

**T.C.
HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI**



**SÜRDÜRÜLEBİLİR MENÜLERİN TASARLANMASI VE PLANLANMASI:
DİJİTAL MODELLEME YÖNTEMİNİN UYGULANMASINA İLİŞKİN BİR
ÇALIŞMA**

Nida Nur ADIYAN

DOKTORA TEZİ

GAZİANTEP – 2024



LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ DOKTORA TEZ KABUL VE ONAY FORMU

Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı Doktora Programı öğrencisi **Nida Nur ADIYAN** tarafından hazırlanan “**Sürdürülebilir Menülerin Tasarlanması ve Planlanması: Dijital Modelleme Yönteminin Uygulanmasına İlişkin Bir Çalışma**” başlıklı tez, **24/07/2024** tarihinde yapılan savunma sınavı sonucu **başarılı** bulunarak jürimiz tarafından **Doktora Tezi** olarak kabul edilmiştir.

<u>Görevi</u>	<u>Unvanı, Adı ve Soyadı</u>	<u>Kurumu/Üniversitesi</u>	<u>İmzası:</u>
Tez Danışmanı	Prof. Dr. Yasemin BEYHAN	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	
Jüri Başkanı	Doç. Dr. Ayhan DAĞ	Lokman Hekim Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğretim Üyesi Anıl ERBAĞCI	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Prof. Dr. S. Mine YURTTAGÜL	Hasan Kalyoncu Üniversitesi	
Jüri Üyesi	Dr. Öğretim Üyesi Hülya YILMAZ	Kahramanmaraş İstiklal Üniversitesi	

Bu tez Enstitü Yönetim Kurulunca belirlenen yukarıdaki jüri üyeleri tarafından uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu kararı ile onaylanmıştır.

Doç. Dr. Ufuk AKBAŞ
Enstitü Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Doktora tezi olarak sunduğum ‘‘Sürdürülebilir Menülerin Tasarlanması ve Planlanması: Dijital Modelleme Yönteminin Uygulanmasına İlişkin Bir Çalışma’’ başlıklı çalışmanın tarafımda, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bunlara atıf yapılarak yararlanmış olduğumu belirtir ve onurumla doğrularım.

DECLARATION PAGE

I declare and confirm with honor that the study titled "Designing and Planning Sustainable Menus: A Study on the Application of the Digital Modeling Method", which I submitted as my doctoral thesis, was written by me without resorting to any assistance that would be contrary to scientific morality and traditions, and that the works I have used consist of those shown in the bibliography and that I have benefited from them by referring to them.

Nida Nur ADIYAN

Tarih: 24/07/2024

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BESLENME VE DİYETETİK ANABİLİM DALI

**SÜRDÜRÜLEBİLİR MENÜLERİN TASARLANMASI VE
PLANLANMASI: DİJİTAL MODELLEME YÖNTEMİNİN
UYGULANMASINA İLİŞKİN BİR ÇALIŞMA**

Nida Nur ADIYAN

DOKTORA TEZİ

Danışman
Prof. Dr. Yasemin BEYHAN

ÖZET

Bu çalışma, toplu beslenme hizmetlerinde (TBH) sürdürülebilir menülerin tasarlanması ve planlanmasında dijital modelleme yönteminin uygulanması amacıyla planlanmış ve yürütülmüştür. Çalışmada öncelikle, Google Forms aracılığı ile TBH'nde dijital menü planlanmasına ilişkin yaklaşım, görüş ve önerilerine ilişkin kurum diyetisyenlerine bir anket uygulanmıştır. Daha sonra okul öncesi-çağı çocukları, işyerleri-işçiler, hastaneler, huzurevleri, cezaevlerinde bulunan beş hedef kitesine yönelik 3 kap set-seçimsiz öğle öğünlerine yönelik dijital menü planlamak amacıyla Excel programı tasarlanıp, geliştirilmiştir. Dijital programlama ile oluşturulan bu menüler, aynı beş hedef kitle için Ulusal Menü Planlama Rehberi'ndeki (UMPR) ve internet ortamından erişilen menülerin; sürdürülebilirlik ölçütleri olan karbon ayak izleri, su ayak izleri, besin ögesi örüntü profilleri ve maliyetleri yönünden değerlendirilip, karşılaştırılmıştır. Dijital program menüleriyle ilgili beş uzman diyetisyenden oluşturulan panelistlerden uzman görüşü alınmış ve bu doğrultuda program yenilenmiştir. Dijital programlamayla menü planlama konusunda görüş ve önerileri alınan diyetisyenlerin (n:70) yarıya yakını (%48,5) dijital programlamayla menü planlamanın kolay olmadığını ve bu konuda kararsız olduklarını belirtmiş; çoğu da standart tarife geliştirirken (%97,1) ve menü planlarken (%94,3) dijitalleşmenin mesleğe yararlı olacağını, pratiklik-kolaylık sağlayacağını belirtmiştir. Ayrıca katılımcıların önemli bir kısmının menü planlarken dijital bir platformdan destek almanın (%71,4) ve bir veri bankasının işi kolaylaştıracağı (%84,3) konusunda olumlu düşündüğü bulunmuştur. Menüler yemek kapları/grupları, sürdürülebilirlik ölçütleri açısından değerlendirildiğinde; tüm menülerin I. kap yemeklerin II. ve III. kap yemeklere göre, karbon ayak izi, su ayak izi ve maliyetleri yönünden daha yüksek olduğu görülürken; NRF (Nutrient Rich Food) 9.3 puanı yönünden daha iyi bir düzeyde olduğu saptanmıştır. Dijital program menüleriyle UMPR menüleri, I., II. ve III. kap yemeklerinin karbon ayak izi ve maliyeti; I. ve II. kap yemeklerin su ayak izi; I. kap yemeklerin NRF 9.3 puanı; III. kap yemeklerin SAIN-LIM sınıf puanı yönünden benzerdir ($p>0,05$). Dijital program menülerinin II. kap ve III. kap yemeklerinin hem UMPR hem de internet erişimli menülere göre NRF 9.3 puanları ($p<0,001$) daha yüksek ve III. kap yemeklerinin su ayak izi ($p:0,004$) ve SAIN-LIM sınıf puanı ($p<0,001$) daha düşüktür. Her bir menü (bir aylık/öğle öğünü) üç kap yemeğin ortalamalarıyla değerlendirildiğinde; dijital program menüleriyle UMPR menüleri, karbon ayak izi, su ayak izi, SAIN-LIM sınıf puanı ve maliyet yönünden benzerdir ($p>0,05$). Dijital program menülerinin NRF 9.3 puanı hem UMPR hem de internet erişimli menülere göre daha yüksektir ($p<0,001$). Dijital program ve UMPR menülerinin karbon ayak izi ($p<0,001$), su ayak izi ($p<0,001$) ve maliyetleri ($p<0,001$) internet erişimli menülere göre yüksektir. Sonuç olarak, dijital program menüleri, UMPR menüleri ile karşılaştırıldığında, sürdürülebilir nitelikler açısından benzerlikler gösterdiği bulunmuştur. Her ne kadar internet erişimli menülerin olumsuz çevresel etkileri daha az olsa da; besin ögesi örüntü profilleri yönünden daha olumsuz bulunmuştur. İnternet erişimli menüler ile dijital program menüleri arasında sürdürülebilir ölçütlerinde oluşan farklılıkların ana yemeklerdeki et, tavuk, balık gibi maliyeti yüksek olan besinlerin yer alma sıklığının ticari kaygılarla daha düşük olmasından, bütçenin kısıtlılığı vb. nedenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir. Dolayısıyla, TBH'nde dijitalleşme ile hazırlanan menülerin hem çok kısa sürede hazırlanması; hem de sürdürülebilirlik ölçütlerine kolaylıkla ulaşılabileceği gibi nedenlerle menü planlamada büyük yararlar sağlayabileceği sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir menüler, ekolojik etki, besin ögesi örüntü profili, maliyet

**HASAN KALYONCU UNIVERSITY
GRADUATE EDUCATION INSTITUTE
DEPARTMENT of NUTRITION AND DIETETICS**

**DESIGNING AND PLANNING SUSTAINABLE MENUS: A STUDY
ON THE APPLICATION OF DIGITAL MODELING METHOD**

Nida Nur ADIYAN

PHD THESIS

Advisor

Prof. Dr. Yasemin BEYHAN

ABSTRACT

This study was planned and carried out with the aim of applying the digital modeling method in designing and planning sustainable menus in mass nutrition services (TBH). In the study, first, a survey was administered to the institutional dietitians via Google Forms regarding their approaches, opinions and suggestions regarding digital menu planning in TBH. Then, an Excel program was designed and developed to plan a digital menu for 3-cup set-free lunches for the target audience in preschool-age children, workplaces-workers, hospitals, nursing homes and prisons. These menus, created with digital programming, are for the same five target audiences as the menus in the National Menu Planning Guide (UMPR) and accessible on the internet; they were evaluated and compared in terms of greenhouse gas emissions, water footprint values, nutrient pattern profiles and costs, which are sustainability criteria. Expert opinions were received from panelists consisting of five expert dietitians regarding the digital program menus, and the program was revised accordingly. Nearly half (48.6%) of the dietitians (n:70) whose opinions and suggestions regarding digitalization were received at TBH stated that they had difficulty in menu planning, and most of them stated that digitalization would be beneficial to the profession and would provide practicality and convenience when developing standard recipes (97.1%) and menu planning (94.3%). It was also found that a significant portion of the participants thought positively about getting support from a digital platform (71.4%) and a data bank would make the job easier (84.3%) when planning the menu. When menus and food cup/groups are evaluated in terms of sustainability criteria; I. cup meals of all menus are higher in terms of carbon footprint, water footprint and costs compared to II. and III. cup meals; it was found higher in terms of NRF 9.3 score. UMPR menus with digital program menus, carbon footprint and cost of I., II. And. III cup meals; water footprint of I. and II. cup meals; NRF (Nutrient Rich Food) 9.3 score for I. cup meals; III. cup meals are similar in terms of SAIN-LIM class score ($p>0.05$). Carbon footprint ($p<0.005$), SAIN-LIM class score ($p<0.001$) and costs ($p<0.002$) of I. cup meals of the digital program and UMPR menus; the water footprint ($p<0.001$) and costs ($p<0.001$) of II. cup meals are higher than internet accessible menus. When each menu (monthly/lunch) is evaluated with the average of three cup meals; digital program menus and UMPR menus are similar in terms of carbon footprint, water footprint, SAIN-LIM class score and cost ($p>0.05$). The NRF 9.3 score of digital program menus is higher than both UMPR and internet access menus ($p<0.001$). The carbon footprint ($p<0.001$), water footprint ($p<0.001$) and costs ($p<0.001$) of digital programs and UMPR menus are higher than internet access menus. As a result, digital program menus were found to be similar in terms of sustainable qualities when compared to UMPR menus. Although internet access menus have fewer negative environmental impacts; it was found to be more negative in terms of nutrient pattern profiles. It is thought that the differences in sustainability criteria between internet accessible menus and digital program menus may be due to the lower frequency of high-cost foods such as meat, chicken and fish in main courses due to commercial concerns, budget limitations, etc. Therefore, the menus prepared with digitalization at TBH are prepared in a very short time; it has been concluded that it can provide great benefits in menu planning for reasons such as allowing easy achievement of sustainability criteria.

