

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

FARKLI KALORİLİ DÜŞÜK GLİSEMİK İNDEKSLİ
DİYETLERİN PİŞİRME KAYIPLARI KULLANILARAK
BESİN KOMPOZİSYONU VE PROTEİN KALİTE
İNDEKSİNİN TEORİK OLARAK HESAPLANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ESRA EFE

İstanbul
Ocak- 2022

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

FARKLI KALORİLİ DÜŞÜK GLİSEMİK İNDEKSLİ
DİYETLERİN PİŞİRME KAYIPLARI KULLANILARAK BESİN
KOMPOZİSYONU VE PROTEİN KALİTE İNDEKSİNİN
TEORİK OLARAK HESAPLANMASI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Esra EFE

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Mustafa YAMAN

İstanbul
Ocak-2022

TEZ ONAY SAYFASI

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. Mustafa YAMAN

Üye Doç. Dr. Jale ÇATAK

Üye Dr. Öğr. Üyesi Erman DUMAN

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Metin TOPRAK

Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım “**Farklı Kalorili Düşük Glisemik İndeksli Diyetlerin Pişirme Kayıpları Kullanılarak Besin Kompozisyonu ve Protein Kalite İndeksinin Teorik Olarak Hesaplanması**” 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.

Esra EFE

ÖNSÖZ

Yüksek lisans eğitimim boyunca bilgi ve tecrübeleri ile bana ışık tutan değerli tez danışmanım Doç. Dr. Öğr. Üyesi Mustafa YAMAN'a, tüm eğitim hayatım boyunca benden desteklerini esirgemeyen başta ailem olmak üzere tüm dostlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Esra EFE
İstanbul-2022

ÖZET

**FARKLI KALORİLİ DÜŞÜK GLİSEMİK İNDEKSLİ DİYETLERİN
PİŞİRME KAYIPLARI KULLANILARAK BESİN
KOMPOZİSYONU VE PROTEİN KALİTE İNDEKSİNİN TEORİK
OLARAK HESAPLANMASI**

Esra EFE

Yüksek Lisans, Beslenme ve Diyetetik

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mustafa YAMAN

Ocak, 2022-64 Sayfa

Günümüzde batı tarzı beslenme alışkanlıkları giderek yaygınlaşmaktadır. Yüksek karbonhidrat ve yüksek yağ içeren bu tarz bir beslenme diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi birçok hastalıkla yakından ilişkilidir. Başta diyabet olmak üzere bu hastalıkların tıbbi beslenme tedavisinde düşük glisemik indeksli diyetlerin olumlu etkileri gözlemlenmiştir.

Bu çalışmanın amacı düşük glisemik indeksli diyetlerin protein kalitesi ile pişirme kayıpları kullanılarak kalan değerlerini hesaplamak ve sağlıklı beslenme açısından değerlendirmektir. Çalışmada sırasıyla; 1200, 1400, 1800 ve 2000 kalorilik düşük glisemik indeksli diyetlerin besin kompozisyonu Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı kullanılarak incelenmiştir.

Çalışma sonucunda elde edilen verilerde protein kalitesinin diyetlerde dengeli olduğu pişirme sonrası kalan değerlerde özellikle folat, vitamin B₆ ve vitamin C değerlerinin günlük gereksinimi karşılama oranları düşük bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: PDCAAS, Glisemik İndeks, Vitamin, Mineral, Kalan Değer

ABSTRACT
**THEORETICAL CALCULATION OF THE NUTRIENT
COMPOSITION OF DIFFERENT CALORIE LOW-GLYCEMIC
INDEX DIETS USING RETENTION FACTORS AND PROTEIN
QUALITY INDEX**

Esra EFE

Master's, Nutrition and Dietetics

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa YAMAN

January, 2022- 64 Pages

Today, western-style eating habits are becoming more and more common. This type of diet, which includes high carbohydrates and high fat, is closely associated with many diseases such as diabetes and cardiovascular diseases. Positive effects of low glycemic index diets have been observed in the medical nutrition treatment of these diseases, especially diabetes.

The aim of this study is to calculate the remaining values of low glycemic index diets by using protein quality and cooking losses and to evaluate them in terms of healthy nutrition. In the study, respectively; The nutrient composition of 1200, 1400, 1800 and 2000 calorie low glycemic index diets was studied using the National Food Composition Database.

In the data obtained as a result of the study, it was found that the protein quality was balanced in the diets, and the ratio of meeting the daily requirement of folate, vitamin B6 and vitamin C values in the remaining values after cooking was low.

Keywords: PDCAAS, Glycemic Index, Vitamin, Mineral, Remaining Value

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI.....	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xi
SEMBOLLER LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xiii

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ	1
1.1 Glisemik İndeks	2
1.2. Glisemik İndeksi Etkileyen Faktörler	4
1.2.1. Karbonhidrat İçeriği	4
1.2.2. Nişasta İçeriği	5
1.2.3. Diyet Lifi.....	5
1.2.4. Besinlerin Hazırlanma ve Pişirilme Yöntemleri.....	5
1.3. Glisemik Yük	6
1.4. Glisemik İndeks ve Hastalıklarla İlişkisi	8
1.4.1. Glisemik İndeks ve Obezite.....	8
1.4.2. Glisemik İndeks ve Diabetes Mellitus	8

1.4.3. Glisemik İndeks ve Kanser	9
1.4.4. Glisemik İndeks ve Kardiyovasküler Hastalıklar	9
1.5. Pişirme Kayıpları	10
1.6. Proteinler ve Amino Asitler	11
1.7. Protein Kaynakları ve Protein Kalitesi	12
1.8. Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)	13

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT	15
2.1 Materyal	15
2.2. Yemek Tarifeleri	15
2.2.1. Sebze Çorba	15
2.2.2. Bulgur Pilavı	16
2.2.3. Fırında Koyun	16
2.2.4. Kıymalı Kapuska	17
2.2.5. Zeytinyağlı Fasulye	17
2.2.6. Köfte	17
2.2.7. Barbunya Pilaki	18
2.3. Metot	18
2.4. Pişirme Yöntemleri	19
2.4.1. Sebze Çorba	19
2.4.2. Bulgur Pilavı	20
2.4.3. Fırında Koyun	20
2.4.4. Kıymalı Kapuska	20
2.4.5. Zeytinyağlı Fasulye	20

2.4.6. Köfte	21
2.4.7. Barbunya Pilaki	21
2.4.8. Diğer Besinler.....	21

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR.....	22
3.1. Pişirme Sonrası Besinlerin Kalan Değerleri	22
3.2. Diyetlerin Protein Kalitesi	27
3.2.1. 1200 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetin Protein Kalitesi	27
3.2.2. 1400 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetin Protein Kalitesi	29
3.2.3. 1800 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetin Protein Kalitesi	31
3.2.4. 2000 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetin Protein Kalitesi	33

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA	36
-----------------------	-----------

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	40
-------------------------------	-----------

KAYNAKÇA	41
-----------------------	-----------

EKLER.....	47
-------------------	-----------

ÖZGEÇMİŞ.....	51
----------------------	-----------

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1.1: Bazı besinlerin 100 gramındaki karbonhidrat içeriği, glisemik indeks ve glisemik yük değerleri.....	7
Tablo 1.2: Amino Asitlerin Sınıflandırılması.....	12
Tablo 1.3: Bazı Besin ve Besin Gruplarına Ait Protein İçerikleri.....	13
Tablo 1.4: Bazı Besinlere Ait PDCAAS Skorları.....	14
Tablo 2.1: Sebze Çorba İçindekiler ve Miktarları.....	15
Tablo 2.2: Bulgur Pilavı İçindekiler ve Miktarları.....	16
Tablo 2.3: Fırında Koyun İçindekiler ve Miktarları.....	16
Tablo 2.4: Kıymalı Kapuska İçindekiler ve Miktarları.....	17
Tablo 2.5: Zeytinyağlı Fasulye İçindekiler ve Miktarları.....	17
Tablo 2.6: Köfte İçindekiler ve Miktarları.....	17
Tablo 2.7: Barbunya Pilaki İçindekiler ve Miktarları.....	18
Tablo 2.8: 18 Yaş Üstü Bireyler İçin Protein Başına Amino Asit Değerleri (mg/g)	19
Tablo 3.1: 1200 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyete Ait Pişirme Sonrası Kalan Değerler.....	22
Tablo 3.2: 1400 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyete Ait Pişirme Sonrası Kalan Değerler	23
Tablo 3.3: 1800 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyete Ait Pişirme Sonrası Kalan Değerler.....	24
Tablo 3.4: 2000 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyete Ait Pişirme Sonrası Kalan Değerler.....	25
Tablo 3.5: Farklı Kalorili Düşük Glisemik İndeksli Diyetlere Ait Besin Bileşenlerinin Kalan Değerleri.....	26

Tablo 3.6: Farklı Kalorili Düşük Glisemik İndeksli Diyetlere Ait Besin Bileşenlerinin Kalan Değerleri (%).....	27
Tablo 3.7: 1200 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada Kullanılan Besinlerin Protein ve Amino Asit Değerleri.....	28
Tablo 3.8: 1200 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada mg/g Protein Değerleri.....	28
Tablo 3.9: 1200 Kalorilik Diyetle Besinlere Ait Düzeltilmiş Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri.....	29
Tablo 3.10: 1400 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada Kullanılan Besinlerin Protein ve Amino Asit Değerleri.....	30
Tablo 3.11: 1400 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada mg/g Protein Değerleri.....	30
Tablo 3.12: 1400 Kalorilik Diyetle Besinlere Ait Düzeltilmiş Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri.....	31
Tablo 3.13: 1800 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada Kullanılan Besinlerin Protein ve Amino Asit Değerleri.....	32
Tablo 3.14: 1800 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada mg/g Protein Değerleri.....	32
Tablo 3.15: 1800 Kalorilik Diyetle Besinlere Ait Düzeltilmiş Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri.....	33
Tablo 3.16: 2000 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada Kullanılan Besinlerin Protein ve Amino Asit Değerleri.....	34
Tablo 3.17: 2000 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada mg/g Protein Değerleri.....	34
Tablo 3.18: 2000 Kalorilik Diyetle Besinlere Ait Düzeltilmiş Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri.....	35

ŞEKİLLER LİSTESİ

- Şekil 1. 1: Besinlerin Glisemik İndeks Piramidi..... 3
- Şekil 4. 1: Örnek Menülerde Yer Alan C Vitamininin Pişirme Kayıpları (%)..... 36
- Şekil 4. 2: Örnek Menülerde Yer Alan B6 Vitamininin Pişirme Kayıpları (%)..... 37



SEMBOLLER LİSTESİ

%	:Yüzde
<	:Küçüktür
=	:Eşittir
≥	:Büyük eşittir
≤	:Küçük eşittir
×	:Çarpma
g	:Gram
mg	:Miligram
RE	:Retinol Eşdeğeri
μg	:Mikrogram

KISALTMALAR LİSTESİ

AAA:	Aromatik amino asitler
ark.:	Arkadaşları
FAO:	Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü
Gİ:	Glisemik İndeks
GY:	Glisemik yük
His:	Histidin
IGF-1:	İnsülin benzeri büyüme faktörü-1
Ile:	İzölosin
KVH :	Kardiyovasküler hastalık
Leu:	Lösin
Lys:	Lizin
PDCAAS :	Düzeltilmiş Amino Asit Skoru ()
PPG:	Postprandial glikoz
SAA:	Kükürt içeren amino asitler
Thr:	Treonin
Trp:	Triptofan
TÜRKOMP :	Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı ()
USDA:	Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı
Val:	Valin
WHO:	Dünya Sağlık Örgütü

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Son yıllarda artan diyabet insidansı önemli bir küresel sorun teşkil eder. 2017 yılında dünya çapında 18-99 yaş arası 451 milyon diyabetli insan olduğu ve diyabetle yaşayan tüm insanların yaklaşık %49,7'sinin diyabet tanısı almadığı tahmin edilmektedir. 2017 yılında dünya çapındaki 20-99 yaş arası ölümlerin yaklaşık 5 milyonunun diyabet kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Cho, vd., 2018). 2030 yılına kadar Doğu Akdeniz ve orta üst gelir düzeyindeki ülkelerin en yüksek diyabet prevalansına sahip olacağı beklenmektedir. Libya, Kuveyt, ABD, Birleşik Krallık ve Arjantin'in buldukları kıtalarda en fazla obezite prevalansının görüldüğü ülkeler olduğu tahmin edilmektedir (Ampofo ve Boateng, 2020).

