

**T.C**  
**NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı**

**KADINLARDA DİYETLE FİTOKİMYASAL ALIMI**  
**VE SİRKADİYEN RİTİM İLİŞKİSİ**

**Bengisu Beyza ÇİMEN**

**Beslenme ve Diyetetik Programı**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Dr. Öğr. Üyesi Eda BAŞMISIRLI**

**KAYSERİ**  
**2024**



**T.C**  
**NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ**  
**SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı**

**KADINLARDA DİYETLE FİTOKİMYASAL ALIMI**  
**VE SİRKADİYEN RİTİM İLİŞKİSİ**

**Bengisu Beyza ÇİMEN**

**Beslenme ve Diyetetik Programı**  
**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Dr. Öğr. Üyesi Eda BAŞMISIRLI**

**KAYSERİ**

**2024**

## KABUL VE ONAY SAYFASI

Dr. Öğr. Üyesi Eda BAŞMISIRLI danışmanlığında Bengisu Beyza ÇİMEN tarafından hazırlanan “**Kadınlarda Diyetle Fitokimyasal Alımı ve Sirkadiyen Ritim İlişkisi**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü **Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Beslenme ve Diyetetik Yüksek Lisans Programında Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

..... / ..... / 20...

**Jüri Başkanı** : Dr. Öğr. Üyesi Neslihan ÖNER (imza)  
(Erciyes Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü)

**Tez Danışmanı** : Dr. Öğr. Üyesi Eda BAŞMISIRLI (imza)  
(Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü)

**Üye** : Dr. Öğr. Üyesi Aslı Gizem ÇAPAR (imza)  
(Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü)

## ONAY

Bu tezin kabulü Enstitü Kurulunun ..... tarih ve ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

.... / .... / 20....

*Prof. Dr. Hülya UÇAR*  
**Enstitü Müdürü**

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

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

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

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan “*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*” kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Kütüphanesi Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihimden itibaren ... ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

..... / ..... / .....

(İmza)

Bengisu Beyza ÇİMEN

“*Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge*”

- (1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.
- (2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.
- (3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.  
Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

## ETİK BEYAN

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, Dr. Öğr. Üyesi Eda Başmısırlı danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna göre yazıldığını beyan ederim.

(İmza)  
Bengisu Beyza Çimen

## TEŞEKKÜR

Lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca kendisinin öğrencisi olmaktan mutluluk duyduğum, bilgilerini ve deneyimlerini benimle paylaşan, bana yol gösteren, kendime örnek aldığım çok değerli danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Eda Başmısırlı'ya,

Akademik anlamda beni her zaman yüreklendiren ve manevi desteğini benden esirgemeyen kıymetli hocam Doç. Dr. Mustafa Nisari'ye,

Öğrettikleri bilgilerle geleceğimi aydınlatan Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı'nın tüm öğretim üyelerine,

Beni bu günlere getiren, beni cesaretlendiren ve tez sürecimde bütün zorlukları benimle beraber göğüsleyen çok sevgili aileme,

En içten duygularımla sonsuz teşekkür ederim.

Bengisu Beyza ÇİMEN

## ÖZET

**Çimen, BB. Kadınlarda Diyetle Fitokimyasal Alımı ve Sirkadiyen Ritim İlişkisi, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Programı, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri, 2024.**

Çalışma, Haziran 2023- Eylül 2023 tarihleri arasında Erzurum’da ikamet eden 180 gönüllü kadın ile yürütülmüştür. Katılımcıların fitokimyasal alımlarını belirlemek için besin tüketim sıklığı anketi ve sirkadiyen ritimlerini belirlemek için sabahçıl-akşamcıl anketi (Morningness Eveningness Questionnaire-MEQ) yüz yüze anket şeklinde uygulanmıştır. Beden kütle indekslerine (BKİ) göre gruplara ayrılan katılımcıların, diyet fitokimyasal indeks (Fİ) tertilleri ve sirkadiyen ritimleri belirlenmiştir. Hafif şişman ve obez katılımcıların enerji, karbonhidrat, protein, yağ, lif, sakkaroz, kolesterol, doymuş yağ asidi, tekli doymamış yağ asidi ve çoklu doymamış yağ asidi alımları normal ağırlıktaki katılımcılara göre anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Normal BKİ grubundaki katılımcıların diyet Fİ ortalamaları ( $35,06\pm10,84$ ) hafif şişman ve obez katılımcıların diyet Fİ ortalamalarından ( $38,54\pm10,89$ ) düşük bulunmuştur ( $p=0,016$ ). Katılımcıların enerji, karbonhidrat, protein ve yağ alımları tertiller arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p<0,05$ ). Normal BKİ grubundaki bireylerin yağ, kolesterol ve doymuş yağ alımları birinci tertilde en yüksek bulunurken ( $p<0,05$ ), hafif şişman ve obez gruptaki katılımcıların yağ, lif, çoklu doymamış yağ asitleri, omega-3, omega-6 ve E vitamini alımları üçüncü tertilde en fazla saptanmıştır ( $p<0,05$ ). Normal BKİ grubundaki bireylerin MEQ skoru ortancası 50,0 (29,0-68,0), hafif şişman ve obez grubundaki bireylerin MEQ skoru ortancası 53,0 (22,0-73,0) bulunmuştur ( $p=0,103$ ). Normal BKİ grubundaki bireyler ile hafif şişman ve obez grubundaki bireylerin kronotiplerinin çoğunluğu (sırasıyla %63,33, %72,22) ara tip olarak belirlenmiştir ( $p=0,104$ ). Sonuç olarak, hafif şişman ve obez katılımcıların diyet fitokimyasal alımları normal BKİ grubundaki katılımcılara göre daha yüksek bulunarak diyet Fİ ile MEQ skorlaması arasında anlamlı bir ilişki saptanmamıştır ( $p>0,05$ ).

**Anahtar Kelimeler:** Obezite, Fitokimyasal, Fitokimyasal İndeks, Sirkadiyen Ritim

## ABSTRACT

**Çimen, BB. The Relationship between Dietary Phytochemical Intake and Circadian Rhythm in Women, Nuh Naci Yazgan University Institute of Health Sciences, Nutrition and Dietetics Program, Master's Thesis, Kayseri, 2024.**

The study has conducted with 180 volunteer women between June 2023 and December 2023. A food frequency questionnaire was used to determine the phytochemical intake of the participants, and a morning-evening questionnaire (Morningness Eveningness Questionnaire-MEQ) was used to determine their circadian rhythms in a face-to-face survey. The dietary phytochemical index (FI) tertiles, and circadian rhythms of the participants, who were divided into groups according to body mass index (BMI), were determined. Energy, carbohydrate, protein, fat, fiber, sucrose, cholesterol, saturated fatty acid, monounsaturated fatty acid, and polyunsaturated fatty acid intakes of overweight and obese participants have found to be significantly higher than normal-weight participants ( $p<0.05$ ). The average dietary FI of normal-weight participants ( $35.06\pm10.84$ ) was lower than the average dietary FI of overweight and obese participants ( $38.54\pm10.89$ ) ( $p=0.016$ ). Energy, carbohydrate, protein and fat intakes of the participants were found to be significantly different between tertiles ( $p<0.05$ ). Fat, cholesterol and saturated fat intakes of individuals in the normal BMI group were highest in the first tertile ( $p<0.05$ ), while fat, fiber, polyunsaturated fatty acids, omega-3, omega-6 and vitamin E intakes of participants in the overweight and obese group were highest in the third tertile ( $p<0.05$ ). The median MEQ score of normal-weight individuals was 50.0 (29.0-68.0), and the median MEQ score of individuals in the overweight and obese group was 53.0 (22.0-73.0) ( $p=0.103$ ). The majority of the chronotypes of individuals in the normal-weight group and individuals in the overweight and obese group (63.33% and 72.22%, respectively) determined as intermediate chronotype ( $p=0.104$ ). As a result, the dietary phytochemical intakes of overweight and obese participants are much more higher than those of normal-weight participants, but no significant relationship between dietary FI and MEQ scoring was found ( $p>0.05$ ).

**Key Words:** Obesity, Phytochemical, Phytochemical Index, Circadian Rhythm

## İÇİNDEKİLER

|                                                        |           |
|--------------------------------------------------------|-----------|
| KABUL VE ONAY SAYFASI .....                            | iii       |
| ETİK BEYAN.....                                        | v         |
| TEŞEKKÜR.....                                          | vi        |
| ÖZET .....                                             | vii       |
| İÇİNDEKİLER .....                                      | ix        |
| KISALTMA LİSTESİ .....                                 | xi        |
| TABLO LİSTESİ.....                                     | xiii      |
| ŞEKİL LİSTESİ.....                                     | xiv       |
| RESİM LİSTESİ.....                                     | xv        |
| <b>1. GİRİŞ VE AMAÇ .....</b>                          | <b>1</b>  |
| <b>2. GENEL BİLGİLER .....</b>                         | <b>3</b>  |
| 2.1 Obezitenin Tanımı .....                            | 3         |
| 2.2 Obezitenin Patofizyolojisi.....                    | 3         |
| 2.2.1 Obezite ve Beslenme .....                        | 4         |
| 2.2.2 Obezite ve Uyku Süresi .....                     | 5         |
| 2.2.3 Obezite ve Genetik Yatkınlık .....               | 6         |
| 2.3 Obezitenin Belirlenmesi ve Sınıflandırılması ..... | 7         |
| 2.4 Obezite Epidemiyolojisi.....                       | 8         |
| 2.5 Fitokimyasalların Tanımı.....                      | 9         |
| 2.6 Fitokimyasalların Sınıflandırılması .....          | 10        |
| 2.7 Fitokimyasal İndeks.....                           | 11        |
| 2.8 Sirkadiyen Ritim .....                             | 12        |
| 2.8.1 Sirkadiyen Ritim Mekanizması.....                | 13        |
| 2.8.2 Sirkadiyen Ritmi Etkileyen Faktörler .....       | 14        |
| 2.8.2.1 Işık .....                                     | 14        |
| 2.8.2.2 Jet-Lag .....                                  | 15        |
| 2.8.2.3 Sıcaklık .....                                 | 16        |
| 2.8.2.4 Beslenme .....                                 | 16        |
| 2.8.3 Kronotip .....                                   | 19        |
| <b>3. MATERYAL VE METOD .....</b>                      | <b>21</b> |
| 3.1 Araştırma Yeri, Zamanı, Tipi ve Örneklemi .....    | 21        |
| 3.2 Araştırma Verilerinin Değerlendirilmesi .....      | 21        |

|                                                                                                            |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.2.1 Antropometrik Ölçümler .....                                                                         | 22        |
| 3.2.2 Besin Tüketim Sıklığı Anketi.....                                                                    | 22        |
| 3.2.3 Diyet Fitokimyasal İndeksi Hesaplaması .....                                                         | 23        |
| 3.2.4 Sabahçıl-Akşamçıl Anketi (MEQ) .....                                                                 | 23        |
| 3.3 İstatistiksel Analizler .....                                                                          | 25        |
| 3.4 Etik Açıklamalar .....                                                                                 | 25        |
| 3.5 Çalışmanın Kısıtlılıkları .....                                                                        | 26        |
| <b>4. BULGULAR .....</b>                                                                                   | <b>27</b> |
| 4.1 Bireylerin ve Grupların Sosyo-Demografik Özellikleri .....                                             | 27        |
| 4.2 Bireylerin ve Grupların Günlük Diyetle Alınan Enerji ve Bazı Besin Gruplarının Değerlendirilmesi ..... | 30        |
| 4.3 Bireylerin ve Grupların Diyet Fitokimyasal İndekslerinin Değerlendirilmesi .....                       | 36        |
| 4.4 Grupların Sabahçıl-Akşamçıl Anketi (MEQ) Ölçek Puanlarının Değerlendirilmesi .....                     | 44        |
| 4.5 Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre MEQ Skorlarının Değerlendirilmesi.....                           | 44        |
| 4.6 Grupların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) Puan Bilgileri.....                             | 45        |
| <b>5. TARTIŞMA.....</b>                                                                                    | <b>47</b> |
| 5.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri ile Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi .....           | 47        |
| 5.2 Grupların Diyetle Günlük Alınan Enerji ve Bazı Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi .....                | 49        |
| 5.3 Bireylerin Diyet Fitokimyasal İndekslerinin Değerlendirilmesi .....                                    | 54        |
| 5.4 Grupların Diyet Fİ Puanları, Günlük Enerji ve Bazı Besin Öğeleri Alımlarının Değerlendirilmesi .....   | 55        |
| 5.5 Gruplar Arasında MEQ Skorlarının Değerlendirilmesi .....                                               | 56        |
| 5.6 Gruplar Arasında MEQ Skorları ile Fİ Puanlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi .....             | 56        |
| 5.7 Gruplar Arasında Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Belirlenmesi.....                                      | 57        |
| <b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>                                                                          | <b>58</b> |
| <b>7. KAYNAKÇA.....</b>                                                                                    | <b>61</b> |
| <b>8. EKLER.....</b>                                                                                       | <b>76</b> |

## KISALTMA LİSTESİ

**AASM:** Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi (American Academy of Sleep Medicine)

**AHA:** Amerikan Kalp Derneği (American Heart Association)

**BEBİS:** Beslenme Bilgi Sistemleri Paket Programı

**BKİ:** Beden Kütle İndeksi

**BMAL1:** Brain Muscle Arnt-Like-1

**CLOCK:** Circadian Locomotor Output Cycles Kaput

**CRP:** C-reaktif proteini

**CRY:** Cryptochrome

**DSÖ:** Dünya Sağlık Örgütü

**EGCG:** Epigallocateşin gallat

**ER:** Endoplazmik Retikulum

**Fİ:** Fitokimyasal İndeks

**IL-1:** İnterlökin-1

**IL-6:** İnterlökin-6

**MEQ:** Morningness-Eveningness Questionnaire (Sabahçıl-Akşamcıl Anketi)

**MC4R:** Melanokortin-4 reseptör

**MR:** Mendel Randomizasyonu

**NHANES:** National Health and Nutrition Examination Survey (Ulusal Sağlık ve Beslenme İnceleme Anketi)

**PER:** Per Proteini

**POMC:** Proopiomelanokortin

**REV-ERB:** Reverse Erythroblastosis Virus

**ROR:** Retinoik Asit İlişkili Orfan Reseptörü

**IPAQ-SF:** Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formu (International Physical Activity Questionnaire- Short Form)

**SCN:** Suprakiazmik Çekirdek

**TBSA:** Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması

**TNF- $\alpha$ :** Tümör Nekrozis Faktör- $\alpha$

**TTFL:** Transkripsiyonel Translasyonel Feed-Back Loop (Transkripsiyon-Translasyon Geri Beslenme Döngüsü)

**TURDEP:** Türkiye Diyabet, Hipertansiyon, Obezite ve. Endokrin Hastalıklar Prevalans Çalışması

**TÜBER:** Türkiye Beslenme Rehberi

**TÜİK:** Türkiye İstatistik Kurumu

**WHO:** World Health Organisation



## TABLO LİSTESİ

| Tablo                                                                                        | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 2. 1. Yetişkinlerde BKİ Değerleri (DSÖ, 2010)                                                | 8     |
| 3. 1. Dünya Sağlık Örgütü BKİ Sınıflandırması                                                | 22    |
| 4. 1. Bireylerin Sosyodemografik Özellikleri                                                 | 27    |
| 4. 2. Grupların Sosyodemografik Özellikleri                                                  | 29    |
| 4. 3. Bireylerin Diyetle Günlük Enerji ve Makro Besin Öğeleri Alımları                       | 30    |
| 4. 4. Grupların Diyetle Günlük Enerji ve Makro Besin Öğeleri Alımları ve Karşılama Yüzdeleri | 31    |
| 4. 5. Bireylerin Diyetle Günlük Mikro Besin Öğeleri Alımları                                 | 32    |
| 4. 6. Grupların Diyetle Günlük Mikro Besin Öğeleri Alımları ve Karşılama Yüzdeleri           | 34    |
| 4. 7. Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre Dağılımları                                      | 36    |
| 4. 8. Grupların Diyet Fİ Puanları ve Tertillerine Göre Bulguların Dağılımları                | 37    |
| 4. 9. Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre Enerji ve Makro Besin Öğesi Alımları             | 38    |
| 4. 10. Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre Mikro Besin Öğesi Alımları                      | 39    |
| 4. 11. Grupların Diyet Fİ Tertillerine Göre Enerji ve Makro Besin Öğesi Alımları             | 41    |
| 4. 12. Grupların Diyet Fİ Tertillerine Göre Mikro Besin Öğesi Alımları                       | 42    |
| 4. 13. Grupların Sabahçıl-Akşamcıl Anketi Ölçek Puan Bilgileri                               | 44    |
| 4.14. Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre MEQ Ölçek Puan Bilgilerinin Karşılaştırılması    | 45    |
| 4.15. Bireylerin Diyet Fİ Puanları ile MEQ Ölçek Puan Bilgilerinin Korelasyon Analizi        | 45    |
| 4.16. Grupların IPAQ Puan Bilgileri                                                          | 46    |

## ŞEKİL LİSTESİ

| Şekil                                                            | Sayfa |
|------------------------------------------------------------------|-------|
| 2. 1. Obezitenin Genetiği                                        | 7     |
| 2. 2. Diyetle Yaygın Bulunan Fitokimyasalların Sınıflandırılması | 11    |



## RESİM LİSTESİ

| Resim                             | Sayfa |
|-----------------------------------|-------|
| 2. 1. Uyku, Diyet ve Küreselleşme | 19    |



## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Ölümün en önemli sebeplerinden bir tanesi olan ve bulaşıcı olmayan hastalıkların artmasına neden olan obezite, Dünya Sağlık Örgütü (DSÖ) tarafından sağlığı bozacak şekilde vücutta fazla yağ birikmesi olarak tanımlanmaktadır (European Regional Obesity Report, 2022). Obezite sınıflandırılırken Beden Kütle İndeksi (BKİ) kullanılmaktadır. Bu indekse göre, BKİ aralığı  $<18,5 \text{ kg/m}^2$  olanlar zayıf,  $18,5$  ve  $24,99 \text{ kg/m}^2$  arası olanlar normal,  $25-29,99 \text{ kg/m}^2$  arası olanlar hafif şişman ve  $\geq 30 \text{ kg/m}^2$  olanlar ise obez olarak değerlendirilmektedir (DSÖ, 2010). Yapılan çalışmalarda, bitkilerde bulunan doğal bileşenlerin obeziteye karşı koruyucu etki gösterdiği bildirilmiştir (Yang, Wen, Li, Matsuzaki ve Kitanaka, 2013; Okebe ve ark., 2010).

Bitkilere karakteristik özellikler veren fitokimyasallar, bitkilerin metabolizması sonucunda üretilen ve insan vücudunda yararlı etkisi olan maddelerdir (Demir ve Akpınar, 2020). Çok sayıda çeşitli fitokimyasal olduğu için farklı sınıflandırmalar vardır ancak fenolikler, terpenler, azot ve kükürt bağları içerme durumlarına göre dört ana gruba ayrılmıştır. İnsan vücudunda anti-oksidan ve anti-inflamatuar etki gösteren, trombosit agregasyonunu azaltmasını sağlayan ve bağışıklık sisteminde rol alan fitokimyasallar bulunmaktadır (Egbuna, Ifemeje, Udedi ve Kumar, 2018). Fitokimyasallardan zengin besinlerden (meyve, patates hariç diğer sebzeler, tahıllar, baklagiller, yağlı tohumlar, meyve ve sebze suları, soya ürünleri, bira, şarap, elma suyu, zeytinyağı) gelen enerji miktarının hesaplanması ile elde edilen “fitokimyasal indeks”, 2002 yılında McCarty (McCarty, 2004) tarafından oluşturulmuştur. Yapılan çalışmalarda, meyvelerden, sebzelerden, baklagillerden ve tam tahıllardan zengin beslenmenin obezite riskini azaltacağı bildirilmiştir (Maki ve ark., 2019; Schwingshackl ve ark., 2015; Schlesinger ve ark., 2019).

Latince 24 saat anlamında olan ve “Circa Diem” kelimesinden türeyen Sirkadiyen Ritim, vücudun normal işlevlerini devam ettirebilmesi için gerekli olan 24 saatlik döngülerdir ve mikroorganizmalar da dahil olmak üzere birçok canlıyı etkilemektedir. Vücut, işlevlerini 24 saatlik zaman dilimine göre ayarlamakta ve ışık durumuna göre etkilenmektedir (National Institute of General Medical Sciences, 2023). Gündelik aktivitelere bağlı olarak değişen merkezi saat, ortamın aydınlık ve karanlık olmasına göre, periferik saat ise, bireyin besin tüketim saatlerine göre ayarlanmaktadır (Oike, Oishi ve Kobori, 2014). Tüketilen besinlerin içeriği, besin tüketim saatleri ve besin öğelerinin

dengeli dağılımı sirkadiyen ritim ile ilişkilendirilmiştir (Öney ve Balcı, 2021). Yapılan çalışmalarda, akşamcıl kronotipte olan bireylerin çoğunun obez olduğu bildirilmiştir (Türkoğlu ve Çetin, 2019; Sun, Gustat, Bertisch, Redline ve Bazzano, 2020).

Bu araştırma, Erzurum ilinde yaşayan 18-65 yaş arası hafif şişman ve obez kadın katılımcılarda fitokimyasal alım ile sirkadiyen ritim arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla yürütülmüştür. Literatür tarandığında, Türkiye’de fitokimyasal indeks ile sirkadiyen ritim ilişkisini araştıran bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle, çalışmamız Türkiye’de kadınların fitokimyasal alımının vücut ağırlık kontrolü ve sirkadiyen ritim düzenlemesindeki önemini vurgulayarak bu alanda yapılan ilk araştırma özelliği taşımaktadır.

H0: Normal BKİ grubundaki kadın katılımcıların fitokimyasal alımları, hafif şişman ve obez kadın katılımcılara göre daha fazladır.

Fitokimyasal alımı yüksek olan katılımcıların, sirkadiyen ritim skorları daha yüksektir.

Hafif şişman ve obez kadın katılımcılarda fitokimyasal alım arttıkça sirkadiyen skor yükselecektir.

H1: Normal BKİ grubundaki kadın katılımcıların fitokimyasal alımları, hafif şişman ve obez kadın katılımcılara göre daha fazla değildir.

Fitokimyasal alımı yüksek olan katılımcıların, sirkadiyen ritim skorları daha yüksek değildir.

Hafif şişman ve obez kadın katılımcılarda fitokimyasal alım arttıkça sirkadiyen skor yükselmez.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Obezitenin Tanımı

Gündelik hayatta fiziksel aktivitenin azalması, hazır yiyeceklerin daha yaygın hale gelmesi sonucunda beslenme düzenlerinin değişmesi ve metabolizma hızının yavaşlaması ile beraber ortaya çıkan obezite, sağlığı bozacak şekilde vücutta yağ birikmesi olarak tanımlanmaktadır. Obezite, bireylerin yalnızca fizyolojik sağlıklarını değil, psikolojik ve bedensel sağlıklarını da kötü yönde etkilemektedir (TÜBER, 2022).

Obezitenin oluşmasında genetik yatkınlık, çevresel etmenler, fiziksel aktivite durumu, beslenme düzeni gibi birçok faktör rol almaktadır. Bireyler, vücutlarındaki enerji dengesini sağlayamadıkları zaman kronik hastalıklara daha yatkın hale gelmektedirler. Obezite prevalansı gün geçtikçe hem dünyada hem de Türkiye’de artmaktadır (TÜBER, 2022).

### 2.2 Obezitenin Patofizyolojisi

Obezitenin patofizyolojisinde yaşam tarzı, uyku süresi, genetik yatkınlık gibi faktörler yer almaktadır (Lin ve Li, 2021; Hruby ve Hu, 2015). Memeli canlılarda lipit depolanması için özel bir doku bulunmaktadır (Birsoy, Festuccia ve Laplante, 2013). Adipoz doku, enerji metabolizması, insülin duyarlılığı, üreme fonksiyonları gibi birçok metabolik fonksiyonda görev alan bir salgı organıdır (Khanna, Welch ve Rehman, 2022). Beyaz ve kahverengi yağ dokusu, adipokinler, lipokinler ve ekzomal mikro RNA gibi hormon salgılamaktadır (Scheja ve Heeren, 2019). Adipositler tarafından vücut savunma sisteminde rol alan adipokin isimli proteinler üretilmektedir. Tümör Nekrozis Faktör-  $\alpha$  (TNF- $\alpha$ , tumor necrosis factor- $\alpha$ ), interlökin-6 (IL-6), interlökin-1 (IL-1), leptin, resistin, adiponektin ve monosit kemoatraktan protein 1 (MCP-1, monocyte chemoattractant protein-1) adipoz dokudaki inflamatuvar hücrelerin ürettiği sitokinlerdir (Engin, 2017). İnterlökin-6, C-Reaktif Protein (CRP), resistin ve visfatin, hafif şişman ve obez bireylerde BKİ artışı ile ilişkili bulunmuştur (Bulló, García-Lorda, Megias ve Salas-Salvadó, 2003; Festa ve ark., 2001)

### 2.2.1 Obezite ve Beslenme

İşlenmiş, yağlı ve şekerli besinlerin tüketimi, porsiyonların büyük olması, iştah kontrolünü yapamamak, sedanter yaşam gibi faktörler obezite oluşma riskini artırmaktadır (Ma ve ark., 2022). Yapılan bir meta-analiz çalışmasında, meyve, sebze, tam tahıllar, yağlı tohumlar, baklagiller ve balık tüketimi ile obezite arasında negatif bir ilişki bulunurken; işlenmiş tahıllar ve kırmızı et ile obezite arasında pozitif bir ilişki saptanmıştır (Schlesinger, 2019). Menapoza girmiş hafif şişman ve obez kadınlarda yapılan başka bir çalışmada, 439 katılımcı dört gruba ayrılarak bir gruba yağ ve enerjisi kısıtlanmış diyet, bir gruba orta yoğunlukta aerobik egzersiz, bir gruba yağ enerjisi kısıtlanmış diyet ile orta yoğunlukta aerobik egzersiz uygulanmış ve son grupta kontrol grubu olarak belirlenip vücut ağırlığını etkileyebilecek hiçbir yaşam değişikliği yapmamaları söylenmiştir. Başlangıçtan 12 ay sonra sadece kontrol grubuna göre diyet uygulayan grupta %8,5 vücut ağırlık farkı, sadece egzersiz yapan grupta %2,4 vücut ağırlık kaybı hem diyet hem egzersiz uygulayan grupta %10,8 vücut ağırlık kaybı olduğu saptanmıştır (Foster-Schubert, 2012). Finlandiya’da yapılan başka bir çalışmada, bozulmuş glikoz toleransı olan 522 hafif şişman katılımcı, kontrol ve müdahale grupları olmak üzere iki gruba ayrılmıştır ve kontrol grubuna sadece diyet ve egzersiz önerileri alırken; müdahale grubu bireysel olarak beslenme danışmanlığı almış ve fiziksel aktivitelerini artırmıştır. Sırasıyla bir ve üç sene sonra müdahale grubundaki ağırlık kaybı 4,5 kg ve 3,5 kg olurken, kontrol grubundaki ağırlık kaybı 1,0 ve 0,9 kg olmuştur (Lindström, 2003). Amerika Birleşik Devletleri’nde (ABD) yapılan başka bir çalışmada, 120,877 sağlıklı katılımcı dört yıllık aralıklarla beslenme durumları ve ağırlık kazanımları bakımından değerlendirilmiştir. Çalışmanın sonucunda, her dört senelik dönemde katılımcılarda yaklaşık dört ila 12 kg ağırlık kazanımı gözlenmiştir. Patates cipsi, şekerli içecekler ve kırmızı et ağırlık artışı pozitif yönde ilişkilendirilmiştir. Meyve, sebze, tam tahıl, baklagil ve yoğurt tüketimi ise ağırlık kazanımı ile negatif yönde ilişkilendirilmiştir (Mozaffarian, Hao, Rimm, Willett ve Hu, 2011).

### 2.2.2 Obezite ve Uyku Süresi

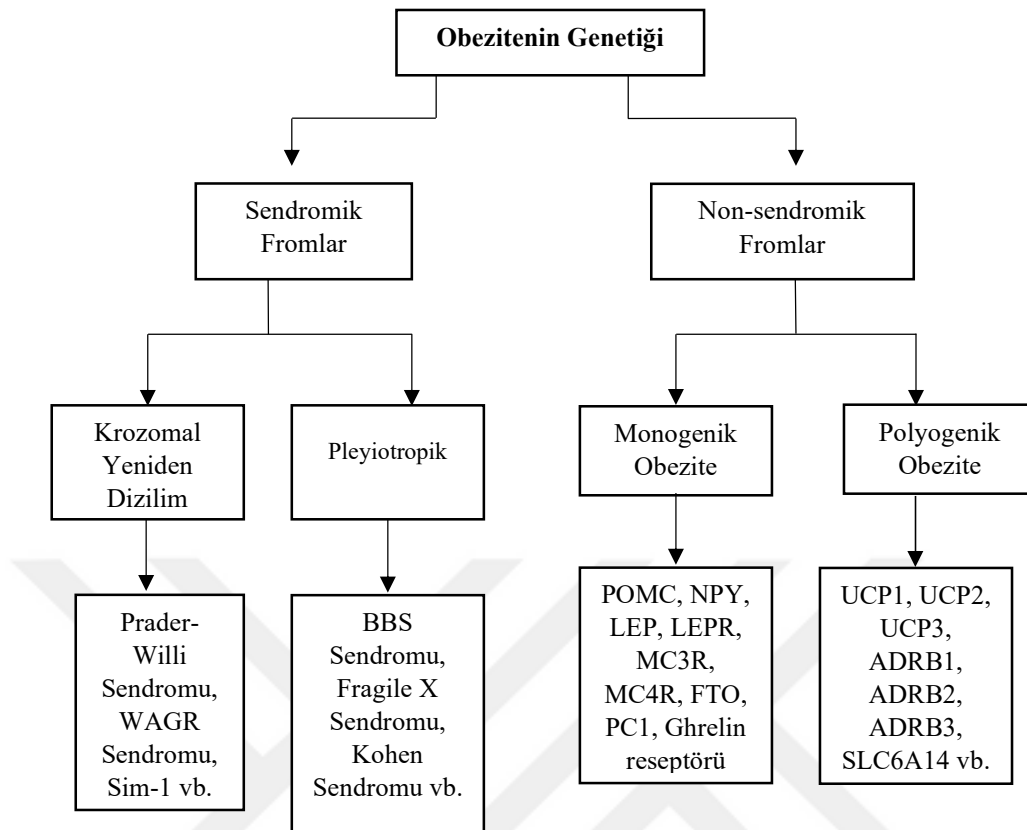
Uyku, insan fizyolojisi için temel ihtiyaçlardan bir tanesidir. Birçok klinik çalışmada da bahsedildiği gibi uyku eksikliği, insan hayatını kötü etkileyebilmektedir (Singh, Yadav ve Jain, 2019; Perotta ve ark, 2021; Cullen, Thomas, Wadley ve Myers, 2019). Optimal sağlığı sürdürmek için günlük yedi ve dokuz saat arası uyku önerilmekte ve altı saat ve daha az uykunun bunun için yeterli olmadığı belirtilmektedir (Watson ve ark., 2015). Canlılar, yaşantılarını hem mental hem de fizyolojik doğalarını etkileyen ve 24 saatlik döngüyü içeren sirkadiyen ritimlere uyarak geçirirler. İnsan vücudundaki her bir mekanizma, biyolojik saat içerir ve sirkadiyen ritimler bu biyolojik saatler tarafından ayarlanmaktadır (National Institute of General Medical Sciences, 2023). Amerikan Uyku Tıbbı Akademisi (American Academy of Sleep Medicine-AASM) ve Uyku Araştırmaları Derneği (Sleep Research Society) önerisine göre, yetişkinler sağlıklı bir yaşam sürdürmek için günde en az 7 saat uyumalıdır (Watson, 2015). Kısa uyku süresi ve kalitesiz uyku, beslenme alışkanlıklarını kötü yönde değiştirmekte ve daha çok yemek yemeye sebep olmaktadır (Chaput, 2014). Kısa uyku süresi ve obezite arasındaki ilişkiyi araştıran bir meta-analiz çalışmasında, iki ve 102 yaş arasındaki 634,511 katılımcının olduğu 30 çalışma incelenmiştir. Çalışma sonucunda, çocuklarda ve yetişkinlerde kısa uyku süresi ve obezite arasında pozitif ilişki saptanmıştır (Cappuccio, 2008). Yetişkinlerde uyku süresi ve obezite arasındaki çalışmaları inceleyen başka meta-analiz çalışmalarında kısa uyku süresinin obezite ile bağlantılı olduğu belirtilmiştir (Bacaro 2020; Zhou, Ming ve Dongsheng, 2019). Uyku eksikliğinin enerji metabolizmasındaki etkinliğini inceleyen bir çalışmada, uyku eksikliği yaşayan katılımcılarda ağırlık ve abdominal yağ artışı gözlenmiştir (Covassin, 2022). Ortalama uyku süresinin yedi buçuk saat olarak hesaplandığı ve takip süresinin sekiz yıl olduğu bir çalışmada, altı saat ve daha az uyuyan katılımcıların, yedi saat uyuyan katılımcılara kıyasla anlamlı derece ağırlık kazandıkları saptanırken; kısa uyku süresine sahip katılımcıların 1,13 kat bölgesel obezite riski artmaktadır (Ning ve ark., 2019). Amerika Birleşik Devletleri'nde 45 yaş ve üzeri yetişkinlerin uyku süresinin kronik hastalıklar ile ilişkisinin incelendiği bir diğer çalışmada, optimal uyku süresine (yedi ve dokuz saat arası) sahip katılımcılara kıyasla, kısa uyku süresine (altı saat veya daha az) ve uzun uyku süresine (10 saat ve daha fazla) sahip katılımcıların obezite, koroner kalp hastalığı, zihinsel rahatsızlık, felç ve diabetes

mellitus geçirme riski anlamlı derecede ilişkili bulunmuştur (Liu, Wheaton, Chapman ve Croft, 2013).

