

**T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin  
Türk Toplumuna Uyarlanması ve Validasyonu**

**Dyt. Öykü Peren Türk**

**Beslenme Bilimleri Programı**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**ANKARA**

**2017**

**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin**  
**Türk Toplumuna Uyarlanması ve Validasyonu**

**Dyt. Öykü Peren Türk**

**Beslenme Bilimleri Programı**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Zehra Büyüktuncer Demirel**

**ANKARA**  
**2017**

**ONAY SAYFASI****FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Türk Toplumuna****Uyarlanması ve Validasyonu****Dyt. Öykü Peren Türk**

Bu çalışma 31 Temmuz 2017 tarihinde jürimiz tarafından "Beslenme Bilimleri Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Başkanı:***Doç. Dr. Gülhan Samur**Hacettepe Üniversitesi***Tez Danışmanı:***Doç. Dr. Zehra Büyüktuncer Demirel**Hacettepe Üniversitesi***Üye:***Doç. Dr. Medane Saka**Başkent Üniversitesi*

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur.

04 Ağustos 2017

Prof. Dr. Diclehan Orhan

Enstitü Müdürü



## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya gi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi n. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet n bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki larda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezimin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal imi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini niversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

**Tezimin/Raporumun tamamı dünya çapında erişime açılabilir ve bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir.**

(Bu seçenekle teziniz arama motorlarında indekslenebilecek, daha sonra tezinizin erişim statüsünün değiştirilmesini talep etmeniz ve kütüphane bu talebinizi yerine getirirse bile, teziniz arama motorlarının önbelleklerinde kalmaya devam edebilecektir)

**Tezimin/Raporumun 31/07/18 tarihine kadar erişime açılmasını ve fotokopi alınmasını (iç kapak, Özet, İçindekiler ve Kaynakça hariç) istemiyorum.**

(Bu sürenin sonunda uzatma için başvuruda bulunmadığım takdirde, tezimin/raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir, kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisi alınabilir)

**Tezimin/Raporumun.....tarihine kadar erişime açılmasını istemiyorum ancak kaynak gösterilmek şartıyla bir kısmı veya tamamının fotokopisinin alınmasını onaylıyorum.**

**Serbest Seçenek/Yazarın Seçimi**

31../07/2017

Dyt. Öykü Peren TÜRK

**ETİK BEYAN SAYFASI**

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında özgün olduğunu, Doç. Dr. Zehra BÜYÜKTUNCER DEMİREL danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

*Dyt. yk Peren TÜRK*



## TEŞEKKÜR

Yazar bu çalışmanın gerçekleştirilmesinde katkılarından dolayı aşağıda adı geçen kişi ve kuruluşlara teşekkür eder.

Çalışmamın her aşamasında bana rehberlik eden ve katkı sağlayan danışmanım sayın Doç.Dr. Zehra Büyüktuncer Demirel'e,

İstatistiksel analizler için benimle özveri ile çalışan Yrd.Doç.Dr. Sevilay Karahan'a,

Araştırmamın planlanmasında bana yön veren Prof.Dr. Mehtap Akçil Ok'a, ihtiyaç duyduğum noktalarda yol gösteren Prof.Dr. Yeşim Şenol ve Prof.Dr. Abdullah Utku Şenol'a, her zaman yardıma hazır olan Yrd.Doç.Dr. Özgür Tosun'a,

Benim için akademik hayata yeni bir kapı açan ve tez sürecimde sonsuz anlayış gösteren Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölüm Başkanı Yrd.Doç.Dr. Lale Sariye Akan ve öğretim üyesi Yrd.Doç.Dr. Yahya Özdoğan'a,

Lisans eğitimimde beslenme ve diyetetiğin temelleri ile birlikte bana önemli değerler öğreten ve yüksekisans sürecimde de manevi desteğini hep hissettiren Başkent Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik ailesine,

Fikirleri ile tezime katkısı bulunan Araş.Gör. Özlem Yılmaz'a ve her zaman içten destek veren arkadaşım Uzm.Dyt. Ece Altınel'e,

Emekleri için canım annem ve babama,

Attığım her adımda yanımda olan sevgili Cenk Fidan'a,

Teşekkürlerimle,

Öykü Peren TÜRK

## ÖZET

**Türk, ÖP. FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Türk Toplumuna Uyarlanması ve Validasyonu. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme Bilimleri Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2017.** Bu çalışma fermente edilebilir oligosakkarit, disakkarit, monosakkarit ve polyollerin (FODMAP) alımını içeren besin tüketim sıklığı anketini Türk toplumuna uyarlamak, anketin validasyonunu ve tekrar elde edilebilirliğini değerlendirmek amacıyla yapılmıştır. Örneklem 19-65 yaş aralığında 107 sağlıklı katılımcıdan oluşmuştur. Uyarlama için Avustralya'da geliştirilen orijinal anket model alınmıştır. İlk aşamada Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı uygulanmıştır. İkinci aşamada katılımcılardan yedi günlük besin tüketim kaydı alınmıştır. İlk aşamadan sekiz hafta sonra gerçekleşen üçüncü aşamada, uyarlanan anket ikinci kez uygulanmıştır. Validasyonu değerlendirmek için anketin ilk uygulaması ve yedi günlük besin tüketim kaydı formu, tekrar elde edilebilirlik için ise anketin sekiz hafta ara ile yapılan birinci ve ikinci uygulamaları kullanılmıştır. Katılımcıların genel özellikleri kaydedilmiştir. Validasyonun değerlendirilmesi amacıyla her bir FODMAP bileşeni için Wilcoxon testi sonuçları, Spearman korelasyon katsayıları, Blant-Altman fark ortalamaları, katılımcıların yanlış ve doğru sınıflandırılma verileri ve kappa katsayıları sunulmuştur. Tekrar elde edilebilirlik analizi için sınıf içi korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Validasyon açısından, Blant-Altman analizleri göz önünde bulundurulduğunda uyarlanan anket Türk toplumunda serbest fruktoz, sorbitol, mannitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan alımını saptayabilmektedir. Bu bileşenler için Blant-Altman fark ortalamalarının klinik sonuçları etkilemeyeceği kabul edilmiştir. Laktoz, mannitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan için sonuçlar tekrar elde edilebilirdir. Validasyon ve tekrar elde edilebilirlik sonuçları bir arada incelendiğinde, Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi mannitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan alımının saptanmasında kullanımı uygun bir araç olarak bulunmuştur. Laktoz ve fruktozun validasyonunun; fruktoz, serbest fruktoz ve sorbitolün ise tekrar elde edilebilirliğinin sağlaması için anketin geliştirilmesi gereklidir. Türk toplumunda tüketilen besinlerdeki FODMAP bileşenlerinin miktarının saptanması için ulusal besin analizlerine ihtiyaç vardır.

**Anahtar kelimeler:** fermente edilebilir karbonhidratlar, fodmap, besin tüketim sıklığı anketi, validasyon

## ABSTRACT

**Türk, ÖP. Adaptation and Validation of Food Frequency Questionnaire that includes FODMAP for Turkish Society. Hacettepe University Institute of Health Sciences, MSc Thesis in Nutritional Sciences, Ankara, 2017.** This research was done to adapt food frequency questionnaire that includes fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols (FODMAP) for Turkish society and assess the validity and reproducibility of this questionnaire. The sample was consisted of 107 healthy participants aged between 19-65. Original questionnaire developed in Australia was used as a model for adaptation. At the first stage, adapted food frequency questionnaire that includes FODMAP for Turkish society was applied. At the second stage, seven-day food records were taken from participants. Eight weeks after the first stage, third stage was implemented, and the adapted food frequency questionnaire was reapplied. To assess the validity, first application of adapted food frequency questionnaire that includes FODMAP for Turkish society and seven-day food records were used whereas data from first and second applications of the adapted questionnaire with eight weeks interval were used to assess the reproducibility. General characteristics of participants were recorded. In order to assess the validity, Wilcoxon signed rank test results, Spearman correlation coefficients, Blant-Altman mean differences, data of correctly or misclassified participants and kappa coefficients were presented. Intraclass correlation coefficients were calculated for reproducibility analyses. In terms of validation, when Blant-Altman analyses were considered, adapted questionnaire could determine free fructose, sorbitol, mannitol, raffinose, stachyose, nystose, kestose and total fructan uptake in Turkish society. It was accepted that Blant-Altman mean differences would not affect the clinical results for these components. Results were reproducible for lactose, mannitol, raffinose, stachyose, nystose, kestose and total fructan. When the validation and reproducibility results examined together, adapted food frequency questionnaire that includes FODMAP for Turkish society was found to be a suitable instrument for the detection of mannitol, raffinose, stachyose, nystose, kestose and total fructan intake. Development of the questionnaire is necessary for validity of lactose, fructose and reproducibility of fructose, free fructose and sorbitol. National food analysis is needed to determine the amount of FODMAP components of foods consumed in Turkish society.

**Key words:** fermentable carbohydrates, fodmap, food frequency questionnaire, validation



**İÇİNDEKİLER**

	<b>Sayfa</b>
ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI	iv
ETİK BEYAN SAYFASI	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
<b>1. GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1. Kuramsal Yaklaşımlar ve Kapsam	1
1.2. Amaç ve Varsayım	2
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	<b>3</b>
2.1. FODMAP Tanımı	3
2.2. FODMAP Bileşenleri ve DiyetSEL Kaynakları	3
2.2.1. Oligosakkaritler	3
2.2.2. Disakkaritler	4
2.2.3. Monosakkaritler	5
2.2.4. Polyoller	5
2.3. FODMAP Alımının Gastrointestinal Semptomlara Etkisi	6
2.3.1. Malabsorbsiyonun Değerlendirilme Yöntemleri	8
2.4. Düşük FODMAP Diyeti	9
2.4.1. Diyetin Ön Aşaması	10
2.4.2. Kısıtlayıcı Aşama	11
2.4.3. Semptomlarda Düzelme	17
2.4.4. FODMAP ile Yeniden Tanışma Aşaması	17
2.4.5. Diyet Başarısı	17

2.5. Diyetin Kullanım Alanları	18
2.5.1. İrritabl Bağırsak Sendromu	18
2.5.2. Crohn Hastalığı ve Ülseratif Kolit	19
2.5.3. Çölyak Tanısı Olmayan Gluten Duyarlılığı	20
2.5.4. Diğer Gastrointestinal Hastalıklar ve Semptomlar	20
2.6. Diyetin Uzun Dönemli Olumsuz Etkileri	21
2.6.1. Mikrobiyota	21
2.6.2. Posa Alımı	22
2.6.3. Yeme Davranışına Etkisi	23
2.6.4. Besin Öğelerinin Karşılanması	23
2.7. Diyetin FODMAP İçeriğinin Değerlendirilme Yöntemleri	23
2.7.1. Besin Tüketim Kaydı Yöntemi	24
2.7.2. Besin Tüketim Sıklığı Yöntemi	24
2.8. Besin Tüketim Sıklığı Anketlerinin Validasyonu	25
2.8.1. Validasyon	26
2.8.2. Tekrar Elde Edilebilirlik	30
<b>3. GEREÇ ve YÖNTEM</b>	<b>31</b>
3.1. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	31
3.2. Araştırma Genel Planı	31
3.3. FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Türk Toplumuna Uyarlanması	33
3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması	33
3.4.1. Genel Özelliklerin Kaydedilmesi	33
3.4.2. Yedi Günlük Besin Tüketim Kaydı	34
3.4.3. Türk Toplumuna Uyarlanmış FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketi	34
3.5. Veri Tabanının Oluşturulması	35
3.6. Verilerin Değerlendirilmesi	35
3.7. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi	36
<b>4. BULGULAR</b>	<b>39</b>

4.1. Katılımcıların Genel Özellikleri	39
4.2. Besin Desteği Kullanım Durumu	40
4.3. Enerji, Makrobesin Ögesi ve FODMAP Bileşenleri Alım Durumu	41
4.4. Türk Toplumuna Uyarlanmış FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Birinci Uygulaması için Validasyon Sonuçları	49
4.4.1. Enerji ve Makrobesin Ögeleri	49
4.4.2. FODMAP Bileşenleri	51
4.5. Tekrar Elde Edilebilirlik	63
4.6. Türk Toplumuna Uyarlanmış FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin İkinci Uygulaması için Validasyon Sonuçları	64
4.6.1. Enerji ve Makrobesin Ögeleri	64
4.6.2. FODMAP Bileşenleri	67
<b>5. TARTIŞMA</b>	75
5.1. Katılımcıların Genel Özellikleri İle İlgili Bulgular	75
5.2. Enerji, Makro Besin Ögesi ve FODMAP Alımı	76
5.3. Validasyon ve Tekrar Elde Edilebilirlik	79
5.3.1. Enerji ve Makrobesin ögeleri	79
5.3.2. FODMAP Bileşenleri	80
<b>6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER</b>	89
<b>7. KAYNAKLAR</b>	92
<b>8. EKLER</b>	
EK-1 Örneklem büyüklüğü raporu	
EK-2 Etik kurul onayı	
EK-3 İzin belgesi	
EK-4 Yazılı onam formu	
EK-5 Genel özelliklerin kaydedildiği anket formu	
EK-6 Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi	
EK-7 Yedi günlük besin tüketim kaydı formu	
<b>9. ÖZGEÇMİŞ</b>	

**SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ**

<b>BTK</b>	Besin tüketim kaydı
<b>BTS</b>	Besin tüketim sıklığı anketi
<b>BTS 1</b>	Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması
<b>BTS 2</b>	Besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulaması
<b>FODMAP</b>	Fermente edilebilir oligosakkaritler, disakkaritler, monosakkaritler ve polyoller (Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols)
<b>FOS</b>	Fruktooligosakkarit
<b>GOS</b>	Galaktooligosakkarit
<b>g</b>	gram
<b>ICC</b>	Sınıf içi korelasyon katsayısı (Intraclass correlation coefficient)
<b>İBS</b>	İrritabl bağırsak sendromu
<b>kcal</b>	kilokalori
<b>NHANES</b>	The National Health and Nutrition Examination Survey
<b>TBSA 2010</b>	Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010
<b>TNSA 2013</b>	Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2013

**ŞEKİLLER**

<b>Şekil</b>	<b>Sayfa</b>
<b>2.1.</b> FODMAP ve oluşturduğu semptomlar arasındaki ilişki	8
<b>2.2.</b> Fonksiyonel gastrointestinal bozuklukta hastaya iki disiplinli yaklaşım	10
<b>3.1.</b> Çalışma dizaynı	32
<b>4.1.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre nistoz alımının Blant-Altman grafiği	54
<b>4.2.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre ketoz alımının Blant-Altman grafiği	54
<b>4.3.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre total fruktan alımının Blant-Altman grafiği	55
<b>4.4.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre rafinoz alımının Blant-Altman grafiği	55
<b>4.5.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre staçiyoz alımının Blant-Altman grafiği	56
<b>4.6.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre laktoz alımının Blant-Altman grafiği	57
<b>4.7.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre fruktoz alımının Blant-Altman grafiği	59
<b>4.8.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre serbest fruktoz alımının Blant-Altman grafiği	60
<b>4.9.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre sorbitol alımının Blant-Altman grafiği	62
<b>4.10.</b> Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre mannitol alımının Blant-Altman grafiği	62

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>	<b>Sayfa</b>
<b>2.1.</b> FODMAP diyet önerileri	12
<b>3.1.</b> Spearman korelasyon katsayısı değerleri için kullanılan nitelendirmeler	37
<b>3.2.</b> Kappa değerleri için kullanılan anlamlar	37
<b>4.1.</b> Katılımcıların genel özelliklerinin dağılımı	40
<b>4.2.</b> Katılımcıların besin desteği kullanım durumlarının dağılımı	41
<b>4.3.</b> Katılımcıların enerji ve makrobesin ögesi alımının ortalama değerlerinin dağılımı	42
<b>4.4.</b> Katılımcıların FODMAP bileşenleri alımının ortalama değerlerinin dağılımı	43
<b>4.5.</b> Cinsiyete göre enerji ve makrobesin ögesi alımının ortalama değerlerinin dağılımı	45
<b>4.6.</b> Uygulanan farklı metotlar için cinsiyete göre FODMAP bileşenleri alımının ortalama değerlerinin dağılımı	47
<b>4.7.</b> Uygulanan farklı metotlar için yaş gruplarına göre FODMAP bileşenleri alımının ortalama değerlerinin dağılımı	48
<b>4.8.</b> Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının enerji ve makro besin ögelerine göre validasyonu	51
<b>4.9.</b> Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP oligosakkarit bileşenlerine göre validasyonu	53
<b>4.10.</b> Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP disakkarit bileşenine göre validasyonu	57
<b>4.11.</b> Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP monosakkarit bileşenine göre validasyonu	59

- 4.12.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP polyoller bileşenlerine göre validasyonu 61
- 4.13.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının makro besin ögelerine göre tekrar elde edilebilirliği 63
- 4.14.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP bileşenlerine göre tekrar elde edilebilirliği 64
- 4.15.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının enerji ve makro besin ögelerine göre validasyonu 67
- 4.16.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının FODMAP oligosakkarit bileşenlerine göre validasyonu 69
- 4.17.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının FODMAP disakkarit bileşenine göre validasyonu 70
- 4.18.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının FODMAP monosakkarit bileşenine göre validasyonu 72
- 4.19.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı ölçeğinin ikinci uygulamasının FODMAP polyoller bileşenlerine göre validasyonu 74

## 1. GİRİŞ

### 1.1. Kuramsal Yaklaşımlar ve Kapsam

Karbonhidratlar doğada en yaygın olarak bulunan organik moleküllerdir. Diyetteki enerjinin belirli bir oranının sağlanması, vücuttaki enerjinin depo formu olarak davranması, hücre membranı bileşeni olarak görev alabilmesi gibi çok geniş fonksiyonlara sahiptir (1). Bitkilerde sentezlenen karbonhidratlar bitkilerin köklerinde, gövdelerinde, tohumlarında, meyvelerinde veya yapraklarında depolanır. Laktoz gibi hayvansal kaynaklı karbonhidratlar da bulunmaktadır (2). Karbonhidratlar şekerler (monosakkaritler, disakkaritler, poliyoller), oligosakkaritler ve polisakkaritler (nişasta ve nişasta olmayan polisakkaritler) olarak sınıflandırılmaktadır (3).

FODMAP fermente edilebilir oligosakkaritler, disakkaritler, monosakkaritler ve poliyollerin baş harflerinden oluşturulmuş bir terimdir. Zayıf emilen kısa zincirli karbonhidratları ifade etmektedir. Bu karbonhidratların özellikle irritabl bağırsak sendromunun (İBS) gastrointestinal semptomlarını tetiklediği düşünülmektedir.

FODMAP grubu karbonhidratların İBS ve diğer gastrointestinal hastalıkların semptomlarını artırabileceği kaydedilmiştir. Diyet FODMAP içeriğinin azaltılması ise bu semptomları önleyebilmektedir (4). İBS hastasının diyetisyen ile görüşmesinde FODMAP alımının değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir. Düşük FODMAP diyeti müdahalelerinde, standart diyetssel müdahale ve geçerli skalaların kullanımı sonuçların geniş popülasyonlara genellenebilmesi için önemlidir (5). FODMAP alımını değerlendiren yarı-niceliksel besin tüketim sıklığı anketinin Avustralya'da validasyon çalışması yapılmış ve diyetssel çalışmalarda kullanılmak üzere anlamlı bir araç olarak bulunmuştur (4).

FODMAP alımını içeren genel yarı-niceliksel besin tüketim sıklığı anketinin Türkiye'ye özgü uyarlanması yapılmamıştır. Bireylerin FODMAP tüketim düzeyinin klinisyenler tarafından saptanması ve FODMAP grubunda yer alan karbonhidratların diğer hastalıklar veya semptomlarla ilişkisinin değerlendirilmesi için, Türkiye'ye özgü validasyonu yapılmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketine ihtiyaç vardır.



## 1.2. Amaç ve Varsayım

Bu çalışma FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketini Türk toplumuna uyarlamak, anketin validasyonunu ve tekrar elde edilebilirliğini değerlendirmek amacıyla planlanmıştır. Çalışma için belirlenen hipotezler şunlardır:

Hipotez 1:

H 1: Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin validasyonu, bu anketin Türk toplumunun FODMAP alımını değerlendirmek için uygun bir araç olduğunu gösterir.

H 0: Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin validasyonu, bu anketin Türk toplumunun FODMAP alımını değerlendirmek için uygun bir araç olmadığını gösterir.

Hipotez 2:

H 2: Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin tekrar elde edilebilirliği uygundur.

H 0: Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin tekrar elde edilebilirliği uygun değildir.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. FODMAP Tanımı

FODMAP fermente edilebilir oligosakkaritler, disakkaritler, monosakkaritler ve polyollerin baş harflerinden oluşan bir terimdir. Bu karbonhidratlar zincir uzunluklarına göre bir arada gruplandırılmış ve FODMAP terimi oluşturulmuştur. Avustralyalı araştırmacılar bu karbonhidratları içeren besinlerin İBS ve diğer sindirim sistemi bozukluklarını kötüleştirebileceğinden yola çıkarak, FODMAP terimini ortaya koymuşlardır (6). FODMAP bileşenlerinin ortak özellikleri ince bağırsakta zayıf emilmeleri, bakteriler tarafından hızlı fermente edilebilir olmaları, küçük ve dolayısıyla ozmotik olarak aktif moleküller olmalarıdır (7). Kolonda fermentasyona uğrayabildikleri için fermente edilebilir olarak adlandırılmaktadır. Kolonda fermente edilmeleri ince bağırsakta tamamlanmayan emilimlerinden ve sindirim için uygun hidrolaz enzimlerinin yokluğundan ya da gerekli enzimlerin düşük konsantrasyonda olmasından kaynaklanmaktadır (8).

### 2.2. FODMAP Bileşenleri ve Diyetel Kaynakları

Karbonhidratlar şekerler (monosakkaritler, disakkaritler, polyoller), oligosakkaritler ve polisakkaritler (nişasta ve nişasta olmayan polisakkaritler) olarak sınıflandırılmaktadır (3). Bu bölümde yalnızca FODMAP bileşeni olan karbonhidratlar ele alınmıştır.

#### 2.2.1. Oligosakkaritler

Oligosakkaritler, monosakkaritlerin polimerize olmasından meydana gelmektedir (2). Besinler polimerizasyon derecesine göre 3-9 birimli fruktooligosakkaritler (FOS) (nistoz ya da ketoz) veya polimerizasyon derecesi 10'dan fazla olan inülinler gibi farklı zincir uzunluklarında fruktanlar içerir (9). İnülin tipi fruktanlar, diyetle fermente edilebilen karbonhidratların başlıcalarındandır. İnülin, oligofruktoz ya da FOS içeren lineer ya da dallı fruktoz oligosakkaritleridir (8). Galaktanlar ise (raffinöz ve staçiyoz) sonunda bir fruktoz molekülü taşıyan galaktoz zincirleridir.

Buğday diyetinde temel bir fruktan kaynağıdır. Buğdaydan yapılan makarna, ekmekek, bazı kahvaltılık gevrek ve bisküviler fruktan içeren diğer besinsel kaynaklardır (9). Fruktanın diğer kaynakları ise soğan, sarımsak ve enginar gibi sebzelerdir (10). Mercimek, nohut, kuru fasülye, soya fasülyesi gibi baklagiller, lahana ve brüksel lahanası galaktanlardan zengin besinsel kaynaklara örneklerdir (10).

Fruktanlar (FOS ve inülin) ve galaktanlar (galaktooligosakkaritler) sindirilemeyen besin bileşenleridir (9). Bu oligosakkaritler için insan bağırsağında hidrolazlar bulunmamaktadır (11). İnce bağırsakta bu spesifik enzim olmadığı için sindirilmemiş oligosakkaritler kalın bağırsağa ulaşır, fermentasyon sonucu gaz ve kısa zincirli yağ asitlerini oluşturur (12). Fruktanlar mikroorganizmalar tarafından indirgendikten sonra ihmal edilir düzeyde emilir. Bağırsakta hidrolazlar olmadığı gibi fruktanların epitelden direk taşınmaları için de bir mekanizma yoktur. Galaktooligosakkaritler (GOS) de insanlarda alfa-galaktosidaz enzimi olmadığından dolayı bağırsakta kolonik fermantasyona uğrarlar (13).

### **2.2.2. Disakkaritler**

FODMAP grubunda yer alan disakkarit olan laktozun intestinal emilimi için laktaz enzimi ile glukoz ve galaktoz olmak üzere monomerlerine hidrolize olması gerekmektedir (12). Laktaz enzimi yetersizliği sonucunda bazı insanlarda emilim gerçekleşemez ve laktoz kolonik fermantasyona uğrar (8). Bu durum bazı etnik gruplarda da yaşa bağlı olarak görülür (14). Sütten kesilme dönemi sonrası laktaz ekspresyonunda azalma laktoz malabsorpsiyonu ya da laktaz eksikliği denilen durum ile sonuçlanabilir. Laktoz malabsorpsiyonu gastrointestinal semptomlar ile sonuçlanıyorsa laktoz intoleransı olarak adlandırılır. Laktoz intoleransında temel tedavi stratejileri laktoz içeren yiyeceklerin diyetten çıkarılması veya laktaz enzimi olan beta-galaktosidaz takviyesi yapılmasıdır (12). Laktozun birincil kaynakları süt ve süt ürünleridir (11).

### 2.2.3. Monosakkaritler

Fruktoz monosakkaritlerden FODMAP grubuna ait olan karbonhidrattır. Altı karbonlu bir monosakkarit olan fruktoz doza bağılı olarak emilim gösterir. Fruktoz emilimi GLUT-5 ve GLUT-2 taşıyıcılar ile gerçekleşir (8). Bir besinde glukozdan fazla bulunan fruktoz fraksiyonu ise serbest fruktoz olarak adlandırılır (9). Yalnızca fruktoza özgü olan transmembran proteini GLUT-5'dir (12). Serbest fruktoz bağırsakta GLUT-5 ile taşınır (7). GLUT-2 ise ortamda glukoz varlığı gerektirir (13). Glukoz ile birlikte bulunan fruktoz enterositlerin apikal membranında bulunan GLUT-2 ile daha etkin bir şekilde taşınır (7). Fruktoz ve glukozu taşıyan GLUT-2'nin kapasitesi yüksektir, GLUT-5 taşıyıcısının ise daha düşüktür (11).

GLUT-5 taşıyıcısının düşük kapasitesinin fruktoz malabsorbsiyonuna sebep olabileceği düşünülmektedir (15). Özellikle lümeninde serbest fruktoz varlığı fruktoz malabsorbsiyonu için açıkça bir risk oluşturmaktadır (7). Besinlerde glukozdan fazla bulunan fruktoz miktarının belirlenmesi bu nedenle önemlidir (15). Fruktoz malabsorbsiyonu için besinin fruktoz/glukoz oranının total fruktoz içeriğine göre daha önemli olabileceği vurgulanmıştır (16). Ayrıca fruktoza glukoz eklemenin bağırsakta su tutulumunu azalttığı bulunmuştur (17). Çünkü serbest fruktoz emilimi luminal glukoz varlığında GLUT-2 taşıyıcısına bağılı olarak artabilmektedir (15); bu durum bireyden bireye değişiklik de gösterebilmektedir (7).

Fruktozun emilim yolları bazı kişilerde tam olarak çalışmayabilir (14). Kısıtlı emilim ise kolonik fermantasyonla sonuçlanır (11). Lümeninde glukozdan fazla serbest fruktoz bulunması ile fruktoz malabsorbsiyonu oluşan bireylerde, fruktozdan zengin besinlerin diyetsel kısıtlaması gerekir (7). Diyetinde fruktoz kaynakları meyvelerden ve baldan oluşur. Meyveler arasında elma, armut, şeftali, karpuz, kuru üzüm glukozdan çok fruktoz içerenlerdendir. Yüksek fruktozlu mısır şurubu tüketimi de diyetinde fruktoz alımına neden olabilmektedir (14).

### 2.2.4. Polyoller

Diyet sorbitol, mannitol, laktitol, ksilitol, eritritol, maltitol ve izomalt olmak üzere bazı polyolleri içerebilmektedir. Bunlardan besinlerde doğal olarak bulunan veya düşük enerjili besinlere tatlandırıcı olarak eklenen başlıcaları sorbitol ve

mannitoldür. Benzer büyüklük ve ağırlıklarda altı karbonlu izomerlerdir, hidroksil gruplarının oryantasyonuna göre farklılık gösterirler (12). Bağırsakta epitel bariyeri pasif difüzyon ile geçerler. Elma, armut ve şeftali gibi meyveler sorbitolün, karnıbahar ve mantar gibi sebzeler de mannitolün diyet kaynaklarıdır. Polyoller modern diyetle şeker yerine de kullanılmaktadır. İnce bağırsakta osmotik etki yaratmak dışında, kolonda fermente olmaktadır (11).

Polyollerin emilim hızı üç faktörle ilişkilendirilmektedir. İlk olarak, difüzyon epiteldeki porlarda gerçekleşmektedir ve bu nedenle moleküler büyüklüğe bağlıdır. Örneğin eritritol dört karbonlu bir polyoldür ve jejunumda altı karbonlu bir polyol olan mannitole göre daha iyi emilir. İkincisi, ince bağırsakta varyasyon gösteren por büyüklüğüdür. Proximale doğru daha büyük porlar bulunur. Bu nedenle eritritol ileumda daha iyi emilmektedir. Jejunumdan geçiş hızı da emilimi etkiler. Son olarak, por büyüklükleri mukozal hastalıklardan etkilenir ve mukozal hastalıklarda porların küçülmesi ile emilim azalabilmektedir (7). FODMAP grubundan farklı olarak polyollerin emilimi glukoz ile hızlanmaz (10).

Sorbitol, ksilitol, mannitol, maltitol ve izomalt olmak üzere bazı polyoller gıda katkı maddesi olarak kullanılmaktadır. Şekerlerde ve şekerli sakızlarda yapay tatlandırıcı olarak da kullanılırlar. Fazla tüketimleri laksatif etkiye neden olabilmektedir (7). Şekerli sakızlar birçok meyve ve sebzeye göre bir gramı (g) başına 10 katı kadar sorbitol içerebilmektedir (8).

### **2.3. FODMAP Alımının Gastrointestinal Semptomlara Etkisi**

Diyette FODMAP alımı bazı mekanizmalar ile gastrointestinal semptomların ortaya çıkmasına yol açabilmektedir (Şekil 2.1.). Sindirim ve emilim sonrası kolonda kalan karbonhidratlar fermentasyon sonucunda osmotik olarak aktif iki ve üç karbonlu bileşiklerin oluşmasına olanak sağlamaktadır ve büyük miktarda CO<sub>2</sub> ve H<sub>2</sub> gazları oluşturmaktadır (1). FODMAP'ın gastrointestinal gaz oluşumunda etkili olduğu gösterilmiştir (17).

