

## Lise Okul Menülerinin Kalitesi ve Çevresel Etkisinin Değerlendirilmesi

### Evaluation of the Quality and Environmental Impact of High School Menus

Gizem Aytekin Şahin<sup>1</sup>, Gamze Kendirli<sup>2</sup>, Elmas Kübra Küçüksüllü<sup>3</sup>, Merve Kip<sup>4</sup>, Dilşad Öztürk<sup>5</sup>

Geliş tarihi/Received: 09.11.2023 • Kabul tarihi/Accepted: 29.12.2023

#### ÖZET

**Amaç:** Okullarda menülerin yeterli, dengeli ve adölesanların gereksinimlerine uygun olmasının yanı sıra sürdürülebilir olması da önemlidir. Bu nedenle bu çalışmada, liselerde sunulan menülerin kalitesini ve çevresel etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

**Gereç ve Yöntem:** Türkiye'nin yedi farklı bölgesinden birer lisenin bir aylık öğle yemeği menüsü çalışmaya dahil edilmiştir. Veriler 31 Ekim-2 Aralık 2022 tarihleri arasında toplanmıştır. Menülerin enerji ve besin ögesi içeriklerinin hesaplanmasında Beslenme Bilgi Sistemi (BeBiS, versiyon 8.1) Programı kullanılmıştır. Menülerin enerji ve besin içerikleri Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022 önerileriyle karşılaştırılmıştır. Menülerin kalitesini değerlendirmek için Sağlıklı Yeme İndeksi (SYİ) 2015 kullanılmıştır. Menülerin karbon ve su ayak izleri ise literatürde bulunan faktörler kullanılarak hesaplanmıştır.

**Bulgular:** Menülerin enerji ve besin ögesi içeriklerinin genel olarak TÜBER-2022 önerilerine uygun olmadığı görülmüştür. Diyet kalitesi açısından ise menülerinin büyük bir kısmının "geliştirilmesi gereken" grubunda olduğu saptanmıştır. Ayrıca menülerin kalitesi ile karbon ( $r=-0.251$ ,  $p=0.003$ ) ve su ayak izi arasında negatif bir korelasyon olduğu ( $r=-0.163$ ,  $p=0.049$ ) belirlenmiştir. Menülerin enerji, protein ve yağ içeriği ile karbon ve su ayak izleri arasında pozitif bir korelasyon olduğu görülmüştür ( $p<0.05$ ).

**Sonuç:** Sonuç olarak, menüler planlanırken öncelikli amaç, adölesanların enerji ve besin ögesi gereksinimlerini karşılamak olmalıdır. Ayrıca menülerin çevresel etkisi ve adölesanların besin tercihleri de göz önünde bulundurulmalıdır.

**Anahtar kelimeler:** Adölesan, diyet kalitesi, karbon ayak izi, okul menüsü, su ayak izi

#### ABSTRACT

**Aim:** It is important that menus in schools are adequate, balanced, and suitable for the requirements of adolescents, as well as being sustainable. Therefore, this study aimed to evaluate quality and environmental impact of menus served in high schools.

**Material and Methods:** One-month lunch menus of one high school from seven different regions of Turkey were included in the study. Data was collected between October 31-December 2, 2022. Nutrition Information System (BeBiS, version 8.1)

- İletişim/Correspondence:** Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kayseri, Türkiye  
E-posta: gasahin@nny.edu.tr • <https://orcid.org/0000-0002-6620-9259>
- Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye • <https://orcid.org/0009-0004-9359-6903>
- Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı, Kayseri, Türkiye • <https://orcid.org/0009-0009-0978-4183>

- Nuh Naci Yazgan Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kayseri, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0001-9524-5796>
- Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Çevre Mühendisliği Bölümü, Kayseri, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0001-9118-1633>

Program was used to calculate the menus' energy and nutrient contents. The menus' energy and nutrient content were compared with recommendations of the Turkey Dietary Guidelines (TUBER) 2022. Healthy Eating Index (HEI) 2015 was used to evaluate the menu quality. The menus carbon and water footprints were calculated using factors found in the literature.

*Results:* It has been observed that the menus' energy and nutritional contents generally do not comply with TUBER-2022 recommendations. According to diet quality, it was determined that most of the menus were in the "needs improvement" group. It has also been determined that there was a negative correlation between menu quality and carbon ( $r=-0.251$ ,  $p=0.003$ ) and water footprint ( $r=-0.163$ ,  $p=0.049$ ). It has been observed that there was a positive correlation between the menus' energy, protein, and fat content and their carbon and water footprints ( $p<0.05$ ).

*Conclusion:* In conclusion, the primary aim of menu planning should be to meet the energy and nutritional requirements of adolescents. Moreover, menus' environmental impact and adolescents' food preferences should also be considered.

*Keywords:* Adolescent, diet quality, carbon footprint, school menu, water footprint

## GİRİŞ

Yüksek oranda işlenmiş, yağlı, şekerli, tuzlu, enerji yoğunluğu yüksek, posa ve mikro besin öğeleri içeriği düşük besinlerin aşırı tüketimi obezite, kardiyovasküler hastalıklar ve kanser olmak üzere birçok bulaşıcı olmayan kronik hastalık riskinin artışı ile ilişkilidir (1). Özellikle adölesan dönem, beslenme ve fiziksel aktivite gibi obezitenin belirleyicilerini anlamak ve yetişkinlikte devam eden yüksek kaliteli bir diyetin temellerini atmak için oldukça önemlidir (2). Yapılan çalışmalarda, beslenme yönünden hassas ve riskli gruplardan olan adölesanların sıklıkla öğün atladıkları, özellikle meyve ve sebze tüketimlerinin düşük olması nedeniyle düşük diyet kalitesine sahip oldukları gösterilmiştir (3,4). Ayrıca adölesanlarda özellikle demir, kalsiyum, çinko, A ve C vitaminleri gibi sağlık için oldukça önemli olan besin öğelerinin yetersizliğinin de yaygın görüldüğü belirtilmiştir (5,6).

Eğitim sektörü, adölesanlara ulaşmak ve sağlıklı davranışlar oluşturmak için uzun süredir önemli bir alan olmuştur. Bu noktada okul beslenme müdahaleleri, adölesanlarda yeterli ve dengeli beslenmeye katkıda bulunmak için çeşitli yaklaşımlarla dünyanın birçok ülkesinde uygulanmaktadır (7). Okullarda beslenme müdahalelerinin değerlendirildiği bir sistematik incelemede, beslenme müdahaleleri sonucunda öğrencilerin meyve-sebze tüketiminde önemli bir artış olduğu gözlenmiştir (8). Başka bir sistematik incelemede ise müdahaleler sonucunda

diyet kalitesinde iyileşme olduğu bulunmuştur (9). Ayrıca 2021 yılında Birleşmiş Milletler (BM) Gıda Sistemleri Zirvesi'nde Okul Yemekleri Koalisyonunu başlatmıştır. Koalisyonda 96 ülke yer almaktadır. Koalisyon, 2030 yılına kadar her çocuğa okulda sağlıklı ve besleyici bir öğün tüketme fırsatı sunmayı hedeflemektedir (10). Ülkemiz henüz bu koalisyona üye değildir. Ancak 2023 yılında Milli Eğitim Bakanlığı tarafından "Yemek/Beslenme Hazırlama ve Dağıtım Kılavuzu" yayımlanmıştır (11). Ayrıca bakanlık, 2023 yılı mayıs ayında 1320 pilot okulda "Okulumda Sağlıklı Besleniyorum Programı" başlatmıştır (12). Ülkemizde okullarda yemek hizmetlerinin düzenlenmesi ile ilgili girişimler olsa da henüz yaygınlaşmamıştır ve tüm okullarda uygulanabilirliği konusunda sıkıntılar mevcuttur. Bu nedenle okullarda sunulan menülerin değerlendirilmesi ve uygun müdahalelerin planlanması oldukça önemlidir.

Okullarda yeterli, dengeli ve adölesanların gereksinimlerine uygun menülerin yanı sıra sürdürülebilirlik konusunun da dikkate alınması önemlidir. Küresel yemek hizmet sektörü, 2022 yılı verilerine göre 2.8 milyar dolarlık değere sahiptir (13) ve her yıl tüketilen milyarlarca yemeğe bakıldığında geniş erişime sahip olması nedeniyle bu sektörün sürdürülebilir dönüşüm potansiyelinin oldukça yüksek olduğu görülmektedir (14). Özellikle okul yemeklerine odaklanıldığında, bu sürdürülebilir

dönüşüm gençlerin geleceklerini etkileyebilir, bu konuya ilgilerini artırabilir ve onlara genç yaştan itibaren besin, sürdürülebilirlik ve sağlık hakkında farkındalık kazandırabilir. Bu fırsattan faydalanmak için okul yemeklerini sağlayan besin tedarik zincirlerini anlamak ve ayrıntılarıyla planlamak önemlidir (10). Bu nedenle mevcut okul menülerinin çevresel etkisini değerlendirmek, menülerin gereksinmeyi karşılama durumunu ve diyet kalitelerini değerlendirmek kadar önemlidir. Ancak bildiğimiz kadarıyla Türkiye’de lise menülerinin hem kalitesini hem de çevresel etkisini değerlendiren bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle bu çalışmada, yedi farklı lisede sunulan bir aylık öğle yemeği menüsünün kalitesini ve çevresel etkisini değerlendirmek amaçlanmıştır.