Glisemik indeks, karbonhidrat içeren besinlerin, aynı standart ve miktarda karbonhidrata kıyasla tokluk kan şekeri üzerindeki değişikliklere göre besinlerin gruplandırılmasına dayanır. Bu kavram ilk olarak 80'li yılların başında Jenkins ve arkadaşları tarafından ileri sürülmüştür. Tüm karbonhidratlar aynı glisemik yanıtı sahip olmadığından dolayı karbonhidratın türü ve kalitesi diyabetli kişiler için beslenme açısından önemlidir. Düşük glisemik indeksli besinler besin tüketimi sonrası glisemik sapmaları azaltır. Yüksek glisemik indeksli diyeti tüketen diyabetli kişilerde ise tokluk sonrası kan şekeri yüksektir. Diyabetli bireylerde düşük glisemik indeksli diyetleri hemoglobin A1C'de ek %0,4 azalmaya yol açar (Rahelić vd., 2011 ; Kapur, K., Kapur, A. ve Hod, 2020).

Yüksek glisemik indeksli besinlerin tüketimi başta diyabet ve obezite olmak üzere bunlarla ilişkili diğer kronik hastalıklara neden olabilmektedir. Bundan dolayı beslenmemizde yer alan besinlerin düşük glisemik indekse sahip olması önerilmektedir (Çiftçi vd., 2008). Bununla birlikte insan sağlığının sürdürülebilmesi için yeterli ve dengeli beslenmelidir. Besinleri hazırlama, pişirme ve saklama süreçlerinde besin kayıpları yaşanabilmektedir. Bu durum bireylerin yeterli ve dengeli beslenmesini engeller. Bundan dolayı mikro besin öğeleri miktarı ile protein kalitesini doğru değerlendirmek sağlığın sürdürülebilmesi için önemlidir (FAO, 2013; Baysal, 2015).

Bu çalışma ile düşük glisemik indekse sahip farklı kalorilerdeki diyetlerin protein kalitesi ile pişirme kayıpları sonrası besin kompozisyonu saptanarak beslenme ve sağlık üzerine etkilerinin incelenmesi amaçlanmaktadır.

1.1 Glisemik İndeks

Glisemik indeks (GI) kavramı ilk olarak karbonhidrat içeren besinleri gruplandırmak amacıyla ortaya çıkmıştır (Jenkins vd., 1981). GI, karbonhidrat içeren bir besinin alımını takiben belirli bir süre sonra kan şekerini yükseltebilirliği olarak ifade edilir. GI, 2 saat içerisinde 50 gr karbonhidrat içeren bir besinin oluşturduğu kan glukoz alanının aynı miktar karbonhidrat içeren referans besinin oluşturduğu kan glukozundaki artış alanına kıyaslanmasıdır (Çiftçi vd., 2008).

$$GI = \frac{\text{Besin tüketimi sonrası kan glukoz düzeyi}}{\text{Ekmek tüketimi sonrası kan glukoz düzeyi}} \times 100$$

Fazla kilolu ya da obezite olan bireylerde ağırlık kaybı, fiziksel aktivite ve uyku kalitesinin artırılması glikoz toleransını iyileştirmede yarar sağlar. Bununla birlikte yaş, etnik köken ve aile öyküsü gibi değiştirilemeyen faktörler de glikoz toleransı ile ilişkilidir. Düşük yağlı ve yüksek karbonhidratlı bir öğün, düşük karbonhidrat, yüksek yağ ve/veya proteinli bir öğüne göre postprandial glikozu (PPG) daha fazla artırır. Bu durum diyetle enerji dağılımında makro besin öğelerinin önemini gösterir. Bununla birlikte diyetle karbonhidrat kaynağı da önemli rol oynar (Brand-Miller ve Buyken, 2020). Karbonhidrat içeren bazı besinler, kan glikoz konsantrasyonlarında hızlı bir artış sonrası hızlı düşüşe sebebiyet verirken bazıları da uzun süreli artış sonrası uzun süreli düşüş gösterir (Vega-López, Venn ve Slavin, 2018).

GI değerine göre;

Düşük GI'lı yiyecekler: $GI < 55$

Orta GI'lı yiyecekler: $GI = 55-69$

Yüksek GI'lı yiyecekler: $GI \geq 70$ olmak üzere sınıflandırılır.

GI değeri düşük olan besinler kan şekeri daha yavaş yükseltir. Bu besinlere; kuru fasulye, nohut, mercimek ve yoğurt örnek olarak verilebilir. Çoğu meyve ve sebze düşük GI değerine sahiptir ancak kuru üzüm, kuru kayısı gibi kurutulmuş meyvelerin GI değeri yüksektir. Şekil 1.1'de besinlerin GI değerine göre gruplandırılması yer almaktadır (Jamurtas vd., 2019; Memiş ve Şanlıer, 2009; Akbulut vd., 2013).



Şekil 1.1: Besinlerin Glisemik İndeks Piramidi

1.2. Glisemik İndeksi Etkileyen Faktörler

Bir besinin GI değerini belirleyen bazı faktörler bulunur. Karbonhidratın türü, proteinin içeriği, lifin miktarı ile türü ve besinin partikül boyutu ile pH değeri bunlardan bazılarıdır. Amilopektin bakımından zengin nişasta kolayca sindirilip emilirken amiloz bakımından zengin olan nişasta ise daha yavaş emilir. Suda çözünen diyet lifi postprandial glisemiyi geciktirir ancak suda çözünmeyen diyet lifi aynı etkiye sahip değildir. Bununla birlikte düşük pH değerine sahip yiyecek ve içecekler de postprandial glisemiyi geciktirir (Vlachos vd., 2020). Bunlara ek olarak taneli besinler, sıvı ya da tanesiz formda bulunan besinlere göre daha düşük GI yanıtına sahiptir. Pişme süresi de GI değerini etkiler. Uzun süre pişmiş nişastalı besinlerin GI değeri daha az pişmiş olanlardan yüksektir (Çiftçi vd., 2008).

1.2.1. Karbonhidrat İçeriği

Karbonhidratlar, günlük diyet enerjimizin yaklaşık yarısını karşılarlar. Ancak tükettiğimiz her karbonhidrat aynı kaliteye sahip değildir. Genel olarak karbonhidratların kalitesini etkileyen faktörler bulunur. Bunlar; emilim oranı, sindirilebilirlik ve metabolik yollardaki aktiviteleridir. Meyve, sebze ve süt ürünlerinde bulunan karbonhidratlar kaliteli karbonhidratlardır. Yüksek fruktozlu mısır şurubu, sofr şeker ve balda bulunan karbonhidrat ise basit şekerleri oluşturur. Basit şekerlerin fazla tüketimi artan metabolik hastalıklarla ilişkilendirilmiştir. Karbonhidratların kalitesi ile GI arasında da bir ilişki bulunur. Karbonhidratların kalitesindeki artış GI değerinde azalmaya neden olur. (Shafaeizadeh vd., 2018).

Tip 2 diyabetli 32 birey üzerinde yapılan bir çalışmada karbonhidrat türlerinin GI ile ilişkisi araştırılmıştır. Çalışma sonrası basit karbonhidrat içeren besinlerin, kompleks karbonhidrat içeren besinlere göre kan şekerini daha fazla yükselttiği belirtilmiştir (Ionescu-Tîrgovişte vd., 1983).

1.2.2. Nişasta İçeriği

Önemli bir depo karbonhidrat olan nişasta; tahıl ve baklagillerin tohumlarında, patates gibi yumru köklerde, muz gibi olgunlaşmamış meyvelerde ve birçok bitkilerin rezerv organlarında granüller halinde bulunur. Nişasta amiloz ve amilopektinden oluşur (Raigond, P., Ezekiel ve Raigond, B., 2014).

Nişastayı oluşturan amiloz/amilopektin oranı GI değerini etkiler. Bu oranın yükselmesi ile GI düşer. Amilozun zincir uzunluğu amilopektine göre daha büyüktür. Bu nedenle amilozun α -amilaz ile hidrolizi sonucu daha az glikoz oluşur. Bu durum besinin GI değerini düşürmektedir (Güler ve Bilici, 2017).

1.2.3. Diyet Lifi

Diyet lifi; hiperlipidemi, koroner kalp hastalığı, hipertansiyon ve bağırsak bozuklukları gibi hastalıklar için önleyici ve tedavi edici etkilere sahiptir. Bununla birlikte yüksek oranda diyet lifi alımı, serum glikoz düzeyini ve insülin ihtiyacını düşürerek diyabetli bireylerde de tedaviye fayda sağlar. Diyet lifinin GI değerini etkilediği bilinir. β -glukanlar, pentozanlar, pektinler ve gamlar gibi suda çözünen lifler tüketilen besinin mideden incebağırsağa geçişini yavaşlatır. Böylelikle enzimlerin substrata ulaşmasını engeller ve GI değerini düşürür (Wolever, 1990; Dülger ve Şahan, 2011; Memiş ve Şanlıer, 2009).

Ou ve arkadaşları tarafından postprandiyal serum glikoz düzeyini düşürmede diyet lifinin olası etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada diyet lifinin en az üç yolla tokluk serum glikoz düzeyini ve karbonhidrat emilimini azalttığı belirtilmiştir (Ou vd., 2001).

1.2.4. Besinlerin Hazırlanma ve Pişirilme Yöntemleri

Besinlerin hazırlanma ve pişirilme yöntemleri GI değerini önemli ölçüde etkiler. Besinleri hazırlama işleminde yapılan parçalama, doğrama, yoğurma gibi işlemler besinin boyutunu küçültür. Bu durum besinin içerisindeki nişastanın sindirimini kolaylaştırarak GI değerini etkiler. Pişirme işlemi sonrası besinlerin düşük sıcaklıklarda muhafaza edilmesi, soğutulmuş bu besinlerin ısıtılması daha fazla dirençli nişasta oluşumuna neden olur. Bununla birlikte farklı pişirme yöntemleri uygulanırken besinlerin pişirilme derecesi ve

pişirme işlemi için gerekli olan su miktarı farklı olduğundan glisemik yanıt da farklı olabilir (Güler ve Bilici, 2017).

1.3. Glisemik Yük

Glisemik yük (GY), miktarı belli herhangi bir besinin oluşturmuş olduğu insülin ihtiyacı ve glisemik yanıt seviyesini belirlemek için kullanılır. GY skoru hesaplanırken besinin hem karbonhidrat içeriği hem de GI değeri kullanılır. GY hesaplamak için kullanılan formül aşağıda verilmiştir:

$$GY = GI/100 \times \text{karbonhidrat miktarı (g)}$$

Glisemik yük aralıkları;

Düşük: ≤ 10

Orta: 11-19

Yüksek : ≥ 20 olmak üzere sınıflandırılır.

GI ve GY kalite ölçütü olarak kullanılır. GY, GI'dan farklı olarak kantite ölçütü olarak da kullanılır (Çiftçi vd., 2008; Jamurtas vd., 2019).

Tablo 1.1: Bazı besinlerin 100 gramındaki karbonhidrat içeriği, glisemik indeks ve glisemik yük değerleri

Besin	Karbonhidrat İçeriği*	Glisemik İndeks**	Glisemik Yük**
Mısır gevreği	82.9	92	24
Pirinç beyaz	75.67	98	21
Bulgur	64.97	48	12
Tam buğday ekmeği	43.66	77	9
Çavdar ekmeği	44.45	58	9
Kraker	73.45	78	14
Nohut	41.35	28	8
Mercimek, kırmızı	41.94	25	5
Barbunya	38.80	28	7
Pancar	8.02	64	5
Havuç	6.50	47	3
Taze bezelye	12.22	48	3
Balkabağı	8.72	75	3
Elma	11.90	38	6
Kayısı, kuru	56.20	31	9
Muz	18.14	51	13
Portakal	10.49	48	5
Üzüm	14.80	46	8
Süt, normal	4.78	27	3
Yoğurt, düşük yağlı	3.91	33	10
Kola	10.65	63	16
Portakal suyu	14.64	52	12
Bal	81.73	55	10
Çikolata	55.68	44	13

Kaynak: *(Türkomp, 2021)

** (Çiftçi vd., 2008)

1.4. Glisemik İndeks ve Hastalıklarla İlişkisi

1.4.1. Glisemik İndeks ve Obezite

Tipik bir batı diyeti patates, ekmek gibi yüksek GI içeren besinlere dayanır. Bu tarz bir diyet hızla sindirilir ve hemen emilerek yüksek GY ile insülin sekresyonunda artışa neden olur. Yüksek GI ile ilişkili hiperinsülinemi ağırlık alımına neden olabilir. Yapılan bir çalışmada açlık insülin düzeylerindeki yüksekliğin obezite için bir risk faktörü olabileceği belirtilmiştir. Bununla birlikte düşük GI içeren besinler yüksek GI içeren besinlere göre daha yüksek tokluk ve sonraki öğünde daha az enerji alımını sağlar (Brand-Miller vd., 2002; Odeleye vd., 1997; Ludwig, 2000).

