



ANKARA

HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

**GEN VARYASYONLARINA UYGUN NUTRİGENETİK
TARİFLER İLE ÖRNEK MENÜLERİN
OLUŞTURULMASI**

Dilek ÇİFTÇİ

Tez Danışmanı

Doç. Dr. Özgür KIZILDEMİR

DOKTORA TEZİ

GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI

TEMMUZ 2024



**GEN VARYASYONLARINA UYGUN NUTRİGENETİK TARİFLER
İLE ÖRNEK MENÜLERİN OLUŞTURULMASI**

Dilek ÇİFTÇİ

**DOKTORA TEZİ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİM DALI**

**ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ 2024

ETİK BEYAN

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

09/07/2024

Dilek ÇİFTÇİ

TEZ ONAY SAYFASI

Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Dilek ÇİFTÇİ öğrencisi tarafından hazırlanan GEN VARYASYONLARINA UYGUN NUTRİGENETİK TARİFLER İLE ÖRNEK MENÜLERİN OLUŞTURULMASI Başlıklı tez çalışması 09/07/2024 tarih ve 13:00 saatinde yapılan tez savunma sınavında aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile DOKTORA TEZİ olarak **KABUL** edilmiştir.

	Kabul	Ret
Başkan Prof. Dr. Fügen DURLU ÖZKAYA Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	☒	☐
Üye Prof. Dr. İrfan YAZICIOĞLU Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi	☒	☐
Üye (Prof. Dr. Ashı ALBAYRAK İstanbul Gelişim Üniversitesi	☒	☐
Üye Doç. Dr. Özgür KIZILDEMİR Sakarya Uygulamalı Bilimler Üniversitesi	☒	☐
Üye Dr. Öğr. Üyesi Rabia BÖLÜKBAŞ Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	☒	☐

GEN VARYASYONLARINA UYGUN NUTRİGENETİK TARİFLER İLE ÖRNEK
MENÜLERİN OLUŞTURULMASI

(Doktora Tezi)

Dilek ÇİFTÇİ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2024

ÖZET

Nutrigenetik bilimi, beslenmeyi kişilerin genetik yapısına göre belirleyen ve son yirmi yılda uygulama alanı genişleyen bir disiplindir. Bu disiplin, besinlerin farklı kişilerde farklı etki ve tepkilere neden olabileceği temelinde genetik faktörlere dayalı analizler yaparak, "kişiye özel beslenme programları" geliştirmeyi amaçlamaktadır. Genetik düzeyde kişiye özel diyetlerin bireysel farklılıklara bağlı verdikleri tepkileri de araştıran nutrigenetik literatüründe, farklı sağlık alanlarının ihtiyacına cevap verebilecek tariflerin eksikliği vurgulanmaktadır. Bu eksikliği gidermek, nutrigenetik, beslenme ve gastronomi uzmanlarının ortak çalışma yapmasıyla mümkün olacaktır. Bu kapsamda, mevcut tezde, bireylerin sağlıklı yaşam sürmesine ve hastalıklarının önlenmesine yardımcı olacak şekilde insan genetik yapılarına uygun besinlerin tespit edilerek içerik ve pişirme teknikleri açısından en uygun menülerin ve yemek tariflerinin oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışmada ilk olarak insan genomunda en yaygın görülen ve etki gücü en yüksek olan 30 genetik varyasyonun ilgili olduğu 10 sağlık alanı belirlenmiştir. Bu alanların belirlenmesinde ilgili alan yazından, Türkiye'nin ilk nutrigenetik ve toplum sağlığı genom-bilim araştırma ve uygulama kurumu olan Gentest Enstitüsü'nün veri tabanından ve ilgili konuda uzman 7 (yedi) hekim ve beslenme uzmanı ile yapılan mülakattan elde edilen verilerden yararlanılmıştır. Hekim ve uzmanlarla yapılan görüşmede yarı yapılandırılmış soru formu kullanılmıştır. Bu sağlık alanlarına genetik yatkınlığı olanların beslenmelerinde alması gereken besin öğeleri belirlenmiş ve daha sonra bu besin öğelerini içeren 14 menü ve 96 tane yemek tarifi nicel araştırma yöntemlerinden deneme modeli kullanılarak geliştirilmiştir. Menü içeriği; kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği, ara öğünler ve tatlı şeklinde oluşturulmuştur. Tarifler oluşturulurken bu genetik varyantlara yönelik içerikler kullanılmıştır. Geliştirilen tariflerin enerji ve besin ögesi içeriklerinin değerlendirilmesi Beslenme Bilgi Sistemleri (BEBİS) bilgisayar yazılım programında yapılmıştır. Antioksidan kapasitesi ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) değerleri Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture, USDA) veri tabanından yararlanılarak hesaplanmıştır. Bulgular eşliğinde gen varyasyonlarına uygun hazırlanan menü ve tariflerin besin öğelerini değerlendirme sonucunda genetik varyasyonlara uygun beslenme için istenilen düzeyde besin içerik değerlerini karşıladığı saptanmıştır. Çalışmanın sonucunda, kişiye özel oluşturulan nutrigenetik menüler sayesinde bireylerin günlük beslenmeleri dahilinde almaları gereken besin öğelerini çok yüksek oranda alabilecekleri ortaya konmuştur.

Bilim kodu :116909
Anahtar Kelimeler : Gen, nutrigenetik, nutrigenetik menü, tarif
Sayfa Adedi : 262
Tez danışmanı : Doç. Dr. Özgür Kızıldemir

CREATING SAMPLE MENUS WITH NUTRIGENETIC RECIPES SUITABLE FOR
GENE VARIATIONS
(Doctoral Thesis)

Dilek ÇİFTÇİ

ANKARA HACI BAYRAM VELİ UNİVERSİTESİ
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE

July 2024

ABSTRACT

Nutrigenetics is a discipline that determines nutrition according to the genetic structure of individuals and has expanded its field of application in the last two decades. This discipline aims to develop "personalised nutrition programmes" by making analyses based on genetic factors on the basis that nutrients may cause different effects and reactions in different individuals. In the nutrigenetics literature, which also investigates the reactions of personalised diets at the genetic level due to individual differences, the lack of recipes that can meet the needs of different health areas is emphasised. It will be possible to overcome this deficiency with the joint work of nutrigenetics, nutrition and gastronomy experts. In this context, in the present thesis, it is aimed to create the most suitable menus and recipes in terms of content and cooking techniques by determining the foods suitable for human genetic structures to help individuals lead a healthy life and prevent diseases. In the study, firstly, 10 health areas related to the 30 genetic variations that are most common in the human genome and have the highest impact power were determined. In determining these areas, the relevant literature, the database of Gentest Institute, Turkey's first nutrigenetics and public health genome-science research and application institution, and the data obtained from interviews with 7 (seven) physicians and nutritionists who are experts in the relevant field were used. A semi-structured questionnaire was used in the interviews with physicians and experts. The nutrients that should be taken in the diets of those with genetic predisposition to these health areas were determined and then 14 menus and 96 recipes containing these nutrients were developed using the experimental model from quantitative research methods. Menu content was formed as breakfast, lunch, dinner, snacks and dessert. While creating the recipes, ingredients for these genetic variants were used. The evaluation of the energy and nutrient contents of the developed recipes was carried out in the Nutrition Information Systems (BEBIS) computer software programme. Antioxidant capacity ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) values were calculated using the United States Department of Agriculture (USDA) database. As a result of the nutrient evaluation of the menus and recipes prepared in accordance with gene variations, it was determined that they met the desired level of nutrient content values for nutrition in accordance with genetic variations. As a result of the study, it was revealed that individuals can get the nutrients they should take in their daily diet at a very high rate thanks to the nutrigenetic menus created specifically for them.

Science Code : 116909
Keywords : Gene, nutrigenetics, nutrigenetic menu, recipe
Number of Pages : 262
Thesis Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Özgür Kızıldemir

TEŞEKKÜR

Çalışma sürecimde değerli görüşlerini ve manevi desteğini esirgemeyen danışman hocam Doç. Dr. Özgür Kızıldemir'e görüş ve öneriyle tezime yapmış oldukları önemli katkıları nedeniyle Prof. Dr. İrfan YAZICIOĞLU, Prof. Dr. Fügen DURLU ÖZKAYA, Prof. Dr. Aslı ALBAYRAK, Dr. Öğretim Üyesi Rabia BÖLÜKBAŞ hocalarıma, tez sürecimin her aşamasında görüş ve desteğini esirgemeyen Dr. Bayram Serdar SAVAŞ ve Gentest Enstitüsü ekibine içtenlikle teşekkür ederim.



İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR.....	vi
İÇİNDEKİLER	vii
TABLoların LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xviii
RESİMLERİN LİSTESİ	xix
KISALTMALAR	xxiii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL ÇERÇEVE	5
2.1. Genler	5
2.2. Kromozom, DNA ve Protein Sentezi	5
2.3. İnsan Genomik Varyasyonları: Polimorfizmler	10
2.4. İnsanın Genetik Varyasyonun Evrimi	13
2.5. İnsan Geninin Diyet Değişikliklerine Adaptasyonu.....	14
2.6. Fenotip ve Genotip	16
2.7. Nutrigenetik.....	18
2.8. Nutrigenetik ve Kronik Hastalıklara Genel Bakış.....	21
2.8.1. Kalp ve Damar Fonksiyonları.....	22
2.8.1.1. Kan yağları metabolizması	23
2.8.2. Tip 2 DM ve İnsülin Direnci.....	30
2.8.3. Antioksidasyon, Detoksifikasyon, İnflamasyon	32
2.8.4. Alzheimer.....	38
2.8.5. Kemik Metabolizması.....	39

2.9. Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması	44
2.10. Nutrigenetik Beslenmeye Özgü Gıda Hazırlama ve Pişirme Teknikleri	46
2.11. Nutrigenetik Beslenmede Fonksiyonel Gıdaların Yeri	53
3. YÖNTEM.....	63
3.1. Evren ve Örneklem.....	63
3.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları	65
3.3. Tariflerin Oluşturulması	66
3.4. Tariflerin Yazılması	67
3.5. Tariflerin Besin Değerlerinin Hesaplanması	67
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	69
4.1. Kan Yağları Metabolizması HDL ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması.....	69
4.2. Kan Yağları Metabolizması LDL ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması.....	79
4.3. Kan Yağları Metabolizması Triglicerid ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması.....	89
4.4. Homosistein Metabolizması ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması.....	99
4.5. Hipertansiyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması.....	108
4.6. Tip 2 DM ve İnsülin Direnci ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması.....	115
4.7. Antioksidasyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması ...	125
4.8. Detoksifikasyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması.....	141
4.9. İnflamasyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması	150
4.10. Alzhemir ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması	159
4.11. Kemik Metabolizması ile İlgili Kalsiyum, D ve K2 Vitamini ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması.....	170

4.12. Kemik Metabolizması ile İlgili Kolajen Metabolizması ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması	180
4.13. Besin İntoleransı Laktoz ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması	188
4.14. Besin İntoleransı Gluten ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması	197
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	207
5.1. Sonuç	207
5.2. Öneriler	211
KAYNAKLAR	213
EKLER	237
EK-1. Görüşme Formları	237
EK-2. Gentest Ensittüsü işletmesini Veritabanı Yazısı	257
EK-3. Etik Komisyon Onayı	259
ÖZGEÇMİŞ	261

TABLoların LİSTESİ

Tablo	Sayfa
Tablo 2.1. Hastalık ve ölümlerin dağılımı	21
Tablo 2.2. Kan yağları metabolizması ile ilgili genler.....	24
Tablo 2.3. Tip 2 dm ve insülin direnci ile ilgili genler	30
Tablo 2.4. Antioksidasyon, detoksifikasyon, inflamasyon ile ilgili genler.....	32
Tablo 2.5. Alzheimer ile ilgili genler	38
Tablo 2.6. Kemik metabolizması ile ilgili genler.....	39
Tablo 2.7. Besin duyarlılıkları ve intoleransları ile ilgili genler	41
Tablo 3.1. Araştırmanın örnekleme: yaygın görülen polimorfizmler ve ilgili sağlık alanları	64
Tablo 4.1. HDL ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği	70
Tablo 4.2. Avokadolu poşe yumurta tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	71
Tablo 4.3. Narlı, karadutlu içecek tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	72
Tablo 4.4. Balkabağı çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	73
Tablo 4.5. Sardalye chevice tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	74
Tablo 4.6. Izgara tofulu akdeniz yeşillikleri salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri.....	75
Tablo 4.7. Hardaliye tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	76
Tablo 4.8. Yer fıstıklı çiya tohumlu çikolata topları tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri.....	77
Tablo 4.9. HDL ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri	78
Tablo 4.10. Ldl ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği.....	80
Tablo 4.11. Çiya, ceviz ve yaban mersinli yulaf lapası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri.....	81

Tablo 4.12. Çilekli su kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	82
Tablo 4.13. Çimlendirilmiş mercimek ve maş fasulyeli semizotu tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri.....	83
Tablo 4.14. Kuru cacık tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	84
Tablo 4.15. Sebzeli bulgur pilavı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	85
Tablo 4.16. Mor havuç salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	86
Tablo 4.17. Şekersiz, unsuz incir kurabiyesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	87
Tablo 4.18. Ldl ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri	88
Tablo 4.19. Triglicerid ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği.....	90
Tablo 4.20. Mantarlı kuşkonmazlı galetta tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	91
Tablo 4.21. Reyhan şerbeti tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	92
Tablo 4.22. Sultani bezelye kapaması tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	93
Tablo 4.23. Tavuklu sebzeli noodle tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	94
Tablo 4.24. Dana ciğeri ve sumaklı soğan salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	95
Tablo 4.25. Pancar kvass tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	96
Tablo 4.26. Sütlü irmik helvası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	97
Tablo 4.27. Triglicerid ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri	98
Tablo 4.28. Homosistein metabolizması ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği.....	100

Tablo 4.29. Pancarlı kefir smootie tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	101
Tablo 4.30. Kuzu kulağı çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	102
Tablo 4.31. Buharda somon balığı ve siyah sarımsak soslu kuşkonmaz tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri.....	103
Tablo 4.32. Karidesli yeşil salata tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	104
Tablo 4.33. Yumurtalı ıspanak tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	105
Tablo 4.34. Pancar yoğurtlaması tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	106
Tablo 4.35. Homosistein ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değeri.....	107
Tablo 4.36. Hipertansiyon ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği.....	108
Tablo 4.37. Soya sütü kırmızı meyveli çiya puding tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri.....	109
Tablo 4.38. Balkabaklı rezene köftesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	110
Tablo 4.39. Pancarlı humus tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	111
Tablo 4.40. Roka çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	112
Tablo 4.41. Çimlendirilmiş bakliyat salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	113
Tablo 4.42. Tahinli leblebi kurabiye tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	114
Tablo 4.43. Hipertansiyonla ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri	115
Tablo 4.44. Tip 2 DM ve insülin direnci ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği.....	117
Tablo 4.45. Çiyalı kakaolu kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	118

Tablo 4.46. Aronyalı kombucha çayı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	119
Tablo 4.47. Sarıkız mantar kavurması ve omlet tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	120
Tablo 4.48. Domates pilaki tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	121
Tablo 4.49. Sumak ekşili karışık dolma tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	122
Tablo 4.50. Pancar turşulu yoğurtlu kabak salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	123
Tablo 4.51. Hipertansiyonla ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri	124
Tablo 4.52. Antioksidan ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği.....	129
Tablo 4.53. Matchalı pancake tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	130
Tablo 4.54. Rooiboslu kombucha tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	131
Tablo 4.55. Zerdeçalı hardaliye tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	132
Tablo 4.56. Çilekli, brie peynirli ıspanak salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	133
Tablo 4.57. Pancarlı kısır tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	134
Tablo 4.58. Orman meyveli tarhana çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	135
Tablo 4.59. Karnıbahar steak tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	136
Tablo 4.60. Pancar turşusu tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	137
Tablo 4.61. Pepeçura tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	138
Tablo 4.62. Mangolu zerdeçalı kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	139

Tablo 4.63. Antioksidasyon ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değeri.....	140
Tablo 4.64. Detoksifikasyon ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği	142
Tablo 4.65. Yeşil detoks smoothie tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	142
Tablo 4.66. Brokoli ve pırasa çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	143
Tablo 4.67. Mor lahana diblesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	144
Tablo 4.68. Portakal soslu ördek göğsü ve kök sebzeler tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri.....	145
Tablo 4.69. Portakallı soslu hindiba tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	146
Tablo 4.70. Yeşil çaylı kombucha tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	147
Tablo 4.71. Karadutlu çiyalı kefir puding tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	148
Tablo 4.72. Antioksidasyon ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değeri	149
Tablo 4.73. İnflamasyon ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği	151
Tablo 4.74. Zerdeçalı badem sütlü yulaf ezmesi ve chai çayı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri.....	152
Tablo 4.75. Enginarlı semizotu salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	153
Tablo 4.76. Kırmızı patatesli, pırasalı zerdeçalı basmati pilavı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri.....	154
Tablo 4.77. Zerdeçalı mercimek çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	155
Tablo 4.78. Somon balığı köftesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	156
Tablo 4.79. Altın süt tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri	157
Tablo 4.80. İnflamasyon ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değeri	158

Tablo 4.81. Alzheimer ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği.....	162
Tablo 4.82. Hindistan cevizi suyu kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	162
Tablo 4.83. Hindistan cevizi sütlü lapa tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	163
Tablo 4.84. Somonlu kuşkonmazlı galette tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	164
Tablo 4.85. Pancarlı somon gravlaks tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	165
Tablo 4.86. San sebastian cheesecake tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	166
Tablo 4.87. Hindistan cevizli kahve tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	167
Tablo 4.88. Ketojenik ekmek tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	168
Tablo 4.89. İnflamasyon ilgili genlere uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri ..	169
Tablo 4.90. Kemik metabolizması ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği	171
Tablo 4.91. Avokadolu yulafli smootie tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	172
Tablo 4.92. Semiz otlu soğuk ayran aşı çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	173
Tablo 4.93. Brokoli soslu burger makarna tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	174
Tablo 4.94. Ispanaklı rokali mozeralla peynirli salata tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	175
Tablo 4.95. Bibimbap tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	176
Tablo 4.96. Aronyalı kombucha çayı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	177
Tablo 4.97. Badem sütlü kahve tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	178
Tablo 4.98. Kemik metabolizması ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri	179

Tablo 4.99. Kolajen metabolizması ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği	181
Tablo 4.100. Kolajenli nar ve portakal suyu tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	181
Tablo 4.101. Yoğurtlu granola tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	182
Tablo 4.102. Kuzu incik haşlama tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerler	183
Tablo 4.103. Soka tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri ..	184
Tablo 4.104. Dana konsome tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	185
Tablo 4.105. Meyveli kolajen topları tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri	186
Tablo 4.106. Kolajen metabolizması ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri	187
Tablo 4.107. Laktoz intoleransı ile ilgili genlere uygun menü örneği	189
Tablo 4.108. Çilekli hindistan cevizi kremalı pancake tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri	190
Tablo 4.109. Dalgona kahvesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri.....	191
Tablo 4.110. Kaju ricotta peyniri tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri.....	192
Tablo 4.111. Kaju ricottalı domates soslu penne makarna tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri	193
Tablo 4.112. Çilekli su kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeler.....	194
Tablo 4.113. Levrek buğulama tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri.....	195
Tablo 4.114. Vişneli sorbe tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri	196
Tablo 4.115. Gluten intoleransı ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği	198
Tablo 4.116. Karpuzlu peynirli semizotu salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri	199

Tablo 4.117. Glutensiz ekmek tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri.....	200
Tablo 4.118. Gökkuşağı tabağı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri.....	201
Tablo 4.119. Yasemin çaylı kombucha tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri	202
Tablo 4.120. Havuç taratorlu maş fasulyeli falafel tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri	203
Tablo 4.121. Cevizli hurma dolması tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri	204
Tablo 4.122. Baharatlı nohut çerezi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri.....	205

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. DNA'dan protein üretimi aşamalarının şematik görüntüsü.....	10
Şekil 2.2. Normal Gen DNA dizilimi	11
Şekil 2.3. Polimorfik Gen DNA dizilimi	11



RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 4.1. Avokadolu Poşe Yumurta	71
Resim 4.2. Narlı karadutlu İçecek	72
Resim 4.3. Balkabağı çorbası	73
Resim 4.4. Sardalye Chevice	74
Resim 4.5. Izgara Tofulu Akdeniz yeşillikleri Salatası	75
Resim 4.6. Hardaliye	76
Resim 4.7. Yer Fıstıklı Çiya Tohumlu Çikolata Topları	77
Resim 4.8. Çiya, Ceviz ve Yaban Mersinli Yulaf Lapası	81
Resim 4.9. Çilekli Su Kefiri	82
Resim 4.10. Çimlendirilmiş Mercimek ve Maş Fasulyeli Semizotu	83
Resim 4.11. Kuru Cacık	84
Resim 4.12. Sebzeli Bulgur Pilavı	85
Resim 4.13. Mor Havuç Salatası	86
Resim 4.14. Şekersiz Unsuz İncir Kurabiyesi	87
Resim 4.15. Mantarlı Kuşkonmazlı Galetta	91
Resim 4.16. Reyhan Şerbeti	92
Resim 4.17. Sultani Bezelye Kapaması	93
Resim 4.18. Tavuklu Sebzeli Noodle	94
Resim 4.19. Dana Ciğeri ve Sumaklı Soğan Salatası	95
Resim 4.20. Pancar Kvass	96
Resim 4.21. Sütlu irmik Helvası	97
Resim 4.22. Pancarlı Kefir Smootie	101
Resim 4.23. Kuzu Kulağı Çorbası	102
Resim 4.24. Buharda somon balığı ve siyah sarımsak soslu kuşkonmaz	103

Resim 4.25. Karidesli Yeşil Salata	104
Resim 4.26. Yumurtalı Ispanak	105
Resim 4.27. Pancar Yoğurtlaması.....	106
Resim 4.28. Soya Sütü Kırmızı Meyveli Çiya Puding	109
Resim 4.29. Balkabaklı Rezene Köftesi	110
Resim 4.30. Pancarlı Humus	111
Resim 4.31. Roka Çorbası	112
Resim 4.32. Çimlendirilmiş Bakliyat Salatası	113
Resim 4.33. Tahinli Leblebi Kurabiye	114
Resim 4.34. Çiyalı Kakaolu Kefir	118
Resim 4.35. Aronyalı Kombucha Çayı	119
Resim 4.36. Sarıkız mantar kavurması ve Omlet	120
Resim 4.37. Domates Pilaki	121
Resim 4.38. Sumak Ekşili Karışık Dolma	122
Resim 4.39. Pancar Turşulu Yoğurtlu Kabak Salatası	123
Resim 4.40. Matchalı Pancake	130
Resim 4.41. Rooiboslu Kombucha	131
Resim 4.42. Zerdeçalı Hardaliye	132
Resim 4.43. Çilekli, Brie Peynirli Ispanak Salatası	133
Resim 4.44. Pancarlı Kısır	134
Resim 4.45. Orman Meyveli Tarhana Çorbası	135
Resim 4.46. Karnabahar Steak.....	136
Resim 4.47. Pancar Turşusu	137
Resim 4.48. Pepeçura	138
Resim 4.49. Mangolu Zerdeçalı Kefir	139
Resim 4.50. Yeşil Detoks Smoothie	142
Resim 4.51.. Brokoli ve Pırasa Çorbası	143

Resim 4.52. Mor Lahana Diblesi	144
Resim 4.53. Portakal Soslu Ördek Göğsü ve Kök Sebzeler	145
Resim 4.54. Portakallı Soslu Hindiba	146
Resim 4.55. Yeşil Çaylı Kombucha	147
Resim 4.56. Karadutlu Çiyalı Kefir Puding	148
Resim 4.57. Zerdeçalı Badem Sütü Yulaf Ezmesi ve Chai Çayı	152
Resim 4.58. Enginarlı Semizotu Salatası	153
Resim 4.59. Kırmızı Patatesli, Pırasalı Zerdeçalı Basmati Pilavı.....	154
Resim 4.60. Zerdeçalı Mercimek Çorbası	155
Resim 4.61. Somon Balığı Köftesi	156
Resim 4.62. Altın Süt	157
Resim 4.63. Hindistan Cevizi Suyu Kefir	162
Resim 4.64..Hindistan Cevizi Sütü Lapa	163
Resim 4.65. Füme Somonlu Kuşkonmazlı Galette	164
Resim 4.66. Pancarlı Somon Gravlaks	165
Resim 4.67. San Sebastian Cheesecake	166
Resim 4.68. Hindistan Cevizli Kahve	167
Resim 4.69. Ketojenik Ekmek	168
Resim 4.70. Avokadolu Yulaflı Smootie	172
Resim 4.71. Semiz Otlı Soğuk Ayrar Aşı Çorbası	173
Resim 4.72. Brokoli Soslu Burgu Makarna	174
Resim 4.73. Ispanaklı Rokalı Mozeralla Peynirli Salata	175
Resim 4.74. Bibimbap	176
Resim 4.75. Aronyalı Kombucha Çayı	177
Resim 4.76. Badem Sütü Kahve	178
Resim 4.77. Kolajenli Nar ve Portakal Suyu	181
Resim 4.78. Yoğurtlu Granola	182

Resim 4.79. Kuzu incik Haşlama	183
Resim 4.80. Soka	184
Resim 4.81. Dana Konsomme	185
Resim 4.82. Meyveli Kolajen Topları	186
Resim 4.83. Çilekli Hindistan Cevizi Kremalı Pancake	190
Resim 4.84. Dalgona Kahvesi	191
Resim 4.85. Kaju Ricotta Peyniri.....	192
Resim 4.86. Kaju Ricottalı Domates Soslu Penne Makarna	193
Resim 4.87. Çilekli Su Kefiri	194
Resim 4.88. Levrek Buğulama	195
Resim 4.89. Vişneli Sorbe	196
Resim 4.90. Karpuzlu Peynirli Semizotu Salatası	199
Resim 4.91. Glutensiz Ekmek	200
Resim 4.92. Gökkuşığı Tabağı	201
Resim 4.93. Yasemin Çaylı Kombucha	202
Resim 4.94. Havuç Taratorlu Maş Fasulyeli Falafel	203
Resim 4.95. Cevizli Hurma Dolması	204
Resim 4.96. Baharatlı Nohut Çerezi	205

KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
A	Adenin
A	Retinol
ADA	Beslenme ve Diyetetik Akademisi
ADBR2	Beta Adrenerjik Resöptör 2
ADH	Alkol dehidrojenaz
AGT	Anjiyotensinojen
AH	Alzheimer Hastalığı
ALA	Alfa-linolenik asit
APOA1	Apolipoprotein A1
APPOE	Apolipoprotein E
AYM1	Salivary amylase gen
B	Tiamin
B₁	Tiamin
B₁₂	Kobalamin
B₂	Riboflavin
B₆	Pridoksin
B₉	Folik asit
BDNF	Brain Derived Neurotrophic Factor
BEBİS	Beslenme Bilgi Sistemleri
beta-HBA	Beta-hidroksi bütirat
C	Sitosin
C	Askorbik Asit
Ca	Kalsiyum
CAT	Catalase
CEPT	Kolestrol Ester Transfer Proteini
COL1A1	Kollajen Tip 1 Alfa
COMT	Katekol-O-Metil Transferaz

Kısaltmalar	Açıklamalar
CRP	C-reaktif protein
Cu	Bakır
D	Kalsiferol
DHA	Dokosaheksaeonik asit
DNA	Deoksiribonükleik Asit
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
E	Tokoferol
EFSA	European Food Safety Authority
EGCG	Epigallokateşin gallat
E-NOS	Endotelial Nitrik Oksit Sentaz
EPA	Eikosapentaeonik asit
FDA	Food Drug Administration
Fe	Demir
FOSHU	Food for specific health use
FRAKTÜRK	Türkiye Osteoporoz Derneği
G	Guanin
GNB3	G protein beta 3 alt birimi
GPX	Glutathione Peroxidase
HDL	High Density Lipoprotein
HLA	İnsan Leukosit Antijen
K	Filokinon
K₂	Menakinon
KD	Ketojenik diyet
KDH	Kroner Damar Hastalıkları
KVH	Kardiyovasküler Hastalık
LCT	Laktaz geni
LDL	Low Density Lipoprotein
LPL	Lipoprotein Lipaz
Mg	Magnezyum
Mn	Manganez
MnSOD	Mangan Süperoksit Dismutaz

Kısaltmalar**Açıklamalar**

mRNA	Mesajcı Ribonükleik Asit
MTHFR	Metilen Tetra Hidrofolat Redüktaz
MTHFR	Metiltetrahidrofolat Redüktaz
MTR	Metiyonin sentaz
NO	Nitrik oksit
O₂	Oksijen
OH	Hidroksit
ORAC	Oxygen Radical Absorbance Capacity
P	Potasyum
PA	Fenilalanini
PH	Power of Hydrogen
PKU	Fenilketonüri
PPARγ2	Peroksizom proliferetör aktive reseptör gamma 2
PUFA	Polyunsaturated fatty acid
RNA	Ribonükleik Asit
SNP	Single Nucleotide Polymorphism
T	Timin
T2DM	Diabetes Mellitus
tRNA	Taşıyıcı Ribonükleik Asit
U	Urasil
VDR	Vitamin D Reseptörü
VLDL	Very Low Density Lipoprotein
VNTR	Variable Number Tandem Repeats
Zn	Çinko

1. GİRİŞ

İnsan sağığı üzerindeki en önemli etkenlerden biri beslenmedir. 21. yy'ın ilk çeyreğine geldiğimiz bu günlerde beslenme ve sağıık üzerine gerçekleştirilen araştırmaların çoğı, sağıık durumunu koruma ve iyileştirmeye odaklanmakta olup hastalıkların ortaya çıkmasını önlemeyi veya geciktirmeyi amaçlamaktadır. Sağıık durumunu etkileyen karmaşık (kompleks) hastalıkların ortaya çıkışında genetik yapı ile yaşam tarzı ve çevresel faktörler arasındaki etkileşim önemli bir rol oynadığı bilinmektedir. Bu nedenle, beslenme ile genetik faktörler arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar arttığı görülmektedir (Simopoulos, 2002:119; Kauwell, 2005:78).

Genetik bilimindeki ilerlemelerin toplum ve bireylerin sağıığını etkileyici müdahalelere dönüşmesi hedeflenmektedir. Nutrigenetik uygulamalarının, kronik hastalıkların önlenmesinde ve sağııklı yaşlanma sürecinde önemli bir potansiyele sahip olduğu bilinmektedir. Bireylerin sağııklı daha uzun bir yaşam sürme beklentisiyle, hastalık yerine sağıık odaklı hizmetler ön plana çıkmaktadır (Açık, 2015:40; Aslan, 2015:22; Cesuroğılu, 2009:568).

Nutrigenetik, insan genom projesinden elde edilen yeni teknolojik gelişmeleri kullanarak yaşam kalitesini artırmayı, sağııklı bir yaşlanma sürecini desteklemeyi ve hastalıkları önlemeyi amaçlamaktadır. Farklı bireylerin aynı diyetlere farklı tepkiler verdiği bilinmektedir ve bu durumun, genetik faktörlerin bu farklılıklardaki rolünün anlaşılması açısından önemli olduğu düşünölmektedir. Bu gen farklılıklarının besinlere karşı verilen tepkiyi ne kadar etkilediğini anlamamıza ve bu tepkinin hastalık durumuyla ilişkilendirilmesine olanak sağlamaktadır. Beslenme genetiğı, klinik çalışanlarına kişinin genetik yapısı hakkında kritik bilgiyi sağlayarak, o kişinin genetik yapısına en uygun diyeti bulmaya çalışmaktadır (Daniel, 2002:306; Seçer, 2011:54; Sharma, 2017:371).

21.yy'ın ilk çeyreğine geldiğimizde bu günlerde bazı hastalıkların önlenmesi veya geciktirilmesi için kişiye özel beslenme programları oluşturulmasının büyük önem taşıdığı görölmektedir. Tükettiğimiz besinlerin hayatımız üzerindeki etkisi son derece önemlidir. Besinlerin farmakolojik faydalarından beslenme eksikliklerinden kaynaklanan birçok hastalığın (örneğin, osteoporoz, Tip 2 diyabet, çeşitli kanser türleri vb.) genetik faktörlerle ilişkili olduğu bilinmektedir. Yapılan araştırmalar, diyet, genetik ve sağıık arasındaki ilişkinin ayrı ayrı değil, birlikte ele alınması gerektiğini

ve kişiye özel olması gerektiğini göstermektedir. Her bireyin genetik yapısının farklı olması nedeniyle, besinlerin vücuttaki etkileri de kişiden kişiye farklılık gösterdiği, ayrıca, birçok hastalığın genetik farklılıklardan kaynaklandığı bilinmektedir (Mutch, 2005:1608; Mitrío, 2008:304).

Nutrigenetik, besin öğesi metabolizmasındaki kalıtsal farklılıkları araştırmak ve daha iyi beslenme seçimleri yapmak için bireysel genetik bilgilerin nasıl kullanılacağını ortaya çıkarmaktadır (Baş ve Karaca, 2023:1). Besin öğeleri ve biyoaktif gıda bileşenleri, gen yapısını ve/veya gen ifadesini değiştirme yeteneği ile farklı hücrenel mekanizmaları kullanmaktadır. Gen-diyet etkileşimi çözümlendikçe, çeşitli kompleks ve kronik hastalıkları önleme veya hastalıkların etkilerini azaltma amacıyla uygun beslenme tarifleri oluşturulabilecektir (Koç, 2018:92).

Nutrigenetik, genotipe bağlı kronik hastalıkların önlenmesini ve yönetilmesini kolaylaştırarak ve sağlık durumunu geliştirebilecek diyetlerin geliştirilmesine yardımcı olmaktadır. Toplum beslenmesi yaklaşımının öncelikli hedefi, sağlıklı bir diyet aracılığıyla toplum genelinde iyi bir sağlık durumu oluşturmak için toplum temelli stratejilerin geliştirilmesidir (German, 2003: 530; Kaput, 2007:20; Lander, 2001:877).

Her bireyin genetik yapısı göz önüne alınarak sağlıklı ve dengeli bir yaşam sürmesi adına buna göre beslenme şekilleri düzenlenmelidir. Bu beslenme şekline göre planlanmış nutrigenetik menüler ve bu menülere uygun yemek tarifleri ve pişirme teknikleri oluşturulması hayata geçirilmesi, kompleks ve /veya kronik hastalıkları önleme tedavi etmede daha etkin bir yol izlemesine bireylerin daha sağlıklı bir yaşam sürmesi için kişiye özel beslenme planı oluşturmasına olanak sağlayacaktır. Genlere uygun beslenme planına göre oluşturulmuş menüler ve yemekler sağlığı koruyucu etkilerinden dolayı nutrigenetik alanında önemli bir yer arz etmektedirler.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı; bireylerin sağlıklı yaşam sürmesine ve hastalıklarının önlenmesine yardımcı olacak şekilde, insan genetik yapılara uygun besinlerin tespit edilerek bu besinlerin içerik ve pişirme teknikleri açısından en uygun menüler ve yemek tariflerinin oluşturulmasıdır.

Araştırmanın Önemi

Beslenme alışkanlıklarının ve yaşam tarzlarının değişmesiyle birlikte, kişisel sağlık hizmetlerine dayalı koruyucu bir sağlık modeli öne çıkmıştır. Her bireyin genotipinin farklı olduğu düşünüldüğünde, aynı besin maddelerini tüketmeleri durumunda farklı etkilenmeler kaçınılmaz olmaktadır. Bu nedenle, herkes için tek bir olumlu ve doğru kabul edilebilecek bir beslenme biçimi bulunmamaktadır. Bu gerçekten yola çıkarak, sürdürülebilir bir sağlık durumu için bireylerin genetik yapısını dikkate alarak özelleştirilmiş beslenme planları oluşturulmalıdır (Seçer, 2011:55).

Bireylerin genetik özellikleri onların protein, karbonhidrat, farklı yağlar, vitamin ve mineral ihtiyaçlarını farklılaştırmaktadır. Belirli bir genetik varyantı olan insanlar genellikle beslenme zorluklarına verdikleri yanıtlarda bu varyantı olmayanlardan farklı olmaktadır. Nutrigenetik analiz hizmetleri ile bireyin besin ihtiyaçları, kişisel özelliklerine ve genetik yapılarına göre belirlenmektedir. İhtiyaç duyulan miktarın besinlerle ne kadar alındığı doğru şekilde hesaplanırsa, ek besin takviyesi ihtiyacı da buna göre belirlenebilecektir. Bunların hepsi göz önünde bulundurulduğunda kişilere uygun ideal menüler oluşturmak için genetik farklılıklarını (polimorfizimler) dikkate alınarak yemek tarifleri oluşturulmasının önemli olduğu düşünülmüştür (Tart, 2007:585; Savaş, 2008:60)

Alan taraması ve bu alanda uzman kişilerle yapılan görüşmeler sonunda görülmüştür ki; dünyada ve ülkemizde nutrigenetik açıdan hazırlanmış menülerin ve yemeklerin bulunmayışı ve nutrigenetik menü ve yemek tariflerinin bu alana olumlu faydalar sağlayacağı düşünülerek bu tür bir çalışma yapılmasının uygun olacağı düşünülmüştür. Bu çalışmada; hangi genetik özelliklerin hangi besinlerle etkileşim halinde olduğunu ortaya koyarak hem içerik hem de pişirme teknikleri açısından farklı tarifler hazırlanacaktır. Dünyada bir ilk olarak sunulacak nutrigenetik menülerin hem gastronomi hem beslenme hem de genetik bilimi açısından çok önemli bir ihtiyacı karşılayacağı düşünülmektedir.

Araştırmanın Varsayımları

- İnsanlarda farklı genetik varyasyonlar bulunmaktadır.

- Bu araştırmanın kavramsal çerçevesini oluşturmak için yeterli alan çalışmaları mevcuttur.
- Bu araştırmanın deneysel uygulaması için mutfak alanı koşulları yeterlidir.
- Çalışmayı birlikte yürütülecek kişiler yeterli bilgi ve donanıma sahiptir.

Araştırmanın Sınırlılıkları

- Çalışma belirli gen varyasyonları üzerinden planlanıp belirli genetik yatkınlık hastalıkları dikkate alınarak yapılacağı için her bireye uygun olmaması açısından sınırlılık içermektedir.



2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Araştırmanın bu bölümünde çalışmanın dayandığı teorik temeller açıklanacaktır. Bu kapsamda kavramsal çerçeve içerisinde öncelikle gen kavramı bu kavramın alt boyutları olan kromozom, DNA, protein sentezi, insan genomik varyasyonları: polimorfizimler, nutrigenetik beslenme kavramı, nutrigenetik ve kronik hastalıklara genel bakış altında kalp damar fonksiyonları, insülin direnci Tip 2 diyabet, kemik metabolizması, alzhemier, antioksidan, detoksifikasyon, inflamasyon, besin duyarlılıkları menü planlama ve gen varyasyonlarına uygun nutrigenetik menü planlama kavramı, nutrigenetiğe uygun gıda hazırlama ve pişirme teknikleri kavramı ve fonksiyonel gıda kavramı ele alınacaktır.

2.1. Genler

İnsan Genom Projesi (İGP), 1990 yılında insan DNA'sının baz diziliminin aydınlatılması amacıyla başlatılmıştır. İnsan genomu, 46 kromozom ve yaklaşık 30.000 genden oluşmaktadır. Genler, canlı bir mikroorganizmanın oluşturulması ve organizmanın canlılığını sürdürebilmesi için gereken tüm biyolojik bilgileri içeren DNA parçalarıdır. Genler, protein oluşumu ve nihayetinde proteinlerin metabolik işlevlerini yerine getirmesinden sorumludur. Bu genler, birçok hücresel işlem de yer alan reseptörler, enzimler ve taşıyıcılar gibi proteinleri kodlamaktadır (Yiğitbaşı ve Doğru 2022:58).

2.2. Kromozom, DNA ve Protein Sentezi

Kromozomlar, hücre çekirdeğinde bulunan ve genetik bilginin taşındığı yapısal birimlerdir. Her organizma belirli bir sayıda kromozoma sahiptir ve bu kromozomlar organizmanın özelliklerini belirleyen genleri içermektedir. İnsan hücreleri 46 kromozoma sahiptir ve bu kromozomlar çiftler halinde bulunmaktadır. İki çift kromozom, biri anneden diğeri babadan olmak üzere toplamda 23 çifti temsil etmektedir (Stein 2004: 915; Kauwell 2005:75).

Genellikle daha gelişmiş canlılar daha fazla kromozom taşımaktadırlar. Örneğin; deve 70, patateste 78, kara sinek 6, kedi 19, fare 20 kromozomludur. Bazı genlerimiz, hayvan, bitki ve bakterilerdeki homolog genlerle neredeyse aynıdırlar (Sümer, 2002:21; Ögüş, 2002: 84).

DNA, genetik bilginin depolandığı ve aktarıldığı moleküldür. Tek bir insan hücresindeki DNA'nın toplam uzunluğu yaklaşık üç metre civarındadır. Bu uzunluğun hücrenin çekirdeğine sığabilmesi için katlanması ve paketlenmesi gerekmektedir. Yetişkin bir insanın vücudunda 100 trilyon civarında hücre bulunmaktadır. Bu hücrelerin 40 trilyon kadarı bağırsaktaki bakteriler, 20 trilyon kadarını da çekirdeği bulunmayan alyuvarlar oluşturmaktadır. İnsan vücudunda içinde kromozomların olduğu yaklaşık 40 trilyon hücrenin her birinin çekirdek içindeki kromozom, diğer hücrelerde bulunan kromozomlarla tıpa tıp aynıdır (Watson, Gilman, Witkowski ve Zoller, 1992:626).

Yaşamın şifresi, çekirdekte yer alan DNA sarmallarında kodlanmış olarak bulunmaktadır. DNA, nükleotid adı verilen yapısal birimlerden oluşmaktadır. Nükleotidler DNA'nın yapıtaşlarıdır. Protein moleküllerinin amino asit zincirleri oluşturduğu gibi, DNA molekülleri de nükleotid zincirleridir. DNA molekülü, mikroskop altında doğrudan görülemeyecek kadar küçüktür; ancak tam yapısı, dolaylı yollarla ve son derece şık bir şekilde ortaya çıkarılmıştır. Bir çift nükleotid zinciri, zarif bir heliks şeklinde bir araya gelerek "çift sarmal" ya da "özüksü sarmal" olarak adlandırılan bir yapı oluşturmaktadır (Karakaya, 2020:12).

Tek bir DNA ipliği birbirini tekrarlayan birimlerden yapılan bir polimerlerdir. Birbirini tekrarlayan bu birimlere nükleotid adı verilmektedir. Birkaç farklı nükleotid türü vardır. Ancak her birinin ortak üç bileşeni bulunmaktadır. A, T, G ve C şeklinde kısaltılan dört farklı versiyonu olabilen azotlu bir bazdır. Yalnızca dört çeşit nükleotid yapı taşı vardır ve A, T, G ve C harfleriyle kısaltılmaktadırlar. Bu dört harften her biri -A, T, G ve C- farklı bir nükleotidi temsil etmektedir. Aralarındaki fark, nükleotidin azotlu baz olarak adlandırılan kısmıdır. Bu bazların isimleri Adenin, Timin, Guanin, Sitozin'dir. Bunlar tüm hayvanlarda ve bitkilerde aynı olup farkı diziliş sıralarıdır. Bir insanın genetik yapı taşı, sadece bir sümüklü böceğinkine benzerlik göstermekle kalmaz, aynı zamanda diğer insanlardaki düzenlemeden de farklılık göstermektedir (Skwarecki, 2018:17).

DNA, bedenimizin içinde bulunur, ancak vücudun çeşitli bölgelerine dağılmış halde yoğunlaşmaz; bunun yerine, genellikle yaklaşık 100 trilyon hücreyi oluşturan her hücre, bazı istisnalar hariç, içinde bulunduğu vücudun DNA'sının tam bir replikasını taşımaktadır. Bu DNA, vücudun yapısını belirleyen bir kılavuz olarak düşünülebilir,

Çünkü içindeki nükleotidlerin A, B, C, G harf alfabesiyle yazılmış bir yönerge olarak işlev görmektedir (Dawkins, 2021:23).

DNA'nın karşılıklı birbirini tamamlayan bir yapı göstermesinin çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Bu nedenlerden en önemlileri dayanıklılık ve kopyalamaya elverişli olmaktır. Hücrelerin oğalma zamanı geldiğinde, bu iki kol birbirinden ayrılır ve karşısına dizilen uygun nükleotidlerle yeni bir DNA molekülü oluşturmaktadır. Böylece bir kopyadan kolaylıkla iki kopya üretilmektedir. Hücreler bu şekilde dört, sekiz, on altı gibi ikinin kuvvetleri şeklinde bölünebilmektedir (Skwarecki, 2018:21).

Hücre içindeki tüm reaksiyonların kontrolü, çekirdek içindeki DNA molekülü tarafından kodlanan proteinler aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu kontrol iki şekilde meydana gelmektedir. Birincisi, ekirdek içindeki DNA'nın doğrudan kontrolüdür: Bu, yapısal proteinlerin doğrudan senteziyle gerçekleşmektedir. Bu süreç, hücre iskeleti bileşenleri, zar proteinleri (almacılar) gibi ürünlerin sentezi şeklinde ortaya çıkmaktadır. İkincisi, DNA'nın dolaylı kontrolüdür: Özellikle hücrenin metabolik reaksiyonlarının düzenlenmesinde, DNA'da kodlanan protein yapılı enzimlerin sentezi ile gerçekleşmektedir. Bu, glikolizin (glukoz yıkımı) artırılması ya da azaltılması, glikoneogenez (glukoz sentezi), yağ sentezi veya depolanması gibi birçok metabolik olayın, enzimler veya hormonlar aracılığıyla düzenlendiği anlamına gelmektedir (Passarge, 2001:44)

Genetik bilginin transferi, DNA'nın belirli bir sıralamada yer alan bazların dizilimi aracılığıyla gerçekleşmektedir. Bu sürece santral dogma adı verilmektedir. DNA zinciri üzerindeki l nükleotid dizisi, proteindeki amino asit sıralamasını belirleyen bir kod oluşturmaktadır. DNA üzerinde sırasıyla T, A ve C nkleotidlerini yan yana gördüğümüzde, bir gen bölgesinin başladığı anlaşılmaktadır. Bu başlangıç kodonudur (DNA üzerinde yan yana duran l nükleotid/ baz dizisine kodon denilmektedir). TAC ise başlangıç kodonudur ve metnin aminoasidine karşılık gelmektedir. TAC'den sonra bazen yüzlerce bazen binlerce nükleotidlerin sayısı (A, T, C, G harflerinin sayısı) o genin büyüklüğünü belirlemektedir. Bu nükleotidlerden sonra gelen ATT veya ATC veya ACT kodonları da gen bölgesinin bittiğini göstermektedir (Passarge, 2001:44; Sinan ve Uşak, 2015:15).

DNA zerindeki gen bölgeleri proteinlerin kodlamasını yapan ve protein şifrelerini içeren bölgelerdir. Diğer bölgeler ise protein kodlaması yapamamaktadır. Bir canlının

genetik materyalinin toplamına “genom” adı verilmektedir (Watson, Gilman, Witkowski ve Zoller;1992:626; Türk Hemotoloji Derneği, 2013:20).

DNA’nın bir bacağındaki nükleotidlerin diziliş sırası o canlının genetik materyalinin, yani genomunun dizilimini belirlemektedir. Savaş, (2018) göre Genom; bir anlamda (A, T, C, G) harflerinin birbiri ardına farklı sıralarda ve tekrarlarla yazılmasıyla oluşmuş üç harfli harflerle (TAC, GTC, ATT, TCG) DNA moleküllerine yazılmış uzun bir metin gibidir. Bu metin, insanoğlunun soyuna, canlılığın özüne, hastalıkların hatta ölümün yapına dair pek çok sırrı bünyesinde barındırmakta ve bilim dünyası tarafından okunup keşfedilmektedir (Carey, 2021:31; Savaş, 2018:88).

Proteinler o kadar önemlidirler ki 20.yy’da bilim insanları onları bir genin ne ifade ettiğini tanımlamak için kullanmışlardır (Carey,2021:32). İnsan vücudundaki tüm faaliyetler proteinler tarafından sürdürülmektedir. Proteinler, amino asit adını taşıyan moleküllerin birleşmesi ile oluşmaktadır. Vücudumuzun proteinleri inşa edebileceği 20 amino asit bulunmaktadır. İhtiyacımız olan tüm proteinleri inşa edebilmemiz için yirmi aminoasidin tamamına ihtiyacımız bulunmaktadır. Eğer aminoasitlerden bir eksik olursa o aminoasidi içeren protein yapılamamaktadır. Proteini oluşturacak amino asitlerin hangi sırada dizileceklerinin bilgisi genlerde yazılı bulunmaktadır. Protein üretileceği zaman DNA’daki bu bilgi kullanılmaktadır (Demiralp, İğci, Peker ve Beycan, 2014:1).

Proteinler vücudumuzdaki bütün faaliyetleri yürütmekten ve düzenlemekten sorumludurlar. En önemli işlevlerinden biri, vücuttaki kimyasal reaksiyonları gerçekleştirmek yani enzim olmaktır. Vücudumuza aldığımız karbonhidratları yıkarak kullanılabilir şekere dönüştüren enzimler, zehirli maddeleri temizleyen enzimler gibi binlerce enzim bulunmaktadır (Yerlikaya ve Dokudur, 2009:93).

Protein biyosentezi, hücrenin protein sentezi için temel biyokimyasal mekanizmadır. Bu süreç, hücre sitoplazmasında granüllü endoplazmik retikulumda gerçekleşmektedir. Protein sentezi, sentezlenecek proteinin şifresini DNA’dan almaktadır. DNA hücrenin çekirdeğindedir ve çekirdek dışına çıkamaz. Bu nedenle, DNA’daki bilginin sitoplazmaya aktarılması mRNA aracılığıyla gerçekleşmektedir. Protein üretiminin belirli bir hızı bulunmaktadır. Protein üretimi veya protein sentezi, DNA’daki genetik bilginin önce mRNA’ya, ardından da proteine aktarılmasını

sağlayan iki aşamalı bir süreç bulunmaktadır. Bu aşamalar, transkripsiyon ve translasyon olarak adlandırılmaktadır (Skwarecki, 2018:31).

Transkripsiyonun gerçekleşmesi için DNA çift sarmalının yalnızca bir ipliği yeterli olmaktadır. Bu iplikçik "kalıp iplikcik" olarak adlandırılmaktadır. RNA polimeraz enzimi, transkripsiyonun başlamasını sağlamak amacıyla DNA üzerinde belirli bir bölgeye, yani "promotor bölge"ye bağlanmaktadır (Strachan ve Read, 2011:7).

RNA polimeraz, promotora bağlandığında, DNA iplikçikleri açılır ve uzar. RNA polimeraz, kodlamayan kalıp iplikçiği boyunca dolaşırken ribonükleotid polimerini sentezlemektedir. Sentezin sonunda, RNA polimeraz, DNA ve yeni sentezlenmiş RNA birbirinden ayrılmaktadır.

Ökaryot hücrelerde, prokaryot hücrelerden farklı olarak, yeni sentezlenen mRNA'nın hücre bölgelerine, özellikle sitoplazma ve endoplazmik retikulum gibi alanlara ulaşabilmesi için değişikliklere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda, mRNA'nın beş ucuna bir başlık eklenmekte ayrıca, kalıp olmak ve işlenmek amacıyla üç ucuna bir poli-A kuyruğu eklenmektedir. Bu önemli birleştirme olayı, ökaryot hücrelerde bu aşamada gerçekleşmektedir (Bahçeci, 1993: 2).

Translasyon safhası üç aşamadan oluşmaktadır. Bunlara başlama, uzama ve sonlanma aşamaları denilmektedir. Başlama aşaması ilk iki aminoasit arasındaki peptit bağı oluşumundan önceki reaksiyonları kapsamaktadır (Kozak, 1983:15). Her gen bölgesi DNA üzerindeki TAC kodu ile başlamaktadır. mRNA oluşurken T'nin yerine A, A'nın yerine U, C'nin yerine G gelir. Bu sayede DNA'daki TAC kodonu, mRNA'da AUG olarak aktarılmaktadır. Ribozom, mRNA üzerinde AUG kodonunu bulup, aminoasitleri birleştirerek protein sentezine başlarmaktadır. UAG kodonu, ilk aminoasit ile birleşerek protein sentezini başlatmaktadır. İkinci aminoasit, peptit bağı ile bağlanmaktadır. Protein sentezinin uzama aşaması, ikinci aminoasitten son aminoasitin dizilmesine kadar olan süreci içermektedir. Sentezi tamamlanan polipeptit, tRNA'nın stop kodonlarını getirmesiyle işlem sona ermektedir. Polipeptit zinciri, son tRNA ile ayrıldıktan sonra mRNA, ribozomun büyük ve küçük alt birimleri arasında ayrılmaktadır. Bu aşamaya sonlanma aşaması denilmektedir (Passarge 2001:46).

Gen (DNA)-----> mRNA -----> Protein

Şekil 2.1. DNA'dan protein üretimi aşamalarının şematik görüntüsü (Persley ve Peacock,1991, s.15).

DNA'da bulunan bilginin mRNA'ya kopyalanması ve protein oluşumu için gerekli olan amino asitlerin uygun bir sıra ile dizilmesine imkan veren genetik kod vasıtasıyla mRNA'daki bilginin protein diline çevrilmesidir (Tosun, Akgün ve Sağ göz, 1997:667).

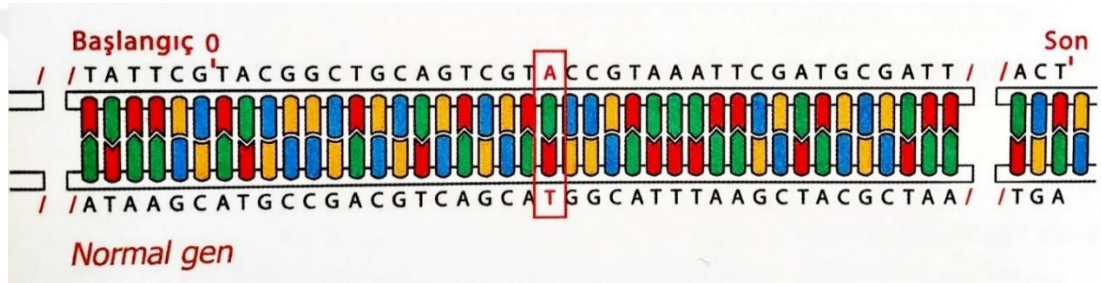
2.3. İnsan Genomik Varyasyonları: Polimorfizmler

DNA'mızın A, C, G, T, olarak dört nükleotidin dizilimini içermektedir. Canlıların bu dizilimleri büyük ölçüde birbirlerine benzemekle birlikte DNA dizileri arasında farklılıklar oluşmaktadır. Bu farklılıklar polimorfizm olarak adlandırılmaktadır. Birbirimizden farklı olmamızın nedeni bu polimorfizmlerdir. Bu bütün canlılar için geçerli olmaktadır. Her birimizin farklı yapıda ve görüntü de olmasının temel nedeni bu polimorfizmlerden kaynaklanmaktadır (Bozkaya, 2009:147).

Dünyanın farklı köşelerindeki sarışın, siyahi, koyu renkli insanlara baktığımızda bu kişilerin genomlarında bulunan üç milyar nükleotidin (A, T, C, G) dizilişi binde 999 aynı olmaktadır. Birbirlerinden farklı soylardan gelen, dünyanın bu kadar birbirinden bu kadar uzak köşelerinde yaşayan bu insanların genetik farklılıkları sadece binde bir'dir. Bu genetik varyasyonlar %1 sıklıkta meydana geldiğinde polimorfizm olarak adlandırılmaktadır. DNA düzeyinde nükleotid farklılıklara, DNA polimorfizmi denilmektedir (Aksoy ve Soydemir, 2017:10; Murgia ve Adamski, 2017: 366)

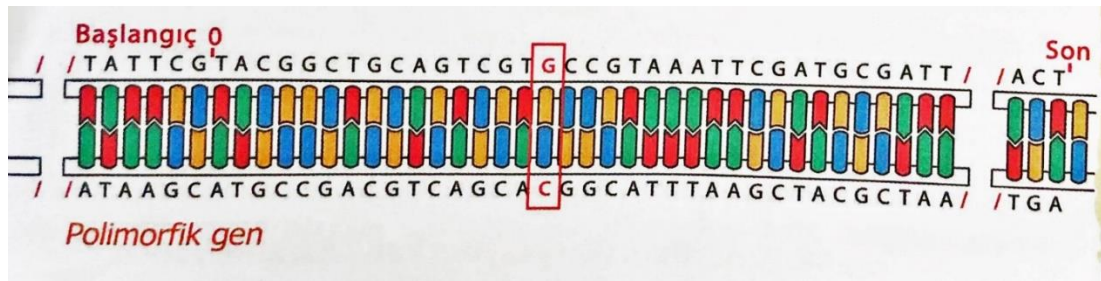
Genetik biliminde polimorfizm terimi ile eş anlamlı olarak, çeşitlilik anlamında, varyasyon sözcüğü de kullanılmaktadır. %1'den daha nadir görülen varyasyonlara polimorfizm değil, mutasyon denilmektedir (Türk Hemotoloji Derneği, 2013:22). Polimorfizm, mutasyonlardan ayıran önemli bir özellik olarak görülme sıklığındaki farktan kaynaklanmaktadır. Mutasyonlar genellikle oldukça nadir olaylardır, ancak polimorfizmler popülasyonlar arasında değişkenlik gösterebilmektedir. İnsan genomundaki genlerin çoğu polimorfik yapıdadır, yani aynı lokusta iki veya daha fazla farklı allel bulunabilmektedir. Bu durum, bir popülasyonda farklı allellere bağlı olarak genetik olarak belirlenmiş iki veya daha fazla alternatif fenotipin ortaya çıkmasına

olarak tanınmaktadır (Bozkaya,2009:148). Polimorfizimleri daha iyi anlamak için DNA dizilimine yakından bakmak gerekmektedir. Aşağıdaki şekil 2'deki DNA dizilimindeki modele bakıldığında; genin başladığı nokta “0” ile işaretlenmiştir. Sıfır ile işaretlenmiş noktanın hemen sağında TAC nükleotidleri görülmektedir ve TAC nükleotidleri gen bölgesinin başladığını göstermektedir. DNA üzerinde TAC'den sonra genin uzunluğuna göre yüzlerce, binlerce nükleotid bulunabilmektedir. Ne zaman TAC veya ATC veya ATC kodlarından biri görüldüğünde gen bölgesinin sonuna gelindiğini anlaşılmıştır. Şekilde DNA dizisinde genin başlangıç nükleotidi olan T'den itibaren 16.pozisyonda A (Adenin) bulunmaktadır. Bu normal bir gen dizilimine örnek olarak verilmiştir (Savaş, 2018:79)



Şekil 2.2. Normal Gen DNA dizilimi (Savaş 2018:79)

Şekil 3.'deki DNA dizindeki modelde ise, 16. Pozisyonda G (Guanin) bulunmaktadır. Genin dizilişi bir noktada farklılık göstermekte, yani bir polimorfizm oluştuğunu göstermektedir. DNA üzerinde bir noktada meydana gelen bu değişikliğe tek nükleotid polimorfizmi (single nucleotide polymorphism =SNP) adı verilmektedir (Savaş 2018:79; Özden 2006:24).



Şekil 2.3. Polimorfik Gen DNA dizilimi (Savaş 2018:79)

Polimorfizmler genellikle hastalık ya da bozukluklarla doğrudan ilişkilendirilmemekte ve çoğunlukla protein kodlamayan DNA dizilerinde bulunmaktadır. Birçok

polimorfizm klinik özellik göstermemekte ve genellikle değişmiş gen ürünlerini tespit ederek saptanmaktadır (Nussbaum, McInnes, Willard ve Boerkoel, 2001:135; Hartl ve Jones, 2002:249).

İki tip polimorfizm bulunmaktadır:

1. Her 1000 bazda bir görülen, tek nükleotid polimorfizmi “SNPs= Single Nucleotid Polymorphisms”
2. Kısa DNA dizgilerinin tekrar sayısındaki değişiklikler “VNTR= Variable Number Tandem Repeats

İnsanda olduğu gibi pek çok diğer organizmada da en sık gözlenen polimorfizm tipi SNP’ olduğu bilinmektedir (Syvanen, 2001:930). Bir bireydeki bu farklı SNP’ler, bir grup insan arasında aynı diyetle benzersiz bir yanıt verebilmektedir (Uthpala, Fernando, Thibbotuwawa ve Jayasinghe; 2020:114).

SNP’lerin çoğunluğunun hücre fonksiyonları üzerinde doğrudan bir etkisi olmasa da, bireylerin belirli hastalıklara yatkınlığını veya ilaçlara verdikleri tepkiyi etkileyebilmektedirler (Cargill vd., 2009: 237; Tulunay, 2006:49).

Kullanılan ilaçların bireyler üzerindeki farklı etkileri ve yan etkileri, SNP’lerle açıklanabilmektedir. Ayrıca, aynı çevresel koşullarda yaşayan bireylerin bir enfeksiyon ajanına farklı tepkiler vermesi de kısmen SNP’lerin etkisiyle ilişkilendirilebilmektedir. Bireyin bundan başka pek çok bozukluğa yatkınlığının, gen/genlerdeki modifikasyonlarla direkt ilişkisi olduğu bilinmektedir. Bunlara örnek olarak; meme kanseri, kolon kanseri, diyabet, ateroskleroz, Alzheimer hastalığı verilebilir (Attia, 2009:74). Çevresel ve davranışsal risk faktörleri ile ilişkili olduğu bilinen bazı hastalıklar ise gen/genlerdeki modifikasyonlarla indirekt olarak ilişkilendirilmektedir. Bunlar, sigaraya bağımlı hastalıklar, HIV, obezite vb. (Wang ve Moulton, 2001:269; Dönbak, 2002:1142).

DNA polimorfizmi, belirli durumlarda bir kromozomda belirli bir bölgede art arda tekrarlanan kısa DNA parçalarının sayısının değişmesiyle ortaya çıkabilmektedir. Diğer bir ifadeyle, tekrar bölgelerindeki DNA parçalarından meydana gelen kopyaların sayısı değişkenlik gösterebilmektedir (2-100). Bu tip kopya sayısına bağlı genetik polimorfizm, "VNTR" olarak adlandırılmaktadır (Seçer, Özden, Güllüoğlu ve Ekinci, 2011:52).

Genetik polimorfizmler, tıpta çeşitli hastalıklara karşı bireyler arasındaki duyarlılıkta kişisel farklılıkların belirlenmesini mümkün kılmaktadır. Bazı polimorfizmler bir hastalık riskini artırabilirken, bazıları da azaltabilmektedir. Yapılacak çalışmalarla, hastalık gelişimi veya hastalığa yatkınlıkla ilişkilendirilen genlerin ve polimorfizmlerin belirlenmesi, birçok hastalığın erken tanı ve tedavisine önemli katkılarda bulunabileceği düşünülmektedir (Ekmekçi, Konaç ve Önen, 2008:283).

2.4. İnsanın Genetik Varyasyonun Evrimi

Tarih boyunca insan popülasyonlarının kısmi izolasyonlar nedeniyle, genetik varyasyon coğrafi olarak ayrılmıştır. İnsan popülasyonları arasındaki genetik farklılıklar en belirgin deri, bağırsak sistemi, bağışıklık sistemi gibi dokularda çevre tarafından doğrudan etkilenmektedir. Bu durum sadece popülasyonlar arasında cilt rengindeki belirgin farklılıklara değil aynı zamanda hastalıklara karşı direnç ve laktoz sindirebilme yeteneği gibi diyet alımındaki farklılıklara da yol açmaktadır (Carlberg, Ulven, Molnar, 2019:34).

Yaklaşık 200.000 yıl önce anatomik olarak modern insan (*Homo sapiens*) Doğu Afrika'da ortaya çıkmıştır. Bu insanın temel özelliği yırtıcı hayvanlarla baş edebilme ve gıda temini için gerekli olan üstün yeteneklerinden gelmektedir. Bu insanların bazıları bundan 60.000-80.000 yıl önce Avrupa'ya göç ederek Neandertaller ve *Homo Sapiens* türleri arasında oldukça yaygın olan melezleşme (%4'den daha az yaygın olan genom sekansı) olmadan Avrupa'ya yerleşmişlerdir (Abecasis vd., 2012:56).

Yeni ortamları nedeniyle daha soğuk iklimlerde termoregülasyon, yüksek irtifada hipoksiye tolerans ve daha düşük seviyede ultraviyole (UV)- B radyasyonu olan bölgelerde açık renk cilt pigmentasyonunki gibi birçok dizi farklı seçici baskıya maruz kalmışlardır. Ayrıca bu dönemde insanlar verimli depolama ve gıdadan enerji kullanımını sağlayan 'tutumlu genler' olarak da isimlendirilen gen varyantlarının oluşumuna izin veren açlık ve tokluk gibi periyodik döngülere de maruz kalmışlardır (Altshuler vd., 2010:52).

Bundan yaklaşık 10.000 yıl önce atalarımız avcılık toplayıcılık gibi alışkanlıklarını bırakıp çiftçi olmuşlardır. Bu önemli yaşam tarzı değişikliği, tahıl ve süt gibi farklı gıdalarla ilişkilendirilmektedir. Bu gelişmiş beslenme tarzı yüksek nüfus yoğunluğunun artmasını sağlarken, evcilleştirilmiş hayvanlardan geçen bulaşıcı hastalıklardaki artış gibi durumlarla da karşılaşmaya sebep olmuştur. Bunların

sonucunda, diyet değişikliği ve immünolojik bağışıklık, dominant evrimsel baskıya ve oldukça hızlı genetik adaptasyona neden olmuştur. Bu uyumlu genetik varyantların fenotipik sonuçları, yalnızca biyolojik varyasyonu şekillendirmekle kalmamış aynı zamanda dünya üzerinde yaşayan 7 milyardan fazla insanın sağlık ve hastalık riskini de şekillendirmiştir (Haraksingh ve Snyder, 2013:3970).

2.5. İnsan Geninin Diyet Değişikliklerine Adaptasyonu

İnsanların beslenme gereksinimleri,  ağlar boyunca gelişmiştir. İnsanlar  iğ yiyecekleri pişirmek için bunan bir milyon yıl öncesi ateşi kullanmayı öğrenerek yiyecekleri pişirerek daha güvenli ve kolay sindirilebilir bir diyet yaratmış türünün tek  rneği sayılmaktadır. Pişirmek için aletlerin kullanımı hem et il -hem otçul (omnivor) diyet seçimi ile birlikte pişirmenin avantajı metabolizma için enerji verimini arttırarak ve insan beyninin gelişmesine olanak sağlamıştır (Calberg vd., 2016:25).

21.yy'ın ilk çeyreğine geldiğimizde bu günlerde insan diyetinde buğday, pirinç gibi tahıl unlarındaki nişasta karbonhidrat açısından önemli bir bileşen sayılmaktadır. İlk insanlara bakıldığında yumru köklerinden ve diğer nişastalı bitki parçalarından verimli şekilde nişasta çıkarmayı başaramamışlardır. Birinci kromozom  zerindeki AMY1 gen kümesi tarafından kodlanan tükürük enzimi amilaz, nişastayı hidrolize eden merkezi bir insan proteindir. AMY1 geninin kopya sayısı bireyler arasında değişiklik göstermektedir ve doğrudan enzim konsantrasyonlarıyla ilişkilendirilmektedir. Bir insan popülasyonundaki ortalama AMY1 kopyası geleneksel diyetlerin nişasta içeriği ile ilgilidir. İnsan diyetindeki kültürel çeşitlilik, insan popülasyonları arasındaki adaptif genetik farklılıkların bazılarını açıklamaktadır. Örneğin, Japonya'da büyük miktarda pirinç ve diğer kaynaklardan elde edilen nişastanı tüketilmesi AMY1 geninin birçok kopyası bulunmasını yansıtmaktadır. Ayrıca genetik olarak yakından ilişkili daha çok balık ve et yiyen Sibirya Yakut popülasyonunda anlamlı derece de daha az AMY1 kopyası bulunmaktadır. Nişasta tüketimi tarımsal toplumların merkezi bir özelliği olduğu için AMY1 geni üzerinde seçici bir evrimsel baskı olduğu görülmektedir (Frazer, 2009:241).

Bir başka örnekte etanol enzimini kodlayan alkol dehidrojenaz (ADH) kümesinin genleri, tarımın fermente edilmiş alkollü içeceklerin üretimini kolaylaştırması ile pozitif olarak seçilen bir gen lokusudur. Bu  rnekler tarımın ortaya çıkmasından sonra yeni diyet kaynaklarına geçişin ve yeni habitatların kolonizasyonunun, insan

genlerinin seçiminde önemli bir faktör olduğunu göstermektedir. Bunlara bakarak, insan popülasyonları yerel kaynaklardan en iyi şekilde yararlanmak için genetik olarak geleneksel diyetlerine adapte olmuşlardır (Knight, 2014:92).

Bazı bireyler alkol aldıktan sonra aşırı baş ağrısı, yüz kızarması ve mide problemleriyle karşılaşmaktadırlar. Özellikle Doğu Asya popülasyonlarında (Çin, Kore, Japonya) bu problemler çok daha fazla görülmektedir. Bunun sebebi bu metabolizmada görev alan enzimleri kodlayan genlerde görülen polimorfizmlerdir (Aktay, 2003:462). Bu genetik varyasyonlarda herhangi bir hastalığa sebep olmayıp toplumdaki allel frekansları %1'den büyük olduğu için polimorfizm olarak adlandırılmaktadırlar. Alkol vücuda girdikten sonra karaciğerimizde alkol dehidrogenaz adı verilen enzim tarafından asetaldehit adı verilen bir moleküle çevrilmekte, bu molekül alkol ile ilişkili sorunlara sebep olmaktadır. Sonrasında da bir başka enzim olan aldehyd dehidrogenaz, bu asetaldehyd adı verilen molekülü asetik asit adı verilen başka bir moleküle çevir ve sorun burada başlamaktadır. Bazı bireylerde bu enzimi kodlayan gende polimorfizmler bulunmaktadır, özellikle Doğu Asyalılarda bu polimorfizmler toplumun %30'da görülmektedir. Bu polimorfizmler sonucunda oluşan enzim, aktivite gösteremez veya çok kısıtlı göstermektedir. Bunun sonucunda asetaldehit vücutta birikerek baş ağrısı, yüz kızarması, mide problemleri gibi yan etkileri ortaya çıkarmaktadır (Aktay, 2003:463; Ulucan, 2022:23).

Bu durum batı toplumlarında daha az görülmektedir. Bunun sebebi; batı toplumlarının suyu daha geç steril edebilmeleri ve alkol içerikli birçok içeceğin günlük hayatlarının içinde daha uzun süre bulundurmalarındandır. Bunun sonucu olarak da oluşan yan etkilerinden dolayı birçok bireyde alkolle ilgili kanserler daha fazla görülmektedir. Doğu popülasyonu batıya göre suyu daha erken steril edip alkol içeriklerini daha düşük oranda tuttukları için bu genetik polimorfizmler toplumun gen havuzunda kalmıştır (Ulucan, 2022:24).

İnsan geninin diyet değişikliklerine adaptasyonuna son örnek olarak laktaz kalıcılığını verilebilir. Laktaz, bağırsakta eksprese edilen ve disakkarit laktozu (süt şekeri) glikoz ve galaktoza ayıran bir enzimdir. Yetişkin tipi hipolaktazi veya laktoz intoleransı olarak adlandırılan laktazın kalıcı olmaması durumu, süttten kesmeden sonra LCT geninin azalmış ekspresyonu ile karakterize otozomal resesif bir özelliği temsil etmektedir (Jarvela, Torniainen ve Kolho, 2009:568). Laktaz ifadesi normal süttten

kesildikten sonra birkaç yıl sonra ve laktoz artık sindirilememektedir (Laktoz intoleransı, ilk insanların (çoğu memelilerin) muhtemelen yeni doğmuş bebekler, çocuklar, yetişkinler arasında anne sütünden kaçınmak amacıyla oluşturduğu varsayılan bir genetik yapıdır (Travis vd., 2013:1904). Taş devrinin başlarındaki insanlar, bu yeni buluşa genetik adaptasyon henüz gerçekleştiremediği için sütteki laktozu emememişlerdir. LCT geninin yeni varyantı, yalnızca son 10.000 bin yıl içinde ilk önce Avrupa'nın bazı bölgelerinde süt çiftliklerinin başlamasından sonra ortaya çıktığından, insan nüfusunun yarısından fazlasında hala laktoz intoleransı mevcut olduğu bilinmektedir (Burger, Kirchner, Bramanti, Haak ve Thomas, 2007:3736). Süt içilmesi insan genomu üzerinde laktoz toleransı için alelleri yüksek frekansa sürükleyen, günümüzde bilinen en güçlü seleksiyon baskılarından birini yaratmaktadır. Laktoz toleransı Afrika ve Batı Asya'dan gelen hayvan yetiştiriciliği yapan popülasyonlarda da bulunur ancak başka yerlerde neredeyse hiç görülmemektedir (Süt mükemmel bir karbonhidrat, yağ ve kalsiyum kaynağı olduğundan sütü güvenilir bir diyet kaynağı olarak kullanma yeteneği, hayatta kalmak için çok büyük bir avantaj sağlamaktadır (Gerbault vd., 2011:863).

2.6. Fenotip ve Genotip

DNA'da bir genin hangi versiyonlarına sahip olduğunu genotip tanımlamaktadır. Yaşamda gözlemlenebilen ve yaşanabilen niteliklere ise fenotip denilebilir. Örneğin; kahverengi göz rengi bireyin fenotipi'dir. Ancak gözlere kahverengi pigmenti koyan bir genin bir çalışan ve bir işlevsiz versiyonuna sahip olan bir genotipte olabilmektedir (Ulucan, 2022:25). Nitelikler, bir organizmada gözlemlenebilmektedir. Örneğin; saç rengi bir niteliktir. Nitelikler genellikle genetik sayılmakta ancak bazı genler, bir niteliğe sahip olunmasında sadece küçük bir rol oynamaktadırlar. Diyabet konusunda genetik rol oynamakta; ancak beslenme, egzersiz ve alışkanlıklarda başka şeylerde rol oynamaktadır.

Genlerin niteliğe sahip olma riskini artıran veya azaltan astım ve diyabet gibi nitelikler de bulunmaktadır, bu semptomlarla ancak beslenme, egzersiz ve ilaçların yardımıyla başa çıkılabilmektedir. Ayrıca bir şans unsuru olarak tamamen aynı DNA'ya sahip olan ikizlerden biri bir hastalığa sahipken diğeri sağlıklı olabilmektedir (Skwarecki, 2018:95).

İlgili genlerin yaptıkları sayesinde genotiplerin fenotiplere yol açmaktadır. Örneğin, A grubu kana sahip olunmasının sebebi kırmızı kan hücrelerinde A proteinini üreten en azından bir genin var olmasından dolayıdır (Pasarge, 2001:46).

Doğru genlere sahip bir bireyin belirli bir niteliğinin ortaya çıkması için alelin penetrans yüzdesi etkili olmaktadır. Kansere veya kronik hastalıklarla ilişkili genlerin çoğunun penetransı ise yüksek olmamaktadır. Örneğin BRCA1 veya BRCA2 geninde bir mutasyon varsa, meme kanserine yakalanma riski popülasyonun kalanından daha yüksek olmaktadır (Watson vd, 2020:627).

Çevresel etmenler sağlığımızda büyük bir rol oynamaktadır. Çevre, kişisel çevreniz anlamına gelmektedir. DNA'nızın parçası olmayan aşağı yukarı her şeyi içermektedir. Örneğin, sigara içmek, yüksek yağlı bir beslenme, vejeteryan olma, yetersiz beslenme vb. bunların hepsi çevresel etmenlerdir. Örneğin, obezite tamamen kalıtsal olabilir bir durumdur. Vücudun daha fazla yağ depolamasına veya yakmasını zorlaştırabilecek gen varyasyonları olabilir. Metabolizmayı etkileyen genler ve farklı egzersiz türlerinde ne kadar iyi olunabileceğini belirleyen genler bulunmaktadır. Beynimizdeki genler kilomuz hakkında nasıl hissedeceğinizi ve bir yeme bozukluğu geliştirip geliştirmeyeceğinizi etkileyebilmektedir (Kegel, 2022:59).

Genlerin haricinde kiloyu almayı etkileyen çevresel etmenler de bulunmaktadır. Örneğin, ne kadar yemek tüketildiği buna bir örnek olarak gösterilebilir. Eğer yüksek kalorili besinlere erişimin kolay olduğu bir yerde yaşıyorlarsa kilo alma ihtimali besinin kıt olduğu bir yere kıyasla daha yüksek olacaktır. Aynı zamanda stres metabolizmayı etkileyerek vücudun yağ depolarını yakmasını etkileyebilmektedir (Ulucan, 2022:25).

İnsanın varoluş sürecindeki son iki yüzyılda önemli derecede besin değişimleri ortaya çıkmıştır. Dünya genelinde insan popülasyonları arasında artan obezite ve buna bağlı metabolik bozukluk oranları, genler, gelişim ve çevresel faktörler ve yaşam tarzı değişiklikler arasındaki etkileşimlerden kaynaklanan birçok hastalığın ortaya çıkmasına neden olmuştur (Büyüksulu, 2022:38).

Yapılan araştırmalar, diyet, genetik yapı ve sağlık arasındaki ilişkilerin bağımsız olmadığını ve bu üç unsurun birlikte ele alınmasının önemli olduğunu göstermektedir. Bireye özel beslenme yaklaşımı, genotip, fenotip, metabotip ve çevresel faktörleri dikkate alarak kişisel özellikleri göz önünde bulundurup ve bu unsurları kullanarak

hastalıkların önlenmesi ve sağlığın geliştirilmesine katkıda bulunmaktadır (Mutch, Wahli ve Williamson, 2005:1602; Ordovas ve Corella, 2004:71).

2003 yılında tamamlanan İnsan Genom Projesi (İGP) ve sonrasında yapılan birçok araştırma, genomik bilgi ve genetik-çevre etkileşiminin bireyin sağlığı üzerindeki önemini vurgulamıştır. Sağlığı etkileyen çevresel faktörlerden biri de beslenme olduğu bilinmektedir. Genetik ve beslenme alanlarındaki ilerlemeler, besin maddelerinin metabolizmadaki moleküler etkilerinin daha iyi anlaşılmasına imkan tanımıştır (Koç, 2018:79). Bu gelişmeler, genlerimizin vücuda aldığımız besinlere nasıl tepki verdiğini anlamak için nutrigenetik biliminin her geçen gün daha da önem kazandığını göstermektedir.

2.7. Nutrigenetik

Yaşam için en önemli faktörlerden biri beslenmedir. Ancak, besin moleküllerinin etkileri karmaşıktır ve birçok faktörden etkilenmektedir. Genler diyet yanıtını etkilerken, besinler veya bunların eksikliği de gen ekspresyonunu etkileyebilmektedir. Yiyecek bulunabilirliğinin hayatta kalmak anlamına geldiği en eski dönemlerden bu yana, insan genlerinin %90'ından fazlası değişikliğe uğramamıştır (Moalem, 2020:27).

Hastalıkların oluşumunda çevresel faktörlerin ve genetik etkileşiminin önemli bir rol oynadığı bilinirken, besinlerin bireyin gelişimi ve evrim sürecine doğrudan etki ettiği gerçeğini göz ardı etmemek gerekmektedir (Mutch vd., 2005:1603). Beslenme, bireylerin yaşamları boyunca gen ifadesini önemli ölçüde etkileyen en önemli çevresel bir faktörlerdendir (Kalkanlı, Taş ve İrtegin, 2015:31).

Kronik ve kompleks hastalıklar ile yaşlanmanın, genlerin, çevrenin ve yaşam tarzının etkileşimi sonucunda ortaya çıktığı anlayışından hareketle, beslenme ve genetik arasındaki ilişki yeni bilim alanlarının ortaya çıkmasına yol açmıştır. Bu alanlardan biri olan nutrigenetik (beslenme genetiği), bireyin genetik yapısındaki polimorfizmler (varyasyonlar) nedeniyle belirli bir diyetle nasıl tepki verdiğini inceleyen bir bilim dalıdır (Savaş, 2018:183).

Nutrigenetik (beslenme genetiği) bilimi, her bir birey için en uygun besin ögesi miktarını etkileyen, besin beğenilerini ve hoşlanmalarını şekillendiren ve besin toleranslarını belirleyen genetik varyantların ciddi bir araştırmasını temsil etmektedir (Baş ve Karaca, 2023:13).

Dünya üzerinde yapılan geniş çaplı araştırmalarda, nutrigenetik biliminin alanına giren polimorfizimler ile beslenme, hastalık, yaşlanma ve sağlık durumu arasındaki ilişki incelenmekte, polimorfizmlerin hangi toplulukta ne sıklıkta görüldüğü, bunların nasıl bir beslenme tarzı ile ne tür sağlık sorunlarına yol açtığı ortaya konmaya çalışılmaktadır (Derossi, Husain, Caporizzi ve Severini, 2020:1141). Genetik polimorfizimler, bir hastalığın nedeni olmasa da hastalığa yatkınlık oluşturabilen faktörlerdir. Bazı gen polimorfizimleri bir hastalık riskini artırabilirken, diğerleri riski azaltabilir; hatta bazı polimorfik aleller sadece çevresel faktörlerin etkisi altındayken risk oluşturabilmektedir (Lander vd., 2001:860).

Nutrigenetik, genlerimizin gıdalara, içeceklerle ve desteklere tepki verme yöntemini nasıl etkilediğini anlamamızı sağlamaktadır. Bu, bireylerin genetik yapısının veya varyasyonlarının diyetle tepkilerini nasıl etkilediğini analiz etmektedir. Bazı insanların belirli yiyeceklerle diğerlerinden farklı tepki verdiği görülmektedir. Örneğin, laktoz intoleransı olan kişiler, bazı süt ürünlerini tükettikten sonra gastrointestinal rahatsızlığa maruz kalırken, diğerleri süt ürünlerini zorluk çekmeden tüketebilmektedir. Süt ürünlerinde bulunan doğal şekerleri sindiremeyen bireylere laktoz intoleransı hastaları denilmektedir. Laktaz yapımından dokuz sorumlu olan gen, laktoz intoleransı olan bireylerde kapatılmakta sonuç olarak; karın ağrısı, şişkinlik, ishal ve bulantı benzeri durumlar ortaya çıkabilmektedir (Gorduza, Indrei ve Gorduza, 2008:152; Campbell, Waud ve Matthews, 2005:157).

Bu duruma bir başka örnek, Fenilketonüriden (PKU) muzdarip kişilerde, gıda ürünlerinde bulunan fenilalanini (PA) parçalamak için fenilalanin hidroksilaz bulunmamaktadır. PA genellikle sağlıklı bir kişinin vücudunda tirozine dönüştürülmektedir. Ancak PKU bireylerinde fenil piruvik aside metabolize olmaktadır. Bu asidin yüksek seviye de vücutta birikmesi, düzensiz beyin fonksiyonlarına ve ciddi zekâ geriliği ve nöbetlere sebep olabilmektedir (Robert, Mutch ve German, 2001:516).

