



T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ZAYIFLAMA DİYETİ YAPAN FAZLA KİLOLU VE OBEZ KADINLARDA PROBİYOTİK KULLANIMININ VÜCUT KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİSİ

Diyetisyen Tebessüm ASLAN
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI
(VETERİNER PROGRAMI)
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Yakup Can SANCAK

VAN-2023

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ZAYIFLAMA DİYETİ YAPAN FAZLA KİLOLU VE OBEZ
KADINLARDA PROBİYOTİK KULLANIMININ VÜCUT
KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİSİ**

Diyetisyen Tebessüm ASLAN
BESİN HİJYENİ VE TEKNOLOJİSİ ANABİLİM DALI
(VETERİNER PROGRAMI)
YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN
Prof. Dr. Yakup Can SANCAK

VAN-2023



ETİK BEYAN

T.C.
VAN YÜZÜNCÜ YIL ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ'NE

Yüksek Lisans tezi olarak hazırlayıp sunduğum **“Zayıflama Diyeti Yapan Fazla Kilolu ve Obez Kadınlarda Probiyotik Kullanımının Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi”** başlıklı tezim; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel araştırma tarafımdan yapılmış olup; tüm cümleler, yorumlar bana aittir. Bu tezdeki bütün bilgiler akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak hazırlanıp, bu kural ve ilkeler gereği, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce ve sonuçlara atıf yapılmış ve kaynak gösterilmiştir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Tebessüm ASLAN

Tarih:19.09.2023

İmza:

TEŞEKKÜR

Yapmış olduğum yüksek lisans tez çalışmasının her aşamasında; planlanması, araştırılması ve devam ettirilmesinde her daim yanımda olan pek değerli vaktini bana ayıran süreç boyunca anlayışlı ve sabrı ile yol gösterici olan kıymetli danışman hocam Prof. Dr. Yakup Can SANCAK'a beni tecrübe ve birikimleri ile aydınlattı için sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Besin Hijyeni ve Teknoloji Anabilim Dalı hocalarım Prof. Dr. Emrullah SAĞUN, Prof. Dr. Kamil EKİNCİ, Doç. Dr. Rabia Mehtap TUNCAY'a ve Dr. Öğr. Üyesi Tuncer ÇAKMAK'a desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Çalışmamdaki istatistiksel analizlerin detaylandırılmasında yardımcı olan bilgi ve desteklerini eksik etmeyen Prof. Dr. Sıddık KESKİN'e ve ayrıca çalışmama destek olan Kafkas Üniversitesi, Gıda Hijyeni ve Üretimi Anabilim Dalı hocalarımdan Prof. Dr. Ufuk KAMBER'e teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca her anımda yanımda olan desteklerini esirgemeyen, her koşulda beni yüreklendiren annem Güler ASLAN, babam Mehmet ASLAN, eşim Ömer Faruk KARAKURT ve bütün aile fertlerime çok teşekkür ederim.

ÖZET

Aslan T, Zayıflama Diyeti Yapan Fazla Kilolu ve Obez Kadınlarda Probiyotik Kullanımının Vücut Kompozisyonu Üzerine Etkisi, Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimler Enstitüsü, Veterinerlik Fakültesi, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Van 2023. Obezite; çevresel, genetik ve nörolojik etkenlere maruz kalarak gelişen ve bunun yanında insan sağlığını olumsuz olarak etkileyen birçok kronik hastalığa neden olabilen önemli bir halk sağlığı problemidir. Dünyada bir milyardan üzerinde fazla kilolu insan bulunurken, bunların en az 300 milyonu obezdir. Obezite erkeklere kıyasla kadınlarda daha yaygın görülmektedir. Son yıllarda giderek artan obezite vakalarına karşı birçok tedavi yöntemi araştırılmaktadır. Bu çalışma, probiyotik kullanımının obezite prevalansı, antropometrik ölçümler ve vücut yağ yüzdesi üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yapılmış, randomize kontrollü tek kör bir çalışmadır. Çalışma 2022 yılı mart ayından itibaren Beslenme ve Diyet Danışmanlığı kliniğine başvuran, en az üç aylık diyet önerileri ve probiyotik kullanımı ile takip edilip ağırlık kaybı döneminde olan, BKİ (Beden Kütle İndeksi) 30-40 kg/m² olan, 18-45 yaş arası 60 sedanter obez kadınla (kontrol grubu: 30 birey, çalışma grubu: 30 birey) yapılmıştır. Çalışmaya katılan kişilere zayıflama diyeti verilmiş ve bu diyetlerde süreç boyunca herhangi bir değişiklik yapılmamıştır. Çalışma grubu olarak belirlenen 30 kişiye 6 hafta boyunca diyetle birlikte 3 ay süresince probiyotik (3×10^9 kob *Bifidobacterium lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium longum*, *Bifidobacterium bifidum*) takviyesi yapılmıştır. Kişilerin ilk diyet görüşmesinde tanita cihazı ile vücut ölçümleri (yağ oranı, vücut ağırlığı, beden kütle indeksi) analizi alınmıştır. Ayrıca mezura ile bel çevresi, kalça çevresi, bel/kalça oranı hesaplanmıştır. Daha sonra 6. Haftada ve son görüşmede (12. haftada) aynı ölçümler tekrar alınmıştır. Bunun yanında kişilerin ilk analizi sırasında 24 saatlik besin tüketim kayıtları alınmıştır. Bu ölçümler düzenli olarak yapılmış ve çalışma sonunda alınan analizler (yağ oranı, vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi, bel/kalça oranı beden kütle indeksi) istatistiksel değerlendirilmeye alınmıştır. Bu değerlendirmede her iki grup karşılaştırılarak probiyotik etkisi saptanmıştır. Obezite tedavisinde probiyotik kullanımının etkileri çalışma sonucunda olumlu bulunmuş ve daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç olduğu gözlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Obezite, Probiyotik, Zayıflama, Beslenme.

ABSTRACT

Aslan T, The Effect of Probiotic Use on Body Composition in Overweight and Obese Women on a Weight Loss Diet, Van Yüzüncü Yıl University Institute of Health Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Food Hygiene and Technology, Master's Thesis, Van 2023. Obesity; It is an important public health problem that develops due to exposure to environmental, genetic and neurological factors and can cause many chronic diseases that negatively affect human health. While there are over a billion overweight people in the world, at least 300 million of them are obese. Obesity is more common in women than in men. Many treatment methods are being researched against the increasing incidence of obesity in recent years. This study is a randomized controlled, single-blind study conducted to investigate the effects of probiotic use on obesity prevalence, anthropometric measurements and body fat percentage. The study was conducted with 60 sedentary obese women aged 18-45, with a BMI (Body Mass Index) of 30-40 kg/m², who applied to the Nutrition and Diet Consultancy clinic as of March 2022, were followed by at least three months of dietary recommendations and probiotic use, and were in the weight loss period (control). group: 30 individuals, study group: 30 individuals). People participating in the study were given a weight loss diet and no changes were made to these diets throughout the process. 30 people determined as the study group were supplemented with probiotics (3×10^9 cfu Bifidobacterium lactis, Lactobacillus acidophilus, Bifidobacterium longum, Bifidobacterium bifidum) for 3 months along with diet for 6 weeks. At the first diet meeting of the individuals, their body measurements (fat ratio, body weight, body mass index) were analyzed with the Tanita device. Additionally, waist circumference, hip circumference, and waist/hip ratio were calculated with a tape measure. Then, the same measurements were taken again at the 6th week and at the last interview (12th week). In addition, 24-hour food consumption records were taken during the initial analysis of the individuals. These measurements were made regularly and the analyzes taken at the end of the study (fat ratio, body weight, waist circumference, hip circumference, waist/hip ratio, body mass index) were taken into statistical evaluation. In this evaluation, the probiotic effect was determined by comparing both groups. The effects of probiotic use in obesity treatment were found to be positive as a result of the study, and it was observed that more comprehensive research is needed.

Keywords: Obesity, Probiotic, Weight Loss, Nutrition.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY.....	II
ETİK BEYAN.....	III
TEŞEKKÜR.....	IV
ÖZET	V
ABSTRACT.....	VI
KISALTMALAR.....	VII
SEMBOLLER.....	VIII
ŞEKİLLER LİSTESİ	IX
TABLolar LİSTESİ.....	X
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Amaç ve Hipotez.....	2
1.2. Araştırmanın Hipotezleri.....	2
2. GENEL BİLGİLER.....	3
2.1. Obezite.....	3
2.1.1. Obezitenin tanımı	3
2.1.2. Obezitenin epidemiyolojisi	3
2.1.3. Obezitenin tanısı	5
2.2. Obezitenin Sınıflandırılması.....	8
2.3. Obezitenin Tedavisi	9
2.4. İnsan Bağırsak Mikrobiyotası ve Mikrobiyota Sağlığı.....	11
2.4.1. İnsan mikrobiyotasının oluşumunu etkileyen etmenler	12
2.5. Probiyotikler	15
2.5.1. Probiyotiklerin tanımı.....	15
2.5.2. Probiyotiklerin etki mekanizmaları	17
2.5.3. Probiyotiklerin kullanım şekli ve dozu.....	17
2.5.4. Probiyotiklerin güvenilirliği	18
2.6. Probiyotiklerin Sağlık Açısından Önemi	20

2.7. Obezite, Ağırlık kaybı ve Bağırsak Mikrobiyotası İlişkisi	23
3.GEREÇ VE YÖNTEM.....	26
3.1. Araştırmanın Tipi.....	26
3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer	26
3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi	26
3.4. Araştırmanın Hipotezleri	27
3.5. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri	28
3.6. Veri Toplama Araçları	29
3.6.1. Anket formu.....	29
3.7. Araştırmanın Etiği	30
3.8. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması	30
3.9. Verilerin Değerlendirilmesi	30
3.10. Araştırmanın Süresi	31
4. BULGULAR.....	32
4.1.Bireylerin Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi.....	32
4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi	34
4.3. Bireylerin Sıvı Tüketim Sıklığına Yönelik Verilerin Değerlendirilmesi ...	35
4.4. Bireylerin Besin Tüketim Sıklığı Verilerinin Değerlendirilmesi	36
4.5. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Sonuçlar	37
4.6. Günlük Alınan Makro-Mikro Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi	38
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	39
KAYNAKLAR	57
ÖZGEÇMİŞ.....	66
EKLER.....	67

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
RKÇ	: Randomize Kontrollü Çalışma
AKŞ	: Açlık Kan Şekeri
BKİ	: Beden Kütle İndeksi
DM	: Diabetes Mellitus
DSÖ	: Dünya Sağlık Örgütü
HF	: High Fat
FAO	: Food and Agriculture Organizaton (Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü)
KZYA	: Kısa Zincirli Yağ Asitleri
LABIP	: Lactic Acid Bacteria Industrial Platform (Laktik Asit Bakteri Endüstriyel Platformu)
LDL	: Low Density Lipoprotein (Düşük Yoğunluklu Lipoprotein)
WHO	: World Health Organization
TEMĐ	: Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği
QPS	: Qualified Presumption of Safety
SCFA	: Sort Chain Fatty Acid (Kısa Zincirli Yağ Asitleri)
PUFA	: Polyunsaturated Fatty Acid (Çoklu doymamış yağ asitleri)
NFφB	: Nükleer Faktör Kabba-B
MAPK	: Mitrogen Activated Protein Kinase
NAFLD	: Nonalcoholic Fatty Liver Disease

SEMBOL LİSTESİ

%	: Yüzde
cm	: Santimetre
g	: Gram
kg	: Kilogram
m²	: Metrekare
mg	: Miligram
ml	: Mililitre
n	: Kişi sayısı

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	Bağırsak mikrobiyal bileşimi; yaş ve diyet faktörleri ile ilişkisi	10
Şekil 2.	Prebiyotiklerin ve probiyotiklerin obezite üzerine etkisi	19
Şekil 3.	İnsan gastrointestinal probiyotik mekanizmalar	22



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1.	Obezitenin dünyadaki prevalansı.....	4
Tablo 2.	Şişmanlığın sınıflandırılması.....	6
Tablo 3.	20 yaşın üzerindeki yetişkinler için BMI ve beslenme durumu.....	8
Tablo 4.	Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar.....	16
Tablo 5.	Bireylerin sosyo-demografik özellikleri.....	33
Tablo 6.	Araştırmaya katılan bireylerin beslenme alışkanlıkları sonuçları.....	34
Tablo 7.	Bireylerin sıvı tüketim sıklığı.....	35
Tablo 8.	Bireylerin besin tüketim sıklığı.....	36
Tablo 9.	Bireylerin antropometrik ölçümleri.....	42
Tablo 10.	Günlük alınan makro-mikro besin öğeleri.....	43

1. GİRİŞ

Son yıllarda yapılan çalışmalara göre obezite popülasyonu giderek artmakta ve tıp alanında alternatif tedavi yöntemleri araştırılmaktadır. Bu yönde yapılan önemli araştırmalar tedavide bağırsağı işaret etmiştir. Bağırsak mikrobiyotasının sağlıklı olması halinde obezite tedavisinin olumlu etkileneceği düşünülmüştür. Obezite, vücutta yağ dokusunun anormal biçimde dağılması ve yağ oranının normal değerini aşması sonucu birçok kronik hastalığa neden olan bir halk sağlığı sorunudur (Altunkaynak, 2006).

İnsan vücudunda en geniş alana sahip olan gastrointestinal kanal, bakteri, virüs, mantar, protozoa gibi mikroorganizmaları bünyesinde taşır ve organ gibi işlev görmektedir. Bu ekosistemi oluşturan organ “bağırsak mikrobiyotası” olarak tanımlanmaktadır. Yapısında birçok bakteri bulundururken *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Proteobacteria*, *Actinomycetes*, *Verrucomicrobia* ve *Fusobacteria* bağırsaktaki ana bakteri gruplarıdır (Özdemir ve Demirel, 2017). Bağırsak mikrobiyotasının yarısından fazlasını pozitif *Firmicutes* ve gram negatif *Bacteroidetes* bakterileri oluşturmaktadır (Altuntaş ve Batman, 2017).

Obezite ve beslenme alışkanlıklarının bağırsak mikrobiyotasında oluşturduğu değişiklikler oldukça önemlidir. Yüksek yağ ve şeker tüketimi olan bireyler batı tarzı beslenmiştir. Bu şekilde beslenen bireylerde bağırsak mikrobiyotası, akdeniz tarzı beslenen bireylerden farklı olduğu ve değiştiği gösterilmiştir. Bu değişim *Firmicutes* ve *Bacteroidetes* arasındaki farklılık olarak gözlenmiştir. Bu bakteriler vücutta en fazla bulunan bakterilerdir (Lagier ve ark, 2013). Batı tarzı beslenme ile *Firmicutes* sayısında artış gözlenirken *Bacteroidetes* sayısında belirgin azalış gözlenmiştir (Turnbaugh, 2008). Yapılan birçok araştırmada *Bifidobacterium*. popülasyonunun azalmış olması ile obezite arasında anlamlı ilişki gözlenmiştir (Yıldırım ve Altun, 2014).

Batı tipi beslenmenin sonucunda mikrobiyota disbiyotik hale gelmektedir. Yapılan araştırmalara göre son zamanların en yaygın mortalite ve morbidite sebepleri olan kronik

hastalıkların oluşmasında mikroorganizma kolonisi önemli bir sebep oluşturmaktadır. Bu kronik hastalıklara obezite de dahil edilmiştir (Duncan, 2008; Koren, 2011; Çelebi ve Uygun, 2013). Mikrobiyotanın beslenme ve çevresel etmenler ve nörolojik etkenlerle bakteri popülasyonunun bozulması sonucu mikrobiyotayı iyi hale getirmek farklı yöntemler aranmaktadır. Son zamanlarda yapılan araştırmalar sonucunda probiyotikler bozulan mikrobiyotanın iyileşmesinde olumlu yönde etkileri olduğunu göstermiştir. Probiyotiklerin olumlu etkileri sonucunda araştırmacılar obezite ve diğer kronik hastalıkların tedavisi amacıyla probiyotik ve prebiyotik araştırmaları arttırmıştır (La Fata, 2017).

1.1. Amaç ve Hipotez

Bu çalışma zayıflama diyetinin yanında 3 aylık probiyotik kullanımı önerilen obez kadınların probiyotik kullanımının antropometrik ölçümlerine, ağırlık kayıplarına, enerji alımlarına ve iştah kontrollerine olan etkisini saptamak için tasarlanmıştır.

1.2. Araştırmanın Hipotezleri

1: Obez kadın bireylerde diyet tedavisine dahil edilen probiyotik takviyesi vücut ağırlığının daha fazla düşmesini sağlar.

2: Obez kadın bireylerde diyet tedavisine dahil edilen probiyotik takviyesi vücut yağ oranının daha fazla düşmesini sağlar

3: Obez kadın bireylerde diyet tedavisine dahil edilen probiyotik takviyesi bel/kalça oranının azalmasını sağlar.

4: Obez kadın bireylerde diyet tedavisine dahil edilen probiyotik takviyesi BKİ (Beden Kütle İndeksi) değerinin azalmasını sağlar.

5: Probiyotik takviyesi total enerji alımının azaltılmasını ve iştahın kontrol altına alınmasını sağlar.

2. GENEL BİLGİLER

2.1. Obezite

2.1.1. Obezite tanımı

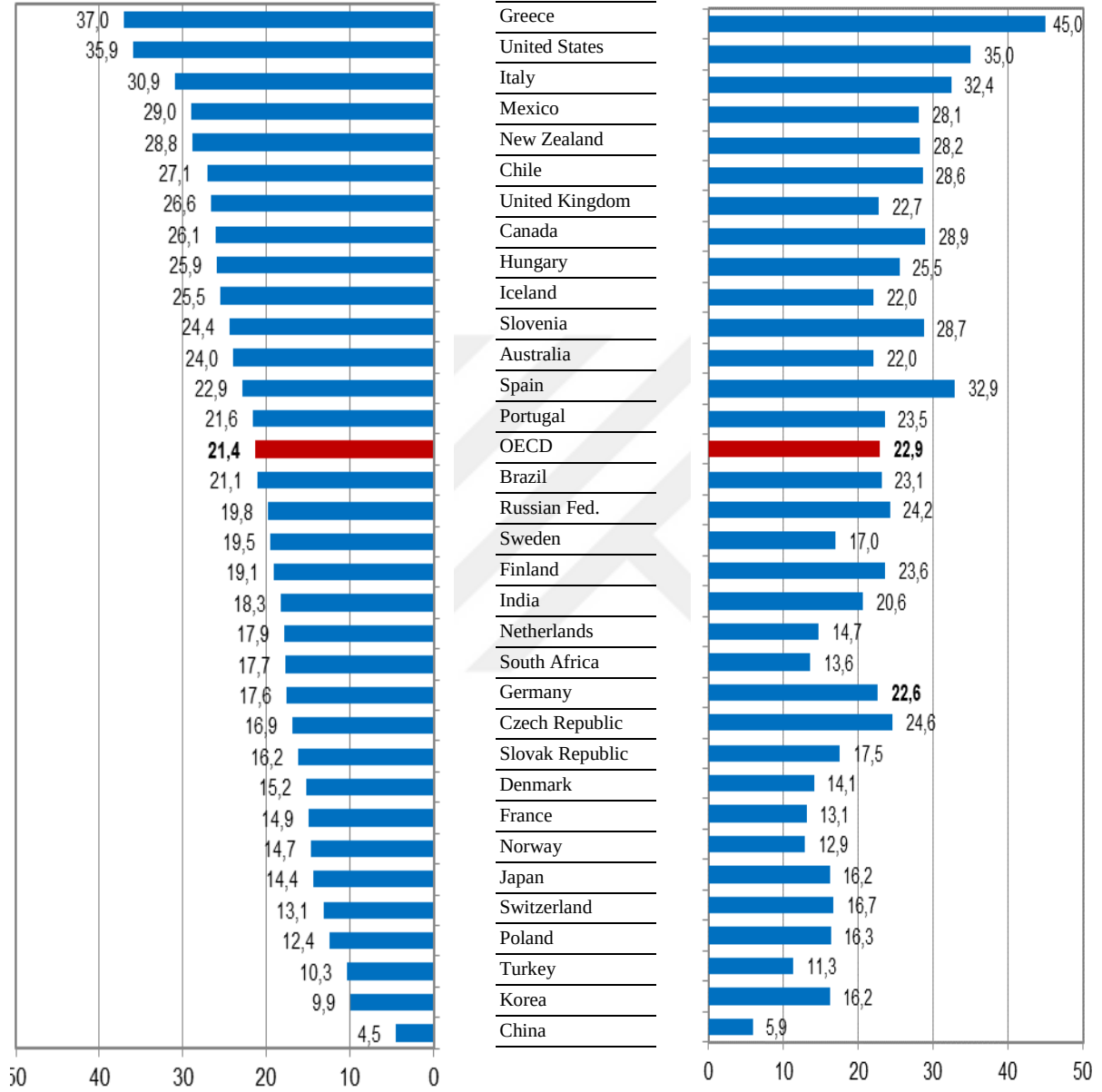
Obezite ilk olarak çok gelişmiş ülkeler olmak üzere tüm dünyada artarak devam eden ve birçok hastalığa neden olan önemli bir halk sağlığı sorunudur. Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tanımına göre; aşırı kilo ve obezite, sağlık açısından risk oluşturan anormal veya aşırı yağ birikimidir (WHO, 2000). Son zamanlarda yapılan çalışmalara göre her yıl 2.8 milyona yaklaşan ölümün aşırı kilo ve obezitenin bir sonucu olduğu bildirilmiştir (Abenavoli, 2019). Obezite sonucunda vücutta anormal yağ birikimi ile hipertansiyon, dislipidemi ve insülin direnci, koroner kalp hastalığı, iskemik inme, tip 2 diyabet ve kanser gelişimi riskinde artışa yol açmaktadır (Abenavoli, 2019).

