

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK BİLİM DALI

BİR TEDARİKÇİ FİRMA TARAFINDAN HASTANE İÇİN
HAZIRLANAN ÖRNEK MENÜNÜN PROTEİN KALİTESİNİN
BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Abdurrahim SUNAY

İstanbul
Nisan-2021

T.C.
İSTANBUL SABAHATTİN ZAİM ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANA BİLİM DALI
BESLENME VE DİYETETİK BİLİM DALI

BİR TEDARİKÇİ FİRMA TARAFINDAN HASTANE İÇİN
HAZIRLANAN ÖRNEK MENÜNÜN PROTEİN KALİTESİNİN
BELİRLENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Abdurrahim SUNAY

Tez Danışmanı
Doç. Dr. Mustafa YAMAN

İstanbul
Nisan-2021

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 Doç. Dr. Zafer CEYLAN

Onay

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Prof. Dr. Ali Güneş
Enstitü Müdürü

BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ

Yüksek lisans tezi olarak hazırladığım “**Bir Tedarikçi Firma Tarafından Hastane İçin Hazırlanan Örnek Menüün Protein Kalitesinin Belirlenmesi**” 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.

Abdurrahim SUNAY

ÖN SÖZ

Araştırmamdaki her aşamada bana yardımcı olan değerli tez danışmanım Doç.Dr. Mustafa YAMAN'a, lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca benden desteklerini esirgemeyen annem Güllü SUNAY'a, babam Hümmet SUNAY'a, hem eşim hemde meslektaşım olan Uzm. Dyt. Merve KARAASLAN SUNAY'a ve bütün aileme teşekkürlerimi sunarım.

Abdurrahim SUNAY

İstanbul-2021

ÖZET

BİR TEDARİKÇİ FİRMA TARAFINDAN HASTANE İÇİN HAZIRLANAN ÖRNEK MENÜNÜN PROTEİN KALİTESİNİN BELİRLENMESİ

Abdurrahim SUNAY

Yüksek Lisans, Beslenme ve Diyetetik
Tez danışmanı: Doç. Dr. Mustafa YAMAN
Nisan-2021, 89 Sayfa

Protein kalitesini belirlemede kullanılan PDCAAS yöntemi FAO ve WHO tarafından 1991 yılında bir besinin protein kalitesini değerlendirmede kullanılan bir ölçüdür. Bir besindeki proteinin PDCAAS'ını belirlemede esansiyel aminoasitlerin toplam protein oranının (amino asit skoru) protein sindirilebilirlik oranları ile çarpılarak hesaplanması esasına dayanır. FAO/WHO'ya göre bir besinin PDCAAS skoru diyetle alınan protein organizmada protein sentezine katılma potansiyelini vermektedir. Bu çalışmanın amacı, menü planlama sürecinde protein kalitesinin önemini vurgulamak ve örnek bir menünün protein kalitesini tespit etmektir. Tahıl ürünlerinin PDCAAS skorları düşük; et ve süt ürünlerinin skorları yüksek olarak saptanmıştır. PDCAAS belirlemede sınırlayıcı amino asitlerin daha çok, lizin, metiyonin+sistein, treonin, triptofan ve valin olduğu görülmektedir. Bu çalışmanın sonucu olarak menü planlamada bu skorların göz önüne alınması büyük önem taşımakta olup kurum diyetisyeni tarafından bu durum dikkate alınmalıdır.

Anahtar Kelimeler: Menü, Protein kalitesi, Sindirilebilirlik, PDCAAS.

ABSTRACT
DETERMINATION OF THE PROTEIN QUALITY OF THE
SAMPLE MENU PREPARED BY A SUPPLIER FOR THE
HOSPITAL

Abdurrahim SUNAY

Master , Nutrition And Dietetics

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mustafa YAMAN

April-2021, 89 Pages

The PDCAAS method used to determine protein quality is a measure used by FAO and WHO in 1991 to evaluate the protein quality of a food. It is based on calculating the total protein ratio of essential amino acids (amino acid score) by multiplying the protein digestibility ratios in determining the PDCAAS of a protein in a food. According to FAO / WHO, the PDCAAS score of a food gives the protein taken with diet its potential to participate in protein synthesis in the organism. The purpose of this study is to emphasize the importance of protein quality in the menu planning process and to determine the protein quality of a sample menu. PDCAAS scores of cereal products are low; Scores of meat and dairy products were found to be high. The limiting amino acids in determining PDCAAS are mostly lysine, methionine + cysteine, threonine, tryptophan and valine. As a result of this study, it is of great importance to consider these scores in menu planning, and this should be taken into account by the institution dietician.

Key Words : Menu, Protein quality, Digestibility, PDCAAS.

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAYI.....	i
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİMİ.....	ii
ÖN SÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER	vi
TABLO LİSTESİ	ix
KISALTMALAR LİSTESİ.....	x
BİRİNCİ BÖLÜM	
GİRİŞ	1
İKİNCİ BÖLÜM	
LİTERATÜR TARAMASI	3
2.1. Menü'nün Tanımı ve Önemi	3
2.2. Menü Çeşitleri.....	6
2.2.1. Tabldot (Table d'Hote) Menü.....	7
2.2.2. Alakart (A'la Carte) Menü.....	7
2.3. Menü Planlama	7
2.3.1. Menü Planlamaya Etki Eden Etmenler.....	8
2.3.2. Menü Oluşturma	9
2.4. Proteinler ve Yapısı.....	11
2.5. Protein Kaynakları	14
2.6. Protein Sindirimi	15
2.7. Aminoasitler.....	16
2.7.1. Valin, Lösin ve İzolösin.....	18

2.7.2. Fenilalanin	20
2.7.3. Triptofan	21
2.7.4. Metiyonin.....	23
2.7.5. Lizin.....	25
2.7.6. Histidin.....	26
2.7.7. Serin.....	27
2.7.8. Treonin.....	29
2.7.9. Sistein.....	30
2.7.10. Tirozin.....	31
2.8. Amino Asitlerin Özgün Metabolizmaları Ve İlişkili Hastalıkları.....	32
2.9. Amino Asitlerin Emilimi ve Taşınması	33
2.10. Amino Asit Katabolizması.....	34
2.11. Amino Asit Skoru (AAS; Amino Acid Score).....	35
2.12. Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS).....	37
2.13. Sindirilebilir Elzem Amino Asit Skoru (DIAAS).....	38
2.14. Vejeteryanlar	40

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ.....	42
-------------------------------	-----------

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI.....	45
---------------------------------	-----------

4.1. Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	45
4.1.1. Kahvaltı Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	45
4.1.2. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	46
4.1.3. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi.....	49
4.2. Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi.....	52

4.2.1. Kahvaltı Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi.....	52
4.2.2. Öğle Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi.....	53
4.2.3. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	55

BEŞİNCİ BÖLÜM

DEĞERLENDİRME VE TARTIŞMA	58
--	-----------

SONUÇ.....	61
-------------------	-----------

KAYNAKÇA	62
-----------------------	-----------

EKLER.....	72
-------------------	-----------

ÖZGEÇMİŞ.....	76
----------------------	-----------

TABLO LİSTESİ

Tablo 3.1. Yaş Gruplarına Göre Gram Protein Başına Mg Cinsinden Amino Asit Değerleri.....	43
Tablo 4.1.1.1. Kahvaltı Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi..	45
Tablo 4.1.2.1. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	46
Tablo 4.1.2.2. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	46
Tablo 4.1.2.3.. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	47
Tablo 4.1.2.4. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	48
Tablo 4.1.3.1. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi....	49
Tablo 4.1.3.2. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi....	50
Tablo 4.1.3.3. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi....	50
Tablo 4.1.3.4. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi....	51
Tablo 4.2.1.1. Kahvaltı Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi.....	52
Tablo 4.2.2.1. Öğle Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi.....	53
Tablo 4.2.2.2. Öğle Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi.....	53
Tablo 4.2.2.3. Öğle Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi.....	54
Tablo 4.2.3.1. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	55
Tablo 4.2.3.2. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	55
Tablo 4.2.3.3. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	56
Tablo 4.2.3.4. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi	57

KISALTMALAR LİSTESİ

AA	: Amino Asit
AAS	: Amino Asit Skoru
ALT	: Alanin Aminotransferaz
AST	: Aspartat Aminotransferaz
ATP	: Adenozin Trifosfat
BCAA	: Dallı Zincirli Amino Asit
BHMT	: Beta Homosistein Metiltransferaz
DIAAS	: Sindirilebilir Elzem Amino Asit Skoru
DNA	: Deoksiribo Nükleik Asit
DRI	: Diyet Referans Aralığı
EAR	: Tahmini Ortalama Gereksinim
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
Gİ	: Gastrointestinal
GİS	: Gastrointestinal Sistem
HIV	: İnsan Bağışıklık Yetmezliği Virüsü
IAA	: Elzem Amino Asit
KBY	: Kronik Böbrek Yetmezliği
KOAH	: Kronik Obstrüktif Akciğer Hastalığı
mg	: Miligram
NAD	: Nikotinamid Adenin Dinükleotit
NADP	: Nikotinamid Adenin Dinükleotit Fosfat
PDCAAS	: Düzeltilmiş Amino Asit Skoru
R3	: Rejim 3
SAA	: Sülfür Amino Asitleri
SAM	: S-Adenil Metiyonin
TBS	: Toplu Beslenme Sistemleri
TDK	: Türk Dil Kurumu
UHT	: Ultra Yüksek Sıcaklık
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
%	: Yüzde

BİRİNCİ BÖLÜM

GİRİŞ

Menü, yiyecek ve içecek işletmelerinin üretimini gerçekleştirdikleri ürünlerini belirli bir düzen içerisinde sıralama, fiyatlandırma, içerik ve nadiren de olsa resim sergileme, pazarlama ve tanıtım faaliyetlerinde bir olarak kullandıkları evraklar topluluğudur. Daha basit bir tanım yapılacak olursa işletmenin sunduğu yiyecek ve içecek hizmetinin kategorize edilerek müşterinin seçim yapmasında kolaylık oluşturan bir araçtır (Ermağan 2018). Birçok ülkede toplumların farklılaşan yaşam tarzı değişiklikleri, besin tüketim modellerini ciddi şekilde etkilemektedir. Besin tüketim modellerindeki gözlemler neticesinde diyetle oluşan farklılıklar çalışan insanların yiyecek-içecek seçeneklerini de etkilediği görülmektedir. Çalışan insanların yaklaşık % 70'inin ev dışında üretilen öğle yemeği tükettiği, kalan %30'unun yemeklerini kantin vb. işletmelerden alarak tükettiği görülmüştür (Jaworowska ve ark., 2018).

İnsan vücudunun amino asitler gereksinimi esansiyel (elzem) ve esansiyel olmayan amino asitleri diyetle alınan besinlerden temin edilmektedir. Yeterli miktarda hayvansal kaynaklı proteinlerin (Et, süt vb.) tüketilmesi halinde esansiyel amino asitlerin bütünü için ihtiyaçlar karşılanmaktadır. Bazı bitkisel kaynaklı proteinler bir veya daha fazla esansiyel amino asitten mahrum olsa da, noksan amino asitlerin her birini eksiksiz tamamlamak için yeterli düzeyde kaynak kombinasyonu ile bütün esansiyel amino asitler sağlanabilir (Bhagavan ve Ha, 2011).

Protein kalitesi; besinlerin sindirilebilirliği ve esansiyel amino asitlerin ölçüsüne dayanan bir endekstir. Dokuz amino asit, insan vücudunda biyokimyasal olarak sentezlenememektedir. Esansiyel amino asitler diye nitelendirilen amino asitler; histidin, metiyonin, fenilalanin, treonin, lösin, izolösin, lizin, valin ve triptafan. Birçok değişik protein, insanların gastrointestinal sisteminde (GİS) bulunan kanalın farklı uzantılarında sindirilmektedir. Örnek verilecek olursun, kazein %100 sindirilebilirken, baklagil grubundan alınan proteinlerin yalnızca %75 oranında sindirilebildiği görülmektedir (Manary ve ark., 2016).

Son zamanlarda PDCAAS'ın genellikle yüksek kaliteli proteinlerin değerini düşük ve düşük kaliteli proteinlerin değerini yüksek sonucuna varılmıştır. PDCAAS hesaplama prosedüründe oluşabilecek kusurları önlemek için, Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) sindirilebilir vazgeçilmez amino asit skoru (DIAAS) olarak adlandırılan bir amino asit değerlendirme prosedürü önermektedir.

İnsanlar tarafından tüketilen protein miktarı ve kalitesi; proteinin bulunabilirliğine, proteinlerin amino asit bileşimine ve amino asitlerin sindirilebilirliğine bağlı olarak değişmektedir. Dünyanın birçok yerinde bitki proteinleri diyetdeki birincil amino asit kaynağı iken dünyanın diğer bölgelerinde ise birincil amino asit kaynağı hayvan proteinleridir. Bununla birlikte, bu tip proteinlerin her ikisinin bileşimi ve sindirilebilirliği farklıdır. Bu sebeple hem bitki hem de hayvansal proteinlerin değerlendirilmesi ayrı olması gerekmektedir (Mathai, Liu, ve Stein, 2017).

İKİNCİ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI

2.1. Menünün Tanımı ve Önemi

Latince küçük, az “anlamına gelen” “minutu” sözcüğünden türetilerek dilimize Fransızcadan geçmiştir. Menü; belirli bir sıralama dâhilinde servis edilen, tüketicisiyle ve birbiriyle uyumlu, satılmaya hazır veya hazırlanabilecek içecek ve yiyecekler grubu olarak tanımlanabilir (Ermağan, 2018). Türk Dil Kurumu’nun (TDK) sözlüğünde ise menü; yemek listesi, sofraya servis edilecek yemeklerin bütünü olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu Sözlükleri, 2020).

İnsanoğlunun; sağlıklı, verimli, üretken ve güçlü olması için beslenme alışkanlıklarını doğru yollardan edinmiş olması gerekmektedir. Menü planlama, toplu beslenme sistemlerinde (TBS) yiyecek ve içeceklerin hangilerinin üretileceğine yönündeki faaliyetlerin bütünüdür. TBS başarısı yiyecek ve içeceklerin seçimi, servis edilmesi dolaylı olarak menü planlamasına bağlıdır. Bu nedenle menü planlama; yiyecek-içecek hizmeti sunan ile tüketici (müşteri) arasındaki iletişim sağlanmasıyla TBS hizmet sektörünün temelini oluşturmaktadır (Körpeli, Şahin, ve Tamer 2012).

Birçok ülkede toplumların farklılaşan yaşam tarzı değişiklikleri, besin tüketim modellerini ciddi şekilde etkilemektedir. Besin tüketim modellerindeki gözlemler neticesinde diyetle oluşan farklılıklar çalışan insanların yiyecek-içecek seçeneklerini de etkilediği görülmektedir. Çalışan insanların yaklaşık % 70’inin ev dışında üretilen öğle yemeği tükettiği görülmüştür.

Bununla beraber, işyerlerindeki kantinler genel anlamda yiyecek-içecek bakımından zengin besinlerden ziyade enerjileri yüksek yiyeceklere ve şekerli içecekler ile karakterize edilmektedir. Ev dışında yapılan yiyeceklerin sıklıkla tüketimi sonucunda; obezite, insülin direnci, hipertansiyon riski, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıklar gibi olumsuz sağlık bulguları olduğu görülmektedir.

Bu durumdan farklı olarak Finlandiya’da; işyeri kantinlerinde balık ve sebze tüketiminin fazla olması sebebiyle diyetin daha yüksek kalite de olduğu bulunmuştur (Jaworowska ve ark., 2018).

Sağlık hizmeti veren kurumlarda beslenmenin yetersiz kalması durumunda maliyetin %50’den fazlası geriatrilere harcanmaktadır. Hastanede yatmakta olan geriatri hastaları beslenme bozukluğu oranları, 0-49 yaş aralığındaki hastalardan belirgin biçimde daha yüksektir. 80 yaş ve üzerindeki hastalarda, beslenme bozukluğu oranının 0-49 yaş aralığındaki hastalara göre 5 kat daha fazla olduğu saptanmıştır. Hastanede yatmakta olan geriatri hastalarının % 60’ı yetersiz beslenme riski ile durumlarının kötüleştiği görülmüştür. Ek olarak, alınan yiyeceklerin duyuşal kalitesi besin alımını etkileyerek hastaların hastanede servis edilen yemeklerden memnun olmalarıyla ilintili olduğu belirtilmiştir(Mavrommatis ve ark., 2011).

Yiyeceklerde duyuşal bozulma meydana gelmemesi, yiyeceğin satın alma sürecinden servis edilmesine kadar belirli faktörlere dayandırılmalıdır. Değişen diğer faktörlerden (örn. aşçılar, kullanılacak malzemeler ve tarifler) kaynaklı olabilecek her olasılığa ek olarak duyuşal farklılıkların önemi arz ettiği dikkatlerden kaçılmamalıdır. Örneğin, baharat kullanım düzeyindeki farklılıklar, yaşlı hastalar tarafından ürün tadının algılanması, kabul edilebilirliği ve alımını etkilemektedir. Literatürlerde görüldüğü gibi, genç ve yaşlılar arasında yiyeceklerdeki tuzu algılama kabiliyetinde farklılıklar gözlemlendiği saptanmıştır(Kawasaki ve ark., 2019).

Hastanelerde verilen yemeklerin kalitesini genel olarak yaşlı hastalarda düşük besin alımının nedeni olduğu ihtimalini gözden kaçırmayarak, hastanede üretilen yemeklerin servise edilmesine kadar geçen süreçlerden kaynaklanan duyuşal kalitede değişiklikler olduğu saptanmıştır. Hastane de yaşlı hastalar için yiyeceklerin duyuşal kalitesi önem arz edip, bu husus göz ardı edilmemelidir. Ancak besin alımına etki eden ana faktör olmadığı da unutulmamalıdır (Mavrommatis ve ark., 2011).

Gelişmiş ülkelerdeki hastanelerde yatmakta olan hastaların çoğunluğunun besin ihtiyaçları hastanede uygulanan menülerden karşılanmaktadır. Menü genel olarak diyetisyen tarafından yazılmaktadır. Hastalara özgü olan beslenme ihtiyaçlarını karşılayacak olan çeşitli terapötik diyetler oluşturulur (Ottrey ve Porter 2016).

Gün içerisinde hastaların öğün tüketimini net bir şekilde ölçmek için yatış yaptıktan taburcu olana dek takibi gerçekleştirilerek hastanın beslenme durumunu katkı da bulunduğu görülebilir (Kawasaki ve ark., 2019).

Hastanelerdeki yiyecek-içecek hizmetleri, otellerde olduğu gibi günün her saati hizmet veren kurumlardan biridir. Hastanelerde gün boyunca sağlanan yiyecek-içecek hizmetleri hastane personellerine, hastalara ve refakatçilere; uygun saat diliminde ve uygun şartlarda verilmektedir. Yatan hastaların dengeli ve sağlıklı bir şekilde tıbbi beslenme tedavisi almaları, mevcut tedavi süreçlerine yansımaktadır. Ayrıca verilen hizmetin kaliteli olması hastane personeline moral ve motivasyon sağladığı görülmüştür. Bunun yanında verilen bu hizmetin yüksek maddi değeri olan ilaçların sağladığı katkıya oranla daha fazla olduğu görülmektedir. Hastanelerde hizmet veren yiyecek-içecek departmanının görevlerini aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz;

- Yatan hastaya tıbbi beslenme tedavisi, kaliteli ve doğru diyet menüleri sunmak,
- Zaman zaman hastalara özgü, belirli maddelerden arındırılmış diyet menüleri sunmak,
- Yiyecek-içecek departmanında çalışmakta olan personellere hastalıklarda beslenme konusunda gerekli eğitimlerin uygulanması,

Yukarıda belirtilen görevlerin olumlu sonuçlara ulaşmasında yöneticilere birkaç sorumluluk düşmektedir. Yöneticiler, hastane mutfak tesislerinin yeterli fiziki yapıda olmasını, yapılan faaliyetlerden dolayı bulaşıcı hastalık tehlikelerini minimize ederek yürütülmesini ve hijyen standartlarının maksimum düzeyde olmasını sağlamakla mükelleftir (Ermağan, 2018).

Günümüz şartlarında işletmelerin önemli bir parçası haline gelen menünün işletmeler içinde belirleyici roller oynadığı alanlar aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- İşlenmiş olan yiyecek ve içeceklerin gösterildiği menü işletmenin hammadde ihtiyaçlarını ortaya koymaktadır.
- Oluşturulmuş olan menüler, servis edilen ürünlerin besin içeriklerini göstermektedir. İşletmelerde yaygın olmamakla birlikte bu gibi durumlar daha çok kurumsal alanlara hizmet veren işletmelerde görülmektedir.

- Yiyecek ve içecek işletmeleri yoğun olarak emek sarf edilen işletmelerdir. Bu tip işletmelerde çalışacak kişilerin nitelikleri ve sayısını belirleyen önemli faktörlerin ilk sırasında menü vardır.

-İşletmelerde çalışacak olan personellerin kullanacağı araç-gereçler menüde bulunan yiyecek ve içeceklerin ürün klasmanına göre belirlenerek daha sonra temini gerçekleştirilir.

-Yerine getirilecek olan hizmet türünün gereklilikleri menüye göre değişmektedir.

-İşletmenin bulunduğu tesis planları da menülerde yer alan ürünlerin çeşitlerine göre değişmektedir. Alakart tipinde hizmet veren zengin bir menüye sahip bir restoranlar ile fast-food hizmeti vermekte olan kuruluşların, daha az menüye sahip işletmelerin tesis planları hususunda alacağı düzen ve tedbirler daha farklı olmaktadır.

-İşletmelerin tesis planlarının yanında dekorasyon ve iç tasarımlarının menü ile paralel olması beklenmektedir.

-İşletmelerin, menü maliyet analizi yapması çok önemlidir. Bu süreçlerde kullanılacak olan tekniklerin önemi de kesinlikle unutulmamalıdır.

-Yiyecek-içecek üretim süreçlerinde; mal kabulü, depolama, hazırlama, pişirme ve servis aşamalarındaki zaman ile verimli malzeme kullanımı gibi konularda da menü aktif rol oynamaktadır.

-Üretim personelleri ile servis personelleri arasında uyumun olması da menü ile gerçekleşir.

- Menüler aynı zamanda bir pazarlama aracıdır(Bahçeci 2015; Ermağan 2018).

2.2. Menü Çeşitleri

Menünün yiyecek içecek hizmeti sunan işletmelerinin sundukları hizmet ve hizmet çeşidine göre birden çok türü çeşitlerin bulunmasına rağmen genel olarak tabldot ve alakart olarak iki sınıfa ayrılmaktadır. Bütün sınıflandırmalar iki ana menü türüne olarak dâhil edilebilir(Bahçeci, 2015).

2.2.1. Tabldot (Table d'Hote) Menü

Tabldot menüler belirlenmiş yiyecek ve içeceklerden oluşan öğünleri sabit fiyatlarla sunan menü çeşididir. Bazı durumlarda yiyecek içecek hizmeti sunan işletmeleri farklı seçimlerde bulunarak nadirde olsa müşterilerine menüyü oluşturma imkânı sunmaktadır. Örneğin; hizmet alan müşteriler tatlı ya da salata arasında seçim yapabilmektedir. Müşteri seçme imkânı bularak sunulmakta olan menüyü istekleri doğrultusunda tamamlayabilmektedirler. Böylelikle tabldot menülerde yemek seçme hakkının kısmen veya tamamen sınırlandırıldığı, menü planlayanlar tarafından menüde yer verdikleri yiyecek ve içecek gruplarının müşterilere sabit bir fiyata sunulması ile ortaya çıkan menü tipi olarak tanımlanabilir (Bahçeci, 2015).