Nutrigenetiğin nihai amacı, bireylere genetik yapılarına göre beslenme önerileri sunmaktır. Beslenme genomu ile ilgili dikkate alınması gereken önemli faktörler bulunmaktadır (Fenech vd., 2011:69). Bunlardan birincisi, bazı bireylerde diyetin bazı hastalıklar için önemli bir risk faktörü olarak tanınmasıdır. İkincisi, sıradan diyet besinleri, gen ekspresyonunu veya yapısını değiştirmek için doğrudan veya dolaylı

olarak insan genomu üzerinde etkili olmakla birlikte hangi diyetin sağlıklı ve hastalık koşulları arasındaki dengeyi etkilediği, bireyin genetik yapısına bağlı olabilmektedir (Heber, 2006:822; Meste, Zibadi ve Watson, 2010:470). Ayrıca, diyetle yönetilen genlerin çoğunun, kronik hastalıkların başlangıcında, ilerlemesinde ve keskinliğinde bir görevi yerine getirmesi beklenmektedir. Kronik hastalıklar ve çeşitli kanser türleri, denge ve mantıklı beslenmenin sayesinde önlenbilir veya en azından sınırlandırılabilir. Bu nedenle kronik hastalıkları önlemek, hafifletmek veya iyileştirmek için “kişiselleştirilmiş beslenme” kullanılmaktadır (Spoza, Wybranska, Malczewska ve Dembinska; 2005: 245; Mariman, 2006: 119; Pavlidi, Patrinos ve Katsila, 2015:50).

Nutrigenetik, bireylerin genetik yapısının, tükettikleri besinlere fizyolojik tepkilerini nasıl etkilediğini incelemektedir. İnsanların genetik yapısı arasındaki farklılıklar, belirli besinlere çeşitli reaksiyonlara neden olmakta ve bu etkileşimler, belirli hastalık durumlarıyla karşılaşabilmektedir (Murgia, 2017:366).

Bireylerin genetik yapılarına bağlı olarak, besinlere verdikleri tepkiler önemli ölçüde farklılık göstermektedir. Belirli bir besinin alımı, bazı bireyler için risk oluşturabilirken, diğer bireylere fayda sağlayabilmektedir. Bu durum, bireyler arasındaki genetik farklılıklar ve polimorfizmlerden kaynaklanmaktadır. Bir besin maddesinin bireyin sağlığını hangi yönde ve ne ölçüde etkileyeceği, o kişinin genetik yapısına bağlı olmaktadır (Savaş, 2018:183). Bu nedenle, gıda araştırmalarında temel ve uygulamalı beslenme üzerine yapılan nutrigenomik çalışmalar, karbonhidratlar, proteinler, yağlar, karotenoidler, vitaminler, mineraller, flavonoidler ve yenilebilir fito kimyasallar gibi gıda bileşenlerinin moleküler düzeyde etkilerine dair yeni bilgiler sağlamaktadır. Besinler gen anahtarları olarak çalışmaktadırlar (Ronteltap, Trijp, Renes ve Frewer 2007:1; Ferguson,2009:452). Nutrigenomik uygulamalar, yeni besin-gen etkileşimlerini açığa çıkararak, diyetlere olumsuz tepkiler için yeni tanı testlerini teşvik ederek ve belirli besin gereksinimlerine sahip popülasyonları ayırt ederek ve yöneterek insan sağlığına hem kısa hem de uzun vadeli avantajlar sağlayacaktır. Gelecekte nutrigenomiğin toplumun refahı için biyo belirteçler sunması, hastalığa yatkınlık için erken biyo belirteçler sunması, diyetle yanıt verenleri yanıt vermeyenlerden ayırması ve biyoaktif gıda bileşenlerini keşfetmesi beklenmektedir.

(Uthpala, 2020:116). Nutrigenetik, bireyin genetik düzenlemesine dayalı kişiselleştirilmiş diyet önerilerinin temelini oluşturacaktır (Büyüksulu, 2022:31).

2.8. Nutrigenetik ve Kronik Hastalıklara Genel Bakış

Nutrigenetik, genetik varyasyonun diyet ve hastalık arasındaki etkileşim veya beslenme önerileri üzerindeki etkisini incelemektedir. Genetik düzeyde kişiye özel diyetlerin bireysel farklılıklara bağlı verdikleri tepkileri araştırmayı kapsamaktadır (Rimbach, Minihane, 2009: 162). Nutrigenetik biliminin uygulayıcılarının nihai amacı, kişisel beslenmeden uluslararası politikaya kadar tüm karar verme düzeylerinde daha iyi beslenme seçimleri yapmak için sezgileri kullanmaktır. Nutrigenetik, kalıtsal genom ve beslenmenin sağlık ve performans üzerindeki kombine etkisini araştıran ve bu bilgiyi pratikte kullanan bilimdir diyebiliriz (Kohlmeier, 2023:10). Dünya Sağlık Teşkilatı tarafından "Bulaşıcı Olmayan Hastalıklar" olarak tanımlanan (artık birçok sınıflandırmada kronik-kompleks hastalıklar olarak adlandırılan) dejeneratif hastalıklar, kanserler, kalp krizleri, inmeler, tip 2 diyabet, kemik erimesi, astım gibi sağlık sorunları bulunmaktadır. Ülkemizdeki ölümlerin %90'ından fazlasının bu hastalıklardan kaynaklandığı bilinmektedir (Savaş, 2018:95). Bu hastalıklara bireylerde genetik yatkınlık söz konusu olmaktadır. Ancak bireyler, sadece genetik yatkınlıkları nedeniyle hasta olmazlar; aynı zamanda genetik yatkınlıkla uyumsuz bir yaşam tarzı sürdürüp çevresel etkilere maruz kaldıklarında hastalık eşiğini aşarak hastalanmaktadırlar. Hastalık ve ölümlerin dağılımını gösteren Tablo 2.1 aşağıda sunulmuştur.

	Genetik Hastalıklar	Dış Çevre kökenli Hastalıklar	Kronik ve Kompleks Hastalıklar
Hastalık Yüğü	%1	%18	%81
Ölümler İçindeki Oranı	%1	%11	%88

Tablo 2.1. Hastalık ve ölümlerin dağılımı (Savaş, 2018:95).

Genetik hastalıklar çok çeşitli olmalarına rağmen görülme sıklıkları son derece az olmaktadır. İnsanlığı tehdit ederek en çok görülen ve en çok ölüme neden olan hastalıklar kronik ve kompleks hastalıklardır. Bir hastalığın kronik olması, uzun yıllar devam edeceği ve kesin bir iyileşmenin söz konusu olamayabileceğini göstermektedir. Bu hastalıklar yerleştiği zaman kişi tedavi görse de çoğunlukla bu hastalıkların ilerlemesi durdurulabilmektedir. Tamamen iyileşme olasılığı zor olmakta ve genellikle

ömür boyu ilaç tedavisi gerekmektedir. Bu nedenle hastalıklardan korunmak için bireyin genetik yapısına göre beslenmesi önem arz etmektedir (Savaş, 2018:95). Bir besinin, bireyin sağlığı üzerindeki etkisi, o bireyin genetik yapısıyla doğrudan ilişkili bir durumdur. Beslenme ile ilgili belirli genler ve bu genlerdeki değişkenlikler, bireylerde kronik hastalıkların sıklığını, hastalığın başlama sürecini, ilerlemesini ve şiddetini etkileyebilmektedir. Bireylerin beslenme alışkanlıklarının, genetik yapıları, besin ihtiyaçları ve beslenme durumlarına dayalı olarak yapılan düzenlemeler, kronik hastalıklara karşı koruyucu, hastalığın şiddetini azaltıcı ve tedavi edici olabilmektedir (Koca, 2022:3).

2.8.1. Kalp ve Damar Fonksiyonları

Kalp ve damar sistemi vücudumuzdaki en büyük ve en önemli sistemlerden bir tanesi olarak bilinmektedir. Kalp ve beyin damar hastalıkları, küresel ölçekte ölümlerin birinci nedenlerindendir. 21. yy'ın ilk çeyreğine geldiğimiz bu günlerde dünya nüfusunun %25'i kalp damar hastalıklarından etkilenmektedir. Amerika'da gerçekleşen ölümlerin bir numaralı nedeni kalp hastalığı üç numaralı nedeni ise felçtir. Bu iki hastalık, ABD'de yaşanan bütün ölümlerin en az yüzde 43'ne neden olmaktadır (Murray ve Pizzorno, 2015:83).

Ülkemizde, 50 yaş ve üzerindeki yetişkinler arasında gözlemlenen kalp damar hastalıkları, genetik faktörlere dayalı olarak %12-15 arasında değişen bir sıklıkla karşılaşılan ciddi bir sağlık sorununu teşkil etmektedir. Kalp damarlarındaki tıkanıklıklar, "kroner kalp sağlığı" ve "kalp krizi" riskini artırarak sağlığı tehdit ederken, beyin damarlarındaki problemler ise "beyin-damar hastalıkları" ve "inmeler" ile ilişkilendirilmektedir. Türk Kardiyoloji Derneği'nin 2000 yılı raporuna göre, ülkemizdeki ölümlerin yaklaşık yarısı damar hastalıkları ve inmelerle ilişkilendirilmiş ve bu durumun temel nedeni olarak damar sertliği tespit edilmiştir (Okcu ve Keleş, 2009:155).

Ateroskleroz (atardamar duvarlarında yağlı maddelerin birikmesi), özellikle tüm ölümlerin yaklaşık% 50'sine neden olduğu batılılaşmış toplumlarda kalp hastalığı ve felcin ana nedenlerindendir. Koroner arter hastalığı ("iskemik kalp hastalığı" olarak da adlandırılır), kalbe kan sağlayan arterlerden biri tıkanığında, kalbe oksijen beslemesini sınırladığında veya durdurduğunda gelişmektedir. Kan basıncının artması, damar işlevlerinin bozulması ve atar damarlarda "ateroskleroz" (damar

sertliği plakları) gelişmesi damarların elastikiyetini kaybetmesine, çeperlerinin bozulmasına, damar içindeki boşluğın daralmasına ve ilerlerse damarın çok büyük oranda tıkanmasına sebep olmaktadır. Beyin damarlarımızdaki kan akımının engellenmesi ise “inme” denen duruma yol açmaktadır (Neaton ve Wentworth, 1992:57; Lusi, 2000:234).

Damarlar bütün vücudumuzda bulunmaktadır. Bu yüzden ateroskleroz, tüm vücudumuzdaki damarları etkileyebilmektedir. Kalp ve beyin damarları dışındaki atardamarların etkilenmesine “periferik arter hastalığı” (çevresel atardamar hastalığı) adı verilmektedir. Özellikle yürüyünce bacak damarlarında ortaya çıkan ve dinlenince geçen kramp tarzında ağrılar olarak kendini göstermektedir (Lusi, 2000:234).

HDL (iyi kolesterol) seviyesinin düşük olması, LDL (kötü kolesterol) ve trigliserid düzeylerinin yüksek olması, homosistein yüksekliği, yüksek kan şekeri gibi değışimler; arterosklerozun gelişmesine ve ilerlemesine katkı sağlayan önemli faktörlerdir. Ayrıca, hipertansiyon da damarları sürekli olarak zarara uğratmaktadır (Savaş, 2018:109).

Toplar damarlarımız tromboz adı verilen bir süreçten olumsuz olarak etkilenmektedir. Kanın durdurulması ve damarların tamiri için önemli bir aşama olan kanın pıhtılaşması durumu, bazı kişilerde gereksiz yere çalışarak sağlıklı olan damarlarda kanın pıhtılaşmasına ve damarların tıkanmasına neden olmaktadır. Bu durumlara pıhtılaşma bozuklukları (tromboz) adı verilmektedir. Tromboza yatkınlığa “trombofili” ismi verilmektedir (Cusker vd., 2004:153). Ateroskleroz için belirlenmiş risk faktörleri arasında sigara, yüksek yağlı diyetler ve egzersiz eksikliği sayılabilmektedir. Yüksek tansiyon ve kolesterol düzeyleri, koroner kalp hastalığına bağı ölümün önemli belirleyicilerinden sayılmaktadır (Wallece, 2006:68)

2.8.1.1. Kan yağları metabolizması

Bilim adamları tarafından yapılan araştırmalar sonucunda kan yağ (lipid) düzeylerinin kalp sağlığı açısından önemli bir risk faktörü olduğunu göstermektedir. Bilimsel kanıtlar kan kolestrol düzeylerinin yükselmiş olmasının kalp hastalığına bağı ölüm riskini çok yükselttiğine güçlü bir biçimde işaret etmektedir. Kolesterol, hayvansal kökenli gıdalarda ve hücrelerin tamamında bulunan, mum benzeri bir yapıya sahip yağ türlerini içeren bir maddedir. Kolestrol kanda kolestrolün taşıyıcı proteinleri olan lipoproteinler tarafından taşınmaktadır. Lipoproteinler, başlıca olarak düşük

yoğunluklu proteinler (LDL), yüksek yoğunluklu lipoproteinler (HDL) diye ikiye ayrılmaktadır ((Murray ve Pizzorno, 2015:90).

Bu lipoproteinlerden iyi kolesterol olarak bilinen HDL – kolesterolün düşük olması, kötü kolesterol olarak bilinen LDL-kolesterolün ve trigliseridin yüksek olması kalp sağlığı açısından risk faktörlerindendir. HDL, vücuttaki kolesterolü toplamak ve dışarı atmak suretiyle olumlu etkilerde bulunduğu için "iyi kolesterol" olarak tanımlanmaktadır. Öte yandan, LDL, kolesterolü dokulara taşıyarak arter ve diğer kan damarlarının duvarlarında birikimine yol açtığı için "kötü kolesterol" olarak bilinmektedir (Samur, 2012: 9).

Kandaki yüksek toplam kolesterol ve LDL kolesterolü, düşük HDL kolesterolü, birey için bir risk faktörü sayılmaktadır. Bu risk altındaki bireylerde kalp krizi, felç, damar tıkanıklığı, boşnak yetmezliği gibi hastalıkların oluşma olasılığı daha yüksek olmaktadır. Kandaki aşırı kolesterol miktarı zamanla damar duvarlarında birikmektedir. Bu birikim sonucunda, damarda daralma ve tıkanma meydana gelmektedir. Kolesterol hangi damarda birikmişse o damarla bağlantılı sorunlar ve hastalıklar ortaya çıkmaktadır. Spesifik genetik polimorfizmler ile diyet ve KVH riski arasındaki ilişkinin belirlenmesi, genotiplere özgü kişiselleştirilmiş diyet danışmanlığı/rehberliği sağlamaya yardımcı olabilecektir (Rajoka vd., 2012:259). Diyetteki değişiklikler, başlangıçtaki lipid düzeyleri, yaş ve spesifik polimorfizmlerin varlığı, bireyler arasında plazma lipid yanıtını etkileyen faktörler arasında yer almaktadır. Lipoprotein metabolizmasında SNP tanımlayan proteinler aşağıdaki tablo 2.2’de gösterilmiştir.

Kan yağları Metabolizması	İlgili genler
HDL	APOC3, APOA2, CETP
Total kolesterol	APOC3, APOA2, LPL
LDL	CETP, APOE
Trigliserid	APOC3, LPL, APOE
Homosistein Metabolizması	MTHFR, MTRR, MTR
Hipertansiyon	E-NOS, AGT, GNB3, ADRB1, ADRB2, ADRB3

Tablo 2.2. Kan yağları metabolizması ile ilgili genler

Kaynak: Hixson (1991); Pfefuer vd (1996); Corbex vd (2000); Ordovas (2002); Klerk, vd (2003); Ordovos (2006); Bennet, vd (2007); Tart ve Nyshko (2007); Petersen, vd (2010); Farhud ve Yeganeh (2010); Li vd (2011); Van vd (2011); Calberg, Ulven ve Molnar (2016); Ramos-Lopez vd (2017); Hall vd (2013); Savaş (2018).

CETP, (Kolesterol Ester Transfer Proteinini) olarak bilinen bir proteini kodlayan bir genin adıdır. Bu gen, kolesterolün taşınmasında önemli bir rol oynayan bir protein olan CETP'nin sentezlenmesini sağlamaktadır. CETP, lipoproteinler arasında kolesterol esterlerinin transferini kolaylaştıran bir enzimdir. CETP'nin ana işlevi, yüksek yoğunluklu lipoprotein (HDL) ve düşük yoğunluklu lipoprotein (LDL) arasında kolesterol esterlerinin değişimini kolaylaştırmaktır. CETP geninin kodladığı protein karaciğerde üretilmektedir. HDL (iyi kolesterol) yapısında bulunan kolesterol esterlerinin LDL'ye (kötü kolesterole) taşıyarak HDL'yi düşürerek LDL'yi yükseltmektedir. CETP geni, farklı genetik varyasyonlara sahip bireylerde farklı düzeylerde aktiviteye sahip olabilmekte ve bu, kişinin kolesterol düzeylerini etkileyebilmektedir (Corbex vd., 2000: 66).

Bazı genetik varyasyonlar CETP aktivitesini azaltabilmekte ve HDL seviyelerini artırarak kolesterol sağlığına olumlu etkiler yapabilmektedir. Diğer varyasyonlar bu aktiviteyi artırabilmekte ve kolesterol düzeylerini etkileyebilmektedir. Bu nedenle CETP geni ve CETP proteininin kolesterol metabolizması üzerindeki rolü, kalp hastalıkları riskini anlamak ve tedavi etmek için önemli bir konu olmaktadır. Genlerinde polimorfizm olmayan bireylerin bu özelliği bilirse ve ona göre beslenme planı düzenlenerek kötü kolesterolün yükselmesi önleyebilmesi mümkün olabilecektir. Bu proteini kodlayan gende polimorfizm varsa üretilen CETP defolu olacak ve HDL'yi düşüremeyecektir. Bu açıdan bu polimorfizme sahip bireyler daha şanslı olacaklardır (Klerk vd., 2003:114).

Apolipoprotein C3, kan lipidlerinin (yağlar) taşınması ve metabolizmasıyla ilişkilidir. APOC3 genindeki polimorfizmler, bireyler arasında lipid profillerinin farklılıklarına neden olmakta ve bu da kalp hastalığı riskini etkilemektedir. Trigliseritler, kandaki yağ seviyelerini yükselten bir tür lipiddir ve kalp sağlığı için önemlidir. APOC3 geninin kodladığı proteinin yapısında trigliseridler bulunur ve bu gendeki polimorfizmler, trigliserit (yağ) seviyelerini etkilemektedir. Bu protein HDL (iyi kolesterol), LDL (kötü kolesterol), VLDL (çok kötü kolesterol) kolesterol yapısında bulunmaktadır. APOC3 geninde oluşan polimorfizmler kan trigiliserid düzeylerini yükselterek ve aynı zamanda LDL düzeylerinin artışına sebep olmaktadır. Genler ve beslenme arasındaki etkileşim yapılan çalışmalar sonucunda, çoklu doymamış yağ tüketiminin, genlerimize bağlı olarak tamamen karşıt etki gösterebileceğini ortaya

koymaktadır. Çoklu doymamış yağlar birçok kişide HDL kolesterolü yükseltici etki yaparken, bazı insanlarda da düşürücü etki yapmaktadır. Bu nedenle, kişinin diyeti ve genetik yapısı arasındaki etkileşim, kalp hastalığı riskini belirlemede önemli bir faktör olmaktadır (Petersen vd., 2010:1084; Van vd., 2011:1368).

APOA1 (Apolipoprotein A1), HDL'nin en büyük yapısal protein bileşenidir. APOA1 geni, vücudun HDL kolesterol yapımının düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadır. HDL karaciğer ve bağırsak tarafından üretilir ve diğer lipoproteinler, enzimler, transfer proteinleri ve reseptörleri ile bir dizi karmaşık etkileşim yoluyla kolesterolün periferik dokulardan karaciğere taşınmasından sorumlu olmaktadır. Ancak insanların sadece %30'unda bu genin tetikleyici bölgesinde bir polimorfizm bulunmaktadır. Bu olay şu şekilde olmaktadır: Genetik harflerden biri olan G yerine, A harfi geçmiştir. Genin A versiyonunu taşıyan kişiler, besinlerde yer alan çoklu doymamış yağlardan yüksek düzeyde faydalanmakta ve HDL kolesterolleri artmaktadır. Bu geni taşımayanlar kişilerde ise tam tersi durum gerçekleşmekte; ne kadar fazla çoklu doymamış yağ tüketirlerse HDL kolesterolleri o kadar düşme eğiliminde olmaktadır (Ordovas, 2006:444).

Diyetin APOA1 gen ekspresyonunu etkileyebilmesinin bir yolu, omega-3 ve omega-6 yağ asitleri olarak da adlandırılan esansiyel yağ asitlerinin diyetle alınması gerekmektedir. APOA1 geni çoklu doymamış yağlar için bir kontrol anahtarı rolü oynamaktadır. Gen versiyonuna bağlı olarak anahtar, HDL kolesterol yapımını aşağıya veya yukarıya çekebilmektedir. Örneğin; yıllardır kalp hastalarına önerilen çoklu doymamış mısır özü yağı bazı insanlarda olumlu etki yaparken bazılarında olumsuz etki yapabilmektedir. Sağlık için hangi yağ türünün en doğru seçim olacağını genler söylemektedir (Savaş, 2018:116).

Ordovas ve arkadaşları (2002) yaptığı Framingham çalışmasında yer alan 755 erkek ve 822 kadının, APOA1 genotipi ve çoklu doymamış yağ asidi (PUFA) alımı arasında HDL kolesterol konsantrasyonu açısından anlamlı bir etkileşim olduğunu gözlemlemiştir. A alelinin taşıyıcısı olan kadınlarda, HDL kolesterol konsantrasyonları artan PUFA alımıyla birlikte önemli ölçüde artmış, G aleli taşıyan kadınlarda PUFA alımı arttıkça, HDL kolesterol konsantrasyonları azalma görülmüştür. Erkeklerde PUFA alımının HDL kolesterol veya APOA1 konsantrasyonları üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır. A alelinin taşıyıcısı olan

kadınların, HDL kolesterol konsantrasyonlarını arttırmak ve KVD riskini azaltmak için PUFA alımını arttırabileceği bildirilmiştir (Ordovas vd., 2002: 40).

Apolipoprotein E (APOE), plazma lipidlerinin metabolizmasında anahtar rol oynayan ve trigliseritten zengin lipoproteinlerin yüzeyinde bulunan çok işlevli bir protein olarak bilinmektedir. APOE genindeki polimorfizmlere bağlı olarak genin E2, E3, E4 şeklinde üç yaygın fenotipi bulunmaktadır. Bu varyantların sıklıkları popülasyonlar arasında farklılık göstermektedir (Hubacek vd., 2010: 306). APOE geninin üç ana aleli (APOE2, APOE3, APOE4) kardiyovasküler hastalık ve Alzheimer hastalığı riski ile ilişkili bulunmuştur (Büyüksu, 2022: 211). E4 alelini taşıyan bireyler, E1, E2 ve E3 alellerini taşıyanlara kıyasla, diyetel yağ alımının artmasıyla birlikte daha yüksek LDL kolesterol seviyelerine sahip olmaktadır. E2 aleli taşıyan kişiler, en yaygın E3 genotipini taşıyanlara göre daha düşük kolesterol seviyelerine sahiptirler. Ayrıca E4 versiyonunu taşıyan bireyler yaşam tarzı önlemlerine olumlu cevap verip kolesterolün hemen düşmesini sağlarken, E2 versiyonunu taşıyanlarda kolesterol düşüşü daha zor olabilmektedir (Bennet vd., 2007:1303).

APOE4 fenotipi, toplam kolesterol seviyesi ile ilişkilidir ve tip 2 diyabet ile Alzheimer hastalığı riskini artırabilmektedir. Bu genetik varyantları taşıyan bireylerde alkol ve sigara tüketimi, kardiyovasküler hastalıkların ve kalp krizi riskinin arttığı şeklinde gözlemlenmiştir (Tart ve Nyshko, 2007: 585). ApoE4 genotipine sahip olan bireylerde koroner arter hastalığı daha şiddetli seyreder, ayrıca bu bireylerin daha sık infarktüs geçirdikleri gözlenmiştir. Yapılan araştırmalar, ApoE4'ün ateroskleroz için bir risk faktörü olduğunu ve koroner arter hastalığının şiddetini belirlediğini ortaya koymaktadır (Hixson, 1991:1238).

Ayrıca APOE geninin E2 polimorfizmine sahip olan bireylerde az miktar alkol iyi kolesterol olan HDL'yi yükseltebilmektedir. Bu genotipi taşıyan kişilerin toplumun %5'i civarında olduğu tahmin edilmektedir. Oysaki %20'lere kadar çıkan E4 polimorfizminde alkol HDL'yi düşürmekte, toplumun %75'inde ise belirgin bir etkisi olmamaktadır. LPL (Lipoprotein Lipaz) geninin kodladığı protein trigliserid metabolizmasında anahtar bir rol oynamaktadır. Genin polimorfik şeklini taşıyan bireylerde kalp ve beyin damar hastalıkları daha az görülmektedir. Bu polimorfizmi taşımayan bireylerde ise tam tersi gözlenmektedir (Ramos-Lopez vd., 2017:45).

Huang ve ark.'nın (2011) LPL polimorfizimi olan bireylerde yüksek karbonhidratlı, düşük yağlı diyetin lipid profili üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmada, LPL HindIII polimorfizimi olan bireylerde düşük yağlı diyet alımının HDL- kolesterol seviyesini yükselttiği; LDL Ser 447 stop polimorfizmi olan bireylerde ise düşük yağlı diyet alımının trigliserid konsantrasyonunun yükselmesini önlediği gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre polimorfizimi olan bireylerde, koroner arter hastalığını önlemek için kişiye özgü diyet temelli stratejilerin etkili olacağı ifade edilmiştir (Sezer, 2022:118).

Homosistein yeni kolesterol olarak tanımlanan bir maddedir. Homosistein maddesi kalp krizi riskini artırmaktadır. Bu maddenin kanda yükselmesi vücudumuzun özellikle B grubu vitaminleri işleme kapasitesi ile ilgilidir. B grubu vitaminleri işleme kapasitesi de genetik özelliklerimize bağlı olmaktadır (Farhud ve Yeganeh, 2010:4).

MTHFR (Metilen Tetra Hidrofolat Redüktaz) adı verilen genimizde bulunan polimorfizimler B grubu vitaminlerin işlevlerini yavaşlatabilmektedir. Bu durumda, homosistein düzeyi yükselerek kalp krizi riskinde artışa yol açmaktadır. Folat, B6 ve B12'deki besin yetersizlikleri, homosistein artışı ile ilişkilendirilmiştir (Sharma ve Dwivedi, 2017:371) ve MTHFR ve metiyonin sentaz (MTR) gibi homosistein metabolizmasını düzenleyen genlerdeki yaygın varyantlar, düşük folat, B6 ve B12 vitamini alımı olan kişilerde meme kanseri riski artışı ile ilişkilendirilmiştir (Ramos-Lopez vd., 2017:47).

B grubu vitaminlerin en önemlilerinden biri folik asit (B9 vitamini)'tir. Bu vitaminin insanlarda günde 400 mikrogram tüketilmesi önerilmekte hatta hamilelik döneminde bu daha fazla önem taşımaktadır (Pena-Romero vd., 2018:3031).

Günlük 400 mikrogram alımı toplum ortalamasının oranıdır. Oysa ki, MTHFR genindeki polimorfizimler nedeniyle ihtiyacın çok daha yüksek olduğu bireyler vardır. MTHFR geninde polimorfizm olmayan bir kişi ile, polimorfizm olan bir kişi ile günlük alınması önerilen 400 mikrogram folik asidi alsa, bunlardan polimorfik genotipi taşıyan kişinin homosistein düzeyi yükselecek ve kalp krizine yatkınlığı artabilmektedir. Bir başka genotipe sahip bireyde folik asidin fazla alımı kalın bağırsak kolon kanseri riskini artırabilmektedir (Ferguson, 2006:102).

Hipertansiyon, erken ölümün en önemli önlenabilir risk etmenlerinden sayılmaktadır. Hipertansiyon, arterlerin duvarlarına, birim alan başına uygulanan kuvvetin, yani arter

basıncın sürekli olarak yüksek olması durumudur. Yüksek kan basıncı sırasıyla iskemik kalp hastalığı, inme, periferik damar hastalığı ile kalp yetersizliği gibi diğer kardiyovasküler hastalık riskini artırabilmektedir. Esansiyel hipertansiyonun patogeneğinde genetik faktörlerin önemli bir rol oynadığı düşünülmektedir. Esansiyel hipertansiyonlu bireylerin büyük bir kısmında aile geçmişi bulunmaktadır. İnsan gen haritasının tamamlanmasından önce, hipertansiyon genetiğini anlamak için yoğun araştırmalar yürütülmüştür. Bu çalışmaların sonuçlarına göre, hipertansiyona etkisi olabilecek bazı potansiyel genler belirlenmiştir (Pfuefer vd., 1996: 363).

Hipertansiyonla ilgili olan E-NOS (Endotelial Nitrik Oksit Sentaz) geni damar işlevlerinden sorumlu olan gen olarak bilinmektedir. E-NOS geni, endotel hücrelerinde bulunan ve nitrik oksit (NO) üretimini katalize eden bir enzimi kodlamaktadır. Nitrik oksit, kan damarlarının gevşemesini teşvik eden bir moleküldür ve kan basıncının düzenlenmesinde kritik bir rol oynamaktadır (Li vd., 2011:2203). Endotel hücreleri, kan damarlarının iç yüzeyini kaplamakta ve bu hücrelerin sağlıklı çalışması, kan basıncının kontrolü açısından önemli olmaktadır. eNOS genindeki değişiklikler veya mutasyonlar, nitrik oksit üretiminin azalmasına veya düzensizleşmesine neden olmaktadır. Hipertansiyon, uzun vadeli sağlık sorunlarına yol açabilen ciddi bir durumdur, bu nedenle eNOS geninin işlevi ve bu genle ilişkilendirilen genetik varyasyonlar, hipertansiyonun anlaşılmasında ve tedavi edilmesinde önemli bir araştırma alanı olmaktadır (George vd., 2009:150).

İnsanların %30'unda E-NOS geninde polimorfizm bulunmaktadır. Genin bir noktasında G yerine T bulunmasıyla oluşan bu polimorfizm, damarların genişlemesini engelleyici etki göstermektedir. Hipertansiyon (yüksek tansiyon), kendisine daha fazla kan geldiği halde genişlemeyen damar içinde basıncın artması durumudur. E-NOS polimorfizmi taşıyan ve sigara içen bireylerde damarların genişlemesi iyice zorlaşarak kalp krizi riskini ciddi şekilde arttıracaktır (Savaş, 2018:122).

Doymuş yağın fazla alımı, sebze-meyve ve tam tahıllar gibi posanın düşük alınması, yüksek kolesterolli diyetler, diğer bir deyişle batı tarzı diyetler, özellikle genetik yatkınlığı olan kişilerde hiperkolesteromi ve ateroskleroza yol açabilmektedir. İnsanlarda dislipidemiler (kandaki yağ, kolesterol ve diğer lipid türlerinin anormal seviyelerde olması durumu) gibi metabolik bozuklukların epigenetik profillerinin

ortaya çıkarılması, metabolik sendrom henüz ortaya çıkmadan genetik risk haritalandırılmasını olanaklı hale getirecektir (Calberg, Ulven ve Molnar, 2016: 35).

Kan basıncıyla ilgili bir diğer gen, AGT (Anjiyotensinojen)'dir. Bu gen genel geçer bilginin herkes için geçerli olmadığını ortaya koymaktadır. Yüksek tansiyonu olan hastalara tuz sınırlaması yapmak hem hekimler hem de halk arasında da bilinen en yaygın uygulamalardan bir tanesidir. Oysa ki, AGT geninin bir tipini taşıyan bireylerde, tuz sınırlaması yapılsa dahi tansiyon düşmeyebilmektedir. Hatta bu bireylerin kilo verdiklerinde dahi tansiyonlarının düşmediği gözlenmektedir. Hastanın diyetle mi, yoksa ilaçla mı kontrol altına alınması gerektiği AGT genindeki özelliğe bakılarak daha kolay bir şekilde öngörülebilmektedir (Hall, 2011:242; Liang vd, 2013: 5; Savaş, 2018: 123).

2.8.2. Tip 2 DM ve İnsülin Direnci

Aşağıdaki tablo 2.3'te Tip 2 DM ve İnsülin Direnci ile ilgili genler verilmiştir.

Tip 2 DM İnsülin Direnci	İlgili genler
	IL-6, TNF- α , PPAR γ 2, TCF7L2, NPY, VDR,

Tablo 2.3. Tip 2 dm ve insülin direnci ile ilgili genler

Kaynak: Clemen vd (2002); Williams (2003); Santiago vd (2011); Savaş (2018).

İnsülin direnci ve Tip 2 Diabetes Mellitus (T2DM), yüksek kan şekeri (hiperglisemi), dislipidemi (kolesterol bozuklukları) ile karakterize edilen ve bozulmuş karbonhidrat, protein ve lipit metabolizması ile ilişkili, yetersiz insülin salgılanmasından veya bozulmuş insülin etkisinden kaynaklanan metabolik bir bozukluktur (Mitroı ve Mota, 2008:301).

Her insan diyabete karşı farklı düzeyde genetik yatkınlık taşımaktadır. Bu yatkınlık hücrelerin insüline karşı olan direncini belirlemektedir. İnsülin direncinin gelişmesinde genetik polimorfizmlerin önemli bir rolü vardır. Tip 2 diabetes mellitus etiyojisiinde hem çevresel hem de genetik faktörlerin önemli olduğuna dair kanıtlar bulunmaktadır (Achenbach, Bonifacio ve Ziegler, 2005: 98).

Tip 2 diyabet, başlangıçta yaşam tarzı beslenme değişiklikleri ve ilaçlar ile tedavi edilebilmektedir. Tedavi edilemeyen veya yetersiz kontrol edilen tip 2 diyabetle ilgili komplikasyonlar (körlük, kalp krizleri, felçler vb.) dünya çapında ciddi sağlık sorunlarının ana nedenlerinden sayılmaktadır (Kavvoura ve Ioannidis, 2005:5).

İngiltere’de kadınlar üzerinde yapılan bir araştırmada, insülin direncinin çocukluk ve yetişkinlikteki olumsuz sosyal koşullarla güçlü bir şekilde ilişkisi olduğu bulunmuştur (Lawlor, Ebrahim ve Smith, 2002: 805). Avrupa’nın en zengin ülkelerinden biri olan Estonya’da yapılan araştırmada ise eğitilmiş ve en yüksek kazanan ebeveynlere sahip çocukların en az insülin direncine sahip olduğu ortaya çıkmıştır (Lawlor vd., 2005:183).

Tip 2 diyabetin yüksek prevalansı ilk olarak ABD Ulusal Sağlık Enstitüleri tarafından 1963’te Pima yerlileri popülasyonunda fark edilmiştir. Meksika’da yaşayan Pima yerlileri tarımla uğraşan, fiziksel olarak aktif hayat süren bir topluluktur ve onlarda diyabet görülme sıklığı oldukça düşük olduğu görülmektedir. Aynı kabilenin birkaç kuşak öncesi Amerika’ya göçmüş akrabaları bugün yağlı, karbonhidrat bakımından yüksek kalorili gıdalarla beslenmektedirler. Bu kişilerin 30 yaş üzerindeki her iki kişiden birisi diyabete yakalandığı görülmektedir. Yapılan araştırmalar Pima yerlilerinin diyabete genetik olarak yatkınlığını ortaya koymaktadır. Yaşamını doğal şekilde sürdürenlerde diyabet hastalığı görülmezken, genlerine uygun yaşam sürmeyenlerde diyabet çok yüksek oranda ortaya çıktığı görülmektedir (Lindsay ve Bennet, 2001:24; Baier ve Hunter, 2004:1182).

Diyabet hastalarında yapılan genetik analizler, bireyin diyabetin hangi komplikasyonlarına daha yatkın olduğunu ortaya koyabilmektedir. Bazı hastalar retinopatiye (diyabete bağlı göz rahatsızlığı) daha yatkınken, bazıları böbrek yetmezliğine, bazıları da kalp krizine daha yatkın olabilmektedir. Bunların belirlenmesiyle o yönde önlem alınması etkili sonuç vererek komplikasyonları önleyebileceği düşünülmektedir (Zimmet, Alberti ve Shaw, 2001:783).

Diyabete genetik yatkınlıkta rol oynayan IL-6, TNF- α , PPAR γ 2, TCF7L2, NPY, VDR, ADRB2 gibi birçok gen bulunmaktadır. Bunların içinden en önemlilerinden biri PPAR γ 2 (peroksizom proliferetör aktive reseptör gamma 2) adlı proteini kodlayan gendir. Bu gen, insülin duyarlılığını artıran ve yağ hücrelerinin gelişimini ve lipid (yağ) metabolizmasını düzenleyen bir transkript faktördür. PPAR γ 2, özellikle yağ hücrelerinde (adipoz doku) bulunan bir reseptör olarak görev yapmaktadır. PPAR γ 2 proteini genlere vücuda alınan yağ miktarı ve türü konusunda genlere bilgi taşımaktadır. Eğer ortamda yağ asidi çoksa yağ depolama, azsa yağ harcama yönünde yönünde hareket etmektedirler. İçinde yağı depolamış olan hücrelere karşı daha

duyarsız olmaktadırlar, yağ depoladıkları içinde insüline kapıyı açıp içeriye bir de şeker almamaktadırlar (Clemen, Boutin ve Froguel, 2002:179; Williams, 2003:140).

PPAR γ 2 geninde bulunan bir polimorfizm şişmanlık ve şeker hastalığı açısından olumlu bir sonuç doğurmaktadır. Polimorfizm, PPAR γ 2 proteinin daha yavaş bir haberci olmasına sebep olmaktadır. Bu durumda PPAR γ 2, ortamdaki yağ asidi miktarını hücreye yeterince bildirmemekte ve böylece hücre yağı depolamak yerine yakmaktadır. Hücrenin yağ miktarı düşeceği için insüline karşı daha duyarlı davranmaktadır. Bunun sonucunda kandaki şekeri içeri alarak yakılmasını sağlamaktadır. Bu polimorfizm bireyleri şeker hastalığı ve şişmanlıktan koruyucu bir etki göstermektedir. Geniş ölçekli yapılan çalışmalara göre, toplumdaki bireylerin tümü PPAR γ 2 proteinini kodlayan gendeki olumlu polimorfizme sahip olabilselerdi 21. yy'ın ilk çeyreğine geldiğimiz bu günlerde diyabetin görülme sıklığı %25 daha düşebileceği söylemek mümkün olabilirdi (Savaş, 2018:132).

ADBR2 (Beta Adrenerjik Resöptör 2) geni, vücudumuzun aldığı enerjiyi ne kadar verimli harcayacağına karar veren adrenerjik sistemde görev alan bir reseptörü sentezlemektedir. ADBR2 genindeki küçük bir farklılık insanların beslenmeye cevabını etkilemektedir. Bu farklılığa bilimsel literatürde Gln27Glu polimorfizmi adı verilmektedir. Kadınlar üzerinde yapılan araştırmada, bu polimorfizmi taşıyan ve özellikle karbonhidrattan zengin beslenen kadınların obezite riskinin arttığı gözlemlenmiş aynı zamanda insülin direncinde de artışla ilişkilendirilmiştir (Santiago vd., 2011:148)

2.8.3. Antioksidasyon, Detoksifikasyon, İnflamasyon

Aşağıdaki tablo 2.4'te Antioksidasyon, Detoksifikasyon, İnflamasyon ile ilgili genler verilmiştir.

	İlgili genler
Antioksidasyon	MnSOD, CAT, GPX1
Detoksifikasyon	CYP1A1, CYP1B1, EPHX1, GSTM1, GSTT1, GSTP1
İnflamasyon	IL-6, TNF- α , CRP, MnSOD, GSTP1

Tablo 2.4. Antioksidasyon, detoksifikasyon, inflamasyon ile ilgili genler

Kaynak: Vermeulen (1996); Lisska (1998); Ghosheh ve Hawes (2002); Wilson, vd (2003); Oberley (2005); Saricino ve Lampe (2007); Ambrosone, vd (2009); Shen ve Ordovas (2009); Phulukdaree, vd (2012); Nienaber, vd (2014); Cormier, vd (2016); Savaş (2018).

Hayatları boyunca, insanlar hem dışsal kaynaklı hem de metabolik süreçlerin bir parçası olarak endojen radikal ve reaktif oksijen türlerine maruz kalmaktadırlar. Vücut, bu serbest radikalleri ve reaktif oksijen türlerini nötralize eden bir antioksidan sistemle donatılmıştır ve bu sistem, oksidanlarla dengede bulunmaktadır. Serbest radikallerin oluşma hızı ile bunların antioksidanlar tarafından etkisiz hale getirilme hızı arasında bir denge olduğu öngörülmektedir. Bu denge sayesinde hücre, serbest radikallerin potansiyel zararlarından korunmaktadır. Ancak, serbest radikal seviyeleri ile antioksidanlar arasındaki bu denge bozulduğunda, oksidatif stres durumu meydana gelmektedir (Oberley, 2002: 404).

Serbest radikallerin zararlı etkilerini nötralize etmek veya hücrelere verdiği potansiyel zararı azaltmak için vücudun kullandığı bir koruma mekanizmasına antioksidasyon denir. Serbest radikaller, oksidasyon (oksidatif stres) süreçleri sırasında oluşan ve hücrelere zarar verebilecek reaktif moleküllerdir. Antioksidasyon, hücresel hasarı azaltarak bir dizi sağlık sorununun önlenmesine veya hafifletilmesine yardımcı olmaktadır. Serbest radikallerin aşırı üretimi, oksidatif stresi artırarak ve birçok kronik hastalığın (örneğin kalp hastalığı, kanser ve yaşlanma ile ilişkilendirilen durumlar) patogeneze katkıda bulunmaktadır (Aruoma, Kaur ve Halliwell, 199:173).

İlk olarak, antioksidanların odak noktası, hücre zarlarında bulunan doymamış yağ asitlerinin oksidasyonunu engellemektir; ancak günümüzde, antioksidanların sadece lipitleri değil, aynı zamanda proteinleri, nükleik asitleri ve diğer hedef makromolekülleri koruma yeteneklerinin çeşitliliği bilinmektedir. Bu koruyucu etkiler, glutatyon peroksidaz, katalaz, süperoksit dismutaz gibi enzimlerle metal iyonlarına bağlanabilen proteinlerin yanı sıra çeşitli küçük moleküller arasında da bulunmaktadır (Biçim, 2013:3).

MnSOD (Mangan Süperoksit Dismutaz) serbest radikalleri nötralize eden çok önemli bir enzim olarak bilinmektedir. MnSOD enzimi, normalde üretildikten sonra hücrenin en çok serbest radikal üretilen yeri olan mitokondriye gitmektedir. MnSOD enziminin sentezlenmesini sağlayan genin tetikleyici bölgesindeki bir polimorfizm, enzimin işlevini etkilemekte, enzimin mitokondriye girmesini sağlayan sinyal dizisinde bir değişikliğe yol açmaktadır. Bu değişiklik enzimin mitokondrinin yanında, hücrenin diğer bölgelerine de dağılmasıyla sonuçlanmaktadır. Böylece serbest radikallerden

temizleyici etki tüm hücrede görülmektedir. Bu olumlu polimorfizmin görülme sıklığı %40 civarında olduğu bilinmektedir (Savaş, 2018:155).

Bu polimorfizmin olumsuz versiyonuna sahip olan bireyler ihtiyaç duyulan antioksidan desteğini antioksidan etkili besinler karotenoidler, flavonoidler, sülfidleri yeterli düzeyde tüketmeleri gerekmektedir. Bazı gıda antioksidanları, arteroskleroz, malarya, romatoid artrit ve diyabet gibi sağlık sorunlarını engelleyerek faydalı olabilmektedir. Ayrıca, bu antioksidanlar antitümoral, antimutajenik, antimetastatik, antitrombik, antiülser, antikarsinojenik ve antihipertansif özelliklere sahip olabilmektedirler. Yapılan in-vivo çalışmalar, bu antioksidanların antibakteriyel, antifungal, antiviral ve anti-aging etkiler gösterdiğini de ortaya koymaktadır (Yılmaz, 2010:143). Bir besin maddesinin oksijen radikalleriyle baş etme gücüne ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity) denilmektedir. Gıdalardaki en önemli antioksidan bileşenleri, tokoferoller, fenolik bileşikler, askorbik asit ve karotenoidler olarak bilinmektedir (Nichenametla, Taruscio, Barney, Exon, 2006:162). Yüksek oksijen konsantrasyonlarında, tokoferollerin antioksidan etkisi daha da arttığı görülmektedir. Lipid peroksil radikalleri ile tokoferoller arasındaki reaksiyon, tokoferoksil radikalleri oluşturarak serbest radikalleri etkisiz hale getirmektedir. Tokoferoller, kolesterolün oksidasyonunu engelleyerek arterosklerozisin önlenmesine katkı sağlamaktadır (Saldamlı ve Sağlam, 1998:337). MnSOD geninde polimorfizm olan ve olmayan bireylerin antioksidan etki gösteren A, C ve E vitaminleri ile çinko ve selenyum gibi minerallere ihtiyacı farklı olmaktadır. Yapılan bazı çalışmalarda meme ve prostat gibi bazı kanser türlerinde MnSOD'ın yüksek oranda olmasının tümör oluşumuna engel olduğuna ve bu yüzden de MnSOD'ın birçok tümör oluşumunda tümör baskılayıcı role sahip olduğu tahmin edilmektedir. Bu yüzden MnSOD tümör supresör gen olarakta tanımlanmaktadır (Oberley, 2005:43; Ambrosone vd., 2009: 604).

Yapılan araştırmalar sonucunda, sigara içen bireylerde kanseri önlemek için alınan sentetik A vitaminin koruyucu etki yerine tam tersi akciğer kanserini belirgin şekilde arttırdığı görülmüştür. Bu da demek oluyor ki her gıda takviyesi herkese aynı etkiyi vermeyeceği gibi fayda yerine zarar verebilmektedir. Burada önemli olan gıda takviyelerinin içerik ve miktarları kişiye özel olarak belirlenmelidir (Savaş, 2018:156).

Detoksifikasyon, vücudun endüstriyel kimyasallar, ağır metaller ve fazla hormonlar dahil olmak üzere kendisini zararlı olabilecek kimyasalları ortadan kaldırma yeteneğine sahiptir. Zararlı maddelerin detoksifikasyonu bedenin devamlı bir sürecidir. Toksinler vücudumuz için zararlı, zehir etkisi gösteren bileşiklerdir. Vücutta bulunduğu sürece dokulara ve hücrelere zarar vermektedirler (Lynch, 2021:47). Hücreler, toksinlerin zararlı etkilerinden korunmak için arındırma (toksikasyon) enzimleri üretmektedirler. Temizlenemeyen ve vücutta biriken toksinler hücrelerin çeşitli bölümlerine ve vücudun normal işleyişine zarar verebilmektedirler. Detoksifikasyon sistemi şu şekilde çalışmaktadır. Vücut, zehirleri ya doğrudan nötralize ederek ya da idrar ve dışkı yoluyla (küçük bir oranda akciğerler ve cilt üzerinden) boşaltarak ortadan kaldırmaktadır. Bedenin gideremediği zehirler yağ dokularında birikinti yapmaktadırlar. Karaciğer, bağırsaklar ve böbrekler birincil detoksifikasyon organlarıdır (Murray ve Pizzorno,2015: 550).

CYP1A1 ve CYP1B1 (Sitokrom P Genleri), toksinlerin vücuttan atılabilmesi için hangi maddelerin toksin olduğunun belirlemesi ve işaretlenmesinde ‘aktivatör’ olarak görev yapmaktadırlar. CYP1A1 ve CYP1B1 enzimleri sayesinde vücuttan uzaklaştırılması gereken toksinler belirlenmektedir. Buna “faz 1 detoksifikasyon” denilmektedir (Lisska, 1998:187).

GSTM1, GSTT1, GSTP1 (Gulasyon Genleri); Birinci fazda işaretlenmiş olan toksinlerin vücuttan uzaklaştırılması için görev alan enzimlere ‘boşaltıcılar’ denilmektedir. Bunlar toksinlerin vücuttan atılmasını sağlayan işlemleri düzenlemektedirler. Boşaltıcı enzimler, birinci fazda aktive edilen maddelere ve oksidatif reaksiyon ürünlerine çeşitli kimyasal bileşenler bağlarlar ve vücuttan atılabilir hale getirmektedirler. Örneğin, “Glutasyon-S- Tranferaz” adı verilen enzimler “glutasyon” adı verilen bir kimyasal bileşeni aktive edilmiş toksinlere bağlamaktadırlar. Böylece bu toksik maddeler suda çözünebilir hale gelerek bu sayede vücuttan idrar veya ter yoluyla rahatlıkla atılabilmektedirler. Buna “faz 2 detoksifikasyon” denilmektedir (Vermeulen,1996: 29; Saricino ve Lampe, 2007:124). Oksidatif hasarda olduğu gibi toksin hasarı da iki ana faktör grubundan etkilenmektedir. Birinci grup vücuda ne kadar toksin alındığıdır. Toksinler vücuda genellikle solunan hava, tüketilen besinler ve su yoluyla alınmaktadır. İkinci grup ise vücuttaki bazı normal metabolik süreçlerin yan ürünü olarak da toksin

oluşabilmektedir. Sigara, nefes yoluyla alınan toksinler, yanmış, tütünlenmiş, mangalda pişirilmiş gıdalar ise besinlerle alınan toksinlerin başında gelmektedir. Meyve ve sebzelerdeki zirai ilaç kalıntıları (pestisitler) çok önemli bir toksin kaynağı olarak bilinmektedir. Toksin alımı arttıkça, vücutta biriken miktar ve hasarda bir o kadar artmaktadır (Ghosheh ve Hawes, 2002: 994).

Glutasyon -S- Transferaz enzim ailesinden GSTM1, GSTT1, GSTP1 enzimlerini kodlayan genlerde bulunan olumsuz polimorfizmler, toksinlerin vücuttan uzaklaştırılma kapasitesini azalttırmaktadır. Bu genler sigara dumanında bulunan bazı kimyasalların detoksifikasyonu veya aktivasyonu ile ilişkilendirilmektedir. GSTM1 ve GSTT1 genlerindeki polimorfizmler, özellikle her iki gendeki homozigot delesyonlar (null genotip), enzim aktivitesinin önemli ölçüde azalmasına neden olmakta ve enzimin tamamen aktivitesini kaybetmesine yol açmaktadır. Bu durum, özellikle sigara içenlerde kanser ve koroner arter hastalıklarının gelişimine zemin hazırlayabilmektedir. GSTT1 ve GSTM1 genlerindeki silinmeler, GST enziminin aktivitesini azaltarak, özellikle sigara içen bireylerde koroner arter hastalığının ortaya çıkmasına katkıda bulunduğu bir dizi çalışmada belirtilmiştir (Wilson vd., 2003: 45; Phulukdaree vd., 2012: 628).

İnflamasyon (yangı); vücudun bir tür savunma mekanizmasıdır ve genellikle doku hasarının onarımını ve enfeksiyonla mücadeleyi kolaylaştırmak için ortaya çıkmaktadır. İnflamasyon veya yangı, İnflamasyon, vücudun zarar görmüş hücreleri, patojenleri (enfeksiyonu tetikleyen mikroorganizmalar), yabancı maddeleri ve diğer zararlı uyarımları tanıyan bir yanıt olarak gelişmektedir. Bakteriler kronik inflamasyona, yani yangıya yol açarak enfeksiyonlu bölgenin sürekli yangı nedeniyle hasar görmesine yol açmaktadır. Hasar gören hücrelerin yerine yenileri yapılmaktadır. Bunlar tekrar hasar görmekte ve tekrardan yenileri yapılmaktadır. Kısacası inflamasyonun olduğu bölgede hücrelerin yapımı ve yıkımı hızlanmıştır ve bu da kanser riskini artırabilmektedir (Arulselvan vd.,2016: 14).

C-reaktif protein (CRP), vücutta inflamasyon (yangı) veya doku hasarı oluştuğunda üretilen bir akut faz reaktanıdır. CRP'nin başlıca görevi, inflamasyonun bir yanıtı olarak bağışıklık sistemi tarafından üretilen ve potansiyel enfeksiyonları veya doku hasarını işaret eden bir protein olan fibrinojeni tanıyarak vücutta sorunları işaret etmektedir. Bazı araştırmalar, CRP genindeki SNP'lerin CRP düzeylerini

etkileyebileceğini ve bu SNP'lerin bireylerin inflamasyona tepkisini etkileyebileceğini göstermiştir. Örneğin, bazı SNP'ler yüksek CRP düzeyleri ile ilişkilendirilirken, diğerleri düşük CRP düzeyleri ile ilişkilendirilmiştir. Ayrıca, CRP tek nükleotid polimorfizmleri ile dolaşımdaki CRP konsantrasyonlarını etkileyen diyet alımı arasında etkileşimler gözlemlenmiştir (Nienaber-Rousseau vd., 2014: 5040). Gomez-Delgado ve arkadaşları (2014)'de İspanyada metabolik sendrom hastalarına 12 aylık Akdeniz diyeti yaptırımı sonrasında yalnızca GG homozigotlarının plazma CRP konsantrasyonunda bir azalma görülmüştür. Başka bir diğer çalışmada, Kanadalı yetişkinlere 6 haftalık balık yağı takviyesi uygulanmış ve sonrasında GG taşıyıcılarında plazma CRP konsantrasyonunda aynı benzer bir düşüş gözlenmiştir (Cormier vd., 2016: 375).

Yapılan çalışmalarda, diyetle birlikte alınan omega- 3 yağ asidi alımı düşük CRP konsantrasyonları, doymuş yağ veya trans yağların yüksek alımı ile artan CRP konsantrasyonlarıyla, ile ilişkili bulunmuştur. Bu çalışmalar diyet modifikasyonlarının, CRP genotipleri ile ilişkili CRP konsantrasyonlarını etkileyebileceğini, CRP genotiplerine dayanan kişiselleştirilmiş diyetlerin inflamasyon ve ateroskleroz riskini azaltabileceğini düşündürmektedir (Shen ve Ordovas, 2009:259).

İnflamasyonun orkestra şeflerinden IL-6 ve TNF- α , genlerindeki polimorfizmlerin yaşam süresi ile ilişkilerini gösteren araştırmalar bulunmaktadır. IL-6 geninin kodladığı proteinin, inflamasyonu düzenleyici bir görevi bulunmaktadır ve inflamasyon düzeyini artırmaktadır. Bu genin tetikleyici bölgesinde bir polimorfizm bulunmaktadır. IL-6 geninin polimorfizm nedeniyle, vücudunda inflamatuvar reaksiyonun artmış olduğu bireylerde yapılabilecek önleyici müdahale olarak bu kişilerin beslenmelerindeki omega-6 ve Omega-3 dengesini doğru olarak sağlanmasıdır. TNF- α yangıyı artıran proteinler birini kodlayan gendir. Polimorfik şekli şişman bireylerde ve şeker hastalığı olanlarda kalp damarlarında tıkanma riskini artırmaktadır. Yangıya karşı en etkin besin öğelerinden biri Omega-3 yağlarıdır (Savaş, 2018:120-122).

2.8.4. Alzheimer

Aşağıdaki tabloda Alzheimer ile ilgili genler verilmiştir.

	İlgili genler
Alzheimer	APOE, NYAP1, HLA-DRB1, ABCA7, SORL1, PTK2B, CLU, PICALM, SLC2A4, ACE, LOC105370500, FERMT2, LOC105375056, TREM2, LOC105373605

Tablo 2.5. Alzheimer ile ilgili genler

Kaynak: Tart ve Nyshko (2007); Kulminski (2020); Mullins (2020); Büyüksu (2022); Savaş (2018).

Alzheimer Hastalığı (AH), progresif hafıza ve zihinsel işlev geriliğinin açıkça görüldüğü, yaygın olarak bunama (demans) gibi ruh halini işaret eden, dejeneratif bir beyin hastalığı olarak bilinmektedir. Alzheimer hastalığının nedenleri geniş olarak araştırılmıştır. Alzheimer hastalığıyla ilişkilendirilen çeşitli genler dolayısıyla, genetik faktörler önemli bir rol oynamaktadır. Genler, Alzheimer hastalığını önceden belirlenmede önemli rol oynasa da birçok dejeneratif kronik hastalık gibi çevresel faktörlerinde önemi büyük olmaktadır. Alüminyum ve/veya sükona maruz kalma, çevresel kaynaklı toksinlere maruz kalma ve serbest radikallerin hasarları, nedensel faktör olarak gösterilmektedir. Diğer kronik dejeneratif hastalıklarda olduğu gibi, yüksek oksidatif zarar, Alzheimer hastalığının gelişiminde başlıca rol oynamaktadır (Yu, Tan, Hardy, 2014, s.80; Murray ve Pizzorno, 2015:49). Demans, gelişmiş toplumlarda önemli bir sağlık sorunu olarak ortaya çıkan karmaşık bir bozukluktur. Bu durum, genetik, metabolik, vasküler ve epigenetik faktörlerin bir araya gelerek nöronların erken ölümüne yol açmaktadır. Alzheimer hastalığı, demansın en yaygın görülen türü olarak bilinmektedir (Cacabelos vd., 2012:51890). rs429358 ve rs7412 SNP'ler birlikte APOE alel varyantını belirlemektedir. Her iki SNP'deki C/C taşıyıcıları iki APOE4 aleli taşımakta ve erken ve geç Alzheimer hastalığı başlangıcı için sırasıyla >60 kat ve >12 kat risk altında bulunmaktadır. rs429358'de heterozigot taşıyıcılar (C/T) ve rs7412'de homozigot (C/C) taşıyıcıları olan bireyler bir APOE4 ve bir APOE3 aleli taşımaktadırlar. Bu da Alzheimer hastalığı riskini üç kat, kalp riskini 1,4 kat artırmaktadır (Kulminski,2020; Büyüksu, 2022).

Amerika'da, nüfusun altmış beş yaş üzerindeki kesimini yüzde beşi şiddetli demans yaşarken, bir diğer yüzde onu demans'ın hafiften orta şiddete kadarki düzeylerinden sıkıntı çektiği bilinmektedir (Murray ve Pizzorno, 2015:249). Erken başlangıçlı ailevi Alzheimer hastalığı, genellikle 65 yaşın altındaki bireylerde ortaya çıkan ve genellikle

olguların yüzde birinden azında görülen patojenik varyantlar içeren APP, PSEN1 veya PSEN2 genlerinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte, 65 yaş ve üzerindeki bireylerde sıkça gözlenen geç başlangıçlı alzheimer hastalığı, olguların yüzde doksan beşinden fazlasını etkilemektedir. Bu hastalığa yakalanan 65 yaşın üzerindeki bireylerin yaklaşık yüzde on üçü, 85 yaşın üzerindeki bireylerin ise yaklaşık yüzde kırk beşi olarak tahmin edilmekte ve gelişmiş ülkelerde ölümlerin dördüncü önde gelen nedeni olduğu belirtilmektedir (Lui, Kanekiyo, Xu ve Bu, 2013:106)

2.8.5. Kemik Metabolizması

Aşağıdaki tablo 2.6’da kemik metabolizması ile ilgili D vitamini, kalsiyum ve kolajen metabolizması ile ilgili genler verilmiştir.

Kemik Metabolizması	İlgili genler
D vitamini metabolizması	VDR
Kalsiyum metabolizması	IL-6, TNF- α
Kolajen metabolizması	CoL1A1

Tablo 2.6. Kemik metabolizması ile ilgili genler

Kaynak: Wang vd (2014); Savaş (2018); Sezer ve Pehlivan (2022).

Kemik sağlığını kontrol eden vücut sistemlerinde oluşan herhangi bir hasar iskelet sistemi ile ilişkili hastalıkların oluşumunu uyarabilmektedir. Kemik erimesi en yaygın kemik bozukluklarından biridir. Kemik erimesi (osteoporoz), kemik kütlesinde azalma, kemik dokusunun mikro mimarisinin bozulması ve artmış kemik kırığı riski ile seyreden kompleks bir hastalıktır. Osteoporoz tüm dünyada özellikle menopoz sonrası dönemdeki kadınları etkileyen önemli sorunlardan biri olarak bilinmektedir. İngiltere’de 65 yaş üstü kişilerin yaklaşık% 30’u ve 80 yaş üstü kişilerin% 50’si her yıl düştüğü ve düşmelerin çoğunun kırıklara yol açtığı görülmektedir (Oliver, McMurdo ve Patel, 2005: 124).

Kemik mineral yoğunluğunun, tedavi edilmezse ileride osteoporozu yol açabilecek şekilde azalmasına “osteopeni” denilmektedir. Kemiklerimiz stabil bir doku olmayıp sürekli yapım/yıkım döngüsü içinde bulunmaktadır. Kemik dokusunda kayıplar hem kadınlarda hem erkeklerde 30 yaş sonrasında başlamaktadır. En yüksek risk altında olanlar, menopoz sonrası özellikle 75 yaş üzerindeki kadınlar olduğu görülmektedir. Menapoz sonrası kadınların östrojen seviyelerinin düşmesi kemik kaybına neden

olmaktadır. Genetik yapıya uygun beslenme ve yaşam tarzı ile kemik kaybı yavaşlatılabilmektedir (Motnihan, 2002:888).

Osteoporoz ve osteopeni en sık rastalanan halk sağlığı problemleri arasında sayılabilmektedir. Ülkemizde yapılan FRAKTÜRK araştırmasında 50 yaş ve üzerindeki bireylerin %50'sinde osteopeni ve %25'inde osteoporoz saptanmıştır. Kemik hastalıklarını önlemede değiştirilebilir en önemli risk faktörlerinden beslenme olduğu bilinmektedir (Atabilen, 2023:648).

Kalsiyum, insan vücudunda en çok bulunan ve yaşam boyunca gerekli olan minerallerden biridir. D vitamini kalsiyum emilimini uyardığı iyi bilinmektedir. D vitamininin vücutta işlev gösterebilmesi için hücreler tarafından algılanması gerekmektedir. Bu algılama hücrelerde VDR (Vitamin D Reseptörü) adı verilen almaçlar ile olmaktadır. Kalsiyum homeostazı ve kemik metabolizması, D vitamini reseptörü VDR geninin düzgün çalışmasını gerektirmektedir. Vitamin D Reseptörü'nü sentezleyen gende (VDR) tanımlanmış çeşitli polimorfizmler bulunmaktadır. İnsan popülasyonunun Yaklaşık %26'sı tarafından taşınan VDR genindeki bu polimorfizm, kalsiyum alımı düşük olduğunda insanları osteoporoza daha duyarlı hale getirmektedir. İnsan popülasyonunun %21'i tarafından taşınan VDR geni ile ilgili başka bir varyant ise kalsiyum alımı yetersizliğinde bodurluğa neden olmaktadır. Bu genotipe sahip bireyler düşük D vitamini düzeyine sahiptirler ancak vitaminin taşınması ve bağlanması bir sıkıntı yaşamamaktadırlar. Bu genetik varyantların taşıyıcıları için yeterli kalsiyum alımı çok önemli olmaktadır (Wang vd., 2014:34; Sezer ve Pehlivan, 2022:143). Olumsuz polimorfizme sahip bireylerde, özellikle kadınlarda, kafein tüketimi kemik kaybını hızlandırıcı etki göstermektedir. Bu polimorfizme sahip kadınların kemik sağlığını korumak için kafein tüketimlerini sınırlamaları ve de ayrıca yeterli düzeyde kalsiyum ve D vitamini almaları önerilmektedir. Kahve, alkol, sigara, negatif kalsiyum dengesine neden olurlar ve yüksek osteoporoz riskini doğurmaktadırlar. Kalsiyum ve D vitamininin doğru dozda alınması büyük önem taşımaktadır. Besin destekleri ile alınan fazla kalsiyum, erkeklerde prostat kanseri riskini artırabilmektedir. Ayrıca böbrek taşları oluşumunu tetikleyebilmektedir. Bu nedenle kalsiyum ve D vitamini dozu kişiye özel olarak belirlenmesi gerekmektedir (Murray ve Pizzorno, 2015: 672; Savaş, 2018:168).

COL1A1 (Kollajen Tip 1 Alfa); kemiklerimizin alt yapısında organik maddeler bulunmaktadır. Bunlardan en önemlisi kollajen lifleridir. Kalsiyum ve fosfor gibi mineraller (inorganik maddeler), kollajen liflerden örülen ağına üzerine yerleşmektedir. Organik yapı (kollajen lifler) kemiğe dayanıklılık verirken, inorganik maddeler (mineraller) kemiğe sertlik kazandırmaktadır. Kemik yapısında görev alan Kollajen Tip 1 Alfa'yı sentezleyen gende (COL1A1) bir polimorfizm tanımlanmıştır. Bu polimorfizm kemikte kollajen yapının olumsuz etkilenmesine neden olmaktadır. Alt yapı bozuk olduğunda, üzerine oturan mineral yapıda bundan etkilenmekte ve kemik gücü azalmaktadır. Bu durum osteoporotik kırık riskini artırmaktadır. Polimorfizmin olumsuz etkisi, kendini özellikle düşük kalsiyum alımında belli etmektedir. Bu nedenle COL1A1'de polimorfizm taşıyan bireylerin kalsiyum alım ihtiyacı diğer bireylere göre artmaktadır. Beslenmelerinde buna mutlaka dikkat etmeleri, gerekirse uygun dozlarda kalsiyum desteği almaları gerekmektedir (Savaş, 2018:169).

2.8.6.Besin Duyarlılıkları ve İntoleransları

Aşağıdaki tablo 2.7'de besin duyarlılıkları ve intoleransları laktoz ve glüten ile ilgili genler verilmiştir.

Besin duyarlılıkları ve intoleransları	İlgili genler
Laktoz	LCT
Çölyak	HLA-DQ2/8

Tablo 2.7. Besin duyarlılıkları ve intoleransları ile ilgili genler

Kaynak: Sollid (2002); Kaput ve Rodriguez (2004); Potera (2004); Vilades, vd (2004); Wu, vd (2010); Büyükuslu (2022).

Besin duyarlılığı, vücudun belirli yiyecek veya yiyecek bileşenlerine karşı gösterdiği olumsuz reaksiyonlar olarak bilinmektedir. Besin intoleransı, vücudun belirli bir yiyeceği uygun şekilde sindirememesi veya tolere edememesinden kaynaklanan bir durumdur; Bunun bağışıklık sistemi ile ilişkilendirilmemesi gerekmektedir. Yapılan araştırmalara göre, nüfusun yaklaşık %20'sinde besin duyarlılığı bulunmaktadır (Petrulakova ve Valik, 2015:46). Besin intoleransı tespiti, sağlıklı ve kaliteli bir gelecek için önemlidir; bu nedenle, duyarlılığın sebeplerini belirlemek amacıyla çeşitli tanı testleri kullanılması gerekmektedir. Tanı konulduktan sonra, uygun eliminasyon ve rotasyon diyetleri uygulanarak, bu bireylerin sağlıklı bir yaşam kalitesine ulaşmaları desteklenebilmektedir. Son yıllarda, DNA, RNA ve genler üzerine yapılan

araştırmalarda kullanılan mikro dizi test metodolojisinin besin intoleransı uygulamalarında da kullanılması, daha güvenilir sonuçların elde edilmesine imkan sağladığı görölmüştür (Köseoğlu, 2020: 620).

Laktoz intoleransı, sütte ve diğeri süt ürünleri içeriğinde bulunan laktoz şekerinin sindiriminin yapılamaması ya da fonksiyonunun azalması durumudur. Laktoz, süt içinde doğıal olarak bulunan bir şekerdir ve vücuttaki önemli minerallerin, kalsiyum, fosfat, manganez, magnezyum gibi, emilimini kolaylaştırmada etkin bir rol oynamaktadır. Laktaz, ince bağırsakta laktozun glukoza ve galaktoza parçalanmasından sorumlu olan temel bir enzimdir (Madry, Fidler ve Walkowiak, 2010: 44). Bazı bireyler laktaz enzimini hiç ya da yeterince sentezleyememektedir. Parçalanamayan laktoz sindirilmeden kalın bağırsaklara gelerek burada mikro florada bulunan bağırsak mikro organizmaları tarafından kullanılmakta ve bunun sonucunda ortaya çıkan gaz bağırsaklarda kramp ve sancılara neden olmaktadır (Büyükuslu, 2022:189). Bu semtomlar süt tüketiminin ardından genellikle 30 dakika ile 2 saat sonra başlayabilen karın ağrısı, şişkinlik, gaz, bulantı ve ishale neden olmaktadır (Robles, Priefer ve Diagnostics, 2020:8).

(SNP) Tek Nukleotid Polimorfizim'lerin gen ekspresyonunu nasıl değıştirdiğinin en güzel örneklerinden biri de laktoz intoleransıdır. Laktoz intoleransının genetik temelleri, genellikle LCT (laktaz geni) adı verilen bir genle ilişkilendirilmektedir. Bu genin belli bir bölgesindeki SNP'ler, laktaz üretimini düzenlemektedirler. Bu noktada, özellikle bir SNP olan "C/T-13910" SNP'si örnek olarak verilebilir. CC genotipine sahip olan kişiler laktaz üretimini sürdürme konusunda daha fazla şansa sahiptirler ve genellikle laktoz sindirimini sürdürebilmektedirler. Bu kişiler laktozu rahatça sindirebilirler ve laktoza karşı toleranslıdırlar. CT veya TT genotipine sahip olanlar, laktaz üretimini kaybetme eğilimindedirler ve bu yüzden laktozu sindirme yetenekleri azalmaktadır. Bu nedenle, laktoz içeren gıdalara karşı daha fazla intolerans gösterirler ve bu kişilerde laktoz intoleransı riski daha yüksek olmaktadır (Kaput ve Rodriguez, 2004:166; Potera 2004: 404). Dünya nüfusunun yaklaşık 2/3'si ile 3/4'ü arasında değışen laktoz intoleransı görölmektedir. Kuzey Amerika'da yetişkinlerin yüzde yirmi beşi, Güney Amerika, Asya ve Afrika'da bu oran yüzde ellinin üzerindedir ve bazı Asya ülkelerinde ise yetişkinlerin yaklaşık yüzde yüzüne yakını laktoz intoleransına sahip olduğı görölmektedir. Buna karşın Kuzey Avrupa, Kuzey Amerika

ve Avustralya’da yaşayanlarda daha düşük laktoz intoleransı saptanmıştır. Türkiye’de laktoz intoleransı Prevalansı %70-80 olarak belirlenmiştir (Gbadamonsi vd.,2020:128).

Çölyak hastalığı, vücudun gluten adı verilen bir protein grubuna karşı aşırı hassasiyet geliştirdiği bir otoimmün hastalıktır. Bu hastalık, özellikle buğday, arpa, çavdar gibi tahıllardaki gluteni tolere edemeyen kişilerde ortaya çıkmaktadır (Walkowiak vd., 2010:116). Gluten ve benzeri daha küçük bir molekül olan gliadin, genellikle buğday, arpa ve çavdar gibi tahıllarda bulunmaktadır. Çölyak hastalığını sadece gliadin kısmı harete geçirmektedir. Çölyak hastalığı çoğunlukla laktoz intoleransına yol açarak laktoz eksikliğine neden olmakta ve artan bağırsak geçirgenliği genellikle çoklu besin alerjileri ile sonuçlanmaktadır. Tiroit bozuklukları, insüline bağımlı şeker hastalığı, ürtiker ve psikiyatrik bozukluklar gibi durumlar gluten intoleransı ile bağlantılı olduğu bilinmektedir. Çölyak hastalığının en kötü sonuçlarından biri de çölyak hastalarında kötü huylu kanser görülme riskinde artış olabilmesidir. Bu durum başta A vitamini ve karotenoidler olmak üzere, vitamin ve minerallerin emilimindeki azalmanın nedeni olabilmektedir (Murray ve Pizzorno, 2015:338).

Çölyak hastalığı genelde genetik unsurlara bağlı gelişmektedir. Çölyak hastalığı geliştirme riski, bireyin HLA (İnsan Leukosit Antijen) genlerine sahip olmasına bağlı olarak artmaktadır. Özellikle HLA-DQ2 ve HLA-DQ8 adı verilen bu genler, çölyak hastalığına yatkınlığı artıran genetik faktörlerdir. HLA genleri glutenin toleransı ile de ilişkili bulunmuştur. Çölyak hastalığı ile en güçlü genetik ilişki HLA-DQ2 ve DQ8 molekülleri ile gösterilmiştir. HLA-DQ2 ve HLA-DQ8 genlerine sahip olan bireylerde çölyak hastalığı riski daha fazla olduğu görülmektedir. Normal popülasyonda %30 oranında görülmekle birlikte, çölyak hastalarının %99’u çölyak olmayan gluten duyarlılığı olanların %60’ı HLA geninde DQ2 ve DQ8 varyasyonlarına sahip oldukları görülmektedir. HLA genlerinin altı varyantı (GT, TT, GG, TT, AA) glutenin toleransını belirlemek için kullanılmaktadır. Çölyak hastalığının gelişmesi için genetik yatkınlık (HLA-DQ2 veya HLA-DQ8 genlerinin varlığı) ve glutenin (buğday, arpa, çavdar vb.) tüketilmesi gibi iki önemli faktörün bir araya gelmesi gerekmektedir. Bu nedenle, aile geçmişi ve genetik faktörler çölyak hastalığı riskini etkilemektedir (Sollid, 2002:56; Vilades vd.,2004:356; Wu vd., 2010:473; Büyüksu, 2022:190).

Her insan, DNA'sında ortalama üç milyondan fazla genetik varyasyon ile bir diğlerinden farklı olmaktadır. Bu genetik çeşitlilik, gıda tercihlerindeki, beslenme ihtiyaçlarındaki ve insanlar arasındaki diyet tepkilerindeki bireyler arası farklılıkların çoğundan sorumludur. Nutrigenetik alanı, optimal sağlık için diyetleri kişiselleştirmek amacıyla bu tür genetik bilgileri kullanmayı amaçlamaktadır.

2.9. Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Menü planlama, yiyecek ve içeceklerin bir araya getirilerek uyumlu bir şekilde sunulmasını kapsayan bir düzenleme sürecidir. Menü'nün oluşturulmasındaki en önemli unsur yemeğin servis edileceği kişi ve grupların istek ve ihtiyaçlarıdır. Menü planlamasının hangi grup için yapılacağı, bu kişilerin özel ihtiyaçları, beslenme alışkanlıkları, hangi hastalıklara sahip veya yatkınlıklarının olduğu, kişiye özel beslenme planları gibi birçok özellikler menü planlamasını etkileyen faktörlerdir (Özgen, 2015: 15; Altinel, 2017:19).

Menüler planlanırken, temel besin gruplarına özen göstermek gerekmektedir. Beslenme uzmanları, sağlıklı beslenme için uygun bileşimi belirlemek amacıyla farklı yiyecek gruplarını ve bu gruplardan alınması gereken miktarları koymaya çalışmaktadırlar. Yiyecek gruplarından alınması gereken miktarlar tıp alanındaki gelişmelere bağlı olarak, toplumların sahip oldukları çevresel ve kültürel özelliklere göre de değişikliklere uğramaktadır. Bu nedendir ki geçmişte yayınlanan beslenme piramitlerindeki öneriler günümüzde farklılıklar göstermektedir. Örneğin, Amerikan Tarım Bakanlığı'nın sağlıklı beslenmeye yönelik ilk önerilerinin ortaya koyduğu 1984 yılında (bazı vitaminler ve mineraller henüz keşfedilmemişti) yağ, şeker ve enerji veren yiyeceklerin tüketilmesi tavsiye edilmekteydi. Ancak günümüzde Amerikan toplumundaki yüksek obezite oranları nedeniyle Amerikan Tarım Bakanlığı yağ ve şekerden uzak durulmasını önermekte bununla birlikte obezite'nin kaynağı olarak gördüğü doymuş hayvansal yağları ve şekerli besin piramidinin dışında bırakmış ve günlük kalori ihtiyacının çoğunun tahıllardan karşılanmasını önermektedir (Insel vd., 2013:28). Her geçen gün obezite'nin daha da fazla artmasıyla ilk besin piramidinin işe yaramadığını ortaya koyduğu görülmüştür. Bunun üzerine 2005 yılında hazırlanan besin piramidine egzersiz bile dahil edilmiş tereyağı zararlı listesinden çıkarılmış, balık ve bitki yağları önerilmiş, rafine tahıl yerine tam tahıllar tavsiye edilmiştir (Caballero, Allen ve Prentice, 2005: 29). Yapılan bilimsel araştırmaların ışığında,

geçmişte doğru kabul edilen bazı bilgilerin hatalı olduğu ortaya çıktığı görülmüştür. Aynı zamanda, yanlış bilinen bazı konseptlerin aslında sağlık açısından olumlu etkilere sahip olduğu anlaşılmıştır. DNA ve kromozomun keşfiyle insanları genomlarındaki farklılıkların ortaya çıkarılması tarihte bir devrim etkisi yaratmıştır. İnsan genom projesi ile genlerin tanımlanma işlemleri yürütülmüş, genom çapında ilişkilendirme çalışmaları ile genetik varyasyonların hastalıklarla ilişkisi ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu projeler elde edilen verilere göre insanların genotipik özellikleri arasındaki farklılıklar onların beslenme şekillerini, besinlerin vücutta depolanmasını ya da besinlerle ilişkili obezite, kalp damar ve kanser gibi hastalıklara yatkın olma durumlarını etkilemektedir. Aynı besinler farklı bireylerde farklı etkilere neden olmaktadır. Özellikle son yıllarda besinlerle ilişkili hastalıklardaki artışın önlenmesine yönelik çalışmalar doğrultusunda standart beslenme önerilerinin bireylerin sadece bir kısmında karşılık bulduğu, ilave olarak kişilerin genotipik özelliklerinin de göz önünde bulundurularak ve bununla birlikte kişiye özgü beslenme planının oluşturulması gerekliliği ortaya çıkarılmıştır (Büyüksu, 2022:78).

Beslenme, genlerle etkileşime giren önemli çevresel faktörlerden bir tanesidir. Nutrigenetik beslenme üzerine yapılan mevcut klinik araştırmalar kronik hastalıkların tedavisi, önlenmesi ve daha sağlıklı bir yaşam sürmedeki olumlu etkisini desteklemektedir. Genomik araştırmalardaki son gelişmeler, besinleri metabolize etme yeteneklerindeki bireysel varyasyonlara odaklanmanın (nutrigenetik) ve diyet bileşiklerinin gen ekspresyonu üzerindeki rolünü keşfetmenin (nutrigenomik) optimal sağlığı desteklemek için daha anlamlı kişiselleştirilmiş diyet stratejilerine yol açabileceğine dair kanıtlar sunmaktadır (Yaylagül, 2022: 273).

Menü planlamada sıkça karşılaşılan alanlardan biri, nutrigenetik prensiplerine dayanan kişiye özgü menü planlamasıdır. Bu alanda çalışmalar yapan doktor ve diyetisyenler özel hastaları için kişiselleştirilmiş beslenme planı uygulamaktadırlar. Sağlıkları için önem arz eden bu hastaların, beslenmelerine büyük bir özen göstermeleri ve her öğünde ihtiyaçları olan besin alımını sağlamaları gerekmektedir. Günümüzde bireylerin daha sağlıklı ve uzun bir yaşam isteği, onları daha bilinçli bir beslenme tarzına yönlendirerek gıdaların sağlık açısından fayda ve zararlarına daha fazla dikkat etmelerine neden olmaktadır. Bu bağlamda, nutrigenetik ve bireyselleştirilmiş beslenme kavramları gelişerek, gıdaların sadece temel beslenme ihtiyaçlarını

karşılamaktan öte, aynı zamanda sağlığa ekstra faydalar sağlaması önem kazandığı görülmektedir. Bu konu, günümüzde en popüler beslenme konularından biri haline gelmiştir (Kaçmaz vd., 2018:394). Yeme-içmeyle ilgili özel ihtiyaçlar genellikle dengeli beslenme gereksinimi, belirli bir ürüne karşı intolerans veya alerji, diyabet, kalp-damar rahatsızlıkları gibi hastalıklar, bireyin dini ve etik kaygıları doğrultusunda ortaya çıkmaktadır. Yapılan birçok çalışma, beslenme ile sağlık arasında önemli bir ilişki olduğunu kanıtlamaktadır (Özgen, 2015:27).

Nutrigenetik Menü Uygulama Alanları şu şekilde sıralanabilir;

1. **Genetik Profil Tabanlı Tarifler:** Bireylerin genetik profillerini kullanarak kişiye özel tarifler oluşturmayı amaçlamaktadır. Genetik testler ve analizler sonucunda elde edilen veriler, besin intoleransları, besin alerjileri, besin Emilimi, metabolizma hızı ve diğer genetik faktörler göz önünde bulundurularak tarifler özelleştirilebilir. Bu sayede, kişinin genetik yapısına en uygun besinlerle beslenmesi hedeflenmektedir.
2. **Beslenme Planları:** Genetik varyasyonlar bireylerin besin ihtiyaçlarını belirlemektedir. Genetik profil baz alınarak buna besin önerileri yapılabilir. Örneğin, bir bireyin DNA'sında laktoz intoleransına yatkınlık belirlenirse, bu kişiye süt ürünlerini tolere edebileceği alternatifler sunulabilir.
3. **Aroma ve Lezzet Profili Geliştirme:** Genomik bilgi, aroma ve lezzet profillerinin geliştirilmesinde de kullanılabilir. Çeşitli genetik faktörler, bireylerin tat algılarını etkileyebilir ve farklı genetik profillere sahip insanlar, aynı yemeği farklı şekilde deneyimleyebilir. Bu farklılıklar dikkate alınarak yemeklerin tat ve aroma bileşenleri kişiye özel olarak ayarlayabilir (Moalem, S. 2016:24-27).

2.10. Nutrigenetik Beslenmeye Özgü Gıda Hazırlama ve Pişirme Teknikleri

Gıdalar, hem besin maddelerinin (vitamin, mineral, protein vb.) hem de biyoaktif bileşiklerin kaynağıdır; gıdalardaki besin maddesi olmayan bileşikler esasen genlerle bağlantı kurabilmekte ve onları açıp kapatarak sağlığımızı etkileyen önemli biyokimyasal süreçleri etkileyebilmektedir.

- Gıda maddelerinden en yüksek besin ve biyoaktif fayda almayı sağlamak için sebze, meyve ve bitkiler hem çiğ hem de pişmiş şekilde özel mutfak teknikleri kullanılarak hazırlanması gerekmektedir. Bu faydalardan yararlanmak için,

hangi sebzelerin çiğ veya pişmiş olarak yenmesinin daha iyi olduğunu, bir gıdanın doğal biyoaktif bileşiklerinden en iyi şekilde yararlanmak için en iyi pişirme yöntemlerini ve hangi hazırlama yöntemlerinin vücudumuz için besin ve biyoaktiflerin kullanılabilirliğini azaltmada en düşük etkiye sahip olduğunu bilmek önemli bir unsur oluşturmaktadır. Gıdaları doğrama şekli, yıkama ve pişirme teknikleri besinlerde birtakım vitamin ve mineral kayıplarına sebep verebilmektedir. Bu kayıpları en aza indirmek için doğru şekilde hazırlama, pişirme ve saklama yöntemleri uygulanması gerekmektedir.