### 2.2.3 Obezite ve Genetik Yatkınlık

Genetik yatkınlık ile ortaya çıkan obezite; sendromik obezite, monogenik obezite ve poligenik obezite olmak üzere 3 başlıkta incelenmektedir (Tirthani, Said ve Rehman, 2023). Sendromik obezite, herhangi bir organdaki anormalliği veya bilişsel geriliği olan obez ocuk ve yetişkinlerde görülebilmektedir (Kehinde, 2022). Monogenik obezite, tek bir gendeki mutasyon ile meydana gelmektedir (Ranadive ve Vaisse, 2008). Monogenik formu oluşturan iki insan geninden biri olan melanokortin-4 reseptör (MC4R) geni, kalıtsal aktarımda en çok rastlanılan gen modelidir. Ancak 2006’dan beri yapılan çalışmalar, elliden fazla genin de etkili olabileceğini göstermiştir. Leptin ile reseptörünü ve proopiomelanokortin (POMC) kodlamasını yapan ise diğer bir insan monogenik tipidir (Semerci, 2004; Genes and obesity, 2023). Poligenetik obezite ise genler ve çevresel faktörlerin etkisiyle meydana gelmektedir (Muñoz Yáñez, García Vargas ve Pérez-Morales, 2017).

Toplamda 120 obez ve 120 normal ağırlıktaki katılımcıdan oluşan çalışmada, obez bireylerin ailesinde normal ağırlıktaki bireylere göre daha fazla sayıda obez bireye rastlanmıştır (Erkol ve Khorshid, 2004). Pankreas kanserinde obezite, tip 2 diabetes mellitus ve metabolik faktörlerin rolünün incelendiği bir çalışmada, gen varyantlarını incelemek için kullanılan mendel randomizasyonu (MR) ile genetik olarak artan açlık insülin düzeylerinin pankreas kanseri riski ile ilişkisi olduğu saptanmıştır (Carreras-Torres ve ark., 2017). Obezitenin insülin sekresyonu ve duyarlılığı üzerindeki etkisini MR yaklaşımını kullanarak inceleyen bir diğer çalışmada, genetik olarak yüksek BKİ değerlerinin daha yüksek insülin sekresyonu ile ilişkisi olabileceği gösterilmiştir (Wang ve ark., 2016). Obezitenin genetik sınıflandırması şekil 2.1’de gösterilmiştir.



Şekil 2. 1. Obezitenin Genetiği (Singh ve ark., 2017).

### 2.3 Obezitenin Belirlenmesi ve Sınıflandırılması

Obeziteyi saptamak ve gerekli önlemleri almak için BKİ, bel çevresi, bel ve kalça oranı ve boy uzunluğu oranı gibi antropometrik ölçümlerin kullanıldığı formüller ile çalışılmaktadır.

Tablo 2.1’de DSÖ verilerine göre BKİ sınıflaması gösterilmiştir. Vücut ağırlığının boy uzunluğunun karesine bölünmesi ile elde edilen BKİ, en yaygın kullanılan ölçümlerden bir tanesidir. Beden Kütle İndeksinin  $18,5 \text{ kg/m}^2$  ve  $24,99 \text{ kg/m}^2$  arasında olması, sağlıklı bir vücut için olması gereken aralıktır (Haslam, 2007).

Bel/kalça oranının hesaplanması, obeziteye bağlı kronik hastalık gelişme riskini gösterme açısından önemli bir ölçüm olmakla beraber erkeklerde 0.90, kadınlarda ise 0.85 değerinden küçük olmalıdır (Baysal ve ark. 2019 pp.117).

Bel çevresi, kronik hastalık riskini ölçmede tek başına da kullanılabilen bir formüldür. Erkeklerde 94 cm ve daha fazlası, kadınlarda 80 cm ve daha fazlası risk teşkil etmektedir (Baysal ve ark., 2019).

**Tablo 2. 1. Yetişkinlerde BKİ Değerleri (DSÖ, 2010)**

| Sınıflandırma      | Beden Kütle İndeksi (BKİ) kg/m <sup>2</sup> |
|--------------------|---------------------------------------------|
|                    | <b>Temel Kesişim Noktaları</b>              |
| Zayıf              | <18,5                                       |
| Ağır               | <16,00                                      |
| Orta               | 16,00-16,99                                 |
| Hafif              | 17,00-18,49                                 |
| Normal             | 18,5-24,99                                  |
| Preobez            | 25,00-29,99                                 |
| Obez               | ≥30,00                                      |
| I.Derece Obezite   | 30,00-34,99                                 |
| II.Derece Obezite  | 35,00-39,99                                 |
| III.Derece Obezite | ≥40,00                                      |

## 2.4 Obezite Epidemiyolojisi

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yapılan Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA) çalışmasında, 2019 senesinde kadınların %24,8'inin obez ve %30,4'ünün hafif şişman; erkeklerin %17,3'ünün obez ve %39,7'sinin hafif şişman olduğu belirtilmiştir (TBSA, 2020).

Türk Erişkinlerinde Kalp Hastalığı ve Risk Faktörleri (TEKHARF) 2017 çalışmasında, 30 yaşından fazla beş kadından üçü (bel çevresi ≥88 cm) ve iki erkekten biri (≥95 cm) abdominal obezite olarak saptanmıştır (Onat ve ark, 2017).

Türkiye'de 20 yaş üzeri 24788 kişinin katıldığı Türkiye Diyabet Epidemiyolojisi-I (TURDEP-I) çalışmasında, obezite prevalansının kadınlarda %30, erkeklerde %13 olduğu saptanmıştır (Satman ve ark, 2002). Türkiye Diyabet Prevalans Çalışması-II (TURDEP-II) çalışması, TURDEP-I çalışmasından 12 sene sonra tamamlanmıştır ve çalışma sonucunda kadınlarda obezite prevalansı %44, erkeklerde ise %27 olarak bulunmuştur (Satman ve ark, 2011).

Yapılan bir meta-analiz çalışmasında, obezite prevalansı kadınlarda yaklaşık %34, erkeklerde yaklaşık %18 olarak bulunmuştur (Ural ark, 2018). Başka bir çalışmada, Türkiye nüfusunun %56'sının fazla kilolu, %41'inin ise normal aralıkta olduğu bulunmuştur (İşeri ve Arslan, 2008). Kanser Erken Tanı ve Eğitim Merkezi'ne gelen 35-60 yaş arasında olan kadınlardaki obezite prevalansının %35 olduğunu belirtilmiştir (Özgül, Tuncer, Abacıoğlu ve Gültekin, 2011). Dünya Sağlık Örgütü'nün 2022 verilerine göre, Avrupa'daki yetişkinlerin yaklaşık %60'ı obez olarak belirtilmiştir (WHO, 2022). Dünya Obezite Federasyonu'nun verilerine göre, 2030 yılına kadar 1 milyardan fazla insanın obez olacağı tahmin edilmektedir (World Obesity Federation, 2023).

## 2.5 Fitokimyasalların Tanımı

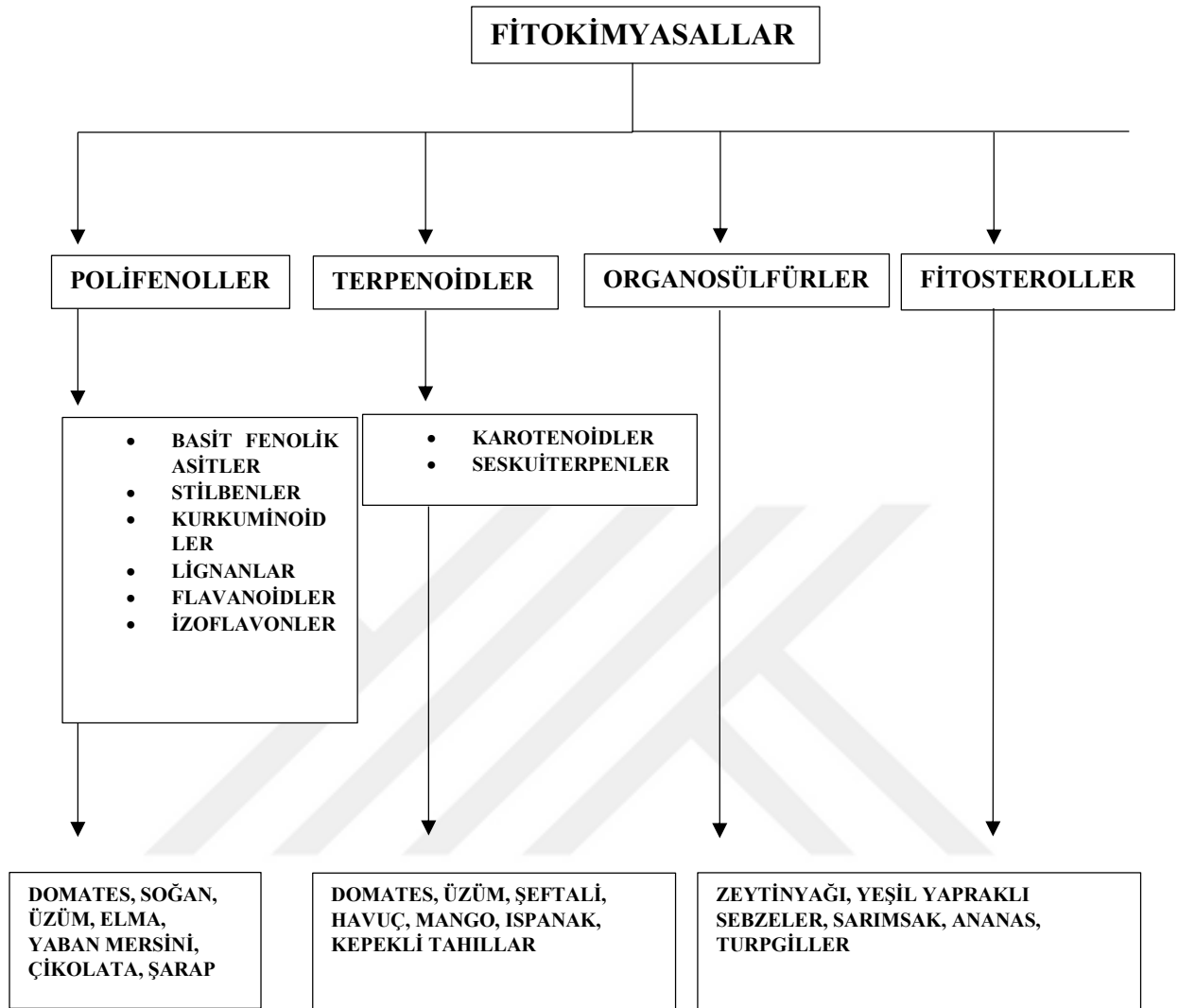
Meyvelerde, sebzelerde, kepekli tahıllarda ve baklada bol miktarda bulunan fitokimyasallar, bitkilerde bulunup bitkileri herhangi bir mikroorganizmaya karşı korumaktadırlar. Birçok kronik hastalığa karşı koruyucu faktör olan fitokimyasallar başlıca brokoli, çilek, domates, soya, sarımsak, soğan gibi meyve ve sebzelerde bulunmaktadır (Stanford Medicine, 2023). Bitkilerde herhangi bir mekanizma tarafından üretilmedikleri için besinsel özellikleri yoktur. Sekonder metabolizma ürünü olan fitokimyasallar, bitkilerde eser miktarda bulunur (Leitzmann, 2016).

Fitokimyasallardan zengin beslenmeye en yakın diyet modeli Akdeniz diyetidir (Iriti, Varoni ve Vitalini, 2021). Yapılan bir çalışmada, katılımcıların bir grubuna Akdeniz tarzı düşük glisemik yüklü diyet uygulanırken bir diğer gruba ise fitosteroller ve soya proteinden zengin diyet 12 hafta boyunca uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda fitokimyasallar ile desteklenen grupta Düşük Dansiteli Lipoprotein (Low Density Lipoprotein, LDL), Çok Düşük Dansiteli Lipoprotein (Very Low Density Lipoprotein, VLDL) ve kolesterol seviyelerinde anlamlı bir düşüş gözlenmiştir (Jones ve ark, 2011). Benzer şekilde, metabolik sendromu olan 49 katılımcı iki gruba ayrılarak bir gruba düşük glisemik yüklü Akdeniz diyeti, diğer gruba ise fitokimyasallar ile zenginleştirilmiş diyet 12 hafta boyunca uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda, fitokimyasallardan zengin beslenen grupta kolesterol, trigliserid parametrelerinde düşüş gözlenirken kolesterol/HDL oranı ile trigliserid/HDL oranında da anlamlı şekilde azalma görülmüştür (Lerman ve ark., 2008).

## 2.6 Fitokimyasalların Sınıflandırılması

Fitokimyasalların polifenoller, terpenoidler, organosülfür bileşikleri ve fitosteroller olarak sınıflandırılması Şekil 2.2’de verilmiştir (Şekil 2.2.) (Bayır, Kızıltan ve Koçyiğit, 2019).





Şekil 2. 2. Diyetle Yaygın Bulunan Fitokimyasalların Sınıflandırılması (Gonzales-Castejon ve Rodriguez-Casado, 2011; Lee ve Tseng, 2020).

## 2.7 Fitokimyasal İndeks

Fitokimyasal indeks (Fİ) terimi, ilk olarak 2002 yılında McCarty tarafından ortaya atılarak besinlerden alınan fitokimyasal miktarının günlük alınan enerji miktarı ile çarpılıp 100'e bölünmesi ile bulunmaktadır. Meyveler, patates hariç diğer sebzeler, tahıllar, baklagiller, yağlı tohumlar, soya ürünleri, zeytinyağı, alkol ve şarap fitokimyasalları en yüksek oranda içeren besin gruplarıdır ve bu besin gruplarından zengin beslenmek potasyum, lif, vitamin, eser mineral ve bitkisel protein alımını

artırmaktadır. Bununla beraber, siyah ve yeşil çayın kalori içermemesinden dolayı besin grupları arasında yer almaması indeksin kısıtlılıklarındandır (McCarty, 2004). Mottaghi ve ark. (Mottaghi, Bahadoran, Mirmiran, Mirzaei ve Azizi, 2015) 2015 senesinde yaptığı çalışmada, çay, kahve ve baharatlar fitokimyasal indeks hesaplamasına dahil edilmiştir.

Fitokimyasal indeks, alınan fitokimyasal kaynakların kalitesini belirlemede yetersiz kalsa da araştırmacılara ve klinik diyetisyenlere bireylerin fitokimyasal tüketiminin sağlık üzerindeki etkisi hakkında bilgi vermektedir. McCarty, rafine tahıllardan, patatesten, sert likörlerden, eklenmiş şekerden ve zeytinyağı hariç diğer yağlardan arınmış bir vegan diyetinin fitokimyasal skorunun 100 olduğunu ve batı tarzı diyetin ortalama fitokimyasal skorunun 20 olduğunu belirtmiştir (McCarty, 2004).

Hafif şişman yetişkinlerde fitokimyasal alım ile inflamasyon, oksidatif stres ve vücut ağırlık kazanımı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, obez katılımcıların Fİ skorunun normal ağırlıktaki katılımcılara göre anlamlı derecede daha düşük olduğu ve BKİ, bel çevresi, vücut ağırlığı, bel/kalça oranı ve vücut yağ yüzdesi ile Fİ skoru arasında ters bir korelasyon olduğu saptanmıştır (Vincent, Bourguignon ve Taylor, 2010). Kore’de yaşayan yetişkinlerde diyet fitokimyasal alımı ile obezite prevalansı arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmaya, 57,940 katılımcı dahil edilmiştir. Yüksek Fİ skoru ile obezite arasında ters bir ilişki bulunmuştur (Im, Kim ve Park, 2020). İran’da 844 hafif şişman ve obez katılımcıda, Fİ ile obezite arasındaki ilişki incelenmiş ve yüksek Fİ skoru ile abdominal obezite arasında negatif bir korelasyon saptanmıştır (Asgari ve ark, 2021). Fitokimyasal indeks ile hafif şişman ve obezite arasındaki ilişkiyi inceleyen bir meta-analize dokuz çalışma dahil edilmiş ve yüksek Fİ skoru ile obezite arasında ters ilişki bulunmuştur (Wei ve ark, 2022).

## 2.8 Sirkadiyen Ritim

Sirkadiyen ritim, vücudun metabolik, davranışsal ve psikolojik durumlarını etkileyen ve mikroorganizmalar da dahil birçok canlıda bulunan 24 saatlik döngülerdir. (National Institute of General Medical Sciences, 2023). Sirkadiyen kelimesi, Latince “yaklaşık” anlamına gelen “circa” ve “gün” anlamına gelen “dies” kelimelerinden üretilmiş olup “yaklaşık bir gün” anlamı taşımaktadır (Akıncı ve Orhan, 2016). Merkezi saat sistemi, yaklaşık olarak 20.000 adet nöron, milyarlarca glia hücresi ve ganglion hücre

duvarı içeren suprakiazmik çekirdekte (SCN) bulunmakta ve beslenme başta olmak üzere birçok faktörden etkilenmektedir. Karaciğer, pankreas ve iskelet kasında yer alan periferik saat sistemi ise SCN tarafından yönetilmektedir (Sözlü ve Şanlier, 2017; Herzog, 2007).

### 2.8.1 Sirkadiyen Ritim Mekanizması

Memeli canlılarda merkezi ve periferik saat düzenleyicileri, gece ile gündüz aktif olan birbiriyle bağlantılı pozitif ve negatif iki transkripsiyonel ve translasyonel geri bildirim (TTFL) döngüsü ile ayarlanmaktadır (Liu ve ark., 2019). Sirkadiyen saat döngüsünün pozitif döngüsü sirkadiyen lokomotor döngü ürünleri bozukluğu (Circadian locomotor output cycles kaput, CLOCK) ve Beyin ve Kas ARNT-Benzeri 1 (Brain Muscle Arnt-Like 1, BMAL1) genleri tarafından ayarlanmaktadır. Beyin ve Kas ARNT-Benzeri 1 ve CLOCK genleri heterodimerize olup PER (PER1-3) ve CRY (Cry1/2) saat genlerinin promotör bölgesi olan E-kutucuğu (5'-CACGTG-3') elementine bağlanıp hedef genin transkripsiyonunu başlatır. (Jagannath, Taylor, Wakaf, Vasudevan ve Foster, 2017; Liu ve ark, 2019; Zhang ve Kay, 2010). Sirkadiyen saat döngüsünün negatif transkripsiyonel feed-back döngüsünde, gece boyunca CRY ve PER proteinleri sitoplazmada birikerek CLOCK ve BMAL1 aktivitesini inhibe eder (Zhang ve Kay, 2010).

Sirkadiyen ritmi kontrol eden ikincil transkripsiyonel-translasyonel geri bildirim döngüsü, retinoik asit ilişkili orfan reseptörü (ROR  $\alpha/\beta/\gamma$ ) ve REV-ERB moleküllülerinden oluşmaktadır (Schibler, 2019). Retinoik asit ilişkili orfan reseptörü (ROR  $\alpha/\beta/\gamma$ ), BMAL1 aktivasyonunun başlamasında, REV-ERB  $\alpha/\beta$  ise inhibisyonunda etki etmektedir (Akashi ve Takumi, 2005).

Yapılan çalışmalarda, BMAL1 ve CLOCK proteinlerinin glukoz homeostazı ile adipozite ve lipogenez üzerinde etkisi olduğu saptanmıştır (Shimba ve ark., 2005; Vieira ve ark., 2014).

### 2.8.2 Sirkadiyen Ritmi Etkileyen Faktörler

Sirkadiyen ritmi, ortamın karanlık ve aydınlık durumu, sıcaklık, beslenme gibi faktörler etkilemektedir (Bon, 2018). Düzensiz uyku zamanı, vücut ağırlığında artışı ve kronik hastalıklara yatkınlık riskini artırmaktadır (Sözlü ve Şanlier, 2017). On seneden fazla süre ayda üç ve sekiz gün gece vardiyalı çalışmanın, koroner kalp hastalığı riski ile anlamlı derecede ilişkisi bulunmuştur (Wang ve ark., 2021). İngiltere’de devamlı gece vardiyasında çalışan işçilerin, aralıklı olarak gece vardiyasında çalışan işçilere göre daha yüksek tip 2 diabetes mellitus riski taşıdığı saptanmıştır (Vetter ve ark, 2018).

Sirkadiyen ritmi etkileyen çevresel veya dışsal uyaranları tanımlamak için “zaman veren” anlamına gelen “zeitgeber” terimi kullanılır (Grandin, Alloy ve Abramson, 2006).

#### 2.8.2.1 Işık

Sirkadiyen zamanlama sisteminine etki eden başlıca zeitgeber ışıktır (Golombek ve Rosenstein, 2010). Memeli canlılarda, yalnızca retina ışığa duyarlıdır. Işıktan alınan bilgiler, retina ganglion hücrelerinden oluşan retinohipotalamik yol ile spesifik bir monosinaptik yol aracılığıyla SCN'ye iletir. Suprakizamik çekirdek ana çıktısı olan hipotalamusun paraventriküler çekirdeği, SCN sinyallerini periferik organlar için hormonal ve otonom sinyallere dönüştürür (Monteleone, Martiadis ve Maj, 2011). Işığın yoğunluğu, spektrumu, dozu, bireyin kronotipi ve yaşı ışığa verilen tepkiyi etkilemektedir (Tahkämö ve ark., 2018).

Epifiz bezinde triptofandan salgılanan melatonin hormonu, sirkadiyen ritmi düzenlemekte ve bağışıklık sisteminde görev almaktadır (Hardeland, Pandi-Perumal ve Cardinali, 2006; Çam ve Erdoğan, 2003). Gece salgılanan melatonin hormonunun kan plazma seviyeleri 60 ile 70 pg/mL arasında değişiklik göstermektedir. Ayrıca mevsimsel değişikliklerden etkilenen melatonin hormonu, yazın daha geç saatlerde salgılanmaya başlarken, kışın daha erken saatlerde salgılanmaktadır. Gece saat 21:00 ve 22:00 arasında salgılanmaya başlanan melatonin hormonu, 02:00 ile 03:00 arasında maksimum seviyeye ulaştıktan sonra sabah 07:00-09:00 arasında salgılanması biter (Çam ve Erdoğan, 2003). Işık dozunun 2500 lux olması melatonin salgılanmasını engellemek için yeterlidir (Lewy, Wehr, Goodwin, Newsome ve Markey, 1980). Başka bir çalışmada, 22 katılımcıyı gece

23:30-02:30 arasında 30 dakika aralıklarla belirli dalga boylarında ışığa maruz bırakmış ve bir gece ışıksız ortamda uyumalarını sağlamışlardır. Katılımcıların melatonin seviyeleri ışığa maruz kalmadan önce, ışığa maruz kaldıkları sırada ve ışığa maruz kaldıktan sonra düzenli aralıklarla ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda, artan ışık şiddetiyle beraber plazma melatonin seviyelerinin baskılandığı bulunmuştur (Thapan, Arendt ve Skene, 2001). Başka bir araştırmada, 24 katılımcı iki eşit gruba ayrılarak bir grup kontrol grubu olarak belirlenmiş, diğer grup ise sırasıyla loş, karanlık, aydınlık ve tekrar karanlık ortamlara maruz bırakılmıştır. Melatonin seviyeleri ölçülen katılımcılarda, iki saat boyunca ışığa maruz kalanların melatonin seviyelerinin düştüğü görülmüştür (Cajochen ve ark, 2006).

Yapay ışık, gün batımından sonra insanların iç ve dış ortamlarda faaliyetlerini sürdürmesini sağlamanın yanı sıra insanların hem daha güvenilir hem de daha konforlu alanlarda yaşam sürmesini sağlamaktadır (Tahkämö, Partonen ve Pesonen, 2018). Ancak yapılan son çalışmalar, yapay ışığa gece vakitlerinde maruz kalmanın vücut ağırlığında artışa, bağışıklık hücrelerinin baskılanmasına ve yaşlanmanın hızlanmasına neden olduğu gösterilmiştir (Fonken, Workman, Walton ve Nelson, 2010; Bedrosian, Fonken, Walton ve Nelson, 2011; McFadden, Jones, Schoemaker, Ashworth ve Swerdlow, 2014; Vinogradova, Anisimov, Bukalev, Semchenko ve Zabezhinski, 2009).

### 2.8.2.2 Jet-Lag

Farklı zaman saatlerinde seyahat eden bireyleri etkileyen Jet-Lag, varış bölgesindeki saat ile vücudun sirkadiyen saatinin uyuşmaması sonucunda gerçekleşmektedir. Jet-Lag kaynaklı semptomlar sık görülmektedir (Bon, 2018). Uykusuzluk, insomniya, gastrointestinal rahatsızlıklar, dikkat dağınıklığı en sık görülen semptomlardan birkaçıdır (Drake ve Wright 2011 ss. 874). Jet-Lag, yaş, meridyen sayısı, mevsimler, kalınan süre gibi birçok faktörden kaynaklanabilmektedir (Bon, 2018). Seyahat eden 53 kişinin katılımıyla gerçekleştirilen bir çalışmada, katılımcıların %60'ında jet-lag semptomları görülmüştür (Becker, Penzel ve Fietze, 2015). Yapılan başka bir çalışmada, uluslararası iş seyahati yapan 140 katılımcının %74'ünde Jet-Lag görüldüğü bildirilmiştir (Rogers ve Reilly, 2002).

Sirkadiyen ritim 24 saatlik döngülere adapte şekilde çalıştığı için, doğudan batıya doğru olan seyahatlerde jet-lag durumu daha sık yaşanmaktadır. Aydınlık ve karanlık döngülerinin bir ışık yardımıyla ayarlanması, ritim düzenlemede etkili olabilmektedir. Özellikle batı yönüne doğru uçuşlarda parlak bir ışık kaynağına maruziyet, sirkadiyen ritmi düzeltmede yardımcı olabilmektedir. Fakat doğal ışık, yapay ışık kaynağına göre sirkadiyen ritmi düzenlemede 10 kat daha fazla etkili olduğu için yapay ışık kaynağının doğru ve etkili olması için özel olarak tasarlanan ışık kutularının kullanılabilmesine bağlıdır. Ek olarak epifiz bezinden salgılanan melatonin hormonunun ekzojen alımı da uyku düzenlemede yardımcı olabilmektedir (Bon, 2018; Drake ve Wright 2011 pp. 874; Arendt ve Skene, 2005).

### **2.8.2.3 Sıcaklık**

Vücuttaki biyolojik saat sayesinde memelilerde vücut ısısı kontrol edilmektedir (Refinetti, 2010). Deri ve mukoza zarlarına kan akışını düzenleyen ve hipotalamus tarafından kontrol edilen terleme ve vazomotor değişiklikler, termal sinir sensörleri aracılığıyla ısı kaybı oluşturmaktadır. Vücut sıcaklığının artışı hem SCN hem de kahverengi yağ dokusu tarafından üretilmektedir (Gilbert, van den Heuvel, Ferguson ve Dawson, 2004).

Sıcaklık ve uyku birbiriyle yakından ilişkilidir. Somnojenik beyin bölgeleri ısıya duyarlı hücreler içerdiği için sirkadiyen ritim sıcaklık değişiminden direk olarak etkilenmektedir (Gilbert, van den Heuvel, Ferguson ve Dawson, 2004). Uyku genellikle ısı kaybının artıp ısı üretiminin azaldığı fazda meydana gelmektedir (Van Someren, 2006). Yapılan bir çalışmada, uykunun ilk altı saatinde vücut sıcaklığının yaklaşık olarak  $0.3 \pm 0.09^{\circ}\text{C}$  azaldığı görülmüştür (Barrett, Lack ve Morris, 1993).

### **2.8.2.4 Beslenme**

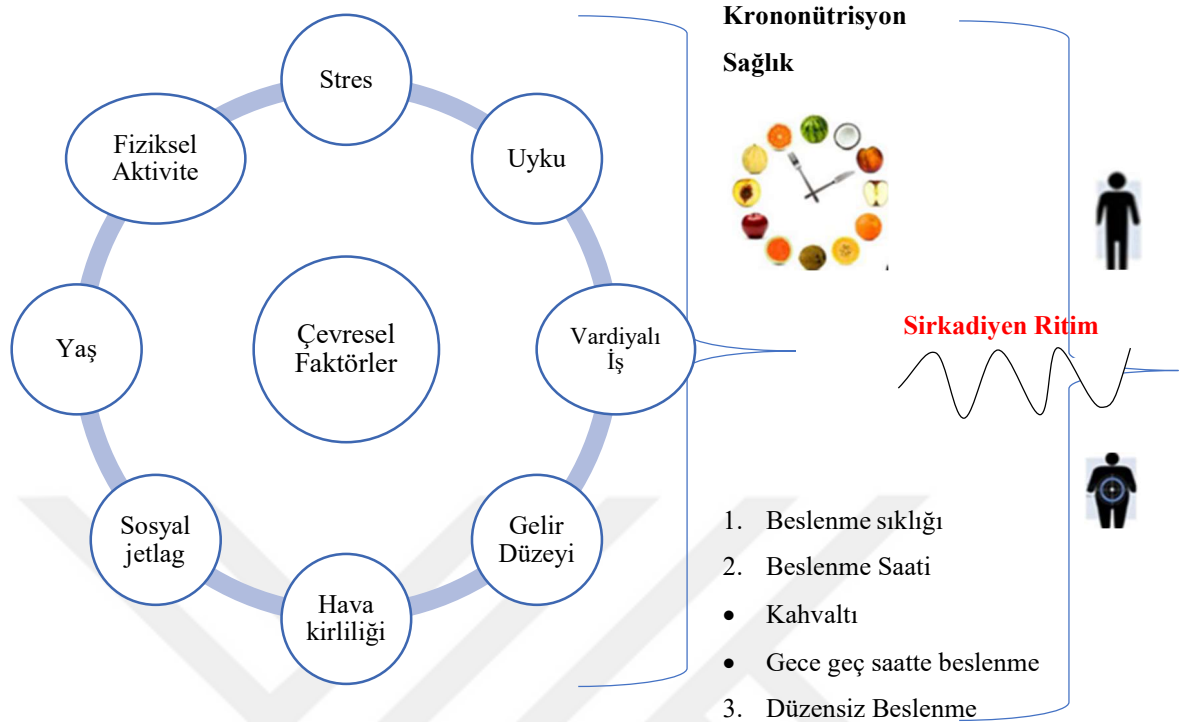
Modern çağın getirisiyle birlikte beslenme alışkınları, sağlık durumları ve uyku düzenleri etkilenmektedir (Pot, 2018). Memeli canlıların birçok türünde, sirkadiyen ritim ve beslenme saati yakından ilişkilendirilmiştir (Armstrong, 1980). Sirkadiyen saat, kolesterol, lipit, aminoasit ve glikoz metabolizmasında görev alan enzimlerin

ekspresyonunu düzenleyerek besinlerin sindirilmesini ve enerji homeostazını kontrol etmeye yardımcı olmaktadır (Froy, 2007). Kısa ve uzun uyku süreleri obezite, diyabet, zayıf fiziksel ve zihinsel sağlık ile ilişkilidir. Yapılan bir çalışmada kısa uyku süresine sahip katılımcıların (beş-altı saat) normal uyku süresine (yedi-sekiz saat) sahip katılımcılara göre daha düşük protein, karbonhidrat, diyet lifi, şeker ve yağ tükettikleri görülmüştür. Ek olarak çok kısa uyku süresine (<beş saat) sahip katılımcılar normal uyku saatine sahip katılımcılara göre daha yüksek enerji alımına sahip çıkmıştır (Grandner, Jackson, Gerstner ve Knutson, 2013). Toplam 3129 kadın katılımcının yer aldığı bir çalışmada, düşük uyku kalitesi daha düşük sebze ve balık tüketimi ile orantılıyken; daha yüksek şekerleme ve enerji içecekleri tüketimi, kahvaltı öğününü atlama ve düzensiz beslenme ile ilişkilendirilmiştir (Katagiri, Asakura, Kobayashi, Suga ve Sasaki, 2014). Metabolik süreçlerin devamı için gün içinde beslenmeye ihtiyaç duyulurken uyku esnasında homeostazın devamı için besinlerin sindirilmesiyle elde edilen enerji kullanılmaktadır (Cipolla-Neto, Amaral, Afeche, Tan ve Reiter, 2014). Yapılan bir çalışmada, vücut yağ yüzdesi yüksek katılımcıların, vücut yağ yüzdesi normal olan katılımcılara göre uyku fazına geçişi başlatan melatonin hormonunun salgılanma sürecine yakın bir saatte beslendiklerini göstermiştir (McHill ve ark, 2017). Sağlıklı yetişkinlerde uyku kısıtlamasının insülin direncine olan etkisini inceleyen bir çalışmada, 26 katılımcı iki gruba ayrılarak üç gün boyunca 10 saat uyumanın ardından sekiz gün boyunca beş saatlik uyku süresine veya 8,5 saatlik gecikmiş uyku saatine maruz bırakılmışlardır. Her iki grupta da uyku kısıtlamasından sonra insülin duyarlılığında azalma ve inflamasyon riskinde artış görülmüştür (Leproult, Holmback, Van Cauter, 2014).