2.2.2. Alakart (A'la Carte) Menü

Sözcük olarak "karta göre" anlamı bulunan alakart menülerin ana özellikleri aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

- Yiyecek içecek hizmeti sunan işletme tarafından hazırlanacak olan bütün yiyeceklerin listesini içermektedir.
- Her menü çeşidi ayrı ayrı fiyatlandırılır.
- Menüde yer alacak yiyecek ve içeceklerin siparişlerinin verildiği andan itibaren hazırlanmaya başlamaktadır. Bu sebeple bekleme zamanı vardır(Ermağan, 2018).

2.3. Menü Planlama

Sıvı, beslenme bakımı ve kaliteli gıda sağlanması, hastanelerdeki terapötik bakımların vazgeçilmez bir parçasıdır. Hastaların beslenme ihtiyaçlarını karşılayarak, iyileşme süreçlerinde hızlanmasına yardımcı olacaktır. Menü planlamasını optimize etme, menüleri uyarlama ve yemek yenildiği zaman diliminde atmosfer geliştirilmesi hastalarda oluşan yetersiz beslenme de mücadele hayati öneme sahiptir (Iff S., 2008).

Beslenme sağlığın geliştirilmesi ve teşvikinde hastalıkların önlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Balzaretta et al. 2020). Hastalar için özel oluşturulan menülerin seçimleri besin içeriklerinin değerlendirilerek, menülerin tam anlamıyla gözden geçirilerek güncellenmesi önem arz eder (Pullen ve ark., 2018).

Yemekler, beslenme durumu ve hastaların hastanede kalış süresinin azaltılmasında hasta memnuniyetine katkıda bulunarak, hastanelerin terapötik hizmetlerinden biri olarak kabul edilebilir (Hannan-Jones ve Capra, 2018).

Hastalarda görülen yetersiz beslenme kaynaklı sorunların iyi bilinmesi ve yetersiz beslenme sorunun kontrol altına alınmasında tüketilen yiyeceklerin tedarik edilmesinin önemi büyüktür. Verilen yiyecek içecek hizmeti genel anlamda kaliteli hizmet algısının vazgeçilmez bir parçası olarak kabul edilir. Genel olarak öneriler, gıda gruplarına atıfta bulunsa da spesifik olarak beslenme gereksinimlerini karşılayacak, planlanmış bir diyet menüsünün oluşturulması için kişiye özgü besinlerin beslenme kalitesi hakkında gerekli bilgiler olmalıdır. Böylelikle besin profili oluşturulurken, besinlerin tanımlanmış kriterlere göre; yağ içeriği ve yağ asidi modeli, lif, tuz şeker miktarları ve mikro besinlere göre gruplandırmayı amaçlamaktadır (Elmadfa ve Meyer, 2010).

Menü planlandığında; tat algısındaki değişiklikler, iştahsızlık, çiğneme ve yutma zorluğu gibi hastalık ya da terapi ile ilişkili beslenme sorunları dikkatten kaçmamalıdır. Diğer yandan, hastanelerde bulunan yiyecek içecek hizmeti sunan işletmelerde, hastaların besin ihtiyaçlarını karşılayan dengeli ve yeterli bir menü planlanıp sunulmasının yanında, hastaların kişiye özgü ihtiyaçları unutulmadan karşılanmalıdır (Iff ve ark., 2008).

2.3.1. Menü Planlamaya Etki Eden Etmenler

Besin bileşimi, bir çok faktörden etkilenebilir. Mevsimsel değişkenlikler bitki kökenli besinlerin içeriklerinde bulunan mikro besinlerin ve biyoaktif madde içeriklerinin oldukça değişkenlik gösterebilir. Bölgesel değişiklikler ve eşitsizlikler de bu gibi durumlar meydana gelebilmektedir. Örnek verecek olursak, alınan diyete bağlı sütlerdeki yağ asitlerinin bileşimidir. Orta Avrupa'da bulunan Alplerde yüksek rakımlı yaylalarda tutulan ineklerden elde edilmekte olan sütlerin, n-3 çoklu doymamış yağ asitlerinde ve konjuge linoleik asit, düşük rakımlı alanlarda bulunan sütlerden daha zengin olduğu saptanmıştır(Elmadfa ve Meyer, 2010).

2.3.2. Menü Oluşturma

Yiyecek içecek bileşimleri hakkında bilgi, halk sağlığı ve beslenme alanlarında çalışan bilim insanları ve uygulayıcılar için önem arz etmektedir. En belirgin rollerden biride diyet çeşitlerinin değerlendirmesi sağlıklı diyetlerin formulasyonu için temel sağlamaktır (Elmadfa ve Meyer, 2010).

İhaleler için iyi tanımlanmış yiyecek içecek özellikleri sayesinde, bütün diyet çeşitlerinin içerdiği yemeklerin gerek beslenme gerek de kalite standartları sağlanabilir (Pullen ve ark., 2018).

Genel olarak insan popülasyonlarında besin temelli diyet ilkeleri, besin seçiminde daha anlaşılır düzeyde öneriler sunması en iyi araç olarak kabul edilebilir. Beslenme ve sağlık araştırmaları, yemeklerin besin ögesi içerikleri hakkındaki verilerinde bulunduğu sağlam bilimsel kanıtlarla desteklenmelidir (Elmadfa ve Meyer, 2010).

Yapılan araştırmalarda hastanede yatan hastaların %63'ünün hastaneye yatış yaptığı andan itibaren verilen yiyecekleri tkemediklerini ve bu gözlemin beslenme durumlarını ciddi derecede etkileyebileceğini ortaya çıkmaktadır (Pullen ve ark., 2018).

Hastanede yatmakta olan hastaların beslenmelerinde yaşadıkları sorunların hem hastalığın hem de değişmiş besin alımının neticesi olarak ortaya çıktığı görülmektedir. Kötü beslenme, enerji, protein ve diğer besin ögelerinin noksanlığı veya gereğinden fazla alınması sonucunda (veya dengesizliğinin) doku / vücut formunda (kompozisyon, ebat ve vücut şekli) işlevler üzerinde ölçülebilir negatif etkilere sebep olduğu bir beslenme durumudur. Sonuç olarak yatış süresi, uzun süreli iyileşme, artmış enfeksiyon ve artmış mortalite ile ilişkilidir (Pullen ve ark., 2018).

Daha önce yapılmış olan araştırmalarda İngiltere'de bulunan hastanelere başvuran hastaların %29'unda yetersiz beslenme riskinin olduğu görülmüştür. Bu tip hastaların hastaneye yatış yaptıktan sonra beslenme durumlarının daha fazla kötüleşmesine neden olduğu görülmüştür. Kötü beslenmenin diğer bir deyişle malnütrisyonun, İngiltere'ye yaklaşık olarak yıl bazında 19.6 milyar pounda mal olduğu tahmin

edilmektedir. Malnutrisyon genel olarak hastanelerde tanınmayan ve tedavi edilmeyen bir sorundur. Sonuç olarak, Ulusal Sağlık ve Klinik Örnekleme Enstitüsü'nün savunduğu, kişiye özgü gelişmiş beslenme hizmetlerini dünya ülkelerinin sağlık hizmetlerindeki potansiyel maliyet tasarrufları arasında yer alacağını belirtilmiştir. Yiyecek içeceklerin hammaddelerindeki teminin yetersiz beslenmenin önlenmesi bir bütündür. Bütün hastanelerin yatan tüm hastalara özgü yiyecek içecek seçenekleri sunmalıdır. Hastaların enerji, protein alımları ve diğer besin öğeleri gereksinimlerini karşılamakta genel olarak yetersiz kalmaktadır (Pullen ve ark., 2018).

İnsanlara genel olarak yetecek düzeyde bir diyet alımının önündeki engeller arasında kesintiye uğramış çeşitli yemekler, iştahsızlık, bulantı, sevilmeyen yiyecekler ve halsizlik gibi sebepler söylenebilir. Artmış olan glukoneogenez, besin öğelerinin emiliminde azalma ve kas katabolizması gibi sıkıntılarda hastalarda besin öğesi gereksinimleri artmaktadır. Bu nedenle, ek besin öğelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca katkısını değerlendirilmesi amacıyla hastanede çıkan yemeklerini besin ihtiyacını ne ölçüde karşıladığını anlamak önem arz etmektedir. Besinlerin kalite standartlarını belirlerken kilo, yaş ve cinsiyet gibi özelliklerin dikkate alındığında, besin ihtiyaçlarının karşılanabilmesi ile doğru adım atılmasında yardımcı olacaktır(Iff ve ark., 2008).

Yatan hastaların gereksinimi olan protein ve besin öğeleri yüksek orandan karşılanmıştır. Hastaların enerji alımının yetersiz olduğu durumlarda, vücut başka bir seçenek olan farklı metabolik yakıt bulunmasıyla proteinlerin, vücut dokularında protein sentezi için kullanılması engellenecektir. Gerek enerji gerek protein eksikliği olan hastaların vücutlarında, sağlıklı kas kütlelerinde doku parçalanarak kas kütlelerinde azalmaya, hayati önem taşıyan organların bozulmasına, yaraların iyileşmesinde gecikmeler yaşanmasına ve hastalarda uzun zaman alacak rehabilitasyona sebebiyet verecektir (Pullen ve ark., 2018).

Ek olarak, hastanelerin kalite kontrol departmanlarının yatan hastaların yeterli beslenmesi hususunun mevcut olan önerilerle karşılanıp karşılanmadığını denetlenerek değerlendirilmesi gerekmektedir. Lezzet ve doku, porsiyon kontrolü, sıcaklık, sunum, servis zamanlanması ve hasta memnuniyeti de dahil olmak üzere

besin tedarikini çeşitli yöntemlerle ve düzenli olarak takibi gerçekleştirilmelidir. Özellikle yemeklerin porsiyon kontrolünün yapılması kalite kontrolünün en önemli parçası olup çoğunlukla da en az dikkate alınan bir husustur (Iff ve ark., 2008).

Birtakım raporlar, hastanelere yatış yapıldıktan sonra besin alımının azalmasının, paralel olarak; depresyona, vücut ağırlığında azalmaya, işlevsel düşüş gibi sorunların oluşmasına sebebiyet vermektedir. Yetersiz beslenmeden dolayı birçok tehdit göz önüne alındığında, çeşitli birçok çalışmanın enerji ve protein alımındaki düzeylerinin taburculukta optimize etmenin yararlarını göstermiştir (Cho ve ark., 2018).

Hastanede verilen yemeklerde dikkat eksikliği; yatmakta olan hastaların zaten uluslararası kabul görmüş beslenme önerilerine uyduğu düşüncesinden kaynaklı olabilir. Hastalar yiyeceklerin besin ögesi içeriği üzerine çok nadir bilgileri bulunmaktadır. Hastanelerin, akreditasyon ölçülerine ve devlet düzenlemelerine tabi olmaları için diyetisyen tarafından onaylanan diyet el kitabını rehber edinmeleri gerekse de odak noktalarının kronik hastalıkların önüne geçilmesinden ziyade akut veya kronik hastalıkların tedavisi ve yönetimi üzerinde olmalıdır (Moran, Lederer, Johnson ve Curtis, 2015).

Araştırmalar, yatan hastaların %29'unun hastanelere girdiği ansa yetersiz beslenme riski karşı karşıya olduğunu göstermiştir. Sınıflama hastaların kendilerine özgü beslenme ihtiyaçlarının hesaplanması ve yeterli düzeyde enerji ve protein alımı için izlenecek bir yol olduğu söylenebilir (Pullen ve ark., 2018).

2.4. Proteinler ve Yapısı

Proteinler, bütün canlı organizmalar için elzem olan makromoleküllerdir. Mikro molekülüne de amino asit ismi verilen yapısal birimlerdir. Toplamda 20 farklı amino asit bulunmaktadır. Sayıları binleri aşan amino asitlerin birbirlerine bağlanarak proteinleri oluşturur. Omurgalılar içerisinde en fazla bulunan organik bileşenler olan proteinler, doku kuru ağırlığının yaklaşık %50'sini oluşturmaktadır. Proteinler, insan vücudunda yapısal olarak önemli işlevleri vardır. Hemen hemen

bütün biyolojik süreçlerde proteinin işlevinin önem arz ettiği görülmektedir (Gar ve ark., 2018).

Protein hidroliz (uygun şartlarda su ilavesi ile kovalent bağların kopması durumu) ile birlikte amino asit olarak ayrılabilir. Proteinler; karbon (C), hidrojen (H), oksijen (O) ve azot (N) elementlerinden oluşmakta olup çoğunun yapısında kükürt elementi de bulunmaktadır. Küçük varyasyonlar olması sebebiyle proteinlerdeki azot (N) içeriği toplam kütlenin yaklaşık % 16'sına tekabül etmektedir. Böylelikle 6.25 g protein 1 g azota denk gelmektedir. Azot (N) içeriğine 6.25 değeri ile proteindeki miktarı saptamak için bir faktör olarak kullanılmaktadır(Chapter, 2017).

Proteinler, insan beslenmesinde en önemli makro besinler arasındadır. Yapı taşları amino asitler olup uygulanan çok çeşitli fizyolojik fonksiyonlarda etkin rol oynamaktadırlar. Amino asit bileşiminin proteinin kalitesini belirlemedeki belirgin etkisinin yanı sıra, besin matrisi (örneğin; nem, yağ ve diyet lifi) ayrıca bir proteinin sindirilebilirliğini ve biyoyararlanımını da etkilemektedir(Bhagavan, 2015).

Özellikle bir ülkenin besinlerdeki amino asit kompozisyonu ve protein içeriğinin belirlenmesi, o ülkenin besin arzının protein yeterliliğinin sağlanmasına, besin ve beslenme politikasını formüle ederken bilimsel anlamda karar verilmesi açısından önemlidir(Chapter, 2017).

Besinlerin protein kalitesi - diyet proteinin vücudun amino asit ihtiyacını karşılayabilme yeteneği – insan vücudunun; sağlık durumu, yaş, enerji dengesi ve fizyolojik koşullarına göre değişmekte olan ihtiyaçlarını karşılamaları için kritik öneme sahiptir. Protein ve amino asit içeriği bakımından zengin bir besin kaynağı mutlaka biyolojik olarak kullanılabilir. Elzem amino asit içeriğinin yüksek olduğu, bireyin gereksinimi ile orantılı olduğu ya da biyoyararlılığı olduğu anlamına gelmemektedir. Bu sebeple amino asit profillerini, protein kalitesi ile birlikte vücudun bireysel amino asit gereksinimlerini karşılama kabiliyeti açısından farkında olmak popülasyon için yeterli amino asit alımını sağlamada kilit bir kriterdir (Shaheen ve ark., 2016).

Besinlerin protein içeriği, belirlenen amino asitlerin toplamı olarak da hesaplanabilir. Amino asit içeriği, amino asit analizi kullanılarak belirlenebilmektedir. Protein içeriği, protein ve peptidlerde bulunan amino asitleri ve mevcut olan serbest amino asitleri içeren toplam amino asit içeriğini temsil etmektedir (Wolfe ve ark., 2016).

İnsan dokularında kullanımı için protein kalitesinin tek doğru ölçümü, hedef popülasyonunda uygun denekler üzerinde gerçekleştirilen büyüme ile metabolik denge değerlendirmesidir. Belirtilen bu tür çalışmaların hem maddiyat hem de etik sebeplerden dolayı rutin olarak yapılamayacağını kabul ederek, her bir besin türü için yapılan insan deneylerinden elde edilecek olan verilerin iyi bir şekilde ilişkili olan *in vitro* veya hayvan deneyleri geliştirmek esas olmalıdır. Genişliği ve doğru uygulanabilirliğini sağlamak için rutin yöntemler, diyetin elzem amino asitlerin (IAA) miktarlarını, proteinin sindirilebilirliğini ve amino asitlerin biyoyararlanımını içeren bir proteinin kalitesini belirleyen tüm temel parametreleri ölçmelidir (Gilani, 2012; Shaheen ve ark., 2016).

Proteinlerin yapıtaşu olan amino asitler devamlı olarak kendi aralarında fönüşmekte olup aynı zamanda kan akımıyla birlikte organlara taşınmaktadır. Anabolik safhalarda diyet ile alınan amino asitler insan vücudunda protein havuzuna eklenmektedir. Bu safhalar, enerji azlığı nedeni ile havuzda bulunan proteinler gereksinim halinde ortaya çıkarak katabolik durumlarla birlikte dönüştümlü olarak kullanılabilir (Bhagavan ve Ha, 2011; Gar ve ark., 2018).

Son yarım asırda proteinlerin yapı ve işlevlerini anlama hususunda önemli ilerlemeler kat edilmiştir. Yapılan araştırmalar bu biyolojik süreçlerin moleküler temelini açıklamada bilime yardımcı olmuştur. Ana konusu protein olan araştırmalarda bilim insanlarının karşılaştığı en zor problemlerden birinin de canlı maddelerinin yapısında bulunan proteinleri izole etmek ve saflaştırmak olduğu görülmüştür. Lipitler ve karbonhidratlar, proteinler için ikincil bir enerji kaynaklarıdır (Proteinler, 2017).

Şifrelenen amino asitlerin bileşimi, biyoaktif peptitler, fiziko-kimyasal özellikler gastrointestinal (GI) sistemin nöroendokrin fonksiyonlarını, hormonal ve mekanik düzeylerini etkiler (Jahan-Mihan ve ark., 2011).

2.5. Protein Kaynakları

Beslenme açısından bakıldığında, diyet ile alınan proteinlerinin kalitesi ya da “biyolojik değeri”, besinlerin esansiyel amino asitlerin içeriğine bağlıdır (Chapter, 2017).

Diyet ile alınan proteinlerin ana kaynakları; et, yumurta, süt ve bitkisel kökenli proteinlerdir. Bütün kaynakların birer karışım veya saf haliyle tüketildiğinde fizyolojik regülasyon değişik şekillerde etkilenmektedir. Kas kökenli proteinler; kümes hayvanları, balık, kırmızı et olarak ayrılmaktadır. Solubilitisine göre üçe ayrılır; sarkoplazmik (örn., Miyogloblin), miyofibriler (örn., Miyozin ve aktin) ve stromal proteinleridir (örn. Kollajen ve elastin). Buğday, arpa, mısır, sorgum, yulaf, çavdar, tritikale, pirinç, yulaf ve darı gibi tahıllarda bulunan proteinler heterojen protein grubunu oluşturmaktadır (Jahan-Mihan ve ark., 2011).

Tahıl proteinleri biyokimyasal işlevlerine göre iki gruba ayrılır: Depolama proteinleri ve sitoplazmik (metabolik olarak aktif) proteinleri. Sitoplazmik proteinleri proteaz inhibitörleriyle beraber bütün enzimleri kapsamaktadır. Depolama proteinleri glutenin, prolamin, globülin ve albüminlere ayrılmaktadır. Depolama proteinleri yüksek miktarda prolin ve glutamik asit içerirken düşük miktarda triptofan, lizin, treonin ve arginin içermektedir. Ancak, sitoplazmik proteinler düşük miktarda prolin ve glutamik asit içerirken yüksek miktarda arginin ve lizin içermektedir. Bu sebeple, genellikle ana sitoplazmik proteinler depolama proteinlerine kıyasla daha yüksek besin değerine sahiptirler. Tahıl türleri arasında amino asit içeriği değişse de triptofan ve lizin bütün tahıllar arasında ikincil sınırlayıcı amino asitlerdir (Jahan-Mihan ve ark., 2011).

Baklagil proteinleri; fasulye, nohut, mercimek ve bezelye baklagil tohumlarıdır. Bakliyatların genel olarak protein içeriği % 17-30 aralığındadır. Bakliyatların genelinde başlıca globulinler (vicilin ve legumin) ve albümin proteinleri (lektinler, proteaz inhibitörleri, enzimatik proteinler, amilaz inhibitörleri) bulunmaktadır. İşlenmemiş baklagil tohumları, işleme esnasında uygun koşullarda inaktive edilmez

ise protein sindirilebilirlik seviyesini düşüren anti-beslenme etkenleri (örn. Tripsin ve kimotripsin inhibitörleri) içermektedir (Jahan-Mihan ve ark., 2011).

2.6. Protein Sindirimi

Diyet ile alınan makromolekül olan proteinlerin insan vücudundan biyokimyasal fonksiyonları vardır. Besinler, proteinlerin mikromolekülleri olan amino asitlerin ana kaynakları olup enerji sağlamakta da rol almaktadırlar (Jahan-Mihan ve ark., 2011).

Diyet ile alınan proteinlerin gastrointestinal sistemde (GİS) proteaz enzimleri tarafından sindirilmesine protein sindirimi denilmektedir. Bu fonksiyon, ince bağırsak ve mide de gerçekleşmektedir. Proteaz enzimi mide ve pankreas hücrelerinden zimojen (inaktif proenzim) olarak salınmaktadır. Bağırsak lümeni ve mideden aktif olarak geçebilmektedir. Bütün proteazlar yıkacağı peptid bağında seçici davranmaktadır. Bu nedenle protezler spesifik adlar almaktadır. Bu tip özellik lipidleri ve karbonhidratların sindiriminde rol alan enzimlerde bulunmamaktadır. Proteinlerin sindirimi mide de başlamaktadır. Diyetle alınan besinlerin mideye gelmesiyle mukozadan salgıdan sorumlu hücreler uyarılmaktadır. Uyarılan mide özsuyu açlık durumunda bulunan suyla farklılık gösterir. Mide öz suyunda çeşitli iyon (HCl, K⁺, pepsinojen, kimozen, intrinsik faktör ve H⁺-ATPaz) ve enzimler bulunmaktadır.

Mide de kısmen sindirilmiş besinler duodenumun Brünner ve Lieberkühn bezlerinden salgılanan kolesistokini uyarılmaktadır. Pankreasta bulunan ekzokrin hücrelerinden proenzimlere sentezlenerek zimojen granülleri tamamen ekzositozla toplayıcı olan kanala boşalarak pankreasa ait kanalla duodenuma akmaktadır. Salgıda zimojenler (proelastaz, tripsinojen, kimotripsinojen ve prokarboksipeptidaz), elektrolitler ve bikarbonatlar bulunmaktadır. Başta tripsinojen aktif olduktan sonra diğer enzimler aktifleşmektedir. Tripsin, (otokataliz) çok yavaş bir şekilde kendini aktifleyebilmektedir. Tripsin sadece arginine ve lizine ait peptid bağlarına etki edebilmektedir. Seçici olan kimotripsin metiyonin, fenilalanin, tirozin ve triptofan gibi amino asitlerden kalan karboksil grubuna ait peptid bağlarını hidrolize etmektedir. Ayrıca pepsin de bahsi geçen amino asitlerin amin grubuna ait peptid bağlarına etki etmektedir (Figen, 2019).

Ayrıca glikoneogenez sürecinde amino asitler de kullanılabilir. Glukoneogenezin yüksek aktivasyonu, Tip2 Diyabet ve prediyabet vakalarının birçoğunda görülmektedir. Glukagon hormonu ile bu süreç, karaciğerde ve düşük seviye olarak böbreklerde uyarılmaktadır. Deaminasyondan sonraki süreçte amino asitler, asetil-CoA (Tirptofan, lizin, lösin ve izölösin türetilen), süksinil-CoA (valinden türetilen) gibi ketoasitler oluşturmaktadır. Krebs döngüsünde oksaloasetata metabolize olan fumarat (aspartat, asparagin, tirozin ve fenilalaninden türetilmektedir.) oluşmaktadır. Amino asitlerden alanin ve glutamin karaciğerdeki en önemli glukoneojenik öncülerdendir (Gar ve ark., 2018).