Gıdaları hazırlama ve pişirme sırasında dikkat edilecek hususlar .

(Alphan, 2001:67-69; Kim vd., 2015:444; Murray, 2015:104; Ramos vd., 2016:5; Choi vd., 2016: 5; Archibald, 2019:247; Merdol, 2021:17-21; Akbulut, 2023:13-14).

- Gıdalara ilk önce yıkama, daha sonra doğranma işlemi yapılması gerekmektedir. Bu şekilde daha az vitamin ve mineral kayıplarının önüne geçilecektir.
- Köklü sebzeler, kökleri alındıktan sonra yıkanmalıdır.
- Gıdaların çok küçük boylarda kesilmesi daha fazla oksijenle temasa geçmesine ve besin değerinde daha fazla kayıp olmasına neden olmaktadır.
- Doğranmış sebze ve meyveler pişirileceği zaman direkt kaynar suya atılarak pişirilmeli, soğuk suya atılıp pişirilme yapılmamalıdır.
- Gıdaların kabuklarında daha fazla biyoaktif maddeler bulunduğundan havuç, patates, kırmızı pancar gibi kök sebzeler kabukları soyulmadan haşlanmalıdır.
- Sebzeler ve meyveler uzun süre suda bekletilmemelidir. Uzun süre suda bekletildiğinde suda çözünen vitamin ve minerallerinde çok fazla kayıp meydana gelmektedir.
- Pembe greyfurt, böğürtlen, mürver, ahududu, yaban mersini, çilek, nar, karpuz ve domates C vitamini açısından zengin gıdalar arasında yer almaktadır. C vitamini ısıya maruz kaldığında %50 kadar vitamin kaybına uğradığı bilinmektedir. Bu yüzden bu gıdaları çiğ tüketmek gerekmektedir.
- Havuçta bulunan A vitamini, domateste bulunan değerli bir antioksidan olan likopen, kuşkonmaz, kabak gibi besinler pişirilmeye içindeki minerallerden, vitaminlerden ve antioksidanlardan vücudumuzun daha fazla faydalanmasını

desteklemektedir. Bu yüzden bu sebzeleri hem çiğ form da hem pişmiş formda tüketmek gerekmektedir.

- Sebze ve meyvelere sarı ve turuncu rengini veren karotenoidler pH, sıcaklık, ısı ve ışık gibi çevresel streslere karşı hassas bileşiklerdir. Gıdalara uygulanan kısa süreli ısı işlemler hücre bütünlüğünü bozarak karotenoidlerin serbestleşmesine ve kullanılabilirliğinin artmasına neden olmaktadır. Bu nedenle ağartma (blancing), buharda pişirme (steaming) gibi işlemler uygulanan besinlerin karotenoid düzeyinin çiğ ve işlenmemiş olanlardan daha yüksek olduğu bildirilmiştir. Suda haşlama, derin yağda kızartma gibi uzun süreli yüksek ısı uygulamalarının karotenoidlerin izomerizasyonu ve oksidasyonuna neden olarak karotenoid düzeylerini azalttığı görülmüştür.
- Domates içindeki likopenin biyoyarlılığını artması için pişirilerek tüketilmesi gerekmektedir.
- Meyve suları, sıkıldığı anda bekletilmeden içilmelidir. Buzdolabında bekletilen meyve sularında C vitamini kaybı meydana gelmektedir.
- Mercimek, kuru fasulye, nohut gibi kuru bakliyatlar pişirilmeden önce ıslatılmalı 24-48 saat süre suda bekletilmelidir. Bakliyatların içindeki fitik asit parçalanarak biyo yararlılığı artırılmış olacaktır. Suda çözünen vitaminlerde ve minerallerde kayıp yaşamamak için ıslatma suyunda haşlama yapılmalıdır. Aynı su kullanılarakta yemek yapılmalıdır.
- Bakliyatları ve tahıllar filizlendirmek tüketmek gerekir. Filizlenme sonucunda özellikle C vitamini, B vitamini, folik asit, antioksidan ve protein kalitesinde artış meydana gelmekte ayrıca enzim aktivitesinde artış sindirimi kolaylaştırarak besin maddelerinin vücut tarafından daha iyi emilimini desteklemektedir.
- Badem, fındık, ceviz gibi kuruyemişleri tüketmeden önce suda dört ila sekiz saat bekletilmelidir. Bu işlem sayesinde içlerindeki fitik asitik parçalanır bu sayede vücuda olan biyoyarlılığı artmış olmaktadır.
- Pilav yapılmadan önce pirinç ve bulgurun uzun süre sıcak suda bekletilmesi vitamin ve mineral kaybına sebep olmaktadır. Pilav yapılırken soğuk ile yıkanması ve salma yöntemiyle pişirilmesi en sağlıklı yöntemdir.

- Makarna pişirme sırasında haşlama suyuna B vitaminleri bazı bazı mineraller geçmektedir. Bu yüzden makarna yaparken az su ile haşlanmalı ve suyu çektilerilerek pişirilmelidir.
- Pişirme dereceleri ve süreleri, hazırlanan yemeğin türüne göre değişiklik göstermektedir. Sebze ve meyvelerin pişirme süreleri, içerdikleri selüloz miktarına bağılı olarak belirlenmektedir. Selülozu az olan sebzelerden domates üç ila beş dakika da pişmektedir. Kök kısmı ile birlikte kullanılan yapraklı sebzelerden ıspanak ve semizotunun kök kısımları daha fazla selüloz kapsamaktadır. Bu nedenle, önce kökler pişirilir sonra yaprak kısımları eklenip pişirilmelidir. Asitli ortam selüloz yumuşamasını geciktirmekte, sert su çok fazla mineral içerdüğinden pişme süresini uzatmaktadır.
- Sebze ve meyveler az suda pişirilmeli, pişme suyu atılmamalıdır. Sebzelerin tuzla ovulup suyu sıkılmamalı ve suyu atılmamalı bu şekilde yapıldığında besin kaybı meydana gelmektedir.
- Sebze ve meyveleri çiğ ve kabuğunu soymadan tüketmek gerekmektedir. Birçok vitamin ve mineral, sebze ve meyvelerin özellikle dış yapraklarında, kabuğunda veya kabuğun hemen altındaki kısımlarında bulunmakta, iç kısımlara doğru yoğunlukları azalmaktadır.
- Kale, brokoli, turp, roka, brüksel lahanası ve brasika sebzeleri gurup içinde bulunmaktadır. Bu sebzeler doğrandıklarında sülfaran adında güçlü bir biyoaktif üretirler. Pişirildiklerinde ise bu enzim yok edilir. Bu sebzeleri pişirirken sülforafanın yok olmaması için sebzeleri kestikten veya dilimledikten sonra ve pişirmeden önce sülforafan üretimini en üst düzeye çıkarmak için 60 ile 90 dakika bekletilmelidir. Sülforafan bir kez oluştuğunda ısıya daha dayanıklı hale gelmektedir. Bu nedenle turpgilleri pişirmeden önce biyoaktiflerini üretmeleri için bekletmek gerekmektedir.
- Yapılan birçok çalışma bu sebzeleri pişirmek için en iyi yöntemlerin buharlı pişirme ve sous-vide olduğunu göstermektedir.
- Sarımsak hücrelerinde bulunan ve proteinlerin yapısına giremeyen bir aminoasit olan allinin, allinaz enzimi ile etkileşime girerek allisine dönüşmektedir. Allinaz enziminin hücre içinden çıkıp serbestleşebilmesi için sarımsağın ezilme veya kesilme işlemlerinden geçmesi gerekmektedir.

Yiyecek hazırlama sürecindeki ısı işlemler allisinin biyoyararlılığını etkileyen bir diğer faktördür. Sarımsağın pişirilmeden önce doğranması allinaz enzim aktivitesine imkân sağlayarak allisin oluşumunu sağlarken, bütün şekilde pişirilmesi allinaz enzimini inaktive ederek allisin oluşumunu engellemektedir.

- Sebzelerde keskin koku oluşturan kükürtlü maddeler, özellikle brasika ve alyum sebzelerinde bol miktarda bulunmaktadır. Lahana, karnabahar gibi sebzelerin pişme süresi uzadıkça koku artmakta bu nedenle bu tür sebzelerin pişirme işlemi, yumuşadıklarında sonlandırılmalıdır. Ayrıca, taze sebzelerde koku daha hafif olup, depolama süresi uzadıkça koku yoğunlaşmaktadır. Bu tür sebzeler, alındıktan hemen sonra kullanılmalıdır.
- Sebzelerdeki vitamin ve mineral kaybını en aza indirmek için haşlama sebze yapılırken buharda ben-mari pişirme yöntemi kullanılmalıdır.
- Sebzelere yeşil rengini veren klorofil pişerken, tencerenin kapağı kapalı tutulursa, rengi kahverengiye dönmektedir. Bu yüzden pişme esnasında tencerenin kapağı bir kez açılıp kapatılmalıdır.
- Sebzelerin renklerini daha göz alıcı yapmak için haşlama sırasında soda kalsiyum karbonat eklenmesi vitamin kaybına sebep olmaktadır. Kalsiyum karbonat ve alkali ortam sebzelerin içerisindeki lifi yumuşatarak dağılmasına ve özellikle C vitamini kaybına neden olmaktadır.
- Limonlu ve sirkeli hazırlanmış salata sosları, salataya servis edileceği vakit eklenmeli önceden sos eklenmiş bekletilmiş salatalarda C ve A vitamini kayıpları meydana gelmekte renkleri bozulmaktadır.
- Sütü fazla kaynatmak ve şeker ile pişirmek sütteki protein kayıplarına neden olmakta bu yüzden sütlü tatlı yapımında şeker en son ilave edilmelidir. Sütlü tatlı yapımında yapımında folik asit ve B12 vitaminin %30-40 oranında kayıp olmaktadır.
- Yumurta çok uzun süre ve yüksek ısıda pişirilmemelidir. Yumurtanın sarısının etrafı yeşil renkte demir sülfür halkası oluşarak besleyicilik değeri azalmaktadır.
- Makarna, çekebileceği kadar su ile pilav gibi pişirilmeli ve pişirme suyu atılmamalıdır.

- Yoğurdun suyunun süzülüp atılmamalı bu işlem vitamin kaybına neden olmakta suyu çorba, kek, pasta, ekmek yapımında kullanılarak değerlendirilebilmektedir.
- Mayalı ürünlerin besin değeri mayasız ürünlerden daha fazla olduğu için ekmek, çörek, börek yapılırken mayalandırma işlemi yapılmalıdır.
- Evde yapılmış tarhana hava akımı olan ve gölge bir yerde, üstü bezle kapalı olarak kurutulmalıdır. Güneş altında kurutulması halinde önemli besin kayıpları oluşmaktadır.
- Yüksek ısıda pişen etlerde bir miktarda olsa vitamin kaybı meydana gelmektedir. Özellikle ızgara yapılan etlerde sıcaklığın ve kaybolan su miktarı ile birlikte folik asit, B1, B2 ve B12 vitamini meydana gelmektedir. Ayrıca yanmış etlerde karsinojen etkinlik gösteren nitrozaminler oluşmaktadır. Sulu yapılan pişirmelerde vitaminler yemeğin suyuna geçmekte bu su kullanılmadığında besin kayıplarında artış meydana gelmektedir.
- Etlerin yumuşaklığına yapısında bulunan kollajen ve elastin denilen 2 bağ dokusu etki etmektedir. Elastin sarı renklidir ve pişirmede değişikliğe uğramamaktadır. Kollajen beyaz renklidir ve pişme sırasında hidrolize olup jelatine dönüşür ve yumuşar. Suda pişirilen etlerde bu olay daha fazla olmaktadır. Pişerken asit eklenmesi bu değişimi hızlandırmaktadır. Hayvanların boyun ve bacak gibi hareketli kısımlarında bağ dokusu çok daha fazladır. Yapılacak yemeğe göre hayvanın hangi kısımları hangi pişirme tekniği ile yapılacağı bilinmelidir. Bağ dokusu az ve yağlı etler kuru ısıda ve kızartılarak bağ dokusu fazla yağ az olan etler suda pişirilmelidir.
- Hazırlanmış gıdalarda besin kaybı yaşanmaması için kısa sürede tüketilmesi gerekmektedir. Pişmiş bir yemek tekrar ısıtıldığında içinde bulunan vitaminin kimyasal yapısı değişmektedir. Örneğin; pişmiş bir sebze yemeği buzdolabına kaldırıp tekrar ısıl işlem gördüğü zaman C vitamini oranında %50'ye kadar kayıplar meydana gelmektedir.

Biyoaktifleri ve Besin Maddelerini Korumak için En İyi Hazırlama ve Pişirme Yöntemleri

- **Çiğ Tüketme:** Bazı yiyecekleri çiğ tüketmek, besin maddelerini korumanın en iyi yoludur. Özellikle meyve, sebze, fındık, tohumlar ve bazı deniz ürünleri gibi yiyecekleri çiğ ve filizlendirerek tüketmek, vitamin ve mineral biyoyararlılığı için en etkili yöntem olduğu söylenebilir.
- **Fermantasyon Yöntemi:** Fermantasyon, mikroorganizmaların (genellikle bakteri, maya veya mantarlar) biyokimyasal süreçler yoluyla yiyecek veya içecek maddelerini dönüştürdüğü bir işlemdir. Bu süreç hem gıda üretiminde hem de besin maddelerini koruma ve lezzetlendirme amacıyla kullanılmaktadır. Fermantasyon, besin maddelerinin sindirilebilirliğini ve besin değerini artırmakta ve raf ömrünü uzatmaktadır.
- **Buharda Pişirme:** Yiyecekleri buharda pişirmek, besin maddelerinin kaybını en aza indirmek için en etkili yöntemlerden biridir. Buharla pişirme, yiyecekleri sıcak su buharı üzerinde pişirmeyi içermektedir. Bu yöntemle, yiyecekler suyun içinde doğrudan temas etmediği için vitamin ve mineral kaybı minimum düzeyde olmaktadır.
- **Sous-vide Pişirme:** Sous-vide yöntemi, yiyecekleri düşük sıcaklıklarda vakumlu poşetlerde uzun süreli olarak pişirmeyi içermektedir. Bu yöntemle, yiyeceklerin besin maddeleri daha iyi korunmaktadır.
- **Mikrodalgada Pişirme:** Mikrodalgalar, yiyecekleri kısa sürelerde ve düşük sıcaklıklarda pişirme olanağı sağlamakta ve bu sayede yiyeceklerin besin değerleri daha iyi korunmaktadır. Pişirme yaparken mikrodalgada pişirmeye uygun kaplar kullanılması gerekmektedir.
- **Düşük ısıda sıvı içinde pişirme:** Yiyeceğin kaynama noktasının altındaki sıcaklıkta (85 C'de) su veya başka bir sıvı içinde pişirme yöntemidir. Özellikle balık, poşe yumurta gibi ürünleri hazırlarken kullanılmaktadır.
- **Düşük Isıda Kendi Suyunda Pişirme (Buğulama):** Yemeğin kendi suyuyla, tencere kapağı kapalı olarak hafif ateşte pişirme yöntemidir. Özellikle Karadeniz bölgesinde sebze ve balık yemeklerinde sıkça kullanılan bir pişirme yöntemidir.
- **Haşlama:** Haşlama, yiyecekleri kaynar suda pişirme yöntemidir. Haşlama yöntemi, vitamin ve minerallerin suya geçtiği durumlarda bile besin kaybının

daha az olduğu ve düşük kalorili beslenmede tercih edilen bir yöntemdir. C vitamini suda çözünen ve ısıya dayanıksız bir vitamindir. C vitamini kaybı en fazla haşlama yönteminde meydana gelmektedir. Bu yüzden haşlama suyu minimum düzeyde olmalı ve haşlama suyu atılmamalıdır.

- **Soteleyerek Pişirme:** Soteleme yöntemi, yiyeceklerin ısıtılmış bir tavada az yağ ilavesi kısa sürede karıştırılarak pişirilmesi yöntemidir. Yiyeceklere kısa süreli pişirme yapıldığı için yiyeceklerde daha az besin kaybı meydana gelmektedir. Soteleme genellikle tavada veya tencerede gerçekleştirilmekte ve özellikle et, deniz ürünleri, sebzeler ve bazen meyveler gibi malzemelerin hızlı ve lezzetli bir şekilde pişirilmesinde tercih edilmektedir.
- **Fırında Pişirme:** Fırında pişirme, yiyecekleri düşük sıcaklıkta uzun süreler boyunca pişirme yöntemidir. Bu yöntem, besinlerin besin maddelerini korumasına yardımcı olabilmektedir. Fırında pişirme, yiyeceklerin kurumasını engellerken besin değerlerini muhafaza etmektedir. Özellikle patates, kırmızı pancar, soğan, sarımsak gibi sebzeleri önce bir yağlı kağıt daha sonra alüminyum folyoya sararak fırında pişirmek hem besin değerini koruma açısından hem de lezzetli yemekler hazırlamak açısından en iyi yöntemlerden biridir.

2.11. Nutrigenetik Beslenmede Fonksiyonel Gıdaların Yeri

Fonksiyonel gıda kavramı ilk kez 1980 yılında Japonya'daki bilim insanları tarafından sürdürülebilir beslenme uygulamalarını geliştirmek için ortaya atılmıştır. Dünyada fonksiyonel gıdalara ilişkin ilk yasal düzenleme 1991 yılında hazırlanan FOSHU (Food for Specific Health Use) yönetmeliğidir (Iwatani ve Yamamoto, 2019:96). Fonksiyonel gıdalar, günlük diyetin bir parçası olarak tüketilebilen ve potansiyel sağlık avantajları sunan, hatta hastalık riskini azaltan biyolojik olarak aktif bileşenleri içeren özel gıdalar olarak bilinmektedir. Başka bir deyişle, bu gıdalar sadece temel beslenmenin ötesinde vücut için faydalı olan, belirli hastalıkların önlenmesinde ve hastalığa yakalanma riskinin azaltılmasında rol oynayan; yani sağlığa katkıda bulunan besinler olarak tanımlanabilmektedir (Ashwell, 2004:47; Kim, 2013:842; Akbulut, 2023:6). Japonya, Amerika, Kanada ve Avrupa'da yapılan fonksiyonel gıda tanımlamaları arasında ufak bazı farklar olsa da, genel olarak şu hususlar tüm fonksiyonel gıda tanımlamalarında bulunmaktadır. Bunlar;

1. Fonksiyonel gıdalar ilaç olarak değil, düzenli ve güvenli bir beslenme planının bir parçası olarak tüketilmelidir.
2. Beslenme bakımından yeterli ve temel besin öğeleri bakımından yeterli olmasının yanında işlevsel biyoaktif bileşenleri de yeteri kadar taşımaları gerekmektedir.
3. Biyoaktif bileşen içeren bir diyet, fonksiyonel özelliği ile hastalıkların ortaya çıkışını ve hastalığa neden olan faktörleri azaltmalıdır.
4. Bireylerde vücut homeostazını koruyarak ve / veya bağışıklık sistemini güçlendirerek sağlığa pozitif yönde etkilemelidir. Yaşam kalitesini artırmalıdır.
5. Güvenlikleri ve beyan edilen faydalı iddiaları için kanıtlarla doğrulanmış bir değerlendirme sürecinden geçmelidirler (Akbulut, 2023:9).

Fonksiyonel gıdalar, işlem görmemiş doğal besin maddeleri olabileceği gibi aynı zamanda fonksiyonel besin öğeleri ile zenginleştirilmiş veya genetik mühendislik yöntemleriyle değiştirilmiş besinler de içerebilmektedir. Fonksiyonellik gıdanın doğal bileşiminden kaynaklanabileceği gibi bazı işleme uygulamaları ile de gıdaya fonksiyonellik kazandırabilmektedir (Howlett, 2008:5).

Fonksiyonel gıdalar, ADA (Beslenme ve Diyetetik Akademisi)'ya göre geleneksel (konvensiyonel) gıdalar, modifiye edilmiş gıdalar, tıbbi besinler ve özel diyet kullanımına yönelik gıdalar şeklinde sınıflandırılmaktadır (Akbulut, 2023: 27).

Diyet ve hastalıklar arasındaki ilişkiyi inceleyen bilimsel ve epidemiyolojik çalışmaların sonucunda kronik hastaların önlenmesinde diyetin önemli bir rolü olduğu görülmüştür. Bilimsel bulgular, günlük diyetin fonksiyonel özellikli besinlerle zenginleştirilmesinin, kardiyovasküler ve gastrointestinal sistemle ilgili sağlık sorunlarını azaltabileceğini, kanser, menopoz semptomları, osteoporoz gibi durumların kontrol altına alınabileceğini ve göz sağlığının korunabileceğini göstermektedir (Kanberoğlu ve Meral, 2013: 29).

Günlük diyetin bir parçası olarak doğal halde alınan fonksiyonel gıdaların sağlığa olan etkileri şu şekilde sıralanabilir;

- Gebelik ve emzirme süresince büyümeyi ve gelişmeyi düzenlemektedir,

- Sinir ve bağışıklık sisteminin gelişimini desteklemekte ve osteoperozu önlemektedir,
- Metabolik fonksiyonları düzenleyerek obezite ve şeker hastalığını önlemeye yardımcı olmaktadır,
- Oksidatif strese karşı, antioksidan savunma sistemini desteklemektedir,
- Kalp, kanser, katarakt, parkinson ve alzheimer gibi hastalıkları engelleyerek yaşlanmayı geciktirmektedir,
- Kolesterol düzeyini, kan basıncını, homosisteinini düşürerek, LDL oksidasyonunu inhibe ederek, kalp-damar hastalıklarını önlemektedir,
- Mide-barsak faaliyetlerini düzenlemektedir,
- Zihinsel ve fiziksel gelişmeyi iyileştirmektedir (Ashwell, 2002:146; Yeşildemir, 2023:368).

Fonksiyonel gıdalar olarak da bilinen bazı gıdaların yüksek miktarda faydalı bileşen içermeleri sağlık üzerine daha fazla olumlu etkiler göstermelerini sağlamaktadırlar. Bu özellikleri onların ayrıca süper gıda olarak adlandırılmalarına neden olmaktadır.

Fonksiyonel gıdalar, içerdikleri yüksek konsantrasyondaki gıda bileşenleri nedeniyle güçlü besleyici değere sahiptirler. Fonksiyonel gıdaların en belirgin özellikleri, birçoğunun yüksek antioksidan etkisi göstermeleridir. Bir gıdaya super fonksiyonel gıda denilebilmesi için insan sağlığı açısından çok önemli olan vitamin, mineral, sağlıklı yağ asitleri, antioksidanlar, diyet lifleri ve protein bakımından diğer gıdalara göre oldukça zengin ve faydalı içeriğe sahip olması gerekmektedir (Ercan, 2020:9).

Çalışmada, gen varyasyonlarına uygun yemek tarifleri oluştururken kullanılan fonksiyonel gıdaların özellikleri aşağıda verilmiştir.

Aronya: Aronya, çalı formunda, mor-siyah meyveleri olan Kuzey Amerika menşeli bir yemiş (berry) türüdür. Aronya, yüksek antioksidan ve zengin polifenol içeriğiyle en çok tercih edilen fonksiyonel gıdalar arasında yer almaktadır (Denev, Ciz, Kratchanova, Blazheva, 2019:108).

Avokado: Avokado, zengin içeriğiyle sağlıklı yağlar, lifler, vitaminler, mineraller ve antioksidanlar açısından önemli bir meyve olarak öne çıkmaktadır. Tekli doymamış yağ içeriği sayesinde kalp sağlığını destekleyerek kardiyovasküler hastalık riskini azaltmaya yardımcı olmaktadır. Avokado, C ve E vitamini, karotenler, lutein gibi

antioksidanlar içermektedir. Bu antioksidanlar hücre hasarını azaltarak vücudu serbest radikallerin olumsuz etkilerinden koruyarak kanser hücrelerinin üremelerini engellenmeye yardımcı olmaktadır (Güveloğlu, 2022:171).

Badem: Badem içerdiği sağlıklı yağlar, protein, lif, E vitamini, antioksidanlar, selenyum, magnezyum ve fosfor gibi vücut fonksiyonları için önemli maddeler içermektedir. Bu maddeler bağışıklık sistemini güçlendirerek vücudu kansere karşı korumaktadır. Badem linolenik ve linolenik asit adlı iki önemli yağ asidi bolca bulunmaktadır. Bu yağ asitleri hem kandaki yağ değerlerini dengelemekte hem de “inflamasyon” adı verilen dokulardaki yangısal durumu azaltmaktadır. Alzhemir’den kansere kadar neredeyse bütün hastalıkların altından bu kronik yangı durumu çıktığı görülmekte bu durum için günlük diyetle bademe yer vermek gerekmektedir (Güveloğlu, 2022: 81).

Besin Mayası: Bu maya türü *Saccharomyces cerevisiae*’nın inaktif hale getirilmesiyle üretilen bir gıda ürünüdür. Peynirimsi ve tuzlu bir tada sahiptir. Beslenme mayası olarak da adlandırılan besin mayası birçok temel besin kaynağı açısından zengin bir gıda ürünüdür. Özellikle B vitamini kompleksinden olan B1 (tiamin), B2 (riboflavin), B3 (niasin), B6 (piridoksin) ve B12 (kobalamin) vitaminleri açısından zengindir. Ayrıca aminoasit ve protein içeriği yüksektir. Folik asit, selenyum ve çinko gibi mineralleri içermektedir. Bu minerallerin vücut fonksiyonları üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Besin mayasında doğal olarak glutatyon adı verilen bir antioksidan içermektedir. Glutatyon, hücrel koruma ve detoksifikasyon süreçlerinde önemli bir rol oynamaktadır. Besin mayasının içerdiği beta-glukan sayesinde kalp sağlığına ve bağışıklık sistemine faydalı olabileceği belirtilmiştir (Jach ve Serefsko, 2018:237).

Buğday Çimi Tozu: 17 aminoasit içeriği ile yeşil buğday çimi ‘süper fonksiyonel gıda’ özelliğine sahip bir üründür. Yapılan çalışmalar buğday gibi tahıl ürünlerinin tüketiminin kanser gibi kronik hastalıklara karşı koruyucu olduğunu göstermiştir (Kulkarni vd., 2006:219). Buğday çimi en güçlü detoks ürünü olarak kabul görmektedir.

Chia Tohumu: Chia, besleyici ve sağlığa faydalı bileşenler açısından zengin olan fonksiyonel besinlerden biri olarak bilinmektedir. Chia tohumları, özellikle alfa-linolenik asit (ALA) adı verilen bir tür omega-3 yağ asidi bakımından zengindir.

Ayrıca E vitamini, B vitamini, D vitamini, A vitamini, niasin, tiamin, magnezyum, antioksidanlar ve lif bakımından da oldukça zengindir. Chia tohumunun antioksidan kapasitesi 84/g'dir ve bu değer, yaban mersininin antioksidan kapasitesine (96/g) oldukça yakındır (Pellegrini vd., 2003: 2812). Yapılan klinik çalışmalar, chia tohumu tüketiminin, özellikle tohumun zengin besin öğeleri içeriğinden kaynaklanan etkilerle, tip 2 diyabet ve kardiyovasküler hastalıkların metabolik kontrolünü geliştirebileceğini ve ayrıca obeziteye bağlı kilo kaybına katkıda bulunabileceğini göstermiştir (Yurt ve Gezer, 2018: 451).

Kabak çekirdeği ve Yağı: Kabak çekirdeğinin içinde bulunan "cucurbitin" adlı aktif madde, onu bir süper gıda haline getirmektedir. Kabak çekirdeği, omega-3, omega-6 ve omega-9 gibi doymamış yağ asitleri, doymuş yağ asitleri, lifler, karotenoidler, triptofan amino asidi, delta-7-sterol, magnezyum, potasyum, çinko, fosfor, E vitamini, C vitamini, protein, karbonhidrat ve diğer fitosteroller gibi birçok besin öğesini içermektedir (Prasad ve Yadav, 2010:13; Veronezi ve Jorge 2012:654). Avustralya'da yapılan bir çalışmada, kabak çekirdeğinde hormondan bağımsız bir şekilde anormal hücre baskılayan maddeler içerdiğini gösterilmiştir. Yapılan çalışmalarda kabak çekirdeği tüketiminin karaciğer büyümesine, damar tıkanıklığına, prostat ve meme kanserine karşı koruyucu etki gösterdiği kanıtlanmıştır (Güveloğlu, 2022:90).

Soğuk press yöntemiyle sıkılmış kabak çekirdeği yağı salatalara veya pişmiş yemekler üzerine dökülerek tüketilmesi gerekmektedir. Kabak çekirdeği yağı da E vitamini gibi yağda çözünen bileşenler içermektedir. Dolayısıyla, yağ tüketiminizi dengelemek ve yağ içeren yiyeceklerle birlikte almak, emilimini ve biyoyararlığı artırmaktadır (Murkovic ve Pfannhauser, 2000: 608).

Karnıyarıkotu tohumu: Yüksek lif içeriği sayesinde su ile birleştiğinde sümüksü bir jel haline gelerek kaygan yapısı sayesinde sindirim sisteminden kolayca atılan karnıyarıkotu tohumu tozu başta diyabet, kolesterol, obezite, kalp sağlığı, hemoroit, irritabl bağırsak sendromu gibi birçok hastalığın tedavisinde başarıyla kullanılmaktadır (Ercan, 2020:50).

Kenevir tohumu ve yağı: Kenevir tohumu ve yağı omega-3 ve omega-6 yağları, E vitamini, A vitamini, tiamin, riboflavin, niasin, folik asit bakımından ve proteinin yapı taşı olan aminoasitler bakımından oldukça zengindir. Dokuzu insan vücudunda üretilmeyen 20 çeşit aminoasit, kenevir tohumu bileşenlerinde bulunmaktadır (Lieber

vd., 2000:36). Kenevir tohumları kaliteli protein içermektedirler. Tavuk, balık, sığır eti gibi esansiyel aminoasitlerin tümünü içerdiği için tam ve sağlıklı bir protein kaynağıdır. Özellikle güce dayalı performans sporları yapanlar, vegan veya vejeteryan beslenenler için günde 30 g kenevir tohumu tüketmek yetişkin bir insanın günlük protein ihtiyacını karşılayabilmektedir. Kenevir tohumu yağını yemeklerde ve salatalara ilave edilerek tüketilebilir (Ercan, 2020:116).

Keten tohumu ve yağı: Alfa-linolenik asit (ALA) adı verilen bir tür omega-3 yağ asidi içeren keten tohumu yağı, kalp sağlığını destekleme, iltihaplanmayı azaltma, beyin fonksiyonlarını geliştirme, kanserle mücadelede yardımcı olma gibi önemli sağlık faydalarına sahip olduğu bilinmektedir. Keten tohumu yağı genellikle soğuk yemeklere, salatalara eklenerek tüketilebilir. Omega-3 yağ asitleri ısıya duyarlı olduğu için yüksek sıcaklıkta pişirmeye uygun olmamaktadır (Goyal, Sharma ve Upadhyay, 2014:1634).

Kombucha: Kombucha, şeker ve çayın maya ve bakterilerin simbiyotik ilişkisiyle fermentasyonu sonucu ortaya çıkan, hafif tatlı, gazlı ve asidik özelliklere sahip bir içecektir (Büyükoğlu, Taşçı ve Şahinkuyucu, 2010: 69). Kombucha çayı, fermente edilmesi sırasında içinde faydalı bakteri ve mayaların oluşmasına neden olmaktadır. Bu probiyotikler, sindirim sistemi sağlığını destekleyerek, sindirim sorunlarına yardımcı olmakta ve bağışıklık sistemini güçlendirmektedirler. Fermente içekte bulunan B ve C vitaminleri içeceğin besinsel değerini artırma yanında güçlü antioksidanlardır. Chu ve Chen tarafından yapılan çalışmada, kombucha çayının 15 günlük fermentasyon süresi sonunda ortalama antioksidan aktivitesinin yaklaşık %70 arttığı bildirilmiştir (Chu, Chen, 2006:503). Jayabalan ve arkadaşlarının yaptığı diğer bir çalışmada yeşil çay, siyah çay'dan yapılan Kombucha'nın mükemmel antioksidan aktivitelere sahip olduğu gösterilmiştir (Jayabalan vd., 2008: 229). Amerika'da Tip 2 diabetes mellitus'un (DM2) kişiler üzerinde yapılan çok yeni bir çalışma sonucunda 4 hafta boyunca günde 240 ml kombucha (fermente) çay tüketen Tip2 diyabetlilerin açlık kan şekerinin düştüğü bulunmuştur. Kombucha, 4. haftada ortalama açlık kan şekeri seviyelerini başlangıçta 164 mg/dL'den 116 mg/dL düşürmüştür (Mendelson vd., 2023: 1). Yeni Zelenda'da 11 yetişkin birey üzerinde yapılan bir çalışmada, glisemik içeriği çok yüksek pirinç pilavı gibi karbonhidrat yiyeceklerle birlikte

tüketilen kombucha çayı'nın kan şekerinin çok fazla yükselmesine engel olduğu görülmüştür (Atkinson, Cohen, Lau ve Miller, 2023: 1).

Pancar kvass: Pancar kvass, kırmızı pancardan yapılan lakto fermente bir içecektir. Pancar kvass, antioksidanlar, doğal nitratlar, A ve C vitaminleri ve potasyum, B12 vitamini, selenyum ve manganez dahil olmak üzere çok çeşitli probiyotikler içermektedir. Kvass, doğal fermantasyon sırasında oluşan probiyotik bakteriler içermektedir. Bu probiyotikler sindirim sağlığını destekler, bağışıklık sistemini güçlendirir ve bağırsak florasının dengelenmesine yardımcı olmaktadır. Pancar içerdiği nitratlar nedeniyle, kan damarlarını genişletir ve kan basıncını düşürmektedir. Bu özellik pancar kvass'ın kan basıncı kontrolüne katkıda bulunabileceği anlamına gelmektedir (Klewicka, Zdunczyk ve Juskiewicz, 2009: 155).

Maca kökü tozu: Maca kökü tozu, Güney Amerika'nın yüksek rakımlı bölgelerinde yetişen yumru köklü ve turpgiller ailesine ait bir bitkidir (Mummenhoff, Hurka ve Bandelt, 1992: 99). Maca kökü, zengin besleyici içeriği içerisinde steroller, glikozinatlar, alkaloidler, alkamideler (macaene, macamideler), saponin ve tanin gibi biyoaktif bileşikler barındırmaktadır. Güncel araştırmalar, maca kökünün enerji verici, afrodizyak, üreme sistemini destekleyici, hormonal dengeyi kurucu, homeostasisi sağlayıcı, antioksidan, antikarsinogen ve antistres özelliklere sahip olduğunu belirtmektedir (Korkmaz ve Bilal, 2014: 40). Maca kökünün bileşiminde A, C, D, E, B2, B3, B6 vitaminleri, kalsiyum, demir, magnezyum, potasyum gibi iz minarelleri, linolenik asit, palmitik asit, oleik yağ asitleri, 19 çeşit aminoasit ve bol miktarda fitohormonlar bulunmaktadır. Maca'nın içerdiği glikosiyonatlar, askorbik asit, karotenoidler ve flavonoidlerin antioksidan etkiye sahip oldukları bilinmektedir (Ercan, 2022:20).

Matcha tozu: Matcha tozu, öğütülmüş yeşil çay yapraklarından elde edilen bir çay türüdür. Matcha kateşinler, polifenoller ve klorofil içeren süper antioksidan aktiviyeye sahip bileşenler açısından çok zengindir. Ayrıca A ve C vitamini, Mg, P, K, Ca, Fe, Zn, Mn ve Cu gibi minarelleri de içermektedir. Matcha tozu, özellikle epigallocateşin gallat (EGCG) adlı bir antioksidan bakımından zengin olduğu bilinmektedir. EGCG, hücresel hasarı önleme ve anti-inflamatuar etkilere sahiptir (Jakubczyk vd., 2020:483; Kolackova vd., 2020: 103581). Matcha çayı yeşil çaya oranla iki kat daha fazla EGCG içermektedir. Matcha'nın antioksidan bakımından zengin olması vücudu serbest

radikallerin neden olduğu oksidatif stresten korumaya yardımcı olmaktadır. Matcha çayı, içeriğinde bulunan L-theanine ve teofilin gibi amino asitlerle besleyici bir içecek olarak öne çıkmaktadır. Bu çay, goji berry'e kıyasla 6 kat, nar'a kıyasla 15 kat, brokoliye kıyasla 50 kat ve ıspanak'a kıyasla 124 kat daha fazla antioksidan içermektedir (Ercan, 2020: 90). Matcha çayının içerdigi çeşitli polifenoller, genellikle sağlık üzerinde olumlu etkiler göstermektedir (Cooper, Morre ve Morre, 2005: 522).

Ek olarak, matcha çayının potansiyel sağlık faydaları arasında kardiyovasküler hastalıklar, obezite, diyabet, oksidatif ve inflamatuvar hastalıklar, bakteriyel ve viral enfeksiyonlar, kanser ve nörolojik hastalıkların önlenmesi ve tedavisi yer almaktadır. Bu bağlamda, matcha çayının içeriğindeki zengin besin öğeleri ve antioksidanlar, genel sağlığı destekleme potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir (Chacko vd., 2010: 13).

Su kefir: Su kefir, fermente bir içecek olan kefir türlerinden bir tanesidir. Süt kefirı gibi süt ile değil, şekerli su ile yapılmaktadır. Esmer şekeri fermente eden kefir taneleri, sütlü kefir tanelerinin görünümünden farklı olarak sarımsı, berrak ve kristalize yapıdadır (Chen vd., 2018: 1002). Su kefirı, içeriğinde bulunan probiyotik bakteriler, mayalar ve besin maddeleri nedeniyle çeşitli sağlık faydaları bulunmaktadır. Su kefirı, probiyotik bakteriler ve mayalar içerdigi için sindirim sistemini desteklemektedir. Bu faydalı mikroorganizmalar, bağırsak florasını dengede tutarak sindirim sorunlarını azaltarak sindirim süreçlerini iyileştirmektedir. Su kefirı, sindirim sistemi sağlığını iyileştirerek besin maddelerinin emilimini artırarak vücudun besinleri daha etkili bir şekilde kullanmasına yardımcı olmaktadır. Su kefirı gibi ekşi fermente içecekler, içerdikleri yerli mikroorganizmalar sayesinde antimikrobiyal, antikanser gibi etkiler göstermektedir (Tamang vd., 2016:6358; Ghosh vd., 2019:1406). Süt bazlı kefir gibi su kefirı laktoz içermeme ve bu nedenle laktoz intoleransı ve vegan olan bireyler için iyi bir içecek alternatifi olmaktadır (Bourrie, Willing ve Cotter, 2016: 3389).

Spiriluna: Spirulina, antioksidanlar, esansiyel amino asitler, yüksek kaliteli proteinler ve esansiyel doymamış yağlar gibi birçok yararlı içeriğe sahip olması nedeniyle bilimsel alanda geniş bir kullanıma sahip olduğu görülmektedir. 2013 yılında Dünya Sağlık Örgütü tarafından çok sağlıklı bir süper fonksiyonel gıda takviyesi olarak tanımlanan spirulina, A, C, E ve B vitaminleri ile kalsiyum, çinko, magnezyum ve

selenyum gibi pek çok mineral içeriği ile zengin bir kaynak sunmaktadır. Aynı zamanda yüksek klorofil içeriğine sahip olan bu süper gıda, bu özellikleri sayesinde kozmetik ve tıp alanlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır (Yuan vd., 2018: 38; Budak, Öztürk ve Sevim, 2022: 655).

Üzüm çekirdeği ve yağı: Üzüm çekirdeği ve üzüm çekirdeği yağı, proantosiyanidinler, flavonoidler ve resveratrol gibi güçlü antioksidan bileşikleri içermektedir. Üzüm çekirdeği yağı, üzüm çekirdeklerinden soğuk presle elde edilen bir bitkisel yağdır, içeriğinde omega-6 ve omega-9 yağ asitleri ile E vitamini bulunmaktadır. Bu yağ ayrıca tokoferol ve flavonoid içermekte, tokoferoller güçlü antioksidan özelliklere sahip olup, vitamin E'nin bir formunu oluşturmaktadırlar. Üzüm çekirdeği içerdieği bu biyoaktif bileşenlerle antiülser, antikanserojen, antiviral, antimutajenik, antikolesterol özellikleriyle sağlık üzerinde olumlu etkilere sahip olduğu bilinmektedir (Oliveira vd., 2013:424; Soto, Falque ve Dominguez, 2015: 260; Sofi vd., 2016: 105).



3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın evren ve örnekleme, kullanılan veri toplama araçlarına, tariflerin oluşturulup yazılmasına ve tariflerin besin değerlerinin hesaplanmasına ilişkin açıklamalar yer almaktadır.

3.1. Evren ve Örneklem

Bireylerin birçoğu hastalığa yakalandıklarında ve tedavi olmak istediklerinde veya daha hiçbir rahatsızlık yaşamadan sadece hastalığa yatkınlıkla ilgili genlerin ve polimorfizmlerin (varyasyonların) belirlenmesi pek çok hastalığın erken tanı ve tedavisinde etkili olacağı için bireyler gentest yaptırmak istemektedirler. Yapılan gentest sonucunda bireylerde belirli hastalıklara yatkınlıkla ilgili genlerin ve polimorfizmlerin (varyasyonların) olduğu ortaya koyulmaktadır. İnsanoğlunda 30 bin genin olduğu artık evrensel ve geçerli bir bilgidir. Bunlar içinde takribi 5 bin gen ise beslenme ve metabolizmayı ilgilendirmektedir. Söz konusu 5 bin gen içinde 200 adet gen ise insanın günlük beslenmesinin yönü ve yöntemi hakkında bilgi vermektedir (Consortium, 2001: 860; Venter vd., 2001:1305; Pertea ve Salzberg, 2004: 931; Pruitt vd.,2009: 1316; Morales vd., 2022: 310; Nurkvd.,2022: 44; Gentest veri tabanı, 2023). Araştırma örnekleme konu olacak genler ise, penetrasyon (gen etki gücü) ve frekans (görülme sıklığı) anlamındaki en yüksek olan genler olarak belirlenmiştir. Bu kapsamda çalışmada yüksek penetrasyon (gen etki gücü) ve frekans (görülme sıklığı) oranına sahip genlerin tespiti için üç ayrı kaynaktan yararlanılmıştır. İlk kaynak kapsamlı bir alan yazın taraması, ikinci olarak Türkiye'nin ilk nutrigenetik ve toplum sağlığı genom-bilim araştırma ve uygulamaları yapan kurumu olan Gentest Enstitüsü'nün veri tabanı (Bknz. Ek. 2) üçüncü ve son olarak ise ilgili konuda uzman olan 7 (yedi) adet hekim ve beslenme uzmanı ile yarı yapılandırılmış soru formu aracılığıyla yapılan derinlemesine mülakat verileridir. Bu üç kaynağın verilerine göre araştırmada en çok kompleks ve kronik rahatsızlıklar ile ilişkili olan insan genomundaki 30 adet gen ve polimorfizm ile bu polimorfizimlerin ilişkili olduğu 10 adet sağlık alanının “etkileşim-kesişme” alanı tespit edilmiş ve buradan çalışmanın örnekleme ortaya konmuştur. Tablo 3.1’de araştırmanın örnekleme oluşturan yaygın görülen polimorfizmler (varyasyonlar) ve ilgili sağlık alanları aşağıdadır. Böylece oluşturulan diyet uygulama kısmı ile araştırma nicel araştırma yöntemlerinden deneme

modelini ve uzman kişilerle derinlemesine mülakat sayesinde de nitel araştırma olmak üzere karma yöntem içermektedir.

	Genler	Polimorfizmler (Varyasyonlar)	rs no	Sağlık Alanları									
				Kan yağları Metabolizması (HDL, LDL, Trigliserid)	Homosistein Metabolizması	Hipertansiyon	Tip 2 DM ve İnsülin direnci	Antioksidasyon	Detoksifikasyon	İnflamasyon	Alzheimer	Kemik metabolizması (Kalsiyum, D ve K2 vitamini)	Besin duyarlılıkları (Laktoz ve Gluten)
1	APOC3	C3175G	rs5128	X									
2	APOA2	T (-265)C	rs5082	X									
3	CETP	Taq1B	rs708272	X									
4	APOE	e2/e3/e4	rs7412 rs429358	X							X		
5	LPL	C1595G	rs328	X									
6	MTHFR	C677T A1298C	rs1801133 rs1801131		X								
7	MTRR	A66G	rs1801394		X								
8	MTR	A2756G	rs1805087		X								
9	eNOS	T (-786)C	rs2070744			X							
10	AGT	Met235Thr	rs699			X							
11	GNB3	C825T	rs5443			X							
12	ADRB1	Gly389Arg	rs1801253			X							
13	ADBR2	Gln27Glu	rs1042714			X	X						
14	ADBR3	Trp64Arg	rs4994			X							
15	IL-6	G (-174)C G (-634)C	rs1800795 rs1800796				X			X		X	
16	TNF-α	G (-308)A	rs1800629				X			X		X	
17	PPARγ2	Pro12Ala	rs1801282				X						
18	TCF7L2	IVS3C >T	rs7903146				X						
19	NPY	Leu7Pro	rs16139				X						
20	VDR	Bsm1 Fok1 Taq1	rs1544410 rs2228570 rs731236				X					X	
21	MnSOD	C (-28)T	rs4880					X		X			
22	CAT	C (-262)T	rs1001179					X					
23	CYP1A2	A (-163)C	rs762551						X				
24	CYP1B1	Leu432Val	rs1056836						X				
25	EPHX1	T337C	rs1051740						X				
26	GSTP1	A313G C341T	rs1695 rs1138272						X	X			
27	CRP	A2147G	rs1205							X			
28	HLA-DQ2/8	DQ2/DQ7/DQ8	-										X
29	LCT	C (-13910) T	rs4988235										X
30	Col1A1	Sp1 G >T	Rs1800012									X	

Tablo 3.1. Araştırmanın örnekleme: yaygın görülen polimorfizmler ve ilgili sağlık alanları

Kaynak: Calberg, Ulven ve Molnar (2016); Kohlmeier (2016); Savaş (2018); Büyüksu (2022); Gentest Enstitüsü işletmesi veritabanı ve uzmanlarla yapılan mülakat sonuçları derlenerek oluşturulmuştur.

3.2. Araştırmada Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada, yukarıdaki Tablo 3.1.'de gösterilen ve aynı zamanda araştırma örnekleme olan, sağlık alanlarına yatkınlığı olan bireylerin genetik yapıları göre hangi genetik özelliklerin hangi besinlerle etkileşim halinde olduğunu ortaya koyarak hem içerik hem pişirme teknikleri açısından nutrigenetik tarifler hazırlayarak her bireyin sağlıklı yaşam sürmesine ve hastalıkları önlemeye yardımcı olacak en uygun menüler ve yemek tarifleri oluşturmak amaçlanmıştır.

Alan yazın tarandığında hekimler ve beslenme uzmanları tarafından ürün bazlı önerilerin olduğu ancak menü kapsamında yiyecek yapım aşamaları, doğru pişirme yöntemlerine ilişkin herhangi bir veriye rastlanmamıştır. Bu yüzden çalışma öncesinde nutrigenetik bilimi alanındaki veriler ve ayrıca bu alandaki seçilmiş bilim insanı ve uygulamacı 2 hekim ve 4 diyetisyen, 1 diyetisyen uzman fitoterapist'den oluşan nutrigenetik alanında çalışan kişilerle 15. 07.2023 ve 16.07. 2023 tarihleri arasında yarı yapılandırılmış soru formu kullanılarak yüz yüze derinlemesine görüşme yapılmıştır. Gerçekleştirilen mülakatta görüşmecilerden şu sorulara yanıt vermeleri istenmiştir:

1. Kişisel bilgiler (cinsiyet, eğitim durumu, mesleği, uzmanlık alanı, kaç yıldır mesleğini yaptığı, işletmede kaç senedir çalıştığı).
2. Nutrigenetik bilimi nedir? Kısaca bilgi verebilir misiniz?
3. Nutrigenetik biliminin Türkiye'deki gelişimi nasıl oldu? Bu gelişimde sizin rolünüz neydi?
4. Kliniğinizde uyguladığınız genetik test sonucunda danışanlarınız ve hastalarınız genetik haritalarında en çok hangi genetik varyasyonlar ve genetik yatkınlıklar ile karşılaştınız?
5. Bu son yirmi yıldır yaptığınız uygulamalarda danışanlarınız, hastalarınız ile ilgili karşılaştığınız temel sorunlar nelerdi?
6. Danışanlarınıza menü ve yemek tarifleri verirken ne tür zorluklarla karşılaşıyorsunuz? Buradaki zorluk malzemenin bulunamaması, yemeğin yapılmasındaki zorluklar mı? Bunlar ne gibi zorluklar? Açıklayabilir misiniz?
7. Bunların ışığı altında Türkiye'de nutrigenetik menüleri ve özellikle bireylerin genetik farklılıklarına göre hangi gıda türlerinden ve fonksiyonel besinlerden

zengin besinler içermesi gerektiğini de kapsayan yemek tarifleri olmasının çalışmalarınıza bir katkısı olur mu?

Çalışmanın mülakat ve literatür aşamasından sonra, sağlık alanları ile ilişkili gen varyasyonlarına uygun menüler oluşturulmuş, ardından uygun besin değerleri ve içerikleri dikkate alınarak menü içeriklerine uygun tarifler ortaya konmuştur. Bu süreçte tariflerin yapım kısmında ürünlerin hazırlanması ve pişirmesinde kullanılmak için gerekli özel araç gereç ekipmanları ve fonksiyonel değeri yüksek olan gıda maddeleri satın alınmıştır. Bu çalışmanın uygulama kısmı 6 ay gibi bir sürede tamamlanmıştır.

3.3. Tariflerin Oluşturulması

Çalışmada 14 adet nutrigenetik menülerden oluşan toplam 96 yemek tarifi geliştirilmiştir. Menü içeriği, kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği, ara öğün veya tatlı şeklinde yapılmıştır. Tarifler oluşturulurken özellikle fonksiyonel açıdan ve antioksidan bakımından zengin olan yiyecekler seçilmiştir. Tariflerde kullanılan fonksiyonel ürünler seçilirken ürünlerin protein, aminoasit, vitamin, mineral, karbonhidrat, yağ ve antioksidan içerikleri dikkate alınmıştır. Tariflerde kullanılan çiya tohumu, maca tozu, spiriluna, çiya tohumu, kinoa, teff, karabuğday, yulaf, karnıyarık otu tohumu, kenevir tohumu, buğday çimi tozu, pancar tozu, aronya, açai, zerdeçal, zencefil, besin mayası, keçiyoynuzu unu gibi fonksiyonel ürünler internet üzerinden satın alınmıştır. Menü oluştururken öğünlerde tüketilen içecekler özellikle fermente ürün olarak planlanmıştır. Kombucha çayı, su kefir, kvass, hardaliye gibi hem fermente hem de antioksidan değeri yüksek içecekler yapılmıştır.

Nutrigenetik tarifler hazırlanırken beslenme planının sürdürülebilir olması amacıyla besin değeri yüksek olmasının yanı sıra yemeklerin görselliğine ve lezzetine de önem verilmiştir. Tarifler oluşturulurken yemekler birden fazla genetik rahatsızlığa uygun olacak şekilde planlanmıştır. Ayrıca vegan ve vejeteryan bireyler de göz önünde bulundurularak hayvansal kaynak yerine ona alternatif olabilecek bitkisel kaynaklı yiyeceklerden oluşturulmuş tarifleri de oluşturulmuştur. Örneğin kalp damar rahatsızlıkları için omega -3'den zengin gıdalardan beslenilmesi gerekmektedir. En iyi omega-3 kaynağı somon, sardalye, hamsi gibi balıklardır. Bu rahatsızlıklara uygun menü içinde hem bu balıklardan yapılmış yemekler hem de vegan ve vejeteryanlar için

bitkisel omega- 3 kaynağı olan keten ve çiya tohumu gibi en iyi omega-3 kaynaklarını içeren yemek tarifleri de bulunmaktadır.

3.4. Tariflerin Yazılması

Yemek tariflerinde şu bilgilere de yer verilmiştir.

Yemeğin Adı

Porsiyon ölçüsü

İçine konulacak malzemeler ve miktarı

Hazırlama ve pişirme yöntemi

Tariflerdeki ürünlerin miktarı ve ağırlıkları gram ve mililitre cinsinden yazılmıştır.

3.5. Tariflerin Besin Değerlerinin Hesaplanması

Geliştirilen yemek enerji ve besin ögesi içeriklerinin değerlendirilmesi Beslenme Bilgi Sistemleri (BEBİS) bilgisayar yazılım programında yapılmıştır. Antioksidan kapasitesi ORAC değeri Amerika Birleşik Devletleri Tarım Bakanlığı (United States Department of Agriculture, USDA) veri tabanından yararlanılarak hesaplanmıştır.

Klinik çalışmalarda ve literatürdeki boşluğu doldurmak amacıyla bu tip yatkınlığı olan bireylere yiyecek, içecek, yemek önerileri, malzemeler, yapım aşamaları ve fotoğraflar eşliğinde ve yiyeceklerin BEBİS programı tarafından karşılama değerleri eşliğinde verilmiştir.



4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Gerek nutrigenetik alanındaki literatür taraması ve gerekse mülakat bulgularına göre, genetik yatkınlıklara göre tüketilmesi önerilen besin grupları hakkında yeterli bilgi olmasına rağmen bu gıdalardan yapılmış yemek tariflerinin ise bulunmadığı görülmüştür. Bu eksiklik araştırma kapsamında yapılan derinlemesine mülakatlarda da doğrulanmaktadır. Nutrigenetik alandaki uzmanlara göre de genetik test yaptıran hastalarının veya danışanlarının genetik yatkınlıklarına uygun beslenme programında hangi gıdaların tüketileceği ve bu ürünlerin temin edilmesinde sıkıntı yaşamadıklarını, bu konudaki en büyük problemin ise yemek tarifleri oluşturmak olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcılara göre sadece yararlı besinleri bilmenin yeterli olmadığı vurgulanmış ve o besinleri doğru kombinasyonlarla bir araya getirip sağlık yararı ve lezzet sağlayabilecek yemek tarifleri oluşturmakta zorluk çekildiği dile getirilmiştir (Katılımcı no:1/2/3/4/5/6). Bu genel bulguya ek olarak araştırmadaki bulgular 14 spesifik başlıkta ele alınmıştır. 14 spesifik başlık oluşturulurken, 3 adet ayrı başlıkta kan yağları metabolizması (HDL, LDL, trigleserid), homosistein, hipertansiyon, Tip 2 diyabet ve insülin direnci, antioksidasyon, detoksifikasyon, inflamasyon, alzhemier, kemik metabolizması ve besin duyarlılıkları ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü planlaması, yemek tarifleri, besin öğeleri değerleri ve yemeklerin besin içeriklerinin değerlendirilmesi dikkate alınmıştır. Bulguları oluşturan her bir ana başlık altında tarifleri de içeren ve beslenme önerileri, kahvaltı, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğünü içeren bir menü örneği ortaya konmuştur. Ayrıca her başlık için ortaya konan menü ve tariflerden sonra o başlığa ait besin içeriklerinin değerlendirilmesine de yer verilmiştir.

4.1. Kan Yağları Metabolizması HDL ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Bu genetik varyasyonlara sahip bireyler çoklu doymamış yağ asitlerinden Omega-3 bakımından zengin gıdalarla beslenmeleri önerilmektedir. Omega-3 yağ asidi esansiyel yağ asitleri insanlarda sentezlenemedikleri için diyetle birlikte alınmaları gerekmektedir. Epidemiyolojik ve girişimsel çalışmalar omega-3 çoklu doymamış yağ asitlerinin kronik kalp sağlığına bağlı ölümleri azalttığını göstermektedir. Omega-3 yağ asidi tüketiminin kan lipid düzeyini düzenleyerek kalp ve damar sağlığını geliştirdiği bilinmektedir. Omega-3 yağ asitlerinin başlıca kaynakları bitkisel yağlar

ve balıklardır. Bitkisel yağlar alfa-linolik asidin (ALA) başlıca kaynaklarından (Büyüksu, 2021, s. 51). Omega- 3 ALA en fazla soya fasulyesi, keten tohumu, çiya tohumu ve kenevir tohumunda bulunmaktadır (Yeşildemir, 2023: 373). En fazla Omega-3'den zengin olan gıdalar, somon, ringa, ton, alabalık, uskumru, sardalya, hamsi balıkları, deniz yosunu, keten tohumu, hardal tohumu, çiya tohumu, kenevir tohumu, semizotu, ıspanak, kuşkonmaz, ceviz, kanola yağı, Ayçiçek yağı, zeytinyağı, üzüm çekirdeği yağı, çörek otu yağı, fasulye, mercimek, nohut ve soya olarak sıralanmaktadır. Omega-3 yağ asitleri olan EPA ve DHA deniz ürünlerinde bol miktarda bulunmaktadır (Simopoluos, 2006: 147). Yapılan çalışmalarda fonksiyonel besinlerin kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde faydalı olduğu gösterilmiştir. Bu hastalarda incelenen en yaygın besinler, omega-3 yağ asitleri, posa, fitokimyasal fonksiyonel bileşenleri içeren besinlerdir. Bu fonksiyonel besinler, çeşitli sinyal yolları düzenleyerek kardiyovasküler hastalıkların önlenmesinde ve tedavisinde rol oynadığı bildirilmiştir (Yeşildemir, 2023:367). Aşağıdaki Tablo 4.1.'de HDL ile ilgili gen varyasyonlarına uygun Omega-3 yağ asitleri bakımından zengin örnek menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğün yemekleri şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri:	Omega-3 yağ asitleri bakımından zengin beslenme
Kahvaltı öğün	Avokadolu poşe yumurta, Narlı karadutlu içecek
Öğle yemeği	Balkabağı çorbası, Sardalye chevice
Akşam Yemeği	Izgara tofulu akdeniz yeşillikleri salatası, Hardaliye
Ara öğün	Yer fıstıklı çiya tohumlu çikolata topları

Tablo 4.1. HDL ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.1. Avokadolu Poşe Yumurta (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1 Porsiyon miktarı: 250 g Pişirme tekniği: Poşe Yapma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Somon Grawlax	50	g	Tencerenin yarısına kadar su doldurup kaynatılır. Su kaynayınca içine sirke ve tuz ilave edilir. Su çırpma teli yardımıyla karıştırılarak bir girdap oluşturulur. Yumurta bir kaseye kırılır ve kaynayan su girdabının içine dikkatli şekilde bırakılır. Yumurtanın beyazı sarısın etrafını sarıp pişinceye kadar 2 dk pişirilir. Yumurta tel kevgir yardımıyla suyun içinden çıkarılır. Avokado, limon suyu, dereotu, pul biber, ceviz, keten tohumu ve besin mayası bir kasede çatal yardımıyla ezerek karıştırılır. Avokadolu karışım ekmeğin üzerine sürülür. Somon dilimi üzerine yerleştirilir. En son üzerine pişmiş poşe yumurta koyulur ve üzerine pul biber serpilir. Yanında çeri domatesler ile servis edilir. En son üzerine üzüm çekirdeği yağı gezdirilir.
Yumurta	1	adet	
Su	500	mL	
Sirke	40	mL	
Tuz	5	g	
Avokado	100	g	
Çeri Domates	30	g	
Dereotu	2	dal	
Limon suyu	10	mL	
Besin mayası	5	g	
Taze çekilmiş keten tohumu	10	g	
Ceviz	10	g	
Çimlenmiş maş fasulyesi	20	g	
Üzüm çekirdeği yağı	20	mL	
Tam buğday ekmeği	1	dilim	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeleri

Enerji (kal):433 kal		
Protein (g):19 g		
Yağ (g):27 g	Kalsiyum (mg): 232,7 mg	A Vitamini (ug):302 ug
Karbonhidrat (g): 27 g	Demir (mg):9,1 mg	Karoten (mg): 0,8 mg
Kolesterol (mg): 423 mg	Fosfor (mg):789 mg	B1 vitamini (mg): 2,5 mg
Lif (g): 25 g	Sodyum (mg):4336 mg	B2 vitamini (mg):1,3 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 10,2 g	Çinko (mg):6 mg	B3 vitamini (mg): 22 mg
Tekli Doymamış YA (g): 22,3 g	Potasyum (mg):1926 mg	B5 vitamini (mg): 11 mg
Çoklu Doymamış YA.(g): 18,1 g	Magnezyum (mg):270 mg	B6 vitamini (mg):2,6 mg
EPA (g):1,8 g	Selenyum (ug): 27 ug	B7 vitamini (ug): 45 ug
DHA (g): 0,7 g	İyot (ug):272 ug	B9 vitamini (mg):234 mg
ALA (g):15,2 g	Arjinin (mg): 2708 mg	B12 vitamini(mg): 3 mg
Omega 3 (g) : 19,9 g	ORAC değeri:19050 µmol/ml	Folat/toplam (mg):234 mg

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.2. Avokadolu poşe yumurta tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.2. Narlı karadutlu İçecek (Çiftci, 2024)

Porsiyon Büyüklüğü: 200 ml		Porsiyon Miktar: 1 porsiyon	Piştirme Yöntemi: Çiğ
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Nar suyu.	200	mL	Taze nar meyve sıkacağında sıkılır. Nar suyu ve diğer malzemeler blender'a koyulur hep birlikte çekilir. Bardağa dökülerek servis edilir.
Karadut tozu	10	g	
Kenevir tohumu	5	g	
Keten tohumu	8	g	
Spiriluna tozu	5	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeleri			
Enerji (kal):183 kal Protein (g):2,8 g Yağ (g):2,8 g Karbonhidrat (g): 35 g Kolesterol (mg):0 Lif (g): 2,2 g Doymuş Yağ Asitleri (g):0,8 g Tekli Doymamış YA (g): 1,1 g Çoklu Doymamış YA.(g): 3,3 g EPA (g):0 DHA (g): 0 ALA (g): 7 g Omega 3 (g) :7 g Kalsiyum (mg):66,8 mg Demir (mg):3,2 mg Fosfor (mg):136 mg Sodyum (mg):40 mg Çinko (mg):1,7 mg Potasyum (mg):1153 mg Magnezyum (mg):57,3 mg Selenyum (ug):0 İyot (ug):9,4 ug Arjinin (mg): 265 mg ORAC değeri: 10730 µmol/ml A Vitamini (ug):638 ug Karoten (mg): 3,8 mg B1 vitamini (mg):1 mg B2 vitamini (mg):2 mg B3 vitamini (mg): 1,4 mg B5 vitamini (mg): 2,1 mg B6 vitamini (mg):0,4 mg B7 vitamini (ug): 9,7 ug B9 vitamini (ug):42,5 ug B12 vitamini(ug): 0 Folat/toplam (ug):42,5 ug C vitamini (mg):19,4 mg D vitamin (ug): 0,1 ug E vitamini(mg):0,9 mg K vitamin (ug): 40,4 ug			

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.3. Narlı, karadutlu içecek tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.3. Balkabağı çorbası (Çiftci,2024)

Porsiyon Sayısı: 1		Porsiyon Büyüklüğü: 250 mL		Pişirme Yöntemi: Soteleme, Kaynatma	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı		
Balkabağı	100	g	Kabak, soğan, kereviz ayıklanır küp şeklinde doğranır. Tencereye fındık yağı koyulur. Üzerine doğranmış sebzeler ilave edilir ve sebzeler bir dk. sotelenir. Daha sonra tavuk suyu, karabiber, zerdeçal ve besin mayası ilave edilir. Sebzeler yumuşayınca kadar pişirilir. En son el blender ile çekilip püre haline getirilir. Çorba kaseye alınır. Üzerine kabak çekirdeği ve keten tohumu serpilerek servis edilir.		
Soğan	25	g			
Kereviz	25	g			
Fındık yağı	20	g			
Kabak çekirdeği	20	g			
Tavuk suyu	100	mL			
Besin mayası	5	g			
Karabiber	1	g			
Keten tohumu	5	g			
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeleri					
Enerji (kal):347 kal		Kalsiyum (mg):141 mg		A Vitamini (ug):211 ug	
Protein (g):12 g		Demir (mg):5 mg		Karoten (mg): 1,3 mg	
Yağ (g):30 g		Fosfor (mg):536 mg		B1 vitamini (mg):0,3 mg	
Karbonhidrat (g): 8,6 g		Sodyum (mg):1057 mg		B2 vitamini (mg):0,2 mg	
Kolesterol (mg):0		Çinko (mg):4 mg		B3 vitamini (mg): 4,7 mg	
Lif (g): 12 g		Potasyum (mg):1417 mg		B5 vitamini (mg): 1,7 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):7g		Magnezyum (mg):158 mg		B6 vitamini (mg):0,5 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 38,4 g		Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 11 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 12,2 g		İyot (ug):7 ug		B9 vitamini (ug):165 ug	
EPA (g):0,1		Arjinin (mg): 2601 mg		B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0		ORAC değeri: 8020 µmol/ml		Folat/toplam (ug):165 ug	
ALA (g):20 g				C vitamini (mg):32 mg	
Omega 3 (g) : 20,1 g				D vitamin (ug):0	
				E vitamini(mg):8 mg	
				K vitamin (ug): 31 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.4. Balkabağı çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.4. Sardalye Chevice (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1	Porsiyon Büyüklüğü: 200 g	Piştirme Yöntemi: Asitte piştirme	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Sardalye balığı	200	g	Sardalyeler ayıklanır ortasındaki kılçıkları çıkarılır. Sardalyeleri bir kaseye alınır ve üstüne kaya tuzu serpilir. Üzerine çıkacak kadar sirke ve limon suyunu ilave edilir. Bu şekilde 4-5 saat buzdolabında bekletilir. Sardalyeler sirkeli, limonlu karışımın içinden çıkarılır ve servis tabağına alınır. Daha sonra üzerine zeytinyağı, doğranmış maydanoz ve kırmızı biber ve turp koyulup servis edilir.
Üzüm sirkesi	100	mL	
Kaya tuzu	2	g	
Limon	1	adet	
Kırmızı soğan	20	g	
Kırmızı biber	10	g	
Maydanoz	2	dal	
Zeytinyağı	20	g	
Kırmızı turp	20	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeleri			
Enerji (kal):376 kal	Kalsiyum (mg):321 mg	A Vitamini (ug):283 ug	
Protein (g):21,6 g	Demir (mg):7,7 mg	Karoten (mg): 1,2 mg	
Yağ (g):25,4 g	Fosfor (mg):705 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg	
Karbonhidrat (g): 8,2 g	Sodyum (mg): 826 mg	B2 vitamini (mg):0,3 mg	
Kolesterol (mg):30,4 mg	Çinko (mg):4,1 mg	B3 vitamini (mg): 21 mg	
Lif (g): 6,1 g	Potasyum (mg):1837 mg	B5 vitamini (mg): 2,4 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g): 8,5 g	Magnezyum (mg):197,4 mg	B6 vitamini (mg):2,4 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 30,8 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 23,2 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 8 g	İyot (ug): 79 ug	B9 vitamini (ug):68 ug	
EPA (g): 3,1 g	Arjinin (mg): 3006 mg	B12 vitamini(ug): 0,2 ug	
DHA (g): 0,4 g	ORAC değeri: 7370 µmol/ml	Folat/toplam (ug):68 ug	
ALA (g):2,3 g		C vitamini (mg):182 mg	
Omega 3 (g) : 5,8 g		D vitamin (ug):11 ug	
		E vitamini(mg):8 mg	
		K vitamin (ug): 47 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.5. Sardalye chevice tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.5. Izgara Tofulu Akdeniz yeşillikleri Salatası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1		Porsiyon Büyüklüğü 350 g		Piştirme Yöntemi: Izgara
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Akdeniz yeşillikleri karışık	100	g	Akdeniz yeşilliklerini yıkanır.	
Semizotu	50	g	Tofular üçgen şeklinde kesilir.	
Tofu	50	g	Şeftali dilimlenir.	
Şeftali	50	g	Izgara tavaya fırça yardımıyla çok az zeytinyağı sürülür.	
Çeri domates	25	g	Tofu ve şeftali dilimleri ızgarada pişirilir.	
Kırmızı biber	10	g	Bir kasede kabak çekirdeği yağı ve zeytinyağı, limon	
Havuç	25	g	suyunu güzelce karıştırılır.	
Avokado	50	g	Akdeniz yeşillikleri ve semizotu bir kaseye alınır ve en	
İç Kabak Çekirdeği	20	mL	üste tofu, şeftali, avokado dilimleri, havuç dilimleri,	
Kabak çekirdeği yağı	10	mL	domates ve kırmızı biber dilimlerini yerleştirilir. Çiya	
Zeytinyağı	20	mL	tohumu, keten tohumu ve kabak çekirdeği içini salatanın	
Ciya tohumu	20	g	üzerine serpilir. En son zeytinyağı, kabak çekirdeği yağı	
Limon suyu	20	mL	ve limon suyunu karıştırılıp salatanın üzerine gezdirilir.	
Kenevir tohumu tozu	5	g		
Keten tohumu	5	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeleri				
Enerji (kal): 411 kal	Kalsiyum (mg):594 mg	A Vitamini (ug):1551 ug		
Protein (g):16 g	Demir (mg):14 g	Karoten (mg): 9,2 mg		
Yağ (g):31 g	Fosfor (mg):625 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg		
Karbonhidrat (g): 17 g	Sodyum (mg):53,1 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg		
Kolesterol (mg): 0,7 mg	Çinko (mg):6 mg	B3 vitamini (mg): 5,6 mg		
Lif (g): 21,3 g	Potasyum (mg):2433 mg	B5 vitamini (mg): 1,3 mg		
Doymuş Yağ Asitleri (g): 11 g	Magnezyum (mg):413 mg	B6 vitamini (mg):1 mg		
Tekli Doymamış YA (g): 25,2 g	Selenyum (ug): 0	B7 vitamini (ug): 14,6 ug		
Çoklu Doymamış YA.(g): 23 g	İyot (ug):30 ug	B9 vitamini (ug):213,5 ug		
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 2536 mg	B12 vitamini(ug): 0		
DHA (g): 0	ORAC değeri: 20030 µmol/ml	Folat/toplam (ug):213 ug		
ALA (g):28 g		C vitamini (mg):164 mg		
Omega 3 (g) : 28,1 g		D vitamin (ug):1,7 ug		
		E vitamini(mg):9 mg		
		K vitamin (ug): 452 ug		

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.6. Izgara tofulu akdeniz yeşillikleri salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.6. Hardaliye (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 2	Porsiyon Büyüklüğü: 250 ml	Pişirme Yöntemi: Çiğ, fermentasyon	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Siyah üzüm	1	kg	Üzümler yıkanır saplarından ayrılır ve el yardımıyla ezilir. Hardal tohumu ezilir. Ezilen üzümler bir kavanoza alınır. Üzerine vişne yaprakları, tane hardal ve tuzu ilave edilir. Üzerine tekrar üzüm koyulur ve kavanozun ağzı tam kapatılmadan serin ışık almayan bir yerde on gün fermentasyona bırakılır. Onuncu günün sonunda karışım bir süzgeçten süzülür ve şişeye doldurularak buzdolabında muhafaza edilir. Soğuk olarak servis edilir.
Siyah hardal tohumu	10	g	
Vişne yaprağı	10	adet	
Tuz	5	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):207 kal	Kalsiyum (mg):473 mg	A Vitamini (ug):144 ug	
Protein (g):6,7 g	Demir (mg):13,2 mg	Karoten (mg): 0,8 mg	
Yağ (g):1,3 g	Fosfor (mg):419,9 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg	
Karbonhidrat (g):31 g	Sodyum (mg):145 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):2,6 mg	B3 vitamini (mg): 3,3 mg	
Lif (g): 35 g	Potasyum (mg):2024 mg	B5 vitamini (mg): 4,1 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,3 g	Magnezyum (mg):181 mg	B6 vitamini (mg):0,8 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 0,6 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 21 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 1,3 g	İyot (ug):10,2 ug	B9 vitamini (ug):97,5 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 933 mg	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 7700 µmol/ml	Folat/toplam (ug):97,5 ug	
ALA (g):0,8 g		C vitamini (mg):1771 mg	
Omega 3 (g) :0,8 g		D vitamin (ug):0	
		E vitamini(mg):18,2 mg	
		K vitamin (ug): 300 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.7. Hardaliye tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.7. Yer Fıstıklı Çiya Tohumlu Çikolata Topları (Çiftçi,2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Büyüklüğü: 80 g		Pişirme yöntemi: Çiğ
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yer fıstığı ezmesi (şekersiz)	10	g	Hurmanın çekirdeklerini çıkarılır. Mutfak robotuna yerfıstığı, hurma, çiya tohumu, keçiyoynuzu unu koyulur ve homojen bir yapı olana dek güzelce çekilir. Karışımdan ufak parçalar alınıp yuvarlanır ve kakao'ya bulanır.
Hurma	30	g	
Ham kakao	10	g	
Çiya tohumu	20	g	
Keçi boynuzu unu	10	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):230 kal	Kalsiyum (mg):338 mg		A Vitamini (ug):3,6 ug
Protein (g):8 g	Demir (mg):12,6 mg		Karoten (mg): 0
Yağ (g):10 g	Fosfor (mg):428 mg		B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g):27 g	Sodyum (mg):69 mg		B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):3,1 mg		B3 vitamini (mg): 6,4 mg
Lif (g): 34,5 g	Potasyum (mg):1400 mg		B5 vitamini (mg): 1,1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):5,1 g	Magnezyum (mg):250 mg		B6 vitamini (mg):0,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 6,4 g	Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 9,8 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 8 g	İyot (ug):4 ug		B9 vitamini (ug):65 ug
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 1181 mg		B12 vitamini(ug): 0,2 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 5025 µmol/ml		Folat/toplam (ug):65 ug
ALA (g):4,3 g			C vitamini (mg):2,1 mg
Omega 3 (g) :4,4 g			D vitamin (ug):0
			E vitamini(mg):2,3 mg
			K vitamin (ug): 0,8 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.8. Yer fıstıklı çiya tohumlu çikolata topları tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Kan Yağları Metabolizması HDL ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

HDL ile ilgi oluşturulan yemeklerin içerdiği Omega- 3 ve ORAC değerleri tablo 4.9’da verilmiştir.

Yemekler	Omega-3 (porsiyon/g)	ORAC değeri (porsiyon / μ mol/ml)
Avokadolu poşe yumurta	19,9 g EPA + ALA	19050 μ mol/m
Narlı karadutlu içecek	7 g ALA	10730 μ mol/ml
Balkabağı çorbası	20,1 g ALA	8020 μ mol/ml
Sardalye chevice	5,8 g EPA	7370 μ mol/ml
Izgara tofulu akdeniz salatası	28,1 g ALA	20030 μ mol/ml
Hardaliye	0,8 g ALA	7700 μ mol/ml
Yer fıstıklı çiyalı çikolata topları	4,4 g ALA	5025 μ mol/ml

Tablo 4.9. HDL ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

EPA ve DHA alımı kardiyovasküler hastalık riskini azaltması ve kardiyovasküler hastalıklardan ölümlerin önlenmesi ile ilişkili olduğu bilinmektedir. Ayrıca ALA içeren keten tohumu, ceviz, çiya ve kenevir tohumu gibi bitkisel omega-3 yağ asidi kaynaklarından günde 1,5-3 g tüketilmesini önermektedir (Ağa gündüz, 2023:75). Alfa linolenik asitten EPA ve DHA sentezinin sınırlı olması nedeniyle bitkisel açıdan zengin olan ALA kaynaklarının diyetle bulunması önemli olmaktadır (Öztürk, Şahin, Çelik, 2023: 75).

Yemeklerin besin öğelerinin hesaplamasının sonucunda hem EPA+ DHA açısından hem de ALA değerinin en yüksek olduğu yemek avokadolu poşe yumurta olduğu görülmektedir. Bu yemek toplamda (EPA+ DHA : 1,8+0,7: 2,5 g, ALA: 15, 2) = 19,9 g omega -3 içermektedir. Toplamda EPA (3.1 g), 0,4 g DHA(0,4 g), ALA (2,3 g) =5,8 g ikinci en yüksek omega-3 içeriğine sahip yemeğin sardalye chevice olduğu görülmektedir. Bitkisel omega-3 ALA bakımından en zengin yemek tofulu akdeniz salatası 28,1 g omega-3 içermektedir. Tablo 4.9’a bakıldığında balkabağı çorbası 20,1 g, narlı karadutlu İçecek 7 g, yer fıstıklı çiyalı çikolata topları 4,4 g ALA omega- 3 içeriğine sahip olduğu görülmektedir. Menüdeki yemekler özellikle bitkisel kaynaklı ALA omega- 3 bakımından zengindir. Aynı zamanda vegan ve vejeteryan bireyler göz önünde tutularak ızgara tofulu akdeniz salatası, balkabağı çorbası gibi ana yemek yerine geçebilecek yemeklerin menü de yer alması düşünülmüştür.

Kalp damar rahatsızlıkları önlemede ve korumada antioksidan açısından zengin beslenme önemli bir yer tutmaktadır. Yapılan çalışmalarda kırmızı üzüm de bulunan resveratrol'un HDL kolesterolü yükselttiği HDL kolesterolü düşürdüğü ortaya konulmuştur (Menüde bulunan hardaliye içeceği 7700 µmol/ml ORAC değeri ile antioksidan bakımından yüksek resveratrol içeriğine ve 1771 mg C vitamini içeriği ile yapılan çalışmaları desteklemektedir (Biesalski, 2007:724; Khanbabaevean ve Ree, 2001: 642).

4.2. Kan Yağları Metabolizması LDL ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Bu genetik varyasyonlara sahip bireyler çoklu doymamış yağ asitleri içeren yiyeceklerden kaçınmaları önerilmektedir. Doymuş yağ asitleri alımı, kronik kalp hastalığı, ateroskleroz, yağlı karaciğer hastalığı, inflamatuvar ve alzheimer hastalığı gibi çeşitli hastalıklar için risk artışı ile ilişkilendirilmektedir (Alphan, 2001:17).

Diyetle alınan, doymuş yağ asitleri ve trans yağ asitleri, yetişkinlerde toplam LDL kolesterol seviyeleri ile güçlü bir şekilde ilişkilidir ve her ikisi de kardiyovasküler hastalığın iyi bilinen belirteçlerinden sayılmaktadır. Doymuş yağ asitlerince zengin diyet küçük LDL kolesterol partiküllerinde artışa neden olmakta ve kardiyovasküler riskini artırmaktadır. Kadınlar üzerinde 16 yıl boyunca yapılan çalışmada doymuş yağ asitlerinin alımı %5 artırıldığında kronik kalp rahatsızlıkları riskini %36 arttırdığı tespit edilmiştir. Biyoaktif lipit içeriği yüksek olan ceviz ve badem gibi yemişlerin günlük 80 gram alınmasıyla, tüketilen yağın %30'unun kaynağını değiştirmenin LDL'yi %5 düşürdüğü gösterilmiştir. Özellikle yağın oransal olarak PUFA açısından zengin olması beslenmedeki önemini daha da artırmaktadır (Baysoy, 2020: 199; Büyüksulu, 2021: 42).

Toplam kolesterol seviyesinin artması, kalp krizi ve felç gibi kalp-damar hastalıklarına yakalanma riskini artırabilir. Kandaki kolesterol düzeyi, tükettiğimiz yağların türü ve miktarı tarafından etkilenir. Tekli doymamış yağ asitleri, zeytin, zeytinyağı, fındık, fındık yağı ve balık gibi besinlerde bulunurken, çoklu doymamış yağ asitleri özellikle omega-6 bitki ve bitkisel yağlarda, omega-3 ise yeşil bitkilerde, balık ve balık yağında bulunur. Bu gıdaların tüketilmesi, kalp sağlığı için önemlidir. Yapılan bir çalışmada, zeytinyağında bulunan polifenollerin damar tıkanıklığı ile ilişkili genler üzerine etkisi rastgele paralel klinik testlerle incelenmiş ve sonuçta zeytinyağını da içeren akdeniz

beslenme tipinin kan hücrelerinde inflamasyona sebep olan genlerin ve oksidatif strese sebep olan genlerin ifadesini baskılayarak damar tıkanıklığı ve kalp-damar hastalıklarının ortaya çıkma riskini azalttığını göstermiştir (Pellegrini vd., 2003: 2814; Seydim, 2020: 263). Zeytinyağı, A, D, E ve K vitaminlerini içermekte olup, bu vitaminler sayesinde hücrelerin yenilenmesine katkıda bulunarak doku ve organların yaşlanmasını geciktirmektedir. Bu özellikleri sayesinde, zeytinyağı beyin daha uzun süre sağlıklı ve enerjik bir şekilde çalışmasını desteklemektedir (Cömert, Adıyaman, Durlu Özkaya, 2012: 2). Doymuş yağ içeren hayvansal besinler arasında tereyağı, kuyruk yağı ve iç yağ gibi örnekler bulunmaktadır. Bu tür yağları aşırı miktarda tüketmek, kolesterol seviyelerinin artmasına ve kalp-damar hastalığı riskinin yükselmesine neden olmaktadır (Alphan, 2001: 17).