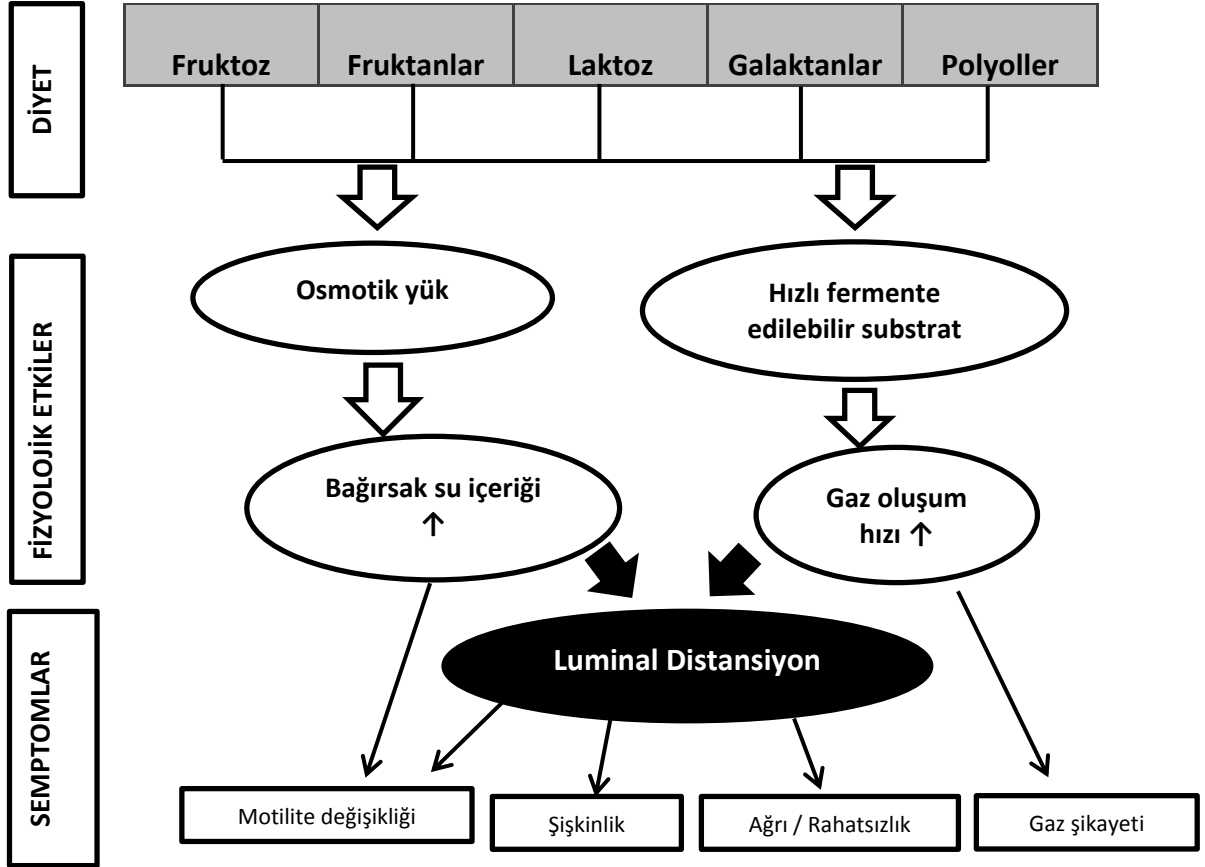
Gastrointestinal semptom oluşumunda ilk mekanizmada, kolonik gaz luminal distansiyona yol açmaktadır ve luminal yarıçapı artırarak, abdominal gaz ve karın ağrısı şikayetlerini ortaya çıkarmaktadır. Fermentasyon sırasında oluşan gazın

kolonda birikimi, şişkinlik ve distansiyona sebep olabilmektedir (11). Semptomların tetiklenmesi enterik sinir sisteminin luminal distansiyona cevabı olarak görülmektedir. Eğer bağırsak cevabı abartılı ya da anormal ise semptomların görülme riski artacaktır (7). Intraluminal basınç artışının serotonin ve bir nörotransmitter olan p maddesi salımını sağlayarak abdominal ağrıya yol açtığı düşünülmektedir (18).

Öne sürülen ikinci mekanizma fermentasyon ile oluşan kimyasal yıkımda daha küçük moleküllerin ortaya çıkmasının kolonda ozmotik yükü artırmasıdır. Ozmolaritenin artması, bağırsaktaki su içeriğinde artışa sebep olmaktadır (11). FODMAP bileşenlerinin proksimal kolonda su geçişini ve fermente edilebilir substratları arttırdığı gösterilmiştir (19).

Üçüncüsü ise luminal distansiyonun bağırsak motilitesindeki etkisidir. Luminal bölgede distansiyon, kolonik motiliteyi harekete geçirerek bağırsak geçişini hızlandırıp diyare ya da algılanan diğer spazmlara yol açar. Özellikle fruktoz ve sorbitol bağırsak geçişini hızlandırabilmektedir (11).

Son olarak, FODMAP immün aktivasyon ile de semptomlara yol açabilmektedir. Fermentasyon sonucu oluşan intestinal distansiyon veya kısa zincirli yağ asitlerinin mast hücreleri oluşumunu direk uyarması yolu ile gastrointestinal semptomlar artabilmektedir (20). Kısa zincirli yağ asitleri ile birlikte nöroinflamatuvar cevap olarak ortaya çıkan mast hücre aktivasyonunun, visseral duyarlılığı arttırabileceği ve immün aktivasyon göstergesi olan histamin salınımına sebep olabileceği kaydedilmiştir (21, 22).



Şekil 2.1. FODMAP ve oluşturduğu semptomlar arasındaki ilişki (23)

### 2.3.1. Malabsorbsiyonun Değerlendirilme Yöntemleri

FODMAP grubuna ait karbonhidratların etki mekanizmasının açıklanmasında solunum hidrojen veya metan testi yapılmakta ya da ileostomi modeli kullanılmaktadır. Solunum hidrojen ve metan testinde bireyde test karbonhidratının emilim miktarı ölçülmektedir. Testten önceki gün düşük FODMAP diyeti ve düşük posalı diyet uygulanıp, gece açlıktan sonra sabah bazal solunum örneği alınmaktadır. Test karbonhidratı tüketildikten sonra üç saat aralıklarla solunum örnekleri toplanarak değerlendirilmektedir. Bu yöntem malabsorbsiyon derecesinin saptanmasında güvenilir bulunmaktadır. Eğer test karbonhidratı malabsorbe ediliyorsa ve mikrobiyota tarafından fermente ediliyorsa, solunum hidrojen ve metan düzeyleri tespit edilebilmektedir. Solunum testinde çoğunlukla laktoz ve fruktoz test edilir; çünkü fruktan ve GOS zaten malabsorbsiyona uğrar (14). Solunum testleri malabsorbsiyonunu belirlemede yardımcı olsa da FODMAP

intoleransını tümüyle belirlemek için yeterli bir araç değildir (24). İleostomili hastalarda da ince bağırsağın emilim derecesi hesaplanmaktadır (14). Ayrıca manyetik rezonans görüntüleme yöntemi kullanılarak da intestinal sıvı artışındaki değişiklikler gözlemlenebilmektedir (11).

#### **2.4. Düşük FODMAP Diyeti**

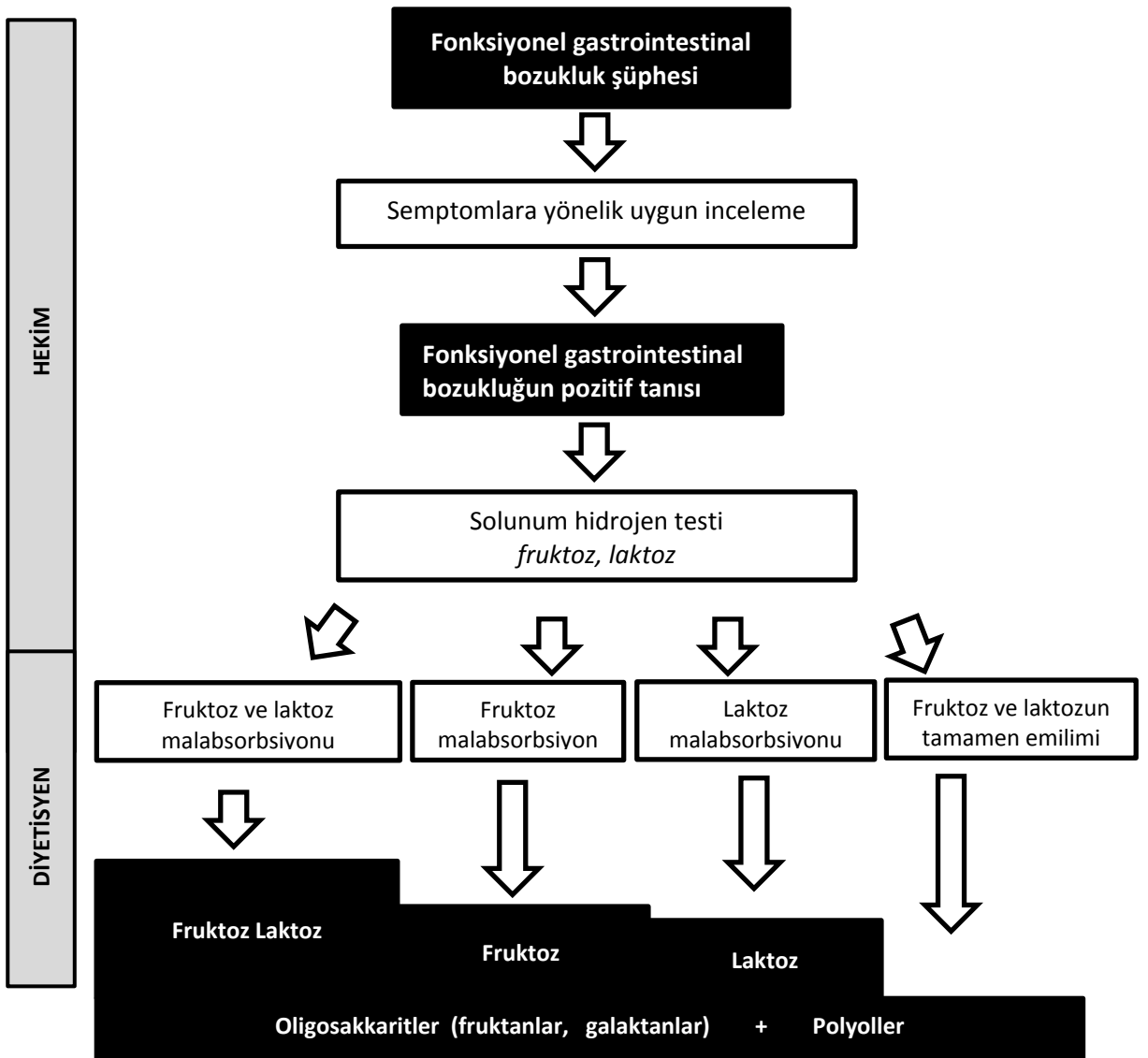
Düşük FODMAP diyeti, Monash Üniversitesi'nde gastroenterologlar, diyetisyenler, bilim insanları ve beslenmecilerden oluşan bir ekip tarafından geliştirilmiştir (14). Bu diyet fonksiyonel gastrointestinal semptomları azaltmaya yönelik bir diyettir (10). Düşük FODMAP diyeti, fermente edilebilir kısa zincirli karbonhidrat içeren besinlerin diyetteki miktarını en aza indirmektedir. Bu besinlerin tamamen diyetten çıkartılması yerine, besinler gastrointestinal FODMAP konsantrasyonu azalacak şekilde ve semptomların kontrol edilebildiği noktaya kadar azaltılır. Semptomların kontrol edilebildiği eşik değer bireyler arasında değişiklik göstermektedir (25).

Besinlerin düşük ya da yüksek FODMAP içeriğine dair kesişim noktaları belirlenmiştir (26). Kesişim noktalarının ortaya çıkışı dikkatli klinik gözlem ve hastaların semptomlar konusundaki geri dönüşleri ile olmuştur. Porsiyonu başına 0,5 gramdan fazla serbest fruktoz içeren yiyecek ve içecekler, glukoza bakılmaksızın 3 gramdan fazla fruktoz içerenler (yüksek fruktoz yükü olanlar) ve 0,2 gramdan fazla fruktan içerenler semptomları tetikleme açısından riskli bulunmaktadır (7). Bu diyet buğday, soğangiller, fasulyeler, bazı meyve ve sebzeler, laktoz içeren süt ve ürünleri, sorbitol ve bazı diğer tatlandırıcıları kısıtlamaktadır (19).



### 2.4.1. Diyetin Ön Aşaması

Diyete başlanmadan önce solunum hidrojen testi ile hastada fruktoz ve/veya laktoz emiliminin tam olup olmadığının anlaşılması, diyetel kısıtlama derecesine karar verilmesi için önemlidir. Diyetten önceki basamaklarının uygulanması zorunlu olmasa da besinleri gerekli değilse kısıtlamamak için önemlidir. Fruktoz ve laktozun emilim düzeyi belirlendikten sonra oligosakkaritler ve polyoollerin tamamen malabsorbe edildiği düşünülmektedir (Şekil 2.2.) (7).



Şekil 2.2. Fonksiyonel gastrointestinal bozuklukta hastaya iki disiplinli yaklaşım (7)

### 2.4.2. Kısıtlayıcı Aşama

İlk görüşmede hastanın FODMAP alımını belirlemek ve niceliksel olarak kişinin yediği besinleri tanımak önemlidir. Daha sonra FODMAP ile ilgili diyetel yaklaşım hastaya anlatılmalıdır. Literatür destekli besin listeleri ve yönlendirmeler hastaya yazılı olarak temin edilmelidir. Hastalar uygun besin alternatiflerini içeren öneriler ile desteklenmelidir (7). Yüksek ve düşük FODMAP içeren besinlerin literatürden derlenerek Monash Üniversitesi'nde geliştirilen FODMAP uygulamasına göre güncellenmesi ile oluşturulan FODMAP diyet önerileri Tablo 2.1.'de verilmiştir (7, 10, 11, 13, 14, 23).

Diyette genellikle tüm FODMAP alt gruplarında kısıtlamaya gidilse de bazı durumlarda kişiye özgü planlama yapılabilir. Kişinin FODMAP alımı fazla olmasına rağmen semptomları hafif seyrediyorsa düşük seviyede kısıtlama önerilebilir. Hasta diyetinden kendisinin çıkardığı belirli besinlerle rahatlama olduğunu ifade ediyorsa bu besinler bazı FODMAP alt grupları ile ilişilendirilebilir (27).

Eğer solunum hidrojen testinde tam olarak fruktoz emilimi saptanmamışsa hastanın serbest fruktoz alımından kaçınması, fruktoz ve glukozu dengede besin tercihi yapmak, fazla serbest fruktoz bulunduran problemlili besinleri glukoz alımı ile dengeleme, serbest fruktozdan gelen diyet fruktoz yükünün sınırlanması, fruktan ve galaktan kaynağı besinlerden kaçınılması anlatılmalıdır. Eğer solunum hidrojen ya da laktoz tolerans testinde laktoz malabsorpsiyonu bulunmuşsa laktoz içeren besinleri kısıtlamak ve polyol alımından kaçınmak için gerekli diyetel müdahaleler hastaya açıklanmalıdır (7).

Diyet görüşmesinde, diyetin prensiplerine uygun örnek öğün planları üzerinde durulmalıdır. Ev dışında yemek yeme gibi karşılaşılabilecek zor durumlarda yapılabilecekler tartışılmalıdır. Sıkı uyum gerektiren durumlarda gıda katkı maddeleri, kafein, yağ, öğün büyüklüğü ve düzeni gibi etmenlerin semptomları tetikleyebileceği göz önünde bulundurularak bunlara da dikkat edilmelidir (7). Diyabet gibi eşlik eden medikal durumlar varsa diyet bireyselleştirilebilir. Son olarak kişinin besin pişirme yöntemleri veya yaşam tarzından dolayı diyetin modifiye edilmesi yaklaşımı gerekli olabilmektedir. Semptomların azaltılması uzun dönemli

bir hedef olup diyetel kısıtlamanın potansiyel dezavantajları en aza indirgenerek diyet denge içinde yürütülmelidir (27).

**Tablo 2.1.** FODMAP diyet önerileri (7, 10, 11, 13, 14, 23)

<b>Yiyecek Grubu</b>	<b>Serbest Yiyecekler</b>	<b>Yasaklanan Yiyecekler</b>
<b>Sütler</b>	Laktozsuz süt Yulaf sütü (en fazla 30 ml) Badem sütü Hindistan cevizi sütü konservesi Soya sütü (Soya proteininden yapılan) Kendir/Kenevir sütü Pirinç sütü	İnek sütü Keçi sütü Koyun sütü Hindistan cevizi sütü (UHT) Soya sütü (soya fasulyesinden yapılan) Süt tozu
<b>Süt ürünleri</b>	Beyaz peynir Sert peynirler (Çedar peyniri, İsveç Emmental peyniri, parmesan peyniri vb.) Yumuşak peynirler (Brie peynir, Mozzarella peyniri) Soya peyniri Sade tofu Kuark peyniri Krem şanti Tereyağ Laktozsuz yoğurt Keçi sütünden yapılmış yoğurt	Dondurma Kaymak Krema Krem peynir Süzme peynir Ev yapımı taze peynirler Lor peyniri Çökelek İnek sütünden yapılmış yoğurt ve ayran Kefir Sütlü tatlılar
<b>Et, tavuk, balık</b>	Dana eti Hindi eti Kabuklu deniz ürünleri Kuzu eti Tavuk eti Balık etleri	İşlenmiş et ürünleri (sucuk, salam, sosis vb.) Salamura balık ve deniz ürünleri
<b>Yumurta</b>	Farklı yumurta türleri (tavuk, bıldırcın vb.) Yumurta beyazı Yumurta sarısı	Yağda kızartılmış yumurtalar
<b>Kuru baklagiller</b>	Konserve nohut (en fazla 42 g) Haşlanmış kırmızı/yeşil mercimek (en fazla 23 g) Maş fasulyesi (filizlenmiş)	Nohut (filizlenmiş) Bakla Barbunya Kurufasulye Maş fasulyesi (haşlanmış) Meksika fasulyesi Soya fasulyesi

**Tablo 2.1.**(Devam) FODMAP diyet önerileri.

<b>Yiyecek Grubu</b>	<b>Serbest Yiyecekler</b>	<b>Yasaklanan Yiyecekler</b>
<b>Sebzeler</b>	Balkabağı Domates Çeri domates Kuru domates (en fazla 8 g) Havuç Ispanak Bebek ıspanak Marul, kıvırcık, aysberg Roka Patates Patlıcan Pazı Salatalık Semizotu Soya filizi Taze fasulye Turp Yeşil biber Sakız kabağı Frenk soğanı Yeşil soğan (uç/yaprak kısmı) Bamya Bebek mısır Kereviz Kereviz sapı (En fazla 12 g) Beyaz lahanası Kırmızı lahanası Kara lahanası Brüksel lahanası Pırasa (sadece uç yaprak kısmı) Brokoli (baş kısmı) Brokolinin sap kısmı (en fazla 45 g) Rezene (kök ve yaprakları) Enginar (bütün) Enginar kalbi (en fazla 28 g) Kırmızı/yeşil biber çeşitleri Oyster mantarı Nane Tere Maydanoz Biberiye Yabanturbu Şalgam Edamame	Karnabahar Mısır Pırasa (beyaz kısmı) Kültür mantarı Portobello mantarı Shitake mantarı Sarımsak Kuru soğan Arpacık soğan Yeşil soğan (kök kısmı) Yer elması Tatlı patates Kuşkonmaz Pancar kökü Taze bezelye İç bezelye

**Tablo 2.1.**(Devam) FODMAP diyet önerileri.

<b>Yiyecek Grubu</b>	<b>Serbest Yiyecekler</b>	<b>Yasaklanan Yiyecekler</b>
<b>Meyveler</b>	Ahududu Ananas Çilek Işkın Kavun Karpuz (çekirdeksiz) Kızılcık Kivi Limon suyu Mandalina Muz (olgunlaşmamış) Portakal Üzüm çeşitleri Yaban mersini Yıldız meyvesi Hindistan cevizi (en fazla 48 g) Siyah/ yeşil zeytin	Armut Avokado Böğürtlen Karadut Cennet/Trabzon hurması Elma Erik Greyfurt İncir Muz (olgun) Kayısı Kiraz/Vişne Mango Nar Nektarin Papaya Şeftali Turunç
<b>Kuru meyveler</b>	Kuru yaban mersini (en fazla 13 g) Kuru muz Kurutulmuş hindistan cevizi (en fazla 18 g)	Kuru elma Kuru armut Kuru kayısı Kuru erik Kuru incir Kuru mango Kuru üzüm Kuş üzümü Goji beri Hurma Tüketimi yasak meyve ve kuru meyveler içeren meyve barları

**Tablo 2.1.**(Devam) FODMAP diyet önerileri.

<b>Yiyecek Grubu</b>	<b>Serbest Yiyecekler</b>	<b>Yasaklanan Yiyecekler</b>
<b>Tahıllar</b>	Glutensiz ekmek Glutensiz makarna Mısır ekmeği Mısır gevreği (en fazla 15 g) Glutensiz mısır gevreği Ekşi mayalı yulaf ekmeği (en fazla 26 g) Kılçıksız buğday (spelt) ile ekmek Sade tatlı bisküvi (buğday ürünü) Sade tuzlu bisküvi/kraker (buğday ürünü) Sade mısır cipsi Sade patates cipsi Karabuğday Karabuğday unu Kinoa çeşitleri Kinoa unu Mısır unu Mısır irmiği Patlamış mısır Pirinç çeşitleri Pirinç unu Pirinç ile yapılmış noodle Pirinç patlağı Teff unu Yulaf ezmesi (en fazla 50 g) Amarant (en fazla 10 g) Yulaf kepeği Pirinç kepeği	Arpa Darı Buğday Buğday ile yapılan besinler (ekmek, makarna, kuskus, şehriye, noodle, kahvaltılık gevrekler, müsli, galetalar, çorbalar, hamur işleri, fırıncılık ürünleri vb.) Çavdar Çavdar unu Çavdar ekmeği çeşitleri Bulgur İrmik Buğday kepeği Buğday ruşeymi Kuskus Müsli Hindistan cevizi unu Amarant unu Mısır nişastası Patates nişastası Tapyoka nişastası Tüketimi yasak tahılları içeren tahıl barları
<b>Yağlı tohumlar</b>	Ayçekirdeği Kabak çekirdeği Badem (en fazla 10 adet veya 12 g) Ceviz Chia tohumu çeşitleri Dolmalık fıstık Mavi/siyah haşhaş Susam Fındık (en fazla 10 adet veya 15 g) Makademya fındığı Brezilya fındığı Kabak çekirdeği Kestane Keten tohumu (en fazla 1 çorba kaşığı veya 15 g) Pekan cevizi Susam Yer fıstığı	Antep fıstığı Kaju Badem unu

**Tablo 2.1.**(Devam) FODMAP diyet önerileri.

<b>Yiyecek Grubu</b>	<b>Serbest Yiyecekler</b>	<b>Yasaklanan Yiyecekler</b>
<b>Yağlar</b>	Tereyağ Bitkisel sıvı yağlar Margarin	
<b>Baharatlar/ Soslar</b>	Barbekü sosu Domates salçası ve sosları Hardal Mayonez Sirke Balsamik sirke (en fazla 21 g) Soya sosu Pesto sos (en fazla 10 g) Tatlı ekşi sos Fıstık ezmesi Tüketimi serbest meyvelerin reçel ve marmelatları Tuz Tüm baharatlar (porsiyonu 2 g olmak üzere)	Acılı soslar Humus gibi kurubaklagil içeren soslar Kremalı soslar Tahin Havyar sosu Sarımsak tuzları/tozları Soğan tuzları/tozları Ketçap Sütlü soslar Tüketimi yasaklanan meyvelerin reçel ve marmelatları Yoğurtlu soslar
<b>Çeşni vericiler/ Tatlandırıcılar</b>	Çay şekeri Esmer şeker Akçaağaç şurubu Glukoz Yapay tatlandırıcılar (Aspartam, Asesülfam K, sakkarin, sukraloz, toz stevya) Turşu Vanilya esansı Beyaz/Sütlü çikolata (en fazla 15 g) Bitter çikolata	Bal Agave şurubu Keçiboynuzu İnülin Yapay tatlandırıcılar (isomalt, sorbitol, maltitol, mannitol, ksilitol v.b) Yüksek fruktozlu mısır şurubu
<b>İçecekler</b>	Su Tüketimi serbest olan meyvelerin suları (Tüketim miktarı bir seferde yarım su bardağını geçmeyecek şekilde tüketilebilir.) Koyu demlenmiş çay (en fazla 180 ml) Açık çay Yeşil çay Nane çayı Rooibos çayı Chai çayı Ihlamur Hafif bitki çayları Alkollü içecekler (şarap, vodka, viski, bira, cin)	Elma suyu Portakal suyu Tüketimi yasaklanan meyvelerin suları Aromalı sodalar Boza Karahindiba çayı Papatya çayı Kombuçya çayı Rezene çayı Sert bitki çayları Gazlı içecekler Sütlü kahve çeşitleri Hindistan cevizi suyu Alkollü içecek (Rom)

### **2.4.3. Semptomlarda Düzelleme**

Semptomlarda iyileşme diyetin kısıtlayıcı fazı boyunca genellikle 3-4 haftada ortaya çıkar. Düşük FODMAP diyetinde kısıtlanan besinlerin bireyin diyetine yeniden kazandırılması evresine geçiş için diyetin kısıtlayıcı fazının 2-6 hafta uygulanması önerilmektedir. Bu süre semptomlar ile ilgili yeterli cevap alınmasına göre değişiklik gösterebilmektedir (28). Semptomların tam olarak kontrolünün sağlanmasında diyet süresi 6-8 haftaya kadar uzatılabilmektedir (7).

### **2.4.4. FODMAP ile Yeniden Tanışma Aşaması**

Diyet uygulanmaya başlandıktan dört hafta sonra yapılacak solunum testi sonucunda, hastanın gastrointestinal sistemi ile yeniden tanıştırlacak besinlerin sadece bir FODMAP çeşidi içermesi gerekmektedir. Buna örnek olarak bal (fruktoz), süt (laktöz), kayısı (sorbitol) ya da mantar (mannitol) verilebilir. Denemelerde toleransı değerlendirebilmek için her bir besin teker teker birkaç günlüğüne verilmelidir. Diyetin bireyselleştirilmeyi gerektirdiği göz önünde bulundurulmalıdır. Bireyin toleransı test edilerek diyet uzun vadede daha az katı hale getirilebilir (14).

### **2.4.5. Diyet Başarısı**

Semptomların oluşmasına yol açan diyetsetel bileşenleri belirlemede ve diyetin başarısında alanla ilgili tecrübeye sahip diyetisyenin önemli rolü vardır (28). Diyetisyen tarafından yapılacak değerlendirme ve verilecek eğitim diyetin başarı anahtarıdır (27). En başarılı yöntem bire bir diyet uygulaması olarak görölse de grup eğitimleri de planlanabilmektedir (7). İBS'li hastalarda düşük FODMAP diyetinin hem grup hem de bire bir anlatımının diyet başarısı sağladığı belirlenmiştir (29).

Diyetin başarılı olarak uygulanabilmesi için Monash Üniversitesi FODMAP uygulaması ve Düşük FODMAP Diyeti kitapçığı geliştirilmiştir (30). Monash Üniversitesi'nin FODMAP diyeti için hazırladığı akıllı telefonlarda kullanılabilir uygulama Avustralyalı diyetisyenler tarafından önerilmektedir (31).

Diyetin başarısı FODMAP içeren besinlerin detaylı analizlerine dayanmaktadır. Bu diyetin farklı kültürlerde uygulanması FODMAP veritabanının Avustralya'da tüketilen besinlerle sınırlı olmasından dolayı belirsizlikler



taşıyabilmektedir. Buna rağmen FODMAP analizleri ile ilgili elde olan verilere dayanarak FODMAP diyet önerileri farklı toplumlar için geliştirilebilir. Diyetin optimal olarak ülkelerarası ve kültürlerarası uygulanması için tüketilen besinlerin FODMAP içeriğinin bilinmesi önemlidir (30). Ülkelerarası besin hazırlama ve pişirme teknikleri farklı olabildiği için diyetin uluslararası kullanımında ülkelere göre daha ayrıntılı besin kompozisyonu verilerine ihtiyaç duyulmaktadır. Düşük FODMAP diyetine gösterilen uluslararası ilgi, daha fazla uluslararası inceleme yapılmasını gerektirmektedir. Varılması gereken nokta diyetin dünyada uygulanabilir hale gelmesi olarak düşünülmüştür (26).

## **2.5. Diyetin Kullanım Alanları**

Diyette düşük oranda emilen kısa zincirli karbonhidratların İBS, Crohn hastalığı ve bazı gastrointestinal semptomların tetikleyicisi olabileceği düşünülmektedir (4). Çocukluk dönemindeki fonksiyonel gastrointestinal semptomlar da FODMAP kısıtlaması ile azaltılabilmektedir (32).

### **2.5.1. İrritabl Bağırsak Sendromu**

İBS Roma IV kriterlerine göre son üç ayda haftada bir tekrarlayan karın ağrısı ya da rahatsızlık hissine ek olarak defekasyon ile iyileşen semptomlar, dışkılama sıklığında değişim, dışkının form ve görünümünde değişiklik olması kriterlerinden en az iki tanesinin bulunması ile tanımlanır (13). Patofizyolojisi visseral yüksek duyarlılık, gastrointestinal geçişte mikrobiyal kolonizasyonun azalması, besin intoleransı, artmış gastrointestinal fermentasyon, azalmış motilite, mikrobiyaya değişiklikleri ve beyin bağırsak iletişimde düzensizlik ile ilişkilendirilmektedir (11). Teröpatik yöntemlerde diyet tedavisi en etkili yaklaşım olarak görülmektedir (13).

İBS olan bir çok birey besinlerin şikayetleri artırıcı rol aldığı gerekçesi ile bazı besinleri diyetlerinden çıkarmaktadır (11). İBS için geleneksel diyet önerileri düzenli öğün tüketiminin sağlanması, büyük öğünlerden kaçınılması, kafeinli, yağlı, gaz yapan yiyecek ve karbonatlı içecek tüketiminin azaltılması şeklindedir. Konstipasyon ağırlıklı İBS yaşayanlara ise özellikle çözünür lif takviyeleri dışkı geçişini hızlandırmak için tavsiye edilmektedir (13).

Düşük FODMAP diyeti İBS'de etkili bir tedavi stratejisi olarak görülmektedir (27) ve literatürde bu diyetin İBS'li hastalarda fonksiyonel gastrointestinal semptomların kontrolünde etkinliğine dair kanıtlar sunulmaktadır (13). Yapılan çalışmalarda düşük FODMAP diyeti uygulanan İBS'li hastalarda semptomlarda iyileşme gözlemlenmiştir (20, 22, 33-35). İBS'li çocuklarda da düşük FODMAP diyetinin abdominal ağrıyı azalttığı bulunmuştur (32). İBS'de fruktoz, sorbitol ve diğer polyooller molekül ağırlıklarının düşük olması ve lümeninde su tutmaları nedeni ile diyareye sebep olabilmektedir (36). Sorbitol ve mannitolün İBS'li hastalarda sağlıklı bireylere göre daha fazla emilim göstererek gastrointestinal semptomlarda artışa yol açabileceğinden dolayı bu polyollerin İBS'li hastalarda kısıtlanması önerilmektedir (24).

Ayrıca İBS hastalarında FODMAP alımı azaltıldığında endokrin hücrelerin dansitelerinin normale yaklaşma eğilimi ile İBS semptomlarının kontrolünün sağlanabileceği düşünülmektedir (37). Düşük FODMAP diyeti uygulanan İBS'li hastalarda üriner histaminde ve interlökin-6 ile interlökin-8 olmak üzere proinflamatuvar sitokinlerinde azalma sağlanmasına dayanılarak FODMAP diyetinin İBS hastalarında immün aktivasyonu düzenleyebileceği düşünülmektedir (22, 38).

Düşük FODMAP diyeti ve geleneksel İBS diyet stratejisinin birleştirilerek kullanılmasının İBS semptomlarını yönetmede etkili olabileceği düşünülmüştür (39). İBS ve FODMAP ilişkisi ile ilgili elde olan veriler, sağlık profesyonellerini düşük FODMAP diyetini tedavi seçenekleri arasında değerlendirmeye davet etmektedir. Diyetin İBS'de uzun dönem ve yan etkileri anlaşılmalı, etkinliği belirlenmeli, diğer tedavi stratejilerine göre maliyeti düşünülmeli ve en iyi şekilde nasıl öğretilip uygulanacağı ile ilgili çalışılmalıdır (11).

### **2.5.2. Crohn Hastalığı ve Ülseratif Kolit**

İnflamatuvar bağırsak hastalığı semptomları İBS semptomları ile benzerlik gösterebilir. Düşük FODMAP diyeti inflamatuvar bağırsak hastalığı semptomlarının azaltılmasında da etkili olmaktadır (40). FODMAP grubunda yer alan karbonhidratların bağırsak geçirgenliğini ve mukozal hasarı arttırarak Crohn

hastalığının ortaya çıkışında rol oynayabileceği ve ülseratif kolitin gastrointestinal semptomlarını tetikleyebileceği vurgulanmıştır (4).

FODMAP bileşenleri ile distal ince bağırsakta ve proksimal kolonda oluşan hızlı fermentasyon Crohn hastalığı şikayetlerini arttırabilir (41). Crohn hastalığı ve ülseratif kolitte FODMAP alımının azaltılması, fonksiyonel semptomların iyileştirilmesini sağlayabilecek bir strateji olarak önerilmiştir (42). Düşük FODMAP diyetinin, birincil olarak anti-inflamatuar etki sağlamasa da ozmotik yükü azaltarak Crohn hastalığında etkili olabileceği düşünülmektedir (43).

### **2.5.3. Çölyak Tanısı Olmayan Gluten Duyarlılığı**

Çölyak tanısı olmayan gluten duyarlılığında buğdayda, çavdarda, sütte, baklagillerde, balda, rezene, pancar ve hindiba olmak üzere bazı sebzelerde bulunan fermente edilebilir oligosakkaritler, monosakkaritler ve disakkaritlerin önemli olabileceği öne sürülmüştür (44). Bu duyarlılığa sahip hastalarda düşük FODMAP diyeti gastrointestinal semptomları iyileştirebilmektedir (45). Çölyak olmayan gluten hassasiyeti ve FODMAP hassasiyeti bulunan hastalar ortak bir popülasyon olabilir (46). Çölyak tanısı olmayan gluten duyarlılığında, glutensiz diyet uygulandıktan sonra glutenli besinlerin diyetinde yeniden deneneceği zaman, seçilecek besinlerin düşük FODMAP içerikli olması önerilmiştir. Ayrıca hassasiyetin glutenden kaynaklanmadığı tespit edilirse FODMAP grubu karbonhidratların değerlendirilmesi bir seçenek olarak görülmektedir (47).