Keywords: Sustainable menus, ecological impact, nutrient profile, cost

ÖNSÖZ

Çalışmam süresince tecrübeleri ve değerli bilgileriyle yoluma daima ışık tutan ve akademik çalışmalarda beni yüreklendiren saygıdeğer hocam, çok kıymetli danışmanım, Prof. Dr. Yasemin BEYHAN'a,

Akademik hayatımda bana yol gösteren başta Hasan Kalyoncu Üniversitesi mensubu olmak üzere tüm saygıdeğer hocalarıma,

Çalışmamın biyoistatistik ve veri analizleri bölümünde yol gösteren ve yardımlarını esirgemeyen saygıdeğer hocam Prof. Dr. Osman Saka'ya, çalışmamın gidişatı ile ilgili bana yol gösteren saygıdeğer hocalarım Doç. Dr. Ayhan DAĞ ve Dr. Öğr. Üyesi Anıl ERBAĞCI'ya

2211-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı'yla beni destekleyen ve başarı bursuna layık gören TÜBİTAK BİDEB'e

Akademik çalışmalarda birbirimize yoldaş olduğumuz arkadaşlarım Uzm. Dyt. Betül Demir ve Arş. Gör. Zekiye Yıldız'a,

Bana her zaman destek olan ve tezimin dijitalleşme kısmında bir mühendis olarak farklı bakış açıları sunan sevgili eşim Yakup ADIYAN'a,

Tez yazım sürecinde hayatımıza dahil olan ve yaşam enerjim olan canım kızım Elif Sare ADIYAN'a

Hayatım boyunca her konuda beni destekleyen ve maddi manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen çok kıymetli aile(leri)me, özellikle örnek modelim olan sevgili babam Prof. Dr. Mehmet SÖNMEZ'e sonsuz teşekkür ederim.

Nida Nur ADIYAN
Gaziantep – 2024

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGE DİZİNİ.....	ix
ŞEKİL DİZİNİ.....	x
SİMGELER.....	xi
KISALTMALAR.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
1.2. Çalışmanın Hipotezleri	2
1.3 Çalışmanın Amaçları	3
1.4. Özgün Değer ve Katkı	4
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	5
2.1 Sürdürülebilir Beslenme ve Önemi	5
2.2. Toplu Beslenme Hizmet Süreçleri ve Sürdürülebilirlik	8
2.2.1. Menü Planlama ve Standart Tarife Geliştirme	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM	22
3.1 Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi	22
3.2 Araştırmanın Genel Planı	22
3.2.1. Anket Çalışması.....	23
3.2.2. Dijital Programın Tasarlanması.....	23
3.2.3. Menülerin Ekolojik Etkileri, Besin Ögesi Örüntü Profili ve Maliyetleri Açısından Değerlendirilmesi	29
3.2.4. Verilerin İstatistik Olarak Değerlendirilmesi	32
4. ARAŞTIRMA BULGULARI	33
4.1. Kurum Beslenmesinde Görev Alan Diyetisyenlerin Dijitalleşmeye Bakış Açısına İlişkin Bulgular	33
4.2. Sürdürülebilir Menülerin Tasarlanmasında Dijital Programın Uygulanmasına ve Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular	37
4.3. Belirlenen Menülerin Ekolojik Etkileri, Besin Ögesi Örüntü Profilleri ve Maliyetlerine İlişkin Bulgular	38
4.3.1. Menülerin Ekolojik Etkilerine İlişkin Bulgular.....	38
4.3.2. Menülerin Besin Ögesi Örüntü Profili Değerlerine İlişkin Bulgular	39
4.3.3. Menülerin Maliyetlerine İlişkin Bulgular.....	41
4.3.4. Üç Kap Yemeğin Ortalamaları ile Toplam Sürdürülebilirlik Ölçütlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Veriler	42

5. TARTIŞMA.....	44
5.1. Kurum Beslenmesinde Görev Alan Diyetisyenlerin Dijitalleşmeye Bakış Açıları..	44
5.2. Dijital Programın Uzman Diyetisyenler/Panelistler Tarafından Değerlendirilmesi ve Menü Planlaması	46
5.3. Belirlenen Menülerin Ekolojik Etkileri, Besin Ögesi Örüntü Profilleri ve Maliyetlerine İlişkin Veriler ve Bu Verilerin Karşılaştırılması.....	48
5.3.1. Menülerin Ekolojik Etkilerine İlişkin Veriler	48
5.3.2. Menülerin Besin Ögesi Örüntü Profillerine İlişkin Veriler	50
5.3.3. Menülerin Maliyetlerine İlişkin Veriler	52
5.3.4. Üç Menü Kaynağının Toplam Sürdürülebilirlik Ölçütlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Veriler.....	53
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	55
6.1 Sonuçlar.....	55
6.2 Öneriler.....	57
KAYNAKÇA.....	58
EKLER	68
ÖZGEÇMİŞ	84

ÇİZELGE DİZİNİ

Çizelge 2.3.1.1.1. Bazı Besinlerin Sera Gazı Emisyonuna Etkisi (Akay & Demir, 2020)..	16
Çizelge 3.2.2.2. Yemek Grupları (Beyhan, 2018).....	27
Çizelge 4.1.1. Kurum diyetisyenlerinin sosyo-demografik özelliklerine göre dağılımları .	33
Çizelge 4.1.2. Kurum diyetisyenlerinin görevdeki uygulamalarına göre dağılımları	34
Çizelge 4.1.3. Kurum diyetisyenlerinin menü tasarlamaya ilişkin görüşlerinin dağılımları	36
Çizelge 4.2.1. Uzman diyetisyenlerin/panelistlerin prototip menü planlama programına ilişkin görüşleri.....	37
Çizelge 4.3.1.1 Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin ortalama karbon ayak izi değerleri	38
Çizelge 4.3.1.2. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin ortalama toplam su ayak izi değerleri.....	39
Çizelge 4.3.2.1. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin NRF 9.3 puan ortalamaları	40
Çizelge 4.3.2.2. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin SAIN-LIM Sınıf puanlarının ortalama değerleri	40
Çizelge 4.3.3.1. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin bir porsiyonundan elde edilen maliyet ortalamaları.....	41
Çizelge 4.3.4.1. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin toplam sürdürülebilirlik ölçütleri.....	42

ŞEKİL DİZİNİ

Şekil 2.1.1. Çevresel etkilerine göre besin piramit modeli (TÜBER, 2022).....	8
Şekil 2.2.1. TBS’de Hizmetin Kapsamı ve Süreçler/TBS Döngüsü (Beyhan, 2018).....	9
Şekil 4.1.1. Kurum diyetisyenlerinin mesleği yürütürken zorlandığı aşamalar	35
Şekil 4.1.2. Diyetisyenlerin dijitalleşmeyi iş kolaylaştırma ve pratiklik açısından değerlendirilmesi	35



SİMGELER

CH ₄	: Metan
CO ₂	: Karbondioksit
CO _{2e}	: Karbondioksit Eşdeğeri
g	: Gram
Gm ³	: Milyar Metreküp
HFC	: Hidroflorokarbon
Kg	: Kilogram
kkal	: Kilokalori
l	: Litre
m ³	: Metreküp
N ₂ O	: Nitrik Oksit
PFC	: Perflorokarbon
SS	: Standart Sapma
SF ₆	: Kükürtheksaflorid
\bar{x}	: Aritmetik ortalama
%	: Yüzde

KISALTMALAR

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
ADA	: Amerikan Diyetetik Derneği
AFSSA	: Fransız Besin Standartları Ajansı
ASF	: Hayvansal Kaynaklı Gıdalar
BEBİS	: Beslenme Bilgi Sistemi
FAO	: Gıda ve Tarım Örgütü
FSA	: Besin Standartları Ajansı
GHG	: Toplam Sera Gazı
GHGE	: Toplam Sera Gazı Emisyonu
LCA	: Yaşam Döngüsü Değerlendirme
LCI	: Yaşam Döngüsü Envanteri
MDS	: Akdeniz Diyet Skoru
NDS	: Besin Ögesi Yoğun Skoru
NRF	: Nutrient Rich Food
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TB	: Toplu Beslenme
TBH	: Toplu Beslenme Hizmetleri
TBS	: Toplu Beslenme Sistemleri
TÜBER	: Türkiye Beslenme Rehberi
TÜRKOMP	: Ulusal Gıda Kompozisyon Veri Tabanı
UMPR	: Ulusal Menü Planlama Rehberi
UNFPA	: Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu
VBA	: Visual Basic
WHO	: Dünya Sağlık Örgütü
WFN	: Water Footprint Network

1. GİRİŞ

Yeterli ve dengeli beslenme birçok değişken ile ilgili olup, bireyin yaşı, cinsiyeti, fiziksel aktivitesi, fizyolojik ve genetik özelliklerine göre ihtiyaç duyduğu besinleri alarak vücudunda kullanımı ile mümkündür (TÜBER, 2015; TÜBER, 2022). Hem evde hem ev dışında kaliteli bir beslenme hizmetinin sağlanabilmesi, hedef kitleyi yeterli ve dengeli besleyebilmenin desteklenmesi, bireyin sağlığının korunması ve geliştirilmesi açısından oldukça önemlidir. Günümüzde ev dışında beslenme hizmeti vermek demek olan Toplu Beslenme Hizmetlerinde (TBH); tüm faaliyet süreçlerinin merkezinde yer alan menülerde yeterliliğin, çeşitliliğin sağlanması, öğün sayısı ve öğünlere dağılımda denge, subjektif kalitenin yüksek olması, besin değeri korunması, hijyenik kalite, ekonomiklik temel kalite hedefleri olarak belirtilmiştir (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020; Beyhan, 2018; Merdol, 2017).

Toplu beslenme hizmetlerinde yer alan menüler, iyi tasarlanmış ve planlanmış menü kavramı çerçevesinde, tüketici beklentilerini karşılayan, günlük enerji ve besin öğelerinin alımlarına o öğün için yeterli katkı sağlayacak özellikler gösteren ve subjektif yönden kaliteli, güvenilir, sağlıklı ve ekonomik olma niteliklerini taşımaktadır. Bu bağlamda, toplu beslenme hizmetinde tüketiciye sunulan menüler hizmet kalitesinin temelini oluşturmaktadır. Bununla birlikte menülerin hazırlanmasında; bütçe, hizmet verilecek öğün sayısı, servis yöntemi gibi kurum özellikleri ve hedef kitlenin enerji ve besin ögesi gereksinimleri, yaşı, fiziksel aktivite durumu, özel gereksinimleri ve sağlık durumları gibi tüketiciye yönelik etmenler de göz önünde bulundurulmalıdır (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020; Beyhan, 2018).

İyi hazırlanmış bir menü, tüketicilerin fizyolojik, sosyal ve psikolojik gereksinimlerini karşılamakla birlikte maliyet kontrolünün sağlanması, hizmetin her aşamada standartlaşması vb. olumlu etkiler oluşturarak toplu beslenme hizmetinin başarılı olmasında önemli bir rol oynar (Beyhan, 2018). Bunun yanında uygun porsiyonların da sağlanması ile yemek atık/artıkların ve olumsuz çevresel etkilerin en aza indirilebilmesi de gerekmektedir (Madalı vd., 2021). Bu açıdan bakıldığında, düşük çevresel etkileri, sağlık ve beslenme yararları, yüksek besin değerleri ve olumlu yerel ekonomik geri dönüşümü gibi özellikleri bulunan sürdürülebilir diyetlerin/menülerin toplu beslenme hizmetlerinde sunulan menülerde yer alması, oldukça önemlidir. Toplu beslenme hizmetlerinde, sunulan menülerin gerekli kalite kriterleri (organoleptik uyumluluk, hazırlama ve pişirme etmenleri, yemek çeşitliliği, hedef kitleye uygunluk) optimum düzeyde sağlanarak bu hizmetlerin sürdürülebilirliği sağlanmalıdır (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020).