Aşağıdaki tablo 4.10'da LDL ile ilgi gen varyasyonlarına uygun doymuş yağ bakımından düşük örnek menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğün şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Doymuş yağ tüketimi azaltılmalıdır.
Kahvaltı öğün	Çiya, ceviz ve yaban mersinli yulaf lapası, su kefir
Öğle yemeği	Çimlendirilmiş mercimek ve maş fasulyeli semizotu, kuru cacık
Akşam Yemeği	Sebzeli bulgur pilavı, Mor havuç salatası
Ara öğün	Şekersiz unsuz incir kurabiyesi

Tablo 4.10. LDL ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.8. Çiya, Ceviz ve Yaban Mersinli Yulaf Lapası (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1		Porsiyon Büyüklüğü: 300 g		Piştirme yöntemi: Kaynatma
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Yulaf ezmesi	50	g	Yulaf ezmesi, çiya tohumu ve soya sütü sos tenceresine dökülür ve hep birlikte iki dk. pişirilir. Keten tohumu elektrikli kahve öğütücüsünde çekilip toz haline getirilir. Öğütülen keten tohumu ve bal yulafı karşıma ilave edilip karıştırılır. Yulaf lapası bir kâseye boşaltılır. En son üzerine yaban mersini, çilek ve ceviz eklenerek servis edilir. Not: Çekilmiş olarak bekleyen keten tohumu sahip olduğu uçucu yağlardan dolayı besin kaybına uğramaktadır. Bu yüzden keten tohumu kullanılacağı zaman çekilmesi önerilmektedir.	
Soya sütü	125	mL		
Keten tohumu (çekilmiş)	10	g		
Çiya tohumu	10	g		
Bal	20	g		
Ceviz	20	g		
Çilek	20	g		
Yaban mersini	20	g		
Kenevir tohumu çekilmiş	5	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):531 kal	Kalsiyum (mg):283 mg	A Vitamini (ug):11,8 ug		
Protein (g):19,4 g	Demir (mg):11,6 mg	Karoten (mg): 0,1 mg		
Yağ (g):25,4 g	Fosfor (mg):912 mg	B1 vitamini (mg):0,6 mg		
Karbonhidrat (g):56,2 g	Sodyum (mg):75,7 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg		
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):6,7 mg	B3 vitamini (mg): 4,3 mg		
Lif (g): 30,1 g	Potasyum (mg):1470 mg	B5 vitamini (mg): 1,4 mg		
Doymuş Yağ Asitleri (g):5,1 g	Magnezyum (mg):380 mg	B6 vitamini (mg):0,7 mg		
Tekli Doymamış YA (g): 9,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 43,9 ug		
Çoklu Doymamış YA.(g): 34,6 g	İyot (ug):9,6 ug	B9 vitamini (ug):257 ug		
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 3069 mg	B12 vitamini(ug): 0		
DHA (g): 0	ORAC değeri: 11925 µmol/ml	Folat/toplam (ug):257 ug		
ALA (g):22,6 g		C vitamini (mg):83,1 mg		
Omega 3 (g) : 22,7 g		D vitamin (ug): 0,3 ug		
		E vitamini(mg):3,1 mg		
		K vitamin (ug):102 ug		

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.11. Çiya, ceviz ve yaban mersinli yulaf lapası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.9. Çilekli Su Kefiri (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Büyüklüğü: 300 ml

Piştirme Yöntemi: Çiğ, Fermentasyon

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Su	1	L	Bir litrelik kavanoza içme suyu koyulur. İçine kefir mayası, toz şeker ve kuru üzüm ilave edilir. Oda ısısında iki gün fermentasyona bırakılır. İkinci günün sonunda metal olmayan bir süzgeçten süzülür. İçindeki kefir mayası ve kuru üzüm taneleri alınır. Süzülen su kefirini bir cam şişeye dökülür. Şişenin içine doğranmış çilek parçaları ve nane yaprağı ilave edilir. İki gün daha fermentasyona bırakılır. Daha sonra buzdolabına kaldırılır ve soğuk olarak tüketilir.
Su kefir mayası	10	g	
Toz şeker	20	g	
Çilek	30	g	
Nane	1	dal	
Kuru üzüm	5	g	
Limon	1	dilim	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):114,5 kal	Kalsiyum (mg):25,8 mg	A Vitamini (ug): 6,4 ug
Protein (g):2,1 g	Demir (mg): 1,6 mg	Karoten (mg): 0
Yağ (g):0,3 g	Fosfor (mg):119,4 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g): 25 g	Sodyum (mg):8,5 mg	B2 vitamini (mg):0,3 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):1 mg	B3 vitamini (mg): 3,9 mg
Lif (g): 3,3 g	Potasyum (mg):318 mg	B5 vitamini (mg): 0,9 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 0,1 g	Magnezyum (mg):17,9 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,1 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 9,7 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,3 g	İyot (ug):2,3 ug	B9 vitamini (ug):101 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 205 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 6570 µmol/ml	Folat/toplam (ug):101 ug
ALA (g):0,3 g		C vitamini (mg):37 mg
Omega 3 (g) :0,3 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):0,4 mg
		K vitamin (ug):6,4 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.12. Çilekli su kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.10. Çimlendirilmiş Mercimek ve Maş Fasulyeli Semizotu (Çiftci,2024)

Porsiyon Sayısı:1		Porsiyon miktarı:250 g		Piştirme Yöntemi: Ağır ateşte piştirme
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Semiz otu	100	g	Semiz otu ayıklanır, yıkanır ve irice doğranır.	
Bulgur	10	g	Soğanlar ve domates küp küp doğranır.	
Çimlendirilmiş yeşil mercimek	25	g	Tencereye zeytinyağı dökülür. Soğan ve sarımsak ilave edilip iki dk. sotelenir.	
Çimlendirilmiş maş fasulyesi	25	g	Daha sonra salça ilave edilip bir dk. kavrulur.	
Domates salçası	10	g	Doğranmış domates ve bulgur ilave edilir ve 5 dk. pişirilir.	
Domates	25	g	Daha sonra semiz otu ve besin mayası ilave edilip beş dk. daha pişirilir. En son üzerine çimlendirilmiş çiğ mercimek ve maş fasulyesi serpilip servis edilir.	
Soğan	25	g		
Üzüm çekirdeği yağı	20	g		
Besin mayası	5	g		
Kenevir tohumu çekilmiş	5	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):483 kal	Kalsiyum (mg):467 mg	A Vitamini (ug):752 ug		
Protein (g):22 g	Demir (mg):23,5 mg	Karoten (mg): 4,2 mg		
Yağ (g):22 g	Fosfor (mg):842 mg	B1 vitamini (mg):0,5 mg		
Karbonhidrat (g): 48,5 g	Sodyum (mg):155 mg	B2 vitamini (mg):0,5 mg		
Kolesterol (mg):0,4 mg	Çinko (mg):6 mg	B3 vitamini (mg): 8,8 mg		
Lif (g): 36,8 g	Potasyum (mg):2329 mg	B5 vitamini (mg): 5,9 mg		
Doymuş Yağ Asitleri (g): 6,5 g	Magnezyum (mg):749 mg	B6 vitamini (mg):1,1 mg		
Tekli Doymamış YA (g): 29 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 27,1 ug		
Çoklu Doymamış YA.(g): 5,7 g	İyot (ug):22 ug	B9 vitamini (ug):305 ug		
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 3187 mg	B12 vitamini(ug): 0		
DHA (g): 0	ORAC değeri: 9985 µmol/ml	Folat/toplam (ug):305 ug		
ALA (g):4,6 g		C vitamini (mg):243 mg		
Omega 3 (g) : 4,9 g		D vitamin (ug):0		
		E vitamini(mg):10,7 mg		
		K vitamin (ug): 1309 ug		

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.13. Çimlendirilmiş mercimek ve maş fasulyeli semizotu tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.11. Kuru Cacık (Çiftci,2024)

Porsiyon sayısı:1

Porsiyon miktarı: 200 g

Piştirme Yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Salatalık	100	g	Salatalık yıkanır ve bir cm'lik küpler halinde doğranır. Yoğurt, salatalık, çekilmiş çiya tohumu, iç kabak çekirdeği, dereotu ve ezilmiş sarımsak bir kasede karıştırılır. Servis kasesine alınır. En son üzerine keten tohumu yağı gezdirilir.
Az Yağlı Yoğurt	50	g	
Kabak çekirdeği	20	g	
Çiya tohumu	20	g	
Dereotu	2	g	
Sarımsak	2	g	
Keten tohumu yağı	10	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):339 kal	Kalsiyum (mg):413 mg	A Vitamini (ug):193 ug
Protein (g):13 g	Demir (mg):5,8 mg	Karoten (mg): 1,1 mg
Yağ (g):26,4 g	Fosfor (mg):676 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg
Karbonhidrat (g):13,8 g	Sodyum (mg):70 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg
Kolesterol (mg):4,8 mg	Çinko (mg):5 mg	B3 vitamini (mg): 4,8 mg
Lif (g): 19,3 g	Potasyum (mg):915,1 mg	B5 vitamini (mg): 1,1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):8 g	Magnezyum (mg):277,1 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 12 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 9,1 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 30,8 g	İyot (ug):10,7 ug	B9 vitamini (ug):85,4 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 2318 mg	B12 vitamini(ug): 0,4 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 8750 µmol/ml	Folat/toplam (ug):85,4 ug
ALA (g):13 g		C vitamini (mg):21,7 mg
Omega 3 (g) :13 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):2 mg
		K vitamin (ug):28 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.14. Kuru cacık tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.12. Sebzeli Bulgur Pilavı (Çiftci,2024)

Porsiyon Sayısı:1

Porsiyon Büyüklüğü: 220 g

Piştirme yöntemi: Kaynatma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yarma bulgur	50	g	Soğan, biber, sarımsak, patlıcan ve domatesi küp şeklinde doğranır. Tencerenin içine zeytinyağı dökülür. Sırasıyla soğan, biber, sarımsak, patlıcan ilave edilir ve üç dk. kadar sote edilir. Daha sonra domates salçası eklenip kavrulur. Bulgur ilave edilir iki dk. birlikte kavrulur ve sonra domates ilave edilip kavrulur. Zerdeçal, karabiber, pul biber, besin mayası eklenip güzelce karıştırılır. En son bulgurun üzerine sıcak su dökülür. Tencerenin kapağı kapatılıp kısık ateşte bulgur suyunu çekene dek pişirilir. Pilav 15 dk. demlenmeye bırakılır.
Besin mayası	10	g	
Kuru soğan	20	g	
Kırmızı kapya biber	20	g	
Yeşil biber	20	g	
Patlıcan	20	g	
Domates	50	g	
Zerdeçal	1	g	
Karabiber	1	g	
Kırmızı pul biber	1	g	
Sarımsak	1	g	
Domates salçası	10	g	
Zeytinyağı	20	g	
Su	200	mL	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):440 kal	Kalsiyum (mg):98 mg	A Vitamini (ug):460 ug
Protein (g):11 g	Demir (mg): 8,7 mg	Karoten (mg): 2,5 mg
Yağ (g):21 g	Fosfor (mg): 687 mg	B1 vitamini (mg):3,6 mg
Karbonhidrat (g):49 g	Sodyum (mg):35 mg	B2 vitamini (mg):0,6 mg
Kolesterol (mg):0,4 mg	Çinko (mg):5,8 mg	B3 vitamini (mg): 18,3 mg
Lif (g): 21,7 g	Potasyum (mg): 1418 mg	B5 vitamini (mg): 3,6 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):6,3 g	Magnezyum (mg):227 mg	B6 vitamini (mg):1,3 mg
Tekli Doymamış YA (g): 28,9 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 32 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 4,9 g	İyot (ug): 5,2 ug	B9 vitamini (ug):283 ug
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 1091 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 6040 µmol/ml	Folat/toplam (ug): 283 ug
ALA (g):4,5 g		C vitamini (mg):150 mg
Omega 3 (g) : 4,8 g		D vitamin (ug): 0
		E vitamini(mg): 9,4 mg
		K vitamin (ug): 42 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.15. Sebzeli bulgur pilavı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.13. Mor Havuç Salatası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1

Porsiyon Miktarı:140 g

Piştirme yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Mor havuç	100		Havuç yıkanır sebze soyacağıyla dışı soyulup uzun şeritler halinde ince yaprak şeklinde kesilir. Bu işlem havuç bitene kadar uygulanır. Bir kasede zeytinyağı, limon suyu, tuz, karabiber güzelce karıştırılır. Sosun içine havuç şeritleri eklenip güzelce sosla karıştırılır ve servis tabağına alınır. En son üzerine doğranmış kereviz yaprakları serpilip servis edilir.
Limon suyu	20	g	
Sızma zeytinyağı	20	g	
Kereviz yaprağı	1	sap	
Tuz	1	g	
Karabiber	1	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):229 kal	Kalsiyum (mg):85 mg	A Vitamini (ug):67,6 ug
Protein (g):1,1 g	Demir (mg):1 mg	Karoten (mg): 0,1 mg
Yağ (g):20,3 g	Fosfor (mg):72,4 mg	B1 vitamini (mg):0
Karbonhidrat (g):9,4 g	Sodyum (mg):945 mg	B2 vitamini (mg):0
Kolesterol (mg):0,4 mg	Çinko (mg):0,4 mg	B3 vitamini (mg): 2,5 mg
Lif (g): 5,3 g	Potasyum (mg):601 mg	B5 vitamini (mg): 0,1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):5,8 g	Magnezyum (mg):52,3 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 28,5 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 0,7 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 3,8 g	İyot (ug):50,8 ug	B9 vitamini (ug):1,8 ug
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg):44,3 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 3735 µmol/ml	Folat/toplam (ug):1,8 ug
ALA (g):3,4 g		C vitamini (mg):16,4 mg
Omega 3 (g) :4,7 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):4,9 mg
		K vitamin (ug):22 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.16. Mor havuç salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.14. Şekersiz Unsuz İncir Kurabiyesi (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 100 g

Piştirme Yöntemi: Fırında Piştirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kuru incir	50	g	İncirler 15 dk suda bekletilir. Daha sonra küçük küçük doğranır. Cevizler iri parçalara bölünür. Bir kasede incir, ceviz, çiya tohumu, keçiyoynuzu unu güzelce karıştırılır. Çiya tohumunu içinde şişmesi için 30dk bekletilir. Dondurma kaşığıyla şekil verilip yağlı kağıt serilmiş fırın tepsisine aralıklı olarak dizilir. 170 °C derecede 25-30 dk pişirilir.
Ceviz	30	g	
Keçiyoynuzu unu	10	g	
Çiya tohumu	10	g	
Tarçın	1	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):90 kal	Kalsiyum (mg):133 mg	A Vitamini (ug):30,3 ug
Protein (g):3 g	Demir (mg):2,7 mg	Karoten (mg): 0,18 mg
Yağ (g):9 g	Fosfor (mg):148 mg	B1 vitamini (mg):0,13
Karbonhidrat (g):9 kal	Sodyum (mg):12,1 mg	B2 vitamini (mg):0,14
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,9 mg	B3 vitamini (mg): 0,8 mg
Lif (g): 12 g	Potasyum (mg): 343 mg	B5 vitamini (mg): 0,21 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,6 g	Magnezyum (mg):66 mg	B6 vitamini (mg):0,9 mg
Tekli Doymamış YA (g): 1,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 7,3 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 6,3 g	İyot (ug):2,3 ug	B9 vitamini (ug):18,6 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 425 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri:9225 µmol/ml	Folat/toplam (ug):18,6 ug
ALA (g):4,6 g		C vitamini (mg):18 mg
Omega 3 (g) :4,6 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):8 mg
		K vitamin (ug): 5,8 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.17. Şekersiz, unsuz incir kurabiyesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Kan Yağları Metabolizması LDL ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

LDL ile ilgi oluşturulan yemeklerin içerdiği tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri ve ORAC değerleri aşağıdaki tablo 4.18’de verilmiştir.

Yemekler	T/Ç Doymamış Yağ Asitleri (porsiyon/g)	Doymuş Yağ Asitleri (porsiyon/g)	ORAC değeri (porsiyon / $\mu\text{mol/ml}$)
Çilekli Su Kefiri	0,1g / 0,3 g	0,1 g	6570 $\mu\text{mol/ml}$
Mercimekli semizotu	29 g/ 5,7 g	6,5 g	9985 $\mu\text{mol/ml}$
Çiyalı yulaf lapası	9,3 g / 34,6 g	5,1 g	11925 $\mu\text{mol/ml}$
Mor havuç salatası	28,5 g / 3,8 g	5,8 g	3735 $\mu\text{mol/ml}$
Sebzeli bulgur pilavı	28,9 g / 4,9 g	6,3 g	6040 $\mu\text{mol/ml}$
Kuru Cacık	12 g / 30,8 g	8 g	8750 $\mu\text{mol/ml}$
İncir Kurabiyesi	1,3 g / 6,3 g	0,6 g	9225 $\mu\text{mol/ml}$

Tablo 4.18. LDL ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

Doymuş yağ asitleri yerine doymamış yağ asitlerince zengin olan yiyecekler LDL ve kolesterol açısından önemli bir yer tutmaktadır. Menüdeki yemeklerin doymuş ve doymamış yağ asit içeriklerine bakıldığında sırasıyla en yüksek doymamış yağ asidi değerine sahip yemek 43,9 g ile çiyalı yulaf lapası, 42,8 g ile kuru cacık, 34,7 g ile çimlendirilmiş mercimekli semizotu, 33,8 g ile sebzeli bulgur pilavı, 32,3 g ile mor havuç salatası, 7,6 g ile şekersiz unsuz incir kurabiyesi ve 0,4 g ile çilekli su kefir geldiği görülmektedir. ORAC değeri bakımından ise sırasıyla en yüksek değere sahip yemek, 11925 $\mu\text{mol/ml}$ ile çiyalı yulaf yapası, 9985 $\mu\text{mol/ml}$ ile çimlendirilmiş mercimekli semizotu, 9225 $\mu\text{mol/ml}$ ile incir kurabiyesi, 8750 $\mu\text{mol/ml}$ ile kuru cacık, 6570 $\mu\text{mol/ml}$ ile çilekli su kefir ve 6040 $\mu\text{mol/ml}$ içeri ile sebzeli bulgur pilavı olduğu görülmüştür. Hem doymamış yağ asitleri bakımından hem antioksidan ORAC değeri bakımından en yüksek değere sahip yemek çiyalı yulaf lapası olduğu görülmektedir. Doymuş yağ asitlerinin kalp hastalıkları ile ilişkisi nedeniyle doymuş yağ asitlerinin toplam günlük enerji alımının %10’dan fazlasının tüketilmemesi önerilmektedir (Büyükuslu, 2021:40). Çalışmadaki yemeklerin doymuş yağ içeriklerine bakıldığında %10’un altında olduğu görülmektedir. Doymuş yağ asitleri alımının azaltılması ve çoklu doymuş yağ alımı ile yer değiştirilmesi ile LDL kolesterol ve toplam kolesterol düzeylerini düşürme ve kardiyovasküler hastalık riskinde önemli bir azalmaya neden olmaktadır. LDL ve total kolesterol ile ilgili genlere sahip bireyler çoklu doymuş yağlardan uzak durmaları gerekmekte onun

yerine tekli ve çoklu doymamış yağ asitlerinden zengin gıdalarla beslenmeleri gerekmektedir (Baysoy, 2020: 195). Çalışmadaki yemeklerin besin içeriği değerleri sonucu kıyaslandığında doymuş yağ asitleri yerine tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri değerinin yüksek olması ve özellikle omega-3 ALA bakımından oldukça zengin olması literatürdeki çalışmalarla örtüşmektedir. Bitkisel sterol/stanollerin diyetle birlikte alımının artırılması toplam kolesterol ve LDL kolesterol seviyesini düşürmek için uygulanmaktadır. Avrupa Ateroskleroz Derneği ve Amerikan Ulusal Kalp Akciğer ve Kan Enstitüsü Ulusal Kolesterol Eğitim programı günde 2 g miktarında bitkisel sterollerin / stanollerin serum lipit profilleri üzerinde olumlu etkileri nedeniyle diyetle dahil edilmesini önermektedirler. Avrupa Kardiyoloji Derneği tarafından günde 2 g alınan bitkisel sterol ve stanol alımının LDL-kolesterol seviyesini yaklaşık %10 düşürdüğünü belirtilmiştir. EFSA verilerine göre; en az 2-3 hafta boyunca günde 3 g bitkisel sterol esterleri alım, serum LDL-kolesterol seviyesini %11,3 düzeyinde düşürdüğü belirtilmektedir. Yulaf, hipolipidemik fonksiyonel bir gıda olarak kabul edilmektedir. Yulafta bulunan ve çözünür posa olan β -glukan, yulafın kolesterol düşürücü etkilerinden sorumlu olan bileşenidir. Yapılan bir meta- analizde günde 3 g yulaf β -glukanı içeren diyetlerin toplam kolesterol ve LDL- kolesterol seviyelerini azalttığı gösterilmiştir. EFSA, en az günde 3 g arpa ya da yulaf kaynaklı β -glukan alımının, plazma LDL-kolesterol ve toplam kolesterol seviyelerinde azalmaya neden olabileceğini bildirmektedir (Yeşildemir, 2023: 381). Çalışmadaki yemekler bitkisel steroller / stanoller bakımından zengin gıdaları yulaf, soya, bulgur, kabak çekirdeği, ay çekirdeği gibi yiyecekleri içermektedir. Bu açıdan bakıldığında yapılan çalışmalarla hazırlanan tariflerin içeriklerinin örtüştüğü görülmektedir.

4.3. Kan Yağları Metabolizması Triglicerid ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Kan Yağları Metabolizması triglicerid ile genetik varyasyonlara sahip bireylerin doymuş yağ tüketiminden kaçınmaları hem de Niasin bakımından zengin gıdalarla beslenmeleri gerekmektedir. Gıdaların yağ içerikleri kandaki trigiliseridi büyük ölçüde etkilemektedir. İhtiyacın üzerinde alınan yağ ve karbonhidrat alımı vücutta yağ veya triglicerid şeklinde depolanmaktadır. Bu da kandaki trigiliseridin yükselmesine sebep olmaktadır (Niasin, karbonhidrat, protein, yağ ve alkol mekanizması için gerekli bir vitamindir. Metabolizmada koenzim olarak etki göstermektedir. Sindirim ve sinir

sisteminin iyi olması ve kan kolesterolünün düşürülmesinde yardımcı görev yapmaktadır (Murray ve Pizzorno, 2015:567). Sıcaklığa, ısıya ve oksidasyona dayanıklı olan niasin, yiyeceklerde serbest olarak veya proteinlere bağlı olarak bulunmaktadır. Niasin bakımından zengin olan gıdalar; maya, karaciğer, böbrek, yürek, et, balık, ceviz, fındık, fıstık, kurubaklagiller, bulgur, süt ve yumurtadır. Yiyeceklerin kaynatma suyu atılırsa, niasin kaybı meydana gelmektedir. Niasin (nikotik asit) kolesterol düşürücü olarak kullanılmaktadır. Fazla alkol kullanan ve diyetlerinde mısırı çok tüketen bireylerin niasin gereksinimi daha fazladır. Niasinin ön maddelerinden birisi olan triptofan mısır bitkisinde yetersizdir. Bu yüzden mısıra dayalı olan diyetlerle beslenen bireylerde pellegra hastalığı görülebilmektedir (Alphan, 2001:26).

Aşağıdaki tablo 4.19’da trigliserid ile ilgi genlere uygun niasin bakımından zengin yemeklerden oluşturulmuş örnek menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğün şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Niasin alımı artırılmalıdır.
Kahvaltı öğün	Mantarlı kuşkonmazlı galetta, Reyhan şerbeti
Öğle yemeği	Sultani bezelye kapaması, Tavuklu sebzeli noodle
Akşam Yemeği	Besin mayasında pane edilmiş dana ciğeri sumaklı soğan salatası ile birlikte, Pancar kvass
Ara Öğün	Sütlü imik helvası

Tablo 4.19. Trigliserid ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.15. Mantarlı Kuşkonmazlı Galetta (Çiftçi, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1 Porsiyon Miktarı: 250 g Pişirme Yöntemi: Kızartma ve buharda pişirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yulaf unu	50	g	Yulaf unu, süt, yumurta beyazı, besin mayası, tuzu bir kasede çırpma teliyle pürüzsüz kıvama gelene dek çırpılır. Karışım bir saat dinlendirilir. Kuşkonmazların alt kısımları kesilir. Buharda kuşkonmazlar ve mantar beş dk. pişirilir. Krep tavası çok az ayçiçek yağı ile yağlanır. Bir kepçe yardımıyla krep karışımı tavaya dökülür ve tavanın her yerine eşit şekilde yayılır. Yumurta krep hamurunun tam ortasına kırılır ve hamurun köşeleri ortaya doğru katlanır. Bu şekilde yumurtanın beyazı pişene dek ateşte tutulur. Daha sonr buharda pişmiş kuşkonmaz ve mantarlar üzerine eklenir. En son üzerine dereotu ve karabiber serpilir ve servis edilir.
Besin mayası	10	g	
Süt	50	mL	
Yumurta	1	adet	
Yumurta akı	1	adet	
Kestane mantarı	30	g	
Kuşkonmaz	50	g	
Taze Kırmızı Şili biber	10	g	
Tuz	1	g	
Karabiber	1	g	
Ayçiçek yağı	10	mL	
Keten tohumu tozu	5	mL	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):530 kal	Kalsiyum (mg): 194,6 mg		A Vitamini (ug):162,5 µg
Protein (g): 37,3 g	Demir (mg):7,9 mg		Karoten (mg): 0,5 mg
Yağ (g): 17,7 g	Fosfor (mg):871,5 mg		B1 vitamini (mg):0,8 mg
Karbonhidrat (g): 41,7 g	Sodyum (mg):577,5 mg		B2 vitamini (mg):1,8 mg
Kolesterol (mg):205 mg	Çinko (mg):5,1 mg		B3 vitamini (mg): 18,7 mg
Lif (g): 12,3 g	Potasyum (mg):1749,1 mg		B5 vitamini (mg): 8,1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):3,8 g	Magnezyum (mg):158,9 mg		B6 vitamini (mg):0,5 mg
Tekli Doymamış YA (g): 6,6 g	Selenyum (ug):16,6 µg		B7 vitamini (ug):82 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 7,3 g	İyot (ug): 104,0 µg		B9 vitamini (ug):175 ug
EPA (g): 0,1 g	Arjinin (mg): 2386,9 mg		B12 vitamini(ug): 0,6 ug
DHA (g): 0,0 g	ORAC değeri: 6485 µmol/ml		Folat/toplam (ug):175 ug
ALA (g): 8,8 g			C vitamini (mg):35,8 mg
Omega 3 (g) : 8,9 g			D vitamin (ug):8 ug
			E vitamini(mg):10,1 mg
			K vitamin (ug): 74,6 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.20. Mantarlı kuşkonmazlı galetta tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.16. Reyhan Şerbeti (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 2

Porsiyon Miktarı: 250 mL

Piştirme Yöntemi: Demleme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Reyhan	1	demet	Reyhan güzelce yıkanır ve suyu süzdürülür. Bir tencerede su kaynatılır. Kaynayınca içine reyhan eklenir ve ateşin kapatılır. Limon kabuklarıyla birlikte dilimlenir ve içine ilave edilir. Elma suyu konsantresi eklenir. Reyhanın rengi ve aromasının geçmesi için bu şekilde iki üç saat bekletilir. Daha sonra tel süzgeçten süzülür. Cam şişeye doldurulup buzdolabında soğutulur. Soğuk olarak servis edilir.
Su	500	mL	
Elma suyu konsantresi	20	g	
Limon	1	adet	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):160 kal	Kalsiyum (mg):613 mg	A Vitamini (ug):1562 ug
Protein (g):4,1 g	Demir (mg):13 mg	Karoten (mg): 9,4 mg
Yağ (g):1,1 g	Fosfor (mg):113 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g):31,8 g	Sodyum (mg):25 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):1,8 mg	B3 vitamini (mg): 3 mg
Lif (g): 8 g	Potasyum (mg):952 mg	B5 vitamini (mg): 0,7 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,4 g	Magnezyum (mg):49 mg	B6 vitamini (mg):0,5 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,1g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 10,7 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 1,2 g	İyot (ug):4,7 ug	B9 vitamini (ug):127 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 420 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 3013 µmol/ml	Folat/toplam (ug):127 ug
ALA (g):0,7 g		C vitamini (mg):96,8 mg
Omega 3 (g) :0,7 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):3,3 mg
		K vitamin (ug): 9 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.21. Reyhan şerbeti tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.17. Sultani Bezelye Kapaması (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1 Porsiyon miktarı: 200 g Pişirme Yöntemi: Kendi suyunda ağır pişirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Sultani bezelye	150	g	Bezelyeleri yıka ve kenarlarındaki kılçıklarını ayıkla. Soğanı yarım ay şeklinde doğra. Sarımsağı ince şekilde doğra. Tencereye bezelyeleri koy. Üzerine doğranmış soğan ve sarımsak ekle. Zeytinyağı, besin mayasını ve çok az bir miktar su ilave et. Tencerenin kapağı kapalı şekilde kısık ateşte kendi suyuyla 20-25 dakika kadar pişir. Servis edilirken tabağın altına pancar tozu serp üzerine bezelye koy.
Kuru soğan	25	g	
Sarımsak	2	g	
Zeytinyağı	20	g	
Besin mayası	5	g	
Pancar tozu	5	g	
Su	50	mL	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):371 kal	Kalsiyum (mg):145 mg	A Vitamini (ug):402 ug
Protein (g): 14,7 g	Demir (mg): 7,2 mg	Karoten (mg): 2,1 mg
Yağ (g): 21 g	Fosfor (mg): 555 mg	B1 vitamini (mg): 2,3 mg
Karbonhidrat (g): 30 g	Sodyum (mg): 25 mg	B2 vitamini (mg): 0,4 mg
Kolesterol (mg): 0,4 mg	Çinko (mg): 5,3 mg	B3 vitamini (mg): 15,6 mg
Lif (g): g	Potasyum (mg): 1292 mg	B5 vitamini (mg): 4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 6,2 g	Magnezyum (mg): 168 mg	B6 vitamini (mg): 2,1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 28,7 g	Selenyum (ug): 0	B7 vitamini (ug): 27,6 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 4,9 g	İyot (ug): 19,4 ug	B9 vitamini (ug): 876 ug
EPA (g): 0,3 g	Arjinin (mg): 4113 mg	B12 vitamini(ug): 35,3 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 6955 µmol/ml	Folat/toplam (ug): 993 ug
ALA (g): 4,3 g		C vitamini (mg):113 mg
Omega 3 (g) : 4,6 g		D vitamin (ug): 0
		E vitamini(mg):5,2 mg
		K vitamin (ug): 167 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.22. Sultani bezelye kapaması tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.18. Tavuklu Sebzeli Noodle (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1 Porsiyon Miktarı: 300 g Pişirme yöntemi: Kaynatma, Sote Etme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Tavuk göğsü	50	g	100 ml kaynar suyu kaynatılır içine noodle ilave edilip suyunu çekene dek üç dk. haşlanır. Tavuk göğsü ve bütün sebzeler jülyen şeklinde doğranır. Tavaya susam yağını eklenir. İlk önce tavuk göğsü tavaya konulur iki dk. sotelenir. Tavuklar tavadan çıkarılır. Daha sonra aynı tavaya sırasıyla soğan, yeşil, kırmızı biber, sarımsağı ilave edilir ve yüksek ateşte 2 dk. sotelenir. Sotelenen sebzeler kenara alınır. Aynı tavaya bir miktar daha susam yağı koyulur. Domates salçası eklenip 1 dk. kavurulur. Soya sosu, bal, sirke, zerdeçal, karabiber ve besin mayası eklenir ve kaynatılır. Kaynayan sosun içine sotelenmiş tavuklar, sebzeler, yer fıstığı, haşlanmış noodle ilave edilip hep birlikte güzelce karıştırılır. En son üzerine susam serpilip servis edilir.
Tam buğdaylı noodle	50	g	
Kırmızı kapya biber	20	g	
Havuç	20	g	
Yeşil biber	20	g	
Şili biberi acı	10	g	
Yeşil kabak	20	g	
Kuru soğan	20	g	
Sarımsak	2	g	
Yer fıstığı	10	g	
Susam yağı	20	g	
Susam	5	g	
Soya sosu	10	g	
Sirke	10	g	
Domates salçası	10	g	
Taze zencefil	5	g	
Besin mayası	5	g	
Taze Zerdeçal	5	g	
Bal	5	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):652 kal	Kalsiyum (mg):315 mg	A Vitamini (ug):1250 ug
Protein (g):30,5 g	Demir (mg):11,7 mg	Karoten (mg): 7,1 mg
Yağ (g):40,3 g	Fosfor (mg):875 mg	B1 vitamini (mg):0,6 mg
Karbonhidrat (g): 35,1 g	Sodyum (mg):566 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):131,2 mg	Çinko (mg):7,8 mg	B3 vitamini (mg): 26 mg
Lif (g): 20,2 g	Potasyum (mg):2091 mg	B5 vitamini (mg): 4,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):12,8 g	Magnezyum (mg):308 mg	B6 vitamini (mg):2,1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 33,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 41,1 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 29,4 g	İyot (ug):17,2 ug	B9 vitamini (ug):256 ug
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 4706 mg	B12 vitamini(ug): 0,7 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 27986 µmol/ml	Folat/toplam (ug):256 ug
ALA (g):28,7		C vitamini (mg):186 mg
Omega 3 (g) :29 g		D vitamin (ug):0,2 ug
		E vitamini(mg):10,5 mg
		K vitamin (ug):61,5 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.23. Tavuklu sebzeli noodle tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.19. Dana Ciğeri ve Sumaklı Soğan Salatası (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 250 g		Pişirme Yöntemi: Fırında Pişirme	
İçindekiler	Miktar	Birim	Yapılışı		
Dana Ciğeri	150	g	Dana ciğeri ince geniş parçalar halinde kesilir. İlk önce çırpılmış yumurtaya daha sonra besin mayasına bulanıp pane yapılır. Yağlı kağıt serilmiş fırın tepsisine fırça yardımıyla biraz zeytinyağı sürülür. Ciğerler tepsiye dizilir ve üzerine fırça yardımıyla zeytinyağı sürülür. Şili biberleri de tepsiye eklenir. Tepsi 250 °C’ de ısınmış fırına konulur ve on dk. pişirilir. Soğan yarım ay şeklinde doğranır. Üzerine sumak dökülüp elle güzelce ovulur. Doğranmış maydanoz soğana ilave edilir. Fırınlanmış ciğer dilimleri ve kızarmış şili biberi soğanlı karışımın üzerine yerleştirilir ve servis et..		
Yumurta	1	adet			
Besin mayası	30	g			
Zeytinyağı	20	mL			
Kırmızı Soğan	50	g			
Sumak	10	g			
Maydanoz	10	g			
Şili biberi	10	g			
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler					
Enerji (kal):387,8 kal		Kalsiyum (mg):114 mg		A Vitamini (ug):420 ug	
Protein (g):42,5 g		Demir (mg):16,7 mg		Karoten (mg): 1,5 mg	
Yağ (g):20 g		Fosfor (mg):721,4 mg		B1 vitamini (mg):0,8 mg	
Karbonhidrat (g):8,6 g		Sodyum (mg):393,4 mg		B2 vitamini (mg):1,8 mg	
Kolesterol (mg):562 mg		Çinko (mg):6 mg		B3 vitamini (mg): 39,1 mg	
Lif (g): 5,7 g		Potasyum (mg):1065 mg		B5 vitamini (mg): 3,9 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):4,7 g		Magnezyum (mg):61,9 mg		B6 vitamini (mg):0,7 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 10,3 g		Selenyum (ug):13,4 ug		B7 vitamini (ug): 39,7 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 2,6 g		İyot (ug):16,8 ug		B9 vitamini (ug):208,4 ug	
EPA (g):0,1 g		Arjinin (mg): 2440,7 mg		B12 vitamini(ug): 5,4 ug	
DHA (g): 0,1 g		ORAC değeri: 1210,4 µmol/ml		Folat/toplam (ug):208,4 ug	
ALA (g):2,3 g		C vitamini (mg):137,7 mg			
Omega 3 (g) :2,5 g		D vitamin (ug):1 ug			
				E vitamini(mg):3,8 mg	
				K vitamin (ug): 117 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.24. Dana ciğeri ve sumaklı soğan salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.20. Pancar Kvass (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 mL	Piştirme Yöntemi:Çiğ, Fermentasyon	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Pancar	100	g	Pancar güzelce yıkanır kabuğu soyulur ve iri parçalar halinde doğranır. Doğranmış pancarlar cam kavanoza yerleştirilir. Üzerine su, kefir ve tuz ilave edilir. Kavanozun kapağı biraz aralıklı olacak şekilde kapatılır. Bir hafta fermentasyona bırakılır. Bir hafta sonrasında suyu ve tanesiyle birlikte tüketilir.
Tuz	2	g	
Kefir	20	g	
Su	200	mL	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal): 53,4 kcal Protein (g):2,1 g Yağ (g): 0,8 g Karbonhidrat (g):8,8 g Kolesterol (mg):3,6 mg Lif (g): 4,9 g Doymuş Yağ Asitleri (g):0,9 g Tekli Doymamış YA (g): 0,4 g Çoklu Doymamış YA.(g): 0,1 g EPA (g): 0 DHA (g): 0 ALA (g):0,1 g Omega 3 (g) :0,1 Kalsiyum (mg): 90,0 mg Demir(mg): 1,6 mg Fosfor(mg): 128,0 mg Sodyum(mg): 1664,4 mg Çinko(mg): 0,8 mg Potasyum(mg): 698,2 mg Magnezyum(mg): 44,4 mg Selenyum(ug): 0 µg İyot(ug):103,8 µg Arjinin(mg): 104,0 mg ORAC: 3840 µmol/ml A Vitamini (ug): 21,2 ug Karoten (mg): 0 B1 vitamini (mg): 0 B2 vitamini (mg):0 B3 vitamini (mg): 0,4 mg B5 vitamini (mg): 0,4 mg B6 vitamini (mg):0,1 mg B7 vitamini (ug): 1,8 ug B9 vitamini (ug): 104 ug B12 vitamini(ug): 0,2 ug Folat/toplam (ug):104 ug C vitamini (mg):14,3 mg D vitamin (ug):0 E vitamini(mg):0,1 mg K vitamin (ug): 10,8 ug			

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.25. Pancar kvass tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.21. Sütlu İrmik Helvası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 100 g		Pişirme Yöntemi: Kavurma, Kaynatma	
Malzemeler		Miktar	Birim	Yapılışı	
İrmik		50	g	Küçük bir tencerenin içinde sütü, elma suyu konsantresini ve hindistan cevizi yağını kaynat.	
Hindistan cevizi yağı		10	g	İçine	
Süt		100	mL	İrmigi ilave et. İrmik sütü tamamen çekince altı kapat. 15 dk demlenmeye bırak. Servis için	
Elma suyu konsantresi		20	g	kasenin dibine kuruyemişler koy üzerine	
Karışık kuruyemiş (antep fıstığı, basem, kaju)		30	g	helvayı koy iyice bastır. Servis tabağına ters çevirerek şekil ver. En son üzerine tarçın serp.	
Tarçın		1	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler					
Enerji (kal):623 kal		Kalsiyum (mg):460 mg		A Vitamini (ug):288 ug	
Protein (g):11 g		Demir (mg):3,6 mg		Karoten (mg): 0,3 mg	
Yağ (g):32 g		Fosfor (mg):507 mg		B1 vitamini (mg):0,2 mg	
Karbonhidrat (g):71 g		Sodyum (mg):424 mg		B2 vitamini (mg):0,3 mg	
Kolesterol (mg):88 mg		Çinko (mg):3 mg		B3 vitamini (mg): 12,2 mg	
Lif (g): 7,2 g		Potasyum (mg):1011 mg		B5 vitamini (mg): 1,6 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):32,5 g		Magnezyum (mg):134 mg		B6 vitamini (mg):0,5 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 20 g		Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 22,4 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 7,8 g		İyot (ug):40,7 ug		B9 vitamini (ug):98 ug	
EPA (g):0,1 g		Arjinin (mg): 1554 mg		B12 vitamini(ug): 0,9 ug	
DHA (g): 0		ORAC değeri: 7010 µmol/ml		Folat/toplam (ug):98 ug	
ALA (g):6,7 g				C vitamini (mg):3,4 mg	
Omega 3 (g) :6,8 g				D vitamin (ug):0,2 ug	
				E vitamini(mg):4,8 mg	
				K vitamin (ug): 12,2 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.26. Sütlu İrmik helvası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin ögeleri değerleri

Kan Yağları Metabolizması Triglicerid ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Triglicerid ile ilgi oluşturulan yemeklerin içerdiği niasin (B3) vitamini ve ORAC değerleri aşağıdaki tablo 4.27’de verilmiştir.

Yemekler	Niasin (B3) (porsiyon/g)	ORAC değeri (porsiyon /μmol/ml)
Sumaklı Dana Ciğeri	39,1 mg	12104 μ mol/m
Tavuklu Sebzeli Noodle	26 mg	27986 μ mol/ml
Mantarlı Kuşkonmazlı Galetta	18,7 mg	6485 μ mol/ml
Sultani Bezelye Kapaması	15,6 mg	6955 μ mol/ml
Sütlü İrmik Helvası	12,2 mg	7010 μ mol/ml
Reyhan şerbeti	3 mg	3013 μ mol/ml
Pancar Kvass	0,4 mg	3840 μ mol/ml

Tablo 4.27. Triglicerid ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

Yukarıdaki çizelge 4.3.8’de 39,1 mg niasin içeriğiyle besin mayasında pane edilmiş dana ciğeri en yüksek niasin değerine sahip yemek olduğu görülmektedir. Niasin bakımından zengin olan yiyecekler trigiliserid açısından önemli bir yer tutmaktadır. Buna göre niasin içeriği bakımından zengin olan yemekler sırasıyla; 39,1 mg içeriği ile besin mayasında pane edilmiş dana ciğeri, 26 mg ile tavuklu sebzeli noodle, 18,7 mg ile mantarlı kuşkonmazlı galetta, 15,6 mg ile sultani bezelye kapaması, 12,2 mg ile sütlü irmik helvası, 3 mg ile reyhan şerbeti ve 0,4 mg ile pancar kvass olarak görülmektedir. Niasin bitkisel kaynaklı yiyeceklerden daha fazla hayvansal kaynaklı olan gıdalarda bulunmaktadır. Gıdalarda bulunan yağ miktarı kandaki trigiliseridi etkilediği için menüdeki yemekler hem hayvansal kaynaklı yumurta, ciğer, tavuk, et gibi yiyeceklerin yanında aynı zamanda bitkisel niasin açısından zengin bezelye, mantar, ceviz, fıstık ve besin mayası gibi yiyeceklerden oluşturulmuş yemekleri de kapsamaktadır. Niasin suda çözünen bir vitamin olduğu için çalışmadaki yemeklerde bu dikkate alınarak yemeklere buharda ve kendi suyunda pişirme yöntemi uygulanmıştır. Antioksidan değeri yüksek besinlerin kalp ve damar sağlığı üzerine önemli etkisi bulunduğu bilinmektedir. Antioksidanların serbest radikalleri azaltıp LDL’yi oksidasyona karşı koruduğunu ortaya konulmuştur (Seifried vd., 2007:568). Menüdeki yemeklerin antioksidan ORAC değerlerine bakıldığında 27986 μ mol/ml değeri ile tavuklu noodle yemeği en yüksek antioksidan değerine sahip yemek olduğu görülmektedir. Sırasıyla ORAC değeri en yüksek yemekler; 12104 μ mol/ml ile

sumaklı dana ciğeri, 7010 µmol/ml ile sütlü irmik helvası, 6955 µmol/ml ile sultani bezelye kapaması, 6485 µmol/ml ile mantarlı kuşkonmazlı galetta, 3840 µmol/ml ile pancar kvass ve 3013 µmol/ml ile reyhan şerbeti gelmektedir. Niasin ve antioksidan açısından en yüksek değere sahip yemeğin tavuklu sebzeli noodle olduğu görülmüştür.

4.4. Homosistein Metabolizması ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Homosistein metabolizması ile ilgili genetik varyasyonlara sahip bireylerin B6, B9 ve B12 vitaminleri bakımından zengin gıdalarla beslenmeleri önerilmektedir. Plazmadaki homosistein düzeyinin iki ana belirleyicisi, genetik ve çevresel faktörler olduğu bilinmektedir. Çevresel faktörlerden en önemlisi, folattan zengin besinlerin yer aldığı diyet alışkanlıklarıdır. Genetik olarak ise, homosistein düzeyini belirleyen iki ana etmenlerden birinin MTHFR genotipi olduğu bilinmektedir. MTHFR geninde meydana gelen bazı mutasyonlar, çeşitli hastalıklar için risk faktörü olan hiperhomosisteinemi ve homosisteinüriye sebep olabilmekte ve metabolik sorunlara yol açabilmektedir (Sezer ve Pehlivan, 2022:135). Homosistein, vücutta bulunan bir amino asittir ve metiyonin adı verilen başka bir amino asitten metabolize edilmektedir. Normalde, homosistein metiyonine dönüştürülmekte ve bu dönüşüm B6, B9 ve B12 vitaminleri tarafından katalize edilmektedir. Bu nedenle, B6, B9 ve B12 vitaminleri, homosistein metabolizması için hayati öneme sahiptir denilebilir. Bu vitaminlerin eksikliği, homosistein düzeylerinin artmasına ve yüksek homosistein düzeylerinin değişik sağlık sorunlarına yol açabilmektedir. Homosistein doğrudan beyindeki küçük damarlara zarar vermekte ve bu sebeple daha az dolaşım gerçekleşerek beynin alanları beslenememektedir. Özellikle B6, B9, B12 vitaminleri damarlara zarar veren homosisteinin etkisini azaltmaktadır. Homosistein seviyelerini düzenlemek için uygun beslenme, B6, B9 (folat) ve B12 vitaminlerini içeren dengeli bir diyetin benimsenmesini gerektirmektedir (Jopp, 2014: 64-66).

Somon, yumurta, tavuk, hindi, muz, avokado, patates fındık, ceviz, mercimek, nohut, kuru fasulye ve maca kökü B6 (Piridoksin) vitamininden zengin olan gıdalar olarak bilinmektedir. B9 vitamini (Folat); ıspanak, lahana, brokoli, kuzu kulağı gibi yapraklı yeşil sebzelerde, portakal, mandalina, limon vb. narenciye meyvelerinde, çilek, ahududu, yaban mersini, karadut, böğürtlen vb. koyu renkli meyvelerde, mercimek,

nohut, fasulye vb. gibi baklagillerde; tam tahıllarda ve maya'da bulunmaktadır. Somon, sardalye, istiridye, midye gibi deniz ürünleri; yoğurt, peynir, süt gibi süt ve süt ürünleri, yumurta ve et ürünleri; badem, soya ve maca tozu gibi bitkisel ürünler B12 Vitamini (Kobalamin) bakımından zengin olan gıdalar olarak bilinmektedir (Jopp, 2014:95-96; Archibald, 2019:148).

Aşağıdaki tablo 4.28'de homosistein ile ilgi genlere uygun B6 (Pridoksin), B9 (Folat) ve B12 (Kobalamin) vitamin içeriği yüksek yemeklere örnek menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	B6 (Pridoksin), B9 (Folat) ve B12 (Kobalamin) vitamin alımı artırılmalıdır.
Kahvaltı öğünü	Pancarlı kefir
Öğle yemeği	Karidesli yeşil salata, Buharda somon balığı ve siyah sarımsak soslu kuşkonmaz
Akşam Yemeği	Kuzu Kulağı çorbası, Yumurtalı ıspanak, pancar yoğurtlaması

Tablo 4.28. Homosistein metabolizması ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.22. Pınarlı Kefir Smootie (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı :1

Porsiyon Miktarı: 300 mL

Piştirme Yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kırmızı pınar	80	g	Pınar yıkanır, soyulup dilimlenir. Blender içine iri doğranmış pınar, kereviz sapı, çilek, maydanoz, taze zencefil, limon suyu, maca tozu ve bal ilave edilip güzelce çekilir.
Kereviz sapı	30	g	
Limon suyu	10	g	
Çilek	50	g	
Kefir	100	mL	
Maydanoz	3	dal	
Taze zencefil	5	g	
Bal	20	g	
Maca tozu	2	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal): 227 kal	Kalsiyum (mg):451 mg	A Vitamini (ug): 281 ug
Protein (g):7,5 g	Demir (mg):7,5 mg	Karoten (mg): 1,2 mg
Yağ (g):1,1 g	Fosfor (mg):406 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g): 43,2 g	Sodyum (mg):339 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):3 mg	B3 vitamini (mg): 3,4 mg
Lif (g): 18 g	Potasyum (mg):2170 mg	B5 vitamini (mg): 2,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,4 g	Magnezyum (mg):149 mg	B6 vitamini (mg):0,7 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 16 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,8 g	İyot (ug):27 ug	B9 vitamini (ug):312 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 473 mg	B12 vitamini(ug): 2 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 10710 µmol/ml	Folat/toplam (ug):312 ug
ALA (g):0,3 g		C vitamini (mg):184 mg
Omega 3 (g) :0,3 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):1,4 mg
		K vitamin (ug): 146 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.29. Pınarlı kefir smootie tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.23. Kuzu Kulağı Çorbası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1

Porsiyon Miktarı: 250 mL

Piştirme Yöntemi: Kaynatma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kuzu kulağı	yarım	demet	Kuzu kulağı yıkanır, ayıklanır, iri parçalar halinde doğranır. Soğan iri şekilde doğranır. Tencereye zeytinyağı konulur. Doğranmış soğan ilave edilir ve bir dk. sotelenir. Daha sonra üzerine un ilave edilir ve soğanla birlikte 1dk. kavrulur. Üzerine süt ilave edilip kaynatılır. Kaynayan karışıma doğranmış roka, besin mayası, karabiber ilave edilip iki dk. birlikte kaynatılır. Daha sonra el blender yardımıyla çorba çekilir.
Soğan	50	g	
Un	10	g	
Süt	200	mL	
Zeytinyağı	20	g	
Karabiber	1	g	
Besin mayası	5	g	
spiriluna tozu	2	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):274 kal	Kalsiyum (mg):617 mg	A Vitamini (ug):672 ug
Protein (g):7 g	Demir (mg):2,5 mg	Karoten (mg): 3,1 mg
Yağ (g):21 g	Fosfor (mg):321 mg	B1 vitamini (mg):0,4 mg
Karbonhidrat (g):16 g	Sodyum (mg):120 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):0,4 mg	Çinko (mg):2 mg	B3 vitamini (mg): 2,6 mg
Lif (g): 4 g	Potasyum (mg):762 mg	B5 vitamini (mg): 1,3 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):6 g	Magnezyum (mg):159 mg	B6 vitamini (mg):2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 28 g	Selenyum (mg):0	B7 vitamini (ug): 12,3 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 4 g	İyot (ug):31 ug	B9 vitamini (ug): 260 ug
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 708 mg	B12 vitamini(ug): 2,2 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 5915 µmol/ml	Folat/toplam (ug):260 ug
ALA (g): 0,2 g		C vitamini (mg):78 mg
Omega 3 (g) :0,5 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):6 g
		K vitamin (ug): 23 g

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.30. Kuzu kulağı çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.24. Buharda somon balığı ve siyah sarımsak soslu kuşkonmaz (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 270 g

Piştirme Yöntemi: Buharda Piştirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Somon balığı fileto	200	g	Somon karabiber ve tuzla lezzetlendirilir.
Kuşkonmaz	50	g	Kuşkonmazların uç kısmı kesilir.
Siyah havyar	20	g	Buharda piştirme aparatına kuşkonmaz ve somon balığı yerleştirilir ve on dk. pişirilir.
Siyah sarımsak	10	g	
Yumurta sarısı	1	adet	Sos tenceresine yumurta sarısı, limon suyu, sirke, siyah sarımsak püresi, tuz, karabiber ilave edilir ve mikserde çırpılır. Daha sonra içine azar azar kanola yağı ilave edilerek bir taraftan karıştırılmaya devam edilir. Sos kıvam alıncaya kadar işleme devam edilir.
Limon suyu	20	mL	İlk önce servis tabağına sarımsaklı sos konulur.
Tuz	1	g	Üzerine kuşkonmazları yerleştirilir. Kuşkonmazların üzerine somon balığını konulur. Balığın üzerine sos ve havyar konulup ve servis edilir.
Karabiber	1	g	
Sirke	10	mL	
Kanola yağı	20	mL	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal): 437 kal	Kalsiyum (mg):128 mg	A Vitamini (ug):774 ug
Protein (g):30 g	Demir (mg):5,2 mg	Karoten (mg): 1,3 mg
Yağ (g):15 g	Fosfor (mg):893 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg
Karbonhidrat (g):6,2 g	Sodyum (mg):1649 mg	B2 vitamini (mg):0,5 mg
Kolesterol (mg):423 mg	Çinko (mg):2,4 mg	B3 vitamini (mg): 17,6 mg
Lif (g): 2,2 g	Potasyum (mg):1339 mg	B5 vitamini (mg): 2,6 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 13 g	Magnezyum (mg):102 mg	B6 vitamini (mg):1,5 mg
Tekli Doymamış YA (g): 26,3 g	Selenyum (ug): 19,1 ug	B7 vitamini (ug): 27 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 17,6 g	İyot (ug):82,7 ug	B9 vitamini (ug):240 ug
EPA (g):3,1 g	Arjinin (mg): 3785 mg	B12 vitamini(ug): 15 ug
DHA (g): 0,8 g	ORAC değeri: 11530 µmol/ml	Folat/toplam (ug):240 ug
ALA (g):8,5 g		C vitamini (mg): 42,2 mg
Omega 3 (g) : 12,4 g		D vitamin (ug):6 ug
		E vitamini(mg):17 mg
		K vitamin (ug): 72 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.31. Buharda somon balığı ve siyah sarımsak soslu kuşkonmaz tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.25. Karidesli Yeşil Salata (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 250 g.

Piştirme Yöntemi: Soteleme, fırında piştirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Karides	100	g	Bütün sebzeler yıkanır. Pancar mikrodalga fırında pişirilir. Bir kasede yeşillikler, pancar, turp, domates güzelce karıştırılır. Tavaya zeytinyağı dökülür. İçine doğranmış sarımsak ve şili biberini ilave edilir ve biraz sotelenir. Ayıklanmış karides tavaya konulur. Üzerine tuz, limon kabuğu rendesi ve suyu ilave edilip iki dk. sotelenir. Yeşilliklerin üzerine sote edilmiş karidesler ilave edilip servis edilir.
Pancar	50	g	
Turp	50	g	
Çeri domates	30	g	
Roka	20	g	
Pancar yaprağı	20	g	
Ispanak yaprağı	20	g	
Kuzu kulağı	20	g	
Marul	20	g	
Limon	10	g	
Zeytinyağı	20	g	
Sarımsak	5	g	
Şili biberi	10	g	
Besin mayası	5	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal): 373 kal	Kalsiyum (mg): 514 mg	A Vitamini (ug): 1576 ug
Protein (g): 25 g	Demir (mg): 11,2 mg	Karoten (mg): 9,1 mg
Yağ (g): 22 g	Fosfor (mg): 763 mg	B1 vitamini (mg): 0,3 mg
Karbonhidrat (g): 16,2 g	Sodyum (mg): 441 mg	B2 vitamini (mg): 0,4 mg
Kolesterol (mg): 276 mg	Çinko (mg): 6,6 mg	B3 vitamini (mg): 11,3 mg
Lif (g): 15 g	Potasyum (mg): 2805 mg	B5 vitamini (mg): 2,3 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 6,6 g	Magnezyum (mg): 293 mg	B6 vitamini (mg): 1,3 mg
Tekli Doymamış YA (g): 29,3 g	Selenyum (ug): 0	B7 vitamini (ug): 15,5 ug
Çoklu Doymamış YA (g): 5,6 g	İyot (ug): 281 ug	B9 vitamini (ug): 397 ug
EPA (g): 0,3 g	Arjinin (mg): 3691 mg	B12 vitamini (ug): 1,6 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 13600 µmol/ml	Folat/toplam (ug): 397 ug
ALA (g): 4 g		C vitamini (mg): 339 mg
Omega 3 (g): 4,3 g		D vitamin (ug): 0,5 ug
		E vitamini (mg): 20 mg
		K vitamin (ug): 290 mg

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.32. Karidesli yeşil salata tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.26. Yumurtalı Ispanak (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 280 g

Piştirme Yöntemi: Kavrurma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Ispanak	200	g	Ispanaklar yıkanır, ayıklanır. Soğan ve sarımsak küp küp doğranır. Tencereye zeytinyağı konulur. Soğan ve sarımsak ilave edilip kavrulur. Ispanaklar eklenip on beş dk. pişirilir. Ispanağın üzerinde yuvalar açılır içine yumurtalar kırılır. Tencerenin kapağı kapatılıp iki dk. pişirilir. En son üzerine besin mayası, karabiber ve kırmızı pul biber serpilir. Yoğurtla birlikte servis edilir.
Soğan	50	g	
Sarımsak	5	g	
Yumurta	1	adet	
Besin mayası	5	g	
Karabiber	1	g	
Kırmızı pul biber.	1	g	
Zeytinyağı	20	g	
Spiriluna	2	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):319 kal	Kalsiyum (mg):571 mg	A Vitamini (ug): 3531 ug
Protein (g):14,2 g	Demir (mg):17,2 mg	Karoten (mg): 19,9 mg
Yağ (g):26 g	Fosfor (mg):488 mg	B1 vitamini (mg):0,4 mg
Karbonhidrat (g): 6,5 g	Sodyum (mg):438 mg	B2 vitamini (mg):0,8 mg
Kolesterol (mg):423 mg	Çinko (mg):5,2 mg	B3 vitamini (mg): 5 mg
Lif (g): 10,2 g	Potasyum (mg):2718 mg	B5 vitamini (mg): 3,2 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):9,1 g	Magnezyum (mg):294 mg	B6 vitamini (mg):1,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 32,5 g	Selenyum (ug):26,9 ug	B7 vitamini (ug): 60,7 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 6,2 g	İyot (ug): 63,2 ug	B9 vitamini (ug):671 ug
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 1815 mg	B12 vitamini(ug): 0,9 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 9025 µmol/ml	Folat/toplam (ug):671 ug
ALA (g):4,9 g		C vitamini (mg):211 mg
Omega 3 (g) :5,2 g		D vitamin (ug):1 ug
		E vitamini(mg):155 mg
		K vitamin (ug): 15,7 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.33. Yumurtalı ıspanak tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.27. Pancar Yoğurtlaması (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 g	Piştirme Yöntemi: Fırında piştirme	
İçindekiler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kırmızı pancar	150	g	Pancarın dışı fırça yardımıyla güzelce yıkanır. Pancarı bir kaseye konulur. Üzerine balzamik sirke, tuz, karabiber dökülür. Mikrodalga fırında iki dk. pişir. Soğuyunca pancarın kabuğu ince şekilde soyulur, iri küp şeklinde doğranır. Süzme yoğurt bir kaseye alınır içine maca tozunu ilave edilip güzelce karıştırılır. Daha sonra pancarlar ilave edilip hep birlikte tekrar karıştırılır. Karışım servis kasesine alınır. Üzerine dereotu, kabak çekirdeği içini serpilir. En son üzerine zeytinyağı ve kabak çekirdeği yağı gezdirilir.
Süzme yoğurt	50	g	
Balsamik sirke	10	mL	
Karabiber	1	g	
Tuz	1	g	
Kabak çekirdeği yağı	5	mL	
Zeytinyağı	20	mL	
Kabak çekirdeği içi	10	g	
Maca tozu	3	g	
Dereotu	2	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):407 kal	Kalsiyum (mg):210 mg	A Vitamini (ug):143 ug	
Protein (g):5,2 g	Demir (mg):4 mg	Karoten (mg): 0,4 mg	
Yağ (g):32 g	Fosfor (mg):278 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg	
Karbonhidrat (g): 24 g	Sodyum (mg):1059 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg	
Kolesterol (mg):11 mg	Çinko (mg):2 mg	B3 vitamini (mg): 1,2 mg	
Lif (g): 10,5 g	Potasyum (mg):1863 mg	B5 vitamini (mg): 0,9 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):11,6 g	Magnezyum (mg):100 mg	B6 vitamini (mg):0,7 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 35 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 4,7 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 14 g	İyot (ug):56 ug	B9 vitamini (ug):344 ug	
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 280 mg	B12 vitamini(ug): 2 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 4170 µmol/ml	Folat/toplam (ug):344 ug	
ALA (g):13,4 g		C vitamini (mg):44 mg	
Omega 3 (g) :13,7 g		D vitamin (ug):0	
		E vitamini(mg):5,8	
		K vitamin (ug): 64 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.34. Pancar yoğurtlaması tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Homosistein ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Homosistein ile ilgi oluşturulan yemeklerin içerdiği B6 (Pridoksin), B9 (Folat), B12(Kobalamin) vitamin ve ORAC değerleri aşağıdaki tablo 4.35’de verilmiştir.

Yemekler	B6 vitamini (porsiyon/mg)	B9 vitamini (porsiyon/ug)	B12 vitamini (porsiyon/ug)	ORAC değeri (porsiyon /μmol/ml)
Pancarlı Kefir	0,7 mg	312 ug	2 ug	10710 μ mol/m
Kuzu Kulağı çorbası	2 mg	260 ug	2,2 ug	5915 μ mol/ml
Buharda Pişmiş Somon	1,5 mg	240 ug	15 ug	11530 μ mol/ml
Karidesli Yeşil Salata	1,3 mg	397 ug	1,6 ug	13600 μ mol/ml
Yumurtalı Ispanak	1,2 mg	671 ug	0,9 ug	9025 μ mol/ml
Pancar Yoğurtlaması	0,7 mg	344 ug	2 ug	4170 μ mol/ml

Tablo 4.35. Homosistein ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değeri

Yukarıdaki tablo 4.35 incelendiğinde B6 (Pridoksin) vitamin içeriği bakımından en yüksek değere sahip yemekler sırasıyla; 2 mg ile kuzu kulağı çorbası, 1,5 mg ile buharda pişmiş somon balığı, 1,3 mg ile karidesli salata, 1,2 mg ile yumurtalı ıspanak ve 0,7 mg içeriğiyle pancarlı kefir ve pancar yoğurtlamasının geldiği görülmektedir. B9 (Folat) vitamin içeriği bakımından en yüksek değere sahip yemekler ise sırasıyla; 671 ug ile yumurtalı ıspanak, 397 ug ile karidesli yeşil salata, 344 ug ile pancar yoğurtlaması, 312 ug ile pancarlı kefir, 260 ug ile kuzu kulağı çorbası ve 240 ug içeriği ile buharda pişmiş somon balığı yemeğinin olduğu görülmektedir. B12 (Kobalamin) vitamin içeriği bakımından en yüksek değere sahip yemekler sırasıyla; 15 ug ile buharda pişmiş somon balığı, 2,2 ug ile kuzu kulağı çorbası, 2 ug ile pancar yoğurtlaması ve pancar kefir, 1,6 ug ile karidesli yeşil salata ve en son 0,9 ug değeriyle yumurtalı ıspanak yemeği olduğu görülmektedir. En yüksekten en düşük ORAC değerine göre yemekler 13600 μ mol/ml ile karidesli yeşil salata, 11530 μ mol/ml ile buharda pişmiş somon, 10710 μ mol/ml ile pancarlı kefir, 9025 μ mol/ml ile yumurtalı ıspanak, 5915 μ mol/ml ile kuzu kulağı çorbası ve 4170 μ mol/ml pancar yoğurtlaması olarak sıralanmaktadır.

B grubu vitaminler suda çözünürler ve pişirme esnasında besin kayıpları meydana gelmektedir. Bu kayıpların oluşmaması kısa sürede pişirme ve pişirme suyunun dökülmemesi gerekmektedir (Alphan, 2001: 27). B vitaminlerinin bu özellikleri dikkate alınarak çalışmada hazırlanan yemeklerin pişirilmesinde buharda, mikrodalga

fırında, kendi suyunda pişirme yöntemleri kullanılmıştır. Yiyeceklerin pişme suları dökülmeden hazırlanmıştır.

4.5. Hipertansiyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Hipertansiyonla ilgili genetik varyasyonlara sahip bireylerin Tuz (Sodyum) alımını azaltması, nitrik oksit yapımını artıran L-arginin bakımından zengin gıdalarla beslenmeleri önerilmektedir. Hipertansiyon (yüksek tansiyon), kan basıncının normalden yüksek olması durumudur ve kalp ve damar hastalıklarının önemli bir risk faktörü olduğu bilinmektedir. L-arginin, bir amino asit olarak vücutta doğal olarak bulunan bir bileşiktir ve nitrik oksit üretiminde önemli bir rol oynamaktadır. Nitrik oksit, bir molekül azot bir molekül oksijenden oluşan kan damarlarının genişlemesini sağlayan ve kan basıncını düzenleyen gaz olarak bilinmektedir. Bu gaz insan vücudunun hemen hemen her hücresi tarafından üretilmektedir. L-arginin, nitrik oksit üretimi için bir ön maddedir ve bu nedenle kan damarlarının gevşemesini ve genişlemesini destekleyerek kan basıncını düzenlemede olumlu bir etkiye sahip olmaktadır (Wu, Morris,1998:5; Gornik ve Creager, 2004: 2883). L-arginin, nitrik oksit üretiminde önemli bir ara üründür ve bazı çalışmalar L-arginin takviyesinin hipertansiyonu yönetmede olumlu etkileri olabileceğini göstermiştir (Appleton, 2002:512). Ayrıca Nitrik oksit ve L-arginin içeren besinleri doğal yollarla diyetle ekleyerek Nitrik oksit ve L-arginin alımı artırılabilir. Arjinin özellikle et, balık ve deniz ürünleri ve kahvaltılık tahıllarda bolca bulunan bir aminoasittir. Nitrik oksit içeren gıdalar; pancar, brokoli, roka, pırasa, maydanoz, rezene; L-arginin içeren gıdalar arasında hindi, tavuk, somon, kabak çekirdeği, yer fıstığı, susam tohumu, soya fasulyesi, mercimek, nohut, badem, ceviz ve spiriluna gibi gıdalar bulunmaktadır.

Aşağıdaki tablo 4.36’da hipertansiyonla ilgi genler için tuz içeriği düşük L-arginin içeriği yüksek yemeklere örnek menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğün şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Tuz (Sodyum) alımını azaltın, nitrik oksit yapımını artırılmalıdır. L-arginin Alımı artırılmalıdır.
Kahvaltı öğün	Soya sütü kırmızı meyveli çiya pudingi
Öğle yemeği	Balkabaklı rezene köftesi, Pancarlı humus
Akşam Yemeği	Roka Çorbası, Çimlendirilmiş bakliyat salatası
Ara Öğün/ Atıştırma	Tahinli leblebi kurabiyesi

Tablo 4.36. Hipertansiyon ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.28. Soya Sütü Kırmızı Meyveli Çiya Puding (Çiftçi, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon miktarı: 320 ml	Piştirme Yöntemi: Çiğ	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Soya sütü	150	mL	Soya sütü, çiya tohumu, bal, hindistan cevizi tozu, keten tohumu tozu bir kasede karıştırılır. Karışım buzdolabında 4-5 saat bekletilir. Servis etmeden önce üzerine ahududu ve frenk üzümü yerleştirilir.
Çiya tohumu	20	g	
Yaban mersini	50	g	
Frenk üzümü	50	g	
Hindistan cevizi tozu	10	g	
Bal	20	g	
Keten tohumu tozu	20	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal): 410 kal	Kalsiyum (mg):562 mg	A Vitamini (ug): 23,2 ug	
Protein (g):16 g	Demir (mg):12 mg	Karoten (mg): 0,1 mg	
Yağ (g):22 g	Fosfor (mg):959 mg	B1 vitamini (mg):0,4 mg	
Karbonhidrat (g): 38 g	Sodyum (mg):100 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):5 mg	B3 vitamini (mg): 7,3 mg	
Lif (g): 43 g	Potasyum (mg):1508 mg	B5 vitamini (mg): 0,6 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):10 g	Magnezyum (mg):420 mg	B6 vitamini (mg):0,5 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 5,3 g	Selenyum (ug): 0	B7 vitamini (ug): 17 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 26 g	İyot (ug):9,4 ug	B9 vitamini (ug):192 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 1858 mg	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 11300 µmol/ml	Folat/toplam (ug):192 ug	
ALA (g):7,3 g		C vitamini (mg):201 mg	
Omega 3 (g) :7,3 g		D vitamin (ug):0,6 ug	
		E vitamini(mg):4,1 mg	
		K vitamin (ug): 62,6 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.37. Soya sütü kırmızı meyveli çiya puding tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.29. Balkabalı Rezene Köftesi (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 200 g

Piştirme Yöntemi: Fırında Piştirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Taze rezene	yarım	demet	Rezene, maydanoz, taze soğan yıkayıp ayıklanır. Hepsi ince şekilde doğranır. Havuç rendelenir. Bütün malzemeler bir kaseye alınır ve karıştırılır. Teflon muffin kalıbı çok az zeytinyağıyla yağlanır. Kaşık yardımıyla karışım kalıba konulur. 180 °C’de 30 dk. pişirilir. Süzme yoğurda sarımsak rendelenir. Taze rezene doğranıp yoğurda karıştırılır. Köfte yoğurt eşliğinde servis edilir.
Balkabağı	50	g	
Maydanoz	10	dal	
Yumurta	1	adet	
Un	10	g	
Kabartma tozu	10	g	
Besin mayası	2	g	
Karabiber	2	g	
Kırmızı pul biber	2	g	
Taze soğan	2	dal	
Zeytinyağı	20	g	
Süzme yoğurt	40	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):354 kal	Kalsiyum (mg): 305 mg	A Vitamini (ug):931 ug
Protein (g):11,7 g	Demir (mg):6 mg	Karoten (mg): 4,1 mg
Yağ (g):27,6 g	Fosfor (mg):462 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g): 14,4 g	Sodyum (mg): 158 mg	B2 vitamini (mg):0,6 mg
Kolesterol (mg):438 mg	Çinko (mg):3 mg	B3 vitamini (mg): 3,5 mg
Lif (g): 7,1 g	Potasyum (mg):1172 mg	B5 vitamini (mg): 2,9 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 11,7 g	Magnezyum (mg):74,8 mg	B6 vitamini (mg):0,4 mg
Tekli Doymamış YA (g): 33,8 g	Selenyum (ug):27 ug	B7 vitamini (ug): 33,2 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 6 g	İyot (ug):19 ug	B9 vitamini (ug):184 ug
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 1320 mg	B12 vitamini(ug): 1 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 6360 µmol/ml	Folat/toplam (ug):184 ug
ALA (g):5,2 g		C vitamini (mg):65 mg
Omega 3 (g) :5,5 g		D vitamin (ug):1 ug
		E vitamini(mg):8,9 mg
		K vitamin (ug): 205,4 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.38. Balkabalı rezene köftesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.30. Pancarlı Humus (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 230 g		Pişirme yöntemi: Basıncılı tencere, Mikrodalga	
Malzemeler		Miktar	Birim	Yapılışı	
Pancar		50	g	Nohut 48 saat ıslatılmaya bırakılır.	
Haşlanmış Nohut		100	g	Düdüklü tencerede 15 dk. pişirilir.	
Tahin		20	g	Pancar yıkanır mikrodalga fırında pişirilir.	
Sarımsak		2	g	Haşlanmış nohut, pancar, sarımsak, tahin, pancar tozu,	
Mor Turp		20	g	kimyon, tuz hepsi robota konular iyice püre olana dek	
Zeytinyağı		10	g	çekilir.	
Nane		1	dal	Humus bir kaseye alınır. Üzerine turp dilimleri dizilir ve	
Pancar tozu		10	g	zeytinyağı gezdirilip servis edilir.	
Kimyon		2	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler					
Enerji 362,9 kcal		Kalsiyum (mg):391 mg		A Vitamini (ug):216 ug	
Prot. 14,3 g		Demir (mg):9 mg		Karoten (mg): 1,1 mg	
Yağ 21,6 g		Fosfor (mg):738 mg		B1 vitamini (mg):0,4 mg	
CHO 27,7 g		Sodyum (mg):103 mg		B2 vitamini (mg):0,2 mg	
Kolesterol 0,2 mg		Çinko (mg):5,4 mg		B3 vitamini (mg): 4,1 mg	
Lif 26,0 g		Potasyum (mg):1498 mg		B5 vitamini (mg): 1 mg	
Doymuş yağ as. 5,9 g		Magnezyum (mg):210 mg		B6 vitamini (mg):0,8 mg	
Tekli doymam.y 22,5 g		Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 15,2 ug	
Çoklu doymam.y 11,9 g		İyot (ug):25,6		B9 vitamini (ug):298 ug	
EPA (g):0,1 g		Arjinin (mg): 2602 mg		B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0		ORAC değeri: 15020 µmol/ml		Folat/toplam (ug):298 ug	
ALA (g):11,5 g				C vitamini (mg):46,9 mg	
Omega 3 (g) :11,6 g				D vitamin (ug): 0	
				E vitamini(mg):6,8 mg	
				K vitamin (ug): 16,8 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.39. Pancarlı humus tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.31. Roka Çorbası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1

Porsiyon Miktarı: 250 mL

Piştirme yöntemi: Kaynatma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Roka	50	g	Roka ve ıspanak yıkanıp ayıklanır. İri parçalar halinde doğranır. Soğan iri şekilde doğranır. Tencereye zeytinyağı konulur. Doğranmış soğanı ilave edilip bir dk. sotelenir. Daha sonra üzerine un ilave edilip bir dk. kavrulur. Üzerine su, süt ilave edilip kaynatılır. Kaynayan karışıma doğranmış roka, ıspanak, spiriluna, karabiber ilave edilip 5 dk. kaynatılır. Daha sonra el mikseriyle püre olana dek çekilir.
İspanak	50	g	
Soğan	25	g	
Un	10	g	
Süt	100	mL	
Su	100	mL	
Zeytinyağı	20	g	
Karabiber	1	g	
Spiriluna	2	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):288 kal	Kalsiyum (mg):558 mg	A Vitamini (ug):1100 ug
Protein (g):8,3 g	Demir (mg):6 mg	Karoten (mg): 6,3 mg
Yağ (g):21 g	Fosfor (mg):373 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g): 16,5 g	Sodyum (mg): 110 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):0,4 g	Çinko (mg):2,5 mg	B3 vitamini (mg): 2,2 mg
Lif (g): 6 g	Potasyum (mg):1474 mg	B5 vitamini (mg): 1,3 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 6,2 g	Magnezyum (mg):146 mg	B6 vitamini (mg):0,6 mg
Tekli Doymamış YA (g): 29 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 17 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 4,4 g	İyot (ug):42 ug	B9 vitamini (ug):222 ug
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 804 mg	B12 vitamini(ug): 0,6 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 9020 µmol/ml	Folat/toplam (ug):222 ug
ALA (g):3,5 g		C vitamini (mg):120 mg
Omega 3 (g) :3,8 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):7,2 mg
		K vitamin (ug): 654 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.40. Roka çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.32. Çimlendirilmiş Bakliyat Salatası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 g	Piştirme Yöntemi: Çimlendirme	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Semizotu	25	g	Yeşillikler yıkanır, ayıklanır. Daha sonra kaseye alınır. Çimlendirilmiş maş fasulyesi ve yeşil mercimek üzerine ilave edilir. Ceviz, kabak çekirdeği içi, keten tohumu üzerine serpilir. Limon suyu, zeytinyağı karıştırılıp salatanın üzerine gezdirilir. En son üzerine karayemiş ve kızılıcıklar ilave edilir.
Roka	25	g	
Kuzu kulağı	25	g	
Pancar yaprağı	25	g	
Çimlendirilmiş maş fasulyesi	40	g	
Çimlendirilmiş mercimek	40	g	
Ceviz içi	10	g	
Kabak içi çekirdeği	10	g	
Karayemiş	25	g	
Kızılıcık	25	g	
Keten tohumu	10	g	
Limon suyu	20	mL	
Zeytinyağı	20	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):686 kal	Kalsiyum (mg):551 mg	A Vitamini (ug):1240 ug	
Protein (g):28 g	Demir (mg):18 mg	Karoten (mg): 7,1 mg	
Yağ (g):44 g	Fosfor (mg):988 mg	B1 vitamini (mg):0,6 mg	
Karbonhidrat (g):43 g	Sodyum (mg):86 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg	
Kolesterol (mg):0,4 mg	Çinko (mg):7,3 mg	B3 vitamini (mg): 5,6 mg	
Lif (g): 38 g	Potasyum (mg):1869 mg	B5 vitamini (mg): 4,6 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):12 g	Magnezyum (mg):547 mg	B6 vitamini (mg):1 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 38 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 32 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 35 g	İyot (ug):16 ug	B9 vitamini (ug):400 ug	
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 5265 mg	B12 vitamini(ug): 0,4 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 13950 µmol/ml	Folat/toplam (ug):400 ug	
ALA (g):26 g		C vitamini (mg):249 mg	
Omega 3 (g) :26,3 g		D vitamin (ug):0,3 ug	
		E vitamini(mg):11 mg	
		K vitamin (ug): 477 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.41. Çimlendirilmiş bakliyat salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.33. Tahnili Leblebi Kurabiye (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 2		Porsiyon Miktarı: 160 g		Pişirme yöntemi: Fırında Pişirme	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı		
Leblebi Unu	100	g	Tahin, pudra şekeri, leblebi unu bir kasede karıştırılır ve güzelce yoğrulur. Hamurdan ceviz büyüklüğünde parçalar koparılıp elde yuvarlanır. Tam ortasına sarı leblebi tanesi batırılır. Fırın tepsisine dizilir ve 180 °C 'de 20 dk. pişirilir.		
Tahin	40	g			
Elma Suyu Konsantresi	20	g			
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler					
Enerji (kal): 448 kal		Kalsiyum (mg):460 mg		A Vitamini (ug):30 ug	
Protein (g):17 g		Demir (mg):9,1 mg		Karoten (mg): 0,2 mg	
Yağ (g):21 g		Fosfor (mg):1008 mg		B1 vitamini (mg):0,8 mg	
Karbonhidrat (g):47 g		Sodyum (mg):84 mg		B2 vitamini (mg):0,3 mg	
Kolesterol (mg):0		Çinko (mg):7,1 mg		B3 vitamini (mg): 6,4 mg	
Lif (g): 25 g		Potasyum (mg):1142 mg		B5 vitamini (mg): 1,3 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):5,5 g		Magnezyum (mg):235		B6 vitamini (mg):1,2 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 15,3 g		Selenyum (ug): 0		B7 vitamini (ug): 24 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 18 g		İyot (ug):24 ug		B9 vitamini (ug):347 ug	
EPA (g):0		Arjinin (mg): 3454 mg		B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0		ORAC değeri: 2480 µmol/ml		Folat/toplam (ug):347 ug	
ALA (g):18 g				C vitamini (mg):4 mg	
Omega 3 (g) :18 g				D vitamin (ug):0	
				E vitamini(mg):6,1 mg	
				K vitamin (ug): 1,6 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.42. Tahnili leblebi kurabiye tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Hipertansiyonla İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Hipertansiyonla ilgi oluşturulan yemeklerin içerdiği tuz ve L-arginin ve ORAC değeri aşağıdaki tablo 4.43’de verilmiştir.

Yemekler	Sodyum (porsiyon/mg)	L-arginin (porsiyon/mg)	ORAC değeri (porsiyon /μmol/ml)
Çimlendirilmiş bakliyatlı salata	86 mg	5265 mg	13950 μmol/ml
Tahinli leblebi kurabiyesi	84 mg	3454 mg	2480 μmol/ml
Pancarlı Humus	103 mg	2602 mg	15020 μmol/ml
Soya Sütü Çiya Pudingi	100 mg	1858 mg	11300 μmol/ml
Balkabaklı Rezene Köftesi	158 mg	1320 mg	6360 μmol/ml
Roka Çorbası	110 mg	1320 mg	9020 μmol/ml

Tablo 4.43. Hipertansiyonla ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

Bu çalışmada nitrik oksit yapımını artıran ve L-arginin miktarı yüksek yemekler planlanmıştır. Sodyum miktarı düşük, nitrik oksit ve L-arginin bakımından zengin olan yiyecekler hipertansiyon açısından önem arz etmektedir. Yemekler hiç tuz ilave edilmeden hazırlanmıştır. Yemeklerin sodyum içerik miktarları en yüksek değerden en düşük değere göre 158 mg ile balkabaklı rezene köftesi, 110 mg ile roka çorbası, 103 mg ile pancarlı humus, 100 mg ile soya sütü çiya pudingi, 86 mg ile çimlendirilmiş bakliyatlı salata, 84 mg ile tahinli leblebi kurabiyesi olduğu görülmektedir. L-arginin içeriği bakımından sırasıyla en yüksek değere sahip 5265 mg ile çimlendirilmiş bakliyatlı yeşil salata, 3454 mg ile tahinli leblebi kurabiyesi, 2602 mg ile pancarlı humus, 1858 mg ile soya sütü çiya pudingi, 1320 mg ile balkabaklı rezene köftesi ve 804 mg içeriği ile roka çorbası olarak görülmektedir. Yemeklerin ORAC değeri en yüksekten en düşüğe doğru sıralanışı şu şekildedir: 15020 μmol/ml ile pancarlı humus, 13950 μmol/ml ile çimlendirilmiş bakliyatlı yeşil salata, 11300 μmol/ml ile soya sütü çiya pudingi, 9020 μmol/ml ile roka çorbası, 6360 μmol/ml ile balkabaklı rezene köftesi ve 2480 μmol/ml ile tahinli leblebi kurabiyesi'nin olduğu görülmektedir.

4.6. Tip 2 DM ve İnsülin Direnci ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

DM2 ve insülin direnci ile ilişkilendirilen bu genetik varyasyonlara sahip bireyler için kan şekeri düzeylerini kontrol altında tutacak ve insülin duyarlılığını artırmayı hedefleyen bir beslenme planı oluşturulması gerekmektedir. Ayrıca glisemik yükü günde <80 olacak şekilde azaltılarak beslenmeleri önerilmektedir.

Basit karbonhidratlar hızlı bir şekilde kana karışarak kan şekeri seviyelerini hızla yükseltebilme kapasitesine sahiptirler. Bu nedenle şekerli içecekler, beyaz unlu ürünler, şekerleme, şekerli atıştırmalıklar gibi besinlerin tüketimi sınırlandırılmalı

veya mümkünse tamamen önlenmesi gerekmektedir. Bunun yerine tam tahıllı gıdalar tercih edilmeli, lif açısından zengin gıdaların tüketimi artırılmalıdır. Yüksek lif içeren gıdalar, sindirim sürecini yavaşlatırken kan şekerinin dengeli bir şekilde artmasını sağlamaktadır. Kan şekeri kontrolünde en yararlı etkiyi suda çözünen lifler yapmaktadır. Özellikle suda çözünen liflerin en iyi kaynağı baklagiller, yulaf unu, kabuklu yemişler, çekirdekler ve karnıyarık otu tohumu kabuğu, armut, elma ve sebzeleri olduğu bilinmektedir. Tam tahıllar, sebzeler, meyveler, baklagiller doymamış yağdan zengin gıdaların tüketiminin artırılması önemlidir. Protein alımı, kan şekerinin daha istikrarlı bir şekilde kontrol edilmesine yardımcı olabilmektedir. Ancak proteinli besinlerin seçimi dikkatli yapılmalıdır. Yağlı etler yerine, tavuk, hindi, balık, yağsız süt ve süt ürünleri gibi daha az yağ içeren protein kaynakları tercih edilmesi gerekmektedir (Murray ve Pizzorno, 2015: 396). TCF7L2 varyantları yağ alımının insülin duyarlılığını ve diyabet riskini etkilediğini göstermektedir. Obezite DM2'nin gelişimi için önemli bir risk faktörüdür ve çok sayıda yapılan çalışma bunu ortaya koymaktadır. Bir çok obezite duyarlılık geni sonraki bir DM2 riskiyle bağlantılı olduğu bilinmektedir (Ruchat, Elks, Loos, Vohl, Weisnagel ve Rankinen, 2009: 228). Glisemik yük, bir yiyeceğin içerdiği karbonhidrat miktarı ile glisemik indeksinin (GI) çarpımı olarak hesaplanmaktadır. Glisemik indeks bir yiyeceğin kan şekerini ne kadar hızlı yükselttiğini gösteren bir ölçüdür. Glisemik yük değeri, kan şekerini etkileme düzeyini daha iyi yansıttığı için önemlidir. Glisemik yükü günde 80'in altında olan gıdalar, kan şekerini daha yavaş ve dengeli bir şekilde yükselten ve diyabet ve insülin direnci gibi durumlar için daha uygun olan gıdalar olarak bilinmektedir (Dodd, Williams, Brown, ve Venn, 2011: 994). Ipanak, pazı, lahana, marul, roka, kabak ve patlıcan, brokoli ve karnabahar, domates glisemik yükü düşük ve lif içeriği yüksek olan sebzeler arasında yer almaktadır. Nohut, mercimek, kuru fasulye, barbunya gibi baklagiller lif ve protein içeriği nedeniyle glisemik yükü düşük olan yiyecekler arasında bulunmaktadır (Henry, Quek, Kaur, Shyam ve Singh, 2021:32).

