arttırması beklenmektedir. Artan besin talebini karşılamak, yoksulluğu ve açlığı sürdürülebilir bir şekilde azaltmak için tarımda etkin su yönetimine ihtiyaç vardır (Mekonnen ve Gerbens-Leenes, 2020). Küresel ölçekte su kullanımının çoğu tarımsal üretimde gerçekleşmekle birlikte aynı zamanda endüstriyel ve evsel sektörlerde de önemli miktarda su tüketilmekte ve kirlenmektedir (World Water Assessment Programme ve UN Water, 2009).

Su ayak izi, bir ürünün bütün tedarik zinciri süresince ölçülen, ürünün üretilmesi için kullanılan tatlı su hacmi olarak tanımlanır. Su ayak izi, kişilerin doğrudan su kullanımının yanında dolaylı su kullanımına da bakan bir göstergedir. Üretim zincirinin tüm aşamalarında su tüketimi ve kirlilik dikkate alınarak tahmin edilmektedir. (Hoekstra vd., 2009). Tedarik zincirleri boyunca su kullanımının dikkate alınması fikri, Hoekstra'nın "su ayak izi" konseptini ortaya koymasından sonra önem kazanmıştır. (Hoekstra ve Hung 2003).

Toplam su ayak izi, yeşil su ayak izi, mavi su ayak izi ve gri su ayak izi bileşenlerinden oluşmaktadır. Yeşil su ayak izi, yeşil su olarak adlandırılan suyun

insan tarafından kullanımının bir göstergesidir. Yeşil su, yeraltı suyunu doldurmayan veya akmayan ancak toprakta depolanan veya geçici olarak toprağın veya bitki örtüsünün üzerinde kalan karadaki yağışları ifade eder.

Mavi su ayak izi, mavi su olarak adlandırılan tatlı yüzey veya yeraltı suyunun tüketim amaçlı kullanımının bir göstergesidir. Bir proses adımının gri su ayak izi, proses adımıyla ilişkilendirilebilecek tatlı su kirliliğinin derecesinin bir göstergesidir Gri su ayak izi terimi ilk kez Hoekstra ve Chapagain tarafından kullanılmıştır (Hoekstra vd., 2009; Hoekstra ve Chapagain, 2011).

Mekonnen ve Hoekstra (2011), 354 birincil ve işlenmiş mahsul ürün için yeşil, mavi ve gri WF'yi (m^3/ton) tahmin etmiştir ve bu veri tabanları birçok çalışma için kaynak oluşturmaktadır (Mekonnen ve Hoekstra, 2011). Tarım ürünlerinin su ayak izi, farklı coğrafi konumlara ve çevre koşullarına göre farklılık göstermektedir (Mekonnen ve Hoekstra 2013).

Ortalama olarak hayvansal besinlerin WF'si, eşdeğer besinsel enerji değerine sahip bitkisel kaynaklı besinlerin WF'sinden daha büyüktür. Özellikle sığır eti, domuz eti veya tavuk etinin WF'lerinden çok daha büyük olan büyük bir WF'ye sahiptir (Mekonnen ve Gerbens-Leenes, 2020). Sığır eti için kalori başına ortalama WF'nin, tahıllara ve nişastalı köklere göre 20 kat daha fazla olduğu ve protein birimi başına sığır etinin WF'sinin baklagillerin WF'sinden 6 kat daha büyük olduğu bildirilmiştir (Mekonnen ve Hoekstra, 2012).

Vanham, Mekonnen ve Hoekstra (2013)'nın yaptığı çalışmada, AB ve Hırvatistan'ın bir bütün olarak et tüketimini yarı yarıya azaltmaları durumunda beslenmeyle ilişkili olan toplam su ayak izlerini %30 oranında, vejetaryen beslenmeyi benimsemeleri durumunda ise toplam su ayak izlerini %38 oranında azaltabilecekleri belirtilmiştir (Vanham, Mekonnen ve Hoekstra, 2013).

Yapılan bir başka çalışmada ise Hollanda'da besin tüketimi ve buna bağlı su kaynaklarının kullanımı incelenmiştir. Amsterdam ve Rotterdam gibi son derece kentleşmiş belediyelerde insanların diğer Hollanda belediyelerine kıyasla daha fazla et ve tahıl, daha az patates yediği tespit edilmiştir. Bu nedenle besin

tüketimine bağlı mevcut WF'nin, diğer şehirlere göre daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çok fazla hayvansal ürün, bitkisel yağ ve şeker tüketen Hollandalı kent vatandaşlarının, daha sağlıklı bir diyetle geçerek WF'lerini %29 ila %32 azaltabilecekleri bildirilmiştir. Önerilen daha az et tüketimi, toplam WF azalması üzerinde en büyük etkiye sahiptir. Pesko-vejetaryen veya vejetaryen beslenmeye geçişin daha da az su kaynağı gerektireceği ve WF'yi sırasıyla %36 ila %39 ve %40 ila %42 oranında azaltılabileceği vurgulanmaktadır (Vanham vd., 2016).

Diyetlerin su ayak izinin değerlendirildiği küresel sistematik bir inceleme ve meta analiz çalışmasında 176 ülke için diyetteki yeşil WF'yi, mavi WF'yi veya toplam WF'yi (yeşil ve mavi su ayak izi) bildiren 41 uygun çalışma incelenmiştir. İnceleme sonucunda hayvansal kaynaklı besinlerin özellikle etlerin, ortalama diyet kalıplarının toplam su ayak izi ve yeşil su ayak izlerinin ana bileşeni olduğu belirtilmiştir. Tahılların ise toplam ve yeşil diyet WF'leri için ikinci en önemli besin olduğu ayrıca tahıllar, kabuklu yemişler ve şeker de dahil olmak üzere bitki bazlı besinlerin ise ortalama diyet kalıplarının mavi WF'lerinin ana bileşenleri olduğu tespit edilmiştir (Harris vd., 2020).

Standartlar ve yönergeler tatlı su kaynaklarının korunması ve yönetimi konusunda fayda sağlamaktadır. Ayrıca tarım ürünlerinin belgelendirilmesi ve etiketlenmesi, tüketicilerin üretilen ürünün özellik ve özelliklerine olan güveninin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Tarımsal ürünlerin su ayak izine ilişkin bazı standart ve yönergeler, Su Ayak İzi Ağı (Water Footprint Network), ISO 14046, FAO/IEAE Programı (FAO/IEAE Programme) olarak örneklendirilebilir. Su tasarrufu ve yönetimi, bazı su kaynaklarının gelecek nesillere aktarılması açısından önemlidir. 2025 yılı civarında, toplam dünya nüfusunun yaklaşık %67'sinin su kıtlığı nedeniyle sıkıntı çekeceği tahmin edilmektedir. Küresel ısınma ve sera gazı emisyonu gibi çeşitli çevresel sorunlar nedeniyle iklim düzeni değişebilir ve bu da otomatik olarak su kıtlığına ve kirliliğine yol açar. Kentleşme ve sanayileşme ilerledikçe suyun bulunabilirlik olasılığı azalmaktadır. Dünyadaki toplam suyun yaklaşık %60'ı tarımda kullanılmakta ve yenilenebilir değildir. Tahminlere göre yağışların yetersizliği nedeniyle tarım etkilenecek ve verim düşecektir. Besin üretim hızının azalması

doğrudan yoksulluğa yol açacaktır. Su ayak izi takibi yeryüzündeki tatlı su kaynaklarının seviyesini takip etmek amacıyla her sektörde uygulanmaktadır. Yeni standartların ve politikaların uygulanmasının su israfını azaltabileceği ve su kıtlığıyla mücadeleye yardımcı olabileceği düşünülmektedir (Senthil Kumar ve Janet Joshiba, 2019).

2.2. Diyet Modelleri

2.2.1. Vegan Diyet

2011 yılında Uluslararası Vejetaryen Birliği Konseyi (IVU) vejetaryenliği “mantar, yosun ve tuz dahil olmak üzere bitkilerden elde edilen ve süt ürünleri, yumurta ve/veya bal kullanılarak veya kullanılmadan hayvan etinin hariç tutulduğu bir diyet” olarak tanımlamıştır. Dolayısıyla vejetaryen diyet modeli her türlü hayvan etini beslenmede hariç tutar ve diyetinde tahıl, sebze, meyve, kurubaklagil, kabuklu yemişler ve tohumlara yer verilir (Baroni, 2015). Vejetaryenliğin gerçek yaygınlığı konusundaki belirsizliklere rağmen, vejetaryen beslenmeyi tercih eden insanların sayısı, biraz dalgalı verilerle de olsa Avrupa'da da giderek artmaktadır (Simeone vd., 2022).

Amerikan Diyetisyenler Birliği'ne (ADA) göre, vejetaryen olmayan diyetlerle karşılaştırıldığında, vejetaryen diyetler daha düşük doymuş yağ ve kolesterol alımıyla, daha yüksek lif, magnezyum ve potasyum, C ve E vitaminleri, folat, karotenoidler, flavonoidler ve vejetaryen beslenmenin bazı sağlık avantajlarından sorumlu olabilecek diğer fitokimyasalları içermektedir. Ancak bazı vejetaryen bireylerde B₁₂ vitamini, kalsiyum, D vitamini, çinko ve uzun zincirli yağ asidi (omega-3) alımlarının daha düşük olabileceği bilinmektedir (Craig ve Mangels, 2009).

Vejetaryen diyetler kendi içlerinde bazı hayvansal ürünlere diyetinde yer verme ya da vermeme, besinlerin sıcaklarına göre ürünü tüketme vb. gibi durumlardan ötürü farklı başlıklarda ayrılmaktadır. Tablo 2.1'de farklı vejetaryen diyet modelleri ve diyet modellerine göre tüketimi yapılan ve yapılmayan besinlerin listesi ayrıntılı olarak verilmiştir.

Vejetaryen beslenmenin bir alt beslenme modeli olan vegan beslenme tüm hayvansal kaynaklı besinlerin diyetinde tüketilmemesini benimsemektedir. Vegan beslenme modeline göre herhangi bir bitki bazlı besin diyetinde tüketilebilmektedir. Veganların kaçındığı, tüketmediği hayvansal protein kaynaklarının sağlık sonuçları ile önemli ilişkisi vardır. Kırmızı et ve işlenmiş et tüketimi olarak kolorektal kanser riskinin artmasıyla ilişkilidir (Fund, 2007). Veganlar protein açısından zengin olan et ve ürünlerini, yumurtayı tüketmemekle beraber baklagil grubunu daha fazla tüketmektedirler. Adventist Sağlık Çalışması'nda bu protein kaynağının kolon kanseri riski ile negatif ilişkili olduğu görülmüştür (Tonstad, 1999).

Vegan beslenmenin sağlık açısından faydalarını değerlendirmek için gözlemsel 44 çalışma bir derleme çalışmasında incelenmiştir (Radnitz vd., 2020). İncelenen çalışmalar sonucunda ABD'de veganlara Tip-2 Diyabet tanısı koyma olasılığının omnivor beslenen bireylere göre daha düşük olduğu ancak bu durumun Hint toplumunda yapılan bir çalışmada ise bir farklılık oluşturmadığı belirtilmiştir (Tonstad vd., 2009; Tonstad vd., 2013; Agrawa vd., 2014). İncelenen gözlemsel çalışma sonuçları değerlendirildiğinde, veganların omnivora ve bazı durumlarda diğer diyet gruplarına kıyasla daha düşük total kolesterol ve LDL kolesterol düzeylerine ve (Asya dışındaki bölgelerde) daha düşük beden kütle indeksine sahip olduğu, vegan beslenmenin sağlığa faydalarını destekleyen kanıtların ABD toplumunda en güçlü, Asya ülkelerinde ise daha zayıf olduğu bildirilmiştir (Radnitz vd., 2020).

Veganlar, lakto-ovo-vejetaryenler ve et yiyenler ile karşılaştırıldığında B₁₂ vitamini, protein ve kalsiyum açısından beslenme yeterliliğini karşılama konusunda zorluk yaşayabilirler (Le ve Sabaté, 2014). Bu nedenle vegan beslenmede sağlık üzerinde oluşabilecek olumsuz etkileri göz önünde bulundurmak önemlidir. EPIC-Oxford çalışmasında vegan bireylerin, et yiyen bireylere göre %30 daha yüksek kırık oranına sahip olduğu bildirilmiştir (Appleby, vd., 2007). Dunham vd. (2006)'nin yaptığı bir çalışmada vejetaryen bireyler ile karşılaştırıldığında vegan bireylerin daha yüksek oranda B₁₂ vitamini eksikliği bildirdiği tespit edilmiştir (Dunham ve Kollar, 2006). Vegan bireylerin uygun besin seçimi ile beslenme yetersizliğini önlemede dikkatli olmaları,

besinler aracılığıyla yeterli oranda sağlayamadıkları vitamin ve mineraller konusunda diyetisyenden yardım almaları tavsiye edilmektedir (TÜBER, 2022).

Tablo 2.1: Farklı vejetaryen diyet modelleri

Diyet Tanımı	Tüketilmeyen Besinler	Tüketilebilen Besinler
Pesketaryen /peskoteryen	Et (kara hayvanları ve kuşlar)	Balık, yumuşakçalar, kabuklular, deniz ürünleri. Herhangi bir bitki bazlı besin: tahıllar, baklagiller, sebzeler, meyveler, algler. Yumurta, süt, süt ürünleri, bal, arı sütü, propolis, mantarlar, mayalar, laktik fermentler ve bira mayası
Lakto-ovo-vejetaryen	Et, balık, yumuşakçalar	Herhangi bir bitki bazlı besin: tahıllar, baklagiller, sebzeler, meyveler, algler. Yumurta, süt, süt ürünleri, bal, arı sütü, propolis. Mantarlar, mayalar, laktik fermentler ve bira mayası
Lakto-vejetaryen	Et, balık, yumuşakçalar, kabuklular, süt ve süt ürünleri	Herhangi bir bitki bazlı besin: tahıllar, baklagiller, sebzeler, meyveler, algler. Süt, süt ürünleri, bal, arı sütü, propolis. Mantarlar, mayalar, laktik fermentler ve bira mayası
Ovo-vejetaryen	Et, balık, yumuşakçalar, kabuklular, süt ve süt ürünleri	Herhangi bir bitki bazlı besin: tahıllar, baklagiller, sebzeler, meyveler, algler. Yumurta, bal, arı sütü, propolis. Mantarlar, mayalar, laktik fermentler ve bira mayası
Vegan	Tüm hayvansal kaynaklı besinler: yumurta, bal, süt ve süt ürünleri, propolis, arı sütü	Herhangi bir bitki bazlı besin: tahıllar, baklagiller, sebzeler, meyveler, algler. Mantarlar, mayalar
Çiğ vegan (vejetaryen versiyonu)	46°C'nin üzerinde ısıtılan tüm besinler	Sadece 42 C'nin üzerinde ısıtılmamış sebzeler. Kurutulmuş sebzelere izin verilir. Meyveler, sebzeler, kuruyemişler, tohumlar, tahıllar, filizlenmiş baklagiller.
Meyveci	Süt ve süt ürünleri, yumurta dahil tüm hayvansal besinler; baklagiller, tahıllar, sebzeler, algler, mantarlar. Kök, çiçek ve yapraklardan elde edilen ve bitkinin gerçek meyvesi olmayan meyve ve sebzeler (çilek, incir ...)	Taze veya kuru meyveler (elma, armut, kayısı, şeftali...), meyve sebzeler (domates, biber, salatalık...), yüksek yağlı meyveler (zeytin, avokado).
Windfall vegan (vejetaryen versiyonu)	Ağaçlardan kendiliğinden düşmeyen tüm besinler	Ağaçlardan/bitkilerden doğal olarak düşen tohumlar veya meyveler

Kaynak: (Simeone vd., 2022).

2.2.2. Akdeniz Diyeti

Daha sürdürülebilir besin sistemleri ve diyetlere yönelmenin gündemde olması ile beraber sürdürülebilir bir beslenme modeli olarak Akdeniz Diyetine olan ilgi artmıştır (Burlingame ve Dernini, 2012; Dernini vd., 2017).

2009 yılında Akdeniz Diyetini sürdürülebilir bir beslenme modeli olarak tanıtmak amacıyla “Sürdürülebilir Bir Diyet Modeli Olarak Akdeniz Diyeti” konulu uluslararası bir konferans düzenlenmiştir. Akdeniz Diyetini beslenme piramidinin mevcut yaşam tarzı değişiklikleri ışığında, yerel alışkanlıklara dayalı porsiyon boyutlarının yanı sıra biyolojik çeşitlilik, mevsimsellik, mutfak aktiviteleri, geleneksel, yerel ve çevre dostu besinler gibi yeni unsurlar ile güncellenmenin gerekliliği vurgulanmıştır (Bach-Faig vd., 2011; Dernini vd., 2012).

Akdeniz Diyeti, Birleşmiş Milletler Eğitim, Bilim ve Kültür Örgütü'nün (UNESCO) İnsanlığın Somut Olmayan Kültürel Mirası Temsili Listesi'ne yazılmıştır (Trichopoulou, 2021).

Akdeniz Diyet piramidi önerileri sağlıklı yetişkin nüfusu (18-65 yaş) hedeflemektedir. Çocukların, hamilelerin ve sağlık sorunları olan kişilerin özel ihtiyaçlarına göre uyarılma yapılması gerekmektedir. Akdeniz Diyet modelinde günlük ana öğünler üç temel unsuru içermelidir; tahıllar, sebzeler, meyve (Bach-Faigh vd., 2011). Süt ürünlerinin günde iki porsiyon tüketilmesi, az yağlı süt ürünlerinin tercih edilmesi tavsiye edilmektedir (Ascherio, 2002). Zeytinyağı piramidin merkezinde yer alır, diyet yağlarının ana kaynağı olması gerektiği vurgulanmaktadır. Haftalık olarak balık ve kabuklu deniz ürünleri, beyaz et tüketimi ortalama iki porsiyon olarak önerilmektedir, baklagillerin haftalık iki porsiyondan fazla tüketimine izin verilmekte yumurta için ise iki ila dört porsiyon haftalık tüketim önerisi sunulmaktadır. Kırmızı et tüketiminin haftalık iki porsiyondan az tüketimi önerilmektedir. Piramidin dışında fakat tabanında temsil edilen kavramlar ise şunlardır; moderasyon, sosyalleşme, mutfak faaliyetleri, fiziksel aktivite, yeterli dinlenme, mevsimsellik, geleneksel, yerel, çevre dostu ve biyoçeşitliliğe sahip ürünler (Bazzano vd., 2001; Rochfort ve Panozzo, 2007; Bach-Faig vd., 2011).

Giderek artan kanıtlar ile beraber diyetle ilişkili hastalıkların önlenmesi, yönetimi ve tedavisi için beslenmeyi sağlık hizmetlerine entegre etme çabaları önem kazanmıştır. Akdeniz Diyetinin hastalıkları önleyici rolünün yanı sıra bazı kronik hastalıklar üzerinde faydalı etkiler gösterebileceği, aynı zamanda

hastalığın gelişimini yavaşlatan güvenli ve etkili alternatif tedaviler sunabileceğine yönelik kanıtlar mevcuttur. Akdeniz Diyetinin bu faydalarına yönelik birkaç örnek olarak, Akdeniz Diyetinin romatoid artritli hastalarda eklem iltihabındaki azalmayla bağlantılı olduğu bildirilmiştir (Oliviero vd., 2009; Trichopoulou, 2021). Akdeniz Diyetinin özellikle kardiyovasküler hastalıklar üzerindeki yararına ilişkin güçlü kanıtlar bulunmaktadır. EPIC-İspanya kohort çalışmasında Akdeniz Diyet skorunda 2 puanlık bir artışın, Yunan toplumunda tüm nedenlere bağlı ölümlerde %25 daha düşük bir riskle ilişkili olduğu bildirilmiştir (Trichopoulou vd., 2003).

Akdeniz Diyetinin sağlık üzerindeki etkilerini araştıran kapsamlı bir derleme çalışmasında incelenen gözlemsel çalışmalar ve randomize kontrol çalışmaları sonucunda Akdeniz Diyetine daha fazla bağlılığın daha düşük kardiyovasküler hastalık, diyabet, genel kanser insidansı ve nörodejenaratif hastalık riski ile ilişkili olduğuna dair gözlemsel çalışmalardan elde edilen güçlü kanıtların olduğu sonucuna varılmıştır (Dinu vd., 2018). Akdeniz Diyeti, yalnızca temel sağlık ve beslenme yararları nedeniyle değil, aynı zamanda daha düşük çevresel etkisi ve biyolojik çeşitlilikteki zenginliği, yüksek sosyokültürel besin değeri ve olumlu yerel ekonomik getirileri sebebiyle altın standart bir diyet olarak önerilmiştir. Hayvansal besinler, bitkisel besinlere kıyasla daha yüksek çevresel etkilere sahiptirler. Akdeniz Diyeti esas olarak düşük hayvansal ürün tüketimine sahip bitki bazlı bir diyet olduğundan diğer diyetler ile karşılaştırıldığında çevresel etkilerinin daha düşük olduğu gösterilmiştir. Yakın zamanda Akdeniz Diyetini, Akdeniz sürdürülebilir besin sistemleri bağlamında sürdürülebilir bir diyet olarak karakterize etmek için çok boyutlu ve disiplinlerarası bir yaklaşım olarak Med Diyet 4.0 çerçevesi sunulmuştur. Med Diyet 4.0 çerçevesinde Akdeniz Diyetinin dört sürdürülebilir faydası vurgulanmıştır. Bunlar; (i) temel sağlık ve beslenme faydaları (ii) düşük çevresel etkiler ve biyolojik çeşitlilikteki zenginlik, (iii) yüksek sosyokültürel besin değerleri ve (iv) pozitif yerel ekonomik getirilerdir. Med Diyeti 4.0 çerçevesinin ülke düzeyinde uygulanması için dört boyut arasındaki karşılıklı bağımlılıklar ve bunların faydalarının nasıl bağlantılı olduğu konusunda daha fazla disiplinlerarası çalışma yapılması gerekmektedir (Dernini vd., 2017). Akdeniz Diyetine ait beslenme önerilerinin yer aldığı piramit modeli Şekil 2.1’de verilmiştir.



Şekil 2.1. Sürdürülebilir Akdeniz Diyeti için yeni piramit

(Serra-Majem vd., 2020).

Türkçeleştirilmiş hali (Güneş ve Acar, 2021).

2.2.3. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) Diyet Önerileri

Bireylerin sağlıklı beslenmesi, sağlıklı yaşam biçimlerinin iyileştirilmesi ve desteklenmesi halk sağlığı açısından önem arz etmektedir.

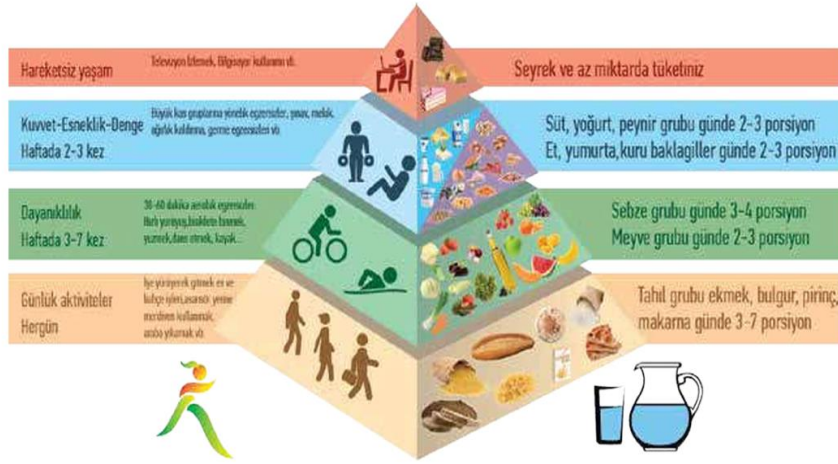
Besine dayalı beslenme rehberleri, besinler, diyet kalıpları ve sağlık arasındaki ilişkilere ilişkin geniş kanıt tabanını spesifik, kültürel açıdan uygun ve eyleme geçirilebilir önerilere dönüştürme girişimidir. Bu tür kılavuzların amacı tüketici davranışlarını etkilemek ve bazı ülkelerde çeşitli ulusal beslenme ve sağlık politika ve programlarına da bilgi vermektir (Herforth vd., 2019).

Beslenme rehberleri ile kötü beslenme durumunun önlenmesi, kişilerin sağlıklı beslenmesi ve toplumun sağlığının desteklenmesi için öz, bilimsel kanıtlara dayalı, sağlıklı beslenme ve yaşam biçimini destekleyen mesajların verilmesi hedeflenmektedir. Türkiye Beslenme Rehberi, Türkiye Beslenme Araştırması (TBSA) 2010 verilerine dayanılarak T.C Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü Sağlıklı Beslenme ve Hareketli Hayat Daire Başkanlığı ile üniversitelerin beslenme ve diyetetik bölümleri, kurumların ilgili bölümlerinin

katılımı ile 2015 yılında hazırlanmıştır. Rehber, TBSA 2017'nin gerçekleştirilmesi sonucu güncellenerek, güncel gelişmelere de (fermente besinler, besin takviyeleri, popüler diyetler, eliminasyon diyetleri, geleneksel besinler, yeni nesil besinler, pseudo tahıllar, sürdürülebilir beslenme) yer verilerek yeni yayını ile kullanıma sunulmuştur. Türkiye'ye özgü beslenme örüntüsüne dayalı olarak besin grupları aşağıda "Sağlıklı Yemek Tabakı" (Şekil 2.2.) ve "Sağlıklı Beslenme ve Fiziksel Aktivite Piramidi" (Şekil 2.3.) olarak sunulmuştur. Türkiye Beslenme Rehberi, bireylerde ve toplumda sağlıklı yaşam biçiminin benimsenmesi ve farkındalığın artması için kolay anlaşılır olması bakımından "Besin Gruplarına Göre Tabak Modeli"ni beş besin grubu için benimsemiştir. Tabak modelinde saat yönünde sıralanacak şekilde ilk olarak yer alan besin grubu süt ve ürünleridir. Devamında ise sırasıyla; et ve ürünleri (yumurta ve kuru bakliyat da dahil)-yağlı tohumlar, taze meyve ve sebzeler, son olarakta tahıl grubu yer almaktadır (TÜBER, 2022).



Şekil 2.2. Sağlıklı yemek tabağı: Besin gruplarına göre sağlıklı beslenme tabağı (TÜBER, 2022).



Şekil 2.3. Sağlıklı yemek ve fiziksel aktivite piramidi: besin gruplarına göre sağlıklı beslenme ve fiziksel aktivite piramidi (TÜBER, 2022).

2.3. Protein Kalitesi

Diyet proteinleri insan beslenmesinin vazgeçilmezidir. En önemli biyolojik işlevleri doku inşasıdır. Bununla birlikte proteinler aynı zamanda vücut kompozisyonunu da etkiler ve çeşitli metabolik yolların yanı sıra tokluk ve bağışıklık sistemi aktivitesini de düzenler (Moughan, 2012; Jahan-Mihan vd., 2011).

Dünya nüfusunun hızla artması, toprak, su ve besin kaynaklarının sınırlı olması nedeniyle bireylerin beslenme ihtiyaçlarını karşılamak için gerekli protein miktarı ve kalitesini doğru şekilde belirleyebilmek oldukça önemlidir (Consultation, 2011). Geçmişte yapılan çalışmalarda protein kalitesinin yalnızca farelerle yapılan deneylerde ölçüldüğü ve Protein Verimlilik Oranı (PER) ve Net Protein Kullanımı (NPU) gibi parametrelerle ifade edildiği bilinmektedir. Bu yöntemlerin temel dezavantajı, fare amino asit ihtiyaç modelinin insanlarla aynı olmaması ve protein kalitesinin tek doğru ölçümünün insanlarda nitrojen dengesi değerlendirmesi olmasıdır (Schaafsma, 2012). Bu nedenle, 1989'da FAO/WHO Protein Kalitesi Değerlendirmesi Ortak Uzman Danışma Toplantısı, protein

kalitesini değerlendirmek için protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru yönteminin kullanılmasını tavsiye etmiştir. PDCAAS hesaplanırken, besinin sınırlayıcı amino asit puanı (gram protein başına amino asidin referans değere bölünmesi ile elde edilen amino asit skorlarının en küçüğü), diyetin ne kadar iyi olduğunu değerlendirmek amacıyla protein sindirilebilirliği ile çarpılır (Consultation, 2011).

Kısaca PDCAAS, insan gereksinimlerini temsil eden yaşa bağlı amino asit referans modeli ve proteinin sindirilebilirliğine ilişkin tahminlerin kombinasyonuna dayanmaktadır. Test proteinindeki potansiyel olarak sınırlayıcı amino asitlerin miktarı, amino asit puanını belirleyen en sınırlayıcı tek amino asidi belirleyerek uygun referans modelindeki ilgili içerikleriyle karşılaştırılır (Millward vd., 2008).