## GEREÇ VE YÖNTEM

### Verilerin Toplanması

Bu çalışmaya Türkiye’nin yedi farklı bölgesinden birer okul olacak şekilde toplam yedi özel lisenin bir aylık öğle yemeği menüsü dahil edilmiştir. Bölgelerin yeme alışkanlıklarındaki farklılıkların menülerin kalitesi çevresel etkisi üzerinde etkili olabileceği düşünülerek çalışmaya yedi farklı bölgeden rastgele olacak şekilde birer özel lisenin dahil edilmesine karar verilmiştir. Dört kap set-seçimsiz öğle yemeği menüsü sunan, menülerini ve standart tarifelerini paylaşmayı kabul eden liseler çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Birden fazla bölgede bulunan çok merkezli özel liselerde ortak menüler sunulduğu için bu liseler bu çalışmadan dışlanmıştır. Veriler, 31 Ekim-2 Aralık 2022 tarihleri arasında toplanmıştır. Okullara ait menülerin listesi Ek-1’de verilmiştir. Değerlendirme, bir aylık süreçte 20 okul günü menüsü üzerinden yapılmıştır.

### Menülerin Enerji ve Besin Ögesi İçeriğinin Değerlendirilmesi

Menülerin enerji ve besin ögesi içeriklerinin hesaplanmasında Beslenme Bilgi Sistemi (BeBiS, versiyon 8.1) Programı kullanılmıştır. Hesaplamalar

yapılırken tüm öğle menülerine 50 g ekmek dahil edilmiştir. Menülerin öğrencilerin gereksinmesini karşılama durumu Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022 önerileri dikkate alınarak değerlendirilmiştir (15). Öncelikle TÜBER-2022’de yaş ve cinsiyete göre önerilen miktarlar belirlenmiştir. Ardından kız ve erkek öğrenciler için önerilen miktarların ortalaması alınmıştır. Okullarda yalnızca öğle yemeği servis edildiği için menülerin öğrencilerin gereksinmesinin 2/5’ini karşılama beklenmektedir (16).

### Menülerin Kalitesinin Değerlendirilmesi

Sağlıklı Yeme İndeksi (SYİ) nüfusun izlenmesinde, beslenme süreyansında, epidemiyolojik ve ekonomik araştırmalarda, beslenme politikaları ve müdahalelerinin değerlendirilmesinde kullanılabilecek çok yönlü bir ölçüm aracıdır. İndeks, mutlak miktarlardan ziyade yoğunluğa dayalıdır. Genellikle toplam diyet kalitesini değerlendirmek için kullanılsa da Ulusal Sağlık Enstitüleri (National Institutes of Health, NIH), pazarlanan, toplu beslenme hizmetlerinde servis edilen, satılan veya tüketilen besinlere de uygulanmasını önermektedir. Aynı zamanda farklı yiyecek satış yerlerinde veya kurumlarda beslenme kalitesini karşılaştırmak için de kullanılabileceği belirtilmektedir (17).

Menülerin kalitesini değerlendirmek için Sağlıklı Yeme İndeksi (SYİ) 2015 kullanılmıştır. İndeks; dokuzu tüketilmesi teşvik edilen, dördü sınırlandırılması gereken 13 bileşenden oluşmaktadır. Tüketilmesi teşvik edilen bileşenler; “toplam meyve”, “tam meyve”, “toplam sebze”, “koyu yeşil yapraklı sebzeler ve kuru baklagiller”, “tam tahıllar”, “süt ve süt ürünleri”, “toplam protein yiyecekleri”, “deniz ürünleri ve bitkisel proteinler”dir. Bu bileşenlerin tüketimi arttıkça toplam SYİ puanı artmaktadır. Sınırlandırılması gereken bileşenler ise “yağ asitleri”, “rafine besinler”, “sodyum”, “eklenmiş şeker” ve “doymuş yağ”dır. Bu bileşenlerin tüketiminin azaldıkça toplam SYİ puanı artmaktadır. İndeksten alınabilecek en yüksek puan 100, en düşük puan 0’dır. 80 puan üzeri “iyi”, 51-80 puan “geliştirilmesi gereken”, 0-50 puan “kötü” diyet kalitesi olarak sınıflandırılmaktadır (18).

## Menülerin Karbon ve Su Ayak İzlerinin Değerlendirilmesi

### Karbon ayak izinin hesaplanması

Karbon ayak izi terimi, bir ürünün üretim, kullanım/ tüketim ve bertaraf edilmesi dahil yaşam döngüsü boyunca bütün aşamalarda toplam sera gazı emisyonlarını ifade eder. Ürünlerin sera gazı emisyonlarının hesaplanmasında literatürde farklı yöntemler bulunmaktadır. Bunlardan biri olan yaşam döngüsü analizi (LCA), ürün ve hizmetlerin üretimi, dağıtımını, kullanımı ve bertaraf edilmesi sırasında çevresel etkileri değerlendirmek, emisyonları ve kaynak kullanımını belirlemek için kullanılır (19). Bu çalışmada menülerde yer alan besinlerin karbon ayak izini hesaplamak için literatürde geleneksel üretim yöntemleri kullanılarak üretilen besinlere ait karbon ayak izi faktörleri kullanılmıştır (20–22). Karbon ayak izi hesaplanırken, öncelikle menülerde yer alan tüm tarifelerin bir porsiyonunda yer alan besin miktarları okullar tarafından paylaşılan standart tarifelere dayalı olarak belirlenmiş, daha sonra benzer bir çalışmada olduğu gibi (23) literatürden elde edilen karbon ayak izi faktörleri kullanılarak (20–22) her bir besinin kg ürün başına CO<sub>2</sub> emisyonu hesaplanmıştır. Son olarak, bir günde servis edilen tarifelerin bir porsiyonunun CO<sub>2</sub> emisyonları toplanmış ve bir günlük menünün toplam CO<sub>2</sub> emisyonu belirlenmiştir.

### Su ayak izinin hesaplanması

Su ayak izi terimi, ürünlerin tedarik zincirleri boyunca su kullanımını belirlemek amacıyla kullanılmaktadır. Besinlerin su ayak izleri genel olarak L/kg veya m<sup>3</sup>/ton olarak ifade edilmektedir (24). Bu çalışmada menülerde yer alan besinlerin su ayak izini hesaplamak için literatürde geleneksel üretim yöntemleri kullanılarak üretilen besinlere ait su ayak izi faktörleri kullanılmıştır (24,25). Öncelikle menülerde yer alan tüm yemeklerin bir porsiyonundaki yiyecek miktarı belirlenmiş, ardından benzer bir çalışmada olduğu gibi (23) literatürde yer alan su ayak izi faktörleri kullanılarak (24–26) her bir yiyecek için ürün başına L/kg cinsinden su ayak

izi hesaplanmıştır. Son olarak, bir günde servis edilen tarifelerin bir porsiyonunun su ayak izi değerleri toplanmış ve bir günlük menünün toplam su ayak izi belirlenmiştir.

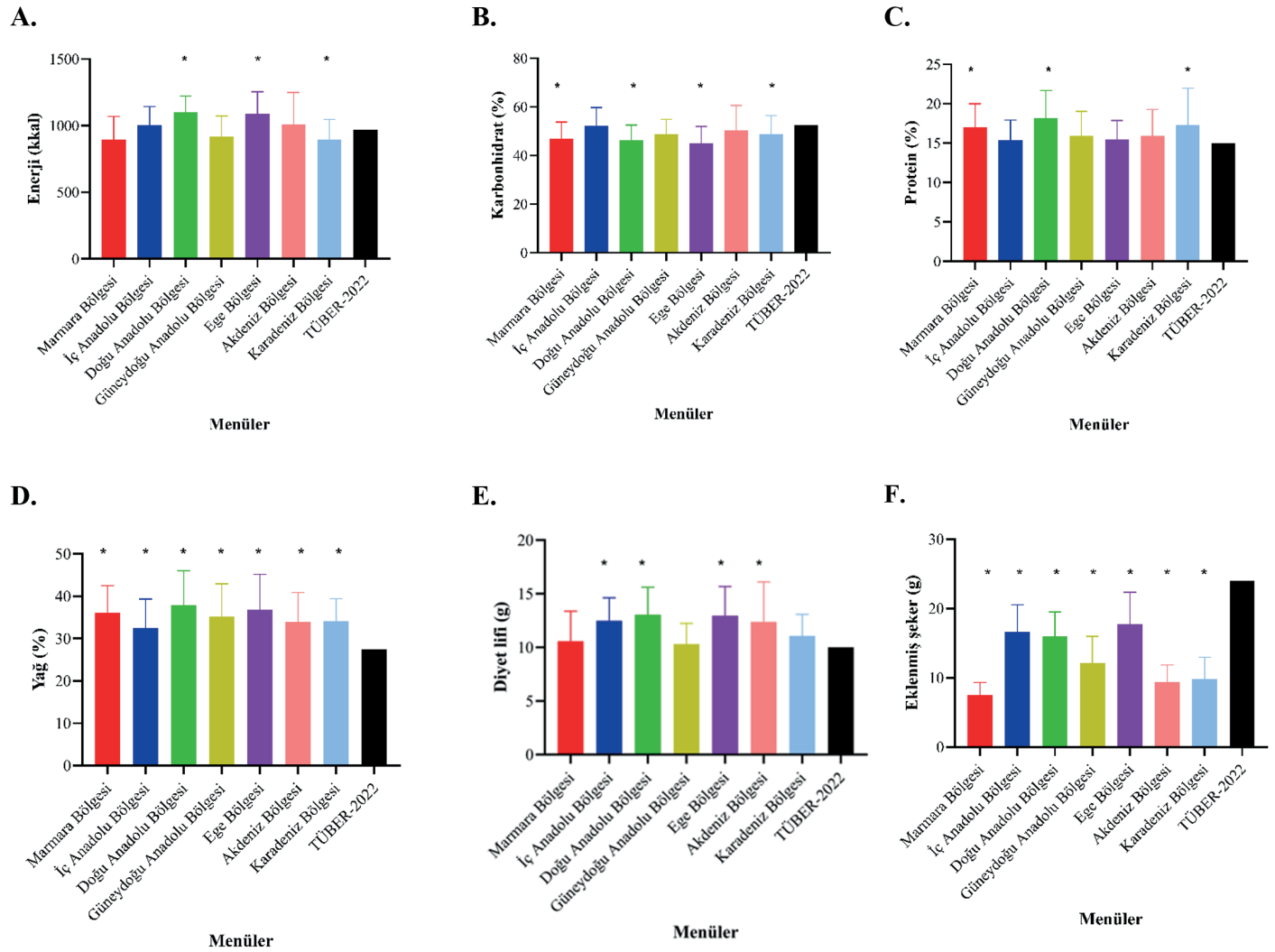
Tarifelerde yer alan malzemelerden tuz, hindistan cevizi tozu, maya ve çeşitli baharatların karbon ve su izi faktörleri bulunamamış olup, tarifelerde de miktarları düşük olduğu için hesaplamaya dahil edilmemiştir.