Kepekli ekmek, yulaf ezmesi, esmer pirinç gibi tam tahıllar, lif içeriği sayesinde glisemik yükü düşük besinlerdir. Yağlı tohumlar ve kuruyemişler (ceviz, badem, fındık, keten tohumu gibi) glisemik yükü düşük olan sağlıklı yağlar ve proteinler içermektedir. Elma, armut, çilek, böğürtlen düşük glisemik indekse sahip meyvelerdir. Yapılan son araştırmalarda meyvelerde bulunan şekerin birinci formu olan fruktozun

kanda ani yükselmelere neden olmadığını göstermiştir. Fruktoz vücut tarafından kullanılabilmesi için karaciğerde glikoza dönüşmesi gerekmektedir. Kan glikoz düzeyleri diğer basit şekerlerle kıyaslandığında früktoz tüketiminden hemen sonra yükselmemektedir. Meyve ve fruktoz beyaz ekmek ve diğer rafine karbonhidratlardan daha iyi tolere edilmekle kalmaz, aynı zamanda birçok kompleks karbonhidrat kaynağına (nişasta) oranla kan şeker düzeylerinde daha az ani yükselmelere neden olmaktadır (Murray ve Pizzorno, 2015: 389).

Aşağıdaki tablo 4.44’de Tip 2 DM ve İnsülin Direnci ile ilgi genler için glisemik indeksi düşük, lif oranı yüksek oluşturulmuş yemeklere örnek menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Basit karbonhidrat alımı azaltılmalıdır. Lif alımı artırılmalıdır. Glisemik yükü günde <80 olacak şekilde azaltılmalıdır.
Kahvaltı öğün	Çiyalı kakaolu kefir, Aronyalı kombucha çayı
Öğle yemeği	Semiz otlu soğuk ayran aşı çorbası, Domates pilaki
Akşam Yemeği	Sumak ekşili karışık dolma, Pancar turşulu yoğurtlu kabak salatası

Tablo 4.44. Tip 2 DM ve insülin direnci ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.34. Çiyalı Kakaolu Kefir (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı:200 mL

Piştirme Yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kefir	200	mL	Bütün malzemeler blender'a konulur.
Çiya tohumu	20	g	Püre haline gelene dek çekilir.
Saf kakao	10	g	Bardağa konulup servis edilir.
Keçiboynuzu	5	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):270 kal	Kalsiyum (mg):825 mg	A Vitamini (ug):172 ug
Protein (g): 12,6 g	Demir (mg):13,2 mg	Karoten (mg): 0,1 mg
Yağ (g):15,2 g	Fosfor (mg):892 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g):17,9 g	Sodyum (mg):249 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):36 mg	Çinko (mg):4,9 mg	B3 vitamini (mg): 4,3 mg
Lif (g): 24,2 g	Potasyum (mg):1733 mg	B5 vitamini (mg): 1,5 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):12,3 g	Magnezyum (mg):322 mg	B6 vitamini (mg):0,3 mg
Tekli Doymamış YA (g): 6,5 g	Selenyum (ug):0,5 ug	B7 vitamini (ug):16 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 10,1 g	İyot (ug):30,8 ug	B9 vitamini (ug):48,4 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 758 mg	B12 vitamini(ug): 2,2 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 5475 µmol/ml	Folat/toplam (ug):48,4 ug
ALA (g):2,8 g		C vitamini (mg):4,6 mg
Omega 3 (g) :2,8 g		D vitamin (ug):0,1 ug
		E vitamini(mg):0,7 mg
		K vitamin (ug): 8,8 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.45. Çiyalı kakaolu kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.35. Aronyalı Kombucha Çayı (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 5		Porsiyon Miktarı: 200 mL		Piştirme Yöntemi: Demleme
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Kuru Aronya	50	g	Su kaynatılır. İçine aronya atılır. Bir saat demlenmeye bırakılır. Daha sonra süzgeç yardımıyla süzülerek cam kavanoza boşaltılır. İçine bal karıştırılır. Kombucho mantarı içine eklenip beş-yedi gün arası fermentasyona bırakılır. Fermentasyon süresi dolunca içindeki maya alınır. Çai süzülerek cam şişeye doldurulur. Buzdolabında muhafaza edilir.	
Kombucho mantarı	1	adet		
Bal	20	g		
Su	1	L		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):98 kal		Kalsiyum (mg):270 mg		A Vitamini (ug):2,2 ug
Protein (g):0,9 g		Demir (mg):1,4 mg		Karoten (mg): 0
Yağ (g):0,2 g		Fosfor (mg):43,2 mg		B1 vitamini (mg):0
Karbonhidrat (g):20 g		Sodyum (mg):8,4 mg		B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):0		Çinko (mg):0,3 mg		B3 vitamini (mg): 1,4 mg
Lif (g): 10 g		Potasyum (mg):293 mg		B5 vitamini (mg): 0,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0		Magnezyum (mg):24,6 mg		B6 vitamini (mg):0,3 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0		Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 3,4 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0		İyot (ug):4,2 ug		B9 vitamini (ug):7,1 ug
EPA (g):0		Arjinin (mg): 79,4 mg		B12 vitamini(mg): 0
DHA (g): 0		ORAC değeri: 9410 µmol/ml		Folat/toplam (ug):7,1 ug
ALA (g):0				C vitamini (mg):41,3 mg
Omega 3 (g) :0				D vitamin (ug):0,2 ug
				E vitamini(mg):0
				K vitamin (ug): 13,3 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.46. Aronyalı kombucha çayı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.36. Sarıköz mantar kavurması ve Omlet (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Büyüklüğü: 300 g	Piştirme yöntemi: Sote etme	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yumurta	2	adet	Yumurta, hindistan cevizi sütü, maca tozu, besin mayası bir kasede karıştırılır.
Sade yağ	10	g	Teflon tavaya sade yağ konulur.
Badem sütü	20	g	Yumurtalı karışım tavaya dökülür her ikiyüzü pişirilir.
Hindistan cevizi yağı	20	g	Mantar yıkanıp ayıklanır.
Besin mayası	5	g	Soğan yarım ay şeklinde doğranır.
Sarıköz mantarı	100	g	Tavaya sade yağ konulur. Soğanlar karamelize olacak şekilde beş dk. kavrulur. Mantar ilave edilir. Birlikte beş dk. daha suyunu çekene dek kavrulur. En son üzerine karabiber ve besin mayası serpilir. Servis edilir.
Soğan	25	g	
Tuz	1	g	
Karabiber	1	g	
Maca tozu	2	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):583 kal	Kalsiyum (mg):427 mg	A Vitamini (ug):344 ug	
Protein (g):62 g	Demir (mg):28 mg	Karoten (mg): 0,1 mg	
Yağ (g):32 g	Fosfor (mg):3201 mg	B1 vitamini (mg):1 mg	
Karbonhidrat (g):9,4 g	Sodyum (mg):1249 mg	B2 vitamini (mg):4,1 mg	
Kolesterol (mg):846 g	Çinko (mg):14,2 mg	B3 vitamini (mg): 105 mg	
Lif (g): 46 g	Potasyum (mg):8349 mg	B5 Vitamini (mg): 43 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):43 g	Magnezyum (mg):332 mg	B6 vitamini (mg):1,5 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 9,7 g	Selenyum (ug):54 ug	B7 vitamini (ug): 393 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 7,2 g	İyot (ug):472 ug	B9 vitamini (ug):438 ug	
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 8739 mg	B12 vitamini(ug): 1,8 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 7345 µmol/ml	Folat/toplam (ug):438 ug	
ALA (g):4,9 g		C Vitamini (mg):50 mg	
Omega 3 (g) :5 g		D Vitamin (ug):80 ug	
		E Vitamini(mg):8,2 mg	
		K vitamin (ug): 328 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.47. Sarıköz mantar kavurması ve omlet tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin ögeleri değerleri



Resim 4.37. Domates Pilaki (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1 Porsiyon miktarı: 250 g Pişirme Yöntemi: Ağız ateşte kendi suyunda

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Domates (yeşil, sarı, kırmızı)	300	g	Domatesler enlemesine yarım santim kalınlığında dilimlenir. Soğanlar ve sarımsaklar küp şeklinde küçük doğranır. Soğan, sarımsak, pirinç, tuz, zeytinyağı ve üzüm çekirdek yağı bir kasede karıştırılır. Domates dilimleri tencerenin dibine dizilir. Üzerine soğanlı karışımı eklenir tekrar üzerine bir sıra daha domates dizilir. Üzerine tekrar soğanlı karışım konulur. Biberiye dalı en üste üzerine konulup kısık ateşte kendi suyunu tamamen çekene dek 20-25 dk. tencerenin ağzı kapalı şekilde pişirilir.
Karabuğday	10	g	
Soğan	50	g	
Sarımsak	10	g	
Üzüm çekirdeği yağı	10	mL	
Zeytinyağı	10	mL	
Tuz	1	g	
Taze biberiye	1	dal	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):263 kal	Kalsiyum (mg):96 mg	A Vitamini (ug):627 ug
Protein (g):4,8 g	Demir (mg):3,2 mg	Karoten (mg): 3,6 mg
Yağ (g):21 g	Fosfor (mg):251 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg
Karbonhidrat (g): 17 g	Sodyum (mg):804 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):0,2 mg	Çinko (mg):1,2 mg	B3 vitamini (mg): 4,5 mg
Lif (g): 15 g	Potasyum (mg):1733 mg	B5 vitamini (mg): 2,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):4,6 g	Magnezyum (mg):108 mg	B6 vitamini (mg):0,9 mg
Tekli Doymamış YA (g): 26,5 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 30 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 8,6 g	İyot (ug):59,4 ug	B9 vitamini (ug):217 ug
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 591 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri:8120 µmol/ml	Folat/toplam (ug):217 ug
ALA (g):8,4 g		C vitamini (mg):125 mg
Omega 3 (g) :8,5 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):8,2 mg
		K vitamin (ug): 48 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.48. Domates pilaki tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.38. Sumak Ekşili Karışık Dolma (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 300 g

Piştirme yöntemi: Ağız ateşte kendi suyunda

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kabak	1/2	adet	Kabağı enlemesine kesip kabak oyacağı ile içi oyulur. Dolmalık biber, kırmızı biberin çekirdekleri çıkarılır. Kıyma, çiya tohumu, karnıyarık otu tohumu, soğan, sarımsak ve domates rendesi, salça, sumak ekşisi, doğranmış maydanoz, tuz, karabiber, nane hepsini bir kasede karıştırılır. Kabak ve biberlerin içi doldurulur. Tencerenin dibine sumak taneleri konulur. Üzerine dolmaları dizilir. Salçalı su ve zeytinyağı ilave edilip 15-20 dk. pişirilir.
Dolma biber	1	adet	
Kırmızı Biber	1/2	adet	
Yağsız kıyma.	75	g	
Karnıyarık otu tohumu	10	g	
Çiya tohumu	20	g	
Soğan	25	g	
Sarımsak	5	g	
Domates	50	g	
Domates salçası	10	g	
Sumak tane	5	g	
Sumak ekşisi	10	mL	
Maydanoz	2	dal	
Kuru nane.	2	g	
Karabiber	2	g	
Zeytinyağı	10	g	
Yoğurt	20	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):398 kal	Kalsiyum (mg):603 mg	A Vitamini (ug):654 ug
Protein (g):22,2 g	Demir (mg):11,6 mg	Karoten (mg): 3,6 mg
Yağ (g):25,9 g	Fosfor (mg):816 mg	B1 vitamini (mg):0,5 mg
Karbonhidrat (g):19,9 g	Sodyum (mg):231 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):73,8 mg	Çinko (mg):9,6 mg	B3 vitamini (mg): 14,6 mg
Lif (g): 24,2 g	Potasyum (mg):1962 mg	B5 vitamini (mg): 1,5 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):12,5 g	Magnezyum (mg):277 mg	B6 vitamini (mg):1,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 23,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 20 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 13 g	İyot (ug):20 ug	B9 vitamini (ug):160 ug
EPA (g):0,2 g	Arjinin (mg): 2192 mg	B12 vitamini(ug): 5,4 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri:12895 µmol/ml	Folat/toplam (ug):160 ug
ALA (g):5 g		C vitamini (mg):273 mg
Omega 3 (g) :5,2 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):9,9 mg
		K vitamin (ug): 80,6 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.49. Sumak ekşili karışık dolma tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.39. Pancar Turşulu Yoğurtlu Kabak Salatası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 300 g		Piştirme Yöntemi: Soteleme
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Yeşil kabak	100	g	Kabaklar rendelenir, üzerine tuz serpilip tavada iki dk. soteleir.	
Pancar turşusu	100	g	Pancar turşusu 1 cm küpler halinde kesilir.	
Yoğurt	60	g	Bir kaseye yoğurt konulur içine sarımsak rendelenir.	
Dereotu	10	g	Sotelenmiş kabak, maş fasulyesi, keten tohumu tozu	
Kabak çekirdeği içi	20	g	yoğurtla karıştırılır. İçine dereotu doğranır. Karışım	
Çimlendirilmiş maş fasulyesi	40	g	servis tabağına alınır. Üzerine pancar turşusu, kabak	
Çiya tohumu	10	g	içi, keten tohumu, maş fasulyesi konulup en son	
Sarımsak	5	g	üzerine kabak çekirdeği yağı gezdirilir.	
Kabak çekirdeği yağı	20	mL		
Keten tohumu tozu	5	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):533 kal	Kalsiyum (mg):459 mg		A Vitamini (ug): 301 ug	
Protein (g):23,9 g	Demir (mg):12,9 mg		Karoten (mg): 1,7 mg	
Yağ (g):36 g	Fosfor (mg):916 mg		B1 vitamini (mg):0,7 mg	
Karbonhidrat (g):28,9 g	Sodyum (mg):94 mg		B2 vitamini (mg):0,3 mg	
Kolesterol (mg):6 mg	Çinko (mg):6,6 mg		B3 vitamini (mg): 6 mg	
Lif (g): 29,9 g	Potasyum (mg):1234 mg		B5 vitamini (mg): 3,7 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):13,2 g	Magnezyum (mg):404 mg		B6 vitamini (mg):0,5 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 19,9 g	Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 19,4 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 35,8 g	İyot (ug):16,9 ug		B9 vitamini (ug):196 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 4217 mg		B12 vitamini(ug):0,5 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 19350 µmol/ml		Folat/toplam (ug):196 ug	
ALA (g):29,4 g			C vitamini (mg):55,3 mg	
Omega 3 (g) :29,4 g			D vitamin (ug):0,2 ug	
			E vitamini(mg):6 mg	
			K vitamin (ug): 173 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.50. Pancar turşulu yoğurtlu kabak salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Tip 2 DM ve İnsülin Direnci ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Tip 2 DM ve insülin direnci ile ilgi oluşturulan yemeklerin karbonhidrat, lif ve ORAC değerleri aşağıdaki tablo 4.51’de verilmiştir.

Yemekler	Karbonhidrat (porsiyon/g)	Lif (porsiyon/g)	ORAC değeri (porsiyon / μ mol/ml)
Çiyalı Kakaolu Kefir	17,9 g	24,2 g	5475 μ mol/ml
Aronyalı Kombucha Çayı	4 g	2 g	9410 μ mol/ml
Mantar Kavurması ve Omlet	9,4 g	46 g	7345 μ mol/ml
Domates Pilaki	17 g	15 g	8120 μ mol/ml
Sumak Ekşili Karışık Dolma	19,9 g	24,2 g	12895 μ mol/ml
Pancarlı Kabak Salatası	25,9 g	29,9 g	19350 μ mol/ml

Tablo 4.51. Hipertansiyonla ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

Bu çalışmadaki yemeklerde basit karbonhidrat alımı sınırlandırılarak lif içeriği yüksek, glisemik yükü %80'nin altında olacak şekilde planlanmıştır. Menüde sırasıyla karbonhidrat içeriği en düşük yemek 9,4 g ile mantar kavurması ve omlet, 17 g ile domates pilaki, 17,9 g ile çiyalı kakaolu kefir, 19,9 g ile sumak ekşili karışık dolma ve 29,9 g içeği ile pancarlı kabak salatası olduğu görülmektedir. Lif oranı açısından incelendiğinde en yüksek değere sahip yemekler; 46 g ile mantar kavurması ve omlet, 29,9 g ile pancarlı kabak salatası, 24,2 g ile çiyalı kakaolu kefir ve sumak ekşili karışık dolma, 15 g ile domates pilaki olduğu görülmektedir. En az karbonhidrat ve en yüksek lif oranına sahip yemek olan mantar kavurması ve omlet'in bir porsiyonunda 9,4 g karbonhidrat, 46 g lif bulunduğu görülmektedir.

Antioksidan değeri bakımından ise en zengin yemekler sırasıyla; 19350 μ mol/ml içeriğiyle pancarlı kabak, 12895 μ mol/ml içeriğiyle sumak ekşili karışık dolma, 9410 μ mol/ml içeriğiyle aronyalı kombucha, 8120 μ mol/ml içeriğiyle domates pilaki, 7345 μ mol/ml içeriğiyle mantar kavurması ve omlet ve 5475 μ mol/ml içeriğiyle çiyalı kakaolu kefir olduğu görülmektedir.

Menüde bulunan sumak ekşili karışık dolma yemeğinde tane sumak ve sumak ekşisi kullanılmıştır. Sumak antioksidan içeriği bakımından zengin bir bitki olduğu bilinmektedir. İran'da bireyler üzerinde yapılan çalışmada günde 3 g sumak tüketen tip 2 diyabet hastalarında açlık ve tokluk kan şekerini düşürücü etkisi kanıtlanmıştır. Bu çalışma ile sumaklı karışık dolmada kullanılan 5 gr sumak ve 10 mL sumak ekşisinin tip 2 diyabetli bireyler için uygun bir ana öğün yemeği olduğunu göstermektedir. Ayrıca sumakta bolca bulunan antioksidanların başlıca kalp, damar rahatsızlıkları, kolesterol gibi daha birçok rahatsızlığa karşı vücudu koruduğu bilinmektedir (Ercan, 2016:54).

Tip 2 diyabetli kişiler üzerinde Amerika’da yapılan yeni bir çalışmada 4 hafta boyunca günde 240 ml kombucha (fermente) çay tüketiminin açlık kan şekerini düşürdüğü bulunmuştur (Mendelson vd., 2023:1190). Yapılan çalışmaya bakılarak hazırlanan menüde aronyalı kombucha çayının olması tip 2 diyabetli bireyler için uygun bir içecek olduğu düşünülmektedir.

4.7. Antioksidasyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Kanser ile ilişkilendirilen antioksidan enzimler arasında Manganese Superoxide Dismutase (MnSOD), Catalase (CAT) ve Glutathione Peroxidase (GPX) bulunmaktadır. Bu antioksidan enzimler, hücrelerde serbest radikallerin zararlı etkilerini azaltarak ve oksidatif stresle mücadele ederek kanser oluşumunu önlemede önemli bir rol oynamaktadırlar (Lobo ve Phatak, 2010: 118). MnSOD, mitokondriyal alanda süperoksit radikallerini nötralize eden bir antioksidan enzimdir. MnSOD genindeki bazı varyasyonlar, MnSOD enziminin aktivitesini etkileyebilmekte ve oksidatif stresin artmasına yol açabilmektedir. CAT (Catalase,) ise hücrelerde hidrojen peroksiti suya ve oksijene dönüştüren bir antioksidan enzimdir. CAT genindeki bazı varyasyonlar, katalaz enziminin aktivitesini etkileyebilmekte ve hücrelerdeki oksidatif stresi artırabilmektedir. GPX enzimleri, hücrelerde hidrojen peroksiti ve lipid hidroperoksitleri indirgeyerek antioksidan savunmayı güçlendirmektedir. GPX genindeki bazı varyasyonlar, GPX enzimlerinin aktivitesini etkileyebilmekte ve oksidatif stresin artmasına neden olabilmektedir. Bu da kanser riskini artırmaktadır (Aslankoç vd., 2019: 362).

Antioksidasyon ile ilgili bu genetik varyasyonlara sahip bireyler baharatlar, brastika sebzeleri, resveratrol gibi antioksidasyon kapasitesi yüksek gıdaları tüketilmeleri gerekmektedir (Niki,1993, s.265). Antioksidan özelliklere sahip olan A, C, D, E vitaminleri, serbest radikallerle savaşıarak hücrelere ve dokulara zarar veren oksidatif stresi azaltarak sağlık için önemli rol oynamaktadırlar. A ve C vitaminleri ile birlikte E vitamini, tümörlere karşı bağışıklık yanıtını güçlendirerek, kanseri önlemeye de katkıda bulunabilmektedir (Tengerdy,1990: 23-33).

C Vitamini (Askorbik Asit), suyla çözünen bir vitamin olup, portakal, kivi, çilek, greyfurt, ananas meyvelerde, biber, brokoli, beyaz ve kırmızı lahana gibi sebzelerde bulunmaktadır. Bağışıklık sistemini güçlendirmede, kolajen üretiminde ve demir emilimini artırmada önemli rolü bulunmaktadır. C vitamini açısından güçlü gıdalar

aynı zamanda vitaminin etkisini güçlendiren flavonoid ve ve karoten açısından da zenginlerdir (Murray ve Pizzorno, 2015: 391).

C vitamininden zengin bu yiyeceklerin doğal halde tüketilmesi ve pişirme süreçlerinde fazla sıcaklık, su ve uzun süreli bekletme gibi faktörlerin C vitamini kaybına yol açabilmektedirler (Kojo, 2004:1041; Strohle ve Hahn, 2009:49)

D vitamini (Kalsiferol), güneş ışığı tarafından sentezlenebilir ve ayrıca yağlı balıklar (somon, sardalya, uskumru, ringa balığı), yumurta sarısı ve özellikle sığır karaciğerinde bolca bulunmakta ayrıca kalsiyum ve fosfor emilimini düzenlemede önemli bir rolü bulunmaktadır (Prieti, 2013: 2515).

E vitamini (Tokoferoller), yağda çözünen bir vitamin olup, bitkisel yağlar, fındık, tohumlar ve yeşil yapraklı sebzelerde bulunmaktadır. Hücre zarlarını korumak ve hücreleri serbest radikallere karşı korumak için önemlidirler (Traber ve Atkinson, 2007:8). E vitamini bakımından zengin gıdalar; ayçekirdeği, kabak çekirdeği, susam, chia ve keten tohumu gibi yağlı tohumlar; badem, fındık, fıstık, ceviz ve brezilya fındığı gibi kuruyemişler; ıspanak, pazı, lahana, roka ve brokoli gibi yeşil yapraklı sebzeler; avokado, mango, kivi ve böğürtlen gibi meyveler; yumurta sarısı ve buğday kepeği olarak bilinmektedir (Alphan, 2001:23).

A Vitamini (Retinol ve Beta-karoten), yağda çözünen bir vitamin olup, havuç, tatlı patates, bal kabağı, ıspanak ve kavun, kırmızı biber gibi renkli meyve ve sebzelerde, sığır ciğeri, somon, yumurta sarısı gibi hayvansal gıdalarda bulunmaktadır. Göz sağlığını destekler ve bağışıklık sistemini güçlendirmede önemli bir rol oynamaktadır. A vitamini vücutta beta-karotene dönüşmektedir. Beta-karoten özellikle turuncu ve sarı renkli sebzelerde bol miktarda bulunmaktadır (Jopp, 2014:114).

Mikroalglerde karotenoidler, SOD, CAT ve lipid peroksidaz gibi enzimleri düzenlemekten sorumlu genleri tetikleyerek lipid peroksidasyonunu önlemektedirler. Ayrıca Beta-karoten lipidik serbest radikalleri bloke ederek, metal iyonlarını şelatlayarak ve ROS'u temizleyerek oksidatif setrese karşı koruma sağlamaktadır. Mikroagler, E ve C vitamini gibi diğer antioksidan vitaminlerini de içermektedirler. Spirulina ve chlorella gibi bazı mikroalgler, beta-karoten, zeaksantin, lutein ve astaksantin gibi önemli karotenoidler bakımından zengin kaynaklar olarak bilinmektedirler. Bir karotenoid olan likopen, domates başta olmak üzere karpuz, kuşburnu, pembe greyfurt, papaya ve guavada bulunmaktadır. Likopen, beta-

karotenden iki ve α -tokoferolden on kat daha yüksek oksijen söndürme kabiliyetine sahip, bilinen en güçlü antioksidanlardan bir tanesidir (Abd El-Hak vd., 2019: 42; Glasso vd. 2019:1226).

Organosülfür bileşikleri, bir veya daha fazla sülfür atomunun organik (karbon içeren) bileşiklerde bulunduğu kimyasal bileşiklerdir. Bu bileşikler, özellikle bitkilerde ve bazı mikroorganizmalarda yaygın olarak bulunmakta ve farklı bitkisel gıdalara belirgin tat ve koku vermektedirler. Aynı zamanda, sağlık açısından birçok faydası olduğu düşünülen biyoaktif bileşik olarak bilinmektedir. Bitkisel besinlerde sülfür içeren bileşiklerin iki ana kaynağı bulunmaktadır. Birincisi allium sebzeleri (sarımsak, soğan, pırasa), ikincisi brokoli, kırmızı ve beyaz lahana, karalahana, bürüksel lahanası, karnabahar, tere, hardal otu, turp krusifer (brasika) sebzeleridir. Yapılan birçok çalışmada bu bileşiklerin antioksidan, anti-kanser, anti-inflamatuar ve diğer sağlık yararları olduğu düşünülmektedir (Akbulut, 2023:396)

Brasika sebzeleri, A, C ve E vitaminleri gibi antioksidanlar açısından zengindir. Bu antioksidanlar, hücresel hasarı ve yaşlanma süreçlerine karşı koruma sağlayarak serbest radikallerin etkilerini azaltmaktadır (Gür vd., 2022, s. 394). Özellikle brokoli, lahana, karnabahar gibi brasika sebzelerinin tüketimi meme, prostat, kolon ve akciğer gibi kanser türleriyle ilişkilendirilmiştir. Diyetlerinde bolca brasika sebzelerle beslenenlerde akciğer, mide ve kolon kanserlerinin daha az rastlandığı ve bu kanserlere karşı koruyucu rolü olduğu görülmüştür (Van Poppel vd.,1999:168; Bilgiç, 2022:43).

Hertog ve arkadaşları tarafından 1985 yılında 65-84 yaş arası 805 erkeğin flavonoid alımını çapraz kontrol diyet geçmişinin değerlendirdiği ve beş yıl boyunca takip edildiği araştırmanın sonucunda günlük ortalama 25.9 mg flavonoid alımı ve düzenli olarak tüketilen gıdalardaki flavonoidler' in yaşlı erkeklerde koroner kalp hastalığında ölüm riskini azaltabileceği bildirmişlerdir (Hertog vd., 2013:1007).

Polifenoller, güçlü antioksidan özellikleri sayesinde serbest radikallerle savaşarak oksidatif stresi azaltabilmektedir. Polifenoller, bitkilerde doğal olarak bulunan bir grup kimyasal bileşiktir. Bitkilerde çeşitli renk, aroma ve tat özelliklerinden sorumlu olan polifenoller, aynı zamanda sağlık açısından da önemli potansiyel faydaları olan biyoaktif bileşiklerdir. Flavonoidler, bitkilerde en yaygın bulunan ve çeşitli alt gruplara ayrılan polifenollerdir. Antosiyaninler, flavonoller, flavonlar, flavononlar ve izoflavonlar gibi alt gruplar içermektedir. Antosiyanin böğürtlen, yaban mersini, vişne,

karadut, kızılıçık, kırmızı üzüm, kiraz,erik, aronya gibi meyvelerde; kırmızı lahana, kırmızı soğan, turp, patlıcan, mor havuç, gibi sebzelerde ve meyve suları ve şarapta bulunmaktadır. Bazı epidemiyolojik çalışmalar, antosiyanin alımının, kısmen antioksidan ve antiinflamatuvar etki gösterdiğini doğrulamıştır (Aktaş, 2015: 92).

Flavanoller (kateşin, epikateşin) yeşil ve siyah çay, çikolata, üzüm, muz, elma, şeftali, armut ve yaban mersininde bol miktarda bulunmaktadır. Son yıllarda, güçlü antioksidan ve antikanser etkileri nedeniyle, flavanoller üzerine yapılan araştırmalar sayısı artmış ve birçok çalışmada flavanollerin kanser hücrelerinin çoğalmasını önlediği gösterilmiştir (Kopustinskiene vd., 2020: 457). Diyet flavonollerini çoğunlukla siyah çay, soğan, brokoli, bira, elma ve şarapta bulunmaktadır. Kuersitin, meyve ve sebzelerde, özellikle soğanda yüksek miktarda bulunan antioksidan etkisi yüksek bir flavonoid'dir. Genistein, soya başta olmak üzere fasulye, mercimek ve bezelye gibi kurubaklagillerde bulunan bir izoflavonoid'dir. Genistein antioksidan enzim olan katalazı yukarı regüle ederek güçlü bir antioksidan etki gösterebilmekte ve böylece kanser gelişimini önleyebilmektedir (Russo vd., 2016: 589).

Resveratrol, kırmızı üzüm, çilek, yer fıstığı ve kırmızı şarapta önemli miktarda bulunan bir polifenol'dür. Kırmızı şarap üretilirken üzümün kabuğunda bulunan yüksek resveratrol konsantrasyonları nedeniyle en önemli besin kaynağı olarak gösterilmektedir (Biesalski, 2007: 724). Tanenler ise bitkisel gıdalarda bulunan ve besinlerin tadını, rengini ve dokusunu etkileyen polifenollerdir. Kahve, çay, şarap ve meyve suyu gibi birçok içecekte bulunmaktadır. Tanenler bilinen en güçlü antioksidan bileşiklerdir. Antiviral ve antibakteriel aktiviteye sahip, kalp-damar rahatsızlıkları, kanser gibi önemli birçok hastalığın tedavisinde ve önlenmesinde etkili olmaktadır (Khanbabaeevan ve Ree, 2001: 642).

Aşağıdaki tablo 4.52'de antioksidanla ilgi genler için antioksidan kapasitesi yüksek (baharatlar, brastika sebzeleri ve resveratrol) gibi yiyeceklerden oluşturulmuş yemeklere ait örnek menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği, tatlı ve ara öğün şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Antioksidasyon kapasitesi yüksek besinler: baharatlar, brastika sebzeleri ve resveratrol tüketilmelidir.
Kahvaltı öğün	Matchalı Pancake, Rooiboslu su kefir
Öğle yemeği	Çilekli, Brie peynirli ıspanak salatası, Pancarlı kısır, hardaliye
Akşam Yemeği	Orman meyveli tarhana çorbası, Karnıbahar steak, Pancar turşusu
Tatlı	Pepeçura
Ara Öğün/ Atıştırmalık	Mangolu zerdeçallı kefir

Tablo 4.52. Antioksidan ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.40. Matchalı Pancake (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1 Porsiyon Miktarı: 250 g Pişirme yöntemi: Yağsız Tavada Kızartma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Badem unu	30	g	Bütün kuru malzemeler bir kasede karıştırılır. Üzerine badem sütü ve elma suyu konsantresi dökülür ve çırpma teliyle karıştırılır. Karışım ısınmış krep tavaına yuvarlak şekilde dökülür. Her iki yüzü bir dk. pişirilir. Pancake'ler servis tabağına alınır. Üzerine yaban mersini ve frenk üzümü konulup servis edilir.
Kinoa unu	20	g	
Buğday çimi tozu	5	g	
Matcha tozu	10	g	
Badem sütü	100	mL	
Elma suyu konsantresi	20	mL	
Kabartma tozu	5	g	
Vanilya	5	g	
Yaban mersini	25	g	
Frenk üzümü	25	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):245 kal	Kalsiyum (mg):571 mg	A Vitamini (ug):1016 ug
Protein (g):7 g	Demir (mg):4 mg	Karoten (mg): 0,1 mg
Yağ (g):9 g	Fosfor (mg):1266 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g): 31 g	Sodyum (mg):1543 mg	B2 vitamini (mg):0
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):2 mg	B3 vitamini (mg): 1,5 mg
Lif (g): 11 g	Potasyum (mg):607 mg	B5 vitamini (mg): 0,9 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):1,1 g	Magnezyum (mg):168 mg	B6 vitamini (mg):0,1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 7 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 4 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 3,4 g	İyot (ug):3,1 ug	B9 vitamini (ug):41 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg):1122 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 21400 µmol/ml	Folat/toplam (ug):41 ug
ALA (g):3,2 g		C vitamini (mg):104 mg
Omega 3 (g) :3,2 g		D vitamin (ug):100 ug
		E vitamini(mg):7,3 mg
		K vitamin (ug):24 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.53. Matchalı pancake tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.41. Rooiboslu Kombucha (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1		Porsiyon Miktarı: 250 mL		Piştirme Yöntemi : Demleme
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Rooibos çayı	20	g	Suyu kaynatılır içine rooibos çayı eklenir ve bir saat demlenmeye bırakılır. Daha sonra süzgeç yardımıyla süzülür ve cam kavanoza boşaltılır. İçine bal ve kombucha mantarı ilave edilir. Beş-yedi gün arası fermentasyona bırakılır. Fermentasyon süresi dolunca içindeki maya alınır. Çay süzülüp cam şişeye doldurulur. Buzdolabında muhafaza edilir.	
Kombucha mantarı	1	adet		
Bal	20	g		
Su	1	L		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):100 kal	Kalsiyum (mg):267 mg	A Vitamini (ug):1,9 ug		
Protein (g):0,3 g	Demir (mg):1,2 mg	Karoten (mg): 0		
Yağ (g):0	Fosfor (mg):44 mg	B1 vitamini (mg):0		
Karbonhidrat (g): 15 g	Sodyum (mg):7,8 mg	B2 vitamini (mg):0,1		
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,5 mg	B3 vitamini (mg): 1,4 mg		
Lif (g): 9 g	Potasyum (mg):259 mg	B5 vitamini (mg): 0,2 mg		
Doymuş Yağ Asitleri (g):0	Magnezyum (mg):21 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg		
Tekli Doymamış YA (g): 0	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 2,7 ug		
Çoklu Doymamış YA.(g): 0	İyot (ug):3,7 ug	B9 vitamini (ug):6,8 ug		
EPA (g):0	Arjinin (mg): 75	B12 vitamini(ug): 0		
DHA (g): 0	ORAC değeri: 9034 µmol/ml	Folat/toplam (ug): 6,8 ug		
ALA (g):0		C vitamini (mg):23 mg		
Omega 3 (g) :0		D vitamin (ug):0,1 ug		
		E vitamini(mg):0		
		K vitamin (ug):12 ug		

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.54. Rooiboslu kombucha tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.42. Zerdeçalı Hardaliye (Çiftci, 2024)

Porsiyon: 2 Porsiyon Büyüklüğü: 300 mL Pişirme yöntemi: Çiğ, Fermentasyon

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Siyah üzüm	1	kg	Üzümler yıkanır saplarından ayrılır. Üzümleri el yardımıyla ezilir. Hardal tohumu havanda ezilir. Ezilen üzümler bir kavanoza doldurulur. Üzerine vişne yaprağı, tane hardal, dilimlenmiş zencefil ve tuz konulur. Üzerine tekrar üzüm konulup kavanozun ağzı tam kapatılmadan serin ışık almayan bir yerde on gün fermentasyona bırakılır. Onuncu günün sonunda karışım bir süzgeçten süzülür. Şişeye doldurulup buzdolabında muhafaza edilir.
Siyah hardal tohumu	10	g	
Vişne yaprağı	10	adet	
Taze zencefil	10	g	
Tuz	5	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):207 kal	Kalsiyum (mg):473 mg	A Vitamini (ug):144 ug
Protein (g):6,7 g	Demir (mg):13,2 mg	Karoten (mg): 0,8 mg
Yağ (g):1,3 g	Fosfor (mg):419,9 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg
Karbonhidrat (g):31 g	Sodyum (mg):145 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):2,6 mg	B3 vitamini (mg): 3,3 mg
Lif (g): 35 g	Potasyum (mg):2024 mg	B5 vitamini (mg): 4,1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,3 g	Magnezyum (mg):181 mg	B6 vitamini (mg):0,8 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,6 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 21 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 1,3 g	İyot (ug):10,2 ug	B9 vitamini (ug):97,5 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 933 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 7700 µmol/ml	Folat/toplam (ug):97,5 ug
ALA (g):0,8 g		C vitamini (mg):1771 mg
Omega 3 (g):0,8 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):18,2 mg
		K vitamin (ug): 300 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.55. Zerdeçalı hardaliye tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.43. Çilekli, Brie Peynirli Ispanak Salatası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 270 g	Piştirme Yöntemi: Çiğ	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kale	100	g	Kale yıkanır yaprakları küçük parçalanır.
Çilek	50	g	Mor havuç soyulur halka şeklinde ince olarak kesilir.
Brie Peyniri	50	g	Sarı biber küp şeklinde doğranır.
Dolmalık fıstık	20	g	Balzamik sirke, zeytinyağı, tuzu bir kasede çırpılır.
Mor havuç	25	g	Kale bir kaseye alınır.. Sos üzerine dökülür ve güzelce
Sarı biber	25	g	kariştirilir. Daha sonra üzerine çilek, havuç, biber,
Balzamik sirke	20	mL	dolmalık fıstığı konulup servis edilir.
Zeytinyağı	10	mL	
Üzüm çekirdeği yağı	10	mL	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):318 kal	Kalsiyum (mg):525 mg	A Vitamini (ug):1724 ug	
Protein (g):12 g	Demir (mg):12 mg	Karoten (mg): 9,7 mg	
Yağ (g):23 g	Fosfor (mg):504 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg	
Karbonhidrat (g):13 g	Sodyum (mg):453 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg	
Kolesterol (mg):13 g	Çinko (mg):5 mg	B3 vitamini (mg): 4,7 mg	
Lif (g): 11 g	Potasyum (mg):1825 mg	B5 vitamini (mg): 1,3 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):8,6 g	Magnezyum (mg):255 mg	B6 vitamini (mg):0,9 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 24 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 25,5 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 12 g	İyot (ug):30 ug	B9 vitamini (ug):433 ug	
EPA (g):0,5 g	Arjinin (mg): 2502 mg	B12 vitamini(ug): 1,2 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 14300µmol/ml	Folat/toplam (ug):433 ug	
ALA (g):1 g		C vitamini (mg):223 mg	
Omega 3 (g) : 1.5 g		D vitamin (ug):0	
		E vitamini(mg):11,6 mg	
		K vitamin (ug): 780 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.56. Çilekli, brie peynirli ıspanak salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri



Resim 4.44. Pancarlı Kısır (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1 Porsiyon Miktarı: 250 g Pişirme Yöntemi: Demleme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Pancar	50	g	Pancar yıkanıp soyulur. Sıcak suda haşlanır. Suyun içinden alınıp rendelenir. Pancarın haşlama suyu dökülmez sıcakken içine bulgur ilave edilir ve demlemeye bırakılır. Bütün yeşillikleri yıkanır ve küçük şekilde doğranır. Bir kaseye pancarlı bulgur, doğranmış yeşillikler, zeytinyağı, tuz, limon suyu, nar ekşisi ve bütün baharatlar eklenir ve güzelce karıştırılır. Servis kasesine alınır.
İnce Bulgur	50	g	
Taze soğan	10	g	
Maydanoz	10	g	
Roka	10	g	
Dereotu	10	g	
taze nane	10	g	
Sarımsak	5	g	
Kimyon	1	g	
Karabiber	1	g	
Sumak	5	g	
Kırmızı pul biber	1	g	
limon	10	g	
Nar ekşisi	10	g	
Su	50	mL	
Üzüm çekirdeği yağı	30	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal): 251 kal	Kalsiyum (mg): 271 mg	A Vitamini (ug): 482 ug
Protein (g): 8,2 g	Demir (mg): 11,3 mg	Karoten (mg): 3 mg
Yağ (g): 1,4 g	Fosfor (mg): 491 mg	B1 vitamini (mg): 0,3 mg
Karbonhidrat (g): 50 g	Sodyum (mg): 90,2 mg	B2 vitamini (mg): 0,2 mg
Kolesterol (mg): 0	Çinko (mg): 5 mg	B3 vitamini (mg): 6,1 mg
Lif (g): 18,3 g	Potasyum (mg): 1520 mg	B5 vitamini (mg): 2 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 0,5 g	Magnezyum (mg): 219 mg	B6 vitamini (mg): 0,9 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,4 g	Selenyum (ug): 0	B7 vitamini (ug): 9,1 ug
Çoklu Doymamış YA (g): 1,2 g	İyot (ug): 6,6 ug	B9 vitamini (ug): 215 ug
EPA (g): 0	Arjinin (mg): 830	B12 vitamini (ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 18700 µmol/ml	Folat/toplam (ug): 215 ug
ALA (g): 0,9 g		C vitamini (mg): 112 mg
Omega 3 (g): 0,9 g		D vitamin (ug): 0
		E vitamini (mg): 4 mg
		K vitamin (ug): 243 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.57. Pancarlı kısır tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.45. Orman Meyveli Tarhana Çorbası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon miktarı: 300 mL

Piştirme Yöntemi: Kaynatma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Karabuğday unu	30	g	Yoğurt, kızılılık püresi, mor havuç püresi ve tuz bir kasede karıştırılır. Diğer kuru malzemeler ve sıvı malzemeler karıştırılıp bir hamur yoğrulur. Tarhana hamurunun üzerine reyhan ve nane eklenip hamuru oda ısısında fermentasyona bırakılır. Hamur ara ara yoğrulur. Dört- beş gün fermentasyona bırakılır. Daha sonra hamurdan parçalar koparılıp elle biraz açılır. Hamur bir temiz örtünün üzerine yayılır. Direkt güneş almayan havadar bir yerde hamur kurutulur. Hamur kurudukça elle ufalanır ve çok kurumadan robottan çekilip un haline getirilir. Un haline gelen hamur tekrar bir bezin üstüne serilir ve iyice kurutulur.
Pancar tozu	5	g	
Açai tozu	3	g	
Böğürtlen tozu	3	g	
Ahududu tozu	3	g	
Aronya tozu	3	g	
Kızılılık püresi	10	g	
Mor havuç püresi	20	g	
Tuz	2	g	
Yoğurt	20	g	
Nane	1	dal	
Reyhan	1	dal	
Besin mayası	5	g	
Çorba için su	300	mL	
Krema	10	mL	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):161 kal	Kalsiyum (mg):128 mg	A Vitamini (ug):813 ug
Protein (g):3 g	Demir (mg):1,3 mg	Karoten (mg): 4,5 mg
Yağ (g):4 g	Fosfor (mg):135 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g):28 g	Sodyum (mg):1594 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):18 mg	Çinko (mg):1,6 mg	B3 vitamini (mg): 1,7 mg
Lif (g): 5 g	Potasyum (mg):531 mg	B5 vitamini (mg): 1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):4,6 g	Magnezyum (mg):44,5 mg	B6 vitamini (mg):0,4 mg
Tekli Doymamış YA (g): 4,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 6,5 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,5 g	İyot (ug):105 ug	B9 vitamini (ug):57 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 375 mg	B12 vitamini(ug): 0,2 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 19300 µmol/ml	Folat/toplam (ug):57 ug
ALA (g):0,4 g		C vitamini (mg):30 mg
Omega 3 (g) :0,4 g		D vitamin (ug):0,1 ug
		E vitamini(mg):0,9 mg
		K vitamin (ug): 11,6 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.58. Orman meyveli tarhana çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.46. Karnabahar Steak (çiftçi, 2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 200 g

Piştirme Yöntemi: Fırında Piştirme

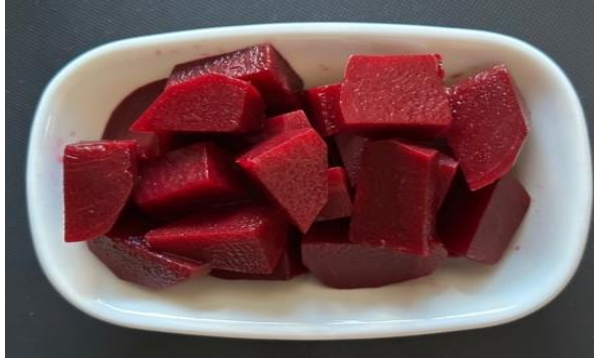
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Karnabahar	200	g	Karnabahar bütün şeklinde 1cm kalınlığında dilimlenir. Tam orta kısmındaki dilimi alınır. Bir kaseye biraz zeytinyağı, zerdeçal, karabiber, tuz, limon suyu ilave edilir ve karıştırılır. Bir fırça yardımıyla bu karışım karnabaharın her iki yüzüne bolca sürülür. Yağlı kağıt serilmiş fırın tepsisine karnabahar yerleştirilir ve 180 °C’de 30 dk. pişirilir. Chimichurri sos için, bir robota soğan, sarımsak, maydanoz, kişniş, şili biberi, zeytinyağı ve üzüm sirkesi konulur ve güzelce çekilir. Servis tabağına sos dökülür. Üzerine karnabahar yerleştirilir. Etrafına nohut ve karnabahar yaprakları yerleştirip servis edilir.
Zeytinyağı	20	mL	
Kırmızı toz biber	1	g	
Karabiber	1	g	
Zerdeçal	3	g	
Yeşil limon	1	adet	
Sos için:			
Maydanoz	10	g	
Kışniş	5	g	
Kekik	5	g	
Sarımsak	5	g	
Maca tozu	2	g	
Soğan	20	g	
Üzüm sirkesi	20	mL	
Şili biberi	10	g	
Haşlanmış nohut	20	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):256 kal	Kalsiyum (mg):200 mg	A Vitamini (ug):421 ug
Protein (g):9 g	Demir (mg):5,6 mg	Karoten (mg): 2,3 mg
Yağ (g):15 g	Fosfor (mg):356 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg
Karbonhidrat (g): 15 g	Sodyum (mg):83 mg	B2 vitamini (mg):0,3 mg
Kolesterol (mg):0,2 mg	Çinko (mg):2,3 mg	B3 vitamini (mg): 4 mg
Lif (g): 21 g	Potasyum (mg):1786 mg	B5 vitamini (mg): 4,7 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):4,7 g	Magnezyum (mg):143 mg	B6 vitamini (mg):1,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 18 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 12,2 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 5,1 g	İyot (ug):10 ug	B9 vitamini (ug):290 ug
EPA (g):0,2 g	Arjinin (mg): 1063 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 20350 µmol/ml	Folat/toplam (ug):290 ug
ALA (g): 1,1 g		C vitamini (mg):404 mg
Omega 3 (g) :1,3 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):5,6 mg
		K vitamin (ug): 253 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.59. Karnabahar steak tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.47. Pancar Turşusu (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 200 g	Piştirme Yöntemi: Haşlama	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kırmızı Pancar	200	g	Pancar yıkanır, soyulur ve iri şekilde doğranır. Tencereye pancarlar konulur üzerine su ve tuz ilave edilip 30 dk. haşlanır. Suyuyla birlikte haşlanmış pancarın içine sarımsak, sirke, acı biber, dilimlenmiş zencefil ilave edilip bir kavanoza doldurulur. Bu şekilde buzdolabında bir gün bekletilip servis edilir.
Su	300	mL	
Tuz	10	g	
Elma sirkesi	50	mL	
Sarımsak	5	g	
Taze Acı biber	5	g	
Taze Zencefil	10	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):133 kal	Kalsiyum (mg):148 mg	A Vitamini (ug):50,7 ug	
Protein (g):4,4 g	Demir (mg):6,7 mg	Karoten (mg): 073 mg	
Yağ (g):0,5g	Fosfor (mg):260 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg	
Karbonhidrat (g):24,8 g	Sodyum (mg):8012 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):2,7 mg	B3 vitamini (mg): 2,1 mg	
Lif (g): 11,7	Potasyum (mg):1991 mg	B5 vitamini (mg): 0,8 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,3 g	Magnezyum (mg):155 mg	B6 vitamini (mg):0,5 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 0,2 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 0,8 ug	
Çoklu Doymamış YA (g): 0,4 g	İyot (ug):504 ug	B9 vitamini (ug):339 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 303,8 mg	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 10115 µmol/ml	Folat/toplam (ug):339 ug	
ALA (g):0,1 g		C vitamini (mg):61,4 mg	
Omega 3 (g) :0,1 g		D vitamin (ug):0	
		E vitamini(mg):0,5 mg	
		K vitamin (ug):20,5 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.60. Pancar turşusu tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.48. Pepeçura (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 250 mL.

Piştirme Yöntemi: Kaynatma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kokulu kırmızı üzüm	200	g	Üzüm yıkanır taneleri ayıklanır. Bir tencereye konulup üzerine su ve elma suyu konsantresi ilave edilir ve beş dk. kaynatılır. Kaynamış üzümler süzgeçten ezilerek geçirilir Üzüm suyuna mısır unu, mısır nişastası konulup çırpma teliyle karıştırılarak muhallebi kıvamına gelene dek pişirilir. Kasele döküp servis edilir.
Su	100	ml	
Elma suyu konsantresi	10	ml	
Mısır unu	20	g	
Mısır nişastası	20	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):217 kal	Kalsiyum (mg):128 mg	A Vitamini (ug):93 ug
Protein (g):3,5 g	Demir (mg):3,7 mg	Karoten (mg): 0,6 mg
Yağ (g):0,9 g	Fosfor (mg):236 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g): 46 g	Sodyum (mg):9,8 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):1,9 mg	B3 vitamini (mg): 1,8 mg
Lif (g): 16 g	Potasyum (mg):871 mg	B5 vitamini (mg): 0,1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 0,2 g	Magnezyum (mg):80,6 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,4 g	Selenyum (mg):0	B7 vitamini (ug): 7 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,9 g	İyot (ug):6,2 ug	B9 vitamini (ug):81 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg):382 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 7090 µmol/ml	Folat/toplam (ug):81 ug
ALA (g):0,8 g		C vitamini (mg):141 mg
Omega 3 (g) :0,8 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):3 mg
		K vitamin (ug): 1,2 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.61. Pepeçura tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.49. Mangolu Zerdeçalı Kefir (Çiftci,2024)

Porsiyon Miktarı: 250 mL

Porsiyon sayısı: 1

Piştirme Yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kefir	150	mL	Bütün malzemeleri blendera koynulur ve pürüzsüz hale gelinceye dek çekilir. Daha sonra karışım bardağa dökülüp üzeri nane yaprağı ve frambuazla süslenip servis edilir.
Mango	100	g	
Bal	20	g	
Zerdeçal	1	g	
Kakule	1	adet	
Frambuaz	10	g	
Nane yaprağı	1	dal	
Üzüm çekirdeği tozu	5	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):243 kal	Kalsiyum (mg):409 mg	A Vitamini (ug):520 ug	
Protein (g):6 g	Demir (mg):4,2 mg	Karoten (mg): 2,4 mg	
Yağ (g):6 g	Fosfor (mg):322 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg	
Karbonhidrat (g):37 g	Sodyum (mg):152 mg	B2 vitamini (mg):0,3 mg	
Kolesterol (mg):27 g	Çinko (mg):1,6 mg	B3 vitamini (mg): 1,9 mg	
Lif (g): 5 g	Potasyum (mg): 983 mg	B5 vitamini (mg): 1,5 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):7 g	Magnezyum (mg):94 mg	B6 vitamini (mg):0,5 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 3,6 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 17 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,6 g	İyot (ug):27 ug	B9 vitamini (ug):96 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 485 mg	B12 vitamini(ug): 1,5 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 7960 µmol/ml	Folat/toplam (ug):96 ug	
ALA (g):0,3 g		C vitamini (mg):84 mg	
Omega 3 (g) :0,3 g		D vitamin (ug):0 ug	
		E vitamini(mg):2,6 mg	
		K vitamin (ug): 18 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.62. Mangolu zerdeçalı kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Antioksidan ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Antioksidasyon ile ilgi oluşturulan yemeklerin antioksidan (ORAC) değerleri aşağıdaki tablo 4.63’de verilmiştir.

Yemekler	ORAC (porsiyon/ $\mu\text{mol/ml}$)
Matchalı Pancake	21400 $\mu\text{mol/ml}$
Rooiboslu kombucha	9034 $\mu\text{mol/ml}$
Hardaliye	7700 $\mu\text{mol/ml}$
Çilekli Brie peynirli ıspanak salatası	14300 $\mu\text{mol/m}$
Pancarlı kısır	18700 $\mu\text{mol/ml}$
Orman meyveli tarhana çorbası	19300 $\mu\text{mol/ml}$
Karnıbahar steak	20350 $\mu\text{mol/ml}$
Pancar turşusu	10115 $\mu\text{mol/ml}$
Pepeçura	7090 $\mu\text{mol/ml}$
Mangolu Zerdeçalı Kefir	7960 $\mu\text{mol/ml}$

Tablo 4.63. Antioksidasyon ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değeri

Bu çalışmada, antioksidasyon kapasitesi bakımından yüksek olan kırmızı pancar, ıspanak, gibi sebzeler, yaban mersini, kırmızı üzüm, mango, çilek, açai, böğürtlen, kıvılcık gibi meyveler ve zerdeçal, kakule, karabiber, kekik, sumak, reyhan gibi baharatlar, resveratrol’dan zengin kırmızı üzüm ve karnıbahar gibi brasika sebzelerden oluşan yemekler yapılmıştır. Yukarıda tablo 4.63’de en yüksek antioksidan değerine sahip yemek matchalı pancake olduğu görülmektedir. Antioksidan değeri en yüksekten en düşüğe doğru 21400 $\mu\text{mol/ml}$ ile matchalı pancake, 20350 $\mu\text{mol/ml}$ ile karnıbahar steak, 19300 $\mu\text{mol/ml}$ ile orman meyveli tarhana, 18700 $\mu\text{mol/ml}$ ile pancarlı kısır, 14300 $\mu\text{mol/ml}$ ile çilekli brie peynirli ıspanak salatası, 9034 $\mu\text{mol/ml}$ ile rooiboslu kombucha, 7700 $\mu\text{mol/ml}$ ile hardaliye, 7090 $\mu\text{mol/ml}$ ile pepeçura olarak sıralanmaktadır. Bir gıdanın yüksek ORAC değerine sahip olması, antioksidan düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir ve bu da ürünün kanseri önleme ve yaşlanmayı geciktirme potansiyeli taşıdığını ifade etmektedir. Sağlıklı beslenme ve serbest radikallerin neden olduğu hastalıklardan korunma amacıyla, FDA, günlük beslenmede yüksek ORAC değerine sahip meyve ve sebzelerin yer almasını önermektedir. Her bireyin, bitkisel gıdalardan günde en az 3000-5000 ORAC birimini alması gerektiği belirtilirken, yapılan araştırmalar günde ≥ 10.000 μmol alımının sağlığa olumlu etkilerini desteklemektedir (Apak ve ark., 2007:1496; Juman ve ark., 2022: 232).

Menüde yer alan fermente hardaliye içeceği hem yüksek antioksidan içeriği hem de 2 porsiyonundaki 1771 mg yüksek C vitamini sayesinde sağlık açısından önemli bir değere sahip fonksiyonel bir içecek olduğu görülmektedir.

4.8. Detoksifikasyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Detoksifikasyon, vücudun zararlı maddeleri uzaklaştırma ve metabolize etme sürecini ifade etmektedir. Vücut doğal olarak toksinleri ve atık ürünleri çeşitli yollarla temizlemekte, bu süreçler genellikle karaciğer, böbrekler, bağırsaklar, akciğerler ve cilt gibi organlar aracılığıyla gerçekleşmektedir. Beslenme, bu detoksifikasyon süreçlerini etkileyebilmekte ve destekleyebilmektedir. Toksinleri atma yeteneği kişinin sağlık düzeyini belirleyen ana etmenlerden biri olduğu bilinmektedir. Detoksifikasyonu desteklemek için yapılması gerekenlerden biri 150 °C dereceden daha yüksek derecelerde pişirilmiş et tüketiminden kaçınılmasıdır. Yüksek ısıda pişirilmiş etler, bazı kanserojen bileşiklerin oluşumuna neden olabilmekte bu nedenle, etleri çok yüksek sıcaklıklarda veya aşırı derecede pişirmek yerine daha düşük sıcaklıklarda pişirmeyi tercih etmek gerekmektedir. Krusifer (brokoli, karnabahar, lahana) ve allium (soğan, sarımsak, pırasa vb.) sebzeler detoksifikasyon enzimlerini uyaran kimyasal öğeler içermektedirler. İçerdikleri antioksidanlar ve sülfür bileşikleri sayesinde detoksifikasyon enzimlerinin aktivitesini artırarak kansere karşı koruyucu etki göstermektedirler (Murray ve Pizzorno, 2015).

Brokoli yeme sıklığı üzerine yapılan bir çalışmada, haftada 1-2 kez brokoli tüketmenin kardiyovasküler ve kanser mortalitesi gibi nedenlere bağlı ve nedene özgü ölüm risklerinin %32- 43 azalmasında önemli bir etkisi olduğu ortaya konulmuştur (Liu vd., 2023:1).

Aşağıdaki tablo 4.64’de detoksifikasyon ile ilgili genler için krusifer (brassica) ve allium sebzelerinden oluşturulmuş ayrıca et yemeklerinde 150 °C dereceyi geçmeyen pişirme yöntemleri kullanılarak hazırlanmış menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğün şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	150 derece üzeri et tüketimini azaltılmalıdır. Karabiber alımı azaltılmalıdır. Krusifer (Brasika) sebzeye tüketimi artırılmalıdır. Allium sebzeleri tüketimi artırılmalıdır.
Kahvaltı öğün	Yeşil detoks smoothie
Öğle yemeği	Brokoli pırasa çorbası, Mor lahana diblesi
Akşam Yemeği	Sous Vide portakal soslu ördek göğsü ve kök sebzeler, Portakallı Soslu Hindiba, Yeşil çaylı kombucha çayı
Ara Öğün/ Atıştırılacak	Karadutlu çiyalı kefir pudingi

Tablo 4.64. Detoksifikasyon ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği

Resim 4.50. Yeşil Detoks Smoothie (Çiftçi,2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 325 mL

Piştirme Yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Nar suyu	100	mL	Bütün malzemeleri blender koynulup püre haline gelene dek çekilir. Bardağa alınıp nane yaprağıyla süslenip servis edilir.
Salatalık	50	g	
Ispanak	50	g	
Yeşil Elma	50	g	
Dereotu	20	g	
Maydanoz	20	g	
Kereviz sapı	20	g	
Taze zencefil	5	g	
Yulaf çimi tozu	5	g	
Spiriluna tozu	5	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):190 kal	Kalsiyum (mg):376 mg	A Vitamini (ug): 1703 ug
Protein (g):6 g	Demir (mg):11 mg	Karoten (mg): 10,2 mg
Yağ (g):2 g	Fosfor (mg):260 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g):36 g	Sodyum (mg):171 mg	B2 vitamini (mg):0,3 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):3,6 mg	B3 vitamini (mg): 4,2 mg
Lif (g): 11 g	Potasyum (mg):2344 mg	B5 vitamini (mg): 2,5 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,9 g	Magnezyum (mg):159 mg	B6 vitamini (mg):0,9 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,6 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 21 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 1,7 g	İyot (ug):29,4 ug	B9 vitamini (ug):294 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 555 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 18800 µmol/ml	Folat/toplam (ug):294 ug
ALA (g):1,1 g		C vitamini (mg):182 mg
Omega 3 (g) :1,1 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):4,6 mg
		K vitamin (ug):652 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.65. Yeşil detoks smoothie tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.51.. Brokoli ve Pırasa Çorbası (Çiftci,2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Büyüklüğü: 300 mL

Piştirme Yöntemi: Buharda Piştirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Brokoli	50	g	Brokoli, pırasa, soğan buhar pişirici kabına konulup beş dk. sebzeler yumuşayınca dek pişirilir. Pişmiş sebzeler tencereye alınır. Üzerine kaynar et suyu ilave edilir ve blenderden çekilir. Krema, muskat rendesi ve spiriluna tozu ilave edilip tekrar çekilip bir taşım kaynatılır. Servis ederken üzerine biraz krema, kırmızı pul biber, nane yaprağı konulup ve servis edilir.
Pırasa	50	g	
Soğan	50	g	
Et suyu (tavuk veya dana)	150	mL	
Spiriluna	2	g	
Muskat cevizi rendesi	1	tutam	
Krema	10	mL	
Kırmızı pulbiber	1	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):115 kal	Kalsiyum (mg):179 mg		A Vitamini (ug):707 ug
Protein (g):7 g	Demir (mg):2,5 mg		Karoten (mg): 4 mg
Yağ (g):7 g	Fosfor (mg):202 mg		B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g):7,3 g	Sodyum (mg):806 mg		B2 vitamini (mg):0,2 mg
Kolesterol (mg):17 g	Çinko (mg):1,7 mg		B3 vitamini (mg): 7 mg
Lif (g): 7 g	Potasyum (mg):1198 mg		B5 vitamini (mg): 2 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):6,7 g	Magnezyum (mg):80 mg		B6 vitamini (mg):1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 4,2 g	Selenyum (ug): 0		B7 vitamini (ug): 7 mg
Çoklu Doymamış YA.(g): 1,2 g	İyot (ug):28 ug		B9 vitamini (ug):160 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 906 mg		B12 vitamini(ug): 0,1 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 13010 µmol/ml		Folat/toplam (ug):160 ug
ALA (g):0,7 g			C vitamini (mg):125 mg
Omega 3 (g) :0,7 g			D vitamin (ug):0,1 mg
			E vitamini(mg):1,4 mg
			K vitamin (ug):227 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.66. Brokoli ve pırasa çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.52. Mor Lahana Diblesi (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1 Porsiyon Miktarı: 250 g Pişirme Yöntemi: Kısık Ateşte Kendi Suyunda

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Mor lahana	150	g	Lahana yıkanır. Boylamasına ikiye kesilir.
Soğan	50	g	Yarım lahana ince şekilde doğranır.
Sarımsak	5	g	Soğan ve sarımsaklar küçük küpler halinde doğranır.
Su	100	mL	Yayvan bir tencereye sırasıyla doğranmış lahana,
tuz	1	g	soğan, sarımsak, pirinç, tuz, su ve üzüm çekirdeği yağı
Üzüm çekirdeği yağı	20	mL	konulur. Tencerenin ağzı kapalı olarak 20 dk. kendi
Pirinç	20	g	suyunu tamamen çekene dek pişirilir.

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):185 kal	Kalsiyum (mg):144 mg	A Vitamini (ug):10 ug
Protein (g):5 g	Demir (mg):2 mg	Karoten (mg): 0,1 mg
Yağ (g):4 g	Fosfor (mg):180 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g):25 g	Sodyum (mg):816 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):2 mg	B3 vitamini (mg): 2,1 mg
Lif (g): 10 g	Potasyum (mg):982 mg	B5 vitamini (mg): 1,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,3 g	Magnezyum (mg):77 mg	B6 vitamini (mg):0,7 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,1 mg	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 12 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,5	İyot (ug):62 ug	B9 vitamini (ug):122 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 804 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 9020 µmol/ml	Folat/toplam (ug):122 ug
ALA (g):0,3 g		C vitamini (mg):180 mg
Omega 3 (g) :0,3 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):5,2 mg
		K vitamin (ug):73 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.67. Mor lahana diblesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.53. Portakal Soslu Ördek Göğsü ve Kök Sebzeler (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 250 g

Piştirme Yöntemi: Sous Vide

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Ördek Göğsü	150	g	Portakal suyu sıkılır. Bir sos kabının içine portakal suyu, bal, soya sosu, yıldız anason, karanfil ilave edilir ve hep birlikte iki dk. kaynatılır. Kemiksiz derisiz ördek göğsünün her tarafına fırça yardımıyla bu sos sürülür. Ördek göğsü vakum torbasına alınır. Ağız kapatılıp 65° °C' de dört saat pişirilmeye bırakılır. Sonrasında vakum torbasını açılır. Ördek göğsü torbadan çıkartılır. Torbanın içindeki ördeğin suyu küçük sos tenceresine alınır. Diğer sos da içine eklenir ve kaynatılır. Sos yarıya çektilir. Havuç, kuşkonmaz, mini turp vakum torbasına konulur. Sous vide'de 65 °C' de 45 dk pişirilir. Daha sonra ördek göğsü dilimlenir. Çektirilmiş sos ördek etinin üzerine gezdirilir. Tabanın bir kenarına sos dökölüp sebzeler üzerine yerleştirilir.
Kuşkonmaz	50	g	
Baby havuç	30	g	
Turp	20	g	
Portakal	100	g	
Soya Sosu	10	mL	
Bal	10	g	
Yıldız anason	1	adet	
Karanfil	1	adet	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):451 kal	Kalsiyum (mg):214 mg	A Vitamini (ug):1257 ug
Protein (g):31 g	Demir (mg):11 mg	Karoten (mg): 6,6 mg
Yağ (g):27 g	Fosfor (mg):757 mg	B1 vitamini (mg):0,6 mg
Karbonhidrat (g):21 g	Sodyum (mg):379 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):228 mg	Çinko (mg):6,7 mg	B3 vitamini (mg): 13 mg
Lif (g): 9,5g	Potasyum (mg):1876 mg	B5 vitamini (mg): 4,3 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):17 g	Magnezyum (mg):144 mg	B6 vitamini (mg):1,4 mg
Tekli Doymamış YA (g): 25 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 30 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 8 g	İyot (ug):18 ug	B9 vitamini (ug):215 ug
EPA (g):0,5 g	Arjinin (mg): 3681 mg	B12 vitamini(ug): 0,9 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 19430 µmol/ml	Folat/toplam (ug):215 ug
ALA (g):0,2 g		C vitamini (mg):123 mg
Omega 3 (g) :0,7 g		D vitamin (ug):215 ug
		E vitamini(mg):3,2 mg
		K vitamin (ug):75 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.68. Portakal soslu ördek göğsü ve kök sebzeler tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.54. Portakallı Soslu Hindiba (Çiftci,2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 250 g

Piştirme Yöntemi: Sous vide

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Beyaz Hindiba	200	g	Hindiba boydan uzunlamasına ikiye bölünür. Portakal suyu, bal, tuz, dilimlenmiş zencefil derin bir kapta karıştırılır. Hindibaları vakum poşetine konulur. Üzerine sos karışımını dökülür ve torbanın ağzı kapatılır. Vakum torbası sous vide su küvetine konulur. 85 °C’ de 35 dk pişirilir. Daha sonra hindibalar vakum torbasından çıkarılır. Hindibalar servis tabağına alınır üzerine sos gezdirilir servis yapılır.
Portakal suyu	100	mL	
Taze zencefil	10	g	
Bal	10	g	
Tuz	1	g	
Tereyağı	10	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):250 kal	Kalsiyum (mg):898 mg	A Vitamini (ug):6723 ug
Protein (g):9 g	Demir (mg):20 mg	Karoten (mg): 39 mg
Yağ (g):10 g	Fosfor (mg):398 mg	B1 vitamini (mg):0,5 mg
Karbonhidrat (g):28 g	Sodyum (mg):1167 mg	B2 vitamini (mg):0,5 mg
Kolesterol (mg):44 mg	Çinko (mg):5 mg	B3 vitamini (mg): 5,6 mg
Lif (g): 17 g	Potasyum (mg):2983 mg	B5 vitamini (mg): 1,8 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 11,4 g	Magnezyum (mg):238 mg	B6 vitamini (mg):1,5 mg
Tekli Doymamış YA (g): 5 g	Selenyum (mg):0	B7 vitamini (ug): 5,5 ug
Çoklu Doymamış YA (g): 2,5 g	İyot (ug):68 ug	B9 vitamini (ug):232 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 866 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 2920 µmol/ml	Folat/toplam (ug):232 ug
ALA (g):0,9 g		C vitamini (mg):422 mg
Omega 3 (g) :0,9 g		D vitamin (ug):0,1 ug
		E vitamini(mg):13 mg
		K vitamin (ug):6,4 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.69. Portakallı soslu hindiba tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.55. Yeşil Çaylı Kombucha (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 5	Porsiyon Miktarı : 200 mL		Piştirme Yöntemi : Demleme
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yeşil çay	5	g	İçme suyu kaynatılır. İçine yeşil çay ilave edilir. Bir saat demlenmeye bırakılır. Daha sonra süzgeç yardımıyla içindeki çay süzülür ve cam kavanoza boşaltılır. İçine bal karıştırılır. Kombucha mantarı ilave edilir. Beş-yedi gün arası fermentasyona bırakılır. Fermentasyon süresi dolunca içindeki maya dışarı çıkartılır. Çay süzülerek cam şişeye boşaltılır ve buzdolabında muhafaza edilir.
Kombucha mantarı	1	adet	
Bal	20	g	
Su	1	L	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):64 kal	Kalsiyum (mg):6 mg	A Vitamini (ug):0,2 ug	
Protein (g):0,6 g	Demir (mg):0,8 mg	Karoten (mg): 0	
Yağ (g):0	Fosfor (mg):30 mg	B1 vitamini (mg):0	
Karbonhidrat (g): 15 g	Sodyum (mg):2,5 mg	B2 vitamini (mg):0	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,2 mg	B3 vitamini (mg): 1,1 mg	
Lif (g): 0,4 g	Potasyum (mg):98 mg	B5 vitamini (mg): 0,4 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):0	Magnezyum (mg):4 mg	B6 vitamini (mg):0,1 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 0	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 3,4 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 0	İyot (ug):4,3 ug	B9 vitamini (ug):3,6 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 80	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 2020 µmol/ml	Folat/toplam (ug):3,6 ug	
ALA (g):0		C vitamini (mg):1,4 mg	
Omega 3 (g) :0		D vitamin (ug):0,2 ug	
		E vitamini(mg):0	
		K vitamin (ug):13 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.70. Yeşil çaylı kombucha tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.56. Karadutlu Çiyalı Kefir Puding (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 mL	Piştirme Yöntemi : Çiğ	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kefir	200	ml	Kefirin içine çiya tohumunu, karadut tozunu ve aronya marmelatını ekle. Hepsini bir kasede karıştır. Buzdolabında 2-3 saat Çiya tohumu şişene dek beklet. Daha sonra üzerine böğürtlen tanesi koyarak servis et.
Çiya tohumu	20	g	
Karadut tozu	10	g	
Aronya marmelatı	20	g	
Böğürtlen	20	g	
Maca tozu	5	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):237 kal	Kalsiyum (mg):757 mg	A Vitamini (ug):190 ug	
Protein (g):10 g	Demir (mg):4 mg	Karoten (mg): 0,2 mg	
Yağ (g):13 g	Fosfor (mg):725 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg	
Karbonhidrat (g): 17 g	Sodyum (mg):191 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg	
Kolesterol (mg): 52 mg	Çinko (mg):3 mg	B3 vitamini (mg): 4,1 mg	
Lif (g): 15 g	Potasyum (mg):930 mg	B5 vitamini (mg): 1,6 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):10 g	Magnezyum (mg):205 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 5,2 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 14 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 10,2 g	İyot (ug):30 ug	B9 vitamini (ug):62 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 480 mg	B12 vitamini(ug): 2 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 17200 µmol/ml	Folat/toplam (ug):62 ug	
ALA (g): 7 g		C vitamini (mg):13 mg	
Omega 3 (g) : 7 g		D vitamin (ug):0,2 ug	
		E vitamini(mg):1 mg	
		K vitamin (ug):16 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.71. Karadutlu çiyalı kefir puding tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Detoksifikasyon ile İlgili Genlere Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Yemeklerdeki antioksidan kapasitesi (ORAC), C vitamini, E vitamini değerleri aşağıdaki tablo 4.72’de verilmiştir.

Yemekler	ORAC (porsiyon /μmol/ml)	C vitamini (porsiyon/ mg)	E vitamini (porsiyon/ mg)
Yeşil Detoks Smoothie	18800 μ mol/ml	182 mg	4,6 mg
Brokoli Pırasa Çorbası	13010 μ mol/m	125 mg	1,4 mg
Mor Lahana Diblesi	9020 μ mol/ml	180 mg	5,2 mg
Portakal Soslu Ördek Göğsü	19430 μ mol/ml	123 mg	3,2 mg
Portakallı Soslu Hindiba	2920 μ mol/ml	422 mg	13 mg
Yeşil Çaylı Kombucha Çayı	2020 μ mol/ml	1,4 mg	0 mg
Karadutlu Çiyalı Kefir Puding	17200 μ mol/ml	13 mg	1 mg

Tablo 4.72. Antioksidasyon ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

Bu çalışmada detoksifikasyon özelliği olan brastika ve allium sebzelerinden oluşan yemekler hazırlanmıştır. Detoksifikasyon ile ilgili genlere uygun beslenmede 150 °C üzerinde pişirilmiş et tüketimi kansorejen etki yarattığı için ızgara ve kızartma yöntemine alternatif olarak sous vide yöntemi kullanılarak düşük ısıda et yemeği hazırlanmıştır. Detoksifikasyon da C ve E vitamini alımı önemli bir etki sağlamaktadır. En yüksek antioksidan kapasitesine sahip yemek sırasıyla; 19430 μ mol/ml ile portakal soslu ördek göğsü, 18800 μ mol/ml ile yeşil detoks smoothie, 17200 μ mol/ml ile karadutlu çiyalı kefir pudingi, 13010 μ mol/ml ile brokoli pırasa çorbası, 9020 μ mol/ml ile mor lahana diblesi, 2920 μ mol/ml ile portakallı soslu hindiba, 2020 μ mol/ml ile yeşil çaylı kombucha çayı olduğu görülmektedir. C vitamini içerik değeri bakımından en yüksek yemek sırasıyla 422 mg ile portakal soslu hindiba, 182 mg ile yeşil detoks smoothie, 180 mg ile mor lahana diblesi, 125 mg ile brokoli pırasa çorbası, 123 mg ile portakal soslu ördek göğsü, 13 mg ile karadutlu çiyalı kefir pudingi, 1,4 mg ile yeşil çaylı kombucha çayı gelmektedir. E vitamini içeriği en yüksek yemekler sırasıyla 13 mg ile portakal soslu ördek göğsü, 5,2 mg ile mor lahana diblesi, 4,6 mg ile yeşil detoks smoothie, 3,2 mg ile portakal soslu ördek göğsü, 1,4 mg ile brokoli pırasa çorbası, 1 mg ile karadutlu çiyalı kefir pudingi olduğu görülmektedir. Portakal soslu hindiba’nın C ve E vitamini, ORAC bakımından en yüksek değere sahip olduğu görülmektedir. Menüdeki yemekler çiğ, düşük ısıda kendi suyunda, sous-vide (düşük ısıda sabit sıcaklıkta) pişirilerek hazırlanmıştır.

4.9. İnflamasyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

İnflamasyon, vücudun enfeksiyonlar, yaralanmalar, toksin maruziyeti veya diğer doku hasarı gibi çeşitli uyarıcılara karşı verdiği bir savunma tepkisidir. Genler, inflamasyon süreçlerinin düzenlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır. İnflamasyon ile ilgili genler, inflamatuvar yanıtı başlatan, düzenleyen ve sonlandıran bir dizi moleküler sinyal yolu üzerinde etki edebilmektedir. Bu genlerin varyasyonları veya mutasyonları, inflamasyonun düzenlenmesinde veya inflamasyonla ilişkilendirilen hastalıkların riskinde değişikliklere yol açabilmektedir. İnflamasyonu azaltmaya yardımcı olabilecek gıdalar, antioksidanlar, anti-inflamatuvar bileşikler ve sağlıklı yağlar içerebilmektedir. Somon, sardalya, keten tohumu gibi yağlı balıklar ve ceviz gibi gıdalarda bulunan omega-3 yağ asitleri, anti-inflamatuvar etkilere sahiptir. Omega-3 yağ asitleri, İnflamatuvar Bağırsak Hastalıkları (İBH) gibi kronik inflamatuvar bozukluklarını tedavi etmede kullanılmaktadır (Akbulut, 2023: 582). Omega-3 yağ asitleri genlere mesaj göndererek IL-1 sinyal proteinin üretimini düzeyini %50 oranında düşürerek inflamasyonu bloke edebilmektedir (Simopoulos, 2006:107).

Zerdeçalın kökündeki güçlü antioksidan ve baskın polifenol olan kurkumin, antioksidan ve anti inflamatuvar özellikleri nedeniyle binlerce yıldır birçok kültürde kullanılmaktadır. İBH’da kurkuminin antiinflamatuvar etkilerini yardımcı tedavi olarak kullanıldığında olumlu etkiler gösterdiği çalışmalar bulunmaktadır. Kurkuminin antiinflamatuvar özellikleri aslında inflamatuvar hastalıklarında yardımcı bir tedavi olarak fayda sağlayabildiği düşünülmektedir (Akbulut, 2023: 585).

Kurkuminoidler, özellikle kurkumin olmak üzere, güçlü antioksidan özelliklere sahiptir. Kurkuminoidlerin en iyi bilinen kaynağı, zerdeçal (*Curcuma longa*) kökünden elde edilen kurkumindir. Zerdeçal, günlük beslenmede kolayca kullanılabilen ve yemeklere lezzetli bir renk ve aroma katmaktadır (Prasad ve Aggarwall, 2011: 13). Özellikle “kurkumin” adı verilen kurkuminoidin emilimi, biber bitkisinde doğal bileşik olarak bulunan bibere acı tadı veren “piperin” sayesinde artırılabilir. Bu nedenle, kurkuminoid içeren gıdaların veya takviyelerin alımı sırasında “piperin” eklenmesi yaygın bir uygulama şekli olduğu görülmektedir. Zerdeçaldaki kurkumin ile karabiberdeki piperin bir arada kullanıldığında iyi bir sinerjik etki göstermekte ve kurkuminin vücuttaki biyoyarlılığını artırmaktadır (İmran, Ullah, Saeed, Arshad ve Suleria, 2018: 1271).

Antioksidan bakımından zengin meyve ve sebzeler, yeşil yapraklı sebzeler, yeşil çay, zeytinyağı, soğan ve sarımsak gibi besinlerin inflamasyonu azaltıcı etkileri bulunmaktadır.