GI ve obezite hakkında yapılan bir çalışmada 12 obez erkek, çapraz çalışma protokolü kullanılarak üç ayrı durumda değerlendirilmiştir. Her değerlendirme sırasında deneklerin yüksek, orta ve düşük GI içeren besin tüketimi sağlanmıştır. Öğle yemeğinden sonra deneklere istedikleri kadar yemek yemelerine izin verilmiştir. Yüksek GI içeren yemek tüketen deneklerin gönüllü enerji alımı, orta GI içeren yemek tüketen deneklere göre %53 ve düşük GI içeren yemek tüketen deneklere göre %81 daha fazla bulunmuştur. Bununla birlikte düşük GI ile karşılaştırıldığında yüksek GI içeren yemek tüketen deneklerde daha yüksek serum insülin düzeyleri ve daha düşük plazma glukagon düzeyleri saptanmıştır (Ludwig vd., 1999).

1.4.2. Glisemik İndeks ve Diabetes Mellitus

Yaşam tarzı değişiklikleri bireyin tip 2 diyabet geliştirme riskini etkiler. Tip 2 diyabet gelişimini etkileyen risk faktörleri arasında aşırı kilo alımı ile obezite, rafine karbonhidrat ve alkol tüketimi vardır. GI veya GY değeri çok yüksek diyet alımı da risk oluşturabilir. Bununla birlikte düşük GI veya GY içeren besinlerin tüketilmesinin postprandiyal glisemi üzerinde azaltıcı etki yapıp yapmadığı tartışmalıdır (Livesey vd., 2019).

356 denekten oluşan 14 çalışmanın belirlendiği bir meta-analiz sonucunda yüksek GI içeren besinler yerine düşük GI içeren besinlerin tüketilmesinin diyabetli bireylerde glisemik kontrol üzerinde küçükte olsa bir fayda sağladığı belirtilmiştir (Brand-Miller vd., 2003). Başka bir çalışmada tip 2 diyabete sahip 12 erkek birey yüksek GI ya da düşük GI

içeren diyet tüketimi için rastgele 2 gruba ayrıldı. 4 hafta süren bu çalışma sonucunda düşük GI diyetinin, yüksek GI diyetine göre daha düşük postprandiyal plazma glukozu ve insülin profili sergilediği gösterilmiştir. Bununla birlikte 4 hafta süre ile orta düzeyde değişiklikler elde edilse bile uzun süreli düşük GI diyetinin diyabet tedavisinde önemli katkı sağlayabileceği belirtilmiştir (Rizkalla vd., 2004).

1.4.3. Glisemik İndeks ve Kanser

Kanser, onkogen aktivasyonu veya tümör baskılayıcı genlerin inaktivasyonu sonucu hücrelerde görülen kontrolsüz çoğalma ile birlikte apoptoz mekanizmalarının yetersizliği durumunda görülür. Beslenme ve kanser arasında yakın bir ilişki söz konusudur. Bazı besinler kanser riskini arttırırken bazı besinler kanser gelişimini önler.

Yüksek GI ve GY içeren besinlerin tüketimi sonrası insülin salınımı artar ve hiperinsülinemi oluşur. Hiperinsülinemi ise vücutta insülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1) düzeyinde artışa yol açar. Artmış IGF-1 düzeyleri gen ekspresyonunda değişikliğe ve tümör hücrelerinin proliferasyonuna neden olur. Yüksek GI ve GY içeren besinlerin tüketimi sonrası oluşan hiperglisemi sonucunda glikoz metabolizması ile ileri glikasyon son ürünleri oluşur. Tüm bunlar oksidatif stresi arttırarak onkogen aktivitesi ve sağlıklı hücrelere doğru apoptozu arttırıcı etkiler gösterebilir. Bununla birlikte yüksek GI ve GY obeziteye neden olarak kanser riskini arttırır (Bıyıklı, E. T., Bıyıklı, A. E., & Akbulut, 2017; Dayı ve Hoca, 2021).

22.000'den fazla kanser vakasının ele alındığı bir meta analizde yüksek GI tüketiminin mesane, böbrek ve kolorektal kanser türlerinde artışa neden olduğu gösterilmiştir. Bununla birlikte GY ile bu kanser türleri arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır (Turati vd., 2019).

1.4.4. Glisemik İndeks ve Kardiyovasküler Hastalıklar

Kardiyovasküler hastalık (KVH), batı dünyasında sık görülen ölüm nedenleri arasındadır. Başlıca risk faktörleri arasında obezite, diyabet, sigara tüketimi, hareketsiz yaşam tarzı,

genetik yatkınlık aile öyküsü ve oksidatif stres vardır (Lambadiari, Korakas ve Tsimihodimos, 2020; Cervantes vd., 2017).

Yüksek glisemik indeksli diyet tüketimi sonrası oluşan tokluk kan şekeri yüksekliği ve insülin düzeyleri de KVH riskini arttırabilir. Son yıllarda postprandiyal hiperglisemi kavramı sadece diyabetli bireyler için değil KVH için de risk faktörleri arasında yer alır. Postprandiyal hiperglisemi antioksidan düzeylerini düşürür ve reaktif oksijen türevlerini arttırır. Bu durum sonucu oluşan oksidatif stres ile KVH riski artar (Ludwig, 2002).

Tedavi gören kalp hastaları üzerine yapılan bir çalışma da kontrol grubunda sadece yeterli ve dengeli beslenme üzerinde durulmuştur. Bununla birlikte deney grubunda yeterli ve dengeli beslenme ile düşük GI içeren besinler önerilmiştir. Bundan dolayı, deney grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek posa ve daha düşük GI alımı görülmüştür. Çalışma sonucunda da lipid metabolizmasında her iki grupta da önemli bir etki olmamış bunun aynı zamanda devam eden ilaç tedavisinden kaynaklanabileceği belirtilmiştir (Frost vd., 2004).

1.5. Pişirme Kayıpları

Diyette besin içeriği kadar besinleri hazırlama, pişirme ve saklama süreçleri de önemlidir. Besinleri hazırlama, pişirme ve saklama süreçleri ile ilgili temel ilkeler çok iyi bilinmediğinden dolayı besin öğelerinde kayıplar olmaktadır. Bazı besinlerin pişirilmesinde uygun olmayan pişirme yöntemlerinin tercih edilmesi vücut için gerekli olan besin öğelerinde ciddi kayıplara yol açar. Bu durum yetersiz ve dengesiz beslenmenin nedenleri arasındadır. Dünya Sağlık Örgütü tarafından 2006 yılında yayımlanan raporda gelişmekte olan ülkelerde her 3 kişiden birinde vitamin ve mineral yetersizliği olduğu ve bu durumun enfeksiyon, doğum bozuklukları, fiziksel ve entelektüel gelişme geriliğine neden olduğu belirtilmiştir (Baysal, 2015).

Ülkemizde sosyo-ekonomik düzeyleri farklı 300 ailenin yemek hazırlama, pişirme ve saklama yöntemleri araştırılmıştır. Bu araştırma sonucunda ailelerin besin hazırlama imkanlarının yeterli olduğu ancak besin hazırlama ve pişirme yöntemlerinde hatalar yaptıkları saptanmıştır. Araştırma sonucunda araştırmacılar ailelerin %83,1'inin kuru baklagilleri, %76,9'unun pirincin ıslatma suyunu; %87,5'inin makarna, %59,7'sinin

patatesin , %75,5'inin kuru baklagillerin haşlama suyunu attıklarını belirtmiştir. Bununla birlikte bu ailelerin %44,7'sinin kızartma yağını 2 kez kullanırken %80,8'inin yemekleri buzdolabında sakladıkları saptanmıştır (Ateş, Ballar ve Pekcan, 1986).

1.6. Proteinler ve Amino Asitler

Hollandalı kimyager Gerard Johann Mulder 19. yüzyılın başlarına geldiğinde Geç Yunancada birincil anlamına gelen proteos kelimesinden "protein" kelimesini türetti. Protein, hücreler ve metabolik tepkimeleri kataliz eden enzimlerin yapısında bulunan büyüme için elzem bir makro moleküldür (Clark, D. R., 2004; Baysal, 2015).

Proteinler, peptit bağları olarak bilinen amid bağlarıyla birbirine bağlanan böylelikle proteinler veya polipeptitler olarak isimlendirilen yirmi farklı amino asitten oluşur. Proteinlerde bulunan en ayırt edici element azottur. Proteinlerdeki azot içeriği amino asit biyoyararlanımını gösterir. Çoğu besinde amino-azot, protein ağırlığının %16'lık kısmını oluşturur. Bununla birlikte değişen amino asit bileşimi nedeniyle azot içeriği %13,4 ile %19,1 arasında değişebilir.

Amino asitler proteinlerin ana bileşenleri olarak kabul edilir. Amino asitler esansiyel amino asitler, esansiyel olmayan amino asitler ve şartlı esansiyel amino asitler olarak sınıflandırılabilir. Esansiyel amino asitler vazgeçilmez amino asitler olarak da bilinir. İnsan vücudunda sentezlenmediğinden dolayı beslenme yolu ile alınmalıdır. Esansiyel olmayan amino asitler ise normal şartlar altında insan vücudunda yeterli miktarda sentez edilir. Şartlı esansiyel amino asitler sağlıklı bir kişide yeterli miktarda sentez edilir ancak hastalık, yaralanma gibi durumlarda takviye gerekebilir. Amino asitlerin sınıflandırılması Tablo 1.2'de verilmiştir (Clark, D. R., 2004; Collins, 2009).

Tablo 1.2: Amino Asitlerin Sınıflandırılması

Esansiyel amino asitler	Esansiyel olmayan amino asitler	Şarhlı esansiyel amino asitler
Histidin	Alanin	Arjinin
İzölösün	Aspartik asit	Sistein
Lösün	Asparajin	Glutamin
Lizin	Glutamik Asit	Glisin
Metiyonin	Serin	Prolin
Fenilalanin		Tirozin
Treonin		
Triptofan		
Valin		

Kaynak: Collins, 2009

1.7. Protein Kaynakları ve Protein Kalitesi

Bütün hayvansal ve bitkisel kaynaklı besinlerin içinde protein bulunur. Fakat besinler, içerdikleri protein miktarı ve kalitesi açısından farklılıklar gösterirler (Tablo 1.3). Diyetle bulunan proteinin miktarı ve kalitesi besinin değerini belirler. Bundan dolayı yağsız et ve süt gibi hayvansal ürünler ile alınan yüksek kaliteli proteinin dengeli ve yeterli olarak diyetle bulunması optimal büyüme ve insan sağlığı için önemlidir. Et, süt ürünleri, yumurta, kümes hayvanları, deniz ürünleri gibi hayvansal kaynaklı besinler pirinç, buğday, mısır, patates gibi bitkisel kaynaklı besinlere göre daha yüksek miktarda amino asit içerir. Örneğin; sığır eti kuru madde bazında %63-68 oranında protein içerir. Bununla birlikte baklagiller hariç bitkisel kaynaklı çoğu besin <%12 protein içerir. Ayrıca bitkisel besinler lizin dahil olmak üzere metiyonin, sistein, triptofan ve treonin yönünden eksiktir (Karabudak, 2012; Wu, 2016).

Tablo 1.3: Bazı Besin ve Besin Gruplarına Ait Protein İçerikleri

Besinler	100 gramlarındaki protein miktarı (g)
Soya Fasulyesi	30-35
Kuru baklagiller	20-25
Yağlı Tohumlar	15-20
Et, tavuk, balık	15-22
Peynir Çeşitleri	15-25
Yumurta	12-13
Tahıllar	8-12
Süt, yoğurt	3-4
Taze sebzeler	1-2
Taze meyveler	0.5-1

Kaynak: Karabudak, 2012

Buğday birinci derecede lizin, ikinci derecede treoninden; mısır birinci derecede triptofandan ikinci derecede lizinden, üçüncü derecede treoninden; kuru baklagiller kükürtlü amino asitler yönünden sınırlıdır (Ünver,1988).

Sağlık Bakanlığının yapmış olduğu Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (2019) verilerine göre erkeklerde tüm yaş gruplarında günlük enerjinin en az %14,4 ile en fazla %15,4'ü, kadınlarda ise tüm yaş gruplarında günlük enerjinin en az %14 ile en fazla %15,1'i proteinden oluşmaktadır. Erkeklerde tüm yaş gruplarında toplam proteinin en az %57,6 ile en fazla %60,9'u kadınlarda ise en az %58,9 ve en fazla %62,9'u bitkisel proteinden karşılandığı belirtilmiştir.