Günümüzde teknolojinin gelişmesi ve yaygın kullanılmasıyla birlikte, sağlık alanı gibi birçok farklı alanda yaşamımızı kolaylaştıracak yenilikler sunulmaktadır (Şimşir ve Buse,

2021; Wong et al., 2022). Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından “geniş bir kapsamda, aktivite grupları, bilgisayar uygulamaları ve/veya sağlık ile ilişkili bilgi, kaynak ve hizmet sağlamak amacıyla elektroniği kullanan servisler” olarak tanımlanan e-sağlık kavramı, web tabanlı hizmetlerden mobil sağlık uygulamalarına, çevrimiçi video hizmetlerine ve sosyal medyaya doğru genişlemekte, bu alanda sürekli olarak yeni hizmetler ve teknolojiler sunulmaktadır (Pekcan, 2022a; WHO, 2016; Wynn vd., 2020). Dünyanın birçok ülkesinde halihazırda kullanılmakta olan e-sağlık hizmetlerine birkaç örnek olarak; çevrimiçi konsültasyonlar, elektronik hasta kayıtları, dijital radyolojik sistemler, karar destek araçları, kendi kendine yardım uygulamaları, tele izleme ve e-reçeteler verilebilir (da Fonseca vd., 2021; Wynn vd., 2020).

Sağlık alanının önemli bir kolu olan beslenme biliminde yapılan son çalışmalarda da dijital sağlığın önemi vurgulanarak, çoğunlukla web tabanlı hizmetlerin ve mobil sağlık uygulamalarının üzerinde durulmuştur (da Fonseca vd., 2021; Şimşir ve Buse, 2021; Wong vd., 2022). Dijital sağlık uygulamaları, sağlığı geliştirmek ve sürekli izlemeyi sağlamak amacıyla kullanılmasının yanında, bireylerin kronik hastalıklarıyla ilişkili ortaya çıkabilecek hastalıkları yönetmek, ağırlık yönetimi, fiziksel aktivite tavsiyeleri, beslenme danışmanlığı gibi beslenme ve diyetetik alanında da etkin rol oynayarak diyetisyenlere, hastaların takibi için oldukça önemli bir kolaylık sağlayacak araç haline gelmiştir (Gurinović vd., 2018; Joshi vd., 2019; Wynn vd., 2020). Bununla birlikte toplu beslenme alanında dijitalleşmenin önemini vurgulayacak çalışmalar henüz oldukça azdır (Grady vd., 2020; Pekcan, 2022a; Wynn vd., 2020).

Bu çalışmada, yukarıda tanımlanmış olan toplu beslenme hizmetlerinde sürdürülebilir beslenme modeli temel alınarak iyi planlanmış menü özelliklerini içeren, okul öncesi-çağ çocukları, işyerleri-işçiler ile hastanelerin, huzurevlerinin, cezaevlerinin hedef kitleleri düşünülerek, farklı yaş gruplarının gereksinimlerine göre menü hazırlanması ve uygulanması için bir Excel programının tasarlanarak, geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Daha sonrasında tasarlanacak olan bu program kapsamında oluşturulacak olan menüler, “Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi”nde (UMPR) örnek verilen menüler ve çeşitli TBH’inde yer alan kurum/kuruluşların internet ortamından seçilecek olan menülerin ekolojik etkileri (sera gazı emisyonu ve su ayak izi), besin ögesi örüntü profili ve maliyetleri açısından değerlendirilip karşılaştırılması ve ayrıca, kurumda görev alan diyetisyenlere yöneltilen anket formu ile dijital menü planlamanın değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

1.2. Çalışmanın Hipotezleri

- H₀: Dijital bir program ile TBH için beslenme ilkelerine uygun, sürdürülebilir menüler tasarlamak mümkün değildir.
H₁: Dijital bir program ile TBH için beslenme ilkelerine uygun, sürdürülebilir menüler tasarlamak mümkündür.
- H₀: Dijital bir program ile oluşturulan menülerin sürdürülebilirliğini değerlendirmek mümkün değildir.
H₁: Dijital bir program ile oluşturulan menülerin sürdürülebilirliğini değerlendirmek mümkündür.
- H₀: Dijital bir program ile oluşturulan menülerin kurum/kuruluşlarda sunulan menülere göre ekolojik olumsuz etkileri daha fazladır.
H₁: Dijital bir program ile oluşturulan menülerin kurum/kuruluşlarda sunulan menülere göre ekolojik olumsuz etkileri daha azdır.
- H₀: Dijital bir program ile oluşturulan menüler ile kurum/kuruluşlarda sunulan menüler arasında besin ögesi örüntü profili açısından fark vardır.
H₁: Dijital bir program ile oluşturulan menüler ile kurum/kuruluşlarda sunulan menüler arasında besin ögesi örüntü profili açısından fark yoktur.
- H₀: Dijital bir program ile oluşturulan menüler kurum/kuruluşlarda sunulan menülere göre maliyeti açısından daha ekonomik değildir.
H₁: Dijital bir program ile oluşturulan menüler kurum/kuruluşlarda sunulan menülere göre maliyeti açısından daha ekonomiktir.

1.3 Çalışmanın Amaçları

- Dijital sağlık uygulamalarının, beslenme biliminin TBH alanındaki işlevselliğini arttırmak amaçlanmıştır.
- Kurumda görev alan diyetisyenlerin, sürdürülebilir beslenmeyi benimseyerek menülerin buna uygun tasarlamasını sağlamak ve oluşabilecek menü hatalarının önüne geçilmesi hedeflenmiştir.
- Toplu beslenme hizmetlerinde birçok faaliyet sürecinde sorumluluğu olan diyetisyenlere, geliştirilecek bir dijital modelin menüler tasarlanırken yardımcı olacağı ve pratiklik sağlayacağı düşünülmektedir.
- Bu program bir veri bankası niteliği taşıyacak olup diyetisyenlerin teorik olarak hata payının minimum seviyelere indirilmesi hedeflenmiştir.

- Bu çalışma ile günümüzde neredeyse her alanda gündemde olan dijitalleşme eğilimine ve uygulamalarına, toplu beslenme alanında da yer verilerek, beslenme ve diyetetik alanında multi-disipliner çalışmalara farklı bir yön kazandırmak amaçlanmıştır.

1.4. Özgün Değer ve Katkı

Konu ile ilgili yapılan literatür çalışmaları incelendiğinde, teknolojinin sağlık alanında kullanımının önemi ortaya konulmuştur. Bununla birlikte sağlık alanında kullanılan bu teknolojilerin sağlığı geliştirmek ve izlemenin dışında birçok farklı alanda kullanılabileceği de bildirilmektedir. Sağlık alanının bir kolu ve temeli olan beslenme ile ilgili yapılmış olan güncel çalışmalara bakıldığında ise beslenme biliminde dijitalleşmenin henüz çok yeni olduğu ve geliştirilmesinin gerekliliği ortaya çıkmıştır.

Bu çalışma için aşağıdaki sebepler oldukça önem arz etmektedir;

- Beslenme biliminin bir dalı olan toplu beslenme hizmetleri dijital teknoloji uygulamalarında yeterince yer almamaktadır.
- Diyetisyenlerin birçok görevinden biri olan toplu beslenme hizmetlerinde haftalık/aylık/yıllık menüler tasarlamak oldukça zaman alan ve pratik olmayan bir işidir.
- Toplu beslenme hizmetlerinde sunulan menüler besin ögesi örüntü profili açısından sağlıklı değildir.
- Toplu beslenme hizmetlerinde sunulan menüler ekolojik olumsuz etkileri ile sürdürülebilir nitelikte değildir.
- Toplu beslenme hizmetlerinde sunulan menüler maliyet olarak ekonomik değildir.

Literatürde menü planlama programları olmakla birlikte bu programların çoğunluğu beslenme ve diyetetik bilim dalı kapsamında hazırlanmamış olup sürdürülebilir beslenmeyi temel alan sürdürülebilir nitelikteki menülerin tasarlanmasını içermemektedir. Daha öncesinde hazırlanmış olan menü planlama programları farklı bilim dalları çerçevesinde (matematik, gastronomi, istatistik vb.) geliştirilmiştir. Bununla birlikte beslenme ve diyetetik bilim dalı kapsamında hazırlanmış olan menü planlama programları ise “toplu beslenme sistemleri (TBS)” alanını içermemekte olup daha çok bireysel menülerin tasarlanmasını ele almaktadır. Bu çalışmada, literatürde ilk defa beslenme ve diyetetik biliminin bir dalı olan toplu beslenme sistemlerinde tasarlanacak olan menülerin dijital bir Excel programı ile hedef kitlelere uygun olarak sürdürülebilir nitelikte hazırlanıp uygulanması çalışmanın özgünlüğünü oluşturmaktadır. Ayrıca bu çalışma konusu ve kapsamının, diyetisyenler ve araştırma grupları için önemli bir kaynak oluşturacağı düşünülmektedir.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 Sürdürülebilir Beslenme ve Önemi

Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinin temelinde yer alan beslenme, tüm insanların hayatta kalmaları için bir gerekliliktir. (Hale vd., 2019). İyi beslenme insan sağlığı ve mutluluğunun, fiziksel ve bilişsel gelişimin, ekonomik üretimin temelini oluşturmaktadır. Bu durumun kuşaklar arasındaki yoksulluk döngüsünün kırılmasında oldukça önemli bir rolü bulunmaktadır. Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu'nun (United Nations Population Fund-UNFPA) yayımladığı raporda, dünya nüfusunun 2050'de 9,7, 2100'de 10,4 milyara ulaşacağı öngörülmektedir (UNFPA, 2022). Kentleşmenin artması, iklim değişikliği ve nüfus artışının ekolojik dengeyi bozarak tarımsal üretimin üzerindeki baskıyı daha da arttıracığı düşünülmektedir. Günden güne artan dünya nüfusuna yeterli besinin sağlanabilmesi için küresel besin üretiminin yılda %1-2'lik artışına ihtiyaç duyulduğu belirtilmiştir (UNDP, 2021). Besin üretiminin artması ile sera gazı emisyonlarının artarak iklim değişikliği/krizi sorunu oluşmaktadır. İklim değişikliği ise besin zinciri ve besin güvencesi ile güçlü bir şekilde bağlantılıdır (TÜBER, 2022). Dolayısıyla besin güvencesinin sağlanabilmesi ve iklim değişikliğinin önüne geçilebilmesi gibi birçok açıdan sürdürülebilir beslenme önem kazanmıştır.

Sürdürülebilirlik kavramı ilk kez Hans Carl von Carlowitz'in "Sylvicultura Oeconomica" isimli kitabında geçmekte olup yabani hayatın nasıl olacağı sorularını cevaplamak üzere ortaya çıkan bir kavram olduğu bilinmektedir. Bununla birlikte 20.yy'a gelindiğinde balıkçılık konusunda kullanıldığı ifade edilmektedir (Sünnetçioğlu, 2015). Sürdürülebilirlik veya sürdürülebilir kalkınma kavramları ise resmi olarak ilk kez 1987 yılında Brundtland Komisyonu (Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu) tarafından kullanılmış olup sürdürülebilir kalkınmayı "gelecek nesillerin kendi ihtiyaçlarını karşılayabilme yeteneklerinden ödün verilmeden mevcut nesillerin ihtiyaçlarının karşılanması" olarak tanımlanmıştır (Çakır, 2019).