Aşağıdaki tablo 4.73’de inflamasyonla ilgi genler için omega-3 ve kurkumin bakımından zengin yemeklere ait örnek menü planlaması görülmektedir. Menü kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğün şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Omega-3 ve Kurkumin alımı artırılmalıdır.
Kahvaltı öğün	Zerdeçalı yulaf ezmesi, Chai çayı
Öğle yemeği	Enginarlı semizotu salatası, Zerdeçalı basmati pilavı
Akşam Yemeği	Zerdeçalı mercimek çorbası, Somon balığı köftesi
Ara öğün/ Atıştırılacak	Altın süt

Tablo 4.73. İnflamasyon ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.57. Zerdeçalı Badem Sütü Yulaf Ezmesi ve Chai Çayı (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 250 mL, 200 mL		Piştirme Yöntemi: Kaynatma
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Yulaf Ezmesi	50	g	Bir tencereye badem sütü ve yulaf konulur. İki dk. pişirilir. Pişmiş yulaf ılıdıktan sonra içine bütün baharatlar ve yemişler ilave edilip karıştırılır. En son üzerine yaban mersini ilave edilir. Chai çayı için badem sütü kaynatılır içine chai çayı eklenir ve iki dk. birlikte kaynatılır.	
Badem Sütü	200	mL		
Zerdeçal tozu	2	g		
Yulaf çimi tozu	1	g		
Maca tozu	1	g		
Zencefil tozu	1	g		
Tarçın	1	g		
Ceviz	10	g		
Çiya tohumu	10	g		
Keten tohumu	10	g		
Yaban mersini	50	g		
Chai çayı	5	g		
Badem Sütü	50	mL		
Su	200	mL		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):466 kal		Kalsiyum (mg):1235 mg		
Protein (g):15 g		Demir (mg):12 mg		
Yağ (g):23 g		Fosfor (mg):881 mg		
Karbonhidrat (g):44 g		Sodyum (mg):919 mg		
Kolesterol (mg):0		Çinko (mg):6,1 mg		
Lif (g): 32,4 g		Potasyum (mg):786 mg		
Doymuş Yağ Asitleri (g):4 g		Magnezyum (mg):363 mg		
Tekli Doymamış YA (g): 6,5 g		Selenyum (ug): 0		
Çoklu Doymamış YA.(g): 23 g		İyot (ug): 3,1 ug		
EPA (g):0,1 g		Arjinin (mg): 1825 mg		
DHA (g): 0		ORAC değeri: 13270 µmol/ml		
ALA (g):9,7 g		A Vitamini (ug):2508 ug		
Omega 3 (g) :9,8 g		Karoten (mg): 0,1 mg		
		B1 vitamini (mg):0,4 mg		
		B2 vitamini (mg):0,1 mg		
		B3 vitamini (mg): 3,9 mg		
		B5 vitamini (mg): 1,2 mg		
		B6 vitamini (mg):0,4 mg		
		B7 vitamini (ug): 31,4 ug		
		B9 vitamini (ug):137 ug		
		B12 vitamini(ug): 0		
		Folat/toplam (ug):137 ug		
		C vitamini (mg):22,3 mg		
		D vitamin (ug):250 ug		
		E vitamini(mg):3 mg		
		K vitamin (ug): 75 ug		

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.74. Zerdeçalı badem sütü yulaf ezmesi ve chai çayı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.58. Enginarlı Semizotu Salatası (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 250 g		Pişirme yöntemi: Buharda Pişirme	
Malzemeler		Miktar	Birim	Yapılışı	
Enginar		50	g	Enginar ve pancar buhar pişiricisinde beş dk. pişirilir. Daha sonra iri parçalara bölünür. Semizotunun yaprak uç kısımları koparılır. Zeytinyağı, tuz, taze çekilmiş keten tohumu, çiya tohumu bir kasede karıştırılır. Servis kasesine semizotunu konulur. Üzerine enginar ve pancar parçaları eklenir. Nohut çerezi üstüne serpilir. Salata sosu üzerine gezdirilir. En son çuha çiçekleriyle süslenir.	
Semizotu		50	g		
Baharatlı Nohut Çerezi		50	g		
Pancar		50	g		
Çuha çiçeği		5	adet		
Zeytinyağı		20	mL		
Limon suyu		20	mL		
Keten tohumu		10	g		
Çiya tohumu		10	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler					
Enerji (kal):261 kal		Kalsiyum (mg): 305 mg		A Vitamini (ug):263 ug	
Protein (g):5,4 g		Demir (mg):7,7 mg		Karoten (mg): 1,3 mg	
Yağ (g):22,4 g		Fosfor (mg):330 mg		B1 vitamini (mg):0,2 mg	
Karbonhidrat (g):9,1 g		Sodyum (mg):184 mg		B2 vitamini (mg):0,1 mg	
Kolesterol (mg):0,4 mg		Çinko (mg):2,1 mg		B3 vitamini (mg): 2,7 mg	
Lif (g): 20,8 g		Potasyum (mg):1376 mg		B5 vitamini (mg): 0,9 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):6,3 g		Magnezyum (mg):258 mg		B6 vitamini (mg):0,4 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 29,4 g		Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 9,3 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 6,8 g		İyot (ug):11,7 ug		B9 vitamini (ug):200 ug	
EPA (g):0,3 g		Arjinin (mg): 681 mg		B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0		ORAC değeri: 13700 µmol/ml		Folat/toplam (ug):200 ug	
ALA (g): 11 g				C vitamini (mg):105 mg	
Omega 3 (g) : 11,3 g				D vitamin (ug):0,1 ug	
				E vitamini(mg):6 mg	
				K vitamin (ug): 408	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.75. Enginarlı semizotu salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.59. Kırmızı Patatesli, Pırasalı Zerdeçalı Basmati Pilavı (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1	Porsiyon miktarı: 250 g	Piştirme Yöntemi: Ağır Ateşte Piştirme	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Basmati Pirinci	50	g	Patatesler ve turp soyulur iri parçalar halinde kesilir. Pırasa ayıklanır ve halka şeklinde doğranır. Sarımsak ve taze zerdeçalı rendelenir. Yayvan bir tencereye üzüm çekirdeği yağı konulur. Sırasıyla pırasa, sarımsak ilave edilir ve sote edilir. Daha sonra zerdeçal rendesi ve karabiber ilave edilir. En son turp, kakule, anason, çiya tohumu ve tuz eklenir. Üzerine sıcak su ilave edilir. En son pirinç ve patates dilimleri ve kekik dalı eklenir. Yemek kaynayınca ateşin altı kısılır. Pilav suyunu çekince altı kapatılır ve demlenmeye bırakılır.
Kırmızı patates	50	g	
Pırasa	50	g	
Turp	50	g	
Sarımsak	5	g	
Taze kekik	1	dal	
Yıldız Anason	1	adet	
Kakule	1	adet	
Karabiber	1	g	
Ciya tohumu	20	g	
Taze Zerdeçal	5	g	
Su	200	mL	
Üzüm çekirdeği yağı	20	mL	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):280 kal	Kalsiyum (mg):175 mg	A Vitamini (ug):142 ug	
Protein (g):7,7 g	Demir (mg):5,7 mg	Karoten (mg): 0,8 mg	
Yağ (g):1,4 g	Fosfor (mg):255 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg	
Karbonhidrat (g):54,5 g	Sodyum (mg):46 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):1,5 mg	B3 vitamini (mg): 3,6 mg	
Lif (g): 7,6 g	Potasyum (mg):1362 mg	B5 vitamini (mg): 1,4 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,7 g	Magnezyum (mg):111 mg	B6 vitamini (mg):0,6 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 6,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 6,8 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,7 g	İyot (ug):27 ug	B9 vitamini (ug):160 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 1107 mg	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 14620 µmol/ml	Folat/toplam (ug):160	
ALA (g): 6,2 g		C vitamini (mg):0,1 mg	
Omega 3 (g) : 6,2 g		D vitamin (ug):0	
		E vitamini(mg):0,8 mg	
		K vitamin (ug):51,6 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.76. Kırmızı patatesli, pırasalı zerdeçalı basmati pilavı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.60. Zerdeçal Mercimek Çorbası (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 250 mL		Piştirme Yöntemi: Basınçlı Piştirme		
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı			
Kırmızı Mercimek	50	g	Mercimek yıkanır. Sebzeleri soyulur küçük parçalara kesilir. Baharat haricindeki bütün malzemeler tencereye konulur. Üzerine et suyu ilave edilir. Tencerenin kapağı kapatılır on dk. pişirilir. Tencerenin basıncı gidince kapağını açılır. İçine baharatlar ilave edilir. En son el blender ile püre haline gelene dek çekilir. En son üzerine zeytinyağında kızdırılmış kırmızı toz biber dökülür.			
Soğan	25	g				
Sarımsak	5	g				
Havuç	25	g				
Karnabahar	25	g				
Zerdeçal	2	g				
Keten tohumu	10	g				
Zencefil	1	g				
Kimyon	1	g				
Karabiber	1	g				
Zeytinyağı	10	mL				
Et suyu	250	g				
Tuz	2	g				
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler						
Enerji (kal):245 kal					Kalsiyum (mg):112 mg	A Vitamini (ug):1275 ug
Protein (g):11 g					Demir (mg):4,1 mg	Karoten (mg): 7,5 mg
Yağ (g):15 g					Fosfor (mg):286 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g):16 g					Sodyum (mg):2863 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg
Kolesterol (mg):0,2 mg					Çinko (mg):2,8 mg	B3 vitamini (mg): 9,3 mg
Lif (g): 8,6 g					Potasyum (mg):1546 mg	B5 vitamini (mg): 1,9 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):6,4 g					Magnezyum (mg):125 mg	B6 vitamini (mg):1,1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 18 g					Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 9 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 2,8 g					İyot (ug):103 ug	B9 vitamini (ug):72 ug
EPA (g):0,2 g					Arjinin (mg): 1604 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0					ORAC değeri: 10050 µmol/ml	Folat/toplam (ug):72 ug
ALA (g):3,4 g						C vitamini (mg):40,1 mg
Omega 3 (g) :3,6 g						D vitamin (ug):0
						E vitamini(mg):3,1 mg
						K vitamin (ug): 42,5 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.77. Zerdeçal mercimek çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.61. Somon Balığı Köftesi (Çiftçi,2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 180 g

Piştirme Yöntemi: Fırında Piştirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Somon balığı	150	g	Kemiksiz derisiz somon filetosunu 1 cm kalınlığında parçalara kesilir. Yeşilliklerin hepsini yıkanır, ayıklanır ve doğranır. Bir doğrayıcı robota somon parçaları, yeşillikler, baharatların hepsi konulur ve hamur kıvamına gelene dek çekilir. Karışımından ceviz büyüklüğünde parçalar alınır. Yuvarlak şekil verilir. Köfteler ilk önce yumurtaya daha sonra ekmek kırıntısına bulanır. Tepsiye yağlı kağıt serilir. Üzerine zeytinyağı gezdirilir. Köfteler tepsiye dizilir. 180°C’de fırında 25 dk. pişirilir. Yıkanmış rokalar tabağa alınır ve köfteler üzerine konulur. Turp dilimleriyle servis edilir.
Taze soğan	25	g	
Dereotu	10	g	
Maydanoz	10	g	
Zerdeçal	2	g	
Karabiber	1	g	
Kırmızı pul biber	1	g	
Maca tozu	2	g	
Sarım sak	5	g	
Panko ekmek kırıntısı	30	g	
Roka	25	g	
Zeytinyağı	20	mL	
Kırmızı turp	25	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):554 kal	Kalsiyum (mg):283 mg	A Vitamini (ug):614 ug
Protein (g):35 g	Demir (mg):6,4 mg	Karoten (mg): 3,4 mg
Yağ (g):37 g	Fosfor (mg):961 mg	B1 vitamini (mg):0,4 mg
Karbonhidrat (g):17 g	Sodyum (mg):453 mg	B2 vitamini (mg):0,6 mg
Kolesterol (mg):174 mg	Çinko (mg):2,1 mg	B3 vitamini (mg): 26 mg
Lif (g): 12 g	Potasyum (mg):2394 mg	B5 vitamini (mg): 0,7 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):15 g	Magnezyum (mg):175 mg	B6 vitamini (mg):2,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 42 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 5,2 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 16 g	İyot (ug):26 ug	B9 vitamini (ug):288 ug
EPA (g):3 g	Arjinin (mg): 4344 mg	B12 vitamini(ug): 12 ug
DHA (g): 1,1 g	ORAC değeri: 17540 µmol/ml	Folat/toplam (ug):288 ug
ALA (g):8 g		C vitamini (mg):127 mg
Omega 3 (g) : 12,1 g		D vitamin (ug):5,7 ug
		E vitamini(mg):14 mg
		K vitamin (ug): 447 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.78. Somon balığı köftesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.62. Altın Süt (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı:1		Porsiyon Miktarı: 200 mL		Piştirme Yöntemi:Kaynatma
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Hindistan cevizi sütü	200	mL	Hindistan cevizi sütü bir cezvede kaynatılır. İçine baharatları konulur güzelce karıştırılır. Sütün ilk sıcaklığı gidince içine bal ilave edilir ve karıştırılır. Bardakta servis edilir.	
Zerdeçal	2	g		
Zencefil	1	g		
Karabiber	1	g		
Tarçın	2	g		
Çiya tohumu	5	g		
Bal	10	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):70 kal	Kalsiyum (mg):167 mg	A Vitamini (ug):2,2 ug		
Protein (g):0,8 g	Demir (mg):2,6 mg	Karoten (mg): 0		
Yağ (g):1,1 g	Fosfor (mg):141 mg	B1 vitamini (mg):0		
Karbonhidrat (g):12,5 g	Sodyum (mg):192 mg	B2 vitamini (mg):0		
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,6 mg	B3 vitamini (mg): 0,6 mg		
Lif (g): 1,4 g	Potasyum (mg):1200 mg	B5 vitamini (mg): 0,2 mg		
Doymuş Yağ Asitleri (g):1,6 g	Magnezyum (mg):129 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg		
Tekli Doymamış YA (g): 3,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 2,2 ug		
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,1 g	İyot (ug):2,1 ug	B9 vitamini (ug):40 ug		
EPA (g):0	Arjinin (mg): 170 mg	B12 vitamini(ug): 0		
DHA (g): 0	ORAC değeri: 1082 µmol/ml	Folat/toplam (ug):40		
ALA (g): 3,4 g		C vitamini (mg):8,5 mg		
Omega 3 (g) :3,4 g		D vitamin (ug):0		
		E vitamini(mg):0		
		K vitamin (ug): 5 ug		

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.79. Altın süt tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

İnflamasyon ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Yemeklerdeki kurkimin miktarı, omega-3 ve antioksidan kapasitesi (ORAC) değerleri aşağıdaki tablo 4.80’de verilmiştir.

Yemekler	Omega-3 (porsiyon/ g)	Kurkimin (porsiyon/ g)	ORAC (porsiyon/ μ mol/ml)
Zerdeçalı Yulaf Ezmesi	9,8 g	2 g	13270 μ mol/ml
Enginarlı Semizotu Salatası	9,1 g	2 g	13700 μ mol/ml
Zerdeçalı Basmati Pilavı	6,2 g	5 g	14620 μ mol/ml
Zerdeçalı Mercimek Çorbası	3,4 g	2 g	10050 μ mol/ml
Somon Balığı Köftesi	8,2 g	2 g	17540 μ mol/ml
Altın Süt	3,4 g	2 g	1082 μ mol/ml

Tablo 4.80. İnflamasyon ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

İnflamasyon ile ilgili menüdeki yemekler omega-3 bakımından zengin olan somon balığı, semizotu, çiya tohumu, keten tohumu, üzüm çekirdeği yağı, ceviz gibi ürünlerle hazırlanmıştır. Kurkimin bakımından zengin olan zerdeçal bütün yemeklerde kullanılmıştır. Antioksidan değeri yüksek olan baharatlardan zerdeçal, zencefil, maca, tarçın, kakule, kekik, yulaf çimi tozu, böğürtlen gibi ürünlerden oluşan yemekler hazırlanmıştır. Yemeklerin besin değerleri incelendiğinde en yüksek antioksidan kapasitesine 17540 μ mol/ml ve omega-3 (EPA+ DHA+ALA) 8,2 g içeriğiyle somon balığı köftesi olduğu görülmektedir. Omega-3(ALA) bakımından 9,8 g içeriği ile zerdeçalı yulaf ezmesi ve 9,1 g içeriği ile enginarlı semizotu salatası en yüksek değere sahip yemek olduğu görülmektedir. Tablo 4.80’de yemeklerin içinde kullanılan kurkimin’in miktarı da ayrıca verilmiştir. Kurkimin maddesinin antioksidan değeri çok yüksek olduğundan tablodaki yemeklerin ORAC değerinin yüksekliğinden sorumlu olmaktadır. Zerdeçal ve zencefil gibi baharatlar oksidatif stresi ve inflamasyonu azaltabilen romatoid artrit’i hafifletebilen önemli fitokimyasallar açısından zengin olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada zerdeçal özütünün (günde yaklaşık 1000 mg kurkimin) oral alımının tipik atrit semptomlarını azalttığı görülmüştür (Çelik, Akbulut, 2023: 564). Menüde yer alan yemeklere eklenen kurkumin miktarı genellikle porsiyon başına 2-5 gram aralığındadır. Güvenlik ve toksisite üzerine gerçekleştirilen klinik araştırmalar, maksimum etkinlik için kabul edilebilir kurkumin dozunun günde 4-8 gram arasında olduğunu ve bireylerin genellikle günde 12 gr'a kadar kurkumini

tolere edebildiğini göstermektedir (Günaydın ve Özdemir, s.15; Barati vd., 2019: 2320).

4.10. Alzhemir ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Alzheimer ile ilgili gen varyasyonlarına sahip bireylerin keton cisimciklerinin artırılacağı ketojenik, hindistan cevizi yağından zengin ve glutensiz bir beslenme planı ve aralıklı oruç önerilmektedir. Keton cisimcikleri, vücut yağlarının metabolizması sonucu üretilen enerji kaynaklarıdır. Ketogenic diyet (KD), vücutta açlık durumunun metabolizmasını taklit etmeyi amaçlayan, yüksek yağ içeren, yeterli protein içeren ve karbonhidrat alımının oldukça düşük olduğu bir diyet yaklaşımını temsil etmektedir. Alzheimer'ın ketojenik diyetle ilişkisinin araştırıldığı çalışmalarda, ketojenik diyet uygulayan grupların çok düşük karbonhidratlı diyet uygulayan gruplara göre daha iyi hafıza performansı gösterdiği ve bu serum keton cisimleri seviyeleri ile pozitif korelasyon göstermektedir (Krikorian vd., 2012:24; McDonald ve Cervenka, 2018:145). Alzheimer hastalığının önlenmesi ve tedavisinde beslenme ve besin öğelerinin önemli rolleri bulunmaktadır (Yin ve Sancheti, Patil, 2018:108). Ketojenik yağ tüketiminin (örneğin orta zincirli trigliseritler, diğer adıyla MCT yağı) alzhemier hastalarının bilişsel fonksiyonlarında gözle görülür bir düzelme sağladığı tespit edilmiştir. Orta zincirli trigliseritlerin elde edildiği hindistan cevizi yağı, beta-hidroksi bütirat için önem taşıyan bir öncül molekül açısından zengin bir kaynaktır ve alzhemier hastalığının tedavisine yardımcı olmaktadır. Günlük diyete eklenen bir miktar hindistancevizi yağı aracılığıyla alınabilen beta-HBA'nın, vücuttaki antioksidan fonksiyonları düzenleme, mitokondri sayısını artırma ve yeni beyin hücrelerinin oluşumunu hızlandırma potansiyeline sahip olduğu belirtilmektedir (Perlmutter ve Loberg, 2017:155). 2016 yılında Amerika Ulusal Sağlık Enstitüsü (NIH) tarafından yayımlanan bir rapor, uzun zincirli omega-3 yağ asitlerinin beyin hücre zarı fosfolipid tabakasının önemli bir bileşeni olduğunu vurgulamıştır. Bu nedenle, bu yağ asitlerinin tüketiminin sinirsel işlevlerin sürdürülmesine, hücre zarı bütünlüğünün korunmasına katkıda bulunarak bilişsel işlevlerin azalması, alzheimer hastalığı ve demans riskine karşı koruma sağlayabileceği ifade edilmiştir. Omega-3 yağ asitleri alzheimer'ın ilerlemesini önlemek veya yavaşlatmak için faydalı olabileceken demans başladıktan sonra bu etkinin çok fazla görülmeyeceği düşünülmektedir (Akbulut, 2013: 608; Karagöz ve Tek, 2018:144).

Aralıklı oruçla kalori kısıtlamasının da bireyleri nörodejeneratif hastalıklar koruduğu düşünülmektedir. Yapılan son araştırmalar, yüksek orandaki yağ dokusunun inflamasyona sebep olarak ve toksin üreterek zihinsel gerilemeden bunamaya, alzheimer'a beyni etkileyen hastalıklara yakalanma riskini artırdığını göstermektedir (Seydim, 2020: 265). Oruç, genetik sistemi sadece BDNF üretimini değil, aynı zamanda Nrf2 yolunu da güçlendirerek etkilemektedir. Bu durum, vücudun toksinlerden daha hızlı bir şekilde arınmasını desteklemekte, enflamasyonu azaltmakta ve beyni koruyan antioksidanların üretimini artırmaktadır. Çölyak hastalarında enflamatuvar molekülü olan TNF alfa seviyelerinin yüksek olduğu gözlenmiştir. Bu sikotinin yüksek seviyede olması alzhemier hastalığının ve aslında diğer tüm nörodejeneratif hastalıkların en ayırt edici belirtilerinden biri olduğu düşünülmektedir (Perlmutter, 2017:71). 2012 yılında Alzhemier hastalığı bülteninde yayınlanan Mayo Clinic imzalı bir araştırmada çok fazla karbonhidratla beslenen yaşlı bireylerde alzhemier hastalığının öncüsü olarak bilinen hafif bilişsel (kognitif) bozukluk (HKB) görülme riskinin neredeyse dört kat daha fazla olduğunu ortaya koymaktadır (Robert, 2012: 329). 2007 yılında Neurology dergisinde 65 yaş ve üzeri sekiz bin kişinin katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışma yayınlanmıştır. Çalışmanın başında tün katılımcıların beyin fonksiyonları tamamen normalken araştırmacıların katılımcıları takip ettiği dört sene içerisinde 280 katılımcının büyük bir kısmına alzhemier teşhisi konulmuştur. Araştırmacılar katılımcıların beslenme alışkanlıklarını belirleyerek omega-3 yağları açısından zengin balık tüketimlerini incelemişlerdir. Bu dört yıl içinde hiç balık yemeyen kişilerde alzheimer ve bunama görülme riski %44 artarken düzenli balık tüketenlerde aynı risk %44 oranında azalma gösterdiği görülmüştür. Düzenli tereyağı tüketenlerde bunama ve alzheimer riski değişmezken, omega-3 açısından zengin zeytin, keten tohumu ya da ceviz gibi gıdaların yağlarını düzenli olarak tüketenlerde bunama riski bu yağları tüketmeyenlere göre %60 daha düşük olduğu ortaya konulmuştur. Omega-3 açısından zengin yağların omega-6 açısından zengin yağların tahrip edici etkisini azaltması, araştırmada rapor edilmiştir. Çok dikkat çekici olan bu bulgu omega-3 tüketmeyenleri omega-6 tüketilmemesi konusunda uyarmaktadır (Gateau vd., 2007:1921).

Aşağıdaki tablo 4.81'de Alzheimer ile ilgi genler için omega-3 ve hindistan cevizi bakımından zengin, ketojenik ve glütensiz yemeklere ait örnek menü planlaması

görülmektedir. Kahvaltı öğünü, akşam yemeği, tatlı, içecek ve ekmek olacak şekilde menü içeriği oluşturulmuştur.



Beslenme Önerileri	Keton cisimeikleri artırılmalı:Ketojenik beslenme Hindistan cevizi yağından zengin beslenme, Omega-3 Glutensiz beslenme, Aralıklı oruç,
Kahvaltı öğün	Hindistan cevizi suyu kefir, Hindistan cevizi sütlü lapa
Akşam Yemeği	Somonlu kuşkonmazlı galette, Pancarlı somon grawlax
Tatlı /içecek	San sebastian cheese cake, Hindistan cevizli filtre kahve
Ekmek	Keto ekmek

Tablo 4.81. Alzheimer ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği

			
Resim 4.63. Hindistan Cevizi Suyu Kefir (iftci,2024)			
Porsiyon sayısı:1	Porsiyon Miktarı: 200 mL	Pişirme Yöntemi: Fermentasyon	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Hindistan cevizi suyu Su kefir mayası	200 2	mL g	Hindistan cevizi suyu 25 °C' ye kadar ısıtılır ve cam kavanoza dökülür. İçine kefir mayası ilave edilir. Kavanoz bir örtüye sarılır ılık bir ortamda 24 saat mayalanmaya bırakılır. Daha sonra plastik bir süzgeçten süzülür içindeki maya alınır. Kefir buzdolabında muhafaza edilir.
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):38,5 kal Protein (g):1,5 g Yağ (g):0,4 g Karbonhidrat (g):7,5 g Kolesterol (mg):0 Lif (g): 4,4 g Doymuş Yağ Asitleri (g):0,7 g Tekli Doymamış YA (g): 0 Çoklu Doymamış YA.(g): 0 EPA (g):0 DHA (g): 0 ALA (g):0 Omega 3 (g) :0 Kalsiyum (mg):101 mg Demir (mg):1,2 mg Fosfor (mg):84 mg Sodyum (mg):422 mg Çinko (mg):0,4 mg Potasyum (mg):1007 mg Magnezyum (mg):100,6 mg Selenyum (ug):0 İyot (ug):4,6 ug Arjinin (mg): 4,6 mg ORAC değeri: 1010 µmol/ml A Vitamini (ug):1,8 ug Karoten (mg): 0 B1 vitamini (mg):0,1 mg B2 vitamini (mg):0,1 mg B3 vitamini (mg): 0,3 mg B5 Vitimani (mg): 0,2 mg B6 vitamini (mg):0,1 mg B7 vitamini (ug): 0,2 ug B9 vitamini (ug):12,2 ug B12 vitamini(ug): 0 Folat/toplam (ug):12,2ug C Vitamini (mg):9,6 mg D Vitamin (ug):0 E Vitamini(mg):0 K vitamin (ug): 0,1 ug			

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.82. Hindistan cevizi suyu kefir tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değeri



Resim 4.64..Hindistan Cevizi Sütü Lapa (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 g	Piştirme Yöntemi: Kaynatma	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Keten tohumu (çekilmiş)	20	g	Bir sos tenceresine badem sütü, çekilmiş keten tohumu ve çiya tohumu eklenir ve 2 dk. pişirilir. Lapa ılıdıktan sonra içine bütün baharatlar ve yemişler ilave edilir ve karıştırılır. En son üzerine elma, kıvılcık, ceviz, kabak çekirdeği ilave edilir.
Yeşil Elma	50	g	
Hindistan cevizi sütü	100	mL	
Çiya tohumu	20	g	
Maca tozu	1	g	
Zencefil tozu	1	g	
Tarçın	1	g	
Ceviz	20	g	
Kabak çekirdeği içi	20	g	
Kızılılık	20	g	
Çiımlendirilmiş yulaf tozu	5	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):560 kal	Kalsiyum (mg):936 mg	A Vitamini (ug):1512 ug	
Protein (g):18,8 g	Demir (mg):11,9 mg	Karoten (mg): 0,1 mg	
Yağ (g):31,6 g	Fosfor (mg):1056 mg	B1 vitamini (mg):0,5 mg	
Karbonhidrat (g): 40,1 g	Sodyum (mg):559 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):8,1 mg	B3 vitamini (mg): 6 mg	
Lif (g): 35 g	Potasyum (mg):1216 mg	B5 vitamini (mg): 1,5 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):7,3 g	Magnezyum (mg):436 mg	B6 vitamini (mg):0,4 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 11,4 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug):39 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 37 g	İyot (ug):4,3 ug	B9 vitamini (ug):141 ug	
EPA (g):0,2 g	Arjinin (mg): 2888 mg	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 15520 µmol/ml	Folat/toplam (ug):141 ug	
ALA (g):29,8 g		C vitamini (mg):51,2 mg	
Omega 3 (g) :30 g		D vitamin (ug):150 ug	
		E vitamini(mg):3,3 mg	
		K vitamin (ug): 76,2 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.83. Hindistan cevizi sütü lapa tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.65. Füme Somonlu Kuşkonmazlı Galette (Çiftçi, 2024)

Porsiyon Miktarı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 g	Piştirme Yöntemi: Haşlama, Kızartma	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yumurta	1	adet	Kuşkonmazların dip kısmı kesilir ve 1 dk. haşlanır. Yumurta, süt, pancar tozu, çekilmiş keten tohumu ve tuz bir kaseye konulur, el blendarıyla karıştırılır. Hamurun kıvamı krep hamuru kıvamında olmalıdır. Teflon krep tavaını çok az yağlanır. Hamurdan bir kepçe alınır tavaya dökülür. Hamur tavanın her tarafına yayılır ve pişirilir. Diğer yüzü pişerken ortasına bütün yumurta kırılır. Hamurun köşeleri ortaya doğru kıvrılır. Yumurtanın beyazı pişene dek iki dk pişirilir. Galette tabağa alınır. Üzerine haşlanmış kuşkonmaz ve somon balığı dilimleri eklenir.
Pancar tozu	20	g	
Keten tohumu(çekilmiş)	20	g	
Süt	50	mL	
Somon Grawlax	50	g	
Kuşkonmaz	50	g	
Yumurta	1	adet	
Dereotu	1	dal	
Karabiber	1	g	
Üzüm çekirdeği yağı	20	mL	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):503 kal	Kalsiyum (mg):281 mg	A Vitamini (ug):224 ug	
Protein (g):27 g	Demir (mg):6,3 mg	Karoten (mg): 1,4 mg	
Yağ (g):35 g	Fosfor (mg):781 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg	
Karbonhidrat (g):8 g	Sodyum (mg):353 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg	
Kolesterol (mg):103 mg	Çinko (mg):2,1 mg	B3 vitamini (mg): 23 mg	
Lif (g): 19 g	Potasyum (mg):2034 mg	B5 vitamini (mg): 0,5 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):12 g	Magnezyum (mg):155 mg	B6 vitamini (mg):2,1mg	
Tekli Doymamış YA (g): 32 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 5,5 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 15 g	İyot (ug):25 ug	B9 vitamini (ug):279 ug	
EPA (g):3 g	Arjinin (mg): 3264 mg	B12 vitamini(ug): 12 ug	
DHA (g): 1,1 g	ORAC değeri: 12150 µmol/ml	Folat/toplam (ug):279 ug	
ALA (g):11 g		C vitamini (mg):132 mg	
Omega 3 (g) :15,1 g		D vitamin (ug):5,7 ug	
		E vitamini(mg):12 mg	
		K vitamin (ug): 327 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.84. Somonlu kuşkonmazlı galette tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.66. Pancarlı Somon Gravlaks (Çiftci, 2024)

Porsiyon miktarı: 1

Porsiyon miktarı: 150 g

Piştirme Yöntemi: Çiğ, Salamura

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Somon fileto	150	g	Rendelenmiş pancar, şeker, kalın tuz, doğranmış dereotu, karabiberi karıştırılır. Derili somon fileto bir tabağa alınır. Tuzlu şekerli karışım balığın her tarafına kaplanır. Üzerine sirkeyi gezdirilir. Balık streçlenir buzdolabına kaldırılır ve 24 saat bekletilir. 24 saat sonunda balığı tuzdan arındırmak için suyun altında güzelce yıkanır. Balık su dolu bir kabanın içine konulur. Buzdolabında 2-3 saat tuzunu çıkartmak için bekletilir. Süre sonunda balık sudan çıkartılır. Bir peçete yardımıyla suyu alınır. Bu şekilde üzerini kapatmadan buzdolabında suyunu kurutmak için 24 saat bekletilir. Daha sonra buzdolabından çıkartılır. Balık ince şekilde dilimlenir ve servis tabağına dizilir. Üzerine siyah havyar, taneli hardal ve ince doğranmış soğan ve dereotunu eklenir.
Pancar	50	g	
Kalın tuz	20	g	
Şeker	10	g	
Dereotu	2	dal	
Sirke	20	mL	
Karabiber	1	g	
Havyar	5	g	
Tane hardal	10	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):360 kal	Kalsiyum (mg):95 mg	A Vitamini (ug):100 ug
Protein (g):33 g	Demir (mg):3 mg	Karoten (mg): 0,3 mg
Yağ (g):18 g	Fosfor (mg):840mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g):16 g	Sodyum (mg):4493 mg	B2 vitamini (mg):0,5 mg
Kolesterol (mg):204 mg	Çinko (mg):0,7	B3 vitamini (mg): 25,4 mg
Lif (g): 3,2 g	Potasyum (mg):1724 mg	B5 Vitamini (mg): 0,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):9,1 g	Magnezyum (mg):135 mg	B6 vitamini (mg):1,8 mg
Tekli Doymamış YA (g): 14,1 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 2,7 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 12,5 g	İyot (ug):269 ug	B9 vitamini (ug):247 ug
EPA (g):2,7 g	Arjinin (mg): 4018 mg	B12 vitamini(ug): 13,3 ug
DHA (g): 1,1 g	ORAC değeri: 8025 µmol/ml	Folat/toplam (ug):247 ug
ALA (g):4,3 g		C Vitamini (mg):14,2 mg
Omega 3 (g) :8,1 g		D Vitamin (ug): 12,8 ug
		E Vitamini(mg):6,8 mg
		K vitamin (ug): 5 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.85. Pancarlı somon gravlaks tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.67. San Sebastian Cheesecake (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 6	Porsiyon Miktarı: 150 g	Piştirme Yöntemi: Fırında piştirme	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Taze krem peynir	500	g	Derin bir kaseye krem peyniri konulur. Mikserle iki dk. çırpılır. Daha sonra hindistan cevizi sütü eklenir ve birlikte iki dk. daha çırpılır. Daha sonra tadlandırıcı olan eritritol ve çiya tohumu eklenir çırpılmaya devam edilir. 20 cm'lik kelepçeli kek kalıbının içine yağlı kağıt yerleştirilir. Üzerine karışımı dökülür. Birkaç kez masaya vurulup içindeki hava kabarcıklarının çıkması sağlanır. 200 °C ısıtılmış fansız fırında 50 dk. pişirilir. Fırının kapağı açılarak içinde ılınması beklenir. Daha sonra buzdolabında bir gece bekletilir. Dilimleyerek servis edilir.
Hindistan Cevizi Sütü	200	mL	
Yumurta	2	adet	
Eritritol	100	g	
Çiya tohumu	20	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):450 kal	Kalsiyum (mg):319 mg	A Vitamini (ug):833 ug	
Protein (g):18 g	Demir (mg):2,9 mg	Karoten (mg): 0,3 mg	
Yağ (g):39 g	Fosfor (mg):546 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg	
Karbonhidrat (g):6,1 g	Sodyum (mg):865 mg	B2 vitamini (mg):0,6 mg	
Kolesterol (mg):607 mg	Çinko (mg):2,4 mg	B3 vitamini (mg): 0,4 mg	
Lif (g): 0	Potasyum (mg):467 mg	B5 Vitamini (mg): 2,5 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):46 g	Magnezyum (mg):38 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 11,4 g	Selenyum (ug):27 ug	B7 vitamini (ug): 36 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 37 g	İyot (ug):27 ug	B9 vitamini (ug):95,6 ug	
EPA (g):0,2 g	Arjinin (mg): 1739 mg	B12 vitamini(ug): 2,3 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 3510 µmol/ml	Folat/toplam (ug):95,6 ug	
ALA (g): 11,8 g		C Vitamini (mg):1,2 mg	
Omega 3 (g) : 12 g		D Vitamin (ug):1,8 ug	
		E Vitamini(mg):2,6 mg	
		K vitamin (ug): 0	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.86. San sebastian cheesecake tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.68. Hindistan Cevizli Kahve (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 g		Piştirme Yöntemi: Demleme
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Filtre kahve	25	g	Kahve makinasında filtre kahve demlenir. Demlenen kahve blendera konulur içine hindistan cevizi yağı, kakule, tarçın, karanfil ilave edilir ve güzelce karıştırılır. Fincana konulup servis edilir.
Su	250	mL	
Hindistan cevizi yağı	10	g	
Kakule	1	adet	
Karanfil	1	adet	
Tarçın	1	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):160 kal	Kalsiyum (mg):125 mg	A Vitamini (ug):2,1 ug	
Protein (g):4,1 g	Demir (mg):19,3 mg	Karoten (mg): 0	
Yağ (g):13,9 g	Fosfor (mg):116,4 mg	B1 vitamini (mg):0	
Karbonhidrat (g):4,3 g	Sodyum (mg):13,1 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,7 mg	B3 vitamini (mg): 7,1 mg	
Lif (g): 30,9 g	Potasyum (mg):970,7 mg	B5 Vitamini (mg): 0,2 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):20,8 g	Magnezyum (mg):129,8 mg	B6 vitamini (mg):0	
Tekli Doymamış YA (g): 2,2 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 1 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 2,8 g	İyot (ug):2,3 ug	B9 vitamini (ug):11 ug	
EPA (g):2,6 g	Arjinin (mg): 128,2 mg	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 2085 µmol/ml	Folat/toplam (ug):11ug	
ALA (g):2,6 g		C Vitamini (mg):0	
Omega 3 (g) : 5,2 g		D Vitamin (ug):0	
		E Vitamini(mg):1,5 mg	
		K vitamin (ug): 5 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.87. Hindistan cevizli kahve tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.69. Ketojenik Ekmek (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 4 Porsiyon Miktarı: 250 g Pişirme yöntemi: Fırında pişirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Tahin	100	g	Bir kasede yumurtayı çırpılır. İçine tahin ilave edilir ve silikon spatula yardımıyla güzelce karıştırılır. Karbonatın üzerine sirke dökülür aktive edilir. Sirkeli karbonat, çekilmiş keten tohumu ve tuz ilave edilir homojen bir yapı oluşana dek karıştırılır. Karışım tek porsiyonluk muffin kalıplarına dökülür. 170°C ısıtılmış fırında 45 dk pişirilir. Soğuyunca kalıptan çıkartılır. Dilimlenir.
Yumurta	2	adet	
Sirke	10	mL	
Karbonat	2	g	
Tuz	1	g	
Keten tohumu çekilmiş	30	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):216 kal	Kalsiyum (mg):282 mg	A Vitamini (ug):81 ug
Protein (g):9,25 g	Demir (mg):3,2 mg	Karoten (mg): 0
Yağ (g):17 g	Fosfor (mg):641 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg
Karbonhidrat (g):6,25 g	Sodyum (mg):429 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg
Kolesterol (mg):211 mg	Çinko (mg):3,6 mg	B3 vitamini (mg): 2,3 mg
Lif (g): 6 g	Potasyum (mg):379 mg	B5 Vitamini (mg): 0,8 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):5,3 g	Magnezyum (mg):106 mg	B6 vitamini (mg):0,4 mg
Tekli Doymamış YA (g): 12 g	Selenyum (ug):13,4 ug	B7 vitamini (ug): 22 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 15 g	İyot (ug):20 ug	B9 vitamini (ug):76 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 1866 mg	B12 vitamini(ug): 0,9
DHA (g): 0	ORAC değeri: 6150 µmol/ml	Folat/toplam (ug):76 ug
ALA (g):11,7 g		C Vitamini (mg):0
Omega 3 (g) : 11,7 g		D Vitamin (ug):0,7 ug
		E Vitamini(mg):2,5 mg
		K vitamin (ug): 1,8 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.88. Ketojenik ekmek tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Alzheimer ile İlgili Genlere Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Yemeklerdeki omega-3 ve antioksidan kapasitesi (ORAC) değerleri aşağıdaki tablo 4.89’da verilmiştir.

Yemekler	Omega-3 (porsiyon/g)	ORAC (porsiyon / μ mol/ml)
Hindistan ceviz suyu kefir	0 g	1010 μ mol/ml
Hindistan cevizli sütlü lapa	30 g	15520 μ mol/ml
Füme Somonlu galette	15,1 g	12150 μ mol/ml
Pancarlı somon grawlax	8 g	8025 μ mol/ml
San Sebastian cheese cake	6,2 g	3510 μ mol/ml
Hindistan cevizli filtre kahve	0,2 g	2085 μ mol/ml
Ketojenik ekmek	3,2 g	6150 μ mol/ml

Tablo 4.89. İnflamasyon ilgili genlere uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

Yukarıdaki çizelge 4.10.8’de Alzheimer ile ilgili gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış yemeklerin besin değerlerine bakıldığında en yüksek omega-3 (EPA+DHA+ALA) 12,3 g içeriği bakımından en iyi değere sahip yemek füme somonlu galette ve 8 g içeriğiyle pancarlı somon grawlax olduğu görülmektedir. Omega-3(ALA) bakımından en yüksek değere sahip yemek ise 11 g içeriği ile hindistan cevizli sütlü yulaf ezmesi ve 9 g içeriği ile enginarlı semizotu salatası olduğu görülmektedir. Antioksidan ORAC değeri en yüksek yemekler sırasıyla 15520 μ mol/ml içeriğiyle hindistan cevizli sütlü yulaf ezmesi, 12150 μ mol/ml içeriğiyle füme somonlu galette, 8025 μ mol/ml içeriğiyle pancarlı somon grawlax yemeğidir. Alzheimer hastalığında hindistan cevizli yağdan zengin, ketojenik ve glütensiz beslenme önerileri dikkate alınarak yemeklerin yapımında buna göre malzeme seçimi yapılmıştır. Örneğin hayvansal kaynaklı yağlar ve süt ürünleri yerine hindistancevizi yağı ve sütü kullanılarak yemekler hazırlanmıştır. Ketojenik beslenme, yağdan zengin karbonhidrattan ve proteinden fakir bir beslenme şeklidir. Bu yüzden menüdeki yemeklerin hem glütensiz beslenmeye hem de ketojenik beslenmeye uygun olması açısından ekmek ve un gerektiren tariflerde çekilmiş keten tohumu, çiya tohumu gibi yağlı tohumların unu kullanılarak yemekler hazırlanmıştır. Alzheimer rahatsızlığında aralıksız oruç önerileri dikkate alınarak üç ana öğün yerine sabah ve akşam olmak üzere iki ana öğün için yemek planlaması yapılmıştır. Tatlı, içecek ve ekmek olmak üzere üç farklı ürün grubu için tarifler yapılmıştır.

4.11. Kemik Metabolizması ile İlgili Kalsiyum, D ve K2 Vitamini ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Kemik metabolizması ile ilgili gen varyasyonlarına sahip bireylerin kalsiyum, D ve K2 vitaminleri bakımından zengin beslenmeleri gerekmektedir. Kalsiyum metabolizması da genetik faktörlerden etkilenebilmektedir. Özellikle IL-6 ve TNF- α genleri iltihap tepkileriyle ilişkilendirilmekte ve kalsiyum dengesini etkileyebilmektedir. Kalsiyum ve K2 vitamini, kemik sağlığını desteklemek için önemli olan besin maddeleridir. Süt, yoğurt ve peynir gibi süt ürünleri, ıspanak, lahana, pazı, brokoli gibi yeşil yapraklı sebzeler, badem, fıstık, susam, keten tohumu, teff gibi tohumlar, sardalya, uskumru, somon gibi bazı yağlı balıklar, nohut, kuru fasulye, mercimek gibi baklagillerde ve soya bazlı tofu kalsiyum içermektedir (Whitinig ve Vatanparast,2011: 3009). Osteoporozun önlenmesi ve diş gelişiminde önemli olan kalsiyum minerali ve antioksidan bileşenler bakımından zengin olan teff bitkisinin bu açıdan önemli bir kaynak olduğu görülmektedir (Gallagher ve Gormley, 2004:143). D vitamini metabolizmasını etkileyen genlerden biri VDR genidir. D vitamini reseptörünü kodlayan bu gen, D vitamini sinyallerini algılayarak kemik mineralizasyonu ve sağlıklı kemik dokusu oluşumunu etkilemektedir. D vitamini mekanizması-nın genomik ve hızlı düzenleyici etkileri osteoporoz, ateroskleroz, kanser gibi kronik yaşlanma hastalıklarının gecikmesinde önem taşımaktadır (Haussler, Jrutka, Miziwicki ve Norman, 2011:543). Eğer VDR geninde bir varyasyon varsa, D vitamini seviyelerinde değişiklikler olabilmektedir. Bu nedenle D vitamini ihtiyacını daha iyi karşılamak için güneş ışığına maruz kalmak ve D vitamini açısından zengin besinler tüketmek gerekmektedir (Ji, Yao, Sun, Li ve Han, 2010: 681). D vitamini, güneş ışığıyla cildimizde sentezlenebilen ve aynı zamanda bazı besinlerde doğal olarak bulunan bir vitamin olarak bilinmektedir (Murray ve Pizzorno, 2015: 677). Somon, uskumru, sardalya, ton balığı gibi yağlı balıklar, Süt, yoğurt ve peynir gibi süt ürünleri, yumurta, dana karaciğeri ve mantarlar D vitamini içeriği bakımından zengin ürünler olarak bilinmektedir. Özellikle UV ışığına maruz bırakılmış mantarlar D vitamini bakımından çok daha fazla zengin içeriğe sahip olmaktadır (Rizzoli ve Biver, 2020: 273; Cardwell, Bornman, James ve Black, 2018:1498; Göring, 2018: 1350-52). Fermente edilmiş gıdalar, genellikle K2 vitamini içermektedir. Bazı süt ürünleri, özellikle tereyağı ve yumurta sarısı, dana karaciğeri, yeşil yapraklı sebzeler (brokoli, lahana, ıspanak, marul, kuşkonmaz) K2 vitamini içermektedirler (Ward, Lau

ve Kaludjerovic, 2010:459). Kalsiyum ve K2 vitamini, kemik sağlığını desteklemek için birlikte çalışmaktadır. Kalsiyum kemik yapılarını oluştururken, K2 vitamini kemiklerin mineralizasyonunu düzenlemeye yardımcı olmaktadır. Dengeli bir beslenme planı oluştururken bu gıdaları içermesine dikkat etmek önenli olmaktadır (Murray ve Pizzorno, 2015: 679).

Aşağıdaki çizelge 4.11’de kemik metabolizması ile ilgi genlerden D ve K2 vitamini, kalsiyum metabolizması için menü planlaması yapılmıştır. Kalsiyum, D ve K2 vitamini bakımından zengin yemeklere ait örnek menü planlamasında kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğün şeklinde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	D vitamini alımı artırılmalıdır. Kalsiyum ve K2 vitamini alımı artırılmalıdır.
Kahvaltı öğün	Avokadolu Yulaflı Soomite,
Öğle yemeği	Semizotlu Ayrar Çorbası, Brokoli Soslu Burgu Makarna, Ispanaklı Rokalı Mozerella, Peynirli Salata
Akşam Yemeği	Bibimbap, Aronyalı Kombucha
Ara öğün	Badem Sütü Kahve

Tablo 4.90. Kemik metabolizması ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.70. Avokadolu Yulafli Smoothie (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 300 mL

Piştirme Yöntemi:Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Avokado	50	g	Bütün malzemeler blendere konulur ve püre kıvamına gelene dek çekilir. Bardağa dökülüp servis yapılır.Üzeri taze nane yaprağı ve frenk üzümüyle süslenir.
Muz	50	g	
Çilek	50	g	
Badem sütü	150	mL	
Ispanak tozu	5	g	
Yulaf çimi tozu	5	g	
Yulaf	10	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):220 kal	Kalsiyum (mg):654 mg	A Vitamini (ug):1606 ug
Protein (g):4,6 g	Demir (mg):4 mg	Karoten (mg): 0,6 mg
Yağ (g):10 g	Fosfor (mg):283 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g):23 g	Sodyum (mg):549 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):1,7 mg	B3 vitamini (mg): 2,4 mg
Lif (g): 13,2 g	Potasyum (mg):1212 mg	B5 vitamini (mg): 0,8 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):3 g	Magnezyum (mg):146 mg	B6 vitamini (mg):0,9 mg
Tekli Doymamış YA (g): 8 g	Selenyum (mg):0	B7 vitamini (ug): 13,7 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 2,3 g	İyot (ug):9,1 ug	B9 vitamini (ug):119 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 340 mg	B12 vitamin(mg): 2.2 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 9320 µmol/ml	Folat/toplam (ug):119 ug
ALA (g):2 g		C vitamini (mg):73 mg
Omega 3 (g) :2 g		D vitamin (ug):300 ug
		E vitamini(mg):4,1 mg
		K vitamin (ug): 69 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.91. Avokadolu yulafli smoothie tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.71. Semiz Otlı Soğuk Ayran Aşı Çorbası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1		Porsiyon Büyüklüğü: 250 g		Piştirme Yöntemi: Basınçlı tencere
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Semiz otu	100	g	Nohut 48 saat önceden ıslatılır.	
Haşlanmış nohut	50	g	Düdüklü tencerede ıslatılmış nohut 10 dk. karabuğday	
Haşlanmış karabuğday	50	g	5 dk. pişirilir.	
Yoğurt	100	g	Semiz otunu yıkanır ve ayıklanır.	
Şili biberi	10	g	Yoğurt ve kefir bir kasede karıştırılır. İçine haşlanmış	
Dereotu	5	g	nohut ve kara buğday ilave edilir.	
Nane	5	g	Dereotu, nane küçük şekilde doğranır ve yoğurtlu	
Üzüm çekirdeği yağı	20	mL	karışıma eklenir. En son semizotu ve doğranmış şili	
Keten tohumu (çekilmiş)	5	g	biberi ilave edilip üzerine üzüm çekirdeği yağı	
gezdirilir.				
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal): 390 kal		Kalsiyum (mg):541 mg		A Vitamini (ug):578 ug
Protein (g):12,9 g		Demir (mg):13,8 mg		Karoten (mg): 3,3 mg
Yağ (g):24,9 g		Fosfor (mg):604,9 mg		B1 vitamini (mg):0,2 mg
Karbonhidrat (g): 28 g		Sodyum (mg):115 mg		B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg): 8 mg		Çinko (mg):4,4 mg		B3 vitamini (mg): 3,3 mg
Lif (g): 20 g		Potasyum (mg): 1695 mg		B5 vitamini (mg): 1,9 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g): 5,3 g		Magnezyum (mg): 481 mg		B6 vitamini (mg):0,8 mg
Tekli Doymamış YA (g): 26,1 g		Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 16,1 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 15,7 g		İyot (ug):26 ug		B9 vitamini (ug):167 ug
EPA (g): 0		Arjinin (mg): 1760 mg		B12 vitamini(ug): 0,8 ug
DHA (g): 0		ORAC değeri: 9250 µmol/ml		Folat/toplam (ug):167 ug
ALA (g):13,5 g				C vitamini (mg):197,8 mg
Omega 3 (g) : 13,5 g				D vitamin (ug): 48 ug
				E vitamini(mg):5,2 mg
				K vitamin (ug): 770 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.92. Semiz otlı soğuk ayran aşı çorbası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.72. Brokoli Soslu Burgu Makarna (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1

Porsiyon Büyüklüğü: 300 g

Piştirme Yöntemi: Kaynatma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Burgu makarna	100	g	Brokoli yıkanır, küçük parçalara bölünür ve tuzlu suda bir dk. haşlanır. Brokoli kevgir yardımıyla sıcak sudan çıkarılır. Aynı suya makarna ilave edilir ve suyu azalana dek pişirilir. Brokoli, fesleğen yapraklar, sarımsak, kaju fıstığı, parmesan tozu ve zeytinyağı blendera konulup püre kıvamına gelene dek çekilir. Makarnanın haşlama suyundan biraz eklenir ve tekrar çekilir. Daha sonra sos bir tencereye alınır ve bir taşım kaynatılarak içine makarna eklenip güzelce karıştırılır. Somon balığı küp küp kesilir. Çok az yağlanmış tavada güzelce kızartılır. Makarna tabağa alınır üzerine kızarmış somon küpleri eklenir. Üzerine besin bayası serpilip servis edilir.
Brokoli	50	g	
Somon balığı	80	g	
Badem	40	g	
Parmesan	20	g	
Üzüm çekirdeği yağı	10	g	
Sarımsak	1	diş	
Fesleğen	1	dal	
Besin mayası	2	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):469 kal	Kalsiyum (mg):750 mg	A Vitamini (ug):479 ug
Protein (g):23 g	Demir (mg):7,4 mg	Karoten (mg): 2 mg
Yağ (g):21 g	Fosfor (mg):966 mg	B1 vitamini (mg):0,4 mg
Karbonhidrat (g):46 g	Sodyum (mg):392 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):33 mg	Çinko (mg):8,2 mg	B3 vitamini (mg): 5,8 mg
Lif (g): 14 g	Potasyum (mg):1211 mg	B5 vitamini (mg): 3,5 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):14,2 g	Magnezyum (mg):246 mg	B6 vitamini (mg):1,1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 16,4 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 12,5 mg
Çoklu Doymamış YA.(g): 12,5 g	İyot (ug):68 ug	B9 vitamini (ug):167 ug
EPA (g):2,7 g	Arjinin (mg): 2749 mg	B12 vitamini(ug): 0,8 ug
DHA (g): 1,1	ORAC değeri: 17510 µmol/ml	Folat/toplam (ug):167 ug
ALA (g):8,1 g		C vitamini (mg):190 mg
Omega 3 (g) : 11,9 g		D vitamin (ug): 50 ug
		E vitamini(mg):30 mg
		K vitamin (ug): 358 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.93. Brokoli soslu burgu makarna tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.73. Ispanaklı Rokalı Mozeralla Peynirli Salata (Çiftçi 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 200 g

Piştirme Yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Bebek ıspanak	50	g	Ispanak, roka yıkanır, ayıklanır.
Roka	50	g	İç baklanın dış zarı soyulur.
Limon	1	adet	Limonun kabuğu rende yapılır.
Taze iç fava	20	g	Bir kasede zeytinyağı, limon suyu ve tuz karıştırılır.
Mozeralla peyniri	50	g	İçine çiya tohumu, iç badem, roka ve ıspanak eklenir.
Badem	40	g	Yeşillikler elle karıştırılarak sosla karıştırılır.
Üzüm çekirdeği yağı	20	mL	Yeşillikler tabağa alınır. Üzerine mozeralla peyniri ilave edilir ve besin mayası serpilir.
Üzüm çekirdeği çekilmiş	10	g	
Besin mayası	2	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal): 243 kal	Kalsiyum (mg):845 mg	A Vitamini (ug):614 ug
Protein (g):13 g	Demir (mg):7,3 mg	Karoten (mg): 3,4 mg
Yağ (g):14 g	Fosfor (mg):616 mg	B1 vitamini (mg):0,4 mg
Karbonhidrat (g):13 g	Sodyum (mg):1944 mg	B2 vitamini (mg):0,6 mg
Kolesterol (mg):54 mg	Çinko (mg):4,8 mg	B3 vitamini (mg): 26 mg
Lif (g): 10 g	Potasyum (mg):1493 mg	B5 vitamini (mg): 0,7 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):14,4 g	Magnezyum (mg):169 mg	B6 vitamini (mg):2,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 10,4 g	Selenyum (ug): 0	B7 vitamini (ug): 15,2 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 2,1 g	İyot (ug): 38,5 ug	B9 vitamini (ug):273 ug
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 1399 mg	B12 vitamini(ug): 12 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 18210 µmol/ml	Folat/toplam (ug):273 ug
ALA (g):1,3 g		C vitamini (mg):127 mg
Omega 3 (g) : 1,4 g		D vitamin (ug): 49 ug
		E vitamini(mg):24 mg
		K vitamin (ug): 447 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.94. Ispanaklı rokalı mozeralla peynirli salata tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.74. Bibimbap (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 250 g

Piştirme Yöntemi: Soteleme, Kaynatma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Havuç	25	g	Pirinç yıkayıp iyice nişastası akıtılır. Daha sonra tencere alınır üzerine su ilave edilir ve kaynatılır. Kaynayınca altı kısılır suyunu çekinceye dek 10 dk pişirilir.
Kabak	25	g	
Ispanak	25	g	
Kırmızı biber	25	g	
Mantar	50	g	
Sarımsak ezmesi	5	g	
Taze soğan	20	g	
Pirinç	25	g	
Yumurta	1	adet	
Susam yağı	10	ml	
Kanola yağı	10	ml	Wok tavaya kanola yağı konulur. Sırasıyla havuç, kırmızı biber, kabak, mantar, taze soğan sotelenir. Ispanak kaynar suda 1 dk blanşe edilir. Teflon tavada yumurta sarısı dağıtılmadan bütün olacak şekilde pişirilir. Bir kasede susam yağı, sarımsak ezmesi, acı biber ve besin mayası karıştırılır. Daha sonara bütün sebzeler bu sosla karıştırılır. Çukur bir servis kasesinin dibine haşlanmış pirinç eklenir. Üzerine sebzeleri dizilir. En son ortasına pişmiş bütün yumurta konulur. En üstüne susam ve çörek otu serpilir.
Acı biber ezmesi	20	g	
Besin mayası	1	g	
Susam	5	g	
Çörekotu	5	g	
Su	150	ml	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):664 kal	Kalsiyum (mg):519 mg	A Vitamini (ug):3119 ug
Protein (g):41 g	Demir (mg):23 mg	Karoten (mg): 17,8 mg
Yağ (g):31 g	Fosfor (mg):1976 mg	B1 vitamini (mg):0,9 mg
Karbonhidrat (g): 54,6 g	Sodyum (mg):336 mg	B2 vitamini (mg):2,3 mg
Kolesterol (mg):423 g	Çinko (mg):11,5 mg	B3 vitamini (mg): 57,8 mg
Lif (g): 38,8 g	Potasyum (mg):5665 mg	B5 vitamini (mg): 23,1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):9,6 g	Magnezyum (mg):342 mg	B6 vitamini (mg):2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 25 g	Selenyum (ug):26,9 ug	B7 vitamini (ug):216 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 21,9 g	İyot (ug):233 ug	B9 vitamini (ug):461 ug
EPA (g):0,7 g	Arjinin (mg): 5645 mg	B12 vitamini(ug): 0,9 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 19005 µmol/ml	Folat/toplam (ug):461 ug
ALA (g):16,5 g		C vitamini (mg):216 mg
Omega 3 (g) : 17,2 g		D vitamin (ug):12,5 ug
		E vitamini(mg):12,5 mg
		K vitamin (ug):753 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.95. Bibimbap tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.75. Aronyalı Kombucha Çayı (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:5 Porsiyon Miktarı: 200 mL Pişirme yöntemi: Kaynatma, Fermentasyon

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kuru Aronya	50	g	Su kaynatılır. İçine aronya eklenir 5 dk. kaynatılır ve 1 saat demlenmeye bırakılır. Daha sonra süzgeç yardımıyla süzülüp cam kavanoza boşaltılır. İçine bal ve kombucha mantarını eklenir, karıştırılır. Beş-yedi gün arası fermentasyona bırakılır. Fermentasyon süresi dolunca içindeki maya çıkartılır. Çay süzgeçten süzülür. Cam şişeye boşaltılır ve buzdolabında muhafaza edilir. Soğuk olarak tüketilir.
Kombucho mantarı	1	adet	
Bal	20	g	
Su	1	L	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):98 kal	Kalsiyum (mg):270 mg	A Vitamini (ug):2,2 ug
Protein (g):0,9 g	Demir (mg):1,4 mg	Karoten (mg): 0
Yağ (g):0,2 g	Fosfor (mg):43,2 mg	B1 vitamini (mg):0
Karbonhidrat (g):20,5 g	Sodyum (mg):8,4 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,3 mg	B3 vitamini (mg): 1,4 mg
Lif (g): 10 g	Potasyum (mg):293 mg	B5 vitamini (mg): 0,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0	Magnezyum (mg):24,6 mg	B6 vitamini (mg):0,3 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 3,4 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0	İyot (ug):4,2 ug	B9 vitamini (ug):7,1 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 79,4 mg	B12 vitamini(mg): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 9410 µmol/ml	Folat/toplam (ug):7,1 ug
ALA (g):0		C vitamini (mg):41,3 mg
Omega 3 (g) :0		D vitamin (ug):0,2 ug
		E vitamini(mg):0
		K vitamin (ug): 13,3 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.96. Aronyalı kombucha çayı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.76. Badem Sütü Kahve (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 mL	Piştirme Yöntemi: -	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Granül kahve	10	g	Bir kasede granül kahve, toz şeker, sıcak su yaklaşık beş dakika köpürene dek çırpılır. Bardağın 3/2 ne kadar soğuk badem sütü ilave edilir. Onunda üzerine çırpılmış kahve köpüğü ilave edilip servis edilir.
Şeker	15	g	
Sıcak su	20	mL	
Badem Sütü	200	mL	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):157 kal	Kalsiyum (mg):829 mg	A Vitamini (ug):2000 ug	
Protein (g):3,4 g	Demir (mg):5 mg	Karoten (mg): 0	
Yağ (g):5,3 g	Fosfor (mg):198 mg	B1 vitamini (mg):0	
Karbonhidrat (g):19,1 g	Sodyum (mg):722 mg	B2 vitamini (mg):0	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,1 mg	B3 vitamini (mg): 2,8 mg	
Lif (g): 15,6 g	Potasyum (mg):331 mg	B5 vitamini (mg): 0	
Doymuş Yağ Asitleri (g):1 g	Magnezyum (mg):104 mg	B6 vitamini (mg):0	
Tekli Doymamış YA (g): 0,2 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 0	
Çoklu Doymamış YA.(g): 1,1 g	İyot (ug):0,7 ug	B9 vitamini (ug):4,4 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 23,4 mg	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 1150 µmol/ml	Folat/toplam (ug):4,4 ug	
ALA (g): 1 g		C vitamini (mg):0	
Omega 3 (g) :1 g		D vitamin (ug):200 ug	
		E vitamini(mg):0,5 mg	
		K vitamin (ug): 2 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.97. Badem sütü kahve tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Kemik Metabolizması ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Yemeklerdeki Kalsiyum, D vitamini ve K vitamini değerleri aşağıdaki tablo 4.98’de verilmiştir.

Yemekler	Kalsiyum (porsiyon/mg)	D vitamini (porsiyon/ug)	K vitamini (porsiyon/ug)	ORAC (porsiyon / μ mol/ml)
Avokadolu Soomithe	654 mg	300 ug	69 ug	9320 μ mol/ml
Semizotlu Ayran Çorbası	541 mg	48 ug	770 ug	9250 μ mol/ml
Brokoli Soslu Makarna	750 mg	50 ug	358 ug	17510 μ mol/ml
Mozeralla ve Ispanaklı S.	845 mg	49 ug	447 ug	18210 μ mol/ml
Bibimbap	519 mg	12,5 ug	753 ug	19005 μ mol/ml
Aronyalı Kombucha	270 mg	0,2 ug	13,3 ug	9410 μ mol/ml
Badem Sütü Kahve	829 mg	200 ug	2 ug	1150 μ mol/ml

Tablo 4.98. Kemik metabolizması ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

Yukarıda tablo 4.98’de kemik metabolizması kalsiyum, D ve K vitaminleri ile ilgili gen varyasyonlarına uygun hazırlananmış yemeklerin besin değerlerine bakıldığında sırasıyla 845 mg içeriği ile en yüksek kalsiyum değerine sahip yemek mozeralla ve ıspanaklı salata, onu sırasıyla takip eden yemekler 829 mg içeriği ile badem sütü kahve, 750 mg içeriğiyle brokoli soslu makarna, 654 mg içeriğiyle avokadolu soomithe, 541 mg içeriğiyle semizotlu ayran çorbası ve 270 mg içeriğiyle aronyalı kombucha çayı gelmektedir. D vitamini açısından en yüksek değere sahip yemek sırasıyla 300 ug avokadolu soomithe, 200 ug badem sütü kahve, 50 ug brokoli soslu makarna, 49 ug mozeralla ve ıspanaklı salata ve 12,5 içeriğiyle bibimbap gelmektedir. K vitamini açısından sırasıyla en yüksek değere sahip yemek 770 ug semizotlu ayran çorbası, 753 ug ile bibimbap, 447 ug ile mozeralla ve ıspanaklı salata, 358 ug ile brokoli soslu makarna gelmektedir.

D vitamini vücutta kalsiyum emilimine yardımcı olmakta ve kemik sağlığında önemli bir rol oynamaktadır. Menüdeki yemeklerin kalsiyum, D ve k vitamini değerlerinin en yüksek olduğu yemek mozeralla ve ıspanaklı salatası olduğu görülmektedir. Antioksidan açısından değerlendirildiğinde en yüksek ORAC değerine sahip yemekler sırasıyla 19005 μ mol/ml ile bibimbap, 18210 μ mol/ml ile mozeralla ve ıspanaklı salata, 17510 μ mol/ml ile brokoli soslu makarna, 1150 μ mol/ml ile badem sütü kahve, 9410 μ mol/ml aronyalı kombucha, 9320 μ mol/ml ile avokadolu soomithe, 9250 μ mol/ml ile semizotlu ayran çorbası olduğu görülmektedir.

4.12. Kemik Metabolizması ile İlgili Kolajen Metabolizması ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Kolajen, cildin, saçın, tırnakların ve bağ dokularının sağlığını destekleyen bir protein olarak bilinmektedir (Hulmes, 2008: 16). Kolajenden zengin gıdalar, genellikle hayvan kaynaklı proteinler içerir ve kemik suyu, deri, kıkırdak gibi kolajen içeriği yüksek bölgelerden elde edilmektedirler. Kolajen açısından zengin gıdalardan kemik suyu, kemik iliği kollajen, mineraller ve diğer besin maddeleri içermektedir (Schrieber ve Gareis, 2007: 335). Hayvanların deri ve kıkırdakları, kolajen açısından zengindir. Bunlardan yapılan yemekler veya jelatinli yiyecekler kolajen sağlamaktadır. Tavuk ve hindi eti, özellikle deri ve kıkırdak kısımları, derisi ve kıkırdağıyla birlikte tüketilen bazı balık türleri ve kabuklu deniz hayvanları kolajen bakımından en iyi kaynak olarak bilinmektedirler. Kolajen içeriği yüksek gıdaların tüketilmesi, cilt sağlığını, eklemleri ve bağ dokularını desteklemeye yardımcı olmaktadır (De Man, 1999:147).

Kolajen hidrolizatu, vücutta kolajen üretimini artırarak kemik ve cilt sağlığını düzenleyici gıdalarda yaygın bir şekilde kullanılan fonksiyonel bir bileşen haline gelmiştir. Türk Gıda Kodeksi takviye edici gıdalar tebliğine göre, kolajen hidrolizatının gıdalarda kullanımı uygun bulunmaktadır (Bilek ve Bayram, 2015: 328).

Klinik çalışmalar, kolajen hidrolizatının eklemleri koruma, güçlendirme, osteoartrit, romatizma gibi eklem rahatsızlıklarında oluşan ağrıları azaltma, kemik yoğunluğunu artırma, cilt kusurlarını iyileştirme ve derinin su tutma kapasitesini artırma yeteneklerini ortaya koymaktadır. Ayrıca, fibroblast hücrelerinin gelişimini hızlandırdığı gözlemlenmiştir. Kolajen üretimini artıran bazı maddeler bulunmaktadır. Bunlar amino asitler, C vitamini, çinko, kükürt, bakır, klorofil ve A vitaminidir. Bu maddeleri içeren gıdalar da tüketildiklerinde kolajen üretiminin artmasını sağlamaktadırlar. C vitamini, kemik mineral yoğunluğunu ve içeriğini etkileyen ve vücutta kolajen üretimini destekleyen mikro besin öğelerinden biridir. C vitaminin antioksidan özelliklere sahip olması ve serbest radikallerle savaşarak hücrel hasarı azaltarak bağ dokularının ve kemiklerin sağlığını korumaya yardımcı olmaktadır. Turunçgiller (portakal, mandalina, greyfurt vb.), biber, çilek, brokoli gibi sebzeler ve meyveler C vitamini bakımından zengindirler (Gomez-Guillen, Gimenez, Lopez Caballero ve Montero, 2011: 1813; Akbulut, 2023: 649-654). Aşağıdaki tablo 4.99’da kolajen metabolizması ile ilgi gen varyasyonları için kolajen bakımından zengin

yemeklere ait örnek menü planlaması görülmektedir. Kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve ara öğün/atıştırmalık olacak şekilde menü içeriği oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Kolajen alımı artırılmalıdır.
Kahvaltı öğün	Kolajenli Nar portakal suyu, kolajenli yoğurt üzerinde granola yaban mersini ve meyveli jelatin küpleri
Öğle yemeği	Kuzu İncik Haşlama, Pancar turşusu
Akşam Yemeği	Bibimbap, Dana Konsome
Ara öğün/ Atıştırmalık	Meyveli jelibon

Tablo 4.99. Kolajen metabolizması ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği

			
Resim 4.77. Kolajenli Nar ve Portakal Suyu (Çiftci, 2024)			
Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 300 mL	Pişirme Yöntemi: Çiğ	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Portakal suyu	150	ml	Portakal ve narın suyunu meyve sıkacağına sık. İçine karadut ve kolajen tozunu ekle ve güzelce karıştır. Üzerine haşhaş tohumu serp.
Nar suyu	150	ml	
Karadut tozu	20	g	
Haşhaş tohumu	2	g	
Kolajen tozu	5	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):214 kal Protein (g):4,4 g Yağ (g):3,1 g Karbonhidrat (g):40,1 g Kolesterol (mg):0 Lif (g): 3,9 g Doymuş Yağ Asitleri (g):0,9g Tekli Doymamış YA (g): 0,8 g Çoklu Doymamış YA (g): 3,9 g EPA (g):0 DHA (g): 0 ALA (g):3,6 g Omega 3 (g): 3,6 g Kalsiyum (mg):229 mg Demir (mg):3,9 mg Fosfor (mg):206 mg Sodyum (mg):23,9 mg Çinko (mg):1,7 mg Potasyum (mg):1362 mg Magnezyum (mg):84,3 mg Selenyum (ug):0 İyot (ug):6,8 ug Arjinin (mg):411 mg ORAC değeri:10269 µmol/ml A Vitamini (ug):22,3 ug Karoten (mg): 0,1 mg B1 vitamini (mg):0,2 mg B2 vitamini (mg):0,1 mg B3 vitamini (mg): 1,8 mg B5 vitamini (mg): 2,4 mg B6 vitamini (mg):0,7 mg B7 vitamini (ug): 10 ug B9 vitamini (ug):72 ug B12 vitamini(ug): 0 Folat/toplam (ug):72 ug C vitamini (mg):141 mg D vitamin (ug):0 E vitamini(mg):1,7 mg K vitamin (ug): 30 ug			

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.100. Kolajenli nar ve portakal suyu tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.78. Yoğurtlu Granola (Çiftci,2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 250 g

Piştirme Yöntemi: Fırında Piştirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yulaf ezmesi	20	g	Gronola için bütün malzemeler karıştırılır ve yağlı kağıt serilmiş tepsiye konulur. 150 °C’de 25. dk pişirilir. Soğumaya bırakılır.
Ceviz	5	g	
Yer fıstığı	5	g	
Çiğ badem	5	g	
Kabak çekirdeği	5	g	
Yaban mersini	5	g	
Pekmez	10	g	
Toz Tarçın	1	g	
Zerdeçal	1	g	
Zencefil	1	g	
Yoğurt ve üzeri için:			Yoğurt bir kaseye alınır içine toz kolajen, çiya tohumu eklenir ve karıştırılır. Yoğurdun üzerine granola, yaban mersini ve jelatin küpleri eklenir ve servis yapılır.
Yoğurt	100	g	
Çiya tohumu	20	g	
Kolajen toz	10	g	
Taze yaban mersini	20	g	
Meyveli jelatin küpleri	50	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):231 kal	Kalsiyum (mg):68,6 mg	A Vitamini (ug):8,1 ug
Protein (g):8,2 g	Demir (mg):4,1 mg	Karoten (mg): 0
Yağ (g):12,4 g	Fosfor (mg):300 mg	B1 vitamini (mg): 0,2 mg
Karbonhidrat (g): 21 g	Sodyum (mg):8,2 mg	B2 vitamini (mg):0
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):3,2 mg	B3 vitamini (mg):2,8 mg
Lif (g): 8,8 g	Potasyum (mg):676 mg	B5 vitamini (mg): 0,9 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):3,4 g	Magnezyum (mg):143 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 9,1 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 16 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 10,6 g	İyot (ug):2,6 ug	B9 vitamini (ug):69 ug
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 1734 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 13250 µmol/ml	Folat/toplam (ug):69 ug
ALA (g):9,5 g		C vitamini (mg): 44 mg
Omega 3 (g) : 9,6 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):4,6 mg
		K vitamin (ug): 26,7 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.101. Yoğurtlu granola tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.79. Kuzu incik Haşlama (Çiftci 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 300 g

Piştirme Yöntemi: Basınçlı Tencerede Piştirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kuzu incik	300	g	Düdüklü tencereye tereyağı konulur ve iyice ısıtılır. İncik eklenir. Her tarafını kızartılır. Daha sonra üzerine soğuk su, tuz ve karabiber tanesi eklenir tencerenin kapağı kapatılır ve 20 dk. pişir. Tencerenin basıncı çıkınca kapağını açılır. İçine arpacık soğan, patates ilave edilir ve 5 dk. daha pişirilir. Yemeğin terbiyesi için; yumurta sarısı, limon suyu ve un bir kapta karıştırılır. Daha sonra azar azar yemeğe ilave edilir. En son üzerine marul yapraklarını konulur ve bir dk. daha kaynatılır. Yemek suyu ve sebzesiyle birlikte servis edilir.
Arpacık soğan	50	g	
Marul yaprağı	40	g	
Patates	50	g	
Tereyağı	10	g	
Tuz	2	g	
Yumurta sarısı	1	adet	
Limon suyu	20	mL	
Un	10	g	
Tane karabiber			

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):509 kal	Kalsiyum (mg):279 mg	A Vitamini (ug):721 ug
Protein (g):31 g	Demir (mg):11 mg	Karoten (mg): 1,6 mg
Yağ (g):34 g	Fosfor (mg):766 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg
Karbonhidrat (g):17 g	Sodyum (mg):1695 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):699 mg	Çinko (mg):14,6 mg	B3 vitamini (mg): 11,4 mg
Lif (g): 9,1 g	Potasyum (mg):1599 mg	B5 vitamini (mg): 3,2 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):31 g	Magnezyum (mg):139 mg	B6 vitamini (mg):0,9 mg
Tekli Doymamış YA (g): 26 g	Selenyum (ug):19,1 ug	B7 vitamini (ug): 22,1 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 4,9 g	İyot (ug):118 ug	B9 vitamini (ug):238 ug
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 4021 mg	B12 vitamini(ug): 5,1 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 5205 µmol/ml	Folat/toplam (ug):238 ug
ALA (g):3,5 g		C vitamini (mg):101 mg
Omega 3 (g) : 3,6 g		D vitamin (ug):1,1 ug
		E vitamini(mg):5,2 mg
		K vitamin (ug): 384 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.102. Kuzu incik haşlama tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerler



Resim 4.80. Soka (Çiftçi, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1 Porsiyon Miktarı: 100 g Pişirme Yöntemi: Çiğ, Fermentasyon

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kalın etli iri sarı biber	100	g	Biberler yıkanır ortasındaki çekirdekler çıkartılır.
Lor peyniri (tuzsuz)	20	g	Biberler iri şekilde 4 parçaya bölünür. Üzerine tuz serpilir suyunu bırakması için üç-dört saat bekletilir.
Süt	50	mL	Bir kasede yoğurt, krema, besin mayası ve lor peyniri krema kıvamına gelene dek karıştırılır. Bir cam
Krema	20	g	kavanoza bu yoğurtlu karışımdan bir miktar konulur.
Yoğurt	20	g	Üzerine biberler dizilir. Biberlerin üzerine yoğurtlu
Kalın tuz	2	g	karışım konulur. Bir sıra daha biber ve üzerine tekrar
Besin mayası	5	g	yoğurtlu karışım konulur.
			Üzerine elle bastırarak aradaki boşluklar kapatılır.
			Kavanozun ağzına kadar süt doldurulup kavanozun kapağı kapatılır. Altına bir tabak konulur. Serin bir
			yerde üç gün fermentasyona bırakılır. Daha sonra buzdolabına kaldırılır. Servis edileceği zaman kavanozdan çıkartılır.

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):144 kal	Kalsiyum (mg):258 mg	A Vitamini (ug):227 ug
Protein (g):8 g	Demir (mg):1,4 mg	Karoten (mg): 0,3 mg
Yağ (g):8 g	Fosfor (mg):324 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g):10 g	Sodyum (mg):1813 mg	B2 vitamini (mg):0,3 mg
Kolesterol (mg):37 g	Çinko (mg):1,3 mg	B3 vitamini (mg): 3,3 mg
Lif (g): 8 g	Potasyum (mg):800 mg	B5 vitamini (mg): 1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):8,7 g	Magnezyum (mg):62,6 mg	B6 vitamini (mg):0,8 mg
Tekli Doymamış YA (g): 4,5 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 14 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,8 g	İyot (ug):118 ug	B9 vitamini (ug):149 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 407 mg	B12 vitamini(ug): 0,6 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 6725 µmol/ml	Folat/toplam (ug):149 ug
ALA (g):0,6 g		C vitamini (mg):260 mg
Omega 3 (g) :0,6 g		D vitamin (ug):0,2 ug
		E vitamini(mg):5,4 mg
		K vitamin (ug): 10 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.103. Soka tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



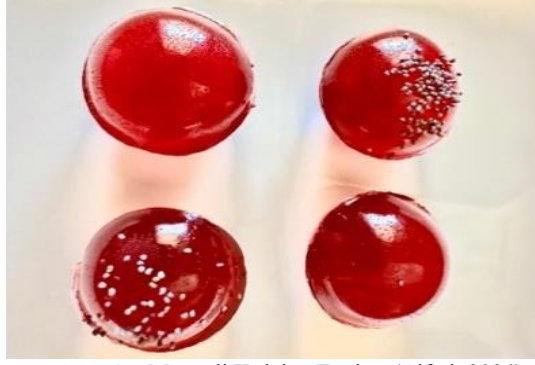
Resim 4.81. Dana Konsomme (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 2 Porsiyon Miktarı: 250 mL Pişirme yöntemi: Ağız ateşte uzun süre pişirme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Dana yağsız kıyma	100	g	Soğuk kemik suyu derin bir tencereye boşaltılır. Havuç, soğan, kereviz çok küçük olacak şekilde doğranır ve bir kaseye alınır. Sebzelerin içine soğuk kıyma ve yumurta akı eklenir güzelce yoğrulur. Limon suyu eklenir karıştırılır. Bu karışım kemik suyunun olduğu tencereye eklenir ve güzelce karıştırılır. Tencere ocağa konulur. Kaynama başlayınca ocağın altı kısılır ve 1,5 saat kısık ateşte kaynatılır. Sebzeli karışım et suyunun üzerinde bir sal gibi duracak ve etin kemik suyunun içindeki bütün partikülleri yukarı çekerek et suyunun berrak olmasını sağlayacaktır. Kaynama süresi bitince tencere kenara alınır ve soğuması beklenir daha sonra buzdolabına kaldırılır ve iyice soğutulur. Daha sonra tel bir süzgeç ve tül bent yardımıyla yavaşça süzülür suyu alınır. Bardağa konularak içilir.
Dana ilikli kemik suyu	500	mL	
Havuç	25	g	
Kereviz	25	g	
Soğan	25	g	
Yumurta akı	2	adet	
Limon suyu	20	mL	
tane karabiber	5	g	
Yıldız anason	1	adet	
Karanfil	1	adet	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):451 kal	Kalsiyum (mg):525 mg	A Vitamini (ug):3287 ug	
Protein (g):42,3 g	Demir (mg):11,8 mg	Karoten (mg): 19,6 mg	
Yağ (g):23,7 g	Fosfor (mg):725 mg	B1 vitamini (mg):0,3 mg	
Karbonhidrat (g):15,9 g	Sodyum (mg):3035 mg	B2 vitamini (mg):0,9 mg	
Kolesterol (mg):120 mg	Çinko (mg):15,4 mg	B3 vitamini (mg): 32,1 mg	
Lif (g): 12 g	Potasyum (mg):4140 mg	B5 vitamini (mg): 3,2 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):20,3 g	Magnezyum (mg):278,8 mg	B6 vitamini (mg):2 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 20,4 g	Selenyum (ug):12,8 ug	B7 vitamini (ug): 23,2 mg	
Çoklu Doymamış YA.(g): 3,3 g	İyot (ug):33,5 ug	B9 vitamini (ug):122 ug	
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 5114 mg	B12 vitamini(ug): 8,9 ug	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 9080 µmol/ml	Folat/toplam (ug):122 ug	
ALA (g):2,2 g		C vitamini (mg):138 mg	
Omega 3 (g) : 2,3 g		D vitamin (ug):0	
		E vitamini(mg):3,6 mg	
		K vitamin (ug): 8 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.104. Dana konsomme tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri



Resim 4.82. Meyveli Kolajen Topları (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı:1		Porsiyon Miktarı: 100 g		Piştirme yöntemi: Kaynatma
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Vişne suyu	100	mL	Vişne suyunun yarısı bir küçük tencereye dökülür. Üzerine toz jelatin eklenir jelatin eriyene dek karıştırılır ve 5 dk. bekletilir. Daha sonra üzerine vişne suyunun diğer yarısı dökülür ve ocağa alınıp jelatin eriyene dek devamlı karıştırılır. Daha sonra üzerine toz şeker ilave edilip hep birlikte iki dk. kadar kaynatılır ocaktan alınır. Slikon kalıp çok az sıvı yağla yağlanır. Kalıba karışım dökülür. Buzdolabında üç-dört saat donması için bekletilir. Daha sonra kalıptan çıkarılır. İstenirse sade istenilirse dışı mavi haşhaş tohumuna bulanarak tüketilebilir.	
Toz şeker	20	g		
Toz jelatin	20	g		
Kolajen tozu	20	g		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):206 kal		Kalsiyum (mg):34 mg		A Vitamini (ug):78 ug
Protein (g):17,1 g		Demir (mg):1,3 mg		Karoten (mg): 0,5 mg
Yağ (g):0,4 g		Fosfor (mg):34 mg		B1 vitamini (mg):0
Karbonhidrat (g):31,8 g		Sodyum (mg):14,8 mg		B2 vitamini (mg):0
Kolesterol (mg):0		Çinko (mg):0,3 mg		B3 vitamini (mg): 0,6 mg
Lif (g): 0		Potasyum (mg):411 mg		B5 vitamini (mg): 0,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,2 g		Magnezyum (mg):30,4 mg		B6 vitamini (mg):0,1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,3 g		Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 0,6 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,3 g		İyot (ug):2,8 ug		B9 vitamini (ug):90 ug
EPA (g):0		Arjinin (mg): 2992 mg		B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0		ORAC değeri: 6010 µmol/ml		Folat/toplam (ug):90 ug
ALA (g):0,1 g				C vitamini (mg):14,5 mg
Omega 3 (g) :0,1 g				D vitamin (ug):0
				E vitamini(mg):0,3 mg
				K vitamin (ug):0

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.105. Meyveli kolajen topları tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri değerleri

Kolajen Metabolizması ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Yemeklerdeki protein, kolajen ve C vitamini değerleri aşağıdaki tablo 4.106’da verilmiştir.

Yemekler	Protein (porsiyon /g)	C vitamini (porsiyon /mg)	Kolajen (porsiyon /g)	ORAC(porsiyon/ μmol/ml)
Kolajenli Yoğurt	8,2 g	44 mg	40 g	13250 μmol/ml
Narlı Portakal Suyu	4,4 g	141 mg	5 g	10269 μmol/ml
Kuzu İncik Haşlama	31 g	101 mg	-	5205 μmol/ml
Soka (biber turşusu)	8 g	260 mg	-	6725 μmol/ml
Dana Konsome	42,3 g	138 mg	-	9080 μmol/ml
Meyveli Jelibon	17,1 g	14,5 mg	40 g	6010 μmol/ml

Tablo 4.106. Kolajen metabolizması ilgili gen varyasyonlarına uygun yemeklerin besin öğeleri değerleri

Yukarıdaki tablo 4.106’da kolajen metabolizmasında protein, C vitamini ve kolajen ile ilgili gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış yemeklerin besin değerlerine bakıldığında sırasıyla 42,3 g içeriği ile en yüksek protein değerine sahip yemek dana konsome, 31g içeriği ile kuzu incik haşlama, C vitaminden en zengin yemek 260 mg içeriğiyle soka, 141 mg içeriğiyle nar portakal suyu, 138 mg içeriğiyle dana konsome ve 101 mg içeriğiyle kuzu incik haşlama, kolajen miktarı açısından 40 g içeriği ile en yüksek iki yemek kolajenli gronali yoğurt ve meyveli jelibon olduğu görülmektedir. BEBİS programında kolajen değeri hesaplanmadığı için çizelge 4.12.7’ de yemeklere eklenen toz kolajen miktarları gösterilmiştir. Menüdeki kuzu incik haşlama ve konsome yapımında kullanılan kuzu inciği ve dana kemiği kolajen bakımından zengin hayvansal ürünlerdir. Paça, dana kemiği gibi hayvansal ürünler kolajen, protein ve yağ bakımından zengindirler. Yağ içeriğinin yüksek olması bu ürünlerin çok sıklıkla tüketimi kolesterol yüksekliğine ve kilo almaya sebebiyet vereceği için menüde kolajen bakımından zengin olan farklı yemekler yapılmıştır. Kolajen ve jelatin eklenerek hazırlanan yemekler kolajenli gronali yoğurt, nar ve portakal suyu ve meyveli jelibon’dur. Özellikle meyveli jelibonun hem atıştırmalık hem de tatlı ihtiyacını karşılaması açısından onu iyi bir alternatif atıştırmalık yapmaktadır. Konsome hem protein hem kolajen bakımından zengin yağ içeriği olmadığı ve içecek olarak rahatlıkla içilebilir olması onu iyi bir alternatif içecek yapmaktadır. Kolajen metabolizması için oluşturulan yemeklere bakıldığında C vitaminden zengin nar, portakal, vişne suyu, biber içermektedirler. Bazı bilimsel çalışmalar, kolajen

hidrolizatın etkinliğinin, özellikle de bu bileşenin C vitamini ile birlikte zenginleştirildiği durumlarda arttığını göstermektedir (Bilek ve Bayram, 2015: 330). Soka, nar ve portakal suyu, dana konsome, kuzu incik haşlama ve meyveli jelibon içerdikleri kolajen ve C vitamini içeriğiyle bu çalışmayı desteklemektedirler. Menüdeki yemeklerin ORAC değerlerine bakıldığında en yüksek değere sahip yemek 13250 $\mu\text{mol/ml}$ değeriyle kolajenli yoğurt, 10269 $\mu\text{mol/ml}$ değeriyle nar portakal suyu, 9080 $\mu\text{mol/ml}$, 6725 $\mu\text{mol/ml}$ soka (biber turşusu), 6010 $\mu\text{mol/ml}$ meyveli jelibon, 5205 $\mu\text{mol/ml}$ kuzu incik haşlama gelmektedir. C vitamini ve antioksidan değerleri bakımından en zengin içeriğe sahip olan kolajenli nar portakal suyu içeceği olduğu görülmektedir.

4.13. Besin İntoleransı Laktoz ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Laktoz intoleransı genellikle genetik bir özellik olarak geçiş göstermektedir. Laktoz intoleransının genetik nedeni, laktaz geninde (LCT) bulunan varyasyonlardır. Laktoz intoleransı olan bireyler laktoz içeren yiyecek ve içecekleri diyetlerinden çıkarmaları gerekmektedir. Bunun yerine laktozsuz süt, laktozsuz yoğurt, laktozsuz peynir gibi ürünleri tüketmeleri gerekmektedir. Yoğurt, ayran, kefir, peynir gibi fermente süt ürünlerinde laktoz, starter mikroorganizmalar tarafından fermentasyon prosesi boyunca parçalanarak laktoz sindirimini kolaylaştırmaktadır. Böylece fermente süt ürünleri normal süte göre daha az risk taşımaktadır. Laktoz intoleransı olan bireyler, sadece süt ürünlerini değil, aynı zamanda laktoz içeren işlenmiş gıdalardan da kaçınmaları gerekmektedir (Mc Bean ve Miller,1998: 148). Süt ve süt ürünlerine alternatif olabilecek yapılarında hiç laktoz bulunmayan hidrolize edilmiş süt, yoğurt, peynir ve dondurma gibi pek çok süt ürünleri bulunmaktadır. Örneğin, süt yerine badem sütü, soya sütü, hindistancevizi sütü, yulaf sütü, fındık sütü gibi, süten yapılmış yoğurt ve peynir yerine badem, kaju, soya, hindistancevizi yoğurdu ve peyniri gibi, dondurma yerine badem, hindistancevizi, soya dondurması veya meyveli sorbe, tereyağı yerine hindistancevizi yağı gibi bir çok bitkisel kaynaklı alternatif ürünler bulunmaktadır (Tarakçı ve Küçüköner, 2005: 261).