### **2.5.4. Diğer Gastrointestinal Hastalıklar ve Semptomlar**

İleorektal anastomoz veya ileal poş olan hastalar için düşük FODMAP diyetinin dışkılama sıklığını azaltmada etkili olduğu bulunmuştur. Düşük FODMAP diyeti ile ileal poşda ya da rektumda osmotik yükün azaltılması poş fonksiyonunun kalitesini arttırabileceği kaydedilmiştir (48). Diyetinde FODMAP bileşenlerinin azaltılması ve kolondaki basıncın düşürülmesi divertikülitin tekrarlamasını da önleyebilmektedir (49). Fonksiyonel dispepsinin değişmiş motilite, visseral yüksek duyarlılık, düşük derecede mukozal inflamasyon gibi İBS ile ortak semptomlarında,

düşük FODMAP diyet stratejisi etkili olabilmektedir (50). Fibromiyalji hastalarındaki semptomlar için de FODMAP diyeti etkili olabilmektedir (51).

Düşük FODMAP içerikli enteral formülaların hastalarda diyare gelişimini önlediği vurgulanmıştır (52). Enteral beslenme alan diyareli hastalarda düşük FODMAP'li formüle teröpatik bir ajan olarak görülmektedir (53).

Kolik yaşayan yeni doğanları emziren annelerinin düşük FODMAP diyeti uygulaması, bebeklerinin şikayetlerini iyileştirebileceği kaydedilmiştir (14). Bir haftalık maternal düşük FODMAP diyeti yenidoğan koliti semptomlarında etkili bulunmuştur (54). Çocuklarda da fazla miktarda FODMAP alımının abdominal ağrı gibi gastrointestinal semptomlara yol açabileceğine dikkat çekilmiştir. Bu gibi durumlarda besinsel eksiklik yaratacak kısıtlamalara gidilmeden önce, çocuklarda tüketimi artmakta olan yüksek fruktozlu mısır şurubu gibi FODMAP içerikli besinler değerlendirilmelidir (55).

Egzersiz ile tetiklenen gastrointestinal semptomlarda da, tüketilen besinlerin kısa zincirli karbonhidrat içeriğinin ozmotik yük oluşturabileceği veya karbonhidrat malabsorbsiyonun gastrointestinal motiliteyi arttırabileceği kaydedilmiştir (56). Atletlerde daha çok koşu sırasında egzersizin tetiklediği gastrointestinal semptomlar için düşük FODMAP diyeti faydalı bulunmuştur. Yarışlardan 2-3 gün önce uygulanılabilecek düşük FODMAP diyetinin gastrointestinal semptomları hafifletmede etkili olabileceği önerilmektedir (57).

## **2.6. Diyetin Uzun Dönemli Olumsuz Etkileri**

### **2.6.1. Mikrobiyota**

Prebiyotikler gastrointestinal sistemin üst bölümlerinde sindirime uğramadan kalın bağırsağa ulaşabilen, florada bulunan bazı bakteri veya bakteri gruplarının aktivitesini uyararak çoğalmalarını sağlayan ve konakçının sağlığını olumlu yönde etkileyebilen besin maddeleridir (58). Fermentasyon sonucunda prebiyotiğin cinsine bağlı olarak asetik asit, propiyonik asit ve bütirik asit olmak üzere kısa zincirli yağ asitleri üretilir (59).

Düşük FODMAP diyetinin kısa zincirli yağ asitleri oluşumunu azalttığı bulunmuştur (60). Bu diyet bifidobakteri türlerinin azalması ile ilişkilendirilmiştir (61,

62). Yapılan bir müdahale çalışmasında, fermente edilebilir karbonhidrat kısıtlaması luminal bifidobakteri konsantrasyonunu azaltmış; fakat yine de İBS semptomlarını yönetmede etkili bulunmuştur (63). Düşük FODMAP diyeti ile Streptokok ve Lactobasillus türlerinde farklılık bulunmamıştır (62). Crohn hastalarında ise FODMAP alımının azaltılması ile spesifik fekal bakterilerde azalma gözlemlenmiştir (64).

Prebiyotikler sakkarolitik bakterilerin enerji kaynağıdır ve düşük FODMAP içerikli diyetle bifidobakteriler ve diğer bütirat üreten türler etkilenebilir (25). Bifidobacterium infantis ve Bifidobacterium animalis gibi bazı bifidobakteri çeşitlerinin İBS semptomlarını azaltmada faydalı etkileri vardır (61). Disbiyozis riski altında olan Crohn hasta popülasyonu için de uzun süre FODMAP kısıtlaması aynı zamanda prebiyotiklerin kısıtlanmasına yol açabileceği için dikkatli olunmalıdır (64). Bağırsak mikrobiyotasının etkilenmesi ile diğer patojenik mekanizmalar devreye girebilmektedir (21).

Sakkarolitik bakterilerin antikarsinojenik ve antiinflamatuvar etkileri düşünüldüğünde, diyetin uzun vadede yan etkilerinin görülüp görülmeyeceği konusunda daha çok çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır (25). FODMAP diyetine ek olarak probiyotik uygulaması ile bifidobakteri türlerinin bazal değerleri korunabileceği gösterilmiştir (62). Uzun süreli düşük FODMAP diyet uygulamasında, tedaviye ek olarak probiyotik takviye kullanımının değerlendirilmesi önerilmiştir (14).

### **2.6.2. Posa Alımı**

Diyet posası suda çözünür ve çözünmez posa olarak ikiye ayrılmaktadır. Çözünür diyet posası intestinal sistemde viskoziteyi artırarak plazma kolesterol düzeyinin düşmesine ve glisemik cevabın düzenlenmesine yardımcı olmaktadır. Çözünmeyen diyet posası ise bağırsaktan besinlerin geçiş süresini kısaltarak fekal hacmi artırmakta ve konstipasyonu önlemektedir (65). Düşük FODMAP diyetinde diyetel kısıtlama ile diyet posa tüketimi azalabilmektedir. Örneğin buğday ve ürünlerinin tüketiminin en aza indirilmesi ile posa alımı düşecektir. Diyet lifinin laksatif etkisi göz önünde bulundurulduğunda, konstipasyon ve uzun vadede kolorektal kanser riski değerlendirilmelidir (12). Düşük FODMAP diyeti posa alımını

azaltılabileceği için diyetle daha az fermente edilebilecek yüksek lifli yulaf ve pırlınc kepeği kullanımı önerilmiştir (13).

### **2.6.3.Yeme Davranışına Etkisi**

Gastrointestinal hastalıklarda yeme bozukluğu prevalansı %5,3-%44,4 olarak belirtilmiştir. Diyetle kontrol altındaki gastrointestinal sistem hastalığı bulunan bireylerin yeme bozukluğu için risk altında olduğu vurgulanmıştır (66). Hastalar bilmedikleri yiyeceklerin hazırlanması ve tüketimi ile ilgili endişeli olabilmektedirler. Besin seçimi, alımı, planlanması, hazırlığı, tüketimi konularına fazla odaklanma günlük yaşam kalitesini, kişinin fiziksel ve ruhsal halini etkileyebilmektedir. Bozulmuş yeme davranışı gösteren hastalarda, düzenli olarak yeme patolojisi taraması yapılması önerilmektedir. Hipnoterapi ise gastrointestinal hastalığı olan bireylerin kısıtlayıcı diyetlerine odaklanmamaları için iyi bir teröpatik strateji olarak değerlendirilmektedir (21).

### **2.6.4.Besin Ögelerinin Karşılanması**

Düşük FODMAP diyetinde kalsiyum, demir, çınko, folat ve diğer B grubu vitaminlerin yeterli alımı açısından dikkatli olunmalıdır. Ayrıca karnabahar, soğan, sarımsak gibi besinlerin diyetten çıkartılması ile flavonoidler, karotonoidler ve C vitamini gibi doğal antioksidan alımı azalabilmektedir. Diyetle kısıtlanan bir besin olan buğday ise ferulik asit, kafeik asit, p-kumarik asit, p-hidroksi benzoik asit, vanilik asit gibi fenölik asitlerin temel kaynağıdır (67).

Öte yandan diyet bireylerin beslenme durumunu etkilemeden de uygulanabilir ve nütrisyonel risk olmadan dengeli bir diyet planlanabilir (51, 68). Diyetin planlanma aşamasında alternatif olarak kullanılacak besinlerin kişinin sosyoekonomik durumu ile ters düşmemesine özen gösterilmelidir. Bireyin ekonomik olanakları düşünülerek alternatif diyetle öneriler geliştirilmelidir. Uzun dönemde oluşabilecek besinsel eksiklikler önlenabilir bir durumdur (67).

### **2.7. Diyetin FODMAP İçeriğinin Değerlendirilme Yöntemleri**

Diyet FODMAP alımının ilişkilendirildiği durumları incelemek için ilgili popölasyonların FODMAP alım düzeyinin belirlenmesi önemlidir. Değerlendirme

besin tüketim kaydı (BTK) veya validasyon çalışması yapılmış bir besin tüketim sıklığı (BTS) anketi ile mümkündür (4).

### **2.7.1. Besin Tüketim Kaydı Yöntemi**

Kişinin bir veya daha fazla gün için tükettiği besinleri kaydettiği yöntemdir. Birbirini izleyen günlerde kayıt tutulur. Bu yöntemde ortalama bir gün için tüketilen ve hesaplanmak istenilen besin ögesi miktarı bulunabilir. Tüm günlerde alınan besinlerin sağladığı besin ögesi miktarı hesaplandıktan sonra, toplam gün sayısına bölünerek istenilen sonuca ulaşılır. Gün boyu kayıt tutulması yöntemin doğruluğunu arttırır (69).

Tüketilen besinlerin ve içeceklerin miktarları;

- Tartım yapılarak veya ambalajlı besinlerde etiket bilgisi alıp tüketilen miktar belirlenerek,
- Ev ölçüleri (çay kaşığı, tatlı kaşığı, yemek kaşığı, ince dilim, orta dilim, kalın dilim, su bardağı, çay bardağı, büyük su bardağı, kahve fincanı, çay fincanı, küçük boy, orta boy, büyük boy, kibrit kutusu vb.) kullanılarak,
- Kişinin tüketim miktarını kaydederken yemek, besin ve içeceklerin porsiyon büyüklüklerini gösteren resim, fotoğraflardan ya da besin modellerinden (replikalarından) yardım alınarak,
- Fotoğraf çekimi yapılarak saptanır (70).

Eğer besin tüketim kaydı ev ölçüleri ile tutuluyorsa literatürde tahmini besin tüketim kaydı olarak adlandırılırken, besinler tartılarak kaydedildiği zaman buna tartılmış besin tüketim kayıtları denir (71).

### **2.7.2. Besin Tüketim Sıklığı Yöntemi**

Besin tüketim sıklığı yöntemi ile besinlerin gün, hafta, ayda veya yılda tüketilen sıklıkları miktar olarak saptanır (69). Besin tüketim sıklığı formu amaca yönelik olarak değişik şekillerde hazırlanabilir. Bu yöntem beslenme ile hastalık riski arasındaki ilişkilerin saptanmasında kullanım için uygundur (70). Besin tüketim sıklığı anketi amaçları şimdiki ya da geçmiş besin alımını belirlemek, besin veya besin ögesi

tüketimini ölçmek, kesin ya da göreceli alımı değerlendirmek veya grup ve bireysel alımı karşılaştırmak olabilir (72).

Besin tüketim sıklığı anketlerinin biçimi veya uygulanma şekli farklılık gösterebilir. Cevaplar seçeneklerden işaretlenecek şekilde kapalı uçlu olabilir. Bir diğer yöntemde ise sorular kişilerin kendi oluşturdukları cevapları kaydedileceği şekilde açık uçlu olabilmektedir. Porsiyon miktarları toplumda tüketilen ortalama porsiyonlara göre ankette belirtilebilir. Anketin uygulanması ise araştırmacı ya da başka bir anketör tarafından olabileceği gibi kişilerin kendilerinin doldurması yöntemiyle ya da interaktif olarak bilgisayar ortamı üzerinden olabilmektedir (72). Ankette besinlerin sadece hangi sıklıkta tüketildiği sorgulanıyor ise niceliksel olmayan besin tüketim sıklığı anketi olarak adlandırılır. Yarı-niceliksel besin tüketim sıklığı anketlerinde ise katılımcılara porsiyon büyüklükleri hakkında fikir verilir (1 dilim ekmek, ½ kupa dondurma vb.). Niceliksel besin tüketimi anketinde ise kişiye kendi tükettiği porsiyon büyüklüğü her bir besin için küçük, orta ve büyük seçenekleri arasından seçtirildikten sonra besinin tüketilme sıklığı sorgulanır (71).

Besin tüketim sıklığı anketleri, kişinin genel diyetSEL alışkanlıklarını belirlemek ve uzun bir zaman çerçevesinde besinlerin tahmini tüketim miktarlarını öğrenmek için faydalı olabilmektedir. FODMAP alımını içeren yarı-niceliksel besin tüketim sıklığı anketi Avustralya populasyonunda valide edilmiştir. FODMAP alım miktarının saptanması için geliştirilen bu araç, 297 maddeli geniş kapsamlı bir ankettir. Besinler taze meyveler, kuru meyveler, sebzeler, kuru baklagiller, yumurta-balık-et türevleri, süt ve süt ürünleri, kahvaltılık tahıllar, ekmekler, karbonhidratlı besinler, şeker ve tatlandırıcılar, yağlar, sos ve çeşniler, içecekler, karışık atıştırmalıklar olmak üzere 14 alt grup yer almaktadır. Besinlerin son bir yıla göre tüketim miktarları katılımcılar tarafından hiç/ayda birden az, ayda bir-iki, haftada bir, haftada iki-dört, haftada beş-altı, günde bir, günde iki-üç, günde dört-beş, günde altı ve fazla seçenekleri arasından tercih edilmektedir (4).

## **2.8. Besin Tüketim Sıklığı Anketlerinin Validasyonu**

Besin tüketim sıklığı anketlerinin validasyonu bu tezin doğrudan konusu olmasa da Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı



anketinin uygulanabilirliğini değerlendirmek için gerekli bilimsel sürecin anlatılması amacıyla açıklanmıştır.

Besin tüketim sıklığı anketleri beslenme durumunun değerlendirilmesinde daha hızlı bir yöntem olarak kullanılabilir; fakat diyetel değişkenlerin validasyonunu gerektirir. Bunun için yeni geliştirilen anketin, doğruluğu kabul edilen diğer yöntemlerle kıyaslanması gerekir. Validasyon olarak bilinen bu süreç herhangi bir anketin geliştirilmesinde şart olan bir basamaktır. Değerlendirilme süreçlerinden geçmemiş zayıf bir anketle bireylerin tahmini besin tüketimi düzeyini belirlemek yanlış diyet ve hastalık ilişkilerinin kurulmasına yol açabilir. Beslenme epidemiyolojisinde validasyonu yapılmamış bir besin tüketim sıklığı anketi, laboratuvarında kalibrasyonu yapılmamış bir ekipman kullanımı ile eş değer tutulur (72).

### **2.8.1. Validasyon**

Validasyon bir aracın ölçmesinin istendiği özelliği ölçebilme gücü olarak tanımlanmaktadır (71). Validasyon için anketin amacı göz önünde bulundurularak uygun metot belirlenmelidir. Yeni geliştirilen bir besin tüketim sıklığı anketinin kıyaslanabilmesi için standart bir ölçüm yöntemi gerekir. Beslenmede her zaman böyle bir standart bulunmayabilir. Bu nedenle, sonuçlar daha doğru ölçüm verdiği düşünölen bir besin tüketimi saptama yöntemi ile karşılaştırılır. Validasyon yapılırken kullanılan yöntemler ise tartım yapılarak yazılan besin tüketim kayıtları, diyet öyküsü, izotop çalışmaları veya biyokimyasal belirteçler olabilir (72).

Bir referansa göre yapılan validasyon uyum ve kestirim validasyonu olarak ikiye ayrılır. Uyum validasyonunda geliştirilen araç ile benzer zamanda uygulanan araçtan alınan sonuç ile kıyaslama yapılırken, kestirim validasyonunda kıyaslanacak olan sonuç ileride uygulanacak bir araçtan elde edilir, yani gelecekteki bir değişkendir (73). Kestirim validasyonunda bilinenlerden yararlanılarak bilinmeyen kestirilmeye çalışılır (74).

### **Kullanılan Standart Yöntemler**

Bir referansa göre validasyon bir beslenme durumu saptama aracının verdiği sonucun, başka bir beslenme durumu ölçütü ile karşılaştırılmasında kullanılabilir. Eğer aracın değerlendirme performansı iyi ise, iki yöntem arasında iyi bir uyum çıkacaktır. Genellikle altın standart kullanımı gerektirir. Bir bireyin beslenme durumunun saptanmasında tek bir altın standart yoktur (73). Besin alımının direkt gözlenmesi mükemmel bir altın standart oluşturabilir gibi görünse de bu yaklaşım yapay bir çevre gerektirebileceğinden çoğu zaman uygulanabilir değildir (74). En iyi karşılaştırma yöntemi ise besin tüketim kayıtları olarak değerlendirilir.

Ayrıca biyokimyasal değerler kullanılabilir. Fakat bazı öğeler için biyokimyasal belirteçler uzun dönemli alımı gösterirken, bazıları için günlük değişkenlik gösterebilir. Her besin ögesi biyokimyasal göstergeçler ile korelasyon da gösterilemeyebilir. Fizyolojik cevap ile karşılaştırılarak validasyonun değerlendirilmesi de bir seçenektir. Bu yöntemde potasyum ve tansiyon ilişkisi, posa alımı ve konstipasyon ilişkisi gibi sınırlı sayıda örnek verilebilir; fakat bu durumların diğer faktörlerden etkilenmesi ile ortaya ters ilişkiler çıkabilmektedir. Eğer bir besin ögesinin ortaya çıkardığı hastalık veya önlediği hastalık klinik olarak kanıtlanmış ise, besin tüketim sıklığı anketine göre saptanan besin ögesi alımı ve hastalık durumu ilişkisine göre de validasyon değerlendirilebilmektedir (75).

### **Çalışma Basamaklarının Sıralaması**

Validasyon çalışmalarında ideal olarak, test edilecek araç olan anket uygulanacak ilk metot olmalıdır. Böylece esas olarak validasyonu yapılacak anket herhangi bir diyetel incelemenin etkisi altında kalmadan ve katılımcıların dikkatlerini diyetlerine çekmeden önce yapılmış olur. Eğer anket standart kabul edilen yöntemden sonra uygulanırsa katılımcılar diyetlerin incelendiği döneme göre besin tüketim sıklığına yanıt verebilir ya da katılımcıların kendi diyetlerine ilgileri artırıldığında ankete daha doğru cevap verebilirler. Genel diyet araştırılıyorsa ve dönemsel etkilerin cevaplardaki etkileri önemli değil ise standart yöntemden önce validasyonu araştırılacak anket uygulanmalıdır (72).

### **Etkili Faktörler**

Cinsiyet, yaş, araştırmanın yapıldığı yer veya popülasyon, hastalık durumu, besin tüketiminin değerleendirildiği dönemin uzunluğu ve yakınlığı, sosyal sınıf ve eğitim düzeyi, çalışmada anketin uygulanma sırası ve standart ölçümün kesinliği, listelenen besinlerin sayısı, porsiyon büyüklükleri beslenme alanındaki validasyon çalışmalarını etkileyen faktörlerdir (72).

Besin tüketim kayıtlarında bireyler besin alımlarını daha düşük rapor edebilirler. Bu nedenle diyetsel çalışmalarda validasyondan bağımsız ölçütlere gerek duyulabilmektedir. Katılımcıların gerçek besin tüketimlerinin daha azını ifade edip etmediklerini belirlemek için dinlenme metabolizma hızı veya hesaplanan tahmini enerji gereksinmesi kullanılabilir (71). Total enerji alımına göre verilerin düzeltilmesi ise korelasyon ile ilgili oluşacak hatayı en aza indirgeyebilmektedir (75).

### **Kullanılan İstatistiksel Analizler**

Grup ortalamalarının karşılaştırılması için eğer veri normal dağılıyorsa T-testi kullanılabilir. Besin tüketim sıklığı araştırmalarında veri genelde normal dağılım göstermeyebilir. Bu durumda Wilcoxon sıralı işaret testi kullanılır (76). Ayrıca iki değişken normal dağılım göstermediğinde Spearman gibi nonparametrik korelasyon katsayıları kullanılabilir (75).

Korelasyon katsayısının kullanılmasının bazı dezavantajları vardır. Korelasyon katsayısı iki değişken arasındaki ölçünün kuvvetini verir, uyumu vermez. Ölçümdeki farklar korelasyonu etkilemeyebilir; fakat uyumu etkileyebilir. Ayrıca korelasyon örneklemdaki doğru ölçümlerin sıklığına göre değişebilir. Eğer örneklem genişse, korelasyon dar bir örnekleme göre daha büyük çıkabilir. İstatistiksel analizde karşılaştırma için kullanılan korelasyon katsayısı her zaman pratikte kullanım için uygun olmayabilir (77). İki yöntem zayıf uyuma sahip olduğu halde yüksek korelasyon gösterebilir (78). Ölçümler arası farkların incelenmesi gerektiğinde korelasyon metodu kullanmak uygun olmayacaktır. Bir metodun diğer metoda göre kalibrasyonu yapılırken regresyon metodu kullanılabilir gibi, iki metodun

sonuçları farklı birimlerde olduğunda da bu metot kullanılabilir. Fakat regresyon eğrisi de iki değerin birbiri ile ne kadar uyum gösterdiğini belirlememektedir (77).

Birimleri aynı olmak koşulu ile referansa karşı yeni bir test geliştirildiğinde, aynı özelliği ölçtüğü düşünülen yeni aracın klasik ölçüm yapan araca benzer ölçüm yapıp yapmadığının incelenmesinde Blant-Altman grafiksel yaklaşımı konuya farklı bir açıdan bakmayı sağlamaktadır. Aynı değişkeni ölçmek için kullanılan ve kabul gören bir teste alternatif yeni bir test geliştirildiğinde aynı sonuçların elde edilmesi pek olanaklı olmayabilir. Uyumun incelenmesinde korelasyon katsayısının tek başına yeterli olmayacağı görüşü ile Blant-Altman yaklaşımından yararlanılması önerilmektedir (74).

İki klinik ölçüm metodunun uyumu, aynı bireylerde iki ölçüm arasındaki farkın değerlendirilmesi ile anlaşılabilir. Ortalama farklar %95 uyum sınırları içerisinde gözlemleniyorsa klinik olarak iki metot birbirinin yerine kullanılabilir. Uyum sınırları için referans %95 olmakla birlikte farklı değerler de kullanılabilir. Farkların dağılımı grafik üzerinde değerlendirilebilir (79). İki yöneme göre ölçümlerin farklarına karşı ortalamaların saçılım grafiğinde uyum sınırlarını araştırmacı belirleyebilir (78). Blant-Altman yöntemi ölçüm farklılıklarının kabul edilip edilemeyeceğini klinisyene bırakır (78). Uyumun incelenmesinde ölçümlerin ortalamaya karşı fark değerlerinin verildiği saçılım grafiği olan Blant-Altman grafiksel yaklaşımından faydalanılması önerilmektedir (74).

Korelasyon katsayıları çalışılan popülasyonda kişileri bireysel bazda değerlendirir. Yüzdesel uyumun değerlendirilmesinde ise Kappa testi uygulanır (75). Verilerin kategorik olarak değerlendirilmesinde kullanılır. Veriler kategorize edildikten sonra iki yöntem için doğru sınıflanan ve yanlış sınıflananlar saptanır (76). Kappa değeri arttıkça yeni geliştirilen ölçüm yönteminin sonuçlarının altın standart olarak kabul edilen yöntemle yaklaştığı düşünülür (73). Hastalık riski ve beslenme ile ilgili ilişki kurmak gerektiğinde ya da epidemiyolojik çalışmalarda verinin basit ve direk sunumu açısından, kategoriler için doğru sınıflanan değerler kullanılabilir.

Bir ölçümün doğruluğunun belirlenmesinde tek bir yöntem olmadığı için, veriyi bir kaç şekilde sunmak uygun görülmektedir (75).

### **2.8.2.Tekrar Elde Edilebilirlik**

Tekrar elde edilebilirlik aynı metodun farklı koşullar ya da farklı zamanlarda verdiği sonuçlar arasındaki uyumun ölçümüdür (80). Bu kavram bir metodun iki veya daha fazla kullanımında aynı ya da benzer cevabı sağlayabilme kapasitesini değerlendirir. Cevapların doğruluğunu belirlememektedir (71). Kişilerin günlük veya haftalık diyetel alımlarındaki varyasyonlar, cevaplarını etkileyebileceği için anketin tekrar uygulanması ile zamana bağlı oluşabilecek hata ortaya çıkarılmaya çalışılır. Bireylerin günlük, haftalık veya dönemlik diyeti değişkenlik gösterebileceğinden dolayı ikinci uygulamada koşullar da değişkenlik gösterebilmektedir. Validasyonu iyi sonuç veren bir aracın tekrar elde edilebilirliği düşük olabilir veya tekrar elde edilebilirliği yüksek bir aracın validasyonu zayıf olabilmektedir (72).

İlk uygulamadan elde edilen sonuçlar ile ikinci uygulamadan elde edilenlerin karşılaştırılmasında Shrout-Fleiss sınıf içi korelasyon katsayısı (ICC) hesaplanır (4). ICC ile elde edilen yüksek tekrar elde edilebilirlik derecesi, ölçüm yönteminin validasyon derecesini arttırmaz. Bir ölçüm yönteminin sonuçlarının tekrar elde edilebilirliği yüksek olsa da, bu her zaman sonuçların doğru olarak ölçüldüğü anlamına gelmemektedir (75).

### 3. GEREÇ ve YÖNTEM

#### 3.1. Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Çalışma Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde 2017 yılında yapılmıştır. Çalışmanın örneklemini Hacettepe Üniversitesi çalışanları, öğrencileri ve danışanlarından gönüllü 107 birey oluşturmuştur. Örneklem genişliği istatistiksel yöntemlerle belirlenmiş, öngörülen 0.50 kappa uyum değeri dikkate alınarak, %5 tip I hata ve %90 güç ile iki yönlü yapılacak Blant-Altman kappa uyum analiz için örneklem büyüklüğü 100 ile 140 arasında yeterli görülmüştür (EK 1).

Araştırmaya dahil edilen ve edilemeyen bireylerin özellikleri şunlardır:

Dahil edilme kriterleri:

1. 19-65 yaş aralığında bulunmak
2. Sağlıklı olmak (diyabet, kanser, karaciğer ve böbrek hastalıkları, kalp ve damar hastalıkları gibi kronik bir hastalığa sahip olmamak).

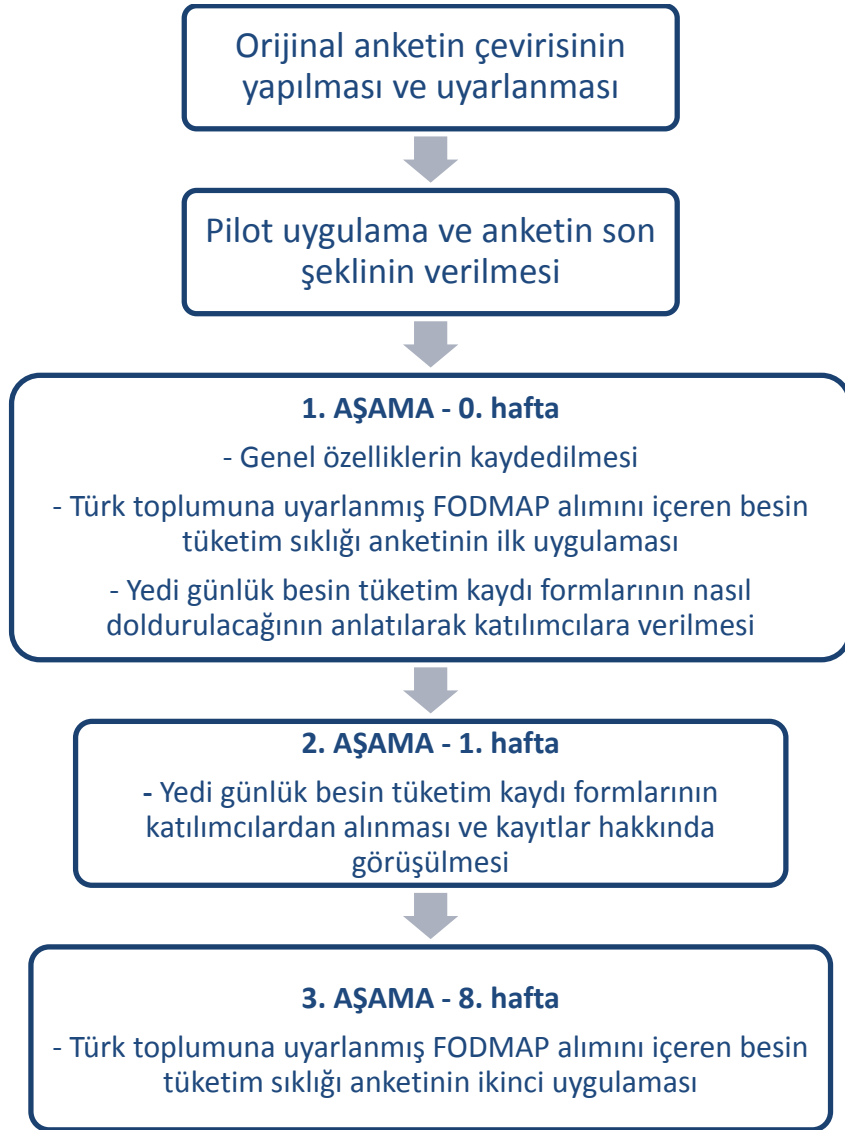
Dahil edilmeme kriterleri:

1. Kronik hastalıklara sahip olmak
2. Ülseratif kolit ve İBS gibi gastrointestinal hastalıkları olmak ve gastrointestinal semptomlar yaşamak
3. Düşük FODMAP diyeti uyguluyor olmak
4. Ağırlık kaybı amaçlı beslenmede değişiklik yapıyor olmak
5. Beslenme ve diyetetik eğitimi alıyor veya almış olmak.
6. Çalışmanın yapılabilmesi için Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alınmıştır (GO-17/295-01). İzin belgesi EK-2'de sunulmuştur. Orijinal anketin araştırmacılar tarafından kullanımına izin verildiğini gösteren eposta EK-3'de verilmiştir. Ayrıca katılımcılardan çalışmaya katılmaya gönüllü olduklarına dair yazılı onam formu alınmıştır (EK-4).

#### 3.2. Araştırma Genel Planı

Araştırma üç aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada katılımcıların genel özelliklerinin kayıt edildiği anket formu (EK-5) ve bireylerin fruktoz, serbest fruktoz,

sorbitol, mannitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan alımının değerlendirileceği Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi (EK-6) uygulanmıştır. Bu aşamada katılımcılara besin tüketim kaydı formları nasıl doldurulacağı anlatılarak verilmiştir. İkinci aşama yedi günlük besin tüketim kaydı formlarının katılımcılardan geri alındığı aşamadır. Yedi günlük besin tüketim kaydı formu EK-7’de sunulmuştur. Üçüncü aşamada ise katılımcılara Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi tekrar uygulanmıştır (Şekil 3.1.).



**Şekil 3.1.** Çalışma dizaynı

### **3.3. FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Türk Toplumuna Uyarlanması**

Barrett ve Gibson'un (4) geliştirdiği FODMAP alımını içeren genel yarı-niceliksel besin tüketim sıklığı anketini Türk toplumuna uyarlamak amacıyla, özgün İngilizce anket formu, iyi derecede İngilizce bilen iki öğretim görevlisi ve bir araştırma görevlisi olmak üzere toplam üç kişi tarafından Türkçe'ye çevrilmiştir. Elde edilen üç Türkçe anketteki maddeler karşılaştırılmış ve aynı çeviriye sahip maddeler belirlenmiştir. Standart çeviri-geri çeviri yöntemi kullanılmıştır. Türk toplumunda tüketilmeyen besinler ankette çıkarılmıştır. Türk toplumunda tüketilen ve ankette yer almayan besinler ankete eklenmiştir. Anketin maddelerinin anlaşılma durumunu ve anketin yaklaşık kaç dakikada uygulanabileceğini saptamak için 10 kişilik grupta pilot çalışma yapılmıştır. Geri bildirimlerden sağlanan düzeltmeler yapıldıktan sonra anketin son şekli verilmiştir.