Protein sindiriminde son olarak sindirim kanalında serbest amino asit moleküllerinin bulunduğu karışım meydana gelir. Bağırsak mukozasından emilecek olan amino asitlerin emiliminde B vitaminlerinden B₆ vitaminin öncü maddesi olan pridoksal fosfat aktif rol oynamaktadır. Açlık kan plazma düzeyinde amino asitler belli miktarlarda bulunmaktadır. Herhangi bir durumda kullanıma bağlı olarak düşüş yaşandığından sinirim yoluyla gelen ya da organizma da sentezlenen amino asitler kan plazma düzeyinin sabit tutulmasını sağlamaktadır (Tanju, 1999) .

2.7. Aminoasitler

Amino asitler proteinlerin temel yapısal ünitesidir. Amino asitlerin polipeptit yapısında belirli bir düzen içerisinde bulunması, proteinlerin üç boyutlu yapısını belirlemektedir. 20 amino asidin protein yapısında çok farklı kombinasyonlarda ve dizelerde bulunması proteinlere çok farklı özellikler ve aktiviteler kazandırmaktadır (Figen, 2019).

Tabiatta 300 dolayında amino asit bulunmaktadır. Ancak bunlardan 20 tanesi proteinlerin yapısına girer ve miktar olarak diğerlerinden daha çoktur (Kaşarcı, 2013). 1806 yılında kuşkonmaz bitkisinin hücre ekstraktlarından ilk elde edilen amino asit asparjin olarak tarihe geçmiştir. Daha sonraki yıllarda ise proteinin yapısına giren diğer amino asitler keşfedilmiştir. 1938 yılında ise 20 amino asitten en son keşfedile treonin olmuştur(Figen, 2019).

Protein yapısında bulunan 20 amino asitin hepsi ortak yapılara sahiptir. Tüm amino asitler aynı karbona (C) bağlı karboksil (COOH) birde amino (NH₂) grubuna sahip bileşiklerdir(Chapter, 2017; Figen, 2019).

Proteinlerin hidroliz olmasıyla birlikte elde edilen yirmi amino asidin her biri değişken yan zincire sahiptir. Proteinlerin genel formülüne göre, bütün amino asitlerin α C'si (glisin müstesna, yan zincir olarak H hidrojen kullanmaktadır.) 4 değişik fonksiyonel gruba bağlanmaktadır. Bu da tüm amino asitler için farklı uzamsal tanzim edilmeye sahip iki optik izomerin variyetine izin vermektedir(Chapter, 2017).

İnsan vücudunun amino asitler için ihtiyaçlarını, hem elzem hem de elzem olmayan amino asitleri diyetle alınan besinlerden temin edilmektedir. Diğer amino asitler ise karbonhidrat metabolizmasında üretilen endojen p-ketoasit analoglarından da elde edilebilmektedir. Yeterli miktarda hayvansal kaynaklı proteinlerin (Et, süt vb.) tüketilmesi halinde esansiyel amino asitlerin bütünü için ihtiyaçlar karşılanmaktadır. Bazı bitkisel kaynaklı proteinler bir ya da daha fazla esansiyel amino asit açısından sınırlı olsa da, bu sınırlamayı tamamlamak için yeterli düzeyde kaynak kombinasyonu ile bütün esansiyel amino asitleri sağlanabilir (Bhagavan ve Ha, 2011).

Mevcut olan 20 amino asitten sekiz tanesi (valin, metiyonin, lizin, lösin, izolösin, treonin, triptofan ve fenilalanin) insan vücudunda sentezlenemez. Amino asitlerden histidin ve arginin insan vücut dokularında sentezlenmektedir. Ayrıca büyüme, hamilelik ve bununla birlikte emzirme dönemlerinde insan vücudunun gereksimleri artmaktadır. İnsan vücudunda belirli bir oranda üretilmesi sebebiyle histidin ve arginin gerekli olarak kabul edilmektedir (Bhagavan ve Ha, 2011).

Amino asitler, farklı ölçütlere göre sınıflandırılırlar.

A. Moleküllerinde bulunan amino ve karboksil grupları sayısına göre:

1. Monoamino monokarboksilik asitler
2. Monoamino dikarboksilik asitler
3. Diamino monokarboksilik asitler
4. Diamino dikarboksilik asitler 20

B. Moleküllerinde bulunan zincir ve halka yapıları esas alınarak:

1. Alifatik amino asitler Alifatik amino asitler, zincir şeklinde yapıları olan amino asitlerdir. Bu gruptaki amino asitler 4 alt grupta incelenirler:

a) Nötral Amino Asitler Çözelti halinde nötr reaksiyon gösteren amino asitlerdir.

b) Asidik Amino Asitler ve Bunların Amitleri Aspartik asit ve glutamik asit, çözelti halinde asidik davranan amino asitlerdir. Bunların karboksil gruplarından birisindeki –OH grubu yerine –NH₂ grubunun girmesiyle amitleri oluşur. Asparajin, aspartik asidin; glutamin, glutamik asidin amitidir. Hem asparajin hem de glutamin nötral amino asitlerdir.

c) Bazik Amino Asitler Çözelti halinde bazik reaksiyon gösterirler.

d) Kükürt İçeren Amino Asitler

2. Aromatik Amino Asitler Aromatik amino asitler, yapılarında benzen halkası bulunan amino asitlerdir.

3. Heterosiklik Amino Asitler Heterosiklik amino asitler, yapılarında heterosiklik halka bulunan amino asitlerdir.

C. Çözelti halinde asit, baz veya nötr tepkime göstermeleri esas alınarak:

1. Asidik amino asitler

2. Bazik amino asitler

3. Nötral amino asitler

D. Amino asitlerin yan zincirinin kimyasal özellikleri esas alınarak:

1. Apolar yan zinciri bulunan amino asitler

2. Yüksüz polar yan zinciri bulunan amino asitler 3. Yüklü polar yan zinciri bulunan amino asitlerdir (Yalçın, 2016).

2.7.1. Valin, Lösin ve İzölösün

Dallı zincirli amino asitler (BCAA) olarak bilenen; lösin, izolösün ve valin, insan vücudu için esansiyel olan sekiz amino asitten üçüdür. Belirtilen bu amino asitler, protein yönünden zengin besinlerin doğal yapı taşları olarak belirtilmektedir. BCAA'lar insan iskelet kasında okside olmaktadır. Diğer beş esansiyel amino asitler karaciğerde metabolize olmaktadır (Pancar, 2020).

Protein sentezi için ana yapı taşı olmasının yanında, BCCA'lar da sterol, keton cisimleri ve glikozun biyosentezi için elzem kaynaklardır. İnsan vücudunun toplam

protein içeriğinin ortalama olarak %21'ini, kas proteinlerinin ise esansiyel amino asitlerinin %35'ini oluşturmaktadırlar (Bifari ve Nisoli, 2017).

İzolösin, lösin ve valin daha çok kas metabolizması, doku onarımı ve azot dengesi temini için kullanılır. Valin, ilk kez 1901 yılında Alman bilim insanı Emil Fischer tarafından kazeinden elde edilmiştir. Valinin stimulan etkilere sahip olduğu ve eksikliğinde insan vücudunda negatif hidrojen dengesi oluşturduğu bilinmektedir. Lösin, ilk kez 1819 yılında kas liflerinde ve hayvan yününde bulunmuştur. Lösinin yükselmiş olan kan glukoz seviyesini düşürdüğü saptanmıştır. Bu değerli amino asit, kemiklerin, cildin ve kas dokularında iyileşmesinde aktif rol oynamaktadır. İzolösin, ilk kez 1904 yılında fibrinden elde edilmiştir. Birçok proteinin yapısında bulunan bir aminoasittir. Kas dokusunda metabolize edilmektedir. Lösin ve valin ile birlikte dengeli halde alınmalıdır (Yalçın, 2016).

Ek takviyelerde ve protein tozlarında bulunan lösin, vücut bileşimi için önemli değişikliklere neden olmasa da, atletler ve vücut geliştiriciler tarafından kas gelişimini takviye için sıklıkla kullanılmaktadır. Lösin, kan şekeri seviyelerinin düzenlenmesine, kas dokusunun büyüme ve onarımına (örneğin, kemik, cilt ve kas gibi), büyüme hormonu üretimine ve yara iyileşmesi ile beraber enerji düzenlenmesine yardımcı olur. Bu amino asit, travma veya şiddetli stres sonrasında meydana gelen kas proteinlerinin yıkımını önlemede yardımcı olabilir(Figen, 2019).

Öncelikle kas, yağ dokusu, beyin ve böbrekte yakıt olarak kullanılmak için transminasyondan oksidatif dekarboksilasyonla yıkılırlar. Bu reaksiyonları kataliz eden dallanmış zincirli α -keto asid dehidrojenaz enzim kompleksi karaciğerde bulunmaz. α -keto asitler bu şekilde açıl-CoA türevlerine dönüştürülürler. Bu enzim sistemi piruvat dehidrojenaz ve 2-oksooglutarat dehidrojenaz enzim sistemine benzemektedir. Besinde dallı zincirli amino asitlere spesifik olan α -keto asit dehidrojenaz eksikliği akçaağacı şurubu idrarı hastalığı görülmektedir. Otozomal resesif kalıtımla geçen bu hastalıkta her 3 amino asidin metabolizması etkilenmektedir. Hastaların idrarlarında dallı α -keto asitler ve yan ürünleri saptanmaktadır. İdrarda yanmış şeker kokusu benzeyen bir koku mevcuttur. Bu nedenle akçaağacı şurubu idrarı denilmektedir(Figen 2019).

Esansiyel amino asitlerin ketoasit analogları, kronik böbrek yetmezliği (KBY) olan prediyaliz hastalarında toksik olan metabolik ürünlerin daha düşük seviye de üretimi ve beslenme halinin iyileştirilmesi için önerilmektedir. Birkaç klinik meta-analiz çalışmasında esansiyel amino asitler ile desteklenen düşük seviye de protein diyetlerinin ileri düzeyde kronik böbrek yetmezliğinin ilerleme oranını korumaktadır. (Satirapoj, Vongwattana ve Supasyndh, 2018).

Yapılan bir çalışmada diyete yüksek düzeylerde esansiyel amino asitler ve fitosteroller ile takviye edildiğinde, hafif hiperkolesterolemi olan kişilerde kan plazma lipidlerinde ve insülin duyarlılığında pozitif yönde değişikliklere katkıda bulunduğunu göstermektedir. Diyet ile alınan lösinin az miktardaki artışının bile hepatik steatozu önlediği ve yüksek yağlı bir diyet verilen farelerin yağ dokusunda oluşan iltihaplanmayı azalttığı gösterilmiştir. Esansiyel amino asitler ve fitosterollerin diyet ile takviye edildiğinde metabolik sendrom ve kardiyovasküler hastalıklar da risk etkenlerini pozitif yönde etkileyebileceğini göstermektedir (Teepale E. ve ark., 2018).

2.7.2. Fenilalanin

Fenilalanin (Phe) belli başlı bir amino asit olup doğada en sık görülen aromatik amino asittir. İnsan vücudu bu amino asidi sentezleyememektedir. Besin ya da takviyelerle karşılamaktadır. Fenilalanin insan dokularında tirozinden dönüştürülerek tiroksin, melanin, adrenalin, dopamin, norepinefrinin, yapısına katılmaktadır. Fenilalanin, L-, D- ve DL- gibi üç değişik formda bulunmaktadır. L- formu, insan doku proteinlerinin yapısında bulunan en yaygın olandır. D- formunun ağrı kesici özelliğinin bulunduğu bilinmektedir. Diğer bir form olan DL- formu ise L- ve D- formlarının karışımı şeklindedir. Fenilalanin eksikliğinde anksiyete, kronik yorgunluk, libido düşüklüğü, zihinsel düzensizlikler ve depresyon görülebilmektedir (Kaşarcı, 2013).

Tirozin (Tyr) ve fenilalanin (Phe) aromatik amino asitlerdir. Fenilalanin ve tirozin fumarata indirgendiğinden hem glukojenik, asetoasetata katabolize olmasında hem de ketojeniktirler. Fenilalanin degradasyonundaki ilk etapta böbrekler ve karaciğer önemlidir. Fenilalanin, monooksijenaz olarak da isimlendirilen fenilalanin hidroksilaz

(PAH) enzimi tarafından tirozine dönüştürülmektedir. Fenilalanin hidroksilaz (PAH) enzimi demire bağımlı olmakla birlikte tepkime için kofaktör olarak tetrahidrobiyopterin (BH4) ve C vitamini gerekmektedir. Enzim aktivitesi fosforilasyon/defosforilasyon ile tanzim etmektedir. Glukagon hormonu, fosforilasyona destek olmaktadır (Dervişoğlu, 2015; Kahraman, 2019).

Fenilketonüri (PKU) adlı hastalık 1934 yılında ilk defa iki kardeşte tanımlanmıştır. Fenilalanin amino asidinin yıkımında ve fenialanin tirozine hidroksilasyonunu katalizleyen hepatic enzim olan fenilalanin hidroksilaz (PAH), eksikliğinden ötürü ortaya çıkmıştır. Fenilalanin hidroksilaz (PAH) enziminin eksikliği fenilketonlarda artışa sebep olmuştur. Fenialanin ve metabolitlerinin (fenilasetat, fenilpirüvat ve fenillaktat) birikmesiyle hiperfenilalaninemi (HPA), kan plazma tirozin düzeyinde düşüklük görülmektedir. Bu sebeptendir ki serotonin, norepinefrin ve dopamin sentezlerinde azalma görülmektedir (Blood ve Samples, 2018; Kahraman, 2019; Ülker ve ark., 2018).

2.7.3. Triptofan

Triptofan amino asidi 19. yüzyılın başlarında Hopkins ve Cole isimli bilim insanları tarafından kazein proteininden izole edilmesi üzerine keşfedilmiştir. Çok kısa zaman zarfı içerisinde Ellinger ve Flammed isimli bilim insanları tarafından moleküler yapısı aydınlığa kavuşturulmuştur (Gostner ve ark., 2017; İmre, 2019).

Triptofan, ketojenik ve glukojenik bir amino asit olup asetil CoA ve piruvat üzerinden yıkılmaktadır. Triptofanın yapısında indol halkası bulunmaktadır (Ünüvar 2017). Bu indol halkası melatonin, serotonin ve çeşitli bileşiklerin de yapısında katılmaktadır. Ayrıca triptofan yıkımı karaciğerde yapılarak nikotinik asit sentezlenmektedir (Ünüvar, 2017).

Triptofan biyosentetik olarak üç farklı yolla metabolize edilmektedir; (a) proteinlerin biyosentezi, (b) kinurenin ana bileşiklerinin oluşumu, (b) nörotransmitter olan melatonin ile serotonin öncüsünün üretimi (Blood ve Samples, 2018).

İnsan dokularında triptofan, protein sentezinin yanında kinürenin adlı bileşiklerinin oluşmasında ya da seratonin sentezlendiği iki önemli yolağın ana bileşigi olarak görev yapmaktadır (Blood ve Samples, 2018; İmre, 2019). Triptofan bağırsakta absorbe edilip %90 oranında kan albumin proteinine bağlanır veya serbest formda periferel kan dolaşımında yer almaktadır (Blood ve Samples, 2018; Le Floe'h ve ark., 2011). Hem periferel hem de santal sinir sisteminde triptofan metabolizmasının majör yolağı kinürenin yolağıdır (Blood ve Samples, 2018; İmre, 2019; Arslan, 2014).

Diyet ile alınan triptofanın yaklaşık %3'ü insan dokularında seratonin sentezi için kullanılmaktadır (Arslan, 2014; Le Floe'h ve ark., 2011; İmre, 2019). Beyinde ise diyet ile alınan triptofanın %1'i seratoninin sentezlenmesinde görevli hidroksilasyon yolağına katılmaktadır. "Triptofan 5-hidroksilaz" enzimi vasıtasıyla "5-OH triptofan"a hidroksillenerek "L-amino asit dekarboksilaz" enzimiyle dekarboksilasyona uğrayarak seratonin hormonuna dönüşmektedir (Arslan, 2014; İmre, 2019). Norötransmitter olan seratonin sentez hızı, iki enzimin aktivitesi ile triptofanın kullanılma yüzdesine bağılıdır. Diyet ile alınan triptofan, vücut dokularında bulunan seraton içeriğini artırmakla beraber seraton oluşması beyin, gastrointestinal sistem ve trombositlerde meydana gelmektedir (Arslan, 2014; Bozkurt, 2018; Kaşarcı, 2013).

Seratonin oluşması, triptofan, niasin (B3 vitamini) üretimi için elzemdir (Le Floe'h ve ark., 2011; Kaşarcı, 2013). Triptofan seviyesinin migren ağrısı olan insanlarda anormal seviyelerde olduğu tespit edilmiştir. Triptofan desteğinin yararlı olabileceği düşünülmektedir. Kalsiyum eksikliğinin yanında triptofan eksikliğinde kalp spazmlarının oluşmasına neden olabileceği düşünülmektedir. Bebeklerin gelişimi ve yetişkinlerin azot dengeleri için de elzemdir (Kaşarcı, 2013). Triptofanın bir diğel özelliğide sakinleştirici olması dolayısıyla depresyon ile ilişkilendirilmiştir (Bozkurt, 2018).

İnsan vücudunu yetersiz beslenmesi sonucu triptofanın az alınması veya amino asidin yüksek düzeyde parçalanması gibi durumlarda, nöropsikiyatrik ve immünolojik anormalliklerin de dahil olduğu bir dizi belirti ortaya çıkabilmektedir (Gostner ve ark., 2017).

2.7.4. Metiyonin

Metionin amino asidi, metil grubu olan bir R grubu içermektedir. Esansiyel amino asit olan metiyonin, transmetilasyon reaksiyonlarında tol almaktadır (Andersen, Waagbø, ve Espe, 2016; Van Brummelen ve Du Toit, 2007). İnsan vücudunda kükürt içermekte olan bileşiklerin tamamına yakını metiyonin amino asidindeki kükürt atomundan türetilmektedir. Sülfür amino asitleri (SAA), sistin, metiyonin ve homosisteindir. Sülfür amino asitleri insan beslenmesin önemli rol alır. Yapılan bazı çalışmalar da bağırsak sağlığında ve yeni doğan bebeklerin normal standartlarda büyümesi için yeterli miktarlarda SAA'nın gerekli olduğunu gösterilmiştir (Chapter, 2017).

Kükürt elementinin bitkilerdeki en önemli işlevi; metiyonin, sistin ve sistin gibi amino asitlerin ana yapı taşı olmasıdır. Proteinlerin oluşmasında görev alan metiyonin, sistin ve sistin amino asitlerinin yanında biyotin, koenzim A, glutatyon, tiamin ve lipoik asit gibi önemli bileşiklerin öncü maddesidir. Ametal olan kükürtün; bitkilerdeki metiyonin ve sistin amino asit içeriğini etkilemektedir. Ayrıca azot (N) metabolizmasında oynadığı rol ile verimliliği arttırmaktadır (Mordoğan ve ark., 2019).

Metiyonin desteğinin kas büyümesi üzerinde pozitif bir etkisi rapor edilmiştir. Amino asitler açısından dengeli olan metiyonin eksikliği olan bir diyetle metiyonin içeriğinin artması iskelet kaslarındaki proteinlerin birikmesini ve sentezini arttırmaktadır (Tesseraud ve ark., 2009).

Vücuttaki fazla metiyonin, taurine ve sistin dönüşerek katabolize edilmektedir. Bu temel katabolik yolda, oksitlenmiş olan her metiyonin için 1 glisin ile 1 serin gerekmektedir. Metiyoninin homosisteine dönüşünü arttırmak için; uygun hücre içi S-adenosil metiyonin (SAM) konsantrasyonları sürdürülür. Fazla metil grupları SAM'dan glisine aktarılarak N-metil glisin (sarkosin) elde edilmektedir. Hamilelik süresince glisin isteği sentez kapasitesini geçebilir, bu da şartlı olarak glisini esansiyel kılmaktadır. Aşırı miktarda diyet ile alınan metiyoninin bazı uzun süreli etkilerinin glisin eksikliğinin bir sonucu olma ihtimali vardır (Rees, Wilson, and Maloney 2006). S-Adenosil metiyonin (SAM), metil grubunun DNA, fosfolipidler

ve proteinlerin içinde bir dizi alıcı transmetilasyon reaksiyonlarında önemli bir substrattır (Van de Poll, Dejong, ve Soeters 2006; Rees ve ark., 2006).

S-adenosil-L-metiyonin (SAM), metiyonin adenosilasyon ürünüdür. SAM çeşitli bileşiklere metil grubu sağlama kabiliyeti vardır. Bu metilasyon, bağışıklık (immün) sisteminde önemlidir. Ciddi kombine immün yetmezliklerin (SCID) bazı genetik vakalarında metilasyon kapasitesinin eksikliğinden kaynaklanma ihtimali olduğu belirtilmiştir. L-metioninin eklentisi, insan vücut dolaşımında bulunan SAM düzeylerini ve genel anlamda metilasyon yetisini önemli ölçüde arttırmaktadır. L-metiyoninin metabolik ürünlerinden biri olan glutatyonun, normal bağışıklığın sağlanmasında önem arz ettiği ve antiviral aktiviteye etkili olduğu bulunmuştur. Oral yolla alınan glutatyonun emilimi zayıftır. Bunun sebebi olarak; glutatyonun bağırsak ve hepatic glutamiltransferaz tarafından hidrolizi olmasının yanında L-metiyonin (ve L-sistein) eklentisinin, hücre içinde bulunan glutatyonu iki katına kadar arttırdığı bulunmuştur. Metiyonin metabolizmasında önemli bir yere sahip olan homosisteinin kan plazma düzeylerinin koroner kalp hastalığı riski ile ilişkisi bulunmaktadır. Vitamin desteği (B₆, B₉ ve B₁₂ vit.), kan dolaşımında ki homosistein düzeylerini normalleştirmektedir. Ayrıca magnezyum (mg) metiyonin adenosil transferaz enzimi için kofaktördür (Van Brummelen ve Du Toit, 2007).

Esansiyel enzim metiyonin adenosiltransferazın iki izoformu, SAM'ın metiyoninden biyosentezini katalize etmesini sağlamaktadır. Bu enzimin düzenlenmesi karmaşık olup beslenme ve endokrin unsurlarına bağlıdır. Ayrıca bu bileşenlerin aktivitesindeki ve düzenindeki değişiklikler incelenmemiştir; enzim metiyonin adenosiltransferaz yetişkin karaciğerlerin hepatic işlevinde önemli bir düzenleyicidir (Rees ve ark., 2006).

Metiyonin amino asidinin metil grubuna aktarım edebilmesi için ATP aracılığıyla aktive edilip S-adenosilmetiyonin (SAM) de oluşması gerekmektedir. Üretilen S-adenosilhomosistein (SAH) kararsızdır. Kararsız olması sebebiyle homosisteine dönüştürülür. Kükürt metabolizmasında homosistein temel bir nokta olup tekrar metillenebilme, metiyonine geri transmetile edilebilme ya da sistatyonine trans-sülfüre edilebilme ihtimalleri vardır (Andersen ve ark., 2016).

Homosisteinin metiyonine tekrar metilasyonu, metil dönörü olarak folik aside (B₉ vit.) gereksinim duyan metiyonin sentaz enzimi tarafından insan vücudunun tamamına yakınında oluşmaktadır. Homosisteinin metiyonine dönüşümünde, beta-homosistein metiltransferaz (BHMT) enzimi tarafından trans-metilasyonunda metil vericisi olarak betain gerekmektedir. BHMT enziminin sadece karaciğer, GIS ve böbrekte bulunduğu bildirilmektedir (Andersen ve ark., 2016). Vücudün belli kısımlarında yanık oluşan hastalarda azot dengesini korumak için metiyonin talebinde artış olma ihtimali vardır (Van de Poll ve ark., 2006).