2.1.2. Obezitenin epidemiyolojisi

Amerika’da obezite prevalansı %20 iken, Avrupa’da da obezite prevalansı daha yüksektir ve Dünyada birçok ülkede prevalansın yükselmeye devam ettiğine dair kanıtlar vardır (Seidell, 2000). Türkiye’de ise; Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA, 2010) 19 yaş ve üzerindeki bireyler araştırılmıştır. Bu araştırmada kadın bireylerde obez olma oranı %41.0, hafif şişman olma oranı %29.7 ve morbid obez olma oranı ise %5.3 olduğu görülmüştür (TBSA, 2010).

Son yıllarda bu şekilde popülasyonun artması ile obezite tedavisi için birçok yöntem geliştirilmiştir. Beslenmenin de eşlik ettiği bağırsak mikrobiyotasının düzeltilmesi için probiyotik kullanımıyla ilgili çalışmaların sayısı giderek artmıştır (WHO, 1997).

Tablo 1. Obezitenin dünyadaki prevalansı (IASO, 2011).



2.1.3. Obezitenin tanısı

Obeziteye tanımlamak için birçok ölçme yöntemi bulunmaktadır. İdeal vücut ağırlığı, visseral yağlanma gibi birçok kriter bulunmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılan "Agriculture Food and Nutrition Center" isimli kurum yetişkinler için belirtilen kriterlerde, BKİ değerinin 27 kg/m² ve üst değerinde olması halinde sağlık için risk oranını arttırdığı kabul edilmektedir (Akpınar, 1998; Bertan ve Güler, 2000). Obezitenin belirlenmesinde vücuttaki yağ oranı kadar vücuttaki yağ dağılımına da dikkat edilmektedir (National Academy of Sciences, 1991). Araştırmalara göre kadın bireylerde 89 cm'den, erkek bireylerde 102 cm'den daha yüksek bel çevresi ölçümü obezite kabul edilirken diğer kronik hastalıklar için de risk olarak tanımlanmıştır (George, 1998).

Beden Kütle İndeksi (BKİ): Obezite sınıflandırılmasında en fazla araştırılan indeksler BKİ ve bel çevresi ölçümüdür. Beden Kütle İndeksi, bireyin vücut ağırlığının (kg) boy uzunluğunun karesine (m²) bölünerek hesaplanmaktadır (BKİ= Ağırlık kg/boy(m²)) (Mahan, 2008). Beden kütle indeksini kişilerin çevresel veya genetik olarak maruz kaldığı birçok faktör etkilemektedir, bunlar; beslenme, yaş, alkol, hareketli yaşam, stres, öğrenim hayatı, aylık gelir gibi faktörlerdir (Yücecan, 1993). Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nın BKİ'ye göre Obez sınıflaması Tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2. Şişmanlığın sınıflandırılması (WHO, 2006).

SINIFLANDIRMA	BKİ (kg/m ²)	
	Temel kesişim noktaları	Ayrıntılı kesişim noktaları
Fazla Kilolu	≥25.00	≥25.00
Pre-obez	25.00-29.99	25.00-27.49 27.50-29.99
Obez	≥30.00	≥30.00
Obez I. Derece	30.00-34.99	30.00-32.49 32.50-34.99
Obez II . Derece	35.00-39.99	35.00-37.49 37.50-39.99
Obez III . Derece	≥40.00	≥40.00

Bel Çevresi: Bel çevresi ölçümü mezura ile alınmaktadır. Kaburga kemiğinin aşağıdan uç kısmı ile krsta iliaka kemik ortalanır ve bu noktadan ölçüm alınır (Saruhan, 1996; Taner, 1996; Metin, 2000). Vücuttaki yağ oranını saptamak için bel çevresi ve bu ölçümün kalça çevresine olan oranı kullanılmaktadır. Bel çevresi değerlerine göre, erkek bireylerde 94 cm altında olmalıdır. Bu ölçümün 102 cm üzerinde olması kişide obezite olarak değerlendirilmeye neden olur. Kadınlarda ise 80 cm altında olmalıdır. Bu ölçümün 88 cm üzerinde olması kişinin obez olarak nitelendirilmesine neden olur (George, 1998).

Vücutta bulunan toplam yağ miktarının yanında, yağın vücudun yüksek düzeyde nerede toplandığı daha önemlidir. Vücutta biriken yağ karın çevresinde daha fazla ise kronik hastalıklara yakalanma riskini artırır ve daha fazla sağlık problemine neden olur. Vücuttaki toplam ve bölgesel yağları bazı medikal cihazlar dışında basit olarak Bel çevresi ile hesaplanabilir (Yıldırım, 1999).

Kalça çevresi ölçümü: Kalça çevresi ölçümü için kişinin kıyafetsiz olarak dik durulmalı, kollar yanlarda olmalı ve bacaklar bitişik durumda ölçümü alınan kişinin yan tarafında durularak mezura ile kalçanın en geniş bölgesinden ölçüm alınır (WHO, 2008).

Bel çevresi/kalça oranı: Bel çevresinin (cm), kalça çevresine (cm) oranlanmasıyla elde edilir. Bel ve kalça Çevresi ölçüm oranı metabolik hastalıklar için risk teşkil etmektedir. Kadın bel çevresi >80 cm olması risk iken bel çevresi >88 cm olması artmış risk faktörü göstergesidir. Bel-kalça oranı >0.85 olması önemli derecede artmış metabolik risk göstergesidir (WHO, 2008).

Vücut Yağ Oranı: Vücut bileşiminin obezite açısından değerlendirilmesini sağlar. Toplam vücut ağırlığının kadınlarda %25-30'u yağ dokusundan oluşmaktadır. Bu oranların %30'un üzerine çıkması risk teşkil edeceğinden dolayı obezite olarak tanımlanmaktadır (Barışkan, 2013).

Triseps Deri Kıvrım Kalınlığı: Triseps deri kıvrım kalınlığının erkeklerde 23 mm, kadınlarda ise 30 mm'nin üzerinde olması şişmanlığın belirtisi olarak kabul edilmektedir (Baysal, 2014).

Vücut Ağırlığı: İdeal vücut ağırlığı ise, boy ve cinsiyete uygun standart vücut ağırlığıdır. Beslenme durumunu yansıtmada birçok sınırlayıcı özelliğe sahip olmasına karşın kolay uygulanması nedeniyle en yaygın olarak kullanılan antropometrik ölçümdür. Vücut ağırlığı, vücuttaki yağ, protein, su ve kemik mineralinin toplamını gösterir. Ödem ve asit vücutta sıvı birikimini artırır. Böylece yağ ve doku kaybı olsa bile ağırlık kaybı olarak görülemez (Gürlek, 2004; Barışkan, 2013; Acay, 2015; Altunkaynak, 2015).

BKİ ölçümü ulaşılması ve kullanılması kolay olması nedeni ile diğer yöntemlere göre daha çok kullanılmaktadır. Bu değer obezite ve fazla yağ dağılımı ile ilgili uygun bir ölçüm olarak kabul edilmiştir (WHO, 2021).

Bel çevresi, BKİ, kalça çevresi, vücut yağ oranı gibi ölçümlerin sağlık ve iyilik haliyle değerlendirebilmek için bu ölçümlerin literatüre uygun bir şekilde yapılmalıdır (WHO, 2021).

Tablo 3. 20 yaşın üzerindeki yetişkinler için BKİ ve beslenme durumu (WHO, 2021).

BKİ	Beslenme durumu
18.5'in altında	Kilolu
18.5 - 24.9	Normal ağırlık
25.0 - 29.9	Obezite öncesi
30.0 - 34.9	Obezite sınıfı I
35.0 - 39.9	Obezite sınıfı II
40'ın üzerinde	Obezite sınıfı III

2.2. Obezitenin Sınıflandırılması

A) Yağ hücre sayısı ve büyüklüğüne göre

1. Hiperplastik tip obezite: Vücuttaki yağ hücre sayısının artışı ile karakterize olan obezite tipidir ve çocuklarda görülen obezitenin büyük bir oranı bu tip obeziteye dahildir. Bu kişilerin yağ hücreleri hacim olarak normal ancak yağ hücre sayısı olarak artmıştır. Hiperplastik obeziteye sahip olan bireyler zayıfladığında yağ hücrelerinin içi boşalır ancak sayıca azalmaz. Bu bireylerin hastalık oluşturma riski azdır (Kandemir, 2000; Akbulut, 2007).

2. Hipertrofik tip obezite: Vücutta bulunan yağ hücrelerinin büyüklüğü ve yağ hücrelerinin içerdiği lipid miktarındaki fazlalık ile ilişkilidir. Bu tip obezitede hücre sayısı

ideal değerindedir ancak sayı ve büyüklükleri değişkendir. 25 yaş üstü bireylerde ve hamilelik döneminde görülen obezite tipi bu sınıfa dahil edilebilir (Kandemir, 2000).

B) Vücutta yağ birikiminin lokalizasyonuna göre

1. Android tip obezite (abdominal/santral): Sıklıkla erkek bireylerde saptanan obezite modelidir. Bu obezite şeklinde daha çok karın bölgesinde toplanan yağ dikkat çekmektedir. Vücutta salgılanan insülinin dengesizliğinden oluşmaktadır (Kandemir, 2000).

2. Jinekoid tip obezite (gluteal/periferal): Daha çok kadın bireylerde görülmektedir. Yağ dokusunun kalça bölgesinde toplandığı görülmektedir. Hormon dağılımı ile ilişkilendirilmektedir (Kandemir, 2000).

C) Etiyolojiye göre obezite sınıflandırılması

Obezite etiyolojisine göre 2 grupta incelenmektedir. Daha çok çocukluk çağında görülen ve sadece fazla enerji alımına bağlı olarak gelişen obezite primer obezite olarak tanımlanmaktadır. Herhangi bir hastalık kaynaklı veya genetik nedenlerle oluşan obezite ise sekonder obezite olarak tanımlanmaktadır (Bray, 1989; Kandemir, 2000).

2.3. Obezitenin Tedavisi

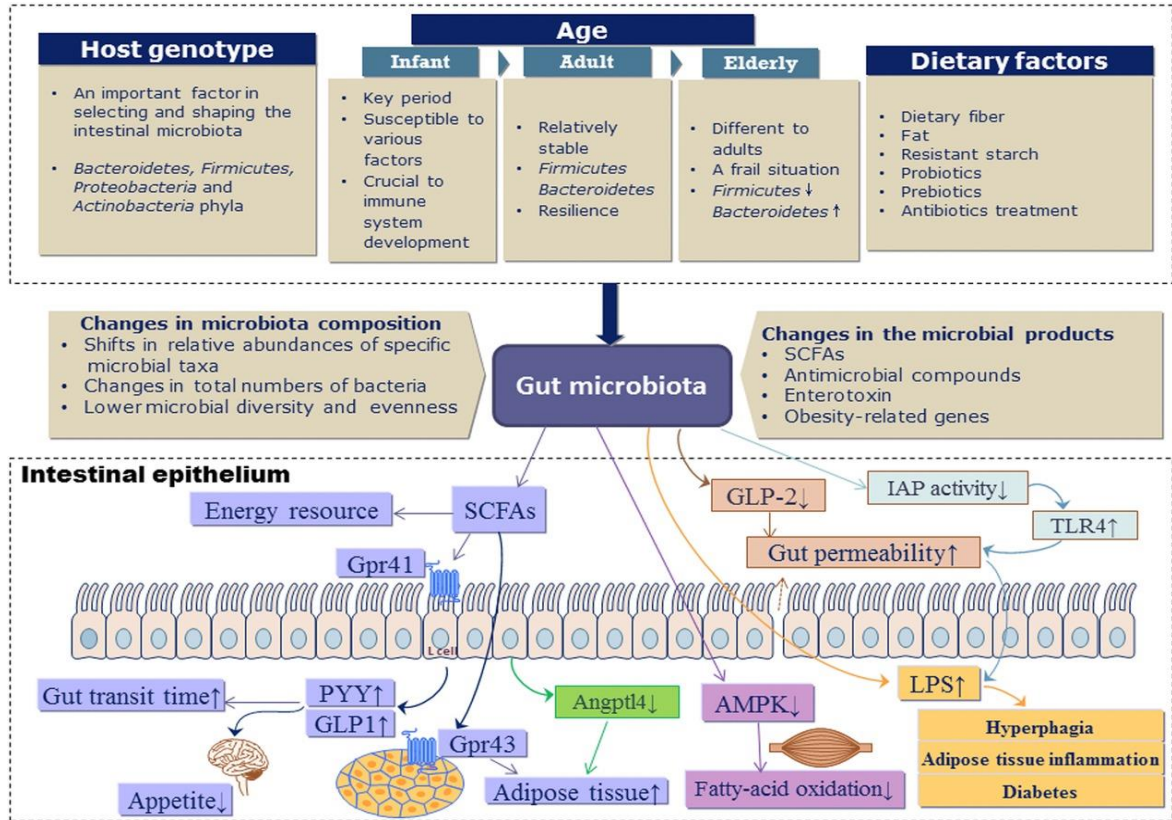
Obezitenin tedavi edilmesi, obezite oluşumu sonucunda oluşan morbidite ve mortalite risk faktörlerinin en az düzeye indirilmesi, beslenme alışkanlıkları değiştirilerek düzenli beslenme alışkanlıklarının kazandırılması ve bunlarla birlikte yaşam standartlarının artırılmasını amaçlamaktadır (TEMD, 2019).

Obezite tedavisinin başarılı olması için temel kriter ise bu sürecin sürdürülebilir olmasıdır. Bu tedavi sürecinde BKİ' nin 23 kg/m^2 'den daha düşük bir düzeye düşmesi, %10 düzeyinde vücut ağırlığında azalma meydana gelmesi, kan şekeri ve kan basıncında azalma sağlanması ve HbA1c seviyesinde iyileşme gözlenmesi öngörülmektedir (WHO, 2000).

Obezitenin tedavisinde;

- Beslenme sorununun çözümlenmesi,
- Fiziksel aktivitenin artırılması,
- Yaşam tarzı değişikliği,
- İlaç kullanımı,
- Cerrahi uygulamalar kullanılan başlıca tedavi teknikleridir

(Mercanlğıl, 2003; Akbulut, 2007).



Şekil 1. Bağırsak mikrobiyal bileşimi; yaş ve diyet faktörleri ile ilişkisi (Eker ve Şahin, 2002).

Mikrobiyota bileşimindeki değişiklikler, obezite ve çeşitli kronik rahatsızlıklarla sonuçlanırken konakçının immün ve metabolik fonksiyonları üzerinde etkiler yaratmaktadır. Tıbbi beslenme tedavisinde uygulanan diyet modelinde obez ve kilolu hastalar için hastanın günlük alması gereken kalori ihtiyacına göre düşük kalorili diyet

uygulanır. Diyetteki kalori miktarını azaltmak için bireyin aldığı yağ miktarı azaltılır. Uygulanacak diyet tedavisindeki programı belirlemek için öncelikle bireyin günlük kalori ihtiyacı hesaplanır (Eker ve Şahin, 2002).

Erkekler için REE (Dinlenme Enerji Harcaması) = $10 \times \text{ağırlık(kg)} + 6.25 \times \text{boy(cm)} - 5 \times \text{yaş} + 5$

Kadınlar için REE (Dinlenme Enerji Harcaması) = $10 \times \text{ağırlık(kg)} + 6.25 \times \text{boy(cm)} - 5 \times \text{yaş} - 161$

2.4. İnsan Bağırsak Mikrobiyotası ve Mikrobiyota Sağlığı

İnsan bağırsak mikrobiyotası, en az 10 ila 100 trilyon mikrobiyal hücreden oluşan kalabalık ve heterojen bir mikrobiyal topluluk içerir. Toplam ağırlığı ise 1,5 kilogram olduğu gösterilmiştir. Vücudumuzda 2000'e yakın tür bulunmaktadır (Dao ve Clément, 2018).

Bu kadar zengin bir bakteri çeşitliğine ev sahipliği yapan insan konakçı iken bağırsak mikrobiyotası misafir kabul edilir. İnsan, bağırsağının barındırdığı mikrobiyotadaki bakterilerin yaşamını sürdürebilmesi için gerekli besinleri sağlarken, onların çoğalması, kötü etkilerden korunmasını da sağlamaktadır. Böylece mikrobiyota dengeyi sağlayarak enerji metabolizmasını düzenler, sindirilemeyen diyet bileşenlerinden kurtulur, bağışıklık sistemini olumlu etkiler ve temel vitaminlerin sentezlenmesini sağlar (Koçak ve Şanlıer, 2017).

Mikrobiyotanın bileşimi, birçok faktörden etkilenir. Bunlar endojen, genetik ve çevresel faktörlerdir. Endojen faktörlere yaş, hastalıklar, stres koşulları örnek verilirken çevresel faktörlere yaşam tarzı, ilaç kullanımı, pestisitler, yanlış diyet modelleri örnek verilebilir (Jin, 2017).

İnsan bağırsak mikrobiyotası, diyet içeriğine bağlı olarak değiştiğinden, diyet mikrobiyotayı anlamak için en çok araştırılan ve belirleyici faktörlerden biridir. Bu diyet bileşenleri arasında probiyotik ve prebiyotik kullanımı önemli olmaktadır. Diyete eklenen

probiyotik ve prebiyotiklerin bağırsak mikrobiyotasının kompozisyonunu ve metabolik fonksiyonları olumlu yönde etkilediği bilinmektedir (Prado, 2008).

Probiyotikler Gıda Tarım Örgütü ve Dünya Sağlık Örgütü tarafından “yeterli miktarlarda uygulandığında vücuda fayda sağlayabilen canlı mikroorganizmalar” olarak tanımlanır (Zhang, 2016). Probiyotik *Lactobacillus* ve *Bifidobacterium* ile ilgili bazı çalışmalar hayvanlar ve insanlar üzerinde yapılmış olup; kilo kaybı, azaltılmış visseral yağ, gelişmiş glikoz toleransı ve metabolik sendromla ilişkili birçok sağlık sorunu üzerinde sağlığa yararlı etkileri olduğu bildirilmiştir. Ancak bazı araştırmalar probiyotiklerin tek başına uygulanmasının yararlı etkileri göstermeyebileceğini, kullanılan probiyotikler ile prebiyotiklerin kullanılması gerektiğini göstermiştir (Park ve Bae, 2015).

Günümüzde prebiyotikler "sindirilemeyen bir gıda" olarak tanımlanmaktadır. Kolondaki birçok bakterinin büyümesini uyararak konağın sağlığını iyileştirerek bakterinin aktivitesini arttırmaktadır (Park ve Bae, 2015). Prebiyotikten zengin diyetler hem mikrobiyal metabolik aktiviteyi hem de 2 dallı kısa zincirli yağ asitleri SCFA (Short Chain Fatty Acid), organik asit, peptit, amonyak, amin, fenolik bileşik ve gaz gibi fermentatif son ürünlerin oluşumunu sağlamaktadır (Toalá, 2018; Birkeland, 2020).

Metabolik hastalıkların kontrol ve tedavisinde kullanılan yöntemlerden biri de tek tip beslenme yerine probiyotik ve prebiyotiklerin birlikte kullanılarak oluşturulmuş besin çeşitliliğini de içeren beslenme programlarıdır. Örneğin, *Akkermansia muciniphila* bakterisi obezite ve diyabet risklerini azaltmak için kullanılmaktadır. Bu bakteri obez veya diyabetik olanlara göre sağlıklı bireylerin bağırsak mikrobiyotasında daha fazla bulunur (Shin, 2014).

2.4.1. İnsan mikrobiyotasının oluşumunu etkileyen etmenler

1) Genetik Faktörler: Akrabalık ilişkileri olan bireylerin bağırsak mikrobiyal bileşimi, akraba olmayan bireylerden daha çok birbirine benzemektedir (Dicksved, 2008; Turnbaugh, 2009). Genetik arka planın bağırsak mikrobiyotasını seçme ve şekillendirmede önemli bir faktör olabileceği düşünülmektedir (Gürer, 2021).

Doğuştan bağışıklığın düzenleyici bir pirin proteinini kodlayan MEFV genindeki mutasyonlar tarafından ailesel akdeniz ateşi hastaları üzerinde yapılan bir başka klinik çalışma; bakteri popülasyonunda ve *Bacteroidetes*, *Firmicutes* ve *Proteobacteria phyla* bakterilerde azalmadan kaynaklı toplam bakteri sayısında düşme dolayısıyla daha az çeşitliliğe neden olmuştur (Khachatryan, 2008).

Bu bulgular, insan bağırsağında konakçı genetiği ile belirli bir ortak mikrobiyota profili arasında bir etkileşim olduğunu göstermiştir; bağırsak mikrobiyotasının bileşimi ile kronik hastalıklar arasındaki ilişkiyi açıklamak için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu bildirilmektedir (Khachatryan, 2008).

2) Yaş: Çeşitli yaş gruplarındaki bağırsak mikrobiyotası farklı özellikler gösterir (Adlerberth ve Wold, 2009).

Bebeklik dönemi bağırsak kolonizasyonu için kritik bir dönemdir. Yenidoğan gastrointestinal sistemi neredeyse sterilidir ve bebek mikrobiyotasının ilk oluşumu vajina, dışkı ve hastane kaynaklı olmaktadır. Doğumdan sonraki ilk kolonize bakteriler çoğunlukla *Bifidobacterium*, *Clostridium*, *Ruminococcus*, *Enterococcus*, *Enterobacter* ve *Bacteroides* şeklinde sıralayabiliriz (Favier, 2002; Marques, 2010). Yaşamın ilk 2 yılı boyunca, bebek bağırsağının bileşimi değişkendir (Adlerberth ve Wold, 2009). Doğum şekli, besleme şekli ve çevresel faktörler de dahil olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir (Orrhage ve Nord, 1999; Dominguez ve Bello, 2010; O'Toole ve Claesson, 2010).