Besin tüketim saatinin uygunsuz bir zamanda olması, sirkadiyen saatin senkronizasyonu bozmakta ve ağırlık artışına neden olmaktadır (Salgado-Delgado, Angeles-Castellanos, Saderi, Buijs ve Escobar, 2010; Challet, 2019). Katılımcıların iki gruba ayrılarak öğlen yemeğini tükettikleri saatlerin 13:00 ve 16:30 olduğu bir çalışmada, öğle yemeğini 16:30'da yiyen katılımcıların glukoz değerlerinin arttığı ve glukoz toleransının istatistiksel olarak anlamlı şekilde azaldığı bulunmuştur (Bandin ve ark, 2015). Sabah (00.00- 11.00), öğlen (11:00-17:00) ve akşam (17:00-00:00) öğünlerini tüketme saatleri ile obezite arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, öğlen vakti günlük alınması gereken enerji miktarlarının %33'ünden fazlasını tüketen katılımcıların, akşam vakti günlük alınması gereken enerji miktarlarının %33'ünden fazlasını alan katılımcılara

kıyasla daha düşük vücut ağırlığına sahip oldukları saptanmış ancak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Wang ve ark, 2014). Benzer şekilde yapılan diğer bir çalışmada, 20 hafta boyunca ağırlık kaybı için diyet programı uygulayan 420 kişi, öğleden sonra olmak üzere 15:00'dan önce ve sonra yemek yiyenler olarak iki gruba ayrılmıştır. Öğle yemeğini 15:00'dan sonra yiyen katılımcıların, 15:00'dan önce yiyen katılımcılara kıyasla daha yavaş ağırlık kaybettikleri saptanırken uyku sürelerinin iki grupta da benzer olduğu saptanmıştır (Garaulet ve ark, 2013).

Belirli fitokimyasallar, sirkadiyen ritim kaynaklı hastalıkların tedavisinde veya önlenmesinde sirkadiyen modülatör olarak görev almaktadır. Adenosinin reseptörüne bağlanmasını bloke eden merkezi bir sinir sistemi uyarıcısı olan kafein, kahve ve çay gibi içeceklerde bulunup uzun süren uyuşukluğu gidermek için tüketilmektedir (Xu ve Lu, 2019). Kafeinin gündüz uyanıklığını desteklemede etkin bir rol alabileceği ancak sirkadiyen saat bozukluğunu tedavi etmede yetersiz kaldığı belirtilmiştir (St Hilaire ve Lockley, 2015). Yatma süresinden üç saat önce tüketilen double espressonun insanlarda melatonin hormonunun bir faz geç salgılanmasına neden olduğu gösterilmiştir (Burke ve ark, 2015). Yapılan başka bir çalışmada, gece uyku saatinden 5 saat önce içilen 2,9 mg/kg kafeinin ertesi gün sirkadiyen ritmi bozabileceği gösterilmiştir (McHill Smith ve Wright, 2014). Diyete bağlı gelişmiş obez ratlarda, bir flavon çeşidi olan Nobelitenin, metabolik sendroma karşı koruyucu bir faktör olduğu ve saat genlerine bağlı enerji harcamasını ve lokomotor aktiviteyi artırdığı belirlenmiştir (He ve ark, 2016). Antioksidan ve antiinflamatuvar etkileri olan Epigallocateşin-3-gallatin (EGCG), BMAL1 arttırıcı görev görebileceği, böylece GLUT2 ve Aktive Edici Protein Kinaz (AMP-activated protein kinase, AMPK) gibi glikoz metabolizması ile ilgili yolları BMAL1'e bağlı bir şekilde iyileştirebilir bir etkiye sahip olduğu gösterilmiştir (Mi ve ark, 2017b). Fitokimyasallar sirkadiyen ritmi genlik, faz, periyot ve mesor açısından etkilemektedir. Sirkadiyen genlik ve yaklaşık 24 saat boyunca çevreye adapte olmuş faz, genellikle sağlık için faydalı olarak kabul edilmektedir. Bununla birlikte, sirkadiyen ritmi bozuk kişiler, sirkadiyen genliği azaltan veya uzatan fitokimyasallardan faydalanabilmektedir (Xu ve Lu, 2018).



Resim 2. 1. Uyku, Diyet ve Küreselleşme (Pot, 2018)

### 2.8.3 Kronotip

Kronotip, bireyin yeme davranışları ile sağlığa dair davranışsal ve biyolojik ritimlerdeki bireysel tercihleridir (Katagiri ve ark., 2014). Kronotipler sabah erken saatte uyanan (sabahçıl kronotip veya tarla kuşları) ve gece geç saatte uyuyan (akşamcıl kronotip veya baykuşlar) tipler olmak üzere iki kısma ayrılmaktadır (Hluwalia, 2020). Sabahçıl tipler, gündüz vakti; akşamcıl tipler ise akşam vakti daha iyi performans sergilemektedir (Song ve ark, 2018). Kronotip belirlemek amacıyla, “İnsan Sirkadiyen Ritminde Sabahçıl-Akşamcıl Tipleri Belirlemede Kendi Kendini Değerlendirme Anket Formu” uygulanmaktadır (Pündük, Gür ve Ercan, 2005). Genetik yatkınlık, yaş, fiziksel performans ve çevresel faktörler, kronotipi etkilemektedir (Shawa, Rae ve Roden, 2018).

Yeme saatleri ve besinlerin sirkadiyen ritim üzerinde etkilerinin olması “*krononütrisyon*” tanımının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Henry, Kaur ve Quek, 2020). Krononütrisyonu etkileyen faktörlerden bir tanesi de bireyin kronotipidir (Almoosawi ve ark, 2018). Yetişkinlerde kronotip ile makro besin alımı arasındaki

ilişkiyi inceleyen bir diğer çalışmada, akşamcıl tiplerin sabahcıl tiplere göre daha yüksek enerji, sakkaroz ve doymuş yağ alımına sahip oldukları gösterilmiştir (Mirkka ve ark, 2017).



### 3. MATERYAL VE METOD

#### 3.1 Araştırma Yeri, Zamanı, Tipi ve Örneklemi

Bu araştırmanın örneklemini Noruzi ve ark. yaptığı (Noruzi, Shiraseb, Mirzibabaei ve Mirzaei, 2022) çalışma benzer görülerek ( $1-\beta=0.95$ ,  $\alpha=0.1$ ,  $p=0,05$ ) G\*Power analizi sonucu grup başı 87 birey olarak hesaplanmış, normal BKİ'ne sahip 90 kadın ile hafif şişman ve obez 90 kadından oluşan toplam 180 kişinin alınması kararlaştırılmıştır.

Bu kesitsel çalışma, Erzurum'da yaşayan 18-65 yaş arası 180 kadın katılımcı ile yürütülmüştür. Beslenme, ilaç kullanımı ve kronik hastalıklar sirkadiyen ritim düzenini etkileyebileceğinden son altı ay içinde herhangi bir diyet uygulamamış olan, kronik hastalık öyküsü bulunmayan ve antidepresan kullanmayan katılımcılar çalışmaya dahil edilirken BKİ değerleri  $18 \text{ kg/m}^2$  altında olanlar, kronik hastalığı olanlar, antidepresan kullananlar, son 6 ay içinde herhangi bir diyet uygulayanlar, 18 yaşından küçük ve 65 yaşından büyük olanlar ise çalışmadan dışlanmıştır.

#### 3.2 Araştırma Verilerinin Değerlendirilmesi

Araştırma için katılımcılar çalışmaya dahil edilmeden önce, çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve gönüllü olanlardan bilgilendirilmiş gönüllü onay formunu okuyup imzalamaları istenmiştir (EK- 1). Sosyo-demografik özellikleri, antropometrik ölçümleri, kronik hastalık durumu, alkol, sigara, ilaç ve takviye gıda kullandıklarına dair bilgiler içeren toplam 17 soru katılımcılara uygulanmıştır (EK-2). Bireylerin fitokimyasal alımları ve sirkadiyen ritimleri arasındaki ilişkiyi değerlendirebilmek için besin tüketim sıklığı anketi (EK-3), sabahçıl-akşamcıl anketi (EK-4) ve uluslararası fiziksel aktivite anketi kısa formu (International Physical Activity-Short Form- IPAQ-SF) uygulanmıştır (EK-5).

### 3.2.1 Antropometrik Ölçümler

Katılımcıların boy uzunluğu (cm) ve vücut ağırlığı (kg) ölçümleri kendi beyanları dikkate alınarak BKİ hesaplaması yapılmıştır. BKİ değeri, bireyin kilogram cinsinden ağırlığının, metre cinsinden boyunun karesine ( $\text{kg/m}^2$ ) bölünmesiyle elde edilmektedir. Katılımcılar, DSÖ sınıflandırmasına göre değerlendirilmiştir (WHO, 2023).

**Tablo 3. 1. Dünya Sağlık Örgütü BKİ Sınıflandırması**

| Sınıflandırma | BKİ ( $\text{kg/m}^2$ ) |
|---------------|-------------------------|
| Zayıf         | <18.50                  |
| Normal        | 18.50-24.99             |
| Hafif Şişman  | 25.00-29.99             |
| Şişman (Obez) | >30.00                  |

### 3.2.2 Besin Tüketim Sıklığı Anketi

Fitokimyasal indeksi hesaplayabilmek için, besin çeşitlerini detaylı biçimde içeren 159 soruluk besin tüketim sıklığı anketi oluşturulmuştur (Erkan, 2020). Besin maddeleri ortalama tüketim miktarlarının gram cinsinden verilerek katılımcılara sorulmasıyla saptanmış ve kendilerinin doldurmaları istenmiştir. Süt ve süt ürünleri, et, yumurta, pirinç, makarna, mısır gibi ekmek gurubu ürünler, sebze, meyve, kurubaklagiller, yağlı tohumlar, katı yağlar, sıvı yağlar, içecekler, şeker, hazır gıdalar ve baharat gruplarına ait besinlerin tüketim sıklıkları sorularak her besin çeşidi mevsimine göre değerlendirilmiştir (Ek-3). Besin tüketim miktarları Türkiye için geliştirilen Bilgisayar Destekli Besin Programı Beslenme Destekli Bilgisayar Bilgi Sistemi (BeBis 9.0) programı ile analiz edilerek, katılımcıların her besin grubundan günlük porsiyon tüketimleri ile ortalama alınan enerji, makro ve mikro besin öğeleri hesaplanmıştır (BEBİS, 2019). Elde edilen veriler Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) yaş ve cinsiyet önerilerine göre değerlendirilerek karşılama yüzdeleri hesaplanmıştır (TÜBER, 2022). Katılımcıların besin karşılama yüzdeleri yüzde 67'den az ise “yetersiz düzeyde alım”,

yüzde 67 ile 132 arasında ise “yeterli düzeyde alım” ve yüzde 133’den yüksek ise “fazla düzeyde alım” olarak belirlenmiştir (Velioğlu, 2022).

### 3.2.3 Diyet Fitokimyasal İndeksi Hesaplaması

Katılımcıların besin tüketim sıklıkları alınıp BeBis 9.0 programı ile değerlendirildikten sonra McCarty tarafından geliştirilen yöntem ile fitokimyasal indeksleri hesaplanmıştır. Fitokimyasal indeks, besinlerden alınan fitokimyasal miktarının günlük alınan enerji miktarı ile çarpılıp 100’e bölünmesi ile bulunmaktadır. Meyveler, patates hariç tüm sebzeler, tahıllar, baklagiller, yağlı tohumlar, soya ürünleri, zeytinyağı, alkol ve şarap fitokimyasalları en yüksek oranda içeren besin gruplarıdır. Meyve ve sebze suları ile domates sosu zengin fitokimyasal içeriğinden dolayı hesaplama dahil edilmiştir. Çalışmanın kısıtlılıklarından olan siyah çay, yeşil çay ve kahve enerji (kcal) içermediği ancak yüksek fitokimyasallara sahip olduğu için besin grupları arasında yer almıştır (McCarty, 2004). Bireylerin diyet fitokimyasal indeksleri birinci tertil (T1), ikinci tertil (T2) ve üçüncü tertil (T3) olmak üzere üç tertile ayrılmıştır. Birinci tertil fitokimyasal açıdan zayıf beslenmeyi gösterirken, üçüncü tertil fitokimyasal açıdan zengin beslenmeyi göstermektedir. Tertiller arttıkça Fİ puanı artmaktadır.

### 3.2.4 Sabahçıl-Akşamcıl Anketi (MEQ)

Horne ve Östberg tarafından 1976 yılında oluşturulmuştur (Horne ve Östberg, 1976). Pündük ve ark. (Pündük ve ark., 2005) tarafından 2005 yılında Türkçe geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılan sabahçıl-akşamcıl anketi (MEQ), Toplam 19 sorudan oluşan likert şeklindeki ölçek soruları, anlaşılabilir şekilde şematize edilmiştir. Birinci, ikinci ve onuncu sorular yedi saat ve 15 dakikalık alt birimlerden oluşan zaman çizelgesi ile yanıtlanmıştır. Kalan sorular ise dört seçenekli kutucuklar şeklinde sunulmuştur. Her sorunun farklı bir puan değeri olan ankette, üçüncü, dördüncü, beşinci, altıncı, yedinci, sekizinci, dokuzuncu, 13., 14., 15. ve 16. sorular bir ile dört arasında, birinci, ikinci, 10., 17. ve 18. sorular 1 ile 5 arasında, 11. ve 19. sorular sıfır ile altı arasında, 12. soru ise sıfır ile beş arasında puan değerine sahiptir. Anket sonucunda elde edilen puanların toplamı 59-86 arasında ise “sabahçıl tip”, 42-58 puan aralığında olan bireyler ne sabahçıl ne de

akşamcıl tip (ara tip), 16-41 puan aralığında ise “akşamcıl tip” olarak değerlendirilmektedir (Horne ve Östberg, 1976).

### 3.2.5 Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ-SF)

Türkçe geçerlilik ve güvenilirliği 2005 yılında yapılan Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi Kısa Formunda (International Physical Activity Questionnaire, IPAQ) katılımcılara toplam yedi soru sorularak fiziksel aktivite yapma sıklıkları ve durumları sorulmuştur. Anket, şiddetli fiziksel aktivite (ağır kaldırma, kazma, aerobik, basketbol, futbol veya hızlı bisiklet çevirme) ve orta dereceli fiziksel aktivite (hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu) yapma durumları, yürüyüş yapma ve oturma süreleri ile ilgili soruları içermektedir. Metabolik eşdeğeri (Metabolic Equivalent of Task, MET) yöntemine göre fiziksel aktivitenin süresi (gün/dk)  $\times$  aktivite sıklığı (hafta/gün)  $\times$  aktivite şiddetine göre MET skoru ile fiziksel aktivite düzeyi hesaplanmıştır. Şiddetli fiziksel aktivite için 8.0, orta şiddetli fiziksel aktivite için 4.0 ve yürüme için 3.3 MET skoru verilmiştir. Sonuç olarak katılımcılar, fiziksel aktivite düzeylerine göre “inaktif”, “minimal aktif” ve “çok aktif” olmak üzere 3 kategoriye ayrılmıştır.

- 1- İnaktif (Kategori 1): Fiziksel aktivite düzeyinin en alt basamağıdır. Kategori iki ve üç gruplarına dahil edilmeyen bireyler bu inaktif olarak değerlendirilmiştir.
- 2- Minimal Aktif (Kategori 2): Aşağıda belirtilen kriterlerden birini sağlayanlar bu kategoride değerlendirilmiştir.
  - a) 3 veya daha fazla gün en az 20 dakika şiddetli aktivite yapmak
  - b) 5 veya daha fazla gün orta şiddetli aktivite veya yürümenin günde en az 30 dakika yapılması
  - c) Minimum 600 MET-dk/haftayı sağlayan 5 veya daha fazla gün yürüme ve orta şiddetli aktivitenin birleşimi
- 3- Çok Aktif (Kategori 3): Bu kategori, günde en az bir saat yürümeyi veya daha fazla olan orta şiddette bir fiziksel aktiviteyi temsil etmektedir.

- 4- a) Minimum 1500 MET-dk/haftayı sağlayan en az 3 gün şiddetli aktivite veya,  
 b) Minimum 3000 MET-dk/haftayı sağlayan 7 veya daha fazla gün yürüme,  
 orta şiddetli veya şiddetli aktivitenin kombinasyonu (Öztürk, 2005).

### 3.3 İstatistiksel Analizler

Besinlerin tüketim analizlerinden enerji, makro ve mikro besin öğelerinin hesaplanması BeBis 9.0 programı ile yapılmıştır. Verilerin istatistiksel analizinde tanımlayıcı istatistiklerden sayı, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler kullanılmıştır. Verilerin analizinde normal dağılıma uygunluğu Shapiro-Wilk testi ile, homojenliği ise Levene's testi ile yapılmıştır. Normallik dağılımını sağlayan verilerde parametrik testler kullanılırken normallik dağılımını sağlamayan verilerde parametrik olmayan testlerden faydalanılmıştır. Gruplar arasında veriler normal dağılıyor ise Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), normal dağılmıyorsa Kruskal-Wallis testi uygulanmıştır. Tek Yönlü Varyans Analizi testinde grup farklılıkları için varyans homojenliği sağlanıyorsa ( $p>0.05$ ) Tukey HSD, varyans homojenliği sağlanmıyor ise ( $p<0,05$ ) Tamhane Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Nicel değişkenler arasındaki ilişkiler Pearson veya Sperman korelasyon katsayısı kullanılarak, nicel değişkenlerin anlamlılık değerleri ise Student-t testi ve Mann-Whitney U testi kullanılarak saptanmıştır. Nitel değişkenler arasındaki ilişkiyi saptamak için Chi-Square (ki-kare) testi kullanılmıştır.  $p<0,05$  değeri istatistiksel olarak anlamlı sayılmıştır. İstatistiksel analizler için TURCOSA (Turcosa Analytics Ltd Co, Turkey, [www.turcosa.com.tr](http://www.turcosa.com.tr)) istatistik yazılımı ile SPSS 20.0 (Statistical Package for Social Sciences) istatistiksel paket programı kullanılmıştır.

### 3.4 Etik Açıklamalar

Bu çalışma için Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Kurulundan 01/06/2023 tarih ve 2023/006-010 sayılı karar ile onay alınmıştır (Ek-6).

### 3.5 Çalışmanın Kısıtlılıkları

Çalışmada alınan antropometrik ölçümler ve besin tüketim sıklıkları, katılımcılar tarafında beyan edildiği için hatalı veya eksik veriler girilmiş olabilir, bu yüzden veriler gerçeği yansıtmayabilir. Anketler, katılımcıların doldurması için katılımcılara dağıtılıp daha sonra geri toplanmıştır. Bu yüzden besin tüketim sıklıkları daha detaylı ve sıkı takiple alınabilirdi. Ek olarak, besinleri pişirme teknikleri katılımcılara sorulmadığı ve fitokimyasal alım besin pişirme yöntemlerinden etkilendiği için fitokimyasal alımlar değişebilmektedir.



## 4. BULGULAR

### 4.1 Bireylerin ve Grupların Sosyo-Demografik Özellikleri

Çalışmaya toplam 180 kadın katılımcı dahil edilmiştir. Katılımcıların sosyo-demografik özelliklerine ait veriler Tablo 4.1’de verilmiştir. Katılımcıların yaş ortancası 30,0 (18,0-59,0) yıldır. Katılımcıların çoğunluğu bekar ve diğer meslek grubuna (sırasıyla %51,67, %37,22’si) dahildir. Katılımcıların çoğunluğu sigara, alkol ve takviye gıda kullanmamaktadır (sırasıyla %95,0, %99,44 ve %76,67) (Tablo 4.1).

**Tablo 4. 1. Bireylerin Sosyodemografik Özellikleri**

| Değişken          | Ortanca (Min-Max)      |                  |
|-------------------|------------------------|------------------|
| Yaş (Yıl)         |                        | 30,0 (18,0-59,0) |
| n (%)             |                        |                  |
| Medeni Durum      | Bekar                  | 93 (%51,67)      |
|                   | Evli                   | 87 (%48,33)      |
| Eğitim Durumu     | İlkokul                | 14 (%7,78)       |
|                   | Lise                   | 53 (%29,44)      |
|                   | Lisans                 | 86 (%47,78)      |
|                   | Yüksek Lisans          | 18 (%10,0)       |
|                   | Diğer                  | 9 (%5,0)         |
| Meslek            | Memur                  | 41 (%%22,78)     |
|                   | İşçi                   | 13 (%7,22)       |
|                   | Serbest Meslek         | 19 (%10,56)      |
|                   | Emekli                 | 1 (%0,56)        |
|                   | Ev Hanımı              | 39 (%21,67)      |
|                   | Diğer                  | 67 (%37,22)      |
| Sigara Kullanımı  | Evet                   | 9 (%5,0)         |
|                   | Hayır                  | 171 (%95,0)      |
| Alkol Kullanımı   | Evet                   | 1 (%1,11)        |
|                   | Hayır                  | 179 (%99,44)     |
| Takviye Kullanımı | Evet                   | 42 (%23,33)      |
|                   | Hayır                  | 138 (%76,67)     |
| Takviye İsmi      | Vitamin Destekleri     | 30 (%16,67)      |
|                   | Mineral Destekleri     | 2 (%1,11)        |
|                   | Probiyotik Takviyeleri | 4 (%2,22)        |
|                   | Omega-3                | 5 (%2,78)        |
|                   | Diğer                  | 1 (%0,56)        |

Grupların sosyo-demografik özelliklerine ait veriler Tablo 4.2’de verilmiştir. Normal BKİ grubundaki katılımcıların yaş ortancası 25,0 yıl (18,0-53,0) iken, hafif

şışman ve obez grubun yaş ortancası 37,0 yıl (18,0-59,0) çıkmıştır ( $p<0,001$ ). Normal BKİ grubundaki katılımcıların çoğunluğu (%72,22) bekar, hafif şışman ve obez grubundaki katılımcıların ise çoğunluğu (%68,89) evlidir ( $p<0,001$ ). Meslek gruplarına bakıldığında normal BKİ grubundaki katılımcıların %51,11'i ( $n=46$ ) diğer meslek grubuna dahil iken, hafif şışman ve obez gruptaki katılımcıların %34,44'ü ( $n=31$ ) ev hanımıdır ( $p<0,001$ ). İki grup arasında eğitim durumu, sigara, alkol ve takviye kullanımı arasında anlamlı fark yoktur ( $p>0.05$ ) (Tablo 4.2).



Tablo 4. 2. Grupların Sosyodemografik Özellikleri

| Değişken          |                           | Normal<br>(n=90)     | Hafif Şişman ve<br>Obez (n=90) | u/x <sup>2</sup> | p      |
|-------------------|---------------------------|----------------------|--------------------------------|------------------|--------|
| Yaş (Yıl)         | Ortanca<br>(Min-Max)      | 25,0 (18,0-<br>53,0) | 37,0 (18,0-59,0)               | -6,0292          | <0,001 |
|                   |                           | n (%)                | n (%)                          |                  |        |
| Medeni Durum      | Bekar                     | 65 (%72,22)          | 28 (%31,11)                    | 30,4561          | <0,001 |
|                   | Evli                      | 25 (%27,78)          | 62 (%68,89)                    |                  |        |
| Eğitim Durumu     | İlkokul                   | 3 (%3,33)            | 11 (%12,22)                    | 9,2401           | 0,055  |
|                   | Lise                      | 23 (%25,56)          | 30 (%33,33)                    |                  |        |
|                   | Lisans                    | 47 (%52,22)          | 39 (%43,33)                    |                  |        |
|                   | Yüksek<br>Lisans          | 10 (%11,11)          | 8 (%8,89)                      |                  |        |
|                   | Diğer                     | 7 (%7,78)            | 2 (%2,22)                      |                  |        |
| Meslek            | Memur                     | 18 (%20,0)           | 23 (%25,56)                    | 27,7735          | <0,001 |
|                   | İşçi                      | 5 (%5,56)            | 8 (%8,89)                      |                  |        |
|                   | Serbest<br>Meslek         | 13 (%14,44)          | 6 (%6,67)                      |                  |        |
|                   | Emekli                    | 0 (%0,0)             | 1 (%1,11)                      |                  |        |
|                   | Ev Hanımı                 | 8 (%8,89)            | 31 (%34,44)                    |                  |        |
|                   | Diğer                     | 46 (%51,11)          | 21 (%23,33)                    |                  |        |
| Sigara Kullanımı  | Evet                      | 7 (%7,78)            | 2 (%2,22)                      | 2,924            | 0,087  |
|                   | Hayır                     | 83 (%92,22)          | 88 (%97,78)                    |                  |        |
| Alkol Kullanımı   | Evet                      | 1 (%1,11)            | 0 (%0,0)                       | 1,0056           | 0,316  |
|                   | Hayır                     | 89 (%98,89)          | 90 (%100)                      |                  |        |
| Takviye Kullanımı | Evet                      | 19 (%21,11)          | 23 (%25,56)                    | 0,4969           | 0,481  |
|                   | Hayır                     | 71 (%78,89)          | 67 (%74,44)                    |                  |        |
| Takviye İsmi      | Vitamin<br>Destekleri     | 14 (%15,56)          | 16 (%17,78)                    | 3,5849           | 0,465  |
|                   | Mineral<br>Destekleri     | 1 (%1,11)            | 1 (%1,11)                      |                  |        |
|                   | Probiyotik<br>Takviyeleri | 3 (%3,33)            | 1 (%1,11)                      |                  |        |
|                   | Omega-3                   | 1 (%1,11)            | 4 (%4,44)                      |                  |        |
|                   | Diğer                     | 0 (%0,0)             | 1 (%1,11)                      |                  |        |

#### 4.2 Bireylerin ve Grupların Günlük Diyetle Alınan Enerji ve Bazı Besin Gruplarının Değerlendirilmesi

Tablo 4.3’de katılımcıların günlük diyet enerji (kkal), makro besin ögesi alımları gösterilmiştir. Bireylerin günlük enerji alımları ortalama  $2432,63 \pm 633,40$  kkal olarak saptanmıştır. Katılımcıların günlük enerjiden gelen CHO ortancası %44,26, protein ortalaması  $15,68 \pm 2,15$  ve yağ ortancası %38,51’dir. Toplam kolesterol alımı ortalaması  $399,59 \pm 155,36$  mg, sakkaroz alım ortancası ise 50,9 gram çıkmıştır (Tablo 4.3).

**Tablo 4. 3. Bireylerin Diyetle Günlük Enerji ve Makro Besin Öğeleri Alımları**

| Değerler                               | Ortanca (Min-Max)   | Ort $\pm$ SS         |
|----------------------------------------|---------------------|----------------------|
| <b>Enerji (kkal)</b>                   |                     | 2432,63 $\pm$ 633,40 |
| <b>Karbonhidrat (g)</b>                |                     | 265,13 $\pm$ 82,69   |
| <b>Karbonhidrat (TE %)</b>             | 44,26 (16,89-59,94) |                      |
| <b>Protein (g)</b>                     | 93,25 (36,8-160,4)  |                      |
| <b>Protein (TE %)</b>                  |                     | 15,68 $\pm$ 2,15     |
| <b>Protein (g/kg)</b>                  | 1,39 (0,49-2,71)    |                      |
| <b>Yağ (g)</b>                         |                     | 106,53 $\pm$ 30,42   |
| <b>Yağ (TE %)</b>                      | 38,51 (24,81-64,01) |                      |
| <b>Lif (g)</b>                         | 34,85 (11,3-77,6)   |                      |
| <b>Sakkaroz (g)</b>                    | 50,9 (10,5-123,3)   |                      |
| <b>Kolesterol (mg)</b>                 |                     | 399,59 $\pm$ 155,36  |
| <b>Doymuş Yağ Asitleri (g)</b>         |                     | 40,85 $\pm$ 13,05    |
| <b>Tekli Doymamış Yağ Asitleri (g)</b> | 38,2 (15,1-88,9)    |                      |
| <b>Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (g)</b> | 17,4 (4,9-44,3)     |                      |
| <b>Kafein (mg)</b>                     | 78,65 (0,6-219,8)   |                      |

TE: Tüketilen Enerji

Tablo 4.4’de gruplar arasında günlük diyetle alınan enerji, makro ve mikro besinler ile bazı besin gruplarının ortalaması verilmiştir. Normal BKİ grubundaki enerji ( $2182,97 \pm 506,88$  kkal), karbonhidrat ( $236 \pm 38$  g), protein ( $87,25 \pm 23,11$  g), yağ ( $95,26 \pm 25,22$  g), lif ( $31,79 \pm 10,95$  g), sakkaroz ( $50,34 \pm 19,25$  g), kolesterol ( $368,6 \pm 135,08$  mg), doymuş yağ asitleri ( $37,32 \pm 11,74$  g), tekli doymamış yağ asidi ( $34,63 \pm 9,57$  g) ve çoklu doymamış yağ asidi ( $15,95$  (7,8-44,3) g) alımları hafif şişman ve obez gruba göre daha düşüktür ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4.4).

**Tablo 4. 4. Grupların Diyetle Günlük Enerji ve Makro Besin Öğeleri Alımları ve Karşılama Yüzdeleri**

| Değerler                               | BKİ                 |                      | t/H     | p                |
|----------------------------------------|---------------------|----------------------|---------|------------------|
|                                        | Normal              | Hafif Şişman ve Obez |         |                  |
| <b>Enerji (kkal)</b>                   | 2182,97±506,88      | 2682,28±651,08       | 4,6757  | <b>&lt;0.001</b> |
| <b>Karbonhidrat (g)</b>                | 236,38±66,06        | 293,89±87,84         | 6,2563  | <b>&lt;0.001</b> |
| <b>Karbonhidrat (TE %)</b>             | 43,24 (16,89-59,94) | 44,47 (24,01-56,82)  | 0,0297  | 0.643            |
| <b>Protein (g)</b>                     | 87,25±23,11         | 102,81±28,01         | 4,2817  | <b>&lt;0.001</b> |
| <b>Protein (TE %)</b>                  | 16,0±2,17           | 15,36±2,09           | 0,0003  | <b>0,045</b>     |
| <b>Protein (g/kg)</b>                  | 1,49 (0,71-2,55)    | 1,27 (0,49-2,71)     | 2,5262  | <b>0,012</b>     |
| <b>Yağ (g)</b>                         | 95,26±25,22         | 117,8±31,12          | 2,9818  | <b>&lt;0.001</b> |
| <b>Yağ (TE %)</b>                      | 38,51 (24,81-64,01) | 38,59 (28,26-60,07)  | -0,4105 | 0,681            |
| <b>Lif (g)</b>                         | 31,79±10,95         | 39,96±12,32          | 0,5511  | <b>&lt;0.001</b> |
| <b>Sakkaroz (g)</b>                    | 50,34±19,25         | 61,05±24,52          | 8,6923  | <b>0.001</b>     |
| <b>Kolesterol (mg)</b>                 | 368,6±135,08        | 430,58±168,39        | 5,3813  | <b>0.007</b>     |
| <b>Doymuş Yağ Asitleri (g)</b>         | 37,32±11,74         | 44,39±13,4           | 0,8439  | <b>&lt;0.001</b> |
| <b>Tekli Doymamış Yağ Asitleri (g)</b> | 34,63±9,57          | 43,97±13,08          | 6,0755  | <b>&lt;0.001</b> |
| <b>Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (g)</b> | 15,95 (7,8-44,3)    | 20,4 (4,9-43)        | -4,0599 | <b>&lt;0.001</b> |
| <b>Kafein (mg)</b>                     | 75,4 (0,6-219,8)    | 80,8 (2,2-170,7)     | -0,1044 | 0.929            |

t: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) (X±SS), H:Kruskal Wallis Testi (Medyan (Min-Max)), p<0,05,

BKİ: Beden Kütle İndeksi, TE: Tüketilen Enerji

Tablo 4.5’de katılımcıların günlük mikro besin öğeleri alımlarına ilişkin bulgular gösterilmiştir. Bireylerin günlük vitamin alımlarının ortanca değerleri incelendiğinde A vitamini 2145,95 µg, D vitamini 3,0 µg, E vitamini 17,1 mg, K vitamini 230,3 µg, C vitamini 262,7 mg, B<sub>1</sub> vitamini 1,5 mg, B<sub>2</sub> vitamini 2,0 mg, B<sub>3</sub> vitamini 18,25 mg, B<sub>5</sub> vitamini 7,25 mg, B<sub>6</sub> vitamini 2,2 mg ve B<sub>12</sub> vitamini 6,05 µg olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).