2.7.5. Lizin

Lizin (Lys), insan ve diğer memeli hayvanlarda sentezlenmemektedir (Chauhan ve ark., 2012; Guerrieri, Cataldi ve Ciriello, 2007; Stefan-van Staden ve ark., 2012). İnsan ve hayvan beslenmesi için elzem bir amino asittir. Bu sebeple besin alımıyla birlikte karşılanması gerekmektedir (Guerrieri ve ark., 2007).

Lizin esansiyel amino asitler içerisinde en çabuk zarar gören amino asittir. Bu sebeple lizin, besinlerin içeriği için hayati bir önem taşımaktadır. Genel olarak bitki kökenli proteinlere kıyasla hayvansal kökenli proteinlerin lizin içeriği yüksektir. Bu nedenle çoğu tahıl proteinlerinden sınırlayıcı bir amino asittir (Akyılmaz ve ark., 2007; Boka ve ark., 2015; Soyal ve Demir, 2017). Genellikle bitki kökenli besinlerde, bir veya birden fazla esansiyel amino asitlerden lizin, metiyonin, triptofan ve treonin miktarları azdır. Örnek olarak; bezelye iyi bir lizin kaynağı olup triptofan ve metiyonin içeriği düşüktür. Mısır, buğday ve pirinç gibi tahıl ürünlerinin triptofan ve metiyonin içeriği yüksektir. Ancak lizin düşüktür (Soyal ve Demir, 2017).

Aynı zamanda insan beslenmesinde önemli bir yeri olan buğday tahılı zengin lizin kaynağıdır. Baklagiller ise genel anlamda metionin yönünden düşüktür. Dünya üzerindeki birçok kültürde tamamlayıcı bitkisel proteinleri birlikte tutan geleneksel besinler vardır. Fıstık ezmesinin ekmeğe sürülmesi örnek verilebilir. Bu bitkisel kaynaklı besinlere; tamamlayıcı bitkisel proteinler de söylenmektedir. Ayrıca yer fıstığının lizin içeriği yüksektir (Soyal & Demir, 2017).

Lizin ayrıca uzun zincirli yağ asitlerinin enerji üretiminde ve başka metabolik işlevleri için mitokondriye naklinde yardımcı olan karnitinin öncüsüdür (Sahin, Gulce, ve Gulce 2013; Stefan-van Staden ve ark., 2012). Lizin kasların, dokuların ve kemiklerin oluşumunda ve bakımında gerekli bir amino asittir (Sahin ve ark., 2013). Lizinin diyet ile alımında dengesizlik olması durumlarda ciddi hastalıklara sebep olmaktadır (Guerrieri ve ark., 2007). Vücutta sentezlenememesi sebebiyle, besin ve ilaçlara destek olarak eklenmektedir (Bóka ve ark., 2015; Chauhan ve ark., 2012; Guerrieri ve ark., 2007; Sahin ve ark., 2013). Bu nedenle besinlerdeki lizin içeriği, besinin kalitesi endeksi olarak baz alınmaktadır. Depolama koşullarında ve ısıl işlem gördüğünde kolayca zarar görebileceği için besin işleme tekniklerinin yorumlanmasında kullanılabilir (Chauhan ve ark., 2012; Guerrieri ve ark., 2007).

Lizin, merkezi sinir sistemindeki (MMS) asetilkolin biyosentezinde kilit bir öneme sahip olan asetoasetil-CoA enziminin öncüsüdür (Stefan-van Staden ve ark., 2012). İnsan vücut sıvılarındaki lizin düzeyinin düşük olması; yavaş büyüme, anemi, üreme problemleri, yorgunluk, konsantre olamama ve kanlı gözler gibi belirli problemleri ortaya çıkarabilir. Lizin seviyesinin yüksek olduğu insanlarda zihinsel engelli olma ihtimali ya da davranış problemleri görülebilmektedir (Chauhan ve ark., 2012). Lizin; farmasötik, besinsel ve klinik önemi sebebiyle, çeşitli matrislerde lizin tespiti için hassas ve hızlı metotlar gereklidir (Bóka ve ark., 2015; Chauhan ve ark., 2012).

2.7.6. Histidin

Histidin (His), metal-iyon şelasyonu, proton tamponlama, ileri glikasyon, anti-oksidadif potansiyel ve lipooksidasyon son ürünlerinin oluşumuna karşı korumayı içeren metabolizmada benzersiz rolleri olan esansiyel bir amino asittir.. Histidin romatoid artrit, kronik böbrek yetmezliği (KBY) ve anemi tedavi yöntemlerinde kullanılmaktadır. Günümüzde, histidin ya da histidin içeren takviyeler; inflamatuvar bağırsak hastalığı, atopik dermatit, diyabet, ülser, oküler hastalık, ihtiyarlama ve nörolojik bozukluklar gibi hastalıkların tedavisinde kullanılabilirliği araştırılmaktadır. Yüksek miktarlarda histidin tüketiminin, histidin harici diğer amino asitlerin hücre zarlarında taşınmasını etkileme ihtimali var olup, bazı amino asitlerin de bazı biyokimyasal yollarını ve hücresel işlevlerinde bozma olasılığı bulunmaktadır(Holeček ve Vodeničarovová, 2020).

Histidin, beyin fonksiyonlarında kullanılan nörotransmitter olan histaminin öncüsüdür. Memelilerde histidinin kan-beyin bariyerini geçmektedir. Diyet ile alınan histidinin beyin histamin seviyelerini artıracığı ve insanlarda zihinsel anlamda yorgunluğu azaltacağı saptanmıştır (Holeček ve Vodeničarovová, 2020).

2.7.7. Serin

Serin amino asiti ilk olarak 1865 yılında ham ipek içeriğini analiz edilmesi sırasında keşfedilmiştir. Yapılan araştırma da ipekte iki farklı protein fibroin ve seresin bulunmuştur. Seresin proteini daha fazla analiz edilmesi ile a-amino-b-hidroksipropionik asit ya da a-hidroksi-b-aminopropionik asit keşfedilmiştir. Keşfedilen bu yeni maddeye serin ismi verilmiştir. Daha sonra 1902 yılında bilim insanları serinin yapısını 2-amino-3-hidroksipropionik asit olarak açıklamıştır. Serinin, D- ve L-serin'in rasemik karışımı bilim insanları tarafından 1907 yılında optik olarak aktif olan formunun L-serin olduğu ispatlanmıştır. 1942 yılında sağlıklı olan bireyler üzerinde yapılan çalışmalar neticesinde amino asitler sınıflandırılmıştır. Bu çalışmalar sayesinde L-serin, önemli olmayan bir amino asit olarak sınıflandırılmıştır (De Koning ve ark., 2003).

Serinin sentezi sırasında, glikolitik ara madde olan 3-fosfoglisarat kullanılmaktadır. Art arda üç aşamada L-serin'e dönüştürülmektedir. 3-fosfoglisaratın 3-fosfohidroksipiruvata dönüşümü; 3-fosfoglisarat ile dehidrojenaz (3-PGDH) birleşerek 3-fosfohidroksipiruvat'a dönüştürülür. 3-fosfohidroksipiruvat ile 3-fosfoserin aminotransferaz (PSAT) birleşerek 3-fosfat fosfoserin dönüştürülür. En son aşamada 3-fosfat fosfoserin ile 3-fosfat fosfoserin fosfataz (PSP) birleşerek L-serine dönüştürülür (Van Der Crabben ve ark., 2013; De Koning ve ark., 2003).

İn-vitro olan bir çalışma da kültür içerisinde artmakta olan insan hücrelerinin mevcut amino asit ihtiyaçlarına bakılarak esansiyel olmayan amino asitlerden olan serin ve glisin kültüre eklendikten sonra büyümenin önemli bir ölçüde artış olduğunu gösterilmiştir. Belirtilen çalışmanın kültürlerinde serin, koşul olarak gereklidir. Ayrıca hücrelerin artmasında önemli bir rolü olması sebebiyle diğer amino asitlerin birçoğundan farklıdır (De Koning ve ark., 2003).

Serin eksikliğinden kaynaklı vücut dokularındaki bozukluklara, esansiyel olmayan amino asit olan L-serin'in biyosentezindeki aksamalar sebebiyet vermektedir. 1996 senesinde Jaeken ve grubu tarafından nörometabolik bozukluklar saptamıştır (Van Der Crabben ve ark., 2013; Kalhan ve Hanson, 2012; De Koning ve ark., 2003). Rutin olarak yapılan amino asit analizlerinde kan plazma ve beyin omurilik sıvısında (BOS) düşük serin düzeylerine bakıldığında, L-serin sentezi aşamalarında meydana gelen kusur veya kusurlar sebebiyle nörolojik semptomları olan bazı hastalarda iki farklı bozukluk bildirmiştir (Van Der Crabben ve ark., 2013; de Koning ve ark., 2004).

Serin eksikliği bulunan hastaların birçoğunda 3-PGDH enzim eksikliği görülmüştür. PSP ya da PSAT enzim eksikliği çok az sayıda hasta bildirilmiştir (Van Der Crabben ve ark., 2013). Serin amino asitinin sentezi sırasında sadece hücresel çoğalmanın öncülü olmayıp aynı zamanda taurin ve sistein gibi başka amino asitlerin sentezinde öncül olarak görev yapmaktadır. Seramid ve fosfatidilserin gibi lipid kökenli haberci moleküllerinin ve nöromodülatörler için glisin ve D-serin'i sağlamaktadır (Kalhan ve Hanson, 2012; De Koning ve ark., 2003).

L-serin astrositler tarafından endojen olarak da üretilmektedir. L-serin amino asiti diyetlerle beraber bol miktarlarda alınmaktadır. Yapılan bir çalışmada Amerika'da yaşayan insanların diyet ile ortalama günlük 3.5 g L-serin aldığı saptanmıştır . L-serin, glisin ile kombinasyon halindedir. L-serin eksikliği, 3-fosfoserin fosfataz eksikliği ve 3-fosfogliserat dehidrojenaz eksikliği gibi farklı genetik olan nörolojik hastalıkların tedavisi için reçete edilmektedir (Levine ve ark., 2017).

Serin amino asiti, sistatyonin p-sentaz enzimi ile katalize edilmektedir. Sistatyonin daha sonra sistatyonin p-liyaz enzimi ile a-ketobutirat ve sistein olarak ikiye ayrılmaktadır. Sistein sentezinin bu bölümüne "transsülfürasyon yolu" denilmektedir. Ayrıca serin metabolizmasının meme kanseri hücrelerinin büyümesiyle de bağlantılı olduğu belirtilmiştir (Kalhan ve Hanson, 2012).

L-Serin öncüsü olası dört kaynaktan elde edilmektedir. Diyet alımı, glikolitik ara madde 3-fosfogliserattan biyosentez, glisin amino asitinden ve protein ile fosfolipid yıkımından da ile elde edilebilmektedir. Bu olası dört L-serin kaynağının serin

homoeostazına her birinin göreceli katkıları üzerine çok az bilgi bulunmaktadır. L-serinin baskın kaynağı çeşitli faktörlere göre değişmektedir. Örneğin fetal karaciğer tarafından sentezlenen L-serin özellikle serin hidrosimetiltransferazın (SHMT) kombine etkisi yoluyla glisin amino asidinden el edilmektedir. Başkaca böbrekler L-serin ihtiyacının çoğunu 3-fosfogliserrattan sentezlemektedir (De koning ve ark., 2003)

2.7.8. Treonin

1930'lu yıllarda William C. Rose beslenmede gerekli olan amino asitleri tanımlamak amacıyla çalışmalara başlamıştır. Çalışmalar sonucunda a-amino-p-hidroksibutirik asidi taurin olarak tanımlamıştır. Daha sonrasında saflaştırarak diyetlere ilave edilmiştir. Bunun sonucunda hayvanlarda büyümeyi desteklediğini bulmuştur. Treonin amino asiti, keşfedilen en son esansiyel amino asittir (State, 2000).

Doku proteinlerinden antikor, elastin ve kollajen yanı sıra ürik asit ve pankreatik enzimlerin üretimlerinde de treonin gerekmektedir (Ahmad ve ark., 2020). Treonin; immün sistem, bağırsak sağlığı ve büyüme parametreleri üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca treonin, sülfür içermekte olan amino asitlerden metiyonin, sistein ve lizin optimal kullanım için çok önem arz etmektedir(Ahmad ve ark., 2020; Zhou ve ark., 2013). Bağırsak bariyerinde mürsin sentezinin devam etmesi içinde treonin gerekmektedir. Bunun sebebi sindirim sisteminin bir parçası olan mukusun büyük oranda treonin içermesidir (Ahmad ve ark., 2020; Munasinghe ve ark., 2017).

Genç domuzlarda treonin, destek için ilk sınırlayıcı amino asit olarak tanımlanmıştır. Kas dokularında protein sentezi ve birikimi hariç diğer işlemlerde treonin kullanımı yüksektir Bu sebeple çeşitli dokulardaki farklı işlevler için protein sentezinin devamlılığını korumak amacıyla yeterli miktarda diyet treonin kaynağı önem arz etmektedir. Bu ihtiyaç büyümenin yavaşlaması ve yaşın ilerlemesiyle birlikte farklılık göstermektedir. Yeni doğan bebekler diyetinde treonine özellikle duyarlıdır. Çünkü büyümenin artmasıyla birlikte de treonin ihtiyacı da artmaktadır (Munasinghe ve ark., 2017).

2.7.9. Sistein

Sistein amino asiti 1810 yılında, idrar taşlarından (böbrek taşları) kristalimsi bir madde izole eden ve buna “kistik oksit” adı verilen Wollaston tarafından dolaylı olarak keşfedilmiştir. Modern biyokimyaya geçilmesiyle birlikte sisteinin çeşitli rollerini ortaya çıkarmıştır (Preston, 2017).

Sistein, yirmi doğal amino asitten birisi olup yapısında kükürt atomu bulunmaktadır. İnsan vücudu için gerekli bir amino asittir (Ermiş ve ark., 2019). Günümüzde kişisel bakım, ilaç ve gıda endüstrilerinde çok fazla kullanılmaktadır (Ermiş ve ark., 2019; Takumi ve ark., 2017). E920 kodu ile bilinen sistein, gıda endüstrisinde özellikle ekmek olmak üzere bazı unlu mamullerin (glütteni parçalayarak yapışkanlığını azaltır ve hamurun yoğurulmasını kolaylaştırır) iyileştirilmesinde kullanılabilmektedir (Ermiş ve ark., 2019; Hashim ve ark., 2014).

Ülkemizde sistein ve benzeri çoğu gıda katkı maddelerinin temininde dışa bağımlıdır. Endüstriyel anlamda L-sistein üretimi esasında insan veya hayvan kıllarının alkali veya asit hidrolizi sonucunda elde edilmektedir. Sistein, hem ticari hem de biyolojik açıdan önemli bir asittir. Birçok amino asit ticari olarak fermentasyon ile üretilmesine karşın, sistein amino asidi proteinlerin hidrolizi ile üretilmektedir. Sistein, maliyeti düşük olan hayvan proteinlerinden (tırnak, tüy, deri vb.) elde edilmektedir. Bunun yanı sıra mikrobiyal olarak da üretilmektedir. Ancak bu hususta yapılan çalışmalar birkaç çalışmayla sınırlıdır (Ermiş ve ark., 2019).

Sistein, sülfhidril fonksiyonel grubuna sahip bileşikler olan tiyoller (diğer bir ismi merkaptan) içeren polar bir yüksüz amino asit çeşididir (Hashim ve ark., 2014; Singh ve ark., 2020). Düşük moleküler kütle özelliği olan tiol ve disülfidleri, metabolizma savunma ağında önemli bir yere sahiptir (Hashim ve ark., 2014; Van de Poll ve ark., 2006). Bu sebeple sistein birincil ve ikincil metabolizmada önemli görevleri sebebiyle insan vücut dokusu için gereklidir. Sistein, insan vücudunda sentezlenebilen esansiyel olmayan amino asitler olarak kategorize edilmektedir. Bazı elzem durumlar ve metabolik hastalıklarda, yaşlı bireylerde ve bebeklerde belirli şartlarda yoksun kalabilmektedirler. Sistein; meyve, sebze, fındık, tahıl ve et gibi birçok besin grubunda bulunmaktadır. Ayrıca disülfür-bağ oluşumu ile protein

katlanması, birleştirilmesi, stabilitesi, ağır metallerin ksenobiyotiklerin detoksifikasyonu, redoks döngüleri, ikincil ürünlerin metabolizması gibi hücrel proseslerde aktif rol almaktadır(Hashim ve ark., 2014).

Sistein, farmasötik alanda antidot olarak kullanılmaktadır. Asetaminofen toksisitesine karşı koyma kabiliyeti vardır. Kronik obstrüktif akciğer hastalığı (KOA) ve HIV de dahil olmak üzere çok çeşitli enfeksiyon hastalıkları, metabolik bozukluklar, genetik bozukluklar, glossit ve diş eti iltihabı gibi ağız boşluğu enfeksiyonunu tedavi amacıyla başarıyla kullanılmıştır (Hashim ve ark., 2014; van de Poll ve ark., 2006; Singh, Sharma, ve Ahmad, 2020). İnsan vücudundan üç kaynaktan sistein üretilmektedir. Diyet ile birlikte, L-metiyonin yıkımı transsülfürasyon yolu ve endojen proteinlerin parçalanmasıdır(Yin ve ark., 2016).

Sistein türevlerinin (Örn. N-asetilsistein) veya sistein içeriğiyle zengin diyet proteinlerinin kullanımının, tiyol redoks durumuna tesir edecek kan ve hücre içi glutasyonu arttırdığı gösterilmiştir. Diyetle sistein bulunması glikoz kontrolünü artırabilme ihtimali ile şükroz kaynaklı insülin direncini hafifletebilme ihtimali olduğu belirtilmiştir. Ayrıca, insan üzerinde yapılan bazı çalışmalarda egzersiz sonrası oksidatif stresin önlenmesinde sistein takviyesinin faydalı bir etkisi olduğunu bildirilmektedir(Tesseraud ve ark., 2009).

2.7.10. Tirozin

Tirozin, besinlerde doğal olarak bulunan büyük bir elzem nötr amino asittir (LNAA) (van de Rest ve ark., 2017). Genel anlamda tirozinin fenilalaninden dönüşmesi sebebiyle vazgeçilmez olarak kabul edilmemektedir. Bu nedenle fenilalanin ve tirozin için gereksinimler beraberinde düşünülmezdür. Fenilalaninin, tirozine metabolik dönüşümünde hem yüksek fenilalanini ortadan kaldırılması hem de diyet kısıtlamalarının şart olduğu durumlarda tirozin sağlanması için önemlidir (Garibotto ve ark., 2002).

Tirozin, L-Dopa ve dopamin B-hidroksilaz enzimleri ile dopamine dönüştürülen nöromodülatör katekolaminlerin ve noradrenalinin öncüsüdür (Bloemendaal ve ark., 2018; van de Rest ve ark., 2017; Sasaki, 2016; Zaragoza ve ark., 2019). Tirozin, fenilalaninin, fenilalanin hidroksilaz enzimi tarafından sentezlenebilmektedir (van de

Rest ve ark., 2017). Fenilalanin hidroksilaz başlıca böbrekler, pankreas ve karaciğerde bulunmaktadır. Bu sebeple böbrekler tirozin metabolizmasında büyük önem taşımaktadır. Böbrek hastalıklarında genel anlamda fenilalanin hidroksilasyonundaki azalmaya bağlı olarak kas ve plazma dokularındaki tirozin miktarında azalma görülebilmektedir. Artan aminoasit ihtiyacı ile karakterize olan sepsis gibi durumlarda tirozin üretimi yetersiz olma olasılığı vardır (Garibotto ve ark., 2002; Kahraman, 2019).

Tirozin amino asidi insan dokularındaki farklı görevleri de vardır. (a) Nöron ve adrenal medullada nörotransmitterlerin ve hormonların sentezinde aktif rol almaktadır. Tirozin yıkıldıktan hemen sonra tirozin hidroksilaz enzimi ile 3,4-dihidroksifenilalanin (L-dopa)'e dönüşmektedir. L-dopa; epinefrin, nörepinefrin ve dopamin katekolaminleri oluşturmaktadır. Katekolaminler sinir sisteminde görev alan nörotransmitterlerdir. Özellikle epinefrin, hormon olarak işlev göstermektedir. Deri, göz ve saç hücrelerindeki melanositler tarafından çoklu tepkimeler ile melanine dönüştürülmektedir (Bloemendaal ve ark., 2018; Garibotto ve ark., 2002; Kahraman, 2019; Sasaki, 2016). Ayrıca antioksidan (E vit.) olarakda işlev görmektedir (van de Rest ve ark., 2017). Tirozin, özellikle, yumurta, balık, et, süt, fasulye ve yağlı tohumlar gibi protein yönünden zengin besinlerde bulunmaktadır (Hensel ve ark., 2019; van de Rest ve ark., 2017; Zaragoza ve ark., 2019).

2.8. Amino Asitlerin Özgün Metabolizmaları Ve İlişkili Hastalıkları

Diyet ile alınan proteinlerin kaynağı, amino asit terkibi, mide boşalması, bağırsak atıklarının terkibi, sindirim hızı, amino asit emilimi amino asitlerin oksidasyon üzerindeki etkileri dahil olmak üzere türlü faktörlerden dolayı amino asit kinetiğini etkilemektedir. Proteinlerin tüketimi sonrası protein sentez miktarı, diyet ile alınan proteindeki esansiyel amino asitlerin bileşimi ile protein ihtiyacı arasındaki dengeye bağlıdır. Diyetle alınan nitrojenin, splanknik dolaşım namına saklama oranının protein sentezi ile doğru orantılı olduğu bildirilmektedir. Bu da yavaş proteinlere kıyaslandığında hızlı alımından sonra gözlemlenen daha büyük protein sentezini açıklamaktadır. Diyet ile alınan proteinlerin ve gastrointestinal yol ile arasındaki etkileşimden kaynaklanması sebebiyle amino asit kinetiklerinin postprandiyal metabolik değişikliklerin bir sebebi olarak gösterilmiştir. Örnek verilecek olursa

kazeinler, fosfat içeren proteinlerin asidik gastrik altında teressüp ettiğinde bağırsaklara amino asit ulaşımını geciktirmektedir. Bu sebeple peynir altı suyu çözünüp mideden hızla geçerek dolaşıma daha hızlı bir şekilde amino asitler verilmektedir(Gar ve ark., 2018; Demir, 2017).

Diyet ile alınan proteinlerin amino asit bileşimini aksettiren postprandial amino asit profilleri, karaciğer ve enterositlerde; sindirim, emilim ve ilk geçiş gibi metabolizmalara ilave olarak alınan proteinlerin fizyoloji ve metabolik neticelerini de etkilemektedir. Proteinlerden ayrılan amino asitlerin glikoz metabolizması üzerinde hem doğrudan (substrat aracılı) hem de dolaylı olarak (hormonlar aracılığıyla) etkileri bulunmaktadır. Kan plazmasında bulunan amino asitlerin postprandiyal artması gerek insülin gerekte glukagon hormaonlarını salgılanmasını artırmaktadır. Bu sebeple portal insülin/glukagon tenasübünü değiştirerek hepatic glikoz metabolizmasını değiştirmektedir(Jahan-Mihan ve ark., 2011).