1.8. Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)

İnsan beslenmesinde yeterli miktarda protein alımının sağlanması sağlığın devamı için büyük bir öneme sahiptir. Dünya nüfusu hızlı bir artış göstermektedir. Kısıtlı su ve gıda kaynaklarından dolayı insan beslenmesindeki protein miktarını ve kalitesini doğru değerlendirmek önemlidir. Protein kalitesini değerlendirebilmek için FAO/WHO 1989 yılında Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS) yönteminin kullanılmasını tavsiye etmiştir. Bununla birlikte PDCAAS, 1991'de yayımlanan ortak FAO/WHO Uzman Danışmanlığında besinlerin ve bebek mamalarının protein kalitesini değerlendirmede en uygun yöntem olarak kabul edilmiştir. Bu yöntem diyetle bulunan proteinin amino asit talebini ne kadar karşılayabildiğini değerlendirmek amacıyla

sınırlayıcı amino asit miktarının protein sindirilebilirliği ile çarpılmasına dayanır. Bazı besinlere ait PDCAAS skorları Tablo 1.4’te verilmiştir (FAO, 2013; Yang vd., 2012; Schaafsma, 2000).

PDCAAS=

$$\frac{1 \text{ g test proteinindeki sınırlayıcı amino asit miktarı (mg)} \times \text{Fekal gerçek sindirilebilirlik (\%)} \times 100}{\text{Referans proteinin 1 gramındaki aynı amino asit miktarı (mg)}}$$

Gerçek Sindirilebilirlik = $\frac{\text{Azot Alımı} - (\text{Fekal Azot} - \text{Fekal Metabolik Azot})}{\text{Azot Alımı}}$

Azot Alımı

Tablo 1.4: Bazı Besinlere Ait PDCAAS Skorları

Protein Kaynağı	PDCAAS (%)
Yumurta, beyaz	100
Soya proteini	100
Et	92
Meyveler	76
Sebzeler	73
Baklagiller	70
Tahıllar	59

Kaynak: Yang vd., 2012

İKİNCİ BÖLÜM

MATERYAL VE METOT

2.1 Materyal

Çalışma kapsamında 1200, 1400, 1800 ve 2000 kalorilik olmak üzere 4 farklı kaloriye sahip düşük GI diyetleri incelenmiştir. Çalışma kapsamında ele alınan bu diyetler Glisemik İndeks Diyeti (Özata, 2020) adlı kitaptan alınmıştır. Ek-1, Ek-2 , Ek-3 ve Ek-4’te çalışma kapsamındaki diyetler verilmiştir.

2.2. Yemek Tarifeleri

Çalışma kapsamında bulunan diyetlerde etli sebze yemeği olarak kıymalı kapuska, zeytinyağlı sebze yemeği olarak zeytinyağlı fasulye, çorba olarak sebze çorba, et yemeği olarak fırın koyun seçilmiştir. Tablo 2.1’de sebze çorba, Tablo 2.2’de bulgur pilavı, Tablo 2.3’te fırında koyun, Tablo 2.4’te kıymalı kapuska , Tablo 2.5’te zeytinyağlı fasulye, Tablo 2.6’da köfte, Tablo 2.7’de barbunya pilaki tarifi verilmiştir.

2.2.1. Sebze Çorba

Porsiyon Miktarı: 10

Tablo 2.1: Sebze Çorba İçindekiler ve Miktarları

İçindekiler	Miktar
Havuç	150
Pırasa	160
Kereviz	95
Patates	150
Kuru Soğan	60
Pirinç	20
Margarin	75
Salça	25
Limon	2
Tuz	20
Su	2200

Kaynak: Merdol, 2020

2.2.2. Bulgur Pilavı

Porsiyon Miktarı: 10

Tablo 2.1: Bulgur Pilavı İçindekiler ve Miktarları

İçindekiler	Miktar
Bulgur	500
Kuru Soğan	175
Margarin	100
Tuz	15
Su	1200

Kaynak: Merdol, 2020

2.2.3. Fırında Koyun

Porsiyon Miktarı: 10

Tablo 2.2: Fırında Koyun İçindekiler ve Miktarları

İçindekiler	Miktar
Et	1500
Domates	330
Soğan	175
Margarin	50
Salça	10
Tuz	15
Su	1000

Kaynak: Merdol, 2020

2.2.4. Kıymalı Kapuska

Porsiyon Miktarı: 10

Tablo 2.3: Kıymalı Kapuska İçindekiler ve Miktarları

İçindekiler	Miktar
Beyaz Lahana	2200
Soğan	120
Margarin	50
Salça	30
Kırmızı Biber	5
Kıyma	550
Tuz	20
Su	800

Kaynak: Merdol, 2020

2.2.5. Zeytinyağlı Fasulye

Porsiyon Miktarı: 10

Tablo 2.4: Zeytinyağlı Fasulye İçindekiler ve Miktarları

İçindekiler	Miktar
Taze Fasulye	1700
Kuru Soğan	250
Domates	350
Salça	10
Zeytinyağı	100
Tuz	15
Su	1000

Kaynak: Merdol, 2020

2.2.6. Köfte

Porsiyon Miktarı: 5

Tablo 2.5: Köfte İçindekiler ve Miktarları

İçindekiler	Miktar
Koyun Kıyması	1000
Soğan	200
Ekmek içi	200
Tereyağı	100
Kimyon	5

Kaynak: Şavkay, 2000

2.2.7. Barbunya Pilaki

Porsiyon Miktarı: 10

Tablo 2.6: Barbunya Pilaki İçindekiler ve Miktarları

İçindekiler	Miktar
Barbunya	600
Patates	250
Havuç	200
Kuru soğan	175
Sarımsak	5
Salça	10
Zeytinyağı	100
Tuz	15
Su	1000
Limon	5

Kaynak: Merdol, 2020

2.3. Metot

Çalışmaya dahil edilen 4 farklı kalorideki düşük glisemik indeksli diyetlere ait besin kompozisyonu Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (TÜRKOMP) tarafından hesaplandı. Tarifelerde yer alan et ve kıyma yerine koyun eti, but alındı. 1200 kalorilik örnek diyetle belirtilen tavuk ya da hindi eti tercihinde hindi eti ele alınarak hesaba dahil edildi. Kepekli makarna olarak sade makarna, meyve tercihinde ise yazlık elma seçildi. Ortalama ölçü miktarları için Diyet El Kitabı (2018) ve Türkiye Beslenme Rehberi (2016) referans alındı.

Pişirme kayıpları sonrası besin öğelerindeki kalan değerler USDA Table of Nutrient Retention Factors (2007) referans alınarak hesaplandı. Tarifelerde yer alan pişirme yöntemlerine göre bir ya da daha fazla faktör seçilerek hesaplama yapıldı.

Amino asit skoru hesaplanırken her bir besinin toplam protein ve amino asit miktarları hesaplandı. Her bir gram protein başına düşen amino asit miktarı mg cinsinden belirlendi. Daha sonra elde edilen değer referans değerlere bölünerek amino asit skoru hesaplandı. Referans değerler Tablo 2.8’de verilmiştir. PDCAAS ise her bir besindeki en düşük amino asit skoru ile sindirilebilirlik faktörünün çarpılmasıyla elde edildi.

Tablo 2.8: 18 Yaş Üstü Bireyler İçin Protein Başına Amino Asit Değerleri (mg/g)

Aminoasit	Referans Değer
Histidin	15
İzölösün	30
Lösün	59
Lizin	45
Metiyonin+Sistein	22
Fenilalanin+Tirozin	38
Treonin	23
Triptofan	6
Valin	39

Kaynak: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013.

Abdel Aal ve ark. (2002) tahıl ve kuru baklagiller için ortalama sindirilebilirliği %86,7 olarak belirlemiştir. Schaafsma (2000) tarafından yapılan bir çalışmada sindirilebilirlik sığır eti ve yumurta için %98, inek sütü için ise %95 bulunmuştur. Baysal (2015) Beslenme adlı kitabında yumurta, et, süt ve benzeri hayvansal kaynaklı besinlerin protein sindirilebilirliklerinin %91-100, tahıl proteinlerinin %79-90, kuru baklagil proteinlerinin ise %69-90 civarında olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada aralıklar ile belirtilen sindirilebilirlik faktörlerinin ortalaması alınarak hesaba dahil edildi. Birden fazla besin içeren yemeklerin protein kaliteleri hesaplanırken protein yönünden fazla olan kaynak sindirilebilirlik için kullanıldı.

2.4. Pişirme Yöntemleri

2.4.1. Sebze Çorba

Sırası ile sebzeler ayıklanır, yıkanır, ince ve küçük küçük doğranır. Aynı işlemler soğan için de yapılır. Küçük küçük doğranan soğanlar yağ ile birlikte sararana kadar kavrulur. Daha sonra salça, tuz ve su eklenerek karışım kaynatılır. Kaynayan yemeğe sebzeler eklenerek pişirilir. Ayıklanan pirinçler yemeğe eklenir. Karışım piştikten sonra ateşten alınır ve limon eklenir.

Pişirme sonucu kalan besin öğelerini hesaplamak için 3309, 3460, 3006, 3456, 0432 numaralı faktörler kullanılmıştır.

2.4.2. Bulgur Pilavı

Soğan ayıklandıktan sonra yıkanır ve doğranır. Tencereye koyulan yağ ile soğanlar kavrulur. Üzerine su ve tuz eklenerek karışım kaynatılır. Daha sonra karışıma bulgur eklenerek pişirilir. Ateşten alınan yemek dinlendirilir.

Piştirme sonucu kalan besin öğelerini hesaplamak için 0358 ve 3460 numaralı faktörler kullanılmıştır.

2.4.3. Fırında Koyun

Soğanlar ayıklanarak yıkanır ve doğranır. Domatesler yıkanır, ayıklanır ve 4'e bölünür. Tencereye konulan etlere tuz, salça, su eklenerek karıştırılır ve pişirilir. Aynı bir kaptaki soğanlar kavrulur. Etler tencereden suyu süzülerek alınır ve tepsilere yayılır. Süzülen et suyu kavrulmuş soğanlara eklenir ve tepsilere dökülür. Üzerine domatesler yayılır, fırına koyulur ve pişirilir.

Piştirme sonucu kalan besin öğelerini hesaplamak için 0652 numaralı faktör kullanılmıştır.

2.4.4. Kıymalı Kapuska

Lahanalar ayıklanarak 4'e bölünür ve doğranır. Yağ konulan tencerede kıymalar kavrulur. Üzerine yıkanmış doğranmış soğanlar eklenir. Üzerine salça, tuz, kırmızı biber ve su eklenerek kaynatılır. En son lahanalar karışıma eklenerek pişirilir.

Piştirme sonucu kalan besin öğelerini hesaplamak için 3776, 3460 ve 0750 numaralı faktörler kullanılmıştır.

2.4.5. Zeytinyağlı Fasulye

Fasulyeler ayıklanarak parçalara bölünür. Soğan, domates yıkanır ve doğranır. Tencereye koyulan yağ ile soğanlar kavrulur. Üzerine salça, tuz ve su eklenerek kaynatılır. Fasulyeler eklenir ve pişirilir. Ateşten alınan yemek serin yerde bekletilir.

Pişirme sonucu kalan besin öğelerini hesaplamak için 3776, 3751 ve 3460 numaralı faktörler kullanılmıştır.

2.4.6. Köfte

Kıymanın içine soğan, ekmek içi, tuz, biber ve kimyon eklenir. Gerekirse biraz da su eklenerek yoğrulur ve köfte harcı hazırlanır. Hazırlanan harçtan iri parçalar koparılarak yuvarlanır. Tereyağı tavada eritilir. Yağ kızınca köftenin her iki tarafı eşit şekilde pişirildikten sonra yağından süzülerek alınır.

Pişirme sonucu kalan besin öğelerini hesaplamak için 0750 numaralı faktör kullanılmıştır.

2.4.7. Barbunya Pilaki

Ayıklanıp, yıkanıp bir gün önceden ılık suda bekletilen barbunyalar tencereye konularak haşlanır. Haşlama suyu dökülür. Soğan, sarımsak, havuç, patates ve maydanoz yıkanıp, ayıklanıp doğranır. Limon yıkanarak suyu sıkılır. İçine yağ konulan tencerede soğan ve sarımsak hafif kavrulur. Üzerine salça, tuz, su eklenerek kaynatılır ve tencereye aktarılır. Barbunya ve havuç eklenerek pişirilir. Daha sonra patates ve limon eklenerek pişirilir. Ateşten alınca maydanoz üzerine serpilerek serin yerde bekletilir. Limon ile servis edilir.

Pişirme sonucu kalan besin öğelerini hesaplamak için 0522, 3309, 3456 ve 3460 numaralı faktörler kullanılmıştır.