Uluslararası düzeyde Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı (UNDP, 2021) sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi için on yedi amaç belirlemiştir. Bunlar: yoksulluğa ve açlığa son vermek, sağlıklı ve kaliteli yaşam sunmak, nitelikli eğitim, toplumsal cinsiyet eşitliği, temiz su ve sanitasyon, erişilebilir ve temiz enerji, insana yakışır iş ve ekonomik büyüme, sanayi, yenilikçilik ve altyapı sunma, eşitsizliği azaltma, sürdürülebilir şehirler ve topluluklar oluşturma, sorumlu üretim ve tüketim, iklim eylemi sağlama, sudaki yaşam ve karasal yaşama dikkat etme; barış, adalet ortamı ve güçlü kurumlar oluşturma, amaçlar için ortaklık kurma şeklinde sıralanmaktadır (UNDP, 2021). Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri

içerisinde "Açlığa son vermek, gıda güvenliğini sağlamak ve beslenmeyi iyileştirmek ve sürdürülebilir tarımı teşvik etmek", beslenme kavramından açıkça bahsedilen hedeflerdir (Grosso vd., 2020). Sürdürülebilirliğin beslenme ile ilişkisine bakıldığında; yaşamın sürdürülebilmesi için su, bitkisel ve hayvansal kaynakların besin olarak tüketilmesi sürecinde; üretim yöntemleri, hasat, taşıma, depolama, paketleme gibi tedarik zincirinde yer alan işlemlerin iklim değişikliğine ve gezegene olan etkisinin yanında iklim değişikliği nedeni ile tarım alanlarının yok olması, deniz canlılarının azalması, verimin düşmesi, besin ögesi içeriklerinin azalması, yoksulluk ve açlığın artması, cinsiyet eşitsizliği gibi nedenlerle de özellikle kırılgan gruplarda beslenme yetersizliği sonucu sağlık sorunlarının şiddetinin ve sıklığının artmasını kapsayan karmaşık bir ilişki bütünü olarak belirtilmiştir (TÜBER, 2022).

Sürdürülebilir beslenme (sustainable nutrition) kavramı ilk kez Gussow ve Clancy tarafından 1980'lerin başında tanımlanmıştır. Ancak bu tanımda, besinlerin küreselleşme süreci ve tarım sisteminin artan üretimi ile ekosistemlerin sürdürülebilirliğine dikkat edilmemiştir. Gussow ve Clancy tarafından sürdürülebilir beslenmenin sadece tüketiciler için değil çevre için de daha sağlıklı diyetler anlamında kullanıldığı ve "sürdürülebilir tarım" kavramından izler taşımakta olup doğal kaynak israfının azaltılması, yöresel besin üretiminin ve mevsimsel besin tüketiminin artırılmasının teşvik edilmesi olarak tanımlandığı bildirilmiştir (Dernini, 2019; Gussow ve Clancy, 1986). Gıda ve Tarım Örgütü (FAO) tarafından 2010 yılında Roma'da düzenlenen "Açlığa Karşı Biyoçeşitlilik ve Sürdürülebilir Diyetler" konulu Uluslararası Bilimsel Sempozyum 'da tekrar ele alınan sürdürülebilir beslenme kavramı; düşük çevresel etkiye sahip, erişilebilir, uygun fiyatlı, güvenli, adil, kültürel olarak kabul edilebilir ve bireylerin sağlığını ve refahını tüm boyutları ile destekleyen diyetler olarak tanımlanmıştır (FAO, 2010). Sürdürülebilir diyetler sadece bir beslenme biçimi olmamakla birlikte sağlık, biyoçeşitlilik, eşitlik, kültürel miras, besin güvencesi, yerellik gibi boyutları ile sağlıklı ve sürdürülebilir yaşamı tüm bileşenleri ile kapsayan bir yaşam tarzıdır (TÜBER, 2022).

Uzman raporları, ulusal hükümetlere toplumun besin öğelerince zengin, bitkisel besinlere dayalı beslenmeyi 2050 yılında 10 milyara erişecek nüfusu besleyebilmek ve değişen iklim etkilerini önleyebilmek adına sağlıklı ve sürdürülebilir beslenme örüntülerini uygulamaları için önerilerde bulunmaktadır (Pekcan, 2022b). EAT-Lancet komisyonu ise, sürdürülebilir besin sistemlerinin desteklenmesi için politika yapıcılara, iş dünyasına ve topluma 2019 yılında "EAT-Lancet Beslenme Modeli" veya diğer adı ile "Gezegen Sağlığı Diyeti"ni önermiştir (IPCC, 2022; Willett vd., 2019). Yapılan çalışmalarda genellikle Akdeniz diyeti, lakto-ovo-vegetaryen ya da bitkisel kaynaklı diyetler çevresel olumsuz etkileri

(sera gazı emisyonu ve su ayak izi) daha az olup sürdürülebilir diyet olarak kabul edilmektedir (Baroni vd., 2007; FAO, 2010; Madalı vd., 2021; Risku-Norja, 2011).

Sürdürülebilir diyetlerin ortak özelliklerine bakıldığında sebze ve meyveden daha zengin, et ve et ürünlerinden ise daha sınırlı oldukları görülmektedir. Yapılan çalışmalarda hayvansal besin üretimi sırasında bitkisel besin üretimine göre daha fazla sera gazı salınımı oluşmakta, besin ve yem üretimi için daha fazla araziye ve enerjiye ihtiyaç duyulmakta olup enterik fermentasyon sonucu daha fazla metan gazı üretilmektedir (Grosso vd., 2020; Madalı vd., 2021; Pekcan, 2019; Willett vd., 2019). EAT-Lancet Beslenme Modeline göre bireylere en az işlenmiş, bitkisel besinlerden (tam tahıl, meyve ve sebze, kurubaklagiller ve sert kabuklu yemişlerden, balık) zengin, orta düzeyde hayvansal besin [günlük kırmızı et tüketimi 14g/gün (5.1kg/yıl), tavuk ve diğer kümes hayvanları 29 g/gün ve balık 28 g/gün] içeren, doymamış yağ ve ilave şekerin sınırlandırıldığı bir diyet tüketmeleri önerilmektedir (Willett vd., 2019).

Gezegen sağlığının tehlikede olduğu günümüzde hem tüm dünyanın sağlığını hem de insanlığın yeterli, dengeli ve sağlıklı besine ulaşabilmesini amaçlayan sürdürülebilir bir beslenme planı arayışı dünya ülkelerinin beslenme rehberleri içerisinde de yerini bulmuştur. Ülkemizde Türkiye Beslenme Rehberi-2022 (TÜBER-2022) kapsamında yer alan sürdürülebilir beslenme modellerinin sürdürülebilirlik odağında yer alan önerileri;

- Et tüketimin (özellikler kırmızı ve işlenmiş et) azaltılması (80g/gün-560g/hafta)
- Daha çok sebze ve meyve tüketilmesi
- Baklagiller, sert kabuklu yemişler, tam tahıllar gibi bitkisel kaynaklı besinlerin tüketiminin artırılması
- İşlenmiş ve paketlenmiş gıda tüketiminin azaltılması
- Besin atığının/artığının azaltılması
- Yerel ve mevsiminde gıdaların tercih edilmesi şeklinde özetlenmiştir (Şekil 2.1.1) (TÜBER, 2022).



Şekil 2.1.1. Çevresel etkilerine göre besin piramit modeli (TÜBER, 2022)

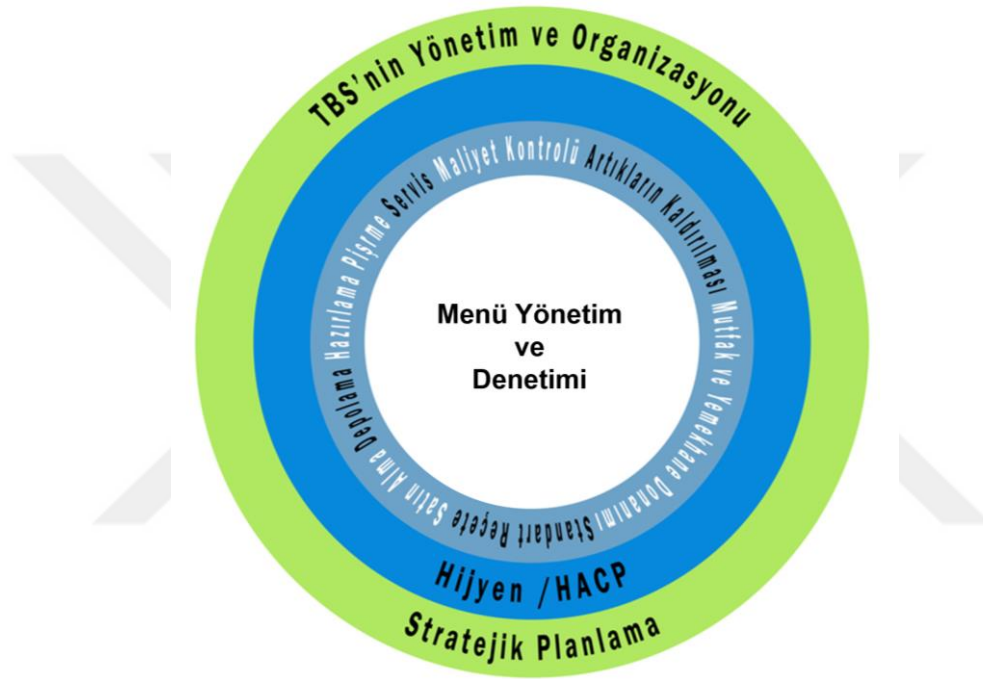
* Besinlerin çevresel etkileri; üretim tekniğine, üretim bölgesine ve diğer birçok faktöre bağlı olarak değişebilmektedir.

2.2. Toplu Beslenme Hizmet Süreçleri ve Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilir beslenme, besin zincirinin tüm aşamalarında sürdürülebilir olması, besin ve besin ögesi gereksinimlerini karşılaması ve besin üretim sistemlerinin dayanışma içerisinde olmasını vurgulamaktadır (Carletto vd., 2023). Özellikle ev dışında başkaları tarafından hazırlanan besinlerin tüketildiği yerler olan toplu beslenme hizmeti (TBH) verilen kurum ve kuruluşlarda hizmet; besinlerin satın alımından tüketiciye sunulmasına kadar olan tüm süreçleri kapsamaktadır (Şekil 2.2.1). Bu kurum ve kuruluşlarda sürdürülebilir beslenmenin sağlanabilmesi için toplu beslenme sistemlerini (TBS) oluşturan her aşamanın sürdürülebilir açıdan uygun olması gerekmektedir (Wang vd., 2013). TBH’nde kalite ve sürdürülebilirliği sağlayan koşullar yeterlilik, çeşitlilik, öğün sayısı ve öğünlere dağılımda denge, yüksek hijyenik kalite, yüksek besin değeri korunumu, yüksek organoleptik/tüketilebilirlik özelliği ve ekonomiktir (Beyhan, 2018; Bozkurt S., 2022).

TBH, birçok işlemi kapsayan oldukça karmaşık bir süreçtir. Hizmetin her aşaması ayrı bir önem taşımakta olup TBH’nde süreç menü planlama ile başlar. Menü planlamayı da içine alan menü yönetim ve denetim sürecinde hedef kitleye yönelik menülerin standartlar gereğince planlanması, geliştirilmesi ve iyileştirilmesi toplu beslenme hizmet süreçlerinin temelinde yer almaktadır. Menü planlama süreci sonrasında gerekli olan besinlerin satın alınması, teslim alınması ve depolanması hizmet kalitesi açısından izlem gerektiren en önemli

süreçlerdendir. Sürecin devamında üretim yer almakta olup, hazırlama ve pişirme aşamaları yer almaktadır. Bu aşamalarda uygun yöntemlerin seçilmesi ve kullanılması hem yemeklerin organoleptik özelliklerinin artırılması hem de besin kalitesinin sağlanması açısından önem arz etmektedir. Üretim sürecini ise porsiyonlama, servis, atık/artıkların kaldırılması ve maliyet analizi izlemektedir. TBH’nde hizmet süreçlerinin verimli şekilde sürdürülebilmesi için mutfak ve yemekhanelerin uygun yapı ve donanımda olması ve süreçlerin yönetim ve denetiminde mevzuat gereğince gıda güvenliğinin sağlanması ve izlenmesi gerekmektedir (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020).