### **3.4. Araştırma Verilerinin Toplanması**

Veri toplama süreci içerisinde katılımcılarla üç kez yüz yüze görülmüştür. Bireylerin genel bilgileri ve Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi araştırmacı tarafından yüz yüze görüşme yöntemiyle uygulanmıştır. İlk görüşmede katılımcılara yedi günlük besin tüketim kayıt formu temin edilmiş ve kayıt tutmaları istenmiştir. Yedi günlük sürenin bitiminin ardından katılımcılar ile ikinci kez görüşülmüş, yedi günlük besin tüketim kayıt formları alınmış ve bu kayıt süreci ile ilgili ifade etmek istedikleri durumlar var ise konuşulmuştur. Her katılımcının ilk görüşmesinden sekiz hafta sonra Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi katılımcılara yüz yüze görüşme yöntemiyle ikinci kez tekrar uygulanmıştır.

#### **3.4.1. Genel Özelliklerin Kaydedilmesi**

Araştırmanın başlangıç döneminde katılımcıların yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim düzeyi ve meslek gibi genel bilgileri bir anket formuna kaydedilmiştir. Ayrıca bu formda bireylerin genel sağlık, ilaç kullanma, besin desteği kullanma



durumları da sorgulanmıştır. Katılımcıların genel özelliklerinin kaydedildiği anket formu araştırmacı tarafından bire bir yüz yüze görüşme yaparak uygulanmıştır.

### **3.4.2. Yedi Günlük Besin Tüketim Kaydı**

Yedi günlük besin tüketim kayıtlarının katılımcılardan besinleri tartarak gramaj bilgisi ile veya çorba kaşığı, su bardağı vb. ölçü ile bilgi vererek almaları istenmiştir. Besin tüketimleri katılımcılar tarafından yazılarak kayıt altına alınmıştır. Kahvaltı, kuşluk, öğle yemeği, ikindi, akşam yemeği ve gece öğünlerinde besin tüketimleri kaydedilmiştir. Ayrıca, besin suplementasyonu kullanma durumu da kaydedilmiştir. Katılımcılardan her bir besinin ve tariflerin içindeki bileşenlerin miktarlarını gramaj ya da ölçü olarak kaydetmeleri istenmiştir.

### **3.4.3. Türk Toplumuna Uyarlanmış FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketi**

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinde taze meyveler, kuru meyveler, sebzeler, kuru baklagiller, yumurta-balık-et türevleri, süt ve süt ürünleri, kahvaltılık tahıllar, ekmekler, karbonhidratlı besinler, şeker ve tatlandırıcılar, yağlar, sos ve çeşniler, içecekler, karışık atıştırmalıklar olmak üzere 14 alt grup yer almaktadır.

Meyveler grubunda 30, kuru meyvelerde 14, sebzelerde 51, baklagillerde 13, yumurta, et, balık ve eşdeğerlerinde 16, süt ve süt ürünlerinde 23, kahvaltılık tahıllarda 11, ekmeklerde 19, karbonhidratlı besinlerde 19, şeker ve şekerli besinlerde yedi, yağlarda dokuz, soslarda 13, içeceklerde 37, çeşitli yiyeceklerde 28 madde bulunmaktadır. Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi toplam 290 madde içermektedir.

Besinler belirtilen miktarlara göre son bir yılda ortalama tüketim sıklığına göre katılımcılar tarafından hiç/ayda birden az, ayda bir-iki, haftada bir, haftada iki-dört, hafta beş-altı, günde bir, günde iki-üç, günde dört-beş, günde altı ve fazla seçenekleri arasından tercih edilmiştir. Ankette belirtilen besinler katılımcılara fotoğraflı besin atlasından (81) veya kupa ölçüsü kullanılarak gösterilmiştir.

### 3.5. Veri Tabanının Oluşturulması

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anket formunda meyveler, kuru meyveler, sebzeler, baklagiller, kahvaltılık tahıllar, ekmek, çeşitli yiyecekler olmak üzere yedi grup için FODMAP değerleri literatürde daha önceden yapılan araştırmalardaki elde edilen besin analizi sonuçlarından alınmıştır (9, 15). Meyveler grubundan 11, sebzeler grubundan 12, karbonhidratlı besinler grubundan 10 tane olmak üzere, literatürde FODMAP içerikleri olmayan besinler posa ve düşük ya da yüksek FODMAP içeriğine sahip olmalarına göre elde olan diğer besinlerin analiz sonuçlarına benzetilerek kullanılmıştır.

Yumurta, et, balık ve eş değerleri grubundan işlenmiş et ürünleri (sosis vb.) maddesi için, çeşitli yiyecekler grubunda literatürde yer almayan besinler için, süt ve süt ürünleri grubunun, şeker ve şekerli besinler, soslar, içecekler gruplarının tamamının FODMAP değerleri BEBİS 7.2. programı veri tabanından alınmıştır.

Elde edilen tüm değerler BEBİS 7.2. programında veri tabanı değişikliği yapmak üzere kullanılmıştır. Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinde bulunan besinlerin fruktoz, serbest fruktoz, sorbitol, mannitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan olmak üzere FODMAP bileşenlerinin programa kaydedilmesi ile veri tabanının değişikliği sonlandırılmıştır.

### 3.6. Verilerin Değerlendirilmesi

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi analizler için BEBİS 7.2. programında anket olarak oluşturulmuştur. Sade kek, meyveli kek, pizza vb. 10 maddenin besin tüketim sıklığına girilebilmesi için standart yemek tarifelerine göre tarif olarak kaydedilmiştir (82-85). Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinde ölçüsü kupa olarak ifade edilen besinlerin miktarının belirlenmesi için USDA Besin Kompozisyonu Veritabanı (86) kullanılmıştır. Ölçü belirtilen maddelerde (1 orta boy, 1 ince dilim vb.) ise fotoğraflı besin atlasına (81) göre gramaj saptanmıştır. Yedi günlük besin tüketim kayıtları çalışmayı düzenleyen diyetisyen tarafından fotoğraflı besin atlası kullanılarak (81) değerlendirilmiştir. Dışarıda tüketilen ve içerisine giren besin

miktarları yazılmayan yemekler, standart yemek tariflerine uygun olarak bileşenlerine ayrılmıştır (82-85).

Veri girişi yapılırken, BEBİS 7.2. programında yalnızca oluşturulan yeni veri tabanındaki besin çeşitleri kullanılmıştır. Katılımcıların Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi ve yedi günlük besin tüketim kayıt verileri programa girilerek ortalama bir günlük enerji, makrobesin ögeleri ve FODMAP alımı iki yönteme göre ayrı ayrı hesaplanmıştır. Her bir katılımcı için ikinci kez uygulanan Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin sonuçları da tekrar elde edilebilirliği değerlendirmek için aynı şekilde hesaplanmıştır. Oligosakkaritler için rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan değerlendirilmiş, disakkaritler için laktoz, monosakkaritler için fruktoz ve serbest fruktoz, polyoller için mannitol ve sorbitol değerlendirilmiştir.

### **3.7. Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi**

İstatistik analizler IBM SPSS for Windows Version 22.0 programında ve Medcalc 16 programının deneme versiyonunda yapılmıştır. Sayısal değişkenler ortalama  $\pm$  standart sapma kullanılarak, kategorik değişkenler ise sayı ve yüzde ile gösterilmiştir. Validasyon ve tekrar elde edilebilirlik analizleri yapılmadan önce her bir besin bileşeni enerjiye göre düzeltilmiştir. Bu yöntemde enerji bağımsız değişken, ilgili besin ögesi ise bağımlı değişken olarak alınarak doğrusal regresyon modeli oluşturulup, modelden elde edilen tahmin değeri enerjiye göre düzeltilmiş besin ögesi şeklinde hesaplanmıştır (87). Besin tüketim sıklığının validasyonunun değerlendirilmesinde Wilcoxon testinden sonra aşağıdaki istatistikler değerlendirilmiştir:

1. Spearman korelasyon katsayısı
2. Blant-Altman fark ortalamaları
3. Katılımcıların yanlış ve doğru sınıflandırılması ya da kappa katsayısı değerleri.

Besin tüketim sıklığı anketi ve besin tüketim kayıtlarından elde edilen değerler arasında fark olup olmadığı Wilcoxon testi ile belirlenmiş;  $p>0,05$  olarak bulunan değerler arasında fark olmadığı kabul edilmiştir. Spearman korelasyon

katsayısı değerlerinin incelenmesinde referans alınan aralıklar ve nitelendirmeler ise Tablo 3.1.' de gösterilmiştir (74).

**Tablo 3.1.** Spearman korelasyon katsayısı değerleri için kullanılan nitelendirmeler (74)

<b>r'nin Değeri</b>	<b>Nitelendirme</b>
0,00-0,19	Önemsiz olmayacak düzeyde düşük ilişki
0,20-0,39	Düşük ilişki
0,40-0,69	Orta düzeyde ilişki
0,70-0,89	Yüksek ilişki
0,90-1,00	Çok kuvvetli ilişki

Blant-Altman grafiksel yaklaşımı ile besin tüketim sıklığı ve besin tüketim kaydı yönteminin uyum sınırları belirlenmiştir. Bu grafik çizilmeden önce enerjiye göre düzeltilmiş besin ögesi değerlerinin logaritması alınarak verinin normalleşmesi sağlanmıştır. Blant-Altman fark ortalamalarının klinik önemi araştırmacı tarafından belirlenmiştir. Klinik önem değerlendirilirken, Barrett ve Gibson'un (4) validasyonunu kabul ettiği çalışmalarındaki Blant-Altman uyum sınırlarına göre değerlendirme yapılmıştır.

Katılımcılardan elde edilen verilerin %50 ve fazlasının doğru sınıflandırılması ve %10 ve azının yanlış sınıflandırması validasyon için bir değerlendirme yöntemi olarak incelenmiştir (4). Bu yöntemin yerine kullanılabilecek olan kappa değeri için alınan referanslar ise Tablo 3.2.'de verilmiştir (4, 88). Besin tüketim sıklığı ve besin tüketim kayıtlarından elde edilen besin ögesi değerleri düşük, orta ve yüksek şeklinde üç eşit gruba ayrılarak iki yöntem arasındaki uyum ağırlıklı kappa katsayısı ile gösterilmiştir.

**Tablo 3.2.** Kappa değerleri için kullanılan anlamlar (4, 88)

<b>Kappa</b>	<b>Anlamı</b>
0,00-0,20	Zayıf uyum
0,21-0,60	Orta düzeyde uyum
0,61-0,80	İyi düzeyde uyum
0,81-1,00	Çok iyi düzeyde uyum

Tekrar elde edilebilirlik analizi için ise besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulaması (BTS 1) ve besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulaması (BTS 2) arasındaki ICC hesaplanmıştır. 0,60'ın üzerinde bulunan değerler tekrar elde edilebilir olarak değerlendirilmiştir (89).

## 4. BULGULAR

### 4.1. Katılımcıların Genel Özellikleri

Çalışmaya 107 kişi katılmıştır. Çalışmaya katılanların %60,7'si kadın, %39,3'ü erkektir. Katılımcıların yaş aralığı 19-65 iken, ortalama yaşı  $36,1 \pm 13,9$ 'dur. Çalışmaya katılanların %29,9'u 19 -24 yaş, %36,5'i 25-44 yaş aralığında, %33,6'sı ise 45-65 yaş grubundadır. Eğitim düzeyi açısından incelendiğinde %0,9'u ilkokul, %1,8'i ortaokul, %37,4'ü lise, %10,3'ü önlisans, %39,3'ü lisans, %10,3'ü de lisansüstü eğitime sahiptir. Katılımcıların %4,7'si çalışmamakta, %23,4'ü öğrenci, %10,3'ü serbest meslek, %24,3'ü özel sektör, %25,2'si kamu personeli, %12,1'i emekli olduğunu belirtmiştir. Araştırmaya katılanların %54,2'si evli, %45,8'i bekadır. Doktor tarafından tanısı konulmuş herhangi bir hastalığı bulunanlar katılımcıların %3,7'sini oluşturmaktayken, %96,3'ünün herhangi bir hastalığı bulunmamaktadır. Tanısı konulan hastalığı bulunanların %50'sinde herni bulunmakta, %25'inin interstisyel sistit hastalığı, %25'inin de osteoporoz tanısı vardır (Tablo 4.1.).

**Tablo 4.1.** Katılımcıların genel özelliklerinin dağılımı

Genel Özellikler (n=107)		Sayı	Yüzde
<b>Cinsiyet</b>	Kadın	65	60,7
	Erkek	42	39,3
<b>Yaş</b>	19-24	32	29,9
	25-44	39	36,5
	45-65	36	33,6
<b>Eğitim</b>	İlkokul	1	0,9
	Ortaokul	2	1,9
	Lise	40	37,4
	Önlisans	11	10,3
	Lisans	42	39,3
	Lisansüstü	11	10,3
<b>Meslek</b>	Çalışmıyor	5	4,7
	Öğrenci	25	23,4
	Serbest Meslek	11	10,3
	Özel Sektör	26	24,3
	Kamu Personeli	27	25,2
	Emekli	13	12,1
<b>Medeni durum</b>	Evli	58	54,2
	Bekar	49	45,8
<b>Hastalık</b>	Var	4	3,7
	Yok	103	96,3

#### 4.2. Besin Desteği Kullanım Durumu

Katılımcıların %22,4'ü besin desteği kullanırken, %77,6'sı kullanmamaktadır. Besin desteği kullananların %17,7'si D vitamini, %25'i multivitamin, %37,5'i Omega 3, %4,2'si kreatin, %12,5'i C vitamini, %29,2'si B vitamini, %12,5'i çinko, %4,2'si E vitamini, %17,7'si demir, %12,5'i kalsiyum, %4,2'si koenzim Q-10, %4,2'si hyalüronik asit takviyesi almaktadır (Tablo 4.2.).

**Tablo 4.2.** Katılımcıların besin desteği kullanım durumlarının dağılımı

Besin Desteği Kullanımı (n=107)		Sayı	Yüzde
Destek kullanımı	Var	24	22,4
	Yok	83	77,6
Destek türü	D vitamini	4	17,7
	Multivitamin	6	25,0
	Omega 3	9	37,5
	Kreatin	1	4,2
	C vitamini	3	12,5
	B vitamini	7	29,2
	Çinko	3	12,5
	E vitamini	1	4,2
	Demir	4	17,7
	Kalsiyum	3	12,5
	Koenzim-Q10	1	4,2
Hyalüronik Asit	1	4,2	

\*Çoklu besin desteği kullanımı kaydedilmiştir.

### 4.3. Enerji, Makrobesin Ögesi ve FODMAP Bileşenleri Alım Durumu

Katılımcıların farklı uygulamalara göre ortalama bir günlük enerji alımı incelendiğinde, ilk uygulanan besin tüketim sıklığı anketine göre ortalama  $2832,45 \pm 1505,99$  kkal, besin tüketim kayıtlarına göre  $2404,48 \pm 1919,73$  kkal, besin tüketim sıklığının ikinci uygulamasına göre ise  $1786,40 \pm 530,55$  kkal enerji alımı gözlemlenmiştir. Katılımcıların ortalama günlük karbonhidrat alım miktarı birinci besin tüketim sıklığı anketine göre  $296,61 \pm 57,99$  g, ikincisine göre  $176,62 \pm 31,10$  g iken besin tüketim kayıtlarına göre  $244,56 \pm 45,53$  gramdır. Karbonhidratın günlük enerjiye katkısı ise bu yöntemler için sırası ile  $\%43,22 \pm 8,41$ ,  $\%40,22 \pm 6,51$  ve  $\%41,55 \pm 8,08$ 'dir. Araştırmaya katılan bireylerin protein tüketimi miktarı ve proteinin günlük enerjiye katkısına bakıldığında, bireyler birinci uygulanan besin tüketim sıklığı anketine göre günlük  $108,18 \pm 23,07$  g protein ( $\%15,84 \pm 2,91$ ), ikinci uygulamaya göre  $67,05 \pm 14,45$  g ( $\%15,51 \pm 2,38$ ) ve besin tüketim kayıtlarına göre  $94,53 \pm 17,90$  g ( $\%16,41 \pm 2,78$ ) protein almaktadır. Katılımcıların anketin ilk uygulamasında



128,87±24,28 g (%41,06±7,31), ikinci uygulamasında 87,27±11,90 g (%44,29±5,48), besin tüketim kayıtlarına göre 111,63±18,92 g (%42,03±7,03) yağ alımı saptanmıştır (Tablo 4.3.).

**Tablo 4.3.** Katılımcıların enerji ve makrobesin ögesi alımının ortalama değerlerinin dağılımı

	<b>BTS 1</b> (n=107)	<b>BTS 2</b> (n=107)	<b>BTK</b> (n=107)
<b>Enerji (kkal)</b>	2832,45±1505,99	1786,40±530,55	2404,48±1919,73
<b>Karbonhidrat (g)</b>	296,61±57,99	176,62±31,10	244,56±45,53
<b>Karbonhidrat (%)</b>	43,22±8,41	40,22±6,51	41,55±8,08
<b>Protein (g)</b>	108,18±23,07	67,05±14,45	94,53±17,90
<b>Protein (%)</b>	15,84±2,91	15,51±2,38	16,41±2,78
<b>Yağ (g)</b>	128,87±24,28	87,27±11,90	111,63±18,92
<b>Yağ (%)</b>	41,06±7,31	44,29±5,48	42,03±7,03

FODMAP alım düzeyi ilk uygulanan besin tüketim sıklığı anketinde tüm bileşenler için diğer iki yöntemden daha yüksek miktarda saptanmıştır. Besin tüketim kaydına göre ise katılımcıların günlük FODMAP alımı tüm bileşenlere göre diğer yöntemlerden daha düşük bulunmuştur. Araştırmaya katılanların laktoz alımı birinci besin tüketim sıklığı anketine göre 16,15±8,81 g, ikinci besin tüketim sıklığı anketine göre 13,04±6,68 g iken besin tüketim kayıtlarına göre 7,78±5,59 gramdır. Fruktoz ve serbest fruktoz alımı sırası ile birinci besin tüketim sıklığı anketine göre 25,68±11,09 g ve 1,75±1,48 g, ikinci ankete göre 17,54±7,01 g ve 1,24±0,86 g, besin tüketim kayıtlarına göre ise 8,18±3,65 g ve 0,47±0,37 gramdır. Bireylerin polyol alımı farklı yöntemlerle değerlendirildiğinde, sorbitol ve mannitol için birinci besin tüketim sıklığı için sırası ile 2,08±1,64 g ve 0,53±0,61 g, ikinci anket için 1,49±1,09 g ve 0,46±0,52 g, besin tüketim kayıtlarına göre 0,62±0,54 g ve 0,21±0,31 g sorbitol ve mannitol alımı saptanmıştır. Çalışmaya katılanların oligosakkarit alımına bakıldığında, rafinoz ve staçiyoz için sırasıyla birinci besin tüketimi sıklığı anketine göre 0,35±0,25 g ve 0,35±0,25 g, ikinci besin tüketim sıklığı anketine göre 0,35±0,18

g ve  $0,32\pm 0,23$  g, besin tüketim kayıtlarına göre ise  $0,24\pm 0,11$  g ve  $0,11\pm 0,12$  g alım düzeyi belirlenmiştir. İlk besin tüketim sıklığı anketi uygulamasına göre  $0,38\pm 0,24$  g ve  $0,23\pm 0,16$  g nistoz ve ketoz alımı saptanırken, anketin tekrar elde edilebilirlik için ikinci uygulanmasında  $0,32\pm 0,15$  g ve  $0,21\pm 0,12$  g bulunmuş, besin tüketim kayıtlarına göre ise  $0,24\pm 0,12$  ve  $0,18\pm 0,10$  olarak hesaplanmıştır. Total fruktan alımı besin tüketim kayıtlarına göre  $1,16\pm 0,36$  g olarak bulunurken, birinci ve ikinci besin tüketim sıklığı anketine göre  $1,76\pm 0,73$  g ve  $1,60\pm 0,56$  g olarak belirlenmiştir (Tablo 4.4.).

**Tablo 4.4.** Katılımcıların FODMAP bileşenleri alımının ortalama değerlerinin dağılımı

	<b>BTS 1</b> (n=107)	<b>BTS 2</b> (n=107)	<b>BTK</b> (n=107)
<b>Laktoz (g)</b>	16,15±8,81	13,04±6,68	7,78±5,59
<b>Fruktoz (g)</b>	25,68±11,09	17,54±7,01	8,18±3,65
<b>Serbest Fruktoz (g)</b>	1,75±1,48	1,24±0,86	0,47±0,37
<b>Sorbitol (g)</b>	2,08±1,64	1,49±1,09	0,62±0,54
<b>Mannitol (g)</b>	0,53±0,61	0,46±0,52	0,21±0,31
<b>Raffinoz (g)</b>	0,41±0,26	0,35±0,18	0,24±0,11
<b>Staçiyoz (g)</b>	0,35±0,25	0,32±0,23	0,11±0,12
<b>Nistoz (g)</b>	0,38±0,24	0,32±0,15	0,24±0,12
<b>Ketoz (g)</b>	0,23±0,16	0,21±0,12	0,18±0,10
<b>Total Fruktan (g)</b>	1,76±0,73	1,60±0,56	1,16±0,36

Katılımcıların cinsiyete göre enerji ve makrobesin ögesi alımı değerlendirildiğinde, enerji, karbonhidrat ve yağ alımı tüm yöntemlere göre erkeklerde kadınlardan daha fazla bulunmuştur. Enerji ve makro besin öğelerinin alım miktarı her iki cinsiyette de birinci uygulanan besin tüketim sıklığında en yüksek değerde saptanmıştır; besin tüketim kayıtlarında ise en düşük değerde alım düzeyi saptanmıştır.

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulamasında saptanan günlük enerji alımının ortalama değeri

kadınlarda  $2765,68 \pm 1568,5$  kkal iken erkeklerde  $2935,77 \pm 1416,09$  kkal, karbonhidrat alımı kadınlarda  $286,62 \pm 178,42$  g, erkeklerde  $312,08 \pm 146,76$  gramdır. Bu ankete göre günlük protein alımı kadınlarda  $108,22 \pm 64,85$  g ve erkeklerde  $108,12 \pm 62,49$  gramdır. İlk uygulanan ankete göre kadınlar günlük ortalama  $126,59 \pm 69,59$  g, erkekler ise  $132,38 \pm 79,32$  g yağ almaktadır.

Anketin ikinci uygulamasında saptanan günlük enerji alımının ortalama değeri kadınlarda  $2294,92 \pm 1012,52$  kkal iken, erkeklerde  $2574,04 \pm 733,63$  kkal, karbonhidrat alımı kadınlarda  $225,93 \pm 111,22$  g ve erkeklerde  $273,4 \pm 102,67$  gramdır. Günlük protein alım miktarı kadınlarda  $93,24 \pm 42,45$  g erkeklerde ise  $96,51 \pm 32,76$  g olarak saptanmıştır. Cinsiyete göre yağ alımı kadın ve erkek için ikinci ankette  $108,96 \pm 50,67$  g ve  $115,75 \pm 36,42$  gramdır.

Besin tüketim kayıtları değerlendirildiğinde, cinsiyete göre katılımcıların ortalama bir günlük enerji alım düzeyi kadın ve erkek için  $1590,4 \pm 337,02$  kkal ve  $2089,74 \pm 628,71$  kkal olarak bulunmuştur. Karbonhidrat alımı kadın ve erkek için  $152,46 \pm 44,51$  g ve  $214,03 \pm 79,7$  g olarak saptanırken, cinsiyetlere göre sırası ile  $58,75 \pm 11,93$  g ve  $79,88 \pm 36,05$  g protein alımı,  $80,53 \pm 17,41$  g ve  $97,71 \pm 30,77$  g yağ alımı belirlenmiştir (Tablo 4.5.).

**Tablo 4.5.** Cinsiyete göre enerji ve makrobesin ögesi alımının ortalama değerlerinin dağılımı

	BTS 1		BTS 2		BTK	
	Kadın (n=65)	Erkek (n=42)	Kadın (n=65)	Erkek (n=42)	Kadın (n=65)	Erkek (n=42)
<b>Enerji (kkal)</b>	2765,68±1568,50	2935,77±1416,09	2294,92±1012,52	2574,04±733,63	1590,40±337,02	2089,74±628,71
<b>Karbonhidrat (g)</b>	286,62±178,42	312,08±146,76	225,93±111,22	273,4±102,67	152,46±44,51	214,03±79,70
<b>Karbondidrat %</b>	42,40±7,43	44,50±9,70	40,40±7,57	43,33±8,79	39,06±5,58	42,02±7,89
<b>Protein (g)</b>	108,22±64,85	108,12±62,49	93,24±42,45	96,51±32,76	58,75±11,93	79,88±36,05
<b>Protein %</b>	16,22±3	15,26±2,70	16,94±2,75	15,60±2,77	15,35±1,94	15,76±2,94
<b>Yağ (g)</b>	126,59±69,59	132,38±79,32	108,96±50,67	115,75±36,42	80,53±17,41	97,71±30,77
<b>Yağ %</b>	41,49±6,04	40,38±8,97	42,69±6,28	41,00±8,09	45,60±4,85	42,26±6,41

Farklı metotlarla saptanan FODMAP bileşenleri alımı değerlendirildiğinde cinsiyete göre tüm FODMAP bileşenlerinin günlük ortalama alımı uygulanan birinci besin tüketim sıklığında ikinci uygulamaya göre daha yüksek bulunurken, tüm bileşenler için ikinci uygulamaya göre saptanan değerler de besin tüketim kayıtlarına göre daha yüksektir.

Kadınların erkeklere göre günlük ortalama laktoz alımı ilk besin tüketim sıklığı anketinde daha yüksek bulunurken, anketin ikinci uygulamasında ve besin tüketim kayıtlarında daha düşüktür. Fruktoz alımı ise her üç metot için erkeklerde daha fazladır. Sorbitol ve mannitol için besin tüketim sıklıklarına göre kadınlarda erkeklere göre daha çok alım saptanırken, besin tüketim kayıtlarında benzer olarak bulunmuştur. Raffinoz ve staçiyozun günlük ortalama alımı üç değerlendirmeye göre de erkeklerde kadınlardan daha fazla saptanmıştır. Nistoz alımı cinsiyete göre benzerlik gösterirken, ketoz alımının üç yöntemine göre de kadınlarda erkeklerden daha fazla olduğu hesaplanmıştır. Total fruktan alımı cinsiyete göre incelendiğinde erkeklerde daha fazladır (Tablo 4.6.).

**Tablo 4.6.** Uygulanan farklı metotlar için cinsiyete göre FODMAP bileşenleri alımının ortalama değerlerinin dağılımı

	BTS 1		BTS 2		BTK	
	Kadın (n=65)	Erkek (n=42)	Kadın (n=65)	Erkek (n=42)	Kadın (n=65)	Erkek (n=42)
<b>Laktoz (g)</b>	16,53±12,17	15,55±14,11	12,64±6,89	13,66±9,48	7,34±3,32	8,47±9,49
<b>Fruktoz (g)</b>	25,56±17,66	25,86±15,6	17±10,5	18,38±7,23	7,5±3,97	9,22±4,35
<b>Serbest Fruktoz (g)</b>	1,88±1,84	1,56±1,13	1,28±0,96	1,18±1	0,43±0,35	0,52±0,43
<b>Sorbitol (g)</b>	2,26±2,04	1,81±1,32	1,52±1,03	1,44±1,46	0,62±0,49	0,62±0,63
<b>Mannitol (g)</b>	0,62±0,88	0,39±0,48	0,53±0,73	0,36±0,46	0,20±0,30	0,22±0,32
<b>Rafinoz (g)</b>	0,4±0,35	0,44±0,29	0,33±0,23	0,38±0,23	0,19±0,09	0,31±0,21
<b>Staçiyoz (g)</b>	0,32±0,31	0,39±0,26	0,3±0,28	0,36±0,21	0,09±0,08	0,13±0,17
<b>Nistoz (g)</b>	0,38±0,38	0,38±0,33	0,33±0,27	0,3±0,14	0,21±0,09	0,29±0,17
<b>Ketoz (g)</b>	0,24±0,24	0,21±0,15	0,22±0,16	0,2±0,11	0,19±0,09	0,16±0,11
<b>Total Fruktan(g)</b>	1,67±1,35	1,9±0,95	1,49±0,97	1,78±0,76	1±0,33	1,42±0,68

Yaş gruplarına göre en yüksek laktoz ve fruktoz alımı uygulanan bütün metotlarda en fazla 19-24 yaş aralığında bulunmuştur. Sorbitol ve mannitol alımı besin tüketim sıklıklarına göre 19-24 yaş grubunda daha fazla bulunurken, besin tüketim kayıtlarına göre 25-44 yaş aralığındaki bireyler daha fazla sorbitol ve mannitol almaktadır. Rafinoz, staçiyoz, nistoz ve ketoz besin tüketim sıklıklarına göre değerlendirildiğinde de 19-24 yaş aralığında alım daha fazla gözlenmektedir. Total fruktan alımı tüm değerlendirmelere göre 19-24 yaş grubunda daha fazla saptanmıştır (Tablo 4.7.).

**Tablo 4.7.** Uygulanan farklı metotlar için yaş gruplarına göre FODMAP bileşenleri alımının ortalama değerlerinin dağılımı

	BTS 1				BTS 2				BTK			
	19-24 (n=32)	25-44 (n=39)	45-65 (n=36)	19-24 (n=32)	25-44 (n=39)	45-65 (n=36)	19-24 (n=32)	25-44 (n=39)	45-65 (n=36)	19-24 (n=32)	25-44 (n=39)	45-65 (n=36)
<b>Laktoz (g)</b>	25,19±17,39	12,92±7,2	11,6±8,54	18,07±10,17	11,73±5,55	9,98±5,77	9,55±10,89	7,77±2,75	6,23±2,85			
<b>Fruktoz (g)</b>	36,72±19,65	22,62±12,45	19,18±13,4	24,13±9,03	15,68±8,19	13,70±7,78	9,79±4,69	7,98±4,14	6,96±3,34			
<b>Serbest Fruktoz (g)</b>	1,89±1,18	1,71±1,87	1,67±1,64	1,32±0,92	1,19±0,96	1,22±1,04	0,40±0,34	0,53±0,44	0,46±0,36			
<b>Sorbitol (g)</b>	2,29±1,41	2,10±2,19	1,87±1,67	1,6±1,07	1,52±1,47	1,36±1,02	0,51±0,48	0,69±0,62	0,65±0,50			
<b>Mannitol (g)</b>	0,75±1,08	0,39±0,31	0,49±0,72	0,68±1,03	0,38±0,31	0,36±0,36	0,13±0,2	0,29±0,39	0,19±0,27			
<b>Raffinoz (g)</b>	0,57±0,34	0,33±0,23	0,37±0,37	0,46±0,26	0,29±0,17	0,31±0,23	0,27±0,21	0,24±0,16	0,21±0,09			
<b>Staçiyoz (g)</b>	0,39±0,27	0,33±0,26	0,33±0,34	0,37±0,24	0,31±0,21	0,30±0,31	0,10±0,14	0,10±0,14	0,11±0,09			
<b>Nistoz (g)</b>	0,56±0,48	0,31±0,17	0,28±0,34	0,44±0,28	0,29±0,13	0,24±0,21	0,23±0,13	0,27±0,15	0,23±0,11			
<b>Ketoz (g)</b>	0,30±0,27	0,22±0,18	0,18±0,16	0,25±0,18	0,20±0,12	0,19±0,12	0,15±0,11	0,19±0,10	0,19±0,09			
<b>Total Frukταν(g)</b>	2,44±1,25	1,49±0,9	1,44±1,25	2,15±0,94	1,42±0,75	1,32±0,82	1,35±0,58	1,15±0,62	1,01±0,31			

#### 4.4. Türk Toplumuna Uyarlanmış FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Birinci Uygulaması için Validasyon Sonuçları

##### 4.4.1. Enerji ve Makrobesin Ögeleri

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulamasının enerji için validasyonuna bakıldığında, besin tüketim sıklığı anketi ve besin tüketim kayıtları arasında ortalama değerler açısından (2832,45±1505,99 kkal; 1786,40±530,55 kkal) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r=0,140$ 'dır. Ağırlıklı kappa değeri 0,072 bulunmuştur. Verilerin %37,4'ü doğru sınıflanırken, %19,6'sı yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan Blant-Altman fark ortalaması 1,479, uyum sınırları ise 0,562 – 3,802'dir.

Enerji için validasyonu karşılama kriterleri aşağıdaki gibidir:

1. Spearman korelasyonu katsayısına göre önemsenmeyecek düzeyde düşük bir ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.
3. Ağırlıklı kappa uyum düzeyi zayıf bulunmuş ve doğru sınıflanmış veriler %50'nin altındadır.