2.4.8. Diğer Besinler

Yumurta için 0105, ızgara et için 0651, et haşlama için 0602, makarna için 0381 ve peynir için 0001 faktörleri kullanılmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Pişirme Sonrası Besinlerin Kalan Değerleri

1200 kalorilik düşük glisemik indeksli diyetle ait toplam bileşen ve pişirme işlemi sonrası besin bileşenlerinin kalan değerleri Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: 1200 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetle Ait Pişirme Sonrası Kalan Değerler

1200 Kalorilik Örnek Diyet		
Bileşen	Toplam Bileşen	Kalan Değer
Kalsiyum (mg)	1186	1159
Demir (mg)	10.75	10
Magnezyum (mg)	395	374
Fosfor (mg)	1182	1153
Potasyum (mg)	3825	3546
Sodyum (mg)	2207	2169
Çinko (mg)	10.13	10
C vitamini (mg)	32.7	27
Tiamin (mg)	0.667	0.6
Riboflavin (mg)	1.104	1.1
Niasin (mg)	18.951	18
Vitamin B6 (mg)	0.809	0.7
Folat (µg)	95	88
Vitamin B12 (µg)	4.51	3.7
Vitamin A (RE)	375	322
Karoten, beta (µg)	3005	2591
Likopen (µg)	1938	1648

1200 kalorilik örnek diyetle pişirme işlemi sonrası en fazla kayba uğrayan besin bileşenleri Vitamin C, Vitamin B₁₂ ve Vitamin B₆’dır. En az kayba uğrayan besin bileşenleri ise riboflavin, sodyum ve çinkodur.

1400 kalorilik düşük glisemik indeksli diyetle ait toplam bileşen ve pişirme işlemi sonrası besin bileşenlerinin kalan değerleri Tablo 3.2’de verilmiştir.

Tablo 3.2: 1400 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyete Ait Pişirme Sonrası Kalan Değerler

1400 Kalorilik Örnek Diyet		
Bileşen	Toplam Bileşen	Kalan Değer
Kalsiyum (mg)	1515	1514.8
Demir (mg)	9.38	9.24
Magnezyum (mg)	465	460.4
Fosfor (mg)	1265	1244
Potasyum (mg)	4576	4492
Sodyum (mg)	2653	2644
Çinko (mg)	11.12	11.12
C vitamini (mg)	132.5	103.2
Tiamin (mg)	1.007	0.8476
Riboflavin (mg)	1.282	1.240
Niasin (mg)	21.88	19.88
Vitamin B6 (mg)	1.088	0.7
Folat (µg)	280	222
Vitamin B12 (µg)	5.87	5.28
Vitamin A (RE)	349	324
Karoten, beta (µg)	1319	1154
Likopen (µg)	3926	3422

1400 kalorilik örnek diyetle pişirme işlemi sonrası Vitamin B₆, Vitamin C ve folat en fazla kayba uğrayan besin bileşenleridir. En az kayba uğrayan besin bileşenleri ise kalsiyum, magnezyum ve sodyumdur. Çinko ise hiçbir kayba uğramamıştır.

1800 kalorilik düşük glisemik indeksli diyete ait toplam bileşen ve pişirme işlemi sonrası besin bileşenlerinin kalan değerleri Tablo 3.3'te verilmiştir.

Tablo 3.3: 1800 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyete Ait Pişirme Sonrası Kalan Değerler

1800 Kalorilik Örnek Diyet		
Bileşen	Toplam Bileşen	Kalan Değer
Kalsiyum (mg)	2023	2022
Demir (mg)	11.23	11.19
Magnezyum (mg)	629	624
Fosfor (mg)	1641	1606
Potasyum (mg)	5756	5647
Sodyum (mg)	3550	3536
Çinko (mg)	13.42	13.42
C vitamini (mg)	64.1	52.34
Tiamin (mg)	1.107	0.98
Riboflavin (mg)	1.883	1.84
Niasin (mg)	25.009	22.55
Vitamin B6 (mg)	1.045	0.78
Folat (µg)	262	225
Vitamin B12 (µg)	6.60	5.63
Vitamin A (RE)	635	593
Karoten, beta (µg)	2372	2080
Likopen (µg)	3926	3438

1800 kalorilik örnek diyetle pişirme işlemi sonrası en fazla kayba uğrayan besin bileşenleri Vitamin B₆ ve Vitamin C'dir. En az kayba uğrayan besin bileşenleri ise kalsiyum, demir, sodyum ve magnezyumdur. Çinko ise hiçbir kayba uğramamıştır.

2000 kalorilik düşük glisemik indeksli diyete ait toplam bileşen ve pişirme işlemi sonrası besin bileşenlerinin kalan değerleri Tablo 3.4'te verilmiştir.

Tablo 3.4: 2000 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyete Ait Pişirme Sonrası Kalan Değerler

2000 Kalorilik Örnek Diyet		
Bileşen	Toplam Bileşen	Kalan Değer
Kalsiyum (mg)	2186	2186
Demir (mg)	12.82	12.71
Magnezyum (mg)	696	693
Fosfor (mg)	1744	1724
Potasyum (mg)	6300	6234
Sodyum (mg)	3970	3963
Çinko (mg)	15.06	15.06
C vitamini (mg)	92	72
Tiamin (mg)	1.496	1.324
Riboflavin (mg)	1.850	1.803
Niasin (mg)	33.372	31.476
Vitamin B6 (mg)	1.244	0.963
Folat (µg)	319	259
Vitamin B12 (µg)	6.78	5.97
Vitamin A (RE)	641	581
Karoten, beta (µg)	2918	2528
Likopen (µg)	6399	5755

2000 kalorilik örnek diyetinde pişirme işlemi sonrası en fazla kayba uğrayan besin bileşenleri Vitamin C, folat ve Vitamin B₆'dır. Kalsiyum ile çinko hiçbir kayba uğramazken sodyum, demir, magnezyum ve potasyum en az kayba uğrayan besin bileşenlerindedir.

Farklı kalorilere ait düşük glisemik indeksli örnek diyetlerin besin bileşenlerine ait kalan değerler Tablo 3.5'te , kalan değerlerin yüzdesi ise Tablo 3.6'da verilmiştir.

Tablo 3.5: Farklı Kalorili Düşük Glisemik İndeksli Diyetlere Ait Besin Bileşenlerinin Kalan Değerleri

Bileşen	1200 Kalori	1400 Kalori	1800 Kalori	2000 Kalori
Kalsiyum (mg)	1159	1514.8	2022	2186
Demir (mg)	10	9.24	11.19	12.71
Magnezyum (mg)	374	460.4	624	693
Fosfor (mg)	1153	1244	1606	1724
Potasyum (mg)	3546	4492	5647	6234
Sodyum (mg)	2169	2644	3536	3963
Çinko (mg)	10	11.12	13.42	15.06
C vitamini (mg)	27	103.2	52.34	72
Tiamin (mg)	0.6	0.8476	0.98	1.324
Riboflavin (mg)	1.1	1.240	1.84	1.803
Niasin (mg)	18	19.88	22.55	31.476
Vitamin B6 (mg)	0.7	0.7	0.78	0.963
Folat (µg)	88	222	225	259
Vitamin B12 (µg)	3.7	5.28	5.63	5.97
Vitamin A (RE)	322	324	593	581
Karoten, beta (µg)	2591	1154	2080	2528
Likopen (µg)	1648	3422	3438	5755

Tablo 3.6: Farklı Kalorili Düşük Glisemik İndeksli Diyetlere Ait Besin Bileşenlerinin Kalan Değerleri (%)

Bileşen	1200 Kalori	1400 Kalori	1800 Kalori	2000 Kalori
Kalsiyum (mg)	97.7	99.9	99.9	100
Demir (mg)	92.6	98.5	99.7	99.2
Magnezyum (mg)	94.6	99	99.3	99.5
Fosfor (mg)	97.5	98.4	97.9	98.8
Potasyum (mg)	92.7	98.2	98.1	99
Sodyum (mg)	98.3	99.6	99.6	99.8
Çinko (mg)	98.4	100	100	100
C vitamini (mg)	82.9	77.9	81.7	78
Tiamin (mg)	87.5	84.2	88.6	88.5
Riboflavin (mg)	99.4	96.8	97.6	97.4
Niasin (mg)	95.1	90.8	90.2	94.3
Vitamin B6 (mg)	81.3	65.9	75	77.4
Folat (µg)	92.5	79.3	86	81.3
Vitamin B12 (µg)	82.6	90	85.3	88
Vitamin A (RE)	85.9	92.9	93.5	90.6
Karoten, beta (µg)	86.2	87.5	87.7	86.6
Likopen (µg)	85	87.2	87.6	89.9

3.2. Diyetlerin Protein Kalitesi

3.2.1. 1200 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetin Protein Kalitesi

1200 kalorilik düşük glisemik indeksli diyetin içerdiği besinlere ait protein ve amino asit değerleri Tablo 3.7’de verilmiştir.

Tablo 3.7: 1200 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada Kullanılan Besinlerin Protein ve Amino Asit Değerleri

Besinler	Protein İçeriği (g)	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g
Menünün Toplam Protein İçeriği	70.63									
Beyaz Peynir	4.96	198	211	442	681	82	531	178	77	269
Yulaf	2.27	48	82	162	123	52	199	45	34	110
Süt	8.07	130	389	854	976	288.5	946	381	121	481
Hindi Eti	20.64	816	953	1856	1324	662	1976	1267	217	882
Tam Buğday Ekmeği	8.09	228	285	474	170	287	577	189	94	317
Ayran	3.57	96	219	356	560	148	398	230	91	217
Sebze Çorba	0.82	3	4	9	5	4.5	13	3	4	6
Köfte	8.17	357	310	595	616	254.5	622	516	131	342
Barbunya Pilaki	13.47	463	453	579	1637	202.5	831	652	109	401

Tablo 3.8: 1200 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada mg/g Protein Değerleri

Besinler	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g
Beyaz Peynir	40	43	89	137	17	107	36	16	54
Yulaf	21	36	71	54	23	88	20	15	48
Süt	16	48	106	121	36	117	47	15	60
Hindi Eti	40	46	90	64	32	96	61	11	43
Tam Buğday Ekmeği	28	35	59	21	35	71	23	12	39
Ayran	27	61	100	157	41	111	64	25	61
Sebze Çorba	4	5	11	6	5	16	4	5	7
Köfte	44	38	73	75	31	76	63	16	42
Barbunya Pilaki	34	34	43	122	15	62	48	8	30

Tablo 3.9: 1200 Kalorilik Diyetle Besinlere Ait Düzeltilmiş Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

Besinler	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g	PDCAAS
Beyaz Peynir	2.66	1.42	1.51	3.05	0.75	2.82	1.56	2.59	1.39	71.6
Yulaf	1.41	1.20	1.21	1.20	1.04	2.31	0.86	2.50	1.24	74.7
Süt	1.07	1.61	1.79	2.69	1.62	3.08	2.05	2.50	1.53	100
Hindi Eti	2.64	1.54	1.52	1.43	1.46	2.52	2.67	1.75	1.10	100
Tam Buğday Ekmeği	1.88	1.17	0.99	0.47	1.61	1.88	1.02	1.94	1.00	40.7
Ayran	1.79	2.04	1.69	3.49	1.88	2.93	2.80	4.25	1.56	100
Sebze Çorba	0.24	0.16	0.19	0.14	0.25	0.42	0.16	0.81	0.19	12.1
Köfte	2.91	1.26	1.23	1.68	1.42	2.00	2.75	2.67	1.07	100
Barbunya Pilaki	2.29	1.12	0.73	2.70	0.68	1.62	2.10	1.35	0.76	58.9

3.2.2. 1400 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetin Protein Kalitesi

1400 kalorilik düşük glisemik indeksli diyetin içerdiği besinlere ait protein ve amino asit değerleri Tablo 3.10'da verilmiştir.