### Verilerin İstatistiksel Değerlendirmesi

İstatistiksel analizler için Sosyal Bilimler İçin İstatistik Programı (SPSS, versiyon 22.0) paket programı kullanılmıştır. Veriler ortalama  $\pm$  standart sapma (SD) veya sayı (n) ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir. Verilerin normal dağılım durumları Kolmogorov-Smirnov testi kullanılarak değerlendirilmiştir. Menüler arası karşılaştırmalar Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) testi kullanılarak yapılmıştır. Daha sonra uygun post-hoc testler kullanılarak gruplar arası farklılıklar belirlenmiştir. Menülerin karbon ve su ayak izleri, SYİ-2015 puanları ve bazı besin öğeleri arasındaki ilişki ise Pearson korelasyonu kullanılarak değerlendirilmiştir. Tüm istatistiksel analizler için, p<0.05 değeri istatistiksel açıdan anlamlı kabul edilmiştir (27).

## BULGULAR

Menülerin enerji ve makro besin ögesi içeriklerinin TÜBER-2022 önerileri ile karşılaştırılması Şekil 1'de gösterilmiştir. Doğu Anadolu ve Ege bölgesi menülerinin enerji içeriği TÜBER-2022 önerilerine kıyasla anlamlı olarak daha yüksekken (p<0.05), Karadeniz bölgesinin anlamlı olarak daha düşük olduğu (p=0.036) bulunmuştur. Menüler, karbohidrattan gelen enerji yüzdesine göre karşılaştırıldığında Marmara, Doğu Anadolu, Ege ve Karadeniz bölgelerinin önerilere kıyasla anlamlı olarak daha düşük olduğu gösterilmiştir (p<0.05). Marmara, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgesi menülerinin proteinden gelen enerji yüzdesi ise TÜBER-2022 önerilerinden anlamlı olarak daha



**Şekil 1.** Menülerin enerji ve makro besin ögesi içeriklerinin Türkiye Beslenme Rehberi-2022 önerilerinin 2/5'ine göre karşılaştırılması.

\*Bağımsız İki Örneklem T Testi,  $p < 0.05$ .

yüksektir ( $p < 0.05$ ). Ayrıca tüm bölgelerde yağdan gelen enerji yüzdesinin önerilerden anlamlı olarak daha yüksek ( $p < 0.05$ ); eklenmiş şeker içeriğinin TÜBER-2022 önerileri ile uyumlu olduğu ( $p < 0.05$ ) bulunmuştur. Ortalama diyet lifi miktarları açısından bakıldığında ise İç Anadolu, Doğu Anadolu, Ege ve Akdeniz bölgesi menülerinde TÜBER-2022 önerilerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır ( $p < 0.05$ ).

Menülerin SYİ-2015 puanlarının karşılaştırılması Tablo 1'de verilmiştir. İç Anadolu Bölgesi ( $60.00 \pm 10.62$ ) en yüksek SYİ-2015 puanına sahipken Marmara Bölgesinin ( $55.50 \pm 9.00$ ) en düşük SYİ-2015 puanına sahip olduğu bulunmuştur. Ancak ortalama SYİ-

2015 puanları ve SYİ sınıflandırması açısından bölgeler arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark gözlenmemiştir ( $p > 0.05$ ). Ayrıca SYİ-2015 sınıflandırması açısından tüm bölgelerde menülerin büyük oranda "geliştirilmesi gereken" sınıfta olduğu görülmüştür.

Menülerin çevresel etkilerinin karşılaştırılması Tablo 2'de verilmiştir. Hem karbon hem de su ayak izi ortalamasının Doğu Anadolu Bölgesi menülerinde Akdeniz Bölgesine göre anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur ( $p < 0.05$ ).

Menülerin çevresel etkisi ve bazı besin ögeleri arasındaki ilişki Tablo 3'te verilmiştir. Menülerin



**Tablo 1.** Menülerin Sağlıklı Yeme İndeksi 2015 puanlarının karşılaştırılması

Parametreler	Marmara Bölgesi		İç Anadolu Bölgesi		Doğu Anadolu Bölgesi		Güneydoğu Anadolu Bölgesi		Ege Bölgesi		Akdeniz Bölgesi		Karadeniz Bölgesi		F	p*
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD		
SYİ-2015	X±SD		X±SD		X±SD		X±SD		X±SD		X±SD		X±SD			
Toplam Puan	55.50±9.00		60.00±10.62		57.26±10.70		59.28±10.73		57.69±7.71		58.17±13.15		56.80±10.08		0.423	0.862
<b>SYİ-2015 sınıflandırma</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>n</b>	<b>%</b>	<b>X<sup>2</sup></b>	<b>p<sup>†</sup></b>
Kötü	5	25	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20	4	20		
Geliştirilmesi gereken	15	75	15	75	15	75	16	80	16	80	14	70	15	75	5.196	0.951
İyi	0	0	1	5	1	5	0	0	0	0	2	10	1	5		

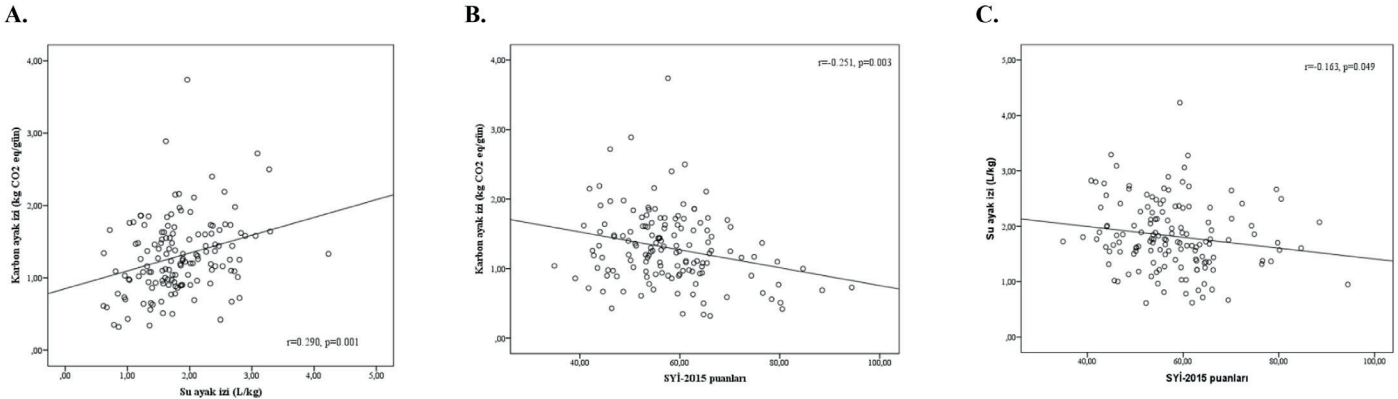
\* Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), p&lt;0.05.

† Ki-kare testi, p&lt;0.05.

**Tablo 2.** Menülerin çevresel etkilerinin karşılaştırılması

Çevresel Etki	Marmara Bölgesi		İç Anadolu Bölgesi		Doğu Anadolu Bölgesi		Güneydoğu Anadolu Bölgesi		Ege Bölgesi		Akdeniz Bölgesi		Karadeniz Bölgesi		F	p*
	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD	X±SD			
Karbon ayak izi (kg CO <sub>2</sub> eq/gün)	1.28±0.42 <sup>ab</sup>	1.33±0.54 <sup>ab</sup>	1.68±0.67 <sup>b</sup>	1.34±0.48 <sup>ab</sup>	1.30±0.32 <sup>ab</sup>	0.87±0.34 <sup>a</sup>	1.25±0.52 <sup>ab</sup>	4.605	<0.001							
Su ayak izi (L/kg)	1.65±0.44 <sup>ab</sup>	1.86±0.60 <sup>ab</sup>	2.16±0.57 <sup>b</sup>	1.84±0.55 <sup>ab</sup>	1.92±0.61 <sup>ab</sup>	1.38±0.58 <sup>a</sup>	1.92±0.71 <sup>ab</sup>	3.388	0.004							

\* Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA), Farklı üs harflerine sahip parametreler (a, b) birbirinden anlamlı olarak farklıdır. p&lt;0.05.