Yetişkinlikte, bağırsak mikrobiyal bileşimi bebekliğe göre daha stabildir. Yetişkinlikte *Firmicutes* ve *Bacteroidetes* bakterileri baskındır. Yetişkinlik döneminde birey diyet, antibiyotik kullanımı gibi birçok çevresel etkene maruz kalmaktadır. Ancak buna rağmen daha stabil olmaktadır. Bireydeki bu düzensizliklerin devam etmesi mikrobiyota bileşimi bozmakta ve ilerleyen süreçte farklı hastalıklara yol açabilmektedir (Lozupone, 2012).

İnsan bağırsak mikrobiyotası doğuştan itibaren yaş aldıkça değişmektedir. Yaşlanma ile birlikte gastrointestinal sistem fonksiyonları da azalma olabileceği görülmüştür. Farklı yaş aralıklarında var olan özelliklerin daha iyi araştırılması, bağırsak mikrobiyotası ile yaşa bağlı hastalıklar arasındaki ilişkiyi bulmaya ve patogenezi daha da netleştirmeye yardımcı olacaktır (Štšepetova, 2011).

Prebiyotik ve probiyotiklerin obezite ve ilgili metabolik hastalıklar üzerindeki etkileri incelemek adına 2007’de bir çalışma yapılmıştır. Bu çalışmada yüksek yağ HF (High Fat) ile beslenen fareler ile normal yemle beslenen kontrol fareleri karşılaştırılmıştır. Yüksek yağ verilen bakterilerin probiyotik tedavisi ile floradaki değişim gözlemlenmiştir. Sonuçta *Bifidobacterium* spp. popülasyonunun arttığı görülmüştür. Ayrıca farelerin glikoz toleransının arttığı ve glikozun neden olduğu insülin salgılanmasında artış görüldüğü; normalize inflamatuvar endotoksemisi, plazma ve yağ dokusu proinflamatuvar sitokinlerinin azalma belirlenmiştir. Yapılan çalışmaya göre farelerde yüksek yağlı diyetle oluşan diyabetin iyileştiği görülmüştür (Cani, 2007).

Prebiyotiklerin obezite ve diyabet üzerindeki etkileri üzerine yapılan bir çalışmada Ob/Ob fareler (obez) veya diyetle bağlı obez ve diyabetik fareler prebiyotikten zenginleştirilmiş diyetle ve normal kontrol diyetiyle beslenen fareler kullanılmıştır. *Firmicutes* sayısında azalma ve *Bacteroidetes* sayısında artış gözlenmiştir. Ayrıca glikoz toleransı, L hücre sayısı, mRNA ekspresyonu ile leptin duyarlılığında artma ve plazma glukagon benzeri peptit, yağ kütlesi gelişimi, yağ oksidatif stres ve düşük dereceli inflamasyon değerinde azalma gözlenmiştir (Everard, 2011).

Başka bir çalışmaya göre vücut kitle indeksi (kg/m^2) >25 olan 48 sağlıklı yetişkinin 12 hafta boyunca 21 gr oligofruktoz/gün ve plasebo (maltodekstrin) tüketmeleri sağlanmıştır. Sonuçta plazma ghrelin yanıtının azaldığı ve peptid YY (Peptit tirozin tirozin) arttığı görülmüştür. Çalışmaya göre aşırı kilolu yetişkinlerde kilo kaybını teşvik etme ve tokluk hormonu konsantrasyonlarını ve glikoz regülasyonunu sağladığı gözlenmiştir (Parnell ve Reimer, 2011).

2.5. Probiyotikler

2.5.1. Probiyotiklerin tanımı

"Probiyotik" terimi “yaşam için” anlamına gelmekte olup Yunancadan türetilmiştir (Reid, 2003). Gıda ve Tarım Örgütü (FAO, Food and Agriculture Organization) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO, World Health Organization) tarafından probiyotik, yeterli miktarlarda uygulandığında beden için fayda sağlayan “canlı mikroorganizmalar” şeklinde bildirilmektedir (FAO ve WHO 2001). Yapılan çalışmalara göre en sık kullanılan probiyotik preparatlarındaki bakteri türleri; *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Escherichia*, *Enterococcus*, *Bacillus* ve *Streptococcus*. *Saccharomyces*'e ait bazı mantar türleridir. *Lactobacillus rhamnosus* GG ilk ve en tercih edilen probiyotik türüdür (Gorbach, 2000).

1985 yılında geleneksel olarak kullanılan *Lactobacillus* suşu süt endüstrisi tarafından fermentasyon ile *Lactobacillus rhamnosus* GG suşu için ideal özellikler geliştirilerek probiyotikler keşfedildi (Saxelin, 1997). *Lactobacillus rhamnosus* GG'nin bağışıklık üzerine kanıtlanmış faydalı etkileri vardır. *Lactobacillus rhamnosus* GG suşu ile vücutta IgA ve diğer immünoglobulinlerin sayısı artar; bağırsak mukozasındaki hücrelerde interferonlar ve antijenlerin lokal salınımını uyarır. Böylece bağışıklık için olumlu etkiler yaratır (Reid, 2003). Probiyotik içeren besinlerin fayda sağlaması ve bu şekilde görülmesi için belirli miktarda canlı mikroorganizma içermesi gerekmektedir. Bu miktar 1.0×10^6 kob/g canlı probiyotik bakteri olarak gösterilmiştir (TGK, 2006). Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar Tablo 4' te verilmiştir (Yaşar ve Kurdaş, 2009).

Tablo 4. Probiyotik olarak kullanılan mikroorganizmalar

Bakteri cinsi	Bakteri türü
Lactobacillus	<i>Lactobacillus bulgaricus</i> , <i>Lactobacillus cellebiosus</i> <i>Lactobacillus delbrueckii</i> , <i>Lactobacillus lactis</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus reuteri</i> <i>Lactobacillus brevis</i> , <i>Lactobacillus casei</i> <i>Lactobacillus curvatus</i> , <i>Lactobacillus fermentum</i> <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus johnsonii</i> <i>Lactobacillus rhamnosus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> <i>Lactobacillus salivarius</i> , <i>Lactobacillus gasseri</i>
Bifidobacterium	<i>Bifidobacterium bifidum</i> <i>Bifidobacterium breve</i> , <i>Bifidobacterium infantis</i> <i>Bifidobacterium longum</i> , <i>Bifidobacterium thermophilum</i>
Bacillus	<i>Bacillus subtilis</i> , <i>Bacillus pumilus</i> , <i>Bacillus lentus</i> <i>Bacillus licheniformis</i> <i>Bacillus coagulans</i>
Pediococcus	<i>Pediococcus cerevisiae</i> , <i>Pediococcus acidilactici</i> <i>Pediococcus pentosaceus</i>

Son zamanlarda sağlıklı beslenmeye olan istek giderek artmaktadır. Buna bağlı olarak probiyotik kullanımı ve probiyotikli besin üretimi de artmıştır. Bu besinlerin üretiminde *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus paracasei* ve *Bifidobacterium* bakterileri sıklıkla kullanılan bakteri çeşitleridir (Uymaz, 2010).

Takviye olarak kullanılan probiyotiklerin aktivitesinin denetlenmesi açısından Dünya Sağlık Örgütü bazı testlerin yapılmasını uygun görmüştür. Bunlar; mide asiditesine direnç, safra asit direnci, potansiyel olarak patojen bakterilere karşı antimikrobiyal aktivite, yüzeye patojen yapışmasını azaltma yeteneği, safra tuzu direnci testleridir (FAO ve WHO, 2002).

2.5.2. Probiyotiklerin etki mekanizmaları

Vücut mikrobiyotasının ideal düzeyde olması vücut çalışmasının da sağlıklı şekilde devam edeceğini göstermektedir. Bu anlamda probiyotik takviyesi vücut mekanizmasının olumlu yönde değişimini içermektedir. İlk etapta bağırsak sağlığına iyi gelerek mukozal iyileşme sağlamaktadır. Bu anlamda immün fonksiyonları düzenler, özellikle B grubu, K vitamini ve folik asit gibi birçok vitamin ve mineralin emilimini olumlu yönde etkilemektedir. Ayrıca besinlerle alınan makromoleküllerin de sindirimine yardımcı olmaktadır. Böylece alınan besinlerin sindirimini ve emilimini kolaylaştırarak obezite oluşumunu dolaylı yünden önlemektedir (Coşkun, 2006; Embleton ve Yates, 2008; Kültürsay, 2009; Kılıç ve Şahin, 2011).

Probiyotiklerin sağladığı emilim ve sindirim fonksiyonları soncu besinler en küçük moleküllere ayrılır ve böylece alerjik fonksiyonların oluşumu engellenir. Ayrıca flora bakterileri asit ortam yaratarak epitel yüzeyinde bağlantı yerleri için yarışarak, bakteriosin adı verilen bakterisidal veya bakteriyostatik ürünler salgılayarak patojen bakteri üremesini engellerler (Kültürsay, 2009).

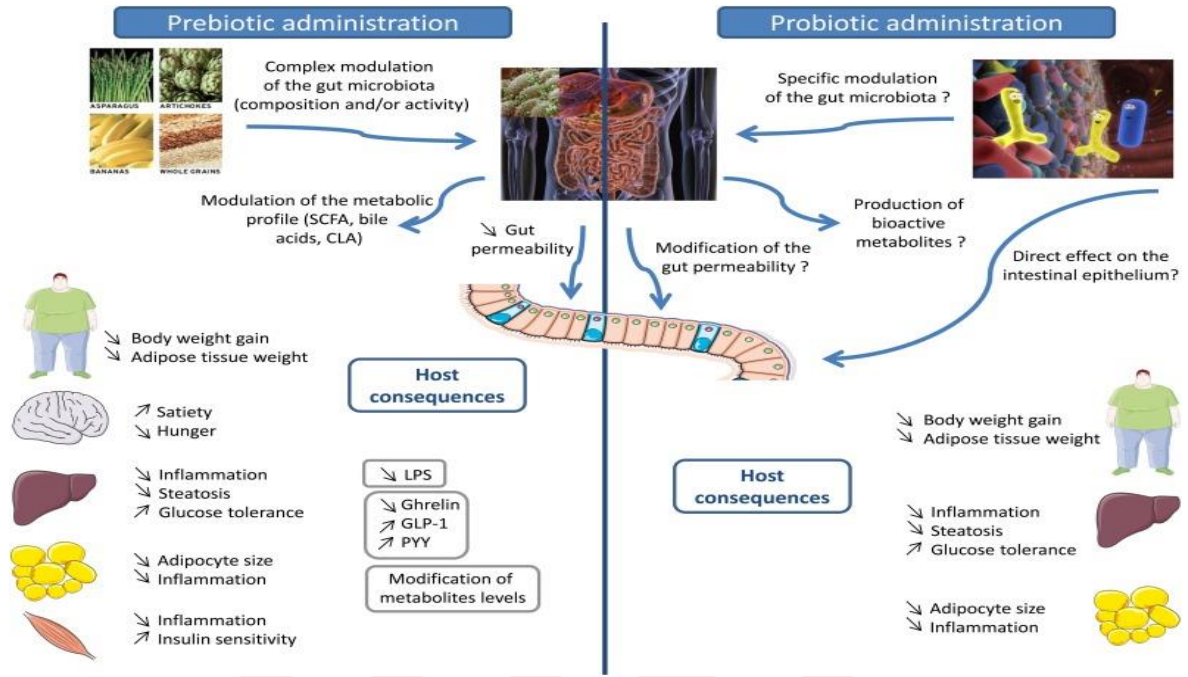
2.5.3. Probiyotiklerin kullanım şekli ve dozu

Probiyotikler farklı şekillerde bulunabilmektedir. Tablet, kapsül, şase gibi takviye olarak veya süt ürünlerinin içinde doğal olarak bulunmaktadır (Usta ve Urgancı, 2014). Probiyotiklerin farklı şekillerde alınması bireye özgü olarak değişmektedir. Ancak probiyotik seçimi yaparken; Seçilen probiyotiğin mide asidi ve safra tuzlarını geçerek bağırsağa ulaşabilmesine, kişiye ve rahatsızlığına yönelik bakteri seçilmesine dikkat edilmesi gerekmektedir. Isıya karşı hassas olduklarından mutlaka buzdolabında muhafaza edilmelidir. Probiyotik içeren besinler ve probiyotik takviyelerinin tümü benzer içerikte değildir, bir çeşit bakteri bulundurabilen probiyotikler olduğu gibi birden fazla bakteri çeşidi ile karışım halinde de olanlar bulunabilmektedir (Usta ve Urgancı, 2014; ISAPP, 2015).

Probiyotiklerin etkinliği koloni oluşturan birimlerin (kob) sayısı ile ölçölmektedir. Yapılan araştırmalar kob dozu arttıka tedavinin daha etkili olduğunu göstermektedir. Günlük önerilen doz miktarı yetişkinlerde Laktobasiller için $1-20 \times 10^6$ kob/gün olarak gösterilmektedir. Çocuklar için günlük önerilen miktar $5-10 \times 10^6$ kob/gün iken süt çocuklarında bu miktar $2.5-5 \times 10^6$ kob/gün olarak belirtilmektedir (Usta ve Urgancı, 2014).

2.5.4. Probiyotiklerin güvenilirliği

Birçok probiyotik laktik asit olarak bilinen fonksiyonel bakteri cinslerine aittir. Bu nedenle birçok insan için güvenle tüketilmesi kabul edilmektedir. Bu güvenilirliği kanıtlamak için Avrupa'da QPS (Qualified Presumption of Safety) sistemi kullanılmaktadır. Bu sistem ile ürünün bakteri çeşidi, yapısı, miktarı, patojenitesi ve son kullanımı incelenmektedir. Eğer bu koşullar sağlanıyor ve taksonomik gruptan değilse probiyotik QPS statüsünde kabul edilmektedir. *Lactobacillus* veya *Bifidobacterium* gibi bakteriler kesin olarak QPS grubundan mikroorganizma suşu nitelikli olduğu kanıtlanmıştır. Daha fazla güvenlik değerlendirmesi için antibiyotik direnci testleri kullanılmaktadır (Druart, 2014).



Şekil 2. Prebiyotiklerin ve probiyotiklerin obezite üzerine etkisi (Druart, 2014).

Besinlerle alınan ve prebiyotik özellik gösteren beslenmedeki karbonhidratlar, bağırsak bariyeri fonksiyonunun ve konak bağışıklığının kontrolünde yer alan bakterileri hedef alarak bağırsak mikrobiyota bileşimini değiştirir. Bağırsakta, prebiyotikler, konaktaki lipaz translokasyonunu azaltmaktadır. Ayrıca obezite ile ilişkili düşük dereceli iltihabı azaltarak bağırsak bariyeri işlevini iyileştirmeye yardımcı olur. Prebiyotikler ayrıca iştahı kontrol eden (tokluğu artıran ve açlığı azaltan) ve glikoz homeostazını (glikoz toleransını artıran) bağırsak hormonlarının üretimini teşvik eder. Prebiyotik yaklaşım ayrıca doku düzeyinde gen ekspresyonunu değiştirerek hepatik steatoz, hepatik insülin direnci ve adipoziteyi de önler.

Probiyotiklerin yönetimi konak metabolizmasını farklı şekillerde etkileyebilmektedir:

- 1) Bu mikroorganizmaların bağırsak epiteline doğrudan etkisi,
- 2) Bağırsak epiteline de etki edebilecek bağırsak mikrobiyotasının bileşiminin modülasyonunu teşvik etmek,

3) Doğrudan konak dokusuna hareket etmek. Konak dokularla etkileşim, kısa zincirli yağ asitleri SCFA (Sort Chain Fatty Acid) Çoklu doymamış yağ asitleri PUFA (Polyunsaturated Fatty Acid) türevi bakteri metabolitleri veya safra asidi metabolitleri gibi probiyotikler tarafından biyoaktif bileşiklerin üretimi ile aracılık edilebilir.

Mevcut veriler, probiyotik uygulamanın vücut ağırlığının, yağ dokusu ağırlığının ve adiposit boyutunun azalması, glikoz ve lipid metabolizmasının modülasyonu, glikoz toleransının iyileştirilmesi ile yağ dokusunda ve karaciğerde sistemik iltihabın azalmasıyla ilişkili olduğunu göstermektedir.

2.6. Probiyotiklerin Sağlık Açısından Önemi

Yaşlanma çalışmalarının öncelikli hedefi hayat kalitesini iyileştirip, arttırmaktır. Yaşa bağlı olarak gelişen dejenerasyonun genel anlamda bağırsakta ve vücutta var olan mikroorganizma dengesinin bozulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu deformasyon sonucunda birçok hastalık ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda bağışıklık sistemindeki zayıflık da kaçınılmaz olmaktadır (Landete, 2017).

Probiyotik bir mikroorganizmanın kabul edilmesi LABIP Laktik Asit Bakteri Endüstriyel Platformu (Lactic Acid Bacteria Industrial Platform) tarafından belirlenmiştir. Bu platformda probiyotik olarak kabul edilmesi için mikroorganizmada istenilen özellikleri göstermesi gerekir. Buna göre probiyotik özellik gösteren mikroorganizmalar:

- İnsan orjinli olmalıdır,
- Patojen özellik içermemelidir,
- Güvenilir olmalı ve insan ve hayvanlarda yan etki göstermemelidir,
- Düşük pH, gastrik asit ve safra tuzuna direnç göstermelidir,
- Bağırsak epitel dokularına tutunmalı ve kısa sürede kolonize olup çoğalmalıdır,

•Gastrointestinal sistemde kısa süreler için de olsa sürekliliğini devam ettirebilmelidir,

• Antimikrobiyal bileşikler üretebilmelidir,

• Antibiyotiğe karşı dirençli olmalıdır,

• İmmün cevabı stimüle edebilmelidir,

•Metabolik etki kabiliyeti olmalıdır (kolesterol asimilasyonu, laktaz aktivitesi, vitamin üretimi)

• Teknolojik süreçlerde uygulanan işlemlere direnç göstermelidir (Çakır ve Çakmakçı, 2004).

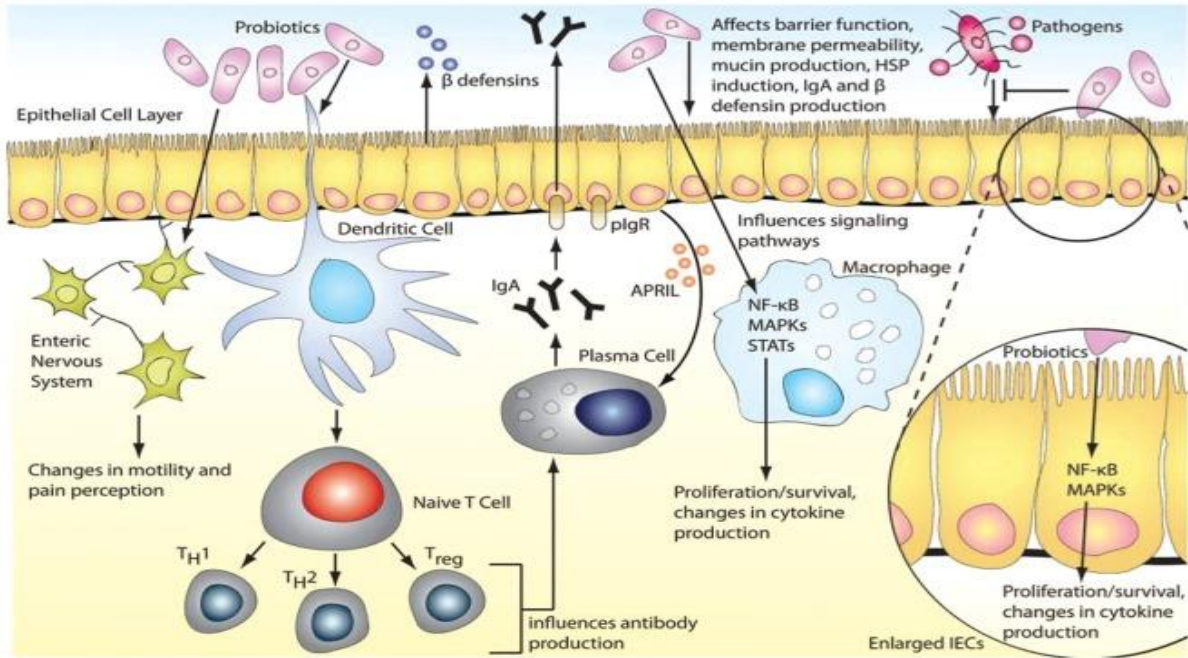
Sağlıklı bir ömür için beslenme düzeni çok değerlidir (Lee ve Longo, 2016). Vücut yaş aldıkça mikrobiyotada birçok farklılık gözlenmektedir. Bunun sonucunda bireyin günlük yaşantısı etkilenir ve sağlıklı bir yaşlanmaya bunun sonucunda da morbidite ve mortalite düzeyinde artışa neden olmaktadır (Saffrey, 2014). Bundan dolayı, sağlıklı yaşlanma için en önemli faktörlerden biri iyi bir beslenme tarzıdır. Böylelikle bağırsak mikrobiyotası istenilen ideal aralıkta tutulmaktadır (Landete, 2017).