Tablo 3.10: 1400 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada Kullanılan Besinlerin Protein ve Amino Asit Değerleri

Besinler	Protein İçeriği (g)	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g
Menünün Toplam Protein İçeriği	70.74									
Süt	5.87	94	283	621	710	210	688	277	88	350
Beyaz Peynir	9.91	396	422	884	1362	162.5	1060	356	153	538
Tam Buğday Ekmeği	13.48	379	474	789	283	477.5	961	315	157	527
Etlı Sebze Yemeği	12.08	457	385	749	822	308.5	771	682	166	424
Makarna	1.69	44	49	111	48	53	138	35		57
Yoğurt	6.41	155	241	516	771	171.5	522	205	57	262
Haşlama Et	16.21	747	630	1225	1346	503.5	1260	1116	271	693

Tablo 3.11: 1400 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada mg/g Protein Değerleri

Besinler	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g
Süt	16	48	106	121	36	117	47	15	60
Beyaz Peynir	40	43	89	137	16	107	36	15	54
Tam Buğday Ekmeği	28	35	59	21	35	71	23	12	39
Etlı Sebze Yemeği	38	32	62	68	26	64	56	14	35
Makarna	26	29	66	28	31	82	21		57
Yoğurt	24	38	80	120	27	81	32	9	41
Haşlama Et	46	39	76	83	31	78	69	17	43

Tablo 3.12: 1400 Kalorilik Diyetle Besinlere Ait Düzeltilmiş Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

Besinler	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g	PDCAAS
Süt	1.07	1.61	1.79	2.69	1.63	3.08	2.05	2.50	1.53	100
Beyaz Peynir	2.66	1.42	1.51	3.05	0.75	2.81	1.56	2.57	1.39	71.6
Tam Buğday Ekmeği	1.87	1.17	0.99	0.47	1.61	1.88	1.02	1.94	1.00	40.7
Etlü Sebze Yemeği	2.52	1.06	1.05	1.51	1.16	1.68	2.45	2.29	0.90	88.2
Makarna	1.74	0.97	1.11	0.63	1.43	2.15	0.90		0.86	54.6
Yoğurt	1.61	1.25	1.36	2.67	1.22	2.14	1.39	1.48	1.05	100
Haşlama Et	3.07	1.30	1.28	1.85	1.41	2.05	2.99	2.79	1.10	100

3.2.3. 1800 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetin Protein Kalitesi

1800 kalorilik düşük glisemik indeksli diyetin içerdiği besinlere ait protein ve amino asit değerleri Tablo 3.13'te verilmiştir.

Tablo 3.13: 1800 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada Kullanılan Besinlerin Protein ve Amino Asit Değerleri

Besinler	Protein İçeriği (g)	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g
Menünün Toplam Protein İçeriği	84.81									
Yumurta	6.56	152	220	379	428	232	427	440	73	257
Beyaz Peynir	9.91	396	422	884	1362	162.5	1060	356	153	538
Tam Buğday Ekmeği	21.57	606	759	1262	452	763.5	1538	504	250	844
Süt	11.74	188	566	1242	1420	419	1374	554	175	699
Izgara Et	10.81	498	420	817	897	336	841	744	181	462
Bulgur Pilavı	1.62	97	56	132	203	54.5	126	68	19	64
Sebze Çorba	0.82	3	4	9	5	4.5	13	3	4	6
Et yemeği	10.81	498	420	817	897	336	841	744	181	462
Yoğurt	6.41	155	241	516	771	171.5	522	205	57	262

Tablo 3.14: 1800 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada mg/g Protein Değerleri

Besinler	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g
Yumurta	23	34	58	65	35	65	67	11	39
Beyaz Peynir	40	43	89	137	16	107	36	15	54
Tam Buğday Ekmeği	28	35	59	21	35	71	23	12	39
Süt	16	48	106	121	36	117	47	15	60
Izgara Et	46	39	76	83	31	78	69	17	43
Bulgur Pilavı	60	35	81	125	34	78	42	12	40
Sebze Çorba	4	5	11	6	5	16	4	5	7
Et yemeği	46	39	76	83	31	78	69	17	43
Yoğurt	24	38	80	120	27	81	32	9	41

Tablo 3.15: 1800 Kalorilik Diyetle Besinlere Ait Düzeltilmiş Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

Besinler	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g	PDCAAS
Yumurta	1.54	1.12	0.98	1.45	1.61	1.71	2.92	1.85	1.00	96
Beyaz Peynir	2.66	1.42	1.51	3.05	0.75	2.81	1.56	2.57	1.39	71.6
Tam Buğday Ekmeği	1.87	1.17	0.99	0.47	1.61	1.88	1.02	1.93	1.00	40.7
Süt	1.07	1.60	1.80	2.69	1.64	3.08	2.04	2.50	1.54	100
Izgara Et	3.07	1.30	1.28	1.84	1.41	2.05	2.99	2.79	1.10	100
Bulgur Pilavı	3.99	1.15	1.38	2.78	1.53	2.05	1.83	1.95	1.01	87.5
Sebze Çorba	0.24	0.16	0.19	0.14	0.25	0.42	0.16	0.81	0.19	12.1
Et yemeği	3.07	1.30	1.28	1.84	1.41	2.05	2.99	2.79	1.10	100
Yoğurt	1.61	1.25	1.36	2.67	1.22	2.14	1.39	1.48	1.05	100

3.2.4. 2000 Kalorilik Düşük Glisemik İndeksli Diyetin Protein Kalitesi

2000 kalorilik düşük glisemik indeksli diyetin içerdiği besinlere ait protein ve amino asit değerleri Tablo 3.16’da verilmiştir.

Tablo 3.16: 2000 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada Kullanılan Besinlerin Protein ve Amino Asit Değerleri

Besinler	Protein İçeriği (g)	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g
Menünün Toplam Protein İçeriği	90.60									
Süt	11.74	188	566	1242	1420	419	1374	554	175	699
Tost	10.35	350	401	758	794	272.5	915	304	139	480
Yoğurt	3.21	78	121	258	386	86	262	103	29	131
Köfte	12.25	535	465	892	924	381.5	933	774	196	513
Pilav	3.23	194	111	264	406	109	251	136	38	127
Tam Buğday Ekmeği	16.18	456	570	948	340	574	1154	378	188	634
Ayran	3.57	96	219	356	560	148	398	230	91	217
Et yemeği	16.21	747	630	1225	1346	503.5	1260	1116	271	693
Sebze Çorba	0.82	3	4	9	5	4.5	13	3	4	6
Beyaz peynir	4.96	198	211	442	681	82	531	178	77	269

Tablo 3.17: 2000 Kalorilik Diyetle Amino Asit Skoru Hesaplamada mg/g Protein Değerleri

Besinler	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g
Süt	16	48	106	121	36	117	47	15	60
Tost	34	39	73	77	26	88	29	13	46
Yoğurt	24	38	80	120	27	82	32	9	41
Köfte	44	38	73	75	31	76	63	16	42
Pilav	60	34	82	126	34	78	42	12	39
Tam Buğday Ekmeği	28	35	59	21	35	71	23	12	39
Ayran	27	61	100	157	41	111	64	25	61
Et yemeği	46	39	76	83	31	78	69	17	43
Sebze Çorba	4	5	11	6	5	16	4	5	7
Beyaz peynir	40	43	89	137	17	107	36	16	54

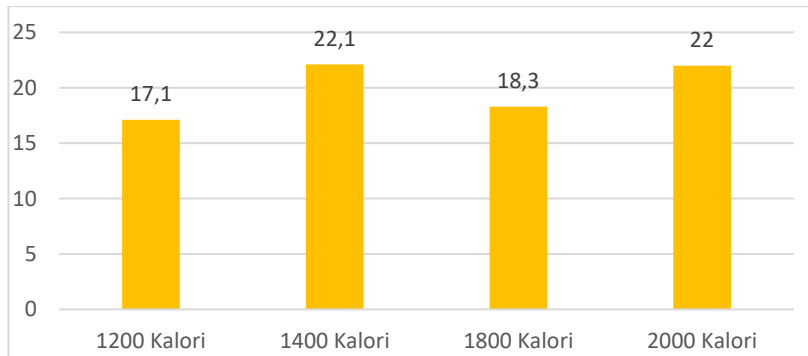
Tablo 3.18: 2000 Kalorilik Diyetle Besinlere Ait Düzeltilmiş Amino Asit Skorları ve PDCAAS Değerleri

Besinler	His mg/g	Ile mg/g	Leu mg/g	Lys mg/g	SAA mg/g	AAA mg/g	Thr mg/g	Trp mg/g	Val mg/g	PDCAAS
Süt	1.07	1.60	1.80	2.69	1.64	3.08	2.04	2.50	1.54	100
Tost	2.25	1.29	1.24	1.70	1.20	2.33	1.28	2.24	1.19	100
Yoğurt	1.62	1.26	1.36	2.67	1.22	2.15	1.40	1.51	1.05	100
Köfte	2.91	1.27	1.23	1.68	1.42	2.00	2.75	2.67	1.07	100
Pilav	4.00	1.15	1.39	2.79	1.53	2.04	1.83	1.96	1.01	87.5
Tam Buğday Ekmeği	1.87	1.17	0.99	0.47	1.61	1.88	1.02	1.93	1.00	40.7
Ayran	1.79	2.04	1.69	3.49	1.88	2.93	2.80	4.25	1.56	100
Et yemeği	3.07	1.30	1.28	1.85	1.41	2.05	2.99	2.79	1.10	100
Sebze Çorba	0.24	0.16	0.19	0.14	0.25	0.42	0.16	0.81	0.19	12.1
Beyaz peynir	2.66	1.42	1.51	3.05	0.75	2.82	1.56	2.59	1.39	71

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

TARTIŞMA

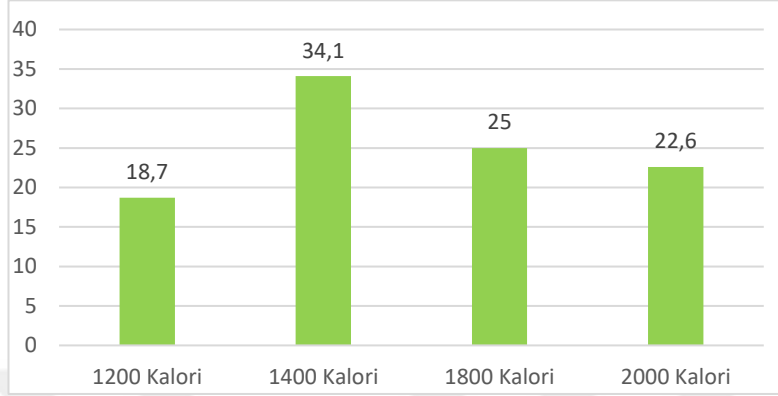
Karbonhidratlar, proteinler, yağlar, mineraller ve vitaminler organizmanın normal büyümesi ve yaşamın devamı için gerekli besin öğeleridir. Bunların içerisinde yer alan vitaminler yaşam için gerekli birçok fizyolojik olayda yer alır. Sebze ve meyvelerde yaygın olarak bulunan C vitamini vitaminler içinde en dayanıksız olanıdır. Hazırlama, pişirme, saklama gibi uygulamalar C vitamininde önemli derecede azalmalara neden olmaktadır (Yücecan & Uzel, 2017 ; Çakır & Beyhan, 2006). Zeng (2013) yaptığı çalışmada brokoli, ıspanak ve marulda 3 farklı pişirme yönteminin (haşlama, buharda ve mikrodalga fırınlama) C vitamini üzerine etkilerini araştırmıştır. Çalışma sonucunda her 3 pişirme yönteminin de C vitamini üzerine önemli kayıplara neden olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada da ele alınan 4 farklı kalorideki düşük glisemik indeksli diyetlerde kalan değerler kıyaslandığında en fazla kayba uğrayan vitaminlerden biri de vitamin C olmuştur. C vitamininde oluşan pişirme kayıplarının yüzdelik değerleri Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4. 1: Örnek Menülerde Yer Alan C Vitamininin Pişirme Kayıpları (%)

Et ürünleri ve tahıllar elde edilen B₆ vitamini açısından önemli kaynaklardır. Hayvansal ürünlerden alınan B₆ vitamini önerilen günlük alımın %85’ine katkıda bulunur. Ancak B₆’nın önemli bir kısmı pişirme sırasında kayba uğrar. Literatürde pişirme sırasında oluşan B₆ kayıpları %19,8 ila %77 arasında değişmektedir (Kondjoan vd., 2018). Bu çalışmada ele alınan 4 farklı kalorideki düşük glisemik indeksli diyetlerde pişirme sırasında oluşan B₆ kayıpları %18,7 ila %34,1 arasında

değişmektedir (Şekil 4.2.). Literatürle kıyaslandığında en az oluşan kaybın yüzdeleri arasında yaklaşık %1’lik bir fark bulunmaktadır. Üst değer ise literatürde belirtilen aralıkta yer alır.