Katılımcıların günlük mineral alımlarının ortanca değerleri incelendiğinde biotin 71,75 µg, folat 475,95 µg, sodyum 2,28 g, potasyum 4336,0 mg, kalsiyum 1084,9 mg, magnezyum 485,9 mg, fosfor 1590,7 mg, demir 18,5 mg, bakır 2,6 mg, çinko 15,3 µg ve iyot 102,45 µg olarak bulunmuştur (Tablo 4.5).

**Tablo 4. 5. Bireylerin Diyetle Günlük Mikro Besin Öğeleri Alımları**

| Değerler          | Ortanca (Min-Max)      | Ort±SS |
|-------------------|------------------------|--------|
| A Vitamini (µg)   | 2145,95 (492,9-5984,1) |        |
| D Vitamini (µg)   | 3,0 (0,4-12,2)         |        |
| E Vitamini (mg)   | 17,1 (6,3-41,3)        |        |
| K Vitamini (µg)   | 230,3 (828,5-838,6)    |        |
| C Vitamini (mg)   | 262,7 (59,6-742,2)     |        |
| Karoten (mg)      | 8,85 (1,6-45,4)        |        |
| B1 Vitamini (mg)  | 1,5 (0,6-2,9)          |        |
| B2 Vitamini (mg)  | 2,0 (0,8-5,1)          |        |
| B3 Vitamini (mg)  | 18,25 (6,4-37,0)       |        |
| B5 Vitamini (mg)  | 7,25 (3,1-20,5)        |        |
| B6 Vitamini (mg)  | 2,2 (0,9-4,0)          |        |
| B12 Vitamini (µg) | 6,05 (0,9-51,5)        |        |
| Biotin (µg)       | 71,75 (25,9-153,9)     |        |
| Folat (µg)        | 475,95 (161,2-1093,0)  |        |
| Sodyum (g)        | 2,28 (0,58-7,25)       |        |
| Potasyum (mg)     | 4336,0 (1762,6-9443,8) |        |
| Kalsiyum (mg)     | 1084,9 (307,2-2193,8)  |        |
| Magnezyum (mg)    | 485,9 (196,3-940,5)    |        |
| Fosfor (mg)       | 1590,7 (622,2-2813,9)  |        |
| Demir (mg)        | 18,5 (6,3-38,5)        |        |
| Bakır (mg)        | 2,6 (1,1-4,9)          |        |
| Çinko (mg)        | 15,3 (5,7-31,0)        |        |
| İyot (µg)         | 102,45 (29,8-253,9)    |        |

Grupların mikro besin öğeleri alımlarına ilişkin bulgular Tablo 4.6’da gösterilmiştir. Hafif şişman ve obez gruptaki bireylerin A vitamini medyan değeri (2435,35 µg), karoten medyan değeri (11,35 mg), E vitamini medyan değeri ( 19,5 mg), K Vitamini medyan değeri (257,75 µg), C Vitamini medyan değeri (297,2 mg), B<sub>1</sub> Vitamini medyan değeri (1,7 mg), B<sub>2</sub> Vitamini medyan değeri(2,3 mg), B<sub>5</sub> vitamini medyan değeri (7,85 mg), B<sub>6</sub> Vitamini ortalama değeri (2,44±0,69 mg), biotin medyan değeri (82,95 µg), folat medyan değeri (539,6 µg), sodyum medyan değeri (2,63 g), potasyum medyan değeri (4660,6 mg), kalsiyum medyan değeri (1149,2 mg), magnezyum ortalama değeri (566,50±151,58 mg), fosfor ortalama değeri (1775±456,63), demir ortalama değeri (21,10±6,30 mg), bakır ortalama değeri (3,05±0,80 mg), çinko ortalama değeri (17,05±4,85 mg) ve iyot medyan değeri (107,3 µg) alımları normal ağırlıktaki bireylere göre daha yüksek bulunmuştur (p<0,05) (Tablo 4.6).

Normal BKİ grubu ile hafif şişman ve obez kadınların mikro besin öğelerinin alımları TÜBER verilerine göre değerlendirildiğinde A vitamini, E vitamini, K vitamini, C vitamini, B<sub>1</sub>, B<sub>5</sub>, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> vitaminleri, biotin, folat, magnezyum, fosfor, demir, bakır, çinko alımlarının fazla miktarda; D vitamini alımlarının yetersiz miktarda ve B<sub>3</sub> vitamini, kalsiyum ve iyot alımlarının ise yeterli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Ek olarak, hafif şişman ve obez katılımcıların B<sub>2</sub> vitamini, sodyum ve potasyum alımlarının fazla düzeyde olduğu saptanmıştır (Tablo 4.6).

Tablo 4. 6. Grupların Diyetle Günlük Mikro Besin Öğeleri Alımları ve Karşılama Yüzdeleri

| Değerler          | BKİ                    | KY (%) | BKİ                         | KY (%) | Referans Aralığı | F/H     | p                |
|-------------------|------------------------|--------|-----------------------------|--------|------------------|---------|------------------|
|                   | Normal (n=90)          |        | Hafif Şişman ve Obez (n=90) |        |                  |         |                  |
| A Vitamini (µg)   | 1820,45 (492,9-4985,4) | 278,37 | 2435,35 (575,6-5984,1)      | 374,67 | 650 µg           | -3,0898 | <b>0,002</b>     |
| D Vitamini (µg)   | 2,85 (0,4-8,0)         | 20,51  | 3,2 (0,5-12,2)              | 23,99  | 15 µg            | -1,8688 | 0,062            |
| E Vitamini (mg)   | 15,45 (6,3-39)         | 145,94 | 19,5 (6,5-41,3)             | 190,98 | 11 mg            | -4,5076 | <b>&lt;0,001</b> |
| K Vitamini (µg)   | 197,95 (28,5-810,8)    | 340,84 | 257,75 (51,2-838,6)         | 454,85 | 70 mg            | -3,519  | <b>&lt;0,001</b> |
| C Vitamini (mg)   | 237,1 (59,6-742,2)     | 274,55 | 297,2 (94,5-717,4)          | 323,36 | 95 mg            | -2,2215 | <b>0,026</b>     |
| Karoten (mg)      | 6,95 (1,6-37)          | -      | 11,35 (2,8-45,4)            | -      | -                | -3,419  | <b>&lt;0,001</b> |
| B1 Vitamini (mg)  | 1,4 (0,6-2,5)          | 160,15 | 1,7 (0,8-2,9)               | 162,9  | 0,4 mg/1000 kkal | -4,2746 | <b>&lt;0,001</b> |
| B2 Vitamini (mg)  | 1,9 (0,8-4,5)          | 120,69 | 2,3 (1,0-5,1)               | 142,5  | 1,6 mg           | -3,2291 | <b>0,001</b>     |
| B3 Vitamini (mg)  | 17,8 (6,4-31,9)        | 123,55 | 19,2 (10,5-37,0)            | 111,83 | 6,6 mg/1000 kkal | -1,8139 | 0,070            |
| B5 Vitamini (mg)  | 6,85 (3,1-13,1)        | 141,8  | 7,85 (3,9-20,5)             | 168,78 | 5 mg             | -2,8099 | <b>0,005</b>     |
| B6 Vitamini (mg)  | 2,01±0,61              | 154,79 | 2,44±0,69                   | 187,52 | 1,6 mg           | 1,3382  | <b>&lt;0,001</b> |
| B12 Vitamini (µg) | 5,9 (1,6-44,4)         | 172,25 | 6,15 (0,9-51,5)             | 188,56 | 4 µg             | -0,8727 | 0,383            |

F: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) (X±SS), H: Kruskall-Wallis Testi (Min-Max), p<0,05, BKİ: Beden Kütle İndeksi, T: Tertil, KY: Karşılama Yüzdesi

Tablo 4.6. Grupların Diyetle Günlük Mikro Besin Öğeleri Alımları ve Karşılama Yüzdeleri (Devamı)

|                | BKİ                     |        | BKİ                         |        |                  | F/H     | p      |
|----------------|-------------------------|--------|-----------------------------|--------|------------------|---------|--------|
| Değerler       | Normal (n=90)           | KY (%) | Hafif Şişman ve Obez (n=90) | KY (%) | Referans Aralığı |         |        |
| Biotin (µg)    | 61,9 (25,9-130,5)       | 163,37 | 82,95 (37,4-153,9)          | 208,89 | 40 µg            | -4,948  | <0,001 |
| Folat (µg)     | 412,45 (161,2-1093)     | 133,99 | 539,6 (211,3-1020,2)        | 164,45 | 330 µg           | -4,0897 | <0,001 |
| Sodyum (g)     | 2,10 (0,58-4,67)        | 107,58 | 2,63 (0,62-7,25)            | 136,31 | 2 g              | -3,569  | <0,001 |
| Potasyum (mg)  | 3871,45 (1762,6-7754,5) | 115,8  | 4660,6 (2249,2-9443,8)      | 139,72 | 3500 mg          | -3,6391 | <0,001 |
| Kalsiyum (mg)  | 984,25 (390,8 (2193,8)  | 104,45 | 1149,2 (307,2-2126,6)       | 125,67 | 950-1000 mg      | -3,5961 | <0,001 |
| Magnezyum (mg) | 444,13±128,91           | 148,04 | 566,50±151,58               | 188,83 | 300 mg           | 2,2801  | <0,001 |
| Fosfor (mg)    | 1436,43±385,06          | 261,17 | 1775±456,63                 | 322,73 | 550 mg           | 2,4226  | <0,001 |
| Demir (mg)     | 16,85±5,13              | 153,22 | 21,10±6,30                  | 191,86 | 11-16 mg         | 3,0183  | <0,001 |
| Bakır (mg)     | 2,41±0,67               | 185,13 | 3,05±0,80                   | 234,27 | 1,3 mg           | 3,5882  | <0,001 |
| Çinko (mg)     | 14,28±3,88              | 142,81 | 17,05±4,85                  | 170,5  | 7,5-12,7         | 4,9183  | <0,001 |
| İyot (µg)      | 95,4 (31,8-186,2)       | 66,72  | 107,3 (29,8-253,9)          | 80,13  | 150 µg           | -2,4404 | 0,015  |

F: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) (X±SS), H: Kruskal-Wallis Testi (Min-Max), p<0,05, BKİ: Beden Kütle İndeksi, T: Tertil, KY: Karşılama Yüzdesi

### 4.3 Bireylerin ve Grupların Diyet Fitokimyasal İndekslerinin Değerlendirilmesi

Katılımcıların Fİ puanlarının tertillere göre kesme aralıkları, ortalamaları, minimum ve maksimum değerleri Tablo 4.6'da verilmiştir. Bireylerin diyet Fİ birinci tertil (T1), ikinci tertil (T2) ve üçüncü tertil (T3) olmak üzere tertillere ayrılmıştır. Katılımcıların diyet Fİ değerleri  $T1 \leq 31,59$ ,  $T2 = 31,60-39,90$  ve  $T3 \leq 39,91$  olmak üzere değişmektedir (Tablo 4.7).

**Tablo 4. 7. Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre Dağılımları**

| Değişken                            | Ortalama $\pm$ SS | Min  | Max  |
|-------------------------------------|-------------------|------|------|
| <b>Fİ</b>                           | 36,80 $\pm$ 10,97 | 12   | 72,1 |
| <b>T1 (<math>\leq 31,59</math>)</b> | 25,58 $\pm$ 4,56  | 12   | 31,6 |
| <b>T2 (31,60-39,90)</b>             | 35,89 $\pm$ 2,18  | 31,7 | 39,9 |
| <b>T3 (<math>\leq 39,91</math>)</b> | 49,33 $\pm$ 7,23  | 40,1 | 72,1 |

Tek Örneklem t Testi, Fİ: Fitokimyasal İndeks, SS: Standart Sapma,  $p < 0,05$ , T: Tertil

Katılımcıların diyet Fİ puanları ve tertillere ilişkin veriler Tablo 4.8'de gösterilmiştir. Normal BKİ grubundaki katılımcıların diyet Fİ ortalamaları  $35,06 \pm 10,84$  iken, hafif şişman ve obez katılımcıların diyet Fİ ortalamaları  $38,54 \pm 10,89$  bulunmuştur ( $p = 0,016$ ) (Tablo 4.8).

Gruplar arası diyet Fİ puanlarında anlamlı düzeyde farklılık saptanmıştır ( $p = 0,016$ ) (Tablo 4.8). Normal BKİ grubundaki katılımcıların birinci, ikinci ve üçüncü tertildeki ortalama diyet Fİ puanları sırasıyla  $25,56 \pm 4,67$ ,  $35,61 \pm 2,30$  ve  $50,04 \pm 6,43$  olarak saptanmıştır. Hafif şişman ve obez grubundaki katılımcıların birinci, ikinci ve üçüncü tertildeki ortalama diyet Fİ puanları sırasıyla  $25,60 \pm 4,48$ ,  $36,14 \pm 2,06$  ve  $48,89 \pm 7,74$  olarak saptanmıştır (Tablo 4.8).

**Tablo 4. 8. Grupların Diyet Fİ Puanları ve Tertillerine Göre Bulguların Dağılımları**

|                                     | Normal (n=90) |       |      |      | Hafif Şişman ve Obez (n=90) |       |      |      |        |              |
|-------------------------------------|---------------|-------|------|------|-----------------------------|-------|------|------|--------|--------------|
| Değerler                            | $\bar{x}$     | SS    | Min  | Max  | $\bar{x}$                   | SS    | Min  | Max  | t/H    | p            |
| <b>Fİ</b>                           | 35,06         | 10,84 | 12   | 62,4 | 38,54                       | 10,89 | 13   | 72,1 | -      |              |
| <b>T1 (<math>\leq 31,59</math>)</b> | 25,56         | 4,67  | 12   | 31,6 | 25,60                       | 4,48  | 13   | 31,6 | 2,4104 | <b>0,016</b> |
| <b>T2 (31,60-39,90)</b>             | 35,61         | 2,30  | 31,7 | 39,8 | 36,14                       | 2,06  | 32,5 | 39,9 | 0,3439 | 0,731        |
| <b>T3 (<math>\leq 39,91</math>)</b> | 50,04         | 6,43  | 41,4 | 62,4 | 48,89                       | 7,74  | 40,1 | 72,1 | 3,9302 | 0,051        |
|                                     |               |       |      |      |                             |       |      |      | -      |              |
|                                     |               |       |      |      |                             |       |      |      | 0,2742 | 0,784        |

t: Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), H: Kruskal-Wallis Testi,  $p < 0,05$ , Fİ: Fitokimyasal İndeks, T: Tertil

Katılımcıların diyet Fİ tertillerine göre enerji ve makro besin öğeleri alımlarına ilişkin bulgular Tablo 4.9'da gösterilmiştir. Katılımcıların enerji (kcal), karbonhidrat (g, %) ve protein (g/kg) alımları T2 düzeyinde T3 düzeyine göre daha yüksektir ( $p < 0,05$ ). T1 düzeyindeki katılımcıların lif (g) alım düzeyleri T2 ve T3 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşüktür ( $p < 0,001$ ). T3 düzeyindeki katılımcıların kolesterol (mg) ve doymuş yağ asidi (g) alımları T1 ve T2 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşüktür ( $p < 0,001$ ). Çoklu doymamış yağ asidi (g) ve omega-3 alım düzeyleri tertiller arasında anlamlı olarak farklı bulunmuştur ( $p < 0,001$ ) (Tablo 4.9).

Katılımcıların diyet Fİ tertillerine göre mikro besin öğeleri alımlarına ilişkin bulgular Tablo 4.10'da gösterilmiştir. A vitamini ( $\mu\text{g}$ ) ve B<sub>5</sub> vitamini (mg) alımları T1 düzeyinde olan katılımcılarda T2 düzeyinde olan katılımcılara göre daha düşüktür ( $p < 0,05$ ). Karoten (mg), E vitamini (mg), K vitamini ( $\mu\text{g}$ ), C vitamini (mg) ve B<sub>1</sub> vitamini (mg) alımları T1 düzeyinde olan katılımcılarda T2 ve T3 düzeyinde olan katılımcılara göre daha düşüktür ( $p < 0,05$ ). T3 düzeyinde olan katılımcıların D vitamini ( $\mu\text{g}$ ) alım düzeyleri T1 ve T2 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşüktür ( $p = 0,001$ ). T2 düzeyinde olan katılımcıların B<sub>5</sub> vitamini alım miktarı T1 düzeyinde olan katılımcılara göre daha yüksektir ( $p = 0,038$ ). T2 ve T3 düzeyindeki katılımcıların B<sub>6</sub> vitamini (mg) alım miktarı T1 düzeyinde olan katılımcılara göre daha yüksektir ( $p = 0,005$ ). T1 düzeyindeki katılımcıların biotin ( $\mu\text{g}$ ), folat ( $\mu\text{g}$ ), potasyum (mg), magnezyum (mg), demir (mg) ve bakır (mg) alım miktarları T2 ve T3 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşüktür ( $p < 0,05$ ). Sodyum (g) ve iyot ( $\mu\text{g}$ ) alım miktarları T3 düzeyinde olan katılımcılarda T2 düzeyinde olan katılımcılara göre daha düşüktür ( $p < 0,05$ ) (Tablo 4.10).

Tablo 4. 9. Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre Enerji ve Makro Besin Ögesi Alımları

| Değişkenler                            | T1 (≤31,59)                  | T2 (31,60-39,90)              | T3 (≤39,91)                  | F/H     | p                |
|----------------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------|------------------|
| <b>Enerji (kcal)</b>                   | 2401,31±635,82 <sup>ab</sup> | 2539,73±607,68 <sup>a</sup>   | 2249,75±649,79 <sup>b</sup>  | 3,2998  | <b>0,039</b>     |
| <b>Enerji (kcal/kg)</b>                | 38,40±10,57 <sup>a</sup>     | 37,80±10,23 <sup>a</sup>      | 32,74±9,64 <sup>b</sup>      | 4,5683  | <b>0,012</b>     |
| <b>Karbonhidrat (g)</b>                | 266,19±81,17 <sup>ab</sup>   | 281,27±79,51 <sup>a</sup>     | 231,80±82,30 <sup>b</sup>    | 5,6514  | <b>0,004</b>     |
| <b>Karbonhidrat (TE %)</b>             | 44,27±6,03 <sup>ab</sup>     | 44,14±5,50 <sup>a</sup>       | 40,97±7,62 <sup>b</sup>      | 4,5125  | <b>0,012</b>     |
| <b>Protein (g)</b>                     | 93,26±26,06                  | 99,20±25,13                   | 88,48±29,60                  | 2,5798  | 0,079            |
| <b>Protein (g/kg)</b>                  | 1,50±0,46 <sup>ab</sup>      | 1,48±0,44 <sup>a</sup>        | 1,28±0,41 <sup>b</sup>       | 3,7657  | <b>0,025</b>     |
| <b>Protein (TE %)</b>                  | 15,67±2,44                   | 15,67±1,77                    | 15,69±2,56                   | 0,0008  | 0,999            |
| <b>Yağ (g)</b>                         | 103,54±31,24                 | 109,33±29,0                   | 103,92±32,50                 | 0,7625  | 0,468            |
| <b>Yağ (TE %)</b>                      | 38,87 82481-52,46)           | 38,85 (28,26-54,38            | 41,48 (25,36-64,01)          | 5,1834  | 0,075            |
| <b>Lif (g)</b>                         | 28,73±8,92 <sup>a</sup>      | 37,46±10,98 <sup>b</sup>      | 39,86±14,85 <sup>b</sup>     | 11,975  | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Sakkaroz (g)</b>                    | 54,8 (10,6-123,3)            | 50,85 (19,6-112,6)            | 49,0 (10,5-111,3)            | 1,898   | 0,387            |
| <b>Kolesterol (mg)</b>                 | 409,43±162,52 <sup>a</sup>   | 430,42±146,90 <sup>a</sup>    | 328,08±144,40 <sup>b</sup>   | 7,0795  | <b>0,001</b>     |
| <b>Doymuş Yağ Asitleri (g)</b>         | 44,9±14,48 <sup>a</sup>      | 42,73±11,38 <sup>a</sup>      | 33,06±11,64 <sup>b</sup>     | 12,5486 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Tekli Doymamış Yağ Asitleri (g)</b> | 35,2 (15,1-62,5)             | 38,4 (18,3-88,9)              | 41,8 (18,3-69,5)             | 4,7451  | 0,093            |
| <b>Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (g)</b> | 14,2 (4,9-44,3) <sup>a</sup> | 17,7 (7,9-42,1) <sup>b</sup>  | 20,4 (8,0-43,0) <sup>c</sup> | 17,8348 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Omega-3 (g)</b>                     | 2,3 (0,9-5,9) <sup>a</sup>   | 2,7 (0,9-5,9) <sup>b</sup>    | 3,2 (0,9-6,3) <sup>c</sup>   | 21,6153 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Omega-6 (g)</b>                     | 11,8 (3,9-37,9) <sup>a</sup> | 15,15 (6,9-36,1) <sup>b</sup> | 17,6 (6,6-37,1) <sup>b</sup> | 16,8774 | <b>&lt;0,001</b> |

F: Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) (X±SS), H: Kruskal-Wallis Testi (Medyan (T1-T3), p<0,05, T: Tertil, Harfler grup içi farklılıkları göstermektedir.

Tablo 4. 10. Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre Mikro Besin Ögesi Alımları

| Değerler                 | T1 (≤31,59)                        | T2 (31,60-39,90)                    | T3 (≤39,91)                         | F/H     | p                |
|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------|------------------|
| <b>A Vitamini (µg)</b>   | 1457,6 (491,9-4069,9) <sup>a</sup> | 2410,45 (703,6-4305,6) <sup>b</sup> | 2231,7 (543,6-5984,1) <sup>ab</sup> | 8,8255  | <b>0,012</b>     |
| <b>Karoten (mg)</b>      | 5,1 (1,6-28,3) <sup>a</sup>        | 11,0 (1,9-27,0) <sup>b</sup>        | 9,6 (2,1-45,4) <sup>b</sup>         | 17,7924 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>D Vitamini (µg)</b>   | 3,0 (0,7-7,8) <sup>a</sup>         | 3,35 (0,9-8,0) <sup>a</sup>         | 2,5 (0,4-12,2) <sup>b</sup>         | 13,2368 | <b>0,001</b>     |
| <b>E Vitamini (mg)</b>   | 14,3 (6,3-39) <sup>a</sup>         | 18,0 (7,4-41,3) <sup>b</sup>        | 19,3 (8,4-40,3) <sup>b</sup>        | 18,1777 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>K Vitamini (µg)</b>   | 160,4 (28,5-642,2) <sup>a</sup>    | 246,45 (37,7-787,3) <sup>b</sup>    | 293,3 (51,2-838,6) <sup>b</sup>     | 19,7593 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>C Vitamini (mg)</b>   | 194,3 (59,6-577,7) <sup>a</sup>    | 286,55 (71,4-717,4) <sup>b</sup>    | 329,9 (88,4-742,2) <sup>b</sup>     | 18,9109 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>B1 Vitamini (mg)</b>  | 1,3 (0,7-2,4) <sup>a</sup>         | 1,6 (0,8-2,6) <sup>b</sup>          | 1,6 (0,6-2,9) <sup>b</sup>          | 11,3948 | <b>0,003</b>     |
| <b>B2 Vitamini (mg)</b>  | 2,1 (0,9-5,1)                      | 2,2 (1,0-4,5)                       | 1,8 (0,8-3,9)                       | 4,345   | 0,114            |
| <b>B3 Vitamini (mg)</b>  | 17,29±5,89                         | 19,67±5,40                          | 18,33±6,50                          | 2,6679  | 0,072            |
| <b>B5 Vitamini (mg)</b>  | 6,9 (3,1-20,5) <sup>a</sup>        | 8,0 (4,1-15,3) <sup>b</sup>         | 6,8 (3,9-16,9) <sup>ab</sup>        | 6,5588  | <b>0,038</b>     |
| <b>B6 Vitamini (mg)</b>  | 1,94±0,65 <sup>a</sup>             | 2,30±0,62 <sup>b</sup>              | 2,36±0,76 <sup>b</sup>              | 5,4881  | <b>0,005</b>     |
| <b>B12 Vitamini (mg)</b> | 6,6 (2,6-51,5)                     | 6,25 (1,6-44,4)                     | 5,2 (0,9-14,2)                      | 5,2695  | 0,072            |
| <b>Biotin (µg)</b>       | 62,3 (25,9-153,9) <sup>a</sup>     | 78,45 (35,5-132,1) <sup>b</sup>     | 74,1 (39,2-131,9) <sup>b</sup>      | 7,801   | <b>0,020</b>     |
| <b>Folat (µg)</b>        | 362,5 (161,2-907,8) <sup>a</sup>   | 518,1 (193,2-1093) <sup>b</sup>     | 484,7 (177,0-1020,2) <sup>b</sup>   | 14,7153 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Sodyum (mg)</b>       | 2,246 (0,75-4,55) <sup>ab</sup>    | 2,491 (0,62-6,12) <sup>a</sup>      | 2,00 (0,58-7,25) <sup>b</sup>       | 7,6636  | <b>0,022</b>     |
| <b>Potasyum (mg)</b>     | 3884,73±1331,87 <sup>a</sup>       | 4561,31±1287,58 <sup>b</sup>        | 4879,47±1740,57 <sup>b</sup>        | 5,8464  | <b>0,003</b>     |
| <b>Kalsiyum (mg)</b>     | 1103,11±438,36                     | 1116,52±323,52                      | 1036,15±432,31                      | 0,6803  | 0,508            |
| <b>Magnezyum (mg)</b>    | 425,2 (196,3-849,4) <sup>a</sup>   | 528,95 (261,3-909,8) <sup>b</sup>   | 554,0 (202,1-940,5) <sup>b</sup>    | 20,011  | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Fosfor (mg)</b>       | 1542,22±451,10                     | 1666,91±406,50                      | 1546,8±534,65                       | 1,6477  | 0,195            |
| <b>Demir (mg)</b>        | 15,97±5,08 <sup>a</sup>            | 19,75±5,55 <sup>b</sup>             | 20,45±7,16 <sup>b</sup>             | 8,0579  | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Bakır (mg)</b>        | 2,1 (1,1-4,1) <sup>a</sup>         | 2,8 (1,4-4,5) <sup>b</sup>          | 3,1 (1,4-4,9) <sup>b</sup>          | 21,2838 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Çinko (mg)</b>        | 15,0 ( 8,8-26,3)                   | 15,7 (8,4-31,0)                     | 14,5 (5,7-27,4)                     | 2,8812  | 0,237            |
| <b>İyot (µg)</b>         | 103,6 (37,0-240,2) <sup>ab</sup>   | 106,2 (33,1-253,9) <sup>a</sup>     | 86,3 (29,8-238,7) <sup>b</sup>      | 6,5171  | <b>0,038</b>     |

F: Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) (X±SS), H: Kruskall-Wallis Testi (Medyan (T1-T3), p<0,05, T: Tertil, Harfler grup içi farklılıkları göstermektedir.

Grupların diyet Fİ tertillerine göre enerji ve makro besin öğeleri alımları Tablo 4.11’de verilmiştir. Normal BKİ grubundaki makro besin öğesi alımlarına bakıldığında tertiller arasında T2 düzeyindeki katılımcıların ortalama enerji (kcal) alımları T3 düzeyindeki katılımcılara göre daha yüksektir ( $p=0,003$ ). Karbonhidrat (g) alımlarına bakıldığında T2 düzeyindeki katılımcıların T3 düzeyindeki katılımcılara göre karbonhidrat alım düzeyleri anlamlı olarak yüksek bulunmuştur ( $p=0,005$ ). T3 düzeyindeki katılımcıların protein (g, g/kg) alımları T1 ve T2 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşük çıkarken ( $p<0,05$ ), T1 düzeyindeki katılımcıların yağ (g) alımları T3 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşüktür ( $p=0,030$ ). T1 düzeyindeki katılımcıların lif (g) alımları T2 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşüktür ( $p=0,050$ ). T3 düzeyindeki katılımcıların kolesterol (mg) ve doymuş yağ asidi (g) alımları T1 ve T2 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşük bulunmuştur ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.11).

Hafif şişman ve obez grubundaki katılımcıların mikro besin öğesi alımlarına bakıldığında T1 düzeyindeki katılımcıların ortalama karbonhidrat (g, %) alımları T2 ve T3 düzeyindeki katılımcılara göre daha yüksektir ( $p<0,05$ ). Katılımcıların ortalama yağ (%) alım miktarı T3 düzeyinde daha yüksektir ( $p<0,001$ ). Lif (g) alım miktarı T1 düzeyinde T3 düzeyindeki katılımcılara göre daha düşüktür ( $p<0,05$ ). T1 düzeyinde olan bireylerin doymuş yağ asidi alımları T3 düzeyinde olan bireylere göre daha yüksek çıkarken ( $p=0,004$ ) çoklu doymamış yağ asidi, omega-3 ve omega-6 alımları T3 düzeyindeki bireylerde daha yüksek saptanmıştır ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.11).

Bireylerin diyet Fİ tertillerine göre mikro besin öğeleri alımları Tablo 4.12’de verilmiştir. Normal BKİ grubundaki kadınların tertilleri arasında D vitamini ( $\mu\text{g}$ ), B<sub>2</sub> (mg) ve B<sub>12</sub> ( $\mu\text{g}$ ) vitaminleri ile fosfor (mg), çinko (mg) ve iyot ( $\mu\text{g}$ ) mineralleri hariç diğer vitamin ve mineral alım düzeylerinin tertilleri arasında anlamlı düzeyde farklılık olmadığı saptanmıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.12).

Hafif şişman ve obez grubundaki kadınların mikro besin öğesi alımları tertiller arasında kıyaslandığında T1 düzeyindeki katılımcıların T2 ve T3 düzeyindeki katılımcılara göre E vitamini (mg) alım miktarı daha düşük çıkarken magnezyum (mg) ve bakır (mg) alım seviyeleri T3 düzeyindeki katılımcılarda daha yüksektir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.12).