Probiyotikler, yeterli miktarda alındığı zaman konakçı sağlığı üzerinde olumlu etki yapan, yararlı canlı mikroorganizmalardır (Jarde, 2018). Vücut direncini arttırmak, intestinal düzensizliklerle ve oluşan birçok patolojik durumun önüne geçmek için, sağlıklı bir hayat sürmek için probiyotik kullanımının faydasının olduğu yapılan 20 araştırmada kanıtlanmıştır (Uymaz, 2010). Ayrıca, probiyotik takviyesinin vücut ağırlığını ve yağ kütlelerini azaltabileceği, antropometrik ölçümlerde iyileşme sağlayabileceği, lipid ve glikoz metabolizma parametrelerini istenilen düzeye getirebileceği gösterilmiştir. (Uymaz, 2010).

Probiyotik takviyesi ile bağırsak mikrobiyotası düzelebileceğinden yetişkinlerde aşırı kilo/obezitenin oluşmasının önlenmesinde ve tedavisinde rol oynayabileceği gösterilmiştir (Wang, 2019).

Ayrıca, diyetle alınan mikro besin öğelerinin vücutta kullanılabilirliğini arttırmak için probiyotiklerin kullanılabilirliğini dair kanıtlar bulunmaktadır (Sheridan, 2014).

Probiyotik gıda, raf ömrü boyunca içerisinde yeterli miktarda canlı probiyotik mikroorganizma bulunduran gıdadır (Kızılaslan ve Solak, 2016). Türk Gıda Kodeksine göre probiyotik gıdaların raf ömrü boyunca en az $1,0 \times 10^6$ kob/g canlı probiyotik bakteri içermesi gerekmektedir (TGK, 2006).



Şekil 3. İnsan gastrointestinal probiyotik mekanizmalar (Versalovic, 2013).

Probiyotikler, konakçının β -defensin ve IgA üretimini sağlayarak bağırsak mikrobiyal topluluklarını engeller ve patojenlerin büyümesini baskılamaktadır. Probiyotikler bağırsak bariyerini koruyarak ve münin üretimini teşvik ederek bağırsak bariyerini güçlendirmektedir. Probiyotik aracılı immünomodülasyon, sitokin salgısının NF κ B (Nükleer Faktör Kabba-B) ve Mitrojenle etkinleşen protein kinazlar MAPK (Mitrogen Activated Protein Kinase) gibi sinyal yolları arabuluculuk yoluyla ortaya çıkmaktadır ve bu da bağışıklık hücrelerinin (T hücreleri gibi) veya epitel hücrelerinin çoğalmasını ve farklılaşmasına etki etmektedir. Bağırsak hareketliliği ve nosiception, ağrı

reseptör ekspresyonunun düzenlenmesi ve nörotransmitterlerin salgılanması ile modüle edilmektedir (Hemaraja ve Versalovic, 2013).

Son zamanlarda artan obezite aşırı kilolu olma halini önlemek ve tedaviye yardımcı olmak amacıyla kullanımı artan probiyotik gıda ürünleri, dünya çapında en hızlı büyüyen ürün pazarlarından biridir. Günümüzde, ticari probiyotik gıda ürünleri çeşitli probiyotik bakteri türlerini ve suşlarını içerir. Bazı sağlık yararları, probiyotik türlerin çoğunda veya hepsinde ortaktır (Scourboutakos, 2017).

2.7. Obezite, Ağırlık kaybı ve Bağırsak Mikrobiyotası İlişkisi

Memeliler ve gastrointestinal kanallarında bulunan trilyonlarca mikrobiyal hücre arasındaki simbiyotik ilişki, mikrobiyal metabolitlerin bu ilişkinin başlıca kaynağı olarak kabul edilmektedir. K vitamini, biotin, folat, nikotinik asit, piridoksin, riboflavin, kobalamin ve pantotenik asit, suda çözünebilen B vitaminlerinin üretimi dahil olmak üzere konakçı fizyolojisindeki çeşitli mikrobiyal metabolik yolların temel rolleri uzun zamandır bilinmektedir (Holmes, 2012).

Son on yılda bağırsak mikrobiyotasına olan ilgi artmıştır. Bunun nedeni probiyotiklerin diyetle alınan besin öğelerinin biyoyararlılığını bakteriyel fonksiyonlarla değiştirilebileceği olmuştur. Bu anlamda konak ve konakçıyı etkilediği çalışmalarla gösterilmiştir. Diyet-mikrobiyota-konak etkileşimlerinin bu artan anlayışı, insan sağlığını geliştirmek ve hastalıkları önlemek için moleküllerin mikrobiyal üretimini sağlıklı hale getirerek yeni tedavi yöntemleri bulunması açısından önemli gösterilmektedir. Böyle sonuçlar ise kronik hastalık olarak tanımlanan obezitenin iyileştirilmesi ve önlenmesi için umut verici olmaktadır (Holmes, 2012).

Mikrobiyota disbiyozu çeşitli patolojilerle ilişkilidir: obezite, metabolik sendrom, diyabet, siroz ve NAFLD (Nonalcoholic Fatty Liver Disease) gibi karaciğer hastalıkları ve ayrıca kanser bu hastalıkların tümü bağırsak mikrobiyotasında oluşan değişikliklerden

etkilenir ve bu değişiklikler hastalığın oluşmasına neden olabildiği gözlenmiştir (Zhang ve Davies, 2016).

Obezite ve mikrobiyota arasındaki ilişki uzun süre araştırmalara konu olmuştur. 2000'lerin başında Bäckhed ve meslektaşlarının steril fareler üzerinde yaptığı başlıca deneyler, obezite-mikrobiyota ilişkisinin kurulmasında etkili olduğunu göstermiştir (Jaworska, 2019). Obez olarak büyütölmüş farelere yapılan bir mikrobiyota naklinden sonra, nakil yapılan farelerin mikrobiyotalarında değişme gözlenmiştir. Farelere uygulanan kalori kısıtlı diyetlere rağmen insüline direnç gösterip, yağ kütlelerinde artma görölmüştür. Bu çalışmalar, kalori kısıtlı bir diyetle rağmen enerji harcanmasında mikrobiyota rolünü ve özellikle mikrobiyota naklinin alıcı farelerde çeşitli metabolizma özelliklerini değiştirebildiğini göstermektedir (Carmody, 2014).

Yapılan bazı araştırmalara göre yüksek yağ ve karbonhidrat tüketen bireylerde kolon mikrobiyotasında *Firmicutes*'in arttığı ve *Bacteroidetes*'in azaldığı saptanmıştır (Turnbaugh, 2008). *Bacteroidetes*'de bulunan yağ ve karbonhidrat metabolizması ile ilgili enzim genleri *Firmicutes*'e göre daha azdır (Kallus ve Brandt, 2012). Bununla birlikte *Bacteroidetes* bakterilerinin kolon mikrobiyotasında besinlerin emilimini ve sindirimini kolaylaştırdığı görölmüştür (Hooper, 2001).

Yapılan bazı araştırmalara göre kişilerin BKİ (Beden Kitle İndeksi) değerlerine göre kolonda bulunan *Firmicutes/Bacteroidetes* (F/B) oranının değişiklik gösterdiği saptanmıştır. Bu çalışmalardan bazıları F/B oranının obezite derecesiyle orantılı olarak arttığını, bazıları ise ilişkili olmadığını veya ters ilişkili olduğunu göstermiştir (Armougom, 2009; Santacruz, 2010).

Yapılan bazı araştırmalara göre yüksek kilolu ve obez bireylerde *Lactobacillus* yani *Firmicutes* bakteri miktarının daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Armougom, 2009).

Yıllardır mikrobiyotadaki değişiklikler, obezite, aşırı yağ kütlesi ile ilgili olduğu varsayılmaktadır. Bu durumda mikrobiyota metabolitlerinin bu ilişkide kesin rol oynadığı belirtilmiştir. Kısa Zincirli Yağ Asitleri, metabolizmamız için enerji kaynaklarının yaklaşık

%10'unu oluşturmaktadır (Sonnenburg, 2016). Aşırı kilolu ve obez bireylerde kalori ihtiyacı artmaktadır. Bu bireylerin obez olmayan bireylere göre KZYA seviyeleri daha yüksektir (Jaworska, 2019).

Kısa zincirli yağ asitleri glukoz homeostazında, histon deasetilazların (HDAC) inhibisyonunda, Toll-benzeri reseptör ve T düzenleyici hücrelerin farklılaşmasında yer almaktadır. Ayrıca Kısa zincirli yağ asitlerinin anti-inflamatuar etkisi de hafife alınmamalıdır (Sonnenburg, 2016).



3. GEREÇ VE YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Tipi

Araştırma, ilgili kliniğe başvuran kişilerde, obezite sıklığı ve etkili faktörlerinin ayrıntılı değerlendirilmesi amacıyla planlanmış tanımlayıcı bir araştırmadır.

3.2. Araştırmanın Yapıldığı Yer

Araştırma, Beslenme ve Diyet Danışmanlığı kliniğinde, Mart-Haziran 2023 tarihleri arasında yürütülmektedir. Kliniğe başvuran hastalara hastalıklarına ve kişilerin günlük alması gereken makro, mikro besin ögesi ve enerji miktarına göre program hazırlanmaktadır. Haftalık periyotlarda hastalar izlenmektedir. Kliniğe başvuran hastalarda genellikle Obezite, Hipertansiyon, DM, Kolesterol yüksekliği gibi sorunlar belirtilmektedir. Rutin olarak boy uzunluğu, vücut ağırlığı ve bel çevresi, kalça çevresi, vücut yağ oranı ölçümleri yapılmaktadır.

3.3. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Araştırmanın evrenini, Beslenme ve Diyet Danışmanlığı kliniğine başvuran 18 yaş ve üzeri kişiler oluşturmuştur. Örneklem seçilmemiş olup, araştırma grubu, görüşmeyi kabul eden 60 kişiden oluşmuştur. Örneklem sayısı 3 ay içerisinde Beslenme ve Diyet Kliniğine Başvuran kişiler arasından katılmayı kabul edenleri kapsamaktadır.

Araştırma öncesinde, araştırmaya katılmayı kabul eden kişilerin yazılı aydınlatılmış onayları alınmıştır (Ek-1).

Çalışmaya Dahil Edilme Kriterleri

- Gönüllü olmak
- Kadın-Erkek bireyler
- BKİ değeri 30 kg/m^2 'nin üzerinde olan obezite tanısı almak

- 26-45 yaş arası 48 Çalışmaya Dahil Edilmeme Kriterleri
- Gönüllü olmayan
- Gebe ve emzikli
- Onkoloji hastaları
- Son 6 ay içerisinde probiyotik takviyesi almış olmak
- BKİ değeri 29.9 kg/m² ve altında olmak

3.4. Araştırmanın Hipotezleri

- Cinsiyet obezite durumunu etkiler
- Yaş obezite durumunu etkiler
- Medeni durum obezite durumunu etkiler
- Öğrenim düzeyi obezite durumunu etkiler
- Meslek obezite durumunu etkiler
- Aylık gelir obezite durumunu etkiler
- Öğrenimi sırasında beslenme eğitimi alma obezite durumunu etkiler
- Evlilik süresi obezite durumunu etkiler
- Evlendikten sonra ağırlık artışı obezite durumunu etkiler
- Çocuk sayısı obezite durumunu etkiler
- Çocukluk çağında şişman olma obezite durumunu etkiler
- Daha önce obezite tedavisi görme, daha önce zayıflamak için diyet yapma ve yapılan diyetin türü obezite durumunu etkiler
- Araba kullanma obezite durumunu etkiler
- Ailede obez kişi bulunma obezite durumunu etkiler
- Şu anda diyet yapma obezite durumunu etkiler
- Hipertansiyon olması obezite durumunu etkiler
- Koroner kalp hastalığı olması obezite durumunu etkiler
- Tip 2 diyabet olması obezite durumunu etkiler
- Menopozda olma obezite durumunu etkiler
- Ana öğünleri alma obezite durumunu etkiler

- Ara öğünleri alma obezite durumunu etkiler
- Öğün atlama obezite durumunu etkiler
- Sigara kullanma obezite durumunu etkiler
- Alkol kullanma obezite durumunu etkiler
- Günlük alınan ve tüketilen enerji miktarı obezite durumunu etkiler
- Trigliserid, LDL, HDL, total kolestrol ve AKŞ düzeylerinin artması obezite durumunu artırır.

3.5. Araştırmanın Bağımlı ve Bağımsız Değişkenleri

Bağımlı değişken: Obezite olup olmama (DSÖ 2008 tanımına göre, $BKİ \geq 30$ kg/m²).

Bağımsız değişkenler:

- Öğrenim sırasında beslenme eğitimi alma durumu
- Evlilik süresi, evlendikten sonra kilo alma durumu
- Çocuk sayısı
- Çocukluk çağında şişman olma durumu
- Daha önce obezite tedavisi görme ve yapılan diyetin türü
- Araba kullanma durumu
- Ailede obez kişi bulunma durumu
- Şu anda diyet yapma durumu
- Hipertansiyon, Koroner kalp hastalığı ve tip 2 diyabet bulunma durumu
- Ana öğünleri alma durumu
- Sosyodemografik özellikler (cinsiyet, yaş, medeni durum, öğrenim düzeyi)
- Ara öğünleri alma durumu
- Öğün atlama durumu
- Sigara kullanma durumu
- Alkol kullanma durumu

- Günlük alınan ve tüketilen enerji miktarı
- Trigliserid, LDL, HDL, total kolesterol ve AKŞ düzeyi

3.6. Veri Toplama Araçları

Veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen anket formu ile kişilerle yüz yüze görüşülerek elde edilmiştir. Form, konu ile ilgili alan yazı incelenerek bir Beslenme ve Diyetetik uzmanın görüşleri doğrultusunda geliştirilmiştir (Oruç, 2008).

Anket formu, genel bilgiler, obezite hikâyesi, obezite ile ilgili verilerin yer aldığı kişisel bölüm ve 50 sorudan oluşmaktadır.

3.6.1. Anket Formu

Bölüm 1. Genel Bilgiler

Yaş, alışma durumu, gelir durumu, aile tipi, evde yaşayan kişi sayısı ile ilişkili 5 sorudan oluşmaktadır.

Bölüm 2. Antropometrik lmler

Boy uzunluğu, vücut ağırlığı, bel çevresi, kalça çevresi, vücut yağ oranı ile ilgili bulguları içeren 5 sorudan oluşmaktadır. $BKİ = 18.5-24.9 \text{ kg/m}^2$ normal; $25-29.9 \text{ kg/m}^2$ hafıf şişman; $\geq 30 \text{ kg/m}^2$ obez olarak değerlendirilmiştir (DSÖ, 2008). Kadınlar için bel çevresi ölçümü $> 88\text{cm}$, erkekler için $> 102 \text{ cm}$ olan değerler ‘kalın’ olarak kabul edilmiştir (Baysal, 1996; Deshmukh, 2005). Yapılan ölçümlerde vücut ağırlığı tanita, bel, kalça çevresi ve boy uzunluğu mezura kullanılmıştır.

Bölüm 3. Beslenme Alışkanlıkları

Beslenme alışkanlıklarının sorgulandığı 12 sorudan oluşmaktadır.

Bölüm 4. Obezite yks

Bu bölümde obeziteye ilişkin 3 soru yer almaktadır.

Bölüm 5. Probiyotik Kullanımı

Bu bölümde probiyotik dozu ve süresi sorgulanmaktadır.

3.7 Araştırmanın Etiği

Araştırmanın yapıldığı Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Etik kurulu resmi izin alınmıştır. Araştırma öncesinde, katılımcıların yazılı aydınlatılmış onamları alınmıştır. Araştırmaya katılım gönüllülük esasına göre sağlanmıştır.

3.8. Veri Toplama Araçlarının Uygulanması

Anket formu araştırmaya katılmayı kabul eden kişilere araştırmacı tarafından uygulanmıştır. Araştırmaya ilişkin açıklama sözlü ve yazılı olarak yapılmıştır. Anket formunun ön uygulaması 40 kişi üzerinde yapılmıştır. Ön uygulamaya katılan kişiler araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır.

3.9. Verilerin Değerlendirilmesi

Katılımcılara uygulanan anket ile kişisel bilgiler, beslenme öyküleri, çalışmada kullanılacak vücut ölçümleri alınmıştır. Katılımcılardan toplanan veriler; SPSS analiz yöntemi ile değerlendirilmeye alınmıştır. SPSS analizi sonucu alınan veriler gruplar arasında karşılaştırma ile değerlendirilmiştir. Kişilerin beslenmeleri ise BEBİS sistemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Katılımcılardan alınan kişisel bilgiler dahilinde probiyotiklerin vücut kompozisyonu üzerine etkisi incelenmiştir. 2 grup halinde yapılan çalışmada değerlendirme öncelikle grup içerisinde daha sonra gruplar arasında yapılmıştır.

3.10. Araştırmanın Süresi

Araştırma, Mart-Haziran 2023 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Katılıcılar 3 ay boyunca takip edilmiştir.



4. BULGULAR

Bu çalışmaya, beslenme programında obezite tanısı almış, diyetisyene başvuran 18-45 yaş arası, 61 birey ile başlanmış ancak 60 kişi tamamlanmıştır. Bir kişi aranan kriterler dışında olduğundan elenmiştir. Yaş ortalaması diyet + probiyotik grubunun 33.60 ± 5.11 yıl iken, diyet grubunun yaş ortalaması 34.65 ± 5.11 yıl aralığındadır. Çalışmaya katılan bireylerin BKİ değerleri $30.1- 35.5 \text{ kg/m}^2$ (diyet + probiyotik grubu 32.5 ± 1.58 , diyet grubu 32.5 ± 1.6) aralığındadır.

4.1. Bireylerin Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi

Çalışma 2023 yılında 3 aylık süreçte Beslenme ve Diyet Kliniğine başvuran 18-45 yaş arası obez tanısı almış hastalarda yapılmıştır. Bireylerin tamamı kadın olup 60 kişi üzerinde yapılmıştır. Araştırmaya katılan bireyler bazı sosyo-demografik özellikler açısından Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Bireylerin sosyo-demografik özellikleri

			1. Grup (Diyet + probiyotik) Sayı(%)	2.Grup (Diyet) Sayı(%)	X ²	P
Cinsiyet	Kadın	60 (%100)	30 (%50)	30 (%50)	0.21	0.64
Medeni Durum	Evli	30 (%50)	20 (%66.7)	10 (%33.3)		
	Bekâr	30 (%50)	10 (%33.3)	20 (%66.7)		
Eğitim Durumu	Lise	19 (%31.6)	6 (%30)	13 (%32.5)	0.11	0.73
	Üniversite	41 (%88.4)	14 (%70)	27 (%67.5)		
Meslek	Ev Hanımı	16 (%26.6)	10 (%30)	6 (%27.5)	0.38	0.49
	Memur	10 (%16.6)	3 (%15)	7 (%25)		
	Özel Sektör	13 (%21.6)	8 (%40)	5 (%32.5)		
	Diğer	21 (%35.2)	9 (%15)	12 (%15)		
Ekonomik Durum	Gelir giderden az	3 (%5)	1 (%5)	2 (%5)	0.19	0.20
	Gelir giderle eşit	37 (%61.7)	10 (%55)	27 (%67.5)		
	Gelir giderden fazla	20 (%33.3)	8 (%40)	12 (%32.5)		

x²: Pearson ki-kare değeri, p:İstatiksel anlamlılık değeri ; p<0.05

4.2. Bireylerin Beslenme Alışkanlıklarının Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan bireylerin beslenme alışkanlıkları genel anlamda (Tablo 6)'da verilmiştir.