**Şekil 2.** Menülerin çevresel etkisi ve SYİ-2015 puanları arasındaki ilişki.

\*Pearson korelasyon testi, p&lt;0.05.

karbon ayak izi ile enerji (r=0.231, p=0.006), protein (r=0.231, p=0.006) ve yağ (r=0.203, p=0.016) içerikleri arasında anlamlı pozitif korelasyon olduğu belirlenmiştir. Menülerin su ayak izinin ise enerji (r=0.337, p<0.001), protein (r=0.328, p<0.001), yağ (r=0.244, p=0.004) ve diyet lifi (r=0.184, p=0.029) içerikleri ile anlamlı pozitif korelasyon gösterdiği saptanmıştır.

Menülerin çevresel etkisi ve SYİ-2015 puanları arasındaki ilişki Şekil 2’de gösterilmiştir. Karbon ayak izi (r=-0.251, p=0.003) ve su ayak izi (r=-0.163, p=0.049) ile SYİ-2015 puanları arasında anlamlı negatif korelasyon olduğu bulunmuştur. Ayrıca menülerin karbon ayak izi ve su ayak izi arasında anlamlı pozitif korelasyon (r=0.290, p=0.001) olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 3.** Menülerin çevresel etkisi ve bazı besin öğeleri arasındaki ilişki

Parametreler	Enerji (kkal)	Protein (g)	Yağ (g)	Diyet lifi (g)
Karbon ayak izi (kg CO <sub>2</sub> eq/gün)	r=0.231 <b>p=0.006</b>	r=0.231 <b>p=0.006</b>	r=0.203 <b>p=0.016</b>	r=-0.094 p=0.270
Su ayak izi (L/kg)	r=0.337 <b>p&lt;0.001</b>	r=0.328 <b>p&lt;0.001</b>	r=0.244 <b>p=0.004</b>	r=0.184 <b>p=0.029</b>

\*Pearson korelasyon testi,  $p<0.05$ .

## TARTIŞMA

Dünyadaki toplam sera gazı emisyonunun %25-30'undan besin sistemleri sorumlu tutulmaktadır (28). Bunun yanında sağlıksız beslenme, kardiyovasküler hastalıklar, kanserler ve tip 2 diyabet gibi hastalıkların riskini artırmaktadır (29). Çalışmalar, özellikle adölesan dönemde sağlıksız beslenme davranışlarının yaygın olduğunu bildirmiştir (30,31). Bu dönemde sağlıklı beslenme alışkanlıklarına katkı sağlayacak yerlerden biri de okullardır (32). Bu nedenle okullarda hem kaliteli hem de çevresel etkisi düşük menülerin sunulması oldukça önemlidir. Bu çalışmanın literatürde Türkiye'deki okullarda sunulan menülerin kalitesi ve çevresel etkisi arasındaki ilişkiyi araştıran ilk çalışma olduğu söylenebilir. Çalışmanın birincil bulguları menülerin kalitesi ve çevresel etkisi arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermiştir (Şekil 2). Ayrıca bazı besin öğeleri ile menülerin karbon ve su ayak izleri arasında da pozitif ilişki olduğu saptanmıştır (Tablo 3). Bu çalışmanın bulguları, ileride yapılacak kapsamlı müdahale çalışmalarına ışık tutacaktır.

Adölesan dönem, sağlıklı beslenme alışkanlıklarının benimsenmesi noktasında kritik bir dönemdir. Ayrıca bu dönemde kazanılan beslenme alışkanlıkları yetişkin dönemde ortaya çıkabilecek kronik hastalıkların riskinin azaltılması açısından da önemlidir (33). Ancak hem ülkemizde hem de farklı ülkelerde yapılan çalışmalar, genel olarak adölesanların sağlıklı beslenme alışkanlıklarına sahip olmadıklarını göstermektedir (3,4,34,35). Ayrıca okul ortamının da sağlık ve sağlıklı beslenme konusunda önemli etkileri olduğu bildirilmektedir (36). Bu nedenle okullarda sunulan menülerin öğrencilerin

enerji ve besin öğesi gereksinmelerine uygunluğunun değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmada her biri farklı bölgeden olacak şekilde seçilen yedi farklı okul menüsünün TÜBER-2022 önerilerine göre öğrencilerin enerji ve besin öğesi gereksinmelerini karşılama durumu incelenmiştir ve genel olarak menülerin beslenme rehberi önerilerine uygun olmadığı belirlenmiştir. Ortalama enerji içeriklerinin Doğu Anadolu ve Ege Bölgesi menülerinde TÜBER-2022 önerilerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür (Şekil 1). Bu durum her iki bölgede de menülerde kızartılmış ve yağ içeriği yüksek besinlerin yer almasının etkili olabileceğini düşündürmüştür (Ek 1). Bu menülerde yağdan gelen enerji yüzdesinin yüksek olması da bu durumu kanıtlar niteliktedir (Şekil 1). Ayrıca tüm menülerde yağdan gelen enerji yüzdesinin TÜBER-2022 önerilerinin üzerinde olması (Şekil 1), okulların kullanmış olduğu standart tarifelerde düzenlemeler yapılarak yağ içeriğinin azaltılması gerektiğini de göstermiştir. Adölesan dönemde artan obezite insidansı göz önünde bulundurularak (37) menülerin enerji ve yağ içeriğinin önerilere uygun olması sağlanmalıdır.

Yeterli protein alımı, bağışıklık sisteminin düzgün çalışması, kas kütesinin korunumu ve hücre onarımı gibi birçok fonksiyon için önemlidir (15). Marmara, Doğu Anadolu ve Karadeniz Bölgesi menülerinin proteinden gelen enerji yüzdesinin TÜBER-2022 önerilerinden anlamlı olarak daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu durum, Karadeniz Bölgesi menülerinde kurubaklagil yemeklerine daha fazla yer verilmiş olmasından kaynaklanmış olabilir (Ek 1). Karadeniz Bölgesi'ne ait menülerde ortalama

diyet lifi içeriğinin yüksek olması da bu durumu desteklemiştir (Şekil 1). Marmara ve Doğu Anadolu Bölgesi menülerinde ise et ve tavuk içeren yemeklere daha sık yer verilmesinin proteinden gelen enerji yüzdesini artırdığı düşünülmüştür (Ek 1).

Yeterli diyet lifi alımının başta bağırsak sağlığının korunması olmak üzere sağlık üzerinde birçok olumlu etkisi bulunmaktadır (38). Türkiye Beslenme Rehberi önerilerine göre günlük ortalama 25 g diyet lifi alınması gerekmektedir (15). Tek öğün yemek hizmeti verilen okullarda ise bunun 2/5'inin verilmesi yeterlidir (16). Bu çalışmada İç Anadolu, Doğu Anadolu, Ege ve Akdeniz Bölgesi menülerinin ortalama diyet lifi içerikleri TÜBER-2022 önerilerinden daha yüksekken, önerilerin altında kalan bir bölge olmadığı görülmüştür. Türkiye'de 7 farklı coğrafi bölgeden anaokulu menülerini değerlendiren bir çalışmada da benzer şekilde anaokulu menülerinin diyet lifi gereksinimlerini yeterli oranda karşıladığı bulunmuştur (39). Bu durum, menülerde neredeyse her gün meyve ve sebze grubuna yer verilmesi ile açıklanabilir (Ek 1).

Eklenmiş şekerden gelen enerjinin günlük alınan enerjinin %10'undan daha az olması önerilmektedir (40). Menülerin eklenmiş şeker içeriği incelendiğinde, tüm menülerin TÜBER-2022 önerileri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir (Şekil 1). Menülerde daha çok sütlü tatlılara yer verilmesi ve tatlı alternatifi olarak meyvenin kullanılması sonucu menülerde eklenmiş şeker oranı önerilen düzeyi aşmamış olabilir (Ek 1). Eklenmiş şekerin sağlık üzerindeki olumsuz etkileri ve adolesan dönemde yüksek oranda basit şeker tüketimi göz önüne alındığında bu sevindirici bir durumdur. Türkiye'de yedi farklı bölgeden anaokulu menülerini miktar yönünden incelemeyi amaçlayan bir çalışmada da benzer şekilde menülerin ortalama eklenmiş şeker içeriğinin TÜBER-2022 önerileri ile uyumlu olduğu belirlenmiştir (39).

Diyet kalitesi, bireylerin veya toplumun beslenme örüntüsünün beslenme önerilerine uygunluk düzeyini objektif olarak değerlendirmeye yarayan bir araçtır

(41). Bu çalışmada okullarda çıkan tüm menülerin en az %70'inin "geliştirilmesi gereken" sınıfında olduğu, "iyi" kategorisinde ise hiç menü bulunmadığı gösterilmiştir (Tablo 1). Kötü diyet kalitesinin obezite başta olmak üzere birçok kronik hastalık riskinin artışı ile ilişkili olduğu bilinmektedir (42). Ayrıca genel olarak adolesan dönemde sebze, meyve ve tam tahıl tüketiminin yetersiz olduğu, özellikle doymuş yağ alımının ise oldukça yüksek olduğu belirtilmektedir. Bu şekilde bir beslenme örüntüsü ise düşük diyet kalitesine neden olmaktadır (30). Bu nedenle menüler planlanırken SYİ-2015'i oluşturan bileşenlerin göz önünde bulundurulması adolesanlarda hem kronik hastalık riskinin azaltılmasına hem de daha sağlıklı beslenme alışkanlıklarının oluşturulmasına katkı sağlayacaktır.