Şekil 4. 2: Örnek Menülerde Yer Alan B6 Vitamininin Pişirme Kayıpları (%)

Günlük ihtiyaç duyulan besin öğeleri miktarları bellidir. 19-50 yaş arası bireyler için gereksinim sırasıyla verilmiştir: Kalsiyum 1000 mg, fosfor 700 mg, sodyum 1500 mg, C vitamini erkeklerde 90 mg kadınlarda 75 mg, Vitamin B₆ 1.3 mg, Vitamin B₁₂ 2.4 µg'dir. 19-30 yaş arası erkek bireyler için magnezyum gereksinimi 400 iken kadın için 310 mg, vitamin A gereksinimi 19 yaş üstü kadınlarda 700 iken erkeklerde 900 µg, yetişkin bireylerde gereksinim demir için 9 mg, potasyum için 3,5 g, çinko için erkeklerde 11 mg kadınlarda ise 8 mg'dir. Birleşmiş Milletler Besin ve Tarım Örgütü ile Sağlık Örgütü tarafından kurulan kurul 13 yaş üstü bireyler için günlük 400 mcg folat önermektedir (Baysal, 2015; National Institutes of Health, 2021).

Kalsiyum, demir, fosfor, potasyum, sodyum, Vitamin B₆, folat, Vitamin B₁₂ gereksinimi karşılama yüzdeleri sırasıyla 1200 kalorili diyetle %116, %111, %165, %101, %144, %54, %22, %154 ; 1400 kalorili diyetle %151, %102, %178, %128, %176, %54, %56, %220; 1800 kalorili diyetle %202, %124, %229, %161, %236, %60, %56, %235; 2000 kalorili diyetle %218, %141, %246, %178, %264, %74 %65, %249'dur. Magnezyum, çinko ve C vitamini gereksiniminin kadınlar için karşılama yüzdesi sırasıyla 1200 kalorili diyetle %121, %125, %36; 1400 kalorili diyetle %149, %139, %138; 1800 kalorilik diyetle %201, %168, %70; 2000 kalorilik diyetle %224, %188, %96'dır. Erkekler için karşılama yüzdesi ise sırasıyla 1200 kalorili diyetle %94,

%91, %30 ; 1400 kalorilik diyetle %115, %101, %115; 1800 kalorilik diyetle %156, %122, %58; 2000 kalorilik diyetle %173, %137, %80'dir.

Tiamin, riboflavin ve niasin gereksinimi enerji tüketimi ile ilgilidir. Birleşmiş Milletler Besin ve Tarım Örgütü ile Sağlık Örgütü tarafından kurulan ortak uzmanlar kurulu tiamin için 0,4 mg /1000 kcal, niasin için ise 6,66 mg/1000 kalori önermektedir. Riboflavin gereksinimi ise 0,25-0,27 mg/1000 kaloridir (Baysal, 2015).

Tüm bunlar dikkate alındığında 1200, 1400, 1800 ve 2000 kcal içeren diyetler için sırasıyla tiamin gereksinimi 0.48, 0.56, 0.72 ve 0.8 mg ; niasin gereksinimi 7.9, 9.3, 11.9 ve 13,3 mg ; riboflavin gereksinimi 0.3-0.32, 0.35-0.38, 0.45-0.49 ve 0.5-0.54 mg'dir. Riboflavin gereksiniminin ortalama değeri alınarak karşılanma yüzdesi hesaplanmıştır. Buna göre diyetlerin tiamin, niasin ve riboflavin gereksinimini karşılama oranları sırasıyla 1200 kalorili diyetle %125, %228, %355; 1400 kalorili diyetle %151, %214, %340; 1800 kalorili diyetle %136, %189, %391 ve 2000 kalorili diyetle %165, %237 ve %347'dir.

Protein metabolizması ile ilgili olan B₆ vitamini ihtiyacı diyetdeki protein miktarıyla doğru orantılı olarak artar. Yetişkin bireyler için bu ihtiyaç 1 g protein için 0,016 mg'dır (Yusufoğlu, Özkan ve Yaman, 2019). Bu çalışmada incelenen 1200, 1400, 1800 ve 2000 kalorilik diyetlerin sırasıyla protein içerikleri 70.63 , 70.74, 84.81 ve 90.60 g iken B₆ vitamini miktarları 0.7, 0.7, 0.78, ve 0.963 mg'dir. Protein içeriklerine göre sırasıyla B₆ vitamini ihtiyacı 1.13, 1.13, 1.35, 1.45 mg iken diyetlerin karşılama yüzdeleri ise %61.9, %61.94, %57.7 ve %66.4'dir. Bununla birlikte 4 diyetinde B₆ vitaminini %100 karşılamadığı görülmektedir.

Bu çalışmada incelenen bir diğer konu da protein kalitesidir. Proteinler insan vücudunun işlevini sürdürebilmesi için gerekli olan makro besin öğelerindedir. Günlük diyet enerjisinin %10-20'sinin proteinlerden gelmesi önerilir (TÜBER,2015). Çalışma kapsamındaki 1200, 1400, 1800 ve 2000 kalorilik diyetlerin enerjilerini sırasıyla %23.5, %20.2, %18.8 ve %18.12'lik oranlarla protein oluşturmaktadır.

Diyette yer alan protein kaynaklarının besin değeri ilk olarak amino asit bileşimlerine ve biyoyararlanımlarına bağlıdır (Liu vd., 2019). PDCAAS ise uzun süredir protein kalitesini değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir (Mathai, Liu & Stein, 2017).

Schaafsma (2005) yapmış olduğu çalışmada yağsız sütün PDCAAS oranını 100 bulmuştur. Bu çalışmada da literatüre uygun olarak sütün PDCAAS oranı 100 bulundu.

Kies ve Fox (1970), yaptıkları çalışmada buğday proteinindeki sınırlayıcı amino asitin lizin olduğunu belirtmişlerdir. Bununla birlikte yapılan bir çalışmada buğdayın PDCAAS oranı %36 olarak belirtilmiştir. Bu çalışmada da buğday proteini içeren ekmekte de literatüre uygun olarak sınırlayıcı amino asit lizin bulunurken PDCAAS oranı 40,7 bulundu.

Abdel-Aal ve Hucl (2002) yaptıkları çalışmada sınırlayıcı amino asidin tahıllarda bulunan lizin olduğunu saptamıştır. Caire-Juvera ve ark. (2013) tarafından yapılan çalışmada da tahıl içeren ürünlerde sınırlayıcı amino asitin lizin olduğu bildirilmiştir. Ayrıca bu çalışmada baklagil ve haşlanmış ette sınırlayıcı amino asitin kükürtlü amino asit olduğu belirtilmiştir. Literatüre uygun olarak bu çalışmada da tahıl içeren ekmek ve makarnada sınırlayıcı amino asit lizin, baklagil içeren yemeklerde ise kükürtlü amino asit bulunmuştur. Ancak haşlanmış ette ve bulgurda sınırlayıcı amino asit valin olarak bulundu.

Bitkisel proteinlerdeki sınırlı amino asitler genellikle lizin, treonin ve kükürtlü amino asitlerdir (Schaafsma, 2005). Literatürle uyumlu olarak bu çalışma kapsamında bitkisel protein içeren sebze çorbada sınırlayıcı amino asit lizin iken barbunya pilakide kükürtlü amino asittir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılan bu çalışmada; glisemik indeksi kontrol edebilmek için önerilen düşük glisemik indekse sahip 4 farklı kalorideki diyetlerin teorik olarak pişirme kayıpları ve protein kaliteleri incelendi. Pişirme kayıpları sonrası vitaminlerin minerallere göre daha fazla kayba uğradığı tespit edildi. Vitaminler içerisinde B₆ ve C vitamini ise kaybın en fazla olduğu vitaminlerdendir. C ve B grubu vitaminler suda çözündüklerinden dolayı, besinleri suda bekletme ya da haşlama suyunu dökme gibi işlemler bu vitaminlerin kaybına neden olur. Bu yüzden bu besinler hazırlanırken haşlama suyu dökülmemeli veya suda fazla bekletilmemelidir. Bununla birlikte C vitamini ısıya dayanıksız bir vitamin olduğundan dolayı C vitamini içeren besinler yüksek sıcaklıklara maruz bırakılmamalıdır.

Örnek diyetler günlük besin gereksinimleri ile eşleştirildiğinde minerallerin günlük gereksinimi karşıladığı görülmektedir. Bununla birlikte genellikle folat, B₆ vitamini ve C vitamininin günlük gereksinimi karşılama oranları 4 diyetle de düşük oranda bulundu.

Tüm bunlar ele alındığında kesin beslenme önerileri formüle etmeden önce pişirme kayıplarını değerlendirmek ve hesaplamaya dahil etmek sağlıklı beslenme açısından önemlidir.

Diyetlerin protein kaliteleri incelendiğinde 12.1, 40.7, 54.6 ile en düşük PDCAAS oranına sahip besinler sırasıyla sebze çorba, tam buğday ekmeği ve makarnadır. Genel olarak protein kalitesi 4 farklı diyetle de dengeli ve iyidir. Bununla birlikte protein miktarı ve PDCAAS oranı kıyaslandığında bazı durumlarda protein miktarı diğer besinlere kıyasla yaklaşık olarak aynı olsa da kalitesinin daha yüksek olduğu görüldü. Örneğin; 2000 kalorilik diyetle pilav ve yoğurdun içerdiği protein miktarı yaklaşık olarak aynıdır. Ancak PDCAAS oranında baktığımızda yoğurdun protein kalitesi pilavdan daha fazladır. Bu durum diyetle protein miktarının değil kalitesinin önemli olduğunu göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Abdel-Aal, E. S., & Hucl, P. (2002). Amino acid composition and in vitro protein digestibility of selected ancient wheats and their end products. *Journal of Food Composition and Analysis*, 15(6): 737-747.
- Ahuja, J. (2007). *USDA Besin Tutma Faktörleri Tablosu*, Sürüm 6.
- Akbulut, G., Eşingen, S. Ü., Bingöl, F. N., & Bayraktar, A. (2013). Diabetes Mellitus'un Tıbbi Beslenme Tedavisine Farklı Bir Bakış: Glisemik İndeks Mi, Glisemik Yük Mü Daha Etkindir?. *Bozok Tıp Dergisi*, 3(2): 42-49.
- Ampofo, A. G., & Boateng, E. B. (2020). Beyond 2020: modelling obesity and diabetes prevalence. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 167: 108362.
- Ateş, M., Ballar, E., & Pekcan, G. (1986). Sosyo-ekonomik yönden farklı semtlerde yaşayan ev kadınlarının besin hazırlama, pişirme ve saklama yöntemlerinin saptanması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 15: 71-83.
- Baysal A. (2015). *Beslenme*. Ankara: Hatiboğlu Yayınları.
- Baysal, A., Aksoy, M., Besler, H. T., Bozkurt, N., Keçecioğlu, S., Merdol, T. K., ... & Yıldız, E. (2018). *Diyet El Kitabı*. Ankara: Hatipoğlu Yayınları.
- Bıyıklı, E. T., Bıyıklı, A. E., & Akbulut, G. (2017). Glisemik indeks, glisemik yük ve kanser. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 45(1): 70-76.
- Brand-Miller, J. C., Holt, S. H., Pawlak, D. B., & McMillan, J. (2002). Glycemic index and obesity. *The American journal of clinical nutrition*, 76(1): 281S-285S.
- Brand-Miller, J., & Buyken, A. E. (2020). The Relationship between Glycemic Index and Health. *Nutrients*, 12(2): 536.
- Brand-Miller, J., Hayne, S., Petocz, P., & Colagiuri, S. (2003). Low-Glycemic Index Diets in the Management of Diabetes: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Diabetes Care*, 26(8): 2261–2267. doi:10.2337/diacare.26.8.2261

- Caire-Juvera, G., Vázquez-Ortiz, F. A., & Grijalva-Haro, M. I. (2013). Amino acid composition, score and in vitro protein digestibility of foods commonly consumed in northwest Mexico. *Nutricion hospitalaria*, 28(2): 365-371.
- Cervantes Gracia, K., Llanas-Cornejo, D., & Husi, H. (2017). CVD and Oxidative Stress. *Journal of Clinical Medicine*, 6(2): 22.
- Cho, N. H., Shaw, J. E., Karuranga, S., Huang, Y., da Rocha Fernandes, J. D., Ohlrogge, A. W., & Malanda, B. (2018). IDF Diabetes Atlas: Global estimates of diabetes prevalence for 2017 and projections for 2045. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 138: 271–281.
- Clark, D. R. (2004). *Improving in vitro protein digestibility and determining protein nutritional quality by modelling* (Doctoral dissertation, uga)
- Collins, N. (2009). Understanding the protein digestibility corrected amino acid score (PDCAAS). *Ostomy Wound Manage Nutr*, 411.
- Çakır, B., & Beyhan, Y. (2006). Çeşitli Pişirme Yöntemlerinin Kıymalı Ispanak Yemeklerinin C Vitamini İçeriği Üzerine Etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 34(2): 31-40.
- Çiftçi, H., Akbulut, G., Yıldız, E., & Mercanlıgil, S. M. (2008). Kan Şekerini Etkileyen Besinler. *Sağlık Bakanlığı Yayın*, 727.
- Dayı, T. Hoca, M. (2021). Glisemin indeks ve glisemik yük kanser gelişiminde etkili midir?. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 30(1): 87-91.
- Dülger, D., & Şahan, Y. (2011). Diyet lifin özellikleri ve sağlık üzerindeki etkileri. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 25(2): 147-158.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (Rome). (2013). Dietary Protein Quality Evaluation in Human Nutrition: Report of an FAO Expert Consultation, 31 March-2 April, 2011, Auckland, New Zealand. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Frost, G. S., Brynes, A. E., Bovill-Taylor, C., & Dornhorst, A. (2004). A prospective randomised trial to determine the efficacy of a low glycaemic index diet given in addition to healthy eating and weight loss advice in patients with coronary heart disease. *European journal of clinical nutrition*, 58(1): 121-127.