Tablo 6. Araştırmaya katılan bireylerin beslenme alışkanlıkları sonuçları

		Diyet +probiyotik		Diyet		Toplam	
		N	%	N	%	N	%
Ana Öğün Tüketimi	2	17	50. 0	16	50. 0	33	55.0
	3	13	50.0	14	50. 0	27	45.0
Ara Öğün Tüketimi	1	10	36. 4	18	59.1	28	47.0
	2	15	47. 0	12	40. 9	27	45.0
	3	4	13. 3	0	0. 0	4	6.6
	4	1	3.3	0	0	1	1.4
Öğün Atlama	Evet	2	6.6	0	0. 0	2	2.0
	Hayır	24	80.0	30	100.0	54	90.0
	Bazen	4	13.3	0	0. 0	4	7.0
En çok Atlanan Öğün	Öğün Atlamıyorum	24	80.0	30	100.0	54	90.0
	Sabah	10	33.4	12	40.0	22	36.7
	Öğle	2	6.6	0	0. 0	2	3.3
	Akşam	0	0. 0	0	0. 0	0	0.0
	Ara Öğünler	18	60.0	18	60.0	36	60

4.3. Bireylerin Sıvı Tüketim Sıklığına Yönelik Verilerin Değerlendirilmesi

Bireylerin sıvı tüketim sıklığı günlük alınan sıvı ve genel tüketilen sıvı miktarları incelenmiştir. Alınan veriler Tablo 7’de gösterilmiştir

Tablo 7. Bireylerin sıvı tüketim sıklığı

	Diyet + probiyotik				Diyet				
	Mean	Min	Max	SS	Mean	Min	Max	SS	P
SU	1800	1200	2400	300.50	1510	600	1400	176.24	0.62
Kefir	100.00	0.00	200.00	4.50	300.00	0.00	600.00	10.24	0.16
Nescafe	6.00	0.00	15.00	5.20	100.00	0.00	700.00	150.05	0.05
YeşilÇay	50.00	10.00	90.00	10.00	10.50	0.00	11.67	3.21	0.79
Türk Kahvesi	30.00	0.00	70.00	34.67	20.00	0.00	140.00	50.40	0.84
Şarap	20.00	70.00	0	90	12.10	40.150	0	100	0.400
Kolalı içecekler	50.50	120.202	0	300	90.40	110.30	0	400	0.630
Soda	100.00	60.330	0	200	50.04	70.620	0	200	0.430
Bira, rakı, cin vb.	25.00	50.000	0	100	20.30	80.230	0	500	0.920
Gazoz	100.00	120.400	0	200	110.30	120.20	0	600	0.930
Hazır meyve suları	50.70	90.930	0	200	70.00	104.88	0	400	0.420
Taze meyve suları	75.00	95.743	0	200	102.60	108.04	0	400	0.612

****p<0.05**

4.4. Bireylerin Besin Tüketim Sıklığı Verilerinin Değerlendirilmesi

Bireylerin son 24 saati içeren beslenmelerine bağlı beslenme günlüğü ve genel tüketilen besinlere ait beslenme örüntüsü incelenmiştir. Bu anlamda kişilerin günlük, haftalık, aylık ve 3 aylık besin alımları Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Bireylerin besin tüketim sıklığı

		Süt	Yoğurt	Ayran	Kefir	Peynir	Dana Eti	Turşu	Yer Fıstığı	Barbunya	Dana Salam Sosis	Yumurta
Diyet + probiyotik	Tüketmiyor	6 (%10)	1 (%2)	1 (%2)	5 (%8)	10 (%17)	6 (%10)	5 (%8)	2 (%4)	5 (%8)	2(%4)	2(%4)
	Her gün	10 (%17)	20 (%34)	5 (%8)	20 (%34)	10 (%17)	5 (%8)	5 (%8)	3 (%5)	0 (%0)	1 (%2)	40 (%67)
	Haftada 3-4 kez	0 (%0)	10 (%17)	8 (%14)	15 (%25)	20 (%34)	5 (%8)	8 (%14)	10 (%17)	4 (%7)	3 (%5)	10 (%17)
	Haftada 1-2 kez	27 (%45)	35 (%59)	30 (%50)	30 (%50)	36 (%60)	5 (%8)	5 (%8)	0 (%0)	1 (%2)	2 (%4)	8 (%14)
	15 günde bir	30 (%50)	10 (%17)	24 (%40)	9 (%15)	10 (%17)	27 (%45)	3 (%5)	12 (%20)	21 (%35)	3 (%5)	20 (%34)
Diyet	Tüketmiyor	12 (%20)	5 (%8)	3 (%5)	36 (%60)	10 (%17)	5 (%8)	5 (%8)	42 (%70)	45 (%75)	5 (%8)	10 (%17)
	Her gün	10 (%17)	5 (%8)	0 (%0)	0 (%0)	10 (%17)	0 (%0)	10 (%17)	0 (%0)	0 (%0)	0 (%0)	5 (%8)
	Haftada 3-4 kez	10 (%17)	5 (%8)	3 (%5)	0 (%0)	30 (%50)	5 (%8)	12 (%25)	5 (%8)	1 (%2)	0 (%0)	7 (%12)
	Haftada 1-2 kez	18 (%30)	39 (%65)	42 (%70)	1 (%2)	18 (%30)	15 (%25)	21 (%35)	5 (%8)	10 (%17)	2 (%4)	15 (%9)
	15 günde bir	30 (%50)	1 (%2)	15 (%25)	21 (%35)	0 (%0)	36 (%60)	0 (%0)	15 (%25)	15 (%25)	10 (%17)	15 (%25)
	x²	1	3.03	2.35	3.46	3.81	3.42	2.83	1.24	1.66	0.40	3.34
	P	0.61	0.14	0.54	0.18	0.49	0.91	0.49	0.20	0.23	0.006	0.84

**p<0.05

4.5. Bireylerin Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Sonuçlar

Bireylerin antropometrik ölçümlerine ilişkin sonuçların değerlendirilmesi (Tablo 9)'da gösterilmiştir. Bireylerin çalışma süresince başta ortada ve sonra olmak üzere 3 defa ölçümleri alınmıştır. Bu ölçümler; vücut ağırlığı, vücut yağ yüzdesi, bel çevresi, kalça çevresi ve bu ölçümlerin oranı, vücut yağ kütlesi olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 9. Bireylerin antropometrik ölçümlerinin ortalaması

		Diyet + probiyotik	Diyet	p
BEL/KALÇA ORANI	1. Ölçüm	0.72	0.70	0.02
	2. Ölçüm	0.68	0.68	0.06
	3. Ölçüm	0.60	0.65	0.05
VÜCUT YAĞ ORANI	1. Ölçüm	40.37	41.25	0.19
	2. Ölçüm	35.48	38.15	0.04
	3. Ölçüm	31.28	36.23	0.08
VÜCUT AĞIRLIĞI	1. Ölçüm	110.65	108.70	0.03
	2. Ölçüm	99.70	100.35	0.34
	3. Ölçüm	90.87	92.35	0.02
VÜCUT YAĞ KÜTLESİ	1. Ölçüm	44.66	44.83	0.12
	2. Ölçüm	35.37	38.28	0.42
	3. Ölçüm	28.42	33.45	0.61

**p<0.05

4.6. Günlük Alınan Makro-Mikro Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi

Bireylerden alınan besim tüketim kayıtları ve sıklığı bilgileri ile günlük alınan makro-mikro besin öğeleri Tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10. Bireylerin günlük aldığı makro-mikro besin öğeleri

	Diyet + Probiyotik	Diyet	Toplam
Enerji(kcal)	1508.30	1549.19	1531.45
Su(g)	785.41	751.22	766.04
Protein (g)	53.77	64.01	59.57
Protein (%)	15.46	17.55	16.65
Yağ (g)	71.43	67.26	69.06
Yağ (%)	40.88	39.88	40.38
Karbonhidrat (g)	123.69	169.12	163.82
Karbonhidrat (%)	38.57	43.60	43.01
Lif (g)	18.48	19.08	19.01
Vitamin D	0.90	3.90	3.55
Vitamin B12	2.96	2.98	2.98
Vitamin C	85.23	116.38	112.74
Sodyum	1691.93	2042.69	2001.77
Potasyum	1842.90	2173.54	2134.96
Kalsiyum	422.43	581.90	563.30
Magnezyum	194.65	221.81	218.64
Demir	7.81	9.69	9.47
Çinko	6.41	7.59	7.45

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışma, zayıflama diyeti yapan fazla kilolu ve obez bireylerin beslenme tedavisine ek probiyotik takviyesi ile kişilerin vücut kompozisyonundaki değişiklikler incelenmiştir. Takviyelerin diyetle eklenmesi ile kişilerin kilo verme hızına, vücut yağ oranındaki azalmaya, bel/kalça oranındaki azalmaya olan etkisini araştırmayı amaçlamıştır. Buna yönelik kişilerin belli periyotlardaki ölçümleri incelenmiştir.

Obezite prevalansı son yıllarda giderek artmış ve vücutta yağ dokusunun anormal biçimde dağılması ve yağ oranının normal değerini aşması sonucu birçok kronik hastalığa neden olan bir halk sağlığı sorunudur (Altunkaynak, 2006). Yapılan çalışmalarda obezite görülme sıklığı değerlendirilmiş ve obezite erkeklere oranla kadınlarda daha hızlı yaygınlaştığı görülmüştür (Aydın, 2012). Bu çalışma %100 kadın (n=60) kişi üzerinden yapılmıştır.

Obezite birçok genetik yatkınlığın etkisi ile son yıllarda giderek artmaya başlamıştır. Bunun önüne geçmek için anne karnından başlayıp hayat sonuna kadar sağlıklı yaşam standartlarını sürdürülmesi gereken bir zorunluluktur. Bundan dolayı obezite ile ilgili kişilerdeki bilgi ve farkındalığın artırılması, gün içindeki beslenme rutinlerinin sağlıklı tarafta olması, günlük hareketliliğin artırılması ve önerilen diğer birçok sağlıklı alışkanlıkların daha fazla kişiye ulaşması obeziteden korunma ve tedavisi için çok önemlidir.

Obezite, ülkemizde ve diğer tüm ülkelerde gün geçtikçe artmaktadır. Bu durum son 10 yılda tüm dünyada %40'lara yaklaşan değerler olduğunu göstermektedir. (DSÖ, 2014).

Obezitenin prevalansının fazla olduğu yerlerden biri olan Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), 2003-2004 yıllarında obezite görülme sıklığı erkekler bireylerde %31, kadın bireylerde %33 iken, araştırma 2005 yılında tekrar yapılmış ve bireylerde %2'lik artışlar gözlenmiştir (Köten, 2019). Obezite prevalansı ülkelere göre değişiklik göstermektedir. Bu oran kadınlarda bazı ülkelerde %7 iken bazı ülkelerde %36'ya yükselmiştir. Avrupa'da ise benzer bir durum söz konusudur; bazı ülkelerdeki kadınlarda fazla kilolu ve obez bireylerin prevalansı kadınlarda %28 gibi düşük

oranlardayken bazı ülkelerde %78 gibi yüksek oranlara çıkmaktadır. Ülkemizde de dünyadaki örneklerle uyumlu olarak yapılan bazı araştırmalarda obezite oranı cinsiyete göre farklılık göstermiş ve kadın bireylerde daha fazla olduğu görülmüştür (Aydın, 2012). Bu oran %30'ların üzerinde belirgin artışlarda olduğu görülmüştür. Türkiye Diyabet, Obezite ve Hipertansiyon Epidemiyolojisi Araştırması-I (TURDEP) araştırmasında 24 bini aşkın kişi ile çalışılmıştır. Ve bu araştırmanın sonucunda obezite görülme sıklığı kadınlarda %30, erkeklerde %13 şeklinde bulunmuştur (Salman, 2002). Bu çalışmanın ardından 12 yıl sonra tekrar çalışılmış ve oranda %40 artış görülmüş 2010 yılında %31.2'ye ulaştığı gözlenmiştir (Salman, 2002). Yapılan 20 haftalık bir çalışmaya göre probiyotik takviyesinin antropometrik ölçümlere metabolik ve hormonal parametrelere herhangi bir etkisinin olmadığı gözlenmiştir (Łagowska, 2022). Bu çalışma ile yaptığımız tez çalışmasının sonuçların birbirinden farklı ve aykırı olduğu görülmüştür. Diyetlerinde herhangi bir değişiklik yapılmayan bireyler yirmi hafta sonra tekrar değerlendirildi. Her iki grupta da ağırlık, vücut kitle indeksi, yağ kütlesi ve bel çevresinde önemli azalmalar görüldü, ancak gruplar arasında anlamlı bir fark gözlenmedi. Bu çalışmada yaptığımız çalışmaya aykırı sonuçlar olduğu görülmüştür. Yapılan farklı bir çalışmada ise tam tersi bir sonuç alınmıştır. Prebiyotikler, probiyotikler ve sentetik mikroplar kullanılarak bağırsak mikrobiyomunun manipüle edilmesi, obezitenin modülasyonuna yardımcı olan yararlı mikroorganizmaların büyümesini teşvik ettiğini ve bu yararlı mikroorganizmalar, lipopolisakkarit salgısını azaltır buna bağlı olarak tokluk hormonlarının salgılanmasını uyaran kısa zincirli yağ asitleri ve ikincil safra asitleri gibi metabolitler üretir (Lim, 2020). Yapılan bu çalışma çalışmamızı doğrular niteliktedir.

a) Bireylerin Sosyo-Demografik Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan bireylerin tamamı bazı sosyo-demografik özellikler açısından incelendiğinde %100'ünün kadın (n=60) olduğu görülmektedir. Yine bu katılımcıların %50'si evli iken %50'si bekârdır, %31.6 (n=19) lise (ilköğretim mezunu) iken %88.4 (n=41) üniversite (lisans) mezunudur. Mesleklerine göre incelendiğinde bireylerin %26.6'i ev hanımı (n=16), %16.6'i memur (n=10), %21.6'sı (n=13) özel sektörde çalışmakta, %35.2'i (n=21) ise diğer sektörlerde çalışmaktadırlar. Geliri giderinden az olan birey sayısı sadece %5 (n=3) iken, gelir ile gideri eşit olan sayısı

%61.7 (n=37) ve geliri giderinden fazla olan %33.3 (n=20) bulunmaktadır. Aynı zamanda diyet grubunun ortalama yaşı 34,65 yıl iken diyet + probiyotik grubunun ortalama yaşı ise 33.60 yıl olduğu (Tablo 5)'de bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubu ile diyet grubunun sosyo-demografik olarak farklılık arz etmemeleri diyet + probiyotik sonuçları açısından önemlidir. Buna göre sosyo-demografik değişkenler ele alındığında diyet + probiyotik grubu ile diyet grubu arasında hiçbir farklılık bulunmamaktadır ($p>0.05$).

b) Bireylerin Öğün Düzenine Yönelik Verilerin Değerlendirilmesi

Araştırmaya katılan bireylerin beslenme alışkanlıkları genel anlamda incelendiğinde her iki gruptaki toplam katılımcıların %55'inin (n=33) 2 defa ana öğün tükettiği kalan %45'inin (n=27) ise 3 defa ana öğün tükettiği görülmektedir. Genel anlamda kişilerin yaşam tarzlarına daha yakın olduğundan 2 öğün tercih edilmiştir. Kişiler belli bir diyet programı uyguladıklarından dolayı öğün atlamadıkları Tablo 6' da gösterilmiştir.

Ayrıca %36.4'sinin (n=10) 1 defa, %47'inin (n=15) 2 defa, %13.3'nin (n=4) 3 defa ve %3.3'ünün (n=1) 4 defa ara öğün tükettiği saptanmıştır. Araştırmadaki obez bireylerin %80'inde (n=24) genelde öğün atlamadığını, %13.3'sinde (n=4) bazen öğün atlamanın olduğu ve sadece %6.6'sinde (n=2) de öğün atlamanın olduğu anlaşılmıştır. Son olarak en çok atlanan öğünün %60 (n=18) ile ara öğünler olduğu ve bunu %33.4 (n=10) ile sabah öğünün izlediği (Tablo 6)'de belirlenmiştir. Amerika'da yetişkinler üzerinde yapılan çalışmalara göre öğün sayısındaki artış obezite tehlikesinin ve abdominal yağlanmanın artmasına neden olmaktadır (Murakami ve Livingstone, 2015). Bizim çalışmamız da bu çalışmayı destekler nitelikte olup, diyetle başlamadan önceki beslenme tarzlarında sık sık sağlıksız besinler tükettikleri görülmüştür. Öğün atlama, ve atlanılan öğün, bunun nedenleri, geç saatlerde atıştırma, öğünü tüketme hızı, düzenli ilk öğünü yapma durumu probiyotik takviyesinden bağımsız olarak gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0.05$).

c) Bireylerin Sıvı Tüketim Sıklığına Yönelik Verilerin Değerlendirilmesi

Bireylerin sıvı tüketme sıklıkları diyet + probiyotik grubunda olanlar günde ortalama 1800 ± 300.50 ml su tüketmektedirler. Kefir tüketimi diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 1.00 ± 4.50 ml, Nescafe tüketimi günde ortalama 6.00 ± 5.20 ml'dir. Yeşil çay diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 50.00 ± 10.00 ml, Türk kahvesi günde ortalama 30.00 ± 34.67 ml, Şarap diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 20.00 ± 90.00 ml, Kolalı içecekler diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 50.50 ± 300 ml, Soda diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 100.00 ± 200.00 ml, Bira, rakı, cin diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 25.00 ± 100.00 ml, Gazoz diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 100.00 ± 200.00 ml, Hazır meyve suları diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 50.70 ± 200.00 ml, Taze meyve suları diyet + probiyotik grubunda günde ortalama 75.00 ± 200.00 ml'dir.

Çalışmaya katılan diyet grubunda olan bireylerin su tüketimleri günlük ortalama 1510 ± 176.24 ml iken, kefir tüketimleri 3.00 ± 10.24 ml'dir. Nescafe tüketimleri diyet grubunda günde ortalama 100.00 ± 150.05 ml'dir. Yeşil çay tüketimleri günde ortalama 10.50 ± 3.21 ml iken, Türk kahvesi diyet grubunda 20.00 ± 50.40 ml, Şarap diyet grubunda günde ortalama 12.10 ± 100.00 ml, Kolalı içecekler diyet grubunda günde ortalama 90.40 ± 400 ml, Soda diyet grubunda günde ortalama 50.04 ± 200.00 ml, Bira, rakı, cin diyet grubunda günde ortalama 20.30 ± 500.00 ml, Gazoz diyet grubunda günde ortalama 110.30 ± 600.00 ml, Hazır meyve suları diyet grubunda günde ortalama 70.00 ± 400.00 ml, Taze meyve suları diyet grubunda günde ortalama 102.60 ± 400.00 ml'dir.. Bireylerin sıvı tüketme sıklıkları (Tablo 7)'de gösterilmektedir. Bu veriler göz önünde bulundurulduğunda obezlerin sıvı tüketimi ile probiyotik kullanımı arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($P > 0.05$). Bunun nedeni bireylerin tamamının obez olmasından kaynaklanabilir. Gruplar arasında gazlı içecek tüketimi ile ilgili fark gözlenmemiştir. Bunun nedeni dönemsel farklılıklardan yani duygu durum değişikliğinden kaynaklanabilir. 2018 yılında adölesanlar üzerinde yapılan bir çalışmaya göre; Günlük şekerli içecek tüketimi ve vücut ağırlığı arasında istatistiksel açıdan çok düşük derecede pozitif anlamlı bir ilişki vardır ($p = 0.020$). Ayrıca günlük şekerli içecek tüketim miktarı ve BKİ değeri ($p = 0.929$) arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir ilişki tespit edilmemiştir (Gürel, 2018). Bu çalışma bizim çalışmamızı

destekler niteliktedir. Diyet + probiyotik kullanımı ile ilgili bir anlam oluşmamışken, obezite ile ilgili de bir anlamlı değer bulunmamıştır. Yapılan farklı bir çalışmada ise; fazla kilolu veya obez premenopozal kadınlarda kefir içmenin, süt ile karşılaştırıldığında, kilo kaybında benzer bir etkiye yol açtığı bulunmuştur. Kefir probiyotik içeriği ile yağ dokusunun azalmasına faydalı iken süt içeriğinden dolayı faydalı bulunmuştur (Fathi, 2016). Günlük tüketilen süt ve ürünleri ile alınan makro bileşenler günlük ihtiyacımızın karşılanması yanında tokluk ile ilgili olumlu etkileri olduğundan obezite tedavisinde umut vadetmektedir (Ebringer, 2008).

ç) Bireylerin Besin Tüketim Sıklığı Verilerinin Değerlendirilmesi

Bireylerin besin tüketim sıklığına yönelik durumlarının değerlendirilmesi (Tablo 8)'de gösterilmiştir. Besin tüketim sıklığına ilişkin verileri incelendiğinde diyet + probiyotik grubunda süt genelde haftada 1-2 defa %45 (n= 27) ya da 15 günde bir %50 (n=30) olduğu görülmektedir. Hiç tüketmeyen sadece %20 (n=12) bulunmaktadır. Diyet grubunun %20'si (n=12) süt tüketmezken %30'u (n=18) haftada 1-2 defa, %50'si (n=30) ise 15 günde bir süt tüketmektedirler. Yoğurt tüketiminde diyet + probiyotik grubunun %59'i (n=35) haftada 1-2 defa, %17'si (n=10) ise haftada 3-4 defa şeklinde gerçekleşmektedir. Diyet grubunda ise %8'i (n=5) her gün, %8 (n=5) haftada 3-4 defa, %30'u (n=18) haftada 1-2 defa, %2 (n=1) 15 günde 1 yoğurt tüketmektedir. Diyet + probiyotik grubunun %50'si (n=30) haftada 1-2 defa, %40'ı (n=24) da 15 günde 1 ayran tüketmekte, diyet grubunda bu durum %25'lik (n=15) kısımda 15 günde 1 ve %70'lik kısmı (n=42) haftada 1-2 defa şeklindedir. Diyet + probiyotik grubunun %8'i (n=5) diyet grubunun ise %60'ı (n=36) kefir tüketmemektedirler. Diyet + probiyotik grubundan %15'i (n=9), diyet grubundan ise %25'i (n=15) 15 günde bir kefir tüketmektedirler. Diyet grubundan sadece %5'i (n=1) haftada 1-2 defa kefir tüketmektedirler. Peynir tüketimi diyet + probiyotik grubunda hergün %15 (n=3), Haftada 3-4 defa %34 (n=20), haftada 1-2 defa %60 (n=36) oranındadır. Diyet grubunda ise her gün %10 (n=17), haftada 3-4 defa %50 (n=30), haftada 1-2 defa %30 (n=18) oranındadır. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin %10'u (n=6) ve diyet grubundaki bireylerin %8 (n=5) dana eti tüketmemektedirler. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin %8'i (n=5) diyet grubunda ise %25'i (n=15) haftada 1-2 defa, dana eti tüketmektedirler. Diyet + probiyotik grubunda sadece %45'i (n=27) 15 günde 1 dana eti tüketirken, %8'i (n=5)

haftada 1-2 defa dana eti tüketmektedirler. Diyet + probiyotik grubundaki %8'i (n=5) her gün, %14'ü (n=8) haftada 3-4 defa, %8'i (n=5) haftada 1-2 defa, %5'i (n=3) 15 günde bir zeytin tüketmektedirler. Diyet grubundaki 12 birey (%25) her gün, %35 (n=12) haftada 3-4 defa tüketmektedirler. Diyet + probiyotik grubundaki her gün barbunya tüketen birey bulunmazken, %7'si (n=4) haftada 3-4 defa, %2 (n=1) haftada 1-2 defa, %35'i (n=12) 15 günde 1 barbunya tüketmektedir. Gruptaki %8 birey (n=5) barbunya tüketmemektedir. Diyet grubunda her gün barbunya tüketen birey bulunmazken Grupta bulunan bireylerin %2'si (n=1) haftada 3-4 defa, %17 (n=10) haftada 1-2 defa, %25'i (n=15) 15 günde 1 barbunya tüketmektedir. Gruptaki %75 birey (n=45) barbunya tüketmemektedir. Diyet + probiyotik grubundaki 3 birey (%5) her gün yer fıstığı tüketmektedir. Gruptaki bireylerin %4'ü (n=2) yer fıstığı tüketmemektedir. Gruptaki bireylerin %17'si (n=10) haftada 3-4 defa, %20'si (n=12) 15 günde 1 yer fıstığı tüketmektedir. Diyet grubunda her gün yer fıstığı tüketen birey bulunmazken, grupta bulunan bireylerin %2'si (n=1) haftada 3-4 defa, %17 (n=10) haftada 1-2 defa, %25'i (n=15) 15 günde 1 yer fıstığı tüketmektedir. Gruptaki %70 birey (n=42) yer fıstığı tüketmemektedir. Diyet + probiyotik grubundaki 1 birey (%2) her gün dana salam, sosis tüketmektedir. Gruptaki bireylerin %4'ü (n=2) dana salam sosis tüketmemektedir. Gruptaki bireylerin %5'si (n=3) haftada 3-4 defa, %4'ü (n=2) haftada 1-2 gün, %5'i (n=3) 15 günde 1 dana salam, sosis tüketmektedir. Diyet grubunda her gün dana salam, sosis tüketen birey bulunmazken Grupta bulunan bireylerin %4'ü (n=2) haftada 1-2 defa, %17'si (n=10) 15 günde 1 dana salam, sosis tüketmektedir. Gruptaki %8 birey (n=5) dana salam, sosis tüketmemektedir. Diyet + probiyotik grubundaki 40 birey (%67) her gün yumurta tüketmektedir. Gruptaki bireylerin %4'ü (n=2) yumurta tüketmemektedir. Gruptaki bireylerin %17'si (n=10) haftada 3-4 defa, %14'ü (n=8) haftada 1-2 gün, %34'ü (n=20) 15 günde 1 yumurta tüketmektedir. Diyet grubundaki 5 birey (%8) her gün yumurta tüketmektedir. Gruptaki bireylerin %17'si (n=10) yumurta tüketmemektedir. Gruptaki bireylerin %12'si (n=7) haftada 3-4 defa, %9'u (n=15) haftada 1-2 gün, %25'i (n=15) 15 günde 1 yumurta tüketmektedir.