Tablo 4. 11. Grupların Diyet Fİ Tertillerine Göre Enerji ve Makro Besin Ögesi Alımları

| Değerler                               | Fİ (Normal) (n=90)            |                               |                               |         |                  | Fİ (Hafif Şişman ve Obez) (n=90) |                             |                           |         |                  |
|----------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------|------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------|------------------|
|                                        | T1 (≤31,59)<br>(n=38)         | T2 (31,60-<br>39,90) (n=29)   | T3 (≤39,91)<br>(n=23)         | F/H     | p                | T1 (≤31,59)<br>(n=23)            | T2 (31,60-<br>39,90) (n=31) | T3 (≤39,91)<br>(n=36)     | F/H     | p                |
| <b>Enerji (kkal)</b>                   | 2252,21±582,86 <sup>ab</sup>  | 2330,88±429,31 <sup>a</sup>   | 1882,181±442,19 <sup>b</sup>  | 6,3146  | <b>0,003</b>     | 2825,38±649,63                   | 2702,3±645,59               | 2573,62±645,59            | 1,0733  | 0,346            |
| <b>Enerji (kkal/kg)</b>                | 39,43±9,57 <sup>ab</sup>      | 40,56±10,27 <sup>a</sup>      | 32,80±9,68 <sup>b</sup>       | 4,5948  | <b>0,013</b>     | 37,45±10,74                      | 35,94±10,72                 | 33,30±9,82                | 1,2287  | 0,298            |
| <b>Karbonhidrat (g)</b>                | 239,18±59,05 <sup>ab</sup>    | 260,11±60,20 <sup>a</sup>     | 201,81±71,02 <sup>b</sup>     | 5,5745  | <b>0,005</b>     | 331,44±89,03 <sup>a</sup>        | 303,7±86,37 <sup>ab</sup>   | 261,44±78,41 <sup>b</sup> | 5,1997  | <b>0,007</b>     |
| <b>Karbonhidrat (TE %)</b>             | 43,03 (34,29-59,94)           | 45,60 (31,31-51,89)           | 43,62 (16,89-52,56)           | 2,5398  | 0,281            | 47,11±5,57 <sup>a</sup>          | 44,02±5,87 <sup>a</sup>     | 40,61±6,33 <sup>b</sup>   | 6,0694  | <b>0,003</b>     |
| <b>Protein (g)</b>                     | 91,25±23,65 <sup>a</sup>      | 92,95±19,15 <sup>a</sup>      | 73,47±22,01 <sup>b</sup>      | 6,1888  | <b>0,003</b>     | 105,23±26,67                     | 103,26±28,06                | 100,88±29,41              | 0,1721  | 0,842            |
| <b>Protein (g/kg)</b>                  | 1,68 (0,90-2,46) <sup>a</sup> | 1,68 (1,04-2,55) <sup>a</sup> | 1,15 (0,71-2,06) <sup>b</sup> | 9,2526  | <b>0,010</b>     | 1,41±0,55                        | 1,38±0,43                   | 1,27±0,42                 | 0,6237  | 0,538            |
| <b>Protein (TE %)</b>                  | 16,27±2,24                    | 15,98±1,75                    | 15,57±2,54                    | 0,7408  | 0,480            | 14,98±2,15                       | 15,29±1,80                  | 15,65±2,29                | 0,7408  | 0,480            |
| <b>Yağ (g)</b>                         | 100,04±29,32 <sup>a</sup>     | 98,41±19,74 <sup>ab</sup>     | 83,42±20,79 <sup>b</sup>      | 3,6483  | <b>0,030</b>     | 114,5 (51,0-168,0)               | 108,9 (70,3-166,1)          | 124,55 (43,4-214,1)       | 1,0086  | 0,604            |
| <b>Yağ (TE %)</b>                      | 40,43 (24,81-52,46)           | 37,82 (25,36-51,1)            | 38,1 (25,36-64,01)            | 2,4308  | 0,297            | 36,87±5,75 <sup>a</sup>          | 38,75±4,10 <sup>a</sup>     | 42,32±6,40 <sup>b</sup>   | 7,5166  | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Lif (g)</b>                         | 28,70±10,02 <sup>a</sup>      | 35,16±10,45 <sup>b</sup>      | 32,66±12,04 <sup>ab</sup>     | 3,0966  | <b>0,050</b>     | 34,99±9,07 <sup>a</sup>          | 39,64±11,62 <sup>ab</sup>   | 43,41±13,78 <sup>b</sup>  | 3,4791  | <b>0,035</b>     |
| <b>Sakkaroz (g)</b>                    | 49,03 (10,6-86,6)             | 49,90 (27,6-96,2)             | 41,90 (12,5-86,5)             | 3,0325  | 0,220            | 67,72±26,03                      | 63,22±26,52                 | 54,92±20,68               | 2,1536  | 0,122            |
| <b>Kolesterol</b>                      | 412,43±141,42 <sup>a</sup>    | 382,09±111,38 <sup>a</sup>    | 279,19±111,68 <sup>b</sup>    | 8,374   | <b>&lt;0,001</b> | 441,6 (165,2-872,1)              | 398,6 (215,4-719,1)         | 387,0 (109,6-738,5)       | 1,0099  | 0,604            |
| <b>Doymuş Yağ Asitleri (g)</b>         | 42,32±12,34 <sup>a</sup>      | 38,53±8,84 <sup>a</sup>       | 27,52±7,55 <sup>b</sup>       | 15,3398 | <b>&lt;0,001</b> | 50,77±15,00 <sup>a</sup>         | 45,65±10,59 <sup>ab</sup>   | 39,23±12,78 <sup>b</sup>  | 6,0284  | <b>0,004</b>     |
| <b>Tekli Doymamış Yağ Asitleri (g)</b> | 34,41±10,38                   | 35,55±7,88                    | 33,83±10,43                   | 0,221   | 0,802            | 39,50 (18,8-63,4)                | 38,7 (25,8-69,9)            | 48,3 (18,9-88,9)          | 3,9958  | 0,136            |
| <b>Çoklu Doymamış Yağ Asitleri (g)</b> | 14,1 (7,8-44,3)               | 17,2 (9,3-27,8)               | 15,9 (9,3-34,0)               | 3,2401  | 0,198            | 16,17±5,08 <sup>a</sup>          | 19,68±6,47 <sup>a</sup>     | 26,00±9,46 <sup>b</sup>   | 13,0203 | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Omega-3 (g)</b>                     | 2,15 (1,3-5,9)                | 2,6 (1,2-4,7)                 | 2,7 (0,9-5,2)                 | 3,5412  | 0,170            | 2,58±0,82 <sup>a</sup>           | 2,76±0,87 <sup>a</sup>      | 3,91±1,47 <sup>b</sup>    | 12,663  | <b>&lt;0,001</b> |
| <b>Omega-6 (g)</b>                     | 12,15 (6,5-37,9)              | 14,0 (7,9-23,0)               | 12,6 (7,3-28,7)               | 3,2689  | 0,195            | 13,38±4,38 <sup>a</sup>          | 16,76±5,91 <sup>a</sup>     | 21,96±8,12 <sup>b</sup>   | 12,7218 | <b>&lt;0,001</b> |

F: Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) (X±SS), H: Kruskall-Wallis Testi (Medyan (T1-T3), p<0,05, T: Tertil, Harfler grup içi farklılıkları göstermektedir.

Tablo 4. 12. Grupların Diyet Fİ Tertillerine Göre Mikro Besin Ögesi Alımları

| Değişkenler      | Fİ (Normal) (n=90)          |                             |                            |        |              | Fİ (Hafif Şişman ve Obez) (n=90) |                               |                              |         |                  |
|------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------|--------------|----------------------------------|-------------------------------|------------------------------|---------|------------------|
|                  | T1 (≤31,59)<br>(n=38)       | T2 (31,60-39,90)<br>(n=29)  | T3 (≤39,91)<br>(n=23)      | F/H    | p            | T1 (≤31,59)<br>(n=23)            | T2 (31,60-39,90)<br>(n=31)    | T3 (≤39,91)<br>(n=36)        | F/H     | p                |
| A Vitamini (µg)  | 1476,1 (492,9-4062,8)       | 2142,7 (703,6-4305,6)       | 1648,2 (543,6-4985,4)      | 3,3374 | 0,188        | <b>1846,75 (836,2-4069,9)</b>    | 2542,9 (953,8-4202,9)         | 2459,7 (575,6-5984,1)        | 2,7084  | 0,258            |
| Karoten (mg)     | 5,15 (1,6-28,3)             | 7,9 (1,9-27,0)              | 6,8 (2,1-37,0)             | 5,7451 | 0,057        | 8,6 (3,1-21,2)                   | 12,0 (4,2-22,5)               | 12,0 (2,8-45,4)              | 2,3874  | 0,303            |
| D Vitamini (µg)  | 3,0 (0,7-8,0) <sup>a</sup>  | 3,2 (0,9-5,7) <sup>ab</sup> | 2,5 (0,4-4,5) <sup>b</sup> | 6,9967 | <b>0,030</b> | 3,9 (1,2-7,8)                    | 3,3 (1,6-6,9)                 | 2,7 (0,5-12,2)               | 4,1897  | 0,123            |
| E Vitamini (mg)  | 14,65 (6,3-39,0)            | 16,7 (9,3-28,0)             | 16,80 (7,4-27,1)           | 5,5757 | 0,062        | 15,3 (6,5-29,9) <sup>a</sup>     | 19,1 (12,0-41,3) <sup>b</sup> | 24,0 (9,9-40,3) <sup>b</sup> | 16,9358 | <b>&lt;0,001</b> |
| K Vitamini (µg)  | 156,65 (28,5-684,4)         | 216,0 (55,1-645,4)          | 247,0 (37,7-810,8)         | 3,7154 | 0,156        | 228,9 (54,4-642,2)               | 259,4 (102,5-787,3)           | 285,7 (51,2-838,6)           | 4,3596  | 0,113            |
| C Vitamini (mg)  | 200,6 (59,6-569,3)          | 285,7 (71,4-595,3)          | 296,3 (88,3-742,2)         | 5,5353 | 0,063        | 229,0 (109,0-577,7)              | 287,4 (110,2-717,4)           | 323,8 (94,5-644,0)           | 4,1058  | 0,128            |
| B1 Vitamini (mg) | 1,34±0,43                   | 1,55±0,41                   | 1,33±0,47                  | 2,4147 | 0,095        | 1,50 (0,8-2,4)                   | 1,6 (1,0-2,6)                 | 1,9 (0,8-2,9)                | 4,7044  | 0,095            |
| B2 Vitamini (mg) | 2,0 (0,9-4,5) <sup>ab</sup> | 2,1 (1,0-2,9) <sup>a</sup>  | 1,6 (0,8-3,3) <sup>b</sup> | 7,0362 | <b>0,030</b> | 2,3 (1,3-5,1)                    | 2,4 (1,2-3,8)                 | 2,0 (1,0-3,9)                | 0,8856  | 0,642            |
| B3 Vitamini (mg) | 17,67±5,59                  | 19,36±4,47                  | 16,0±5,89                  | 2,5734 | 0,082        | 18,56±6,12                       | 20,13±6,22                    | 20,04±6,22                   | 0,5176  | 0,598            |
| B5 Vitamini (mg) | 6,7 (3,1-12,5)              | 7,9 (4,3-10,7)              | 6,3 (4,4-13,1)             | 2,9536 | 0,228        | 7,8 (4,9-20,5)                   | 8,2 (4,6-15,3)                | 7,4 (3,9-16,9)               | 0,5245  | 0,769            |
| B6 Vitamini (mg) | 1,92±0,60                   | 2,16±0,53                   | 2,00±0,70                  | 1,3585 | 0,262        | 2,21±0,66                        | 2,46±0,70                     | 2,56±0,69                    | 1,8422  | 0,165            |

F: Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) (X±SS), H: Kruskal-Wallis Testi (Medyan (T1-T3), p<0,05, T: Tertil, Harfler grup içi farklılıkları göstermektedir.

Tablo 4. 12. Grupların Diyet Fİ Tertillerine Göre Mikro Besin Ögesi Alımları (Devamı)

| Değişkenler              | Fİ (Normal) (n=90)                   |                                     |                                    |        |              | Fİ (Hafif Şişman ve Obez) (n=90) |                             |                            |        |              |
|--------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------|--------------|----------------------------------|-----------------------------|----------------------------|--------|--------------|
|                          | T1 (≤31,59)<br>(n=38)                | T2 (31,60-39,90)<br>(n=29)          | T3 (≤39,91)<br>(n=23)              | F/H    | p            | T1 (≤31,59)<br>(n=23)            | T2 (31,60-39,90)<br>(n=31)  | T3 (≤39,91)<br>(n=36)      | F/H    | p            |
| <b>B12 Vitamini (µg)</b> | 6,9 (2,6-44,4) <sup>a</sup>          | 6,2 (1,6-24,8) <sup>ab</sup>        | 4,7 (1,7-14,2) <sup>b</sup>        | 9,9621 | <b>0,007</b> | 6,6 (2,9-51,5)                   | 6,0 (1,8-27,5)              | 5,9 (0,9-13,3)             | 1,0626 | 0,588        |
| <b>Biotin (µg)</b>       | 64,76±22,63                          | 68,63±16,38                         | 62,18±17,39                        | 0,7315 | 0,484        | 71,3 (40,7-153,9)                | 82,8 (41,7-132,1)           | 88,15 (37,4-131,9)         | 4,5704 | 0,102        |
| <b>Folat (µg)</b>        | 360,05 (161,2-979,9)                 | 498,2 (231,4-1093,0)                | 413,3 (177,0-845,0)                | 4,9315 | 0,085        | 507,64±178,84                    | 550,08±159,04               | 558,72±178,75              | 0,6607 | 0,519        |
| <b>Sodyum (mg)</b>       | 2,25±0,65                            | 2,21±0,77                           | 1,91±0,80                          | 1,7325 | 0,183        | 2,89 (0,84-4,55)                 | 2,63 (1,58-6,12)            | 2,24 (0,62-7,25)           | 5,5938 | 0,061        |
| <b>Potasyum (mg)</b>     | 3820,58±1272,18                      | 4301,48±1138,90                     | 4124,32±1583,91                    | 1,1379 | 0,325        | 4546,83±1315,80                  | 4820,81±1442,44             | 5169,45±1600,54            | 1,2974 | 0,278        |
| <b>Kalsiyum (mg)</b>     | 1037,90±418,25                       | 1045,60±292,22                      | 849,6±346,72                       | 2,3804 | 0,099        | 1267,70±353,68                   | 1202,54±353,92              | 1140,16±395,87             | 0,838  | 0,436        |
| <b>Magnezyum (mg)</b>    | 425,6 (196,3-660,1)                  | 485,3 (321,4-721,1)                 | 384,9 (202,1-795,0)                | 3,537  | 0,171        | 488,99±138,42 <sup>a</sup>       | 569,31±149,72 <sup>ab</sup> | 613,60±144,68 <sup>b</sup> | 5,1988 | <b>0,007</b> |
| <b>Fosfor (mg)</b>       | 1488,45 (784,0-2255,6) <sup>ab</sup> | 1479,7 (1006,0-2129,3) <sup>a</sup> | 1152,6 (622,2-2308,3) <sup>b</sup> | 8,1323 | <b>0,017</b> | 1780,44±442,24                   | 1784,60±449,60              | 1763,25±483,50             | 0,0199 | 0,980        |
| <b>Demir (mg)</b>        | 16,15±4,92                           | 18,12±4,61                          | 16,43±5,97                         | 1,3271 | 0,271        | 18,87±5,91                       | 21,10±6,34                  | 22,54±6,25                 | 2,4601 | 0,091        |
| <b>Bakır (mg)</b>        | 2,10 (1,1-4,5)                       | 2,6 (1,4-3,7)                       | 2,4 (1,4-4,1)                      | 3,9887 | 0,136        | 2,69±0,77 <sup>a</sup>           | 3,0±0,75 <sup>ab</sup>      | 3,31±0,77 <sup>b</sup>     | 4,7347 | <b>0,011</b> |
| <b>Çinko (mg)</b>        | 14,84±3,82 <sup>a</sup>              | 15,19±3,46 <sup>a</sup>             | 12,21±3,88 <sup>b</sup>            | 4,8604 | <b>0,010</b> | 16,90±4,79                       | 16,95±5,0                   | 17,23±4,88                 | 0,0428 | 0,958        |
| <b>İyot (µg)</b>         | 108,07±36,23 <sup>a</sup>            | 101,41±32,44 <sup>ab</sup>          | 85,2±34,60 <sup>b</sup>            | 3,156  | <b>0,048</b> | 130,17±51,74                     | 120,73±49,11                | 113,60±47,70               | 0,7959 | 0,454        |

\*Tek yönlü varyans analizi (ANOVA) (X±SS), \*\* Kruskall-Wallis Testi (Medyan (Min-Max)), p<0,05, T: Tertil, Harfler grup içi farklılıkları göstermektedir.

#### 4.4 Grupların Sabahçıl-Akşamcıl Anketi (MEQ) Ölçek Puanlarının Değerlendirilmesi

Katılımcıların MEQ ölçek puan bilgilerine ait veriler Tablo 4.13’de verilmiştir. Katılımcılar MEQ skorlaması açısından karşılaştırıldığında normal BKİ grubundaki bireyler ile hafif şişman ve obez grubundaki bireylerin MEQ ortancaları sırası ile 50,0 (29,0-68,0) ve 53,0 (22,0-73,0) bulunmuştur ( $p=0,103$ ). Normal BKİ grubundaki bireylerin %23,33’ü ( $n=21$ ) sabahçıl kronotip, %63,33’ü ( $n=57$ ) ara tip ve %13,33’ü ( $n=12$ ) akşamcıl kronotip olarak belirlenmiştir. Hafif şişman ve obez grubundaki bireylerin %23,33’ü ( $n=21$ ) sabahçıl kronotip, %72,22’si ( $n=65$ ) ara tip ve %4,44’ü ( $n=4$ ) akşamcıl kronotip olarak belirlenmiştir. Katılımcıların kronotipleri arasındaki fark istatistiksel açıdan benzer bulunmuştur ( $p=0,104$ ) (Tablo 4.13).

**Tablo 4. 13. Grupların Sabahçıl-Akşamcıl Anketi Ölçek Puan Bilgileri**

|                                 | Normal (n=90)            | Hafif Şişman ve Obez (n=90) | u/x <sup>2</sup> | p     |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------|-------|
|                                 | <b>Ortanca (Min-Max)</b> |                             |                  |       |
| <b>MEQ Skoru</b>                | 50,0 (29,0-68,0)         | 53,0 (22,0-73,0)            | -1,63            | 0,103 |
| <b>MEQ Sınıflandırma (n, %)</b> |                          |                             |                  |       |
| <b>Sabahçıl Kronotip</b>        | 21 (23,33)               | 21 (23,33)                  | 4,525            | 0,104 |
| <b>Ara Kronotip</b>             | 57 (63,33)               | 65 (72,22)                  |                  |       |
| <b>Akşamcıl Kronotip</b>        | 12 (13,33)               | 4 (4,44)                    |                  |       |

u: Mann-Whitney U Testi , x<sup>2</sup>:Pearson Ki-kare testi,  $p<0,05$ , MEQ: Sabahçıl-Akşamcıl Anketi

#### 4.5 Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre MEQ Skorlarının Değerlendirilmesi

Tablo 4.14’de bireylerin diyet Fİ tertillerine göre MEQ ölçek puan bilgileri verilmiştir. Buna göre, grup içi diyet Fİ tertilleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır ( $p>0,05$ ) ancak grupların T1 düzeyinde diyet Fİ ve MEQ skoru arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ( $p=0,017$ ). Ek olarak, grupların Fİ tertilleri ile MEQ skorlaması benzer bulunmuştur ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.14).

**Tablo 4. 14. Bireylerin Diyet Fİ Tertillerine Göre MEQ Ölçek Puan Bilgilerinin Karşılaştırılması**

| Fİ                        |     | Normal<br>(n=90) | Hafif Şişman<br>(n=90) | t/u     | <i>p</i>     |
|---------------------------|-----|------------------|------------------------|---------|--------------|
| T1 (≤31,59)               | MEQ | 46,0 (29,0-66,0) | 55,0 (39,0-59,0)       | -2,391  | <b>0,017</b> |
| T2 (31,60-39,90)          |     | 53,0 (33,0-64,0) | 53,0 (22,0-73,0)       | -0,1906 | 0,849        |
| T3 (≤39,91)               |     | 50,0 (38,0-68,0) | 53,0 (42,0-73,0)       | -0,3545 | 0,723        |
| Grup İçi p Değeri         |     | 0,072            | 0,999                  |         |              |
| Grup içi Test İstatistiği |     | 5,2641           | 0,0011                 |         |              |

Mann-Whitney U Testi (Ortanca (Min-Max)), Student-t Testi ( $\bar{x} \pm S$ ),  $p < 0,05$ , Fİ: Fitokimyasal İndeks, MEQ: Morningness-Eveningness Questionnaire

Çalışmaya katılan katılımcıların MEQ Skorlaması ile diyet Fİ değerlerinin korelasyon analizi Tablo 4.15’de gösterilmiştir. Buna göre, gruplar arası Fİ ile MEQ Skorlaması arasında korelasyon saptanmamıştır ( $p > 0,05$ ) (Tablo 4.15).

**Tablo 4. 15. Bireylerin Diyet Fİ Puanları ile MEQ Ölçek Puan Bilgilerinin Korelasyon Analizi**

| Değişkenler    |   | Fİ            |                     |
|----------------|---|---------------|---------------------|
|                |   | Normal (n=90) | Hafif Şişman (n=90) |
| MEQ Skorlaması | r | 0,1721        | 0,0754              |
|                | p | 0,105         | 0,480               |

\*Spearman Korelasyon,  $p < 0,05$ , BKİ: Beden Kütlesi İndeksi, Fİ: Fitokimyasal İndeks, MEQ:

Sabahçıl-Akşamçıl Anketi

#### 4.6 Grupların Uluslararası Fiziksel Aktivite Anketi (IPAQ) Puan Bilgileri

Bireylerin IPAQ puan bilgileri Tablo 4.16’da verilmiştir. Normal BKİ grubundaki kadın katılımcıların IPAQ skoru medyanı ile hafif şişman ve obez grubundaki kadın katılımcıların IPAQ skoru medyanı benzer bulunmuştur ( $p = 0,338$ ). Normal BKİ grubundaki kadın katılımcıların %48,89’u ( $n = 44$ ) inaktif (600- 3000 MET dk/hafta), %32,22’si ( $n = 29$ ) minimal aktif (600-3000 MET dk/hafta) ve %18,89’u ( $n = 17$ ) çok aktif olarak sınıflandırılmıştır. Hafif şişman ve obez grubundaki katılımcıların %56,67’si ( $n = 51$ ) inaktif (600- 3000 MET dk/hafta), %34,44’ü ( $n = 31$ ) minimal aktif (600-3000 MET dk/hafta) ve %8,89’u ( $n = 8$ ) çok aktif ( $> 3000$  MET dk/hafta) olarak sınıflandırılmış ve bu fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ( $p = 0,148$ ) (Tablo 4.16).

Tablo 4. 16. Grupların IPAQ Puan Bilgileri

|                                                         | Normal (n=90)       | Hafif Şişman ve Obez (n=90) | $\chi^2$ | <i>p</i> |
|---------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------------|----------|----------|
| <b>IPAQ Toplam Skor (Ortanca (Min-Max)) (MET/Hafta)</b> | 1656,0 (0,0-6300,0) | 1430,25 (0,0-6930,0)        | 0,9585   | 0,338    |
| <b>IPAQ Sınıflandırma (n, %)</b>                        |                     |                             |          |          |
| İnaktif                                                 | 44 (48,89)          | 51 (56,67)                  | -0,110   | 0,148    |
| Minimal Aktif                                           | 29 (32,22)          | 31 (34,44)                  |          |          |
| Çok Aktif                                               | 17 (18,89)          | 8 (8,89)                    |          |          |

\*Mann-Whitney U Testi, \*\*Ki-kare testi, P<0,05

## 5. TARTIŞMA

Sirkadiyen ritmin normal fizyolojiye uygun çalışmaması, gastrointestinal sistem fizyolojisinde ve iştah hormonlarının salgılama işlevinde bozukluğa neden olarak obezite başta olmak üzere birçok kronik hastalığa neden olabilmektedir (Şahin ve Tozcu, 2022).

Bu çalışma, Erzurum’da ikamet eden normal BKİ’ne sahip kadınlar ile hafif şişman ve obez kadın katılımcılarda fitokimyasal alımın sirkadiyen ritim ile ilişkisini değerlendirmek amacı ile yürütülmüş olup araştırmaya toplam 180 kadın dahil edilmiştir. Çalışmadan elde edilen veriler literatür doğrultusunda tartışılmıştır.

### 5.1 Katılımcıların Demografik Özellikleri ile Antropometrik Ölçümlerinin Değerlendirilmesi

Yaş ilerledikçe sağlığın bozulması yaygın görülmekte ve mortalite riskinin artmasına neden olabilmektedir (Kirkland, 2013). Yaşın ilerlemesiyle leptin ve adiponektin hormon seviyelerinin düşmesi, büyüme hormonunun (GRH) azalması ve bağışıklık sistemin zayıflaması obezite riskinin artması ile ilişkilendirilmiştir (Carter, Caron Richard ve Picard, 2013; Lubrano ve ark., 2015; Shaw, Goldstein ve Montgomery, 2013). Amerika Birleşik Devletleri’nde yaşın ilerlemesi ile obeziteden kaynaklı mortalite oranlarında artış görülmüştür (Masters, Reither, Powers, Yang ve Burger, 2013). Araştırmamızda, hafif şişman ve obez grubun yaş ortancasının (37,0 (18,0-59,0) yıl) normal BKİ grubunun yaş ortancasından (25,0 (18,0-53,0) yıl) büyük olduğu belirlenmiştir ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.2).

Literatürde eğitim seviyesi ve obezite prevelansı arasında çelişkili sonuçlar bulunmuştur. Güney Kore’de 14,577 katılımcı ile yapılan bir çalışmada eğitim seviyesi yüksek kadınların, eğitim seviyesi düşük kadınlara göre daha yüksek obezite prevelansı sergilediği gösterilmiştir (Chung ve Lim, 2020). Amerika Birleşik Devletleri’nde yapılan başka bir çalışmada, üniversite mezunu kadın ve erkeklerin obezite prevelanslarının (sırasıyla %27,8, %27,9) üniversite mezunu olmayan kadın ve erkeklere göre (sırasıyla %41,2, %40,0) daha düşük olduğu bildirilmiştir (Ogden ve ark., 2017). Benzer şekilde, İspanya’da 60 yaşından büyük olan 2699 kişide eğitim seviyesi arttıkça obezite riskinin düştüğü gösterilmiştir (Pérez-Hernández ve ark., 2017). Güney Kore’deki çalışmanın

sonuçlarına benzer olarak, katılımcıların BKİ durumlarına göre eğitim düzeyleri incelendiğinde, normal BKİ grubunun %52,22'sini (n=47), hafif şişman ve obez grubunun %43,33'ünü (n=39) lisans mezunları oluşturmaktadır (p=0,055) (Tablo 4.2).

Sedanter yaşam ve fiziksel aktivitenin azalması, obezite riskini artıran faktörlerdendir. Mevcut çalışma düzenindeki aktivite azlığı ve iş yerinde geçirilen süre, vücut ağırlığını etkilemektedir (Brown, Miller ve Miller, 2003) Bangladeş'te yapılan bir çalışmada, normal BKİ grubunda olan bireylerin hafif şişman ve obez gruptaki bireylere göre daha yüksek çalışma oranında olduğu bildirilmiştir (Biswas, Garnett, Pervin ve Rawal, 2017). Benzer bir araştırmada, çalışan katılımcıların %28'ini obez bireylerin oluşturduğu ve her 10 çalışan kişiden üçünün obez olduğu belirtilmiştir (Park, Pan ve Lankford, 2014). Bu çalışmada katılımcıların BKİ değerleri ile çalışma durumları değerlendirildiğinde, normal BKİ grubunun %51,11'ini (n=46) diğer meslek grubuna dahil olan kadınlar oluştururken, hafif şişman ve obez grubun %34,44'ü (n=31) ev hanımıdır (p<0,001) (Tablo 4.2). Bu bulgu, daha az fiziksel aktivite ve artan sedanter yaşamın obezite riskini artırdığını düşündürmektedir.

Sigara kullanımı her yıl sekiz milyon insanın ölümüne, alkol tüketimi ise üç milyon insanın ölümüne neden olmaktadır (WHO, 2022). Mevcut literatürde sigara kullanımının ve alkol tüketiminin erkeklerde daha yaygın görüldüğü ve obeziteye yakalanma riskini artırdığı bildirilmiştir (Chinwong, Mookmanee, Chongpornchai ve Chinwong, 2018; Goh ve ark, 2022; Ledo ve ark., 2021; Ely ve Wetherill, 2023). Alkol alımının daha fazla besin tüketimine neden olduğu ve bir gram alkolün yaklaşık yedi kkal enerji sağladığı bilinmektedir (Yeomans, 2010; Traversy ve Chaput, 2015). Bir meta-analiz çalışmasında alkol tüketen bireylerin tüketmeyen bireylere göre besin alımının anlamlı derecede daha fazla olduğu belirtilmiştir (Kwok, Dordevic, Paton, Page ve Truby, 2019). Çalışmamızda ise, sigara kullanan katılımcıların %7,78'i (n=7) normal BKİ grubunda, %2,22'si (n=2) hafif şişman ve obez grubunda bulunmuştur (p=0,087). Ek olarak sadece normal BKİ grubundaki katılımcıların %1,11'inin (n=1) alkol tükettiği saptanmıştır (p=0,316) (Tablo 4.2). Katılımcıların sağlıklı bir örneklem grubundan seçilmiş olması, alkol ve sigara tüketiminin az çıkmasının nedeni olabilir.

## 5.2 Grupların Diyetle Günlük Alınan Enerji ve Bazı Besin Öğelerinin Değerlendirilmesi

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre, 19-64 yaş arası kadınlarda günlük enerji alım miktarı  $1657,6 \pm 569,58$  kkal olarak belirlenmiştir (TBSA, 2019). Yetişkinlerde enerji dengesinin bakıldığı bir çalışmada, normal ağırlıkta olan kadınların enerji alımları  $1829 \pm 502$  kkal, hafif şişman kadınların enerji alımları  $1720 \pm 433$  kkal, obez kadınların enerji alımları  $1805 \pm 377$  kkal bulunmuştur (Drenowatz, Jakicic, Blair ve Hand, 2015). Yapılan başka bir araştırmada obez katılımcıların günlük enerji, CHO, protein ve yağ alımları sırasıyla  $2489,4 \pm 759,2$  kkal,  $368,5 \pm 118,8$  gr,  $85,2 \pm 25,5$  gr ve  $79,9 \pm 33,5$  gr olarak bulunmuştur (Spaeth, Dinges ve Goel, 2013). Benzer bir çalışmada, normal BKİ grubunda olan bireylerin günlük enerji alımları ( $1539.96 \pm 454.787$ ) ile obez bireylerin günlük enerji alımları ( $1888.70 \pm 658.862$  kkal) arasında anlamlı farklılık saptanmıştır ( $p < 0,05$ ) (Posea, Dragomir ve Radulian, 2016). Çalışmamızda normal BKİ grubundaki katılımcılar ile hafif şişman ve obez grubundaki katılımcıların günlük enerji alımları arasında (sırasıyla  $2182,97 \pm 506,88$ ,  $2682,28 \pm 651,08$ ) anlamlı bir fark saptanmıştır ( $p < 0,001$ ) (Tablo 4.4). Bu sonuçlar doğrultusunda, grupların enerji alımlarındaki anlamlı farklılığın sebebi hafif şişman ve obez bireylerin enerji alımlarındaki dengesizlikten kaynaklanmaktadır. Ek olarak, araştırmamıza katılan grupların günlük enerji alımları TBSA 2019 verilerinden ve literatür çalışmalarında daha yüksek bulunmuştur.

Türkiye Beslenme Rehberi'ne göre yetişkin bireylerin günlük enerji ihtiyacının %45-60'ının karbonhidratlardan karşılanmalıdır (TÜBER, 2022). Türkiye'de yıllara göre besin öğeleri dağılımlarının saptandığı bir çalışmada, 2017 yılında günlük karbonhidrat tüketim miktarı  $235,0 \pm 103,8$  gr olarak bulunmuştur (Koçyiğit, Esgin ve Köksal, 2022). Literatürde CHO alımının vücut ağırlığı üzerine olan etkisine dair tutarsız sonuçlar bulunmuştur (Soltani, Jayedi, Abdollahi ve Vasmehjani, 2023; Yancy, Wang ve Maciejewski, 2014). Obezite ve hafif şişman bireylerin karbonhidrat alımını değerlendiren bir çalışmada, düşük karbonhidrat ( $< \%47$ ) alımının yüksek obezite riski ile ilişkili olduğu belirtilmiştir (Merchant ve ark., 2009). Benzer şekilde, makro besin alımlarının ağırlık artışı üzerindeki ilişkisini yıllara göre araştıran başka bir çalışmada, kadınlarda CHO'lardan gelen enerji yüzdesinin artması ile obezite prevalansının

yükseldiği görülmüştür (Austion, Ogden ve Hill, 2011). Araştırmamıza katılan normal BKİ grubu ile hafif şişman ve obez bireylerin günlük karbonhidrat (%) miktarlarının medyanları arasında (sırasıyla %43,24 (16,89-59,94), %44,47 (24,01-56,82) benzerlik bulunmuştur ( $p=0,643$ ) (Tablo 4.4). Bu sonuçlar doğrultusunda, grupların aldıkları karbonhidrat (%) miktarlarının, enerji ihtiyacının karbonhidratlardan gelmesi gereken yüzdenin altında olduğu görülmüştür. Ek olarak, grupların CHO (%) alımlarının düşük olması, günlük aldıkları enerjinin yağlardan gelen miktarının daha fazla olması ile ilişkilendirilebilir.