Beslenme, yalnızca sağlıkla değil, çevre ile de yakından ilişki içindedir ve son yıllarda bu konuya olan ilgi artmaktadır. Besin endüstrisinin küresel çevresel değişimin ana itici güçlerinden biri olduğu belirtilmektedir (43). Bu nedenle okul, hastane, huzurevi gibi kurumlarda sağlıklı, hijyenik, yeterli ve dengeli beslenme hizmeti sunmanın yanı sıra bu menülerin çevresel etkilerinin de dikkate alınması gerekmektedir. Bu çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi'ne ait menünün en yüksek karbon ve su ayak izine sahip olduğu görülmüştür. Akdeniz Bölgesi menüsü ise en düşük karbon ve su ayak izine sahip menü olmuştur (Tablo 2). Bu durumun Doğu Anadolu Bölgesi'ne ait menüde bölgenin özelliklerine de bağlı olarak özellikle büyük parça et yemekleri ve tereyağı gibi hayvansal kaynaklı besinlerin daha fazla kullanımından kaynaklanmış olabileceği düşünülmüştür. Akdeniz Bölgesi'ne ait menüde ise daha çok etli sebze yemeklerinin ve zeytinyağlı sebze yemeklerinin kullanıldığı görülmüştür (Ek 1). Literatürde de genel olarak hayvansal kaynaklı besinlerin karbon ve su ayak izinin bitkisel kaynaklı besinlerden daha yüksek olduğu belirtilmiştir (26). Bu nedenle Doğu Anadolu bölgesi menüsünün karbon ve su ayak izi Akdeniz bölgesinden yüksek çıkmış olabilir.



Besin sistemlerinin çevresel ayak izini azaltmaya yönelik öneriler, yeterli ve dengeli beslenmeyi sağlamak için gereken gereksinimleri de karşılamalıdır (44). Yapılan çalışmalarda genel olarak yeterli ve dengeli beslenme örüntülerinin daha sürdürülebilir olduğu gösterilmiştir (23,45,46). Bu çalışmada da menülerin karbon ve su ayak izi ile SYİ-2015 puanları arasında negatif bir ilişki olması bu bulguları desteklemiştir (Şekil 2). Ayrıca bu çalışmada menülerin çevresel etkisi ile enerji ve bazı besin öğeleri arasındaki ilişki de değerlendirilmiştir. Menülerin enerji, protein ve yağ içeriği ile karbon ve su ayak izleri arasında pozitif ilişkili olduğu belirlenmiştir (Tablo 3). Hayvansal besinlerin bitkisel besinlere kıyasla daha yüksek enerji, protein ve yağ içerdiği göz önüne alındığında bu sonuç şaşırtıcı değildir. Yapılan bir çalışmada da menülerde uygun yiyeceklerin seçilmesi ve et tüketiminin azaltılmasıyla okul menülerinin karbon ayak izinin %40 oranında azaltılabileceği belirlenmiştir (47). Ancak diğer bir çalışmada et, tavuk veya balık içermeyen yemek hizmetlerinin genelleştirilmesinin genel beslenme kalitesini bozacağı belirtilerek, vejetaryen yemeklerin bileşimi ve çocuklara servis sıklığı konusunda bir tanımlamaya ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (48). Bu nedenle daha sürdürülebilir menüler planlarken öğrencilerin gereksinimleri de dikkate alınmalıdır.

Ek olarak, bu çalışmada menülerin su ayak izi ve diyet lifi içerikleri arasında da pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür (Tablo 3). Bu durum bazı sebze ve meyvelerin diğerlerinden daha yüksek su ayak izine sahip olması ile açıklanabilir. Diğer bir ifadeyle, menülerde daha fazla mevsimine uygun sebze ve meyve, tam tahıl ve kurubaklagillere yer verilmesi, menülerin çevresel etkisini azaltırken, diyet kalitelerinin artırılmasına da yardımcı olacaktır.

Mevcut çalışmanın bazı güçlü yönleri ve sınırlılıkları bulunmaktadır. Türkiye’de lise okul menülerinin kalitesi ve çevresel etkisi arasındaki ilişkiyi değerlendiren ilk çalışma olması ve Türkiye’nin farklı bölgelerinde yer alan okulların dahil edilmesi çalışmanın güçlü yönlerini oluşturmaktadır. Ancak

çalışmaya dahil edilen okul sayısının nispeten az olması ve menülerin çevresel etkileri hesaplanırken literatürde yer alan karbon ve su ayak izi faktörlerinin kullanılması çalışmanın sınırlılıklarındandır. İleri çalışmalarda bölgeler arası farklılıkların daha iyi tanımlanması için daha fazla okulun çalışmaya dahil edilmesi faydalı olabilir. Ayrıca besinlerin çevresel etkisinin daha iyi anlaşılabilmesi için Türkiye’ye özgü karbon ve su ayak izi faktörlerinin oluşturulması da önemlidir.

Sonuç olarak, bu çalışmada menülerin genel olarak TÜBER-2022 önerilerine uygun olmadığı belirlenmiştir. Diyet kalitesi açısından ise büyük bir kısmının “geliştirilmesi gereken” grubunda olduğu saptanmıştır. Ayrıca menülerin kalitesi, enerji, protein ve yağ içeriği ile karbon ve su ayak izi arasında pozitif bir korelasyon olduğu görülmüştür.

Menüler planlanırken öncelikli amaç, adölesanların enerji ve besin ögesi gereksinimlerini karşılamak olmalıdır. Bunun yanında menülerin çevresel etkisinin de göz önünde bulundurulması önemlidir. Toplu beslenme hizmetlerinde yapılacak küçük değişikliklerle menülerin hem kalitesi artırılıp hem de çevresel etkisini azaltmak mümkün olabilir. Bu noktada adölesanların besin tercihleri de göz önünde bulundurulmalıdır. Adölesan dönem, sağlıklı beslenme alışkanlıkları kazanmak için kritik bir dönem olduğu için okullarda sunulacak yeterli, dengeli ve çevresel etkisi düşük menüler hem sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazanılmasına hem de sürdürülebilirlik konusunda farkındalığın artırılmasına yardımcı olabilir. Ayrıca çalışma sonuçları, ülke genelinde tüm okullarda çocukların gereksinimlerine uygun, yeterli ve dengeli, sürdürülebilir menülere ilişkin standartların geliştirilmesinin önemini vurgulamaktadır. Bu konuda yapılacak kapsamlı müdahale çalışmalarına ihtiyaç vardır.

**Teşekkür • Acknowledgement:** Verilerin toplanmasındaki katkılarından dolayı 2022-2023 Eğitim-Öğretim Yılı Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü 4. sınıf

öğrencilerimize teşekkür ederiz. • *We would like to thank our 4th-grade students of Nuh Naci Yazgan University Department of Nutrition and Dietetics for the 2022-2023 Academic Year for their contribution to collecting the data.*

**Yazarlık katkısı • Author contributions:** Çalışmanın tasarımı: GAŞ, DÖ; Verilerin elde edilmesi: GK, EKK, MK; Verilerin analiz edilmesi: GAŞ, DÖ; Makale taslağının oluşturulması: GAŞ, GK, EKK; İçerik için eleştirel gözden geçirme: GAŞ, GK, EKK, MK, DÖ; Yayınlanacak versiyonun son onayı: GAŞ, GK, EKK, MK, DÖ. • *Study design:* GAŞ, DÖ; *Data collection:* GK, EKK, MK; *Data analysis:* GAŞ, DÖ; *Draft preparation:* GAŞ, GK, EKK; *Critical review for content:* GAŞ, GK, EKK, MK, DÖ; *Final approval of the version to be published:* GAŞ, GK, EKK, MK, DÖ.

**Etik Kurul Onayı • Ethics approval:** Çalışmamızda insan veya hayvan denekler yer almadığı için etik kurul onayı gerekmemektedir. • *Ethical approval is not applicable, because this article does not contain any studies with human or animal subjects.*

**Çıkar çatışması • Conflict of interest:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. • *The authors declare that they have no conflict of interest.*