Proteinler, hem esansiyel olmayan hem de esansiyel amino asitleri sağlayan temel besin bileşenleridir. Esansiyel amino asitler tanım gereği, insanlarda vücut tarafından sentezlenemez, dolayısıyla bunların sağlanması beslenmeye bağımlıdır. Protein kaynakları hayvansal veya bitkisel besinler olabilmektedir. Genel olarak, bitkisel proteinlerin besin değerinin hayvansal proteinlerden daha düşük olduğu bilinmektedir, çünkü bitkisel proteinler yetersiz ve/veya dengesiz elzem aminoasit içeriğine sahiptir. Bu nedenle, hayvansal veya karışık bitkisel/hayvansal protein alımı yerine yalnızca bitkisel besin kullanarak tüm elzem amino asitlerin, önerilen günlük alımlarını (RDA) garanti etmek biraz daha zor olabilir (Burch vd., 2007; Millward vd., 2008). Başka bir deyişle, bir bireyin, hayvansal besinlerle aynı seviyede protein alabilmesi için daha fazla bitkisel kaynaklı besin yemesi gerekecektir. Bu nedenle, her iki kaynaktan gelen proteinlerin üretimi farklı bir çevresel ayak izine sahip olduğundan, diyet proteinleri ve elzem amino asitler açısından yeterli ancak farklı kaynaklardan gelen diyetlerin tüketimi ve/veya tasarımı önemli bir ekolojik ayak izini oluşturacaktır (Tessari vd., 2016).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, TÜBER-2022 önerileri ile oluşturulan diyet modeli ile birlikte Akdeniz Diyetinin ve Vegan Diyetin su ayak izi ve karbon ayak izi saptanarak çevresel etkilerinin değerlendirilmesi ve protein kalitelerinin hesaplanarak karşılaştırılması amacıyla planlanıp yürütülmüştür.

Farklı diyet modellerinin çevresel etkilerini değerlendirmeye yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde diyet modellerinin izokalorik olarak oluşturularak karşılaştırma yapılması yaygın olarak kullanılan bir yöntemdir. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) tarafından önerilen günlük enerji alımı 2000 kilokalori(kkal) /kişi/gündür (Bresson vd., 2009). Literatürü incelediğimizde çevresel etkilerin karşılaştırıldığı çalışmalarda izokalorik olarak planan diyet menülerinin yaygın olarak 2000 kkal olarak planlandığı görülmektedir (Sáez-Almendros vd., 2013; Scarborough vd., 2014; Castañé ve Antón 2017; Filippin vd., 2023).

Çalışma kapsamında yetişkin az aktif bir bireye yönelik ortalama enerji ihtiyacı literatüre uygun olarak 2000 kkal olarak belirlenmiştir. Günlük menüler üç ana üç ara öğünden oluşmaktadır. Mevsimsel olarak karşılaştırma yapabilmek için her diyet modelinden bir mevsimde iki farklı menü olacak şekilde dört mevsim için toplam sekiz farklı menü oluşturulmuştur. Kış mevsimi menüsü (K), yaz mevsimi menüsü (Y), ilkbahar mevsimi menüsü (İ) ve sonbahar mevsimi menüsü (S) olarak kısaltılmıştır. Her üç diyet modeli için her mevsimde iki adet menü planlanmıştır. Toplamda TÜBER önerileri ile hazırlanmış diyet modelinde 8, Akdeniz diyet modelinde 8, Vegan diyet modelinde 8 menü olacak şekilde 24 diyet oluşturulmuştur. Menüler oluşturulurken sürdürülebilirlik kapsamında mevsime uygun olarak tüketilen meyve ve sebzeler tercih edilmiştir. Sebze ve meyvelerin mevsimsel olarak bulunabilirliğine ilişkin TÜBER-2022’de bulunan

“Mevsiminde tüketim önerileri” tablosundan yararlanılmıştır (TÜBER, 2022). Oluşturulan menüler detaylı olarak EK.1’de verilmiştir.

3.2. Diyet Senaryolarının Oluşturulması

TÜBER-2022, günlük diyetle temel besin gruplarını önerilen düzeyde karşılayacak şekilde oluşturulmuştur. Makro besin öğeleri için önerilen aralıklar şu şekildedir: günlük enerjinin %45-60 karbonhidrattan, %20-35 yağdan, %10-20 proteinden sağlanması önerilir (TÜBER, 2022). TÜBER önerileri ile hazırlanan diyet modeli bu aralıkların referans alınması ile oluşturulmuştur. Bu çalışma kapsamında TÜBER-2022 önerileri ile oluşturulan diyet ‘TÜBER-Diyeti’ şeklinde kısaltılarak kullanılmıştır.

Akdeniz Diyeti oluşturulurken temel besin gruplarının önerilen alımları için Akdeniz Diyet piramidi referans alınmıştır (Bach-Faig vd., 2011). Akdeniz Diyetine uygun menüler önerilen piramide göre planlanmış diyet modelleri ortalama olarak %44,75 karbonhidrat, %18,5 protein ve %36,75 yağdan oluşmuştur.

Son olarak Vegan Diyet modeli için diyet menüleri oluşturulurken TÜBER-2022’de önerilen vejetaryen diyet modeline yönelik öneriler ile birlikte Loma Linda Üniversitesi’nin 2000 kkal’lık vegan beslenme için besin gruplarına göre önerilen porsiyon miktarları ve önerileri referans alınmıştır. Vegan beslenmeye yönelik kabul görmüş tek bir rehber bulunmadığı için literatürdeki farklı kaynakların ortak bir değerlendirilmesi yapılmıştır (Loma Linda University, 2008; TÜBER, 2022).

Üç farklı diyetle ait menülerde yer alan yemeklerin tarifleri standart yemek tarifesi kitabından alınmıştır (Merdol Kutluay, 2016). Menülerde kullanılan her bir besin BeBis programına girilmiş, menülerin enerji, karbonhidrat, yağ, protein ve mikro besin öğelerine yönelik içerikleri BeBis programı ile elde edilmiştir

3.3. Diyet Senaryolarının Karbon Ayak İzlerinin Belirlenmesi

Diyet modellerinin karbon ayak izine yönelik hesaplamaları için Türkiye'ye özgü karbon ayak izi faktörleri bulunmadığından literatürde yayınlanmış ortalama karbon ayak izi değerleri ile hesaplamalar yapılmıştır (Heller ve Keoleian, 2015; Clune, Crossin ve Verghese, 2017; Mejia vd., 2018). Elde edilen karbon ayak izi faktörleri her besin için kg/ürün cinsinden bulunmaktadır. Diyet modellerinin karbon ayak izi değerlerini belirlemek için g/ürüne çevrilmiştir. Diyet modellerinde kullanılan yemeklerde karbon ayak izi faktörleri bulunmayan besinler hesaplamaya dahil edilmemiştir.

Literatürde bulunan besinlere yönelik karbon ayak izi faktörleri EK.2'de verilmiştir.

3.4. Diyet Senaryolarının Su Ayak İzlerinin Belirlenmesi

Su ayak izini değerlendirmek için Su Ayak İzi Ağı (Water Footprint Network/WPN) tarafından geliştirilen Küresel Su Ayak İzi Standardı yaklaşımı kullanılmıştır (Hoekstra, 2011). Su ayak izi hesaplaması için literatürde mevcut kabul edilmiş su ayak izi faktörleri kullanılmıştır (Mekonnen ve Hoekstra, 2011a; Mekonnen ve Hoekstra, 2011b; Mekonnen ve Hoekstra 2012). Her ürün için ortalama yeşil, mavi ve gri su ayak izi değerleri m³/ton olarak menüde kullanılan miktarları ile orantılı olarak hesaplanmıştır. Balık ve deniz ürünlerinin su ayak izi değerleri hesaplanmamıştır (Pahlow vd., 2015). Literatürde su ayak izi faktörü bulunmayan besinler hesaplamaya dahil edilmemiştir. Besinlere ait su ayak izi faktörleri EK.3'te verilmiştir.

3.5. Diyet Senaryolarının Protein Kalitesinin Belirlenmesi

Çalışma kapsamında üç farklı diyet modeli için oluşturulan menülerin protein kalitesi hesaplanmıştır. Menülerde bulunan süt ve ürünleri, tahıllar, et, yumurta, tahıl ürünleri, kurubaklagil ve yağlı tohumların protein ve aminoasit değerleri Ulusal Gıda Kompozisyonu Veri Tabanı (TURKOMP)'ndan alınmıştır. Makarnanın TURKOMP'da triptofan miktarı belirtilmediği için Danimarka

Ulusal Gıda Enstitüsü'ndeki veriler kullanılmıştır (Frida, 2023). Tofu ve soya sütüne ilişkin protein kalitesi hesaplamaları için literatürden elde edilen veriler kullanılmıştır (Anwar ve Ghadir, 2019; van den Berg vd., 2022).

Besin gruplarının sindirilebilirlikleri değişkenlik göstermektedir. FAO/WHO (2007), tarafından bir besinin aminoasit skoru ve PDCAAS değerleri için hesaplama formülü aşağıda verilmiştir. PDCAAS hesaplamada her bir besin için 11 amino asitin öncelikle amino asit skoru hesaplanmaktadır. Amino asit skoru 11 amino asitin, değerlendirilen besindeki bir gram proteinindeki miktarının bulunması ve bu miktarın referans değere bölünmesi ile hesaplanmaktadır. Metiyonin ile sistein için ve fenilalanin ile tirozin için toplam değer alınarak hesaplama yapılmıştır. PDCAAS belirlemede en küçük amino asit skoru oranı baz alınmıştır. Bu amino aside PDCAAS belirlemede sınırlayıcı amino asit denir. Belirlenen en küçük amino asit skoru ile ilgili besinin sindirilebilirlik faktörü çarpılır ve PDCAAS değeri hesaplanmış olur (FAO/WHO/UNU, 2007).

Tablo 3.1. Yaş Gruplarına Göre Gram Protein Başına mg Cinsinden Amino Asit Değerleri

Yaş	His	İle	Leu	Lys	Met+Cys	Phe+Tyr	Thr	Trp	Val
6-12 ay	20	32	66	57	27	52	31	8.5	43
1-2	18	31	63	52	25	42	27	7	41
3-10	16	30	61	48	23	41	25	6.6	40
11-14	16	30	61	48	23	41	25	6.6	40
15-18	16	30	60	47	23	40	24	6.3	40
18>	15	30	59	45	22	38	23	6.0	39

Kaynak: (FAO/WHO/UNU, 2007).

$$\text{Amino Asit Skoru (AAS)}: \frac{1 \text{ g proteinde mg amino asit}}{1 \text{ g referans proteinde mg amino asit}} \quad (3.1.)$$

$$\text{PDCAAS}: \frac{1 \text{ g proteinde mg amino asit}}{1 \text{ g referans proteinde mg amino asit}} \times \text{Sindirilebilirlik (\%)} \quad (3.2.)$$

Diyet menülerinin içerisinde yer alan besinleri ayrıntılı PDCAAS hesabı Ek.4'te gösterilmiştir. PDCAAS değerini hesaplamak için sindirilebilirlik faktörleri için FAO'nun yayınlamış olduğu kılavuz kullanılmıştır. Kılavuzda sindirilebilirlik faktörleri bulunmayan besinler için literatürde yayınlanmış çalışmalar referans alınmıştır. Sindirilebilirlik faktörleri ile ilgili referans olarak alınan değerler EK.5'te verilmiştir.

Bazı besinlerde PDCAAS hesaplamasında (kırmızı mercimek çorbası, köfte, yayla çorbası, sütlaç, un çorbası) FAO, WHO ve UNU (2007)'nin ortak uzman raporunda karışımlar için belirttiği formülasyon kullanılmıştır. Karışımlar için önerilen formülasyon detaylı olarak EK.6'da verilmiştir.

3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Üç diyet modeli için oluşturulan 24 farklı diyetin karbon ayak izi, su ayak izi ve besin ögeleri içeriklerine yönelik karşılaştırılmanın yapılabilmesi için SPSS 26.0 programı kullanılmıştır ve %95 güven düzeyinde çalışılmıştır.

Çalışmada diyet modellerinin besin değerleri, su ayak izi ve karbon ayak izi için ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum gibi değerler verilmiş, bu değerlere göre grafikler eklenmiştir. Değerlerin, diyet türü ve mevsime göre farklılık gösterme durumunun incelenmesi Kruskal Wallis testi ile analiz edilmiştir. İkili gruplar arasındaki farkın tespiti için Post-Hoc analizi yapılmıştır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

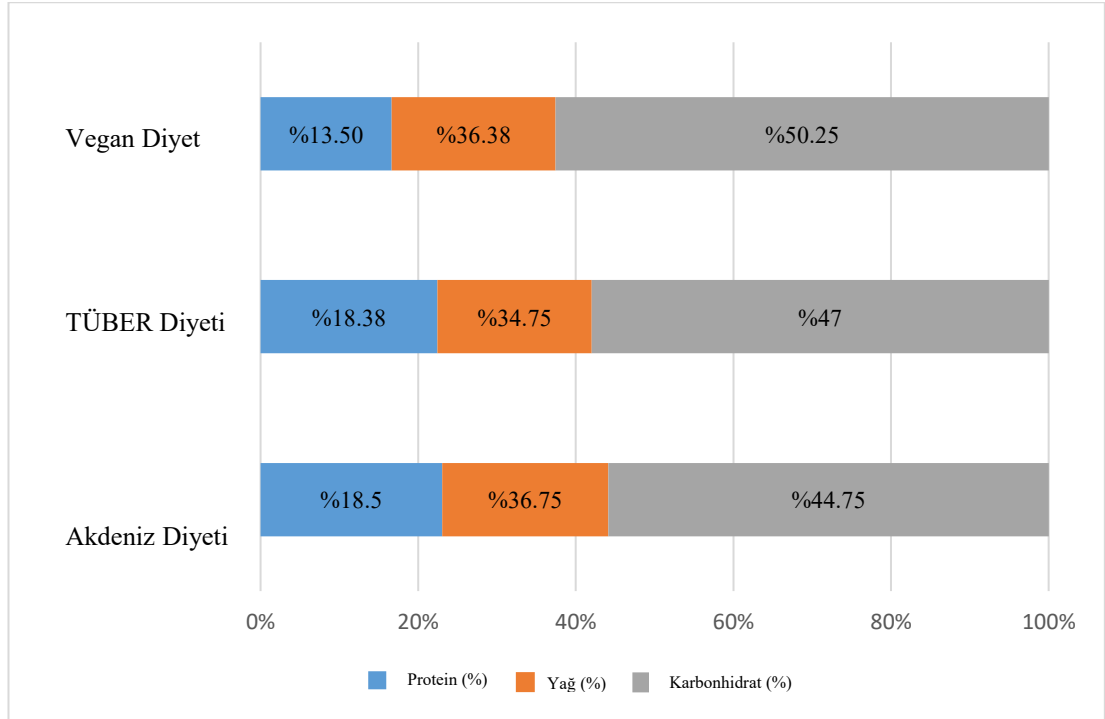
ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu bölümde Akdeniz Diyetinin, Vegan Diyetin ve TÜBER önerileri ile oluşturulan diyet modelinin karbon ayak izi, su ayak izi ve protein kalitesi hesaplanarak karşılaştırılmıştır.

4.1. Üç Diyet Modelinin Besin Ögesi Dağılımına İlişkin Veriler

Şekil 4.1’de beslenme önerileri kapsamında oluşturulan üç diyet modeline ait ortalama makro besin ögesi dağılımları görülmektedir.

Üç diyet modeli de ortalama olarak dengeli makro besin ögesi dağılımına sahiptir. Vegan diyet modeli diğer iki diyet modeline göre daha az protein daha fazla karbonhidrat oranına sahiptir. Diyet modellerinin ortalama besin ögeleri dağılımının yüzdesi sırasıyla (protein, yağ, karbonhidrat) şu şekildedir: TÜBER Diyet modeli (%18-%35-%47), Akdeniz Diyet modeli (%18-%37-%45), Vegan Diyet modeli (%14-%36-%50).



Şekil 4.1.Üç diyet modelinin makro besin ögesi miktarları (2000 kkal/gün)

Tablo 4.1’de üç diyet modelinin enerji, makro ve mikro besin ögesi içerikleri görülmektedir. Tüm diyet modelleri değerlendirildiğinde enerjileri ortalama olarak 1999,7± 6,2 ile 2003,7±7,6 kkal arasında değişmektedir.

Protein (g): Akdeniz Diyetinde ortalama protein alımı 89,67 g iken, TÜBER Diyetinde 88,74 g ve Vegan Diyetinde 64,79 g olarak hesaplanmıştır. Akdeniz Diyeti, en yüksek ortalama protein alımına sahiptir. Protein alımında diyetler arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,000$) Post-hoc analizi sonucunda bu anlamlı farkın Akdeniz Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$), TÜBER Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Protein Oranı (%): Akdeniz Diyetinde protein oranı %18,50, TÜBER Diyetinde %18,38 ve Vegan Diyetinde %13,50 olarak belirlenmiştir. Akdeniz Diyeti, en yüksek protein oranına sahiptir. Diyetlerin protein yüzdesinde modeller arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,000$) Post-hoc analizi sonucunda bu anlamlı farkın Akdeniz Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$), TÜBER Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Bitkisel Protein (g): Akdeniz Diyetinde ortalama bitkisel protein alımı 34,01 g iken, TÜBER Diyetinde 32,64 g ve Vegan Diyetinde 58,53 g olarak bulunmuştur. Vegan Diyet, en yüksek bitkisel protein alımına sahiptir. Bitkisel protein alımında diyetler arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,00$). Post-hoc analizi sonucunda bu anlamlı farkın Akdeniz Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$), TÜBER Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Yağ (g): Akdeniz Diyetinde ortalama yağ alımı 82,02 g iken, TÜBER Diyetinde 77,34 g ve Vegan Diyetinde 80,87 g olarak belirlenmiştir. Akdeniz Diyeti, en yüksek ortalama yağ alımına sahiptir. Yağ alımında Akdeniz Diyeti ve TÜBER Diyeti arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,02$).

Yağ Oranı (%): Akdeniz Diyetinde yağ oranı %36,75, TÜBER Diyetinde %34,75 ve Vegan Diyetinde %36,38 olarak belirlenmiştir. Akdeniz Diyeti, en yüksek yağ oranına sahiptir. Diyetlerin yağ yüzdesinde Akdeniz Diyeti ve TÜBER Diyeti arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,02$).

Doymuş Yağ Asidi (g): Akdeniz Diyetinde doymuş yağ asidi alımı 18,86 g iken, TÜBER Diyetinde 19,05 g ve Vegan Diyetinde 9,43 g olarak hesaplanmıştır. TÜBER diyeti, en yüksek doymuş yağ asidi alımına sahiptir. Doymuş yağ alımında diyetler arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,00$). Post-hoc analizi sonucunda bu farkın Akdeniz Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,01$) ve TÜBER Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,01$) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Tekli Doymamış Yağ Asidi (g): Akdeniz Diyetinde tekli doymamış yağ asidi alımı 34,82 g iken, TÜBER diyetinde 29,50 g ve Vegan Diyetinde 31,51 g olarak belirlenmiştir. Akdeniz Diyeti, en yüksek tekli doymamış yağ alımına sahiptir. Akdeniz Diyeti ve TÜBER Diyeti arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,02$).

Çoklu Doymamış Yağ Asidi (g): Akdeniz Diyetinde çoklu doymamış yağ asidi alımı 21,35 g iken, TÜBER Diyetinde 22,53 g ve Vegan Diyetinde 32,78 g olarak bulunmuştur. Vegan diyeti, en yüksek çoklu doymamış yağ alımına sahiptir, Diyetler arasında çoklu doymamış yağ asidi alımında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p=0,009$). Post-hoc analizi sonucunda bu farkın Akdeniz Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,006$) ve TÜBER Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,01$) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Kolesterol (mg): Akdeniz Diyetinde kolesterol alımı ortalama 334,50 mg iken, TÜBER Diyetinde ortalama 323,79 mg ve Vegan Diyetinde ortalama 0,01 mg olarak hesaplanmıştır. Akdeniz Diyeti, en yüksek ortalama kolesterol alımına sahiptir. Diyet modelleri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Post-hoc analizi sonucunda bu farkın Vegan Diyeti ve her iki diyetle arasında olduğu tespit edilmiştir ($p=0,00$).

Karbonhidrat (g): Akdeniz Diyetinde ortalama karbonhidrat alımı 217,26 g iken, TÜBER Diyetinde 229,15 g ve Vegan Diyetinde 243,42 g olarak bulunmuştur. Vegan Diyet, en yüksek ortalama karbonhidrat alımına sahiptir.

Karbonhidrat Oranı (%): Akdeniz Diyetinde karbonhidrat oranı %44,75, TÜBER Diyetinde %47 ve Vegan Diyetinde %50,25 olarak belirlenmiştir. Vegan Diyet, en yüksek karbonhidrat oranına sahiptir.

Diyet modelleri arasında karbonhidrat alımı arasında anlamlı fark tespit edilmiştir. Post-hoc analizi sonucunda bu farkın Vegan Diyet-Akdeniz Diyeti ($p=0,01$), Vegan Diyet-TÜBER Diyeti ($p=0,03$) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Lif (g): Akdeniz Diyetinde ortalama lif alımı 38,69 g iken, TÜBER Diyetinde 34,76 g ve Vegan Diyette 50,44 g olarak hesaplanmıştır. Vegan Diyeti, en yüksek ortalama lif alımına sahiptir. Lif alımında Vegan Diyetteki alım oranı diğer iki diyetle karşılaştırıldığında anlamlı olarak farklı bulunmuştur ($p=0,001$).

D Vitamini (mcg): Akdeniz Diyetinde ortalama D vitamini alımı 9,31 mcg iken, TÜBER Diyetinde 5.26 mcg ve Vegan Diyette 0,00 mcg olarak hesaplanmıştır. Akdeniz Diyeti, en yüksek ortalama D vitamini alımına sahiptir. D vitamini alımında Vegan Diyette yeterli alım sağlanamamıştır, diyet modelleri ile karşılaştırıldığında anlamlı derecede fark bulunmuştur ($p=0,00$).

B₁ Vitamini/Tiamin (mg): Akdeniz Diyetinde ortalama B₁ vitamini alımı 1,62 mg iken, TÜBER Diyetinde 1,49 mg ve Vegan Diyette 1,87 mg olarak hesaplanmıştır. Vegan Diyeti, en yüksek ortalama B₁ vitamini alımına sahiptir. Tiamin alımı incelendiğinde diyetler arasında anlamlı fark bulunmuştur. Post-hoc analizi sonucunda bu farkın TÜBER Diyeti ile Vegan Diyet arasında olduğu tespit edilmiştir ($p=0,005$).

B₂ Vitamini/Riboflavin (mg): Akdeniz Diyetinde ortalama B₂ vitamini alımı 1,99 mg iken, TÜBER Diyetinde 2,13 mg ve Vegan Diyette 0,92 mg olarak belirlenmiştir. TÜBER Diyeti, en yüksek ortalama B₂ vitamini alımına sahiptir. B₂ vitamini alımında diyetler arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,00$). Bu farkın Akdeniz Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$), TÜBER Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$) arasında olduğu tespit edilmiştir.

Niasin (mg): Akdeniz Diyetinde ortalama niasin alımı 25,27 mg iken, TÜBER Diyetinde 19,87 mg ve Vegan Diyette 13,84 mg olarak bulunmuştur. Akdeniz Diyeti, en yüksek ortalama niasin alımına sahiptir. Vegan Diyetin her iki diyetle karşılaştırılmasında anlamlı fark olduğu tespit edilmiştir ($p=0,007$).

B₁₂ Vitamini (mcg): Akdeniz Diyetinde ortalama B₁₂ vitamini alımı 7,57 mcg iken, TÜBER Diyetinde 5.64 mcg ve Vegan Diyette 0,00 mcg olarak hesaplanmıştır. Akdeniz Diyeti, en yüksek ortalama B₁₂ vitamini alımına sahiptir Vegan Diyetteki B₁₂ alımı her iki diyet ile karşılaştırıldığında anlamlı olarak düşük bulunmuştur ($p=0,00$).

C Vitamini (mg): Akdeniz Diyetinde ortalama C vitamini alımı 197,78 mg iken, TÜBER Diyetinde 138,63 mg ve Vegan Diyette 206,57 mg olarak belirlenmiştir. Vegan Diyeti, en yüksek ortalama C vitamini alımına sahiptir. C vitamini alımında Akdeniz Diyetinde TÜBER Diyetine göre anlamlı ölçüde yüksek alım bulunmuştur ($p=0,01$).

Kalsiyum (mg): Akdeniz Diyetinde ortalama kalsiyum alımı 1,058.82 mg iken, TÜBER Diyetinde 1,213.91 mg ve Vegan Diyette 598,05 mg olarak belirlenmiştir. TÜBER Diyeti, en yüksek ortalama kalsiyum alımına sahiptir. Kalsiyum alımında gruplar arasında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p=0,00$). Post-hoc analizi sonucunda bu farkın Akdeniz Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$) ve TÜBER Diyeti-Vegan Diyet ($p=0,001$) arasında olduğu görülmüştür.

Magnezyum (mg): Akdeniz Diyetinde ortalama magnezyum alımı 413,78 mg (iken, TÜBER Diyetinde 389,17 mg ve Vegan Diyette 501,48 mg olarak bulunmuştur. Vegan Diyet, en yüksek ortalama magnezyum alımına sahiptir.

Fosfor (mg): Akdeniz Diyetinde ortalama fosfor alımı 1,771.68 mg iken, TÜBER Diyetinde 1,775.54 mg ve Vegan Diyette 1,299.17 mg olarak hesaplanmıştır. TÜBER Diyeti, en yüksek ortalama fosfor alımına sahiptir.

Sonuçlar incelendiğinde protein (g), protein (%), bitkisel protein (g), yağ (g), yağ (%), doymuş yağ asidi (g), tekli doymamış yağ asidi (g), çoklu doymamış yağ asidi (g), kolesterol (mg), karbonhidrat (g), karbonhidrat (%), lif (g), D vitamini (mcg), B₁ vitamini/tiamin (mg), B₂ vitamini/riboflavin (mg), niasin (mg), B₁₂ vitamini (mcg), C vitamini (mg), sodyum (mg), kalsiyum (mg), magnezyum (mg), fosfor (mg), çinko (mg), bakır (mg), manganez (mg), iyot (mcg) değerleri diyet türleri arasında önemli ölçüde farklıdır ($p<0,05$).