Pearson Ki-kare testine göre Dana salam, sosis dışındaki besinlerin tüketim sıklığına ait değişkenlerin p değerleri 0,05'ten büyüktür ve diyet + probiyotik grubu ile diyet grubu benzer yapıya sahiptirler (Tablo 8: $p>0,05$).

d) Bireylerin Antropometrik Ölçümlerine İlişkin Sonuçlar

Bireylerin antropometrik ölçümlerine ilişkin sonuçların değerlendirilmesi (Tablo 9)'da gösterilmiştir. Diyet + probiyotik grubuna ait bireylerde bel-kalça oranı ilk ölçümde 0.72 bulunmuştur. Daha sonra 0.04 azalarak 0.68 ölçülmüştür. Son ölçümde ise 0.08 azalarak 0.60 bulunmuştur. Böylece toplamda süreç boyunca 0.12 azalmıştır. Sadece diyet uygulanan grupta ise ilk ölçüm 0.70 ölçülmüştür. İkinci ölçümde diyet ile 0.68'e düştüğü görülmüştür. Son ölçümde ise 0.03 düşüş sağlayarak 0.65 ölçülmüştür. Toplamda 0.05 azalma gözlenmiştir. Diyet + probiyotik grubuna ait bireylerde vücut yağ oranı ilk ölçümde %40.37 bulunmuştur. Daha sonra %4.89 azalarak %35.48 ölçülmüştür. Son ölçümde ise %4.2 azalarak %31.28 bulunmuştur. Böylece toplamda süreç boyunca % 9.09 azalmıştır. Sadece diyet uygulanan grupta ise ilk ölçüm %41.25 ölçülmüştür. İkinci ölçümde diyet ile %38.15'e düştüğü görülmüştür. Son ölçümde ise %1,92 düşüş sağlayarak %36.23 ölçülmüştür. Toplamda %5.02 azalma gözlenmiştir. Diyet + probiyotik grubuna ait bireylerde vücut ağırlığı ilk ölçümde 110.65 kg bulunmuştur. Daha sonra 10.95 kg azalarak 99,70 kg ölçülmüştür. Son ölçümde ise 8.83 kg azalarak 90,87 kg bulunmuştur. Böylece toplamda süreç boyunca 19.78 kg azalmıştır. Sadece diyet uygulanan grupta ise ilk ölçüm 108.70 kg ölçülmüştür. İkinci ölçümde diyet ile 100.35 kg'a düştüğü görülmüştür. Son ölçümde ise 8 kg düşüş sağlayarak 92.35 kg ölçülmüştür. Toplamda 16.35 kg azalma gözlenmiştir. Diyet + probiyotik grubuna ait bireylerde vücut yağ kütlesi ilk ölçümde 44.66 kg bulunmuştur. Daha sonra 9.29 kg azalarak 35.37 kg ölçülmüştür. Son ölçümde ise 6.95 kg azalarak 28.42 kg bulunmuştur. Böylece toplamda süreç boyunca 16.24 kg azalmıştır. Sadece diyet uygulanan grupta ise ilk ölçüm 44.83 kg ölçülmüştür. İkinci ölçümde diyet ile 38.28 kg'a düştüğü görülmüştür. Son ölçümde ise 4.83 kg düşüş sağlayarak 33.45 kg ölçülmüştür. Toplamda 11.38 kg azalma gözlenmiştir. Bu sonuçlara göre diyet uygulamasının yanında probiyotik kullanımı 4.86 kg daha fazla yağın vücuttan uzaklaştırıldığı gözlenmiştir.

Yapılan çalışmalarda kullanılan probiyotik besinlerde en fazla *Laactobacillus* ve *Bifidobacterium* türlerinin olduğu görülmüştür. Ayrıca son zamanlarda teknolojinin ilerlemesi ile vücuda yiyecekler yolu dışında tablet, toz şeklinde de temin edilmeye başlanmıştır. Probiyotik içeren besinler yoğurt, kefir, peynir gibi besinlerdir (Williams,

2010). Bazı çalışmalarda yoğurt, kefir gibi besinlerde probiyotiğin sağlıklı kalması ve vücut tarafından kullanılması hakkında olumsuz fikirler öne sürülmüştür. Bu çalışmalarda probiyotiklerin mide ve safra asidine karşı dayanıksız olduğu ve bundan dolayı probiyotik olarak değerlendirilmemesi gerektiği ortaya çıkmıştır (Özden, 2013). Bundan dolayı bu çalışmada besinlere ek tablet ve toz halinde bulunan probiyotikler eklenmiştir. Bu çalışmada mikrobiyotanın sağlıklı olması halinde kilo kontrolünün daha kolay olacağı ve antropometrik ölçümlerin dengeye getirilmesinin daha hızlı olacağı kanısına varılmıştır. Ve bunu destekler nitelikte olan bazı çalışmalar da gösteriyor ki bağırsak mikrobiyotasının dengede olması uzun vadeli vücut ağırlığının korunmasında etkilidir (Yılmaz ve Altındış, 2017). Sağlıklı insanlar üzerinde yapılan çalışmalarda hastalık durumunda oluşan dengesiz ya da sağlıklı mikrobiyota disbiyozis olarak adlandırılmaktadır. Yapılan çalışmalarda, vücutta en fazla bulunan *Firmicutes* ve *Bacteroidetes* bakterileri arasında bir oran olduğu saptanmıştır. Obez bireylerde bu oran yüksek oranda *Firmicutes* ve düşük oranda *Bacteroidetes* olduğunu göstermiştir. Ancak obez bireyler üzerinde yapılan farklı bir çalışmada, *Firmicutes* oranında anlamlı bir fark bulunmazken, daha düşük oranda *Bacteroidetes* ve daha yüksek oranda *Actinobacteria* olduğu gözlenmiştir (Lagier, 2013).

Yapılan bu çalışmada hastaların başlangıç ağırlığı ortalaması 109.6 kg iken 3. ayda hastaların ağırlığı ortalaması 91.61 kg saptandı. Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p= 0,03$). Hastaların başlangıç Bel-Kalça oranları 0.72, 0.70 iken 3. ayda Bel-Kalça oranları 0.60, 0.65 olarak saptandı. Aralarındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p=0,02$). Bu çalışmada elde edilen sonuçlar diğer çalışmalarla benzerlik göstermektedir (Tablo 9). Son yıllarda bağırsaklardaki mikrobiyal değişimlerin de obeziteye yatkınlık yarattığı belirlenmiştir, probiyotiklerin obezitedeki etkilerinin saptanması amacıyla yapılan çalışmalarda artış olmasına rağmen, bu konudaki etki mekanizmalarının belirlenebilmesi için, daha ileri araştırmalara gereksinim olduğu söylenebilir.

d) Bireylerin Öğün Atlama Durumlarına İlişkin Sonuçlar

Çalışmada bireylere ihtiyaçlarına yönelik beslenme programı uygulanmıştır. Buna göre öğünleri düzenli saatlerde ve belirtilen miktarlarda yapan kişilerde vücut ağırlığı kontrolünün daha iyi sağladıkları ortaya çıkmıştır. Bunun yanında düzenli beslenme kurallarına uymayan ve öğün kaçıran bireylerde oluşan uzun süreli açlıklar metabolizmanın yavaşlamasına ve dolayısı ile bir sonraki öğünde daha fazla beslenmelerine yol açmıştır. Bundan ötürü obezite riskini arttırdığı bilinmektedir (Bulut, 2017). 2020 yılında yapılan bir çalışmaya göre araştırmaya dahil olan obez bireylerin öğün atlama durumlarına bakılmıştır. Ve çalışmaya katılan kişilerin %76.0'sının öğün atladığı, kişilerin %24.0'ünün ise öğün kaçırmadığı bildirilmiştir (Altundağ ve Tayfur, 2020). Bu durumun bireysel farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Bu çalışmaya katılan kişilere kendi yaşam tarzlarına uygun beslenme programları hazırlanmıştır.

Kişiden kişiye değişmekle birlikte 4-6 öğün arasında bir plan yapılmıştır. Bireylerin beslenme alışkanlıkları genel anlamda değerlendirildiğinde her iki gruptaki toplam katılımcıların %55'inin (n=33) 2 defa ana öğün tükettiği kalan %45'inin (n=27) ise 3 defa ana öğün tükettiği görülmektedir. Ayrıca %47'sinin (n=28) 1 defa, %45'inin (n=27) 2 defa, %6.6'nin (n=4) 3 defa ve %1.4'nin (n=1) 4 defa ara öğün tükettiği belirlenmiştir. Araştırmadaki obez bireylerin %90'ında (n=55) genelde öğün atlamanın bulunmadığı, %7.0'inde (n=4) bazen öğün atlamanın olduğu ve sadece %2.0'inde (n=1) de öğün atlamanın olduğu saptanmıştır. Yapılan bir çalışmada obez bireylerin atlanılan öğününe bakıldığında %50'sinin ara öğünleri atladığı belirtilmiştir (Güçlü, 2016). Mevcut çalışmada ise en çok atlanan öğünün %60 (n=36) ile ara öğünler olduğu ve bunu %36.6 (n=22) ile sabah öğünün izlediği belirlenmiştir.

e) Bireylerin Probiyotik Kullanımına İlişkin Sonuçlar

Yapılan bir çalışmada probiyotiklerin obeziteye ve kilo kontrolüne olan etkisi incelenmiştir. Bunun sonucunda *L. plantarum*, *L. curvatus* bakterilerinin diyetle eklenmesi ile yağ dokusunda yağ birikiminin azaldığı görülmüştür. Ayrıca bu probiyotiklerin kullanılması inflamasyona neden olan sitokinlerin de azalmasında etkisi

olmuştur. Bu çalışmada ayrıca çok suşlu probiyotikler de denemiştir. Sonuç olarak tek suş kullanmak yerine çok suşlu probiyotiklerin tercih edilmesi yağ dokusunun azalmasında daha etkin olmuştur (Yoo, 2013). Bu çalışmada ise çoklu suşlar tercih edilmiştir. Probiyotiklerin besin olarak verilmesinin yanında toz formda probiyotik tercih edilmiştir. Probiyotiklerin kullanımına yönelik veriler incelendiğinde diyet + probiyotik grubunda süt genelde haftada 1-2 defa %45 (n= 27) yada 15 günde bir %50 (n=30) olduğu görülmektedir. Hiç tüketmeyen sadece %20 (n=12) bulunmaktadır. Diyet grubunun %20'si (n=12) süt tüketmezken %30'u (n=18) haftada 1- 2 defa, %50'si (n=30) ise 15 günde bir süt tüketmektedirler. Obez ve adölesanlarda düzenli süt tüketim oranının araştırıldığı bir çalışmada ise erkeklerin %63.6 ve kızların ise %66.7 süt tükettiği bildirilmiştir (Caferoğlu ve Hatipoğlu, 2017). Caferoğlu ve Hatipoğlu'nun yaptığı bu çalışma 136 obez adölesan üzerinde yapılmıştır. 81 kız katılımcı bulunmaktadır. Bu katılımcıların 54'ü süt tükettiğini belirtmiştir. Bu çalışmada yoğurt tüketiminde diyet + probiyotik grubunun %59'i (n=35) haftada 1-2 defa, %17'si (n=10) ise haftada 3-4 defa şeklinde gerçekleşmektedir. Diyet grubunda ise %8'i (n=5) her gün, %8 (n=5) haftada 3-4 defa, %30'u (n=18) haftada 1-2 defa, %2 (n=1) 15 günde 1 yoğurt tüketmektedir. Bu çalışma bizim çalışma ile kıyaslandığında probiyotik tüketen bireylerin %10'u süt tüketmiyorken %90'ı tüketmektedir. Haftada 1-2 gün tüketen kişiler ise toplam bireylerin %45'ini oluşturduğu gözlenmiştir. Bu anlamda araştırmamızda sütün daha fazla tüketildiği görülmüştür. Bu farklılık bireysel farklılıklardan kaynaklanabilir.

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010 değerlendirmelerine bakıldığında Türkiye'deki bireylerin yarısından fazlasının her gün yoğurt tükettiği görülmüştür %3'e yakın bir değerde ise hiç yoğurt tüketmedikleri bulunmuştur (Kızıllarslan ve Solak, 2016). Diyet + probiyotik grubunun %50'si (n=30) haftada 1-2 defa, %40'ı (n=24) da 15 günde 1 ayran tüketmekte, diyet grubunda bu durum %25'lik (n=15) kısımda 15 günde 1 ve %70'lik kısmı (n=42) haftada 1-2 defa şeklindedir. Diyet + probiyotik grubunun %8'i (n=5) diyet grubunun ise %60'ı (n=36) kefir tüketmemektedirler. Diyet + probiyotik grubundan %15'i (n=9), diyet grubundan ise %25'i (n=15) 15 günde bir kefir tüketmektedirler. Diyet grubundan sadece %5'i (n=1) haftada 1-2 defa kefir tüketmektedirler. 2015'te yapılan bir çalışmada 150 kişi ile yapılmış olan tüketicilerin fermente süt ürünleri tüketim alışkanlığı çalışmasında kefir tüketim sıklığı oranlarında

bireylerin %2'ye yakını günde bir, %2.7'si haftada bir, %9.3'ü ayda bir, %0.7'si ise her zaman kefir tükettikleri belirlenmiştir (Tarakçı, 2015). Yapılan bu çalışmaya göre diyet + probiyotik ile diyet grubu bireylerin probiyotik besinleri tüketim durumu bakımından istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamıştır ($p>0,05$).

Yapılan bir çalışmada 3 aylık enerjisi azaltılmış zayıflama diyet uygulanmış ve bu 3 aylık sürede günde iki defa olmak şartıyla $1,6 \times 10^8$ kob *Lactobacillus rhamnosus* CGMCC1.3724 eklenmiştir. Bunun sonucunda kadınlarda besin tüketimi azalmış ve ağırlık kaybının arttırdığını, tokluk sürelerini uzatıp açlık skorlarını düşürdüğünü ve LPR kullanan grupta kontrol grubuna kıyasla besin alımı arzusunun belirgin olarak düştüğünü göstermiş ve bu gözlemler doğrultusunda obezite yönetiminde bağırsak beyin ekseninin iştah kontrolü ve ilişkili davranışları etkileyebileceğini bildirmişlerdir (Sanchez, 2017). Bu çalışma bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Probiyotiklerin çalışıldığı bir çalışmada 18-45 yaş arası obez bireyler kullanılmıştır. Bu bireyler dört gruba ayrılmış ve gruplara; klasik yoğurt, fermentasyon öncesi yoğurt, fermentasyon sonrası yoğurt ve fermentasyon sonrası yoğurt içeren kapsül verilmiştir sonuç olarak bakıldığında bireylerin beden kütle indekslerinde herhangi bir değişikliğin olmadığı gözlenmiştir (Lee, 2017).

Probiyotiklerin enerji alımına olan etkisinin incelendiği bir çalışmada 90 obez kadınla çalışılmıştır. Bu kişiler 3 gruba ayrılmış ve sırasıyla klasik yoğurt, probiyotik eklenmiş yoğurt verilmiş ve 3. gruba hiç yoğurt verilmemiştir. Bu kişilerin hem besin tüketim kayıtları alınmış hem de vücut ağırlıkları kontrol edilmiştir. Ancak herhangi bir değişiklik gözlenememiştir (Sadrzadeh, 2010). Bu çalışma bizim çalışmamıza aykırıdır. Bunun nedeni kişinin duygu durum değişikliği veya mevsimsel farklılık olabileceği düşünülmektedir.

Aynı düzeyde yapılan başka bir çalışma ise 2015 yılında yapılmıştır. Bu çalışmada ise soya sütü kullanılmıştır. 8 hafta süren çalışmada bir gruba soya sütü diğer gruba ise $200 \text{ ml } 2 \times 10^7$ kob *Lactobacillus planetarium* A7 eklenmiş soya sütü verilmiştir. Çalışmanın başında ve çalışma süresince her iki grubun enerji alımlarında anlamlı bir değişim gözlemlenmemiştir (Hariri, 2015). Bu araştırmada çalışma başında ve çalışma süresince besin tüketim kayıtlarıyla bireylerin enerji alım miktarları

belirlenmiş ve yukarıda bahsedilen çalışma ile çelişmiştir. Bizim çalışmamıza göre probiyotik kullanımı günlük alınan enerji miktarında azalma sağlamıştır. Yapılan çalışmalardaki aksi sonuç çıkmasının nedeni bireysel farklılıklardan kaynaklanıyor olabilir (Tablo:10). "Probiyotik kullanımı total enerji alımının azaltılmasına yardımcı olur. " Hipotezi kabul edilmiştir.

f) Günlük Alınan Makro-Mikro Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi

Çalışmaya katılan bireylerin makro-mikro besin ögesi alımı değerlendirildiğinde; Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin günlük 1508.30 kcal enerji aldıkları, sadece diyet grubundaki bireylerin ise 1549.19 kcal enerji aldıkları gözlenmiştir. Bu değer anlamlı bulunmamış olsa da probiyotik kullanımının diyetle alınan enerjide azalış olması beklenmektedir. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 785.41 g su aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 751.22 g olduğu gösterilmiştir. Bu su miktarı diyetle alınan su miktarı olduğu belirtilmiştir. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 53.77 g protein (%15.46) aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 64.01 g (%17.55) olduğu gösterilmiştir. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 71.43g yağ (%40.88) aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 67.26 g (%39.88) olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan yağ miktarı diyet + probiyotik grubunda daha fazla bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 123.69 g karbonhidrat (%38.57) aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 169.12 g (%43.60) olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan karbonhidrat miktarı diyet + probiyotik grubundan daha fazla bulunmuştur. Bu değer anlamlı bulunmamış olsa da probiyotik kullanımının diyetle alınan karbonhidrat miktarında azalış olması beklenmektedir. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 18.48 g lif aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 19.08 g olduğu gösterilmiştir.

Diyetle alınan lif miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 0.90 vitamin D aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 3.90 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan D vitamin miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur.

Yapılan bazı çalışmalarda alınan makro-mikro besin öğeleri incelenmiştir.

Karbonhidratlar, mikrobiyotamızı oluşturan bakterilerin esas kaynağı iken vücudumuz tarafından kullanılan enerjinin de büyük çoğunluğunu oluşturmaktadır. Polisakkarit vücut tarafından kullanılan en büyük moleküldür. Bu molekül sindirilemediğinde fermantasyon aşaması gerçekleşir ve kısa zincirli yağ asitleri oluşur. Bu molekül vücuda alınan besinlerin emiliminden ve vücutta tutulmasından sorumludur (Tekin, 2018). Vücuda alınan yağ ile birlikte bilindiği gibi bazı değişiklikler oluşmakta, en önemlisi mikrobiyotadaki bakteri sayısıdır. Yüksek yağlı diyetle birlikte gram negatif bakterilerin sayısında artış olmaktadır. Fareler kullanılarak yapılan bir araştırmada, batı tipi beslenme sonucunda farelerin bağırsaklarında lipaz üretimi artışı, vücut ağırlığı artışı, açlık kan şekerinin ve insülinin salgısında artış görülmüştür (Tekin, 2018). Bizim çalışmamızda da benzer şekilde yüksek yağ tüketen bireylerde vücut ağırlığı daha yüksek seyretmiştir.

Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 2.96 vit. B12 aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 2.98 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan B12 vitamin miktarı diyet + probiyotik grubunda ve diyet grubunda benzer olduğu bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 85.23 vit. C aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 116.38 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan C vitamin miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 1691.93 sodyum aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 2042.69 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan sodyum miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 1842.90 potasyum aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 2173.54 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan potasyum miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 422.43 kalsiyum aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 581.90 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan kalsiyum miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 194.65 magnezyum aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 221.81 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan magnezyum miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin 7.81 demir aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 9.69 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan demir miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur. Diyet + probiyotik grubundaki bireylerin

6.41 çinko aldığı tespit edilirken, sadece diyet yapan grupta bu değer 7.59 olduğu gösterilmiştir. Diyetle alınan çinko miktarı diyet + probiyotik grubunda daha az bulunmuştur.

Obeziteyi birçok farklı yöntem ile tespit edebiliriz. Bunlar arasında önemli bir ölçek de antropometrik ölçümlerdir. Antropometrik ölçümler tüm dünya genelinde obezite ölçeği olarak kullanılmaktadır. Genel olarak probiyotik ve obezite arasında yapılan araştırmalarda antropometrik ölçümler değerlendirmeye alınmaktadır (Bhatti, 2021). Ayrıca bu kişilerin genel beslenme örüntüleri ve sağlık durumlarının incelenmesi için de bu ölçümler kullanılmaktadır. Bu ölçümler ile vücutta biriken yağ dokusu da tespit edilebilmektedir. Bu şekilde kişinin günlük beslenme örüntüsüne de ulaşılabilmektedir. En sık kullanılan antropometrik ölçümleri bel çevresi, bel kalça oranı ve BKİ ölçüleridir. Bu ölçümler kişi için uygulanabilir ve güvenilir olarak değerlendirilmektedir (Başibüyük, 2015). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre ise BKİ ortalaması erkeklerde $26.4 \pm 4.5 \text{ kg/m}^2$ ve kadınlarda $28.9 \pm 6.4 \text{ kg/m}^2$ olduğu belirtilmiştir.

Obezitenin önlenmesindeki temel faktörler stresi azaltmak, yeterli ve dengeli beslenmek ve intestinal mikrobiyotadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda ilerleyen yaş, antibiyotik kullanımı, çeşitli hastalıkların yanı sıra yüksek yağlı beslenme ve artan vücut ağırlığı ile birlikte mikrobiyotada *Firmicutes* / *Bacteroidetes* dengesinin bozulmasının obezitede rolü olduğu vurgulanmıştır. *Firmiutes* / *Bacteroidetes* oranı sağlıklı kişilerde 1:1 ve 1:3 oranında değişir. Obez kişilerde bu oran 3:1 ve 25:1'e kadar değişir (Peterson, 2009).

Diyetin yağ içeriği ve mikrobiyota arasındaki ilişkiyi inceleyen başka bir çalışmada ise doymuş yağ asidi içeriği yüksek diyetin mikrobiyotada *Firmicutes* / *Baceriodetes* oranını arttırdığı gösterilmiştir. Ancak ağırlık kaybı ile bu oran normale dönebilmektedir (Ley, 2006). Mikrobiyotadaki bakteri türleri çeşitlenmektedir. Obezite ve metabolik sendrom gibi metabolizmayı etkileyen hastalıkların bu bakterilerin sayı, dağılım ve çeşitliliğinden etkilendiği gösterilmiştir. Obezitenin önlenmesinde ve tedavisinde probiyotiklerin önemli rolü olduğu çalışmalarda da gösterilmiştir. Bazı yeni çalışmalarda prebiyotik ve probiyotik kullanımının bağırsak florasını dengelediği, ağırlık kaybına yardım ettiği ve enerji ile ilgili protein ekspresyonlarını olumlu yönde

etkilediği belirtilmiştir. Obezitenin tedavisi için probiyotik kullanımı en az 6-8 hafta düzenli olarak gerçekleştirilmelidir (Mazloom, 2019). Bundan dolayı bu çalışma 3 ay süresince probiyotik kullanımını içermektedir. Obezitenin önlenmesi için bireylerin probiyotik kullanımı ve bununla ilgili bilgilerin verilerek bilinçlerinin artırılması gerekmektedir.

Obez bireylerden oluşan bir grup ile 2015 yılında çalışılmıştır. Bu kişilere belirli bir diyet programı ve buna ek olarak probiyotik takviyesi önerilmiştir. Bu kişiler 12 hafta boyunca takip altında kalmıştır. 46 kişiden oluşan ekibe günlük 2 doz simbiyotik bakteri içeren kapsül verilmiştir ve sonuç olarak; BKİ, bel çevresi, yağ kitlesi, kan basıncında düşüş belirlemişlerdir (Rabiei, 2015).

Bizim çalışmamızı destekler nitelikte olan başka bir araştırmada ise, 125 erişkin hastayı 3 ay süreyle diyet kısıtlaması yapılmış ve günde iki kez 1.62×10^8 kob *Lactobacillus rhamnosus* diyetlerine eklenmiştir. Çalışmanın ikinci programında ise normal beslenilmesi istenmiş kısıtlamalar kaldırılmış sadece probiyotik desteği ile devam edilmiştir. *Lactobacillus rhamnosus* takviyesinin kadınlarda sağlıklı vücut ağırlığının korunmasına ve kilo kaybına katkı sağladığı gösterilmiştir (Sanchez, 2017). Bu sonuç ile bizim çalışmamızı destekler niteliktedir.

Bu araştırmayı destekleyen başka bir çalışma ise 2009 ve 2010 yıllarında yapılmıştır. Yapılan bu çalışmalarda BKİ $24.2-30.7 \text{ kg/m}^2$ ve abdominal yağlanması $81.2-78.5 \text{ cm}^2$ olan 87 sağlıklı bireye, 5×10^{10} *Lactobacillus gasseri* 2055/100 g içeren fermente süt 12 hafta 200 g/gün verilerek gözlenmiş, *Lactobacillus gasseri* tüketen grupta abdominal adipozite, BKİ, bel ve kalça çevresinde anlamlı düzeyde azalma gözlemlenmiştir (Hamad, 2009; Kadooka, 2010).

Obez bireylerle 2013 yılında yapılan randomize, çift kör, plasebo kontrollü, paralel bir araştırmada, bel çevresindeki yağlanmanın fazla olmasıyla birlikte hipertansiyonu olan 30-70 yaş arasındaki bireyler için düşük kalorili diyet uygulanmıştır. Bu diyete ek olarak 3 hafta süresince probiyotik eklenmiş peynir verilmiştir. Çalışma sonunda bireylerin bel çevrelerinin ve BKİ değerlerinin azalmasına yardımcı olduğu görülmüştür. Bu çalışma sonucuna bağlı olarak bizim araştırmamızı destekler niteliktedir.

Yapılan bir çalışmada herhangi bir hastalığı olmayan hafif şişman ve obez bireyler seçilmiştir. Araştırmada bireyler üç gruba ayrılmış ve 8 hafta süresince düşük kalori ile beslenmelerine devam etmiştir. Ayrıca 25 kişi geleneksel yoğurt ile, 25 kişi probiyotikli yoğurt (*Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium*, ve *Lactobacillus casei* 1×10^7 kob/g) ile, kalan 25 kişi ise sadece probiyotikli yoğurt verilerek takip edilmiştir. Çalışmanın sonunda düşük kalorili diyet alan grupların BKİ'lerinde azalma görülürken sadece probiyotik alan grupta azalma görülmemiştir. Vücut yağ oranları üç grupta da azalmıştır. Araştırmacılar probiyotiklerin düşük kalorili diyetlerle kombine kullanımının sinerjik etkisi olabileceğini bildirmişlerdir (Zarrati, 2014). Bizim çalışmamız da aynı profilde olup hem enerji kısıtlaması hem de probiyotik takviyesini içermektedir. Bu anlamda yapılan bu çalışma bizim araştırmamızı destekler niteliktedir.

Günümüzde obezite prevalansı gittikçe artmaya devam etmekte ve tıptaki önleme, tedavi etme yolları da buna bağlı olarak gelişmektedir. Son zamanlarda bağırsak ikinci beyin olarak nitelendirilir ve birçok hastalığın tedavisinde umut ışığı olarak görülmektedir. Buna bağlı olarak mikrobiyotadaki dengesizlik obeziteyi de etkiler. Bağırsak mikrobiyotası müthiş bir yoğunluğa sahiptir. Bu bakteri yoğunluğundaki dengesizlik obezite ile sonuçlanabilir. Bundan dolayı beslenme ve fiziksel aktiviteye dikkat ederek bu düzenin dengede tutulması sağlanabilir. Bu çalışmada ise beslenmeye takviye olarak probiyotikler eklenmiştir. Bu sayede bağırsak mikrobiyotası dengeye getirilip tedavinin daha kısa sürede olumlu sonuç alınması sağlanmıştır (Yeşilay, 2021).

Firmicutes/Bacteroidetes oranı ile obezite arasındaki korelasyon, bu alanda uzun zamandır araştırmalardan kaynaklanan güçlü kanıtlar oluşturmaktadır. Bununla birlikte, bazı çalışmalarda obez bireylere benzer şekilde zayıf bireylerin de mikrobiyotasında anormallikler olduğunu göstermiştir. Bu nedenle obez ve zayıf bireylerde kullanılan probiyotik türleri değişkenlik göstermiştir.

Sonuç olarak, bağırsak mikrobiyotası ile obezite yakından ilişkilidir. Tedavi süresini ve sonucunu etkilemektedir. Ancak daha spesifik çalışmalar ile vücut kompozisyonu ve kan parametreleri değerlendirilmelidir. Bu anlamda daha geniş popülasyonlarda daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

Ayrıca, bağırsak bakterilerinin konakçı ile karmaşık etkileşiminin yanı sıra diyet, yaş, cinsiyet veya fiziksel aktivite gibi değişkenlerin olası etkileri değerlendirilmeli ve sonuçlandırılmalıdır. Bağırsak mikrobiyotasının sağlıklı haline dönebilmesi için bu faktörler göz önünde bulundurulmalıdır. İlerleyen çalışmalarda bu faktörleri gözetmek sonuçların daha iyi olmasını sağlayacaktır. Sonuçta bağırsak yapısını probiyotik, prebiyotik kullanımı ile daha sağlıklı bir yapıya ulaştırmak mümkün olmaktadır. Bu anlamda daha fazla randomize kontrollü çalışmaya ihtiyaç vardır.

Diyetin, bağırsak mikrobiyomu üzerindeki önemi, şehirde ve kırsalda yaşayan çocuklar üzerinde yapılan bir araştırma ile pekiştirilmiştir. Bu çalışmada kırsal alanda yaşayan çocuklar akdeniz tipi diyet ile beslenirken, şehir merkezinde olan çocuklar batı tipi yüksek yağ ve karbonhidrat ile beslenmiştir. Bunun sonucunda kırsalda bulunan çocuklar diğer çocuklara oran ile *Enterobacteriaceae* ailesinden daha az bakteri, daha yüksek *Bacteroidetes* ve daha az *Firmicutes* olduğu görülmüştür (Al-Assal, 2018). Düzenli beslenme ve bağırsaktaki probiyotik oranının artırılması ile bu bakterilerin vücutta dengeli bulunması sağlanabilir ve böylece obezite riski azaltılabilir (Özdemir ve Demirel, 2017).

Firmicutes/Bacteroidetes oranı ile obezite arasındaki ilişki, mikrobiyota ile ilgili yıllardır yapılan çalışmalardan dolayı güçlü gösterilmektedir. Bunun yanında bazı çalışmalardaki tutarsız sonuçlar obez bireyler ve bağırsak mikrobiyota bileşiminin arasındaki ilişkinin azalmasını göstermiştir. Bundan dolayı, bu alanda yapılan her çalışma obezitenin sonucunun kişiye özgü olduğunu göstermektedir. Bu şekilde alınan farklı sonuçlar daha geniş popülasyonlarda ve daha fazla çalışmaya ihtiyacı vurgulamıştır. Bu alanda yapılan çalışmalarda alınan deneklerin özelliklerinin belirli standartlara uygun şekilde belirlenmesi oldukça önemlidir. Böylece daha net sonuçlar elde edilecektir (Peterson, 2009).

Daha yakın yıllarda, araştırmacıların dikkati obezite fizyopatolojisi ile bağlantılı spesifik metabolik modellerin anlaşılmasına odaklanmıştır. Bağırsak bakterileri, bu entegre işlevsel ağların önemli bir parçasıdır. Bu metabolik süreçlerde diyet tarafından bağırsak mikrobiyota modülasyonunun etkisine yönelik araştırmacıların artan ilgisini çekmiştir (Öztaşan, 2018).

Sonuç olarak, bağırsak mikrobiyota bileşimi ile spesifik obezite ile ilişkili fenotiplerin gerçek ilişkisi hakkında standartlaştırılmış yeni nesil sıralama teknolojileri kullanılarak daha fazla araştırma yapılmalıdır. Ayrıca, bağırsak bakterilerinin konakçı ile karmaşık etkileşiminin yanı sıra diyet, yaş, cinsiyet veya fiziksel aktivite gibi değişkenlerin olası etkisi de çözülmelidir. Gelecekteki kanıtlar, bağırsak mikrobiyotasını daha sağlıklı bir profilde yeniden şekillendirmek için bu değişkenlerin modülasyonunu kullanarak yardımcı olabilir. Aslında, bağırsak mikrobiyotasını probiyotikler, prebiyotikler, antibiyotikler veya diğer terapötik müdahalelerle doğrudan modüle etmek hala mümkündür. Obezitede probiyotikler üzerine birkaç RKÇ yapılmış olsa da sonuçları henüz ikna edici bulunamadı. Bu nedenle, daha fazla randomize plasebo kontrollü çalışma bu açıdan eksikliği giderecektir.

KAYNAKLAR

- Agerbaek M, Gerdes LU, Richelsen B. Hypocholesterolemic effect of a new fermented milk product in healthy middleaged men. *Eur. J. Clin. Nutrit.* 1995;49:346–52.
- Akpınar R. Hastanede Yatan Hastaların Yeme İçme ile İlgili Sorunlarının ve Önerilerinin Belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Erzurum: Atatürk Üniversitesi; 1998.
- Akbulut GÇ, Özmen MM, Besler HT. Obezite Bilim ve Tekn. Derg. 2007;372-82.
- Altunkaynak BZ, Özbek E. Obezite: nedenleri ve tedavi seçenekleri. *Van Tıp Derg.* 2006;13(4):138-42.
- Altundağ Ö, Tayfur M. Obez Bireylerde Vücut Ağırlık Kontrolünün Antropometrik Ölçümler ve Bazı Biyokimyasal Parametreler Üzerine Etkisi. *İzmir Democr. Univ. Health Sci. J.* 2020;3(3):177-95.
- Aydın Y, Celbek G, Kutlucan A. Batı Karadeniz Bölgesinde Obezite Prevelansı: Melen Çalışması. *Turk J Endocrinol Metab.* 2012;16-4.
- Armougom F, Henry M, Raccach D, Raoult D, Vialettes B. Monitoring bacterial community of human gut microbiota reveals an increase in lactobacillus in obese patients and methanogens in anorexic patients. *PLoS ONE.* 2009;(4):7125.
- Acay A. Non alkolik yağlı karaciğer hastalığında güncel medikal tedavi. *Kocatepe Tıp Derg.* 2015;16:67-76.
- Aguilar Toalá JE, Garcia Varela R, Garcia HS, Mata Haro V, González Córdova, AF, Vallejo Cordoba B, Hernández Mendoza A. Postbiotics: An evolving term within the functional foods field. *Trends Food Sci Technol.* 2018;75:105-14.
- Abenavoli L, Scarpellini E, Colica C, Boccuto L, Salehi B, Sharifi-Rad J, Aiello V, Romano B, De Lorenzo A, Izzo AA, and Capasso R, Gut Microbiota and Obesity: A Role for Probiotics. *Nutrients.* 2019;11(11):2690.
- Bertan M, Güler Ç, Köksal O. Kronik ve Dejeneratif Hastalıklarda Beslenme, Halk Sağlığı Temel Bilgiler. 2000;290-3.
- Bray AG. Classification and evaluation of the obesities. *Med Clin North Am.* 1989; 73:161-84.

Barışkan E, Ersoy G, Görpelioğlu S, Karaoğlu L, Kılıç BG, Köksal G, Yalçın S, Pekcan G, Yetkin İ, Zergeroğlu A.M. Birinci basamak hekimler için, obezite ile mücadelede el kitabı. Ankara: Baskı: Anıl Matbaacılık Ltd. Şti. 2013;20.

Baysal A. Beslenme. Ankara: Hatiboğlu Yayıncılık. 2014;(15).

Birkeland E, Gharagozlian S, Birkeland K, Valeur J, Måge I, Rud I, Marie A. Prebiotic effect of inulin type fructans on faecal microbiota and short chain fatty acids in type 2 diabetes: a randomised controlled trial. Eur J Nutr. 2020.

BMI classification. [internet]. [Erişim Tarihi 12 Aralık 2021]. Erişim adresi. <http://www.assessmentpsychology.com/icbmi.htm>.

BMI classification. [internet]. [Erişim Tarihi 16 Aralık 2021]. Erişim adresi. http://apps.who.int/bmi/index.jsp?introPage=intro_3.html.

Caferoğlu Z, Hatipoğlu N. "Obez Çocuk ve Adölesanlarda Düzenli Süt Tüketimi ile İnsülin Direnci Arasındaki Ters İlişki". Beslenme ve Diyet Derg. 2017;45:12-19.

Coşkun T. Probiyotik Prebiyotik ve Sinbiyotikler. Çocuk Sağl. ve Hastalık. Derg. 2006; 49:128-48.

Carmody RN, Gerber GK, Luevano JM, Gatti DM, Somes L, Svenson KL, Turnbaugh PJ. Diet Dominates Host Genotype in Shaping the Murine Gut Microbiota. Cell Host Microbe. 2015;17:72–84.

Coşkun T, Probiyotikler. Coşkun T. Editör. Bebek beslenmesinde güncel yaklaşımlar, İstanbul: Akademi Yayınevi. 2016.

Çakır İ. ve Çakmakçı MA. Probiyotikler: tanımı, etki mekanizması, seçim ve güvenilirlik kriterleri, Gıda. 2004;29:427-34.

Duncan J, Parr A, Woolgar A, Thompson R, Bright P, Cox S, Bishop S, Smith I N. Goal neglect and Spearman's g: competing parts of a complex task. 2008;1720-4.

Dao MC, Clément K. Gut microbiota and obesity: Concepts relevant to clinical care. Eur. J. Intern. Med. 2018;48:18-24.

Duan FF, Liu JH, March JC. Engineered commensal bacteria reprogram intestinal cells into glucose-responsive insulin-secreting cells for the treatment of diabetes. Diabetes. 2015;64(5),1794-803.

- Ewaschuk JB, Dieleman LA. Probiotics and prebiotics in choronic inflammatory bowel diseases, WJG, World J Gastroenterol. 2006;(12):5941-50.
- Embleton ND, Yates R Probiotics and other preventative strategies for necrotizing enterocolitis. Semin Fetal Neonatal Med. 2008;13:34-35-43.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations and World Health Organizations. posting date. Regulatory and clinical aspects of dairy probiotics. 2001.
- Ebringer L, Ferenčík M, Krajčovič J. Beneficial Health Effects of Milk and Fermented Dairy Products Review. Folia Microbiol. 2008;53(5):378–94.
- Fathi Y, Faghih S, Zibaeenezhad MJ, Reza Tabatabaei SH. Kefir drink leads to a similar weight loss, compared with milk, in a dairy-rich non-energy-restricted diet in overweight or obese premenopausal women: a randomized controlled trial. Eur. J. Nutr, 2016;55(1):295-304.
- Gibson GR, Roberfroid MB. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. JN or J Nutr. 1995;125(6):1401-12.
- George A, Bray P, Davies SW, Despres JP. Klinik Obezite. Blackwell Scianse Limited Oxford. 1998;(1).
- Gorbach SL. Probiotics and Gastrointestinal Health. Am J Gastroenterol. 2000;95:2-4.
- Gürlek A. Obezite. Yasavul Ü. Hacettepe iç hastalıkları kitabı. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Yayınları. 2004.
- Gürel A., Hisar F. Adölesanlarda Şekerli İçecek Tüketiminin Obezite İle İlişkisi. Huhemfad Johufan. 2018;5(3):177-91.
- Hooper LV, Wong MH, Thelin A, Hansson L, Falk P G, Gordon J. Molecular analysis of commensal host-microbial relationships in the intestine. Science. 2001;291:881-4.
- Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması. Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı. 2014;931.
- Hamad EM, Sato M, Uzu K, Yoshida T, Higashi S, Kawakami H, Yoshida T, Kadooka Y, Hiroaki M, El-Gawad I, Imaizumi K. Milk fermented by Lactobacillus Gasseri SBT2055 influences adipocyte size via inhibition of dietary fat absorption in zucker rats, Br. J. Nutr. 2009;101(5):716–24.

Hariri M, Salehi R, Feizi A, Mirlohi M, Kamali S, Ghiasvand R. The effect of probiotic soy milk and soy milk on anthropometric measures and blood pressure in patients with type II diabetes mellitus: A randomized double-blind clinical trial. *ARYA Atheroscler.* 2015;1174-80.

Holmes E, Kinross J, Gibson GR, Burcelin R, Jia W, Pettersson S, Therapeutic modulation of microbiota-host metabolic interactions. *Sci Transl Med.* 2012;4(137):6.

Hemarajata P, Versalovic J. Effects of probiotics on gut microbiota: mechanisms of intestinal immunomodulation and neuromodulation. *Therap Adv Gastroenterol.* 2013;6(1):39-51.

https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/206936/0957708211_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden 19.12.2021’de alınmıştır.

International Scientific Association for Probiotics. [Erişim tarihi 4 Ocak 2022]: <http://4cau4jsaler1zglkq3wnmje1.wpengine.netdnacloud.com/wpcontent/uploads/2015/10/Consumer-Guidelines-probiotic.pdf>.