Şekil 2.2.1. TBS’de Hizmetin Kapsamı ve Süreçler/TBS Döngüsü (Beyhan, 2018)

2.2.1. Menü Planlama ve Standart Tarife Geliştirme

Menüler, TBH’nin sunulduğu hedef kitlenin gereksinim ve/veya talepleri doğrultusunda, tasarlanan yiyecek ve içeceklerin bir planı olarak tanımlanmaktadır. Menü planlama toplu beslenme sürecinde tüm aktivitelerin başlangıç ve ilk kontrol noktasını oluşturmaktadır. Dolayısıyla yiyecek-içecek organizasyonlarındaki işlem basamaklarındaki en önemli süreçlerden biridir (Beyhan, 2018).

TBH’ndeki tüm faaliyetlerin kontrol, konumunda olan menülerin iyi planlanmış olması, kurum/kuruluşlarda sürdürülebilirlik açısından birçok yarar sağlamaktadır. Örneğin uygun menülerin planlanması, iaae çizelgelerinin kontrolünün sağlanması ve bu doğrultuda eksiklerin giderilmesi için yerel satıcılardan, mevsimine uygun, en ekonomik olacak şekilde ihtiyaçların giderilmesine ışık tutacaktır. Tüketici memnuniyeti ve sürdürülebilirlik

kavramları açısından, standart yemek tariflerinin oluşturulması, geliştirilmesi ve menülere eklenmesi de maliyet kontrolünün sağlanması ve hizmetin her aşamada standartlaşmasına olanak sağlayacaktır. Bu da TBH yönetimini başarılı kılacaktır. (Baygut ve Bilici, 2021; Beyhan, 2018).

Sürdürülebilir menülerin planlanması, gereksinimi karşılayabilme, çeşitlilik ve uyum sağlayabilme, mevsim şartlarına uygun taze, mevsimlik ve yerel besinler seçilip satın alınma, öğün sayısı ve öğünlere dağılımda dengeli olma, subjektif ve hijyenik kalitesi yüksek olma, besin değeri yüksek ve ekonomik olmasını gerektirmektedir. Hayvansal kaynaklı proteinlerin karbon ayak izi ve su ayak izi seviyelerinde artışa neden olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla ekolojik zararı en aza indirebilmek için, menülerde et-balık-tavuk, kuru baklagiller ve sebze yemeklerinin dengeli ve meyve ve sebzelerin mevsimine uygun seçilmesi, porsiyon miktarlarının dengeli olması (atık/artık önlemek için) gerekmektedir (Baygut ve Bilici, 2021; Kimmons vd., 2012; Kızıldemir ve Kaderoğlu, 2021; Madalı vd., 2021; Maynard vd., 2020).

2.2.2. Satın Alma, Teslim Alma ve Depolama

Toplu beslenme hizmetlerinde tüketicilerin günlük beslenme ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla menülerde yer alan yiyecek-içeceklerle ilgili yapılan satın alma, teslim alma ve depolama işlemleri, özellikle sürdürülebilirlik kapsamında sürecin işleyişini etkileyen oldukça önemli aşamalardır. Satın almada temel amaç, mevcut bütçe olanakları ile en kaliteli ve en ekonomik besinlerin satın alınmasıdır (Beyhan, 2018; Saniye Bilici, 2008).

Satın alma süreci önceden planlanmış olan menüler ve standart yemek tarifleri kullanılarak alınacak malzemelerin miktarının belirlenmesi ile başlamakta olup bu süreç, tüm yiyeceklerin kalite kriterlerinin belirlendiği yiyecek spesifikasyonlarının (yiyecek teknik şartnameleri) hazırlanması, satıcı firma ile sözleşme yapılması (idari şartname), yiyecek siparişi, yiyeceğin kabulü ve teslim alınışı (kalite ve kantite kontrolü) ve yiyeceklerin mutfak ve depolara taşınması işlemleri ile devam etmektedir. Satın alma sürecindeki en önemli aşama olan teknik şartnameler, satın alma komisyonu tarafından hazırlanarak ürünün adı, kalite tanımı, standart gramajı, birim fiyatları, kalite kontrol yöntemleri gibi kılavuz bilgileri içermektedir (Beyhan, 2018; Kimmons vd., 2012; Merdol, 2017).

İyi satın alma prosedürleri çerçevesinde gerekli ön çalışmalar yapıldıktan sonra, sürdürülebilirlik temel alınarak satın alınacak olan besinlerin tesliminde;

- Taze, mevsimlik ve yerel ürünlerin satın alınmasına,
- İyi tarım uygulaması yapan /temin eden yerel tedarikçilerin tercih edilmesine
- Teslim alma sürecinde tüm kalite kontrollerini karşılayacak subjektif ve objektif kalite yöntem, araç ve gereçlerin sağlanmasına

- Kayıp ve israfları önlemek için etkin bir teslim alma kontrolünün sağlanmasına
- Gerekirse gelen malzemelerin durumuna göre menüde ufak değişikliklerin yapılabilmesine
- Ürünlerin taşınması sırasında da atıkların azaltılması ve enerji tasarrufu amaçlanmasına, doğaya zarar vermeyecek ambalajların tercih edilmesine özenle dikkat edilmesi gerekmektedir (Beyhan, 2018; Bozkurt S., 2022; Jang vd., 2011; Kimmons vd., 2012; Wang vd., 2013).

2.2.3. Hazırlama ve Pişirme

Isının kaynağından besinlere transferi ile gerçekleşen pişirme süreci ile yiyeceklerde bazı değişiklikler meydana gelmektedir. Dolayısıyla uygun ve doğru pişirme yöntemlerini öğrenmek ısı sonucu meydana gelebilecek değişiklikleri bilmek açısından önemlidir. Uygun hazırlama ve pişirme yöntemlerinin seçilmesiyle birlikte yiyeceklerin doğal renk ve şekilleri daha iyi korunabileceğinden görünümleri daha güzel olur ve yeme kaliteleri yükselir, oluşabilecek ekonomik kayıplar önlenir (Beyhan, 2018; Merdol, 2017; Takacs ve Borrion, 2020).

Toplu beslenme yapılan kurumlarda pişirilen yemekler çok sayıda birey için hazırlanıp pişirildiği için uygulanan bazı yöntemler farklılık göstermektedir. Bu nedenle hem yemeğin kalitesine hem de sürdürülebilirliğin sağlanmasına oldukça özen gösterilmelidir. TBH'nde hazırlama ve pişirme sürecinde sürdürülebilirliğin sağlanması için:

- Hazırlama ve pişirme kayıplarını önleyici araç-gereç teknolojilerinden yararlanılmasına, mutfaka doğa dostu ekipmanlar seçilmesi,
- Üretim aşamasında su ve enerji tasarrufunun sağlanması,
- Pişirme işleminde standart tarifelere uyulması,
- Pişirme süresi ve ısı ayarına maksimum dikkat edilmesi,
- Üretimde kullanılan araç gereçlerin enerji tasarruflu olması ve kullanım talimatlarına uygun kullanımının sağlanması,
- Mutfakta kullanılacak suyun filtrelenmesine ve üretimde kullanılacak suyun gerekirse güneş panelleri aracılığıyla ısıtılması,
- Pişirme gereci olarak teflon yerine çelik seçilmesi,
- Kızartma yağlarının dökülmeyip geri dönüştürülmesi gerekmektedir (Baldwin vd., 2011; Beyhan, 2018; Bozkurt S., 2022; Wang vd., 2013).

2.2.4. Servis, Atık/Artıkların Kaldırılması ve Maliyet Kontrolü

Servis, pişmiş ya da hazırlanmış olan yiyeceklerin mutfaktan tüketicinin önüne, uygun araç-gereç ve uygun yöntemlerle sunulması işlemidir. Tüketicilere sunulan yemeğin tadı/lezzeti kadar sunuluş biçimi de önemlidir (Merdol, 2017). Özellikle toplu beslenme yapılan kurumlarda yemek servisinin temel amaçlarından biri yemeğin tüketiciye sağlığı bozucu etmenlerden uzak bir biçimde sunulmasıdır (Beyhan, 2018; Hackes ve Shanklin, 1999). Böylece tüketicinin yemek hizmetinden beklediği kalite, güvenilirlik, temizlik gibi memnuniyet özellikleri sağlanarak atık/artık miktarlarının azalmasında servis biçimi etkin rol oynamaktadır.

TBH'nde sürdürülebilir bir servis sürecinin gerçekleşmesi için;

- Sıcak yemeklerin sıcak, soğuk yemeklerin soğuk servis edilmesine,
- Serviste porsiyon kontrolünün sağlanmasına,
- Servis edilecek yemek ve garnitür miktarının tüketiciye bırakılmasına,
- Serviste plastik pet şişeler ve tek kullanımlık ürünler yerine yeniden kullanılabilir ve yıkanabilir veya geri dönüştürülebilir seçeneklerin tercih edilmesine (plastik pipetler yerine bambu tercih edilmesi gibi) önemle dikkat edilmesi gerekmektedir (Beyhan, 2018; Bozkurt S., 2022; Çalhan, 2022).

Atık/artıkların kaldırılması süreci, TBH'nde sürdürülebilirliğin bir diğer önemli olduğu alandır (Güleç ve Ünlüöner, 2022). TB hizmetlerinde amaç optimal kaynaklarla üretim yapılarak hedef kitlenin kaliteli beslenmesini sağlamaktır. Sürdürülebilirlik açısından atık/artıklar; kaynakların etkin ve verimli kullanılıp kullanılmadığını göstermektedir (Beyhan, 2018; Bozkurt S., 2022; Merdol, 2017). Dolayısıyla hizmetin her aşamasında (satın alma, depolama, hazırlama ve pişirme, servis) oluşabilecek atık/artıkların en aza indirilmesi gerekmektedir. Satın alınacak besinlerin, yiyecek-içecek teknik şartnamesine uygun satın alımı, uygun koşullarda depolanması ve hazırlanıp pişirilmesi, uygun porsiyonlarda ve kalitede tüketiciye sunulması gibi uygulamalar bunların başında gelmektedir (Takacs ve Borrion, 2020). TBH'nde iki ana neden ile artık bırakılmaktadır, bunlar: yönetsel nedenler ve tüketiciye ilişkin nedenlerdir. İyi bir yönetimin ve organizasyon politikasının olmaması, TB alanlarının ve fiziksel koşulların yetersizliği, yetersiz kalite kontrolü, porsiyon kontrolünün olmaması, iyi bir menü yönetim ve denetimin olmaması, bütçe sınırlamaları, hijyene önem verilmemesi gibi nedenler yönetimden kaynaklanan sorunlardır. Bunun yanında, yemek alışkanlıkları ve tercihler, kaliteli beslenme bilincinin olmaması, besin alerjileri, sosyo-ekonomik durum, yemeğin subjektif özellikleri gibi nedenler ise tüketicinin artık bırakmasına neden olacak sorunlardandır (Baldwin vd., 2011; Beyhan, 2018; Merdol, 2017).