Sodyum, magnezyum, çinko, fosfor, bakır, manganez, iyot alımlarındaki anlamlı farkın Vegan Diyet-Akdeniz Diyet modeli ile Vegan Diyet-TÜBER Diyet modeli arasında olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Tablo 4.1: Üç diyet modelinin enerji, makro ve mikro besin ögesi içerikleri

	Diyet türü												p
	Akdeniz Diyeti				TÜBER Diyeti				Vegan Diyet				
	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	
Enerji (kcal)	2.002,76	7.24	1.991,78	2.010,30	2.003,70	7.65	1.988,95	2.011,20	1.999,73	6.25	1.986,28	2.006,50	0.270
Protein (g)	89.67	11.32	75.39	106.76	88.74	11.31	77.24	109.98	64.79	6.96	54.04	74.23	0.000*
Protein (%)	18.50	2.27	16.00	22.00	18.38	2.39	16.00	23.00	13.50	1.51	11.00	15.00	0.000*
Bitkisel protein (g)	34.01	5.06	25.45	42.07	32.64	4.80	27.58	41.63	58.53	7.79	47.77	71.38	0.000*
Yağ (g)	82.02	1.62	79.57	84.93	77.34	4.39	70.64	82.62	80.87	2.40	75.80	82.66	0.044*
Yağ (%)	36.75	0.71	36.00	38.00	34.75	1.98	32.00	37.00	36.38	0.92	35.00	37.00	0.048*
Doymuş yağ asidi (g)	18.86	3.48	13.71	23.04	19.05	4.08	14.22	25.04	9.43	1.35	7.82	11.37	0.000*
Tekli doymamış yağ asidi (g)	34.82	3.80	29.32	40.12	29.50	4.25	23.37	36.12	31.51	3.59	28.30	37.94	0.041*
Çoklu doymamış yağ asidi (g)	21.35	4.51	16.05	27.88	22.53	5.44	16.77	33.98	32.78	7.15	18.36	39.35	0.009*
Kolesterol (mg)	334.50	167.02	89.80	621.60	323.79	140.98	80.12	517.60	0.01	0.04	0.00	0.11	0.000*
CHO (g)	217.26	12.80	192.79	229.94	229.15	12.53	212.99	250.18	243.42	9.45	232.26	260.12	0.003*
CHO (%)	44.75	2.43	40.00	47.00	47.00	2.45	44.00	51.00	50.25	2.05	48.00	54.00	0.002*
Lif (g)	38.69	6.81	26.48	44.70	34.76	3.86	29.41	42.28	50.44	7.74	40.52	62.59	0.001*
A Vitamini (mcg)	3.817,24	2.896,68	1.023,62	8.477,94	2.265,34	1.492,37	773.63	4.964,86	2.890,54	2.920,30	572.88	7.503,77	0.353
D Vitamini (mcg)	9.31	17.48	0.06	51.42	5.26	9.41	0.37	28.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000*
E Vitamini (mg)	24.88	4.71	19.66	32.05	26.88	5.63	19.12	35.51	30.29	6.74	23.11	40.16	0.233
K Vitamini (mcg)	124.52	41.95	71.74	178.67	149.23	156.11	61.89	533.61	141.25	30.60	87.11	173.54	0.282

Tablo 4.1: Üç diyet modelinin enerji, makro ve mikro besin ögesi içerikleri (Devamı)

	Diyet Türü												p
	Akdeniz Diyeti				TÜBER Diyeti				Vegan Diyet				
	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	
B ₁ Vitamini/Tiamin (mg)	1.62	0.24	1.31	1.95	1.49	0.20	1.13	1.79	1.87	0.23	1.61	2.24	0.023*
B ₂ Vitamini/Riboflavin (mg)	1.99	0.27	1.51	2.45	2.13	0.29	1.69	2.52	0.92	0.21	0.69	1.26	0.000*
Niasin (mg)	25.27	15.91	13.41	62.93	19.87	8.90	12.48	41.15	13.84	1.65	11.64	16.38	0.007
B ₆ Vitamini (mg)	2.27	0.40	1.67	2.93	2.10	0.68	1.63	3.73	1.95	0.33	1.55	2.49	0.202
Folat, toplam (mcg)	528.61	117.80	408.52	766.11	469.92	81.10	339.74	572.36	553.97	143.17	383.98	862.28	0.406
B ₁₂ Vitamini (mcg)	7.57	7.80	3.25	26.20	5.64	2.11	3.54	9.77	0.00	0.00	0.00	0.00	0.000*
C Vitamini (mg)	197.78	46.96	101.50	249.55	138.63	42.95	56.29	190.16	206.57	67.20	136.89	318.68	0.041*
Sodyum (mg)	4.466,86	897.32	2.634,76	5.247,38	4.157,14	525.25	3.518,60	4.807,55	3.192,21	692.22	2.629,46	4.517,60	0.013*
Potasyum (mg)	4.339,87	428.52	3.515,30	4.907,01	3.884,92	501.63	3.223,12	4.634,98	4.186,66	218.90	3.932,11	4.627,92	0.157
Kalsiyum (mg)	1.058,82	79.09	958.76	1.203,51	1.213,91	214,21	919.80	1.476,40	598.05	93.91	488.34	728.94	0.000*
Magnezyum (mg)	413.78	58.80	327.15	501.07	389.17	51.67	32870	483.62	501.48	62.60	432.56	632.56	0.005*
Fosfor (mg)	1.771,68	137.83	1.613,07	1.994,32	1.775,54	199.64	1.331,46	1.961,54	1.299,17	136.35	1.147,20	1.583,52	0.001*
Demir (mg)	15.86	4.74	12.65	27.00	14.21	2.65	10.57	18.18	17.59	2.55	14.60	21.62	0.064
Çinko (mg)	12.10	2.49	9.92	16.59	12.58	2.26	9.80	17.20	9.17	1.28	8.03	11.44	0.006*
Bakır (mg)	1.78	0.36	1.28	2.40	1.65	0.29	1.26	2.11	2.27	0.30	1.82	2.78	0.004*
Manganez (mg)	5.22	0.77	3.99	6.43	4.93	0.59	4.22	6.05	7.80	1.41	5.96	10.83	0.001*
Iyot (mcg)	94.11	37.30	42.69	165.67	93.43	32.32	47.68	138.26	41.85	7.28	31.19	51.78	0.001*

İncelenen diyet modellerinin Beslenme ile Alınması Önerilen Miktar (PRI) ve Yeterli Alım Miktarı (AI), değerlerini karşılama yüzdesine ait veriler Tablo 4.2’de verilmiştir. Diyet modellerinin besin ögesi içeriklerinin referans olarak, PRI ve AI değerlerini karşılama yüzdesine bakıldığında, Vegan Diyet modelinin D vitamini ve B₁₂ vitamini açısından yetersiz olduğu ve referans alımı karşılayamadığı görülmektedir. Ayrıca Vegan Diyetin kalsiyum içeriğinde önerilen referans alımların altında kaldığı görülmüştür. Akdeniz Diyeti ve TÜBER Diyetinde referans değerlere göre mikro besin öğelerinin alımı genel olarak sağlanmıştır. D vitamini alımı Akdeniz Diyeti ve TÜBER Diyetinde önerilen referans alımının altında kalmıştır.

Tablo 4.2: Diyetlerin AI, PRI referans değerlerini karşılama yüzdesi

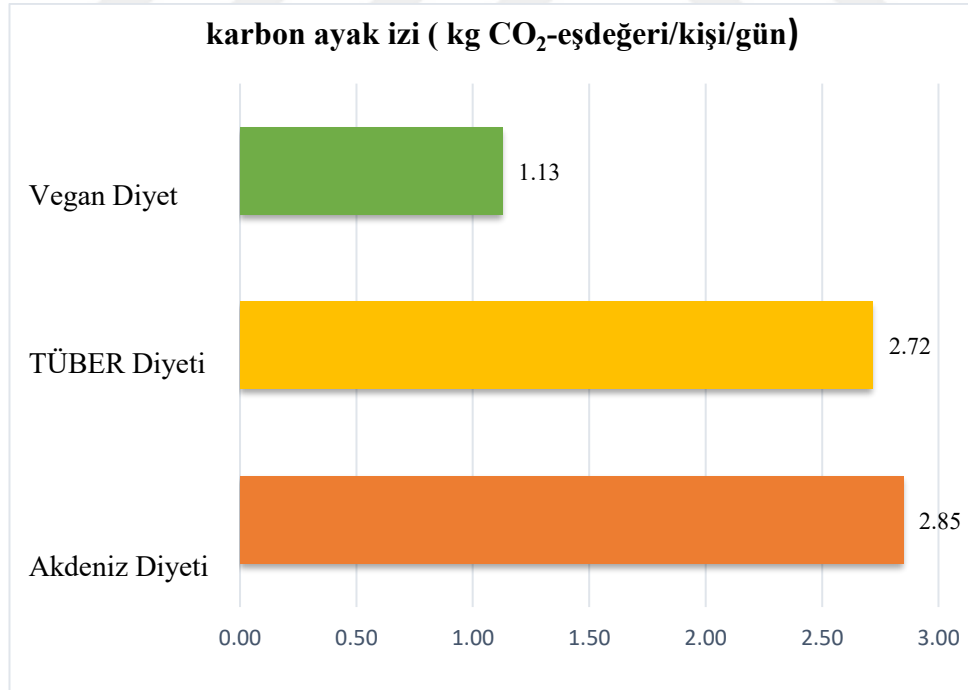
Besin Ögesi	Diyet türü					
	Akdeniz Diyeti		TÜBER Diyeti		Vegan Diyet	
	X	ss	X	ss	X	ss
Protein (%)	185.00	22.68	183.75	23.87	135.00	15.12
Yağ (%)	183.75	3.54	173.75	9.91	181.88	4.58
CHO (g)	167.13	9.85	176.27	9.64	187.25	7.27
CHO (%)	99.44	5.41	104.44	5.44	111.67	4.56
A Vitamini (mcg)	587.27	44564	348.51	229.60	444.70	449.28
D Vitamini (mcg)	62.05	116.56	35.04	62.72	-	-
E Vitamini (mg)	226.15	42.82	244.33	51.16	275.36	61.25
K Vitamini (mcg)	177.89	59.93	213.19	223.01	201.78	43.71
Niasin (mg)	191.42	120.53	150.53	67.40	104.87	12.48
B ₁₂ Vitamini (mcg)	189.13	194.96	140.91	52.65	-	-
Sodyum (mg)	223.34	44.87	207.86	26.26	159.61	34.61
Potasyum (mg)	124.00	12.24	111.00	14.33	119.62	6.25
Kalsiyum (mg)	111.45	8.33	127.78	22.55	62.95	9.89
Fosfor (mg)	322.12	25.06	322.83	36.30	236.21	24.79
Demir (mg)	144.18	43.09	129.22	24.11	159.89	23.21
Çinko (mg)	161.37	33.22	167.75	30.18	122.22	17.12
Bakır (mg)	137.12	27.41	126.54	21.95	174.81	23.24
Manganez (mg)	173.92	25.51	164.46	19.61	260.08	47.15
İyot (mcg)	62.74	24.87	62.29	21.54	27.90	4.86

4.2. Üç Diyet Modelinin Karbon Ayak İzi İle İlgili Verileri

İncelenen diyet modellerine ait karbon ayak izi değerleri Tablo 4.3'te ve Şekil 4.2'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Vegan diyet her iki diyet modeli ile karşılaştırıldığında karbon ayak izi (kg CO₂-eşdeğeri/kişi/gün), değerleri anlamlı farklılık göstermektedir ($p=0,00$). Akdeniz Diyetinde ortalama karbon ayak izi 2,85 kg CO₂- eşdeğeri iken, TÜBER Diyetinde 2,72 kg CO₂-eşdeğeri ve Vegan Diyetinde 1,13 kg CO₂-eşdeğeri olarak belirlenmiştir. Akdeniz Diyeti en yüksek ortalama karbon ayak izine sahipken, Vegan Diyeti, en düşük karbon ayak izine sahiptir.

Tablo 4.3: Diyet modellerinin karbon ayak izi değerlendirilmesi

	Diyet türü												<i>p</i>
	Akdeniz Diyeti				TÜBER Diyet				Vegan Diyet				
	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	
Karbon ayak izi (kg CO ₂ -eşdeğeri/kişi/gün)	2.85	1.16	1.73	4.64	2.72	1.14	1.69	4.64	1.13	0.26	0.81	1.60	.000*



Şekil 4.2. Üç diyet modelinin karbon ayak izi değerleri

Diyet modellerinde yer alan besin gruplarının karbon ayak izini oluşturma yüzdelere ait veriler Tablo 4.4'te verilmiştir.

Akdeniz Diyetinde karbon ayak izini oluşturma yüzdelere bakıldığında, sırasıyla dana eti, süt ve ürünleri ve sebzelerin en yüksek etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Vegan Diyette karbon ayak izini oluşturma yüzdesi en yüksek olan ilk üç besin grubu arasında sırasıyla sebzeler, meyveler ve soya sütü yer almaktadır.

TÜBER Diyetinde karbon ayak izi oluşturma yüzdeleri dikkate alındığında sırasıyla dana eti, süt ve ürünleri, sebzelerin en yüksek etkiye sahip olduğu görülmektedir.

Tablo 4.4: Üç diyet modelinde, farklı besin gruplarının karbon ayak izini oluşturma yüzdesi

AKDENİZ DİYETİ		VEGAN DİYET		TÜBER DİYET	
Besin grupları	Karbon ayak izi %'si	Besin grupları	Karbon ayak izi %'si	Besin grupları	Karbon ayak izi %'si
Dana eti	%26.42	Sebze	%37.3	Dana eti	%34.31
Süt ve ürünleri	%22.23	Meyve	%18.63	Süt ve ürünleri	%29.17
Sebze	%19.97	Soya sütü	%16.64	Sebze	%11.63
Balık	%9.65	Tahıl	%8.86	Yumurta	%7.45
Yumurta	%6.73	Bitkisel yağ	%6.48	Meyve	%5.13
Meyve	%6.02	Tofu	%4.38	Balık	%3.52
Tavuk	%3.15	Yağlı tohum	%4.22	Tavuk eti	%3.35
Tahıl	%2.37	Kurubaklagil	%3.08	Tahıl	%2.14
Bitkisel yağlar	%2.12	Yumurta	%0	Bitkisel yağlar	%1.96
Yağlı tohum	%0.77	Dana eti, Tavuk	%0	Yağlı tohum	%0.73
Kurubaklagiller	%0.53	Balık	%0	Kurubaklagiller	%0.43

4.3. Üç Diyet Modelinin Su Ayak İzi İle İlgili Verileri

Diyet modellerine ait su ayak izi değerlendirmesi yapılmış, incelenen diyet modellerine ait ortalama su ayak izi verileri ve istatistiksel değerlendirme sonucu Tablo 4.5'te verilmiştir. Diyet modellerinin su ayak izi verileri ayrıca Şekil 4.3'te gösterilmiştir.

Yeşil Su Ayak İzi (m³/kişi/gün): Akdeniz Diyetinde ortalama yeşil su ayak izi 2,22 m³/kişi/gün iken, TÜBER Diyetinde 2,30 m³/kişi/gün ve Vegan Diyetinde 2,03 m³/kişi/gün olarak belirlenmiştir. En yüksek ortalama yeşil su ayak izi, TÜBER Diyetine aitken en düşük ortalama Vegan Diyetine aittir.

Mavi Su Ayak İzi (m³/kişi/gün): Akdeniz Diyetinde ortalama mavi su ayak izi 0,36 m³/kişi/gün iken, TÜBER Diyetinde 0,34 m³/kişi/gün ve Vegan Diyetinde 0,33 m³/kişi/gün olarak belirlenmiştir. En yüksek ortalama mavi su ayak izi, Akdeniz Diyetine aitken en düşük ortalama Vegan Diyetine aittir.

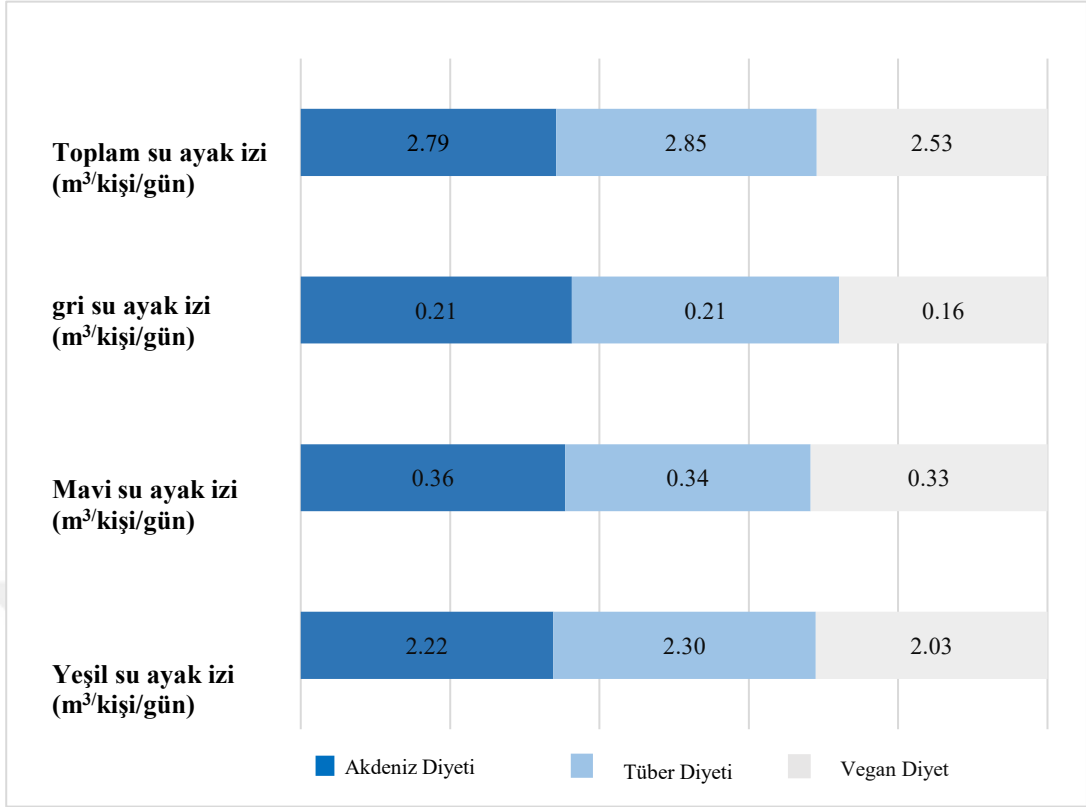
Gri Su Ayak İzi (m³/kişi/gün): Akdeniz Diyetinde ortalama gri su ayak izi 0,21 m³/kişi/gün iken, TÜBER Diyetinde 0,21 m³/kişi/gün ve Vegan Diyetinde 0,16 m³/kişi/gün olarak belirlenmiştir. En yüksek ortalama gri su ayak izi, Akdeniz ve TÜBER diyetine aitken en düşük ortalama Vegan Diyetine aittir.

Toplam Su Ayak İzi (m³/kişi/gün): Akdeniz Diyetinde ortalama toplam su ayak izi 2,79 m³/kişi/gün iken, TÜBER Diyetinde 2,85 m³/kişi/gün ve Vegan Diyetinde 2,53 m³/kişi/gün olarak belirlenmiştir. En yüksek ortalama toplam su ayak izi, TÜBER Diyetine aitken en düşük ortalama Vegan Diyetine aittir.

Sonuçlar incelendiğinde sadece gri su ayak izi değeri (m³/kişi/gün), diyet modelleri arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur ($p<0,05$).

Tablo 4.5: Diyet modellerinin su ayak izi değerlendirilmesi

	Diyet türü												p
	Akdeniz Diyeti				TÜBER Diyeti				Vegan Diyet				
	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	
Yeşil su ayak izi (m ³ /kişi/gün)	2.22	1.01	1.47	3.83	2.30	0.89	1.41	3.69	2.03	0.28	1.52	2.33	.692
Mavi su ayak izi (m ³ /kişi/gün)	0.36	0.07	0.29	0.45	0.34	0.07	0.24	0.47	0.33	0.05	0.26	0.40	.665
Gri su ayak izi (m ³ /kişi/gün)	0.21	0.05	0.16	0.27	0.21	0.03	0.16	0.26	0.16	0.03	0.14	0.21	.013*
Toplam su ayak izi (m ³ /kişi/gün)	2.79	1.09	1.93	4.55	2.85	0.97	1.89	4.42	2.53	0.28	2.10	2.88	.935



Şekil 4.3. Üç diyet modelinin su ayak izi değerleri

Tablo 4.6’da diyet modellerinde besin gruplarının toplam su ayak izine katkısı % cinsinden verilmiştir. Akdeniz Diyetinde su ayak izinin büyük bir bölümünü sırasıyla dana eti, süt ve ürünleri ve bitkisel yağ oluşturmaktadır. Vegan Diyetinde su ayak izinin büyük bir bölümünü sırasıyla soya sütü, bitkisel yağlar ve meyveler oluşturmaktadır. TÜBER Diyetinde su ayak izinin büyük bir bölümünü sırasıyla dana eti, süt ve ürünleri ve bitkisel yağ oluşturmaktadır.

Tablo 4.6: Üç diyet modelinde farklı besin gruplarının su ayak izini oluşturma yüzdesi

AKDENİZ DİYETİ		VEGAN DİYET		TÜBER DİYETİ	
Besin grupları	Su ayak izi %'si	Besin grupları	Su ayak izi %'si	Besin grupları	Su ayak izi %'si
Dana eti	%25.45	Soya sütü	% 34.76	Dana eti	%28.10
Süt ve ürünleri	%20	Bitkisel yağlar	%16.48	Süt ve ürünleri	%25.08
Bitkisel yağ	%15.17	Meyve	%14.16	Bitkisel yağ	%10.31
Meyve	%10.07	Tahıl	%10.66	Yumurta	%9.18
Yumurta	%9.97	Yağlı tohum	%6.81	Meyve	%8.6
Sebze	%6.19	Sebze	%6.7	Tavuk eti	%5.53
Tavuk	%6.13	Tofu	%5.53	Tahıl	%5.39
Yağlı tohum	%2.51	Kurubaklagil	%4.83	Sebze	%4.19
Tahıl	%2.41	Yumurta	%0	Yağlı tohum	%2.17
Kurubaklagil	%1.78	Dana eti, Tavuk	%0	Kurubaklagil	%1.3
Balık	%0	Balık	%0	Balık	%0.0

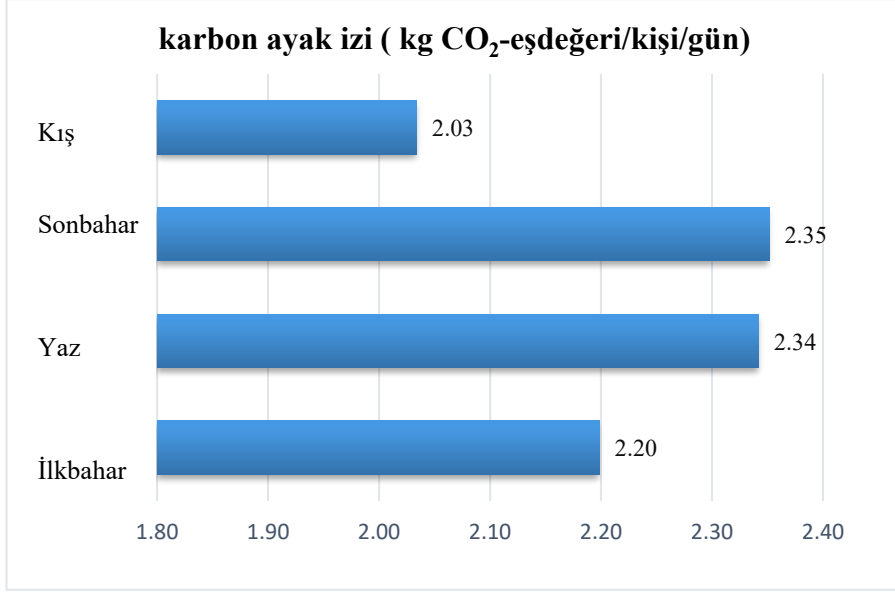
4.4. Mevsimlere Göre Karbon Ayak İzi İle Su Ayak İzi Değerlendirilmesi

Mevsimlere göre karbon ayak izi değerlendirildiğinde en düşük karbon ayak izi kış mevsiminde (2,03 kg CO₂-eşdeğeri/kişi/gün), en yüksek karbon ayak izi ise sonbahar mevsiminde (2,35 kg CO₂-eşdeğeri/kişi/gün) tespit edilmiştir.

Mevsimler arasında karbon ayak izi değerlendirmesinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p=0,83$). Mevsimlere göre karbon ayak izi değerlendirmesine ait veriler detaylı olarak Tablo 4.7’de ve Şekil 4.4’te verilmiştir.

Tablo 4.7: Mevsimlere göre karbon ayak izlerinin karşılaştırılması

	Mevsim																p
	İlkbahar				Yaz				Sonbahar				Kış				
	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	
Karbon ayak izi (kg CO ₂ eşdeğeri/kişi/gün)	2,20	1.27	1.01	4.58	2.34	1.28	1.14	4.64	2.35	1.26	1.05	4.64	2.03	1.35	0.81	4.40	.838

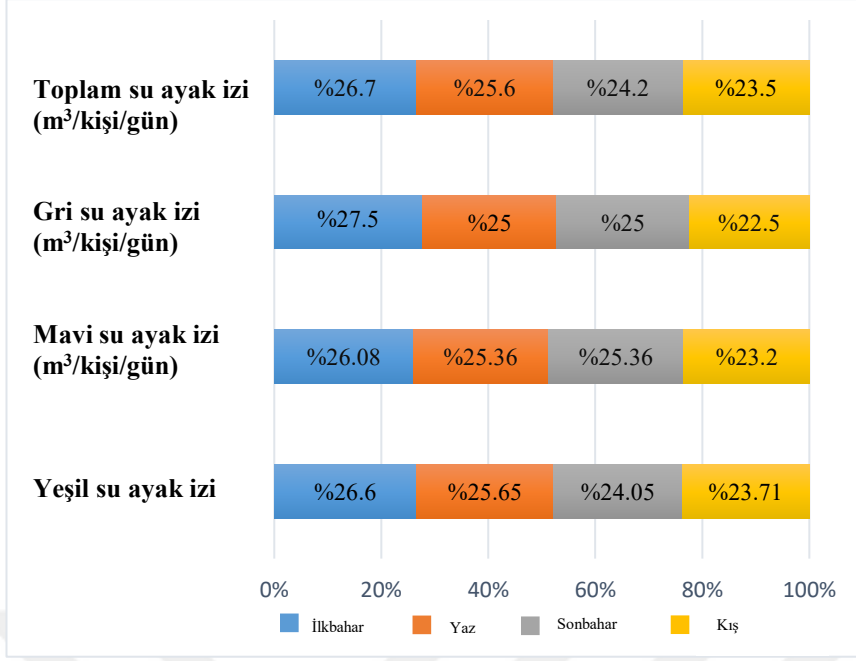


Şekil 4.4. Mevsimler arasında karbon ayak izlerinin karşılaştırılması

Mevsimlere göre su ayak izi değerlendirildiğinde toplam su ayak izinde en düşük değere sahip kış mevsimi (2,57 m³/kişi/gün) iken ilkbahar mevsimi en yüksek toplam su ayak izine (2,90 m³/kişi/gün) sahip mevsim olarak tespit edilmiştir. Mevsimler arasında toplam su ayak izi değerlendirilmesinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0,42$). Mevsimlere göre su ayak izi karşılaştırılmasına ait veriler Tablo 4.8 ve Şekil 4.5 'te ayrıntılı olarak verilmiştir.

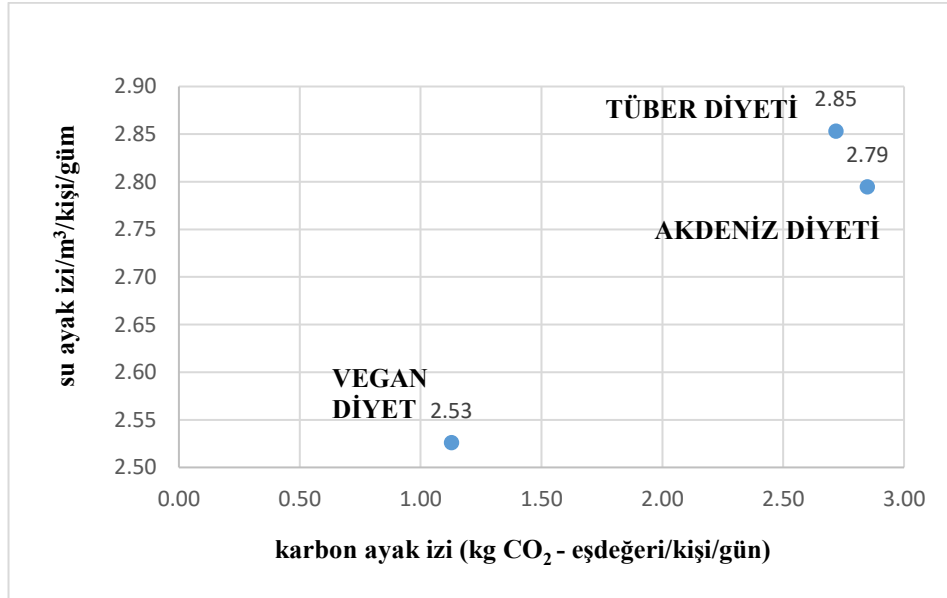
Tablo 4.8: Mevsimlere göre su ayak izlerinin karşılaştırılması

	Mevsim																P
	İlkbahar				Yaz				Sonbahar				Kış				
	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	X	ss	Alt	Üst	
Yeşil su ayak izi (m ³ /kişi/gün)	2.32	0.78	1.59	3.83	2.24	0.80	1.62	3.82	2.10	0.83	1.52	3.68	2.07	0.85	1.41	3.69	.571
Mavi su ayak izi (m ³ /kişi/gün)	0.36	0.04	0.29	0.40	0.35	0.09	0.24	0.45	0.35	0.07	0.29	0.47	0.32	0.03	0.29	0.37	.742
Gri su ayak izi (m ³ /kişi/gün)	0.22	0.03	0.17	0.26	0.20	0.05	0.14	0.27	0.20	0.05	0.14	0.26	0.18	0.04	0.15	0.23	.378
Toplam su ayak izi (m ³ /kişi/gün)	2.90	0.80	2.22	4.46	2.78	0.90	2.05	4.55	2.64	0.93	1.98	4.42	2.57	0.90	1.89	4.29	.426



Şekil 4.5. Mevsimler arasında su ayak izlerinin karşılaştırılması

Üç diyet modeline ait toplam su ayak izi ve karbon ayak izi değerleri incelendiğinde Vegan Diyetin karbon ayak izi ve su ayak izi bakımından en düşük değere sahip olduğu görülmüştür. Diyet modellerinin toplam su ayak izi ve karbon ayak izi değerlendirmelerine ait veriler Şekil 4.6’da gösterilmiştir.