Aynı zamanda proteinlerin glikojenik ve ketojenik amino asit içeriği sebebiyle glikoz kullanımını üstündeki etkilerini yansıtmaktadır. Diyet ile alınan proteinlerin sindirim hızı glikoz metabolizmasını - etkileyen bir unsurdur. Proteinaz enzim inhibitörlerinin oral alımla birlikte mide boşalmasında gecikme yaşanır ve tip II diyabet tanısı konulan hastalarda kan glikoz ve kan insülin plazma konsantrasyonları azaltmaktadır. Diyet ile alınan proteinler, lipid metabolizmasının tanzim edilmesinde katkı da bulunmaktadır. Bir amino asit karışımındaki artmış ketojenik amino asit düzeyleri LDL ve VLDL parçalarının yükseltmek kan plazma kolesterol düzeyleri ile sistein içeriği arasında önemli derece de negatif etkileşim tanımlanmıştır. Proteinler; amino asit, glikoz ve lipid metabolizmasını denetlemek için bağırsağın fizyolojik işlevleri ile etkileşime girmektedir. Aynı zamanda bağırsakların besin alımının tanzim edilmesi rolünü saptamada önemli faktörlerdir (Jahan-Mihan ve ark., 2011, Gar ve ark., 2018).

2.9. Amino Asitlerin Emilimi ve Taşınması

Proteinlerin sindirimi pankreatik ve gastrik proteazlar tarafından başlatılmaktadır. Amino asitler ve peptitler, ince bağırsak enterositlerinde spesifik taşıyıcıların bulunduğu protein sindiriminin son ürünleridir. Amino asitler ve peptitlerin

bağırsakta emildiğini göstermektedir. Amino asit ve peptitler esas olarak proksimal jejunumda emilir. Ancak ince bağırsağın başka kısımlarında da önemli taşıma kapasitesi bulunmaktadır. Bağırsak mikrobiyası tarafından üretilmekte olan amino asitler ve müsin benzeri endojen proteinlerin geri dönüşümünü de içeren kolonda protein emiliminin sadece % 5'i meydana gelmektedir. Di- ve tri-peptitler enterosit sitozolünde hidrolize edildikten sonra elde edilmekte olan amino asitler, doğrudan apikal amino asit taşıyıcıları tarafından emilenlerle birleştirilmesiyle bazolateral membran yoluyla salınmaktadır (Bröer ve Fairweather 2019; van der Wielen, ve ark., 2017).

Diyet ile alınan amino asitler veya peptitler ince bağırsakta emilse de, kalan önemli miktarları kalın bağırsaklara gitmektedir. İnsanlarda kolonositler amino asit emilim kapasitesine sahiptir. Bu sebeple amino asit taşıyıcıları kalın bağırsakta da bulunmaktadır. Kalın bağırsağa giden protein veya azot miktarı, protein alımının miktarı ve tipine, diyet antinutrisyonel faktörlerine ve diyet lifine bağlıdır (van der Wielen ve ark., 2017). Amino asit biyoyararlanımı, insan dokusunun korunması veya büyümesi amacıyla kullanılacak bir formda sindirilen ve emilen amino asitlerin yüzdesi olarak tanımlanmaktadır (Levesque ve ark., 2010).

2.10. Amino Asit Katabolizması

Amino asit katabolize olurken önce amin grubu ayrılmaktadır. Daha sonrasında karbon iskeleti katabolize olmaktadır. Yirmi amino asit içersinden 8 tanesinin karbon iskeleti vücutta sentezlenemediğinden diyetle bu amino asitlerin alınması şarttır. Bu amino asitlerin vücuda alındıktan sonra gidebileceği metabolik yollar aşağıda özetlenmiştir. Tüm amino asitlerde katabolizmanın ilk basamağında okso-asit oluşur. Bu okso-asit CO₂ ve suya okside olurken nitrojen biyosentezlerde yeniden kullanılabilir ya da üreye dönüşerek dışarı atılmaktadır (Figen, 2019).

Serbest amino asit katabolizması sonucu oluşabilecek ürünler; ester, alkoller, amonyak, fenol, asitler, indol, amonyak, aminler ve aldehitlerdir.

Amino asit katabolizması basamaklar halinde gelişmektedir:

- Desülfürasyon, transminasyon, dekarboksilasyon, deaminasyon ve amino asit zincirlerinin hidrolizi,

- Oluşacak olan bileşikler (α -keto asitler, aminler) ve amino asitler sonrasında deaminazların etkisiyle aldehitlere dönüşümü,

- Aldehitlerin alkollere indirgenmesi ya da aldehitlerin asitlere oksidasyonu, kükürt içermekte olan aminoasitlerin metantiyol ve farklı kükürt kökenli amino asitleri içeren fazla sayıdaki bileşiğe transformasyona yol açan değişimlerdir(Ertekin, 2009).

L-amino asit oksidaz amino asitlerin direkt oksidatif deaminasyonunu yapan enzimdir. Direkt deaminasyon organizma da pek önemli değildir. Amino gruplarının L-amino asitten uzaklaştırılması transmisyonla yapılmaktadır. Böbrek, karaciğer ve diğer birtakım dokularda aminotransferazlar bulunmaktadır. Amino gruplarının amino asitten okso aside aktarılmasını sağlamaktadırlar. Özellikle organizmaya özgül olan iki önemli aminotransferaz grubu; alanin aminotransfer (ALT) ve aspartat aminotransfer (AST)'dır. Bu enzimlerin serum düzeylerinin yüksek olması hücre içi enzim olmaları sebebiyle hasarların göstergesi olarak kabul edilmektedir. Transminasyon sonucunda oluşacak olan glutamatın oksidatif demaninasyona uğrama ihtimali vardır ya da esansiyel olmayan amino asitlerin sentezinde amino vericisi olarak kullanılmaktadır. Treonin ve lizin hariç bütün amino asitler katabolizma sürecinde transminasyona uğramaktadırlar(Figen 2019).

Serbest olan aminoasitler oksidatif deaminasyon ile birlikte amino gruplarının α -ketoglutarat ile tepkimeye girmesi sonucu glutamat olarak toplanmaktadır. Bu oksidasyon tepkimesi Glutamat dehidrogenaz tarafından katalizlenerek amonyak oluşmaktadır. Glutamat dehidrogenazın hem NADP hem de NAD'ı koenzim olarak kullanabilen nadir enzim olduğu saptanmıştır(Figen 2019).

2.11. Amino Asit Skoru (AAS; Amino Acid Score)

Protein kalitesi; besinlerin sindirilebilirliği ve esansiyel amino asitlerin ölçüsüne dayanan bir endekstir. Birçok değişik protein, insanların gastrointestinal sisteminde bulunan kanalın farklı uzantılarında sindirilmektedir. Örnek verilecek olursunsa, kazein %100 sindirilebilirken, baklagil grubundan alınan proteinlerin yalnızca %75 oranında sindirildiği bilinmektedir(Consultation, 2013).

Bir besinin amino asit içeriği ile sindirilebilirliğini bilerek, insana verilen bir besinden mevcut olan her temel amino asidin miktarı hesaplanabilmektedir. Hesaplanmış olan bu değerleri amino asit kullanımı için tavsiye edilen standart ile karşılaştırılıp, hangi amino asidin bol miktarda olduğunu, genel anlamda sınırlayıcı dediğimiz amino asitler olarak isimlendirilerek belirlenmesi ile protein skoru ortaya çıkmaktadır. Hamilelikte ve hızlı büyüme ya da doku replikasyonu olduğu periyotlarda protein gereksinimi artmaktadır. Çocuklarda diyet ile birlikte alınan proteinlerin kalitesini değerlendirmek için kullanılacak olan skorlama, için, 2013 yılında FAO ve WHO protein kalitesi hakkında ki görüşlerini açıklamıştır. 0-6 aylık bebeklerde anne sütünde bulunan amino asitlerin profili referans olarak kullanılmıştır(Consultation, 2013).

Altı aydan büyük bebeklerde, bakım için gerekli olan miktarın yanında büyüme için gerekli olan miktar eklenerek her bir amino asidinin ihtiyacı olduğu nokta hesaplanır. Bakım için gerekli amino asitlerin g/kg/gün türünden ifade edilerek çocuklarda olduğu gibi yetişkinlerde de olduğu varsayılmaktadır. Büyüme de ihtiyaç duyulan amino asitler, büyüme esnasında sentezlenen yeni dokuların amino asit bileşimini yansıtmaktadır (Manary ve ark., 2016).

Her ne kadar besin kaynaklarındaki protein miktarları gerçek azot içeriğinin bir işlevi olarak belirlense de, belirtilmekte olan ham protein içeriği, diyet ile alınan proteinlerin metabolik gereksinimlerini karşılayabilme kabiliyetinin güvenilir göstergesi olarak kabul edilmemektedir. (Marinangeli ve House, 2017).

Protein kalite değerlendirmesi, protein ve temel amino asit ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla besin protein kaynaklarının ve diyetlerinin kapasitesini belirlemeyi amaçlamaktadır. Protein ihtiyaçları, ilgili yaş grubundaki azot dengesi ile belirtilen metabolik ihtiyaçların karşılanması için gerekli olan alımlar; çocuklarda normal büyüme, kadınlarda hamilelik ve emzirme dönemlerinde protein ihtiyacı ile ilişkili olması bakımından önemlidir. Bu sebeple, insanlar için uluslararası geçerliliği olan protein kalitesi ölçütleri, çocuklarda normal büyümeyi sağlamak için değişik protein kaynaklarının doğrudan etkinliğini ve hedef popülasyonu temsil eden bireylerde yeterli protein alımına bağlı diğer işlevleri doğrudan ölçmektedir (Consultation, 2013).

Yaygın olarak iki protein kalite skorum sistemi kullanılmaktadır. Bunlar; protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) ve sindirilebilir vazgeçilmez amino asit skorudur (DIAAS). PDCAAS, sığan sindirilebilirliği kullanırken DIASS ise domuz sindirilebilirliğini kullanmaktadır. DIASS, FAO tarafından yeni bir skorum olup daha çok tercih edilmektedir (Manary ve ark., 2016).

2.12. Protein Sindirilebilirliği Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS)

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO), Protein Sindirilebilirliği - Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS) olarak isimlendirilen protein kalitesini ölçmek amacıyla bir yaklaşım geliştirmiştir. PDCAAS, besinlerdeki proteininin hem profiline hem de bağıl miktardaki vazgeçilmez amino asit miktarlarına dayanarak diyet protein kalitesini kontrol etmenin bir aracı olarak türetilmiştir (McCormack ve ark., 2013).

1989 yılında iki uluslararası kuruluş (FAO ve WHO) protein kalitesini değerlendirmek amacıyla PDCAAS yöntemini kullanılması gerektiğini tavsiye etmiştir. PDCAAS'ın hesaplanmasında sınırlayıcı amino asit skoru ile protein sindirilebilirliği çarpılmaktadır. Böylelikle diyet protein kalitesinin ne kadar iyi olduğunun değerlendirilmesi yapılabilecektir. 31 Mart – 2 Nisan 2011 tarihleri arasında Yeni Zelanda'nın Auckland kentinde İnsan Beslenmesinde Protein Kalitesini Değerlendirme konusunda bir FAO uzman danışmanlığı düzenlenmiştir. Yapılan bu toplantı PDCAAS'ın sınırlamaları kabul edilmiştir (Consultation FAO, 2013) PDCAAS yöntemi 30 yılı aşkın bir süreyle kullanılmakta olup pratikte de oldukça kıymetli olduğu kanıtlanmıştır (Consultation, 2013; Mathai ve ark., 2017).

Bu bağlamda, temel bulguları şu şekilde özetlenmiştir;

- Diyet ile alınan proteinlerin kalite değerlendirmesinde, diyet amino asitleri ayrı besinler olarak ele alınmalıdır. Sonuç olarak sindirilebilir veya biyoyararlanabilen amino asitler için yemek tablolarında bireysel amino asit bazında bilgilendirme yapılmalıdır.

- PDCAAS'ın yerine yeni bir protein kalite ölçüsü (sindirilemez vazgeçilmez amino asit skoru; DIAAS) önerilir. DIAAS: $DIAAS\% = 100 \times [(diyet\ proteininin\ 1$

gramında sindirilebilir diyetin vazgeçilmez amino asidi mg) / (referans proteinin 1 gramında aynı diyetin vazgeçilmez amino asidinin mg'ı)] olarak tanımlanır (Consultation, 2013).

Düşük seviyelerde bulunan vazgeçilmez amino asit seviyeleri ve gerçek fekal azot sindirilebilirliği düşük katsayılara sahip olan besinlerde, düşük PDCAAS değerleri üretecek ve bu sebeple daha düşük kaliteli bir protein olarak nitelendirilecektir. Hem gerçek fekal azot sindirilebilirlik katsayısı hem de besinlerin veya bileşenin amino asit profili hazırsa, PDCAAS hemen hesaplanabilmektedir (Marinangeli ve House 2017).

Son zamanlarda PDCAAS'ın genellikle yüksek kaliteli proteinlerin değerini düşük ve düşük kaliteli proteinlerin değerini yüksek bulduğu sonucuna varılmıştır. PDCAAS hesaplama prosedüründe oluşabilecek kusurları önlemek için, Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) sindirilebilir vazgeçilmez amino asit skoru (DIAAS) olarak adlandırılan bir amino asit değerlendirme prosedürü önermektedir. İnsanlar tarafından tüketilen protein miktarı ve kalitesi; proteinin bulunabilirliğine, proteinlerin amino asit bileşimine ve amino asitlerin sindirilebilirliğine bağlı olarak değişmektedir. Bununla birlikte, bu tip proteinlerin her ikisinin bileşimi ve sindirilebilirliği farklıdır ve bu sebeple hem bitki hem de hayvansal proteinlerin değerlendirilmesi ayrı olması gerekmektedir (Mathai ve ark., 2017).

2.13. Sindirilebilir Elzem Amino Asit Skoru (DIAAS)

Dünya nüfusunun hızla artması ve kullanılabilir su, toprak ve besin kaynaklarının kısıtlı olmasına karşın, insanların beslenme ihtiyaçlarını karşılarken gereken protein miktarını ve kalitesini doğru bir şekilde tanımlayarak tedarikini yapmak hayati bir önem taşımaktadır (Consultation, 2013).

Sindirilebilir elzem amino asit skoru (DIAAS), insanlarda referans amino asit gereksinimine göre bir diyet proteinindeki ileal sindirilebilir vazgeçilmez amino asit miktarını dikkate almaktadır. DIAAS'ı belirleme de kullanılan, terminal ileumda amino asit sindirilebilirliğinin belirlenmesi için - dışkı yönteminden daha kesin olarak kabul edilmektedir. Bunun sebebi, dışkı sindirilebilirliği değerleri genellikle

proteinlerin, peptidlerin ve amino asitlerin mikrobiyal metabolizması sonucu fazla tahmin edilmektedir (Mathai ve ark., 2017; van der Wielen ve ark., 2017).

Protein kalitesi, özellikle beslenme önerileri ve menü planlarının oluşturulması bağlamında değerli olabilir. DIAAS'ın, hesaplama temeli olarak elzem amino asitleri (IAA) içeriğinin ve profilinin kullanılması çeşitli etkenlere bağlıdır; elzem amino asitler için bireysel ihtiyaç değerlerinin doğruluğu, proteinlerin ortalama gereksinim değerlerine bağlıdır. Ayrıca DIAAS'ın çeşitli potansiyel uygulamalarının gözetiminde, bireysel proteinler için DIAAS'ı hesap etmenin altında yatan etkenlerin gözden geçirilmesi uygun olacağı belirtilmiştir.

DIAAS, proteinlerin günlük toplam protein alımının EAR'a muadil bir miktarda protein içermesi sınırlayıcı diyet alımındaki IAA'sının günlük toplam gereksinim yüzdesini yansıtması amacıyla yapılmıştır.

DIAAS'ı hesaplamak için kullanılan denklem aşağıdaki gibidir:

$$\text{DIAAS (\%)} = 100 \times \left(\frac{\text{diyet testi proteininin 1 gramında 1 g sindirilebilir diyet IAA}}{\text{referans proteinin 1 gramında aynı amino asidin mg'ı}} \right)$$

Yapılan DIAAS uygulamasında proteinlerden her birinin IAA'nın sindirilebilir diyet içeriği, sindirilebilirlik katsayıları amino asitlerin GİS kanalında kaybolmasına dayanmaktadır. Belirtilen bu katsayı ileumun sonunda ölçülmektedir. Referans proteindeki her bir IAA'nın miktarı, her bir IAA için olan gereksinimin EAR'ye bölünmesiyle hesaplanmaktadır. Bu sebeple DIAAS, test proteindeki referans sınırına karşılık gelen içeriğe göre en sınırlayıcı IAA ile belirlenir (Shaheen ve ark., 2016)

Hesaplamalar, örneklerle birlikte, Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) Gıda ve Tarım Örgütü'nün 2013 tarihli bir raporunda detaylı olarak açıklanmaktadır (Matthew G., 2018). Referans protein, IAA'nın diyet gereksinimlerini belirten teorik bir "ideal protein" dir. Test proteindeki IAA'ların referans proteinin karşılık gelen içeriğine oranını hesaplamak için, referans proteinin içindeki sindirilebilir IAA'ların test proteiniyle aynı birimlerde ifade edilmesi gerekmektedir.

Test proteinindeki IAA'ların içeriği, protein gramında gram başına miligram olarak ifade edilmektedir. IAA gereksinimleri günde kilogram başına miligram olarak ifade edilmektedir. Bu sebeple diyetel IAA gerekliliklerini referans protein gramı başına miligram birimine dönüştürülmesi gerekmektedir. DIAAS'ı hesaplamak için, bu her bir gereksinim değerinin EAR'ye bölünmesi ile sonuçlandırılır. Ayrıca sonucu 100 ile çarpmak, bu değeri yüzde olarak ifade etmektedir(Shaheen ve ark., 2016; Zaragoza ve ark., 2019).

DIAAS ile belirlenen herhangi bir proteinin kalitesi IAA'ların nispi sindirilebilirlik içeriğine ve amino asit ihtiyaç modeline dayanmaktadır. Protein kalitesinin doğru bir nicel sıralaması, protein beslenmesinin birçok yönünü genel anlamda netleştirmek için büyük bir potansiyele sahip olmaktadır (Shaheen ve ark., 2016).

FAO / WHO komiteleri, protein kalitesi ölçümlerini tartışmak için birçok kez bir araya gelmiştir. Yapılan her toplantıda, PDCAAS'ın besinlerdeki protein kalitesini ölçmek ve karakterize etmek için seçilen yöntem olarak kalmıştır. Çünkü alternatif metodolojiler üzerinde bir değişiklik yapmak için yeterli veri mevcut değildir(Consultation, 2013).

2.14. Vejeteryanlar

Halk sağlığına etkileri genel olarak, bitki kökenli protein kaynakları vazgeçilmez amino asit düzeylerinin azalması sebebiyle protein kalitesi için daha düşük değerler üretmektedir. Bu sebeple, belirtilen bu protein kaynakları genel anlamda "eksik" olarak nitelendirilmektedir. Ancak, farklı bitki kökenli protein kaynaklarının beraber alınmasında birbirlerini tamamlayarak, vazgeçilmez amino asitlerdeki eksiklikleri azaltmaktadır. Vejeteryan diyetler besin yoğunluğu açısından değerlendirildiğinde, protein kalitesinden bağımsız olarak diyetin protein ihtiyacını karşılaması konusunda çok az endişe duyulmaktadır (Marinangeli ve House, 2017).

Akdeniz beslenme düzeninin, kardiyovasküler hastalık riskini azalttığı gösterilmiştir. Bitkisel ve hayvansal kökenli tüm yiyecek-içeceklerin esası, sağlıklı beslenme düzenlerinin bir parçası olarak kabul edilmemektedir (Shaheen ve ark., 2016). Bununla beraber, büyüme çağında olan çocuklar için vejeteryan diyetlerin uygun

düzeylede riboflavin, kalsiyum, A vitamini, B12 vitamini, demir ve çinko sağlayabilme kabiliyeti beslenme ağısında önem arz etmektedir. Vejetaryen diyetlerin beslenme yeterliliğinin gözden geçirilmesi, yetersiz beslenme durumu göz önüne alındığında, birincil kaygının protein kalitesinden ziyade yeterli protein alımı olduğunu göstermektedir. Protein kalitesinin önemi aykırı olmamakla birlikte, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde halk sağlığında dengeli bir yaklaşımdır. (Marinangeli ve House, 2017).



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Çalışma kapsamında bir tedarikçi firma tarafından hastane için hazırlanan örnek menüsünden yararlanılarak hem diyet yemek menülerinin hem de normal yemek menülerinin (R3) protein kalitesine bakılmıştır. Ürünler sırasıyla yoğurt (yarım yağ. UHT), dana et (but), yumurta, süt(yarım yağ. uht), buğday unu, piliç (göğüs yağsız), beyaz peynir, bulgur (gaziantep), ayran, piliç (but), hindi et (göğüs, derisiz), hindi et(göğüs, derisiz), nohut (koçbaşı), kuru fasulye, kırmızı mercimek, yeşil mercimek, bebe bisküvisi, maraş dondurma, yağsız peynirdir. Çalışmaya dahil edilen süt ve süt ürünleri, tahıllar, et, yumurta ve tahıl ürünlerinin protein ve amino asit değerleri Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı (TURKOMP)'ndan alınmıştır. Makarna, şehriye vb. ürünler TURKKOMP'da triptofan miktarı belirtilmediği için Danimarka Ulusal Gıda Enstitüsü tarafından sağlanan verilerden yararlanılmıştır. Süt ve süt ürünleri, tahıllar, et, yumurta ve tahıl ürünlerinin sindirilebilirlikleri değişkenlik göstermektedir. FAO/WHO/ (2007) tarafından bir besinin amino asit skoru ve protein sindirilebilirliği düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) değerlerine ait hesaplama metodu aşağıda gösterilmiştir. Hesaplama bilinen en kaliteli protein olan anne sütü proteini esas olarak alınmıştır. PDCAAS hesaplamada, 20 amino asit içinde 11 amino asidin gram protein başına düşen mg amino asit miktarı ilişkilendirilmiştir. Bu amino asitler genel olarak elzem amino asitlerdir. Bu hesaplama yönteminde aromatik amino asitlerden fenilalanin ve tirozinin toplamı ve sülfürlü amino asitlerden metionin ve sisteinin toplam değerleri alınmıştır (FAO 2007).

Amino asit skoru hesaplanması: Amino asit skoru belirlenecek besinde, ilk önce gram protein içindeki amino asit (mg) hesaplanır. Elde edilen değerler amino asit skorudur. PDCAAS belirlemede ise en küçük oran alınır. Bu amino aside PDCAAS belirlemede sınırlayıcı amino asit denir. Sınırlayıcı amino asit değeri ile o besindeki protein sindirilebilirlik değeri ile çarpılır ve PDCAAS değeri hesaplanmış olur (Matthew G., 2018).

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

Ref: Dietary protein quality evaluation in human nutrition [FAO/WHO, 1991]

Tablo 3.1’de FAO / WHO / UNU (2007) raporunda geliştirilen ve yayınlanan puanlama kalıpları bebekler dışındaki yaş grupları için önerilmekte olup değerler Tablo 3.1’de verilmiştir.

Anne sütünün amino asit bileşimi, bebek mamaları için amino asit skorlarını tanımlamak amacıyla bir referans modeli olarak kullanılmıştır. Amino asit skoru, diyetler için elzem amino asitlerin uygun modelini sağlamak amacıyla besin proteinleri için potansiyel kapasitesi açısından protein kalitesini tahmin etmede yardımcıdır. PDCAAS değerlerinin hesaplanmasındaki genel ilkeler tartışmalı olmasa da, sindirilebilirliği için her bir diyetin elzem amino asidinin diyet miktarlarını düzeltmek için tek bir ham protein sindirilebilirliği değerinin kullanılması kısa vadeli olarak kabul edilmiştir (Consultation, 2013).