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulamasının makrobesin ögelerine göre validasyonuna bakıldığında karbonhidrat için; besin tüketim sıklığı ve besin tüketim kaydı olmak üzere iki yöntem arasında ortalama değerler açısından (296,61±57,99 g; 176,62±31,10 g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r=0,484$ 'dür. Ağırlıklı kappa değeri 0,262 bulunmuştur. Verilerin %45,8'i doğru sınıflanırken, %11,2'si yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan Blant-Altman fark ortalaması 1,660 iken uyum sınırları 1,072 – 2,570'dir.

Karbonhidrat için;

1. Spearman korelasyonu katsayısına göre orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.



3. Ağırlıklı kappu uyumu orta düzeyde bulunurken doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır.

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulamasının validasyonu protein için değerlendirildiğinde; iki metot arasında ortalama değerler açısından (108,18±23,07 g; 67,05±14,45 g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r=0,451$ 'dir. Ağırlıklı kappu değeri 0,312 bulunmuştur. Verilerin %46,7'si doğru sınıflanırken, %7,5'i yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması 1,662, uyum sınırları ise 1,047 – 2,455'tir.

Protein için;

1. Spearman korelasyonu katsayısına göre orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.
3. Ağırlıklı kappu uyumu orta düzeyde bulunurken doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır.

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması incelendiğinde yağ için; besin tüketim sıklığı anketi ve besin tüketim kayıtlarına göre ortalama değerler açısından (128,87±24,28 g; 87,27±11,90 g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r=0,355$  iken kappu değeri 0,220 bulunmuştur. Verilerin %43,9'u doğru sınıflanırken, %13,1'i yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması ise 1,479 olarak saptanmış, uyum sınırları ise 1,023 – 2,138 bulunmuştur.

Yağ için;

1. Spearman korelasyonu katsayısına göre zayıf bir ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.
3. Ağırlıklı kappu uyumu orta düzeyde bulunurken doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır (Tablo 4.8.).

**Tablo 4.8.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının enerji ve makro besin öğelerine göre validasyonu

	<b>Enerji (kkal)</b>	<b>Karbonhidrat (g)</b>	<b>Protein (g)</b>	<b>Yağ (g)</b>
<b>BTS 1</b>	2832,45±1505,99	296,61±57,99	108,18±23,07	128,87±24,28
<b>BTK</b>	1786,40±530,55	176,62±31,10	67,05±14,45	87,27±11,90
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,140	0,484	0,451	0,355
<b>BTS 1/BTK ortalaması</b>	166,84	171,50	164,32	149,19
<b>BTS 1-BTK ortalaması</b>	1046,05	119,99	41,13	41,59
<b>Ağırlıklı kappa değeri</b>	0,072	0,262	0,312	0,220
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	40 (%37,4)	49 (%45,8)	50 (%46,7)	47 (%43,9)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	21 (%19,6)	12 (%11,2)	8 (%7,5)	14 (%13,1)
<b>Blant-Altman fark ortalaması</b>	1,479	1,660	1,622	1,479
<b>Uyum sınırları</b>	0,562 – 3,802	1,072 – 2,570	1,047 – 2,455	1,023 – 2,138

#### 4.4.2. FODMAP Bileşenleri

##### Oligosakkaritler

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulamasında FODMAP oligosakkarit bileşenlerine göre validasyonu bakıldığında nistoz için; iki metot arasında ortalama değerler açısından (0,38±0,24 g; 0,24±0,12 g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001). Spearman korelasyon katsayısı 0,115'dir ve ağırlıklı kappa 0,058 olarak hesaplanmıştır. Verilerin %32,7'si doğru sınıflanırken, %15,0'ı yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması 1,445, uyum sınırları ise 0,282 – 7,244'tür.

Ketoz için bu iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $0,23\pm 0,16$  g;  $0,18\pm 0,10$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p=0,003$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r=0,149$  ve ağırlıklı kappa değeri  $0,183$  bulunmuştur. Verilerin %42,1'i doğru sınıflanırken, %15,0'ı yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması ise  $1,380$  ve uyum sınırları  $0,251 - 7,586$ 'dır.

Total fruktan alımı değerlendirildiğinde bu iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $1,76\pm 0,73$  g;  $1,16\pm 0,36$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon katsayısı  $0,319$  iken, ağırlıklı kappa değeri  $0,168$  bulunmuştur. Verilerin %41,1'i doğru sınıflanırken, %15,9'u yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması ise  $1,445$ , uyum sınırları ise  $0,562 - 3,715$ 'tir.

Raffinoz için validasyon değerlendirildiğinde uygulanan ilk anket ve besin tüketim kaydı arasında ortalama değerler açısından ( $0,41\pm 0,26$  g;  $0,24\pm 0,11$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r=0,149$  'dur. Ağırlıklı kappa değeri  $0,181$  bulunmuştur. Verilerin %43,0'ı doğru sınıflanırken, %16,8'i yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalamasına bakıldığında ise  $1,660$ , uyum sınırları  $0,457 - 5,888$ 'dir.

Staçiyoz için iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $0,35\pm 0,25$  g;  $0,11\pm 0,12$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon katsayısı  $0,188$  iken, ağırlıklı kappa değeri  $0,176$ 'dır. Verilerin %44,9'u doğru sınıflanırken, %17,8'i yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması  $4,266$  olarak bulunmuş, uyum sınırları ise  $0,457 - 38,905$  olarak belirlenmiştir.

FODMAP bileşenlerinden oligosakkaritler için anketin ilk uygulamasında validasyon incelendiğinde;

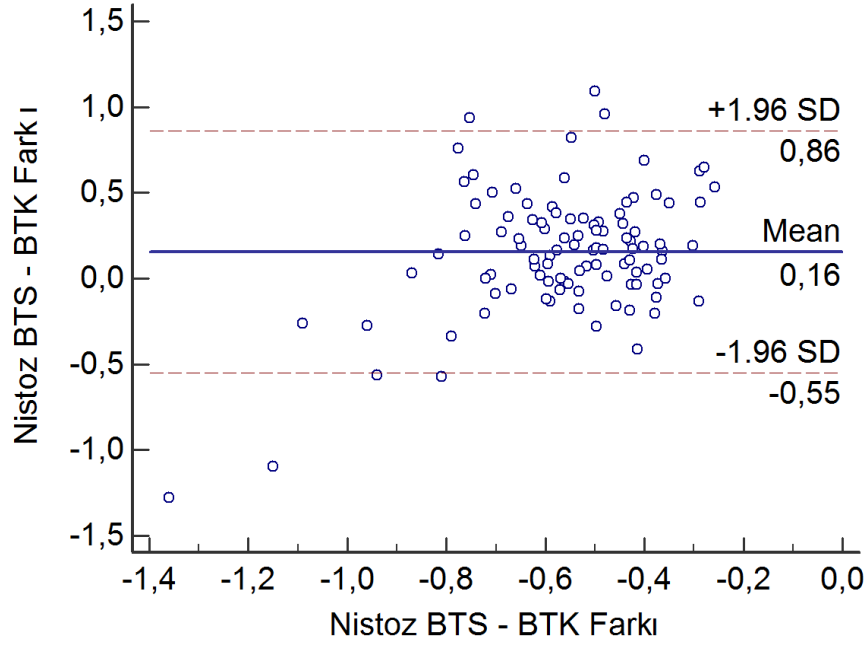
1. Nistoz, ketoz ve staçiyoz için Spearman korelasyon katsayısına göre önemsenmeyecek düzeyde düşük bir ilişki, total fruktan ve rafinoz için zayıf ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları tüm oligosakkaritler için sonuçları klinik olarak etkilemeyecek kadar küçüktür.

3. Tüm oligosakkaritler değerlendirildiğinde ağırlıklı kappa uyum düzeyi zayıf bulunmuştur ve doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır (Tablo 4.9.).

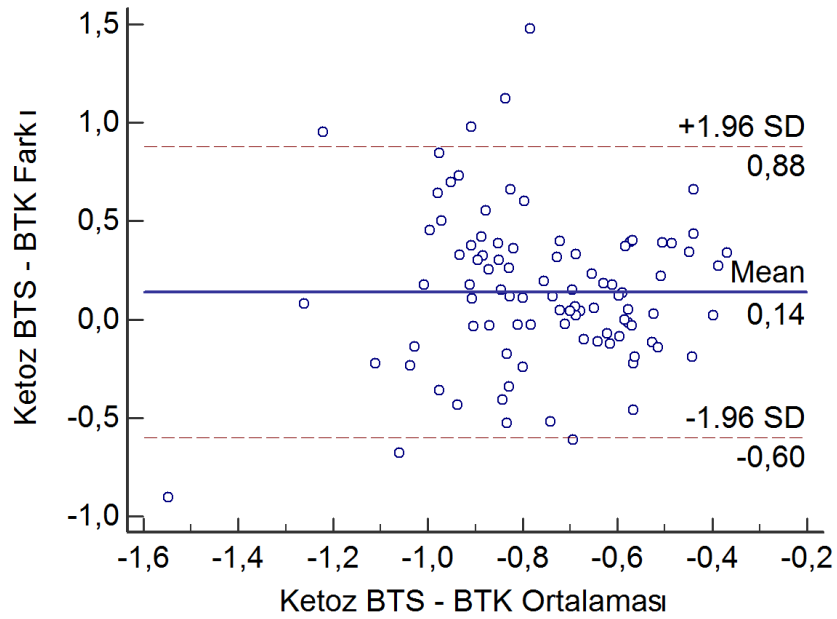
**Tablo 4.9.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP oligosakkarit bileşenlerine göre validasyonu.

	Nistoz (g)	Ketoz (g)	Total fruktan (g)	Raffinoz (g)	Staçiyoz (g)
<b>BTS 1</b>	0,38±0,24	0,23±0,16	1,76±0,73	0,41±0,26	0,35±0,25
<b>BTK</b>	0,24±0,12	0,18±0,10	1,16±0,36	0,24±0,11	0,11±0,12
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001	0,003	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,115	0,149	0,319	0,242	0,188
<b>BTS 1/BTK ortalaması</b>	139,14	202,20	165,10	185,59	735,98
<b>BTS 1-BTK ortalaması</b>	0,13	0,05	0,59	0,18	0,24
<b>Ağırlıklı kappa değeri</b>	0,058	0,183	0,168	0,181	0,176
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	35 (%32,7)	45 (%42,1)	44 (%41,1)	46 (%43,0)	48 (%44,9)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	16 (%15,0)	16 (%15,0)	17 (%15,9)	18 (%16,8)	19 (%17,8)
<b>Blant-Altman fark ortalaması</b>	1,445	1,380	1,445	1,660	4,266
<b>Uyum sınırları</b>	0,282 – 7,244	0,251 – 7,586	0,562 – 3,715	0,457– 5,888	0,457– 8,905

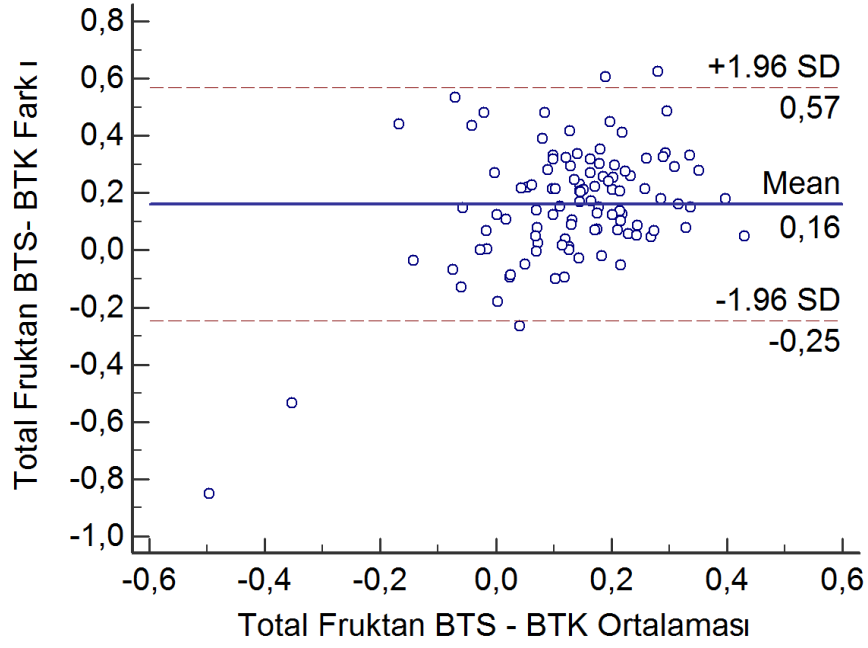
Oligosakkaritler için birinci anketin validasyonuna göre Blant-Altman grafiğine bakıldığında, saçılımın dağınık olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 4.1., Şekil 4.2., Şekil 4.3., Şekil 4.4., Şekil 4.5.).



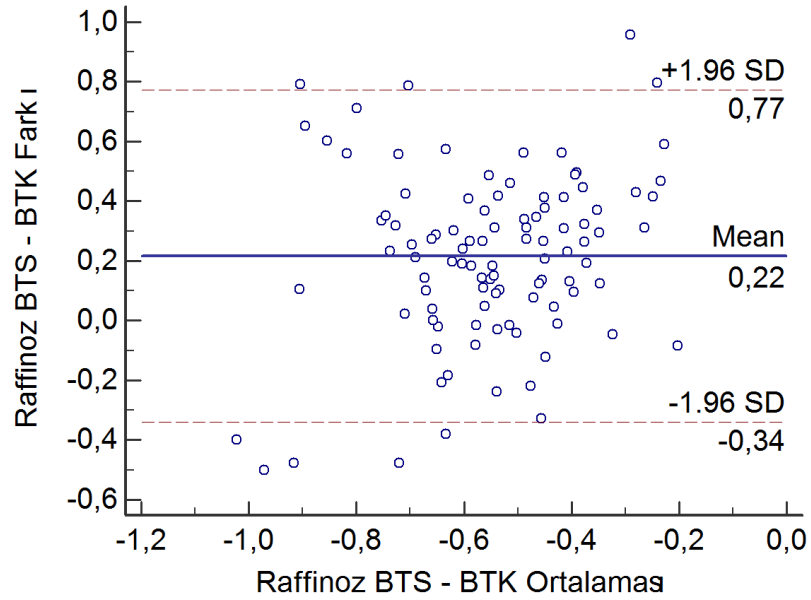
**Şekil 4.1.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre nistoz alımının Blant-Altman grafiği



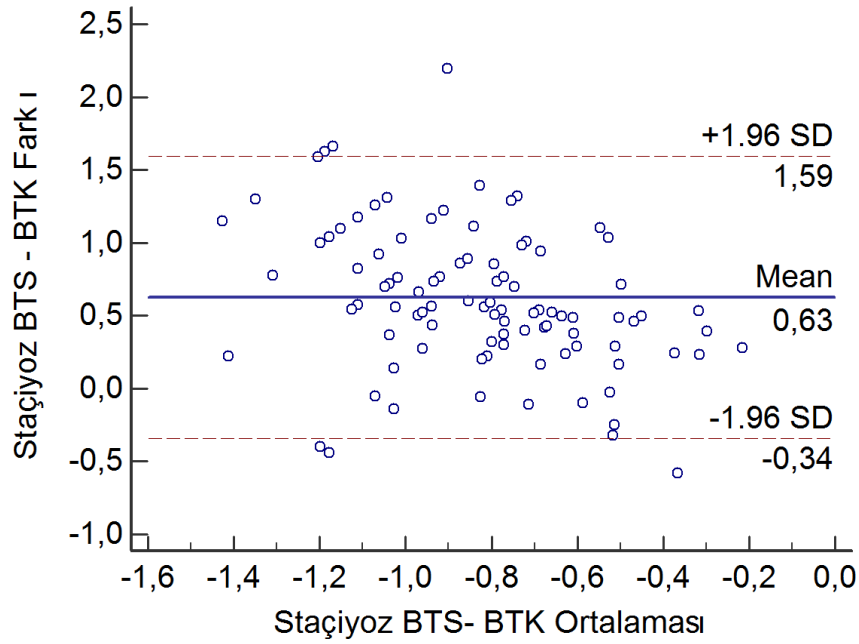
**Şekil 4.2.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre ketoz alımının Blant-Altman grafiği



**Şekil 4.3.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre total fruktan alımının Blant-Altman grafiğı



**Şekil 4.4.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre raffinöz alımının Blant-Altman grafiğı



**Şekil 4.5.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre staçiyoz alımının Blant-Altman grafiği

#### Disakkaritler

FODMAP grubu karbonhidratların disakkarit bileşeni olan laktoz açısından anketin ilk uygulaması için validasyon değerlendirildiğinde, iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $16,15 \pm 8,81g$ ;  $7,78 \pm 5,59 g$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r = 0,420$  iken, ve ağırlıklı kappa değeri  $0,262$  bulunmuştur. Verilerin %46,7'si doğru sınıflanırken, %12,1'i yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan Blant-Altman fark ortalaması ise  $2,239$ , uyum sınırları ise  $0,646 - 7,762$ 'tir.

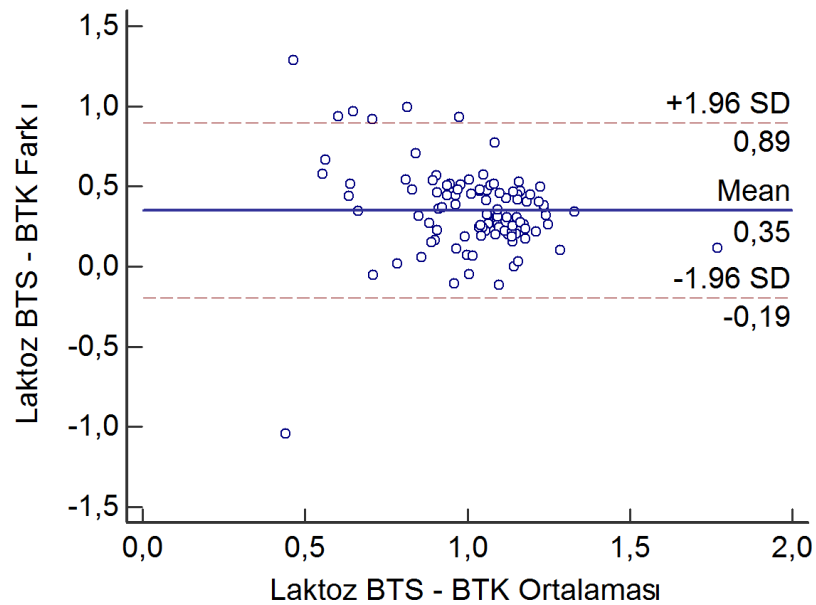
Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında bu ankette laktoz için;

1. Spearman korelasyon katsayısı orta düzeyde ilişki göstermektedir.
2. Blant-Altman ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.
3. Kappa katsayısı orta düzeyde uyum göstermektedir ve doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır (Tablo 4.10.).

**Tablo 4.10.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP disakkarit bileşenine göre validasyonu

	Laktoz (g)
<b>BTS 1</b>	16,15±8,81
<b>BTK</b>	7,78±5,59
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,420
<b>BTS 1/BTK ortalaması</b>	246,62
<b>BTS 1-BTK ortalaması</b>	8,36
<b>Ağırlıklı kappa değeri</b>	0,262
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	50 (%46,7)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	13 (%12,1)
<b>Blant-Altman fark ortalaması</b>	2,239
<b>Uyum sınırları</b>	0,646 – 7,762

Laktoz için birinci anketin validasyonuna göre Blant-Altman grafiğine bakıldığında, saçılımın dağınık olmadığı gözlemlenmektedir (Şekil 4.6.).



**Şekil 4.6.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre laktoz alımının Blant-Altman grafiği



### Monosakkaritler

Ortalama bir günlük fruktoz alımı için anketin ilk uygulaması ve besin tüketim kayıtları olmak üzere iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $25,68 \pm 11,09$  g;  $8,18 \pm 3,65$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon katsayısı 0,329 ve ağırlıklı kappa değeri 0,262 olarak belirlenmiştir. Verilerin %48,6'si doğru sınıflanırken, %14,0'ı yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması 3,090 ve uyum sınırları 0,933 – 10,233'tir.

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulaması besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında bu ankette fruktoz için;

1. Spearman korelasyon katsayısı zayıf düzeyde ilişki göstermektedir
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik açıdan etkileyebilir.
3. Kappa katsayısı orta düzeyde uyum göstermektedir ve doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır.

Serbest fruktoz için bu iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $1,75 \pm 1,48$ g;  $0,47 \pm 0,37$ g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon katsayısı 0,404 iken ağırlıklı kappa 0,465'tir. Verilerin %42,1'i doğru sınıflanırken, %8,4'ü yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması 3,715 ve uyum sınırları 0,724 – 19,055'tir.

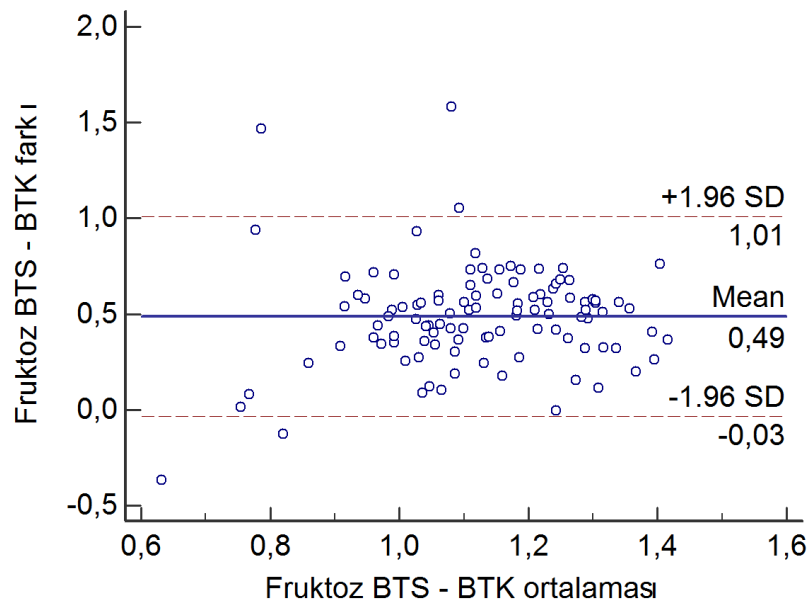
Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulaması besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında bu ankette serbest fruktoz için;

1. Spearman korelasyon katsayısına göre orta düzeyde ilişki göstermektedir
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik açıdan etkilemeyecek kadar küçüktür.
3. Kappa katsayısı orta düzeyde uyum göstermektedir ve doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır (Tablo 4.11.).

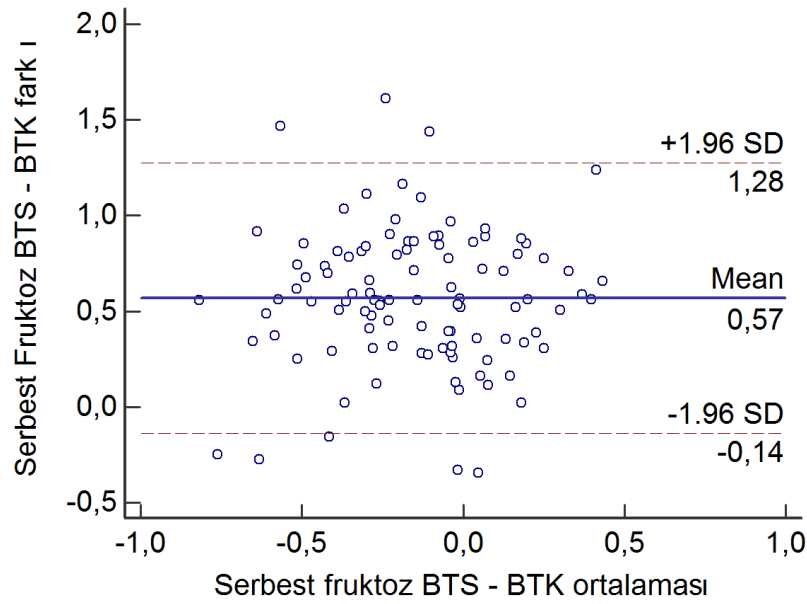
**Tablo 4.11.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP monosakkarit bileşenine göre validasyonu

	Fruktoz	Serbest Fruktoz
<b>BTS 1</b>	25,68±11,09	1,75±1,48
<b>BTK</b>	8,18±3,65	0,47±0,37
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,329	0,404
<b>BTS 1/BTK ortalaması</b>	379,88	437,82
<b>BTS 1-BTK ortalaması</b>	17,50	1,29
<b>Ağırlıklı kappa değeri</b>	0,262	0,465
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	52 (%48,6)	45 (%42,1)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	15 (%14,0)	9 (%8,4)
<b>Blant-Altman fark ortalaması</b>	3,090	3,715
<b>Uyum sınırları</b>	0,933 – 10,233	0,724 – 19,055

Anketin ilk uygulamasına göre olan Blant-Altman grafiğinde görsel olarak da serbest fruktozun fruktoza göre saçılımının daha dağınık olduğu gözlemlenmektedir (Şekil 4.7. ve Şekil 4.8.).



**Şekil 4.7.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre fruktoz alımının Blant-Altman grafiği



**Şekil 4.8.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre serbest fruktoz alımının Blant-Altman grafiği

### Polyoller

FODMAP grubu karbonhidratların polyol bileşeni olan sorbitol açısından uygulanan birinci ankete göre validasyonu değerlendirildiğinde, iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $2,08 \pm 1,64$  g;  $0,62 \pm 0,54$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r = 0,383$  iken, ağırlıklı kappası değeri  $0,304$  bulunmuştur. Verilerin %50,5'i doğru sınıflanırken, %12,1'i yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması  $4,169$ , uyum sınırları ise  $0,550 - 32,359$ 'dur.

FODMAP grubu karbonhidratların polyol bileşeni olan mannitol açısından validasyon değerlendirildiğinde ilk uygulanan anket ve besin tüketim kayıtlarına göre ortalama değerler açısından ( $0,53 \pm 0,61$ g;  $0,21 \pm 0,31$ ) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon katsayısı  $0,089$  ve ağırlıklı kappası değeri  $0,030$ 'dur. Verilerin %36,4'ü doğru sınıflanırken, %22,4'ü yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesin kullanılan Blant-Altman fark ortalaması ise  $4,677$ , uyum sınırları ise  $0,209 - 102,329$ 'dur.

Anketin ilk uygulaması besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında sorbitol için;

1. Spearman korelasyon katsayısı zayıf düzeyde ilişki göstermektedir.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik açıdan etkilemeyecek kadar küçüktür.
3. Kappa katsayısı orta düzeyde uyum göstermektedir ve katılımcıların %50'sinden fazlası doğru sınıflandırılmıştır.

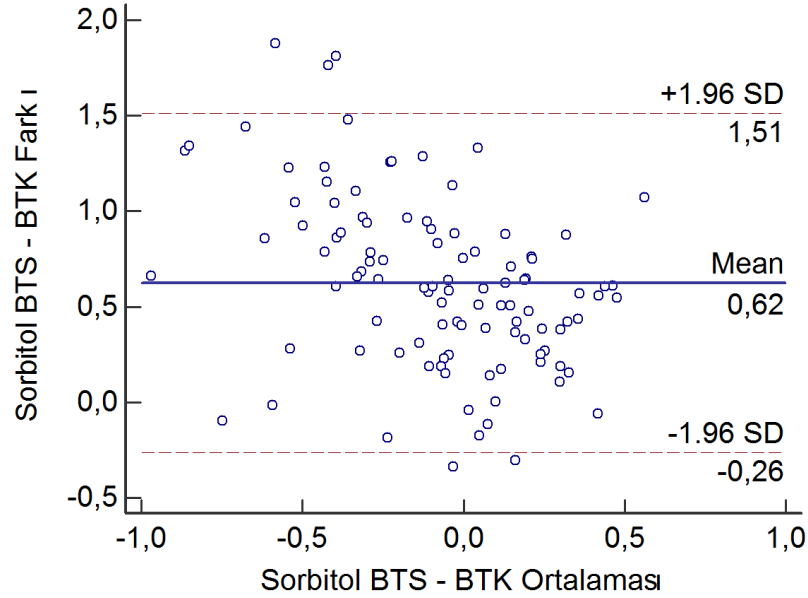
Anketin ilk uygulaması besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında mannitol için;

1. Spearman korelasyon katsayısı önemsenmeyecek derecede düşük ilişki göstermektedir.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik açıdan etkilemeyecek kadar küçüktür.
3. Ağırlıklı kappa zayıf uyum göstermektedir ve katılımcıların %50'sinden azı doğru sınıflandırılmıştır (Tablo 4.12.).

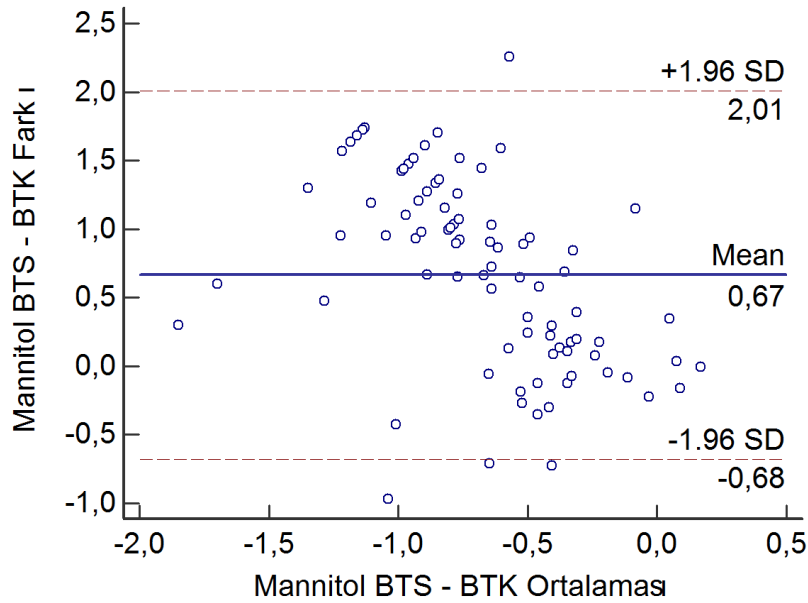
**Tablo 4.12.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP polyoller bileşenlerine göre validasyonu.

	<b>Sorbitol</b>	<b>Mannitol</b>
<b>BTS 1</b>	2,08±1,64	0,53±0,61
<b>BTK</b>	0,62±0,54	0,21±0,31
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,383	0,089
<b>BTS 1/BTK ortalaması</b>	682,93	828,21
<b>BTS 1-BTK ortalaması</b>	1,46	0,32
<b>Ağırlıklı kappa değeri</b>	0,304	0,030
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	54 (%50,5)	39 (%36,4)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	13 (%12,1)	24 (%22,4)
<b>Blant-Altman fark ortalaması</b>	4,169	4,677
<b>Uyum sınırları</b>	0,550 – 32,359	0,209 – 102,329

Polyoller için besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre Blant-Altman grafiksel yaklaşımı incelendiğinde saçılımın dağınık olduğu incelenmektedir (Şekil 4.9. ve Şekil 4.10.).



**Şekil 4.9.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre sorbitol alımının Blant-Altman grafiği



**Şekil 4.10.** Besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulaması ve besin tüketim kaydına göre mannitol alımının Blant-Altman grafiği

#### 4.5. Tekrar Elde Edilebilirlik

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin tekrar elde edilebilirliği değerlendirildiğinde, ICC enerji için 0,758, karbonhidrat için 0,767, protein için 0,771 ve yağ için 0,751'dir. Bu değerlerin hepsi için test sonuçları tekrar elde edilebilirdir (Tablo 4.13.).

**Tablo 4.13.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının makro besin öğelerine göre tekrar elde edilebilirliği

	ICC
<b>Enerji</b>	0,758
<b>Karbonhidrat</b>	0,767
<b>Protein</b>	0,771
<b>Yağ</b>	0,751

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin FODMAP bileşenlerine göre tekrar elde edilebilirliği değerlendirildiğinde, ICC nistoz için 0,768, ketoz için 0,854, total fruktan için 0,831, rafinoz için 0,705, stakyoz için 0,838, laktoz için 0,760, fruktoz için 0,5, serbest fruktoz için 0,465, sorbitol için 0,449 ve mannitol için 0,906 olarak bulunmuştur. Fruktoz, serbest fruktoz ve sorbitol dışındaki değerler için sonuçlar tekrar elde edilebilirdir; fakat fruktoz, serbest fruktoz ve sorbitolün tekrar elde edilebilirliği orta düzeydedir (Tablo 4.14.).