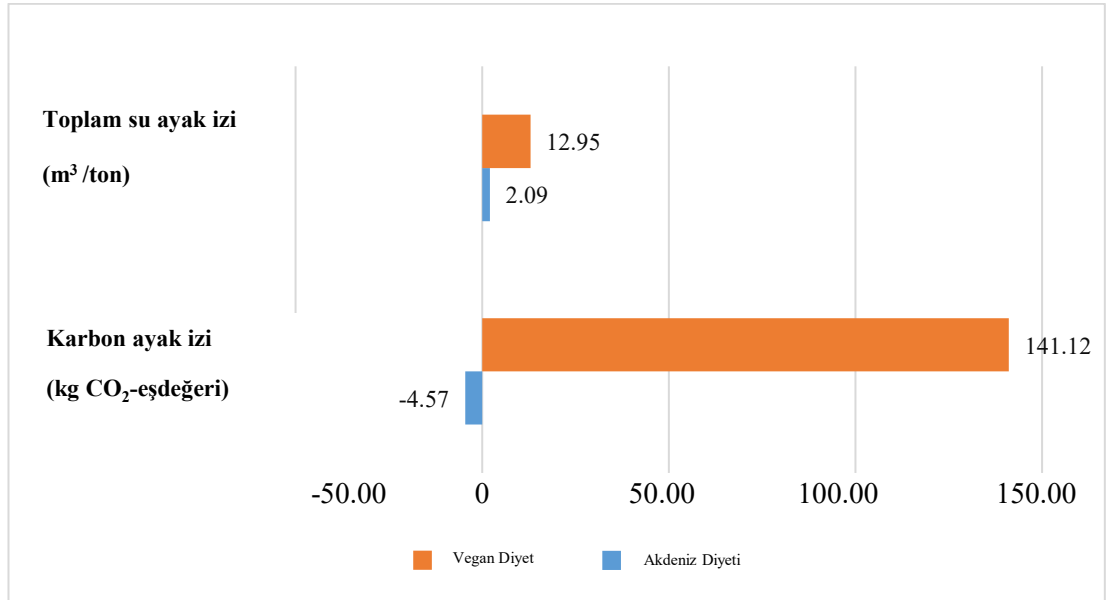
Şekil 4.6. Üç diyet modeline ait karbon ve su ayak izleri

4.5. Diğer Diyet Modellerinden TÜBER Diyetine Geçişin Çevresel Sonuçlarının Karşılaştırılması

Akdeniz ve Vegan diyet modellerinden TÜBER önerileri ile hazırlanmış diyet modeline geçişin çevresel sonuçları incelenmiştir. Akdeniz Diyetinden TÜBER Diyetine geçişte sera gazı emisyonunda (kg CO₂-eşdeğeri) %4,57 azalma görülmüş, toplam su ayak izi (m³/ton) için %2,09 artış görülmüştür. Vegan Diyetten TÜBER Diyetine geçişte sera gazı emisyonunda (kg CO₂-eşdeğeri) %141,12 artış görülmüş, toplam su ayak izi (m³/ton) için %12,95 artış görülmüştür. Diyet geçişlerinin çevresel etkilerine ait veriler Tablo 4.9 ve Şekil 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.9: Akdeniz Diyeti ve Vegan Diyet modelinden TÜBER referans diyetine geçişin çevresel etkisi

	Karbon ayak izi (kg CO ₂ -eşdeğeri) değişimi (%)	Toplam su ayak izi (m ³ /ton) değişimi (%)
Akdeniz Diyeti	-4.57	2.09
Vegan Diyet	141.12	12.95



Şekil 4.7. TÜBER referans diyetine geçişin çevresel etkiler üzerindeki değişimi

4.6. Diyet Modellerinin Protein Kalitesinin Değerlendirilmesi

Tablo 4.10’da oluşturulmuş olan 8 Akdeniz Diyet senaryosunda yer alan besinlerin PDCAAS değerlerini göstermektedir. Oluşturulan menüler genel olarak 3 ana 3 ara öğün şeklindeydi. Ara öğünlerde galeta, meyve gibi besinlerin çoğunlukla yer alması nedeniyle genel olarak ara öğünlerde PDCAAS değeri düşük besinler yer almaktaydı. Menüleri ve PDCAAS hesaplamalarını detaylı incelemek için EK’te yer alan tablolara bakılabilir (bkz. EK.1 ve EK.4). Tüketilen besinler dikkate alındığında günlük tüketim içerisinde et, süt ve ürünleri, balık grubu yüksek PDCAAS değerine sahipti. Kahvaltı öğününde genel olarak PDCAAS değeri yüksek olan peynir ve yumurta tüketimi görülmektedir. Akdeniz Diyeti önerileri doğrultusunda oluşturulan menülerde her grup besinin Akdeniz piramidinde önerilen porsiyon miktarları göz önünde bulundurulmuştur. Akdeniz Diyeti önerileri doğrultusunda her ana öğünde ortalama 2 porsiyon tahıl grubunun tüketilmesine dikkat edilmiştir. Tahıllar PDCAAS açısından değerlendirildiğinde genel olarak düşük PDCAAS değerine sahip olarak bulunmuştur. Kurubaklagiller arasında kuru fasulyenin PDCAAS değeri nohut ve kırmızı mercimeğe kıyasla düşük bulunmuştur. Kurubaklagillerde her üç besin içinde sınırlayıcı amino asit olarak metiyonin+sistein olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.10: Akdeniz Diyetlerinin protein kalitesinin değerlendirilmesi

Akdeniz Diyeti S1			Akdeniz Diyeti K1		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (30 g)	Met+Cys	70.3	Beyaz peynir (30 g)	Met+Cys	70.3
Yumurta (50 g)	Lösin	94.09	Yumurta (50 g)	Lösin	94.09
Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56	Fındık içi (15 g)	Valin	66.75
Galeta (30 g)	Lizin	38.4	Tam buğday ekmeği (150 g)	Lizin	39.56
Kuru fasulye (130 g)	Met+Cys	82.68	Galeta (30 g)	Lizin	38.4
Bulgur pilavı (90 g)	Valin	65.79	Izgara tavuk (80 g)	Valin	84.6
Yoğurt (200 g)	Valin	98.8	Makarna (150 g)	Lizin	54.18
Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5	Ayran (350 ml)	Treonin	139.65
Izgara levrek (150 g)	Valin	97.76	Zeytinyağlı pırasa (150g)	Lizin	58.5
Fındık içi (30 g)	Valin	66.75	Yoğurt (200 g)	Valin	98.8
Akdeniz Diyeti S2			Akdeniz Diyeti K2		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (60 g)	Met+Cys	70.3	Yumurta	Lösin	94.09
Yumurta (50 g)	Lösin	94.09	Beyaz peynir (30 g)	Met+Cys	70.3
Tam buğday ekmeği (100 g)	Lizin	39.56	Ceviz (20 g)	Lizin	47.17
Yumurtalı fırın karnabahar (150 g)	Lösin	94.09	Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56
Makarna (150 g)	Lizin	54.18	Kuru fasulye (130 g)	Met+Cys	82.68
Yoğurt (200 g)	Valin	98.8	Bulgur pilavı (180 g)	Valin	65.79
Salçalı pirinç çorbası	Lizin	58.5	Yoğurt (100 g)	Valin	98.8
Galeta (30 g)	Lizin	38.4	Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5
			Fırın hamsi (150 g)	Valin	107.16

Tablo 4.10: Akdeniz Diyetlerinin protein kalitesinin değerlendirilmesi (Devamı)

Akdeniz Diyeti İ1			Akdeniz Diyeti Y1		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (30 g)	Met+Cys	70.3	Yumurta (50g)	Lösin	94.09
Yumurta (50 g)	Lösin	94.09	Beyaz peynir (60 g)	Met+Cys	70.3
Tam buğday ekmeği (100 g)	Lizin	39.56	Tam buğday ekmeği (75 g)	Lizin	39.56
Badem (30g)	Met+Cys	56.25	Izgara tavuk (80 g)	Valin	84.6
Yayla çorbası (180 ml)	Valin	108.1	Makarna (150 g)	Lizin	54.18
Fırın köfte (80 g)	Lizin	47.94	Ayran (200 ml)	Treonin	139.65
Ayran (200 ml)	Treonin	139.65	Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5
Yumurtalı karnabahar (150 g)	Lösin	94.09	Pirinç pilavı (135 g)	Lizin	58.5
Bulgur pilavı (180 g)	Valin	65.79	Yoğurt (200 g)	Valin	98.8
Galeta (15g)	Lizin	38.4	Galeta (30 g)	Lizin	38.4
Akdeniz Diyeti İ2			Akdeniz Diyeti Y2		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (60 g)	Met+Cys	70.3	Beyaz peynir (60 g)	Met+Cys	70.3
Yumurta (50 g)	Lösin	94.09	Ceviz (20 g)	Lizin	47.17
Tam buğday ekmeği (75g)	Lizin	39.56	Tam buğday ekmeği (75 g)	Lizin	39.56
Fındık içi (30 g)	Valin	66.75	Kırmızı mercimek çorbası (180 ml)	Met+Cys	86.32
Nohut yemeği (130 g)	Met+Cys	94.77	Fırın köfte (80 g)	Lizin	47.94
Pirinç pilavı (180g)	Lizin	58.5	Bulgur pilavı (180 g)	Valin	65.79
Yoğurt (200 g)	Valin	98.8	Yoğurt (200 g)	Valin	98.8
Makarna (150 g)	Lizin	54.18	Galeta (30 g)	Lizin	38.4
Ayran (350 ml)	Treonin	139.65			

Tablo 4.11’de Vegan Diyet modeline ait 8 farklı menünün günlük tüketilen besinlere göre PDCAAS değerleri verilmiştir. Vegan beslenme modelinde hayvansal hiçbir besin tüketilmediği için menüler ağırlıklı olarak tahıl, sebze, meyve ve kurubaklagillerden oluşmaktadır. Vegan menülerinde yer alan soya sütü ve kurubaklagiller gün içerisinde tüketilen besinler arasında en yüksek PDCAAS değerine sahip besinler olarak görülmüştür. Tofu ve soya sütüne ilişkin PDCAAS değeri için literatürde yapılmış ilgili çalışmalar referans alınmıştır. Soya sütü için sınırlayıcı amino asit lizin iken tofu için sınırlayıcı amino asit metiyonin+sistein olmuştur.

Vegan beslenme modeli önerileri doğrultusunda günlük 1-2 porsiyon tüketiminin tavsiye edildiği yağlı tohumların PDCAAS değeri incelendiğinde cevizin PDCAAS değeri fındık ve bademe göre düşük bulunmuştur. Ceviz, badem ve fındığın PDCAAS (%) değerleri sırasıyla 47,17 / 56,25 / 66,75 olarak bulunmuştur. Badem için sınırlayıcı amino asit metiyonin+sistein, fındık için sınırlayıcı amino asit valin ve ceviz için sınırlayıcı amino asit lizin olarak belirlenmiştir.

Vegan menülerin genel olarak kurubaklagil ve bitkisel süt gibi besin grupları dışında düşük PDCAAS değerine sahip besinlerden oluştuğu görülmektedir.

Tablo 4.11: Vegan Diyetlerin protein kalitesinin değerlendirilmesi

Vegan Diyet S1			Vegan Diyet K1		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Tofu (60 g)	Met+Cys	70	Tofu (78.75 g)	Met+Cys	70
Tam buğday ekmeği (100 g)	Lizin	39.56	Tam buğday ekmeği (75 g)	Lizin	39.56
Galet (30g)	Lizin	38.4	Ceviz içi (30 g)	Lizin	47.17
Nohut yemeği (130 g)	Met+Cys	94.77	Soya sütü (277.5 ml)	Lizin	86.45
Pirinç Pilavı (90 g)	Lizin	58.5	Kırmızı Mercimek Çorbası (180 ml)	Met+Cys	86.32
Fındık içi (30 g)	Valin	66.75	Bulgur pilavı (135 g)	Valin	65.79
Kırmızı Mercimek Çorbası (180 ml)	Met+Cys	86.32	Zeytinyağlı purasa (150 g)	Lizin	58.5
Zeytinyağlı Biber Dolma (150g)	Lösin	58.5	Galet (60g)	Lizin	38.4
Nohut çipsi (130 g)	Lösin	96.17			
Vegan Diyet S2			Vegan Diyet K2		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Tofu (120 g)	Met+Cys	70	Yulaf (60g)	Treonin	61.2
Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56	Galet (30 g)	Lizin	38.4
Galet (45g)	Lizin	38.4	Soya sütü (240 ml)	Lizin	86.45
Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5	Ceviz içi (30g)	Lizin	47.17
Pirinç Pilavı (90 g)	Lizin	58.5	Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5
Ceviz içi (30 g)	Lizin	47.17	Tam buğday ekmeği (100g)	Lizin	39.56
Makarna (150 g)	Lizin	54.18	Kuru fasulye (130 g)	Met+Cys	82.68
Soya Sütü (240 ml)	Lizin	86.45	Pirinç pilavı (180 g)	Lizin	58.5

Vegan Diyet İ1			Vegan Diyet Y1		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Tam buğday ekmeği (50g)	Lizin	39.56	Tofu (60 g)	Met+Cys	70
Tofu (30 g)	Met+Cys	70	Tam buğday ekmeği (150 g)	Lizin	39.56
Badem (30g)	Met+Cys	56.25	Ceviz içi (30 g)	Lizin	47.17
Galet (45g)	Lizin	38.4	Galet (60g)	Lizin	38.4
Nohut yemeği (130 g)	Met+Cys	94.77	Fındık içi (35g)	Valin	66.75
Bulgur Pilavı (135 g)	Valin	65.79	Soya Sütü (240 ml)	Lizin	86.45
Yulaf (60g)	Treonin	61.2	Bulgur pilavı (90 g)	Valin	65.79
Soya Sütü (240 ml)	Lizin	86.45	Kırmızı mercimek çorbası (180 ml)	Met+Cys	86.32
Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5			
Makarna (150 g)	Lizin	54.18			
Fındık (20 g)	Valin	66.75			
Vegan Diyet İ2			Vegan Diyet Y2		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Tofu (60 g)	Met+Cys	70	Yulaf (60g)	Treonin	61.2
Tam buğday ekmeği (50 g)	Lizin	39.56	Soya sütü (240 ml)	Lizin	86.45
Galet (30g)	Lizin	38.4	Tam buğday ekmeği (50 g)	Lizin	39.56
Un çorbası (180 ml)	Treonin	74.88	Fındık içi (30g)	Valin	66.75
Pirinç Pilavı (135 g)	Lizin	58.5	Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5
Ceviz içi (15 g)	Lizin	47.17	Makarna (150 g)	Lizin	54.18
Fındık içi (15 g)	Valin	66.75	Bulgur pilavı (180 g)	Valin	65.79
Bulgur Pilavı (135 g)	Valin	65.79	Galet (60g)	Lizin	38.4
Kuru Fasulye (130 g)	Met+Cys	82.68			
Soya Sütü (240 ml)	Lizin	86.45			

Tablo 4.12’de TÜBER önerileri ile oluşturulmuş 8 farklı menüde yer alan besinlerin PDCAAS değerleri verilmiştir. TÜBER önerileri doğrultusunda menüler her besin grubundan denegeli alım olacak şekilde oluşturulmuştur. Günlük süt ve ürünlerinin 2000 kkal için ortalama 3 porsiyon önerilmesi ile süt, yoğurt, ayran, peynir gibi besinlere her gün menülerde yer verilmiştir. PDCAAS değeri açısından yüksek olan bu besinlerin kesilmemiş PDCAAS (%) skorları sırasıyla 100,7 / 98,8 / 139,65 / 70,3 olarak bulunmuştur. PDCAAS hesaplamasında değer 1’i (%100’ü) geçiyorsa skor 1’de kesilmektedir. Süt ve ürünleri ile ilgili kesilmemiş değerlere bakıldığında en yüksek değer ayrana ait iken en düşük değer peynirde görülmüştür. Peynir için sınırlayıcı amino asit metiyonin+sistein, ayran için ise treonin olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.12: TÜBER Diyetlerin protein kalitesinin değerlendirilmesi

TÜBER Diyet S1			TÜBER Diyet K1		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (30 g)	Met+Cys	70.3	Beyaz peynir (30 g)	Met+Cys	70.3
Yumurta (50 g)	Lösin	94.09	Yumurta (50 g)	Lösin	94.09
Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56	Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56
Galeta (45 g)	Lizin	38.4	İnek sütü (120 ml)	Histidin	100.7
Yayla Çorbası (180 ml)	Valin	108.1	Kıymalı Mercimek Çorbası (180 ml)	Valin	107.9
Fırın köfte (80 g)	Lizin	47.94	Yumurtalı ıspanak (150 g)	Lösin	94.09
Pirinç pilavı (135g)	Lizin	58.5	Sütlaç (250 g)	Histidin	98.58
Yoğurt (200 g)	Valin	98.8	Ceviz içi (15 g)	Lizin	47.17
			Fırın köfte (80 g)	Lizin	47.94
			Bulgur pilavı (90 g)	Valin	65.79
			Ayran (350 ml)	Treonin	139.65
			Galeta (30g)	Lizin	38.4
TÜBER Diyet S2			TÜBER Diyet K2		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (30 g)	Met+Cys	70.3	Yumurta	Lösin	94.09
Yumurta (50 g)	Lösin	94.09	Tam buğday ekmeği (150 g)	Lizin	39.56
Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56	İnek sütü (240 ml)	Histidin	100.7
İnek Sütü (240 ml)	Histidin	100.7	Pirinç pilavı (135g)	Lizin	58.5
Fırın tavuk (80 g)	Valin	84.6	Yoğurt (200g)	Valin	98.8
Makarna (150 g)	Lizin	54.18	Ceviz içi (30 g)	Lizin	47.17
Yoğurt (400 g)	Valin	98.8	Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5
Galeta (45 g)	Lizin	38.4	Izgara Levrek (150 g)	Lizin	39.56
Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5	Galeta (30 g)	Lizin	38.4
Zeytinyağlı pırasa (150 g)	Lizin	58.5			
TÜBER Diyet İ1			TÜBER Diyet Y1		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (60 g)	Met+Cys	70.3	Beyaz peynir (60 g)	Met+Cys	70.3
Yumurta (50 g)	Lösin	94.09	Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56
Ceviz içi (20 g)	Lizin	47.17	Kefir (240 ml)	Histidin	60.8
Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56	Karnıyarık (150 g)	Lizin	46.06
Galeta (45 g)	Lizin	38.4	Bulgur Pilavı (180 g)	Valin	65.79
Kırmızı mercimek çorbası (180ml)	Met+Cys	86.32	Ayran (350 ml)	Treonin	139.65
Tavuk haşlama (80 g)	Valin	84.6	Galeta (60 g)	Lizin	38.4
Makarna (150g)	Lizin	54.18	Badem (30 g)	Met+Cys	56.25
Ayran (200 ml)	Treonin	139.65	Yayla çorba (180 ml)	Valin	108.1
Yumurtalı fırın karnabahar (150 g)	Lösin	94.09			
Yoğurt (200 g)	Valin	98.8			
TÜBER Diyet İ2			TÜBER Diyet Y2		
Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)	Günlük Tüketilen Besinler	Sınırlayıcı AA	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (60 g)	Met+Cys	70.3	Yumurta (50g)	Lösin	94.09
Yumurta (50 g)	Lösin	94.09	Fındık içi (15 g)	Valin	66.75
Tam buğday ekmeği (150g)	Lizin	39.56	Tam buğday ekmeği (125 g)	Lizin	39.56
Yoğurt (400 g)	Valin	98.8	İnek sütü (120 ml)	Histidin	100.7
Yayla çorba (180 ml)	Valin	108.1	Galeta (75 g)	Lizin	38.4
Nohut yemeği (130 g)	Met+Cys	94.77	Kıymalı bezelye (150 g)	Lizin	46.06
Bulgur pilavı (135 g)	Valin	65.79	Makarna (150 g)	Lizin	54.18
Galeta (45 g)	Lizin	38.4	Arpa çorbası (180 ml)	Lösin	67.5
Süt (240 ml)	Histidin	100.7	Fırın sardalya (150 g)	Lösin	105.28

BEŞİNCİ BÖLÜM

TARTIŞMA VE DEĞERLENDİRME

5.1. Üç Diyet Modelinin Besin Ögesi İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Bu çalışmada diyet modelleri oluşturulurken dengeli ve yeterli enerji alımı ve besin ögesi dağılımı için yöntem kısmında belirttiğimiz gibi TÜBER diyet modelleri için TÜBER-2022 önerileri, Akdeniz Diyeti için Akdeniz piramidi, Vegan Diyet modeli için ise TÜBER'in önerileri ve Loma-Linda Üniversitesi'nin beslenme piramidi dikkate alınmıştır. Diyet modellerinin besin ögesi içerikleri değerlendirildiğinde makro besin ögesi dağılımı bakımından dengeli bir örüntüye sahip oldukları görülmektedir (bkz. Şekil 4.1.). Enerji bakımından üç diyet modeli de benzer kkal'ye sahipti.

Protein içeriği bakımında incelendiğinde Vegan Diyetin anlamlı olarak diğer iki diyet modeline göre daha yüksek bitkisel proteine sahip olduğu görülmektedir (bkz. Tablo 4.1). Kemaloğlu, Özer ve Ünsal (2023)'ın yaptığı çalışmada da vejetaryen beslenme modellerinden biri olan Ornish diyetinin bitkisel protein içeriği incelenen diğer diyet modellerinden (Atkins, Zone, Karatay, Akdeniz, TÜBER-2015) daha fazla bulunmuştur.

Vejetaryen diyetlerde özellikle B₂ ve B₁₂ vitamin alımları konusunda yetersiz alım olduğu bildirilmiştir (TÜBER, 2022). Bu çalışmada da B₂, B₁₂, D vitamini Vegan diyetlerde anlamlı olarak diğer iki diyet modeline göre düşük bulunmuştur ($p<0,05$). Vegan Diyet en yüksek demir içerisine sahip diyet olarak tespit edilmiştir. Benzer şekilde bir çalışmada da Vegan Diyetlerin daha yüksek demir içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu demir içeriğinin bitkisel kaynaklı olduğunun ve et yiyenlere göre daha düşük biyoyararlanıma sahip olduğunun altı çizilmektedir (Lynch, Johnston, ve Wharton, 2018).

Bu çalışmada Vegan Diyetin doymuş yağ anlamlı olarak düşük bulunurken, tekli doymamış yağ içeriği TÜBER Diyetinde, çoklu doymamış yağ asidi içeriği ise Akdeniz Diyetinde en düşük bulunmuştur. Vegan Diyet modelinin en yüksek çoklu

doymamış yağ asidi içeriğine sahip olmasının nedeni soya ürünlerinin menüde yer alması olabileceği düşünülmektedir.

Yapılan bir çalışmada farklı beslenme tercihlerine sahip vejeteryenler ve omnivorlar olmak üzere 5 farklı katılımcı grubun diyetlerinin besin içerikleri incelenmiştir. Vegan katılımcıların doymuş, tekli doymamış, kolesterol, kalsiyum, sodyum değerleri omnivorlardan önemli derecede farklı bulunmuştur (Clarys vd., 2014).

Bu çalışmada da sodyum, kalsiyum, doymuş yağ, kolesterol alımları Vegan Diyet modelinde diğer diyet modellerinden anlamlı olarak az bulunmuştur ($p < 0,005$, bkz. Tablo 4.1).

5.2. Üç Diyet Modelinin Karbon Ayak İzinin Değerlendirmesi

Kanada'da yapılan bir çalışmada bireylerin besin tercihlerinin çevresel etkisi değerlendirilmiştir. Yetişkin bireylere (≥ 19 yaş) ait 24 saatlik besin tüketim kayıtlarının incelenmesi sonucunda hayvansal besinlerin toplam sera gazı emisyonlarının 4'te 3'ünü oluşturduğu bildirilmiştir. Ayrıca yüksek sera gazı emisyonuna sahip diyetler daha fazla hayvansal besin, meyve, sebze içerirken düşük sera gazı emisyonuna sahip diyetlerin ağırlıklı olarak tahıl içerdiği bulunmuştur. Yüksek sera gazı emisyonuna sahip diyetler, daha fazla potasyum, D vitamini, demir, kalsiyum, doymuş yağ ve sodyum alımı ile ilişkilendirilmiştir (Auclair ve Burgos, 2021).

ABD'de bitki bazlı beslenmeye geçiş için sürdürülebilir sağlıklı beslenme modellemesinin değerlendirildiği bir çalışma yürütülmüştür. Çalışmada Food4HealthyLife hesaplayıcısı kullanılarak diyet modelleri geliştirilmiştir. Food4HealthyLife hesaplayıcısı, diyet ve yaşam beklentisi modellemesine dayalı olarak geliştirilmiştir. Yaşam beklentisiyle ilgili mevcut, uygulanabilir ve optimal beslenme kalıplarını tanımlanmaktadır. Çalışmada oluşturulan diyet modelleri şu şekilde tanımlanmıştır: Mevcut diyet, beklenen yaşam süresini önemli ölçüde azalttığı tespit edilen mevcut diyet modelini ifade etmektedir. Optimal diyet, yaşam beklentisini artırdığı tespit edilen ancak uygulanabilir olmayan (uygulanamaz) varsayımsal bir diyet modelini ifade ederken, uygulanabilir diyet,

mevcut ve optimal diyetler arasındaki orta nokta diyetini ifade etmektedir ve mevcut besin tedarik modelleriyle ilişkili olarak uygulanabilir. Üç diyet tüketim modeli (M1, M2 ve M3) geliştirilmiştir ve bunların hepsi etin baklagillerle kısmen değiştirilmesini hedefleyecek şekilde düzenlenmiştir. 1. tüketim modeli (M1) sadece kırmızı etin; 2. tüketim modeli (M2) sadece kırmızı et ve beyaz etin; 3. tüketim modeli (M3) ise kırmızı et, beyaz et ve işlenmiş etin (M3) tüketiminin baklagiller ile değiştirilmesini hedeflemiştir. Geliştirilen diyet senaryoları sonucunda toplamda 24 diyet senaryosunun değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma sonucuna göre baklagillerin daha yüksek tüketiminin olduğu ve özellikle kırmızı etin oldukça kısıtlandığı diyet senaryosuna yaklaşmakla besinlerin çevresel etkisinde azalma bildirilmiştir ve mevcut diyetlerden optimal diyet senaryosuna geçiş ile birlikte diyet modelinin küresel ısınma etkisinde %54,72 oranında azalma olduğu vurgulanmaktadır. Optimal beslenme senaryosunda kırmızı ve işlenmiş et miktarlarının sıfıra yakın olmasına rağmen meyve sebze, tahıl ve baklagillerin miktarındaki önemli artışın yine de çevresel etkinin artmasına neden olabileceği önemli bir nokta olarak belirtilmektedir (Aidoo vd., 2023).

Birleşik Krallık'ta EPIC-Oxford kohortuna katılan bireylerin besin tüketim kayıtlarının çevresel etkileri değerlendirilmiştir. Kişiler et tüketim düzeylerine göre altı beslenme sınıfına ayrılmıştır. Bu beslenme sınıfları şu şekilde tanımlanmıştır: et tüketimi yüksek olanlar (≥ 100 g/gün), et tüketimi orta düzeyde olanlar (50-99 g/gün), et tüketimi az olanlar (< 50 g/gün), balık tüketenler, vejetaryenler ve veganlar. Bireylerin besin tüketimi 2000 kkal'de standartlaştırılmış ve değerlendirmeler izokalorik enerji üzerinden yapılmıştır. Çalışma sonucunda altı sınıf arasında sera gazı emisyon değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark gözlemlenmiştir. Yüksek düzeyde et tüketenlerin diyeti en yüksek sera gazı emisyonuna sahip iken (7,19 kg-CO₂ eşdeğeri/2000 kkal), veganların diyeti en düşük sera gazına sahip (2,89 kg-CO₂ eşdeğeri/2000 kkal) olarak bulunmuştur. Vejetaryenler ve balık tüketenler için benzer çevresel etkilerin olduğu bildirilmiştir (Scarborough vd., 2014).

2005-2010 Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Araştırması'ndaki (NHANES) bireylerin (n = 16.800) 24 saatlik besin tüketim kayıtlarının çevresel etkisinin değerlendirildiği bir çalışmada tüketim kalıpları vegan, vejetaryen, peskataryen, paleolitik, ketojenik ve diğer tüm beslenme düzenleri omnivor kabul edilerek altı

grupta sınıflandırılmıştır. En sık görülen tüketim kalıpları omnivor (%87), peskatoryen (%7) ve vegan (%6) olarak bulunmuştur. Çevresel etkileri bakımından beslenme modelleri incelendiğinde en düşük karbon ayak izine sahip diyetin vegan diyet olduğu (ortalama 1,0 kg-CO₂ eşdeğeri/1000 kkal) en yüksek çevresel etkiye sahip diyetin ise ketojenik diyet (4,2 kg-CO₂ eşdeğeri/1000 kkal) olduğu bulunmuştur (O'Malley vd., 2019).