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

Amino asit skoru belirlenecek besinlerde öncelikle gram protein içindeki amino asit (mg cinsinden) hesaplanmaktadır. Bu hesaplama yapıldıktan sonra hangi yaş grubu için hesaplama yapılacaksa Tablo 3.1 referans alınarak belirtilen değerlere bölünür. Çıkan sonuçlar amino asit skorudur. Yemekler için türetilen amino asit skorlarından en düşük skora sahip amino asit, sınırlayıcı amino asittir (örneğin; pirinç proteini için lizin) (Tablo 4.1.2.1)(Yang ve ark., 2012).

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

Protein Sindirilebilirliği – Düzeltilmiş Amino Asit Skoru belirlenirken çıkan sonuçların en düşük oranı alınır. Ayrıca bu oranın 1> olması gerekmektedir. Eğer bu durum birden fazla amino asitte görülürse en düşük değeri baz alınmaktadır (Köseoğlu 2019). Bu amino aside PDCAAS belirlemede sınırlayıcı amino asit denilmektedir. PDCAAS, her bir temel amino asidin en sınırlayıcı AAS değeri protein sindirilebilirliği ile çarparak hesaplanmaktadır (Yang ve ark., 2012).



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

4.1.1. Kahvaltı Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

Tablo 4.1.1.1. Kahvaltı Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

TARİH	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)
1.07.2020	Kaşar Peynir	60g	16,19	2,13	1,07	1,36	2,62	1,00	2,61	1,30	2,00	1,05
	Yumurta	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59
2.07.2020	Beyaz Peynir	60g	9,61	1,40	1,57	1,69	3,00	1,14	3,11	1,74	2,50	1,54
	Kaşar Peynir	60g	16,19	2,13	1,07	1,36	2,62	1,00	2,61	1,30	2,00	1,05
3.07.2020	Yumurta	20g	2,08	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59
	Üzgen Peynir	25g	4,00	1,40	1,57	1,69	3,00	1,14	3,11	1,74	2,50	1,56
4.07.2020	Yumurta	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59
	Beyaz Peynir	60g	9,61	1,40	1,57	1,69	3,00	1,14	3,11	1,74	2,50	1,54
5.07.2020	Yumurta	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59
	Kaşar Peynir	60g	16,19	2,13	1,07	1,36	2,62	1,00	2,61	1,30	2,00	1,05
6.07.2020	Üzgen Peynir	25g	4,00	1,40	1,57	1,69	3,00	1,14	3,11	1,74	2,50	1,56
	Yumurta	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59

Kahvaltı normal R3 aylık yemek menüsünün 1 haftalık protein kalitesi incelendiğinde; protein kalitesi normal olarak saptanmıştır. Bununla beraber 1 haftalık menünün aylık menü ile paralel sonuç verdiği gözlemlenmiştir. Kaşar peynirinin protein miktarı yumurtaya göre daha yüksek olmasına karşın protein kalitesi değerlendirilmesi açısından yumurta daha yüksek bir protein kalitesine sahiptir.

4.1.2. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

Tablo 4.1.2.2. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (1)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS	
															1.07.2020
		DANA ET(but)	100g	20,99	3,23	1,25	1,20	1,97	1,63	1,84	2,86	2,60	1,05	-	
		YOĞURT(yarım yağ. UHT)	70g	2,98	1,60	1,32	1,43	2,88	1,54	2,23	1,56	1,61	1,09	-	
		Çöktürme Kebabı													
		Sade Pılav	PIRINÇ(osmanlık)	70g	4,78	1,26	0,90	1,04	0,78	1,70	2,16	0,83	3,91	0,96	71,37

Öğle normal R3 aylık menüsünün 01.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; ezogelin çorbasında AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır. Bununla beraber sade pılavda AAS belirleyici amino asidi de lizin olarak saptanmıştır. Genel anlamda günlük menü tahlil grubundan zengin olduğu için menünün protein kalitesi düşük bulunmuştur.

Tablo 4.1.2.3. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (2)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
	Tavuk Şiş	PİLİÇ(göğüs yağsız)	140g	30,38	3,31	1,18	1,44	1,53	1,85	2,24	2,83	1,82	0,90	88,24
	Yüksük Makama	MAKARNA	50g	4,22	1,72	0,96	1,11	0,63	2,06	2,15	0,88	2,80	0,86	50,55
	Ayrılan	AYRAN	200g	3,58	1,79	2,05	1,69	3,48	2,54	2,93	2,79	4,19	1,55	-

Öğle normal R3 aylık menüsünün 04.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; domates çorbasında AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır. Ayrıca tavuk şiş yemeğinin AAS belirleyici amino asidi valin olarak belirlenmiştir. Menü içeriğindeki hazır makarna da AAS belirleyici aminoasidinin lizin olarak saptanmıştır.

Tablo 4.1.2.4. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (3)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Ieu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
17.07.2020	Domates Çorba	BUĞDAY UNU	15g	1,59	0,91	1,74	1,55	0,65	1,50	3,07	0,79	2,05	1,54	51,99
		PIRINÇ(osmanlık)	40g	2,73	1,26	0,90	1,05	0,47	1,70	2,16	0,83	3,91	0,96	42,96
	Karışık Dolma	DANA ET(but)	40g	8,40	3,23	1,24	1,20	1,97	1,63	1,84	2,86	2,60	1,05	-
		BUĞDAY UNU	50g	5,33	0,91	1,74	1,55	0,65	1,50	3,06	0,78	2,05	1,53	51,70
	Patatesli Börek	SÜT(yarım yağ. UHT)	15g	0,43	1,09	1,64	1,83	2,75	2,20	3,15	2,09	2,56	1,56	-
		YOĞURT(yarım yağ. UHT)	15g	0,64	1,59	1,31	1,42	2,88	1,53	2,22	1,56	1,59	1,09	-
		YUMURTA	6g	0,62	2,01	1,73	1,36	3,04	1,80	2,57	2,13	2,42	1,61	-
	Maraş Çup	MARAŞ DONDURMA	70g	3,39	0,56	1,77	1,73	1,56	1,62	2,10	2,05	0,62	1,18	53,05

Öğle normal R3 aylık menüsünün 17.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; domates çorbasında AAS belirleyici amino asidi olarak lizin saptanmıştır. 4.kapta bulunan maraş dondurmasının AAS belirleyici amino asidi histidin olarak belirlenmiştir. İkinci kap olan karışık dolmanın AAS belirleyici amino asidinin lizin olduğu görülmektedir. Üçüncü kap yemeği olan patatesli böreğin AAS belirleyici amino asidi lizin olduğu saptanmıştır.

Tablo 4.1.2.5. Öğle Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (4)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS	ASS	PDC/CAAS
					(His)	(Ile)	(Leu)	(Ivs)	(Met,+Cys)	(Phe+Tyr)	(Thr)	(Trp)	(Val)	
31.07.2020	Mercimek Çorba	K.MERCİMEK	30g	7,74	2,16	1,64	1,31	3,11	1,29	2,48	1,60	1,29	1,30	-
		BUĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99
		Pilic(göğüs yağsız)	120g	26,04	3,31	1,18	1,44	1,53	1,85	2,24	2,83	1,82	0,90	88,24
		Tavuk Tantuni	50g	5,33	0,91	1,74	1,55	0,65	1,50	3,06	0,78	2,05	1,53	51,99
		Bulgur Pırlavı	50g	6,42	3,86	1,11	1,34	2,70	1,70	1,97	1,76	1,90	0,97	77,48
		Ayrılan	200g	3,58	1,79	2,05	1,69	3,48	2,54	2,93	2,79	4,19	1,55	-

Öğle normal R3 aylık menüsünün 31.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; mercimek çorbasında AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır. Ana yemek olan tavuk tantuni AAS belirleyici amino asidi valin ve lizin olarak belirlenmiştir. 3.kapta bulunan bulgur pırlavının AAS belirleyici amino asidi valin olarak saptanmıştır.

4.1.3. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

Tablo 4.1.3.1. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (1)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Val)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS	
2.07.2020	Yavla Corba	PIRINC(osmanlık)	10g	0,68	1,26	0,91	1,05	0,79	1,70	2,17	0,83	3,92	0,97	63,01	
		YOĞURT(yarım yağ, UHT)	20g	0,84	1,62	1,33	1,45	2,92	1,53	2,26	1,58	1,63	1,11	-	
		YUMURTA	6g	0,62	2,01	1,73	1,36	3,04	1,80	2,57	2,13	2,42	1,61	-	
		DANA ET(but)	40g	8,40	3,23	1,24	1,20	1,97	1,63	1,84	2,86	2,60	1,05	-	
		YOĞURT(yarım yağ, UHT)	50g	2,13	1,60	1,31	1,43	2,36	1,54	2,22	1,56	1,60	1,09	-	
		YUMURTA	20g	2,07	2,01	1,73	1,36	3,04	1,80	2,57	2,13	2,43	1,61	-	
		BUĞDAY UNU	50gr	5,33	0,91	1,74	1,55	0,65	1,50	3,06	0,78	2,05	1,53	51,70	
		BEYAZ PEYNİR	20g	3,20	1,63	1,58	1,70	3,01	1,15	3,12	1,77	2,60	1,56	-	
		Su Böreği													
		Maras Çup	MARAS DONDURMA	70g	3,39	0,56	1,77	1,73	1,56	1,62	2,10	2,05	0,62	1,18	53,05

Akşam normal R3 aylık menüsünün 02.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; yavla çorbasında AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır. Üçüncü kapta bulunan su böreğinin AAS belirleyici amino asidi lizin olarak belirlenmiştir. Dördüncü kapta bulunan maraş dondurmasının AAS belirleyici amino asidi histidin olarak belirlenmiştir.

Tablo 4.1.3.2. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (2)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS	
	Şehriye Çorba	BÜĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99	
		ŞEHİRİYE	10g	0,84	1,73	0,96	1,12	0,63	2,07	2,16	0,89	2,82	0,86	50,79	
		DANA ET(but)	40g	8,40	3,23	1,24	1,20	1,97	1,63	1,84	2,57	2,86	2,60	1,05	-
		Etli Nohut	50g	9,28	2,28	1,68	1,39	2,92	1,59	1,59	2,57	1,75	1,60	1,38	-
		Bulgur Pilavı	50g	6,42	3,86	1,11	1,34	2,70	1,70	1,70	1,97	1,76	1,90	0,97	77,48
3.07.2020	Çaıcık	YOĞURT(yarım yağ. UHT)	100g	4,27	1,59	1,31	1,42	2,87	1,53	2,22	1,56	1,60	1,09	-	

Akşam normal R3 aylık menüsünün 03.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; üçüncü.kapta bulunan bulgur pilavının AAS belirleyici amino asidinin valin olarak tespit edilmiştir. Şehriye çorbasının AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır.

Tablo 4.1.3.3. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (3)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
13.07.2020	Mericimek Çorba	K.MERCİMEK	30g	7,74	2,16	1,64	1,31	3,11	1,29	2,48	1,60	1,29	1,30	-
		BÜĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99
		Pilic(göğüs yağsız)	100g	21,70	3,31	1,18	1,44	1,53	1,85	2,24	2,83	1,82	0,90	73,03
		Sos. Makarna	50g	4,22	1,72	0,96	1,11	0,63	2,06	2,15	0,88	2,80	0,86	50,55
		MAKARNA	100g	2,93	1,07	1,60	1,79	2,69	2,16	3,08	2,05	2,50	1,53	-
SÜT(yarım yağ. UHT)	100g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99	
Supangle	BÜĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99

Akşam normal R3 aylık menüsünün 13.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; mercimek çorbasında AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır. Ana yemek olan akdeniz tavuğunun AAS belirleyici amino asidi valin olarak tespit edilmiştir. Üçüncü kapta bulunan

makarnanın AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır. Dördüncü kap olan supanglenin AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır.

Tablo 4.1.3.4. Akşam Normal R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (4)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
6.07.2020	Köylü Çorba	MAKARNA (eriste)	10g	0,84	1,73	0,96	1,12	0,63	2,07	2,16	0,89	2,82	0,86	50,79
		MERCİMEK	5g	1,15	1,87	1,70	1,30	2,81	1,33	2,54	1,59	1,38	1,43	-
		BÜĞDAY UNU	15g	1,59	0,91	1,74	1,55	0,65	1,50	3,07	0,79	2,05	1,54	51,99
	Soslu Fırın Pırzola	PIIÇ(but)	160g	38,46	2,43	1,20	1,06	1,51	1,33	1,56	3,79	1,33	0,91	72,45
		BULGUR(gaziantep)	50g	6,42	3,86	1,11	1,34	2,70	1,70	1,97	1,76	1,90	0,97	77,48
	Bulgur Pılavı	BULGUR(gaziantep)	50g	6,42	3,86	1,11	1,34	2,70	1,70	1,97	1,76	1,90	0,97	77,48
	Ayrılan	AYRAN	200g	3,58	1,79	2,05	1,69	3,48	2,54	2,93	2,79	4,19	1,55	-

Akşam normal R3 aylık menüsünün 06.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; köylü çorbamın AAS belirleyici amino asidi lizin olarak tespit edilmiştir. Ana yemek olan soslu fırın pırzolanın AAS belirleyici amino asidi valin olarak saptanmıştır. Üçüncü kapta bulunan bulgur pilavının AAS belirleyici amino asidi valin olarak saptanmıştır.

4.2. Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

4.2.1. Kahvaltı Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

Tablo 4.2.1.1. Kahvaltı Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

TARİH	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
1.07.2020	YAĞSIZ PEYNİR	60g	9,91	2,60	1,40	1,51	3,04	0,82	2,79	1,52	2,50	1,38	68,56
	YAĞSIZ PEYNİR	60g	9,91	2,60	1,40	1,51	3,04	0,82	2,79	1,52	2,50	1,38	68,56
2.07.2020	YUMURTA	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59	-
	YAĞSIZ PEYNİR	60g	9,91	2,60	1,40	1,51	3,04	0,82	2,79	1,52	2,50	1,38	68,56
3.07.2020	YUMURTA	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59	-
	E.PEYNİR	25g	4,00	1,40	1,57	1,69	3,00	1,14	3,11	1,74	2,50	1,56	-
4.07.2020	YUMURTA	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59	-
	YAĞSIZ PEYNİR	60g	9,91	2,60	1,40	1,51	3,04	0,82	2,79	1,52	2,50	1,38	68,56
5.07.2020	YAĞSIZ PEYNİR	60g	9,91	2,60	1,40	1,51	3,04	0,82	2,79	1,52	2,50	1,38	68,56
	YAĞSIZ PEYNİR	60g	9,91	2,60	1,40	1,51	3,04	0,82	2,79	1,52	2,50	1,38	68,56
6.07.2020	YUMURTA	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59	-
	YAĞSIZ PEYNİR	60g	9,91	2,60	1,40	1,51	3,04	0,82	2,79	1,52	2,50	1,38	68,56
7.07.2020	YUMURTA	60g	6,23	2,00	1,70	1,34	3,02	1,77	2,55	2,09	2,33	1,59	-

Kahvaltı diyet R3 aylık menüsünün ilk bir haftasının besin grupları incelendiğinde; yağsız peynirin AAS belirleyici amino asitleri metiyonin ve sistein amino asitleri olarak saptanmıştır.

4.2.2. Öğle Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

Tablo 4.2.2.1. Öğle Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (1)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
9.07.2020	Brokoli Çorba	SÜT(yarım yağ. UHT)	20g	0,58	1,08	1,62	1,81	2,72	2,18	3,11	2,07	2,53	1,55	-
		BUĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99
		PILİÇ(göğüs yağsız)	100g	21,70	3,31	1,18	1,44	1,53	1,85	2,24	2,83	1,82	0,90	88,24
		Sebzeli Bulgur Pilavı	50g	6,42	3,86	1,11	1,34	2,70	1,70	1,97	1,76	1,90	0,97	77,48
		YOĞURT(yarım yağ. UHT)	200g	8,54	1,59	1,31	1,42	2,87	2,07	2,22	1,56	1,60	1,09	-

Öğle diyet R3 aylık menüsünün 09.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; brokoli çorba AAS belirleyici amino asidi izin olarak saptanmıştır. Ana yemek olan tavuk sotenin AAS belirleyici amino asidi valin olarak tespit edilmiştir. Üçüncü kap olan sebzeli bulgur pilavının AAS belirleyici amino asidini valin olarak saptanmıştır.

Tablo 4.2.2.2. Öğle Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (2)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
19.07.2020	Brokoli Çorba	SÜT(yarım yağ. UHT)	20g	0,58	1,08	1,62	1,81	2,72	2,18	3,11	2,07	2,53	1,55	-
		BUĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99
		PILİÇ(but)	160g	38,46	2,43	1,20	1,06	1,51	1,33	1,56	3,79	1,33	0,91	88,75

Öğle diyet R3 aylık menüsünün 19.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; brokoli çorbasında AAS belirleyici amino asidi lizim olarak saptanmıştır. Ana yemek olan tavuk haşlamasının AAS belirleyici amino asidi valin olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.2.2.3.Öğle Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (3)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Ivs)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
22.07.2020	Brokoli Çorba	SÜT(Yarım yağ. UHT)	20g	0,58	1,08	1,62	1,81	2,72	2,18	3,11	2,07	2,53	1,55	-
		BUĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99
		BUĞDAY EKMEKLİK	40g	5,03	1,28	1,10	1,13	1,11	1,15	2,03	0,98	2,44	1,03	78,28
		Karışık Dolma	40g	8,40	3,23	1,24	1,20	1,97	1,63	1,84	2,86	2,60	1,05	-
	Cevizli Erişte	MAKARNA	50g	4,22	1,72	0,96	1,11	0,63	2,06	2,15	0,88	2,80	0,86	50,55
	Yoğurt	YOĞURT(Yarım yağ. UHT)	200g	8,54	1,59	1,31	1,42	2,87	2,07	2,22	1,56	1,60	1,09	-

Öğle diyet R3 aylık menüsünün 22.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; ana yemek olan karışık dolma içeriğinde bulunan aşurelik buğday sebebiyle AAS belirleyici amino asidi treonin olarak saptanmıştır. Üçüncü kapta bulunan cevizli eriştenin AAS belirleyici amino asidi lizim olarak tespit edilmiştir.

4.2.3. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi

Tablo 4.2.3.1. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (1)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
3.07.2020	Domates Çorba	BUĞDAY UNU	15g	1,59	0,91	1,74	1,55	0,65	1,50	3,07	0,79	2,05	1,54	51,99
		PIIİÇ(but)	160g	38,46	2,43	1,20	1,06	1,51	1,33	1,56	3,79	1,33	0,91	88,75
		Fırında Tavuk	SÜT(yarım yağ UHT)	100g	2,93	1,07	1,60	1,79	2,69	2,16	3,08	2,05	2,50	1,53
D.Muhallebi	BUĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99	

Akşam diyet R3 aylık menüsünün 03.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; domates çorbasında AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır. Ana yemek olan fırında tavuğun AAS belirleyici amino asidi valin olarak saptanmıştır. Dördüncü kapta bulunan diyabetik muhallebinin AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır.

Tablo 4.2.3.2. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (2)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met.+Cys.)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
5.07.2020	Şehriye Çorba	BUĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99
		ŞEHİRİYE	10g	0,84	1,73	0,96	1,12	0,63	2,07	2,16	0,89	2,82	0,86	50,79
		Kıy. İspanak	40g	8,40	3,23	1,24	1,20	1,97	1,63	1,84	2,86	2,60	1,05	-
		Bulgur Pilavı	50g	6,42	3,86	1,11	1,34	2,70	1,70	1,97	1,76	1,90	0,97	77,48
Yoğurt	YOĞURT(yarım yağ. UHT)	200g	8,54	1,59	1,31	1,42	2,87	2,07	2,22	1,56	1,60	1,09	-	

Akşam diyet R3 aylık menüsünün 05.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; şehriye çorbasının AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır. Üçüncü kaptaki bulunan bulgur pilavının AAS belirleyici amino asidi valin olarak tespit edilmiştir.

Tablo 4.2.3. 3. Akşam Diyet R3 Yemeklerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (3)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (Hs)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Val)	ASS (Met+Cys)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
15.07.2020	Tavuk Suyu Çorba	PILİÇ(egüls yağsız)	10g	2.17	3.31	1.18	1.44	1.53	1.85	2.24	2.83	1.82	0.90	88.24
		ŞEHİRİYE	10g	0.84	1.73	0.96	1.12	0.63	2.07	2.16	0.89	2.82	0.86	50.79
		SÜT(Yarım yağ. UHT)	10g	0.29	1.08	1.62	1.81	2.72	2.18	3.11	2.07	2.53	1.55	
15.07.2020	Yoğurt	Kıy. Karnabahar	40g	8.40	3.23	1.24	1.20	1.97	1.63	1.84	2.86	2.60	1.05	
		Cevizli Erişte	50g	4.22	1.72	0.96	1.11	0.63	2.06	2.15	0.88	2.80	0.86	50.55
		YOĞURT(Yarım yağ. UHT)	200g	8.54	1.59	1.31	1.42	2.87	2.07	2.22	1.56	1.60	1.09	

Akşam diyet R3 aylık menüsünün 15.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; tavuk suyu çorbasında AAS belirleyici amino asitleri valin ve lizin olarak saptanmıştır. Üçüncü kaptaki bulunan cevizli eriştinin AAS belirleyici amino asidi lizin olarak saptanmıştır.

Tablo 4.2.3. 4. Akşam Diyet R3 Yemelerinin Protein Kalitesinin İncelenmesi (4)

TARİH	YEMEK İSİMLERİ	BESİNLER	MİKTAR	PROTEİN(g)	ASS (His)	ASS (Ile)	ASS (Leu)	ASS (Iys)	ASS (Met+Cys)	ASS (Phe+Tyr)	ASS (Thr)	ASS (Trp)	ASS (Val)	PDCAAS
	Buğday Çorba	BUĞDAY EKMEKLİK	10g	1,25	1,29	1,11	1,13	1,12	1,15	2,04	0,98	2,45	1,04	78,75
		YOĞURT(yarın yağ. UHT)	15g	0,64	1,59	1,31	1,42	2,88	1,53	2,22	1,56	1,59	1,09	
		Kıv. Bezelye	DANA ET(bud)	40g	8,40	3,23	1,24	1,20	1,97	1,63	1,84	2,86	2,60	1,05
	Sade Kuskus	MAKARNA	50g	4,22	1,72	0,96	1,11	0,63	2,06	2,15	0,88	2,80	0,86	50,55
		SÜT(yarın yağ. UHT)	100g	2,93	1,07	1,60	1,79	2,69	2,16	3,08	2,05	2,50	1,53	
23.07.2020	Diyabetik Supanple	BUĞDAY UNU	10g	1,06	0,91	1,75	1,55	0,65	1,51	3,07	0,79	2,06	1,54	51,99

Akşam diyet R3 aylık menüsünün 23.07.2020 tarihindeki yemek grupları incelendiğinde; buğday çorbası içeriğinde kullanılan aşurelik buğday sebebiyle AAS belirleyici amino asidi treonin saptanmıştır. Üçüncü kapta bulunan sade kuskusun AAS belirleyici amino asidi lizin saptanmıştır.