Birleşmiş Milletler Gıda Tarım Örgütü (FAO) 2020 verilerine göre, ülkemizde yılda yaklaşık 26 milyon ton besin (214 milyar Türk lirası karşılığı) israf edilmektedir. İsrاف edilen bu besinlerin başında sebzeler ve meyveler gelmektedir ve bunların %53'ü tarladan tüketiciye ulaşana kadar israf edilmektedir (TİSVA, 2020). TBH'nde oluşan atık/artıkların çoğu servis aşamasında oluşmaktadır (Merdol, 2017) Sürdürülebilirlik açısından oluşan atık /kayıpların hem ekonomik hem de ekolojik fayda gözetilerek uzaklaştırılması oldukça önemlidir. Sürdürülebilir atık/artık yönetiminde dört aşamadan oluşan bir karar süreci mevcuttur. Bu süreç:

1. Atık/artık oluşumdan kaçınılması,
2. Atık/artık oluşumu kaçınılmazsa atık/artıkların geri dönüşümünün sağlanması,
3. Geri dönüşüm söz konusu olmadığında atık/artıkların enerji üretimi için kullanılması,
4. Bu aşamalardan sonra atık/artıkların bertarafı için en uygun çevresel seçeneğin uygulanmasıdır (Akdoğan ve Güleç, 2007; Palabıyık, 2001).

TBH'nde başarının sağlanmasında diğer bir unsur maliyet kontrolüdür (Aksu ve Eken, 2019). Maliyet belirli bir amaç için yapılan harcamalar olup, bir ürünü ya da hizmeti üretmek için yapılan her türlü harcamaların parasal olarak ölçülebilen değerleridir. Maliyet kontrolünde temel amaç, ulaşılmak istenilen standartların iyi saptanması ve kontrollerin bu standartlara göre değerlendirilmesinin yapılmasıdır. TBH harcamaları yiyecek-içecek, personel, işletme ve yönetim olmak üzere dörde ayrılmaktadır (Köroğlu vd., 2011; Merdol, 2017). Bu giderlerden yalnızca yiyecek-içecek malzemesi giderinin ne kadar olduğu daha net olarak bulunabilmektedir (Aksu ve Eken, 2019).

TBH'nde maliyet kontrolünün sürdürülebilirlik açısından birçok avantajı bulunmaktadır. Örneğin; porsiyon maliyetleri bilindiği takdirde, öngörülen maliyet oranı yardımıyla yemeklerin tek tek fiyatları kolayca belirlenebilecektir. Dolayısıyla, tüketiciye sunulacak porsiyon oranları bilinerek atık/artık oranları azaltılabilir, en ekonomik hizmet sağlanabilir. Bunun dışında, ileriye yönelik tahmin çalışmaları yapılarak işletmenin sürdürülebilirliği ve gelişimi sağlanabilecektir. Ayrıca maliyet ve satış fiyatlarının bilinmesi sonucu, işletmenin genel satış politikası kolayca belirlenebilecektir (Baldwin vd., 2011; Beyhan, 2018; Merdol, 2017).

2.3. Dijital Menü Modellemenin TB ve Sürdürülebilirlikteki Yeri

Teknolojinin gelişmesine paralel olarak hızla gelişen sanayiden kaynaklanan sorunlar ve kontrol edilemeyen nüfus artışı karşısında büyük bir hızla tükenen kaynakların kısıtlı

olması, sürdürülebilirlik kavramı ve sürdürülebilirliğe dair uygulamaları ortaya çıkarmıştır (Akdağ ve Şimşek, 2019; Bozağcı ve Çevik, 2022). Sürdürülebilirliğin her alanda sağlanmasını amaçlayan uygulamalar, yiyecek-içecek işletmelerinde de etkisini göstermektedir. Dolayısıyla TBH'nde de üretimden pazarlamaya varan tüm faaliyetlerde yenilikçi teknolojilerin geliştirilmesi söz konusudur. Çevre ile direkt etkileşim içerisinde olan TBH'nde sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için çevreye verilen zararın en aza indirilmesi, mevcut kaynakların korunması ve besinlerin sürdürülebilirliğinin sağlanması gerekmektedir (Bozağcı ve Çevik, 2022; Seman vd., 2012; Taş ve Olum, 2020).

TBH'inin başarısı planlanan ve uygulanan menülere bağlıdır. Bu işletmelerde menü planlama çalışması; sağlıklı beslenmeyi sağlama, mevsim, bütçe, tüketici memnuniyeti, birlikte sunulan yemeklerin rengi, kıvamı, tat uyumu gibi konulardan etkilenen karmaşık bir süreçtir (Baykasoğlu vd., 2016). Buna ek olarak sürdürülebilirliğin de sağlanabilmesi için; çevresel etkisi en az olan yiyeceklerden seçimi, çeşitliliğinin sağlanabilmesi, bütçe dostu olması, besin değerinin yüksek olması gibi etmenlerin eklenmesi ile menü planlama süreci daha da karmaşık bir yapıya bürünmektedir (Baygut ve Bilici, 2021). Dolayısıyla günümüzde her alanda kolaylıklar sunan dijital uygulamaların toplu beslenme hizmetlerinde de yer alması, sürdürülebilir menülerin tasarlanması gibi bir kolaylığın yanı sıra zamandan tasarrufu, hem de verilerde izlenebilirliği gibi kolaylıklar sağlanmasından dolayı önemli bir konuma gelmiştir. Böylece, bu alanda inovatif ilerlemeler sağlanarak oluşturulacak menüler; çevreye duyarlı, besin değeri yüksek ve ekonomik olarak daha doğru ve kısa sürede hazırlanarak TBH'inin başarısını arttıracaktır.

2.3.1. Menülerin Çevresel Etkileri

Ekolojik dengeye etki ederek iklim değişikliğine neden olan insan kaynaklı nedenlerin üçte birini, bireylerin diyet örüntüleri ve besin üretimi oluşturmaktadır (Madalı vd., 2021). Dolayısıyla TBH'nde çevresel etkisi en az olan diyet örüntülerinden oluşan menülerin tasarlanması oldukça önemlidir.

2.3.1.1. Karbon Ayak İzi

Ekosistemdeki bozulmanın önemli bir faktörü olan besin üretimi ve tüketimi; toprak, mineraller ve enerji de dahil olmak üzere fazla miktarda kaynak gerektirmektedir, bu da önemli miktarda sera gazı emisyonlarına neden olmaktadır (Elferink vd., 2008). Bir ürünün ya da hizmetin karbon ayak izi; onun üretim, kullanım/tüketim ve bertaraf olmak üzere kullanım ömrü boyunca her aşamadaki toplam sera gazı emisyonlarını belirtmektedir (Taş, 2020).

Besin zincirinde bir ürünün yaşam döngüsünün her aşamasında (üretim, dağıtım, depolama, satış, evde besin hazırlama ve atık/artıkların bertaraf edilmesi) sera gazı emisyonları oluşmaktadır. Üretim aşamasında çoğunlukla sera gazı emisyonları, tarım ve hayvancılık faaliyetlerinden (gübre ve azotlu suni gübrelerin uygulamaları) kaynaklanan nitrik oksit (N_2O) ve geviş getiren hayvanların enterik fermantasyonu pirinç yetiştirme ve anaerobik gübrelerden gelen metandan (CH_4) oluşmaktadır (Başoğlu Acet, 2017; Kemaoglu, 2021; Taş, 2020). Küresel olarak, tarımdan kaynaklanan doğrudan emisyonlar (yakıt kullanımı, gübre üretimi ve tarımdan kaynaklı arazi kullanımı değişikliğinden kaynaklanan emisyonlar hariç), toplam sera gazı (GHG) emisyonlarının %10 ila %12'sini temsil etmektedir; gübre ve kimyasal üretiminin, yakıt kullanımının ve tarımsal kaynaklı arazi kullanımı değişikliğinin (büyük belirsizlik taşıyan) etkisi dahil edildiğinde rakam %17 ila %32'ye çıkmaktadır (Heller ve Keoleian, 2015). Bununla birlikte küresel besin zincirinin tamamından kaynaklanan sera gazı emisyonlarını nicelleştiren henüz hiçbir çalışma mevcut değildir (Kemaoglu, 2021). Üreticiden son tüketiciye kadar üstlenilen tüm faaliyetler birlikte değerlendirildiğinde tarımsal üretimin besin zincirinde %60'tan %90'a kadar değişen büyük oranlarda sera gazı emisyonlarına sebep olduğu belirtilmiştir (Risku-Norja vd., 2009).

Karbon ayak izi, kısaca insan faaliyetlerinin çevreye verdiği zararın ölçüsü olarak ifade edilmektedir ve bireylerin küresel ısınmadaki payının ölçüsünü belirlemektedir (Taş, 2020; TÜBER, 2022). Bir bireyin karbon ayak izi; bir yıl içerisinde doğa ortamına saldırdığı karbondioksit (CO_2) miktarının belirlenmesi ile hesaplanmaktadır. Yeme-içme, ısınma, ulaşım gibi aktiviteler sonucu ortaya çıkan karbon miktarı karbon ayak izini belirlemekte ve kilogram (kg) CO_2 eşdeğeri olarak belirtilmektedir. Karbon ayak izi bireylerin, kurumların ya da herhangi bir üründen kaynaklanarak doğaya salınan sera gazlarının genel toplam içindeki oranıdır (Kaypak, 2013). Karbon ayak izine karbondioksit (CO_2) dışında sera gazlarından metan (CH_4), azot oksit (N_2O), hidroflorokarbonlar (HFC'ler), perflorokarbonlar (PFC'ler) ve kükürtheksafloridler de (SF_6) katkıda bulunmaktadır (Galli vd., 2012; Taş, 2020).

Gelişmiş ülkelerde sera gazı emisyonlarının %25-28'inin besin tüketiminden kaynaklandığı ifade edilmektedir (Erdogan ve Okumus, 2021). Bununla birlikte, besin gruplarının çevresel etkileri de farklılık gösterebilmektedir (Springmann vd., 2018). Hayvansal kaynaklı besinler bitkisel kaynaklı besinlere göre daha fazla sera gazı emisyonuna sahiptir ve çevreye daha fazla zarar vermektedir (Baroni vd., 2007; TÜBER, 2022). Özellikle hayvansal kaynaklı besinlerin (dana eti, koyun eti, bazı peynirler vb.) üretimi ve işlenmesi sonucu yüksek miktarda sera gazı emisyonu oluştuğu belirtilmektedir. Bununla birlikte, aynı besin grubundan olan dana etinin tavuk etine oranla daha fazla çevreye zarar verdiği de

bilinmektedir. Bitkisel kaynaklı besinlerden olan kurubaklagiller ve tahılların ise (pirinç hariç) sera gazı emisyonu düşük bulunmuştur. Fazla sulama istemesi ve yüksek metan oluşturmasından dolayı pirincin sera gazı emisyonu yüksektir. Sebze ve meyvelerin de birçoğunun çevresel etkisi düşüktür. Tarlada yetiştirilen ve korunumu daha kolay olan besinlerin (kök ve yumru sebzeleri sert meyveler); çilek, salatalık gibi hassas sebze meyvelere göre çevresel etkilerinin de daha az olduğu bilinmektedir (Gülsöz, 2017; Tokay vd., 2022). Küresel karbon ayak izi değerlerine göre, hayvansal kaynaklı besinlerden dana etinin 26,45; koyun etinin 22,9; kuyruk yağının 11,92; beyaz peynir ve kaşar peynirin 9,78; tavuk etinin 5,05 ve yumurtanın 3,54 kg CO₂e/kg karbon ayak izi değerine sahip olduğu bildirilmiştir. Bitkisel kaynaklı besinlerde ise kuru fasulyenin 0,73; patatesin 0,21; kuru soğanın 0,39, nohudun 0,78, elmanın 0,36; üzümün 0,29 kg CO₂e/kg karbon ayak izi değerine sahip oldukları rapor edilmiştir (Heller ve Keoleian, 2015). Çizelge 2.3.1.1.1.' de bazı besinlerin sera gazı emisyonuna etkisi gösterilmektedir.