- Güler, M. S., & Bilici, S. (2017). Besinin içeriği, işleme ve pişirme yöntemlerinin glisemik indeks üzerine etkisi. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(3): 1-12.
- Ionescu-Tîrgoviște, C., Popa, E., Sîntu, E., Mihalache, N., Cheța, D., & Mincu, I. (1983). Blood glucose and plasma insulin responses to various carbohydrates in Type 2 (non-insulin-dependent) diabetes. *Diabetologia*, 24(2): 80–84.
- Jamurtas, A. Z., Deli, C. K., Georgakouli, K., & Fatouros, I. G. (2019). Glycemic Index, Food Exchange Values, and Exercise Performance. *Nutrition and Enhanced Sports Performance*, 11–29. doi:10.1016/b978-0-12-813922-6.00002-3
- Jenkins, D. J., Wolever, T. M., Taylor, R. H., Barker, H., Fielden, H., Baldwin, J. M., Bowling, A. C., Newman, H. C., Jenkins, A. L., & Goff, D. V. (1981). Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. *The American journal of clinical nutrition*, 34(3): 362–366.
- Kapur, K., Kapur, A., & Hod, M. (2020). Nutrition management of gestational diabetes mellitus. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 76(3): 17-29.
- Karabudak, E. (2012). Vejetaryen beslenmesi. *Ankara: Sağlık Bakanlığı*.
- Kies, C. and Fox, H. M. (1970). Determination of the first-limiting amino acid of wheat and triticale grain for humans. *Cereal Chem*, 47: 615–622
- Kondjoyan, A., Portanguen, S., Duchène, C., Mirade, P. S., & Gandemer, G. (2018). Predicting the loss of vitamins B3 (niacin) and B6 (pyridoxamine) in beef during cooking. *Journal of Food Engineering*, 238: 44-53.
- Lambadiari, V., Korakas, E., & Tsimihodimos, V. (2020). The Impact of Dietary Glycemic Index and Glycemic Load on Postprandial Lipid Kinetics, Dyslipidemia and Cardiovascular Risk. *Nutrients*, 12(8): 2204.
- Liu, J., Klebach, M., Visser, M., & Hofman, Z. (2019). Amino acid availability of a dairy and vegetable protein blend compared to single casein, whey, soy, and pea proteins: a double-blind, cross-over trial. *Nutrients*, 11(11): 2613.
- Livesey, G., Taylor, R., Livesey, H. F., Buyken, A. E., Jenkins, D. J. A., Augustin, L. S. A., ... Brand-Miller, J. C. (2019). Dietary Glycemic Index and Load and the

- Risk of Type 2 Diabetes: Assessment of Causal Relations. *Nutrients*, 11(6): 1436.
- Ludwig, D. S., Majzoub, J. A., Al-Zahrani, A., Dallal, G. E., Blanco, I., & Roberts, S. B. (1999). High Glycemic Index Foods, Overeating, and Obesity. *Pediatrics*, 103 (3): e26–e26.
- Ludwig, D. S. (2000). Dietary glycemic index and obesity. *The Journal of nutrition*, 130(2): 280S-283S.
- Ludwig, D. S. (2002). The Glycemic Index. *JAMA*, 287(18): 2414.
- Mathai, J. K., Liu, Y., & Stein, H. H. (2017). Values for digestible indispensable amino acid scores (DIAAS) for some dairy and plant proteins may better describe protein quality than values calculated using the concept for protein digestibility-corrected amino acid scores (PDCAAS). *British Journal of Nutrition*, 117(4): 490-499.
- Memiş, E., & Şanlıer, N. (2009). Glisemik İndeks ve Sağlık İlişkisi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(17): 27.
- Merdol, T. K. (2020). *Standart yemek tarifeleri: toplu beslenme yapılan kurumlar için*. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi.
- National Institutes of Health. 2021. Nutrient Recommendations: Dietary Reference Intakes (DRI). https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/Dietary_Reference_Intakes.aspx, Erişim tarihi 20.11.2021
- Odeleye, O. E., de Courten, M., Pettitt, D. J., & Ravussin, E. (1997). Fasting hyperinsulinemia is a predictor of increased body weight gain and obesity in Pima Indian children. *Diabetes*, 46(8): 1341–1345.
- Ou, S., Kwok, K., Li, Y., & Fu, L. (2001). In Vitro Study of Possible Role of Dietary Fiber in Lowering Postprandial Serum Glucose. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(2): 1026–1029.
- Özata, M. (2020). *Glisemik İndeks Diyeti: Sağlıklı Zayıflamanın Yolu*. İstanbul: Hayykitap Yayınları.

- Rahelić, D., Jenkins, A., Božikov, V., Pavić, E., Jurić, K., Fairgrieve, C., ... & Vuksan, V. (2011). Glycemic index in diabetes. *Collegium antropologicum*, 35(4): 1363-1368.
- Raigond, P., Ezekiel, R., & Raigond, B. (2014). Resistant starch in food: a review. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(10): 1968–1978.
- Rizkalla, S. W., Taghrid, L., Laromiguere, M., Huet, D., Boillot, J., Rigoir, A., ... Slama, G. (2004). Improved Plasma Glucose Control, Whole-Body Glucose Utilization, and Lipid Profile on a Low-Glycemic Index Diet in Type 2 Diabetic Men: A randomized controlled trial. *Diabetes Care*, 27(8): 1866–1872.
- Schaafsma, G. (2000). The Protein Digestibility–Corrected Amino Acid Score. *The Journal of Nutrition*, 130(7): 1865S–1867S. doi:10.1093/jn/130.7.1865s
- Schaafsma, G. (2005). The protein digestibility-corrected amino acid score (PDCAAS)—a concept for describing protein quality in foods and food ingredients: a critical review. *Journal of AOAC International*, 88(3): 988-994.
- Shafaeizadeh, S., Muhandi, L., Henry, C., van de Heijning, B., & van der Beek, E. (2018). Macronutrient Composition and Food Form Affect Glucose and Insulin Responses in Humans. *Nutrients*, 10(2): 188.
- Şavkay, T. (2000). *Osmanlı mutfağı*. Şekerbank.
- TBSA (2019). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması. *T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü*, Yayın No: 1132 , Ankara.
- Turati, F., Galeone, C., Augustin, L. S. A., & La Vecchia, C. (2019). Glycemic Index, Glycemic Load and Cancer Risk: An Updated Meta-Analysis. *Nutrients*, 11(10): 2342.
- Turkomp .2021. www.turkomp.gov.tr, Erişim Tarihi 14.06.2021
- Turkomp .2021. www.turkomp.gov.tr, Erişim Tarihi 21.06.2021
- TÜBER (2016). Türkiye Beslenme Rehberi TÜBER 2015. *T.C. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1031*, Ankara.

- Ünver, B. (1988). Diyetin Amino Asit Dengesizliği ve Beslenme Yönünden Önemi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 17(1): 131-139.
- Vega-López, S., Venn, B. J., & Slavin, J. L. (2018). Relevance of the Glycemic Index and Glycemic Load for Body Weight, Diabetes, and Cardiovascular Disease. *Nutrients*, 10(10): 1361.
- Vlachos, D., Malisova, S., Lindberg, F. A., & Karaniki, G. (2020). Glycemic Index (GI) or Glycemic Load (GL) and Dietary Interventions for Optimizing Postprandial Hyperglycemia in Patients with T2 Diabetes: A Review. *Nutrients*, 12(6): 1561.
- Wolever, T. M. (1990). Relationship between dietary fiber content and composition in foods and the glycemic index. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 51(1): 72–75.
- Wu, G. (2016). Dietary protein intake and human health. *Food & Function*, 7(3): 1251–1265.
- Yang, H., Guérin-Deremaux, L., Zhou, L., Fratus, A., Wils, D., Zhang, C., ... & Miller, L. E. (2012). Evaluation of nutritional quality of a novel pea protein. *Agro Food Industry Hi-Tech*, 23(6): 8-10.
- Yusufoğlu, B., Özkan, K., & Yaman, M. (2019). Dünyanın En İyi Varış Noktası Türk Mutfağına Biyokimyasal Bakış: Bazı Geleneksel Yemekler ve B Vitamini Kompozisyonları. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (16): 874-880.
- Yücecan, S., & Uzel, A. (2017). Türkiye’de Uygulanmakta Olan Hazırlama Pişirme ve Saklama Süreçlerinin Yeşil Yapraklı Sebzelerin C Vitamini Değerine Etkisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 45: 58-70.
- Zeng, C. (2013). Effects of different cooking methods on the vitamin C content of selected vegetables. *Nutrition & Food Science*.

EKLER

Ek-1. 1200 Kalorilik Düşük Glisemik İndeks Diyeti

Kahvaltı

Şekersiz çay

1 dilim yağsız beyaz peynir (lor peyniri vb.)

3 yemek kaşığı yulaf + 1 çay bardağı süt (şekersiz)

Mevsimine göre domates, salatalık, turp, roka, tere, maydanoz vb.

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)

Öğlen

2 yumurta büyüklüğünde tavuk veya hindi eti

2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)

Mevsimine göre domates, salatalık, turp, roka, tere, maydanoz vb.

1 su bardağı ayran

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)

Akşam

1 kepçe sebze çorbası

2 köfte

3 yemek kaşığı barbunya pilaki

1 tabak mevsim salatası

1 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)

1 su bardağı süt

Ek-2. 1400 Kalorilik Düşük Glisemik İndeks Diyeti

Kahvaltı

1 su bardağı süt (şekersiz)
1 dilim beyaz peynir
2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)
Mevsimine göre domates, salatalık, turp, roka, tere, maydanoz vb.

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)
Yarım kâse yoğurt

Öğlen

Etlı sebze yemeği
3 yemek kaşığı kepekli makarna
1 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)
Salata (mevsimine göre)

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)
Yarım kâse yoğurt

Akşam

90 gr haşlama et
3 yemek kaşığı zeytinyağlı sebze yemeği
1 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)
1 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)
1 dilim beyaz peynir

Ek-3. 1800 Kalorilik Düşük Glisemik İndeks Diyeti

Kahvaltı

Şekersiz çay

1 yumurta

1 dilim beyaz peynir

2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)

1 meyve (mevsimine göre)

Ara Öğün

1 su bardağı süt

1 meyve (mevsimine göre)

Öğlen

2 köfte kadar ızgara et

4 yemek kaşığı zeytinyağlı sebze yemeği

3 yemek kaşığı bulgur pilavı

Salata (mevsimine göre)

2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)

Ara Öğün

1 dilim beyaz peynir

2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)

1 meyve (mevsimine göre)

Akşam

1 kâse çorba

60 gr et yemeği

Salata (mevsimine göre)

2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)

1 kâse yoğurt

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)

1 su bardağı süt

Ek-4. 2000 Kalorilik Düşük Glisemik İndeks Diyeti

Kahvaltı

1 su bardağı süt (şekersiz)
1 adet peynirli tost (yağsız, ekşi mayalı tam buğday ekmeği ile)
Mevsimine göre domates, salatalık, turp, roka, tere, maydanoz

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)
Yarım kâse yoğurt

Öğlen

3 ızgara köfte veya aynı miktarda et yemeği
Sebze yemeği
6 yemek kaşığı pilav (bulgur veya buğday pilavı)
Salata (mevsimine göre)
2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)

Ara Öğün

1 meyve (mevsimine göre)
1 su bardağı ayran

Akşam

90 gr et yemeği
1 tabak sebze yemeği
1 kâse çorba
2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)
Salata (mevsimine göre)

Ara Öğün

1 su bardağı süt
2 dilim ekşi mayalı tam buğday ekmeği (ince dilim)
1 dilim beyaz peynir

ÖZGEÇMİŞ

Esra EFE

A.EĞİTİM

Lisans: İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü, 2020, İstanbul.

Yüksek Lisans: İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi 2022, İstanbul.