**Tablo 4.14.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin birinci uygulamasının FODMAP bileşenlerine göre tekrar elde edilebilirliği

	ICC
<b>Nistoz</b>	0,768
<b>Ketoz</b>	0,854
<b>Total fruktan</b>	0,831
<b>Raffinoz</b>	0,705
<b>Staçiyoz</b>	0,838
<b>Laktoz</b>	0,760
<b>Fruktoz</b>	0,500
<b>Serbest Fruktoz</b>	0,465
<b>Sorbitol</b>	0,449
<b>Mannitol</b>	0,906

#### 4.6. Türk Toplumuna Uyarlanmış FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin İkinci Uygulaması için Validasyon Sonuçları

##### 4.6.1. Enerji ve Makrobesin Öğeleri

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının enerji için validasyonuna bakıldığında besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulaması ve besin tüketim kayıtları arasında ortalama değerler açısından ( $2404,48 \pm 1919,73$  kkal;  $1786,40 \pm 530,55$  kkal) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r = 0,390$ 'dır. Ağırlıklı kappa değeri 0,241 bulunmuştur. Verilerin %46,7'si doğru sınıflanırken, %14'ü yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan Blant-Altman fark ortalaması 1,318, uyum sınırları ise 0,661 – 2,570'dır.

İkinci uygulanan anketin enerji için validasyonu karşılama kriterleri aşağıdaki gibidir:

1. Spearman korelasyonu katsayısına göre zayıf bir ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.

3. Ağırlıklı kappa uyum düzeyi orta düzeyde bulunmuş ve doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır.

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının makrobesin öğelerine göre validasyonuna bakıldığında karbonhidrat için; besin tüketim sıklığı ve besin tüketi kaydı olmak üzere iki yöntem arasında ortalama değerler açısından ( $244,56 \pm 45,53$  g;  $176,62 \pm 31,10$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r = 0,484$ 'dür. Ağırlıklı kappa değeri 0,262 bulunmuştur. Verilerin %49,5'i doğru sınıflanırken, %15'i yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesin kullanılan Blant-Altman fark ortalaması 1,380 iken uyum sınırları 0,891 – 2,140'dir.

İkinci uygulamanın validasyonu karbonhidrat için değerlendirildiğinde;

1. Spearman korelasyonu katsayısına göre orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.
3. Ağırlıklı kappa uyumu orta düzeyde bulunurken doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır.

Protein için ikinci uygulanan anket ve besin tüketim kayıtları arasında ortalama değerler açısından ( $94,53 \pm 17,90$  g;  $67,05 \pm 14,45$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r = 0,493$ 'dür. Ağırlıklı kappa değeri 0,304 bulunmuştur. Verilerin %46,7'si doğru sınıflanırken %8,4'ü yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesi için Blant-Altman fark ortalaması 1,413, uyum sınırları ise 10,998 – 1,995'tir.

İkinci uygulanan anket ve besin tüketim kaydı protein için kıyaslandığında;

1. Spearman korelasyonu katsayısına göre orta düzeyde bir ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.
3. Ağırlıklı kappa uyumu orta düzeyde bulunurken doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır.



Yağ alımı incelendiğinde ikinci uygulanan besin tüketim sıklığı anketi ve besin tüketim kayıtlarına göre ortalama değerler açısından ( $111,63 \pm 18,92$  g;  $87,27 \pm 11,90$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r = 0,383$  iken kappa değeri  $0,241$  bulunmuştur. Verilerin %47,7'si doğru sınıflanırken, %15'i yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması  $1,259$ , uyum sınırları ise  $0,891 - 1,820$ 'dir.

İkinci uygulanan anket ve besin tüketim kaydı yağ için değerlendirildiğinde;

1. Spearman korelasyonu katsayısına göre zayıf bir ilişki bulunmuştur.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkileyebilir.
3. Ağırlıklı kappa uyumu orta düzeyde bulunurken doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır (Tablo 4.15.).

**Tablo 4.15.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının enerji ve makro besin öğelerine göre validasyonu

	<b>Enerji (kkal)</b>	<b>Karbonhidrat (g)</b>	<b>Protein (g)</b>	<b>Yağ (g)</b>
<b>BTS 2</b>	2404,48±1919,73	244,56±45,53	94,53±17,90	111,63±18,92
<b>BTK</b>	1786,40±530,55	176,62±31,10	67,05±14,45	87,27±11,90
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,390	0,458	0,493	0,383
<b>BTS 2/BTK ortalaması</b>	139,67	142,31	143,20	129,24
<b>BTS 2-BTK ortalaması</b>	618,08	67,94	27,45	24,35
<b>Ağırlıklı kappa değeri</b>	0,241	0,262	0,304	0,241
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	50 (%46,7)	53 (%49,5)	50 (%46,7)	51 (%47,7)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	15 (%14,0)	16 (%15,0)	9 (%8,4)	16 (%15,0)
<b>Blant-Altman Fark ortalaması</b>	1,318	1,380	1,413	1,259
<b>Uyum sınırları</b>	0,661 – 2,570	0,891 – 2,140	0,998 – 1,995	0,891 – 1,820

#### 4.6.2. FODMAP Bileşenleri

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasında FODMAP oligosakkarit bileşenlerine göre validasyona bakıldığında nistoz için; iki metot arasında ortalama değerler açısından (0,32±0,15 g; 0,24±0,12 g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001). Spearman korelasyon katsayısı 0,209'dur ve ağırlıklı kappa 0,185 olarak

hesaplanmıştır. Verilerin %40,2'si doğru sınıflanırken, %12,1'i yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması 1,259, uyum sınırları ise 0,363 – 4,365'tür.

Ketoz için bu iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $0,21 \pm 0,12$  g;  $0,18 \pm 0,10$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p=0,021$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r=0,136$  ve ağırlıklı kappa değeri 0,051 bulunmuştur. Verilerin %32,7'si doğru sınıflanırken, %15,9'u yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması ise 1,259 ve uyum sınırları 0,245 – 6,607'dir.

Total fruktan alımı değerlendirildiğinde bu iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $1,60 \pm 0,56$  g;  $1,16 \pm 0,36$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon katsayısı 0,332 iken, ağırlıklı kappa değeri 0,184 bulunmuştur. Verilerin %41,1'i doğru sınıflanırken, %14'ü yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması ise 1,349, uyum sınırları ise 0,631– 2,884'dür.

FODMAP oligosakkarit bileşenlerinden rafinoz için ikinci uygulanan anket besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında, iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $0,35 \pm 0,18$  g ;  $0,24 \pm 0,11$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon test sonucu  $r=0,336$ 'dur. Ağırlıklı kappa değeri 0,254 bulunmuştur. Verilerin %45,8'i doğru sınıflanırken, %16,8'i yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalamasına bakıldığında ise 1,445, uyum sınırları 0,490 – 4,266'dir.

Staçiyoz için iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $0,32 \pm 0,23$  g;  $0,11 \pm 0,12$  g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Spearman korelasyon katsayısı 0,114 iken, ağırlıklı kappa değeri 0,100'dür. Verilerin %36,4'ü doğru sınıflanırken, %15,9'u yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması 3,715 olarak bulunmuş, uyum sınırları ise 0,302 – 45,709 olarak belirlenmiştir.

FODMAP bileşenlerinden oligosakkaritler için ikinci uygulanan ankete göre validasyon incelendiğinde;

1. Ketoz ve staçiyoz için Spearman korelasyon katsayısına göre önemsenmeyecek düzeyde düşük bir ilişki; nistoz, total fruktan ve rafinoz için zayıf ilişki bulunmuştur.

2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik olarak etkilemeyecek kadar küçüktür.
3. Ağırlık kappaya uyum düzeyi nistoz, ketoz, total fruktan, staçiyoz için zayıf; rafinoz için orta düzeyde uyumlu bulunmuştur ve bu bileşenler için doğru sınıflanan veriler %50'nin altındadır (Tablo 4.16).

**Tablo 4.16.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının FODMAP oligosakkarit bileşenlerine göre validasyonu

	Nistoz (g)	Ketoz (g)	Total fruktan (g)	Rafinoz (g)	Staçiyoz (g)
<b>BTS 2</b>	0,32±0,15	0,21±0,12	1,60±0,56	0,35±0,18	0,32±0,23
<b>BTK</b>	0,24±0,12	0,18±0,10	1,16±0,36	0,24±0,11	0,11±0,12
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001	0,021	<0,001	<0,001	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,209	0,136	0,332	0,336	0,114
<b>BTS 2/BTK ortalaması</b>	117,64	178,70	143,55	152,05	731,60
<b>BTS 2-BTK ortalaması</b>	0,07	0,03	0,44	0,11	0,22
<b>Ağırlıklı kappaya değeri</b>	0,185	0,051	0,184	0,254	0,100
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	43 (%40,2)	35 (%32,7)	44 (%41,1)	49 (%45,8)	39 (%36,4)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	13 (%12,1)	17 (%15,9)	15 (%14,0)	18 (%16,8)	17 (%15,9)
<b>Blant-Altman Fark ortalaması</b>	1,259	1,259	1,349	1,445	3,715
<b>Uyum sınırları</b>	0,363 – 4,365	0,245 – 6,607	0,631– 2,884	0,490– 4,266	0,302–45,709

### Disakkaritler

FODMAP grubu karbonhidratların disakkarit bileşeni olan laktoz açısından anketin ikinci uygulamasında validasyon değerlendirildiğinde iki metot arasında ortalama değerler açısından (13,04±6,68 g; 7,78±5,59 g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001). Spearman korelasyon test sonucu r=0,525 iken, ve

ağırlıklı kappa değeri 0,368 bulunmuştur. Verilerin %50,1'i doğru sınıflanırken, %6,5'i yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesin kullanılan Blant-Altman fark ortalaması ise 1,738, uyum sınırları ise 0,631 – 4,786'dır.

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulaması besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında laktoz için;

1. Spearman korelasyon katsayısı orta düzeyde ilişki göstermektedir.
2. Blant-Altman ortalaması sonuçları klinik olarak etkilemeyecek kadar küçüktür.
3. Kappa katsayısı orta düzeyde uyum göstermektedir ve doğru sınıflanan veriler %50'nin üzerindedir (Tablo 4.17.).

**Tablo 4.17.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının FODMAP disakkarit bileşenine göre validasyonu.

	Laktoz (g)
BTS 2	13,04±6,68
BTK	7,78±5,59
Wilcoxon testi p değeri	<0,001
Spearman korelasyon katsayısı	0,525
BTS 2/BTK ortalaması	189,97
BTS 2-BTK ortalaması	5,25
Ağırlıklı kappa değeri	0,368
Doğru sınıflanan veri	54 (%50,1)
Kesinlikle yanlış sınıflanan veri	7 (%6,5)
Blant-Altman Fark ortalaması	1,738
Uyum sınırları	0,631 – 4,786

### Monosakkaritler

Ortalama bir günlük fruktoz alımı için bu iki metot arasında ortalama değerler açısından (17,54±7,01 g; 8,18±3,65 g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001). Spearman korelasyon katsayısı 0,459 ve ağırlıklı kappa

değeri 0,368 olarak belirlenmiştir. Verilerin %57'si doğru sınıflanırken, %13,1'i yanlış sınıflanmıştır. Blant- Altman fark ortalaması 2,188 ve uyum sınırları 0,851 – 5,495'tir.

İkinci kez uygulanan anket fruktoz için;

1. Spearman korelasyon katsayısı orta düzeyde ilişki göstermektedir
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik açıdan etkileyebilir.
3. Kappa katsayısı orta düzeyde uyum göstermektedir ve doğru sınıflanan veriler %50'nin üzerindedir.

Serbest fruktoz için bu iki metot arasında ortalama değerler açısından ( $1,24 \pm 0,86$  g;  $0,47 \pm 0,37$ g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Spearman korelasyon katsayısı 0,446 iken ağırlıklı kappa 0,359'dur. Verilerin %52,3'ü doğru sınıflanırken, %9,3'ü yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması 2,818 ve uyum sınırları 0,617– 12,882'dir.

Anketin ikinci uygulaması serbest fruktoz için;

1. Spearman korelasyon katsayısına göre orta düzeyde ilişki göstermektedir
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik açıdan etkileyebilir.
3. Kappa katsayısı orta düzeyde uyum göstermektedir ve doğru sınıflanan veriler %50'nin üzerindedir (Tablo 4.18.).

**Tablo 4.18.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasının FODMAP monosakkarit bileşenine göre validasyonu

	<b>Fruktoz (g)</b>	<b>Serbest Fruktoz (g)</b>
<b>BTS 2</b>	17,54±7,01	1,24±0,86
<b>BTK</b>	8,18±3,65	0,47±0,37
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,459	0,446
<b>BTS 2/BTK ortalaması</b>	246,58	330,87
<b>BTS 2-BTK ortalaması</b>	9,37	0,78
<b>Ağırlıklı kappa değeri</b>	0,368	0,359
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	61 (%57,0)	56 (%52,3)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	14 (%13,1)	10 (%9,3)
<b>Blant-Altman fark ortalaması</b>	2,188	2,818
<b>Uyum sınırları</b>	0,851 – 5,495	0,617– 12,882

### **Polyoller**

FODMAP grubu karbonhidratların polyol bileşeni olan sorbitol açısından ikinci uygulanan ankette validasyon değerlendirildiğinde, besin tüketim kayıtları ile anket arasında ortalama değerler açısından (1,49±1,09 g; 0,62±0,54 g) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001). Spearman korelasyon test sonucu r=0,465 iken, ağırlıklı kappa değeri 0,401 bulunmuştur. Verilerin %57,9'u doğru sınıflanırken, %11,2'si yanlış sınıflanmıştır. Blant-Altman fark ortalaması 2,951 iken, uyum sınırları ise 0,363 – 23,988'dur.

Mannitol açısından validasyon değerlendirildiğinde bu iki metot arasında ortalama değerler açısından (0,46±0,52 g; 0,21±0,31) istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur (p<0,001). Spearman korelasyon katsayısı 0,139 ve ağırlıklı kappa

değeri 0,080'dir. Verilerin %39'3'ü doğru sınıflanırken, %20,6'sı yanlış sınıflanmıştır. İki metodun uyumunun değerlendirilmesinde kullanılan Blant-Altman fark ortalaması ise 4,677, uyum sınırları ise 0,234 – 83,176'dır.

İkinci uygulanan ankette sorbitol alımı besin tüketim kaydı ile karşılaştırıldığında;

1. Spearman korelasyon katsayısı orta düzeyde ilişki göstermektedir.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik açıdan etkilemeyecek kadar küçüktür.
3. Kappa katsayısı orta düzeyde uyum göstermektedir ve katılımcıların %50'sinden fazlası doğru sınıflandırılmıştır.

İkinci uygulanan ankette mannitol için ise;

1. Spearman korelasyon katsayısı önemsenmeyecek derecede düşük ilişki göstermektedir.
2. Blant-Altman fark ortalaması sonuçları klinik açıdan etkilemeyecek kadar küçüktür.
3. Ağırlıklı kappa zayıf uyum göstermektedir ve katılımcıların %50'sinden azı doğru sınıflandırılmıştır (Tablo 4.19.).



**Tablo 4.19.** Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı ölçeğinin ikinci uygulamasının FODMAP polyooller bileşenlerine göre validasyonu

	<b>Sorbitol (g)</b>	<b>Mannitol (g)</b>
<b>BTS 2</b>	2,08±1,64	0,53±0,61
<b>BTK</b>	0,62±0,54	0,21±0,31
<b>Wilcoxon testi p değeri</b>	<0,001	<0,001
<b>Spearman korelasyon katsayısı</b>	0,383	0,089
<b>BTS 2/BTK ortalaması</b>	682,93	828,21
<b>BTS 2-BTK ortalaması</b>	1,46	0,32
<b>Ağırlıklı kappa değeri</b>	0,304	0,030
<b>Doğru sınıflanan veri</b>	54 (%50,5)	39 (%36,4)
<b>Kesinlikle yanlış sınıflanan veri</b>	13 (%12,1)	24 (%22,4)
<b>Blant-Altman fark ortalaması</b>	4,169	4,677
<b>Uyum sınırları</b>	0,550 – 32,359	0,209 – 102,329

## 5.TARTIŞMA

Diyette FODMAP bileşenleri alımı ve gastrointestinal semptomlar arasındaki ilişki son yıllarda ilgi toplamıştır (21, 22, 25, 33). Monash Üniversitesi'nde Avustralya'da tüketilen besinlere göre geliştirilen FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin incelenen FODMAP bileşenleri için validasyonu 2010 yılında gösterilmiştir (4). Ülkemizde bu konuda araştırmalar yapılabilmesi ve bireylerin FODMAP alımının saptanması amacıyla, bu çalışmada Avustralya'da geliştirilen anket model alınarak Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi oluşturulmuş, validasyonu ve tekrar elde edilebilirliği incelenmiştir.

### 5.1. Katılımcıların Genel Özellikleri İle İlgili Bulgular

Çalışmaya 107 kişi dahil edilmiştir. Çalışmada katılımcı kaybı olmamış, tekrar elde edilebilirliğin değerlendirilmesi için aynı sayı korunmuştur. Örneklem büyüklüğü Barrett ve Gibson'un (4) yapmış olduğu orijinal çalışmada ise validasyon için 72, tekrar elde edilebilirlik için 69'dur. Örneklem büyüklüğü FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin Türk toplumuna uyarlanması ve validasyonu için uygun olduğu söylenebilir.

Besin tüketim sıklığı anketlerinin validasyon çalışmalarında yaş, cinsiyet, eğitim düzeyi, meslek durumu, hastalık varlığı gibi etkenlerin önemli olduğu bilindiği için çalışmada bu değişkenler değerlendirilmiştir (72). Bu çalışmada katılımcıların yaş ortalaması Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında 34 olan yaş ortancasına benzerdir. Bu araştırmaya katılan bireylerin çoğunluğu kadın olmakla birlikte, anketin orijinal versiyonunun validasyonunun değerlendirildiği çalışmada da kadınlar %67 sıklıkta çoğunluğu oluşturmaktadır. Ayrıca Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010'da (TBSA 2010) da kadınların çalışmaya daha çok ilgi gösterdiği ve çoğunluğu oluşturduğu kaydedilmiştir (90). Katılımcıların çoğunluğunun evli olup, medeni durum dağılımının Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasına benzer olduğu görülmektedir. Bu çalışmada katılımcılar eğitim durumuna göre incelendiğinde çoğunluk lise ve üzeri eğitime sahipken, Barrett ve Gibson'un (4) yapmış olduğu

çalışmada da katılımcılar yüksek eğitim düzeyindedir. Ayrıca katılımcıların çoğunluğu çalışan bireylerden oluşmaktadır.

Örneklemin Türkiye popülasyonunu yansıtırma gücünün incelenmesi için Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması 2013 (TNSA 2013) verileri ile kıyaslandığında, Türkiye hane halkı ortanca yaşının (29,5) bu çalışmanın 36,1 olan yaş ortalamasından daha düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca TNSA 2013 verilerine göre bu araştırmadan farklı olarak Türkiye’de bireylerin cinsiyet dağılımı kadın erkek oranı açısından benzerdir. Türk toplumunda erkeklerde ortanca tamamlanmış eğitim süresi 6,9 yıl, kadınlar için ise 4,7 yıl olup eğitim seviyesinin bu çalışmadan daha düşük olduğu gözlemlenmektedir (91). Bu sebeplerden dolayı örneklemin özellikle eğitim durumu açısından Türkiye popülasyonunu temsil gücünün yüksek olmayabileceği ve araştırmanın evreninin Hacettepe Üniversitesi olduğu göz önünde bulundurulmalıdır.

Bu araştırmaya katılan bireylerin tümü dahil edilme kriterlerini taşımaktadır. Doktor tarafından tanı konulmuş hastalığı olanlar ise araştırmanın dışlama kriterlerindeki hastalıkları bulundurmamaktadırlar. Bu çalışmada katılımcıların besin desteği kullanma durumlarının TBSA 2010 verilerine kıyasla Türkiye genelinde vitamin ve mineral desteği kullanım durumuna göre daha yüksek olduğu görülmektedir; fakat TBSA 2010 verilerinde 12 yaş üzeri olmak üzere yaş aralığı bu çalışmadan daha farklıdır (90).

## **5.2. Enerji, Makro Besin Ögesi ve FODMAP Alımı**

Katılımcılar enerji alımına göre değerlendirildiğinde, besin tüketim sıklığı anketi ile besin tüketim kaydına göre daha yüksek tahminler elde edilmesi beklenir bir durumdur. Barrett ve Gibson’un (4) çalışmasında olduğu gibi literatürde yapılan diğer besin tüketim sıklığı validasyonu çalışmalarında, enerji ve makrobesin ögelerinin besin tüketim sıklığı ile saptanan alımının besin tüketim kaydına göre daha fazla bulunması açısından benzer sonuçlar elde edilmiştir (4, 92-100). Besin tüketim sıklığı anketlerinde besin tüketim kayıtlarına göre enerji ve makro besin ögelerinde daha düşük ya da benzer sonuçlar elde edilen çalışmalara nadiren rastlanmaktadır (101, 102). FODMAP bileşenleri açısından da bu çalışmada Barrett

ve Gibson'un (4) çalışmasında olduğu gibi besin tüketim sıklığı anketi ile daha yüksek sonuçlar bulunmuştur. Besin tüketim kayıtları TBSA 2010 verileri ile kıyaslandığında, cinsiyete göre katılımcıların Türkiye popülasyonu ile ortalama günlük enerji alımının benzer olduğu gözlemlenmektedir. Bu çalışmada hem kadınların hem erkeklerin TBSA 2010'a göre daha düşük karbonhidrat, daha yüksek miktarda protein ve yağ aldığı bulunmuştur (90). Bunun sebebi TBSA'nın toplum geneline göre bir araştırma olması, bu çalışmanın katılımcılarının ise sosyoekonomik durumu daha yüksek bir kesimden oluşması olabilir.

FODMAP bileşenleri alımı açısından literatür incelendiğinde, Dunn ve arkadaşları (103) tarafından inülin ve oligosakkarit alımını ölçmek için geliştirilen besin tüketim sıklığının validasyon çalışmasında, hem ilk uygulanan ankette hem de besin tüketim kayıtlarında sağlıklı bireylerde günlük 3,8 g oligofruktoz ve 4 g inülin alımı tespit edilmiştir. Tekrar elde edilebilirlik için anketi ikinci defa uyguladıklarında ise bu değerleri sırası ile 3,7 g ve 3,9 g olarak bulmuşlardır. Amerikalılarda 20-48 yaş aralığında erkekler için ortalama 3,47 g inülin ve 3,4 g oligofruktoz, kadınlar için 2,36 g inülin ve 3,32 g oligofruktoz alımı saptanmıştır (104). Loo ve arkadaşları (105) tarafından ise coğrafik, demografik ve mevsim gibi diğer değişkenlere bağlı olmak üzere diyetle 1 g ve 10 g arasında değişen inülin ve oligofruktoz alımı belirlenmiştir. Hollanda'da günlük 2-12 g FOS alımı olduğu belirtilmiştir (106). Bouhnik ve arkadaşlarının (107) araştırmasında ise günlük diyetle 10 g kısa zincirli FOS alımı önerilmiştir. Ayrıca günlük 20 g fruktan alımının gastrointestinal semptomlara yol açabileceği gösterilmiştir (108). Barrett ve Gibson (4) tarafından besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığı ile ortalama 3 g ve 3,3 g fruktan alımı saptanmıştır. Bu çalışmada farklı yöntemlerle bulunan total fruktan değerleri 1,16 ve 1,76 g aralığında olup diğer toplumlarda saptanan tüketimin altında kaldığı veya alt sınırlara yaklaştığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada nistoz ve ketoz alımı değerlendirilirken, Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında ve literatürde nistoz ve ketozun ortalama günlük alım değerlerine rastlanamamıştır.

Bu çalışmada galaktanları değerlendirmek amacı ile sadece rafinoz ve staçiyoz incelenmiş olup besinlerdeki total galaktan miktarı ilgili veri eksikliğinden

dolayı hesaplanamamıştır. Farklı yöntemlerle saptanan rafinoz alımı günlük ortalama 0,24-0,41 g aralığında iken staçiyoz alımı 0,11-0,25 g aralığındadır. Barrett ve Gibson (4) ise kullandıkları iki yöntem ile günlük ortalama 0,62 g ve 1,09 g galaktan alımı saptamıştır. GOS ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında günlük 2,5-5 g GOS'un sağlıklı fekal mikrobiyota gelişiminde etkisinin bulunduğu gözlemlenmiştir (109, 110). Sağlıklı bireyler için günlük 2-3 g GOS alımı önerilmektedir (106). Bu çalışmada oligosakkarit tüketiminin daha düşük düzeyde hesaplanması veri tabanının literatürde yayınlanmış olan analizlerden oluşturulması ve eksiklikler içerebilmesinden de kaynaklanabilir.

FODMAP bileşenlerinden laktozun günlük 70 grama kadar tolere edilebileceği vurgulanmıştır (111). Bu çalışmada farklı metotlarla bulunan laktoz alım miktarlarının sağlıklı bireyler için gastrointestinal semptomları etkileyemeyeceği söylenebilir. Laktoz intoleranslı bireylerde ise 11 grama kadar laktoz alımının gün içerisinde dağıtılarak veya tek seferde tolere edilebileceği belirtilmiştir (112, 113). Harlow ve arkadaşları (114) tarafından da günlük 11 g laktoz alımının altı düşük tüketim, bu değerin üstü yüksek tüketim olarak nitelendirilmiştir. Bu araştırmaya göre katılımcıların besin tüketim sıklıklarına göre saptanan ortalama günlük laktoz alımı besin intoleranslı bireylerin tolere edebileceği laktoz miktarından fazla iken, besin tüketim kayıtlarına göre laktoz alımı düşük seviyede kalmaktadır. Bu çalışmada farklı yöntemlerle hesaplanan ortalama günlük laktoz alım düzeyi Barrett ve arkadaşlarının (4) besin tüketim sıklığının ilk uygulaması ile ortalama günlük 24 g ve besin tüketim kayıtları ile 17,7 g olarak bulunduğu düzeyden daha azdır.

Bu araştırmada saptanan fruktoz tüketimi literatürdeki verilere göre daha düşük bulunmuştur. NHANES (The National Health and Nutrition Examination Survey) verilerine göre 19-70 yaş arasındaki yaş gruplarına göre günlük ortalama fruktoz alımı değerleri 66,6 g ile 44,1 g arasında olup, bu çalışmada tüm yöntemlerle hesaplanan fruktoz alımına göre daha yüksektir (115). Türk toplumunda yapılan bir araştırmada ise 18-65 yaş grubunda ortalama 42,3 g fruktoz tüketimi saptanmıştır (116). 25-50 g arasında früktoz alımı ile gastrointestinal semptomların ortaya çıkabileceği yapılan çalışmalarda ileri sürülmektedir (117, 118). Bu çalışmada birinci

uygulanan besin tüketim sıklığı anketi ile katılımcıların saptanan günlük fruktoz tüketimi semptomlara yol açabilecek alt sınırdan kalmakta iken, ikinci uygulanan ankete ve besin tüketim kayıtlarına göre bulunan fruktoz alım değerleri bu aralığın altındadır. Serbest fruktoz için ise literatürde 25 g üstünün semptomlara yol açabileceği belirtilmiştir (119). Bu araştırmada belirlenen ortalama günlük serbest fruktoz alımı da bu miktarın çok altındadır.

Polyol alımı için günlük tolere edilebilir ılımlı dozun 10-15 grama kadar çıkabileceği belirtilmiştir. Polyoller için genel olarak 30 g üzerinde alımın gastrointestinal şikayetlere sebep olabileceği bildirilmiştir. Sorbitolün günlük 50 g üzerinde, mannitolün ise 20 g üzerinde laksatif etkilere yol açacağı vurgulanmıştır (120). Sorbitol alımı 5-20 g arasında olduğunda gastrointestinal semptomların ortaya çıktığını gösteren bir araştırma da bulunmaktadır (121). Toplumların diyetle polyol alımı ile ilgili veriler sınırlıdır. Bu çalışmada polyol alımı için sorbitol ve mannitol değerlendirilmiş olup alım düzeyleri semptom oluşumunu tetikleyen değerlerin altında bulunmuştur. Besinlerdeki total polyol içeriği ile ilgili literatürdeki veri eksikliğinden dolayı bu çalışmada polyollerin hepsi değerlendirilmeye alınamamıştır. Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında ise polyol, sorbitol ve mannitol değerleri incelenmiştir. Bu araştırmada sorbitol için Barrett ve Gibson'un (4) besin tüketim sıklığı ile ortalama günlük 1,81 g bulunduğu değerden daha yüksek sonuç hesaplanırken, besin tüketim kaydına göre 1,15 g buldukları değerden daha düşük alım saptanmıştır. Mannitol için ise iki yöntemde de Barrett ve Gibson'un (4) 0,78 g ve 0,5 g buldukları değerlere göre daha düşük sonuç elde edilmiştir.

### **5.3. Validasyon ve Tekrar Elde Edilebilirlik**

Tüm değişkenlerin validasyonunda istatistiksel yöntemde belirtilen kriterler üzerinden tartışma yürütülecektir.

#### **5.3.1. Enerji ve Makrobesin Ögeleri**

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin geliştirilme ve validasyonunun yapılma amacı makrobesin ögelerinin alım düzeyinin saptanması değildir; fakat anketin bunu saptayabilecek kapsamda olduğu

düşünüldüğü için istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Hem bu çalışmada hem Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulaması ve besin tüketim kayıtları arasında enerji ve makrobesin ögeleri açısından anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur ( $p<0,001$ ;  $p<0,0001$ ). Spearman korelasyon katsayılarına bakıldığında enerji için Barrett ve Gibson (4) 0,547 olmak üzere daha yüksek katsayı bulurken, protein (0,488), yağ (0,579) ve karbonhidrat için (0,541) bu çalışma ile benzer katsayılar elde edilmiştir. Ağırlıklı kappa değeri, Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında enerji için daha yüksek (0,351), protein (0,265), yağ (0,334) ve karbonhidrat (0,313) için benzer değerler elde edilmiştir. Barrett ve Gibson (4) tarafından da enerji ve makrobesin ögeleri için validasyon gösterilememiştir (4). İki çalışmada da enerji ve makrobesin ögeleri için doğru sınıflandırılan veri yüzdesi %50'nin altında olup Blant-Altman fark ortalamaları benzerdir. ICC ise Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında sırası ile enerji, protein, yağ ve karbonhidrat için 0,719, 0,611, 0,806 ve 0,757 olmak üzere bu çalışma ile benzer bulunmuştur, her iki çalışmada da bu değerlerin tekrar elde edilebilirliği uygun olarak tespit edilmiştir.

### **5.3.2. FODMAP Bileşenleri**

#### **Oligosakkaritler**

Anketin FODMAP bileşeni olan oligosakkarit grubu karbonhidratlardan fruktana göre validasyonu değerlendirilmek amacı ile ilk uygulanan besin tüketim sıklığı anketi ve besin tüketim kayıtlarına göre nistoz, ketoz, total fruktan alımı karşılaştırılmıştır. Orijinal anketin validasyonunun yapıldığı çalışmada ise yalnızca fruktan alımı değerlendirilmiş ve iki yöntem arasında istatistiksel anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,0001$ ) (4). Dunn ve arkadaşları (103) tarafından yapılan çalışmada ise, inülin alımı ve oligofruktoz alımı besin tüketim kaydı ve besin tüketim sıklığına göre istatistiksel anlamlı fark göstermemiştir. Barrett ve Gibson (4) fruktan alımı için bu çalışmaya göre daha yüksek korelasyon tespit etmiştir ( $r=0,611$ ). Bu çalışmada nistoz ve ketoz total fruktana göre daha az korelasyon göstermiş olup bu durumun sadece total fruktan tayininin, fruktanın alt bileşenlerine göre alım miktarının saptanmasının daha kolay olabileceğinden kaynaklanabileceği düşünülmüştür.

Nistoz ve ketoz için Barrett ve Gibson'un çalışmasında (4) ise değerlendirilme yapılmamıştır. Barrett ve Gibson'un çalışmasında (4) fruktan için Blant-Altman fark ortalaması (1,108) iken, bu çalışmada nistoz, ketoz ve total fruktan için bulunan değerlere yakın ve aynı şekilde klinik sonuçları etkilemeyecek kadar küçüktür. Verilerin kesinlikle doğru sınıflanma oranı nistoz, ketoz ve total fruktan için Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında fruktan için %53 olarak bulunan doğru sınıflanma oranından daha düşüktür. Bu araştırmada kappa katsayısına göre incelenen fruktan ve bileşenlerinin kappa değerleri zayıf ilişki gösterirken, orijinal anketin validasyonunun yapıldığı çalışmada orta düzeyde ilişki göstermiştir (4).