Çizelge 2.3.1.1.1. Bazı Besinlerin Sera Gazı Emisyonuna Etkisi (Akay ve Demir, 2020)

Düşük GHGE (<1,00 kg CO ₂ e/kg yenilebilir ağırlık)	Orta GHGE (1,00-4,00 kg CO ₂ e/kg yenilebilir ağırlık)	Yüksek GHGE (>4,00 kg CO ₂ e/kg yenilebilir ağırlık)
Patates	Tavuk	Dana eti
Makarna, erişte	Süt, tereyağı, yoğurt	Kuzu
Ekmek	Yumurta	Domuz
Yulaf Sebzeler (soğan, bezelye, havuç, tatlı mısır, brassica)	Pirinç	Hindi
Meyveler (örneğin elma, armut, narenciye, erik, üzüm)	Kahvaltılık gevrek	Peynir
Fasulye, mercimek	Ekmek üstüne sürülen soslar	
Şekerleme, şeker	Fındık, tohumlar	
Lezzetli atıştırmalıklar	Bisküvi, kek ve tatlılar	
	Meyveler (örneğin, çilek, muz, kavun)	
	Salata sebzeleri Sebzeler (örneğin, mantar, yeşil fasulye, karnabahar, brokoli, kabak)	

2.3.1.2. Su Ayak İzi

Su kıtlığı ve iklim değişikliği, besin zinciri sistemlerinin sürdürülebilir kalkınmasını sınırlayan iki kriz haline gelmektedir (Godfray vd., 2010). Tatlı su en önemli doğal kaynaklardan biridir (Vörösmarty vd., 2010). Küresel olarak, tatlı suyun yaklaşık %70'i her yıl tarımsal (gıda ve gıda dışı) üretim için kullanılmaktadır. Besine olan talebin artması,

doğal kaynakların sürdürülebilirliğini zorlaştırmaktadır. Artan insan nüfusu ve hayvansal kaynaklı gıdaların (ASF'ler) daha fazla tüketilmesi de dahil olmak üzere hızla değişen beslenme biçimleri, tarımda küresel su kullanımının artmasına neden olmuştur (Harris vd., 2020; Vörösmarty vd., 2000). Sağlığı destekleyen ve çevresel etkileri en aza indiren sürdürülebilir beslenme biçimlerinin belirlenmesi giderek önem kazanmakta ve bu bağlamda, besin üretiminin ve nüfus düzeyindeki beslenme kalıplarının su kullanımı üzerindeki etkisini anlamak, sürdürülebilir su yönetimi için kritik önem taşımaktadır (Harris vd., 2020).

Ürün (buğday, kırmızı et üretimi vb.) veya hizmetlerin (araçta kullanılan benzin, giyilen kıyafet vb.) üretimi için doğrudan ve dolaylı olarak kullanılan su miktarı “su ayak izi” ya da “sanal su” olarak ifade edilmektedir (TÜBER, 2022). Hoektra’ya (Arjen Y. Hoekstra, 2011) göre, su tüketimi suya olan talebin ve kirliliğin toplamı olarak hesaplanır. Literatürde su ayak izinin değerlendirilmesinde Su Ayak İzi Ağı (Water Footprint Network) tarafından geliştirilen Küresel Su Ayak İzi Standardı (Arjen Y. Hoekstra, 2011) ve LCA (Yaşam Döngüsü Değerlendirme) tarafından geliştirilen Yaşam Döngüsü Yaklaşımı (Ridoutt ve Pfister, 2013) olarak iki temel yaklaşım kullanılmaktadır. Tarım ürünleri söz konusu olduğunda su ayak izi genellikle m^3/ton veya l/kg cinsinden ifade edilirken, belirlenmiş bir alanın (örneğin; ülke, il, bölge), bireyin veya topluluğun yıllık su hacmi ($m^3/yıl$) olarak ifade edilmektedir. Bununla birlikte bir ürünün ayak izini ifade etmenin diğer yolları; su hacmi /kcal (diyetler bazında besin ürünleri için) veya su hacmi/joule (elektrik veya yakıtlar için) şeklindedir (Erdoğan, 2018).

Su Ayak İzi Erişim Ağı (Water Footprint Network), su ayak izini mavi, yeşil ve gri olmak üzere üç bileşende toplamıştır. Bu bileşenlerden mavi su ayak izi ürün oluşturabilmek için gereken (buharlaştıran veya doğrudan kullanılabilen) yüzey veya yeraltı su miktarını; yeşil su ayak izi ürün oluşturabilmek için gereken (buharlaştıran veya doğrudan kullanılabilen) yağmur suyu miktarını; gri su ayak izi ise, ürün üretim onucunda özgün su kalitesi standartlarını (karşılaştırılması, ortadan kaldırılması) için gereken taze su miktarını ifade etmektedir (Pekcan, 2017).

Besin üretimi, başta su olmak üzere doğal kaynakların kullanımında oldukça önemli bir paya sahiptir. Doğada kullanılan suyun %92’si besin üretimi (bitki, mera ve hayvan üretimi) için kullanılmaktadır. Tarımda kullanılan suyun üçte biri (%30) doğrudan veya dolaylı olarak hayvansal besin üretimi için kullanılmaktadır. Özellikle hayvansal ürünlerin bitkisel kaynaklı ürünlere nispeten daha fazla enerji birikimi başına daha fazla suya gereksinim duymaktadır (Gerbens-Leenes vd., 2013; Pekcan, 2017; TÜBER, 2022).

Belirli besin gruplarının çevresel etkileri arasında farklılıklar bulunmaktadır. Küresel ayak izi değerleri incelendiğinde; sırasıyla hayvansal kaynaklı besinler, süt: 1020, yumurta: 3265, tavuk eti: 4325, tereyağı: 5553, peynir: 5060, keçi eti: 5521, koyun eti: 10412 ve dana eti: 15415 m³/ton olarak hesaplanmıştır. Bitkisel besinlerin su ayak izi ise sırasıyla sebzeler: 322, yumrular: 387, meyveler: 962, tahıllar: 1644, yağlı tohumlar: 2364, kurubaklagiller: 4055, sert kabuklu meyveler: 9063 m³/ton olarak rapor edilmiştir. Bitkisel kaynaklı besinlere örnek olarak; domatesin 214, patatesin 287, kuru soğanın 345, pirincin 2230, portakalın 560, nohudun 4177 m³/ton su ayak izine sahip olduğu literatürde belirtilmiştir (Mekonnen ve Hoekstra, 2011; Mekonnen ve Hoekstra, 2012; Pekcan, 2017).

Chapagain ve Hoekstra'nın 2004 yılında yayınlamış olduğu çalışmada, 1997-2001 döneminde küresel olarak tarımsal besinlerin üretiminde kullanılan su hacmini 6390 Gm³/yıl olarak bildirmişlerdir (Chapagain ve Hoekstra, 2004). Bununla birlikte Mekonnen, üç su ayak izi bileşenini ayrı ayrı hesaplamının önemine değinerek, 1996-2005 döneminde tarımın küresel su hacminin 9087 Gm³/yıl olarak hesaplamıştır. Bu da 2004'te yapılan Chapagain ve Hoekstra tarafından hesaplanan değerden %30 daha fazladır ve bu su ayak izlerinin dağılımı %74 yeşil, %11 mavi, %15 gri şeklindedir (Mekonnen ve Hoekstra, 2011). Buna ek olarak 1996-2005 döneminde hayvansal kaynaklı üretim için, %87,2 yeşil, %6,2 mavi, %6,6 gri su ayak izi olmak üzere, yıllık küresel su hacmi 2422 Gm³ olarak hesaplanmıştır. Mekonnen ve Hoekstra'nın 2012 yılında yapmış oldukları küresel boyutlu bir çalışmada, hayvansal kaynaklı ürünlerin enerji birimi başına tarımsal ürünlere göre daha fazla su ayak izine sahip olduğu bildirilmiştir. Dünyadaki hayvansal kaynaklı besinlerden üretiminden kaynaklanan su ayak izinin ise üçte birinin dana eti ile ilgili olduğu belirtilmiştir (Mekonnen ve Hoekstra, 2012). Hoekstra'nın 2010 yılında yapmış olduğu hayvansal ürünlerin su ayak izine ilişkin çalışmasında, sanayileşmiş bir ülkedeki bir tüketicinin diyet kaynaklı su ayak izini ortalama et ve et ürünleri temelli bir beslenme modelinden bitkisel ürün temelli vejetaryen bir beslenme modeline geçirerek %36 oranında azaltılabileceğini tespit etmiştir (Hoekstra, 2017). Mevcut beslenme düzeninde yapılacak olan değişiklikler ve besin atık/artıklarının azalması ile su ayak izi önemli ölçüde azaltılabilecektir (Burlingame, 2010).

2.3.2. Menülerin Besin Ögesi Örüntü Profili

Sağlıklı besinlerin bulunabilirliği ve erişilebilirliği, ekonomik olarak, bireysel tercihlerden ve inançlardan, kültürel geleneklerden ve iklim değişikliği de dahil olmak üzere coğrafi ve çevresel faktörlerden etkilenecek gün geçtikçe daha da güçleşeceği ileri sürülmektedir (WHO, 2020). Dolayısıyla “Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri” doğrultusunda

gıda güvenliğinin ve güvencesinin sağlanabilmesinin önemi artmaktadır (Fernández-Ríos vd., 2021). Bu doğrultuda, malnütrisyonun ortadan kaldırılması, gıda güvencesine ulaşmak için besin ihtiyaçlarının karşılanmasının şart olduğu göz önüne alınırsa, besin ögesi örüntü profili kavramı dikkat çekmiştir (Bose vd., 2019).

Besin ögesi örüntü profili, besinlerin spesifik amaçlar bilimsel ve pragmatik ilkelere göre besin ögesi kompozisyonlarının hesaplanması olarak tanımlanmaktadır (Drewnowski ve Fulgoni, 2008; Pekcan ve Dikmen, 2013) Besin ögesi örüntü profili tüketicilere besin seçiminde yardım etmek, ürünlerin sağlık beyanlarının uygunluğunu belirlemek, daha iyi ve net besin etiketlemesi yapabilmek ve sunulan örüntülerde besin kalitesini değerlendirebilmek amacı ile geliştirilmiştir. Bununla birlikte besin ögesi örüntü profili besinlerin, yemeklerin, menülerin değerlendirilmesi ve günlük diyet kalitesinin belirlenmesi için de kullanılmaktadır (Drewnowski, 2005; Quinio vd., 2007).

Besinlerin besin ögesi içeriğini belirlemek amacıyla dünyanın önde gelen otoriteleri çeşitli indeks veya modeller geliştirilmiştir. Bu modeller ve indeksler arasında; İngiltere’de Besin Standartları Ajansı (FSA) tarafından geliştirilen FSA-Ofcom-WXY modeli (Rayner vd., 2005), Amerika Birleşik Devletleri (ABD)’nde geliştirilen Besin Ögesinden Zengin Besin İndeksi (Nutrient Rich Food Index 9.3; NRF 9.3) (Drewnowski, 2009), Fransız Besin Standartları Ajansı (AFSSA) tarafından geliştirilen SAIN-LIM modeli (Darmon vd., 2009), Fransız Ulusal Sağlık ve Tıbbi Araştırma Enstitüsü tarafından geliştirilen NUTRI-SCORE (Dréano-Trécant vd., 2020), Uluslararası Sağlıklı Seçimler Modeli-Choices (Choices International Foundation) (Roodenburg vd., 2011), Hollanda’da geliştirilen Tripartite Sınıflama Modeli (Center, 2005) sayılabilir. Ancak bunlar içerisinde özellikle diyet kalitesi kriterleri ile değerlendirilip geçerliliği kanıtlanan üç tane model bulunmaktadır: Fransız SAIN-LIM modeli, İngiliz FSA-Ofcom modeli ve Amerikan NRF modelidir (Demirel, 2012).