Akdeniz Diyeti ve Vegan Diyetin çevresel etkisi ile beslenme kalitelerinin değerlendirildiği bir çalışmada ise orta derecede aktif yetişkin bir kadın için kahvaltı, öğle yemeği, atıştırmalık ve akşam yemeğini içeren 7 günlük menüler oluşturulmuştur. Çalışmada Akdeniz Diyetinin Vegan Diyete göre iki kat daha fazla sera gazı emisyonuna neden olduğu bu sonucun Akdeniz Diyetinin et ve süt ürünlerinin tüketimini içermesi ile ilişkili olduğu bildirilmiştir (Castañé ve Antón, 2017).

Ritchie, Reay ve Higgins'in (2018) yaptığı bir çalışmada beslenme kılavuzlarının küresel sera gazı emisyonları üzerindeki etkisi incelenmiştir. Çalışma kapsamında WHO ve ülkelerin (ABD, Avustralya, Kanada, Almanya, Çin ve Hindistan) ulusal beslenme kılavuzları değerlendirilmiştir. Hindistan beslenme rehberi diyetinin 68 kg CO₂-eşdeğeri/kişi/yıl sera gazı emisyonuna neden olduğu bulunurken ABD beslenme kılavuzu diyetinin 1579 kg CO₂-eşdeğeri/kişi/yıl sera gazı emisyonuna neden olduğu belirtilmiştir (Ritchie, Reay ve Higgins, 2018). Hint diyetlerinin, baklagiller, tahıllar ve sebzeler gibi bitkisel ürünlerin yüksek alımının yanı sıra hayvansal ürünlerin düşük alımı açısından zengin karakteristik bileşimleri nedeniyle düşük çevresel etkiye sahip olabileceği başka bir çalışmada da değinilmiştir (González-García vd., 2018).

Avustralya'da yapılan bir çalışmada Avustralya Sağlık Araştırması ile elde edilen yetişkin bireylerin 24 saatlik besin tüketim kayıtları incelenmiştir. Besin tüketim kayıtlarının analizi sonucunda mevcut üç beslenme düzeni tespit edilmiştir. Tespit edilen üç beslenme modeli ile Avustralya Sağlıklı Beslenme Rehberi'nin beslenme önerileri karşılaştırılmıştır. Araştırma kapsamında mevcut model 1: Avustralyalı yetişkinlerin en yüksek diyet kalitesi ve en düşük sera gazı emisyonuna sahip diyetini ifade etmektedir. Mevcut model 2: Avustralyalı yetişkinlerin en düşük besin kalitesine ve en yüksek sera gazı emisyonuna sahip diyetini temsil etmektedir. Mevcut model 3: Avustralyalı yetişkinlerin ortalama diyet kalitesi puanına ve ortalama sera gazı emisyonuna sahip diyetini temsil etmektedir. Önerilen model ise Avustralya Sağlıklı

Beslenme Rehberi'nin önerilen diyet alımı modelini ifade etmektedir. Çalışma sonucunda en düşük beslenme kalitesine sahip en yüksek sera gazı emisyonuna sahip diyet modelinin sera gazı emisyonu 25,2 kg CO₂ eşdeğeri/gün olarak tespit edilmiştir. Önerilen beslenme modeline ait sera gazı emisyonu ise 20,4 kg CO₂ eşdeğeri/gün olarak tespit edilmiştir. Temel besinlerden diyet sera gazı emisyonuna en fazla katkıyı yapan besinin et olduğu bildirilmiştir. Avustralya bağlamında et tüketiminin toplam diyet sera gazı emisyonlarının %34'ünü oluşturduğu vurgulanmaktadır. Kırmızı etin sera gazı emisyonlarının %17,6'sını tavuk etinin ise sera gazı emisyonlarının %11'ini oluşturduğu tespit edilmiştir (Hendrie vd., 2016).

Besinlerin sağlık ve çevresel etkilerinin değerlendirildiği bir çalışmada 15 farklı besinin her birinden günde ek bir porsiyon tüketilmesinin yetişkinlerde beş sağlık sonucu ve tarımsal kaynaklı çevresel etkileri incelenmiştir. İncelenen beş sağlık sonucu tip-II diyabet, felç, koroner kalp hastalığı, kolorektal kanser ve ölüm oranı olarak belirlenmiştir. Sağlık ve çevresel etkileri incelenen 15 farklı besin ise şu şekildedir: tavuk, süt ürünleri, yumurta, balık, meyveler, baklagiller, kuruyemişler, zeytinyağı, patates, işlenmiş et, rafine tahıl gevrekleri, şekerle tatlandırılmış içecekler, işlenmemiş kırmızı et, sebzeler ve tam tahıllar, kabuklu yemişler. Minimum düzeyde işlenmiş tahılların, meyve, sebze, kurubaklagil, zeytinyağı ve balığın önemli ölçüde azalmış ölüm oranı ve bir veya daha fazla hastalık riskinin azalması ile ilişkili olduğu bildirilmiştir. Bir porsiyon işlenmemiş et ve işlenmiş kırmızı et üretiminin bitkisel kaynaklı besinlere göre 10 ila 100 kat daha fazla çevresel etkiye sahip olduğu belirlenmiştir. Besinler arasında ortalama sağlık etkileri ve çevresel etkilerde farklılıklar mevcuttur. Yeşil yapraklı sebzelerin tüketimi tip-II diyabet riskinde önemli bir azalma ile ilişkilendirilirken diğer bazı sebzelerde bu durum gözlemlenmemiştir. Benzer şekilde pirinç üretiminin yetiştirme ortamından kaynaklı olarak diğer tahıllara göre daha fazla sera gazı emisyonuna sahip olduğu belirtilmiştir (Clark vd., 2019).

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada popüler diyetler ve TÜBER önerileri ile hazırlanmış diyet modelinin çevresel etkileri ve beslenme kaliteleri değerlendirilmiştir. Çalışmada Akdeniz, Atkins, Ornish, Zone, Karatay diyetleri ve TÜBER önerileri dikkate alınarak oluşturulan menüler değerlendirilmiştir. Menüler, her bir diyet modeli için izokalorik olarak 2000 kkal baz alınarak bir haftalık beslenme

düzenini sağlayacak şekilde oluşturulmuştur. Diyet modellerinin sera gazı emisyonları değerlendirildiğinde bitki bazlı bir beslenme modeli olan Ornish Diyeti ve Akdeniz Diyetinin sırasıyla 2,2-3,07 kg CO₂-eşdeğeri ile en düşük sera gazı emisyonuna neden olan iki diyet olduğu bildirilmiştir (Kemaloğlu, Öner ve Soylu, 2023).

Bu çalışmada diğer çalışmalara benzer olarak üç diyet modeli arasında en düşük karbon ayak izi değerine sahip diyet modeli Vegan Diyet olmuştur. Vegan Diyetin karbon ayak izi ortalama olarak 1,13 kg CO₂-eşdeğeri olarak bulunmuştur. Diğer diyet modelleri ile karşılaştırıldığında karbon ayak izinde anlamlı olarak fark gözlemlenmiştir ($p<0,05$), (bkz. Tablo 4.3). Karbon ayak ile ilgili bulgularımız bahsedilen diğer çalışmalarla karşılaştırıldığında literatür ile uyumlu olarak görülmektedir.

Akdeniz ve TÜBER diyet modelinde karbon ayak izi faktörlerin yüksek olduğu et, süt ve ürünlerinin tüketiminin etkisi Vegan Diyete göre daha yüksek karbon ayak izine sahip olmalarında gözlemlenmiştir.

5.3. Üç Diyet Modelinin Su Ayak İzinin Değerlendirilmesi

Türkiye’de yapılan bir çalışmada Türkiye Beslenme Rehberi ve Akdeniz Diyet tavsiyeleri dikkate alınarak 2000 kkal’lık diyet senaryoları oluşturulmuştur. Diyet senaryolarının çevresel etkileri değerlendirildiğinde su ayak izi değerlendirilmesinde Akdeniz Diyetinin 1943 L/kişi/gün su ayak izine sahip olduğu Türkiye Beslenme Rehberi önerileri ile oluşturulan diyet senaryosunun ise 2984 L/kişi/gün su ayak izine sahip olduğu bulunmuştur (Başoğlu Acet, 2017).

Vanham, Mekonnen ve Hoekstra (2013)’nin yaptığı bir çalışmada AB mevcut diyeti ve diğer beslenme modellerinin su ayak izi değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışmada mevcut beslenme, sağlıklı beslenme, vejetaryen beslenme ve kombine beslenme modelleri incelenmiştir. Su ayak izi değeri en yüksek olan beslenme modeli mevcut beslenme modeli olarak tespit edilmiştir, mevcut beslenme modelinin su ayak izi 4265 L/kişi/gün olarak hesaplanmıştır. Et tüketiminin azaltılmasının su ayak izini azaltmaya en fazla katkısı olduğu bildirilmiştir. Vejetaryen beslenme modelinde ise su ayak izi 2655 L/kişi/gün olarak bulunmuştur (Vanham, Mekonnen ve Hoekstra, 2013).

Yapılan bir çalışmada. Avrupa’da dört bölgenin (kuzey, güney, batı, doğu) beslenme tercihlerinin su ayak izi etkisi incelenmiştir. Dört bölge içinde sağlıklı beslenme, mevcut beslenme ve vejetaryen beslenme düzenlerinin etkisi değerlendirilmiştir. Bölgeler arasında en yüksek su ayak izine sahip bölge 5875L/kişi/gün ile Güney bölgesi olarak tespit edilmiştir. Kuzey bölgesinde ise su ayak izi 3197 L/kişi/gün olarak bulunmuştur ve bu değer bölgeler arasında en düşük su ayak izi değeri olduğu bildirilmiştir. Tüm bölgelerde sağlıklı ve vejetaryen diyet modellerinin daha düşük su ayak izi oluşturduğu ve vejetaryen beslenmenin su ayak izi 2166-3476 L/kişi/gün olarak bulunmuştur, vejetaryen beslenmenin su ayak izi en düşük diyet olduğu bildirilmiştir (Vanham, Hoekstra, ve Bidoglio, 2013).

Amerika’da mevcut besin tüketimi ile kısmen 2010 USDA Beslenme Yönergeleri’ne dayanan üç beslenme senaryosuna geçiş ile ilişkili enerji kullanımı, mavi su ayak izi ve sera gazı emisyonlarındaki değişiklikler ölçülmüştür. Çalışma kapsamında oluşturulan üç diyet senaryosu şu şekilde tanımlanmıştır: 1. senaryo: beslenme içeriğini değiştirmeden kalori azaltımının yapıldığı diyet, 2. senaryo: kalori azaltımı yapılmadan mevcut besin içeriğinin önerilen beslenme kılavuzuna uygun olarak değiştirildiği diyet, 3. senaryo: kalori alımının azaltıldığı ve beslenme içeriğinin beslenme kılavuzu önerilerine göre değiştirildiği diyet. Çalışma sonucunda mevcut ABD diyetinden diyet senaryosu 1’e geçişin enerji kullanımı, mavi su ayak izi ve sera gazı emisyonlarını %9 azalttığı, diyet senaryosu 2’ye geçişin enerji kullanımını %43, mavi su ayak izini %16 arttırdığı, sera gazı emisyonunu ise %11 oranında azalttığı bildirilmiştir. Diyet senaryosu 3’e geçiş ile birlikte enerji kullanımının %38, mavi su ayak izinin %10 ve sera gazı emisyonlarının %6 arttığı görülmüştür. Bu sonucun daha yüksek kaynak kullanımı ve kkal başına yüksek sera gazı emisyonuna sahip besinlerin (meyve, sebze, süt ve balık/deniz ürünleri) alımı ile ilişkili olabileceği düşünülmektedir (Tom, Fischbeck ve Hendrickson, 2016).

Yakın zamanda yapılan bir çalışmada popüler diyetler ve TÜBER önerileri ile hazırlanmış diyet modellerinin çevresel etkileri değerlendirilmiştir. Su ayak izi değerlendirilmesinde bitki bazlı vejetaryen beslenme modeli olarak bilinen Ornish diyetinde su ayak izi 3184 L/kişi/gün olarak bulunmuştur. Çalışmaya dahil edilen diyetler arasında Ornish diyetinin su ayak izi en düşük bulunmuştur. Su ayak izi

değerlendirilmesinde Ornish diyetini sırasıyla Akdeniz (3675 L/kişi/gün) ve TÜBER-2015 (4442 L/kişi/gün) diyet modeli takip etmektedir (Kemaloğlu, Öner ve Soylu 2023). Çalışma bulgularımıza bakıldığında bu çalışma ile uygun sonuçlar gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada Vegan Diyetin toplam su ayak izi ortalama olarak 2,53 m³/kişi/gün olarak bulunmuştur. Değerlendirilen diyetler arasında su ayak izi değeri en düşük olan Vegan Diyettir. Akdeniz Diyeti ve TÜBER Diyetinde hayvansal kaynaklı besinler sınırlı miktardaydı ve Akdeniz Diyetinde su ayak izi 2,79 m³/kişi/gün ve TÜBER Diyette 2,85 m³/kişi/gün olarak bulunmuştur (bkz. Tablo 4.4). Akdeniz Diyeti ve TÜBER Diyetinde su ayak izi değerlendirilmesi yapıldığında besin grupları arasında en yüksek yüzdeye sahip ilk üç grup sırasıyla; dana eti, süt ve ürünleri ile bitkisel yağlar olmuştur. Protein ve yağ açısından yüksek değerlere sahip diyetlerin içerik olarak hayvansal besinlerden zengin olması bu farkın oluşmasında temel faktörlerdendir. Vegan Diyetinde su ayak izine katkıda bulunan ilk üç sıradaki besin grubu incelendiğinde meyvelerin üçüncü sırada yer aldığı görülmektedir. Bu durumu dikkate aldığımızda hayvansal kaynaklı besinlerin yüksek çevresel etkilere sahip en dikkat çeken besin grubu olarak bilinmesi ve bitkisel kaynaklı besinlerin en düşük çevresel etkiye sahip besin grubu olarak kabul edilmesi hususunda tüketim miktarlarının öneminin dikkate alınması gerektiğini söyleyebilmekteyiz.

5.4. Üç Diyet Modelinin Protein Kalitesinin Değerlendirilmesi

Akdeniz Diyeti, Vegan Diyet ve TÜBER önerileri ile hazırlanan diyetle protein kalitesi açısından oluşturulan menüler incelendiğinde TÜBER ve Akdeniz diyetinde hayvansal besin kaynaklarını içermesi nedeniyle daha yüksek PDCAAS değerleri görülmektedir.

Vegan Diyet modelinde yüksek PDCAAS değerine sahip besinler arasında kurubaklagiller ile soya sütü bulunmaktadır. Tofunun PDCAAS değeri menüde yer alan diğer besinlere göre daha yüksek iken soya sütü ve kurubaklagil grubuna göre düşük kalmaktadır.

Bu çalışmada bitkisel protein kaynağı olarak besin gruplarını incelediğimizde kurubaklagillerin PDCAAS skoru diğer bitkisel protein kaynaklarına göre daha yüksek

olarak bulunmuştur. Çalışmamızda kırmızı mercimek çorbasının PDCAAS skoru 86,32 sınırlayıcı amino asidi metiyonin+sistein olarak bulunmuştur. Nohut yemeği için kuru nohutun PDCAAS değeri hesaplanmış, PDCAAS skoru 94,77 sınırlayıcı amino asidi metiyonin+sistein olarak bulunmuştur. Kuru fasulyenin PDCAAS değeri 82,68 sınırlayıcı amino asidi metiyonin+sistein olarak bulunmuştur. Tahıl grupları içerisinde ekmek, galeta, pirincin PDCAAS değerlerinin düşük olduğu görülmüştür. Tahıllar içerisinde en düşük PDCAAS değerine sahip besin galeta olarak tespit edilmiştir. En yüksek PDCAAS değerine sahip tahıl ise bulgur olarak tespit edilmiştir. Galeta, pirinç, ekmek için sınırlayıcı amino asit lizin iken bulgur için sınırlayıcı amino asit valin olarak bulunmuştur. Caire-Juvera, Ortiz ve Haro (2013)'nun yaptığı çalışmada, incelenen tahıl ürünlerinde sınırlayıcı amino asitinin genellikle lizin (%15-54) olduğu bildirmiştir (Caire-Juvera, Ortiz ve Haro, 2013).

ALTINCI BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Akdeniz Diyeti, Vegan Diyet ve Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) önerileri doğrultusunda oluşturulmuş diyetle, karbon ayak izi, su ayak izi ve protein kalitesi değerleri değerlendirilmiştir.

6.1. Sonuçlar

1. Tüm diyet modellerinde enerji ortalamaları $2003,70 \pm 7,24$ ile $1999,7 \pm 6,25$ kkal arasında bulunmuştur.

2. Üç diyet modelinin protein içeriği incelendiğinde en yüksek protein içeriğine sahip diyet, Akdeniz Diyeti iken ($89,67 \text{ g} \pm 11,32$), en düşük protein içeriğine sahip diyet Vegan Diyet ($64,79 \text{ g} \pm 6,96$) olmuştur, gruplar arasındaki bu fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,00$).

3. Diyet modellerinin karbonhidrat içeriğine bakıldığında en yüksek karbonhidrat içeriğine sahip diyet Vegan Diyet ($243,42 \text{ g} \pm 9,45$), en düşük karbonhidrat içeriğine sahip diyet ise Akdeniz Diyeti ($217,26 \text{ g} \pm 12,80$) olarak tespit edilmiştir, üç diyet modeli arasında anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,003$).

4. Üç diyet modelinin yağ içeriği değerlendirildiğinde en yüksek yağ içeriği Akdeniz Diyetinde ($82,02 \pm 1,62$), en düşük yağ içeriği ise TÜBER önerileri ile oluşturulmuş diyetle ($77,34 \pm 4,39$) tespit edilmiştir, yağ içeriği diyet modelleri arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur ($p=0,04$).

5. Diyet modelleri arasında bitkisel protein alımı incelendiğinde Vegan Diyetle en yüksek alım ($58,53 \text{ g} \pm 7,79$), TÜBER önerileri ile hazırlanmış diyetle en düşük alım ($32,64 \text{ g} \pm 4,80$) gözlemlenmiştir. Bitkisel protein alımındaki fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p=0,00$).

6. Diyet modellerinde lif alımı değerlendirildiğinde anlamlı olarak fark bulunmuştur. ($p=0,001$). Lif alımı Vegan, Akdeniz ve TÜBER diyetle sırasıyla $50,44 \text{ g} \pm 7,74$, $38,69$

$g \pm 6,81$, $34,76 g \pm 3,86$ olarak bulunmuştur. Her üç diyet modelinde de yeterli lif alımı gözlemlenmektedir.

7. Diyet modellerinde doymuş yağ asidi alımı en düşük diyet Vegan Diyet olarak bulunmuştur ($9,43 g \pm 1,35$). En yüksek doymuş yağ asidi alımı ise TÜBER Diyetinde bulunmuştur ($19,05 g \pm 4,08$). Bu alım miktarlarının diyetler arasında anlamlı olarak farklı olduğu bulunmuştur ($p=0,00$).

8. Diyet modellerinde tekli doymamış yağ asidi alımı incelendiğinde en yüksek alım düzeyi Akdeniz Diyetinde ($34,82 g \pm 3,8$), en düşük alım düzeyi TÜBER Diyetinde ($29,50 g \pm 4,25$) bulunmuştur, gruplar arasında anlamlı fark mevcuttur ($p=0,04$).

9. Diyet modellerinde çoklu doymamış yağ asidi alımı incelendiğinde Vegan diyet en yüksek alım değerine sahip iken ($32,78 g \pm 7,15$), Akdeniz Diyetinde en düşük alım ($21,35 g \pm 4,5$) tespit edilmiştir. Bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,009$).

10. Diyet modellerinde vitamin alımları değerlendirildiğinde yağda eriyen vitaminler içerisinde D vitamini alımı gruplar arasında önemli derecede farklı bulunmuştur. D vitamini düzeyi en yüksek diyet Akdeniz Diyeti ($9,31 mcg \pm 17,48$) iken, Vegan Diyette D vitamini değeri en düşük bulunmuştur ($0,00 mcg$). Bu değerler gruplar arasında anlamlı olarak farklılık göstermektedir ($p=0,00$). Vegan Diyetin D vitamini alımı açısından yetersiz olduğu tespit edilmiştir.

11. Diyet modellerinde B grubu vitamin alımı değerlendirildiğinde tiamin, riboflavin, niasin, alımlarında en düşük değere sahip diyetin Vegan Diyet olmuştur. Tiamin ve niasin alımında Akdeniz Diyeti en yüksek değere sahip iken riboflavin alımında en yüksek değere sahip diyet TÜBER Diyeti olarak tespit edilmiştir. Tiamin, riboflavin ve niasin alımındaki gruplar arasındaki farklar anlamlı bulunmuştur, p değerleri sırasıyla $p=0,02$, $p=0,00$, $p=0,007$ olarak tespit edilmiştir.

12. Diyet modellerinde B₁₂ vitamin alımı değerlendirildiğinde Vegan Diyetin B₁₂ alımı açısından yetersiz olduğu tespit edilmiştir (B₁₂ alımı= $0,00 mcg$). En yüksek B₁₂

alımına sahip diyetin Akdeniz Diyeti olduğu belirlenmiştir (7,57 mcg \pm 7,8). Gruplar arasında anlamlı fark bulunmaktadır ($p=0,00$).

13. Diyet modellerinde mineral alımları incelendiğinde sodyum, kalsiyum ve magnezyum değerlerinde gruplar arasında önemli farklar tespit edilmiştir. Sodyum alımında en yüksek değere sahip diyet Akdeniz Diyeti iken (4466,86 \pm 897,32), en düşük değere sahip diyet Vegan Diyet (3192,21 mg \pm 692,22) olmuştur. İki diyet modeli arasında anlamlı fark tespit edilmiştir ($p=0,01$). Kalsiyum alımı incelendiğinde en yüksek kalsiyum alımına sahip diyet TÜBER Diyeti iken (1213,91 mg \pm 214,21) en düşük kalsiyum alımına sahip diyet Vegan Diyet (598,05 mg \pm 93,91) olarak bulunmuştur. Diyet modelleri arasında anlamlı fark mevcuttur ($p=0,00$). Magnezyum alımı değerlendirildiğinde en yüksek alım düzeyi Vegan Diyette (501,48 mg \pm 62,60) gözlemlenirken, en düşük alım düzeyi TÜBER Diyette (389,17 mg \pm 51,67) tespit edilmiştir. Diyet modelleri arasında bu fark anlamlı bulunmuştur ($p=0,005$).

14. Diyet modellerinin karbon ayak izleri ortalama 1,13 ile 2,72 kg CO₂-eş değeri/kişi/gün olarak tespit edilmiştir.

15. Diyet modelleri arasında en yüksek karbon ayak izine sahip diyet Akdeniz Diyeti (2,85 kg CO₂-eşdeğeri/kişi/gün) olmuştur. Vegan Diyet (1,13 kg CO₂-eş değeri/kişi/gün) en düşük karbon ayak izine sahip diyet olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında karbon ayak izi değerlerinde anlamlı fark bulunmuştur ($p=0,000$).

16. Üç diyet modelinde bulunan besin gruplarının karbon ayak izi oluşturma yüzdeleri incelendiğinde Akdeniz ve TÜBER diyetinde karbon ayak izini oluşturma yüzdesi en yüksek olan besin grupları sırasıyla dana eti, süt ve ürünleri, sebzeler olarak bulunmuştur. Dana eti, Akdeniz Diyetinde karbon ayak izinin %26,42'sini, TÜBER Diyette %34,31'ini oluşturmaktaydı. Vegan Diyette ise karbon ayak izini oluşturma yüzdesi en yüksek olan ilk üç besin grubu sırasıyla sebze, meyve, soya sütü şeklinde sıralanmaktadır. Sebzeler, Vegan Diyette karbon ayak izinin %37,3'ünü oluşturmaktaydı.

17. Üç diyet modelinde mevcut besin gruplarının su ayak izini oluşturma yüzdesi incelendiğinde Akdeniz ve TÜBER diyette su ayak izinin yüzdesinin önemli bir

kısmını oluşturan besin grupları dana eti, süt ve ürünleri, bitkisel yağlar şeklinde sıralanmaktadır. Dana eti, Akdeniz Diyetindeki su ayak izinin %25,45'ini, TÜBER Diyetinde su ayak izinin %28,10'unu oluşturmaktaydı. Her iki diyet modelinde de su ayak izinin oluşmasında en düşük yüzdeye sahip besin grubu kurubaklagiller olmuştur. Vegan Diyette su ayak izine katkı sağlayan ilk üç besin grubunu sırasıyla soya sütü (%34,76), bitkisel yağlar (%16,48), meyveler (%14,16) oluşturmaktaydı.

18. Diyet modellerinin su ayak izleri ortalama 2,53 ile 2,85 m³/kişi/gün olarak tespit edilmiştir. En yüksek su ayak izine sahip diyet TÜBER Diyeti iken en düşük su ayak izi Vegan Diyette bulunmuştur. Toplam su ayak izi değerlendirilmesinde diyet modelleri arasında önemli bir fark tespit edilmemiştir ($p=0,93$).

19. Su ayak izi değerlendirmesinde gri su ayak izi değeri gruplar arasında önemli derecede farklı bulunmuştur ($p=0,013$). Vegan Diyet en düşük (0,16 m³/kişi/gün) gri su ayak izine sahip iken, TÜBER Diyette ve Akdeniz Diyetinde eşit derecede gri su ayak izi bulunmuştur (0,21 m³/kişi/gün).

20. Mevsimlere göre karbon ayak izi değerlerine bakıldığında kış mevsiminde en düşük karbon ayak izi (2,03 kg CO₂-eş değeri/kişi/gün), sonbaharda ise en yüksek karbon ayak izi (2,35 kg CO₂-eş değeri/kişi/gün) tespit edilmiştir. Mevsimler arasında karbon ayak izi değerlendirmesinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir ($p=0,838$).

21. Mevsimlere göre su ayak izi değerlerinde bakıldığında toplam su ayak izi en düşük kış mevsiminde (2,57 m³/kişi/gün), en yüksek ilkbahar mevsiminde (2,90 m³/kişi/gün) tespit edilmiştir. Mevsimler arasında toplam su ayak izi değerlerinde anlamlı bir fark bulunamamıştır ($p=0,426$).

22. Vegan Diyet ve Akdeniz Diyetinden TÜBER Diyete geçişte karbon ayak izi ve su ayak izi değerlerindeki değişim incelenmiştir. Akdeniz Diyetinden TÜBER Diyetine geçişte karbon ayak izi değeri %4,57 azalırken, toplam su ayak izi %2,09 artış göstermiştir. Vegan Diyetten TÜBER Diyete geçişte karbon ayak izi ve su ayak izleri sırasıyla %141,12 ve %12,95 artış göstermiştir.

23. Diyet modellerinin PDCAAS skorları incelendiğinde Vegan Diyetin kurubaklagil ve soya ürünleri dışında menüde bulunan besinler açısından düşük PDCAAS değerine sahip olduğu gözlemlenmiştir. Akdeniz Diyetinde ve TÜBER diyetinde süt ve ürünleri, et, tavuk, balık ve yumurtanın yer alması nedeniyle yüksek PDCAAS değerleri tespit edilmiştir. Bitkisel protein kaynağı olarak soya sütü, kırmızı mercimek, kuru fasulye ve nohut yüksek PDCAAS değerlerine sahip olarak bulunmuştur.

24. Vegan beslenme modelinde daha düşük çevresel etki gözlemlenmesine rağmen tüketilen besinler açısından daha düşük PDCAAS skorları elde edilmiştir. Bitkisel protein açısından Vegan Diyetin diğer diyet modellerine göre anlamlı olarak daha yüksek değere sahip olduğu gösterilmiştir (bkz.Tablo 4.1). Bu doğrultuda bitkisel protein kaynaklarından zengin Vegan Diyet menülerinde düşük PDCAAS değerine sahip besinlerin ağırlıklı olması ilişkili olarak beklenen bir durumdur.

6.2. Öneriler

1. Sürdürülebilir beslenme giderek daha fazla önem kazanan bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda beslenmenin çevresel etkilerine yönelik yapılan çalışmaların sayısı giderek artmaktadır. Bu çalışmada farklı diyet modellerinin çevresel etkileri ve protein kalitelerinin değerlendirilmesi yapılmıştır. Çalışma sonuçları doğrultusunda bitkisel bazlı beslenmenin daha iyi çevresel etkiye sahip olduğu görülse bile protein kalitesi ve mikro besin ögesi alımında yetersizlikler mevcuttur. Çevresel açıdan daha iyi etki gösteren beslenme önerileri oluşturulurken bir bütün olarak yaklaşılmalı ve bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.