Çeşitli araştırmalara göre, içerdikleri probiyotik bakteriler nedeniyle canlı mikroorganizma içeren yoğurtlar, özellikle de bakterilerin salgıladığı laktaz enzimi içerdiği için laktoz intoleransı olan hastalar tarafından daha iyi tolere edilebilmektedir.

Ayrıca, süt içermeyen alternatif içecekler arasında bulunan soya sütü ve pirinç sütü de iyi tolere edilebilen gıdalar arasında yer almaktadır (Tonguç, 2014: 60).

Süt ve süt ürünlerinin kalsiyum, fosfor, çinko ve B grubu vitaminleri açısından önemli birer kaynak olduğu bilinmektedir. Ancak, laktoz intoleransı nedeniyle süt ürünlerinin diyetten tamamen çıkarılmasının, besin eksikliklerine yol açarak yaşamın ilerleyen dönemlerinde kemik mineral dansitesinin bozulabileceği, kardiyovasküler hastalıklara neden olabileceği ve tip II diyabet gibi hastalıkların etiyolojisinde rol oynayabileceği vurgulanmaktadır (Köse ve Ölmez, 2016: 247). Bu potansiyel komplikasyonlar ve gelişebilecek hastalıkları göz önüne alarak, bireylerin protein, lif, vitamin ve mineral ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde sebzeler, meyveler, protein kaynakları (et, tavuk, balık, baklagiller), tam tahıllar, fermente ürünler, yağlı tohumlar ve yemişler gibi çeşitli besinleri içeren bir beslenme planı oluşturmaları gerekmektedir.

Aşağıdaki tablo 4.107’de laktoz intoleransı ile ilgili gen varyasyonlarına uygun laktoz içermeyen beslenme planına göre oluşturulmuş örnek menü planlaması görülmektedir. Menü içeriği, kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ve tatlı olacak şekilde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Laktoz içermeyen beslenme planı oluşturulmalıdır.
Kahvaltı	Çilekli hindistan cevizi kremalı pancake, Dalgona kahvesi
Öğle yemeği	Kaju ricottalı domates soslu penne makarna, Çilekli su kefir
Akşam Yemeği	Levrek buğulama yanında rokalı domates salatası
Tatlı	Vişneli sorbe

Tablo 4.107. Laktoz intoleransı ile ilgili genlere uygun menü örneği



Resim 4.83. Çilekli Hindistan Cevizi Kremalı Pancake (Çiftci, 2024)

Porsiyon ayısı: 1

Porsiyon miktarı: 180 g

Piştirme yöntemi: Tavada Kızartma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Badem sütü	20	ml	Yumurta, şeker, badem sütü bir kasede karıştırılır. Pirinç unu, kabartma tozu, vanilin ilave edilerek karıştırılır. Teflon krep tavaısı ısıtılır. Karışım kepçe yardımıyla tavaya dökülür her iki yüzü pişirilip tabağı alınır. Hindistan cevizi kreması pudra şekeri ile güzelce çırpılır. Çırpılmış krema ve dilimlenmiş çilekler pan cake'in üzerine konulup servis edilir. Nane yaprakları ile süslenir.
Badem unu	25	g	
Pirinç unu	25	g	
Yumurta	1	adet	
Elma suyu konsantresi	20	g	
Kabartma tozu	5	g	
Vanilin	5	g	
Hindistan cevizi kreması	30	g	
Pudra şekeri	10	g	
Çilek	30	g	
Nane yaprağı	1	dal	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):546 kal	Kalsiyum (mg):323 mg	A Vitamini (ug):374 ug
Protein (g):17,2 g	Demir (mg):5,9 mg	Karoten (mg): 0,1mg
Yağ (g):30,2 g	Fosfor (mg):1240 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g): 50,3 g	Sodyum (mg):1417 mg	B2 vitamini (mg):0,3 mg
Kolesterol (mg):423 mg	Çinko (mg):4 mg	B3 vitamini (mg): 2,5 mg
Lif (g): 12,6 g	Potasyum (mg):908,9 mg	B5 vitamini (mg): 2,2 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):24,7 g	Magnezyum (mg):171 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 22,9 g	Selenyum (ug):26,9 ug	B7 vitamini (ug): 35,6 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 8,2 g	İyot (ug):16,1 ug	B9 vitamini (ug):110 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 2825 mg	B12 vitamini(ug): 0,9 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 19150 µmol/ml	Folat/toplam (ug):110 ug
ALA (g):7,8 g		C vitamini (mg):36 mg
Omega 3 (g) : 7,8 g		D vitamin (ug):21 ug
		E vitamini(mg):8,4 mg
		K vitamin (ug): 3 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.108. Çilekli hindistan cevizi kremalı pancake tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.84. Dalgona Kahvesi (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 250 mL	Piştirme yöntemi: Çiğ	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Granül kahve	10	g	Bir kasede granül kahve, esmer şeker, sıcak su yaklaşık 5 dakika köpürene dek çırpılır. Bardağın 3/2 ne kadar soğuk badem sütü konulur. Onunda üzerine çırpılmış kahve köpüğü ilave edilip servis edilir.
Esmer şeker	15	g	
Sıcak su	20	mL	
Badem Sütü	200	mL	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):157 kal	Kalsiyum (mg):829 mg	A Vitamini (ug):2000 ug	
Protein (g):3,4 g	Demir (mg):5 mg	Karoten (mg): 0	
Yağ (g):5,3 g	Fosfor (mg):198 mg	B1 vitamini (mg):0	
Karbonhidrat (g):19,1 g	Sodyum (mg):722 mg	B2 vitamini (mg):0	
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,1 mg	B3 vitamini (mg): 2,8 mg	
Lif (g): 15,6 g	Potasyum (mg):331 mg	B5 vitamini (mg): 0	
Doymuş Yağ Asitleri (g):1 g	Magnezyum (mg):104 mg	B6 vitamini (mg):0	
Tekli Doymamış YA (g): 0,2 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 0	
Çoklu Doymamış YA.(g): 1,1 g	İyot (ug):0,7 ug	B9 vitamini (ug):4,4 ug	
EPA (g):0	Arjinin (mg): 23,4 mg	B12 vitamini(ug): 0	
DHA (g): 0	ORAC değeri: 1150 µmol/ml	Folat/toplam (ug):4,4 ug	
ALA (g):1 g		C vitamini (mg):0	
Omega 3 (g) : 1 g		D vitamin (ug):200 ug	
		E vitamini(mg):0,5 mg	
		K vitamin (ug): 2 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.109. Dalgona kahvesi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.85. Kaju Ricotta Peyniri Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1

Porsiyon miktarı: 100 g

Piştirme yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Çiğ kaju fıstığı	100	g	Kaju fıstığı 12 saat suda ıslatılır. Blender içine kaju fıstığı, su, besin mayası, tuz, sarımsak ilave edilir. püre olana dek çekilir. Daha sonra bir kaseye alınır. Buzdolabında 4-5 saat bekletilir. Sonrasında kullanıma hazır hale gelir.
Su	100	ml	
Besin mayası	10	g	
Tuz	2	g	
limon suyu	20	ml	
sarımsak	3	g	
Karabiber	1	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):437 kal	Kalsiyum (mg):83,1 mg	A Vitamini (ug):0,8 ug
Protein (g):16,8 g	Demir (mg):10,2 mg	Karoten (mg): 0
Yağ (g):33,2 g	Fosfor (mg):818 mg	B1 vitamini (mg):0,6 mg
Karbonhidrat (g):17,8	Sodyum (mg):1563 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):8,2 mg	B3 vitamini (mg): 6,2 mg
Lif (g): 6,1 g	Potasyum (mg):1208 mg	B5 vitamini (mg): 0,8 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):13,2 g	Magnezyum (mg):389 mg	B6 vitamini (mg):0,9 mg
Tekli Doymamış YA (g): 40,8 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 23 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 12,4 g	İyot (ug):108 ug	B9 vitamini (ug):156 ug
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 3484,4 mg	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 5250 µmol/ml	Folat/toplam (ug):156 ug
ALA (g):12,3 g		C vitamini (mg):17,1 mg
Omega 3 (g) : 12,4 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):0,6 mg
		K vitamin (ug): 0

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.110. Kaju ricotta peyniri tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.86. Kaju Ricottalı Domates Soslu Penne Makarna (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 300 g		Pişirme Yöntemi: Kaynatma	
Malzemeler		Miktar	Birim	Yapılışı	
Glutensiz Penne makarna		100	g	Makarna tuzlu suda 10 haşlanır.	
Domates		50	g	Tencereye zeytinyağı konulur. Yağ kızınca	
Domates püresi		20	g	tencerenin içine sarımsak, tuz, domates püresi ve	
Sarımsak		5	g	rendesi ilave edilip 2-3 dk birlikte kavrulur.	
Zeytinyağı		20	ml	Haşlanmış makarna sosa ilave edilip karıştırılır.	
Taze Fesleğen		2	dal	Ricotta peynirden ceviz büyüklüğünde parçalar	
Kaju ricotta peyniri		80	g	alınarak elde yuvarlanarak top şekli verilir.	
Tuz		5	g	Makarna servis tabağına alınır. Üzerine ricotta topları	
Karabiber		2	g	ve fesleğen yaprakları konulur. En son üzerine karabiber ve zeytinyağı gezdirilerek servis edilir.	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler					
Enerji (kal):598 kal		Kalsiyum (mg):324 mg		A Vitamini (ug):740 ug	
Protein (g):23,7 g		Demir (mg):7,6 mg		Karoten (mg): 1,4 mg	
Yağ (g):38,9 g		Fosfor (mg):877 mg		B1 vitamini (mg):0,4 mg	
Karbonhidrat (g):39,1 g		Sodyum (mg):4485 mg		B2 vitamini (mg):0,4 mg	
Kolesterol (mg):74 mg		Çinko (mg):5,1 mg		B3 vitamini (mg): 5 mg	
Lif (g): 15,9 g		Potasyum (mg):862 mg		B5 vitamini (mg): 2,5 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):29,6 g		Magnezyum (mg):180 mg		B6 vitamini (mg):0,8 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 36,6 g		Selenyum (ug):0		B7 vitamini (ug): 9,4 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 6 g		İyot (ug):254 ug		B9 vitamini (ug):119 ug	
EPA (g):0,3 g		Arjinin (mg): 1719 mg		B12 vitamini(ug): 0,3 ug	
DHA (g): 0		ORAC değeri: 7210 µmol/ml		Folat/toplam (ug):119 ug	
ALA (g):5,5 g				C vitamini (mg):41 mg	
Omega 3 (g) : 5,8 g				D vitamin (ug):0	
				E vitamini(mg):6,6 mg	
				K vitamin (ug): 34 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.111. Kaju ricottalı domates soslu penne makarna tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.87. Çilekli Su Kefiri (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 4

Porsiyon Miktarı: 250 mL

Piştirme Yöntemi: Fermentasyon

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Su	1	L	İçme suyu cam bir kavanoza konulur. İçine su kefir mayası, toz şeker, kuru üzüm ilave edilir. Oda ısısında 2 gün fermentasyona bırakılır. 2 gün sonunda metal olmayan bir süzgeçle süzülerek içindeki kefir mayası ve kuru üzüm taneleri alınır. Süzülen kefir bir cam şişeye alınır. Şişenin içine doğranmış çilek parçaları ve nane yaprağı konularak 2 gün daha fermentasyona bırakılır. Daha sonra buzdolabına kaldırılarak soğuk olarak servis edilir.
Su kefir mayası	10	g	
Toz şeker	20	g	
Çilek	30	g	
Nane	1	dal	
Kuru üzüm	5	g	
Limon	1	dilim	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):115 kal	Kalsiyum (mg):47,2 mg	A Vitamini (ug):15 ug
Protein (g):0,8 g	Demir (mg):1 mg	Karoten (mg): 0
Yağ (g):0,9 g	Fosfor (mg):46 mg	B1 vitamini (mg):0
Karbonhidrat (g): 25,5 g	Sodyum (mg):11,3 mg	B2 vitamini (mg):0
Kolesterol (mg):1,8 mg	Çinko (mg):0,2 mg	B3 vitamini (mg):0,3 mg
Lif (g): 2,2 g	Potasyum (mg):253 mg	B5 vitamini (mg): 0,3 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,5 g	Magnezyum (mg):20 mg	B6 vitamini (mg):0,1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 4 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,3 g	İyot (ug):4 ug	B9 vitamini (ug):45 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 83 mg	B12 vitamini(ug): 0,1 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 4050 µmol/ml	Folat/toplam (ug):45 ug
ALA (g):0,2 g		C vitamini (mg):46,6 mg
Omega 3 (g) :0,2 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):0,5 mg
		K vitamin (ug): 6,8 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.112. Çilekli su kefiri tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeler



Resim 4.88. Levrek Buğulama (Çiftçi, 2024)

Porsiyon sayısı: 1

Porsiyon Miktarı: 300 g

Piştirme Yöntemi: Buğulama

Malzemeler	Miktar		Yapılışı
Levrek fileto	200	g	Soğan, havuç, biber, sarımsak jülyen şeklinde doğranır. Tencereye zeytinyağı konulur iyice ısıtılır. Sebzeler içine atılıp 1-2 dk sote edilir. Daha sonra doğranmış domates ilave edilip 1 dk daha sote edilir. Limon suyu, hindistan cevizi sütü, köri, kırmızı toz biber, maydanoz, sebzelere ilave edilip üzerine az miktar su ilave edilip kaynatılır. Levrek fileto dilimi sosun içine konulur üzerine iç badem konulup tencerenin kapağı kapalı şekilde 15 dk. pişirilir. Levrek balığı altındaki sebzesiyle birlikte servis tabağına alınır. Yanında servis etmek için; Bir kasede çeri domatesler ve roka, dolmalık fıstık limon, besin mayası ve zeytinyağıyla lezzetlendirilir. Levrek balığının yanına konularak servis edilir.
Soğan	25	g	
Domates	50	g	
Sarımsak	5	g	
Havuç	25	g	
Yeşil biber	20	g	
Maydanoz	2	dal	
Limon	yarım	adet	
Badem içi	10	g	
Köri	2	g	
Hindistan cevizi sütü	20	ml	
Çeri domates	30	g	
Roka	yarım	demet	
Dolmalık fıstık	10	g	
Besin mayası	2	g	
Karabiber	2	g	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):329 kal	Kalsiyum (mg):635 mg	A Vitamini (ug):1136 ug
Protein (g):45 g	Demir (mg):6,6 mg	Karoten (mg): 6,7 mg
Yağ (g):9,9 g	Fosfor (mg):1583 mg	B1 vitamini (mg):0,4 mg
Karbonhidrat (g):11,4 g	Sodyum (mg):306 mg	B2 vitamini (mg):0,4 mg
Kolesterol (mg):288 mg	Çinko (mg):5,2 mg	B3 vitamini (mg): 10,4 mg
Lif (g): 9,7 g	Potasyum (mg):3207 mg	B5 vitamini (mg): 2,2 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):3,4 g	Magnezyum (mg):385 mg	B6 vitamini (mg):1,6 mg
Tekli Doymamış YA (g): 5,3 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 35,5 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 8 g	İyot (ug):30	B9 vitamini (ug):35,5 ug
EPA (g):0,2 g	Arjinin (mg): 6027 mg	B12 vitamini(ug): 4 ug
DHA (g): 0,1 g	ORAC değeri: 11900 µmol/ml	Folat/toplam (ug):203 ug
ALA (g):5,6 g		C vitamini (mg):164 mg
Omega 3 (g) : 5,9 g		D vitamin (ug):0,4 ug
		E vitamini(mg):11,9 mg
		K vitamin (ug): 71,3 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.113. Levrek buğulama tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.89. Vişneli Sorbe (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 2

Porsiyon Miktarı: 100 g

Piştirme Yöntemi: Kaynatma

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Vişne	200	g	Vişnenin çekirdekleri çıkartılır. Vişne ve suyu bir tencere konulur birlikte beş dk. kaynatılır ve el blendarıyla püre olana dek çekilir. Daha sonra içine toz şeker ilave edip beş dk. şekerle birlikte kaynatılır. Karışım yayvan bir kaba alınır bir saat dondurucuda bekletilir. Karışım donunca dışarı çıkarılır içine yumurta beyazı ekleyip el blender ile 2-3 dk çekilir. Daha sonra tekrar dondurucuya kaldırılır. 3-4 saat donması beklenip servis edilir.
Su	100	mL	
Şeker	40	g	
Yumurta beyazı	1	adet	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):282 kal	Kalsiyum (mg):39,8 mg	A Vitamini (ug):160 ug
Protein (g):5,4 g	Demir (mg):2,8 mg	Karoten (mg): 1 mg
Yağ (g):1 g	Fosfor (mg):89 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g):59 g	Sodyum (mg):116 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,4 mg	B3 vitamini (mg): 1,7 mg
Lif (g): 4,4 g	Potasyum (mg):556 mg	B5 vitamini (mg): 1 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0,4 g	Magnezyum (mg):39 mg	B6 vitamini (mg):0,2 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0,6 g	Selenyum (ug):6,4 ug	B7 vitamini (ug): 6,1 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0,6 g	İyot (ug):5,2 ug	B9 vitamini (ug):305 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 439 mg	B12 vitamini(ug): 0,1 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 5050 µmol/ml	Folat/toplam (ug):305 ug
ALA (g):0,3 g		C vitamini (mg):48,2mg
Omega 3 (g) :0,3 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):0,5 mg
		K vitamin (ug): 0

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.114. Vişneli sorbe tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri

Besin İntoleransı Laktoz ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Laktoz intoleransı ile ilgili gen varyasyonlarına uygun oluşturulmuş menüdeki yemekler süt ve süt gurubuna alternatif olacak ürünlerden yapılmıştır. Çilekli hindistan cevizi kremalı pancake yapımında laktoz içermeyen badem sütü ve hindistan cevizi sütü kullanılmıştır.

Dalgona kahve yapımında süt yerine laktoz içermeyen badem sütü kullanılmıştır. Ricottalı domates soslu penne makarna yapımında peynire alternatif olması adına kaju fıstığından ricotta peyniri yapılmıştır. Kremalı levrek buğulamada süt kreması yerine hindistan cevizi sütü kullanılmıştır. Tatlı olarak dondurmaya alternatif olarak süt içermeyen vişneli sorbe yapılmıştır.

Yemeklerin ORAC değerleri incelendiğinde en yüksek değere sahip yemekler sırasıyla 19150 $\mu\text{mol/ml}$ ile çilekli hindistan cevizi kremalı pancake, 11900 $\mu\text{mol/ml}$ ile levrek buğulama, 7210 $\mu\text{mol/ml}$ ile ricottalı domates soslu penne makarna, 5050 $\mu\text{mol/ml}$ ile vişne sorbe, 5250 $\mu\text{mol/ml}$ ile kajulu ricotta, 4050 $\mu\text{mol/ml}$ ile çilekil su kefir, 1150 $\mu\text{mol/ml}$ ile dalgona kahvesi olduğu görülmektedir.

4.14. Besin İntoleransı Gluten ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Menü Planlaması

Gluten intoleransı ile ilişkilendirilen genlerin başında gelen HLA-DQ2 ve HLA-DQ8, bağışıklık sisteminin gluten adı verilen bir protein grubuna karşı tepki vermesine yol açan genetik bileşenlerdir (Alarida vd., 2010: 425). Çölyak hastalığı, bu genlerin etkisiyle ortaya çıkan bir otoimmün hastalıktır ve bu hastalıkta buğday, arpa, çavdar gibi tahılların içerdiği proteinlere karşı bağışıklık sistemi anormal bir tepki vermekte ve bu da ince bağırsakta hasara neden olmaktadır.

HLA-DQ2 ve HLA-DQ8 genleri, çölyak hastalığının gelişiminde önemli bir rol oynamaktadır. Çölyak hastaları, bu genetik yatkınlık nedeniyle glütene sindiremezler ve bu durum gluten içermeyen bir diyetin uygulanmasını gerektirmektedir (Akoğlu ve Oruç, 2018: 289; Büyüksu, 2022: 189).

Tahıl, bakliyat ve yemişlerden yapılan unlar buğday ununa alternatif olarak kullanılan unlardır. Bunlardan en yaygın olarak pirinç, mısır, karabuğday, teff, kinoa, amarant, darı, mercimek, soya, nohut, badem, fındık ve hindistan cevizi unu

kullanılmaktadır. Gluten intoleransı olan bireyler, taze meyve, sebze, et, balık, yumurta gibi doğal ve tek bileşenli besinlere odaklanmaları gerekmektedir. Bu besinler gluten içermemektedir ve sağlıklı beslenmeyi desteklemektedirler (Perlmutter ve Loberg, 2017: 250).

Aşağıdaki tablo 4.115’de gluten intoleransı ile ilgili gen varyasyonlarına uygun gluten içermeyen beslenme planına göre oluşturulmuş örnek menü planlaması görülmektedir. Menü içeriği, kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği, tatlı ve atıştırılacak olacak şekilde oluşturulmuştur.

Beslenme Önerileri	Gluten içermeyen beslenme planı oluşturulmalıdır.
Kahvaltı	2 dilim glutensiz ekmek, Karpuzlu peynirli semizotu salatası
Öğle yemeği	Gökkuşakı Tabağı, Yasemin çaylı kombucho
Akşam Yemeği	Havuç taratorlu maş fasulyesi köftesi (Falafel)
Tatlı	Cevizli hurma dolması
Atıştırılacak Çerez	Baharatlı Nohut Çerezi

Tablo 4.115. Gluten intoleransı ile ilgili gen varyasyonlarına uygun menü örneği



Resim 4.90. Karpuzlu Peynirli Semizotu Salatası (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı:1	Porsiyon Miktarı: 200 g	Piştirme Yöntemi: Çiğ	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Semizotu	50	g	Semizotunu yıkanır, ayıklanır.
Karpuz	100	g	Karpuz ve peynir 1 cm'lik küpler halinde kesilir.
Beyaz peynir	30	g	Zeytinin çekirdeğini çıkartılır.
Siyah Zeytin	20	g	Semizotu bir kaseye konulur üzerine karpuz, peynir
Çörekotu	5	g	küpleri ve zeytin taneleri eklenir. Çörek otu ve kabak
Kabak çekirdeği içi	20	g	çekirdeği üzerine serpilir. Salatanın üzerine avokado
Avokado yağı	20	ml	yağı gezdirilir.
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):308 kal Protein (g):15 g Yağ (g):23 g Karbonhidrat (g):13 g Kolesterol (mg):32,4 mg Lif (g): 11 g Doymuş Yağ Asitleri (g):14 g Tekli Doymamış YA (g): 17 g Çoklu Doymamış YA.(g): 11,5 g EPA (g):0,1 g DHA (g): 0 ALA (g): 9,1 g Omega 3 (g): 9,2 g Kalsiyum (mg):417 mg Demir (mg):8,4 mg Fosfor (mg):587 mg Sodyum (mg):1455 mg Çinko (mg):5,7 mg Potasyum (mg):1259 mg Magnezyum (mg):299 mg Selenyum (ug):0 İyot (ug):22,1 ug Arjinin (mg): 2598 mg ORAC değeri: 6985 µmol/ml A Vitamini (ug):446 ug Karoten (mg): 1,7 mg B1 vitamini (mg):0,3 mg B2 vitamini (mg):0,3 mg B3 vitamini (mg): 0,3 mg B5 vitamini (mg): 3,9 mg B6 vitamini (mg):0,6 mg B7 vitamini (ug): 16,5 ug B9 vitamini (ug):103 ug B12 vitamini(ug): 1,2 ug Folat/toplam (ug):103 ug C vitamini (mg):84 mg D vitamin (ug):0,9 ug E vitamini(mg):3,7 mg K vitamin (ug): 406 ug			

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.116. Karpuzlu peynirli semizotu salatası tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.91. Glutensiz Ekmek (Çiftci,2024)

Porsiyon sayısı: 10

Porsiyon Miktarı: 25 g

Piştirme Yöntemi: Fırında

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yumurta	4	adet	Sıvı malzemelerin hepsi karıştırılır.
Keten tohumu tozu	30	g	Kuru malzemelerin hepsi karıştırılır. Sıvı karışım
Kinoa unu	60	g	kuru malzemelerin üzerine dökerek yavaş yavaş
Badem unu	120	g	karıştırılır. Bir spatula yardımıyla kuru
Karnıyarık otu	20	g	malzemelerin sıvı karışımı iyice çekmesi sağlanır.
Zeytinyağı	20	g	Ekmek kalıbının içine yağlı kağıt serilir.
Tuz	5	g	Hamur kalıbın içine konulur. 70 °C ısıtılmış fırında
Kabartma tozu	10	g	yaklaşık bir saat pişirilir.
Su	150	mL	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):180 kal	Kalsiyum (mg):266 mg	A Vitamini (ug):209 ug	
Protein (g):4,2 g	Demir (mg):2,7 mg	Karoten (mg): 0,4 mg	
Yağ (g):15 g	Fosfor (mg):373 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg	
Karbonhidrat (g):1,4 g	Sodyum (mg):650 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg	
Kolesterol (mg):56 mg	Çinko (mg):1,5 mg	B3 vitamini (mg): 1 mg	
Lif (g): 5,3 g	Potasyum (mg):337 mg	B5 vitamini (mg): 0,1 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):14,2 g	Magnezyum (mg):109 mg	B6 vitamini (mg):0,8 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 14,7 g	Selenyum (ug):0,2 ug	B7 vitamini (ug): 23 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 4,5 g	İyot (ug):27 ug	B9 vitamini (ug):239 ug	
EPA (g):0,4 g	Arjinin (mg): 856 mg	B12 vitamini(ug): 0,1 ug	
DHA (g): 0,1 g	ORAC değeri: 7020 µmol/ml	Folat/toplam (ug):239 ug	
ALA (g):3 g		C vitamini (mg):34 mg	
Omega 3 (g) : 3,5 g		D vitamin (ug):0,2 ug	
		E vitamini(mg):6,4 mg	
		K vitamin (ug):1,9 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.117. Glutensiz ekmek tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.92. Gökkuşakı Tabağı (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1	Porsiyon Miktarı: 300 g	Piştirme Yöntemi: Kaynatma	
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Kinoa haşlanmış	50	g	Kinoa haşlanır.
Meksika fasulyesi haşlanmış	50	g	Sebze ve meyveler jülyen şeklinde doğranır.
Tofu	50	g	Tofu küp şeklinde kesilir. Susam yağı, soya sosu, acı
Havuç	30	g	sos karıştırılır bir sos karışımı yapılır. Tofular bu sosta
Mor lahana	30	g	beş dk. bekletilir. Bir kaseenin en altına haşlanmış pirinç
Avokado	50	g	konulur. Üzerine sebzeler, meksika fasulyesi ve tofu
Mango	30	g	eklenir. Bu şekilde servis edilir.
Salatalık	20	g	
Turp	20	g	
Susam	5	g	
Çörekotu	5	g	
Susan yağı	10	g	
Soya sosu	10	g	
Acı biber sosu	5	g	
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler			
Enerji (kal):375 kal		A Vitamini (ug): 1241 ug	
Protein (g):8 g		Karoten (mg): 19 mg	
Yağ (g):12 g		B1 vitamini (mg):0,3 mg	
Karbonhidrat (g):25 g		B2 vitamini (mg):0,2 mg	
Kolesterol (mg):120 mg		B3 vitamini (mg): 6 mg	
Lif (g): 15 g		B5 vitamini (mg): 4,3 mg	
Doymuş Yağ Asitleri (g):7,6		B6 vitamini (mg):1,3 mg	
Tekli Doymamış YA (g): 12 g		B7 vitamini (ug): 54 ug	
Çoklu Doymamış YA.(g): 10,5 g		B9 vitamini (ug):302 ug	
EPA (g):0,4 g		B12 vitamini(ug): 0,9 ug	
DHA (g): 0		Folat/toplam (ug):302 ug	
ALA (g):2,4 g		C vitamini (mg):210 mg	
Omega 3 (g) : 2,8 g		D vitamin (ug):0,5 ug	
		E vitamini(mg):159 mg	
		K vitamin (ug): 16 ug	

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.118. Gökkuşakı tabağı tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.93. Yasemin Çaylı Kombucha (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 5

Porsiyon Miktarı: 200 mL

Piştirme Yöntemi: Demleme, Fermentasyon

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Yasemin Çayı	5	G	Su kaynatılır içine yasemin çayı eklenir bir saat demlenmeye bırakılır. Daha sonra süzgeç yardımıyla süzülür ve cam kavanoza boşaltılır. İçine bal ve kombucha mantarını konulup karıştırılır. Beş-yedi gün arası fermentasyona bırakılır. Fermentasyon süresi dolunca içindeki maya dışarı alınır. Çay süzülüp cam şişeye doldurulur. Buzdolabında muhafaza edilip soğuk olarak içilir.
Kombucha mantarı	1	Adet	
Bal	20	G	
Su	1	L	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):64 kal	Kalsiyum (mg):6 mg	A Vitamini (ug):0,2 ug
Protein (g):0,6 g	Demir (mg):0,8 mg	Karoten (mg): 0
Yağ (g):0	Fosfor (mg):30 mg	B1 vitamini (mg):0
Karbonhidrat (g): 15 g	Sodyum (mg):2,5 mg	B2 vitamini (mg):0
Kolesterol (mg):0	Çinko (mg):0,2 mg	B3 vitamini (mg): 1,1 mg
Lif (g): 0,4 g	Potasyum (mg):98 mg	B5 vitamini (mg): 0,4 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):0	Magnezyum (mg):4 mg	B6 vitamini (mg):0,1 mg
Tekli Doymamış YA (g): 0	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 3,4 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 0	İyot (ug):4,3 ug	B9 vitamini (ug):3,6 ug
EPA (g):0	Arjinin (mg): 80	B12 vitamini(ug): 0
DHA (g): 0	ORAC değeri: 2020 µmol/ml	Folat/toplam (ug):3,6 ug
ALA (g):0		C vitamini (mg):1,4 mg
Omega 3 (g) :0		D vitamin (ug):0,2 ug
		E vitamini(mg):0
		K vitamin (ug):13 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.119. Yasemin çaylı kombucha tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.94. Havuç Taratorlu Maş Fasulyeli Falafel (Çiftci, 2024)

Porsiyon sayısı: 1 Porsiyon miktarı: 300 g Pişirme Yöntemi: Az Yağda Kızartma, Soteleme

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Çimlendirilmiş maş fasulyesi	100	g	Çimlenmiş çiğ maş fasulyesi, taze soğan, nane, maydanoz, sarımsak ve kişniş otu doğrayıcı robota konulur. Bir kaç kez çekilerek ufak parçalar haline getirilir. Daha sonra içine tuz, karabiber, kimyon, kırmızı toz biber, nohut unu, karniyarik otu tozu ve yumurta ilave edilip tekrar çekilir. Falafel'den ceviz büyüklüğünde parçalar alınır yuvarlak top şekli verilip etrafı susama bulanır. Tavaya zeytinyağını konulur, yağ kızınca köfteler ilave edilip kızartılır. Havuçlu tarator için havuç rendelenir ve biraz zeytinyağında tavada sote edilir. Havuçlar bir kaseye alınır. Soğuduktan sonra içine badem sütü, tahin, limon suyu, ezilmiş sarımsak ve ceviz içi ilave edilip güzelce karıştırılır. Havuç tarator tabağa alınır. Üzerine köfteler yerleştirilir. En son üzerine tahin gezdirilip kişniş yaprağıyla süslenir.
Taze soğan	20	g	
Taze nane	10	g	
Maydanoz	10	g	
Taze kişniş	5	g	
Yumurta	1	adet	
Karniyarik otu tozu	20	g	
Nohut unu	20	g	
Tuz	2	g	
Sarımsak	5	g	
Havuç	100	g	
Tahin	20	g	
Badem sütü	20	g	
Susam	20	g	
Ceviz	10	g	
Limon suyu	20	mL	
Zeytinyağı	20	mL	

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji 363 kcal	Kalsiyum (mg):175 mg	A Vitamini (ug):309 ug
Prot. 15 g	Demir (mg):5,7 mg	Karoten (mg): 2,4 mg
Yağ 22 g	Fosfor (mg):255 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
CHO 27,7 g	Sodyum (mg):46 mg	B2 vitamini (mg):0,2 mg
Kolesterol 0,1 mg	Çinko (mg):1,5 mg	B3 vitamini (mg): 22 mg
Lif 29,0 g	Potasyum (mg):1362 mg	B5 vitamini (mg): 0,5 mg
Doymuş yağ as. 5,9 g	Magnezyum (mg):111 mg	B6 vitamini (mg):2,1mg
Tekli doymam.y 22,5 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 5,9 ug
Çoklu doymam.y 11,9 g	İyot (ug):27 ug	B9 vitamini (ug):281 ug
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 1071 mg	B12 vitamini(ug): 0,7 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 11930 µmol/ml	Folat/toplam (ug):281 ug
ALA (g):11,5 g		C vitamini (mg):127 mg
Omega 3 (g) : 11,6 g		D vitamin (ug):5,7 ug
		E vitamini(mg):17 mg
		K vitamin (ug): 433 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.120. Havuç taratorlu maş fasulyeli falafel tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.95. Cevizli Hurma Dolması (Çiftçi, 2024)

Porsiyon Sayısı: 2

Porsiyon Miktarı: 100 g

Piştirme Yöntemi: Çiğ

Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı
Hurma	50	G	Hurmalar ortadan bölünür ve çekirdekleri çıkartılır.
Ceviz	10	G	Hurmaların içine fıstık ezmesi sürülür.
Fıstık ezmesi şekerlessiz	40	G	Ortasına yarım haldeki ceviz içi yerleştirilir.
Haşhaş tohumu	2	G	Mikrodalga fırında çikolata eritilir.
Bitter çikolata	10	G	Hurmanın bir köşesi çikolataya batırılır. Üstüne haşhaş tohumu serpilir. Buzdolabında 10 dk. soğutup servis edilir.

Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler

Enerji (kal):450 kal	Kalsiyum (mg):93,8 mg	A Vitamini (ug):3,9 ug
Protein (g):8,9 g	Demir (mg):5,3 mg	Karoten (mg): 0
Yağ (g):26,3 g	Fosfor (mg):195,7 mg	B1 vitamini (mg):0,1 mg
Karbonhidrat (g):44,1	Sodyum (mg):25,6 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg
Kolesterol (mg):0,2 mg	Çinko (mg):1,6 mg	B3 vitamini (mg): 8,4 mg
Lif (g): 8,4 g	Potasyum (mg):763,7 mg	B5 vitamini (mg): 0,6 mg
Doymuş Yağ Asitleri (g):6,2 g	Magnezyum (mg):114,7 mg	B6 vitamini (mg):0,3 mg
Tekli Doymamış YA (g): 6,9 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 11,5 ug
Çoklu Doymamış YA.(g): 12,7 g	İyot (ug):2,9 ug	B9 vitamini (ug):38,8ug
EPA (g):0,1 g	Arjinin (mg): 1017 mg	B12 vitamini(ug): 0,1 ug
DHA (g): 0	ORAC değeri: 4516 µmol/ml	Folat/toplam (ug):38,8 ug
ALA (g):10,6 g		C vitamini (mg):1,5 mg
Omega 3 (g) : 10,7 g		D vitamin (ug):0
		E vitamini(mg):1,2 mg
		K vitamin (ug): 1,6 ug

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.121. Cevizli hurma dolması tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri



Resim 4.96. Baharatlı Nohut Çerezi (Çiftci, 2024)

Porsiyon Sayısı: 1		Porsiyon Miktarı: 100 g		Piştirme Yöntemi: Fırında Piştirme
Malzemeler	Miktar	Birim	Yapılışı	
Haşlanmış nohut	100	G	Haşlanmış nohut bir kaseye alınır. Üzerine baharatlar, tuz ve zeytinyağı eklenip güzelce karıştırılır. Baharatlı nohut fırın tepsisine konulur..150 °C 'de fırında bir saat pişirilir.	
Zerdeçal	2	G		
Karabiber	1	G		
Kırmızı biber	1	G		
Kimyon	1	G		
Kişniş	1	G		
Zencefil	1	G		
Zeytinyağı	20	G		
Porsiyon Başına Düşen Besin Öğeler				
Enerji (kal):316 kal	Kalsiyum (mg):131 mg	A Vitamini (ug):214 ug		
Protein (g):9,5 g	Demir (mg):6,8 mg	Karoten (mg): 1 mg		
Yağ (g):22 g	Fosfor (mg):362 mg	B1 vitamini (mg):0,2 mg		
Karbonhidrat (g): 19 g	Sodyum (mg):22,5 mg	B2 vitamini (mg):0,1 mg		
Kolesterol (mg):0,4 mg	Çinko (mg):3,1 mg	B3 vitamini (mg): 1,5 mg		
Lif (g): 21 g	Potasyum (mg):677 mg	B5 vitamini (mg): 0,7 mg		
Doymuş Yağ Asitleri (g):6,3 g	Magnezyum (mg):137 mg	B6 vitamini (mg):0,4 mg		
Tekli Doymamış YA (g): 29 g	Selenyum (ug):0	B7 vitamini (ug): 6,6 ug		
Çoklu Doymamış YA.(g): 5,4 g	İyot (ug):18,8	B9 vitamini (ug):126 ug		
EPA (g):0,3 g	Arjinin (mg): 1578 mg	B12 vitamini(ug): 0		
DHA (g): 0	ORAC değeri: 6239 µmol/ml	Folat/toplam (ug):126 ug		
ALA (g):4,9 g		C vitamini (mg):2,8 mg		
Omega 3 (g) : 5,2 g		D vitamin (ug):0		
		E vitamini(mg):7,2 mg		
		K vitamin (ug):22 ug		

*Bu tarif araştırmacı tarafından geliştirilmiş ve fotoğraflandırılmıştır.

Tablo 4.122. Baharatlı nohut çerezi tarifi, porsiyon başına düşen enerji ve besin öğeleri

Besin İntoleransı Gluten ile İlgili Gen Varyasyonlarına Uygun Yemeklerin Besin İçeriklerinin Değerlendirilmesi

Gluten intoleransı ile ilgili gen varyasyonlarına uygun oluşturulmuş menüdeki yemekler glüten içermeyen tahıllar ve bakliyatlar kullanılarak yapılmıştır.

Piyasada bulunan glütensiz unlar, mısır nişastası, pirinç unu, pirinç nişastası, patates nişastası ve tapyoka nişastası gibi glüten içermeyen alternatifleri içermektedir. Ancak, bu glüten yerine geçen ürünler, glüten kadar zararlı olabilir ve kan şekerinin ciddi şekilde yükselmesine neden olabilmektedirler. Bu nedenle, glüten içermeyen ancak protein, mineral ve vitamin bakımından zengin olan bakliyat (nohut, mercimek, soya unu vb.) ile teff, kinoa, amarant, karabuğday gibi tahıl türevi unların kullanılmasının daha sağlıklı bir alternatif olabileceği ifade edilmektedir (Perlmutter ve Loberg, 2017:250). Kinoa glüten içermemesi ve lizin açısından zengin biyoyararlanımı yüksek olması nedeniyle glüten içermeyen diyetlerin besin değerini artırmaktadır (Büyüksulu, 2021: 201). Menüdeki glütensiz ekmek yapımında kinoa unu, badem unu, keten tohumu kullanılmıştır. Ana yemek olarak seçilmiş havuç taratorlu maş fasulyeli falafel, baharatlı nohut çerezi, gökkuşağı tabağı yemeğinde protein bakımından zengin olan nohut unu ve çimlendirilmiş maş fasulyesi, kinoa, meksika fasulyesi ve soya tofu kullanılmıştır. Menüdeki yemeklerin ORAC değerlerine bakıldığında en yüksek antioksidan içeriğine sahip yemekler sırasıyla 11930 $\mu\text{mol/ml}$ ile havuç taratorlu maş fasulyeli falafel, 10050 $\mu\text{mol/ml}$ ile gökkuşağı tabağı, 7020 $\mu\text{mol/ml}$ ile glütensiz ekmek, 6985 $\mu\text{mol/ml}$ ile karpuzlu peynirli semizotu salatası, 6239 ile $\mu\text{mol/ml}$ baharatlı nohut çerezi, 4516 ile $\mu\text{mol/ml}$ cevizli hurma dolması, 2020 $\mu\text{mol/ml}$ ile yasemin çaylı kombucha çayı olduğu görülmektedir. Glutensiz ekmeğin antioksidan değerinin yüksekliği içerdiği keten tohumu, kinoa unu, badem unu gibi zengin içeriğinden gelmektedir. Bu sonuçta, piyasada satılan nişasta bazlı ekmeklere kıyasla bu ekmeğin besleyici değerinin daha yüksek olduğu göstermektedir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Nutrigenetik, klinik çalışanlarına insanların genetik yapısı hakkında kritik bilgiyi sağlayarak, o kişinin genetik yapısına en uygun diyeti bulmaya çalışmaktadır. Bu çalışmadaki amaç nutrigenetik alanında çalışan hekim ve diyetisyenlerin danışanlarına, hastalarına önerecekleri yemek çeşitliliğini artırmak ve farklı lezzetler ve alternatifler yaratarak bu beslenme planının ömür boyu sürdürülebilir olmasına katkıda bulunmaktır.

Nutrigenetik alan yazında ve alanda çalışan uzman kişilerle yapılan görüşmeler sonucunda genetik test yaptıran kişilerin gentest sonuçlarına göre oluşturulan beslenme planında nutrigenetik menülere ve yemek tariflerine ihtiyaç olduğu belirlenmiş ve bu alana katkı sağlamak adına gen varyasyonlarına uygun nutrigenetik menü ve yemek tarifleri oluşturulmuştur. Bu tarifleri oluşturan kişinin hem beslenme hem gastronomi alanında uzman olması bu menülerde birbiriyle uyumlu besinleri ve o besinleri doğru kombinasyonlarla bir araya getirip hem besin değerleri açısından hem lezzet açısından olması gereken şekilde hazırlamaya yetkin olması açısından önem arz etmektedir.

Çalışmada kapsamında, bireylerde en sık rastlanan 30 gen ve gen varyasyonuna ve 10 sağlık alanıyla ilişkili olanlara uygun kahvaltı öğünü, öğle yemeği, akşam yemeği ara öğün ve içecekleri kapsayan 14 adet yatkınlığa ait 14 adet nutrigenetik menü oluşturulmuş ve bu menüler kapsamında 96 adet fonksiyonel yemek tarifi geliştirilmiştir. Söz konusu menü ve tarifler çalışmanın bulgular kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir. Bu yemeklerin besin içerik değerleri incelendiğinde ise aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır:

Kan yağları metabolizması *HDL*, *LDL* ve *trigliserit* başlıklarından oluşmaktadır. Kan yağları metabolizmasındaki *HDL*, *LDL*, *trigliserid* ile ilişkili genler aynı olduğu için *HDL*, *LDL* ve *trigliserid* için oluşturulmuş menüdeki tarifler her bir sağlık alanına uygun biçimde ortaya konmuştur, bu durum yemek alternatif çeşitliliğini artırmaktadır. Çalışmada *HDL* ile ilgili gen varyasyonları için yapılmış menüdeki yemekler omega-3 bakımından zengin besinlerle oluşturulmuştur. Menülerdeki tarifler sadece omega -3 bakımından değil aynı zamanda antioksidan değeri bakımından da zengin olması sağlanmıştır.

Kan yağları metabolizması LDL ilgili gen varyasyonlarına uygun oluşturulmuş menüdeki yemekler doymuş yağ bakımından fakir, doymamış yağ bakımından zengin olacak şekilde planlanmıştır. LDL ile ilgili gen varyasyonlarına uygun oluşturulan tariflerin içerdiği tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri ile doymuş yağ asitleri içeriği karşılaştırıldığında doymuş yağ bakımından düşük onun yerine doymamış tekli /çoklu yağlar bakımından zengin tarifler üretilmiştir. Bu noktada, doymuş yağ asitlerinin kalp hastalıkları ile ilişkisi nedeniyle doymuş yağ asitlerinin toplam günlük enerji alımının %10'dan fazla tüketilmemesi (Büyükuslu, 2021: 40) önerisi dikkate alınmış tutulmuş buna göre çalışmada üretilen yemeklerin doymuş yağ içerikleri %10'un altında tutulmuştur. Kan yağları metabolizması Trigliserid ile ilgili gen varyasyonlarına uygun oluşturulmuş menüdeki yemekler niasin (B3) vitamini bakımından zengin olan besinlerle yapılmıştır. Yemeklerin (B3) niasin içerik sonuçları incelendiğinde niasin bakımında zengin içeriğe sahip olduğu da ayrıca görülmektedir.

Kalp ve damar rahatsızlıkları kan yağları metabolizması *homosistein* ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemekler B6 (Pridoksin), B9 (Folat), B12 (Kobalamin) vitamin değerleri yüksek olan ürünlerle hazırlanmıştır. B vitaminleri suda çözünen vitaminler olduğu için besin kayıplarını önlemek adına buharda, kendi suyunda, mikrodalga gibi uygun pişirme yöntemleri kullanılması gerekmektedir. Çalışmada ortaya konan tüm tariflerde bu hassas nokta dikkate alınmıştır.

Kan yağları metabolizması *hipertansiyonla* ilgili gen varyasyonları için oluşturulmuş tariflerin sodyum ve L-arginin sonuçları incelendiğinde, sodyum miktarının düşük, ama L-arginin miktarının yüksek olması (Wu, Morris,1998:5; Gornik ve Creager, 2004: 2883 Appleton, 2002:512) önerisine dikkat edilmiştir. Gösterilen bu hassasiyet sayesinde ortaya konan tarifler kapsamındaki hipertansiyon etkisi minimize edilmiştir.

Tip 2 DM ve insülin direnci ile ilgili gen varyasyonlarına uygun glisemik yükü düşük olan, lif bakımından zengin ürünlerle tarifler oluşturulmuştur. Menüdeki tariflerin karbonhidrat ve lif içeriği incelendiğinde yemeklerin karbonhidrat değerlerinin düşük, lif miktarının ise yüksek olduğu ayrıca glisemik indeks yükünün %80'nin altında olması (Dodd, Willams, Brown ve Venn, 2011: 994) önerisine dikkat edilmiş ve tarifler buna uygun olarak ortaya konmuştur.

Antioksidan ile ilgili genlere uygun yemeklerin antioksidan değerleri incelendiğinde, menüdeki tariflerin tümünün yüksek ORAC değerine sahip olmasına dikkat edilmiştir.

Tariflerdeki yüksek ORAC değerinin kansere koruyucu etkisi nedeniyle istenen bir durumdur (Tengerdy,1990:23-33; Khanbabaevean ve Ree, 2001: 642; Yılmaz, 2010:143; Kopustinskiene vd., 2020: 457; Gr vd., 2022, s. 394). Çalışmada ORAC değerini artırmak için farklı tarifler kapsamında ve fermente içecekler olan hardaliye, kvass, kambocha ve su kefirini kullanılmıştır.

Detoksifikasyon ile ilgi gen varyasyonlarına uygun oluşturulan menüdeki yemekler krusifer ve allium sebzeleri kullanılarak hazırlanmıştır. 150  C derecenin üzerinde pişirilmış et tüketimi kansorejen etki yarattığı için ızgara ve kızartma yöntemine alternatif olarak menüdeki et yemeği yapımında sous- vide yöntemi kullanılarak düşük ve sabit ısıda pişirilerek kansorejen etkisinin önüne geçilmiştir. Detoksifikasyon'da C ve E vitamini alımı önemli bir etki göstermektedir. Menüdeki tariflerin C ve E vitamini değerlerinin yüksek olmasına çalışılmış ve bu sayede antioksidan değerlerinin de yüksek olması sağlanmıştır.

İnflamasyon ile ilgili gen varyasyonlarına uygun yemekler omega-3, kurkimin ve antioksidan içeriği yüksek malzemelerle oluşturulmuştur. Bu sayede ortaya konan tariflerin omega-3, kurkimin ve ORAC antioksidan değerleri yükseltilmiştir. Bu noktada ana bileşeni kurkimin maddesi olan zerdealin kullanımına özellikle dikkat edilmiştir.

Alzheimer ile ilgi gen varyasyonlarına için oluşturulmuş menüdeki yemekler, omega-3 ve hindistan cevizi içeriği yüksek, ketojenik ve glütensiz olarak hazırlanmıştır. Yemeklerin besin içeriği incelendiğinde yemeğin yanına eşlikçi olacak içeceklerin dışındaki yemeklerin omega-3 değeri bakımından günlük alınması gereken miktarının karşılanmasına dikkat edilmiştir. Su kefirini ve kahvenin, yemek ve tatlının eşlikçisi olarak dşnldğnde, onların omega-3 değerleri yapılan çalışmayı etkilememektedir.

Kemik Metabolizması ile ilgili D vitamini ve kalsiyum metabolizmasına uygun oluşturulan menüdeki tariflerin kalsiyum, D ve K vitamini değerleri yükseltilmiştir. Tariflerin protein, C vitamini ve kolajen besin değerleri dikkate alınarak, kemik metabolizması ile ilgili olan kolajen metabolizmasına yüksek destek sağlanmıştır. BEBİS programında kolajen değeri hesaplanamadığı için kolajen bakımından zengin olan kuzu incik ve dana konsome yemeğinin kolajen miktarı tabloda verilmemiştir. Diğer taraftan bu yemeklerde kullanılan kuzu incik ve dana kemiğinin kolajen

miktarının yüksek olduğu bilinmektedir ve buna istinaden kolajen metabolizması menüsüne eklenmiştir. Hayvansal kaynaklı olan bu yemeklerin kolajen bakımından zengin olması bir taraftan da yüksek yağ içeriğine sahip olmaları nedeniyle her gün tüketilmesinin uygun olmayacağı düşünülerek menüdeki bazı tariflerin içeriğinde kolajen tozu ve jelatin kullanılmıştır. Geliştirilen meyveli jelibon ürünün kolajen değerinin yüksek olması, atıştırmalık, tatlı olarak tüketilebilmesi ve kahvaltılık öğünlerin içine eklenebilir olması onu fonksiyonel bir ürün yapmaktadır.

Besin duyarlılıkları *laktoz intoleransı* ile ilgili gen varyasyonları için oluşturulmuş yemeklerin içeriklerinde laktoz içeren hayvansal süt ve süt ürünleri yerine, bitkisel kaynaklı badem ve hindistan cevizi sütü ve kaju'dan yapılmış ricotta peyniri kullanılmıştır. Örneğin önerilen tariflerden biri olan “ricottalı domates soslu penne” makarna yapımında, peynire alternatif olması adına kaju fıstığından ricotta peyniri yapılmıştır. Bu durum ilgili tarifleri vegan ve vejeteryan gruplara da uygun hale getirmiş, böylece farklı beslenme tercihlerine uygun da çeşitlilik sağlanmıştır. Besin duyarlılıkları *gluten intoleransı* ile ilgili gen varyasyonlarına uygun oluşturulmuş menüdeki yemeklerin glüten içermemesi gerekmektedir. Piyasada satılan glütensiz un ve ürünler çeşitleri farklı nişasta türevlerini içermektedir. Bu ürünler de en az glüten kadar zararlı olmakla birlikte kan şekerinin ciddi şekilde yükselmesine sebep olmaktadır. Menüdeki yemeklerin glüten içermeyen fakat protein, mineral ve vitamin bakımından zengin olan bakliyat (nohut, mercimek, soya unu vb.) ve teff, kinoa, karabuğday gibi tahıl türevi unlarla hazırlanması hem glütensiz hem de besin değeri açısından zengin içeriğe sahip olmasına dikkat edilmiştir. Besin intoleransı ile ilgili laktoz ve glüten intoleransı ile ilgili gen varyasyonları için hazırlanmış yemeklerin içerikleri incelendiğinde her iki grubun tüketimine uygun olarak hazırlanmıştır. Bu durum her iki grup için yemek çeşitliliği oluşturma açısından önem arz etmektedir.

Tezin yazıldığı dönem itibarı ile ulusal ve uluslararası literatüründe gen varyasyonlarına uygun besin önerileri ile ilgili çalışmalar olmakla birlikte, önerilen besin öğelerini ele alan tarif oluşturma çalışmasının yapılmadığı görülmüştür. Bu yüzden çalışmanın sonuçlarının benzer çalışmalar ile karşılaştırılması mümkün görünmemektedir.

5.2. Öneriler

Bu çalışma nurtigenetik beslenme programı hazırlayan hekimlere, diyetisyenlere ve onların danışanlarına yöneliktir. Bu menülerin herkes için uygulanabilir olmadığı önemli bir konu olup uzmanlar tarafından yapılan testlere göre hangi tarifi hangi bireye uygulanacağı o bireyin genetik yapısına ve genel sağlık koşullarına göre değişiklik göstereceğinden ilgili hekim ve diyetisyenler bu tarifleri kullanarak kendi danışanlarına /hastalarına uygun menü planlaması yapacaklardır.

Bu çalışma kapsamında 14 adet genetik yatkınlığa göre ortaya konan 14 menü ve menüler kapsamındaki 96 tarif yol gösterici olmakla birlikte gelecekte yapılacak farklı çalışmalarla çeşitlendirilebilmeye uygundur. Bu durum çalışmanın gelecek çalışmalar için bir yol gösterici özelliğine işaret etmektedir. Ayrıca bu kapsamdaki çeşitlendirme çalışmaları, sağlıklı beslenme faktörüne lezzet faktörü ekleyeceği için vegan, vejeteryan gibi farklı beslenme tercihleri için de ileride daha farklı seçeneklerin ortaya konmasına imkan verebilecektir.

Bu noktada uygulayıcıların çalışmada ortaya konan bu tarifleri kullanarak geliştirdikleri menüleri danışanlarına ve hastalarına uygulamaları durumunda, ne tür zorluklarla karşılaştıkları bu çalışmanın eksiklerini ve geliştirilmesi gereken noktalarını ortaya çıkaracak yeni araştırmalara da kapı aralayacaktır.

Yemeklerin hangi pişirme yöntemine göre ne kadar besin kaybına uğrayıp uğramadığını ölçen çalışmaların ileride odaklanması gereken bir diğer konu başlığıdır.

Kişilerin zaman sıkıntısı veya yemek yapmayı istememesi gibi durumlar göz önünde bulundurularak genetik varyasyonlara uygun hazır tüketime uygun fonksiyonel ürünlerin geliştirilmesinin de hazır gıda sanayi için önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Nutrigenetik alanının ilerlemesiyle beslenme alanında daha bilinçli bir kesimin oluşmasına olanak sağlamıştır. Bu alana hizmet edecek gastronomi ve beslenme alanında eğitim görmüş uzman kişilerin genetik test yaptıran fakat yemek yapma konusunda sıkıntı yaşayan kişilere özel yemekler yaparak catering hizmeti sunabilecekleri ön görülmektedir. Böylece gıda sektöründe yeni bir iş alanı olarak katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



KAYNAKLAR

- Abd El-Hack, M. E., Abdelnour, S., Alagawany, M., Sakr, M. A., Khafaga, A. F., Alharthi, M. A., Abdel-Moneim, A. M. E., Taha, A. E., Khater, E. I. M., & El-Saadony, M. T (2019). Microalgae in modern cancer therapy: Current knowledge. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 111, 42-50.
- Abecasis, G. R., Auton, A., Brooks, L. D., DePristo, M. A., Durbin, R. M., Handsaker, R. E., Kang, H. M., Marth, G. T., & McVean, G. A (2012). An integrated map of genetic variation from 1,092 human genomes. *Nature*, 491, 56–65.
- Achenbach, P., Bonifacio, E., & Ziegler, A. G (2005). Predicting type 1 diabetes. *Current Diabetes Reports*, 5, 98-103.
- Açık Erge, S., & Karaca, E (2015). Nutrigenetik uygulamalar ve koruyucu sağlık. *Türkiye Klinikleri Journal of Nutrition & Dietetics-Special Topics*, 1(3), 39–46.
- Akoğlu, A., & Oruç, M (2018). Metabolik gıda intoleransları. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(2), 284-295.
- Aksoy, Z. B., & Soydemir, E (2017). Polimorfizm. *Güncel Gastroenteroloji Dergisi*, 21(1), 9-13.
- Aktaş, Ü (2015). *Bitkisel Kürlerle İlaçsız Tedavi*. İstanbul: Hayy Kitap.
- Aktay, G (2003). Farmakoantropoloji: Polimorfizm ve bireysel ilaç tedavisi. *Türk Tabipler Birliği STED*, 12(12), 462-463.
- Alarida, K., Harown, J., Di Pierro, M. R., Drago, S., & Catassi, C (2010). HLA-DQ2 and -DQ8 genotypes in celiac and healthy Libyan children. *Digestive and Liver Disease*, 42, 425–427.
- Alphan, E. M (2001). *Sağlıklı Beslenme Sağlıklı Lezzetler*. İstanbul: Marmara Üniversitesi, Teknik Eğitim Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Matbaa Birimi.
- Altınel, H (2017). *Gastronomik ve Beslenme İlkelerinden Hareketle Menü Planlama ve Yönetimi* (3. baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Altshuler, D. M., Gibbs, R. A., Peltonen, L., Dermitzakis, E., Schaffner, S. F., & Yu, F (2010). Integrating common and rare genetic variation in diverse human populations. *Nature*, 67, 52–58.
- Ambrosone, C. B., Freudenheim, J. L., Thompson, P., Bowman, E., Vena, J. E., Marshall, J. R., Graham, S., Laughlin, R., Nemoto, T., & Shields, P. G (1999). Manganese superoxide dismutase (MnSOD) genetic polymorphisms, dietary antioxidants, and risk of breast cancer. *Cancer Research*, 59, 602-606.

- Appleton, J. (2002). Arginine: Clinical potential of a semi-essential amino. *Alternative Medicine Review: A Journal of Clinical Therapeutic*, 7(6), 512-522.
- Arcibald, A. (2019). *The Genomic Kitchen: Your Guide to Understanding and Using the Food-Gene Connection for a Lifetime of Health*. New York: Blue Design.
- Arulselvan, P., Fard, M. T., Tan, W. S., Gothai, S., Fakurazi, S., & Norhaizan, M. E (2016). Role of antioxidants and natural products in inflammation. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 5276130, 1-15.
- Aruoma, O., & Kaur, H., Halliwell, B (1991). Oxygen free radicals and human diseases. *Journal of the Royal Society of Health*, 11, 172-177.
- Ashwell, M. (2002). Concept of functional food. *ILSI Europe*. ISBN 1-57881-145-7.
- Ashwell, M. (2004). Concepts of functional food. *Nutrition & Food Science*, 34(1), 47.
- Aslan Koç, R., Demirci, D., İnan, Ü., Yıldız, M., Öztürk, A., Çetin, M., Savran, E. Ş., & Yılmaz, B (2019). The role of antioxidant enzymes in oxidative stress: Superoxide dismutase (SOD), catalase (CAT), and glutathione peroxidase (GPX). *Medical Journal of SDU*, 26(3), 362-369.
- Aslan, E. S (2015). Genetik varyasyonlara besin öğelerinin moleküler etkileri. *Türkiye Klinikleri Journal of Nutrition & Dietetics-Special Topics*, 1(3), 19–24.
- Atabilen, B., & Akbulut, G (2023). Kemik sağlığı. G. Akbulut (Ed.), *Fonksiyonel Beslenmeye Diyetetik Bakış* (1. baskı). Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri.
- Atkinson, F., Cohen, M., Lau, K., & Miller, J. D. B (2023). Glycemic index and insulin index after standard carbohydrate meal consumed with live kombucha: A randomized, placebo-controlled, crossover trial. *Frontiers in Nutrition*. PMID: 36875852, DOI: 10.3389/fnut.2023.1036717.
- Attia, J., Ioannidis, J. P., Thakkinstan, A., McEvoy, M., Scott, J., Minelli, C., Thompson, J., Infante-Rivard, C., & Guyatt, G (2009). How to use an article about genetic association. A: Background concepts. *JAMA*, 301(1), 74-78.
- Bahçeci, Z (1993). *Moleküler Biyoloji*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları, Ders Kitapları Serisi.
- Baier, L. J., & Hunter, R. L (2004). Genetic studies of the etiology of type 2 diabetes in Pima Indians. *Diabetes*, 53, 1181-1186.
- Barati, N., Momtazi-Borojeni, A. A., Majeed, M., & Sahebkar, A (2019). Potential therapeutic effects of curcumin in gastric cancer. *Journal of Cellular Physiology*, 234(3), 2317-2328.
- Baş, M., & Karaca, E (Eds.) (2023). *Nutrigenetik*. Ankara: Akademisyen Kitapevi.

- Baysoy, G (2020). *Fonksiyonel Gıdalar* (2. baskı). Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri.
- Bennet, A. M., Di Angelantonio, E., Ye, Z., Wensley, F., Dahlin, A., Ahlbom, A., Keavney, B., Collins, R., Wiman, B., de Faire, U., & Danesh, J (2007). Association of apolipoprotein E genotypes with lipid levels and coronary risk. *JAMA*, 298(11), 1300-1311. <https://doi.org/10.1001/jama.298.11.1300>
- Biçim, G (2013). *Oksidatif stres ve antioksidan kapasitesi ile ilgili gen polimorfizimlerinin değişik yöntemlerle belirlenmesi* (Yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, ProQuest Dissertations Publishing.
- Biesalski, H. K (2007). Polyphenols and inflammation: basic interactions. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*, 10(6), 724-728.
- Bilek, S., & Bayram, S (2015). Kollajen hidrolizatının fonksiyonel bir bileşen olarak gıda endüstrisinde kullanılması. *Akademik Gıda*, 13(4), 327-334.
- Bilgiç, S (2022). *Antioksidan içeren besinler, glukozinolatlar*. İstanbul: İksad Yayınevi.
- Bourrie, B. C. T., Willing, B. P., & Cotter, P. D (2016). The microbiota and health promoting characteristics of the fermented beverage Kefir. *Frontiers in Microbiology*, 7, 1201. doi: 10.3389/fmicb.2016.00647
- Bozkaya, E. G (2009). Klinisyenler için mutasyon ve polimorfizm. *Türkiye Klinikleri Journal of Pediatrics*, 18(2), 147-153.
- Budak, B., Öztürk, S., & Sevim, S (2022). Spirulina: Properties, benefits and health-nutrition relationship. *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(4), 1654–1662.
- Bulmuş-Tüccar, T., & Akbulut, G (2023). Obezite. İçinde G. Akbulut (Ed.), *Fonksiyonel Beslenmeye Diyetetik Bakış* (1st ed., s. 323). Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitapevleri.
- Burger, J., Kirchner, M., Bramanti, B., Haak, W., & Thomas, M. G (2007). Absence of lactase-persistence associated allele in early Neolithic Europeans. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104(10), 3736-3741.
- Büyükuslu, N (2021). *Beslenmenin Moleküler İzleri Beslenme Biyobelirteçleri* (1st ed., s. 51). Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri.
- Büyükuslu, N (2022). *Kişiyi Özgü Beslenmede Genetik Belirteçler* (s. 78-79). Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri.
- Büyükuslu, N (2022). Beslenme-Gen İlişkisi: Evrimsel Değişim. İçinde N. Büyükuslu (Ed.), *Kişiyi özgü Beslenmede Genetik Belirteçler* (1st ed., s. 38). Ankara: Nobel Tıp Kitapevleri.

- Caballero, B., Allen, L., & Prentice, A (2005). *Encyclopedia of Human Nutrition*. Oxford: Elsevier Press.
- Cacabelos, R., Martínez, R., Fernández-Novoa, L., Carril, J. C., Lombardi, V., Carrera, I., Gómez, S., Pérez, S. E., Álvarez, X. A., & Takeda, M (2012). Genomics of dementia: APOE- and CYP2D6-related pharmacogenetics. *International Journal of Alzheimer's Disease*, 2012, Article ID 518901. <https://doi.org/10.1155/2012/518901>.
- Calberg, C., Ulven, S. M., & Molnar, F (2016). *Nutrigenomics*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Campbell, A. K., Waud, J. P., & Matthews, S. B (2005). The molecular basis of lactose intolerance. *Science Progress*, 88(3), 157–202.
- Cardwell, G., Bornman, J. F., James, A. P., & Black, L. J (2018). A review of mushrooms as a potential source of dietary vitamin D. *Nutrients*, 10(10), 1498.
- Carey, N (2012). *Çöp DNA* (E. Yılmaz, Çev.). İstanbul: Say Yayınları (Orijinal eser yayımlandı 2017).
- Cargill, M., Altshuler, D., Ireland, J., Sklar, P., Ardlie, K., Patil, N., Shaw, N., Lane, C. R., Lim, E. P., Kalyanaraman, N., Nemesh, J., Ziaugra, L., Friedland, L., Rolfe, A., Warrington, J., Lipshutz, R., Daley, G. Q., & Lander, E. S (2009). Characterization of single-nucleotide polymorphisms in coding regions of human genes. *Nature Genetics*, 22(3), 231-238.
- Cesuroglu, T., Karaca, E., & Açık Erge, S (2009). A practice model for personalized healthcare with a public health genomics perspective. *Personalized Medicine*, 6(5), 567–577.
- Chacko, S. M., Thambi, P. T., Kuttan, R., & Nishigaki, I (2010). Beneficial effects of green tea: A literature review. *Chinese Medicine*, 5(1), 13.
- Chen, Y. T., Lin, Y. C., Lin, J. S., Yang, N. S., & Chen, M. J (2018). Sugary kefir strain lactobacillus mali APS1 ameliorated hepatic steatosis by regulation of SIRT-1/Nrf-2 and gut microbiota in rats. *Molecular Nutrition & Food Research*, 62(8), e1700903.
- Choi, Y. S., Hwang, K. E., Jeong, T. J., Kim, Y. B., Jeon, K. H., Kim, E. M., Sung, J. M., Kim, H. W., & Kim, C. J (2016). Comparative study on the effects of boiling, steaming, grilling, microwaving and superheated steaming on quality characteristics of marinated chicken steak. *Korean Journal of Food Science of Animal Resources*, 36(1), 1-7. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2016.36.1>.
- Chu, S. C., & Chen, C (2006). Effects of origins and fermentation time on the antioxidant activities of Kombucha. *Food Chemistry*, 98, 502-507.

- Clement, K., Boutin, P., & Froguel, P (2002). Genetics of obesity. *American Journal of Pharmacogenomics*, 2(3), 177-187.
- Consortium (2001). Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature*, 409, 860–921.
- Cooper, R., Morre, D. J., & Morre, D. M (2005). Medical benefits of green tea: Part I. review of non-cancer health benefits. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 11(3), 521-528.
- Corbex, M., Poirier, O., Fumeron, F., Betoulle, D., Evans, A., Ruidavets, J. B., Arveiler, D., Luc, G., Bard, J. M., Cambou, J. P., & Cambien, F (2000). Extensive association analysis between the CETP gene and coronary heart disease phenotypes reveals several putative functional polymorphisms and gene-environment interaction. *Genetic Epidemiology*, 19, 64–80.
- Cormier, H., Rudkowska, I., Lemieux, S., Couture, P., & Vohl, M. C (2016). Expression and sequence variants of inflammatory genes; effects on plasma inflammation biomarkers following a 6-week supplementation with fish oil. *International Journal of Molecular Sciences*, 17(3), 375. <https://doi.org/10.3390/ijms17030375>.
- Cömert, M., Adıyaman, S., & Durlu Özkaya, F (2012). Yerel halkın zeytinyağı ile ilgili bilgi düzeyinin belirlenmesi: Gölbaşı, Ankara örneği. *Zeytin Bilimi*, 3(1), 1-9.
- Cusker, M. E., Yoon, P. W., Gwinn, M., Malarcher, A. M., Neff, L., & Khoury, M. J (2004). Family history of heart disease and cardiovascular risk-reducing behaviours. *Genetics in Medicine*, 6(3), 153-158.
- Çelik, M., & Akbulut, G (2023). Kardiyovasküler hastalıklar. İçinde G. Akbulut (Ed.), *Fonksiyonel Beslenmeye Diyetetik Bakış* (1st ed., s. 584). Ankara: Ankara Nobel Tıp Kitabevi.
- Çiftci, D (2023). Tarif resimleri.
- Daniel, H (2002). Genomics and proteomics: Importance for the future of nutrition research. *British Journal of Nutrition*, 87(2), 305–311.
- Dawkins, R (2021). *Gen Bencildir* (M. Miller, Çev.). İstanbul: Kuzey Yayınları (Orijinal eser yayımlandı 2016).
- DeMan, J. M (1999). Proteins: Animal proteins. İçinde *The Principles of Food Chemistry* (pp. 147-149). USA: Aspen Publishers.
- Demiralp, Ö. D., İğci, N., Peker, S., & Beycan, A (2014). *Temel Proteomik Stratejiler*. Ankara: Ankara Üniversitesi Yayinevi.

- Denev, P., Ciz, M., Kratchanova, M., & Blazheva, D (2019). Black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) polyphenols reveal different antioxidant, antimicrobial and neutrophil-modulating activities. *Food Chemistry*, 284, 108-117.
- Derossi, A., Husain, A., Caporizzi, R., & Severini, C (2020). Manufacturing personalized food for people uniqueness. An overview from traditional to emerging technologies. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 60(7), 1141–1159.
- Dodd, H., Williams, S., Brown, R., & Venn, B (2011). Calculating meal glycemic index by using measured and published food values compared with directly measured meal glycemic index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 94, 992-996.
- Dönbak, L (2002). The short tandem repeat loci in forensic DNA analysis. *Türkiye Klinikleri Journal Medicine Science*, 22(2), 233-238.
- Ekmekçi, A., Konaç, E., & Önen, H. İ (2008). Gen polimorfizmi ve kansere yatkınlık. *Marmara Medical Journal*, 21(3), 282-295.
- Ercan, A (2016). *Doğal Süper Gıdalar*. İstanbul: Hayykitap.
- Farhud, D., & Yeganeh, M. Z (2010). Nutrigenomics and nutrigenetics. *Iranian Journal of Public Health*, 39(4), 1–14.
- Fenech, M., El-Sohemy, A., Cahill, L., Ferguson, L. R., French, T. A. C., Tai, E. S., Milner, J., Koh, W. P., Xie, L., Fung, K. Y. C., & Zucker, M (2011). Nutrigenetics and nutrigenomics: Viewpoints on the current status and applications in nutrition research and practice. *Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics*, 4(2), 69–89.
- Ferguson, L (2006). Nutrigenomics. Integrating genomic approaches into nutrition research. *Molecular Diagnosis & Therapy*, 10, 101-108.
- Ferguson, L. R (2009). Nutrigenomics approaches to functional foods. *Journal of the American Dietetic Association*, 109(3), 452–458.
- Frazer, K. A., Murray, S. S., Schork, N. J., & Topol, E. J (2009). Human genetic variation and its contribution to complex traits. *Nature Reviews Genetics*, 10, 241-251.
- Gallagher, E., Gormley, T. R., & Arendt, E. K (2004). Recent advances in the formulation of gluten-free cereal-based products. *Trends in Food Science & Technology*, 15(3-4), 143-152. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2003.09.012>.
- Garg, R., Sharma, N., & Jainu, S. K (2015). Nutrigenomics and nutrigenetics: Concepts and applications. *Current Opinion in Biotechnology*, 36, 48-54.

- Gateau, P. B., Raffaitin, C., Letenneur, L., Berr, C., Tzourio, C., Dartigues, J. F., & Alperovitch, A (2007). Dietary patterns and risk of dementia: The Three-City Cohort Study. *Neurology*, 69(20), 1921-1930.
- Gbadamosi, A. A., Ahmed, A. S., Cisse, A. S., Seioudy, A. F. H., Taşkın, T., Engindeniz, S., Kandemir, Ç., & Koşum, N (2020). Süt tüketiminde laktoz duyarlılığının (intolerans) analizi: İzmir ili Bornova ilçesi örneği. *Journal of Animal Production*, 61(2), 127-134. <https://doi.org/10.29185/hayuretim.807776>.
- George, T. W., Niwat, C., Waroonphan, S., Gordon, M. H., & Lovegrove, J. A (2009). Effect of chronic and acute consumption of fruit and vegetable-puree-based drink on validation, risk factors for CVD and response as a result of the eNOS G298T polymorphism. *Proceedings of the Nutrition Society*, 68(2), 148-161.
- Gerbault, P., Liebert, A., Itan, Y., Powell, A., Currat, M., Burger, J., Swallow, D. M., & Thomas, M. G (2011). Evolution of lactase persistence: An example of human niche construction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 366(1566), 863-877.
- German, J. B., Roberts, M. A., & Watkins, S. M (2003). Personal metabolomics as a next generation nutritional assessment. *Journal of Nutrition*, 133, 4260-4266.
- German, J. B (2005). Genetic dietetics: Nutrigenomics and the future of dietetics practice. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(4), 530–531.
- Ghosh, T., Beniwal, A., Semwal, A., & Navani, N. K (2019). Mechanistic insights into probiotic properties of lactic acid bacteria associated with ethnic fermented dairy products. *Frontiers in Microbiology*, 10, 1406. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2019.01406>.
- Ghosheh, O., & Hawes, E. M (2002). N-glucuronidation of nicotine and cotinine in human: Formation of cotinine glucuronide in liver microsomes and lack of catalysis by 10 examined UDP-glucuronosyltransferases. *Drug Metabolism and Disposition*, 30(9), 991-996.
- Glasso, C., Gentile, A., Orefice, I., Ianora, A., Noonan, D. M., Albini, A., & Mozzetti, C (2019). Microalgal derivatives as potential nutraceutical and food supplements for human health: A focus on cancer prevention and interception. *Nutrients*, 11(6), 1226.
- Gomez-Delgado, F., Alcala-Diaz, J. F., Garcia-Rios, A., Delgado-Lista, J., Ortiz-Morales, A., Rangel-Zuñiga, O., Tinahones, F. J., Gonzalez-Guardia, L., Malagon, M. M., Bellido-Muñoz, E., Ordovas, J. M., Perez-Jimenez, F., Lopez-Miranda, J., & Perez-Martinez, P (2014). Polymorphism at the TNF-alpha gene interacts with Mediterranean diet to influence triglyceride metabolism and inflammation status in metabolic syndrome patients: From the CORDIOPREV clinical trial. *Molecular Nutrition & Food Research*, 58(7), 1519–1527.

- Gómez-Guillén, M. C., Giménez, B., López-Caballero, M. E., & Montero, M. P (2011). Functional and bioactive properties of collagen and gelatin from alternative sources: A review. *Food Hydrocolloids*, 25, 1813-1827.
- Gorduza, E. V., Indrei, L. L., & Gorduza, V. M (2008). Nutrigenomics in postgenomic era. *Revista Medico-Chirurgicală a Societății de Medici și Naturaliști din Iași*, 112(1), 152–164.
- Gornik, H. L., & Creager, M. A (2004). Arginine and endothelial and vascular health. *The Journal of Nutrition*, 134(10 Suppl), 2880S-2887S; discussion 2895S.
- Goyal, A., Sharma, V., Upadhyay, N., Sihag, M., Soni, G., Arora, S., & Dhaliwal, H. S (2014). Flax and flaxseed oil: An ancient medicine & modern functional food. *Journal of Food Science and Technology*, 51(9), 1633-1653.
- Göring, H (2018). Biochemistry. Moscow: Pleiades Publishing, Ltd (Original Russian Text H. Göring, published in *Biokhimiya*, 83(11), 1350-1357).
- Günaydın, A., & Özdemir, Z. Ö (2023). Kurkumin etken maddesinin etkileri ve kalite kontrol çalışmaları. *Dünya Sağlık ve Tabiat Bilimleri Dergisi*, 6(1), 14-21.
- Gür, F. M., Aktaş, İ., Bilgiç, S., & Pekince, M (2022). Misoprostol alleviates paclitaxel-induced liver damage through its antioxidant and anti-apoptotic effects. *Molecular & Cellular Toxicology*, 18(3), 393-400.
- Güveloğlu, E (2022). *Kanser Savar Mutfak* (8th ed., s. 144). İstanbul: Hayykitap.
- Haraksingh, R. R., & Snyder, M. P (2013). Impacts of variation in the human genome on gene regulation. *Journal of Molecular Biology*, 425, 3970–3977.
- Hartl, D. L., & Jones, E. W (2002). Mechanisms of mutation and DNA repair. In *Essential Genetics: A Genomics Perspective* (3rd ed., pp. 249-285). London: Jones and Bartlett Publishers.
- Harvey-Berino, J., Casey Gold, E., Smith West, D., Shuldiner, A. R., Walston, J., Starling, R. D., Nolan, A., Silver, C., & Poehlman, E. T (2001). Does genetic testing for obesity influence confidence in the ability to lose weight? *Journal of the American Dietetic Association*, 101(11), 1351-1353.
- Haussler, M. R., Jurutka, P. W., Mizwicki, M., & Norman, A. W (2011). Vitamin D receptor (VDR)-mediated actions of 1 α ,25(OH) $_2$ vitamin D $_3$: Genomic and non-genomic mechanisms. *Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism*, 25, 543–559.
- Heber, D (2006). *Nutritional Oncology* (2nd ed.). Amsterdam: Elsevier Academic Press.

- Henry, C. Y., Quek, R. Y. C., Kauri, B., Shyam, S., & Sing, H. K. G (2021). A glycaemic index compendium of non-western foods. *Nutritional and Diabetes*, 11(2), 2-36.
- Hertog, M. G. L., Fesken, E. J. M., Kromhout, D., Hertog, M. G. L., Hollman, P. C. H., & Hertog, M. G. L (1993). Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: The Zutphen Elderly Study. *The Lancet*, 342(8872), 1007-1011.
- Hixson, J. E (1991). Apolipoprotein E polymorphisms affect atherosclerosis in young males. *Arteriosclerosis and Thrombosis*, 11(5), 1237-1244.
- Howlett, J (2008). Functional food: From science to health and claims. *International Life Science Institute*, 35.
- Bezelye Dergi (2021, Kasım 3). Genetik ve beslenmenin ilişkisi: Nutrigenetik. *Bezelye Dergi*. <https://www.bezelyedergi.net/post/genetik-ve-beslenme-nin-i%CC%87li%C5%9Fkisi-nutrigenetik>
- Huang, X., Gong, R., Lin, J., Li, R., Xiao, L., Duan, W., Hu, C., & Xu, H (2011). Effects of lipoprotein lipase gene variations, a high carbohydrate low-fat diet, and gender on serum lipid profiles in healthy Chinese Han youth. *BioScience Trends*, 5(5), 198-204.
- Hubacek, J. A., Peasey, A., Pikhart, H., Stavek, P., Kubinova, R., Marmot, M., & Bobak, M (2010). APOE polymorphism and its effect on plasma C-reactive protein levels in a large general population sample. *Human Immunology*, 71(3), 304–308.
- Hulmes, D. J. S (2008). Collagen Diversity, Synthesis and Assembly. In P. Fratzl (Ed.), *Collagen Structure and Mechanics* (pp. 16-22). Springer New York.
- Insel, P., Ross, D., McMahon, K., & Bernstein, M (2013). *Discovering nutrition* (4th ed., p. 28). Jones & Bartlett.
- Iwatani, S., & Yamamoto, N (2019). Functional food products in Japan: A review. *Food Science and Human Wellness*, 8(2), 96-101. <https://doi.org/10.1016/j.fshw.2019.03.011>
- İleri Büyükoğlu, T., Taşçı, F., & Şahinkuyucu, F (2010). Kombucha ve Sağlık Üzerine Etkileri. *Uludag University Journal of Faculty of Veterinary Medicine*, 29(1), 69-76.
- İmran, M., Ullah, A., Saeed, F., Arshad, M., & Suleria, H (2018). Cucurmin anticancer & antitumor perspectives: A comprehensive review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(8), 1271-1293.

- Jach, M. E., & Serefko, A (2018). Nutritional Yeast Biomass: Characterization and Application. In Diet Academic Press, *Microbiome and Health Handbook of Food Bioengineering* (pp. 237-270).
- Jakubczyk, K., Kochman, J., Kwiatkowska, A., Kaldunska, J., Dec, K., Kawczuga, D., & Janda, K (2020). Antioxidant Properties and Nutritional Composition of Matcha Green Tea. *Foods*, 9(4), 483. <https://doi.org/10.3390/foods9040483>
- Jarvela, I., Torniaainen, S., & Kolho, K. L (2009). Molecular genetics of human lactase deficiencies. *Annals of Medicine*, 41, 568-575.
- Jayabalan, R., Subathradevi, P., Marimuthu, S., Sathishkumar, M., & Swaminathan, K (2008). Changes in free-radical scavenging ability of Kombucha tea during fermentation. *Food Chemistry*, 109, 227-234.
- Ji, G. R., Yao, M., Sun, C. Y., Li, Z. H., & Han, Z (2010). BsmI, TaqI, Apal, and FokI polymorphisms in the vitamin D receptor (VDR) gene and risk of fracture in Caucasians: a meta-analysis. *Bone*, 47(3), 681-686.
- Hall, J (2011). *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (12th ed.). Saunders Elsevier. ISBN 978-1-4160-4574-8, pp. 241-242.
- Jopp, A (2014). *Hayatın Doğal Mucizeleri Vitaminler* (F. Erdoğan, Çev.). Elma Yayınevi, 1.Baskı, Ankara, pp. 64-66.
- Kaçmaz, S., Şengül, N., Eren, T., & Özder, E (2018). Hastanelerde Özel Hastalar İçin Hedef Programlama İle Menü Planlamasını Etkileyen Unsurlar. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 21(3), 393-422.
- Kalkanlı Taş, S., & İrteğün, S (2015). Uzun Dönem Sağlığımız Üzerine Nutrigenetik Etkiler. *Türkiye Klinikleri Journal of Nutrition and Diet-Special Topics*, 1(3), 31-38.
- Kanberoğlu, G. S., & Meral, R (2013). Fonksiyonel Gıdalar. *DÜFED*, 2(1), 28-35.
- Kaput, J., & Dawson, K (2007). Complexity of type 2 diabetes mellitus data sets emerging from nutrigenomic research: a case for dimensionality reduction? *Mutation Research*, 622(1-2), 19-32.
- Kaput, J., & Rodriguez, R. L (2004). Nutritional genomics: the next frontier in the postgenomic era. *Physiological Genomics*, 16, 166-177.
- Karagöz, M. F., & Tek, N (2018). Diyet Yağlarının Alzheimer Hastalığı Patolojisi Üzerine Potansiyel Koruyucu Etkileri. *SdÜ Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 144.
- Karakaya, H (2020). Moleküler biyoloji (1st ed.). Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Samsun, pp. 12-13.