## KAYNAKLAR

- Chen X, Zhang Z, Yang H, Qiu P, Wang H, Wang F, et al. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: A systematic review of epidemiological studies. *Nutr J.* 2020;19(1):86.
- Winpenny EM, van Sluijs EMF, White M, Klepp KI, Wold B, Lien N. Changes in diet through adolescence and early adulthood: longitudinal trajectories and association with key life transitions. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2018;15(1):86.
- Rodrigues PRM, Luiz RR, Monteiro LS, Ferreira MG, Gonçalves-Silva RMV, Pereira RA. Adolescents' unhealthy eating habits are associated with meal skipping. *Nutrition.* 2017;42:114-20.
- Dilsiz B, Aktaş B. Lise öğrencilerinde beslenme okuryazarlığı ve obezite yaygınlığının değerlendirilmesi. *Sağlık Bilim Derg.* 2023;32(2):229-36.
- Keskin Y, Moschonis G, Dimitriou M, Sur H, Kocaoglu B, Hayran O, et al. Prevalence of iron deficiency among schoolchildren of different socio-economic status in urban Turkey. *Eur J Clin Nutr.* 2005;59(1):64-71.
- Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA)- 2017, T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. Sağlık Bakanlığı Yayın No: 1132, Ankara, 2019.
- The State of School Feeding Worldwide 2022 | World Food Programme. [Internet]. [cited 2023 Oct 9] Available from: <https://www.wfp.org/publications/state-school-feeding-worldwide-2022>.
- O'brien KM, Barnes C, Yoong S, Campbell E, Wyse R, Delaney T, et al. School-based nutrition interventions in children aged 6 to 18 years: An umbrella review of systematic reviews. *Nutrients.* 2021;13(11):4113.
- Cohen JFW, Hecht AA, McLoughlin GM, Turner L, Schwartz MB. Universal school meals and associations with student participation, attendance, academic performance, diet quality, food security, and body mass index: A systematic review. *Nutrients.* 2021;13(3):1-41.
- School Meals Coalition. 2021. Available at: <https://schoolmealscoalition.org/> Accessed: Jan 11, 2024.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Yemek/Beslenme Hazırlama ve Dağıtım Kılavuzu. 2023.
- T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Okulumda Sağlıklı Besleniyorum Programı. 2023. Erişim: <https://sagliklibesleniyorum.meb.gov.tr/program-tanitimi/> Erişim tarihi: 11.01.2024.
- Food Service Market Size, Share and Forecast 2023-2028. [Internet]. [cited 2023 Oct 9] Available from: <https://www.imarcgroup.com/food-service-market>.
- Speck M, Wagner L, Buchborn F, Steinmeier F, Friedrich S, Langen N. How public catering accelerates sustainability: a German case study. *Sustain Sci.* 2022;17(6):2287-99.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. Türkiye Beslenme Rehberi (TÜBER) 2022. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayını No:1031, Ankara, 2022.
- T.C. Sağlık Bakanlığı. Toplu Beslenme Sistemleri (Toplu Tüketim Yerleri) için Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi. Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, Sağlık Bakanlığı Yayını No:1184, Ankara, 2020.
- National Cancer Institute. Research Uses of the Healthy Eating Index. Available at: <https://epi.grants.cancer.gov/hei/uses.html> Accessed: Jan 11, 2024.
- Krebs-Smith SM, Pannucci TRE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Tooze JA, et al. Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet.* 2018;118(9):1591-602.
- Hertwich EG. Life cycle approaches to sustainable consumption: A critical review. *Environmental Science and Technology.* 2005;39:4673-84.
- Heller MC, Keoleian GA. Greenhouse gas emission estimates of U.S. dietary choices and food loss. *J Ind Ecol.* 2015;19(3):391-401.
- Clune S, Crossin E, Verghese K. Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *J Clean Prod.* 2017;140:766-83.

22. Naja F, Jomaa L, Itani L, Zidek J, El Labban S, Sibai AM, et al. Environmental footprints of food consumption and dietary patterns among Lebanese adults: A cross-sectional study. *Nutr J*. 2018;17(1).
23. Aytekin-Sahin G, Besparmak A, Sagir SS, Somtas A, Ozturk D. Relationship between nutrient profiles, carbon footprint and water footprint of hospital menus. *Nutr Food Sci*. 2023. <https://doi.org/10.1108/NFS-07-2023-0154>.
24. Mekonnen MM, Hoekstra AY. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrol Earth Syst Sci*. 2011;15(5):1577–600.
25. Gerbens-Leenes W, Hoekstra AY, van der Meer TH. The water footprint of bioenergy. *Proc Natl Acad Sci*. 2009;106(25):10219–23.
26. Mekonnen MM, Hoekstra AY. A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*. 2012;15(3):401–15.
27. Mendeş M, Subaşı S, Başpınar E. Bilimsel çalışmalarda P-değerinin rapor edilmesi. *Tarım Bilim Derg*. 2005;11(4):359–263.
28. Masson-Delmotte V, Zhai P, Pörtner H-O, Roberts D, Skea J, Calvo E, et al. Climate Change and Land An IPCC Special Report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems Head of TSU (Operations) IT/Web Manager Senior Administrator [Internet]. 2019 [cited 2023 Oct 9] Available from: [www.ipcc.ch](http://www.ipcc.ch).
29. WHO EMRO | Unhealthy diet | Causes | NCDs [Internet]. [cited 2023 Oct 9]. Available from: <https://www.emro.who.int/noncommunicable-diseases/causes/unhealthy-diets.html>
30. Banfield EC, Liu Y, Davis JS, Chang S, Frazier-Wood AC. Poor Adherence to US Dietary Guidelines for children and adolescents in the National Health and Nutrition Examination Survey Population. *J Acad Nutr Diet*. 2016;116(1):21–7.
31. Lorson BA, Melgar-Quinonez HR, Taylor CA. Correlates of fruit and vegetable intakes in US children. *J Am Diet Assoc*. 2009;109(3):474–8.
32. Martin HD, Driskell JA. The teaching of food guide pyramid concepts by Nebraska elementary school educators. *J Fam Consum Sci*. 2001;93(1): 65.
33. Delisle H, World Health Organization. Nutrition in adolescence : issues and challenges for the health sector : issues in adolescent health and development. WHO; 2005. 115 p.
34. Arroyo AM, Aguilar CC, Molina XP, Sanchez XC, Fisberg RM. Dietary patterns of adolescents from the Chilean growth and obesity cohort study indicate poor dietary quality. *Nutrients*. 2020;12(7):1–19.
35. Zimmerman J, Santiago-Drakatos A, Feinstein R, Fisher M. The diet quality of well adolescents: Do they really eat poorly? *Glob Pediatr*. 2023;6:100081.
36. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). School Health Guidelines to Promote Healthy Eating and Physical Activity [Internet]. 2011. Available from: <https://www.cdc.gov/healthyschools/npao/pdf/mmwr-school-health-guidelines.pdf>. Accessed October 12, 202328.
37. WHO. Obesity and overweight [Internet]. [cited 2023 Oct 9]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
38. He Y, Wang B, Wen L, Wang F, Yu H, Chen D, et al. Effects of dietary fiber on human health. *Food Sci Hum Wellness*. 2022;11(1):1–10.
39. Ayhan B, Bilici S. Anaokulu menülerinin miktar yönünden değerlendirmesi: türkiye’de yedi bölge örneği. *Bes Diy Derg*. 2023;51(2):45–54.
40. WHO. Guideline: sugars intake for adults and children. World Health Organization; 2015.
41. Elmadfa I, Meyer AL. Diet quality, a term subject to change over time. *Int J Vitam Nutr Res*. 2012;82(3):144–7.
42. Livingstone KM, McNaughton SA. Diet quality is associated with obesity and hypertension in Australian adults: a cross sectional study. *BMC Public Health*. 2016;16(1):1–10.
43. Serra-Majem L, Tomaino L, Dernini S, Berry EM, Lairon D, de la Cruz JN, et al. Updating the mediterranean diet pyramid towards sustainability: Focus on environmental concerns. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(23):1–20.
44. J Jarmul S, Dangour AD, Green R, Liew Z, Haines A, Scheelbeek PFD. Climate change mitigation through dietary change: A systematic review of empirical and modelling studies on the environmental footprints and health effects of “sustainable diets.” *Environ Res Lett*. 2020;15:123014.
45. Kemaloglu M, Öner N, Soylu M. Environmental impacts and diet quality of popular diet models compared to Turkey’s national nutrition guidelines. *Nutr Diet*. 2023;80(2):183–91.
46. Macdiarmid JI, Kyle J, Horgan GW, Loe J, Fyfe C, Johnstone A, et al. Sustainable diets for the future: Can we contribute to reducing greenhouse gas emissions by eating a healthy diet? *Am J Clin Nutr*. 2012;96(3):632–9.
47. Benvenuti L, De Santis A, Ferrari M, Martone D, Rossi L. The carbon footprint of Italian schools meals: An optimal choice of dishes in vegan, vegetarian, and omnivorous menus. *Front Nutr*. 2022;9:854049.
48. Vieux F, Dubois C, Duchêne C, Darmon N. Nutritional quality of school meals in France: Impact of guidelines and the role of protein dishes. *Nutrients*. 2018;10(2):205.

## EK 1. LİSE OKUL MENÜLERİNİN LİSTESİ

### MARMARA BÖLGESİ

TARİH	MENÜ	TARİH	MENÜ
31.10.2022	KIRMIZI MERCİMEK ÇORBASI	21.11.2022	YAYLA ÇORBA
	URFA KEBAP		ETLİ NOHUT YEMEĞİ
	BULGUR PİLAVI		BULGUR PİLAVI
	SALATA		CACIK
1.11.2022	YAYLA ÇORBASI	22.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA
	ETLİ NOHUT YEMEĞİ		KÖFTE
	PİRİNÇ PİLAVI		FIRINDA PATATES
	CACIK		MAKARNA
2.11.2022	DOMATES ÇORBASI	23.11.2022	ŞEHRİYE ÇORBA
	TAVUK SOTE		TAZE FASULYE
	SALÇALI MAKARNA		PİRİNÇ PİLAVI
	MUZ		YOĞURT
3.11.2022	ŞEHRİYE ÇORBASI	24.11.2022	MERCİMEK ÇORBA
	ETLİ TAZE FASÜLYE		TAVUK BAGET
	PİRİNÇ PİLAVI		BULGUR PİLAVI
	YOĞURT		ŞEKERPARE
4.11.2022	EZOĞELİN ÇORBASI	25.11.2022	YAYLA ÇORBA
	SULU KÖFTE		ETLİ PATATES KAVURMA
	SPAGETTİ MAKARNA		MAKARNA
	ŞEKERPARE		SALATA
7.11.2022	MERCİMEK ÇORBASI	28.11.2022	MERCİMEK ÇORBASI
	TAS KEBAP		ETLİ KURU FASÜLYE
	PİRİNÇ PİLAVI		PİRİNÇ PİLAVI
	YOĞURT		CACIK
8.11.2022	DOMATES ÇORBASI	29.11.2022	YAYLA ÇORBASI
	BEZELYE KEBABI		TAVUK DÖNER
	MAKARNA		BULGUR PİLAVI
	ELMA		MUZ
9.11.2022	YAYLA ÇORBASI	30.11.2022	DOMATES ÇORBASI
	TAVUK ŞNİTZEL		KIYMALI PATATES
	BULGUR PİLAVI		MAKARNA
	SALATA		YOĞURT
10.11.2022	YAYLA ÇORBASI	1.12.2022	EZOĞELİN ÇORBASI
	KIYMALI PATATES		KADINBUDU KÖFTE
	SPAGETTİ MAKARNA		BULGUR PİLAVI
	ŞEKERPARE		PATATES PÜRESİ
11.11.2022	ŞEHRİYE ÇORBASI	2.12.2022	ŞEHRİYE ÇORBASI
	KADIN BUDU KÖFTE		ETLİ BEZELYE
	PATATES PÜRESİ		MAKARNA
	PİRİNÇ PİLAVI		ŞEKERPARE