2. Bitkisel kaynaklı besinler her zaman daha iyi çevresel sonuç vermeyebilir. Çalışmamızda su ayak izi değerlendirilmelerinde gruplar arasında anlamlı olarak bir fark gözlemlenmemiştir. Akdeniz Diyeti ve TÜBER Diyetinde yüksek çevresel etkilere sahip hayvansal kaynaklı besinler bulunmasına rağmen Vegan Diyetinde bu iki diyete yakın su ayak izi değeri tespit edilmiştir. Bu durumun nedeninin bitkisel kaynaklı besinlerin yüksek tüketiminden olabileceği düşünülmektedir. Hayvansal kaynaklı besinlerin her zaman kötü çevresel sonuç verebileceği düşüncesi oldukça geniş bir değerlendirme olacaktır.

3. Yapılan çalışmalar doğrultusunda ve bu çalışmada da hayvansal kaynaklı besin tüketiminin olduğu Akdeniz ve TÜBER diyet modellerinde karbon ayak izi ve su ayak izi değerleri Vegan Diyete göre yüksek bulunmuştur. Yapılan çalışmalar neticesinde hayvansal kaynaklı besinler içerisinde özellikle et tüketiminin azaltılmasının daha iyi çevresel sonuçlar oluşturacağına yönelik genel bir yaklaşım bulunsa da et tüketiminin azaltılmasında beslenme kalitesinin değerlendirilmesi oldukça önemlidir. Et tüketiminin azaltılmasındaki değerlendirmenin beslenme açısından doğru yapılamaması beslenme yetersizliğini gizleyebilir ve bu da sürdürülemez bir diyet modeline neden olabilir. Et tüketimi doğrultusunda yapılacak önerilerde, yerine geçecek ikame besinlerin çevresel, kabul edilebilirlik ve beslenme yeterliliği değerlendirmeleri göz önünde bulundurulurken önerilmesi gerekmektedir.

4. Bitki bazlı diyetlere geçişin sürdürülebilirlik kapsamında çok boyutlu ele alınması; diyet kalitesi, kültürel kimlik, sosyal davranış, beslenme, çevre ve sağlık performansı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesi ve bu diyetlerin benimsenmesindeki olası zorlukların belirlenmesi için kapsamlı araştırmalara ihtiyaç vardır.

5. Hayvansal kaynaklı besinlerin bazı temel besin öğelerini sağlamada tek temel sağlayıcı olduğu dikkate alınmalıdır, önemli besin gruplarından kısıtlayıcı bitki bazlı beslenme modellerinde sağlık üzerinde kötü sonuçlar oluşturan besin ögesi yetersizlikleri görülebileceği dikkate alınmalıdır.

6. Sürdürülebilirlik birden fazla boyutu kapsayan bir durumdur, bireyler için beslenme önerileri oluşturulurken, hükümetler tarafından beslenme kılavuzları hazırlanırken sürdürülebilir beslenmenin çok boyutlu olarak ele alınması çevresel ve sağlık üzerinde olumlu etkiler oluşturabilir, çok boyutlu değerlendirme ile bireyler kültürel açıdan kabul edilebilir ve erişilebilir beslenme düzenlerini yaşamlarında uygulayabilirler.

7. Bu çalışma kapsamında sürdürülebilirlik açısından beslenme modellerinin çevresel etkileri dikkate alınmıştır, diyet değerlendirmesi bakımından makro ve mikro besin ögesi alımı ve protein kalitesi değerlendirilmiştir, ileride yapılacak çalışmalarda sürdürülebilirliğin diğer boyutları ile daha kapsamlı çalışmaların yapılması daha

sağlıklı ve iyi çevresel sonuçlar ile ilişkili beslenme önerilerinin oluşturulmasında önemli katkılar sunabilir.



KAYNAKÇA

- Afrouzi, H. N., Ahmed, J., Siddique, B. M., Khairuddin, N., & Hassan, A. (2023). A comprehensive review on carbon footprint of regular diet and ways to improving lowered emissions. *Results in Engineering*, 101054.
- Agrawal, S., Millett, C. J., Dhillon, P. K., Subramanian, S. V., & Ebrahim, S. (2014). Type of vegetarian diet, obesity and diabetes in adult Indian population. *Nutrition journal*, 13, 1-18.
- Aidoo, R., Abe-Inge, V., Kwofie, E. M., Baum, J. I., & Kubow, S. (2023). Sustainable healthy diet modeling for a plant-based dietary transitioning in the United States. *npj Science of Food*, 7(1), 61.
- Allen, T., & Prosperi, P. (2016). Modeling sustainable food systems. *Environmental management*, 57(5), 956-975.
- Anwar, D., & Ghadir, E. C. (2019). Nutritional quality, amino acid profiles, protein digestibility corrected amino acid scores and antioxidant properties of fried tofu and seitan. *Food and Environment Safety Journal*, 18(3).
- Appleby, P., Roddam, A., Allen, N., & Key, T. (2007). Comparative fracture risk in vegetarians and nonvegetarians in EPIC-Oxford. *European journal of clinical nutrition*, 61(12), 1400-1406.
- Ascherio, A. (2002). Epidemiologic studies on dietary fats and coronary heart disease. *The American journal of medicine*, 113(9), 9-12.
- Auclair, O., & Burgos, S. A. (2021). Carbon footprint of Canadian self-selected diets: Comparing intake of foods, nutrients, and diet quality between low-and high-greenhouse gas emission diets. *Journal of Cleaner Production*, 316, 128245.
- Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., Reguant, J., Trichopoulou, A., Dernini, S., ... & Serra-Majem, L. (2011). Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates. *Public health nutrition*, 14(12A), 2274-2284.
- Bailey, H. M., & Stein, H. H. (2020). Raw and roasted pistachio nuts (*Pistacia vera* L.) are 'good' sources of protein based on their digestible indispensable amino acid

- score as determined in pigs. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(10), 3878-3885.
- Barbana, C., & Boye, J. I. (2013). In vitro protein digestibility and physico-chemical properties of flours and protein concentrates from two varieties of lentil (*Lens culinaris*). *Food & function*, 4(2), 310-321.
- Baroni, L. (2015). Vegetarianism in food-based dietary guidelines. *International Journal of Nutrition*, 1(2), 48-73.
- Baroni, L., Cenci, L., Tettamanti, M., & Berati, M. (2007). Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *European journal of clinical nutrition*, 61(2), 279-286.
- Barros, V. C., & Delgado, A. M. (2022). Mediterranean diet, a sustainable cultural asset. *Encyclopedia*, 2(2), 761-777.
- Başıoğlu Acet, D. (2017). Dietary Pattern-Induced Greenhouse Gas Emission And Water Footprint Estimations In Turkey.
- Baygut, H. (2022). *Hastane yemek hizmetlerinde atık ve artık yönetimi ile sürdürülebilirlik ilişkisi*. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Baysal, A. (1996). Sağlıklı beslenme ve Akdeniz diyeti. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 25(1), 21-29.
- Baysal A, Bozkurt N, Pekcan G, Aksoy M, Keçecioglu S. Diyet El Kitabı, 6. Baskı, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara, 2011.
- Baysal A. Beslenme, 14. Baskı, Hatipoglu Yayınevi, Ankara, 2012: 9-12.
- Bazzano, L. A., He, J., Ogden, L. G., Loria, C., Vupputuri, S., Myers, L., & Whelton, P. K. (2001). Legume consumption and risk of coronary heart disease in US men and women: NHANES I Epidemiologic Follow-up Study. *Archives of internal medicine*, 161(21), 2573-2578.
- Berry, E. M., Dernini, S., Burlingame, B., Meybeck, A., & Conforti, P. (2015). Food security and sustainability: can one exist without the other?. *Public health nutrition*, 18(13), 2293-2302.

- Boehlje, M. (1999). Structural changes in the agricultural industries: how do we measure, analyze and understand them?. *American Journal of Agricultural Economics*, 81(5), 1028-1041.
- Bresson, J., Flynn, A., Heinonen, M., Hulshof, K., Korhonen, H., Lagiou, P., ... & Verhagen, H. (2009). Review of labelling reference intake values—Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies on a request from the Commission related to the review of labelling reference intake values for selected nutritional elements. *EFSA J*, 1008, 1-14.
- Brundtland, G.H. (2018). Report of the world commission on environment and development: our common future. Oslo, 20 Mar 1987.
- Burch, D., Lawrence, G., Green, G. P., Ichijo, K., Nonaka, I., Pimentel, M., & Carneiro, M. J. (2007). World Development Report 2008: agriculture for development (No. E14 231). *The World Bank, Washington, DC*.
- Burlingame, B. A., & Dernini, S. (2012). *Sustainable diets: Directions and solutions for policy, research and action*. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Carbon, F., & Console, G. (2018). Carbon footprint. *Carbon Footprint Ltd*. [https://www. carbonfootprint. com/offsetstandards. html](https://www.carbonfootprint.com/offsetstandards.html) Accessed, 15(11), 2018.
- Caire-Juvera, G., Vázquez-Ortiz, F. A., & Grijalva-Haro, M. I. (2013). Composición de aminoácidos, calificación química y digestibilidad proteica in vitro de alimentos consumidos frecuentemente en el noroeste de México. *Nutrición Hospitalaria*, 28(2), 365-371.
- Castañé, S., & Antón, A. (2017). Assessment of the nutritional quality and environmental impact of two food diets: A Mediterranean and a vegan diet. *Journal of cleaner production*, 167, 929-937.
- Chaudhary, A., Gustafson, D., & Mathys, A. (2018). Multi-indicator sustainability assessment of global food systems. *Nature communications*, 9(1), 848.

- Chitra, U., Vimala, V., Singh, U., & Geervani, P. (1995). Variability in phytic acid content and protein digestibility of grain legumes. *Plant Foods for Human Nutrition*, 47, 163-172.
- Clark, M. A., Springmann, M., Hill, J., & Tilman, D. (2019). Multiple health and environmental impacts of foods. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 116(46), 23357-23362.
- Clarys, P., Deliens, T., Huybrechts, I., Deriemaeker, P., Vanaelst, B., De Keyzer, W., ... & Mullie, P. (2014). Comparison of nutritional quality of the vegan, vegetarian, semi-vegetarian, pesco-vegetarian and omnivorous diet. *Nutrients*, 6(3), 1318-1332.
- Clune, S., Crossin, E., & Verghese, K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, 140, 766-783.
- Consultation, F. E. (2011). Dietary protein quality evaluation in human nutrition. *FAO Food Nutr. Pap*, 92, 1-66.
- Craig, W. J., & Mangels, A. R. (2009). Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *Journal of the American dietetic association*, 109(7), 1266.
- Dernini, S., Berry, E. M., Bach-Faig, A., Belahsen, R., Donini, L. M., Lairon, D., ... & Cannella, C. (2012). A dietary model constructed by scientists. *MediTERRA* 2012, 71-88.
- Dernini, S., Berry, E. M., Serra-Majem, L., La Vecchia, C., Capone, R., Medina, F. X., ... & Trichopoulou, A. (2017). Med Diet 4.0: the Mediterranean diet with four sustainable benefits. *Public health nutrition*, 20(7), 1322-1330.
- Dinu, M., Pagliai, G., Casini, A., & Sofi, F. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: an umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomised trials. *European journal of clinical nutrition*, 72(1), 30-43.
- Dunham, L., & Kollar, L. M. (2006). Vegetarian eating for children and adolescents. *Journal of Pediatric Health Care*, 20(1), 27-34.

- El Bilali, H., Callenius, C., Strassner, C., & Probst, L. (2019). Food and nutrition security and sustainability transitions in food systems. *Food and energy security*, 8(2), e00154.
- Ertaş, N., & Türker, S. (2014). Bulgur processes increase nutrition value: possible role in in-vitro protein digestability, phytic acid, trypsin inhibitor activity and mineral bioavailability. *Journal of Food Science and Technology*, 51, 1401-1405.
- Esteve-Llorens, X., Darriba, C., Moreira, M. T., Feijoo, G., & González-García, S. (2019). Towards an environmentally sustainable and healthy Atlantic dietary pattern: Life cycle carbon footprint and nutritional quality. *Science of the Total Environment*, 646, 704-715.
- Fanzo, J. (2019). Healthy and sustainable diets and food systems: the key to achieving Sustainable Development Goal 2?. *Food ethics*, 4, 159-174.
- Fanzo, J., Cogill, B., & Mattei, F. (2012). Metrics of sustainable diets and food systems.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). (1991). Protein quality evaluation Report of Joint FAO/WHO Expert Consultation. Rome, Italy. ISBN 92-5-103097-9.
- FAO. (2001). *The state of food and agriculture 2001* (No. 33). Food & Agriculture Org..
- Fesenfeld, L. P., Wicki, M., Sun, Y., & Bernauer, T. (2020). Policy packaging can make food system transformation feasible. *Nature Food*, 1(3), 173-182.
- Filippin, D., Sarni, A. R., Rizzo, G., & Baroni, L. (2023). Environmental Impact of Two Plant-Based, Isocaloric and Isoproteic Diets: The Vegan Diet vs. the Mediterranean Diet. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5), 3797.
- Fisher, J., Scholes, R., & Montanarella, L. (2018). Assessment Report on land degradation and restoration of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services.

- Food and Agriculture Organization. Annex I: International scientific symposium biodiversity and sustainable diets—final document. In: Burlingame B, Dernini S, eds. Sustainable diets and biodiversity— directions and solutions for policy, research and action. Rome, Italy: FAO, 2012:294.
- Fraser, G. E. (1999). Associations between diet and cancer, ischemic heart disease, and all-cause mortality in non-Hispanic white California Seventh-day Adventists. *The American journal of clinical nutrition*, 70(3), 532s-538s.
- Freitas, J. B., Fernandes, D. C., Czedler, L. P., Lima, J. C. R., Sousa, A. G., & Naves, M. M. V. (2012). Edible seeds and nuts grown in Brazil as sources of protein for human nutrition. *Food & Nutrition Sciences*, 3(6).
- Fund, W. C. R. Research AIfC (2007). Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global perspective. *American Institute for Cancer Research, New York*.
- Gaillac, R., & Marbach, S. (2021). The carbon footprint of meat and dairy proteins: A practical perspective to guide low carbon footprint dietary choices. *Journal of Cleaner Production*, 321, 128766.
- Godlee, F. (2006). An international standard for disclosure of clinical trial information. *BMJ*, 332(7550), 1107-1108.
- González-García, S., Esteve-Llorens, X., Moreira, M. T., & Feijoo, G. (2018). Carbon footprint and nutritional quality of different human dietary choices. *Science of the total environment*, 644, 77-94.
- Gregório, M. J., Rodrigues, A. M., Graça, P., De Sousa, R. D., Dias, S. S., Branco, J. C., & Canhão, H. (2018). Food insecurity is associated with low adherence to the Mediterranean diet and adverse health conditions in Portuguese adults. *Frontiers in public health*, 6, 38.
- Guillaumie, L., Boiral, O., Baghdadli, A., & Mercille, G. (2020). Integrating sustainable nutrition into health-related institutions: a systematic review of the literature. *Canadian Journal of Public Health*, 111, 845-861.

- Guiné, R. D. P. F., Pato, M. L. D. J., Costa, C. A. D., Costa, D. D. V. T. A. D., Silva, P. B. C. D., & Martinho, V. J. P. D. (2021). Food security and sustainability: discussing the four pillars to encompass other dimensions. *Foods*, *10*(11), 2732.
- GÜNEŞ, B. D., & Nilüfer, A. C. A. R. (2021). Meme Kanserinden Korunmada ve Meme Kanseri Tedavisinde Akdeniz Diyetinin Etkisi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, *5*(2), 442-454.
- Haddad, L., Hawkes, C., Waage, J., Webb, P., Godfray, C., & Toulmin, C. (2016). Food systems and diets: Facing the challenges of the 21st century.
- Hallström, E., Carlsson-Kanyama, A., & Börjesson, P. (2015). Environmental impact of dietary change: a systematic review. *Journal of cleaner production*, *91*, 1-11.
- Harris, F., Moss, C., Joy, E. J., Quinn, R., Scheelbeek, P. F., Dangour, A. D., & Green, (2020). The water footprint of diets: a global systematic review and meta-analysis. *Advances in Nutrition*, *11*(2), 375-386.
- Harvey, F. (2013). Growth in crop yields inadequate to feed the world by 2050—research. *The Guardian*.
- Heller, M. C., & Keoleian, G. A. (2015). Greenhouse gas emission estimates of US dietary choices and food loss. *Journal of Industrial Ecology*, *19*(3), 391-401.
- Hendrie, G. A., Baird, D., Ridoutt, B., Hadjikakou, M., & Noakes, M. (2016). Overconsumption of energy and excessive discretionary food intake inflates dietary greenhouse gas emissions in Australia. *Nutrients*, *8*(11), 690.
- Herforth, A., Arimond, M., Álvarez-Sánchez, C., Coates, J., Christianson, K., & Muehlhoff, E. (2019). A global review of food-based dietary guidelines. *Advances in Nutrition*, *10*(4), 590-605.
- Hirvonen, K., Bai, Y., Headey, D., & Masters, W. A. (2020). Affordability of the EAT–Lancet reference diet: a global analysis. *The Lancet Global Health*, *8*(1), e59-e66.
- Hoegh-Guldberg, O., Jacob, D., Bindi, M., Brown, S., Camilloni, I., Diedhiou, A., ... & Zougmore, R. B. (2018). Impacts of 1.5 C global warming on natural and human systems. *Global warming of 1.5° C*.

- Hoekstra, A. Y. (2011). *The water footprint assessment manual: Setting the global standard*. Routledge.
- Hoekstra, A. Y., & Chapagain, A. K. (2011). *Globalization of water: Sharing the planet's freshwater resources*. John Wiley & Sons.
- Hoekstra, A. Y., & Hung, P. Q. (2003, December). Virtual water trade. In *Proceedings of the international expert meeting on virtual water trade* (Vol. 12, pp. 1-244).
- Hoekstra, A. Y., Chapagain, A. K., Aldaya, M. M., & Mekonnen, M. M. (2009). Water footprint manual: State of the art 2009. *Water footprint network, enschede, the Netherlands*, 255.
- Hogeboom, R. J., Knook, L., & Hoekstra, A. Y. (2018). The blue water footprint of the world's artificial reservoirs for hydroelectricity, irrigation, residential and industrial water supply, flood protection, fishing and recreation. *Advances in water resources*, 113, 285-294.
- Ingram, J. (2017). Perspective: look beyond production. *Nature*, 544(7651), S17-S17.
- International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies/Food and Agriculture Organization of the United Nations (2015). *Mediterranean Food Consumption Patterns: Diet, Environment, Society, Economy and Health*. A White Paper Priority 5 of the Expo Milan 2015 Feeding Knowledge Programme. Rome: FAO.
- Jahan-Mihan, A., Luhovyy, B. L., Khoury, D. E., & Anderson, G. H. (2011). Dietary proteins as determinants of metabolic and physiologic functions of the gastrointestinal tract. *Nutrients*, 3(5), 574-603.
- Jeswani, H. K., & Azapagic, A. (2011). Water footprint: methodologies and a case study for assessing the impacts of water use. *Journal of cleaner production*, 19(12), 1288-1299.
- Johnston, J. L., Fanzo, J. C., & Cogill, B. (2014). Understanding sustainable diets: a descriptive analysis of the determinants and processes that influence diets and their impact on health, food security, and environmental sustainability. *Advances in nutrition*, 5(4), 418-429.

- Joint, F. A. O., & World Health Organization. (2007). *Protein and amino acid requirements in human nutrition: report of a joint FAO/WHO/UNU expert consultation*. World Health Organization.
- Kearney, J. (2010). Food consumption trends and drivers. *Philosophical transactions of the royal society B: biological sciences*, 365(1554), 2793-2807.
- Kemaloglu, M., Öner, N., & Soylu, M. (2023). Environmental impacts and diet quality of popular diet models compared to Turkey's national nutrition guidelines. *Nutrition & Dietetics*, 80(2), 183-191.
- Kovacs, B., Miller, L., Heller, M. C., & Rose, D. (2021). The carbon footprint of dietary guidelines around the world: a seven country modeling study. *Nutrition journal*, 20, 1-10.
- Kramer, G. F., Tyszler, M., van't Veer, P., & Blonk, H. (2017). Decreasing the overall environmental impact of the Dutch diet: how to find healthy and sustainable diets with limited changes. *Public health nutrition*, 20(9), 1699-1709.
- Le, L. T., & Sabaté, J. (2014). Beyond meatless, the health effects of vegan diets: findings from the Adventist cohorts. *Nutrients*, 6(6), 2131-2147.
- Leung, C. W., Epel, E. S., Ritchie, L. D., Crawford, P. B., & Laraia, B. A. (2014). Food insecurity is inversely associated with diet quality of lower-income adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 114(12), 1943-1953.
- Lindgren, E., Harris, F., Dangour, A. D., Gasparatos, A., Hiramatsu, M., Javadi, F., ... & Haines, A. (2018). Sustainable food systems—a health perspective. *Sustainability science*, 13, 1505-1517.
- Loma Linda University, School of Public Health, Department of Nutrition (2008). The Vegetarian Food Pyramid, available at: www.vegetariannutrition.org/food-pyramid.pdf (November,2023).
- Lynch, H., Johnston, C., & Wharton, C. (2018). Plant-based diets: Considerations for environmental impact, protein quality, and exercise performance. *Nutrients*, 10(12), 1841.

- McDermott, J., & Wyatt, A. J. (2017). The role of pulses in sustainable and healthy food systems. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1392(1), 30-42.
- Mejia, A., Harwatt, H., Jaceldo-Siegl, K., Sranacharoenpong, K., Soret, S., & Sabaté, J. (2018). Greenhouse gas emissions generated by tofu production: A case study. *Journal of hunger & environmental nutrition*, 13(1), 131-142.
- Mekonnen, M. M., & Gerbens-Leenes, W. (2020). The water footprint of global food production. *Water*, 12(10), 2696.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011a). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Sciences*, 15(5), 1577-1600.
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2012). A global assessment of the water footprint of farm animal products. *Ecosystems*, 15(3), 401-415.
- Mekonnen, M., & Hoekstra, A. Y. (2011b). National water footprint accounts: The green, blue and grey water footprint of production and consumption. Volume 1: Main Report.
- Mekonnen, M., & Hoekstra, A. Y. (2013). Water footprint benchmark for crop production. *Value of Water Research Report*, (64).
- Merdol Kutluay, T. (2016). *Toplu beslenme servisi yapılan kurumlar için standart yemek tarifeleri* (6. Baskı). Ankara, Hatipoğlu Yayınevi.
- Millward, D. J., Layman, D. K., Tomé, D., & Schaafsma, G. (2008). Protein quality assessment: impact of expanding understanding of protein and amino acid needs for optimal health. *The American journal of clinical nutrition*, 87(5), 1576S-1581S.
- Mitsuhashi, J. (2010). The future use of insects as human food. *Forest insects as food: humans bite back*, 115, 122.
- Moughan, P. J. (2012). Dietary protein for human health. *British Journal of Nutrition*, 108(S2), S1-S2.
- Moughan, P. J. (2021). Population protein intakes and food sustainability indices: the metrics matter. *Global Food Security*, 29, 100548.

- Naja, F., Itani, L., Kharroubi, S., Diab El Harake, M., Hwalla, N., & Jomaa, L. (2020). Food insecurity is associated with lower adherence to the Mediterranean dietary pattern among Lebanese adolescents: a cross-sectional national study. *European Journal of Nutrition, 59*, 3281-3292.
- O'Malley, K., Willits-Smith, A., Aranda, R., Heller, M., & Rose, D. (2019). Vegan vs paleo: carbon footprints and diet quality of 5 popular eating patterns as reported by US consumers (P03-007-19). *Current Developments in Nutrition, 3*, 3131326.
- Oliviero, F., Punzi, L., & Spinella, P. (2009). Mediterranean food pattern in rheumatoid arthritis. *Curr Rheumatol Rev, 5*(4), 233-40.
- Order22291, A. E. Federal Register I Vol. 58, No. 216/Wednesday, November 10, 1993/Rules and Regulations 59667 VI. Other Regulatory Requirements.
- Pahlow, M., Van Oel, P. R., Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2015). Increasing pressure on freshwater resources due to terrestrial feed ingredients for aquaculture production. *Science of the Total Environment, 536*, 847-857.
- Pandey, D., & Agrawal, M. (2014). Carbon footprint estimation in the agriculture sector. *Assessment of Carbon Footprint in Different Industrial Sectors, Volume 1*, 25-47.
- Pandey, D., Agrawal, M., & Pandey, J. S. (2011). Carbon footprint: current methods of estimation. *Environmental monitoring and assessment, 178*, 135-160.
- Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science, 360*(6392), 987-992.
- Radnitz, C., Ni, J., Dennis, D., & Cerrito, B. (2020). Health benefits of a vegan diet: Current insights. *Nutrition and Dietary Supplements, 57-85*.
- Ritchie, H., Reay, D. S., & Higgins, P. (2018). The impact of global dietary guidelines on climate change. *Global environmental change, 49*, 46-55.
- Rochfort, S., & Panozzo, J. (2007). Phytochemicals for health, the role of pulses. *Journal of agricultural and food chemistry, 55*(20), 7981-7994.

- Rosi, A., Mena, P., Pellegrini, N., Turrone, S., Neviani, E., Ferrocino, I., ... & Scazzina, F. (2017). Environmental impact of omnivorous, ovo-lacto-vegetarian, and vegan diet. *Scientific reports*, 7(1), 6105.
- Sáez-Almendros, S., Obrador, B., Bach-Faig, A., & Serra-Majem, L. (2013). Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: beyond the health benefits of the Mediterranean diet. *Environmental Health*, 12, 1-8.
- Scarborough, P., Appleby, P. N., Mizdrak, A., Briggs, A. D., Travis, R. C., Bradbury, K. E., & Key, T. J. (2014). Dietary greenhouse gas emissions of meat-eaters, fish-eaters, vegetarians and vegans in the UK. *Climatic change*, 125(2), 179-192.
- Schaafsma, G. (2012). Advantages and limitations of the protein digestibility-corrected amino acid score (PDCAAS) as a method for evaluating protein quality in human diets. *British journal of nutrition*, 108(S2), S333-S336.
- Senthil Kumar, P., & Janet Joshiba, G. (2019). Water footprint of agricultural products. *Environmental Water Footprints: Agricultural and Consumer Products*, 1-19.
- Serra-Majem, L., Tomaino, L., Dernini, S., Berry, E. M., Lairon, D., Ngo de la Cruz, J., ... & Trichopoulou, A. (2020). Updating the mediterranean diet pyramid towards sustainability: Focus on environmental concerns. *International journal of environmental research and public health*, 17(23), 8758.
- Simeone, G., Bergamini, M., Verga, M. C., Cuomo, B., D'Antonio, G., Iacono, I. D., ... & Caroli, M. (2022). Do vegetarian diets provide adequate nutrient intake during Complementary feeding? A systematic review. *Nutrients*, 14(17), 3591.
- Springmann, M., Godfray, H. C. J., Rayner, M., & Scarborough, P. (2016). Analysis and valuation of the health and climate change cobenefits of dietary change. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(15), 4146-4151.
- Tessari, P., Lante, A., & Mosca, G. (2016). Essential amino acids: master regulators of nutrition and environmental footprint?. *Scientific reports*, 6(1), 26074.

- Thomas, M., Miller, D. P., & Morrissey, T. W. (2019). Food insecurity and child health. *Pediatrics*, *144*(4).
- Tilman, D., & Clark, M. (2014). Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, *515*(7528), 518-522.
- Tom, M. S., Fischbeck, P. S., & Hendrickson, C. T. (2016). Energy use, blue water footprint, and greenhouse gas emissions for current food consumption patterns and dietary recommendations in the US. *Environment Systems and Decisions*, *36*(1), 92-103.
- Tonstad, S., Butler, T., Yan, R., & Fraser, G. E. (2009). Type of vegetarian diet, body weight, and prevalence of type 2 diabetes. *Diabetes care*, *32*(5), 791-796.
- Tonstad, S., Stewart, K., Oda, K., Batech, M., Herring, R. P., & Fraser, G. E. (2013). Vegetarian diets and incidence of diabetes in the Adventist Health Study-2. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *23*(4), 292-299.
- Tribaldos, T., Jacobi, J., & Rist, S. (2018). Linking sustainable diets to the concept of food system sustainability.
- Trichopoulou, A. (2021). Mediterranean diet as intangible heritage of humanity: 10 years on. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, *31*(7), 1943-1948.
- Trichopoulou, A., Costacou, T., Bamia, C., & Trichopoulos, D. (2003). Adherence to a Mediterranean diet and survival in a Greek population. *New England Journal of Medicine*, *348*(26), 2599-2608.
- Türkiye Beslenme Rehberi, TÜBER 2022, “T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031, Güncel Baskı, Ankara-2022.”
- Türkomp: Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı. ‘’ T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Türkomp Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı, [Online] www.turkomp.gov.tr/about. (Erişim tarihi: 15.11.2023).
- Ulusal Gıda Enstitüsü, Danimarka Teknik Üniversitesi [Online] frida.fooddata.dk. (Erişim tarihi:15.11.2023).