Türkiye Beslenme Rehberi'ne göre yetişkinler için günlük 0,83-1,0/kg protein alınması önerilmektedir (TÜBER, 2022). Koçyiğit ve ark. (Koçyiğit ve ark., 2022) Türkiye'de yaptığı çalışmada, 2017 yılında protein alımının günlük  $69,2\pm 28,8$  gr olduğunu bildirmiştir. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre 19-64 yaş arası kadınların günlük protein alımları  $58,6\pm 21,40$  gram olarak belirtilmiş (TBSA,2019) ancak bizim çalışmamızda normal BKİ grubundaki katılımcılar ile hafif şişman ve obez grubundaki katılımcıların günlük protein alımları (sırasıyla  $87,25\pm 23,11$  gr ve  $102,81\pm 28,01$  gr) TBSA 2019 verilerinden yüksek bulunmuştur ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.4). Bizim araştırmamızda, normal BKİ grubundaki bireylerin günlük protein alım miktarı 1,49 g/kg, hafif şişman ve obez grubun günlük protein alımı 1,27 g/kg bulunarak bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $p=0,012$ ) (Tablo 4.3.). Ek olarak, grupların günlük kg başına protein alımlarının TÜBER önerilerinden daha yüksek olduğu görülmüştür. Yumurta, et ve et ürünleri, tavuk tüketiminin yaygın olmasından dolayı protein alımının yüksek olduğu düşündürmektedir.

Türkiye Beslenme Rehberi'ne göre günlük enerji ihtiyacının %20-35'i yağlardan gelmelidir (TÜBER, 2022). Çalışmamızdaki grupların günlük yağ (%) tüketim miktarları (sırasıyla %38,51, %38,59) arasında istatistiksel olarak benzer sonuçlar bulunmuştur ( $p=0,681$ ) (Tablo 4.4) Ek olarak bu sonuçların, TÜBER 2022 önerilerinden yüksek olduğu görülmüştür. Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre yetişkin kadınların günlük doymuş yağ alımları  $21,1\pm 9,53$  gr olarak belirtilmiştir (TBSA, 2019). Normal BKİ grubu ile obez grubun makro besin öğelerinin alımını kıyaslayan bir çalışmada, günlük yağ alımları sırasıyla  $35,80\pm 6,217$  ve  $36,26\pm 6,222$  gr bulunmuştur (Posea ve ark., 2016). Üniversite okuyan kız öğrencilerde makro ve mikro besin alımlarının incelendiği bir çalışmada, katılımcıların BKİ değerleri  $25,9\pm 5,1$  kg/m<sup>2</sup>

bulunarak günlük ortalama yağ alımı  $68 \pm 30$  gr, doymuş yağ alımı  $24 \pm 10$  gr olarak belirtilmiştir (Azadbakht ve Esmailzadeh, 2012). Besin öğeleri alımlarının vücut ağırlığı üzerine olan etkisini araştıran bir diğer çalışmada, hafif şişman ve obez bireyler ile normal BKİ grubundaki bireylerin günlük toplam yağ alımları sırasıyla  $42 \pm 8$  gr ve  $35 \pm 8$  gr; doymuş yağ alımları sırasıyla  $14,0 \pm 3,0$  gr ve  $12 \pm 3$  gr olarak bulunmuştur (Davis ve ark., 2006). Çalışmamıza katılan normal BKİ grubundaki bireyler ile hafif şişman ve obez grubundaki bireylerin günlük yağ alımları (sırasıyla  $95,26 \pm 25,22$ ,  $117,8 \pm 31,12$  gr) ve doymuş yağ alımları (sırasıyla  $37,32 \pm 11,74$ ,  $44,39 \pm 13,4$  gr) arasında anlamlı bir fark saptanmış ve literatür ile uyumlu bulunmuştur ( $p < 0,001$ ) (Tablo 4.4). Katılımcıların günlük yağ tüketim miktarlarının fazla olması, doymuş yağ alımının artmasına da sebep olabilir.

Günlük posa alımının yetişkin bireylerde en az 25 gr olması önerilmektedir (TÜBER, 2022). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 araştırmasına göre, 19-64 yaş arası kadınların günlük posa alımlarının  $20,6 \pm 8,65$  gr olduğu bildirilmiştir (TBSA, 2019). Davis ve ark. (Davis ve ark., 2006) yaptığı çalışmada hafif şişman ve obez bireylerin, normal BKİ'ne bireylere göre daha düşük posa aldığını belirtmiştir. Literatüre ters olarak, çalışmamızda normal BKİ grubundaki bireylerin günlük lif alımı  $31,79 \pm 10,95$  gr, hafif şişman ve obez grubun günlük lif alımı  $39,96 \pm 12,32$  gr olarak bulunmuştur ( $p < 0,001$ ) (Tablo 4.4). Katılımcıların günlük lif alımlarının TÜBER 2022 önerilerine göre yüksek çıkmasının sebebi patates ve tahıl tüketiminin yaygın olmasından kaynaklanabilir.

Önerilen günlük şeker tüketim miktarı, alınan enerji miktarının %10'undan fazla olmamalıdır (TÜBER, 2022). Literatürde basit şeker tüketiminin obezite ile ilişkilendirildiği belirtilmektedir (Ahmad, Mok, Rangan ve Louie, 2019); Lee, Chowdhury ve Welsh, 2015). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre, basit şekerin günlük ortalama tüketimi  $17,0 \pm 19,27$  gr olarak belirtilmiştir (TBSA, 2019). Türkiye'de 2017 yılında tüketilen günlük şeker miktarı  $30,6 \pm 31,6$  gram olarak saptanmıştır (Koçyiğit ve ark., 2022). Çalışmamızda, hafif şişman ve obez bireylerin günlük sakkaroz alımları ( $61,05 \pm 24,52$  gr) normal ağırlıktaki bireylere göre ( $50,34 \pm 19,25$  gr) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p = 0,001$ ) (Tablo 4.3). Araştırmamıza katılan grupların günlük şeker alımları günlük alınan enerji miktarının %10'undan az olduğu TÜBER 2022 verileri ile uyumlu çıkmıştır.

Yetişkinlerde önerilen günlük kolesterol alımı 300 mg'ı geçmemelidir (TÜBER, 2022). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre 19-64 yaş arası kadınların günlük kolesterol alımları  $217,3 \pm 136,58$  mg olarak belirtilmiştir (TBSA, 2019). Benzer başka çalışmalarda da hafif şişman ve obez bireylerin normal ağırlıktaki bireylere göre daha yüksek kolesterol aldığı bildirilmiştir (Jeon, Lee, Kim ve Han, 2011; Davis ve ark., 2006). Çalışmamızda normal BKİ ile hafif şişman ve obez kadınların kolesterol alımları arasında anlamlı bir farklılık gözlenerek (sırasıyla  $368,6 \pm 135,08$  mg ve  $430,58 \pm 168,39$  mg) önerilen miktarın üzerinde tüketim yaptıkları saptanmıştır ( $p=0,007$ ) (Tablo 4.4). Hayvansal kaynaklı gıdaların tüketiminin yaygın olması kolesterol alımının artışına neden olabilir.

Literatürde diyetle bazı mikro besinlerin (sodyum, kalsiyum, fosfor, folik asit demir, çinko, bakır, potasyum, A vitamini, B1, B2, B3, B6 vitamini) alımının normal BKİ grubundaki bireyler ile hafif şişman ve obez bireyler arasında farklılık gösterdiği bildirilmiştir (Posea ve ark., 2016; Jeon ve ark., 2011; Scheweiger, Weiss, Berry ve Keidar, 2010). Araştırmamızda D vitamini, B<sub>3</sub> ve B<sub>12</sub> vitaminleri hariç diğer vitaminlerin alım miktarlarında gruplar arası anlamlı farklılık gözlenmiştir ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.6). Türkiye Beslenme Rehberi'nde günlük D vitamini alım seviyesi 10 µg olarak belirtilmiştir (TÜBER, 2022). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine 19-64 yaş grubunda D vitamini, alım miktarı  $3,7 \pm 8,77$  µg olarak belirtilmiştir (TBSA, 2019). Araştırmamızda normal BKİ grubunun D vitamini alım seviyesi ortancası 2,85 (0,4-8,0) µg ile hafif şişman ve obez grubun D vitamini alım seviyesi ortancası 3,2 (0,5-12,2) µg olarak görülmüştür ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.6). Bu sonuçlar doğrultusunda, grupların D vitamini alım seviyeleri TÜBER önerilerine göre yetersizdir. En zengin D vitamini kaynağının güneş olması nedeniyle, D vitamini alım düzeylerinin düşük olduğu düşünülmektedir. Avrupa'da 10 ülkede yapılan ve 235,880 kişinin katıldığı bir çalışmada, B<sub>3</sub> vitamini alımının obezite riskini pozitif yönde etkileyeceği bildirilmiştir (Freisling ve ark., 2016). Bizim çalışmamızda, B<sub>3</sub> vitamini ortancası normal BKİ grubundaki bireylerde 17,8 (6,4-31,9) mg, hafif şişman ve obez gruptaki bireylerde 19,2 (10,5-37,0) mg olarak saptanmıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.6). Literatürde obez bireylerin magnezyum ve kalsiyum alımlarının daha düşük olduğu bildirilmiştir (Lu ve ark., 2020; Jacqmain, Doucet, Després, Bouchard ve Tremblay, 2003) ancak bizim çalışmamızda hafif şişman ve obez bireylerin diyetle magnezyum ve kalsiyum alımları (sırasıyla  $566,50 \pm 151,58$  mg,

1149,2 (307,2-2126,6) mg), normal BKİ grubundaki bireylere göre (sırasıyla 444,13±128,91 mg, 984,25 (390,8-2193,8) mg) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.6). Yapılan başka bir çalışmada, diyetle yüksek sodyum tüketiminin ( $>2300$  mg) obezite riskini artıracığı bildirilmiş (Zhang, Wang, Li, Yu ve Song, 2018) ve bizim çalışmamızda hafif şişman ve obez bireylerin günlük sodyum alım miktarı (2,63 (0,62-7,25) gram), normal BKİ grubundaki bireylerden (2,10 (0,58-4,67) gram) anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.6). Sodyum alımının günlük 2000 mg olması gerekmektedir (TÜBER, 2022). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre kadınların yaklaşık %4,3'ünün 1501-2000 mg arasında sodyum aldığı bildirilmiştir (TBSA, 2019). Araştırmamızda, normal BKİ grubundaki katılımcıların günlük alınması gereken sodyum miktarının %107,58'ini karşılayıp yeterli seviyede alırken hafif şişman ve obez bireyler %136,31'ini karşılayarak günlük alınması gereken miktardan fazla seviyede almaktadır (Tablo 4.6). Günlük demir alım miktarının 11 mg olması gerekmektedir (TÜBER, 2022). Yapılan bir çalışmada, diyet demir alımının obez kadınlarda (8,97 mg), hafif şişman (7,35 mg) ve normal ağırlıktaki kadınlara (8,93 mg) göre anlamlı olarak yüksek çıktığı bildirilmiştir ( $p<0,05$ ) (Farhat, Lees, Macdonald-Clarke ve Amirabdollahian, 2019). Araştırmamızda diyetle demir alımının normal BKİ grubundaki kadınlarda (16,85±5,13 mg) hafif şişman ve obez kadınlara göre (21,10±6,30) anlamlı olarak daha düşük seviyede olduğu gösterilerek benzer sonuç elde edilmiştir ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.6). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre 15 yaş ve üzeri kadınlar günlük demir ihtiyacının %71,5'ini karşılamaktadır (TBSA, 2019). Bizim çalışmamızda normal BKİ ve hafif şişman ve obez gruptaki bireylerin günlük demir ihtiyacını karşılama yüzdeleri (sırasıyla %153,22 ve %191,86) TÜBER verilerine göre fazla düzeydedir. Çin'de diyetle bakır alımının obezite üzerindeki etkisini inceleyen bir çalışmada, önerilen günlük bakır alım miktarının 1,73 mg/gün'den az tüketenler ile 2,37 mg/gün'den fazla tüketen katılımcılarda obezite riskinin arttığı bildirilmiştir (Wang, Lin, Ruiqi ve Changhong, 2022). Başka bir çalışmada, diyetle bakır alımı azalmasının obezite riskini artırdığı gösterilmiştir (Wang, Liu, Shan, and Wang, 2022) ancak bizim çalışmamızda hafif şişman ve obez kadınların diyetle bakır alımları (2,41±0,67 mg) normal BKİ grubundaki kadınlara göre (3,05±0,80 mg) anlamlı derecede yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.6). Günlük alınması gereken bakır miktarı 1,1 mg olarak bildirilmiştir (TÜBER, 2022). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine

göre 15 yaş ve üzeri kadınlar, günlük bakır gereksinmesinin %113,4'ünü karşılamaktadır (TBSA, 2019). Araştırmamızda normal BKİ grubundaki kadınlar günlük bakır ihtiyacının %185,13'ünü, hafif şişman ve obez gruptaki kadınlar ise günlük bakır ihtiyacının %234,27'sini karşılamaktadır (Tablo 4.6). Türkiye Beslenme rehberine göre yetişkinlerin günlük iyot ihtiyacı 150 µg'dır (TÜBER, 2022). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 verilerine göre günlük iyot tüketimi ortalama  $123.7 \pm 58.97$  µg olarak bildirilmiştir (TBSA, 2019). Bizim çalışmamızda hafif şişman ve obez kadınların diyet iyot alımlarının (107,3 (29,8-253,9) µg), normal ağırlıktaki kadınlara göre (95,4 (31,8-186,2) µg) anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür ( $p=0,015$ ) (Tablo 4.6). Normal BKİ grubundaki kadınlar, günlük iyot gereksinmesinin %66,72'sini, hafif şişman ve obez gruptaki kadınlar günlük iyot gereksinmesinin %80,13'ünü karşılamaktadır (Tablo 4.6). Ülkemizde “İyot Yetersizliği Hastalıklarının Önlenmesi ve Tuzun İyotlanması Programı” ile iyot alımındaki yetersizliğin önüne geçilmiştir (TBSA, 2019). Bu sonuçlar doğrultusunda, hafif şişman ve obez bireylerin aldığı enerji miktarının artması ile diyet makro ve mikro öğelerinin de arttığı yorumu yapılabilir.

### 5.3 Bireylerin Diyet Fitokimyasal İndekslerinin Değerlendirilmesi

Fitokimyasal İndeks ile ilgili literatürde bulunan çalışma sayısı azdır. Diyetin Fİ değerinin hafif şişman ve obez kadınlarda mental sağlığı ve sirkadiyen ritmi nasıl etkilediği üzerine yapılan bir çalışmada, Fİ tertillere ayrılarak ( $T1 \leq 19,82$ ,  $T2 = 19,82 - 25,92$ ,  $T3 > 25,92$ ) hesaplanmıştır (Noruzi ve ark., 2022). Çalışmamızda da benzer olarak katılımcıların diyet Fİ değerleri tertillere ayrılmıştır. Katılımcıların ortalama Fİ değeri  $36,80 \pm 10,97$  olarak saptanmıştır (Tablo 4.7). Normal BKİ grubundaki kadınların diyet Fİ ortalaması ( $35,06 \pm 10,84$ ), hafif şişman ve obez kadınların diyet Fİ ortalamasından ( $38,54 \pm 10,89$ ) anlamlı düzeyde düşük bulunmuştur ( $p=0,016$ ) (Tablo 4.8). Çalışmamızda diyet Fİ puan farklılığının nedenleri beslenme alışkanlıkları ve kişisel tercihler olabilir. Çalışmalar arası tertillerin farklı olması, besin tüketim sıklığını saptamada kullanılan anket yöntemlerinin ve içeriğinin farklı olması ile enerji, makro ve mikro besin alımlarını hesaplamada kullanılan program farklılığından kaynaklı olabilir.

#### 5.4 Grupların Diyet Fİ Puanları, Günlük Enerji ve Bazı Besin Öğelerini Alımlarının Değerlendirilmesi

Literatürde Fİ puanı arttıkça enerji (kkal), protein (g), karbonhidrat (g), yağ (g), doymuş yağ asitleri (g), tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri (g), kolesterol (mg) alımının azaldığı bildirilmiştir (Firouzabadi ve ark., 2021; Asgari ve ark., 2021). Fitokimyasal alımın hafif şişman ve obez bireylerin antropometrik ölçümlerini nasıl etkilediğini araştıran bir çalışmada, karbonhidrat (%), protein (%) ve lif alımının çeyrekliklere göre anlamlı derecede arttığı ancak enerji (kkal) ve yağ (%) alımının azaldığı belirtilmiştir ( $p<0,001$ ) (Mirmiran, Bahadoran, Golzarand, Shiva ve Azizi, 2012). Bahadoran ve ark. (Bahadoran, Golzarand, Mirmiran, Saadati ve Azizi, 2013) hafif şişman katılımcılarda Fİ ve kardiyometabolik risk faktörlerini araştırdığı çalışmada, Fİ değerlerine göre karbonhidrat (%) ve protein (%) miktarlarının arttığı ancak enerji (kkal), yağ (%), doymuş yağ asitleri (g), tekli ve çoklu doymamış yağ asitleri (g) alımlarının azaldığı gösterilmiştir. Hafif şişman ve obez kadınlarda diyet Fİ değerleri ile sirkadiyen ritim ve mental sağlığın araştırıldığı çalışmada, karbonhidrat (%) ve lif (g) alımının tertillere göre arttığı ancak enerji (kkal) ve yağ (%) alımının azaldığı bildirilmiştir (Noruzi ve ark., 2022). Bizim çalışmamızda hafif şişman ve obez grupta T1 düzeyindeki kadınların CHO (g ve %) alımının daha fazla olduğu, T3 düzeyinde ise lif (g), çoklu doymamış yağ asitleri (g), omega-3 (g) ve omega-6 (g) değerlerinin anlamlı düzeyde daha fazla olduğu görülmüştür ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.11).

Normal ağırlıktaki kadınlarda mental sağlık ile diyet Fİ arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, diyetle A, C, E vitamini, karotenoid, magnezyum, potasyum ve çinko alımının diyet Fİ puanı yüksek katılımcılarda anlamlı olarak daha fazla olduğu bildirilmiştir ( $p<0,001$ ) (Mofrad, Siassi, Guilani, Bellissimo ve Azadbakht, 2019). Yapılan başka bir çalışmada, hafif şişman katılımcılarda C, A, E, vitaminleri ve toplam karotenoid alımının diyet Fİ alımı ile doğru orantılı olduğu belirtilerek önceki çalışma ile benzer sonuç elde edilmiştir ( $p=0,001$ ) (Bahadoran ve ark., 2013). Çalışmamızda, hafif şişman ve obez kadınların toplam E vitamini (mg), magnezyum (mg), ve bakır (mg) alımının diyet Fİ puanı ile doğru orantılı olduğu saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.12).

### 5.5 Gruplar Arasında MEQ Skorlarının Değerlendirilmesi

Yapılan çalışmalarda BKİ değerleri ile kronotip sınıflandırması arasında çelişkili sonuçlar bulunmuş ve bu değerler anlamlı bir farklılık göstermemiştir (Maukonen ve ark., 2016; Yu ve ark., 2015; Altınsoy ve Yavuz, 2021). Yapılan bir çalışmada, BKİ sınıflamasının kronotip ile olan ilişkisine bakıldığında sabahçıl kronotipteki katılımcıların %8'i zayıf, %84'ü normal ve %8'i hafif şişman BKİ grubunda yer alırken akşamcıl kronotipteki katılımcıların %35'i zayıf, %41'i normal ve %24'ü hafif şişman BKİ grubundadır (Kaushik, Sharma, Kaur, Rana ve Lamba, 2023). Bir diğer çalışmada, akşamcıl tiplerin yaklaşık %62'sinin obez olduğu görülmüştür (Sun, Gustat, Bertisch, Redline ve Bazzano, 2020). Tahran'da akşamcıl kronotiplerin BKİ değerlerinin, ara tip ve sabahçıl kronotiplere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur (Sadeghzadeh, Haghgoo ve Rabie, 2022). Sağlıklı beslenmenin obezite ve kronotip üzerindeki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada, sabahçıl tiplerin daha yüksek BKİ değerlerine sahip olduğu bildirilmiştir (Maukonen ve ark., 2016). Çalışmamıza katılan bireylerin MEQ sınıflandırmalarına bakıldığında, normal BKİ grubu ile hafif şişman ve obez gruptaki kadınların çoğunluğu (sırasıyla %63,33, %72,22) kronotip olarak ara tip sınıflandırmasında yer almıştır ( $p=0,104$ ) (Tablo 4.13). Çalışmamızdaki grupların kronotiplerinin benzer olmasının sebebi, ara tip sınıflandırmasının daha geniş bir puanlama sisteminden oluşması düşünülebilir.

### 5.6 Gruplar Arasında MEQ Skorları ile Fİ Puanlarına İlişkin Bulguların Değerlendirilmesi

Fitokimyasallardan zengin besin gruplarının tüketimi, uyku düzeni ve kalitesi üzerinde pozitif etkiye sahiptir (Noorwali, Hardie ve Cade, 2018; Jansen, Prather ve Leung, 2020). Literatürde diyet Fİ puanlaması ile MEQ skorlaması arasındaki ilişkiyi inceleyen sınırlı sayıda çalışma bulunmaktadır. Diyet Fİ puanı hesaplanmasa da kuersetin ve kafeik asidin sirkadiyen saatin ayarlanmasında rol alan genlerin ekspresyonunda rol aldığı (Okada ve Okada, 2020), kafeinin ise uyku fazına geçme sürecini uzattığı belirtilmiştir (Burke ve ark., 2015). Noruzi ve ark. (Noruzi ve ark., 2022) yaptığı çalışmada, katılımcılar diyet Fİ puanlarına göre tertillere ayrılarak ( $Q1=19,82$ ,  $Q2=19,82-25,92$ ,  $Q3=>25,92$ ) diyet Fİ puanları ile sirkadiyen ritim ve mental sağlık arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmanın sonucunda, diyet Fİ puanı ve MEQ skorlaması arasında

anlamlı bir ilişki görülmüştür ( $p<0,05$ ). Yapılan diğer çalışmalarda ise, akşamcıl tiplerin sabahçıl tiplere göre daha sağlıklı beslenme düzenine sahip olduğu belirtilirken, sabahçıl tiplerin daha fazla meyve ve sebze tükettiği bildirilmiştir (Kanerva ve ark.,2012; Patterson, Malone, Lozano, Grandner ve Hanlon, 2016). Bizim çalışmamızda ise, grupların diyet Fİ puanları ve MEQ skorlaması arasında bir korelasyon bulunamamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.15). Çalışmamızda diyetin Fİ skoru ve MEQ ölçek puanı arasında herhangi bir ilişki olabileceği hipotezi desteklenememiştir. Bunun sebebi, katılımcıların çoğunluğunun ara tip kronotipinde olduğu düşünülebilir.

### 5.7 Gruplar Arasında Fiziksel Aktivite Düzeylerinin Belirlenmesi

Dünya Sağlık Örgütü, yetişkinler için haftada 150-300 dakika orta şiddette fiziksel aktiviteyi veya 75-150 dakika şiddetli fiziksel aktiviteyi önermektedir (WHO, 2022). Amerikan Kalp Derneği (AHA), fiziksel aktivite yapmanın mental sağlığa, kolesterol seviyesinin ve kan basıncını kontrol altında tutulmasına, osteoporozu önlemeye ve uyku düzeninin oluşmasında olumlu etkilere sahip olduğunu belirtmiştir (American Heart Association, 2017). Fiziksel aktivitenin ağırlık artışını engellemede önemli bir rol oynadığı ve hafif şişman ve obez bireylerin fiziksel aktivite yapmaya daha az meyilli oldukları gösterilmiştir (Hansen, Holme, Anderssen ve Kolle, 2013; Donnely ve ark., 2012; Lee, Djoussé, Sesso, Wang ve Buring, 2010). Yapılan bir çalışmada, obez bireylerin normal bireylere göre anlamlı derecede daha düşük fiziksel aktivite seviyesine sahip olduğu bildirilmiştir (Alsulami ve ark., 2023). Pengpid ve ark. (Pengpid ve Peltzer, 2017) IPAQ kısa formu kullanarak normal ağırlıktaki bireylerin %38,1'inin, hafif şişman ve obez bireylerin ise %51,3'ünün hafif şiddette fiziksel aktivite yaptığını tespit etmiştir. Araştırmamızda, normal BKİ grubundaki kadınlar ile hafif şişman ve obez kadınların çoğunluğu (sırasıyla %48,89, %56,67) inaktif olarak sınıflandırılmıştır (Tablo 4.16).

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kadınlarda diyetin fitokimyasal indeksi ile sirkadiyen ritmi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmamıza normal ağırlıkta olan 90 kadın ile hafif şişman ve obez olan 90 kadın dahil edilerek toplam 180 kadın çalışmaya dahil edilmiştir. Bu doğrultuda;

1. Çalışmaya katılan kadınların yaş ortancası 30,0 (18,0-59,0) yıldır (Tablo 4.1).
2. Normal BKİ grubundaki katılımcıların yaş ortancası 25,0 (18,0-53,0) yıl iken, hafif şişman ve obez grubun ortancası 37,0 (18,0-59,0) yıl olarak saptanmıştır ( $p<0,001$ ) (Tablo 4.2).
3. Katılımcıların günlük enerji alımları ortalama  $2432,63\pm633,40$  kkal olarak saptanmıştır. Katılımcıların günlük CHO (%) ortancası %44,26, protein (%) ortalaması  $15,68\pm2,15$  ve yağ (%) ortancası %38,51'dir (Tablo 4.3).
4. Normal BKİ grubundaki bireylerin enerji ( $2182,97\pm506,88$  kkal), karbonhidrat ( $236\pm38$  g), protein ( $87,25\pm23,11$  g) ve yağ ( $95,26\pm25,22$  g), alımları hafif şişman ve obez gruba göre anlamlı düzeyde düşük çıkmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.4).
5. Katılımcıların vitamin alımlarının ortanca değerleri A vitamini 2145,95 µg, D vitamini 3,0 µg, E vitamini 17,1 mg, K vitamini 230,3 µg, C vitamini 262,7 mg ve B<sub>12</sub> vitamini 6,05 µg olarak saptanmıştır (Tablo 4.5).
6. Hafif şişman ve obez kadınların normal BKİ grubundaki kadınlara göre B<sub>3</sub>, B<sub>12</sub>, ve D vitamini alımlarının medyan ve ortalama değerleri hariç diğer mikro besin öğelerinin alımları anlamlı düzeyde yüksek bulunmuştur ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.6).
7. Katılımcıların diyet Fİ ortalaması  $36,80\pm10,97$  olarak saptanmıştır (Tablo 4.7).
8. Normal BKİ grubundaki olan katılımcıların diyet Fİ ortalamaları  $35,06\pm10,84$  hafif şişman ve obez katılımcıların diyet Fİ ortalamaları  $38,54\pm10,89$  bulunmuştur ( $p=0,016$ ) (Tablo 4.8).
9. Katılımcıların protein (g, %), yağ (g, %), sakkaroz ve tekli doymamış yağ asitleri alımları hariç diğer makro besin öğeleri alımlarında tertiller arası anlamlı düzeyde farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.9).
10. Katılımcıların B<sub>2</sub> vitamini, B<sub>3</sub> vitamini, B<sub>12</sub> vitamini, kalsiyum, fosfor ve çinko alımları hariç diğer mikro besin öğeleri alımlarında tertiller arası anlamlı düzeyde farklılık saptanmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.10).

11. Normal BKİ grubunun tertilleri arasında enerji (kkal, kkal/kg), karbonhidrat (g), protein (g, g/kg), yağ (g), lif, kolesterol, doymuş yağ asidi, D vitamini, B<sub>2</sub> vitamini, B<sub>12</sub> vitamini, fosfor, çinko ve iyot alımları tertiller arasında anlamlı olarak farklı çıkmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.11) (Tablo 4.12).
12. Hafif şişman ve obez grubundaki kadınların CHO (g, %), yağ (%), lif, doymuş yağ asitleri, çoklu doymamış yağ asitleri, omega-3 omega-6 E vitamini, magnezyum ve bakır alımları tertiller arasında anlamlı olarak farklı çıkmıştır ( $p<0,05$ ) (Tablo 4.11) (Tablo 4.12).
13. Gruplar MEQ skorlaması açısından karşılaştırıldığında normal ağırlıktaki bireylerin MEQ skoru ortancası 50,0(29,0-68,0), hafif şişman ve obez grubundaki bireylerin MEQ skoru ortancası 53,0(22,0-73,0) bulunmuştur ( $p=0,103$ ) (Tablo 4.13).
14. Katılımcılar kronotiplerine göre sınıflandırıldığında, normal BKİ grubundaki bireylerin %23,33'ü sabahçıl kronotip, %63,33'ü ara tip ve %13,33'ü akşamcıl kronotip olarak belirlenmiştir. Hafif şişman ve obez grubundaki bireylerin %23,33'ü sabahçıl kronotip, %72,22'si ara tip ve %4,44'ü akşamcıl kronotip olarak belirlenmiştir ( $p=0,104$ ) (Tablo 4.13).
15. Grupların T1 düzeyinde diyet Fİ ve MEQ skoru arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı çıkmıştır ( $p=0,017$ ) (Tablo 4.14).
16. Gruplar arası Fİ ile MEQ skorlaması arasında korelasyon saptanmamıştır ( $p>0,05$ ) (Tablo 4.15).
17. Normal BKİ grubundaki kadınlar ile hafif şişman ve obez grubundaki kadınların IPAQ skoru medyanı (sırasıyla 1656,0 (0,0-6300,0) ve 1430,25 (0,0-6930,0)) benzer bulunmuştur ( $p=0,338$ ) (Tablo 4.16).

Bu sonuçlar doğrultusunda;

Küresel anlamda giderek artan ve kronik hastalıklara yol açan obezite, ülkemizde kadınlarda erkeklere oranla daha sık görülmektedir. Sedanter yaşam tarzı, kentleşme ile hazır gıdalara ulaşımın kolaylaşması, genetik faktörler, kronotip, yaş, cinsiyet ve metabolik etkenler obezite riskini etkilemektedir. Bunun için yeterli su alımına, fitokimyasallardan zengin besinlerin (meyveler, sebzeler, tam tahıllar, baklagiller, yağlı tohumlar, zeytinyağı) tüketimine, doğru pişirme tekniklerinin uygulanmasına, sağlıklı bir uyku düzenine ve haftada en az üç gün hafif şiddette egzersiz yapılmasına özen

gösterilmelidir. Yapılan çalışmalarda, fitokimyasal içeriği zengin besinleri tüketmek sirkadiyen ritimde rol alan genlerin iyileştirilmesinde ve ağırlık yönetiminde önemli rol oynamaktadır.

Çalışmamızda, hafif şişman ve obez katılımcıların diyet Fİ puanları normal BKİ grubundaki katılımcılara göre yüksek bulunmuştur. Bunun nedeni hafif şişman ve obez katılımcıların besin ögesi tercihlerinden kaynaklı olabilir.

Her iki gruptaki bireylerin çoğunluğu ara kronotipte ve fiziksel olarak inaktif çıkmıştır. Yaşam tarzı benzerliği ve çalışma grubunun hepsinin kadınlardan oluşması çalışma sonucunun benzer çıkmasına sebep olabilir.