## İÇ ANADOLU BÖLGESİ

TARİH	MENÜ	TARİH	MENÜ
31.10.2022	ETLİ TAZE FASÜLYE	21.11.2022	ETLİ NOHUT YEMEĞİ
	ŞEHİRİYE ÇORBA		MANTAR ÇORBASI
	PİRİNÇ PİLAVI		ŞEHİRİYELİ BULGUR PİLAVI
	CACIK		CACIK
1.11.2022	YOĞURTLU MANTI MAKARNA	22.11.2022	TAVUK BUT FIRINDA
	SEBZE ÇORBA		SARAY ÇORBA
	ZEYTİNYAĞLI KEREVİZ		SOSLU MAKARNA
	PORTAKAL SUYU		ELMA
2.11.2022	TAVUKLU SAC KAVURMA	23.11.2022	KARNABAHAAR KIZARTMA
	YAYLA ÇORBA		MERCİMEK ÇORBA
	BULGUR PİLAVI		PEYNİRLİ KOL BÖREĞİ
	ELMA KOMPOSTOSU		ELMA KOMPOSTOSU
3.11.2022	ETLİ BEZELYE	24.11.2022	KADINBUDU KÖFTE
	SARAY ÇORBA		DOMATES ÇORBASI
	DOMATESLİ PİLAV		ZEYİNYAĞLI FASULYE
	ELMA		MANDALİNA
4.11.2022	YOĞURTLU KIYMALI İSPANAK	25.11.2022	KIYMALI YEŞİL MERCİMEK
	DOMATES ÇORBASI		YAYLA ÇORBA
	ERİŞTE		PİRİNÇ PİLAVI
	MANDALİNA		ELMA
7.11.2022	ETLİ KURU FASULYE YEMEĞİ	28.11.2022	İÇLİ KÖFTE
	EZOĞELİN ÇORBA		BROKOLİ ÇORBASI
	PİRİNÇ PİLAVI		SOSLU MAKARNA
	LİMONATA		AYRAN
8.11.2022	İNEGÖL KÖFTE	29.11.2022	YOĞURTLU BİBER DOLMA
	TARHANA ÇORBA		TARHANA ÇORBASI
	ZEYTİNYAĞLI BARBUNYA		PATATESLİ KOL BÖREĞİ
	MOZAİK PASTA		HAVUÇ-LAHANA SALATA
9.11.2022	FIRINDA PATATES	30.11.2022	KIYMALI PİDE
	YARMA ÇORBA		MERCİMEK ÇORBASI
	PEYNİRLİ SU BÖREĞİ		AYRAN
	MEVSİM SALATA		YEŞİL SALATA
10.11.2022	ET DÖNER	1.12.2022	ETLİ KURU FASÜLYE
	PİRİNÇ PİLAVI		SEBZE ÇORBASI
	SEBZE ÇORBA		BULGUR PİLAVI
	ŞEKERPARE		MUZ
11.11.2022	ŞEHİRİYELİ GÜVEÇ	2.12.2022	ÇİFTLİK KEBABI
	DOMATES ÇORBASI		DOMATES ÇORBASI
	ZEYTİNYAĞLI PIRASA		PİRİNÇ PİLAVI
	KABAK TATLISI		AYRAN



## DOĞU ANADOLU BÖLGESİ

TARİH	MENÜ	TARİH	MENÜ
31.10.2022	HAMBURGER	21.11.2022	MERCİMEK ÇORBASI
	PATATES KIZARTMASI		MANTI
	PORTAKAL SUYU		ÇİĞKÖFTE
	EKLER		KARIŞIK SALATA
1.11.2022	ETLİ KURUFASULYE	22.11.2022	DOMATES ÇORBASI
	PİRİNÇ PİLAVI		KARIŞIK SEBZELİ KIZARTMA
	CACIK		PEYNİRLİ KOL BÖREĞİ
	TURŞU		YOĞURT
2.11.2022	DOMATES ÇORBASI	23.11.2022	AYRANAŞI
	FIRIN BAGET		URFA KEBAP
	BULGUR PİLAVI		BULGUR PİLAVI
	SALATA		SALATA
3.11.2022	KREMALI ŞEHRİYE ÇORBA	24.11.2022	MERCİMEK ÇORBASI
	IZGARA KÖFTE		TAVUK FAJİTA
	SADE MAKARNA		PİRİNÇ PİLAVI
	YOĞURT		TİRAMİSU
4.11.2022	AYRANAŞI	25.11.2022	KESME AŞI
	KİLİS TAVA		MİSKET KÖFTE
	PİRİNÇ PİLAVI		SOSLU MAKARNA
	MANDALİNA		ELMA
7.11.2022	ŞEHRİYE ÇORBA	28.11.2022	PAŞA ÇORBASI
	MANTARLI TAVUK		KIŞ TÜRLÜSÜ
	PİRİNÇ PİLAVI		PİRİNÇ PİLAVI
	SALATA		TAVUK GÖĞSÜ
8.11.2022	YAYLA ÇORBASI	29.11.2022	KREMALI MANTAR ÇORBA
	MACAR GULAŞ		SEBZELİ KÖFTE
	SOSLU MAKARNA		BULGUR PİLAVI
	YOĞURT		MUZ
9.11.2022	ADANA KEBAP	30.11.2022	YAYLA ÇORBASI
	BULGUR PİLAVI		TAVUK IZGARA
	KORNİŞON TURŞU		SOSLU MAKARNA
	İNCİR TATLISI		SALATA
10.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA	1.12.2022	VİTAMİN ÇORBA
	PÜRELİ KEBAP		ELBASAN TAVA
	ŞARKÜTERİ BÖREĞİ		PEYNİRLİ SU BÖREĞİ
	SALATA		AYRAN
11.11.2022	KESME AŞI	2.12.2022	ETLİ KURU FASULYE
	ARNAVUT TAVUĞU		PİRİNÇ PİLAVI
	BOLONEZ SOSLU MAKARNA		KARIŞIK TURŞU
	YOĞURT		KEMAL PAŞA TATLISI

## GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİ

TARİH	MENÜ	TARİH	MENÜ
31.10.2022	KÖFTELİ TÜRLÜ	21.11.2022	KABAKLAMA
	PİRİNÇ PİLAVI		ŞEHİRİYELİ BULGUR PİLAVI
	BROWNİ		YOĞURT
	AYRAN		MEYVE
1.11.2022	NOHUT YEMEĞİ	22.11.2022	ZEYTİNYAĞLI KIŞ DOLMASI
	PATATES KIZARTMASI		MERCİMEK ÇORBA
	YOĞURLU DÖVME ÇORBA		YOĞURT
	SALATA		SALATA
2.11.2022	ETLİ SULU PATATES	23.11.2022	BÖREK
	BULGUR PİLAVI		DOMATESLİ ŞEHİRİYE ÇORBASI
	İRMİK HELVASI		TRİLİÇE
	YOĞURT		AYRAN
3.11.2022	LAHMACUN	24.11.2022	İZMİR KÖFTE
	MERCİMEK ÇORBA		ŞEHİRİYELİ PİRİNÇ PİLAVI
	LİMON		MEYVE
	AYRAN		AYRAN
4.11.2022	TAZE FASULYE	25.11.2022	ETLİ KURU FASULYE
	ŞEHİRİYELİ PİRİNÇ PİLAVI		BULGUR PİLAVI
	YOĞURT		YOĞURT
	ELMA		TURŞU
7.11.2022	TAVUK BAGET + FIRINDA ELMA DİLİM PATATES	28.11.2022	TAVUK ÇÖP ŞİŞ
	SOSLU MAKARNA		FIRIN MAKARNA
	SALATA		SALATA
	AYRAN (HAZIR)		AYRAN
8.11.2022	HAMBURGER	29.11.2022	YOĞURLU UFAK KÖFTE
	EZOĞELİN ÇORBASI		PEYNİRLİ BÖREK
	MUZ		MUZ
	AYRAN (HAZIR)		ŞEKERPARE
9.11.2022	PATATES MUSAKKA	30.11.2022	ETLİ PATATES
	ŞEHİRİYELİ BULGUR PİLAVI		PİRİNÇ PİLAVI
	YOĞURT		ELMA
	ŞAMTATLI		YOĞURT
10.11.2022	SİMİT KEBABI	1.12.2022	LAHMACUN
	YOĞURLU DÖVME ÇORBA		MERCİMEK ÇORBASI
	SALATA		LİMON
	ELMA		AYRAN
11.11.2022	TAVUK ŞİNİTZEL + FIRINDA ELMA DİLİM PATATES	2.12.2022	ETLİ KURU FASULYE
	SOSLU MAKARNA		BULGUR PİLAVI
	SALATA		YOĞURT
	AYRAN (HAZIR)		TURŞU