- Unicef, & World Health Organization. (2017). The state of food security and nutrition in the world 2017: Building resilience for peace and food security.
- United Nations World Population Division (2017). <http://www.un.org/en/development/desa/population/>. Accessed 20 Nov 2023.
- van den Berg, L. A., Mes, J. J., Mensink, M., & Wanders, A. J. (2022). Protein quality of soy and the effect of processing: A quantitative review. *Frontiers in Nutrition, 9*, 2148.
- van Dooren, C., Marinussen, M., Blonk, H., Aiking, H., & Vellinga, P. (2014). Exploring dietary guidelines based on ecological and nutritional values: a comparison of six dietary patterns. *Food Policy, 44*, 36-46.
- Van Huis, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G., & Vantomme, P. (2013). Edible insects: future prospects for food and feed security (No. 171). Food and agriculture organization of the United Nations.
- Van Kernebeek, H. R. J., Oosting, S. J., Feskens, E. J. M., Gerber, P. J., & De Boer, I. J. M. (2014). The effect of nutritional quality on comparing environmental impacts of human diets. *Journal of cleaner production, 73*, 88-99.
- Vanham, D., Hoekstra, A. Y., & Bidoglio, G. (2013). Potential water saving through changes in European diets. *Environment international, 61*, 45-56.
- Vanham, D., Mak, T. N., & Gawlik, B. M. (2016). Urban food consumption and associated water resources: The example of Dutch cities. *Science of the total environment, 565*, 232-239.
- Vanham, D., Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2013). The water footprint of the EU for different diets. *Ecological indicators, 32*, 1-8.
- Vermeulen, S. J., Campbell, B. M., & Ingram, J. S. (2012). Climate change and food systems. *Annual review of environment and resources, 37*, 195-222.
- Vieux, F., Darmon, N., Touazi, D., & Soler, L. G. (2012). Greenhouse gas emissions of self-selected individual diets in France: changing the diet structure or consuming less?. *Ecological economics, 75*, 91-101.

- Werner, L. B., Flysjö, A., & Tholstrup, T. (2014). Greenhouse gas emissions of realistic dietary choices in Denmark: the carbon footprint and nutritional value of dairy products. *Food & nutrition research*, 58(1), 20687.
- Westhoek, H., Lesschen, J. P., Rood, T., Wagner, S., De Marco, A., Murphy-Bokern, D., ... & Oenema, O. (2014). Food choices, health and environment: Effects of cutting Europe's meat and dairy intake. *Global Environmental Change*, 26, 196-205.
- Whitmee S, Haines A, Beyrer C, Boltz F, Capon AG, de Souza Dias BF, Ezeh A, Frumkin H, Gong P, Head P, Horton R, Mace GM, Marten R, Myers SS, Nishtar S, Osofsky SA, Pattanayak SK, Pongsiri MJ, Romanelli C, Soucat A, Vega J, Yach D (2015). Safeguarding human health in the anthropocene epoch: report of The rockefeller foundation-lancet commission on planetary health. *Lancet* 386:1973–2028.
- World Water Assessment Programme (United Nations), & UN-Water. (2009). *Water in a changing world*.
- Xu, X., Sharma, P., Shu, S., Lin, T. S., Ciais, P., Tubiello, F. N., ... & Jain, A. K. (2021). Global greenhouse gas emissions from animal-based foods are twice those of plant-based foods. *Nature Food*, 2(9), 724-732.

EK.1 Diyet Menüleri

1) S1 Akdeniz Diyeti

Kahvaltı	Çay (şekersiz/ 80 ml) 1 adet haşlanmış yumurta (50 g) ½ porsiyon beyaz peynir (30 g/ay) Bal (20 g) 1 porsiyon fındık içi (30 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)	Kahvaltı	Yeşil Çay (şekersiz/ 80 ml) 1 adet haşlanmış yumurta (50 g) 1 porsiyon beyaz peynir (60 g/ay) Zeytin (7 adet) Bal (25 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Ara-1	1 porsiyon armut (150 g) 1 porsiyon galeta (30 g)	Ara-1	1 porsiyon elma (150 g)
Öğle	1 porsiyon kuru fasulye (130 g) 1 porsiyon bulgur pilavı (90 g) 2 porsiyon havuç salata (300 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)	Öğle	1 porsiyon yumurtalı fırın karnabahar (150 g) 2 porsiyon makarna (150 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)
Ara-2	1 porsiyon elma (150 g)	Ara-2	1 porsiyon muz (100 g)
Akşam	1 porsiyon arpa şehriye çorbası (180 ml) 1 porsiyon ızgara levrek (150 g) 2 porsiyon marul salata (150 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Akşam	1 porsiyon salçalı pirinç çorba (180 ml) 1 porsiyon ızgara uskumru (150 g) 2 porsiyon marul salata (150 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Ara-2	1 porsiyon muz (100 g)	Ara-2	1 porsiyon mandalina (150 g) 1 porsiyon galeta (30 g)

2) S2 Akdeniz Diyeti

3) K1 Akdeniz Diyeti

Kahvaltı	Çay (şekersiz/ 80 ml) Peynirli omlet (50 g yumurta + 30 g/ay beyaz peynir) Havuç (150 g) Marul (75 g) Fındık içi (15 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Kahvaltı	Çay (şekersiz/ 80 ml) 1 adet haşlanmış yumurta (50 g) ½ porsiyon beyaz peynir (30g/ay) 1 porsiyon marul (75 g) Ceviz içi (20 g) Bal (25 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)
Ara-1	1 porsiyon nar (150 g) 1 porsiyon galeta (30 g)	Ara-1	1,5 porsiyon greyfurt (225 g)
Öğle	1 porsiyon ızgara tavuk (80 g) 2 porsiyon makarna (150 g) 2 porsiyon havuç salata (300 g) 1 porsiyon ayran (350 ml)	Öğle	1 porsiyon kuru fasulye (130 g) 2 porsiyon bulgur pilavı (180 g) 2 porsiyon marul salata (150 g) ½ porsiyon yoğurt (100 g/yy)
Ara-2	1 porsiyon elma (150 g)	Ara-2	1 porsiyon nar (150 g)
Akşam	2 porsiyon zeytinyağlı pırasa (300 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Akşam	1 porsiyon arpa şehriye çorbası (180 ml) 1 porsiyon fırın hamsi (150 g) 2 porsiyon havuç salata (300 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50g)
Ara-2	1 porsiyon portakal (150 g)	Ara-2	1 porsiyon portakal (150 g)

4) K2 Akdeniz Diyeti

EK.1 Diyet Menüleri (Devamı)

5) İ1 Akdeniz Diyeti

Kahvaltı	Çay (şekersiz/ 80 ml) 1 adet haşlanmış yumurta (50 g) Peynirli sandviç (30 g/ay beyaz peynir + 75 g havuç + 1 porsiyon tam buğday ekmeği-50 g)
Ara-1	1 porsiyon elma (150 g) 1 porsiyon badem (30g)
Öğle	1 porsiyon yayla çorba (180 ml) 1 porsiyon fırın köfte (80 g) 2 porsiyon havuç salata (300 g) Ayran (200 ml) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Ara-2	1 porsiyon muz (100 g)
Akşam	1 porsiyon yumurtalı fırın karnabahar (150 g) 2 porsiyon bulgur pilavı (180 g) 1 porsiyon marul salata (75 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)
Ara-2	1 porsiyon elma (150 g) ½ porsiyon galeta (15g)

6) İ2 Akdeniz Diyeti

Kahvaltı	Çay (şekersiz/ 80 ml) Menemen (50 g yumurta +150 g domates +5 g sıvı yağ) 1 porsiyon beyaz peynir (60 g/ay) 1 porsiyon salatalık (120 g) Bal (25 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75)
Ara-1	1 porsiyon fındık içi (30g)
Öğle	1 porsiyon nohut yemeği (130 g) 2 porsiyon pirinç pilavı (180 g) 2 porsiyon karışık salata (300 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)
Ara-2	1 porsiyon çilek (150 g) ½ porsiyon galeta (15 g)
Akşam	1 porsiyon zeytinyağlı bezelye (150 g) 2 porsiyon sade makarna (150 g) 1 porsiyon karışık salata (150 g) 1 porsiyon ayran (350 ml)
Ara-3	1 porsiyon erik (150 g)

7) Y1 Akdeniz Diyeti

Kahvaltı	Yeşil Çay (şekersiz/ 80 ml) Dereotlu omllet 1 porsiyon beyaz peynir (60 g/ay) 1 porsiyon domates (150 g) 1 porsiyon salatalık (120 g) Bal (25 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)
Ara-1	1 porsiyon şeftali (150 g)
Öğle	1 porsiyon ızgara tavuk (80 g) 2 porsiyon sade makarna (150 g) 2 porsiyon karışık salata (300 g) Ayran (200 ml)
Ara-2	1 porsiyon erik (150 g)
Akşam	1 porsiyon arpa çorbası (180 ml) 1 porsiyon imam bayıldı (150 g) 1,5 porsiyon pirinç pilavı (135 g) 1 porsiyon marul salata (75 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)
Ara-3	1 porsiyon kiraz (150 g) 1 porsiyon galeta (30 g)

8) Y2 Akdeniz Diyeti

Kahvaltı	Çay (şekersiz/ 80 ml) 1 porsiyon beyaz peynir (60 g/ay) 1 porsiyon domates (150 g) 1 porsiyon salatalık (120 g) Bal (30 g) Ceviz içi (20 g) Fırın patates (90 g) ½ porsiyon tam buğday ekmeği (25 g)
Ara-1	1, 5 porsiyon kayısı (240g)
Öğle	1 porsiyon kırmızı mercimek çorbası (180 ml) 1 porsiyon fırın köfte (80 g) 2 porsiyon karışık salata (300 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50g) ½ porsiyon yoğurt (100 g/yy)
Ara-2	1,5 porsiyon şeftali (225 g) 1 porsiyon galeta (30 g)
Akşam	2 porsiyon zeytinyağlı taze fasulye (150 g) 2 porsiyon bulgur pilavı (180 g) ½ porsiyon yoğurt (100 g/yy)
Ara-3	1 porsiyon galeta (30 g)

EK.1 Diyet Menüleri (Devamı)

1) S1 Vegan Diyet

Kahvaltı	Çay (şekersiz/ 80 ml) Tofu (30 g) 1 porsiyon salatalık (120 g) 1 porsiyon domates (150 g) Fırın patates (90 g patates +5 g zeytinyağı) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)	Kahvaltı	Çay (şekersiz/ 80 ml) Tofu (60 g) 1 porsiyon havuç (150) 1 porsiyon marul (75 g) Nar reçeli (15 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)
Ara-1	1 porsiyon galeta (30 g)	Ara-1	1 porsiyon elma (150) 1,5 porsiyon galeta (45 g)
Öğle	1 porsiyon nohut yemeği (130 g) 1 porsiyon pirinç pilavı (90 g) 2 porsiyon karışık salata (300 g)	Öğle	1 porsiyon arpa çorbası (180 ml) 1 porsiyon zeytinyağlı kereviz (150 g) 1 porsiyon pirinç pilavı (90 g)
Ara-2	Tofu (30 g) 1 porsiyon fındık içi (30 g) ½ porsiyon tam buğday ekmeği (25 g)	Ara-2	1 porsiyon havuç salata (150 g) 1 porsiyon ceviz içi (30 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Akşam	1 porsiyon kırmızı mercimek çorbası (180 ml) 1 porsiyon zeytinyağlı biber dolma (150 g) ½ porsiyon tam buğday ekmeği (25 g)	Akşam	2 porsiyon tofulu makarna (150 g) 2 porsiyon marul salata (150 g) 1 porsiyon kivi (150 g)
Ara-3	2 porsiyon incir (300 g) Nohut cipsi (130 g)	Ara-3	1 porsiyon mandalina (150 g) 1 porsiyon soya sütü (240 ml)

3) K1 Vegan Diyet

Kahvaltı	Çay (şekersiz/80 ml) Tofu (60g) 1 porsiyon havuç (150 g) Ayva reçeli (15) 1 porsiyon ceviz içi (30 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)	Kahvaltı	Soya sütü ile hazırlanmış yulaf (60 g yulaf + 240 ml soya sütü) 1 porsiyon ceviz içi (30 g) 1 porsiyon nar (150 g)
Ara-1	1 porsiyon soya sütü (240 ml) 2 porsiyon galeta (60 g)	Ara-1	1 porsiyon galeta (30 g) 1 porsiyon greyfurt (150 g)
Öğle	1 porsiyon mercimek çorbası (180 ml) 2 porsiyon bulgur pilavı (180 g) 2 porsiyon havuç salata (300 g)	Öğle	1 porsiyon arpa çorbası (180 ml) 2 porsiyon zeytinyağlı kereviz (300g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Ara-2	1 porsiyon portakal (150 g) 1 porsiyon armut (150 g)	Ara-2	1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g) Nar reçeli (15g)
Akşam	1 porsiyon zeytinyağlı pırasa (150 g) 1 porsiyon tofulu tepsi böreği (150 g)	Akşam	1 porsiyon kuru fasulye (130 g) 2 porsiyon pirinç pilavı (180 g) 2 porsiyon havuç salata (300 g)
Ara-3	1 porsiyon nar (150 g)	Ara-3	1 porsiyon mandalina (150 g)

4) K2 Vegan Diyet

EK.1 Diyet Menüleri (Devamı)

5) İ1 Vegan Diyet

Kahvaltı	Çay (80 ml/şekersiz) Tofu (30 g) 1 porsiyon salatalık (120 g) 1 porsiyon domates (150 g) 1 porsiyon marul (75 g) 1 porsiyon badem (30 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)	Kahvaltı	Çay (80 ml/şekersiz) Tofu (60 g) 1 porsiyon domates (150 g) 1 porsiyon salatalık (120 g) Fırın patates (90 g patates + 10 g zeytinyağı) Çilek reçeli (30 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Ara-1	½ porsiyon galeta (15 g)	Ara-1	2 porsiyon erik (300 g) 1 porsiyon galeta (30 g)
Öğle	1 porsiyon nohut yemeği (130 g) 1,5 porsiyon bulgur pilavı (135 g) 2 porsiyon karışık salata	Öğle	1 porsiyon un çorbası (180 ml) 1 porsiyon zeytinyağlı bakla (150 g) 1,5 porsiyon pirinç pilavı (135 g)
Ara-2	Soya sütü ile hazırlanmış yulaf (60 g yulaf ezmesi+ 240 ml soya sütü) 2 porsiyon çilek (300 g) Fındık içi (20 g)	Ara-2	½ porsiyon ceviz içi (15 g) ½ porsiyon fındık içi (15 g)
Akşam	1 porsiyon arpa çorbası (180 ml) 1 porsiyon bezelye yemeği (150 g) 2 porsiyon makarna (150 g)	Akşam	1 porsiyon kuru fasulye (130 g) 1,5 porsiyon bulgur pilavı (135 g)
Ara-3	1 porsiyon erik (150 g) 1 porsiyon galeta (30 g)	Ara-3	2 porsiyon çilek (300 g) 1 porsiyon soya sütü (240 ml)

7) Y1 Vegan Diyet

Kahvaltı	Çay (şekersiz / 80 ml) Tofu (60g) 1 porsiyon domates (150 g) 1 porsiyon salatalık (120 g) 1 porsiyon marul (75 g) 1 porsiyon ceviz içi (30 g) Pekmez (27 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Kahvaltı	Soya sütü ile hazırlanmış yulaf (60 g yulaf ezmesi+ 240 ml soya sütü) 1 porsiyon böğürtlen (80 g) 1 porsiyon domates (150 g) 1 porsiyon salatalık (120 g)
Ara-1	1 porsiyon galeta (30 g) 1 porsiyon kayısı (160 g)	Ara-1	1 porsiyon fındık içi (30 g) Vişne reçeli (15 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Öğle	1 porsiyon kabak bayıldı (150 g) 1 porsiyon bulgur pilavı (90 g) 1 porsiyon şeftali (150g)	Öğle	1 porsiyon arpa çorbası (180 ml) 2 porsiyon makarna (150 g) 2 porsiyon zeytinyağlı karışık salata (300 g)
Ara-2	1 porsiyon soya sütü (240 ml) Fındık içi (35 g)	Ara-2	1 porsiyon üzüm (150g)
Akşam	1 porsiyon mercimek çorbası (180 ml) 1 porsiyon zeytinyağlı taze fasulye (150 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Akşam	1 porsiyon imam bayıldı (150 g) 2 porsiyon bulgur pilavı (180 g) 1 porsiyon şeftali (150 g)
Ara-3	2 porsiyon karpuz (300 g) 1 porsiyon galeta (30 g)	Ara-3	2 porsiyon galeta (60 g) 1 porsiyon incir (150 g)

8) Y2 Vegan Diyet

EK.1 Diyet Menüleri (Devamı)

1) S1 TÜBER Diyeti

Kahvaltı	Çay (80 ml/şekersiz) ½ porsiyon beyaz peynir (30 g/ay) Menemen (150 g domates+ 50 g yumurta+ 5 g zeytinyağı) 1 porsiyon salatalık (120 g) Bal (15 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Kahvaltı	Çay (80 ml/şekersiz) Peynirli omlet (50 g yumurta + 30 g beyaz peynir +5 g zeytinyağı) 1 porsiyon havuç (150 g) 1 porsiyon bal (25 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)
Ara-1	1 porsiyon incir (150 g) 1,5 porsiyon galeta (45 g)	Ara-1	1 porsiyon süt (240 ml/ay) 1 porsiyon elma (150 g)
Öğle	1 porsiyon yayla çorba (180 ml) 1 porsiyon fırın köfte (80 g) 1 porsiyon karışık salata (150 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)	Öğle	1 porsiyon fırın tavuk (80 g) 2 porsiyon makarna (150 g) 2 porsiyon kıvrıcık salata (150 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)
Ara-2	1 porsiyon incir (150 g)	Ara-2	1,5 porsiyon galeta (45 g)
Akşam	1 porsiyon imam bayıldı (150 g) 1,5 porsiyon pirinç pilavı (135 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)	Akşam	1 porsiyon arpa çorba (180 ml) 1 porsiyon zeytinyağlı pırasa (150 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Ara-3	1 porsiyon karpuz (150 g)	Ara-3	1 porsiyon mandalina (150 g)

2) S2 TÜBER Diyeti

3) K1 TÜBER Diyeti

Kahvaltı	Çay (80 ml/şekersiz) 1 adet haşlanmış yumurta (50 g) ½ porsiyon beyaz peynir (30 g/ay) 1 porsiyon havuç (75 g) Nar reçeli (10 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Kahvaltı	Çay şekersiz (80 ml/şekersiz) Patatesli yumurta (90 g patates + 50 g yumurta + 5 g sıvı yağ) 7 adet zeytin (28 g) Bal (20 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)
Ara-1	1 porsiyon galeta (30 g) ½ porsiyon süt (120 ml/ay)	Ara-1	1 porsiyon elma (150 g) 1 porsiyon süt (240 ml/ay)
Öğle	1 porsiyon kırmızı mercimek çorbası (180 ml) 1 porsiyon yumurtalı ıspanak (150 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)	Öğle	1 porsiyon kış turlüsü (150 g) 1,5 porsiyon pirinç pilavı (135 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)
Ara-2	1 porsiyon sütlaç (250 g) ½ porsiyon ceviz içi (15 g)	Ara-2	1 porsiyon portakal (150 g) 1 porsiyon ceviz içi (30 g)
Akşam	1 porsiyon fırın köfte (80 g) 1 porsiyon bulgur pilavı (90 g) 1 porsiyon havuç salata (150 g) 1 porsiyon ayran (350 ml)	Akşam	1 porsiyon arpa çorbası (180 ml) 1 porsiyon ızgara levrek (150 g) 1 porsiyon havuç salata (150 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)
Ara-3	1 porsiyon portakal (150 g)	Ara-3	1 porsiyon armut (150 g) 1 porsiyon galeta (30 g)

4) K2 TÜBER Diyeti

EK.1 Diyet Menüleri (Devamı)

5) İ1 TÜBER Diyeti

Kahvaltı	Çay (80 ml/şekersiz) 1 adet haşlanmış yumurta (50 g) 1 porsiyon havuç (150 g) 1 porsiyon beyaz peynir (60 g/ay) Bal (25 g) Ceviz içi (20 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Kahvaltı	1 porsiyon süt (240 ml/ay) 1 adet haşlanmış yumurta (50 g) 1 porsiyon beyaz peynir (60 g/ay) Bal (30 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)
Ara-1	1 porsiyon muz (100 g) ½ porsiyon galeta (15 g)	Ara-1	1 porsiyon nar (150 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)
Öğle	1 porsiyon kırmızı mercimek çorbası (180 ml) 1 porsiyon tavuk haşlama (80 g) 2 porsiyon marul salata (150 g) 2 porsiyon sade makarna (150 g) Ayran (200 ml)	Öğle	1 porsiyon yayla çorbası (180 ml) 1 porsiyon nohut yemeği (130 g) 1,5 porsiyon bulgur pilavı (135 g)
Ara-2	1 porsiyon elma (150 g) 1 porsiyon galeta (30 g)	Ara-2	1,5 porsiyon galeta (45 g)
Akşam	1 porsiyon yumurtalı fırın karnabahar (150 g) ½ porsiyon yoğurt (100 g/yy) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)	Akşam	1 porsiyon zeytinyağlı kereviz (150 g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)
Ara-3	1 porsiyon nar (150 g) ½ porsiyon yoğurt (100 g/yy)	Ara-3	1 porsiyon nar (150 g) 1 porsiyon süt (240 ml/ay)

6) İ2 TÜBER Diyeti

7) Y1 TÜBER Diyeti

Kahvaltı	Çay (80 ml/şekersiz) 1 porsiyon beyaz peynir (60 g/ay) 1 porsiyon fırın patates (90 g patates+5g zeytinyağı) 1 porsiyon domates (150 g) 1 porsiyon salatalık (120 g) Bal (20 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50g)	Kahvaltı	1 porsiyon dereotlu omlet 1 porsiyon domates (150 g) 1 porsiyon salatalık (120g) Kayısı reçeli (30g) ½ porsiyon fındık (15g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75g)
Ara-1	1 porsiyon şeftali (150 g) 1 porsiyon kefir (240 ml/ay)	Ara-1	½ porsiyon süt (120 ml/ay) 1 porsiyon şeftali (150 g) 1 porsiyon galeta (30 g)
Öğle	1 porsiyon karnıyarık (150 g) 2 porsiyon bulgur pilavı (180 g) 1 porsiyon ayran (350 ml)	Öğle	1 porsiyon kıymalı bezelye (150g) 2 porsiyon sade makarna (150g) 1 porsiyon yoğurt (200 g/yy)
Ara-2	2 porsiyon yeşil salata (150 g) 1 porsiyon badem (30 g) 1 porsiyon galeta (30 g) 1 porsiyon karpuz (150 g)	Ara-2	1,5 porsiyon galeta (45g)
Akşam	1 porsiyon yayla çorba (180 ml) 2 porsiyon kabak bayıldı (300 g) 1,5 porsiyon tam buğday ekmeği (75 g)	Akşam	1 porsiyon arpa çorbası (180 ml) 1 porsiyon fırın sardalya (150 g) 2 porsiyon karışık salata (300 g) 1 porsiyon tam buğday ekmeği (50 g)
Ara-3	1 porsiyon kayısı (160 g) 1 porsiyon galeta (30 g)	Ara-3	1 porsiyon kayısı (160 g)

8) Y2 TÜBER Diyeti

EK.2 Besinlere Ait Ortalama Karbon Ayak İzi Faktörleri (Clune vd., 2017; Mejia vd., 2018)

Besinler	Sera Gazı Emisyonu (CO₂ eşdeğeri/kg)
Sebzeler ve Meyveler	
Soğan	0.17
Kereviz	0.18
Domates	0.45
Enginar	0.48
Börülce	0.49
Kırmızı biber / biber	0.66
Patlıcan	1.35
Patates	0.18
Ispanak	0.54
Brokoli	0.6
Kuşkonmaz	0.83
Sarımsak	0.57
Havuç	0.2
Kabak	0.21
Salatalık	0.23
Marul	3.7
Yeşil fasulye	0.31
Limon	0.26
Mantar	0.27
Elma	0.29
Armut	0.31
Ayva	0.31
Kiraz	0.39
Karpuz	0,32
Medine hurması	0.32
Portakal	0.33
Kivi	0.36
Üzüm	0.37
Şeftali ve Nektarin	0,43
İncir	0.43
Kayısı	0.43
Zeytin	0.63
Mandarin	0.45
Ananas	0.5
Kavun	0.51
Greyfurt	0.51
Mandalina	0.51
Çilek	0.58
Avokado	1.3
Sebzeler (diğer)	0.37
Meyveler (diğer)	0.42
Tahıllar	
Buğday	0.52

EK.2 Besinlere Ait Ortalama Karbon Ayak İzi Faktörleri (Devamı)
(Clune vd., 2017; Mejia vd., 2018)

Besinler	Sera Gazı Emisyonu (CO₂ eşdeğeri/kg)
Mısır	0.47
Yulaf	0.38
Çavdar	0.38
Arpa	0.43
Pirinç	2.55
Tahıllar (diğer)	0.5
Kuru baklagiller	
Nohut	0.77
Mercimek	1.03
Kuru fasulye	0.26
Bezelye	0.38
Bakliyatlar (diğer)	0.51
Yağlı tohumlar	
Yer fıstığı	0.83
Fındık	0.97
Ay çekirdeği	1.41
Kaju	1.44
Ceviz	1.51
Antep fıstığı	1.53
Badem	1.54
Süt ve süt ürünleri	
Süt : dünya ortalaması	1.29
Yoğurt	1.31
Krema	5.64
Peynir	8.55
Tereyağı	9.25
Et ve et ürünleri	
Sığır eti: dünya ortalaması	26.61
Kuzu eti : dünya ortalaması	25.58
Tavuk eti	3.65
Mezgit	2.66
Levrek	3.27
Mezgit balığı	3.41
Somon	3.47
Sardalya	1.1
Alabalık	4.2
Sazan	1.76
Ton balığı	2.15
Balık (diğer)	3.49
Yumurta	3.46
Yulaf ezmesi	0.38
Buğday unu	0.58
Tofu	0.982

EK.2 Besinlere Ait Ortalama Karbon Ayak İzi Faktörleri (Devamı)

(Clune vd., 2017; Mejia vd., 2018)

Besinler	Sera Gazı Emisyonu (CO ₂ eşdeğeri/kg)
Soya sütü	0.88
Kuş üzümü	0.84
Zeytin yağı	1.63
Ayçiçeği yağı	1.63
Makarna	0.5
Karabiber	0.48
Kimyon	0.48
Nane	0.48



EK.3 Besinlere Ait Ortalama Su Ayak İzi Faktörleri

(Makonnen ve Hoekstra,211b; Mekonnen ve Hoekstra,2012; Mekonnen ve Hoekstra, 2011a)

Besinler	Yeşil Su Ayak İzi (m ³ /ton)	Mavi Su Ayak İzi (m ³ /ton)	Gri Su Ayak İzi (m ³ /ton)	Toplam (m ³ /ton)
Tahıllar				
Buğday	2052	125	192	2369
Pirinç	511	1368	289	2168
Mısır	626	116	207	949
Çavdar	1099	1	164	1264
Yulaf	1683	142	145	1970
Tahıllar (diğer)	2511	370	127	3008
Kuru baklagiller				
Kuru fasulye	985	169	289	1443
Bezelye	1051	102	454	1607
Kuru baklagiller (diğer)	2027	241	383	2651
Yağlı tohumlar				
Fındık	3407	717	220	4344
Yer fıstığı	996	1639	185	2820
Ay çekirdeği	2504	137	141	2782
Zeytin	2176	272	159	2607
Yağlı tohumlar(diğer)	3541	209	423	4173
Ayçiçek yağı	5052	276	284	5612
Zeytin yağı	10630	1327	778	12735
Sebzeler				
Patates	57	76	14	147
Domates	60	56	21	137
Domates konsantresi (uluslararası ortalama)	539	316	213	1068
Domates salçası (uluslararası ortalama)	431	253	171	855
Domates püresi (uluslararası ortalama)	360	211	142	713
Soğan	129	88	35	252
Sebzeler (diğer)	114	61	41	216
Meyveler				
Portakal, Mandalina	161	136	30	327

EK.3 Besinlere Ait Ortalama Su Ayak İzi Faktörleri (Devamı)