Literatürde fitokimyasal indeks ve sirkadiyen ritim ilişkisini inceleyen çalışma sayısı yeterli değildir. Daha sağlıklı sonuçlar elde etmek için fitokimyasalların sirkadiyen ritim ve BKİ üzerindeki etkisini inceleyen daha fazla çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

## 7. KAYNAKÇA

- Ahmad, R., Mok, A., Rangan, A.M., Louie, J.C.Y. (2019). Association of free sugar intake with blood pressure and obesity measures in Australian adults. *European Journal of Nutrition*, 59, 651-659.
- Akashi, M., Takumi, T. (2005). "The orphan nuclear receptor ROR $\alpha$  regulates circadian transcription of the mammalian core-clock Bmal1". *Nature Structural Molecular Biology*, 12(5), 441-448.
- Akinci, E., Orhan, F.Ö. (2016). Sirkadiyen ritim uyku bozuklukları. *Psikiyatr Guncel Yaklasimlar*, 8(2), 178-89.
- Almoosawi, S., Vingeliene, S., Gachon, F., Voortman, T., Palla L, Johnston JD., ..., Karagounis, L.G. (2018). Chronotype: implications for epidemiologic studies on chrono-nutrition and cardiometabolic health. *Adv. Nutr.*, 10, 30-42.
- Alsulami, S., Baig, M., Ahmad, T., Althagafi, N., Hazzazi, E., Alsayed R, Alghamdi M., ..., Almohammadi T. (2023) Obesity prevalence, physical activity, and dietary practices among adults in Saudi Arabia. *Front. Public Health*, 11, 1-10.
- Altinsoy, C., Yavuz, A.Y. (2021). Üniversite Öğrencilerinde Kronotoipin, Yeme Tutumu ve Beden Algısı ile İlişkisinin İncelenmesi. *Samsun Sağlık Bilimleri Dergisi*, 6(1), 136-146.
- American Heart Association. (2017). <https://www.heart.org/en/healthy-living/fitness/fitness-basics/why-is-physical-activity-so-important-for-health-and-wellbeing> adresinden edinilmiştir.
- Arendt, J., Skene, D.J. (2005). Melatonin as a chronobiotic. *Sleep Medicine Reviews*, 9(1), 25-39.
- Armstrong, S. (1980). A chronometric approach to the study of feeding behavior. *Neurosci. Biobehav. Rev.*, 4, 27-53.
- Asgari, E., Jayedi A, Firouzabadi, F.D., Noruzi, Z., Farazi, M., Djafarian, K., Shab-Bidar, S. (2021). Association of the dietary phytochemical index with general and central obesity in a sample of Iranian adults. *Clin Nutr Res.*, 10(2), 161-171.
- Austin, G.L., Ogden, L.G., Hill, J.O. (2011). Trends in carbohydrate, fat, and protein intakes and association with energy intake in normal-weight, overweight, and obese individuals: 1971-2006. *Am J Clin Nutr.*, 93(4), 836-43.
- Azadbakht, L., Esmailzadeh, A. (2012). Macro and Micro-Nutrients Intake, Food Groups Consumption and Dietary Habits among Female Students in Isfahan University of Medical Sciences. *Iran Red Crescent Med J.*, 14(4), 204-209.

- Bacaro, V., Ballesio, A., Cerolini, S., Vacca, M., Poggiogalle, E., Donini, M.L., ... Lombardo, C. (2020). Sleep duration and obesity in adulthood: An updated systematic review and meta-analysis. *Obesity Research & Clinical Practice*, 14(4), 301-309.
- Bahadoran, Z., Golzarand, M., Mirmiran, P., Saadati, N., Azizi, F. (2013). The association of dietary phytochemical index and cardiometabolic risk factors in adults: Tehran Lipid and Glucose Study. *J. Hum. Nutr. Diet. Off. J. Br. Diet. Assoc.*, 26 (1), 145–153.
- Bandin, C., Scheer, F.A.J.L., Luque, A.J., Avila-Gandia, V., Zamora, S., Madrid, J.A., Gomez-Abellan, P., Garaulet, M. (2015). Meal timing affects glucose tolerance, substrate oxidation and circadian-related variables: A randomized, crossover trial. *Int J Obes (Lond)*, 39(5), 828–33.
- Barrett, J., Lack, L., Morris, M. (1993). The Sleep-Evoked Decrease of Body Temperature. *Sleep*, 16(2),93-99.
- Bayır, A.G., Kiziltan, H.S., Kocyigit, A. (2019). Watson, R. Preedy, V. (Ed), Plant Family, Carvacrol, and Putative Protection in Gastric Cancer. *Dietary Interventions in Gastrointestinal Diseases* Elsevier Science, Oxford/Amsterdam: 3-18,
- Baysal, A., Aksoy, M., Besler, T., Bozkurt, N., Keçecioglu, S., Mercanlıgil, SM., ... , Yıldız, E. 2019. Diyet El Kitabı. Ankara, Türkiye: Hatiboğlu Yayınları.
- Becker, T., Penzel, T., Fietze, I. (2015). A new German Charité Jet Lag Scale for jet lag symptoms and application, *Ergonomics*, 58(5), 811-821.
- Bedrosian, T.A., Fonken, L.K., Walton, J.C., Nelson, R.J. (2011). Chronic exposure to dim light at night suppresses immune responses in Siberian hamsters. *Biol. Lett.*, 7, 468–471.
- Beslenme Bilgi Sistemi- BeBiS, Versiyon 9; 2019, İstanbul.
- Birsoy, K., Festuccia, W.T., Laplante, M. (2013). A comparative perspective on lipid storage in animals. *J. Cell Sci.* 126, 1541-1552.
- Biswas, T., Garnett, SP., Pervin, S., Rawal, LB. (2017). The prevalence of underweight, overweight and obesity in Bangladeshi adults: Data from a national survey. *PLoS ONE*, 12(5), 1-12.
- Bon, O.L. (2018). Circadian Rhythm- Cellular and Molecular Mechanisms. M. A. El-Esaw (Ed), *Jet Lag*. InTech. EBOOK (PDF) ISBN978-1-83881-601-8.
- Brown, W.J., Miller, Y.D., Miller, R. (2003). Sitting time and work patterns as indicators of overweight and obesity in Australian adults. *Int J Obes Relat Metab Disord.*, 27, 1340–1346.
- Bulló, M., García-Lorda, P., Megias, I., Salas-Salvadó, J. (2003). Systemic inflammation, adipose tissue tumor necrosis factor, and leptin expression. *Obes Res*, 11(4), 525-31.

- Burke, T.M., Markwald, R.R., McHill, A.W., Chinoy, E.D., Snider, J.A., Bessman, SC, ... ,Wright, K.P. (2015). Effects of caffeine on the human circadian clock in vivo and in vitro. *Sci. Transl. Med*, 7 (305), 1-19.
- Cajochen, C., Jud, C., Münch, M., Kobińska, S., Wirz-Justice, A., Albrecht U. (2006). Evening exposure to blue light stimulates the expression of the clock gene PER2 in humans. *Eur J Neurosci.*, 23, 1082–86.
- Cappuccio, P.F., Taggart, M.F., Kandala, B.N., Currie, A., Peile, E., Stranges, S., Miller, A.M. (2008). Meta-Analysis of Short Sleep Duration and Obesity in Children and Adults. *Sleep*, 31(5), 619–626.
- Carreras-Torres, R., Johansson, M., Gaborieau, V., Haycock, P.C., Wade, K.H., Relton, C.L., ... , Brennan, P. (2017). The Role of Obesity, Type 2 Diabetes, and Metabolic Factors in Pancreatic Cancer: A Mendelian Randomization Study. *J Natl Cancer Inst*, 109(9), 1-9.
- Carter, S., Caron, A., Richard, D., Picard, F. (2013). Role of leptin resistance in the development of obesity in older patients. *Clinical Interventions in Aging*, 8, 829-844.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2023). <https://www.cdc.gov/genomics/resources/diseases/obesity/obesedit.htm#print> adresinden edinilmiştir.
- Challet, E. (2019). The circadian regulation of food intake. *Nat Rev Endocrinol*, 15(7), 393–405.
- Chaput, P.J. (2014). Sleep patterns, diet quality and energy balance. *Physiology & Behavior*, 134, 86-91.
- Chinwong, D., Mookmanee, N., Chongpornchai, J., Chinwong, S. A. (2018). Comparison of Gender Differences in Smoking Behaviors, Intention to Quit, and Nicotine Dependence among Thai University Students. *J Addict.*, 2018, 1-8.
- Chung, W., Lim, S. (2020). Factors contributing to educational differences in obesity among women: evidence from South Korea. *Bmc Public Health*, 20 (1136), 1-11.
- Cipolla-Neto, J., Amaral, F.G., Afeche, S.C., Tan, D.X., Reiter, R.J. (2014). Melatonin, energy metabolism, and obesity: a review. *J Pineal Res.*, 56(4), 371–81.
- Covassin, N., Singh, P., McCrady-Spitzer, K.S., Louis, K.E., Calvin, D.A., Levine, A.J., Somers, K.V. (2022). Effects of Experimental Sleep Restriction on Energy Intake, Energy Expenditure, and Visceral Obesity. *J Am Coll Cardiol*, 79(13), 1254-1265.
- Cullen, T., Thomas, G., Wadley, A.J., Myers, T. (2019). The effects of a single night of complete and partial sleep deprivation on physical and cognitive performance: A Bayesian analysis. *J Sports Sci.*, 37(23), 2726-2734.
- Çam, A., Erdoğan, M.F. (2003). Melatonin. *Ankara Üniversitesi Tıp Fakültesi Mecmuası*, 56 (2), 103-112.
- Davis, J.N., Hodges, V.A., Gillham, M.B. (2006). Normal-Weight Adults Consume More Fiber and Fruit than Their Age- and Height-Matched Overweight/Obese Counterparts. *Journal of the American Dietetic Association*, 106 (6), 833-840.

- Demir, T., Akpınar, Ö. (2020). Biological Activities of Phytochemicals in Plants. *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology*, 8(8), 1734-1746.
- Drake, C.L., Wright, K.P. Jr. (2011). Principles and Practice of Sleep Medicine. In MH Kryger, T Roth, W.C Dement. (Eds). *Shift Work, Shift-Work Disorder, and Jet Lag*. (Fifth Edition). 2011. 784-798.
- Drenowatz, C., Jakicic, J.M., Blair, S.N., Hand, G.A. (2015). Differences in correlates of energy balance in normal weight, overweight and obese adults. *Obes Res Clin Pract.*, 9 (6), 1-11.
- Donnelly, J.E., Honas, J.J., Smith, B.K., Mayo, M.S., Gibson, C.A., Sullivan, D.K., ... , Washburn, R.A. (2013). Aerobic exercise alone results in clinically significant weight loss for men and women: Midwest Exercise Trial 2. *Obesity*, 21, 219-228.
- Egbuna, C., Mukherjee, M., Ifemeje, J.C., Shah, H. (2018). *Introduction to Phytochemistry* (1st ed.). Apple Academic Press/CRC Press: 1-35.
- Ely, A.V., Wetherill, R.R. (2023). Reward and inhibition in obesity and cigarette smoking: Neurobiological overlaps and clinical implications. *Physiology & Behavior*, 260, 114049.
- Engin, A. (2017). The Pathogenesis of Obesity-Associated Adipose Tissue Inflammation. *Adv Exp Med Biol.*, 960, 221-245.
- Erkan, A. (2020). Diyetin Fitokimyasal İndeksi ve İnflamatuvar İndeksi ile Meme Kanseri Riski Arasındaki İlişkinin Değerlendirilmesi. (Yüksek Lisans Tezi) (Erişim: 24.04.2023).
- Erkol, A., Khorshid, L. (2004). Obezite, Predispozan Faktörler ve Sosyal Boyutun Değerlendirilmesi. *SSK Tepecik Hast Derg.*, 14(2), 101-107.
- Farhat, G., Lees, E., Macdonald-Clarke, C., Amirabdollahian, F. (2019). Inadequacies of micronutrient intake in normal weight and overweight young adults aged 18-25 years: a cross-sectional study. *Public Health*, 167, 70-77.
- Festa, A., D'Agostino, R., Williams, K., Karter, A.J., Mayer-Davis, E.J., Tracy, R.P., Haffner, S.M. (2001). The relation of body fat mass and distribution to markers of chronic inflammation. *Int J Obes Relat Metab Disord.*, 25(10), 1407-15.
- Freisling, H., Pisa, P.T., Ferrari, P., Byrnes, G., Moskal, A., Dahm, C.C., ..., Slimani, N. (2016). Main nutrient patterns are associated with prospective weight change in adults from 10 European countries. *Eur J Nutr.*, 55(6), 2093-104.
- Froy, O. (2007). The relationship between nutrition and circadian rhythms in mammals. *Frontiers in Neuroendocrinology*, 28(2-3), 61-71.
- Firouzabadi, F.D., Jayedi, A., Asgari, E., Farazi, M., Noruzi, Z., Djafarian, K. (2021) Shab-Bidar, S. The Association of Dietary Phytochemical Index with Metabolic Syndrome in Adults. *Clin. Nutr. Res.*, 10, 161-171.

- Foster-Schubert, K.E., Alfano, C.M., Duggan, C.R., Xiao, L., Campbell, K.L., Kong, A., ..., McTiernan, A. (2012). Effect of diet and exercise, alone or combined, on weight and body composition in overweight-to-obese postmenopausal women. *Obesity (Silver spring)*, 20(8), 1628-38.
- Fonken, L.K., Workman, J.L., Walton, J.C., Nelson, R.J. (2010). Light at night increases body mass by shifting the time of food intake. *Biological Sciences*, 107 (43), 18664-18669.
- Garaulet, M., Gomez-Abellan, P., Albuquerque-Bejar, J.J., Lee, Y.C., Ordovas, J.M., Scheer, FAJL. (2013). Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *Int J Obes.*, 37(4), 604-11.
- Gilbert, S.S., van den Heuvel, C.J., Ferguson, S.A., Dawson, D. (2004). Thermoregulation as a sleep signalling system. *Sleep Med Rev.*, 8, 81–93.
- Goh, C.M.J., Asharani, P.V., Abdin, E, Shahwan S, Zhang Y, Sambasiwam R, ... Subramaniam M. (2022). Gender Differences in Alcohol Use: a Nationwide Study in a Multiethnic Population. *Int J Ment Health Addiction*, 1-15.
- Golombek, D.A., Rosenstein, R.E. (2010). Physiology of circadian entrainment. *Physiol Rev*, 90, 1063–1102
- Gonzalez-Castejon, M., Rodriguez-Casado, A. (2011). Dietary phytochemicals and their potential effects on obesity: a review. *Pharmacol Res.*, 64(5), 438-55.
- Grandin, L.D., Alloy, L.B., Abramson, L.Y. (2006). The social zeitgeber theory, circadian rhythms, and mood disorders: Review and evaluation. *Clinical Psychology Review*, 26, 679–694.
- Grandner, M.A., Jackson, N., Gerstner, J.R., Knutson, K.L. (2013). Dietary nutrients associated with short and long sleep duration. Data from a nationally representative sample. *Appetite*, 64, 71–80.
- Hansen, B.H., Holme, I., Anderssen, S.A., Kolle, E. (2013). Patterns of Objectively Measured Physical Activity in Normal Weight, Overweight, and Obese Individuals (20–85 Years): A Cross-Sectional Study. *PLOS ONE*, 8(1), 1-8.
- Hardeland, R., Pandi-Perumal, S.R., Cardinali, D.P. (2006). Melatonin. *The International Journal of Biochemistry & Cell Biology*, 38 (3), 313-316.
- He, B., Nohara, K., Park, N., Park, Y.S., Guillory, B., Zhao, Z., Takahashi, J.S. (2016). The small molecule nobiletin targets the molecular oscillator to enhance circadian rhythms and protect against metabolic syndrome. *Cell Metab.*, 23 (4), 610-621.
- Henry, C.J., Kaur, B., Quek, R.Y.C. (2020). Chrononutrition in the management of diabetes. *Nutrition and Diabetes*, 10(6), 1-11.
- Herzog, E.D. (2007). Neurons and networks in daily rhythms. *Nat. Rev. Neurosci.*, 8, 790–802.
- Hluwalia., M.K. (2020). Chrononutrition—When We Eat Is of the Essence in Tackling Obesity. *Nutrients*, 14, 5080.

- Horne, J.A., Östberg, O. (1977). Individual differences in human circadian rhythms. *Biological Psychology*, 5(3), 179–190.
- Hruby, A., Hu, B.F. (2015). The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics*, 33(7), 673–689.
- Im, J., Kim, M., Park, K. (2020). Association between the Phytochemical Index and Lower Prevalence of Obesity/Abdominal Obesity in Korean Adults. *Nutrients*, 12(8), 2312.
- Iriti, M., Varoni, E.M., Vitalini, S. (2021). Phytochemical diversity behind health-promoting effects of traditional Mediterranean foods. *Functional Food Science*, 1(11), 67–81.
- İşeri, A., Arslan, N. (2008). Obesity in adults in Turkey: age and regional effects. *European Journal of Public Health*, 19(1), 91–94.
- Jacqmain, M., Doucet, E., Després, J.P., Bouchard, C., Tremblay, A. (2003). Calcium intake, body composition, and lipoproteinlipid concentrations in adults. *Am J Clin Nutr.*, 77(6), 1448–52.
- Jagannath, A., Taylor, L., Wakaf, Z., Vasudevan, S.R., Foster, R.G. (2017) The genetics of circadian rhythms, sleep and health. *Hum Mol Genet*, 26(2), 128–38.
- Jansen, E.C., Prather, A., Leung, C.W. (2020). Associations between sleep duration and dietary quality: Results from a nationally-representative survey of US adults. *Appetite*, 153, 1–6.
- Jeon, K.J., Lee, O., Kim, H.K., Han, S.N. (2011). Comparison of the dietary intake and clinical characteristics of obese and normal weight adults. *Nutrition Research and Practice*, 5(4), 329–336.
- Jones, J.L., Fernandez, M.L., McIntosh, M.S., Najm, W., Calle, M.C., Kalynychn, C., ..., Lerman, R.H. (2011). A Mediterranean-style low-glycemic-load diet improves variables of metabolic syndrome in women, and addition of a phytochemical-rich medical food enhances benefits on lipoprotein metabolism. *Journal of Clinical Lipidology*, 5 (3), 188–196.
- Kanerva, N., Kronholm, E., Partonen, T., Ovaskainen, M-L., Kaartinen, N.E., Konttinen, ... , U., Männistö, S. (2012). Tendency toward eveningness is associated with unhealthy dietary habits. *Chronobiol Int.*, 29(7), 920–927.
- Katagiri, R., Asakura, K., Kobayashi, S., Suga, H., Sasaki, S. (2014). Low intake of vegetables, high intake of confectionary, and unhealthy eating habits are associated with poor sleep quality among middle-aged female Japanese workers. *J Occup Health* 56, 359–368.
- Kaushik, N.K., Sharma, A., Kaur, A., Rana, J., Lamba, P. (2023). Circadian Preferences And Association With Body Mass Index: A Cross-Sectional Study Among Indian Medical Undergraduates. *Journal of Population Therapeutics & Clinical Pharmacology*, 30 (17), 765–772.

- Kehinde, A.T., Bhatia, A., Olerawaju, B., Shoaib, Z.M., Mousa, J., Osundiji, A.M. (2022). Syndromic obesity with neurodevelopmental delay: Opportunities for targeted interventions. *European Journal of Medical Genetics*, 65(3), 104443.
- Khanna, D., Welch, B.S., Rehman, A. (2022). Pathophysiology of Obesity. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023.
- Kirkland, J.L. (2013). Translating advances from the basic biology of aging into clinical application. *Exp Gerontol*, 48(1):1–5.
- Koçyiğit, E., Esgin, Ö., Köksal, E. (2022). Türkiye'nin Değişen Beslenme Örüntüsü. *Bes Diy Derg.*, 50(3), 40-52.
- Kwok, A., Dordevic, A.L., Paton, G., Page, M.J., Truby, H. (2019). Effect of alcohol consumption on food energy intake: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Nutrition*, 121(5), 481-495.
- Ledo, Y.I.R., Guerra, D.A., Patchana, Y., Ladisa, M., Garcia, O.V., Miguel, H.G.S., Vives, M.M.R. (2021). Relationship between alcohol consumption and obesity determined with different scales. *Academic Journal of Health Sciences*, 36 (2), 64-69.
- Lee, A.K., Chowdhury, R., Welsh, J.A. (2015). Sugars and adiposity: the long-term effects of consuming added and naturally occurring sugars in foods and in beverages. *Obes Sci Pract.*, 1(1), 41-49.
- Lee, I., Djoussé, L., Sesso, H.D., Wang, L., Buring, J.E. (2010). Physical Activity and Weight Gain Prevention. *JAMA*, 303(12), 1173–1179.
- Lee, T.Y., Tseng, Y.H. (2020). The Potential of Phytochemicals in Oral Cancer Prevention and Therapy: A Review of the Evidence. *Biomolecules*, 10, 1150.
- Leitzmann, C. (2016). Characteristics and Health Benefits of Phytochemicals. *Forsch Komplementmed*, 23, 69–74.
- Lerman, R.H., Minich, D.M., Darland, G., Lamb, J.J., Schiltz, B., Babish, J.G. (2008). Enhancement of a modified Mediterranean-style, low glycemic load diet with specific phytochemicals improves cardiometabolic risk factors in subjects with metabolic syndrome and hypercholesterolemia in a randomized trial. *Nutrition&Metabolism*, 5(29), 1-14.
- Leproult, R., Holmback, U., Van Cauter, E. (2014). Circadian misalignment augments markers of insulin resistance and inflammation, independently of sleep loss. *Diabetes*, 63, 1860–1869.
- Lewy, A.J., Wehr, T.A., Goodwin, F.K., Newsome, D.A., Markey, S.P. (1980). Light suppresses melatonin secretion in humans. *Science*, 210, 1267-9.
- Lin, X., Li, H. (2021). Obesity: Epidemiology, Pathophysiology, and Therapeutics. *Front. Endocrinol*, 12, 1-9.

- Lindström, J., Louheranta, A., Mannelin, M., Rastas, M., Salminen, V., Eriksson, J., ..., Toumilehto J. (2003). The Finnish Diabetes Prevention Study (DPS): Lifestyle intervention and 3-year results on diet and physical activity. *Diabetes Care*, 26(12), 3230-6.
- Li, X., Wei, T., Li, J., Yuan, Y., Wu, M., Chen, F., ..., Luo, T. (2022). Tyrosol ameliorates the symptoms of obesity, promotes adipose thermogenesis, and modulates the composition of gut microbiota in HFD fed mice. *Mol Nutr Food Res*, 66(15), 2101015.
- Liu, F., Zhang, X., Zhao, B., Xintong, T., Wang, L., Liu, X. (2019). Role of Food Phytochemicals in the Modulation of Circadian Clocks. *Agric. Food Chem.*, 67(32), 8735-8739.
- Liu, Y., Wheaton, A.G., Chapman, D.P., Croft, J.B. (2013). Sleep duration and chronic diseases among U.S. adults age 45 years and older: evidence from the 2010 Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Sleep*, 36(10), 1421-7.
- Lu, L., Chen, C., Yang, K., Zhu, J., Xun, P., Shikany, J.M., He, K. (2020). Magnesium intake is inversely associated with risk of obesity in a 30-year prospective follow-up study among American young adults. *Eur J Nutr.*, 59(8), 3745-3753.
- Lubrano, C., Tenuta, M., Costantini, D., Specchia, P., Barbaro, G., Basciani, S., ... Gnassi, L. (2015). Severe growth hormone deficiency and empty sella in obesity: a cross-sectional study. *Endocrine*, 49(2), 503–511.
- Ma, Y., Wu, H., Shen, J., Wang, J., Wang, J., Hou, Y. (2022). Correlation between lifestyle patterns and overweight and obesity among Chinese adolescents. *Front. Public Health*, 10, 1-12.
- Maki, K.C., Palacios, O.M., Koecher, K., Sawicki, C.M., Livingston, K.A., Bell, M., Cortes, H.N., McKeown, N.M. (2019). The Relationship between Whole Grain Intake and Body Weight: Results of Meta-Analyses of Observational Studies and Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 11(6), 1245.
- Masters, R.K., Reither, E.N., Powers, D.A., Yang, Y.C., Burger, A.E., Link, B.G. (2013). The Impact of Obesity on US Mortality Levels: The Importance of Age and Cohort Factors in Population Estimates. *American Journal of Public Health (AJPH)*, 103 (10), 1895-1901.
- Maukonen, M., Kanerva, N., Partonen, T., Kronholm, E., Kontinen, H., Wennman, H., Männistö, S. (2016). The associations between chronotype, a healthy diet and obesity. *Chronobiology International*, 33 (8), 972-981.
- McCarty, M.F. (2004). Proposal for a dietary “phytochemical index.” *Medical Hypotheses*, 63(5), 813–817.
- McFadden, E., Jones, M.E., Schoemaker, M.J., Ashworth, A., Swerdlow, A.J. (2014). The relationship between obesity and exposure to light at night: cross-sectional analyses of over 100,000 women in the breakthrough generations study. *Am. J. Epidemiol.*, 180, 245–250.

- McHill, A.W., Phillips, A.J., Czeisler, C.A., Keating, L., Yee, K., Barger, L.K., ..., Klerman, E.B. (2017). Later circadian timing of food intake is associated with increased body fat. *Am J Clin Nutr.*, 106(5), 1213-1219.
- McHill, A.W., Smith, B.J., Wright, K.P. Jr. (2014). Effects of caffeine on skin and core temperatures, alertness, and recovery sleep during circadian misalignment. *J Biol Rhythms.*, 29(2), 131-43.
- Merchant, A.T., Vatanparast, H., Barlas, S., Dehghan, M., Shah, S.M., De Koning, L., Steck, S.E. (2009). Carbohydrate intake and overweight and obesity among healthy adults. *J Am Diet Assoc.*, 109(7), 1165-72.
- Mi, Y., Qi, G., Gao, Y., Li, R., Wang, Y., Li, X., ..., Liu, X. (2017b). (-)-Epigallocatechin-3-gallate Ameliorates Insulin Resistance and Mitochondrial Dysfunction in HepG2 Cells: Involvement of Bmal1. *Mol. Nutr. Food Res.*, 61 (12), 1700440.
- Mirkka, M., Noora, K., Timo, P., Erkki, K., Heli, T., Jukka, K., Satu, M. (2017). Chronotype differences in timing of energy and macronutrient intakes: a population-based study in adults. *Obesity*, 25(3), 608–15.
- Mirmiran, P., Bahadoran, Z., Golzarand, M., Shiva, N., Azizi, F. (2012). Association between dietary phytochemical index and 3-year changes in weight, waist circumference and body adiposity index in adults: Tehran Lipid and Glucose study. *Nutrition & Metabolism*, 9(108), 1-9.
- Mofrad, D.M., Siassi, F., Guilani, B., Bellissimo, N., Azadbakht, L. (2019). Association of dietary phytochemical index and mental health in women: a cross-sectional study. *The British journal of nutrition*, 121(9), 1049–1056.
- Monteleone, P., Martiadis, V., Maj, M. (2010). Circadian rhythms and treatment implications in depression. *Progress in Neuro-Psychopharmacology & Biological Psychiatry*, 35, 1569–1574.
- Mottaghi, A., Bahadoran, Z., Mirmiran, P., Mirzaei, S., Azizi, F. (2015). Is dietary phytochemical index in association with the occurrence of hypertriglyceridemic waist phenotype and changes in lipid accumulation product index? A prospective approach in Tehran Lipid and Glucose study. *Int J Pharmacog Phytochem Res.*, 7, 16–21.
- Mozaffarian, D., Hao, T., Rimm, E.B., Willett, C.W., Hu, B.F. (2011). *N Engl J Med.*, 364(25), 2392-2404.
- Muñoz, Yáñez, C., García, Vargas, G.G., Pérez-Morales, R. (2017). Monogenic, Polygenic and Multifactorial Obesity in Children: Genetic and Environmental Factors. *Austin J Nutr Metab.*, 4(3), 1052.
- National Institute of General Medical Sciences. (2023). <https://nigms.nih.gov/education/fact-sheets/Pages/circadian-rhythms.aspx#:~:text=%E2%80%8B%E2%80%8BWhat%20are%20circadian,animals%2C%20plants%2C%20and%20microbes> adresinden edinilmiştir.

- Ning, X., Lv, H., Guo, Y., Bian, Z., Tan, Y., Pei, P., ... Li, L. (2019). Association of Sleep Duration with Weight Gain and General and Central Obesity Risk in Chinese Adults: A Prospective Study. *The Obesity Society*, 28 (2), 4688-474.
- Noorwali, E.A., Hardie, L.J., Cade, J.E. (2018). Recommended sleep duration is associated with higher consumption of fruits and vegetables; cross-sectional and prospective analyses from the UK Women's Cohort Study. *Sleep Science and Practice*, 2(13), 1-14.
- Ogden, C.L., Fakhouri, T.H., Carroll, M.D., Hales, C.M., Fryar, C.D., Li, X., ... Freedman, D.S. (2017). Prevalence of Obesity Among Adults, by Household Income and Education — United States, 2011–2014. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 66 (50), 1369-1373.
- Oike, H., Oishi, K., Kobori, M. (2014). Nutrients, Clock Genes, and Chrononutrition. *Curr Nutr Rep.*, 3(3), 204–212.
- Okada, Y., Okada, M. (2020). Quercetin, caffeic acid and resveratrol regulate circadian clock genes and aging-related genes in young and old human lung fibroblast cells. *Molecular Biology Reports*, 47, 1021-1032.
- Okabe, T., Toda, T., Nukitrangsan, N., Inafuku, M., Iwasaki, H., Oku, H. (2011). Peucedanum japonicum Thunb inhibits high fat diet induced obesity in mice, *Phytother. Res.*, 25, 870–877.
- Onat, A., Can, G., Yüksel, H., Ademoğlu, E., Erginel, Ünalıtuna, N., Kaya, A., Altay, S. (2017). TEKHARF 2017. İstanbul: Logos Yayıncılık.
- Öney, B., Balcı, Ç. (2021). Sirkadiyen Ritmin Sağlıktaki Rolü. *Türkiye Sağlık Bilimleri ve Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 64-75.
- Özbayer, C., Değirmenci, İ. (2011). Sirkadiyen saat, hücre döngüsü ve kanser. *Dicle Tıp Dergisi*, 38(4), 514-518.
- Nejat, Ö., Tuncer M., Aabacıoğlu, M., Gültekin, M. (2011). Prevalence of Obesity Among Women in Turkey: analysis of KETEM data. *Asian Pas J Cancer Prev.*, 12 (9), 2401-4.
- Öztürk, M. (2005). "Üniversitede eğitim-öğretim gören öğrencilerde uluslararası fiziksel aktivite anketinin geçerliliği ve güvenilirliği ve fiziksel aktivite düzeylerinin belirlenmesi." Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Hacettepe Üniversitesi.
- Park, S., Pan, L., Lankford, L. (2014). Relationship Between Employment Characteristics and Obesity Among Employed U.S. Adults. *Am J Health Promot.*, 28(6), 389–396.
- Patterson, F., Malone, S.K., Lozano, A., Grandner, M.A., Hanlon, A.L. (2016). Smoking, screen-based sedentary behavior, and diet associated with habitual sleep duration and chronotype: data from the UK Biobank. *Ann Behav Med.*, 50(5), 715-726.
- Pengpid, S., Peltzer, K. (2017). The Prevalence of Underweight, Overweight/Obesity and Their Related Lifestyle Factors in Indonesia, 2014–2015. *AIMS Public Health*, 4 (6), 633-649.

- Pérez-Hernández, B., García-Esquinas, E., Graciani, A., Guallar-Castillón, P., López-García, E., León-Muñoz, L.M., ... Rodríguez-Artalejo, F. (2017). Social Inequalities in Cardiovascular Risk Factors Among Older Adults in Spain: The Seniors-ENRICA Study. *Revista Española de Cardiología (English Edition)*, 70 (3), 145-154.
- Perotta, B., Arantes-Costa, F.M., Enns, S.C., Figueiro-Filho, E.A., Paro, H., Santos, I.S., ... Tempiski, P.Z. (2021). Sleepiness, sleep deprivation, quality of life, mental symptoms and perception of academic environment in medical students. *BMC Med Educ.*, 21(1), 111.
- Posea, M., Dragomir, A., Radulian, G. (2016). Eating Habits in Normal Weight and Obese People. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis.*, 23(4), 387-395.
- Pot, G.K. (2018). Sleep and dietary habits in the urban environment: the role of chrononutrition. *Proceedings of the Nutrition Society*, 77, 189–198.
- Pündük, Z., Gür, H., Ercan, İ. (2005). Sabahçıl-Akşamcıl Anketi Türkçe Uyarlamasında Güvenilirlik Çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 16(1), 40-45.
- Ranadive, A.S., Vaisse, C. (2008). Lessons from Extreme Human Obesity: Monogenic Disorders. *Endocrinol Metab Clin North Am*, 37(3), 733–x.
- Refinetti, R. (2010). The circadian rhythm of body temperature. *Front. Biosci*, 15, 564–594
- Rogers, H.L., Reilly, S.M. (2002). A survey of the health experiences of international business travellers. Part one – Physiological aspects. *AAOHN Journal*, 50, 449-459.
- Rudic, R.D., McNamara, P., Curtis, A.M., Boston, R.C., Panda, S., Hogenesch, J.B., Fitzgerald, G.A. (2004) BMAL1 and CLOCK, two essential components of the circadian clock, are involved in glucose homeostasis. *PLoS Biol.*, 2, 1893-1899.
- Sadeghzadeh, H., Haghgoo, M., Rabiei, S. (2022). Association of Individuals' Chronotypes With Obesity and Body Composition in Tehrani Adults in 2020. *Chronobiol Med.*, 4(1), 35-41.
- Salgado-Delgado, R., Angeles-Castellanos, M., Sadari, N., Buijs, R.M., Escobar, C. (2010). Food intake during the normal activity phase prevents obesity and circadian desynchrony in a rat model of night work. *Endocrinology*, 151(3), 1019–29.
- Satman, I., Omer, B., Tutuncu, Y., Kalaca, S., Gedik, S., Dincag, N., ... Tuomilehto, J. (2013). TURDEP-II Study Group. Twelve-year trends in the prevalence and risk factors of diabetes and prediabetes in Turkish adults. *Eur J Epidemiol.*, 28(2), 169-80.
- Satman, İ., Yilmaz, T., Sengul, A., Salman, S., Salman, F., Uygur, S., ..., King, H. (2002). Population-based study of diabetes and risk characteristics in Turkey: results of the Turkish Diabetes Epidemiology Study (TURDEP). *Diabetes Care*, 25(9), 1551-56.
- Scheja, L., Heeren, J. (2019). The endocrine function of adipose tissues in health and cardiometabolic disease. *Nat Rev Endocrinol.*, 15(9), 507-524.
- Schibler, U. (2019). Oxidation of CLOCK boosts circadian rhythms. *Nat Cell Biol.*, 21(12), 1464-1465.