Oligosakkaritlerden galaktana göre validasyon yapılması için bu çalışmada rafinoz ve staçiyoz incelenmiştir. Rafinoz ve staçiyoz değerlendirildiğinde orijinal anketin validasyonunun yapıldığı araştırmada da kullanılan iki yöntem arasında anlamlı fark bulunmasına rağmen, Barrett ve Gibson (4) rafinoz ve staçiyoz için sırası ile 0,764 ve 0,559 olmak üzere daha yüksek korelasyon katsayıları saptamışlardır. Bu bileşenler için Blant-Altman fark ortalaması iki çalışmada da uyum sınırları içerisinde. Bu çalışmada rafinoz ve staçiyoz için ağırlıklı kappa uyum düzeyi zayıf ve doğru sınıflanan değerler %50'nin altında bulunurken, Barrett ve Gibson (4) tarafından orta düzeyde uyumlu (0,479 ve 0,417) ve doğru sınıflanan değerleri %50'nin üzerinde bulunmuştur. Galaktan değeri için bu çalışmada veri tabanı eksikliğinden dolayı inceleme yapılamazken, Barrett ve Gibson (4) validasyon için galaktanı da değerlendirmişlerdir. Nistoz ve ketoz alımının saptanmasının fruktana göre daha zor olabileceği gibi, galaktanın alt bileşenleri olan rafinoz ve staçiyoz alımının da daha zor tespit edilebileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Oligosakkaritlerin ICC değerleri bu çalışmada nistoz, ketoz, total fruktan, rafinoz, staçiyoz için, Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında ise fruktan, rafinoz ve staçiyoz için ve bu araştırmada hesaplanamayan galaktan için 0,6'nın üzerinde tespit edilmiştir. Bu durum oligosakkaritler için besin tüketim sıklığı anketinin tekrar elde edilebilirliğinin uygun olduğunu göstermektedir.

Sonuçlar yorumlanırken Blant-Altman değerlerinin göz önünde bulundurulması gerekir. Bu araştırmada, iki yöntem ile saptanan değerler arasında



saptanan fark oligosakkaritler için klinik düzeyde önemli görülmemiş ve oligosakkaritler açısından anketin validasyonu kabul edilmiştir.

### **Disakkaritler**

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi besin tüketim kayıtları ile kıyaslanarak laktoz değerlendirildiğinde, Barrett ve Gibson'un çalışmasında ( $p<0,0001$ ) olduğu gibi bu çalışmada da iki metot arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,001$ ). Bu çalışmada laktoz için Spearman korelasyon katsayısı validasyon açısından orta düzeyde ilişki gösterirken ( $r=0,42$ ), Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında Spearman korelasyon katsayısı daha yüksek bulunmuştur ( $r=0,71$ ). Doğru sınıflandırma bu çalışmada %46,7 iken, orijinal anketin validasyonunun yapıldığı çalışmada %56 olarak belirlenmiştir (4). Blant-Altman fark ortalaması sonucu uyum sınırları içerisinde olsa da Barrett ve Gibson'un (4) bulduğu uyum sınırlarının üst sınırına yakındır. Ayrıca Blant-Altman fark ortalaması değeri bu araştırmada 2,239 bulunurken diğer çalışmada 0,292 olmak üzere çok daha düşük olarak elde edilmiştir. İki yöntem arasında bulunan fark klinik olarak önemli görülmemiştir. Laktoza göre çizilen Blant-Altman grafiğinde saçılımın yeterince dağınık olmaması da bu çıkarımı desteklemektedir. Bu çalışmada laktoz için tekrar elde edilebilirlik ( $ICC=0,760$ ) Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında olduğu gibi ( $ICC=0,747$ ) uygun olsa da, bu bileşen açısından validasyon Türk toplumu için iyi düzeyde kabul edilememiştir.

### **Monosakkaritler**

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulaması besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında, fruktoz alım düzeyi için Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında  $p<0,0001$  olarak bulunmuş ve istatistiksel anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Fruktoz için bu çalışmada Spearman korelasyon zayıf ilişki gösterirken ( $r=0,329$ ) orijinal anketin validasyonunun yapıldığı çalışmada orta düzeyde bir ilişki göstermiştir ( $r=0,660$ ). Fruktoza göre doğru sınıflandırma yüzdesi bu araştırmada %48,6 olarak bulunurken, Avustralya'da

yapılan çalışmada %60'tır. Kappa değerleri Türk toplumu ve Avustralya toplumunda orta düzeyde uyumlu bulunmuştur (4). Fakat bu çalışmada bulunan Blant-Altman fark ortalaması (3,090) klinik sonuçları etkileyebilir. Bu değer Barrett ve Gibson'un(4) bulduğu Blant-Altman fark ortalamasının üzerinde olup onların uyum sınırlarının da dışında kalmaktadır. Bu araştırmada fruktozun tekrar elde edilebilirliği ise (ICC=0,500) Barrett ve Gibson'un fruktoz için bulduğu ICC değerine göre düşük çıkmıştır (ICC= 0,730) (4). Doğru sınıflandırma yüzdesi %50'ye yakın olsa da Blant - Altman uyum sınırları içerisinde olmayan değerler göz önünde bulundurulduğunda, Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi FODMAP monosakkarit bileşeni olan fruktoz alımının saptanması için uygun validasyon ve tekrar elde edilebilirlik göstermemiştir. Literatürde serbest fruktoz için karşılaştırma yapacak çalışma olmayıp, iki yöntem arasındaki Blant-Altman fark ortalamasının klinik önem göstermemesi ve serbest fruktoz için çizilen Blant-Altman grafiğinde saçılımın uyum sınırları içerisinde daha dağınık olması fruktoza göre validasyon gücünün daha yüksek olabileceğini göstermektedir. Fakat serbest fruktoz için de anketin tekrar elde edilebilirliği 0,465 olarak belirlenen ICC ile orta düzeyde bulunmuştur.

### **Polyoller**

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi ile polyol alımı saptanırken sorbitol ve mannitol değerlendirilmiştir. Sorbitol alım düzeyinin saptanmasında Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında da iki yöntem arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p<0,0001$ ). Bu çalışmada Spearman korelasyon katsayısı zayıf düzeyde ilişki gösterirken ( $r=0,383$ ), Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında orta düzeyde ilişki göstermektedir ( $r=0,661$ ). Fakat Blant-Altman fark ortalaması bu çalışmada Avustralya'da yapılan çalışmada olduğu gibi klinik olarak sonuçları etkilemeyecek düzeyde bulunmuştur (4). Ağırlıklı kappa katsayısı bu çalışmada da Barrett ve Gibson'un (4) yaptığı araştırmada da orta düzeyde uyum göstermektedir (0,304 ve 0,579). Doğru sınıflanan katılımcılar iki çalışmada da %50'nin üzerindedir. Bu araştırmada ICC değeri en düşük veri sorbitol

olarak tespit edilmiş (ICC=0,449) ve tekrar elde edilebilirliği orta düzeyde olmuşken Avustralya'da yapılan çalışmada daha yüksek tespit edilmiştir (ICC=0,786) (4).

Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ilk uygulaması besin tüketim kayıtları ile kıyaslandığında istatistiksel analizler Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında da mannitol için yöntemler arasında anlamlı bir fark çıkarmıştır ( $p < 0,0001$ ). Spearman korelasyon katsayısı, kappa değeri ve doğru sınıflanan kişi sayısı açısından bu çalışmada, Avustralya'da yapılan çalışmaya göre düşük sonuçlar bulunmuştur (4). Blant-Altman fark ortalaması klinik anlamlılığı etkilemeyecek kadar küçük olarak değerlendirilse de, Barrett ve Gibson'un (4) uyum sınırlarının üst düzeyine yakındır. Fakat Barrett ve Gibson'un (4) bulduğu değerlerin tekrar elde edilebilirliği (ICC=0,352), bu çalışmada tespit edilenden (ICC=0,906) çok düşüktür. Mannitol için Avustralya'da yapılan çalışmaya göre daha zayıf validasyon ve daha yüksek tekrar edilebilirlik bulunmuştur (4).

Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında polyol değeri de ayrıca incelenmiştir. Bu çalışmada veri tabanında böyle bir değer bulunmadığı için FODMAP bileşenlerinden polyoller için yalnızca mannitol ve sorbitole göre validasyon değerlendirmesi yapılabilmektedir. Fakat polyollerin alt sınıflarına indikçe validasyonu sağlamanın daha zor olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Nitekim, Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında polyol değeri için bulunan Blant-Altman uyum sınırları sorbitol ve mannitole göre daha dar, kappa ve Spearman korelasyon katsayısı daha yüksektir.

### **FODMAP Bileşenlerine Dair Genel Değerlendirme**

Bu çalışmada ICC 0,449 – 0,906 aralığında değişmektedir. Avustralya'da yapılan çalışmada ise ICC 0,352 – 0,928 aralığındadır (4). Sonuçlar tekrar elde edilebilirlik açısından güçlüdür. Fruktoz, serbest fruktoz ve sorbitol dışında incelenen tüm FODMAP bileşenlerinin tekrar elde edilebilirliği uygundur. Bu çalışmada tekrar elde edilebilirlik iki ay sonra anketin yeniden uygulanması ile değerlendirilmiş, Barrett ve Gibson (4) bu süreyi 12 ay olarak daha uzun tutmuşlardır (4).

Türk toplumuna uyarlanan anketin validasyon açısından fruktoz ve laktoz alımını iyi saptayamaması ve serbest fruktoz ile sorbitolün de tekrar elde edilebilirliğinin iyi olmaması sebebiyle bu dört bileşen dışındaki incelenen diğer FODMAP bileşenleri için kullanılması uygundur. Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında orijinal ankete giren fruktoz, laktoz, polyooller, sorbitol, mannitol, fruktanlar, galaktanlar, rafinoz ve staçiyozun iyi validasyon sağladığı kabul edilmiştir; mannitolün ise tekrar elde edilebilirliği düşük bulunmuştur (4). Dunn ve arkadaşlarının (103) çalışmasında ise inülin ve oligofruktoz için oluşturdukları besin tüketim sıklığı anketinin validasyonu kabul edilmiştir.

Besin tüketim sıklığı anketlerinin validasyonunda kullanılacak ölçüm yöntemlerinin sırası araştırmacıya bırakılmakla birlikte (72), bu çalışmada literatürdeki genel uygulama sıralaması şekli olan validasyonun ilk besin tüketim sıklığı anketi sonrasında alınan besin tüketim kayıtlarına göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Besin tüketim kaydına yakın dönemdeki beslenmenin kişinin algısını etkileyebileceği ve besin tüketim kayıtları ile katılımcıların diyetle olan odağının artabileceğinden dolayı besin tüketim sıklığı cevaplarını etkileyebileceği bilinmektedir (72). Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi gastrointestinal şikayetleri olan bireylerde klinikte kullanım için değerlendirildiğinde, gastrointestinal sistem hastalığı olan kişilerin diyet odaklarının fazla olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır (21, 66). Bu çalışmada uygulanan ikinci ankete göre FODMAP validasyon değerlerine bakıldığında, yapılan istatistiksel analizlerde FODMAP bileşenlerinden laktoz, fruktoz, serbest fruktoz, sorbitol, mannitol, rafinoz, nistoz ve total fruktan için ilk uygulamanın validasyonuna göre Spearman korelasyon katsayısının ve ağırlıklı kappa değerlerinin daha yüksek çıktığı gözlemlenmiştir. Verilerin doğru sınıflama yüzdeleri de laktoz, fruktoz, serbest fruktoz, sorbitol için %50'nin üstünde olup rafinoz ve nistoz için de ilk anketin validasyonuna göre daha yüksek bulunmuştur. Literatürde bireylerin geçmiş beslenmelerini değerlendirirken son tüketimlerinden etkilenmeleri yakın zaman etkisi olarak tanımlanmıştır (72).

Bu çalışmada validasyon sonuçlarını etkileyen faktörler değerlendirildiğinde, katılımcıların konsantrasyon kaybı yaşamış olabileceği düşünülmektedir. Anketin madde sayısının fazla olması ve 60 dakikaya yakın bir zamanda uygulanması katılımcıların dikkatini azaltmış olabilir. Toplumda daha az sıklıkla tüketilen besinlerin ankette yer almasının, yalnızca birkaç kişinin tüketimini saptayabileceği ve daha nadiren yenilen besinlerin sıklığının da katılımcı tarafından yanlış belirtilebilme riski vurgulanmıştır (72). Ayrıca anket araştırmacı tarafından kişilerin çalıştıkları ve eğitim aldıkları kurumda uygulanmış olup, her katılımcı için konsantrasyonun ideal olabileceği bir ortamda uygulanamamıştır.

Besin tüketim sıklığı anketi uygulanırken fotoğraflı besin kataloğu (81) kullanılmış olsa da, katılımcılar ölçüsü kupa ile belirtilen besinlerin miktarını daha zor anlamış olabilir. Ayrıca yarı-niceliksel besin tüketimi anketinin bir dezavantajı olarak, katılımcıların bir seferde tükettiği porsiyon belirtilen miktarlarda değil ise gerçekte besini tüketme sıklığını belirtilen ölçüye göre ayarlaması gerekmektedir (76). Eğer ankette belirtilen porsiyonlar katılımcıların bir seferde tükettikleri miktardan az ise, besin tüketim sıklığında daha yüksek cevap vermek için hesap yaparken hatalı cevap vermiş olabilirler.

Besin tüketim kayıtları için ise katılımcılardan şart olarak tartılmış ağırlıklar istenememiştir. Katılımcıların tahmini ölçü ile yazdığı besinler de besin tüketim kayıtlarının sonuçlarında yanılma payına sebep olmuş olabilir. Biyolojik yöntemlerle FODMAP bileşenlerini saptamak mümkün olmadığından dolayı altın standart olarak en doğru cevap veren yöntem seçilmiş olsa da, besin tüketim kayıtlarının da doğruluğu kesin değildir (75).

Barrett ve Gibson'un (4) çalışmasında bireylerin enerji alımı ve bazal metabolizma hızı oranı için bir kesişim noktası belirlenerek, düşük enerji alan bireylerin elenmesi yöntemine gidilmiştir. Bu çalışmada böyle bir yol izlenmemiştir, dolayısı ile eğer katılımcılar düşük enerji alımı ifade ettiyse de sonuçlar etkilenmiş olabilir.

Ayrıca bu araştırmada besin tüketim kayıtları yedi günlük alınmıştır. Hafta içi ve haftasonu günlerde bireylerin tüketimi değişkenlik gösterebilmektedir (71). Bu

nedenle katılımcılardan bir günlük kayıt yerine üç gün kayıt alınması avantajlı olabilmektedir; fakat gün sayısı arttıkça katılımcıların tükettiği besinleri ardışık günlerde kaydetmekte zorluk yaşadığı gözlemlenmiştir.

Besinsel analizlerde, besinlerin FODMAP içeriği literatürdeki verilerle sınırlı kalmıştır ve analizi bulunmayan ya da Türk toplumuna özgü olan besinlerin içeriği yöntemde bahsedilen benzetme metodu ile oluşturulmuştur. Ankette yer alan besinlerin bazılarının gerçek FODMAP değerlerine ulaşamaması çalışmanın kısıtlılıklarındandır. Öte yandan, Türkiye için FODMAP içeriği olan besinlerin bu ankette listelenmesi bile değerli görülmüştür.

Çalışmadaki bireylerin düşük, normal ağırlıkta, hafif obez ya da obez olmasının verdikleri cevapları etkileyebileceği düşünülmüştür. Obez katılımcıların bu tip çalışmalarda tüketimlerini daha az ifade edebilecekleri bilinmektedir (71). Bu çalışmada katılımcıların ağırlık durumlarına ilişkin bilgi alınmamıştır; fakat geliştirilen anket hastaları veya bireyleri ağırlıklarına göre ayırt etmeksizin toplumun genelinde kullanmak için oluşturulmuştur.

Bu araştırma tek mevsim kapsamında gerçekleştirilmiştir. Barrett ve Gibson (4) ise katılımcılardan besin tüketim kayıtlarını dört mevsim olmak üzere dört kez almışlardır; besin tüketim sıklığını ise bu çalışmadaki gibi son bir yılı sorgulayacak şekilde kullanmışlardır. Bu çalışmanın, Türkiye’de bir besin tüketim sıklığının makro besin ve FODMAP bileşenlerine göre validasyonunu araştırarak ilk çalışma olduğu göz önünde bulundurulduğunda, ilk aşamada 28 gün besin tüketim kaydı katılımcıların çalışmaya bağlılığının devamlılığı açısından dezavantajlı görülmüştür. Buna karşın, bireylerin dört mevsime göre besin tüketim kayıtlarını ortaya koymanın sonuçların doğruluğunu artırabileceği düşünülmüştür.

Bu çalışmada çoklu istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Besin tüketim sıklığı anketlerinin validasyonu çeşitli istatistiksel testler gerektirebilmektedir (75, 76). Farklı metotlara göre ortalamalar arasında fark bulunsa da bu yeni metodun eski metoda göre kullanımını değerlendirmede önem taşımayabilmektedir. Kappa değerleri için farklı kaynaklarda farklı aralıklar ve nitelendirmelerin kabul edildiği dikkat çekmektedir (74, 88, 122). Spearman korelasyon katsayısının ise validasyon

çalışmalarında yeterli olmayacağı vurguları sonunda Blant-Altman yönteminin geliştirilmesi ile Blant-Altman analizi sonuçları klinik açıdan daha önemli görülmeye başlanmıştır (77, 79, 123). Bu çalışma sonuçlarının yorumlanmasında Blant-Altman fark ortalamasının araştırmacı tarafından yapılan klinik yorumuna önem verilmiştir.

## 6. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Bu çalışma FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin Türk toplumuna uyarlanması, validasyonunun ve tekrar elde edilebilirliğinin değerlendirilmesi amacı ile yapılmış olup aşağıda yer alan sonuçlar bulunmuştur:

1. Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi validasyon açısından Blant-Altman analizleri göz önünde bulundurulduğunda Türk toplumunda serbest fruktoz, sorbitol, mannitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan alımını saptayabilmektedir.
2. Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinde laktoz, mannitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan için bulunan alım düzeyleri tekrar elde edilebilir sonuçlardır.
3. Validasyon ve tekrar elde edilebilirlik sonuçları bir arada göz önünde bulundurulduğunda, Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin mannitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktanın diyetle alım düzeylerinin saptanmasında kullanımı uygun bir araç olarak bulunmuştur.
4. Katılımcılarla ikinci kez uygulanan Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketine göre validasyon değerlendirildiğinde, FODMAP bileşenlerinden laktoz, fruktoz, serbest fruktoz, sorbitol, mannitol, rafinoz, nistoz ve total fruktan için ilk uygulamanın validasyonuna göre Spearman korelasyon katsayısı ve ağırlıklı kappa değerleri daha yüksek çıkmıştır.
5. Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin ikinci uygulamasına göre verilerin doğru sınıflanma yüzdeleri de laktoz, fruktoz, serbest fruktoz, sorbitol için %50'nin üzerinde olup rafinoz ve nistoz için de ilk anketin validasyonuna göre daha yüksek bulunmuştur.



**Öneriler:**

1. Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi diyetle manitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan alımını saptamak amacıyla kullanılabilir.
2. Anket validasyon için tekrar değerlendirmeye alınırsa bu kapsamda aşağıdaki düzenlemeler yapılabilir:
  - Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi ile son bir yıllık besin tüketiminin sorgulanmasındansa, ikinci uygulanan ankete göre yapılan validasyon analizleri ile gösterilen yakın dönem beslenme şeklinin cevaplara etkisinden dolayı, üç ay gibi daha kısa bir dönem sorgulanarak bireylerin besin tüketimlerini daha iyi saptanması sağlanabilir.
  - Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketinin madde sayısını azaltmak ve cevaplanabilirliğini kolaylaştırmak amacı ile tüm katılımcıların hiç veya ayda birden az yanıtını verdiği maddeler anketten çıkartılabilir.
  - Anket uygulanırken kişilerin eğitim aldığı veya çalıştığı alanlar yerine poliklinik odası benzeri izole ortamlar kullanılırsa bireylerin konsantrasyonu daha iyi sağlanabilir.
  - Besin tüketim sıklığındaki maddelerin tam olarak belirtilen porsiyon miktarlarının fotoğrafları kullanılabilir veya porsiyonlar Türk toplumunda alışkın olunan ölçüler ile belirtilebilir veya porsiyon miktarları kişinin belirtebileceği şekilde açık uçlu olabilir.
  - Örneklem besin tüketim kayıtlarını tartarak kaydedebilecek gönüllü katılımcılardan oluşturulabilir.
  - Bireylerin antropometrik ölçümleri alınıp bazal metabolizma hızları hesaplanarak, besin tüketim kayıtlarında veya besin tüketim sıklığında düşük enerji alan katılımcılar çalışmadan elenebilir.
  - Çalışma mevsimsel olarak dönemlere bölünerek yürütülebilir.

3. Besin tüketim sıklığı anketlerinin validasyonunda altın standart olarak kullanılacak yöntem ile ilgili yapılacak araştırmalara ihtiyaç vardır.
4. Ulusal besin analizlerinde, Türk toplumunda tüketilen besinlerin FODMAP bileşenlerinin miktarının saptanmasına ihtiyaç vardır.
5. Türk toplumunda FODMAP bileşenlerinin alım düzeyinin belirlenmesi için daha geniş örneklemliler çalışmalara ihtiyaç vardır.
6. Ülkemizde de diyetle FODMAP bileşenleri alım durumu ve gastrointestinal semptom varlığı ilişkisinin inceleneceğı çalışmalar yapılmalıdır.
7. Türkiye’de de İBS ve gastrointestinal semptomları olan bireylerde düşük FODMAP diyeti tedavi seçenekleri arasında değerlendirilebilir.
8. Düşük FODMAP diyetinin Türk toplumunda İBS ve gastrointestinal semptomların azaltılmasına ilişkin araştırmalara ihtiyaç vardır.
9. FODMAP alımına ve gastrointestinal semptomlara ilişkin yapılacak olan çalışmalarda Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi diyetle manitol, rafinoz, staçiyoz, nistoz, ketoz ve total fruktan alımını saptamak amacıyla kullanılabilir; laktoz, fruktoz, serbest fruktoz ve sorbitol için ise anket geliştirilip validasyon-tekrar elde edilebilirliğinin sağlanması gerekmektedir.

## 7. KAYNAKLAR

1. Tokay A. Karbonhidratlar: sindirim ve emilimi. Özenoğlu A, editör. Beslenmenin esasları ve sağlığın korunmasında beslenme. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2016.
2. Aksoy M. Beslenme biyokimyası. 3. baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2011.
3. Nantel G. Carbohydrates in human nutrition [Internet]. 1998 [Erişim Tarihi 22 Haziran 2017]. Erişim adresi: <http://www.fao.org/docrep/x2650T/x2650t02.htm>
4. Barrett JS, Gibson PR. Development and validation of a comprehensive semi-quantitative food frequency questionnaire that includes FODMAP intake and glycemic index. *J Am Diet Assoc.* 2010;110(10):1469-76.
5. Nanayakkara WS, Skidmore PM, O'Brien L, Wilkinson TJ, Geary RB. Efficacy of the low FODMAP diet for treating irritable bowel syndrome: the evidence to date. *Clin Exp Gastroenterol.* 2016;9:131-42.
6. Marcason W. What is the FODMAP diet? *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(10):1696.
7. Gibson PR, Shepherd SJ. Evidence-based dietary management of functional gastrointestinal symptoms: The FODMAP approach. *J Gastroenterol Hepatol.* 2010;25(2):252-8.
8. Staudacher HM, Irving PM, Lomer MC, Whelan K. Mechanisms and efficacy of dietary FODMAP restriction in IBS. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol.* 2014;11(4):256-66.
9. Biesiekierski JR, Rosella O, Rose R, Liels K, Barrett JS, Shepherd SJ, et al. Quantification of fructans, galacto-oligosaccharides and other short-chain carbohydrates in processed grains and cereals. *J Hum Nutr Diet.* 2011;24(2):154-76.
10. Thomas JR, Nanda F. A FODMAP diet update: Craze or credible. *Gut.* 2012;1(5):4.
11. Khan MA, Nusrat S, Khan MI, Nawras A, Bielefeldt K. Low-FODMAP diet for irritable bowel syndrome: is it ready for prime time? *Dig Dis Sci.* 2015;60(5):1169-77.
12. Tuck CJ, Muir JG, Barrett JS, Gibson PR. Fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols: role in irritable bowel syndrome. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol.* 2014;8(7):819-34.
13. Dugum M, Barco K, Garg S. Managing irritable bowel syndrome: The low-FODMAP diet. *Cleve Clin J Med.* 2016;83(9):655-62.
14. Barrett JS. Extending our knowledge of fermentable, short-chain carbohydrates for managing gastrointestinal symptoms. *Nutr Clin Pract.* 2013;28(3):300-6.

15. Muir JG, Rose R, Rosella O, Liels K, Barrett JS, Shepherd SJ, et al. Measurement of short-chain carbohydrates in common Australian vegetables and fruits by high-performance liquid chromatography (HPLC). *J Agric Food Chem.* 2009;57(2):554-65.
16. Erickson J, Wang Q, Slavin J. White grape juice elicits a lower breath hydrogen response compared with apple juice in healthy human subjects: A randomized controlled trial. *J Acad Nutr Diet.* 2017;117(6):908-13.
17. Murray K, Wilkinson-Smith V, Hoad C, Costigan C, Cox E, Lam C, et al. Differential effects of FODMAPs (Fermentable oligo-, di-, mono-saccharides and polyols) on small and large intestinal contents in healthy subjects shown by MRI. *Am J Gastroenterol.* 2014;109(1): 110-9.
18. El-Salhy M, Gilja OH, Gundersen D, Hatlebakk JG, Hausken T. Interaction between ingested nutrients and gut endocrine cells in patients with irritable bowel syndrome (review). *Int J Mol Med.* 2014;34(2):363-71.
19. Barrett JS, Geary RB, Muir JG, Irving PM, Rose R, Rosella O, et al. Dietary poorly absorbed, short-chain carbohydrates increase delivery of water and fermentable substrates to the proximal colon. *Aliment Pharmacol Ther.* 2010;31(8):874-82.
20. Eswaran S. Low FODMAP in 2017: Lessons learned from clinical trials and mechanistic studies. *Neurogastroenterol Motil.* 2017;29(4).
21. Hill P, Muir JG, Gibson PR. Controversies and recent developments of the low-FODMAP diet. *Gastroenterol Hepatol (N Y).* 2017;13(1):36-45.
22. McIntosh K, Reed DE, Schneider T, Dang F, Keshteli AH, De Palma G, et al. FODMAPs alter symptoms and the metabolome of patients with IBS: a randomised controlled trial. *Gut.* 2017;66(7):1241-51.
23. Barrett JS, Gibson PR. Clinical ramifications of malabsorption of fructose and other short-chain carbohydrates. *Pract Gastroenterol.* 2007;31(8):51.
24. Yao CK, Tuck CJ. The clinical value of breath hydrogen testing. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017;32 Suppl 1(S1):20-2.
25. Kortlever T, Hebblethwaite C, Leeper J, O'Brien L, Mulder C, Geary RB. Low FODMAP diet efficacy in IBS patients—what is the evidence and what else do we need to know? *N Z Med J.* 2016;129(1442):75-83.
26. Varney J, Barrett J, Scarlata K, Catsos P, Gibson PR, Muir JG. FODMAPs: food composition, defining cutoff values and international application. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017;32 Suppl 1(S1):53-61.
27. Barrett JS. How to institute the low-FODMAP diet. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017;32(S1):8-10.
28. Tuck C, Barrett J. Re-challenging FODMAPs: the low FODMAP diet phase two. *J Gastroenterol Hepatol.* 2017;32 Suppl 1(S1):11-5.

29. Whigham L, Joyce T, Harper G, Irving PM, Staudacher HM, Whelan K, et al. Clinical effectiveness and economic costs of group versus one-to-one education for short-chain fermentable carbohydrate restriction (low FODMAP diet) in the management of irritable bowel syndrome. *J Hum Nutr Diet.* 2015;28(6):687-96.
30. Iacovou M, Tan V, Muir JG, Gibson PR. The low FODMAP diet and its application in East and Southeast Asia. *J Neurogastroenterol Motil.* 2015;21(4):459-70.
31. Chen J, Lieffers J, Bauman A, Hanning R, Allman-Farinelli M. The use of smartphone health apps and other mobile health (mHealth) technologies in dietetic practice: a three country study. *J Hum Nutr Diet.* 2017.
32. Chumpitazi BP, Cope JL, Hollister EB, Tsai CM, McMeans AR, Luna RA, et al. Randomised clinical trial: gut microbiome biomarkers are associated with clinical response to a low FODMAP diet in children with the irritable bowel syndrome. *Aliment Pharmacol Ther.* 2015;42(4):418-27.
33. Halmos EP, Power VA, Shepherd SJ, Gibson PR, Muir JG. A diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome. *Gastroenterology.* 2014;146(1):67-75 e5.
34. de Roest RH, Dobbs BR, Chapman BA, Batman B, O'Brien LA, Leeper JA, et al. The low FODMAP diet improves gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome: a prospective study. *Int J Clin Pract.* 2013;67(9):895-903.
35. Prince AC, Myers CE, Joyce T, Irving P, Lomer M, Whelan K. Fermentable carbohydrate restriction (low FODMAP diet) in clinical practice improves functional gastrointestinal symptoms in patients with inflammatory bowel disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2016;22(5):1129-36.
36. Arslan N. İrritabl barsak sendromunda prebiyotik ve probiyotiklerin kullanımı. Kara A ve Coşkun T, editörler. *Teoriden kliniğe prebiyotikler probiyotikler.* İstanbul: Akademi Yayınevi; 2014.
37. Mazzawi T, Hausken T, Gundersen D, El-Salhy M. Dietary guidance normalizes large intestinal endocrine cell densities in patients with irritable bowel syndrome. *Eur J Clin Nutr.* 2016;70(2):175-81.
38. Hustoft TN, Hausken T, Ystad SO, Valeur J, Brokstad K, Hatlebakk JG, et al. Effects of varying dietary content of fermentable short-chain carbohydrates on symptoms, fecal microenvironment, and cytokine profiles in patients with irritable bowel syndrome. *Neurogastroenterol Motil.* 2017;29(4).
39. Bohn L, Storsrud S, Liljebo T, Collin L, Lindfors P, Tornblom H, et al. Diet low in FODMAPs reduces symptoms of irritable bowel syndrome as well as traditional dietary advice: A randomized controlled trial. *Gastroenterology.* 2015;149(6):1399-+.