(Makonnen ve Hoekstra,211b; Mekonnen ve Hoekstra,2012; Mekonnen ve Hoekstra, 2011a)

Besinler	Yeşil Su Ayak İzi (m³/ton)	Mavi Su Ayak İzi (m³/ton)	Gri Su Ayak İzi (m³/ton)	Toplam (m³/ton)
Limon	149	125	28	302
Greyfurt	104	90	19	213
Muz	234	56	9	299
Elma	217	71	36	324
Ananas	183	19	37	239
Medine Hurması	1537	836	212	2585
Üzüm	526	1	116	643
Meyveler(diğer)	472	212	85	769
Et ve et ürünleri				
Dana eti	19514	882	730	21126
Koyun-keçi eti	7050	393	82	7525
Tavuk eti	4586	485	504	5845
Et (Diğer)	41361	1544	1093	43998
Süt ve süt ürünleri				
Süt	914	116	103	1133
Yoğurt	1058	135	119	1312
Peynir	4500	590	505	5595
Tereyağı	4954	632	556	6142
Krema	1408	180	158	1746
Yumurta	3456	352	371	4179
Kahve	11262	174	308	11744
Çay	2401	743	173	3317
Tofu	2397	83	44	2524
Soya sütü	3574	123	65	3762
Kuş üzümü	457	19	23	499
Yulaf ezmesi	1998	245	173	2416
Nişasta	1004	269	163	1436
Buğday unu	1292	347	210	1849
Şeker	1184	487	111	1782
Beyaz ekmek	1124	301	183	1608
Makarna	1292	347	210	1849
Karabiber	5872	744	432	7048
Kimyon	5872	744	432	7048
Nane	5872	744	432	7048

EK.4 Menülerin Protein Kalitesinin Hesaplanması

Akdeniz Diyeti S1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Beyaz peynir (30 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3
Fındık içi (30 g)	14.24	1.32	0.81	0.82	1.04	0.77	1.47	0.76	2.77	0.75	66.75
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Kuru fasulye	21.75	2.07	1.49	1.22	2.68	1.07	2.25	1.49	1.36	1.21	94.38
Bulgur pilavı (90 g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Yoğurt (yy/200 g)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Akşam											
Arpa çorbası (180 ml)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Izgara levrek (150 g)	19.48	2.21	1.31	1.18	2.44	1.58	1.81	2.7	2.22	1.04	97.76
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56

Akdeniz Diyeti S2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Beyaz peynir (60 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Öğle											
Yumurtalı karnabahar (150g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Makarna (150 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Yoğurt (yy/200g)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Akşam											
Sağalca piriñ çorbası (180 ml)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4

Akdeniz Diyeti K1

Kahvaltı K1	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Beyaz peynir (30 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3
Fındık (15 g)	14.24	1.32	0.81	0.82	1.04	0.77	1.47	0.76	2.77	0.75	66.75
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Izgara Tavuk (80 g)	24.04	2.42	1.19	1.05	1.5	1.18	1.56	3.78	1.33	0.9	84.6
Makarna (150 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Ayran (350 ml/Bursa)	1.79	1.78	2.04	1.68	3.47	1.86	11.17	1.47	4.18	1.57	139.65
Akşam											
Zeytinyağılı Pirasa (350g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Yoğurt (200 g/yy)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56

Akdeniz Diyeti K2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Beyaz peynir (30g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3
Ceviz içi (20 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Öğle											
Kuru Fasulye (130 g)	21.75	2.07	1.49	1.22	2.68	1.06	2.25	1.49	1.36	1.21	94.38
Bulgur Pilavı (180 g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Yoğurt (100 g/yy)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Akşam											
Arpa Şehriye Çorbası (180 ml)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Fırın Hamsi (150 g)	16.95	4.52	1.39	1.21	2.07	1.45	1.74	2.76	2.005	1.14	107.16
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56

EK.4 Menülerin Protein Kalitesinin Hesaplanması (Devamı)

Akdeniz Diyeti İ1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)	
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09	
Beyaz peynir (ay/30g)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3	
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56	
Ara												
Badem (30 g)	20.57	1.99	1.14	1.05	0.91	0.75	2.04	1.05	2.59	0.84	56.25	
Öğle												
Yayla Çorba (180 ml)	Pirinç (Osmancık/ 3,6 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
	Yoğurt (27 g)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
	Un (9 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
	Yumurta (6,46 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
	Dana kıyma (115 g)	18.58	1.5	1.16	1.09	0.49	1.45	2.05	2.83	1.08	0.87	46.06
Fırın köfte (80 g)		1.79	1.78	2.04	1.68	3.47	1.86	11.17	1.47	4.18	1.57	139.65
Ayran (200 ml/Bursa)		10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Tam buğday ekmeği (50 g)												
Akşam												
Yumurta karnabahar	Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Bulgur pilavı (180 g)	Bulgur (Antep/ 51,4 g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Ara												
Galeta (15 g)		10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4

Akdeniz Diyeti İ2

Kahvaltı	Protein (g/100 g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)	
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09	
Beyaz peynir (30 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3	
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56	
Ara												
Fındık (30 g)	14.24	1.32	0.81	0.82	1.04	0.77	1.47	0.76	2.77	0.75	66.75	
Öğle												
Nohut Yemeği (130 g)	Kuru nohut (50 g)	18.56	2.27	1.68	1.38	2.91	1.35	2.55	1.75	1.6	1.38	94.77
Pirinç Pilavı (180 g)	Pirinç (Osmancık/61.71 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Yoğurt (200 g/ yy)		4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Ara												
Galeta (15 g)		10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Akşam												
Makarna (150g)	Makarna (45 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Ayran (350 ml/Bursa)		1.79	1.78	2.04	1.68	3.47	1.86	11.17	1.47	4.18	1.57	139.65

Akdeniz Diyeti Y1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)	
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09	
Beyaz peynir (60 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3	
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56	
Öğle												
Izgara Tavuk (80 g)	Piliç eti, but (110 g)	24.04	2.42	1.19	1.05	1.5	1.18	1.56	3.78	1.33	0.9	84.6
Makarna (150 g)	Makarna (45 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Ayran (200 ml/Bursa)		1.79	1.78	2.04	1.68	3.47	1.86	11.17	1.47	4.18	1.57	139.65
Akşam												
Arpa Corbası (180 ml)	Arpa (iki suralı/13.5 g)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Pirinç Pilavı (135 g)	Pirinç (Osmancık/46.28 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Yoğurt (200 g/yy)		4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Ara												
Galeta (30 g)		10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4

Akdeniz Diyeti Y2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)	
Beyaz peynir (60 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3	
Ceviz içi (20 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17	
Tam buğday ekmeği (25 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56	
Öğle												
Kırmızı mercimek çorbası (180 ml)	Kırmızı mercimek (27 g)	25.81	2.15	1.64	1.31	3.10	1.04	2.47	1.59	1.29	1.29	85.8
	Buğday unu (4.5 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
Fırın Köfte (80 g)	Dana kıyma (115 g)	18.58	1.5	1.16	1.09	0.49	1.45	2.05	2.83	1.08	0.87	46.06
	Beyaz ekmeği (20 g)	9.41	1.36	0.52	1.18	0.76	0.95	1.92	0.83	1.36	1	49.92
Yoğurt (100 g/yy)		4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Tam buğday ekmeği (50 g)		10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara												
Galeta (30 g)		10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Akşam												
Bulgur pilavı (180 g)	Bulgur (Antep/51.3 g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Yoğurt (100 g/yy)		4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Ara												
Galeta (30 g)		10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4

EK.4 Menülerin Protein Kalitesinin Hesaplanması (Devamı)

Vegan Diyet S1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Tofu (30 g)						*					70
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.03	38.4
Öğle											
Nohut yemeği (130 g)	18.56	2.28	1.68	1.38	2.91	1.21	2.55	1.75	1.6	1.38	94.77
Pirinç pilavı (90 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Ara											
Tofu (30 g)						*					70
Tam buğday ekmeği (25 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Fındık (30 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.77	1.98	74.3	3.96	1.15	66.75
Akşam											
Kırmızı Mercimek Çorbası (180 ml)	25.81	2.15	1.64	1.31	3.10	1.04	2.47	1.59	1.29	1.29	85.8
Zeytiny. Biber Dolma (150 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
Tam buğday ekmeği (25 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Ara											
Nohut Çipsi (130 g)	5.31	1.99	1.81	1.68	1.37	1.21	3.105	2.02	2.16	1.41	94.77

Vegan Diyet S2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+ Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Tofu (60 g)						*					70
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (45g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Arpa çorbası (180ml)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Pirinç pilavı (90g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Ara											
Ceviz içi (30 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17
Tam buğday ekmeği (50g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Akşam											
Tofulu makarna (150g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Ara											
Soya sütü (240 ml)		1.29	1.37	1.04	0.91	1.11	1.41	1.10	3.07	1	86.45

Vegan Diyet K1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Tofu (60 g)						*					70
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ceviz içi (30 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17
Ara											
Soya sütü (240 ml)		1.29	1.37	1.04	0.91	1.11	1.41	1.10	3.07	1	86.45
Galeta (60 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Kırmızı Mercimek Çorbası (180 ml)	25.81	2.15	1.64	1.31	3.10	1.04	2.47	1.59	1.29	1.29	85.8
Bulgur Pilavı (135 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
Zeytinyağlı Pirasa (150 g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Akşam											
Tofulu Tepsi Böreği (150g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Ara											
Soya sütü (37.5 g)		1.29	1.37	1.04	0.91	1.11	1.41	1.10	3.07	1	86.45

Vegan Diyet K2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+ Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Yulaf (60 g)	11.35	1.38	1.20	1.20	1.19	1.01	2.29	0.85	2.43	1.23	61.2
Soya sütü (240 ml)		1.29	1.37	1.04	0.91	1.11	1.41	1.10	3.07	1	86.45
Ceviz içi (30 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Arpa çorbası (180 ml)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Akşam											
Kuru Fasulye (130 g)	21.75	2.07	1.49	1.22	2.68	1.06	2.25	1.49	1.36	1.21	82.68
Pirinç pilavı (135 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5

EK.4 Menülerin Protein Kalitesinin Hesaplanması (Devamı)

Vegan Diyet İ1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Badem (30 g)	20.57	1.99	1.14	1.05	0.91	0.75	2.04	1.05	2.59	0.84	56.25
Tofu (30 g)						*					70
Ara											
Galeta (15g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.03	38.4
Öğle											
Nohut yemeği (130 g)	18.56	2.27	1.68	1.38	2.91	1.21	2.55	1.75	1.6	1.38	94.77
Bulgur pilavı(135g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Ara											
Yulaf (60 g)	11.35	1.38	1.20	1.20	1.19	1.22	2.29	0.85	2.43	1.23	61.2
Soya sütü (240 ml)		1.29	1.37	1.04	0.91	1.11	1.41	1.10	3.07	1	86.45
Fındık (20 g)	14.24	1.32	0.81	0.82	1.04	0.77	1.47	0.76	2.77	0.75	66.75
Akşam											
Arpa çorbası (180 ml)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Makarna (150 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4

Vegan Diyet İ2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Tofu (60 g)						*					70
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Un çorbası (180 ml)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
Pirinç pilavı (135g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Ara											
Ceviz içi (15g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17
Fındık (15g)	14.24	1.32	0.81	0.82	1.04	0.77	1.47	0.76	2.77	0.75	66.75
Akşam											
Bulgur pilavı (135 g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Kuru Fasulye (130 g)	21.75	2.07	1.49	1.22	2.68	1.06	2.25	1.49	1.36	1.21	82.68
Ara											
Soya sütü (240 ml)		1.29	1.37	1.04	0.91	1.11	1.41	1.10	3.07	1	86.45

Vegan Diyet Y1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+ Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Tofu (60 g)						*					70
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ceviz içi (30 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Bulgur Pilavı (90 g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Ara											
Soya sütü (240 ml)		1.29	1.37	1.04	0.91	1.11	1.41	1.10	3.07	1	86.45
Fındık (35 g)	14.24	1.32	0.81	0.82	1.04	0.77	1.47	0.76	2.77	0.75	66.75
Akşam											
Kırmızı mercimek çorbası (180 ml)	25.81	2.15	1.64	1.31	3.10	1.04	2.47	1.59	1.29	1.29	85.8
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4

Vegan Diyet Y2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+ Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Yulaf (60 g)	11.35	1.38	1.20	1.20	1.19	1.01	2.29	0.85	2.43	1.23	61.2
Soya sütü (240 ml)		1.29	1.37	1.04	0.91	1.11	1.41	1.10	3.07	1	86.45
Ara											
Fındık (30 g)	14.24	1.32	0.81	0.82	1.04	0.77	1.47	0.76	2.77	0.75	66.75
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Öğle											
Arpa çorbası (180 ml)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Makarna (150 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Akşam											
Bulgur pilavı (135 g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Ara											
Galeta (60 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4

EK.4 Menülerin Protein Kalitesinin Hesaplanması (Devamı)

TÜBER Diyeti S1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+ Cys)	AAS (Phe + Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (30 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (45 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Yayla çorbası (180 ml)											
Beyaz pirinç (Osmancık/3.6g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Buğday unu (9 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
Yoğurt (27 g)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Yumurta (6.46 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Fırın köfte (80 g)											
Dana kıyma (115g)	18.58	1.5	1.16	1.09	0.49	1.45	2.05	2.83	1.08	0.87	46.06
Beyaz ekmeğe çeş. (28.75 g)	9.41	1.36	0.52	1.18	0.76	0.95	1.92	0.83	1.36	1	49.92
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Akşam											
Pirinç pilavı (135g)											
Beyaz pirinç (Osmancık/46.2 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Yoğurt (200 g/yy)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8

TÜBER Diyeti S2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe + Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (30 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
İnek sütü (ay, UHT, 240 ml)	2.93	1.06	1.60	1.79	2.69	1.62	3.34	2	2.5	1.53	100.7
Öğle											
Fırın Tavuk (80 g)											
Piliç eti, but (100g)	24.04	2.42	1.19	1.05	1.5	1.18	1.56	3.78	1.33	0.9	84.6
Sade makarna (150 g)											
Makarna (45 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Yoğurt (200 g/yy)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Ara											
Galeta (45g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Akşam											
Arpa çorbası (180 ml)											
Arpa (13.5 g/iki sıralı)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Zeytinyağlı pürasa (150 g)											
Beyaz pirinç (Osmancık/5.25 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Yoğurt (200 g/yy)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56

TÜBER Diyeti K1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met + Cys)	AAS (Phe + Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Beyaz peynir (30 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
İnek sütü (ay, UHT, 120 ml)	2.93	1.06	1.60	1.79	2.69	1.62	3.34	2	2.5	1.53	100.7
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4
Öğle											
Kırmızı mercimek çorbası (180 ml)											
Kırmızı mercimek (kuru/27 g)	25.81	2.15	1.64	1.31	3.10	1.04	2.47	1.59	1.29	1.29	85.8
Buğday unu (4.5 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
Yumurtalı ıspanak (150 g)											
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Tam buğday ekmeği (50 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Sütlüç (250 g)											
Beyaz pirinç (Osmancık/10 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
İnek sütü (ay, UHT, 220 ml)	2.93	1.06	1.60	1.79	2.69	1.62	3.34	2	2.5	1.53	100.7
Ceviz içi (15 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17
Akşam											
Fırın Köfte (80 g)											
Dana kıyma (115 g)	18.58	1.5	1.16	1.09	0.49	1.45	2.05	2.83	1.08	0.87	46.5
Beyaz ekmeğe (28,75 g)	9.41	1.36	0.52	1.18	0.76	0.95	1.92	0.83	1.36	1	49.92
Bulgur pilavı (90g)											
Bulgur (Antep/25,7g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Ayrıncı (350 ml/Bursa)	1.79	1.78	2.04	1.68	3.47	1.86	11.17	1.47	4.18	1.57	139.65

TÜBER Diyeti K2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
İnek sütü (ay, UHT, 240 ml)	2.93	1.06	1.60	1.79	2.69	1.62	3.34	2	2.5	1.53	100.7
Öğle											
Pirinç Pilavı (135 g)											
Beyaz pirinç (Osmancık/46.28 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
Yoğurt (200 g/yy)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Ara											
Ceviz içi (30 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17
Akşam											
Arpa çorbası (180 ml)											
Arpa (13.5/iki sıralı)	9.75	1.10	1.29	0.75	1.13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Izgara Levrek (150 g)											
Levrek (150 g)	19.48	2.21	1.31	1.18	2.44	1.58	1.81	2.7	2.22	1.04	97.76
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara											
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4

EK.4 Menülerin Protein Kalitesinin Hesaplanması (Devamı)

TÜBER Diyeti İ1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met + Cys)	AAS (Phe+ Tyr)	AAS (Trp)	AAS (Thr)	AAS (Val)	PDCAAS (%)	
Beyaz peynir (60 g/ay)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3	
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09	
Ceviz içi (20 g)	14.57	2.64	1.3	1.12	0.53	0.74	1.98	74.3	3.96	1.15	47.17	
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56	
Ara												
Galeta (15 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4	
Öğle												
Kırmızı Mercimek Çorbası (180 ml)	25.81	2.15	1.64	1.31	3.10	1.04	2.47	1.59	1.29	1.29	85.8	
	Buğday unu (4.5 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
Tavuk haşlama (80g)	Piliç, but (100 g)	24.04	2.42	1.19	1.05	1.5	1.18	1.56	3.78	1.33	0.9	84.6
Makarna (150 g)	Makarna (45 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Ara												
Ayran (200 ml/Bursa)	1.79	1.78	2.04	1.68	3.47	1.86	11.17	1.47	4.18	1.57	139.65	
Ara												
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.03	38.4	
Akşam												
Yumurtalı fırın karnabahar (150 g)	Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Yoğurt (100 g/yy)		4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Tam buğday ekmeği (50 g)		10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara												
Yoğurt (100 g/yy)		4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8

TÜBER Diyeti İ2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)	
Beyaz peynir (60 g)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.74	2.8	1.55	2.56	1.38	70.3	
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09	
Tam buğday ekmeği (75 g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56	
Ara												
Yoğurt (200 g/ yy)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8	
Öğle												
Yayla çorbası (180 ml)	Beyaz piriñç (Osmancık/3.6 g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
	Buğday unu (9 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
	Yoğurt (27 g/yy)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
	Yumurta (6.46 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Nohut Yemeği (130 g)	Kuru nohut (26 g)	18.56	2.27	1.68	1.38	2.91	1.35	2.55	1.75	1.6	1.38	94.77
Bulgur pilavı (135g)	Bulgur (Antep/38.55g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Ara												
Galeta (45 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4	
Akşam												
Yoğurt (200 g/yy)		4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Tam buğday ekmeği (75 g)		10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara												
İnek sütü (ay/UHT/240 ml)	2.93	1.06	1.60	1.79	2.69	1.62	3.34	2	2.5	1.53	100.7	

TÜBER Diyeti Y1

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met + Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)	
Beyaz peynir (60 g)	16.52	2.66	1.41	1.51	3.05	0.84	2.8	1.55	2.56	1.38	79.8	
Tam buğday ekmeği (50g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.89	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56	
Ara												
Kefir (Kars/ 240 ml)	3	0.64	1.5	1.24	1.85	2.35	2.13	4.24	1.8	1.17	60.8	
Badem (kavrulmuş, 20 g)	20.57	1.99	1.14	1.05	0.91	0.75	2.04	1.05	2.59	0.84	56.25	
Öğle												
Karmyark (150 g)	Dana kıyım (27.7 g)	18.58	1.5	1.16	1.09	0.49	1.45	2.05	2.83	1.08	0.87	46.06
Bulgur Pilavı (180 g)	Bulgur (Antep/51.4g)	12.08	4.1	1.17	1.42	2.87	1.56	2.9	1.8	2.01	1.02	65.79
Ara												
Ayran (350 ml/Bursa)	1.79	1.78	2.04	1.68	3.47	1.86	11.17	1.47	4.18	1.57	139.65	
Ara												
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.02	38.4	
Badem (30g)	20.57	1.99	1.14	1.05	0.91	0.75	2.04	1.05	2.59	0.84	56.25	
Akşam												
Yayla Çorba (180 ml)	Beyaz piriñç (Osmancık/3.6g)	6.84	1.25	0.901	1.04	0.78	1.26	2.15	0.82	3.89	0.95	58.5
	Un (9 g)	10.66	0.9	1.73	1.54	0.64	1.19	3.05	0.78	2.04	1.53	55.04
	Yoğurt (27 g)	4.27	1.6	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
	Yumurta (6.46 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09
Tam buğday ekmeği (75 g)		10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56
Ara												
Galeta (30 g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.03	38.4	

EK.4 Menülerin Protein Kalitesinin Hesaplanması (Devamı)

TÜBER Diyeti Y2

Kahvaltı	Protein (g/100g)	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	AAS (Val)	PDCAAS (%)	
Yumurta (50 g)	13.13	1.53	1.11	0.97	1.44	1.60	1.7	2.91	1.82	1.001	94.09	
Fındık (15 g)	14.24	1.32	0.81	0.82	1.04	0.77	1.47	0.76	2.77	0.75	66.75	
Tam buğday ekmeği (75g)	10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56	
Ara												
İnek sütü (ay/UHT/120 ml)	2.93	1.06	1.60	1.79	2.69	1.62	3.34	2	2.5	1.53	100.7	
Galeta (30g)	10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.03	38.4	
Öğle												
Kıymalı Bezelye (150 g)	Dana kıyma (24 g)	18.58	1.5	1.16	1.09	0.49	1.45	2.05	2.83	1.08	0.87	46.06
Sade makarna (150g)	Makarna (45 g)	8.44	1.72	0.95	4.37	0.63	1.41	2.14	0.8	1.81	0.8	54.18
Yoğurt (200 g/yy)		8.54	1.61	1.24	1.36	2.67	1.21	2.13	1.38	1.44	1.04	98.8
Ara												
Galeta (45 g)		10.21	0.86	1.15	1.18	0.4	1.29	1.99	1.48	1.45	1.03	38.4
Akşam												
Arpa Çorbası (180 ml)	Arpa (iki sıralı/13.5g)	9.75	1.10	1.29	0.75	1,13	1.46	2.40	0.87	2.58	1.24	67.5
Fırın sardalya (150g)	Sardalya (250g)	20.69	6.61	1.28	1.12	2.52	1.28	1.82	2.57	1.93	1.13	105.28
Tam buğday ekmeği (50 g)		10.79	1.85	1.17	0.9	0.46	1.60	1.87	1.01	1.93	1.002	39.56

EK.5 Besinlerin Sindirilebilirlik Faktörleri

Protein Kaynağı	Sindirilebilirlik (%)	Protein Kaynağı	Sindirilebilirlik (%)
Amerikan Karışık diyetleri	96	Filipinli karışık diyet	88
Çin karışık diyet	96	Hint pirinç diyeti	77
Brezilya karışık diyet	78	Hint pirinci+fasulye diyeti	78
Fasulye	78	Hint pirinç diyeti+süt	87
Yulaf, tahıl	72	Buğday, bütün	86
Yulaf ezmesi	86	Buğday unu, beyaz	96
Fıstık ezmesi	95	Buğday, rafine	96
Fıstık	94	Buğday gluteni	99
Bezelye, olgun	88	Buğday, tahıl	77
Mısır, tahıl	70	Ayçiçek tohumu unu	90
Mısır, bütün	87	Mısır	85
Pirinç, tahıl	75	Mısır+fasulye	78
Pamuk tohumu	90	Mısır+ fasulye+süt	84
Pirinç, cilalı	88	Tritikale	90
Yumurta	97	Et, balık	94
Soya unu	86	Süt, peynir	95
Farina	99	Darı	79
Soya proteini izolatu	95		

Tahıl ve tahıl ürünleri	Protein Sindirilebilirlik Faktörü (%)	Kaynak
Arpa unu	90	Federal Register, 1993
Arpa, iki sıralı	90	Federal Register, 1993
Buğday, ekmeçlik	86	FAO, 2007
Buğday, makarnalık	86	FAO, 2007
Buğday, un ekmeçlik tip 550 (kül, kuru maddede ≤ %0.55)	86	FAO, 2007
Bulgur, pilavlık, Gaziantep	64,5	Ertaş ve Türker, 2014
Ekmeç, beyaz	96	FAO, 2007
Ekmeç, tam buğday unu	86	FAO, 2007
Galet, sade	96	FAO, 2007
İrmik, buğday	86	FAO, 2007
	75	FAO, 2007
Yulaf kepeği	72	FAO, 2007
Yulaf, beyaz	72	FAO, 2007

Yağlı Tohumlar	Protein Sindirilebilirlik Faktörü (%)	Kaynak
Antep fıstığı, iç, kavlatılmamış, taze	92	Bailey ve Stein, 2020
Badem, iç, kavrulmuş	75	Freitas, vd., 2012
Ceviz, iç, kuru	89	Freitas, vd., 2012
Ceviz, pıkan	89	Freitas, vd., 2012
Çam fıstığı, kuru	94	FAO, 2007
Fındık, iç, beyazlatılmış	89	Freitas, vd., 2012
Yer fıstığı, kuru	94	FAO, 2007

Kuru Baklagiller	Protein Sindirilebilirlik Faktörü (%)	Kaynak
Fasulye, dermason, kuru	78	FAO, 2007
Mercimek, kırmızı, kuru	82.5	Barbana ve Boye, 2013
Nohut, haşlanmış, konserve	70.2	Chitra vd., 1995
Nohut, Koçbaşı, kuru	70.2	Chitra vd., 1995

EK.6 Karışımlar İçin PDCAAS Hesaplama (FAO/WHO/UNU, 2007)

Buğday, nohut ve süt tozu karışımı için PDCAAS değerinin hesaplanması

	Analitik veriler						Karışımındaki sindirilebilir miktarlar					
	Ağırlık	Protein	Lizin	Kükürtlü Amino Asitler	Treonin	Triptofan	Sindirilebilirlik	Protein	Lizin	Kükürtlü Amino Asitler	Treonin	Triptofan
	g	g/100g	mg/g					(g)		(mg)		
	A	B	C	D	E	F	G	AxBxG/100=P	PxC	PxD	PxE	PxF
Buğday	400	13	25	35	30	11	0.85	44	1105	1547	1326	486
Nohut	100	22	70	25	42	13	0.8	18	1232	440	739	229
Süt tozu	35	34	80	30	37	12	0.95	11	904	339	418	136
Toplam								73	3241	2326	2483	851
Amino asitler: mg/g protein (her bir amino asit için toplam/toplam protein)									44	32	34	12
Ağırlıklı ortalama sindirilebilirlik: sindirilebilir protein toplamı/toplam protein								0.85				

Yaş grubu	Referans modelleri: mg/g protein				Karışım için amino asit puanı: referans modeli başına amino asitler/g protein				PDCAAS değeri: en düşük puan × sindirilebilirlik
	Lizin	Kükürtlü amino asitler	Treonin	Triptofan	Lizin	Kükürtlü amino asitler	Treonin	Triptofan	
Bebekler (0-5 yıl)	57	28	31	8.5	0.78	1.14	1.10	1.38	0.67
Okul öncesi çocuklar (1-2 yaş)	52	26	27	7.4	0.85	1.22	1.26	1.58	0.72
Daha büyük çocuklar ve ergenler (4-18 yaş)	48	23	25	6.5	0.93	1.38	1.36	1.80	0.79
Yetişkinler (>18)	45	22	23	6.0	0.99	1.45	1.48	1.94	0.84

Karışım olarak PDCAAS hesaplaması yapılanlar

	Ağırlık toplam protein	Ağırlık sindirilebilirlik	AAS (His)	AAS (Ile)	AAS (Leu)	AAS (Lys)	AAS (Met+Cys)	AAS (Phe+Tyr)	AAS (Thr)	AAS (Trp)	Valin (Val)	PDCAAS (%)
Yayla Çorbası	3.04	0.94	1.33	1.33	1.28	1.6	1.32	3.05	1.56	1.83	1.15	108.1
Kırmızı mercimek çorbası	6.17	0.83	2	1.63	1.32	2.91	1.04	2.5	1.52	1.33	1.3	86.32
Un çorbası	2.39	0.96	1.06	1.1	1.45	1.5	1.13	2.73	0.78	1.83	1.46	74.88
Köfte	22.06	0.94	1.46	1.06	1.1	0.51	1.36	2.02	2.56	1	0.87	47.94
Sütlaç	6.63	0.93	1.06	1.53	1.72	2.53	1.59	3.9	1.86	2.5	1.46	98.58

ÖZGEÇMİŞ

Ad Soyad: Zeynep Şilan CEYLAN

A. Eğitim

Yüksek Lisans: İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2023, İstanbul.

Lisans: Ankara Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2020, Ankara.

B. Yabancı Dil

İngilizce

C. Yayınlar

CEYLAN, Z. Ş., & TÜMER, H. *Nütrigenetik ve Kanser. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(1), 18-31.