BEŞİNCİ BÖLÜM

DEĞERLENDİRME VE TARTIŞMA

Yapılan bir çalışma da peynir altı suyu proteinleri fiziksel olarak aktif bireylerin hem de sporcular tarafında tüketilmektedir. Kaliteli protein alımının artması ve bununla beraber peynir altı suyu tüketilmesi durumunda hem kas enerji kaynakları hem de kas protein sentezi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları, referans peynir altı suyu proteinine göre bazı örneklerde çok düşük sistein tespit edilirken, yüksek seviyelerde glisin seviyesi tespit edildiği görülmüştür. Çalışma yapılan peynir altı suyu proteinlerinin düşük EAA ve BCAA içerdiği saptanmıştır. Protein kalitesinin belirlenmesinde önemli bir parametre olan PDCAA'lar tüm peynir altı suların örneklerinde düşük olduğu saptanmıştır. (Bardakçı, 2019) Yaptığımız bu çalışma da diyet kahvaltı menüsünde bulunan yağsız peynirlerde PDCAA'larının düşük olduğu tespit edilmiştir.

Paes ve Maga (2004) ekstrüzyonun mısır unundaki treonin, lizin, izölösün, lösün ve valin miktarında azalmaya neden olduğunu bildirmişlerdir. Farklı çalışmalarda görüldüğü gibi, lizin ekstrüzyon tekniğinden en olumsuz etkilenen EAA'dır. Yaptığımız çalışmada görülen hazır makarnalar, buğday unu, aşurelik buğday, bulgur çeşitlerin de AAS belirleyici amino asitleri lizin, treonin ve valindir.

Yapılan bir çalışma da lizin amino asidinin tahıl bazlı ürünlerde sınırlayıcı amino asitti ve AAS'ları 0.15 ile 0.54 arasında değiştiği saptanmıştır. Yine aynı çalışma da baklagil ürünlerinde metiyonin ve sistein amino asitleri sınırlıydı ve skorlar 0,41 ile 0,47 arasında değiştiği tespit edilmiştir (Caire-Juvera ve ark., 2013). Yaptığımız bu çalışma da buğday unu ve pirinç sınırlayıcı amino asitti ve AAS'ları 0.63 ile 0.79 olarak saptanmıştır. Baklagillerde sınırlayıcı bir amino asit saptanmamıştır.

Yapılan bir çalışmada İstanbul, İzmir ve Ankara'daki 3 özel ve 3 devlet olmak üzere 6 huzurevinin 21 günlük dönüşümlü menülerinin kalite kriterlerine uygunluğu araştırmacılar tarafından geliştirilen bir anket ile değerlendirilmiştir. Menülerin enerji ve besin öğeleri yeterliliklerinin değerlendirilmesinde Diyet ile Referans Alım (DRI)

önerilerinin %100'ünü karşılama durumu yeterli olarak kabul edilmiştir. Bununla beraber huzurevi menülerinin kalsiyum, folat, posa ve karbonhidrat yönünden yetersiz, enerji, protein, C vitamini ve demir açısından yeterli olduğu saptanmıştır (Demirel ve ark., 2018). Bu çalışmada İstanbul'da bulunan bir vakıf hastane menüsünün protein miktar yeterliliğinin aksine protein kalite düzeyi araştırılmıştır. Genel menüye bakıldığında protein kalite düzeyi normaldir. Huzurevi çalışmasında DRI önerileri kullanılırken bu menüdeki besinlerin aminoasit miktarları Turkomp verilerinden alınmıştır.

Yapılan bir çalışmada Ankara'da toplu beslenme hizmeti veren 3'ü özel, 2'si devlet üniversitesi yemekhanesinde sunulan bir aylık menülerin tümünü kapsayan ve sınıfa özgü uluslararası kullanılan valide edilmiş Ofcom (Food Standards Agency-FSA), Besin Ögesinden Yoğun Besin NRF9.3 modeli (Nutrient Rich Food Index 9.3) ve Uluslararası Sağlıklı Seçimler Modeli (Choices International) besin ögesi örüntü profil modelleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmanın bulgularında, Uluslararası Sağlıklı Seçimler modeline göre tüm üniversite yemekhanelerinde uygulanan menülerin lif/posa (%50.9) ve doymuş yağ asidi (%21.5) içerikleri nedeniyle kriterleri sağlayamadıkları fakat protein miktarını karşıladıkları saptanmıştır (Dikmen, 2013). Bu çalışmada ise İstanbul'da bulunan bir vakıf hastane menüsünün içerdiği protein miktarı yeterli düzeyde bulunmuştur. Aylık menü içerisinde bulunan bazı günlerin protein kalitesi düşük olmasına karşın genel yoğunluğun normal olduğu saptanmıştır.

Protein kalitesini belirlemede kullanılan PDCAAS yöntemi FAO ve WHO tarafından 1991 yılında ortaya konmuş bir besinin protein kalitesini değerlendirmede kullanılan bir ölçüdür. Bir besindeki proteinin PDCAAS'ını belirlemede esansiyel aminoasitlerin toplam protein oranının (amino asit skoru) protein sindirilebilirlik oranları ile çarpılarak hesaplanması esasına dayanır. Yapılan bir çalışmada amaç ; ülkemiz de yaygın olarak tüketilen ve bitkisel protein kaynaklarından olan bazı tahıl, kuru baklagiller ve yağlı tohumuların protein kalitesinin protein sindirilebilirliği - düzeltilmiş amino asit skoru (PDCAAS) yöntemine göre teorik olarak hesaplanması ve elde edilen sonuçlara göre sağlıklı beslenme yönünden öneminin tartışılmasıdır. Bu çalışmada da PDCAAS yöntemi kullanılmıştır(Consultation, 2013).

Başka bir çalışmada özellikle işlem görmüş buğday ununun protein kalite indeksinin öğütülmemiş buğdaya göre çok daha düşük olduğu bulunmuştur. Literatürde de belirtildiği gibi proses görmüş ürünlerde lizin miktarında önemli kayıplar olmaktadır(Köseoğlu, 2019). Çalışma kapsamımızda PDCAAS belirlenen buğday ununda lizinin çok düşük olduğu ve PDCAAS belirlemede sınırlayıcı amino asit olduğu görülmektedir. Genel olarak tahıl ürünleri değerlendirildiğinde işlem görmüş un ve yulaf kepeğinin PDCAAS skorunun düşük olduğu tespit edilmiştir. Kuru baklagillerden barbunyanın PDCAAS düşük iken diğerlerinin 1 ya da 100'ün üzerinde olduğu ve iyi bir protein kaynağı olduğunu desteklemektedir. Bu çalışmada da paralellik söz konusudur.

SONUÇ

Bir tedarikçi firma tarafından hastane için hazırlanan örnek menüsünün protein kalitesi yönünden incelenmiştir. Bu çalışmada protein miktarına kıyasla protein kalitesinin daha önemli olduğu gösterilmek istenmiştir. Menüler oluşturulurken protein içeriği yüksek besinleri tercih etmek yerine protein kalitesi yüksek besinler tercih edilmelidir. Bununla beraber tahıllarda protein kalitesi düşük olsa dahi hayvansal ve bitkisel kaynaklı protein kalitesi yüksek besinlerle protein açığı kapatılmalıdır. Kahvaltı menülerinden protein kalite yüksekliği sebebiyle yumurta mutlaka olmalıdır. Aynı zamanda süt ve süt ürünleri tam yağlı olarak tercih edilmelidir. Çünkü süt ve süt ürünlerinin yağ miktarı azaldıkça protein kalitesinin düştüğü bu çalışmada saptanmıştır. Öğle ve akşam menülerinin protein kalitesini artıran yemekler ise; tavuk eti ve dana eti olmakla beraber ikinci kapta bu ürünler mutlaka bulunmalıdır. Menü hazırlanırken yemeklerin PDCAAS değerleri incelenirse toplu beslenme sistemlerinde protein ve maliyet açısından daha verimli bir sonuç alınmış olacaktır.

FAO/WHO'ya göre bir besinin PDCAAS diyetle alınan proteinin organizmada protein sentezine katılma potansiyelini vermektedir. Dolayısıyla protein yönünden zengin diyetler hazırlanırken bu skorların hesaplanarak protein kaliteleri yönünden değerlendirilmeleri sağlıklı beslenme yönünden önem teşkil etmektedir. Tıbbi beslenme programlarının hazırlanmasında protein miktarlarının yanı sıra besinlerin içerdiği proteinlerin kalitelerinin de göz önüne alınması gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- Ahmad, I., S. N. Qaisrani, F. Azam, T. N. Pasha, F. Bibi, S. Naveed, and S. Murtaza. (2020). “Interactive Effects of Threonine Levels and Protein Source on Growth Performance and Carcass Traits, Gut Morphology, Ileal Digestibility of Protein and Amino Acids, and Immunity in Broilers.” *Poultry Science*, 99(1):280–89.
- Andersen, Synne M., Rune Waagbø, and Marit Espe. (2016). “Functional Amino Acids in Fish Health and Welfare Table 1 . NRC Requirements of Digestible EAA in % of Diet Dry Matter . *Estimated Using a Factorial Model for Different Weights of Atlantic Salmon* Fe (1):143–69.
- Anonim (2017). “Türk Dil Kurumu Sözlükleri.” Retrieved May 24, 2020 (<https://sozluk.gov.tr/>).
- Arslan, Mahmut Özhan. (2014). “Kanserde Triptofan Kinürenin Yolağının İncelenmesi. *Gazi Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü*.
- Bahçeci, Volkan. (2015). “Restoranların Menü Planlaması, Fiyatlandırması Ve Analizi Üzerine Yaklaşımları: İzmir İlinde Bir Araştırma.” *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- Bardakçı F. H.,(2019) Sporcular ve Vücut Geliştiriciler Tarafından Tüketilen Protein Tozlarının Kalitesinin Amino Asit profili Ve Sindirilebilirlik Yönünden İncelenmesi , Yüksek Lisans Tezi, *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi*.
- Balzaretti, C. M., V. Ventura, S. Ratti, G. Ferrazzi, A. Spallina, M. O. Carruba, and M. Castrica. (2020). “Improving the Overall Sustainability of the School Meal Chain: The Role of Portion Sizes.” *Eating and Weight Disorders*, 25(1):107–16.
- Bhagavan;, N. V. ;C. E. Ha: (2015). “Amino Acids.” *Fundamentals of Protein Structure and Function*, 52003(March):19–29.
- Bhagavan, N. V., and Chung-Eun Ha. (2011). “Protein and Amino Acid Metabolism.” *Essentials of Medical Biochemistry*, 169–90.
- Bifari, Francesco, and Enzo Nisoli. (2017). “Branched-Chain Amino Acids Differently Modulate Catabolic and Anabolic States in Mammals: A

Pharmacological Point of View.” *British Journal of Pharmacology*, 174(11):1366–77.

Bloemendaal, Mirjam, Monja Isabel Froböse, Joost Wegman, Bram Bastiaan Zandbelt, Ondine van de Rest, Roshan Cools, and Esther Aarts. (2018). “Neuro-Cognitive Effects of Acute Tyrosine Administration on Reactive and Proactive Response Inhibition in Healthy Older Adults.” *ENeuro* 5(2).

Blood, Dry, and Drop Samples. (2018). “Fenilalanin ve Tirozin Düzeyinin Plazma ve Kuru Kan Damlası Örneklerinde Karşılaştırılması Comparison of Phenylalanine and Tyrosine Level In.” *16(2)*:63–71.

Bóka, Beáta, Marietta Korózs, Márta Nánási, and Nóra Adányi. (2015). “Novel Amperometric Tri-Enzyme Biosensor for Lysine Determination in Pharmaceutical Products and Food Samples.” *Electroanalysis*, 27(3):817–24.

Bozkurt, Osman. (2018). “Yetişkin Bireylerde Genel Beslenme Durumu, Diyetin Triptofan ve Kafein İçeriği ile Depresyon Durumu, Uyku Süresi ve Kalitesi İlişkisinin Değerlendirilmesi. Gazi Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi. Ankara.

Bröer, Stefan, and Stephen J. Fairweather. (2019). “Amino Acid Transport across the Mammalian Intestine.” *Comprehensive Physiology*, 9(1):343–73.

Van Brummelen, R., and D. Du Toit. (2007). “L-Methionine as Immune Supportive Supplement: A Clinical Evaluation.” *Amino Acids*, 33(1):157–63.

Caire-Juvera, Graciela, Francisco A. Vázquez-Ortiz, and Maria I. Grijalva-Haro. (2013). “Composición de Aminoácidos, Calificación Química y Digestibilidad Proteica in Vitro de Alimentos Consumidos Frecuentemente En El Noroeste de México.” *Nutricion Hospitalaria*, 28(2):365–71.

Chapter. (2017). “Proteins.” *Medical Biochemistry*, 21–71.

Chauhan, Nidhi, Anamika Singh, Jagriti Narang, Swati Dahiya, and C. S. Pundir. (2012). “Development of Amperometric Lysine Biosensors Based on Au Nanoparticles/Multiwalled Carbon Nanotubes/Polymers Modified Au Electrodes.” *Analyst*, 137(21):5113–22.

Cho, Jinmyoung, J. L. Thorud, S. Marishak-Simon, L. Hammack, and A. B. Stevens. (2018). “Frequency of Hospital Use Before and After Home-Delivery Meal by

- Meals On Wheels, of Tarrant County, Texas.” *Journal of Nutrition, Health and Aging*, 22(4):519–25.
- Consultation, F. A. O. Expert. (2013). *Dietary Protein Quality Evaluation in Human Nutrition. Report of an FAQ Expert Consultation*, Vol. 92.
- Van Der Crabben, S. N., N. M. Verhoeven-Duif, E. H. Brilstra, L. Van Maldergem, T. Coskun, E. Rubio-Gozalbo, R. Berger, and T. J. De Koning. (2013). “An Update on Serine Deficiency Disorders.” *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 36(4):613–19.
- Demir, Hülya. (2017). “Yüksek Proteinli Diyetlerin Metabolizma Üzerine Etkisi.” *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(2):61–66.
- Demirel, Yağmur, Saniye Bilici, and Eda Köksal. (2018). “Özel ve Devlet Huzurevleri Menülerinin Kalite ve Yeterlilik Açısından Değerlendirmesi.” *Journal of Nutrition and Dietetics*, 46(1):24–29.
- Dervişoğlu, Hüseyin. (2015). “Fenilalanin Kısıtlı Diyet Alan Fenilketonüri Tanılı Hastaların Nutrisyonel Durumlarının Değerlendirilmesi.” *Ege Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı Ve Hastalıkları Anabilim Dalı*.
- Dervişoğlu, Hüseyin. (2015). “Fenilalanin Kısıtlı Diyet Alan Fenilketonüri Tanılı Hastaların Nutrisyonel Durumlarının Değerlendirilmesi.” İzmir.
- Dikmen, Derya. (2013). “Besin Ögesi Örüntü Profili : Toplu Beslenme Hizmeti Veren Kuruluşlarda Uygulanan Menülerin Değerlendirilmesi, 41(3):234–41.
- Elmadfa, I., and A. L. Meyer. 2010. “Importance of Food Composition Data to Nutrition and Public Health.” *European Journal of Clinical Nutrition* 64(S3):S4–7.
- Ermağan, Umut. (2018). “Yiyecek İçecek İşletmelerinde Menü Mühendisliğinin ve Fiyatlama Yöntemlerinin Analizi, İstanbul Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Ermiş, Ertan, Cihat Güner, and Ayşenur Erman. (2019). “Çeşitli Kaynaklardan İzole Edilen Bazı Mikroorganizmaların Sistein Üretim Kapasitelerinin Belirlenmesi. İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 17–21.

- Ertekin, Bilge. (2009). "Formation of Flavor Compounds By Amino Acid Catabolism in Cheese, 34:43–50.
- Figen, Gürdol. (2019). *Tıbbi Biyokimya*, Nobel Kitabevi, İstanbul, 4:78–82.
- Le Floc'h, Nathalie, Winfried Otten, and Elodie Merlot. (2011). "Tryptophan Metabolism, from Nutrition to Potential Therapeutic Applications." *Amino Acids*, 41(5):1195–1205.
- Gar, C., M. Rottenkolber, C. Prehn, J. Adamski, J. Seissler, and A. Lechner. (2018). "Serum and Plasma Amino Acids as Markers of Prediabetes, Insulin Resistance, and Incident Diabetes." *Critical Reviews in Clinical Laboratory Sciences* 55(1):21–32.
- Garibotto, Giacomo, Paolo Tessari, Daniela Verzola, and Laura Dertenois. (2002). "The Metabolic Conversion of Phenylalanine into Tyrosine in the Human Kidney: Does It Have Nutritional Implications in Renal Patients?" *Journal of Renal Nutrition*, 12(1):8–16.
- Gilani, G. Sarwar. (2012). "Background on International Activities on Protein Quality Assessment of Foods." *British Journal of Nutrition*, 108(SUPPL. 2):168–82.
- Gostner, Johanna M., Katrin Becker, Heinz Kofler, and Barbara Strasser. (2017). "Europe PMC Funders Group Tryptophan Metabolism in Allergic Disorders." *169(4):203–15.*
- Guerrieri, Antonio, Tommaso R. I. Cataldi, and Rosanna Ciriello. (2007). "The Kinetic and Analytical Behaviours of an L-Lysine Amperometric Biosensor Based on Lysine Oxidase Immobilised onto a Platinum Electrode by Co-Crosslinking." *Sensors and Actuators, B: Chemical*, 126(2):424–30.
- Hannan-Jones, Mary, and Sandra Capra. (2018). "Impact of Type, Size and Shape of Plates on Hospital Patients' Perceptions of the Quality of Meals and Satisfaction with Foodservices." *Appetite* 120:523–26.
- Hashim, Yum, Nur Ismail, Parveen Jamal, Rashidi Othman, and Hamzah Salleh. (2014). "Production of Cysteine: Approaches, Challenges and Potential Solution." *International Journal of Biotechnology for Wellness Industries*,

3(3):95–101.

Hensel, Christian, Maxi Becker, Sandra Düzel, Ija Demuth, Kristina Norman, Elisabeth Steinhagen-Thiessen, Jürgen Gallinat, Ulman Lindenberger, and Simone Kühn. (2019). “Influence of Nutritional Tyrosine on Cognition and Functional Connectivity in Healthy Old Humans.” *NeuroImage*, 193(February):139–45.

Holeček, Milan, and Melita Vodeničarovová. (2020). “Effects of Histidine Supplementation on Amino Acid Metabolism in Rats.” *Physiological Research*, 69(1):99–111.

Iff, S., M. Leuenberger, S. Rösch, G. Knecht, B. Tanner, and Z. Stanga. (2008). “Meeting the Nutritional Requirements of Hospitalized Patients: An Interdisciplinary Approach to Hospital Catering.” *Clinical Nutrition*, 27(6):800–805.

İmre, Okan. (2019). “Ötimik Bipolar Hastalarda Lityum Tedavi Yanıtı İle Plazma Triptofan Metabolit Düzeyleri İlişkisinin Değerlendirilmesi Selçuk Üniversitesi, Tıpta Uzmanlık Tezi, Konya.

Jahan-Mihan, Alireza, Bohdan L. Luhovyy, Dalia El Khoury, and G. Harvey Anderson. (2011). “Dietary Proteins as Determinants of Metabolic and Physiologic Functions of the Gastrointestinal Tract.” *Nutrients*, 3(5):574–603.

Jaworowska, Agnieszka, Gabriela Rotaru, and Tatiana Christides. (2018) “Nutritional Quality of Lunches Served in South East England Hospital Staff Canteens.” *Nutrients*, 10(12): 1843

Kahraman, Sevde. (2019). “Fenilketonürüde Genotip / Fenotip İlişkisi: A300S ve E390G Mutasyonları Olan Hastaların Fenilalanin Toleransı. Hacettepe Üniversitesi, İstanbul.

Kalhan, Satish C., and Richard W. Hanson. (2012). “Resurgence of Serine: An Often Neglected but Indispensable Amino Acid.” *Journal of Biological Chemistry*, 287(24):19786–91.

Kaşarcı Hakan, Aliye. (2013). “Glisin, Triptofan, Lösin ve Fenilalanin Amino Asitlerinin Co(II), Ni(II), Cu(II) ve Zn(II) Geçiş Metalleri İle Komplekslerinin

Sentezi, Yapısal Karakterizasyonu ve Biyolojik Uygulamaları. Hitit Üniversitesi, Çorum.

Kawasaki, Yui, Rie Akamatsu, Yuki Tamaura, Masashi Sakai, Keiko Fujiwara, and Satomi Tsutsuura. (2019). “Differences in the Validity of a Visual Estimation Method for Determining Patients’ Meal Intake between Various Meal Types and Supplied Food Items.” *Clinical Nutrition*, 38(1):213–19.

de Koning, Tom J., Leo WJ Klomp, and Lippincott Williams. (2004). “Serine-Deficiency Syndromes Correspondence To.” *Current Opinion in Neurology*, 17:197–204.

De Koning, Tom J., Keith Snell, Marinus Duran, Ruud Berger, Bwee Tien Poll-The, and Robert Surtees. (2003). “L-Serine in Disease and Development.” *Biochemical Journal*, 371(3):653–61.

Körpeli, Sinem, Burcu Şahin, and Eren Tamer. (2012). *Hedef Programlama İle Menü Planlaması: Bir Örnek Uygulama*. Sosyal Bilimler Dergisi, 2;1

Köseoğlu, Sabiha Zeynep Aydenk. (2019). “Bazı Tahıl Ürünlerinin Protein Kalite İndeksinin Protein Sindirilebilirliği – Düzeltilmiş Amino Asit Skoru (PDCAAS) Metodu İle Belirlenmesi.” *European Journal of Science and Technology*, (17):477–82.

Levesque, Crystal L., Soenke Moehn, Paul B. Pencharz, and Ron O. Ball. (2010). “Review of Advances in Metabolic Bioavailability of Amino Acids.” *Livestock Science*, 133(1–3):4–9.

Levine, Todd D., Robert G. Miller, Walter G. Bradley, Dan H. Moore, David S. Saperstein, Lynne E. Flynn, Jonathan S. Katz, Dallas A. Forsheaw, James S. Metcalf, Sandra A. Banack, and Paul A. Cox. (2017). “Phase I Clinical Trial of Safety of L-Serine for ALS Patients.” *Amyotrophic Lateral Sclerosis and Frontotemporal Degeneration*, 18(1–2):107–11.

Manary, Mark, Meghan Callaghan, Lauren Singh, and André Briend. (2016). “Protein Quality and Growth in Malnourished Children.” *Food and Nutrition Bulletin*, 37(Supplement 1):S29–36.

Marinangeli, Christopher P. F., and James D. House. (2017). “Potential Impact of the

Digestible Indispensable Amino Acid Score as a Measure of Protein Quality on Dietary Regulations and Health.” *Nutrition Reviews*,s 75(8):658–67.

Mathai, John K., Yanhong Liu, and Hans H. Stein. (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):490–99.

Mavrommatis, Yiannis, Paula J. Moynihan, Margot A. Gosney, and Lisa Methven. (2011). “Hospital Catering Systems and Their Impact on the Sensorial Profile of Foods Provided to Older Patients in the UK.” *Appetite*, 57(1):14–20.

Mccormack, S. E., O. Shaham, M. A. Mccarthy, A. A. Deik, T. J. Wang, R. E. Gerszten, C. B. Clish, V. K. Mootha, S. K. Grinspoon, and A. Fleischman. (2013). “Circulating Branched-Chain Amino Acid Concentrations Are Associated with Obesity and Future Insulin Resistance in Children and Adolescents.” *Pediatric Obesity*, 8(1):52–61.

Moran, Alyssa, Ashley Lederer, and Christine Johnson Curtis. (2015). “Use of Nutrition Standards to Improve Nutritional Quality of Hospital Patient Meals: Findings from New York City’s Healthy Hospital Food Initiative.” *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(11):1847–54.

Mordoğan, Nilgün, Seda Erdoğan Bayram, Hakan Çakıcı, And İbrahim Duman. (2019). “Brokoli ve Pırasada Kükürt İçeriği ve Kükürtlü Aminoasit Miktarları Arasındaki İlişkiler.” *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 23(3):263–76.