Joint FAO/WHO Working Group. Guidelines on the evaluation of probiotics in food. London, Ontario Canada. 2002:11.

Jin Y, Wu S, Zeng Z, Fu Z. Effects of environmental pollutants on gut microbiota. *Environ. Pollut.* 2017;222:1-9.

Jaworska K, Hering D, Mosieniak G, Bielak Zmijewska A, Pilz M, Konwerski M, Gąsecka A, Kapłon Cieślicka A, Filipiak K, Sikora E. A Forgotten Uremic Toxin, but Not TMAO, Is Involved in Cardiovascular Pathology. *Toxins.* 2019;11:490.

Kandemir N. Obezitenin sınıflandırılması ve klinik özellikleri. *Katkı Pediatr. Derg.* 2000;21:500-6-41.

Kadooka Y, Sato M, Imaizumi K, Ogawa A, Ikuyama K, Akai Y, Okano M, Kagoshima M, Tsuchida T. Regulation of abdominal adiposity by probiotics (*Lactobacillus gasseri* sbt 2055) in adults with obese tendencies in a randomized controlled Trial. *Eur J Clin Nutr.* 2010;64(6):636-43.

Kültürsay N. Bebeklikte barsak florası gelişimi ve immun sisteme etkileri. *Çocuk Enf. Derg.* 2009;3:75-8.

- Kılıç İ, Şahin Ö. Gastrointestinal sistem florasının özelliği ve önemi. 1. Baskı. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi. 2011.
- Koren O, Spor A, Felin J, Fåk F, Stombaugh J, Tremaroli V, Behre CJ, Knight R, Fagerberg B, Ley RE, Bäckhed F. Human oral, gut, and plaque microbiota in patients with atherosclerosis. Proc Natl Acad Sci U S A. 2011; 108.
- Kallus SJ, Brandt LJ. The intestinal microbiota and obesity. J Clin Gastroenterol. 2012;46:16-2.
- Koçak T, Şanlıer N. Mikrobelerin öğeleri ve mikrobiyotik etkileşimi. Gümüşhane Üniv. Sağlık Bilimler. Derg. 2017;6(4):290-302.
- La Fata G, Weber P, Mohajer MH. Probiotics and the Gut Immune System: Indirect Regulation, Probiotics and Antimicrobial Proteins. 2017;11.
- Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. Nature. 2006;444:1009-10.
- Lee Y, Ba Z, Roberts RF, Rogers CJ, Fleming JA, Meng H, Furumoto EJ, KrisEtherton PM. Effects of Bifidobacterium animalis subsp. lactis BB-12 on the lipid/lipoprotein profile and short chain fatty acids in healthy young adults: a randomized controlled trial, Nutr. J. 2017;16:39.
- Lim YY, Lee YS, Shu D, Ooi O. Engineering the Gut Microbiome for Obesity Treatment: A Review of Current Understanding and Progress. 2020;12.
- Lagier JC, Million M, Paul M, Yahav D. Gut bacterial microbiota and obesity, CMI. 2013;19(4):305-13.
- Lloyd J, Lee JH, Rane SG, Yadav H, Walter P. Beneficial metabolic effects of a probiotic via butyrate induced GLP-1 secretion. JBC. 2013;35:288-303.
- Łagowska K, Kapczuk K. *Lactobacillus rhamnosus* has no beneficial effect on anthropometric parameters, carbohydrate metabolism and androgen status in women with polycystic ovary syndrome, Women Health. 2022;62(4):336-47.
- Metin N. Şişman Kadın Hastalarda Vücut Yağ Miktarının Belirlenmesinde Üst Kol Antropometrik Parametirlerin Değeri, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İç Hastalıkları Anabilim Dalı. İstanbul. 2000:2.

- Mercanlıgil, S. Kaybedilen Ağırlığın Korunması. Turkish. J Clin Endocrinol Metab. 2003;(2):39-43.
- Mahan LK, Escott-Stump S. Krause's food&nutrition therapy. Canada: Saunders Elsvier. 2008.
- Murakami K, Livingstone M. Eating frequency is positively associated with overweight and central obesity in US adults. J of Nutrit. 2015;145(12),2715–24.
- Mazloom K, Sıddıqı I, Covasa M. Probiotics: How Effective Are They in the Fight against Obesity. Nutrients. 2019;11(2):258.
- Obezite tanı ve tedavi kılavuzu. Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. 2017;11-19.
- Özden A. Probiyotik “sağlıklı yaşam için yararlı dost bakteriler”, Güncel Gastroenteroloji. 2013;17(1):22-38.
- Öztaşan N, Oral O. Obezitenin Genetik ve Patofizyolojisi. Erzincan Üniv. SBE Derg. 2018;11:265-72.
- Prado FC, Parada JL, Pandey A, Soccol CR. Trends in non-dairy probiotic beverages. Int. Food Res. 2008;41(2):111-23.
- Park S, Bae JH. Probiotics for weight loss: a systematic review and metaanalysis. Nutr Research. 2015;35(7):566-75.
- Richelsen B, Kristensen K, Pedersen SB. Long-term effect of a new fermented milk product on the level of plasma lipoproteins a placebo-controlled and double blind study, Eur. J. Clin. Nutrit. 1996;50:811–5.
- Rabiei S, Shakerhosseini R, Saadat N. The effects of symbiotic therapy on anthropometric measures, body composition and blood pressure in patient with metabolic syndrome: a triple blind RCT. MJIRI. 2015;9(1):29.213.
- Reid G, Jass J, Sebulsky MT, McCormick JK. Potential use of probiotics in clinical practice. Clin Microbiol Rev. 2003;16:658-72.
- Saruhan S. Yaşlılarda Beslenme Durumunun Değerlendirilmesinde Kullanılan Antropometrik Ölçümlerin Geçerliliğinin Saptanması Üzerine Bir Çalışma, (Bilim Uzmanlığı Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara. 1996.

Seidell JC. Obesity, insulin resistance and diabetes: a worldwide epidemic. *Br J of Nutr.* 2000;83(1):5–8.

Sharafedinov KK, Plotnikova OA, Alexeeva RI, Sentsova TB, Songisepp E, Stsepetova J. Hypocaloric diet supplemented with probiotic cheese improves body mass index and blood pressure indices of obese hypertensive patients - a randomized double-blind placebo-controlled pilot study. *Nutr J.* 2013;12:138.

Saxelin M. Lactobacillus GG-a human probiotic strain with thorough clinical documentation. *Food Rev Int.* 1997;13:293-313.

Santacruz A, Collado MC, Garcia-Valdes L, Segura M T, Martín-Lagos J A, Anjos T, Martí-Romero M, Lopez R M, Florido J, Campoy C, Sanz Y. Gut microbiota composition is associated with body weight, weight gain and biochemical parameters in pregnant women. *Br J Nutr.* 2010;104:83-92.

Sadrzadeh Yeganeh H, Elmadfa I, Djazayeri A, Jalali M, Heshmat R, Chamary M. The effects of probiotic and conventional yoghurt on lipid profile in women. *Br J of Nutr.* 2010;103(12):1778–83.

Satman I, Yılmaz T, Sengul A, Salman S, Salman F. Population-Based Study of Diabetes and Risk Characteristics in Turkey. 2002;1552.

Sanchez M, Darimont C, Panahi S, Drapeau V, Marette Z, Taylor V H, Jean Doré J, Tremblay A. Effects of a diet-based weight-reducing program with probiotic supplementation on satiety efficiency, eating behaviour traits, and psychosocial behaviours in obese individuals, *Nutrients* 2017;9:284

Shin NR, Lee JC, Lee HY, Kim MS, Whon TW, Lee MS, Bae JW. An increase in the *Akkermansia* spp. Population induced by metformin treatment improves glucose homeostasis in diet induced obese mice. *Gut.* 2014;63(5):727-35.

Taner Z. Kistik Fibrozisli Hastaların İzlenmesinde Nutrisyon ve İnflamasyon Durumunun Değerlendirilmesinin Önemi, (Uzmanlık Tezi), İstanbul Üniversitesi Tıp Fakültesi Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Anabilim Dalı, İstanbul 1996.

The NIH HMP Working Group: The NIH Human Microbiome Project. *In Genome Res.* 19. 2009;2317-23.

Türk Gıda Kodeksi Gıda Maddelerinin Genel Etiketleme ve Beslenme Yönünden Etiketleme Kuralları Tebliğinde Değişiklik Yapılması Hakkında Tebliğ. Tebliğ No: (2006/34), Resmi Gazete, sayı: 26221.

Turnbaugh PJ, Backhed F, Fulton L, Gordon JI. Diet-induced obesity is linked to marked but reversible alterations in the mouse distal gut microbiome. *Cell Host Microbe*. 2008;3:213-23.

Obezite, Lipid Metabolizması. Hipertansiyon Çalışma Grubu, Obezite Tanı ve Tedavi Kılavuzu, TEMD. Ankara. 2019.

TÜİK, Türkiye Sağlık Araştırması. Haber Bülteni, Sayı: 33661. 2019.

Uymaz B. Probiyotikler ve kullanım alanları. Pamukkale Üniversitesi FÜMBD. 2010;16(1):95-104.

Uygun A, Çelebi G. İntestinal Mikrobiyota ve Fekal Transplantasyon. *Güncel gastroenteroloji*. 2013;148-57.

Usta M, Urgancı N. Çocukluk çağında probiyotik kullanımı, *Güncel Pediatri*. 2014;1:88-94.

World Health Organization Prevention and management of the global epidemic of obesity. Report of the WHO Consultation on Obesity. 1997.

WHO, The asia- pacific perspective: redefining obesity and its treatment, World Health Organization. Western Pacific Region -International Association for the study of obesity 2000.

World Health Organization: Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic Report of a WHO Consultation on Obesity. Geneva, World Health Organization Tech Rep Ser. 2000;894:1-253.

Williams NT. Probiotics. *American Journal of Health-System Pharmacy*. 2010;67(6),449–58.

Yücecan S. Beden Kitle İndeksi ile Hematolojik Parametreler Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma, Beslenme ve Diyetetik Programı, Bilim Uzmanlığı Tezi, Ankara. 1993.

Yıldıray K. Santral Periferik Obesite Vakalarında Lipit Profili Özelliği ve Diğer Antropometrik ve Metabolik Parametreler İle İlişkisi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Biyokimya Anabilim Dalı. [Doktora Tezi], İstanbul 1999.

Yılmaz K., Altındış M. Sindirim sistemi mikrobiyotası ve fekal transplantasyon, Nobel Medicus. 2017;13(1):9-15.

Yaşar B, Kurdaş OÖ. Probiyotikler ve gastrointestinal sistem. Güncel Gastroenteroloji. 2009;13(1):23-28.

Yıldırım AE, Altun R. Obezite ve mikrobiyota. Güncel Gastroenteroloji. 2014;18(1)106-11.

Zarrati M, Selahi E, Nourijelyani K, Mofid V, Zadeh MJH, Najafi F, Effects of probiotic yogurt on fat distribution and gene expression of proinflammatory factors in peripheral blood mononuclear cells in overweight and obese people with or without weight-loss diet. J. Am. Coll. Nutr. 2014;33(6):417-25.

Zhang Q, Wu Y, Fei X. Effect of probiotics on body weight and bodymass index: a systematic review and meta-analysis of randomized, controlled trials. Int J Food Sci Nutr. 2016.

Zhang LS, Davies SS, Zhang LS, Davies SS. Microbial metabolism of dietary components to bioactive metabolites: Opportunities for new therapeutic interventions. Genome Med. 2016;8:1–18.

ÖZGEÇMİŞ



EK 1:

**ZAYIFLAMA DİYETİ YAPAN FAZLA KİLOLU VE OBEZ KADINLARDA
PROBİYOTİK KULLANIMININ VÜCUT KOMPOZİSYONU ÜZERİNE ETKİSİ
ANKET FORMU**

Anket formundaki soruları doldurmanızı rica ediyoruz. Veriler yalnızca bilimsel amaçlı olarak değerlendirilecek ve etik kurallara özen gösterilecektir. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Anket no:	
Adı Soyadı:	
Telefon Numarası:	

A)KATILIMCININ SOSYODEMOGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Yaş		(....)
Çalışma Durumu	Çalışan	(....)
	Çalışmayan	(....)
Gelir Durumu	Geliri giderinden az	(....)
	Geliri giderine eşit	(....)
	Geliri giderinden fazla	(....)
Aile Tipi	Çekirdek	(....)
	Geniş	(....)
Hanedeki Kişi Sayısı	1-3	(....)
	4-6	(....)
	7-9	(....)

B)KATILIMCININ BESLENME ALIŞKANLIKLARI**A) Bireylerin beslenme alışkanlıklarının sorgulanması**

1. Yeterli ve dengeli beslendiğinizi düşünüyor musunuz? ()evet ()hayır
2. Ana öğün atlar mısınız? ()evet ()hayır
3. Atlanılan ana öğün ()sabah ()öğle ()akşam

4. Ara öğün atlar mısınız? ()evet ()hayır
5. Atılan ana öğün ()Kuşluk ()İkindi ()Gece
6. Öğün atlama nedeniniz nedir? ()Zamanım yok ()Geç kalıyorum ()Alışkanlığım yok ()Canım istemiyor/iştahsızım ()Hazırlanmadığı için
7. Tüketmekten kaçındığınız herhangi bir besin ögesi var mı? ()evet ()hayır
8. Cevabınız evet ise hangi besin ögesi? (.....)
9. Sürekli sağlıklı olduğunu düşündüğüm besinleri tercih ederim. ()evet ()hayır

B) Katılımcının diyet öyküsü ve vücut ağırlıkları değişimi

1. Sıklıkla vücut ağırlığınızda değişimler oluyor mu? ()evet ()hayır
2. Daha önce herhangi bir diyet uyguladınız mı? ()evet ()hayır
3. Cevabınız evet ise diyetle uyumunuz nasıldı? ()çok iyi () iyi () kötü

C) BESİN TÜKETİM SIKLIĞI KAYIT FORMU

BESİNLER	KO D	TÜKETİR MI?		TÜKETİM SIKLIĞI MİKTAR							MİKTAR	
		evet	hayır	Her öğün	Her gün	Haftada 1 kez	Haftada 2-3 kez	Haftada 3-4 kez	Haftada 5-6 kez	Ayda 2-3 kez	Ölçü	Ağırlık/hacim
SÜT ve ÜRÜNLERİ												
Süt -tam yağlı												
Süt-yarım yağlı												
Süt-yağsız												
Yoğurt-tam yağlı												
Yoğurt-yarım yağlı												
Beyaz Peynir(.....)												
Kaşar Peynir(.....)												
Peynir (.....)												
Ayran												
ET ve ET ÜRÜNLERİ												
Soya kuşbaşı												
Soya kıyma												
Tavuk-bütün												
Tavuk, derili												

Tavuk, derisiz												
Balık (.....)												
Deniz ürünleri(.....)												
Dana salam-sosis(.....)												
Tavuk salam-sosis(.....)												
Hindi salam-sosis(.....)												
Sucuk (...../.....)												
Sakatatlar (.....)												
YUMURTA												
Tavuk, bütün(.....)												
Tavuk (.....)												
Bıldırcın												
KURUBAKLAGİLLE R ve YAĞLI TOHUMLAR												
Soya filizi												
Soya fasulyesi												
Ceviz												
Fındık												
Yerfıstığı												
çam fıstığı												
Çekirdekler (.....)												
Çerez (.....)												
Mercimek												
Nohut												
Kuru fasulye												
Barbunya												
EKMEK ve DİĞER TAHILLAR												
Ekmek,beyaz												
Ekmek, esmer												
Bazlama,beyaz un												
Bazlama, esmer un												
Kepekli ekmek												
Çavdar ekmeği												
Yulaf ekmeği												
Makarna, erişte												
Pirinç												
Bulgur												

Hamur işleri												
Bisküvi (.....)												
Pasta (.....)												
Kek (.....)												
Kurabiyeler												
SEBZE ve MEYVELER												
Yeşil yapraklı sebzeler												
Sarı sebzeler												
Patates												
Domates												
Diğer sebzeler(.....)												
Turunçgiller												
Kurutulmuş meyveler												
Yaz meyveleri(.....)												
YAĞLAR												
Zeytinyağı												
Ayçiçek yağı												
Kanola yağı												
Mısırözü yağı												
Fındık yağı												
Soya yağı												
Diğer (.....)												
Margarin,mutfaklık												
Margarin,kahvaltılık												
Tereyağı												
içyağı-kuyruk yağı												
ŞEKER ve TATLILAR												
şeker,çay												
şeker, kahve												
şeker, tatlılar												
Bal,reçel												
Pekmez												
Sütlü tatlılar												
Meyveli tatlılar												
Çikolata												
Hamur tatlıları												
İÇECEKLER												
Çay												

Türk kahvesi												
Nescafe												
şarap												
Bira, Rakı,cin vb.												
Hazır meyve suları												
Taze meyve suları												
Kolalı içecekler												
şalgam suyu												
Turşu, salamura												
Gazoz												
Soda												
Diğer(.....)												

D) 24 SAATLİK BESİN TÜKETİM KAYDI

Besin tüketim kayıt formu doldurulurken dikkat edilecek hususlar:

--Besin tüketim kaydı bir gün boyunca doldurulacaktır. Sabah uyandıktan sonra başlamak üzere akşam yatıncaya kadar geçen süre içinde yediğiniz, içtiğiniz her şey öğünlere göre ayrılmış bölümlere yazılacaktır.

--Formu doldururken yemeklerin adını lütfen açık olarak yazınız. Örneğin; kıymalı ıspanak yemeği, zeytinyağlı biber dolma, kıymalı yufka böreği, gibi.

--Yazılan besin veya yemeklerin karşısına ya ölçü olarak, ya da biliniyorsa gram olarak miktar belirtiniz.

--Ölçü belirtirken; ince dilim, kalın dilim, su bardağı, çay bardağı, yemek kaşığı, çay kaşığı, tatlı kaşığı, orta boy, küçük boy, kibrit kutusu, 1 köfte büyüklüğünde et, vb gibi besinlerin miktarlarınızı yazınız. (İçeceklere eklenen şeker miktarlarını da belirtiniz).

Öğünler	Besinler/ Yemekler	Besinler hazırlanırken veya içine koyulan malzemeler	Miktar		İçecekler	Miktar	
			Ölçü	Miktar		Ölçü	Miktar
Sabah							
Kuşluk							
Öğle							
İkindi							
Akşam							
Gece							

E) ANTROPOMETRİK ÖLÇÜMLER

Vücut ağırlığı (kg)	
Boy uzunluğu(cm)	
Bel çevresi(cm)	
Kalça çevresi(cm)	
Vücut yağ yüzdesi (%)	

F) PROBİYOTİK KULLANIMI

DOZ	
KULLANIM SÜRESİ	

G) YEME ALIŞKANLIKLARI ANKETİ (DEBQ)

1. Eğer kilo aldıysanız, her zaman yediğinizden daha az mı yersiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
2. Yemek zamanlarında, yemek istediğinizden daha az yemeye çalışır mısınız?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
3. Kilonuzdan endişe duyduğunuz için size sunulan yiyecek yada içeceği ne sıklıkla reddedersiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
4. Ne yediğinize tam olarak dikkat eder misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
5. Bilinçli olarak zayıflatıcı besinler mi yersiniz ?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
6. Çok fazla yediğinizde, ertesi gün daha az yer misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
7. Kilo almamak için az yemeye dikkat eder misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
8. Kilonuza dikkat ettiğiniz için ne sıklıkla öğün aralarında yemek yememeye çalışırsınız?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
9. Kilonuza dikkat ettiğiniz için ne sıklıkla akşamları yemek yememeye çalışırsınız?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {

çalışırsınız?					
10. Ne yiyeceğinize karar verirken kilonuzu hesaba katar mısınız?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
11. bir şeyden rahatsız olduğunuzda daha fazla yemek yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
12. Yapacak bir şeyiniz olmadığında yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
13. Depresyonda olduğunuzda yada hayal kırıklığına uğradığınızda yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
14. Kendinizi yalnız hissettiğinizde yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
15. Biri sizi üzdüğünde yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
16. Sinirleriniz bozuk olduğu zaman yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
17. İstemediğiniz bir şey olduğu zaman yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
18. Kaygılı, endişeli olduğunuz zaman yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
19. bir şeyler ters yada yanlış gittiğinde yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
20. Korktuğunuz zaman yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
21. Hayal kırıklığına uğradığınız zaman yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
22. Duygusal olarak üzüntülü olduğunuzda yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
23. Huzursuz olduğunuzda yada canınız sık sık olduğunda yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
24. Yediğiniz şey lezzetliyse, genelde yediğinizden daha çok yer misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
25. Yediğiniz şey güzel kokuyor ve güzel görünüyorsa, genelde yediğinizden daha çok yer misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
26. Lezzetli bir şey gördüğünüzde yada kokladığınızda onu yemek ister	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {

misiniz ?					
27. Eğer yemek için lezzetli bir şeyler varsa doğrudan onu yer misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
28. Eğer bir fırının önünden geçerseniz, lezzetli bir şeyler satın almak ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
29. Eğer bir kafe yada büfenin önünden geçerseniz, lezzetli bir şeyler satın almak ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
30. Başkalarını yerken görürseniz, sizde yemek yemek ister misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
*31. Lezzetli yiyeceklere karşı koyabilir misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
32. Başkalarını yerken gördüğünüzde, genelde yediğinizden daha fazla yer misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {
33. Yemek hazırlarken bir şeyler yemeye meyilli misiniz?	Hiçbir zaman {	Nadiren {	Bazen {	Sık {	Çok sık {

* 31 numaralı madde ters sorudur.