40. Pedersen N, Ankersen DV, Felding M, Wachmann H, Vegh Z, Molzen L, et al. Low-FODMAP diet reduces irritable bowel symptoms in patients with inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol*. 2017;23(18):3356-66.
41. Gibson PR, Shepherd SJ. Personal view: food for thought - western lifestyle and susceptibility to Crohn's disease. The FODMAP hypothesis. *Aliment Pharmacol Ther*. 2005;21(12):1399-409.
42. Geary RB, Irving PM, Barrett JS, Nathan DM, Shepherd SJ, Gibson PR. Reduction of dietary poorly absorbed short-chain carbohydrates (FODMAPs) improves abdominal symptoms in patients with inflammatory bowel disease-a pilot study. *J Crohns Colitis*. 2009;3(1): 8-14.
43. Donnellan CF, Yann LH, Lal S. Nutritional management of Crohn's disease. *Therap Adv Gastroenterol*. 2013;6(3):231-42.
44. Petrarca L, Nenna R, Mastrogiorgio G, Florio M, Brighi M, Pontone S. Dyspepsia and celiac disease: Prevalence, diagnostic tools and therapy. *World J Methodol*. 2014;4(3):189-96.
45. Biesiekierski JR, Peters SL, Newnham ED, Rosella O, Muir JG, Gibson PR. No effects of gluten in patients with self-reported non-celiac gluten sensitivity after dietary reduction of fermentable, poorly absorbed, short-chain carbohydrates. *Gastroenterology*. 2013;145(2):320-+.
46. Zanini B, Marullo M, Ricci C, Lanzarotto F, Lanzini A. Sa1989 non celiac gluten sensitivity (NCGS) is outnumbered by FODMAPs sensitivity in patients spontaneously adhering to gluten free diet (GFD): a two stage double blind prospective study. *Gastroenterology*. 2014;146(5):S-348.
47. Krigel A, Lebwohl B. Nonceliac gluten sensitivity. *Adv Nutr*. 2016;7(6):1105-10.
48. Croagh C, Shepherd SJ, Berryman M, Muir JG, Gibson PR. Pilot study on the effect of reducing dietary FODMAP intake on bowel function in patients without a colon. *Inflamm Bowel Dis*. 2007;13(12):1522-8.
49. Uno Y, van Velkinburgh JC. Logical hypothesis: Low FODMAP diet to prevent diverticulitis. *World J Gastrointest Pharmacol Ther*. 2016;7(4):503-12.
50. Tan VP. The low-FODMAP diet in the management of functional dyspepsia in East and Southeast Asia. *J Gastroenterol Hepatol*. 2017;32 Suppl 1(S1):46-52.
51. Marum AP, Moreira C, Tomas-Carus P, Saraiva F, Guerreiro CS. A low fermentable oligo-di-mono-saccharides and polyols (FODMAP) diet is a balanced therapy for fibromyalgia with nutritional and symptomatic benefits. *Nutr Hosp*. 2017;34(3):667-74.
52. Halmos EP. Role of FODMAP content in enteral nutrition-associated diarrhea. *J Gastroenterol Hepatol*. 2013;28 Suppl 4(S4):25-8.
53. Yoon SR, Lee JH, Lee JH, Na GY, Lee KH, Lee YB, et al. Low-FODMAP formula improves diarrhea and nutritional status in hospitalized patients receiving

- enteral nutrition: a randomized, multicenter, double-blind clinical trial. *Nutr J*. 2015;14(1):116.
54. Iacovou M, Mulcahy E, Truby H, Barrett J, Gibson P, Muir J. Reducing the maternal dietary intake of indigestible and slowly absorbed short-chain carbohydrates is associated with improved infantile colic: a proof-of-concept study. *J Hum Nutr Diet*.
  55. Iacovou M. Adapting the low FODMAP diet to special populations: infants and children. *J Gastroenterol Hepatol*. 2017;32 Suppl 1(S1):43-5.
  56. Costa RJS, Snipe RMJ, Kitic CM, Gibson PR. Systematic review: exercise-induced gastrointestinal syndrome-implications for health and intestinal disease. *Aliment Pharmacol Ther*. 2017;46(3):246-65.
  57. Lis D, Ahuja KD, Stellingwerff T, Kitic CM, Fell J. Case study: Utilizing a low FODMAP diet to combat exercise-induced gastrointestinal symptoms. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. 2016;26(5):481-7.
  58. Yalçın S ve Yalçın S. Prebiyotik: Ne, Nerede? Kara A ve Coşkun T, editörler. Teoriden kliniğe prebiyotikler probiyotikler. İstanbul: Akademi Yayınevi; 2014.
  59. Coşkun T. Prebiyotikler. Kara A ve Coşkun T, editörler. Teoriden kliniğe prebiyotikler probiyotikler. İstanbul: Akademi Yayınevi; 2014.
  60. Valeur J, Roseth AG, Knudsen T, Malmstrom GH, Fiennes JT, Midtvedt T, et al. Fecal fermentation in irritable bowel syndrome: Influence of dietary restriction of fermentable oligosaccharides, disaccharides, monosaccharides and polyols. *Digestion*. 2016;94(1):50-6.
  61. Bennet SMP, Bohn L, Storsrud S, Liljebo T, Collin L, Lindfors P, et al. Multivariate modelling of faecal bacterial profiles of patients with IBS predicts responsiveness to a diet low in FODMAPs. *Gut*. 2017:gutjnl-2016-313128.
  62. Staudacher HM, Lomer MCE, Farquharson FM, Louis P, Fava F, Franciosi E, et al. Diet low in FODMAPs reduces symptoms in patients with irritable bowel syndrome and probiotic restores Bifidobacterium species: A randomized controlled trial. *Gastroenterology*. 2017.
  63. Staudacher HM, Lomer MC, Anderson JL, Barrett JS, Muir JG, Irving PM, et al. Fermentable carbohydrate restriction reduces luminal bifidobacteria and gastrointestinal symptoms in patients with irritable bowel syndrome. *J Nutr*. 2012;142(8):1510-8.
  64. Halmos EP, Christophersen CT, Bird AR, Shepherd SJ, Muir JG, Gibson PR. Consistent prebiotic effect on gut microbiota with altered FODMAP intake in patients with Crohn's disease: A randomised, controlled cross-over trial of well-defined diets. *Clin Transl Gastroenterol*. 2016;7(4):e164.
  65. Kılınç FN. Diyet posası ve sağlık. Tayfur M ve Ayhan NY, editörler. Beslenme ve diyetetik güncel konular - 2. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2015.

66. Satherley R, Howard R, Higgs S. Disordered eating practices in gastrointestinal disorders. *Appetite*. 2015;84:240-50.
67. Catassi G, Lionetti E, Gatti S, Catassi C. The low FODMAP diet: Many question marks for a catchy acronym. *Nutrients*. 2017;9(3):292.
68. Bellini M, Gambaccini D, Bazzichi L, Bassotti G, Mumolo MG, Fani B, et al. Bioelectrical impedance vector analysis in patients with irritable bowel syndrome on a low FODMAP diet: a pilot study. *Tech Coloproctol*. 2017;21(6):451-9.
69. Baysal A, Aksoy M, Besler HT, Bozkurt N, Keçecioğlu S, Mercanlıgil SM ve ark. *Diyet el kitabı*. 6. baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2011. Beslenme durumunun saptanması; s.67-142.
70. Pekcan G. Beslenme durumunun belirlenmesi. Alphan ET, editör. *Hastalıklarda beslenme tedavisi*. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2013.
71. Lee R and Nieman D. *Nutritional assessment*. 4th ed. New York: Colin H. Wheatley; 2007. Chapter 3, Measuring diet; p. 77-114.
72. Nelson M. The validation of dietary questionnaires. Margetts BM and Nelson M, editors. *Design concepts in nutritional epidemiology*. United States: Oxford University Press; 1991.
73. Mary J. *Nutritional Screening and Assessment Tools* New York: Nova Science Publishers; 2006.
74. Alpar R. *Uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlik*. 3.baskı. Ankara: Detay Yayıncılık; 2014.
75. Willett W. *Nutritional epidemiology*. 3th ed: Oxford University Press; 2013. Chapter 6, Reproducibility and validity of food frequency questionnaires; p.96-141.
76. Cade J, Thompson R, Burley V, Warm D. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. *Public Health Nutr*. 2002;5(4):567-87.
77. Bland JM, Altman DG. Comparing two methods of clinical measurement: a personal history. *Int J Epidemiol*. 1995;24 Suppl 1(Supplement\_1):S7-14.
78. Yasemin G, Sertkaya D, Demirtaş S. Klinik araştırmalarda iki ölçüm tekniğinin uyumunu incelemede kullanılan istatistiksel yöntemler. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*. 2003;56(01).
79. Bland JM, Altman DG. Measuring agreement in method comparison studies. *Stat Methods Med Res*. 1999;8(2):135-60.
80. 7 quality of analytical procedures [Internet] [Erişim Tarihi 22 Haziran 2017]. Erişim adresi: <http://www.fao.org/docrep/w7295e/w7295e09.htm>
81. Rakıcıoğlu N, Tek Acar N, Ayaz A, Pekcan G. *Yemek ve besin fotoğraf kataloğu-ölçü ve miktarlar*. 2. baskı. Ankara: Ata Ofset Matbaacılık; 2009.



82. Merdol T. Standart Yemek Tarifeleri. 3. baskı. Ankara: Hatipoğlu Yayınevi; 2003.
83. Baysal A, Merdol TK, Ciğerim N, Sacır H, Başoğlu S. Türk Mutfağından Örnekler. 3. Baskı. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi; 2000.
84. Dağ A. Yiyecek İçecek İşletmelerinde Standart Tarifeler Maliyet ve Hijyen Kontrolü. Ankara: Meteksan Matbaacılık; 2006.
85. Alphan ME. Sağlıklı Beslenme Sağlıklı Lezzetler. 2. baskı. Ankara: Nobel Basımevi; 2005.
86. USDA Food Composition Databases [Internet]. 2016. [Erişim Tarihi 22 Mayıs 2017]. Erişim adresi: <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/>
87. Willett W, Stampfer MJ. Total energy intake: implications for epidemiologic analyses. *Am J Epidemiol.* 1986;124(1):17-27.
88. Hayran M ve Hayran M. Sağlık araştırmaları için temel istatistik: Omega Araştırma; 2011.
89. Cicchetti DV, Sparrow SA. Developing criteria for establishing interrater reliability of specific items: applications to assessment of adaptive behavior. *Am J Ment Defic.* 1981;86(2):127-37.
90. T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2010: Beslenme durumu ve alışkanlıklarının değerlendirilmesi sonuç raporu. Ankara: Sağlık Bakanlığı Sağlık Araştırmaları Genel Müdürlüğü; 2014.
91. Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü. 2013 Türkiye Nüfus ve Sağlık Araştırması. Ankara: Hacettepe Üniversitesi Nüfus Etütleri Enstitüsü; 2014.
92. Satvinder K, Hamid J, Rohana AJ, Barakatun-Nisak M, Yim H. Validation and reproducibility of a culturally specific Food Frequency Questionnaire (FFQ) for Malaysian Punjabis. *Malays J Nutr.* 2016;22(2):245-55.
93. Macedo-Ojeda G, Vizmanos-Lamotte B, Marquez-Sandoval YF, Rodriguez-Rocha NP, Lopez-Uriarte PJ, Fernandez-Ballart JD. Validation of a semi-quantitative food frequency questionnaire to assess food groups and nutrient intake. *Nutr Hosp.* 2013;28(6):2212-20.
94. Cheng Y, Yan H, Dibley MJ, Shen Y, Li Q, Zeng LX. Validity and reproducibility of a semi-quantitative food frequency questionnaire for use among pregnant women in rural China. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2008;17(1):166-77.
95. Bowen L, Bharathi AV, Kinra S, DeStavola B, Ness A, Ebrahim S. Development and evaluation of a semi-quantitative food frequency questionnaire for use in urban and rural India. *Asia Pac J Clin Nutr.* 2012;21(3):355-60.
96. Silva NF, Sichieri R, Pereira RA, Silva RM, Ferreira MG. Reproducibility, relative validity and calibration of a food frequency questionnaire for adults. *Cad Saude Publica.* 2013;29(9):1783-94.

97. Tang Y, Liu Y, Xu L, Jia Y, Shan D, Li W, et al. Validity and reproducibility of a revised semi-quantitative food frequency questionnaire (SQFFQ) for women of age-group 12-44 years in Chengdu. *J Health Popul Nutr.* 2015;33(1):50-9.
98. Hebden L, Kostan E, O'Leary F, Hodge A, Allman-Farinelli M. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire as a measure of recent dietary intake in young adults. *PLoS One.* 2013;8(9):e75156.
99. Kesse-Guyot E, Castetbon K, Touvier M, Hercberg S, Galan P. Relative validity and reproducibility of a food frequency questionnaire designed for French adults. *Ann Nutr Metab.* 2010;57(3-4):153-62.
100. Fernandez-Ballart JD, Pinol JL, Zazpe I, Corella D, Carrasco P, Toledo E, et al. Relative validity of a semi-quantitative food-frequency questionnaire in an elderly Mediterranean population of Spain. *Br J Nutr.* 2010;103(12):1808-16.
101. Jønneland AT, Overvad K, Haraldsdóttir J, Bang S, Ewertz M, Jensen OM. Validation of a semiquantitative food frequency questionnaire developed in Denmark. *Int J Epidemiol.* 1991;20(4):906-12.
102. Zekovic M, Djekic-Ivankovic M, Nikolic M, Gurinovic M, Krajnovic D, Glibetic M. Validity of the food frequency questionnaire assessing the folate intake in women of reproductive age living in a country without food fortification: Application of the method of triads. *Nutrients.* 2017;9(2):128.
103. Dunn S, Datta A, Kallis S, Law E, Myers CE, Whelan K. Validation of a food frequency questionnaire to measure intakes of inulin and oligofructose. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(3):402-8.
104. Moshfegh AJ, Friday JE, Goldman JP, Ahuja JK. Presence of inulin and oligofructose in the diets of Americans. *J Nutr.* 1999;129(7 Suppl):1407S-11S.
105. Van Loo J, Coussement P, De Leenheer L, Hoebregs H, Smits G. On the presence of inulin and oligofructose as natural ingredients in the western diet. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 1995;35(6):525-52.
106. de Sousa VMC, dos Santos EF, Sgarbieri VC. The importance of prebiotics in functional foods and clinical practice. *Food and Nutrition Sciences.* 2011;2(02):133.
107. Bouhnik Y, Vahedi K, Achour L, Attar A, Salfati J, Pochart P, et al. Short-chain fructo-oligosaccharide administration dose-dependently increases fecal bifidobacteria in healthy humans. *J Nutr.* 1999;129(1):113-6.
108. Bruhwylter J, Carreer F, Demanet E, Jacobs H. Digestive tolerance of inulin-type fructans: a double-blind, placebo-controlled, cross-over, dose-ranging, randomized study in healthy volunteers. *Int J Food Sci Nutr.* 2009;60(2):165-75.
109. Ito M, Deguchi Y, Matsumoto K, Kimura M, Onodera N, Yajima T. Influence of galactooligosaccharides on the human fecal microflora. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo).* 1993;39(6):635-40.

110. Sako T, Matsumoto K, Tanaka R. Recent progress on research and applications of non-digestible galacto-oligosaccharides. *Int Dairy J.* 1999;9(1):69-80.
111. Wilt TJ, Shaukat A, Shamliyan T, Taylor BC, MacDonald R, Tacklind J, et al. Lactose intolerance and health. *Evid Rep Technol Assess (Full Rep).* 2010(192):1-410.
112. Schaafsma G. Lactose and lactose derivatives as bioactive ingredients in human nutrition. *Int Dairy J.* 2008;18(5):458-65.
113. Suchy FJ, Brannon PM, Carpenter TO, Fernandez JR, Gilsanz V, Gould JB, et al. National Institutes of Health Consensus Development Conference: lactose intolerance and health. *Ann Intern Med.* 2010;152(12):792-6.
114. Harlow BL, Cramer DW, Geller J, Willett WC, Bell DA, Welch WR. The influence of lactose consumption on the association of oral-contraceptive use and ovarian-cancer risk. *Am J Epidemiol.* 1991;134(5):445-53.
115. Vos MB, Kimmons JE, Gillespie C, Welsh J, Blanck HM. Dietary fructose consumption among US children and adults: the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *The Medscape Journal of Medicine.* 2008;10(7):160.
116. Köseler E. Farklı miktarlarda tüketilen fruktozun, vücut ağırlığı ve bazı biyokimyasal parametreler üzerine etkisi [Yüksek lisans tezi]. Ankara: Başkent Üniversitesi; 2011.
117. Truswell AS, Seach JM, Thorburn AW. Incomplete absorption of pure fructose in healthy subjects and the facilitating effect of glucose. *Am J Clin Nutr.* 1988;48(6):1424-30.
118. Beyer PL, Caviar EM, McCallum RW. Fructose intake at current levels in the United States may cause gastrointestinal distress in normal adults. *J Am Diet Assoc.* 2005;105(10):1559-66.
119. Gibson PR, Newnham E, Barrett JS, Shepherd SJ, Muir JG. Review article: fructose malabsorption and the bigger picture. *Aliment Pharmacol Ther.* 2007;25(4):349-63.
120. Fitch C, Keim KS. Position of the Academy of Nutrition and Dietetics: Use of nutritive and nonnutritive sweeteners. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(5):739-58.
121. Hyams JS. Sorbitol intolerance: an unappreciated cause of functional gastrointestinal complaints. *Gastroenterology.* 1983;84(1):30-3.
122. Hallgren KA. Computing inter-rater reliability for observational data: An overview and tutorial. *Tutor Quant Methods Psychol.* 2012;8(1):23-34.
123. Hebert JR, Miller DR. The inappropriateness of conventional use of the correlation-coefficient in assessing validity and reliability of dietary assessment methods. *Eur J Epidemiol.* 1991;7(4):339-43.

## 8. EKLER

### EK-1 Örneklem büyüklüğü raporu

11.10.2016 11:07:39 1

#### Kappa Test for Agreement Between Two Raters

##### Numeric Results

Test Type = Two-sided Z test.

H0: Kappa = K0 vs. H1: Kappa  $\neq$  K0.

Power	Sample Size N	Kappa H0 K0	Kappa H1 K1	Alpha	Beta	- Rating Categories - k	Frequencies
0,90006	112	0,10	0,40	0,05000	0,09994	3	0,10; 0,30; 0,60
0,90255	105	0,20	0,50	0,05000	0,09745	3	0,10; 0,30; 0,60
0,90214	100	0,25	0,55	0,05000	0,09786	3	0,10; 0,30; 0,60
0,90048	140	0,30	0,55	0,05000	0,09952	3	0,10; 0,30; 0,60

##### References

Flack, V.F., Afifi, A.A., Lachenbruch, P.A., and Schouten, H.J.A. 1988. 'Sample Size Determinations for the Two Rater Kappa Statistic'. Psychometrika 53, No. 3, 321-325.

##### Report Definitions

Power is the probability of rejecting a false null hypothesis. It should be close to one.

N is the total sample size.

K0 is the value of Kappa under the null hypothesis, H0.

K1 is the value of Kappa under the alternative hypothesis, H1.

Alpha is the probability of rejecting a true null hypothesis. It should be small.

Beta is the probability of accepting a false null hypothesis. It should be small.

k is the number of rating categories.

Frequencies lists the rating category frequencies. The number of frequencies is equal to k.

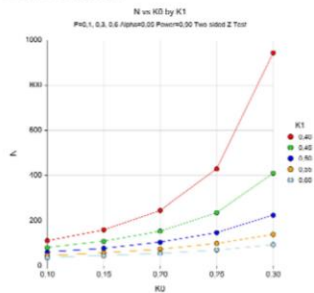
11.10.2016 11:07:39 2

#### Kappa Test for Agreement Between Two Raters

##### Summary Statements

In a test for agreement between two raters using the Kappa statistic, a sample size of 112 subjects achieves 90% power to detect a true Kappa value of 0,40 in a test of H0: Kappa = 0,10 vs. H1: Kappa  $\neq$  0,10 when there are 3 categories with frequencies equal to 0,10, 0,30, and 0,60. This power calculation is based on a significance level of 0,05000.

##### Chart Section



NCSS- PASS 11 istatistik paket programı ile değerlendirilmiştir.

İlgili makaledeki validasyon için öngörülen 0.50 kappa uyum değeri dikkate alınarak, %5 tip I hata ve %90 güç ile iki yönlü yapılacak Bland Altman kappa uyum analizi için yukarıda öngörülen farklı örneklem büyüklükleri hesaplanmıştır. 100 ile 140 arasında örneklem büyüklüğü yeterli olacaktır.

Prof.Dr.Mehtap Akçıl Ok

## EK-2 Etik kurul onayı



**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557 -963

Konu : ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 13 HAZİRAN 2017 SALI  
**Toplantı No** : 2017/15  
**Proje No** : GO 17/295 (Değerlendirme Tarihi: 04.04.2017)  
**Karar No** : GO 17/295- 01

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü öğretim üyelerinden Doç. Dr. Zehra Büyüktuncer DEMİREL' in sorumlu araştırmacı olduğu ve Dyt. Öykü Peren TÜRK' ün yüksek lisans tezi olan, GO 17/295 kayıt numaralı, "**FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Türk Toplumuna Uyarlanması ve Validasyonu**" başlıklı proje önerisi araştırmının gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, etik açıdan uygun bulunmuştur.

- |   |  |
|---|--|
| 1. Prof. Dr. Nurten AKARSU (Başkan)     | 10 Prof. Dr. Oya Nuran EMİROĞLU (Üye)      |
| 2. Prof. Dr. Sevda F. MÜFTÜOĞLU (Üye)   | 11 Yrd. Doç. Dr. Özay GÖKÖZ (Üye)          |
| 3. Prof. Dr. M. Yıldırım SAKA (Üye)     | 12. Doç. Dr. Gözde GİRGİN (Üye)            |
| 4. Prof. Dr. Neçdet SAĞLAM (Üye)        | 13. Doç. Dr. Fatma Visal OKUR (Üye)        |
| 5. Prof. Dr. Hatice Doğan BUZOĞLU (Üye) | 14. Doç. Dr. Can Ebru KURT (Üye)           |
| 6. Prof. Dr. R. Köksal ÖZGÜL (Üye)      | 15. Yrd. Doç. Dr. H. Hüsrev TURNAGÖL (Üye) |
| İZİNLİ                                  | İZİNLİ                                     |
| 7. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN (Üye)      | 16. Öğr. Gör. Dr. Müge DEMİR (Üye)         |
| 8. Prof. Dr. Elmas Ebru YALÇIN (Üye)    | 17. Öğr. Gör. Dr. Meltem ŞENGELEN (Üye)    |
| İZİNLİ                                  | İZİNLİ                                     |
| 9. Prof. Dr. Mintaze Kerem GÜNEL (Üye)  | 18. Av. Meltem ONURLU (Üye)                |

**EK-3** İzin belgesi

Re: FODMAP Questionnaire Permission

Erin Dwyer <erin.dwyer@monash.edu>

16.5.2017 (Sal) 04:37

Kime:Arş. Gör. Öykü Peren TÜRK <oturk@ybu.edu.tr> ;

Bilgi:Jane Varney <Jane.Varney@monash.edu > ;

Hi Peren,

Thank you for the full explanation of your study. Please see below for the comment we would like placed in your paper as well as the permission statement.

Permission statement: You can use Monash CNAQ as a model for your Turkish FFQ, however there must be a statement in your paper - see below:

Comment for Paper:

The Comprehensive Nutrition Assessment Questionnaire (CNAQ) is a food frequency questionnaire (FFQ) that was first developed and validated by Monash University in 2010. The CNAQ was used as a model for the Turkish FFQ in this study, but was not used to validate the Turkish FFQ. It is important to note that the CNAQ is a valid tool to estimate FODMAP intake from Australian foods.

I hope this is what you need, please contact us if you have further questions or queries.

Kind Regards

Erin Dwyer

**EK-4 Yazılı onam formu****FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Türk Toplumuna Uyarlanması ve Validasyonu Araştırması için Aydınlatılmış Onam Formu****(Araştırmacının Açıklaması)**

FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketinin Türk Toplumuna Uyarlanması ve Validasyonu başlıklı bu araştırma, Hacettepe Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Beslenme Bilimleri AD tarafından yapılmaktadır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlarla Türk toplumuna uyarlanmış FODMAP alımını içeren besin tüketim sıklığı anketi planlanabilecektir. Sizin de bu araştırmaya katılmanızı öneriyoruz. Ancak hemen söyleyelim ki bu araştırmaya katılıp katılmamakta serbestsiniz. Çalışmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Kararınızdan önce araştırma hakkında sizi bilgilendirmek istiyoruz. Bu bilgileri okuyup anladıktan sonra araştırmaya katılmak isterseniz formu imzalayınız.

Bu araştırmada amacımız FODMAP Alımını İçeren Besin Tüketim Sıklığı Anketi'ni Türk toplumuna uyarlamak ve anketin validasyonunu değerlendirmektir. Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü tarafından gerçekleştirilecek bu çalışmaya katılımınız, araştırmanın başarısı için önemlidir.

Eğer araştırmaya katılmayı kabul ederseniz, Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde araştırmacılar ile bir yıllık süreçte toplam 3 görüşme yapacaksınız. Bu görüşmelerin ilkinde ve sounda Doç. Dr. Zehra Büyüktuncer Demirel veya Dyt. Öykü Peren Türk tarafından besin tüketim sıklığı anketi kullanılarak bazı besinleri tüketim sıklığınız sorgulanarak kaydedilecektir. İlk görüşmede size 7 günlük besin tüketim kayıt formu temin edilerek besin tüketimlerinizi kaydetmeniz istenecek ve ikinci görüşmede bunların kontrolleri yapılacaktır. Başlangıç ve sondaki görüşme 30-60 dakika, ikinci görüşme ise yaklaşık 15 dakika zamanınızı alacaktır.

Bu çalışmaya katılmanız için sizden herhangi bir ücret istenmeyecektir. Çalışmaya katıldığınız için size ek bir ödeme de yapılmayacaktır.

Sizinle ilgili tüm bilgiler gizli tutulacak, ancak çalışmanın kalitesini denetleyen görevliler, etik kurullar ya da resmi makamlarca gereği halinde incelenebilecektir.

Bu çalışmaya katılmayı reddedebilirsiniz. Bu araştırmaya katılmak tamamen isteğe bağlıdır. Yine çalışmanın herhangi bir aşamasında onayınızı çekmek hakkına da sahipsiniz.

**(Katılımcının Beyanı)**

Sayın Doç. Dr. Zehra Büyüktuncer Demirel / Dyt. Öykü Peren Türk tarafından Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümünde bir araştırma yapılacağı belirtilerek bu araştırma ile ilgili yukarıdaki bilgiler bana aktarıldı. Bu bilgilerden sonra böyle bir araştırmaya “katılımcı” olarak davet edildim.

Eğer bu araştırmaya katılırsam araştırmacı ile aramda kalması gereken bana ait bilgilerin gizliliğine bu araştırma sırasında da büyük özen ve saygı ile yaklaşılacağına inanıyorum. Araştırma sonuçlarının eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında kişisel bilgilerimin ihtimalla korunacağı konusunda bana yeterli güven verildi.

Projenin yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim. *(Ancak araştırmacıları zor durumda bırakmamak için araştırmadan çekileceğimi önceden bildirmemim uygun olacağına bilincindeyim)* Ayrıca çalışmanın devamında araştırmacının dahil edilme kriterlerini taşımadığım takdirde araştırmacı tarafından araştırma dışı tutulabilirim.

Araştırma için yapılacak harcamalarla ilgili herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum. Bana da bir ödeme yapılmayacaktır.

Araştırma sırasında bir sorunu ile karşılaştığımda; Doç. Dr. Zehra Büyüktuncer Demirel’e 03123051096 (iş) no’lu telefonlardan arayabileceğimi ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü adresinden ulaşabileceğimi; Dyt. Öykü Peren Türk’ü ise 0507 946 89 93 numaralı telefonda arayabileceğimi biliyorum.

Bu araştırmaya katılmak zorunda değilim ve katılmayabilirim. Araştırmaya katılmam konusunda zorlayıcı bir davranışla karşılaşmış değilim.

Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Kendi başıma belli bir düşünme süresi sonunda adı geçen bu araştırma projesinde “katılımcı” olarak yer alma kararını aldım. Bu konuda yapılan daveti büyük bir memnuniyet ve gönüllülük içerisinde kabul ediyorum.

İmzalı bu form kağıdının bir kopyası bana verilecektir.

Kabul ediyorum Kabul etmiyorum	Katılımcı: Adı, soyadı: Adres: Telefon: İmza:
Görüşme Tanığı Adı, soyadı: Adres: Telefon: İmza:	Katılımcı ile görüşen araştırmacı Adı, soyadı: Adres: Telefon: İmza:
<b>ARAŞTIRMACILAR:</b> DOÇ. DR. ZEHRA BÜYÜKTUNCER DEMİREL DYT. ÖYKÜ PEREN TÜRK	



## EK-5 Genel özelliklerin kaydedildiği anket formu

**FODMAP ALIMINI İÇEREN BESİN TÜKETİM SIKLIĞI  
ANKETİNİN TÜRK TOPLUMUNA UYARLANMASI VE VALİDASYONU  
ARAŞTIRMASI GENEL ÖZELLİKLER ANKET FORMU**

1. Anket No: ....
2. Yaşınız :
3. Cinsiyetiniz :           1. Kadın                           2. Erkek
4. Eğitim durumunuz :   1. Okuryazar değil   2. İlkokul   3. Ortaokul  
                                  4. Lise                           5. Önlisans   6. Lisans  
                                  7. Lisansüstü
5. Mesleğiniz :
  1. Çalışmıyor
  2. Öğrenci
  3. Serbest Meslek
  4. Özel Sektör
  5. Kamu Personeli
  6. Emekli
  7. Diğer (Lütfen Belirtiniz) .....
6. Medeni haliniz:       1. Evli                           2. Bekâr                           3. Boşanmış
7. Doktor tarafından tanısı konulmuş herhangi bir hastalığınız var mı?  
(Cevabınız hayır ise 9. Soruya geçiniz.)
  1. Evet
  2. Hayır
8. Tanısı konulan hastalığınız/hastalıklarınız nedir? (Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz.)
  1. Diyabet
  2. Hipertansiyon
  3. Kalp ve damar hastalıkları
  4. Sindirim sistemi hastalıkları (lütfen belirtiniz) .....
  5. Diğer (lütfen belirtiniz).....
9. Herhangi bir besin desteği kullanıyor musunuz?
  1. Evet (lütfen belirtiniz).....
  2. Hayır































## EK-7 Yedi günlük besin tüketim kaydı formu

**7 Günlük Besin Tüketim Kaydı Formu****1. Gün**

Öğün	Yemek/ Besin ve İçecek adı	Besinler veya İçindekiler	Miktar		Artık %	Net miktar (g)
			Ölçü	Ağırlık (g)		
Sabah						
Kuşluk						
Öğle						
İkinci						
Akşam						
Gece						



**2. Gün**

Öğün	Yemek/ Besin ve İçecek adı	Besinler veya İçindekiler	Miktar		Artık %	Net miktar (g)
			Ölçü	Ağırlık (g)		
Sabah						
Kuşluk						
Öğle						
İkindi						
Akşam						
Gece						

**3. Gün**

Ögün	Yemek/ Besin ve İçecek adı	Besinler veya İçindekiler	Miktar		Artık %	Net miktar (g)
			Ölçü	Ağırlık (g)		
Sabah						
Kuşluk						
Öğle						
İkindi						
Akşam						
Gece						

**4. Gün**

Ögün	Yemek/ Besin ve İçecek adı	Besinler veya İçindekiler	Miktar		Artık %	Net miktar (g)
			Ölçü	Ağırlık (g)		
Sabah						
Kuşluk						
Öğle						
İkindi						
Akşam						
Gece						

**5. Gün**

Öğün	Yemek/ Besin ve İçecek adı	Besinler veya İçindekiler	Miktar		Artık %	Net miktar (g)
			Ölçü	Ağırlık (g)		
Sabah						
Kuşluk						
Öğle						
İkinci						
Akşam						
Gece						

**6. Gün**

Öğün	Yemek/ Besin ve İçecek adı	Besinler veya İçindekiler	Miktar		Artık %	Net miktar (g)
			Ölçü	Ağırlık (g)		
Sabah						
Kuşluk						
Öğle						
İkinci						
Akşam						
Gece						

**7. Gün**

Öğün	Yemek/ Besin ve İçecek adı	Besinler veya İçindekiler	Miktar		Artık %	Net miktar (g)
			Ölçü	Ağırlık (g)		
Sabah						
Kuşluk						
Öğle						
İkindi						
Akşam						
Gece						

## 9. ÖZGEÇMİŞ

1. **Adı Soyadı** : Öykü Peren Türk
2. **Doğum Tarihi** : 04.01.1993
3. **Unvanı** : Araştırma Görevlisi
4. **Öğrenim Durumu** : Lisans
5. **Çalıştığı Kurum** : Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Derece	Alan	Üniversite	Yıl
Lisans	Beslenme ve Diyetetik	Başkent Üniversitesi	2014
Y. Lisans	Beslenme ve Diyetetik	Hacettepe Üniversitesi	2014-
Doktora			

### 5. Akademik Unvanlar

- Yardımcı Doçentlik Tarihi :  
Doçentlik Tarihi :  
Profesörlük Tarihi :

### 6. Yönetilen Yüksek Lisans ve Doktora Tezleri

#### 6.1. Yüksek Lisans Tezleri

#### 6.2. Doktora Tezleri

### 7. Yayınlar

**7.1.** Uluslararası hakemli dergilerde yayınlanan makaleler (SCI,SSCI,Arts and Humanities)

**7.2.** Uluslararası diğer hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

**7.3.** Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

**7.3.1.** Yılmaz B, Sezer E, Türk Ö, Semerci C, Özduvan G, Özkan A, Yıldırım E, Petek N, Susuzlu M. ; Başkent Üniversitesi Öğrencilerinin Gıda Etiket Okuma Tutum ve Davranışları. IX. Uluslararası Beslenme ve Diyetetik Kongresi: Ankara; 02/04/2014 - 05/04/2014

**7.3.2.** Türk ÖP, Özdoğan Y, Akan LS. Mushrooms Of Nature. Türker S, Şahin AS, Ertekin M, Ünver A, Doğu S, Akyürek A ve Ark., Editörler. I. International Congress On Medicinal And Aromatic Plants; 10-12 Mayıs 2017; Konya. 2017. s.1049

**7.4.** Yazılan uluslararası kitaplar veya kitaplarda bölümler

**7.5.** Ulusal hakemli dergilerde yayınlanan makaleler

**7.6.** Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitabında basılan bildiriler

**7.7.** Diğer yayınlar

### 8. Projeler

### 9. İdari Görevler

### 10. Bilimsel ve Mesleki Kuruluşlara Üyelikler

**10.1.** Türkiye Diyetisyenler Derneği

### 11. Ödüller

### 12. Son iki yılda verdiğiniz lisans ve lisansüstü düzeydeki dersler