## EGE BÖLGESİ

TARİH	MENÜ	TARİH	MENÜ
31.10.2022	TEL ŞEHİRİYE ÇORBA	21.11.2022	DOMATES ÇORBA
	PİLİÇ IZGARA		İSVEÇ KÖFTE
	NOHUTLU PİRİNÇ PİLAVI		ŞEHİRİYELİ BULGUR PİLAVI
	MEVSİM SALATA		HAVUÇ SALATA
1.11.2022	YAYLA ÇORBA	22.11.2022	TAVUK SUYU ÇORBA
	ROSTO KÖFTE		SUCUKLU KURU FASULYE
	BULGUR PİLAVI		SADE PİRİNÇ PİLAVI
	ELMA KOMPOSTO		VİŞNE KOMPOSTO
2.11.2022	SEBZE ÇORBA	23.11.2022	MERCİMEK ÇORBA
	KIYMALI YEŞİL MERCİMEK		KARIŞIK IZGARA
	SADE PİRİNÇ PİLAVI		İÇLİ PİLAV
	TAVUK GÖĞSÜ		KARIŞIK SALATA
3.11.2022	MERCİMEK ÇORBA	24.11.2022	PRENSES ÇORBA
	ÇITIR BALIK KIZARTMA		HAMBURGER
	FIRIN MAKARNA		PATATES KIZARTMASI
	SALATA		AYRAN
4.11.2022	MERCİMEK ÇORBA	25.11.2022	MERCİMEK ÇORBA
	TAVUKLU BEZELYE		ETLİ TAZE FASULYE
	SU BÖREĞİ		SOSLU MAKARNA
	SÜTLAÇ		SARI BURMA
7.11.2022	SÜTLÜ BROKOLİ ÇORBA	28.11.2022	YAYLA ÇORBA
	SEBZELİ KURU KÖFTE		FIRIN KÖFTE
	SOSLU MAKARNA		BULGUR PİLAVI
	SALATA		SALATA
8.11.2022	KREMALI MANTAR ÇORBA	29.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA
	ETLİ KURU FASULYE		LAHANA SARMA
	SADE PİRİNÇ PİLAVI		KOL BÖREĞİ
	CACIK		VİŞNE KOMPOSTO
9.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA	30.11.2022	MERCİMEK ÇORBA
	PİLİÇ SOTE		PİLİÇ SOTE
	ŞEHİRİYELİ PİRİNÇ PİLAVI		SOSLU MAKARNA
	SÜTLÜ İRMİK TATLISI		TAVUK GÖĞSÜ
10.11.2022	TARHANA ÇORBA	1.12.2022	DOMATES ÇORBA
	DANA GÜLAÇ		EKŞİLİ KÖFTE
	PATATES KIZARTMASI		BULGUR PİLAVI
	SALATA		MUZ
11.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA	2.12.2022	SEBZE ÇORBA
	KIYMALI SEBZE		ETLİ NOHUT YEMEĞİ
	SOSLU MAKARNA		PİRİNÇ PİLAVI
	YOGURT		CACIK

## AKDENİZ BÖLGESİ

TARİH	MENÜ	TARİH	MENÜ
31.10.2022	MERCİMEK ÇORBA	21.11.2022	MERCİMEK ÇORBA
	KIYMALI İSPANAK YEMEĞİ		PATATES OTURTMA
	MAKARNA		MAKARNA
	YOĞURT		YOĞURT
1.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA	22.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA
	EKŞİLİ KÖFTE		KIYMALI PİDE
	BULGUR PİLAVI		AYRAN
	SALATA		MEVSİM SALATA
2.11.2022	ŞEHRİYE ÇORBA	23.11.2022	DOMATES ÇORBA
	ETLİ NOHUT YEMEĞİ		BİBER DOLMASI
	PİRİNÇ PİLAVI		MAKARNA
	TURŞU		YOĞURT
3.11.2022	YAYLA ÇORBA	24.11.2022	YAYLA ÇORBA
	PEYNİRLİ SU BÖREĞİ		TAVUKLU PİLAV
	AYRAN		AYRAN
	ŞEKERPALE		ELMA
4.11.2022	TARHANA ÇORBA	25.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA
	KIYMALI MERCİMEK YEMEĞİ		PATLICAN MUSAKKA
	MAKARNA		PİRİNÇ PİLAVI
	YOĞURT		ŞEKERPALE
7.11.2022	MERCİMEK ÇORBA	28.11.2022	EKMEK ARASI KÖFTE
	KISIR		AYRAN
	AYRAN		
	MANDALİNA		
8.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA	29.11.2022	ŞEHRİYE ÇORBA
	ÇITIR TAVUK		İSPANAK GRATEN
	FİRİN PATATES		MAKARNA
	SALATA		YOĞURT
9.11.2022	DOMATES ÇORBA	30.11.2022	TUTMAÇ ÇORBA
	KARIŞIK KIZARTMA		MERCİMEK YEMEĞİ
	MAKARNA		MAKARNA
	YOĞURT		YOĞURT
10.11.2022	HAMBURGER	1.12.2022	MERCİMEK ÇORBA
	FİRİN PATATES		KIYMALI KAPUSKA
	MEVSİM SALATA		BULGUR PİLAVI
	AYRAN		ŞEKERPALE
11.11.2022	ŞEHRİYE ÇORBA	2.12.2022	EZOĞELİN ÇORBA
	KURU FASULYE		PATLICAN MUSAKKA
	PİRİNÇ PİLAVI		BULGUR PİLAVI
	TURŞU		ŞEKERPALE

## KARADENİZ BÖLGESİ

TARİH	MENÜ	TARİH	MENÜ
31.10.2022	MERCİMEK ÇORBA	21.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA
	ETLİ KURU FASULYE		ETLİ TAZE FASULYE
	ŞEHRİYELİ PİRİNÇ PİLAVI		PİRİNÇ PİLAVI
	KARIŞIK TURŞU		YOĞURT (TAM YAĞLI)
1.11.2022	MERCİMEK ÇORBA	22.11.2022	TARHANA ÇORBA
	FIRINDA PATATESLİ TAVUK		ORMAN KEBABI
	BULGUR PİLAVI		BULGUR PİLAVI
	YOĞURT (TAM YAĞLI)		MOZAİK PASTA
2.11.2022	TAVUK SUYU ÇORBASI	23.11.2022	DOMATES ÇORBA
	SULU KÖFTE		BEYTİ
	SOSLU MAKARNA		KARNABAHAAR KIZARTMA
	GAVURDAĞ SALATA		ARMUT
3.11.2022	YAYLA ÇORBA	24.11.2022	MERCİMEK ÇORBA
	KARIŞIK PİZZA		TAVUK SCHNİTZEL+ PATATES SALATA
	FIRIN PATATES		MAKARNA
	PORTAKAL SUYU		AYRAN
4.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA	25.11.2022	ERENLER ÇORBA
	ETLİ KIŞ TÜRLÜSÜ		İZMİR KÖFTE
	PİRİNÇ PİLAVI		PİRİNÇ PİLAVI
	ŞEKERPAZE		SALATA
7.11.2022	YAYLA ÇORBA	28.11.2022	YAYLA ÇORBA
	KIYMALI KARNABAHAAR		ETLİ NOHUT YEMEĞİ
	PEYNİRLİ KOLBÖREĞİ		PİRİNÇ PİLAVI
	ELMA		TURŞU
8.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA	29.11.2022	DOMATES ÇORBA
	PİRİNÇ PİLAVI		TAVUK BURGER
	YOĞURTLU KEREVİZ SALATA		FIRIN PATATES
	TAS KEBABI		HAVUÇ TARATOR
9.11.2022	ERİŞTELİ YEŞİL MERCİMEKÇORBA	30.11.2022	EZOĞELİN ÇORBA
	KADINBUDU KÖFTE+ PATATES PÜRESİ		KAŞARLI KÖFTE
	KREM KARMEL		PATATES PÜRESİ
	KARIŞIK KIŞ SALATASI		TRİLEÇE
10.11.2022	DOMATES ÇORBA	1.12.2022	KREMALİ MANTAR ÇORBA
	MANTARLI TAVUK SOTE		LAZANYA
	ERİŞTE		ZEYTİNYAĞLI BARBUNYA PİLAKİ
	YOĞURT (TAM YAĞLI)		MANDALİNA
11.11.2022	MERCİMEK ÇORBA	2.12.2022	TARHANA ÇORBA
	KAYSERİ MANTI		ORMAN KEBABI
	BUĞDAY SALATA		BULGUR PİLAVI
	MANDALİNA		MOZAİK PASTA



**NOTLAR**

- 14-18 Kasım 2022 tarihleri arasında okullar tatil olduğu için tablolarda o dönemlere ait menüler bulunmamaktadır.
- Menüler, okullar tarafından ilan edildiği şekliyle sunulmuştur.
- “Pirinç pilavı”, “makarna”, “bulgur pilavı” olarak yazılan yemekler “sade” olarak hesaplanmıştır.
- Türü belirtilmeyen salatalar “mevsim salata”, turşular “kornişon turşu” olarak hesaplanmıştır.