Munasinghe, Lalani L., Jason L. Robinson, Scott V Harding, Janet A. Brunton, and Robert F. Bertolo. (2017). “Protein Synthesis in Mucin-Producing Tissues Is Conserved When Dietary Threonine Is Limiting in Piglets.” *The Journal of Nutrition*, 147(2):202–10.

Ottrey, Ella, and Judi Porter. (2016). “Hospital Menu Interventions: A Systematic Review of Research.” *International Journal of Health Care Quality Assurance*, 29(1):62–74.

Paes, M. C. D., and J. Maga. (2004). “Effect of Extrusion on Essential Amino Acids Profile and Color of Whole-Grain Flours of Quality Protein Maize (Qpm) and

- Normal Maize Cultivars.” *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, 3(1):10–20.
- Pancar, Serkan. (2020). “Dallı Zincirli Amino Asitlerin Egzersiz Kaynaklı Iskelet Kas Hasarı ve Hipertrofisi Belirteçleri Üzerine Etkisi.”Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- van de Poll, Marcel C. G., Cornelis H. C. Dejong, and Peter B. Soeters. (2006). “Adequate Range for Sulfur-Containing Amino Acids and Biomarkers for Their Excess: Lessons from Enteral and Parenteral Nutrition.” *The Journal of Nutrition*, 136(6):1694S-1700S.
- Preston, George W. (2017). “Cysteine : An Essential Inessential Amino Acid.” *The European Peptide Society*, (January):1–2.
- Pullen, K., R. Collins, T. Stone, H. Carter, H. Sadler, and A. Collinson. (2018). “Are Energy and Protein Requirements Met in Hospital?” *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 31(2):178–87.
- Rees, William D., Fiona A. Wilson, and Christopher A. Maloney. (2006). “Sulfur Amino Acid Metabolism in Pregnancy: The Impact of Methionine in the Maternal Diet.” *The Journal of Nutrition*, 136(6):1701S-1705S.
- van de Rest, Ondine, Mirjam Bloemendaal, Rianne De Heus, and Esther Aarts. (2017). “Dose-Dependent Effects of Oral Tyrosine Administration on Plasma Tyrosine Levels and Cognition in Aging.” *Nutrients*, 9(12).
- Sahin, Ozlem Gokdogan, Handan Gulce, and Ahmet Gulce. (2013). “Polyvinylferrocenium Based Platinum Electrodeposited Amperometric Biosensors for Lysine Detection.” *Journal of Electroanalytical Chemistry*, 690:1–7.
- Sasaki, Ken. (2016). “Nutrition and Dopamine: An Intake of Tyrosine in Royal Jelly Can Affect the Brain Levels of Dopamine in Male Honeybees (*Apis Mellifera L.*)” *Journal of Insect Physiology*, 87:45–52.
- Satirapoj, Bancha, Peerapong Vongwattana, and Ouppatham Supasindh. (2018). “Very Low Protein Diet plus Ketoacid Analogs of Essential Amino Acids Supplement to Retard Chronic Kidney Disease Progression.” *Kidney Research and Clinical Practice*, 37(4):384–92.

- Shaheen, Nazma, Saiful Islam, Sarah Munmun, Md Mohiduzzaman, and Thingnganing Longvah. (2016). "Amino Acid Profiles and Digestible Indispensable Amino Acid Scores of Proteins from the Prioritized Key Foods in Bangladesh." *Food Chemistry*, 213:83–89.
- Singh, Shruti, M. P. Sharma, and Altaf Ahmad. (2020). "Construction and Characterization of Protein-Based Cysteine Nanosensor for the Real Time Measurement of Cysteine Level in Living Cells." *International Journal of Biological Macromolecules*, 143:273–84.
- M. T. Kidd. (2000) Nutritional Considerations Concerning Threonine In Broilers, *World's Poultry Science Journal*, 56:2, 139-151,
- Stefan-van Staden, Raluca Ioana, R'afat Mahmoud Nejem, Jacobus Frederick van Staden, and Hassan Y. Aboul-Enein. (2012). "Amperometric Biosensor Based on Diamond Paste for the Enantioanalysis of L-Lysine." *Biosensors and Bioelectronics*, 35(1):439–42.
- Takumi, Kazuhiro, Mikhail Kharisovich Ziyatdinov, Viktor Samsonov, and Gen Nonaka. (2017). "Fermentative Production of Cysteine by *Pantoea Ananatis*." *Applied and Environmental Microbiology*, 83(5):1–14.
- Tanju, Ası. (1999). "A. Tanju, Tablolarla Biyokimya, Ankara Üniversitesi,1999." *Tablolarla Biyokimya*, 2:200–230.
- Teeple E, Collins J, Shrestha S, Dennerlein J, et al. (2018). HHS Public Access." *Physiology & Behavior*, 176(1):139–48.
- Tesseraud, Sophie, Sonia Métayer Coustard, Anne Collin, and Iban Seiliez. (2009). "Role of Sulfur Amino Acids in Controlling Nutrient Metabolism and Cell Functions: Implications for Nutrition." *British Journal of Nutrition*, 101(8):1132–39.
- Ülker, İzzet, Nevin Şanlıer, (2018). "Fenilketonürde Beslenme ve Yeni Tedavi Yaklaşımları" Gazi Üniversitesi, 16(2):187–98.
- Ünüvar, Abdülkadir. (2017). "Triptofan Tespiti İçin Moleküler Baskılanmış Polimer Temelli Kuvars Kristal Mikroterazi Nanosensör Geliştirilmesi. Karaman Mehmetbey Üniversitesi, Karaman.

- van der Wielen, Nikkie, Paul J. Moughan, and Marco Mensink. (2017). "Amino Acid Absorption in the Large Intestine of Humans and Porcine Models." *The Journal of Nutrition*, 147(8):1493–98.
- Wolfe, Robert R., Shane M. Rutherford, Il Young Kim, and Paul J. Moughan. (2016). "Protein Quality as Determined by the Digestible Indispensable Amino Acid Score: Evaluation of Factors Underlying the Calculation." *Nutrition Reviews*, 74(9):584–99.
- Yalçın, Birgül. (2016). "Kolostrum Takviyesi Alan Sporcularda Dallı Zincirli Amino Asit Düzeyleri. Selçuk Üniversitesi Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Yang, Huiman, Laetitia Guérin-Deremaux, Leon Zhou, Amy Fratus, Daniel Wils, Charlie Zhang, Kelly Zhang, and Larry E. Miller. (2012). "Evaluation of Nutritional Quality of a Novel Pea Protein." *Agro Food Industry Hi-Tech*, 23(6):8–10.
- Yin, Jie, Wenkai Ren, Guan Yang, Jieli Duan, Xingguo Huang, Rejun Fang, Chongyong Li, Tiejun Li, Yulong Yin, Yongqing Hou, Sung Woo Kim, and Guoyao Wu. (2016). "L-Cysteine Metabolism and Its Nutritional Implications." *Molecular Nutrition and Food Research*, 60(1):134–46.
- Zaragoza, Javier, Grant Tinsley, Stacie Urbina, Katelyn Villa, Emily Santos, Angelie Juaneza, Matthias Tinnin, Cory Davidson, Susan Mitmesser, Zhiying Zhang, and Lem Taylor. (2019). "Effects of Acute Caffeine, Theanine and Tyrosine Supplementation on Mental and Physical Performance in Athletes." *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 16(1):1–8.
- Zhou, Qi Cun, Yong Li Wang, Hua Lang Wang, and Bei Ping Tan. (2013) "Dietary Threonine Requirements of Juvenile Pacific White Shrimp, *Litopenaeus Vannamei*." *Aquaculture*, 392–395:142–47.



EKLER

Ek 1. Örnek Menü

	KAHVALTI NORMAL	KAHVALTI DIYET	ÖĞLE NORMAL	AKŞAM NORMAL	ÖĞLE DIYET	AKŞAM DIYET
01.07.2020 ÇARŞAMBA	-ÇAY -S.ZEYTİN -K.PEYNİR -FINDIK -EZMESİ	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -D.REÇEL	-EZGELİN ÇORBA -ÇOKERİME KEBABI -SADE PİLAV -OSMANLI ŞERBETİ	-DÜĞÜN ÇORBA -KIY. TAZE FASULYE -İÇLİ KÖFTE -DONDURMA (KATLARA YOĞURT)	-BUĞDAY ÇORBA -SULU KÖFTE -Z.YAĞLI ENGİNAR -YOĞURT	-HAVUÇ ÇORBA -KIYMALI -KARNABAHAR -CEVİZLİ ERİŞTE -MEYVE
02.07.2020 PERŞEMBE	-ÇAY -Y.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-SEBZE ÇORBA -FİRİNDA KÖFTE -SOSLU SPAGETTTİ -KARPUZ	-YAYLA ÇORBA -KIYMALI SEMİZOTU+YOĞ. -SU BÖREĞİ -CUP DONDURMA	-MANTAR ÇORBA -TAVUK SOTE -Z.YAĞLI BRÜKSEL LAHANA -KOMPOSTO	-BROKOLİ ÇORBA -ETLİ TAZE FASULYE -BULGUR PİLAVI -CACIK
03.07.2020 CUMA	-ÇAY -S.ZEYTİN -K.PEYNİR -MENEMEN	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -YUMURTA	-AYRANAŞI ÇORBA -KARIŞIK SEBZE OTURTMA -SADE PİLAV -DON. RULO PASTA	-ŞEHRİYE ÇORBA -ETLİ NOHUT -BULGUR PİLAV -CACIK	-YAYLA ÇORBA -KABAK MUSAKKA -SEBZELİ KUSKUS -MEYVE	-TARHANA ÇORBA -FİRİNDA TAVUK -Z.YAĞLI İSPANAK -D.MUHALLEBİ
04.07.2020 CUMARTESİ	-ÇAY -Y.ZEYTİN -E.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -E.PEYNİR -YUMURTA	-KRUT. DOMATES ÇORBA -TAVUK SİS -YÜKSÜK MAKARNA -AYRAN	-MERCİMEK ÇORBA -İZMİR KÖFTE -FES SOSLU MAKARNA -MEYVE	-İSPANAK ÇORBA -ETLİ BEZELYE -SOSLU MAKARNA -CACIK	-SEBZE ÇORBA -BAHÇEVAN KEBAP -Z.YAĞLI BRÜKSEL LAH. -MEVSİM SALATA
05.07.2020 PAZAR	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -FİRİN PAT.	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -D.REÇEL	-MERCİMEK ÇORBA -ETLİ KURU FASULYE -BULGUR PİLAVI -MAGNOLIA TATLISI	-KREMALI MANTAR ÇORBA -ORMAN KEBAP -SPAGETTTİ -ÇOBAN SALATA	-DOMATES ÇORBA -ET HAŞLAMA -Z.YAĞLI SEMİZOTU -ĞAVURDAĞ SALATA	-ŞEHRİYE ÇORBA -KIY. İSPANAK -BULGUR PİLAVI -YOĞURT

	KAHYALTI NORMAL	KAHYALTI DIYET	ÖĞLE NORMAL	AKŞAM NORMAL	ÖĞLE DIYET	AKŞAM DIYET
06.07.2020 PAZARTESİ	-ÇAY -Y.ZEYTİN -K.PEYNİR -FINDIK -EZMEŞİ	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİRİ -YUMURTA	-KREM. MANTAR ÇORBA -MISKET KÖFTE -SADE PİLAV -KOMPOSTO	-KÖYLÜ ÇORBA -PİLİÇ PİRZOLA -BULGUR PİLAVI -AYRAN	-BUĞDAY ÇORBA -KIYMALI TAZE -FASULYE -PEYNİRLİ MAKARNA -D.SUPANGLA	-BROKOLİ ÇORBA -SEBZELİ KÖFTE -SADE ERİŞTE -YOĞURT
07.07.2020 SALI	-ÇAY -S.ZEYTİN -E.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -YUMURTA	-SEHİRİYE ÇORBA -SEBZELİ MEVSİM TÜRLÜ -SU BÖREĞİ -YOĞURT	-SEBZE ÇORBA -ETLİ ELBASAN TAVVA -DOM. SOSLU MAKARNA -SÜTLAÇ (KATILARA MEVSİM SALATA)	-TAVUK SUYU ÇORBA -MEVSİM TÜRLÜ -BULGUR PİLAVI -AYRAN	-SEBZE ÇORBA -FİRINDA TAVUK -Z.YAĞLI BRÜKSEL LAHANA -CACIK
08.07.2020 ÇARŞAMBA	-ÇAY -S.ZEYTİN -K.PEYNİR -HELVA	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -D.REÇEL	-SEBZE ÇORBA -ETLİ NOHUT -SADE PİLAV -KAYISI HOŞAFI	-MERCİMEK ÇORBA -KIYMALI SEMİZOTU -ANTEP PİLAVI -YOĞURT	-TAV. SUYU ÇORBA -KIYMALI BAMYA -SADE ERİŞTE -D. SUPANGLA	-KÖYLÜ ÇORBA -ETLİ TÜRLÜ -SEBZELİ KUSKUS -AYRAN
09.07.2020 PERŞEMBE	-ÇAY -Y.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-EZOGELİN ÇORBA -MISKET KÖFTE -SOSLU MAKARNA -KIRAZ	-TUTMAÇ ÇORBA -TAS KEBABI (PÜRELİ) -SADE PİLAV -AYRAN	-BROKOLİ ÇORBA -TAVUK SOTE -SEBZELİ BULGUR PİLAVI -YOĞURT	-YAYLA ÇORBA -BAHÇEVAN KEBAP -FES. SOSLU MAKARNA -MEVSİM SALATA
10.07.2020 CUMA	-ÇAY -S.ZEYTİN -K.PEYNİR -SÖĞ.DOM./SAL.	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -SÖĞ.DOM./SAL.	-TAVUK SUYU ÇORBA -KARNİYARİK -BULGUR PİLAV -TRİLEÇE	-KÖYLÜ ÇORBA -HASAN PAŞA KÖFTE -SOSLU SPAGETİ -KOMPOSTO	-BUĞDAY ÇORBA -ETLİ MANTAR SOTE -Z.YAĞLI KARNABAHHAR -MEYVE	-DOMATES ÇORBA -KARNİYARİK -BULGUR PİLAVI -AYRAN
11.07.2020 CUMARTESİ	-ÇAY -Y.ZEYTİN -E.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-MERCİMEK ÇORBA -TAVUK DÖNER -SADE PİLAVI -AYRAN	-TAVUK SUYU ÇORBA -ETLİ KURU FASULYE -DOM. BULGUR PİLAVI -CACIK	-SEHİRİYE ÇORBA -KIYMALI BEZELYE -CEVİZLİ ERİŞTE -CACIK	-YAYLA ÇORBA -FİRIN TAVUK -SEBZ. KUSKUS -ÇOBAN SALATA
12.07.2020 PAZAR	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -PAT. -YUMURTA	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -D.REÇEL	-DÜĞÜN ÇORBA -SEBZE BUKET -FES. SOS. MAKARNA -AĞLAYAN PASTA	-KREMALI MANTAR ÇORBA -DOLMA BİBER+YOĞ. -SU BÖREĞİ -MEYVE	-HAVUÇ ÇORBA -SULU KÖFTE -PEYNİRLİ MAKARNA -KOMPOSTO	-TAVUK SUYU ÇORBA -KIYMALI SEMİZOTU -DOM. BULGUR PİLAVI -YOĞURT

	KAHYALTI NORMAL	KAHYALTI DIYET	ÖĞLE NORMAL	AKŞAM NORMAL	ÖĞLE DIYET	AKŞAM DIYET
13.07.2020 PAZARTESİ	-ÇAY -Y.ZEYTİN -K.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİRİ -YUMURTA	-YAYLA ÇORBA -FIRIN KÖFTE -BULGUR PILAVI -KOMPOSTO	-MERCİMEK ÇORBA -AKDENİZ TAVUĞU -BOLONEZ SOSLU MAKARNA -SUPANGLE	-DÜĞÜN ÇORBA -KIYMALI -KARNABAHAR -KEPEKLİ ERİŞTE -MEVSİM SALATA	-BÜĞDAY ÇORBA -TAVUK SOTE -Z.YAĞLI KABAK -AYRAN
14.07.2020 SALI	-ÇAY -S.ZEYTİN -E.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -E.PEYNİR -S.ZEYTİN -YUMURTA	-ŞEHİRİYE ÇORBA -SEBZE OTURMA -MISIRLI PILAV -CACIK	-TOYGA ÇORBA -ETLİ MANTAR SOTE -ANTEP PILAVI -MEYVE	-TAVUK SUYU ÇORBA -KIYM. TAZE FASULYE -BULGUR PILAVI -YOĞURT	-MANTAR ÇORBA -EKSİLİ KÖFTE -Z.YAĞLI BROKOLİ -MEYVE
15.07.2020 ÇARŞAMBA	-ÇAY -S.ZEYTİN -K.PEYNİR -REÇEL/BAL	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -YUMURTA	-DÜĞÜN ÇORBA -KIYMALI TAZE FASULYE -PATATESLİ BÖREK -ÇIKOLATALI BROWNİ	-DOMATES ÇORBA -MEKSİKA KEBABI -SOSLU MAKARNA -AYRAN	-KÖYLÜ ÇORBA -ETLİ KIŞ TURLUSÜ -SEBZELİ KUSKUS -HOŞAF	-TAV. SUYU ÇORBA -KIYMALI -KARNABAHAR -SADE ERİŞTE -YOĞURT
16.07.2020 PERŞEMBE	-ÇAY -Y.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-MERCİMEK ÇORBA -İSLİM KÖFTE -MELEK PILAVI -KARPUZ	-TAVUK SUYU ÇORBA -KIYMALI İSPANAK+YOĞ. -İÇLİ KÖFTE -KEŞKÜL (KATILARA YOĞURT)	-BÜĞDAY ÇORBA -KIYMALI İSPANAK -DOM. MAKARNA -YOĞURT	-ŞEHİRİYE ÇORBA -ORMAN KEBAP -DOM. BULGUR PILAVI -CACIK
17.07.2020 CUMA	-ÇAY -S.ZEYTİN -K.PEYNİR -FİRİNDA -PATATES	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -D.REÇEL	-KASARLI DOMATES ÇORBA -KARIŞIK DOLMA + YOĞ. -PAT. KOL BÖREĞİ -MARAŞ CUP	-KÖYLÜ ÇORBA -SEBZELİ ET SOTE -SARIKIZ PILAVI -ÇOBAN SALATA	-DOMATES ÇORBA -SULU KÖFTE -Z.YAĞLI PAZİ -KOMPOSTO	-TAVUK SUYU ÇORBA -KIY. BAMYA -SADE KUSKUS -YOĞURT
18.07.2020 CUMARTESİ	-ÇAY -Y.ZEYTİN -E.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-SEBZE ÇORBA -TAVUK BAĞET -SPAĞETLİ -KOMPOSTO	-TOYGA ÇORBA -MİSKET KÖFTE -ANTEP PILAVI -SÜTLAÇ	-DÜĞÜN ÇORBA -KIYM. KABAK -BULGUR PILAVI -MEYVE	-İSPANAK ÇORBA -ETLİ MEVSİM SOTE -Z.YAĞLI BROKOLİ -CACIK
19.07.2020 PAZAR	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -D.REÇEL/T.YAĞI	-EZOGELİN ÇORBA -ET TANTUNİ -BULGUR PILAVI -AYRAN	-KREMALI MANTAR ÇORBA -ETLİ NOHUT -SADE PILAV -CACIK	-BROKOLİ ÇORBA -TAVUK HAŞLAMA -Z.YAĞLI MANTAR -KOMPOSTO	-BÜĞDAY ÇORBA -KIY. TAZE FASULYE -SOSLU MAKARNA -YOĞURT

	KAHYALTI NORMAL	KAHYALTI DIYET	ÖĞLE NORMAL	AKŞAM NORMAL	ÖĞLE DIYET	AKŞAM DIYET
27.07.2020 PAZARTESİ	-ÇAY -Y.ZEYTİN -K.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-BROKOLİ ÇORBA -TAVUK FAHITA -SEBZELİ MAKARNA -KIRAZ	-MERCİMEK ÇORBA -ETLİ MANTAR SOTE -SADE PİLAV -CUP DONDURMA	-TARHANA ÇORBA -HİNDİ HAŞLAMA -Z.YAĞLI SEMİZOTU -KOMPOSTO	-ŞEHRİYE ÇORBA -KIYMALI TAZE -FASULYE -BULGUR PİLAVI -AYRAN
28.07.2020 SALI	-ÇAY -S.ZEYTİN -E.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -E.PEYNİR -S.ZEYTİN -YUMURTA	-TOYGA ÇORBA -FIRIN KÖFTE -BULGUR PİLAVI -MEVSİM SALATA	-DOMATES ÇORBA -KIY. SEMİZOTU+YOĞ. -NOHUTLU PİLAV -AYRAN	-BUĞDAY ÇORBA -SEBZELİ KÖFTE -SADE ERIŞTE -HOŞAF	-BROKOLİ ÇORBA -TAVUKLU MEVSİM -TÜRLÜ -SOSLU MAKARNA -YOĞURT
29.07.2020 ÇARŞAMBA	-ÇAY -S.ZEYTİN -K.PEYNİR -FINDIK -EZMESİ	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -YUMURTA	-AYRANAŞI ÇORBA -PATATES MUSAĞKA -SADE PİLAV -DON. RULO PASTA	-KREMALI MANTAR ÇORBA -ORMAN KEBAP -ANTEP PİLAVI -ÇOBAN SALATA	-BUĞDAY ÇORBA -SULU KÖFTE -Z.YAĞLI ENGİNAR -YOĞURT	-HAVUÇ ÇORBA -KIYMALI -KARNABAHAR -CEVİZLİ ERIŞTE -MEYVE
30.07.2020 PERŞEMBE	-ÇAY -Y.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-ÇAY -S.ZEYTİN -B.PEYNİR -YUMURTA	-SEBZE ÇORBA -HASANPAŞA KÖFTE -SOSLU SPAGETTİ -KAVUN	-YAYLA ÇORBA -SEBZE BÜKET -SU BÖREĞİ -CUP DONDURMA (KATLARA KOMPOSTO)	-MANTAR ÇORBA -TAVUK SOTE -Z.YAĞLI BRÜKSEL -LAHANA -KOMPOSTO	-BROKOLİ ÇORBA -ETLİ TAZE FASULYE -BULGUR PİLAVI -CACIK
31.07.2020 CUMA	-ÇAY -S.ZEYTİN -K.PEYNİR -MENEMEN	-ÇAY -B.PEYNİR -S.ZEYTİN -D.REÇEL/T.YAĞI	-MERCİMEK ÇORBA -TAVUK TANTUNİ -BULGUR PİLAV -AYRAN	-EZOGELİN ÇORBA -IZMIR KÖFTE -FES SOSLU MAKARNA -MEYVE	-YAYLA ÇORBA -KABAK MUSAĞKA -SEBZELİ KUSKUS -MEYVE	-TARHANA ÇORBA -FIRINDA TAVUK -Z.YAĞLI İSPANAK -D.MUHALLABI

ÖZGEÇMİŞ

A.EĞİTİM

Derece	Bölüm/Program	Üniversite	Yıl
Lisans	Beslenme ve Diyetetik	Kırklareli Üniversitesi	2013-2017
Yükseklisans	Beslenme ve Diyetetik (Tezli)	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi	2017-2021

B.MESLEKİ DENEYİM

Bölüm	Üniversite	Yıl
Toplu Beslenme Sistemleri (Yemekhane)	Bezmialem Vakıf Üniversitesi Sağlık Uygulama ve Araştırma Merkezi Hastanesi	2017-Halen