- Kauwell, G. P. A (2005). Emerging concepts in nutrigenomics: a preview of what is to come. *Nutritional Clinic Practice*, 20, 75-87.
- Kavvoura, F. K., & Ioannidis, P. A (2005). CTLA-4 gene polymorphisms and susceptibility to type I diabetes mellitus: a HuGE review and meta-analysis. *American Journal of Epidemiology*, 162(1), 3-16.
- Kegel, B (2022). Epinegenetik (S. Özgün, Çev.). Say Yayınları, İstanbul (Eserin orijinali 2009'da yayımlandı), pp. 59-62.
- Khanbabaevean, K., & Ree, R (2001). Tannins: classification and definition. *Natural Product Reports*, 18, 641-649.
- Kim, H (2013). Functional foods and the biomedicalisation of everyday life: a case of germinated brown rice. *Sociology of Health and Illness*, 35, 842-857.
- Kim, K. I., Lee, S. Y., Hwang, I. G., Yoo, S. M., Min, S. G., & Choi, M. J (2015). Quality Characteristics of Beef by Different Cooking Methods for Frozen Home Meal Replacements. *Korean Journal of Food Science and Animal Resources*, 35(4), 441-448. <https://doi.org/10.5851/kosfa.2015.35.4.441>.
- Klerkx, A. H., Tanck, M. W., Kastelein, J. J., & Molhuizen, H (2003). Haplotype analysis of the CETP gene: not TaqIB but the closely linked -629C→A polymorphism and a novel promoter variant are independently associated with CETP concentration. *Human Molecular Genetics*, 12, 111-123.
- Klewicka, E., Zdunczyk, Z., & Juskiewicz, J (2009). Effect of lactobacillus fermented beetroot juice on composition and activity of cecal microflora of rats. *European Food Research and Technology*, 229, 153-157. <https://doi.org/10.1007/s00217-009-1036>.
- Knight, J. C (2004). Approaches for establishing the functional of regulatory genetic variants involved in disease. *Genome Medicine*, 6, 92.
- Koca, S (2022). Genetik ve Beslenme'nin İlişkisi: Nutrigenetik. *Bezelye Dergisi*, 3.
- Koç, G (2018). Nutrigenomik: Genotipten Fenotipe Beslenme Etkisi. *Tıp Fakültesi Klinikleri*, 1(1), 79-92.
- Kohlmeier, M (2016). *Nutrigenetics: Applying the Science of Personal Nutrition*. Academic Press.
- Kojo, S (2004). Vitamin C: Basic metabolism and its function as an index of oxidative stress. *Current Medicinal Chemistry*, 11, 1041-1064.
- Kolackova, T., Sumczynski, D., Zalesakova, L., Senkarova, L., Orsavova, J., & Lanczova, N (2020). Free and bound amino acids, minerals, and trace elements in Matcha (*Camellia sinensis* L.): Nutrition evaluation. *Journal of Food Composition and Analysis*. <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2020.103581>.

- Kopustinskiene, D. M., Jakstas, V., Savickas, A., & Bernatoniene, J (2020). Flavonoids as anticancer agents. *Nutrients*, 12(2), 457.
- Korkmaz, S., & Bilal, T (2014). Maca (*Lepidium Meyenii*) bitkisinin yem katkı maddesi olarak kullanım alanlarına yaklaşım. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 54(1), 39-45.
- Kozak, M (1983). Comparison of initiation of protein synthesis in prokaryotes, eukaryotes, and organelles. *Microbiological Reviews*, 47(1), 1-45.
- Köse, Y., & Ölmez, Y (2016). Laktoz İntoleransı ve Diyet. *Güncel Gastroenteroloji Dergisi*, 20(3), 245-252.
- Köseoğlu, S. Z (2020). Besin İntoleransı ve Tanı Testleri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 18, 616-620. <https://doi.org/10.31590/ejosat.679474>
- Krikorian, R., Shidler, M. D., Dangelo, K., Couch, S. C., Benoit, S. C., & Clegg, D. J (2012). Dietary ketosis enhances memory in mild cognitive impairment. *Neurobiology of Aging*, 33(2), 19-27.
- Kulkarni, S. D., Tilak, J. C., Acharya, R., Rajurkar, N. S., Devasagayam, T. P., & Reddy, A. V (2006). Evaluation of the antioxidant activity of wheatgrass (*Triticum aestivum* L.) as a function of growth under different conditions. *Phytotherapy Research*, 20(3), 218-227.
- Kulminski, A. M., et al (2020). Genetic and regulatory architecture of Alzheimer's disease in the APOE region. *Alzheimer's and Dementia: Translational Research and Clinical Interventions*, 12(1), e12008.
- Lander, E. S., Linton, L. M., Birren, B., Nusbaum, C., Zody, M. C., Baldwin, J., et al (2001). Initial sequencing and analysis of the human genome. *Nature*, 409, 860-921.
- Lawlor, D. A., Ebrahim, S., & Davey Smith, G (2002). Socioeconomic position in childhood and adulthood and insulin resistance: cross-sectional survey data from the British women's heart and health study. *British Medical Journal*, 325, 805-807.
- Lawlor, D. A., Harro, M., Wedderkopp, N., Andersen, L. B., Sardinha, L. B., Riddoch, C. J., Page, A. S., Anderssen, S. A., Froberg, K., Stansbie, D., & Davey Smith, G (2005). Association of socioeconomic position with insulin resistance among children from Denmark, Estonia, and Portugal: cross-sectional study. *British Medical Journal*, 331(7510), 183. <https://doi.org/10.1136/bmj.331.7510.183>.
- Leizer, C., Ribnicky, D., Poulev, A., Dushenkov, S., & Raskin, I (2000). The composition of hemp seed oil and its potential as an important source of nutrition. *Journal of Nutraceuticals, Functional & Medical Foods*, 2(4), 35-53.

- Li, J., Cun, Y., Tang, W. R., Wang, Y., Li, S. N., Ouyang, H. R., Wu, Y. R., Yu, H. J., & Xiao, J. C (2011). Association of e-NOS gene polymorphism with essential hypertension in the Han population in Southwestern China. *Genetics and Molecular Research*, 10(3), 2202-2212.
- Liang, X., Qiu, J., Liu, X., Li, X., Zhao, S., Wang, J., ... & Gao, H. (2013). Polymorphism of angiotensinogen gene M235T in myocardial infarction and brain infarction: a meta-analysis. *Gene*, 529(1), 73-79.
- Lindsay, R. S., & Bennett, P. H (2001). Type 2 diabetes, the thrifty phenotype – an overview. *British Medical Bulletin*, 60, 21-32.
- Liska, D. J (1998). The detoxification enzyme systems. *Alternative Medicine Review*, 3(3), 187-198.
- Liu, C. C., Kanekiyo, T., Xu, H., & Bu, G (2013). Apolipoprotein E and Alzheimer disease: risk mechanisms and therapy. *Nature Reviews Neurology*, 9, 106.
- Liu, X., Chano, Y., Li, Y., Zhang, X., Li, F., Song, J., Shi, H., Chen, X., & Cu, J (2023). Prospective Cohort Study of Broccoli Consumption Frequency and All-Cause and Cause Specific Mortality Risk. *Frontiers in Nutrition*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1286658>.
- Lobo, V., Patil, A., Phatak, A., & Chandra, N (2010). Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. *Pharmacognosy Reviews*, 4(8), 118–126.
- Lusis, A. J (2000). Atherosclerosis. *Nature*, 407, 233-241.
- Lynch, B (2021). *Kirli Genler* (Y. Sağlam, Çev.). Akademisyen Kitabevi, Ankara, p. 47.
- Madry, E., Fidler, E., & Walkowiak, J (2010). Lactose intolerance-current state of knowledge. *Acta Scientiarum Polonorum Technologia Alimentaria*, 9, 343-350.
- Mariman, E. C. M (2006). Nutrigenomics and nutrigenetics: the ‘omics’ revolution in nutritional science. *Biotechnology and Applied Biochemistry*, 44(3), 119.
- Marti, A., Moreno-Aliaga, M. J., Hebebrand, J., & Martinez, J. A (2004). Genes, lifestyles, and obesity. *International Journal of Obesity*, 28, S29-S36.
- McBean, L. D., & Miller, G. D (1998). Allaying fears and fallacies about lactose intolerance. *Journal of the American Dietetic Association*, 98(6), 671-676.
- McDonald, T., & Cervenka, M (2018). The expanding role of ketogenic diets in adult neurological disorders. *Brain Sciences*, 8(8), 148. <https://doi.org/10.3390/brainsci8080148>.

- Meester, F. D., Zibadi, S., & Watson, R. R (2010). *Modern dietary fat intakes in disease promotion*. Humana Press, New York, p. 470.
- Mendelson, C., Sparkes, S., Merenstein, D., Christensen, C., Sharma, S., Desale, S., Auchtung, J., Kok, C., Adams, R., & Hutkins, R (2023). Kombucha tea as an anti-hyperglycemic agent in humans with diabetes – a randomized controlled pilot investigation. *Frontiers in Nutrition, Nutrition and Microbes*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1190248>.
- Merdol-Kutluay, T (2021). *Beslenme Antropolojisi*, (9. Baskı). Ankara: Hatipoğlu Yayıncılık, 17-21.
- Mitroi, N., & Mota, M (2008). Nutrigenomics/Nutrigenetics. *Romanian Journal of Internal Medicine*, 46, 295–304.
- Moalem, S (2020). *Genetik Şifrenizi Kırın* (S. Bican, Çev.). Deren Matbaacılık, İstanbul (Eserin orijinali 2017’de yayımlandı), pp. 27-29.
- Moalem, S (2016). *The DNA Restart: Unlock Your Personal Genetic Code to Eat for Your Genes, Lose Weight, and Reverse Aging*. Rodale Books, 1st edition.
- Morales, J., et al (2022). A joint NCBI and EMBL-EBI transcript set for clinical genomics and research. *Nature*, 604, 310–315.
- Motnihan, R., Heath, I., & Henry, D (2002). Selling sickness: the pharmaceutical industry and disease mongering. *British Medical Journal*, 324, 886-890.
- Mullins, V. A., Bresette, W., Johnstone, L., Hallmark, B., & Chilton, F. H (2020). Genomic in Personalized Nutrition: Can You “Eat for Your Genes”? *Nutrients*, 12(10), 3118.
- Mummenhoff, K., Hurka, H., & Bandelt, H. J (1992). Systematics of Australian *Lepidium* species (Brassicaceae) and implications for their origin: evidence from IEF analysis of Rubisco. *Plant Systematics and Evolution*, 183, 99-112.
- Murgia, C., & Adamski, M. M (2017). Translation of Nutritional Genomics into Nutrition Practice: The Next Step. *Nutrients*, 9(4), 366.
- Murkovic, M., & Pfannhauser, W (2000). Stability of pumpkin seed oil. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 102(10), 607-611.
- Murray, M., & Pizzorno, J (2015). *Doğal Tıp Ansiklopedisi*. Solgar Türkiye, pp. 1-750.
- Mutch, D. M., Wahli, W., & Williamson, G (2005). Nutrigenomics and Nutrigenetics: The Emerging Faces of Nutrition. *The FASEB Journal*, 19(12), 1602–1616.

- Neaton, J. D., & Wentworth, D (1992). Serum cholesterol, blood pressure, cigarette smoking, and death from coronary heart disease. *Archives of Internal Medicine*, 152, 56-64.
- Nichenametla, S. N., Taruscio, T. G., Barney, D. L., & Exon, J. H (2006). A Review of the Effects and Mechanisms of Polyphenolics in Cancer. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 46(2), 161-183.
- Nienaber-Rousseau, C., Swanepoel, B., Dolman, R. C., Pieters, M., Conradie, K. R., & Towers, G. W (2014). Interactions between C-reactive protein genotypes with markers of nutritional status in relation to inflammation. *Nutrients*, 6(11), 5034–5050.
- Niki, E (1993). Antioxidant defenses in eukaryotic cells. In G. Poli, E. Albano, & M. U. Dianzani (Eds.), *Free radicals: From basic science to medicine* (pp. 365–373). Birkhauser Verlag, Basel, Switzerland.
- Nurk, S., et al (2022). The complete sequence of a human genome. *Science*, 376, 44–53.
- Nussbaum, R. L., McInnes, R. R., Willard, H. F., & Boerkoel, C. F (2001). Principles of clinical cytogenetics. In Thompson & Thompson *Genetics in Medicine* (6th ed., pp. 135-155). W. B. Saunders Company, London.
- Oberley, L. W (2005). Mechanism of the tumor suppressive effect of MnSOD overexpression. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 59(3), 143-148.
- Oberley, T. D (2002). Oxidative damage and cancer. *American Journal of Pathology*, 160(2), 403-408.
- Okcu, Z., & Keleş, F (2009). Kalp Damar Hastalıkları ve Antioksidanlar. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 40(1), 153-160.
- Oliveira, D. A., Salvador, A. A., Smânia, A., Smânia, E. F., Maraschin, M., & Ferreira, S. R (2013). Antimicrobial activity and composition profile of grape (*Vitis vinifera*) pomace extracts obtained by supercritical fluids. *Journal of Biotechnology*, 164(3), 423–432.
- Oliver, D., McMurdo, M. E. T., & Patel, S (2005). Secondary prevention of falls and osteoporotic fractures in older people. *British Medical Journal*, 331, 123-124.
- Oral, O., & Bakan, K (2018). Obezite, Nutrigenetik ve Spor. Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Ordovas, J. M (2006). Genetic interactions with diet influence the risk of cardiovascular disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 83(2), 443–446. <https://doi.org/10.1093/ajcn/83.2.443>.

- Ordovas, J. M., & Corella, D (2004). Nutritional Genomics. *Annual Review of Genomics and Human Genetics*, 5(1), 71–118.
- Ordovas, J. M., Corella, D., Cupples, L. A., Demissie, S., Kelleher, A., Coltell, O., Wilson, P. W., Schaefer, E. J., & Tucker, K (2002). Polyunsaturated fatty acids modulate the effects of the APOA1 G- A polymorphism on HDL-cholesterol concentrations in a sex-specific manner: the Framingham Study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 75(1), 38–46. <https://doi.org/10.1093/ajcn/75.1.38>.
- Öğüş, A (2002). DNA structure and analysis. In W. S. Klug & M. R. Cummings (Eds.), *Concepts of Genetics* (6th ed., pp. 83-317). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Özden, A., & Emir, F (2006). Genetik Polimorfizm ve Polimorfizm Çalışmalar. *Güncel Gastroenteroloji*, 10(1), 24-28.
- Özden, İ (2015). *Menü planlama*. Ankara: Beta Basım Yayım Dağıtım A.Ş.
- Öztürk, E., Şahin, Ö., & Çelik, E (2023). Besin Bileşenleri. In G. Akbulut (Ed.), *Fonksiyonel Beslenmeye Diyetetik Bakış* (ss. 75). Ankara: Nobel Tıp Kitapevi.
- Pasarge, E (2001). *Color Atlas of Genetics* (2nd ed., pp. 44-46). Thieme, New York.
- Pavlidis, C., Patrinos, G. P., & Katsila, T (2015). Nutrigenomics: A controversy. *Applied & Translational Genomics*, 4, 50–53.
- Pellegrini, N., Serafini, M., Colombi, B., Del Rio, D., Salvatore, S., Bianchi, M., et al (2003). Total antioxidant capacity of plant foods, beverages, and oils consumed in Italy assessed by three different in vitro assays. *Journal of Nutrition*, 133(9), 2812-2819.
- Pena-Romero, A. C., Navas-Carrillo, D., Marín, F., & Orenes-Piñero, E (2018). The future of nutrition: Nutrigenomics and nutrigenetics in obesity and cardiovascular diseases. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 58(17), 3030–3041. <https://doi.org/10.1080/10408398.2017.1349731>.
- Perlmutter, D., & Loberg, K (2017) (H. D. Ülker, Çev.). *Tahıl Beyin*. 3. Baskı, İstanbul: Pegasus Yayınları, s. 155.
- Persley, G. J (1991). Biotechnology for Bankers. In *Biotechnology in Agriculture Series 2: Agricultural Biotechnology: Opportunities for International Development* (pp. 3-24). CABI, UK.
- Pertea, M., & Salzberg, S. L (2004). Between a chicken and a grape: estimating the number of human genes. *Genome Biology*, 11(206), 931–945.
- Perusse, L., & Bouchard, C (2000). Gene-diet interactions in obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72(5), 1285-1290.

- Petersen, K. F., Dufour, S., Hariri, A., Nelson-Williams, C., Foo, J. N., Zhang, X. M., Dziura, J., Lifton, R. P., & Shulman, G. I (2010). Apolipoprotein C3 gene variants in nonalcoholic fatty liver disease. *New England Journal of Medicine*, 362, 1082–1089. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa0907295>.
- Petrelakova, M., & Valik, N (2015). Food allergy and intolerance. *Acta Chimica Slovaca*, 8(1), 44-51.
- Pfefuer, A., Osterziel, K. J., Urata, H., Borck, G., Schuster, H., & Wienker, T. F., et al (2016). Angiotensin-converting enzyme and heart chymase gene polymorphisms in hypertrophic cardiomyopathy. *American Journal of Cardiology*, 78(3), 362-364.
- Phulukdaree, A., Khan, S., Moodley, D., & Chuturgoon, A. A (2012). GST polymorphisms and early-onset coronary artery disease in young South African Indians. *South African Medical Journal*, 102(8), 627-630.
- Potera, C (2004). Diet and DNA. *Environmental Health Perspectives*, 112, 404.
- Prasad, S., & Aggarwal, B. B (2011). Turmeric the golden spice (2nd ed.). In *Herbal Medicine: Biomolecular and Clinical Aspects* (pp. 13). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK92752/>.
- Prieti, B., Treiber, G., Pieber, T. R., & Amrein, K (2013). Vitamin D and immune function. *Nutrients*, 2(5), 2502-2521.
- Pruitt, K. D., et al (2009). The consensus coding sequence (CCDS) project: Identifying a common protein-coding gene set for the human and mouse genomes. *Genome Research*, 19(6), 1316–1323.
- Rajoka, M. I., Qadir, M., Pervaiz, N., Ibrahim, Z., Bhukhari, S., & Ahmad, B (2012). Nutrigenomics and Its Approaches for Control of Chronic Diseases. *Current Biotechnology*, 1(3), 258-265. <https://doi.org/10.2174/2211550111201030258>.
- Ramos, R. I., Lanan, M., Perez, M., & Andrade, C. D (2016). Effect of different cooking methods on nutritional value and antioxidant activity of cultivated mushrooms. *International Journal of Food Sciences and Nutrition*, 68(3), 1-11. <https://doi.org/10.1080/09637486.2016.1244662>.
- Ramos-Lopez, O., Milagro, F. I., Allayee, H., Chmurzynska, A., Choi, M. S., Curi, R., et al (2017). Guide for Current Nutrigenetic, Nutrigenomic, and Nutriepigenetic Approaches for Precision Nutrition Involving the Prevention and Management of Chronic Diseases Associated with Obesity. *Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics*, 10(1–2), 43–62.
- Rimbach, G., & Minihaue, M. A (2009). Nutrigenetics and personalised nutrition: how far have we progressed and are we likely to get there? *Proceedings of the Nutrition Society*, 68(2), 162–172.

- Rizzoli, R., & Biver, E (2020). Are probiotics the new calcium and vitamin D for bone health? *Current Osteoporosis Reports*, 18(3), 273-284.
- Robert, R. O (2012). Relative Intake of Macronutrients Impact Risk of Mild Cognitive Impairment or Dementia. *Journal of Alzheimer's Disease*, 32(2), 329-339.
- Roberts, M. A., Mutch, D. M., & German, J. B (2001). Genomics: food and nutrition. *Current Opinion in Biotechnology*, 12(5), 516-522.
- Robles, L., & Priefer, R (2020). Lactose intolerance: what your breath can tell you. *Diagnostics*, 10(6), 412. <https://doi.org/10.3390/diagnostics10060412>.
- Ronteltap, A., Van Trijp, J. C. M., Renes, R. J., & Frewer, L. J (2007). Consumer acceptance of technology-based food innovations: Lessons for the future of nutrigenomics. *Appetite*, 49(1), 1-17.
- Ruchat, S. M., Elks, C. E., Loos, R. J. C., Vohl, M. C., Weisnagel, S. J., & Rankinen, T (2009). Evidence of Interaction between Type 2 Diabetes Susceptibility Genes and Dietary Fat Intake for Adiposity and Glucose Homeostasis-Related Phenotypes. *Journal of Nutrigenetics and Nutrigenomics*, 2(4-5), 225-234.
- Russo, M., Russo, G. L., Tedesco, I., & Palumbo, R (2016). Understanding genistein in cancer: The “good” and the “bad” effects: A review. *Food Chemistry*, 196, 589-600.
- Saldamlı, İ., & Sağlam, F (1998). Vitaminler ve Mineraller. İ. Saldamlı (Ed.), *Gıda Kimyası* içinde (ss. 337-398). Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Samur, G. E (2012). *Kalp Damar Hastalıklarında Beslenme*. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 728, pp. 9-10.
- Santiago, C., Ruiz, J. R., Buxens, A., Artieda, M., Arteta, D., Freire, M. G., Romo, G. R., Altmäe, S., Lao, J. I., Gallego, F. G., & Lucia, A (2011). Trp64Arg polymorphism in ADRB3 gene is associated with elite endurance performance. *British Journal of Sports Medicine*, 45, 147-149.
- Saricino, M. R., & Lampe, J. W (2007). Phytochemical regulation of UDP-glucuronosyltransferases: implications for cancer prevention. *Nutrition and Cancer*, 59(2), 121-141.
- Savaş, B. S (2008). A Case in Commercial Applications of Nutrigenetics. In *1st Congress of the International Society of Nutrigenetics/Nutrigenomics (ISNN)* (pp. 59-90).
- Savaş, B. S (2018). *Genlerin Işığında Kişiye Özel Tıp* (2nd ed.). Epsilon Yayınevi, İstanbul, pp. 47-198.
- Schrieber, R., & Gareis, H (2007). *Gelatine Handbook: Theory and Industrial Practice*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, p. 335.

- Seçer, S., Özden, A., Güllüoğlu, S., & Ekinçi, F. Y (2011). Diyetle İlişkili Hastalıkların Önlenmesi ve Hayat Kalitesinin İyileşmesi İçin Genotiplemeye Dayalı Kişiyel Özel Beslenme. *Akademik Gıda*, 9(4), 51-59.
- Seifried, E. H., Anderson, D. E., Fisher, E. I., & Miller, J. A (2007). A review of the interaction among dietary antioxidants and reactive oxygen species. *Journal of Biochemical and Molecular Toxicology*, 21(4), 567-579.
- Seydim, Z. B. G (2020). *Fonksiyonel Beslenme* (2nd ed.). Sidaş Medya Ltd. Şti, İzmir, p. 263.
- Sezer, E. F., & Pehlivan, M (2022). Mikro Besin Öğeleri ile Genetik Varyantlar Arasındaki İlişki. In N. Büyüksu (Ed.), *Kişiyel Özgü Beslenmede Genetik Belirteçler* (pp. 135). Ankara Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara.
- Sharma, P., & Dwivedi, S (2017). Nutrigenomics and Nutrigenetics: New Insight in Disease Prevention and Cure. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, 32(4), 371–373.
- Shen, J., & Ordovas, J. M (2009). Impact of genetic and environmental factors on hsCRP concentrations and response to therapeutic agents. *Clinical Chemistry*, 55(2), 256–264. <https://doi.org/10.1373/clinchem.2008.117754>.
- Simopoulos, A. P (2006). *Omega Diyeti* (M. Aksoy, Çev.). İstanbul: Pegasus Yayınları, 1.Baskı, p. 107.
- Simopoulos, A. P (2002). Genetic variation and dietary response: nutrigenetics/nutrigenomics. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 11(S6), 117-128.
- Sinan, O., & Uşak, M (2015). Is DNA Replicated in Protein Synthesis? *Middle Eastern & African Journal of Educational Research*, 15, 82.
- Skwarecki, B (2018). *Genetik 101* (S. Öksüz, Çev.). Say Yayınları, İstanbul (Eserin orijinali 2018’de yayımlandı), pp. 31-230.
- Sofi, F., R. R., Raju, C. V., Lakshmisha, I. P., & Singh, R. R (2016). Antioxidant and antimicrobial properties of grape and papaya seed extracts and their application on the preservation of Indian mackerel (*Rastrelliger kanagurta*) during ice storage. *Journal of Food Science and Technology*, 53(1), 104–117.
- Sollid, L. M (2002). Coeliac disease: dissecting a complex inflammatory disorder. *Nature Reviews Immunology*, 2, 647-655.
- Soto, M. L., Falqué, E., & Domínguez, H (2015). Relevance of natural phenolics from grape and derivative products in the formulation of cosmetics. *Cosmetics*, 2(3), 259–276.

- Stein, L. D (2004). Human genome: end of the beginning. *Nature*, 431(7011), 915-916.
- Strachan, T. A., & Read, A (2011). *Human Molecular Genetics* (4th ed.). Garland Science, New York, pp. 7-12.
- Strohle, A., & Hahn, A (2009). Vitamin C and Immune Function. *Medizinische Monatsschrift für Pharmazeuten*, 32, 49-54.
- Sümer, S (2002). Mitosis and meiosis. In W. S. Klug & M. R. Cummings (Eds.), *Concepts of Genetics* (6th ed., pp. 17-43). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Syvaanen, A. C (2001). Accessing genetic variation: genotyping single nucleotide polymorphisms. *Nature Reviews Genetics*, 2(12), 930-942.
- Szopa, M., Wybrańska, I., Malczewska-Malec, M., & Dembińska-Kieć, A (2005). Nutrigenomics: about genetics and nutrition. *Przegląd Lekarski*, 62(4), 245-252.
- Tamang, J. P., Shin, D.-H., Jung, S.-J., & Chae, S.-W (2016). Functional properties of microorganisms in fermented foods. *Frontiers in Microbiology*, 7, 6358. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00578>.
- Tarakçı, Z., & Küçüköner, E (2005). Laktoz, laktoz türevleri ve gıda sanayinde kullanımı. *Gıda*, 30(4), 261-267.
- Tart, J., Nyshko, L., & Date, P (2007). Nutrigenomics: The genome-food interference. *Environmental Health Perspectives*, 115(12), 583-589.
- Tengerdy, R. P (1990). Vitamin E, immune response, and disease resistance. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 587(1), 24-33.
- Tonguç, İ. E., & Karagözlü, C (2014). Galaktozemi, beslenme ve süt ürünleri. *Akademik Gıda*, 12(3), 60-64.
- Tosun, M., Akgün, İ., & Sağgöz, S (1997). Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 28(4), 662-671.
- Traber, M. G., & Atkinson, J (2007). Vitamin E, antioxidant, and nothing more. *Free Radical Biology and Medicine*, 43(1), 4-15.
- Travis, R. C., Appleby, P. N., Siddiq, A., Allen, N. E., Kaaks, R., Canzian, F., Feller, S., Tjønneland, A., Johnsen, N. F., Overvad, K., et al (2013). Genetic Variation in the Lactase Gene, Dairy Product Intake, and Risk for Prostate Cancer in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. *International Journal of Cancer*, 132(8), 1901-1910.
- Tulunay, M (2006). Potential molecular targets in future sepsis therapy. *Türkiye Klinikleri Journal of Surgery Medicine Science*, 2(32), 49-64.

- Türk Hemotoloji Derneği (2013). *Genetik Terimler Sözlüğü*. THD Moleküler Hematoloji ve Sitogenetik Bilimsel Alt Komitesi, Ankara.
- Ulucan, K. (2022). *Genlerden davranışlara epigenetik*. İstanbul: Destek Yayınları, 23-25.
- Uthpala, T. G. G., Fernando, H. N., Thibbotuwawa, A., & Jayasinghe, M (2020). Importance of nutrigenomics and nutrigenetics in food science. *MOJ Food Processing & Technology*, 8(3), 114-119.
- Van Hoek, M., van Herpt, T. W., Dehghan, A., Hofman, A., Lieveverse, A. G., van Duijn, C. M., Witteman, J. C., & Sijbrands, E. J (2011). Association of an APOC3 promoter variant with type 2 diabetes risk and need for insulin treatment in lean persons. *Diabetologia*, 54, 1360–1367. <https://doi.org/10.1007/s00125-011-2092-2>.
- Van Poppel, G., Verhoeven, D. T. H., Verhagen, H., & Goldbohm, R (1999). Brassica vegetables and cancer prevention. *Epidemiology and Mechanisms: Advances in Experimental Medicine and Biology*, 472, 158-168.
- Venter, J. C., Adams, M. D., Myers, E. W., Li, P. W., Mural, R. J., Sutton, G. G., ... & Zhu, X. (2001). The sequence of the human genome. *Science*, 291, 1304–1351.
- Vermeulen, N. P. E (1996). Role of Metabolism in Chemical Toxicity. In C. Ioannides (Ed.), *Cytochrome P450: Metabolic and Toxicological Aspects* (pp. 29-53). CRC Press Inc, Boca Raton, FL.
- Veronezi, C. M., & Jorge, N (2012). Bioactive compounds in lipid fractions of pumpkin (*Cucurbita* sp) seeds for use in food. *Journal of Food Science*, 77(6), 653-657. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2012.02736.x>.
- Vidales, M. C., Zubillaga, P., Zubillaga, I., & Alfonso-Sánchez, M. A (2004). Allele and haplotype frequencies for HLA class II (DQA1 and DQB1) loci in patients with celiac disease from Spain. *Human Immunology*, 65(4), 352–358.
- Walkowiak, J., Blask-Osipa, A., Lisowska, A., Oralewska, B., Pogorzelski, A., & Cichy, W. (2010). Cystic fibrosis is a risk factor for celiac disease. *Acta Biochimica Polonica*, 57(2), 115–118.
- Wallace, H (2006). Your Diet Tailored to Your Genes: Preventing Diseases or Misleading Marketing? *GeneWatch UK*, 26(3), 14-15.
- Wang, W., Ingles, S. A., Torres-Mejía, G., Stern, M. C., Stanczyk, F. Z., Schwartz, G. G., ... & John, E. M. (2014). Genetic variants and non-genetic factors predict circulating vitamin D levels in Hispanic and non-Hispanic White women: the Breast Cancer Health Disparities Study. *International journal of molecular epidemiology and genetics*, 5(1), 31.

- Wang, Z., & Moulton, J (2001). SNPs, protein structure, and disease. *Human Mutation*, 17(4), 263-270.
- Ward, W. E., Lau, B., Kaludjerovic, J., & Sacco, S. M (2010). Functional foods and bone health: Where are we at? In *Functional Food Product Development* (pp. 459). Springer, New York.
- Watson, J. D., Gilman, M., Witkowski, J., & Zoller, M (1992). *Recombinant DNA* (2nd ed., pp. 626-630). Scientific American Books, New York.
- Whiting, S. J., & Vatanparast, H (2011). Functional Foods and bone health. In *Functional Food Product Development* (2nd ed., pp. 3009-3033). Woodhead Publishing.
- Williams, C. M (2003). British Nutrition Foundation Annual Lecture: Chips with everything? Nutritional genomics and the application of diet in disease prevention. *Nutrition Bulletin*, 28(2), 139-146.
- Wilson, M. H., Grant, P. J., Kain, K., Warner, D. R., & Wild, C (2003). Association between the risk of coronary artery disease in South Asians and a deletion polymorphism in glutathione S-transferase M1. *Biomarkers*, 8(1), 43-50.
- Wu, G., & Morris, S. M. Jr (1998). Arginine metabolism: nitric oxide and beyond. *The Biochemical Journal*, 336(1), 1-17.
- Wu, J., Xia, B., von Blomberg, B. M., Zhao, C., Yang, X. W., Crusius, J. B., et al (2010). Coeliac disease in China, a field waiting for exploration. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 102(7), 472-477.
- Xiao, H. W., Bai, J. W., Sun, D. W., & Gao, Z. J (2014). The application of superheated steam impingement blanching (SSIB) in agricultural products processing - a review. *Journal of Food Engineering*, 132, 39-47.
- Xuwannakam, M., Noomhorm, A., & Anal, A. K (2014). Influence of combined far-infrared and superheated steam for cooking chicken meat patties. *Journal of Food Process Engineering*, 37(5), 515-523.
- Yaylagül, E (2022). Beslenme ve Nutriyoloji ve Nutriyolojinin Önemi. In *5th International Health Science and Life Congress, 10-12 March 2022, Burdur* (pp. 273).
- Yerlikaya, A., & Dokudur, H (2009). Protein Yıkımının Önemi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 35(2), 93-99.
- Yeşildemir, Ö (2023). Kardiyovasküler Hastalıklar. In G. Akbulut (Ed.), *Fonksiyonel Beslenmeye Diyetetik Bakış* (pp. 416). Nobel Tıp Kitabevi, Ankara.
- Yılmaz, İ (2010). Antioksidan İçeren Bazı Gıdalar ve Oksidatif Stres. *İnönü Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 17(2), 143-153.

- Yiğitbaşı, T., & Doğru, Z (2022). Gen Teknolojileri ve Analiz Yöntemleri. In N. Büyüksulu (Ed.), *Kişiyeye Özgü Beslenmede Genetik Belirteçler* (pp. 58). Ankara Nobel Tıp Kitapevleri, Ankara.
- Yin, F., Sancheti, H., Patil, I., & Cadenas, E (2018). Energy metabolism and inflammation in brain aging and Alzheimer's disease. *Free Radical Biology and Medicine*, 100, 108–122. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27154981>.
- Yu, J. T., Tan, L., & Hardy, J (2014). Apolipoprotein E in Alzheimer's disease: an update. *Annual Review of Neuroscience*, 37, 79-100.
- Yuan, D., Zhan, X., Wang, M., Wang, X., Feng, W., Gong, Y., & Hu, Q (2018). Biodiversity and distribution of microzooplankton in *Spirulina* (*Arthrospira*) *platensis* mass cultures throughout China. *Algal Research*, 30, 38–49.
- Yurt, M., & Gezer, C (2018). Chia tohumunileri un (*Salvia Hispanica*) fonksiyonel özellikleri ve sağlık üzerine etkileri. *Gıda Journal of Food*, 43(3), 446-460. <https://doi.org/10.153237>.
- Zimmet, P., Alberti, K. G. M. M., & Shaw, J (2001). Global and societal implications of the diabetes epidemic. *Nature*, 414, 782-787.



EKLER

EK-1. Görüşme Formları

Sayın katılımcı,

Bu çalışma ile gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış nutrigenetik menülere olan ihtiyacın belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada görüşme süresince dile getirecekleriniz tümüyle gizli kalacak olup herhangi bir kişi ya da kurumla paylaşılmayacak, yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Görüşmemiz yaklaşık 30 dakika sürecektir. Araştırmaya gösterdiğiniz ilgi ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Dilek Çiftci

15.06.2024

Görüşme no:1

Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: Erkek
2. Eğitim durumunuz: Üniversite
3. Mesleğiniz: Hekim
4. Uzmanlık Alanınız: Koruyucu tıp
5. Kaç senedir bu mesleği yapıyorsunuz: 40
6. Bu işletmede kaç senedir çalışıyorsunuz: 20

Görüşme Soruları

7. Nutrigenetik bilimi nedir? Kısaca bilgi verebilir misiniz?

Nutrigenetik bilimi, genetik yapı ile beslenme alışkanlıkları arasındaki etkileşimleri inceleyen bir disiplindir. Bu bilim dalı, bireylerin genetik yapılarının, besin alımı ve metabolizma süreçleri üzerindeki etkilerini anlamayı amaçlar. Her bireyin genetik

yapısı farklı olduğu için, nutrigenetik bilimi kişiselleştirilmiş beslenme önerileri ve sağlıklı yaşam stratejileri geliştirmeye odaklanır.

Nutrigenetik, genetik varyasyonların bireylerin beslenme ihtiyaçlarını, besin toleranslarını ve metabolik tepkilerini nasıl etkilediğini araştırır. Bu sayede, kişisel genetik özelliklere dayalı olarak, belirli besin öğelerinin daha iyi kullanılmasını ve sağlığın desteklenmesini hedefleyen beslenme stratejileri geliştirilebilir. Nutrigenetik bilimi, genetik faktörlere dayalı olarak kişiselleştirilmiş diyet planları oluşturarak beslenmenin optimize edilmesini amaçlar.

8. Nutrigenetik biliminin Türkiye’deki gelişimi nasıl oldu? Bu gelişimde sizin rolünüz neydi?

Türkiye’de bu bilim dalını ben tanıttım ve ilk uygulamalarını yaptım. Hacettepe Teknokent ‘te kurduğumuz GENAR Toplum Sağlığı ve Genom bilim Araştırmaları Enstitüsü bu alanda Türkiye’de faaliyet gösteren ilk kurumdur. Avrupa’nın ilk Nutrigenetik derneğini Türkiye’de kurdum ve ilk Nutrigenetik konferansını Türkiye’de düzenledim. Üniversitelerde bu konuda ilk konferansları ve dersleri ben verdim, ilk kitabı ben yazdım.

9. Kliniğinizde uyguladığınız genetik test sonucunda danışanlarınız ve hastalarınız genetik haritalarında en çok hangi genetik varyasyonlar ve genetik yatkınlıklar ile karşılaştınız?

Lipit, glukoz metabolizmaları, inflamasyon, antioksidasyon, detoksifikasyon, kemik metabolizması, B vitaminleri, D vitamini, Laktoz ve gluten intoleransları.

10. Bu son yirmi yıldır yaptığınız uygulamalarda danışanlarınız, hastalarınız ile ilgili karşılaştığınız temel sorunlar nelerdi?

Genetik yapının değişmeyeceğini kavramakta zorlandılar. Beslenme şekillerinin yaşam boyu sürmesi gerektiği kabul etmek istemediler. Kendilerine önerdiğiniz besinlerle yemek yapamadılar.

11. Danışanlarınıza menü ve yemek tarifleri verirken ne tür zorluklarla karşılaşyorsunuz? Buradaki zorluk malzemenin bulunamaması, yemeğin yapılmasındaki zorluklar mı? Bunlar ne gibi zorluklar? Açıklayabilir misiniz?

İnsanlar alışkanlıklarını sürdürmek istiyorlar. Ayrıca yemek pişirme tekniklerini bilmiyorlar. Aslında genetik yapılarına uygun hem sağlıklı hem lezzetli yemekler yapabilecekken bunları uygulayamıyorlar.

12. Bunların ışığı altında Türkiye’de nutrigenetik menüleri ve özellikle bireylerin genetik farklılıklarına göre hangi gıda türlerinden ve fonksiyonel besinlerden zengin besinler içermesi gerektiğini de kapsayan yemek tarifleri olmasının çalışmalarınıza bir katkısı olur mu?

Bu büyük bir eksikliği giderecektir. Sadece Türkiye’de değil dünyada da bir ilk olacaktır.

Sayın katılımcı,

Bu çalışma ile gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış nutrigenetik menülere olan ihtiyacın belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada görüşme süresince dile getirecekleriniz tümüyle gizli kalacak olup herhangi bir kişi ya da kurumla paylaşılmayacak, yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Görüşmemiz yaklaşık 30 dakika sürecektir. Araştırmaya gösterdiğiniz ilgi ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Dilek Çiftci

Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: Kadın
2. Eğitim durumunuz: Üniversite
3. Mesleğiniz: Diyetisyen
4. Uzmanlık Alanınız: Beslenme ve Diyetetik
5. Kaç senedir bu mesleği yapıyorsunuz: 5
6. Bu işletmede kaç senedir çalışıyorsunuz: 4,5

Görüşme Soruları**7.Nutrigenetik bilimi nedir? Kısaca bilgi verebilir misiniz?**

Genetik farklılıkların beslenme-hastalık ilişkisine etkisini araştıran bilim dalıdır. Besin alışkanlıkları ve yaşam tarzlarındaki değişikliklerin artmasıyla insanların beslenme kaynaklı bozukluklara eğilimi artmış ve kişiselleştirilmiş sağlık hizmetlerine dayalı koruyucu sağlık modeli öne çıkmıştır.

8.Nutrigenetik biliminin Türkiye’deki gelişimi nasıl oldu? Bu gelişimde sizin rolünüz neydi?

Nutrigenetik bilimi ülkemizde de dünyada da nispeten yeni bir araştırma alanıdır. Özellikle Türkiye’de son yıllarda, belli başlı merkezlerde yapılan genetik testler ile birlikte yaygınlaşmaya başlamıştır. Benim bu alanla tanışmam üniversitede aldığım nutrigenetik dersi ile birlikte oldu. Mezun olduktan sonra Gentest Kişiyeye Özel Tıp Merkezinde diyetisyen olarak çalışmaya başladım ve Ar-ge kısmında araştırmalara yaparak eş zamanlı olarak bunu uygulamaya geçirdim. Halen nutrigenetik diyetisyeni olarak danışanlarımıza danışmanlık vermekteyim.

9.Kliniğinizde uyguladığınız genetik test sonucunda danışanlarınız ve hastalarınız genetik haritalarında en çok hangi genetik varyasyonlar ve genetik yatkınlıklar ile karşılaştınız?

Yapılan genetik test ile binlerce genetik mutasyonu inceliyoruz. Bunların arasından, bilimsel olarak belirli sağlık sonuçları ile ilişkilendirilmiş olanları seçerek analiz ediyoruz. Bizim incelediğimiz mutasyonlar “kalp hastalıkları”, “damar fonksiyonları”,

“alzheimer”, “diyabet”, “kanser”, “inflamasyon” ve “besin intoleransları” üzerinde yoğunlaşmakta. Tüm bu alanlarda sık sık genetik mutasyonlarla karşılaşyoruz.

10.Bu son yirmi yıldır yaptığınız uygulamalarda danışanlarınız, hastalarınız ile ilgili karşılaştığınız temel sorunlar nelerdi?

Başlangıçta genetik yatkınlıklarını öğrenmek kişilere korkutucu gelebiliyor. Testi yaptırıp sonuçları aldıktan sonra ise bazen takipte kopmalar yaşanabiliyor. Bunun dışında majör bir problem gözlemlemedim.

11.Danışanlarınıza menü ve yemek tarifleri verirken ne tür zorluklarla karşılaşıyorsunuz? Buradaki zorluk malzemenin bulunamaması, yemeğin yapılmasındaki zorluklar mı? Bunlar ne gibi zorluklar? Açıklayabilir misiniz?

Yaşadığım başlıca problemler; yemek tarifini oluşturmak ve bireylerin yemek yapmak için zaman ayırmakta zorlandığını belirtmesi oluyor. Yemek tarifi oluşturmak özellikle yaratıcılık ve mutfağı da bilmeyi gerektiriyor. besinleri doğru kombinasyonlarda birleştirerek ekstra sağlık yararı sağlayabilecek bir yemek tarifi oluşturmak ve bunun aynı zamanda damak tadına da hitap etmesini sağlama konusunda zorluk yaşıyorum. Ancak doğru tariflerle zamanı etkin kullanarak yemek yapmaları daha kolay olacaktır. Bunların dışında genel olarak malzemenin bulunması ya da pişirme yöntemlerine dair bir problem yaşadığımı hatırlamıyorum.

12.Bunların ışığı altında Türkiye’de nutrigenetik menüleri ve özellikle bireylerin genetik farklılıklarına göre hangi gıda türlerinden ve fonksiyonel besinlerden zengin besinler içermesi gerektiğini de kapsayan yemek tarifleri olmasının çalışmalarınıza bir katkısı olur mu?

Kesinlikle faydalı olacağını düşünüyorum. Nutrigenetik alanında iyi düzeyde teorik bilgiye sahip olmamıza rağmen bunu uygulamaya dökmekte profesyonel bir destek almak verdiğimiz hizmeti büyük ölçüde geliştirecektir. Ayrıca, farklı tarifler vererek danışanlarımıza seçenek sunmak tedaviye beslenme açısından bağlılığı da arttıracaktır, diye düşünüyorum.

Sayın katılımcı,

Bu çalışma ile gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış nutrigenetik menülere olan ihtiyacın belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada görüşme süresince dile getirecekleriniz tümüyle gizli kalacak olup herhangi bir kişi ya da kurumla paylaşılmayacak, yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Görüşmemiz yaklaşık 30 dakika sürecektir. Araştırmaya gösterdiğiniz ilgi ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Dilek Çiftci

Görüşme no:3

15.06.2024

Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: Kadın
2. Eğitim durumunuz: Doktora (devam)
3. Mesleğiniz: Diyetisyen
4. Uzmanlık Alanınız: Beslenme ve Diyetetik
5. Kaç senedir bu mesleği yapıyorsunuz: 4
6. Bu işletmede kaç senedir çalışıyorsunuz: 4

Görüşme Soruları

7.Nutrigenetik bilimi nedir? Kısaca bilgi verebilir misiniz?

Genetik özelliklerin, tüketilen besinlerin vücutta yarattığı etkiler üzerindeki rolünü araştıran bir bilim dalıdır. Benzer şekilde beslenen bireylerin diyetlerinin sağlık durumları üzerindeki etkileri aynı olmayabilir. Bu da genetik yapılarının farklı olmasında kaynaklanabilmektedir. Farklı genetik kodlara sahip bireylerin hangi besinlere nasıl tepki vereceğini tespit ederek çok daha isabetli ve kişiye özel beslenme planları oluşturulabilmektedir.

8.Nutrigenetik biliminin Türkiye’deki gelişimi nasıl oldu? Bu gelişimde sizin rolünüz neydi?

Nutrigenetik bilimi ülkemizde de dünyada da nispeten yeni bir araştırma alanıdır. Özellikle Türkiye’de henüz yaygın olarak çalışılmamakta, belli başlı merkezlerde yapılan genetik testler sonucunda beslenme tavsiyeleri verilmektedir. Türkiye’de bu hizmetin yaygınlaşmamasının temel sebeplerinden birinin genetik testlerin ücretleri olduğunu düşünüyorum. Bu da, nutrigenetik alanında verilen hizmetin pahalı bir uygulama olmasına neden oluyor. İleride ülkemizde bu testleri gerçekleştiren laboratuvarların da artmasıyla daha yaygın bir şekilde uygulanabileceğini düşünüyorum. Benim bu alanla tanışmam üniversite yıllarımda Dr. Serdar Savaş’la tanışmam ile oldu. Mezun olduktan hemen sonra Gentest Kişiyi Özel Tıp Merkezinde Ar-Ge görevlisi diyetisyen olarak çalışmaya başladım ve ağırlıklı olarak yeni gen-besin etkileşimlerinin tespit edilerek uygulamaya geçirilmesi için çalışmalar yürüttüm. Sonrasında yüksek lisans tezimi de Gentest ile ortak bir çalışma yürüterek Nutrigenetik alanında yazdım. Makale haline getirdiğimiz hali uluslararası bir dergide yayımlandı. Bu şekilde akademik olarak da alanın gelişmesine katkıda bulunmaya çalıştım.

9.Kliniğinizde uyguladığınız genetik test sonucunda danışanlarınız ve hastalarınız genetik haritalarında en çok hangi genetik varyasyonlar ve genetik yatkınlıklar ile karşılaştınız?

Yapılan genetik test ile binlerce genetik mutasyonu inceliyoruz. Bunların arasından, bilimsel olarak belirli sağlık sonuçları ile ilişkilendirilmiş olanları seçerek analiz ediyoruz. Bizim incelediğimiz mutasyonlar “kalp hastalıkları”, “diyabet”, “kanser”, “inflamasyon” ve “besin intoleransları” üzerinde yoğunlaşmakta. Tüm bu alanlarda sık sık genetik mutasyonlarla karşılaşyoruz.

10.Bu son yirmi yıldır yaptığınız uygulamalarda danışanlarınız, hastalarınız ile ilgili karşılaştığınız temel sorunlar nelerdi?

Başlangıçta genetik yatkınlıklarını öğrenmek kişilere korkutucu gelebiliyor. Testi yaptırdıktan sonuçları aldıktan sonra ise bazen takipte kopmalar yaşanabiliyor. Bunun dışında majör bir problem gözlemlemedim.

11.Danışanlarınıza menü ve yemek tarifleri verirken ne tür zorluklarla karşılaşılıyorsunuz? Buradaki zorluk malzemenin bulunamaması, yemeğin yapılmasındaki zorluklar mı? Bunlar ne gibi zorluklar? Açıklayabilir misiniz?

Yaşadığım en büyük problem yemek tarifini oluşturmak. Bu biraz yaratıcılık ve mutfak da bilmeyi gerektiriyor. Elimizde, kişi için yararlı olan besinlerin neler olduğu bilgisi var, bunu kişiye önermekte problem yok ancak besinleri doğru kombinasyonlarda birleştirerek ekstra sağlık yararı sağlayabilecek bir yemek tarifi oluşturmak ve bunun aynı zamanda damak tadına da hitap etmesini sağlama konusunda zorluk yaşıyorum. Genel olarak malzemenin bulunması ya da pişirme yöntemlerine dair bir problem yaşadığımı hatırlamıyorum.

12.Bunların ışığı altında Türkiye’de nutrigenetik menüleri ve özellikle bireylerin genetik farklılıklarına göre hangi gıda türlerinden ve fonksiyonel besinlerden zengin besinler içermesi gerektiğini de kapsayan yemek tarifleri olmasının çalışmalarınıza bir katkısı olur mu?

Kesinlikle faydalı olacağını düşünüyorum. Az önce de bahsettiğim gibi, menüye tüketilmesi gereken besinleri tek tek yazmakta problem yok ancak kişinin bunları ne şekilde tüketebileceğini, bu besinlerle nasıl yemekler yapabileceğini, nelerle birlikte tüketirse daha büyük biyoyararlanım sağlayabileceğini söyleme noktasında eksikliğimiz olduğunu düşünüyorum. Elimizde genetik özelliklere uygun yemek tarifleri ve menüler olması hem verilen programların uygulanabilirliğini ve sürdürülebilirliğini olumlu yönde etkileyecek, hem de diyetisyene ciddi bir zaman ve efor kazancı sağlayacaktır.

Sayın katılımcı,

Bu çalışma ile gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış nutrigenetik menülere olan ihtiyacın belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada görüşme süresince dile getirecekleriniz tümüyle gizli kalacak olup herhangi bir kişi ya da kurumla paylaşılmayacak, yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Görüşmemiz yaklaşık 30 dakika sürecektir. Araştırmaya gösterdiğiniz ilgi ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Dilek Çiftci

Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: Erkek
2. Eğitim durumunuz: Lisansüstü
3. Mesleğiniz: Diyetisyen
4. Uzmanlık Alanınız: Beslenme ve Diyetetik
5. Kaç senedir bu mesleği yapıyorsunuz: 8
6. Bu işletmede kaç senedir çalışıyorsunuz: 8

Görüşme Soruları

7.Nutrigenetik bilimi nedir? Kısaca bilgi verebilir misiniz?

Nutrigenetik bilimi, bireyin genetik yapısının besinlere verdiği tepkiyi nasıl etkilediğini inceler. Vücudun besin bileşenlerini nasıl kullandığını etkileyen genetik varyasyonları araştırır ve beslenme önerilerini bireyin genetik profiline göre kişiselleştirmeyi amaçlar. Bu bilim alanı henüz gelişme aşamasındadır ancak mevcut haliyle de bireylerin beslenmesini genetik profillerine göre planlamak mümkündür.

8.Nutrigenetik biliminin Türkiye’deki gelişimi nasıl oldu? Bu gelişimde sizin rolünüz neydi?

Nutrigenetik bilimi tüm dünyada henüz çok genç aşamada olan bir araştırma dalıdır. Türkiye’de bu bilim dalı henüz neredeyse hiç bilinmiyorken Dr. Serdar Savaş 2005 yılında NUGEN (Nutrigenetik ve Kişiyi Özel Tıp) Derneği’ni kurarak düzenlemiş olduğu bir sempozyumla Türkiye’deki diyetisyenlere ve hekimlere bu bilim dalını tanıtmıştır. Ben, 2015-2023 yılları arasında Gentest Kişiyi Özel Tıp firmasında Dr. Serdar Savaş’la birlikte çalışma şansı elde ettim ve bu süreçte bana verilen görevler doğrultusunda formüllerin geliştirilmesi, raporların otomatize edilmesi başta olmak üzere Nutrigenetik bilimiyle ilişkili görevlerde yer aldım. **9.Kliniğinizde uyguladığınız genetik test sonucunda danışanlarınız ve hastalarınız genetik haritalarında en çok hangi genetik varyasyonlar ve genetik yatkınlıklar ile karşılaştınız?**

Gentest’te 650.000 civarında polimorfizm analiz edilmektedir. Bunlar içerisinde en sık hangi genetik varyasyonun görüldüğünü istatistiksel bir çalışma yapmadan söylemem mümkün değil.

10. Bu son yirmi yıldır yaptığınız uygulamalarda danışanlarınız, hastalarınız ile ilgili karşılaştığınız temel sorunlar nelerdi?

Danışanlara aslında hangi bilgiyi sunduğunuzdan ziyade bunu nasıl sunduğunuz önemli. Hiçbir ön açıklama yapmadan herhangi bir hastalık riskinin yüksek olduğunu söylerseniz kişi bu durumdan çok korkabilir ve psikolojik olarak sarsılabilir. Dr. Serdar Savaş hiçbir danışana detaylı bir sunum yapmadan rapor yorumu yapmamaktadır. Bu sunumda riski yüksekse neden korkmaması gerektiğini, riski düşükse de neden hafife almaması gerektiğini çok detaylı bir şekilde grafiklerle anlatmaktadır.

11. Danışanlarınıza menü ve yemek tarifleri verirken ne tür zorluklarla karşılaşıyorsunuz? Buradaki zorluk malzemenin bulunamaması, yemeğin yapılmasındaki zorluklar mı? Bunlar ne gibi zorluklar? Açıklayabilir misiniz?

Gentest'te danışanların büyük çoğunluğu 50 yaş üzerindeki bireylerden oluşmaktadır. Bu kadar uzun süre belirli bir beslenme ve yaşam tarzı oturtmuş insanların bir anda hayatlarını komple değiştirmeleri kolay olmamaktadır. Bu sebeple danışanlarla sürekli iletişim kurarak önerileri ne denli uygulayabildikleri ve yaşadığı zorluklar sorulmaktadır, gerekiyorsa revizyonlar yapılmaktadır. Alışkanlıklardan kurtulmanın karşılaşılan en büyük zorluk olduğunu düşünüyorum.

12. Bunların ışığı altında Türkiye'de nutrigenetik menüleri ve özellikle bireylerin genetik farklılıklarına göre hangi gıda türlerinden ve fonksiyonel besinlerden zengin besinler içermesi gerektiğini de kapsayan yemek tarifleri olmasının çalışmalarınıza bir katkısı olur mu?

Evet, kesinlikle faydası olacaktır. Bu çalışmayı yaparken sadece belli başlı genleri seçmek yerine beslenmeyle doğrudan ilişkili olan bütün genlerin bu çalışmada kapsanması gerektiğini düşünüyorum.

Sayın katılımcı,

Bu çalışma ile gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış nutrigenetik menülere olan ihtiyacın belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada görüşme süresince dile getirecekleriniz tümüyle gizli kalacak olup herhangi bir kişi ya da kurumla paylaşılmayacak, yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Görüşmemiz yaklaşık 30 dakika sürecektir. Araştırmaya gösterdiğiniz ilgi ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Dilek Çiftci

Görüşme no:5

16.06.2024

Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: Kadın
2. Eğitim durumunuz: Üniversite
3. Mesleğiniz: Diyetisyen
4. Uzmanlık Alanınız: Beslenme ve Diyetetik
5. Kaç senedir bu mesleği yapıyorsunuz: 4,5
6. Bu işletmede kaç senedir çalışıyorsunuz: 4,5

Görüşme Soruları

7.Nutrigenetik bilimi nedir? Kısaca bilgi verebilir misiniz?

Genetik farklılıklar nedeniyle her besinin etkisi her bireyde farklılık gösterebilir. Bu farklılıklar kimileri için fayda sağlarken kimileri için ise zararlı olabilir. Nutrigenetik de bu doğrultuda gelişen bir bilim dalıdır. Kişinin genetik yapısıyla ilgili bilgi edinerek beslenme durumunda yapılacak düzenlemeler incelenmektedir.

8.Nutrigenetik biliminin Türkiye’de’ki gelişimi nasıl oldu? Bu gelişimde sizin rolünüz neydi?

Üniversite zamanımda nutrigenetik ile ilgili herhangi bir bilgiye sahip değildim. Serdar Savaş’ın öncülüğündeki NUGEN sempozyuma katılmam bende yeni bir pencere araladı. Ardından Gentest Kişiyi Özel Tıp Merkezi’nde çalışmaya başladım, araştırmalar yaparak birçok bilgi edindim. Ülkemizdeki gelişimi ise son yıllarda artış göstermekte. Nutrigenetik ile ilgili araştırmalar Gentest ve diğer merkezlerde de yapılmaktadır.

9.Kliniğinizde uyguladığınız genetik test sonucunda danışanlarınız ve hastalarınız genetik haritalarında en çok hangi genetik varyasyonlar ve genetik yatkınlıklar ile karşılaştınız?

Kalp hastalıkları, diyabet, kanser, osteoporoz, Alzheimer, inflamasyon ve besin intoleransları üzerine genetik yatkınlıklar bakılmaktadır. Laktoz ve gluten intoleransı yatkınlıklarının fazla olduğunu fark ettim.

10.Bu son yirmi yıldır yaptığınız uygulamalarda danışanlarınız, hastalarınız ile ilgili karşılaştığınız temel sorunlar nelerdi?

Danışanlar başlangıçta bilinmezliğe bir adım atıyorlar aslında. Bu durum da bireylerde soru işaretleri yaratabiliyor. Ama genetik yatkınlıklar sonucunda kişi kendisiyle ilgili bilgiye sahip olunca bir farkındalık geliştirmiş oluyor. Bu farkındalığı ömür boyu devam ettirmek zor bir durum. Danışanlarımızda da verilen önerileri devam ettirmelerinde aksaklık yaşayabiliyoruz.

11.Danışanlarınıza menü ve yemek tarifleri verirken ne tür zorluklarla karşılaşıyorsunuz? Buradaki zorluk malzemenin bulunamaması, yemeğin yapılmasındaki zorluklar mı? Bunlar ne gibi zorluklar? Açıklayabilir misiniz?

Özellikle bu konuda desteğe ihtiyaç olduğunu düşünüyorum. Besinler ulaşılabilir düzeyde. Fakat kişiler bu besinleri hazırlama sürecinde ve birleştirme anında zorluk yaşıyor. Pişirme yöntemleri konusunda da eksiklik olduğunuz gözlemledim.

12.Bunların ışığı altında Türkiye’de nutrigenetik menüleri ve özellikle bireylerin genetik farklılıklarına göre hangi gıda türlerinden ve fonksiyonel besinlerden zengin besinler içermesi gerektiğini de kapsayan yemek tarifleri olmasının çalışmalarınıza bir katkısı olur mu?

Kesinlikle katkısı olacağına inanıyorum. Teorik olarak bilmek yetersiz kalıyor. Bu bilgileri uygulanabilir hale getirmek avantaj sağlayacaktır. Aynı zamanda daha sürdürülebilir hale getirecektir.

Sayın katılımcı,

Bu çalışma ile gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış nutrigenetik menülere olan ihtiyacın belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada görüşme süresince dile getirecekleriniz tümüyle gizli kalacak olup herhangi bir kişi ya da kurumla paylaşılmayacak, yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Görüşmemiz yaklaşık 30 dakika sürecektir. Araştırmaya gösterdiğiniz ilgi ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Dilek Çiftci

Görüşme no: 6

16.06.2024

Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: K
2. Eğitim durumunuz: Doktora
3. Mesleğiniz: Hekim ve araştırmacı
4. Uzmanlık Alanınız: Toplum sağlığı genomik bilim
5. Kaç senedir bu mesleği yapıyorsunuz: 21
6. Bu işletmede kaç senedir çalışıyorsunuz: 19

Görüşme Soruları

7.Nutrigenetik bilimi nedir? Kısaca bilgi verebilir misiniz?

Bir bilim olarak nutritenetik beslenme ve diğer yaşam tarzı özellikleriyle, genomik özelliklerin etkileşimini ve bunun sağlık üzerindeki yansımalarını moleküler düzeyde araştıran bilim dalıdır. Nutrigenetik aynı zamanda bir klinik uygulama alanıdır. Bireyin genetik yapısı, diğer moleküler belirteçleri, yaşam tarzı ve beslenmesini birlikte analiz ederek, kişinin taşıdığı hastalık risklerinden uzak kalmasını sağlayacak beslenme ve yaşam tarzı önerilerini ortaya koyar. Bu şekilde düzenlenmiş kişiye özel beslenme programları ile kalp hastalıkları, diyabet, inmeler, kanserler gibi kronik kompleks hastalıklardan korunmak, ömrü uzatmak ve yaşam kalitesini ve performansı artırmak mümkündür.

8.Nutrigenetik biliminin Türkiye’deki gelişimi nasıl oldu? Bu gelişimde sizin rolünüz neydi ?

Ülkemiz, dünyadaki gelişmeleri yakından takip ederek kısa sürede nutrigenetik alanında faaliyetlere başlamıştır. Nutrigenetik Bilimsel Danışma Kurulu ülkemizin konuyla ilgili önde gelen bilim insanları tarafından 2004 yılında kurulmuştur. Başkanlığı’nı Prof. Dr. Ergül Tunçbilek’in yaptığı kurul 2005 yılında 1. Uluslararası Nutrigenetik Sempozyumu’nu İstanbul’da düzenlemiştir (18-19 Mart 2005). Bu sempozyum, dünyada bu alanda yapılan ilk organizasyonlardan biri olma özelliğini taşımaktadır.

Danışma kurulu üyeleri, ülkemizde bu konunun bilimsel olarak gelişmesini, uygulamasının yaygınlaştırılmasını ve araştırmalarla zenginleştirilmesini sağlamak üzere çalışmaları bir dernek çatısı altında yürütmeye karar vererek 2005 yılında Nutrigenetik Derneği’ni kurmuştur (23.12.2005, Ankara).

Nutrigenetik Derneği dünyada nutrigenetik konusunda kurulmuş ilk dernek olma sıfatını taşımaktadır. Kurucuları arasında genetik ile beslenme ve diyetetik disiplinlerinde ülkemizin en saygın bilim insanları ağırlıklı olarak yer almaktadır.

Kuruluşumuzdan sonraki yıllar içinde kronik-kompleks hastalıkların genetik ve yaşam tarzı ilişkisi ve nutrigenetik alanında dünyadaki bilimsel gelişmeler ‘toplum sağlığı

genombilim' be 'kişiyeye özel tıp ve sağıık uygulamaları' kavramlarını gündeme getirmiştir. Genel olarak bu kavram altında şu başlıklar ele alınmaktadır:

- Kalp-damar ve beyin-damar hastalıkları, diyabet, kanserler kronik kompleks hastalıkların genetik temelleri (her bireyin hastalıklara yatkınlıkları farklıdır)
- Yaşlanmanın genetik temelleri (her bireyin yaşlanma süreçleri farklıdır)
- Nutrigenetik (her bireyin besin ihtiyacı ve besinlere verdiği cevap farklıdır)
- Farmakogenetik (her bireyin ilaç ihtiyacı ve ilaçlara verdiği cevap farklıdır)

Derneğimizin faaliyet alanının bütün bu başlıkları kapsaması için ismi önce 'Toplum Sağıığı Genombilim ve Nutrigenetik Derneğı' (2008), daha sonra 'Toplum Sağıığı Genombilim ve Kişiyeye Özel Tıp Derneğı' (2010) olarak değıştirilmiştir.

Bütün bunlara paralel olarak 2004 yılında Hacettepe Üniversitesi Teknokent'inde Dr. Serdar Savaş tarafından kurulmuş olan GENAR Toplum Sağıığı ve Genombilim Araştırmaları Merkezi Türkiye'de nutrigenetik ile ilgili bilimsel çalışmalara öncülük etmiştir. GENAR toplum sağıığı genombilim alanında Cambridge'den sonra Avrupa'nın ikinci enstitüsü olarak kurulmuştur. Ar-Ge çalışmalarının tamamlanması ile GENAR 2009 yılında faaliyetlerine son vermiştir. Gentest Toplum Sağıığı Genombilim ve Kişiyeye Özel Tıp Enstitüsü ise İstanbul'da çalışmalarına devam etmiştir.

Ben 2004 yılında Nutrigenetik Bilimsel Danışma Kurulu'nun kurulmasından beri nutrigenetik ile ilgili çalışmaların içindeyim. O dönemde genç bir hekim olarak danışma kurulunun sekreteryasında görev aldım, daha sonra TOGEN'in yönetim kurulunda görev aldım.

GENAR'ın kuruluşunda Ar-Ge koordinatörü olarak görev aldım. GENAR'ın faaliyetlerine son vermesinden sonra 2010 yılında Hollanda'ya geldim, o zamandan

beri burada akademik çalışmalar yapıyorum. Bir yandan da Gentest Enstitüsü'nde Ar-Ge danışmanı görevini yürütüyorum.

9.Kliniğinizde uyguladığınız genetik test sonucunda danışanlarınız ve hastalarınız genetik haritalarında en çok hangi genetik varyasyonlar ve genetik yatkınlıklar ile karşılaştınız ?

Karşılaştığımız genetik yatkınlıklar toplumda bu hastalıkların görülme sıklığı ile örtüşüyor. Kardiyovasküler hastalıklar, serebrovasküler hastalıklar, diyabet çeşitli kanserler, osteoporoz, demans gibi nörodejeneratif hastalıklar başta olmak üzere kronik kompleks hastalıklar yelpazesinin hepsine yatkınlıklar analizlerimizde tespit ediliyor.

10.Bu son yirmi yıldır yaptığınız uygulamalarda danışanlarınız, hastalarınız ile ilgili karşılaştığınız temel sorunlar nelerdi?

Aile içinde farklı bireylere farklı menülerin ve tariflerin uygulanması kolay olmayabiliyor. Burada sadece bireyler düzeyinde değil, aile düzeyinde bu programların uyarlanması önemli (temel bir aile menüsü üzerine aile üyelerine çeşitlemeler)

Bireylerin takipte kalmasında da zaman zaman sorun yaşanabiliyor. Sadece genlerine değil, hayat şartlarına da uygun olan beslenme programını nutrigenetik diyetisyenlerce belirlenmesi, düzenlenmesi ve hayat şartları ve danışanların ihtiyaçları değiştikçe uyarlanması gerekiyor.

11.Danışanlarınıza menü ve yemek tarifleri verirken ne tür zorluklarla karşılaşıyorsunuz? Buradaki zorluk malzemenin bulunamaması, yemeğin yapılmasındaki zorluklar mı ? Bunlar ne gibi zorluklar? Açıklayabilir misiniz?

Bu konuda nutrigenetik diyetisyeni arkadaşlarımız çalışıyor. Onların bilgi vermesi daha doğru olur.

12.Bunların ışığı altında Türkiye’de nutrigenetik menüleri ve özellikle bireylerin genetik farklılıklarına göre hangi gıda türlerinden ve fonksiyonel besinlerden zengin besinler içermesi gerektiğini de kapsayan yemek tarifleri olmasının çalışmalarınıza bir katkısı olur mu?

Kesinlikle olur. Ancak menülerde ve tariflerde genetik farklılıklarla sınırlamak yerine klinik ve moleküler düzeyde tespit ettiğimiz diğer ihtiyaçları da göz önünde bulundurmakta fayda olduğunu düşünüyorum. Örneğin, histamin intoleransı olduğu analizlerimiz ve klinik bulgularla tespit edilmiş hastalara yönelik menüler ve yemek tarifleri de oldukça ihtiyaç duyulan bir alan. Benzer şekilde, glütenden sınırlı menüler/tarifler, laktozdan sınırlı menüler/tariflere de ihtiyaç var.

Sayın katılımcı,

Bu çalışma ile gen varyasyonlarına uygun hazırlanmış nutrigenetik menülere olan ihtiyacın belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada görüşme süresince dile getirecekleriniz tümüyle gizli kalacak olup herhangi bir kişi ya da kurumla paylaşılmayacak, yalnızca bu çalışmanın amaçları doğrultusunda kullanılacaktır. Görüşmemiz yaklaşık 30 dakika sürecektir. Araştırmaya gösterdiğiniz ilgi ve yaptığınız katkılar için şimdiden teşekkür ederiz.

Dilek Çiftci

Kişisel Bilgiler

1. Cinsiyetiniz: Kadın
2. Eğitim durumunuz: Yüksek Lisans
3. Mesleğiniz: Diyetisyen
4. Uzmanlık Alanınız: Fitoterapi
5. Kaç senedir bu mesleği yapıyorsunuz: 6
6. Bu işletmede kaç senedir çalışıyorsunuz: 2

Görüşme Soruları

7. Nutrigenetik bilimi nedir? Kısaca bilgi verebilir misiniz?

Nutrigenetik bilimi, genetik yapı ile beslenme alışkanlıkları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir disiplindir. Bu bilim dalı, bireylerin genetik yapılarının, besinlere olan tepkilerini ve besinlerin vücutları üzerindeki etkilerini anlamaya odaklanır. Her bireyin genetik yapısı farklıdır ve bu genetik farklılıklar, kişinin beslenme ihtiyaçlarını, besin toleransını ve sağlığı üzerindeki etkilerini belirler.

Nutrigenetik bilimi, bireylerin genetik profillerine dayalı olarak özel beslenme önerileri yapmayı amaçlar. Bu, her bireyin genetik özelliklerine uygun olarak kişiselleştirilmiş bir beslenme planının oluşturulmasını içerir. Örneğin, bir kişinin genetik yapısı, belirli bir besin ögesine daha iyi veya daha kötü tepki vermesine neden olabilir. Nutrigenetik, bu tür genetik farklılıkları anlamak ve bireylerin genetik profillerine dayalı olarak optimal beslenmelerini sağlamak amacıyla çalışır.

Bu bilim dalının hedefi, genetik faktörleri kullanarak bireylerin sağlığını iyileştirmek ve hastalıkları önlemektir. Ancak, genetik faktörlerin yanı sıra çevresel faktörlerin de önemli olduğu unutulmamalıdır. Nutrigenetik bilimi, genetik ve çevresel etmenlerin

karmaşık etkileşimini anlamak ve bireylerin sağlığına yönelik daha etkili beslenme stratejileri geliştirmek için çalışmaktadır.

8. Nutrigenetik biliminin Türkiye’deki gelişimi nasıl oldu? Bu gelişimde sizin rolünüz neydi?

Nutrigenetik bilimi Türkiye’de, genel olarak beslenme ve genetik arasındaki ilişkiyi anlamaya yönelik araştırmaların artmasıyla birlikte daha fazla ilgi çekmeye başlamıştır. Ancak, bu alandaki araştırmaların dünya genelinde olduğu gibi geniş kapsamlı ve derinlemesine olup olmadığı konusunda kesin bir değerlendirme yapmak zor. Genelde, Türkiye’de genetik ve beslenme alanlarında yapılan araştırmaların sayısı artsa da, bu araştırmaların özellikle nutrigenetik konusundaki spesifik gelişimi hakkında daha fazla veriye ihtiyaç vardır.

Üniversiteler, araştırma kurumları ve sağlık kuruluşları, beslenme ve genetik konularında çalışmalar yürüterek bu alandaki bilgiyi artırmaya çalışmaktadır. Türkiye’deki akademik ve sağlık kurumlarında, beslenme alışkanlıkları, genetik varyasyonlar ve sağlık üzerindeki etkileri konusunda yapılan çalışmalar, nutrigenetik bilimine dair bazı temel veriler sunabilir.

Bu alanda önde gelen merkezlerden biri olan Gentest Kişiyi Özel Tıp Merkezi’nde 2 yıl boyunca danışan süreçlerini takip ettim. Kişilerin nutrigenetik yaşam planları hazırlama ve geliştirilmesinde katkıda bulundum.

9. Kliniğinizde uyguladığınız genetik test sonucunda danışanlarınız ve hastalarınız genetik haritalarında en çok hangi genetik varyasyonlar ve genetik yatkınlıklar ile karşılaştınız?

İncelediğimiz genetik varyasyonlar içerisinde “kalp hastalıkları”, “damar fonksiyonları”, “alzheimer”, “diyabet”, “kanser”, “inflamasyon” ve “besin intoleransları” üzerine çalışıyorduk. Gördüğüm hastalarda en sık dikkatimi çeken laktoz intoleransı ve D vitamini reseptörü idi.

10. Bu son yirmi yıldır yaptığınız uygulamalarda danışanlarınız, hastalarınız ile ilgili karşılaştığınız temel sorunlar nelerdi?

Verilen programların belli bir süre için değil ömür boyu uygulanması kişilerin sürdürülebilirliği sağlaması açısından sorun olabiliyor.

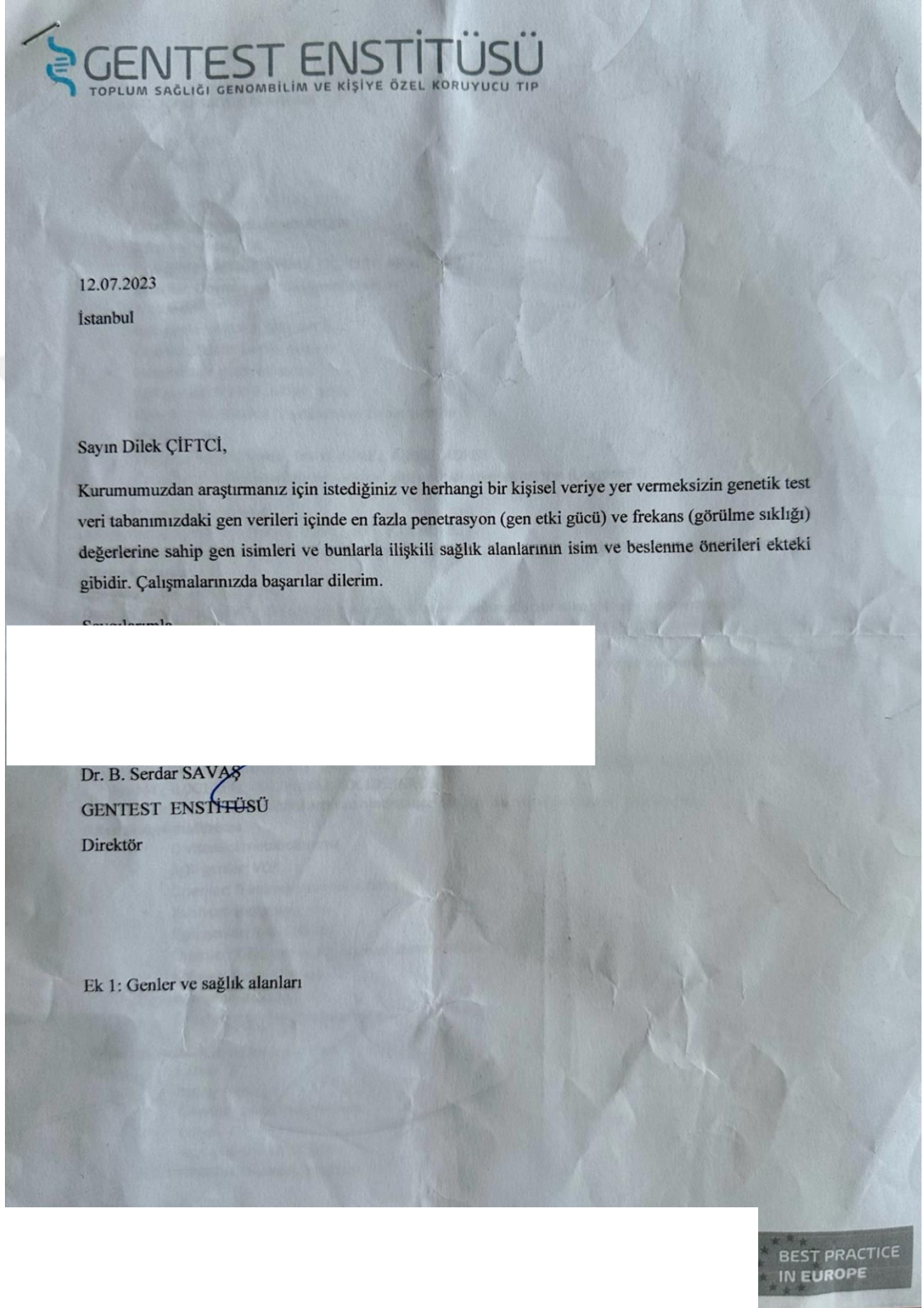
11. Danışanlarınıza menü ve yemek tarifleri verirken ne tür zorluklarla karşılaşıyorsunuz? Buradaki zorluk malzemenin bulunamaması, yemeğin yapılmasındaki zorluklar mı? Bunlar ne gibi zorluklar? Açıklayabilir misiniz?

Yoğun hayat tempolarının içerisinde yemek hazırlamaya vakit ayırmak istemeyen bir kitle var. Dışarıdan hızlı doyurucu ve lezzetli yemek ayağıma gelsin istiyorlar. Ancak hepsine ek olarak sağlıklı da olsun dediğimiz noktada seçenekler kısıtlanıyor. Genelde yemek hazırlamakta zorlanıyorlar. Malzeme bulmak artık çok kolay. Ancak vakit sıkıntısı problem.

12. Bunların ışığı altında Türkiye’de nutrigenetik menüleri ve özellikle bireylerin genetik farklılıklarına göre hangi gıda türlerinden ve fonksiyonel besinlerden zengin besinler içermesi gerektiğini de kapsayan yemek tarifleri olmasının çalışmalarınıza bir katkısı olur mu?

Tabii ki, çok faydalı olacağını düşünüyorum. Nutrigenetik alanında teorik bilgiye sahip olmak pratikte kolayca uygulanacak anlamına gelmiyor. Bu anlamda böyle bir çalışma elimizi güçlendirecektir.

EK-2. Gentest Enstitüsü işletmesini Veritabanı Yazısı



GENLER ve İLİŞKİLİ SAĞLIK ALANLARI

1.Damar fonksiyonları

Kan yağları metabolizması

- HDL
İlgili genler: APOC3, APOA2, CETP
Öneriler: Omega-3 alımını artırın
- Total kolesterol, LDL
İlgili genler: APOC3, APOA2, LPL, CETP, APOE
Öneriler: Doymuş yağ tüketimini azaltın
- Trigliserid
İlgili genler: APOC3, LPL, APOE
Öneriler: Niasin alımını artırın
- Homosistein metabolizması
İlgili genler: MTHFR, MTRR, MTR
Öneriler: B6, B9 ve B12 vitaminleri alımını artırın
- Hipertansiyon
İlgili genler: eNOS, AGT, GNB3, ADRB1, ADRB2, ADRB3
Öneriler: Tuz (Sodyum) alımını azaltın, nitrik oksit yapımını artırın (L-arginin)

2.Tip 2 DM ve insülin direnci

İlgili genler: IL-6, TNF- α , PPARY2, TCF7L2, NPY, VDR, ADRB2

Öneriler: Basit karbonhidrat alımını azaltın, lif alımını artırın, glisemik yükü günde <80 olacak şekilde azaltın

3.Antioksidasyon

İlgili genler: MnSOD, CAT, GPX1

Öneriler: Antioksidasyon kapasitesi yüksek besinler önerin: baharatlar, brastka sebzeleri, resveratrol vb.

3.Detoksifikasyon

İlgili genler: CYP1A2, CYP1B1, EPHX1, GSTP1

Öneriler: 150 derece üzeri et tüketimini azaltın, karabiber alımını azaltın, brastka sebze tüketimini artırın

4.İnflamasyon

İlgili genler: IL-6, TNF- α , CRP, MnSOD, GSTP1

Öneriler: Omega-3 ve kurkumin alımını artırın

5.Alzheimer

İlgili genler: APOE, NYAP1, HLA-DRB1, ABCA7, SORL1, PTK2B, CLU, PICALM, SLC2A4, ACE, LOC105370500, FERMT2, LOC105375056, TREM2, LOC105373605

Öneriler: Keton cisimciklerini artırın: hindistancevizi yağı, glutensiz beslenme, aralıklı oruç

6.Kemik metabolizması

- D vitamini metabolizması
İlgili genler: VDR
Öneriler: D vitamini alımını artırın
- Kalsiyum metabolizması
İlgili genler: IL-6, TNF- α
Öneriler: Kalsiyum ve K2 vitamini alımını artırın
- Kollajen metabolizması
İlgili genler: Col1A1
Öneriler: Kollajen alımını artırın

7.Besin duyarlılıkları ve intoleransları

- Laktoz
İlgili genler: LCT
Öneriler: Laktozsuz program
- Çölyak
İlgili genler: HLA-DQ2/8
Öneriler: Glutensiz program

EK-3. Etik Komisyon Onayı

Evrak Tarih ve Sayısı: 14.06.2024-E.129879



T.C.
SAKARYA UYGULAMALI BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu



Sayı : E-26428519-050.99-129879
Konu : Etik Kurul Kararı 45/25 (Doç. Dr. Özgür
KIZILDEMİR)

14.06.2024

Sayın Doç. Dr. Özgür KIZILDEMİR

Etik Kurul'un 13.06.2024 tarih ve 45 No'lu toplantısında almış olduğu yirmi beşinci maddesine (Madde 25) karar örneği aşağıda sunulmuştur.

Madde 25-Doç. Dr. Özgür KIZILDEMİR'in 12.06.204 tarihli, 129394 sayılı dilekçesi ve ekleri görüşmeye açıldı.

Yapılan görüşmeler sonunda; Turizm Fakültesi Turizm İşletmeciliği Bölümü Doç. Dr. Özgür KIZILDEMİR'in hazırladığı "**Gen Varyaslarına Uygun Nutrigenetik Menülerin Planlanması: Örnek Standart Reçetelerin Oluşturulması**" başlıklı çalışmasının Etik açıdan **uygun** olduğuna toplantıya katılan kurul üyelerinin **oy çokluğu** ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Taki DEMİR
Kurul Başkanı

Ek: Başvuru Evrakları

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı : ÇİFTCİ, Dilek

Eğitim

Derece	Eğitim Birimi	Mezuniyet tarihi
Yüksek lisans	Yeditepe Üniversitesi	2016
Lisans	Yeditepe Üniversitesi	2013
Lise	Yalova Lisesi	1993

Yabancı Dil

İngilizce

Yayınlar

Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

- Çiftci, D., Özilgen, Z.S. (2019). Evaluation of kinetic parameters in prevention of quality loss in stored almond pastes with added natural antioxidant, Journal of Food Science and Technology, 56(1): 483-490.

Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

- Çiftci, D., Dorman, E., Kızıldemir, Ö. (2021). Ayurveda Beslenme Sistemine Uygun Türk Mutfağı Örnek Menü Planlaması. Türk Turizm Araştırmaları Dergisi, 4(1), 665–685.

Yazılan ulusal/uluslararası kitaplardaki bölümler

- Gıda Felsefesi, Bölüm adı (Gıda ve Elitizm) (2021). Çiftci Dilek, Nobel Yayıncılık, Editör: Doğan Murat, Basım Sayısı 1.

- Tatlı ve Pasta Üretimi (2022), Bölüm adı (Hamur Hazırlama Temel İlkeleri, Özkaya Durlu Fügen, Çiftci Dilek, Pastacılıkta Üretilen Diğer Ürünler Çiftci Dilek, Nobel Yayıncılık, Editör: Şahingöz Semra, Şimşek Neslihan, Basım Sayısı: 1.

- Gastronomi ve Teknoloji, Bölüm adı:(Fonksiyonel Gıdalar ve Teknoloji) (2022). Çiftci Dilek, Detay Yayıncılık, Editör: Yazıcıoğlu İrfan, Alphan Eda, Bölükbaş Rabia, Basım sayısı:1.

- Türkiye'nin Sokak Lezzetleri, (Hamur İşleri) (2023). Çiftci Dilek, Detay Yayıncılık, Editör: Kızıldemir Özgür, Basım Sayısı 1

- Gastronomy Attractions and Practices in Tourism, Bölüm adı: (NewTrend in Gastronomy: Super Foods) (2023). Çiftci Dilek, Peterlang, Editör: Yazıcığolu İrfan, Işın Alper, Yayla Özgür, Bölükbaş Rabia, Basım 1.

Patent

-2015, Bitkisel protein değeri yüksek, glutensiz tarhana ve üretim yöntemi.