- Schlesinger, S., Neuenschwander, M., Schewedhelm, C., Hoffmann, G., Bechthold, A., Boeing, H., Schwingshackl, L. (2019). Food Groups and Risk of Overweight, Obesity, and Weight Gain: A Systematic Review and Dose-Response Meta-Analysis of Prospective Studies. *Adv. Nutr.*, 0(2), 205-218.
- Schweiger, C., Weiss, R., Berry, E., Keidar, A. (2010). Nutritional deficiencies in bariatric surgery candidates. *Obes. Surg.*, 20 (2), 193–197.
- Schwingshackl, L., Hoffmann, G., Kalle-Uhlmann, T., Arregui, M., Buijsse, B., Boeing, H. (2015). Fruit and Vegetable Consumption and Changes in Anthropometric Variables in Adult Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Cohort Studies. *PLoS ONE*, 10(10), e0140846.
- Semerci, N.C. (2004). Obezite ve Genetik. *Gülhane Tıp Dergisi*, 46(4), 353-359.
- Singh, R.K., Kumar, P., Mahalimngam, K. (2017). Molecular genetics of human obesity: A comprehensive review. *C.R Biologies*, 340, 87-108.
- Singh, S., Yadav, N., Jain, S. (2019). Sleep and Health—An Introduction. *International Journal of Head and Neck Surgery*, 10(1), 1-3.
- Shawa, N., Rae, D.E., Roden, L.C. (2018). Impact of seasons on an individual's chronotype: current perspectives. *Nature and Science of Sleep*, 10, 345–354.
- Shaw, A.C., Goldstein, D.R., Montgomery, R.R. (2013). Age-dependent dysregulation of innate immunity. *Nat Rev Immunol*, 13(12), 875–887.
- Shimba, S., Ishii, N., Ohta, Y., Ohno, T., Watabe, Y., Hayashi, M., ..., Tezuka, M. (2005) Brain and muscle Arnt-like protein-1 (BMAL1), a component of the molecular clock, regulates adipogenesis. *Proc. Natl Acad. Sci. USA*, 102, 12071–12076.
- Sleep Foundation. (2023). <https://www.sleepfoundation.org/circadian-rhythm> adresinden edinilmiştir.
- Spaeth, A.M., Dinges, D.F., Goel, N. (2013). Effects of Experimental Sleep Restriction on Weight Gain, Caloric Intake, and Meal Timing in Healthy Adults. *Sleep*, 36 (7), 981-990.
- Soltani, S., Jayedi, A., Abdolliahi, S., Vasmehjani, A.A. (2023). Effect of carbohydrate restriction on body weight in overweight and obese adults: a systematic review and dose–response meta-analysis of 110 randomized controlled trials. *Front. Nutr.*, 10, 1-12.
- Song, J., Feng, P., Zhao, X., Xu, W., Xiao, L., Zhou, J., Zheng, Z. (2018). Chronotype regulates the neural basis of response inhibition during the daytime. *Chronobiol. Int.* 35, 208–218.
- Sözlü, S., Şanlıer, N. (2017). Sirkadiyen Ritim, Sağlık ve Beslenme İlişkisi. *Türkiye Klinikleri J Health Sci.*, 2(2), 100-109.
- Sun, X., Gustat, J., Bertisch, S., Redline, S., Bazzano, L. (2020). The association between sleep chronotype and obesity among black and white participants of the Bogalusa Heart Study. *Chronobiol Int.*, 37, 123–134.

- St Hilaire, M.A., Lockley, S.W. (2015). Caffeine does not entrain the circadian clock but improves daytime alertness in blind patients with non-24-hour rhythms. *Sleep Med.*, 16(6), 800-4.
- Stanford Medicine. (2023). <https://stanfordhealthcare.org/medical-clinics/cancer-nutrition-services/reducing-cancer-risk/phytochemicals.html#:~:text=Phytochemicals%20are%20chemicals%20found%20in,bacteria%2C%20viruses%2C%20and%20fungi> adresinden edinilmiştir.
- Şahin, T., Tozcu, D. (2022). Circadian rhythm and obesity. *International Journal of Science Letters (IJSL)*, 4(1), 202-219.
- Tahkämö, L., Partonen, T., Pesonen, A.K. (2018). Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm. *The Journal of Biological and Medical Rhythm Research*, 36(2), 151-170.
- Thapan, K., Arendt, J., Skene, D.J. (2001). An action spectrum for melatonin suppression: Evidence for a novel non-rod, non-cone photoreceptor system in humans. *J Physiol.*, 535, 261-67.
- T.C Sağlık Bakanlığı. (2022). Türkiye Beslenme Rehberi. Sağlık Bakanlığı Yayınları, Ankara, 2022.
- Tirthani, E., Said, S.M., Rehman, A. (2023). Genetics and Obesity. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK573068/> e-kitap adresinden edinilmiştir.
- Traversy, G., Chaput, J.P. (2015). Alcohol Consumption and Obesity: An Update. *Curr Obes Rep.*, 4(1), 122-30.
- Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması, T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Yayın No: 1132, Ankara 2019.
- Türkiye Endokrinoloji ve Metabolizma Derneği. (2019). [https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/20190506163904-2019tbl\\_kilavuz5ccdc9e5d.pdf?a=1](https://file.temd.org.tr/Uploads/publications/guides/documents/20190506163904-2019tbl_kilavuz5ccdc9e5d.pdf?a=1) adresinden edinilmiştir.
- Türkiye İstatistik Kurumu (2020). <https://data.tuik.govf.tr/Bulten/Index?p=Turkey-Health-Survey-2019-33661> adresinden edinilmiştir.
- Türkoğlu, S., Çetin, F.H. (2019). The relationship between chronotype and obesity in children and adolescent with attention deficit hyperactivity disorder. *Chronobiol Int.*, 36(8), 1138-1147.
- Ural, D., Kılıçkap, M., Göksülük, H., Karaaslan, D., Kayıkçıoğlu, M., Özer, N., ... Tokgözoğlu, L. (2018). Türkiye’de obezite sıklığı ve bel çevresi verileri: Kardiyovasküler risk faktörlerine yönelik epidemiyolojik çalışmaların sistematik derleme, meta-analiz ve meta-regresyonu. *Türk Kardiyol Dern Ars.*, 46(7), 577-590.
- Van Someren, E.J. (2006). Mechanisms and functions of coupling between sleep and temperature rhythms. *Prog Brain Res.*, 153, 309-32.

- Velioğlu, P. (2022). Polikistik Over Sendromlu Kadınlarda Diyetin Fitokimyasal İndeksi ile Depresyon Depresyon ve Anksiyete Arasındaki İlişkinin Belirlenmesi. (Yüksek Lisans Tezi). Bahçeşehir Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü.
- Vetter, C., Dashti, H.S., Lane, J.M., Anderson, S.G., Schernhammer, E.S., Rutter, M.K., ... , Scheer FAJL. (2018). Night Shift Work, Genetic Risk, and Type 2 Diabetes in the UK Biobank. *Diabetes Care.*, 41(4), 762-769.
- Vincent, H.K., Bourguignon, C.M., Taylor, A.G. (2010). Relationship of the dietary phytochemical index to weight gain, oxidative stress and inflammation in overweight young adults. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 23(1), 20–29.
- Vinogradova, I.A., Anisimov, V.N., Bukalev, A.V., Semchenko, A.V., Zabezhinski, M.A. (2009). Circadian disruption induced by light-at-night accelerates aging and promotes tumorigenesis in rats. *Aging*, 1, 855–865.
- Yancy, W.S. Jr., Wang, C.C., Maciejewski, M.L. (2014). Trends in energy and macronutrient intakes by weight status over four decades. *Public Health Nutr.*, 17(2), 256-65.
- Yang, Z.G., Wen X.Y., Li, Y.H., Matsuzaki, K., Kitanaka, S. (2013). Inhibitory effects of the constituents of Hippophae rhamnoides on 3T3-L1 cell differentiation and nitric oxide production in RAW264.7 cells. *Chem. Pharm. Bull. (Tokyo)*, 61, 279–285.
- Yeomans, M.R. (2010). Alcohol, appetite and energy balance: is alcohol intake a risk factor for obesity? *Physiol Behav.*, 100, 82–89.
- Yu, J.H., Yun, C.H., Ahn, J.H., Suh, S., Cho, H.J., Lee, S.K., ... , Kim, N.H. (2015). Evening Chronotype Is Associated With Metabolic Disorders and Body Composition in Middle-Aged Adults. *J Clin Endocrinol Metab.*, 100(4), 1494 –1502.
- Zhang, E.E., Kay, S.A. (2010). Clocks not winding down: unravelling circadian networks. *Nat Rev Mol Cell Biol*, 11, 764-776.
- Zhang, X., Wang, J., Li, J., Yu, Y., Song, Y. (2018). A positive association between dietary sodium intake and obesity and central obesity: results from the National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2006. *Nutrition Research*, 55, 33–44.
- Zhou, Q., Ming, Z., Dongsheng, H. (2019). Dose-response association between sleep duration and obesity risk: a systematic review and meta-analysis of prospective cohort studies. *Sleep and Breathing*, 23, 1035–1045.
- Wang, J.B., Patterson, R.E., Ang, A., Emod, J.A., Shetty, N., Arab, L. (2014). Timing of energy intake during the day is associated with the risk of obesity in adults. *J Hum Nutr Diet*, 27 (2), 255-62.
- Wang, N., Sun, Y., Zhang, H., Wang, B., Chen, C., Wang, Y., ... , Lu, Y. (2021). Long-term night shift work is associated with the risk of atrial fibrillation and coronary heart disease. *Eur Heart J.*, 42(40), 4180-4188.
- Wang, T., Ma, X., Tang, T., Jin, L., Peng, D., Zhang, R., Chen, M., ... , Jia, W. (2016). Overall and central obesity with insulin sensitivity and secretion in a Han Chinese population: a Mendelian randomization analysis. *Int J Obes (Lond).*, 40(11), 1736-1741.

- Wang, W., Liu, L., Shan, R., Wang, C. (2022) Associations between dietary copper intake, general obesity and abdominal obesity risk: A nationwide cohort study in China. *Front. Nutr.* 9, 1-9.
- Wang, W., Liu, L., Shan, R., Wang, C. (2022). Associations between dietary copper intake, general obesity and abdominal obesity risk: A nationwide cohort study in China. *Front. Nutr.*, 9, 1-9.
- Watson, F.N., Badr, S.M., Belenky, G., Bliwise, L.D., Buxton, M.O., Buysse, D., ..., Tasali, E. (2015). Joint Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine and Sleep Research Society on the Recommended Amount of Sleep for a Healthy Adult: Methodology and Discussion *Journal of Clinical Sleep Medicine*, 11(6), 591-592.
- Wei, C., Liu, L., Liu, R., Dai, W., Cui, W., Li, D. (2022). Association between the Phytochemical Index and Overweight/Obesity: A Meta-Analysis. *Nutrients*, 14(7), 1429.
- World Health Organisation. (2010). <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations> adresinden edinilmiştir.
- World Health Organisation. (2022). <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/353747/9789289057738-eng.pdf> adresinden edinilmiştir.
- World Health Organization. (2022). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/tobacco> adresinden edinilmiştir.
- World Health Organization. (2022). Alcohol. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/alcohol>
- World Health Organisation. (2022). <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity> adresinden edinilmiştir.
- World Obesity. (2023). <https://www.worldobesity.org/about/about-obesity/prevalence-of-obesity> adresinden edinilmiştir.
- Xu, T., Lu, B. (2019). The effects of phytochemicals on circadian rhythm and related diseases. *Crit Rev Food Sci Nutr.*, 59(6), 882-892.

## 8. EKLER

### EK-1: Onam Formu

#### ANKET ARAŞTIRMALARI İÇİN AYDINLATILMIŞ ONAM FORMU

Araştırmanın amacını, araştırmaya katılmanın gönüllülük esasına dayalı olduğunu, ad, soyadı gibi kişiyi tanıtıcı bilgilerin yazılamaması gerektiğini ve anketin doldurulma şeklini açıklayan bir metin, onam metni olarak araştırma verilerinin toplanması için geliştirilen anket formunun başına konmuştur.

Sayın Gönüllü...

**‘Kadınlarda diyetle fitokimyasal alımı ve sirkadiyen ritim ilişkisi’** başlıklı bu araştırma, Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü tarafından yapılmaktadır. Araştırma Erzurum ilinde ikamet eden kadın katılımcıların fitokimyasal alımları ve sirkadiyen ritimleri arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla planlanmıştır. Sizin yanıtlarınızdan elde edilecek sonuçlarla bilimsel bir yayın planlanabilecektir. Bu nedenle soruların tümüne ve içtenlikle cevap vermeniz büyük önem taşımaktadır. Araştırmaya katılmanız gönüllülük esasına dayalıdır. Bu form aracılığı ile elde edilecek bilgiler gizli kalacaktır ve sadece araştırma amacıyla (veya “bilimsel amaçlar için”) kullanılacaktır. Çalışmaya katılmamayı tercih edebilirsiniz veya anketi doldururken istemezseniz son verebilirsiniz.

Anket formuna adınızı ve soyadınızı yazmayınız.

Anketimiz 3 bölümden oluşmaktadır. Yaklaşık 20 dakika zamanınızı alacak bu çalışmada yanıtlarınızı, soruların altında yer alan seçenekler arasından uygun olanı daire içine alarak ya da açık uçlu sorularda sorunun altında bırakılan boşluğa yazarak belirtiniz. Birden fazla seçenek işaretleyebileceğiniz sorularda, size uygun gelen bütün seçenekleri işaretleyiniz. Eğer sorunun yanıtları arasında “diğer” seçeneği mevcutsa ve yanıtınız var olan seçenekler arasında yer almıyorsa, bu durumda yanıtınızı diğer seçeneğindeki boşluğa yazınız.

Anketi yanıtladığınız için teşekkür ederiz.

Çalışma ile ilgili herhangi bir sorunuz olduğunda aşağıdaki kişi(ler) ile iletişime kurabilirsiniz:

**Araştırma Ekibi :**

**Dr. Öğr. Üyesi Eda Başmısırlı Nuh Naci Yazgan Üniversitesi**

**Beslenme ve Diyetetik Bölümü**

**Dyt. Bengisu Beyza Çimen Nuh Naci Yazgan Üniversitesi**

**Beslenme ve Diyetetik Yüksek Lisans**

☐ Çalışmaya katılmayı kabul ediyorsanız aşağıdaki kutucuğu X ile işaretleyiniz ve devam ediniz.  
Kabul ediyorum.

**EK-2: Anket Formu****ERZURUM'DA KADIN YETİŞKİNLERİN FİTOKİMYASAL ALIMLARI VESİRKADİYEN RİTİM İLİŞKİSİ**

- 1) Anket no:
- 2) Cinsiyet:
  - a) Kadın b) Erkek
- 3) Yaş:
- 4) Boy Uzunluğu:
- 5) Vücut Ağırlığı:
- 6) Medeni durum:
  - a) Bekar b) Evli c) Boşanmış
- 7) Eğitim durumu:
  - a) İlköğretim b) Lise c) Lisans d) Yüksek Lisans e) Diğer
- 8) Mesleğiniz:
  - a) Memur b) İşçi c) Serbest meslek d) Emekli e) Ev hanımı f) Diğer
- 9) Herhangi bir kronik hastalığınız var mı?
  - a) Evet b) Hayır
- 10) Cevabınız evet ise hangi sağlık sorunları vardır?
  - a) Diabetes mellitus (Şeker hastalığı)
  - b) Kalp-damar hastalıkları
  - c) Böbrek hastalıkları
  - d) Mide-barsak hastalıkları
  - e) Diğer (Belirtiniz)
- 11) Sigara içiyor musunuz?
  - a) Evet b) Hayır
- 12) Alkol tüketiyor musunuz?
  - a) Evet b) Hayır
- 13) Devamlı olarak kullandığınız herhangi bir ilaç (oral kontraseptif, antidepresan vs.) varmı?
  - a) Evet b) Hayır
- 14) Gebelik veya emzirme durumunuz var mı?
  - a) Evet b) Hayır













[illegible]



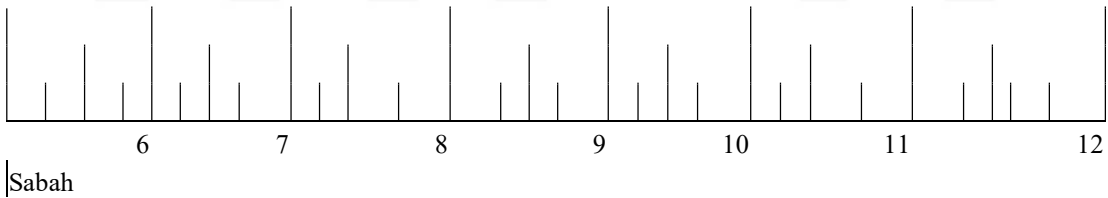
### EK-4: Sabahçıl-Akşamcıl Anketi

**Sorulardaki her seçenek alt veya yan bölümde puanlandırılmıştır.**

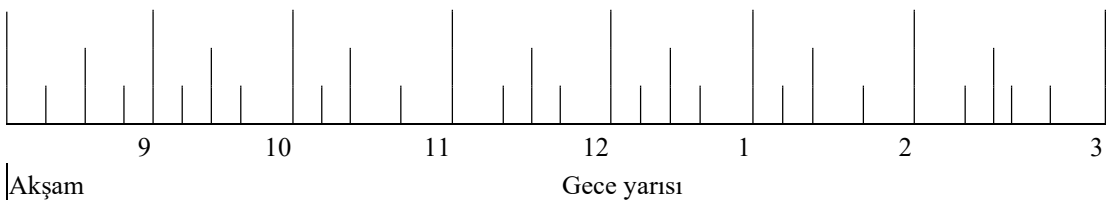
#### Uyulması gereken kurallar:

1. Her soruyu cevaplamadan önce dikkatli okuyunuz.
2. Bütün soruları cevaplayınız.
3. Soruları numara sırasına göre cevaplayınız.
4. Her soru diğerlerinden bağımsız olarak cevaplandırılmalıdır.  
Geri dönüp cevaplarınızı kontrol etmeyiniz.
5. Bütün soruların bir cevap seçeneği vardır. Her soru için düşündüğünüz sadece bir kutucuğu işaretleyiniz. Bazı soruların cevap seçenekleri yerine bir cetveli vardır.  
Lütfen sizin için uygun aralığı işaretleyiniz.
6. Her sorunun altında bırakılan boşluğa yorumlarınızı yazabilirsiniz.

1. Kendinizi "en iyi" hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak, gününüzü planlamak için tamamen özgür olsaydınız sabah saat kaçta kalkardınız ?



2. Kendinizi "en iyi" hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak, gecenizi planlamada tamamen özgür olsaydınız, saat kaçta yatmaya giderdiniz ?



3. Sabah belli bir saatte kalkmak zorunda olsanız uyanmak için çalar saat sizin için ne kadar gereklidir ?

Kesinlikle gerekli değil

Az derecede gerekli olabilir

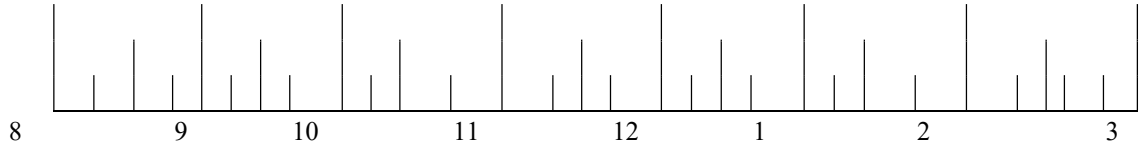
Oldukça gereklidir

son derece gereklidir

|       |  |   |
|-------|--|---|
| ..... |  | 4 |
| ..... |  | 3 |
| ..... |  | 2 |
| ..... |  | 1 |

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                             |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Normal koşullar altında sabahları uyanmak sizin için ne kadar kolaydır ?                                                                                                                                                                                                                                                              | Kesinlikle kolay değildir<br>Çok kolay değildir<br>Oldukça kolaydır<br>Son derece kolaydır                                  | ..... <input type="checkbox"/> 1<br>..... <input type="checkbox"/> 2<br>..... <input type="checkbox"/> 3<br>..... <input type="checkbox"/> 4 |
| 5. Sabah kalktığınızda ilk birkaç saat içinde kendinizi ne kadar uyanık hissedersiniz ?                                                                                                                                                                                                                                                  | Tamamen uyanık hissetmem<br>Çok az uyanık hissedirim<br>Oldukça uyanık hissedirim<br>Çok uyanık hissedirim                  | ..... <input type="checkbox"/> 1<br>..... <input type="checkbox"/> 2<br>..... <input type="checkbox"/> 3<br>..... <input type="checkbox"/> 4 |
| 6. Sabah kalktıktan sonra ilk bir saat içinde iştahınız nasıldır ?                                                                                                                                                                                                                                                                       | Çok kötüdür<br>Oldukça kötüdür<br>Oldukça iyidir<br>Çok iyidir                                                              | ..... <input type="checkbox"/> 1<br>..... <input type="checkbox"/> 2<br>..... <input type="checkbox"/> 3<br>..... <input type="checkbox"/> 4 |
| 7. Sabah kalktığınızda ilk birkaç saat içinde kendinizi ne kadar yorgun hissedersiniz ?                                                                                                                                                                                                                                                  | Çok yorgun<br>Oldukça yorgun<br>Oldukça iyi<br>Çok iyi                                                                      | ..... <input type="checkbox"/> 1<br>..... <input type="checkbox"/> 2<br>..... <input type="checkbox"/> 3<br>..... <input type="checkbox"/> 4 |
| 8. Bir gün sonrası için yapılacak bir şeyiniz yoksa, her zamanki ile karşılaştırıldığında saat kaçta yatmaya giderdiniz ?                                                                                                                                                                                                                | Nadiren veya kesinlikle geç değildir<br>Bir saatten az gecikmeyle<br>1-2 saat gecikmeyle<br>2 saatten daha fazla gecikmeyle | ..... <input type="checkbox"/> 4<br>..... <input type="checkbox"/> 3<br>..... <input type="checkbox"/> 2<br>..... <input type="checkbox"/> 1 |
| 9. Fiziksel bir egzersiz yapmaya karar verdiniz. Bir arkadaşınız kendisi için en iyi zamanın sabah 7.00-8.00 arası olduğunu ve haftada 2 defa 1 saat uygulamanızı öneriyor. Hiçbir şey düşünmeksizin sadece kendinizi en iyi hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak bu zaman diliminde nasıl bir performans göstereceğinizi düşünürsünüz ? | İyi düzeyde olabilir<br>İdare eder düzeyde olabilir<br>Yapmak zor olabilir<br>Çok zorlanırım                                | ..... <input type="checkbox"/> 4<br>..... <input type="checkbox"/> 3<br>..... <input type="checkbox"/> 2<br>..... <input type="checkbox"/> 1 |

10. Akşamları uykuya ihtiyacınız olacak kadar kendinizi yorgun hissettiğiniz saat kaçtır ?



11. Aşırı beyin yorgunluğuna neden olan ve 2 saat süreceğini bildiğiniz bir test için performansınızın en-üst düzeyde olmasını diliyorsunuz. Gününüzü planlamada serbestsiniz ve "en iyi" hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak, yandaki test zamanından hangisini seçerdiniz?

|                                   |       |   |
|-----------------------------------|-------|---|
| Sabah saat 8.00-10.00 arası       | ..... | 6 |
| Sabah saat 11.00-öğlen 1.00 arası | ..... | 4 |
| Akşam saat 3.00-5.00 arası        | ..... | 2 |
| Akşam saat 7.00-9.00 arası        | ..... | 0 |

12. Gece saat 11.00'da yatağa gitseydiniz, hangi yorgunluk düzeyinde olurdunuz ?

|                            |       |   |
|----------------------------|-------|---|
| Kesinlikle yorgun olmazdım | ..... | 0 |
| Biraz yorgun olurdum       | ..... | 2 |
| Oldukça yorgun olurdum     | ..... | 3 |
| Çok yorgun olurdum         | ..... | 5 |

13. Bazı nedenlerden dolayı alışmış olduğunuz saatten birkaç saat daha geç yatağa gittiniz, zorunluluğunuz yok. Aşağıdaki olaylardan hangisi sizin için uygundur ?

|                                                                      |       |   |
|----------------------------------------------------------------------|-------|---|
| Her zaman uyandığım saatte uyanırım ve tekrar uyumam                 | ..... | 4 |
| Her zaman uyandığım saatte uyanırım ve sonra biraz şekerleme yaparım | ..... | 3 |
| Her zaman uyandığım saatte uyanırım ve tekrar uykuya devam ederim    | ..... | 2 |
| Her zaman uyandığım saatte uyanmam ve uykuya devam ederim            | ..... | 1 |

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>14. Bir gecenin sabahında saat 4.00-6.00 arasında nöbete kalmak zorunda kaldınız. aşağıdakilerden hangisi sizin için en uygundur?</p>                                                                                                                                                                                                                | <p>Nöbet bitene kadar hiç uyumam<br/>Nöbet öncesi biraz kestirim sonra uyurum<br/>Nöbet öncesi uyurdum ve sonra hafif kestirirdim<br/>Nöbet öncesi tamamen uyurdum</p> | <p>.... <input type="text"/> 1<br/>.... <input type="text"/> 2<br/>.... <input type="text"/> 3<br/>.... <input type="text"/> 4</p>     |
| <p>15. İki saat ağır fiziksel çalışma yapmak zorundasınız. Gününüzü planlamada tamamen özgürsünüz. Sadece "en iyi" hissettiğiniz zamanı göz önüne alarak, aşağıdaki zamanlardan hangisini seçerdiniz?</p>                                                                                                                                               | <p>Sabah saat 8.00-10.00 arası<br/>Sabah saat 10.00- öğlen 1.00 arası<br/>Akşam saat 3.00-5.00 arası<br/>Akşam saat 7.00-9.00 arası</p>                                | <p>..... <input type="text"/> 4<br/>..... <input type="text"/> 3<br/>..... <input type="text"/> 2<br/>..... <input type="text"/> 1</p> |
| <p>16. Ağır bir fiziksel aktivite yapmaya karar verdiniz.. Bir arkadaşınız kendisi için en iyi zamanın öğlen 10.00-11.00 saatleri arası olduğunu ve haftada 2 defa 1 saat uygulamanızı öneriyor. Hiç birşey düşünmeksizin kendinizi "en iyi" hissettiğiniz ritmi göz önüne alarak fiziksel aktiviteyi ne kadar iyi yapabileceğinizi düşünüyorsunuz?</p> | <p>İyi düzeyde olabilir<br/>İdare eder düzeyde olabilir<br/>Yapmak zor olabilir<br/>Çok zorlanırım</p>                                                                 | <p>..... <input type="text"/> 1<br/>..... <input type="text"/> 2<br/>..... <input type="text"/> 3<br/>..... <input type="text"/> 4</p> |
| <p>17. Çalışma saatlerinizi istediğiniz gibi seçebildiğinizi varsayarak (aralarla birlikte), işinizin ilginç olduğunu ve karşılığını da aldığınızı düşünün. Aralıksız olarak günün hangi 5 saatlik periyodunu seçerdiniz ?</p>                                                                                                                          |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                        |

[illegible]



2. Bu günlerin birinde şiddetli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde \_\_\_\_ saat

Günde \_\_\_\_ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Geçen 7 günde yaptığınız orta dereceli fiziksel aktiviteleri düşünün. Orta dereceli aktivite orta derece fiziksel güç gerektiren ve normalden biraz sık nefes almaya neden olan aktivitelerdir. Yalnız bir seferde en az 10 dakika boyunca yaptığınız fiziksel aktiviteleri düşünün.

3. Geçen 7 gün içerisinde kaç gün hafif yük taşıma, normal hızda bisiklet çevirme, halk oyunları, dans, bowling veya çiftler tenis oyunu gibi orta dereceli fiziksel aktivitelerden yaptınız? Yürüme hariç.

Haftada \_\_\_\_ gün

Orta dereceli fiziksel aktivite yapmadım. → (5.soruya gidin.)

4. Bu günlerin birinde orta dereceli fiziksel aktivite yaparak genellikle ne kadar zaman harcadınız?

Günde \_\_\_\_ saat

Günde \_\_\_\_ dakika

Geçen 7 günde yürüyerek geçirdiğiniz zamanı düşünün. Bu işyerinde, evde, bir yerden bir yere ulaşım amacıyla veya sadece dinlenme, spor, egzersiz veya hobi amacıyla yaptığınız yürüyüş olabilir.

5. Geçen 7 gün, bir seferde en az 10 dakika yürüdüğünüz gün sayısı kaçtır?

Haftada \_\_\_\_ gün

Yürümedim. → (7.soruya gidin.)

6. Bu günlerden birinde yürüyerek genellikle ne kadar zaman geçirdiniz?

Günde \_\_\_\_ saat

Günde \_\_\_\_ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

Son soru, geçen 7 günde hafta içinde oturarak geçirdiğiniz zamanlarla ilgilidir. İşte, evde, çalışırken ya da dinlenirken geçirdiğiniz zamanlar dahildir. Bu masanızda, arkadaşınızı ziyaret ederken, okurken, otururken veya yatarak televizyon seyrettiğinizde oturarak geçirdiğiniz zamanları kapsamaktadır.

7. Geçen 7 gün içerisinde,günde oturarak ne kadar zaman harcadınız?

Günde \_\_\_\_ saat

Günde \_\_\_\_ dakika

Bilmiyorum/Emin değilim

## EK-6: Etik Kurul İzin Belgesi



**T.C.**  
**NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ**  
**Bilimsel Araştırma ve Yayın Etik Kurul Başkanlığı**

Karar No : 2023/006-010  
Karar Tarihi : 01/06/2023

**Sayın Dr. Öğr. Üyesi Eda BAŞMISIRLI**

“Kadınlarda Diyetle Fitokimyasal Alımı ve Sirkadiyen Ritim İlişkisi” isimli araştırmanızın Üniversite Bilimsel Araştırma ve Etik Kurul Kararı uyarınca uygun olduğuna;  
Oy birliği ile karar verilmiştir.

Prof. Dr. Ali KAYA  
(Üye)

Prof. Dr. Neriman İNANÇ  
(Üye)

Prof. Dr. Cem Abdulkadir GÜRGAN  
(Üye)

Prof. Dr. Tatar OZPOZAN  
(Üye)

Prof. Dr. Emine KILAVUZ  
(Üye)

Prof. Dr. Tefaruk HAKTANIR  
(Üye)

Şişli, 39170 - Üsküdar / İstanbul | T.C. 39170 - Üsküdar / İstanbul | Tel: 0 212 243 00 00 | Faks: 0 212 243 00 00 | E-posta: iletisim@nnu.edu.tr | Web Sitesi: www.nnu.edu.tr

## EK-7: Tez Çalışması Orijinallik Raporu



2024-01-31 14:20:23.0

### Benzerlik Raporu

adına yüklenen "**KADINLARDA FİTOKİMYASAL ALIM VE SİRKADİYEN RİTİM İLİŞKİSİ**" isimli eserin benzerlik testi yapılmıştır. Test sonucunda benzerlik oranı **%23** bulunmuştur.



Doküman Kodu : 732950\_1706700009729

Doküman Kodu ile bu dokümanın doğruluğu <https://app.intihal.net/kontrol.jsp> adresinden kontrol edilebilir.