2.3.2.1. SAIN-LIM Besin Örüntü Profili Modeli (Fransız Besin Standartları Ajansı-AFSSA)

Fransız Besin Standartları Ajansı (AFSSA) tarafından geliştirilen SAIN-LIM skoru, önerilen besin ögesi yoğunluğu skoru (NDS) ve dışarıda bırakılan besin ögeleri skorunun (LIM) birleşiminden oluşur. SAIN’de alımı önerilen 5 besin ögesi vardır, bunlar: protein, posa, askorbik asit, kalsiyum ve demirdir. SAIN skoru bu önerilen 5 besin ögesi için ağırlıklı aritmetik ortalamanın eşitliğinin yüzdesi olarak hesaplanmaktadır. Bu beş temel besin ögesine ek olarak D vitamini, alfa linolenik asit ve E vitamini de opsiyonel olarak ilave

edilebilmektedir. LIM skoru ise sağlıklı bir diyetle sınırlandırılması gereken üç besin ögesinin (sodyum, eklenmiş şeker ve doymuş yağ asidi) maksimum önerilen 100 g'lık değerlerinin ortalamalarının yüzdesini ifade etmektedir (Bedir, 2018; Darmon vd., 2009; Gençoğlu, 2022).

2.3.2.2. FSA-Ofcom-WXY- Besin Ögesi Örüntü Profili Modeli (İngiltere Besin Standartları Ajansı – Food Standards Agency FSA)

İngiltere Besin Standartları Ajansı (FSA) tarafından geliştirilen FSA-Ofcom wxy besin ögesi örüntü profili modeli, basit bir skorlama sistemine sahiptir. Bu model de diğer modeller gibi besinleri besin ögesi içeriklerine göre sınıflamayı amaçlamakta olup, besinin enerji, protein, posa, doymuş yağ, toplam şeker ve sodyum içerikleri ile sebze-meyve ve kuruyemiş yüzdeleri esas alınmaktadır. FSA-Ofcom WXY modeli için hesaplamada belirlenen her bir besin ögesi eşik değeri için besinin 100 g'ında bulunan miktarlar baz alınarak ve algoritma kullanılarak analiz yapılmaktadır (WHO, 2011)

2.3.2.3. NRF 9.3 Besin Ögesi Örüntü Profili Modeli (Besin Ögesi İçeriği Zengin Besin-Nutrient Rich Food NFR)

ABD'de Drewnowski ve arkadaşlar tarafından geliştirilen Besin Ögesi İçeriği Zengin Besin İndeksi (NRF 9.3 Index), besin ögesi örüntü profiliyle besin ögesi yoğunluğunu ölçerek diyetin kalitesini yansıtan valide edilmiş uluslararası bir ölçüdür (Drewnowski, 2009). NRF algoritmaları bireysel besinler, yemekler ve menüler ya da toplam diyetle uygulanabilmektedir. Menülerin değerlendirilmesi için uygun bir model olduğu 2013 yılında Dikmen ve Pekcan tarafından gösterilmiştir (Pekcan ve Dikmen, 2013). Kullanılan beş farklı NFR modeli (NFR 6.3, 9.3, 10.3, 11.3, 15.3) olmasına rağmen en çok kullanılan model NRF 9.3 olmuştur. Bu modellerin isimleri kullanılması istenilen besin ögesi sayısına göre belirlenmiştir. NRF 9.3 indeksine göre, tüketilmesi istenen 9 besin ögesi (protein, posa, A, C ve E vitamini, kalsiyum, demir, potasyum ve magnezyum) ve sınırlandırılması istenilen 3 besin ögesi (doymuş yağ, eklenmiş şeker ve sodyum); 100 kkal enerji içeren miktarlarına göre değerlendirilmektedir (Drewnowski, 2009).

Tüketilmesi istenilen besin öğeleri FDA standartlarına dayanan referans günlük değerleri temel alınmıştır. NRF modelinde kullanılan besin öğeleri için günlük referans değerleri, 2000 kkal temel alındığında; protein: 50 g, posa: 25 g, A vitamini: 5000 IU, C vitamini: 60 mg, E vitamini: 30 IU, kalsiyum: 1000 mg, ve magnezyum: 400 mg'dır. Tüketimi sınırlandırılması önerilen besin öğeleri için ise önerilen maksimum değerler; doymuş yağ: 20 g, eklenmiş şeker: 50 g-toplam şeker için 125 g, sodyum:2400 mg

şeklindedir. Besin ögesi miktarları günlük referans değerlerinin yüzdesi olarak hesaplanmış ve bu şekilde kullanılmaktadır (Drewnowski, 2010; TÜBER, 2015).

2.3.3. Menülerin Maliyeti

Başarılı bir menü planı, menü maliyetinin ve bunun kontrolünün etkin bir şekilde yapılmasını gerektirmektedir. Sürdürülebilir menüler, çevresel etkileri ve iklim değişikliğini en aza indirirken aynı zamanda mevsimine uygun seçilen meyve-sebzeler, kurumun bulunduğu bölgenin koşulları göz önünde bulundurularak ucuz-besin değeri yüksek kaliteli besinlerin seçiminin yapılması menülerin maliyetini azaltır ve dolayısıyla işletmenin maliyet kontrolünü sağlamaya yardımcı olur. Bununla birlikte kurumlarda uygulanan standart yemek tarifelerinin menülerde kullanılması, maliyet kontrolünü sağlamada ve maliyetlerine göre yemeklerin gün ve öğünlere dengeli bir şekilde dağılmasında yardımcıdır. Hedef kitle göz önünde bulundurularak saptanan porsiyon miktarları, atık/artık miktarını azaltarak hem ekonomik kayıplarının önüne geçilmesini sağlayacak hem de olumsuz çevresel etkileri azaltacaktır (Beyhan, 2018; Merdol, 2017).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

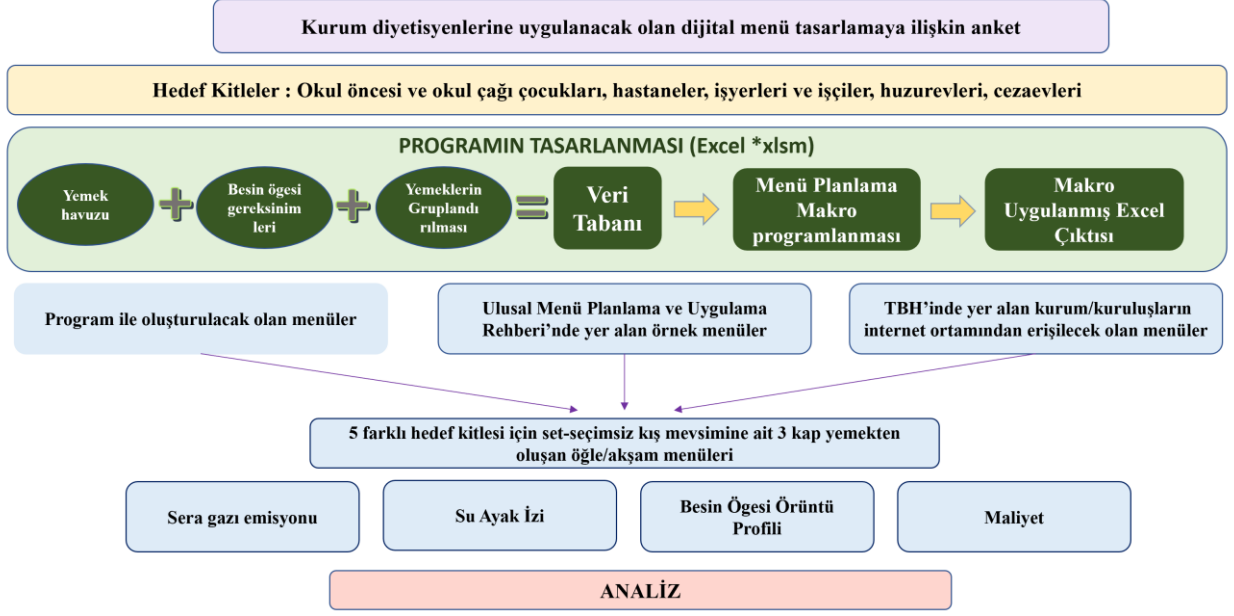
3.1 Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Sürdürülebilir menülerin planlanmasında dijital modellemenin uygulanması amacıyla planlanan bu çalışmada, veri toplama işlemi Aralık 2022 - Ekim 2023, verilerin değerlendirilmesi Ekim 2023- Mayıs 2024 tarihleri arasında gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma kesitsel, tanımlayıcı ve metodolojik bir çalışmadır.

Araştırma için 12/12/2022 tarih ve 2022/139 sayı ile Hasan Kalyoncu Üniversitesi Girişimsel Olmayan Araştırmalar Etik Kurulu'ndan izin alınmıştır. (Ek 1)

3.2 Araştırmanın Genel Planı

Bu çalışmanın amacı, toplu beslenme hizmetlerinde sürdürülebilir menülerin tasarlanması ve planlanmasında dijital modelleme yönteminin uygulanmasıdır. Toplu beslenme hizmetlerinde genel menü planlama ilkeleri ve sürdürülebilir beslenme modeli temel alınarak, bu çalışma 3 ana kısımdan oluşmaktadır: 1) dijital menü planlanmasına ilişkin kurum diyetisyenlerine görüş ve önerileri konusunda görüşlerinin alınacağı anket uygulanmıştır, 2) okul öncesi-çağı çocukları, işyerleri-işçiler, hastaneler, huzurevleri, cezaevlerinde bulunan beş hedef kitleye yönelik 3 kap set-seçimsiz, genellikle ev dışında yemek yeme öğünü olan öğle menülerinin hazırlanması amacıyla dijital menü planlamaya temel oluşturan Excel programı tasarlanmış, geliştirilmiş ve uygulanmıştır ve 3) dijital olarak planlanan, Ulusal Menü Planlama Rehberi'nden (UMPR) ve internet erişimli menüler; sürdürülebilirlik ölçütleri olan karbon ayak izi, su ayak izi, besin ögesi örüntü profilleri (NRF 9.3 ve SAIN-LIM) ve maliyetleri yönünden değerlendirilip birbirleriyle karşılaştırılmıştır. Şekil 3.2.1'de çalışmanın aşamaları özetlenmektedir.



Şekil 3.2.1. Sırasıyla yöntemi oluşturan aşamalar

3.2.1. Anket Çalışması

Çalışmada, öncelikle toplu beslenme alanında görev yapan diyetisyenlerinin böyle dijital modelleme yöntemiyle menü planlamaya bakış açılarını öğrenmek, görüş ve yaklaşımlarını değerlendirmek amacıyla anket uygulanmıştır. Uygulanacak olan bu anketin geçerliliğinin sağlanabilmesi için öncelikle literatür taranarak anketin amacı ve kapsamı belirlenmiş (Arıtcı ve Köşeler, 2011; Beyhan, 2018; Işgın-Atıcı ve Pekcan, 2023; Kutluay Merdol, 2016; Merdol, 2017; Ongan vd., 2021; Sinan, 2017), daha sonra ankette yer alan sorular ile taslak bir form oluşturulmuştur. Taslak form ile ilgili uzman görüşleri alınmış ve bu görüşler doğrultusunda kapsam geçerliliği çalışması yapıp anketin son hali düzenlenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen bu anket formu Google Forms üzerinden erişilebilen 70 kurum diyetisyenine uygulanmıştır. Çalışmaya dahil edilen bireyler gönüllülük esasına göre yazılı olarak bilgilendirilmiş olup sonrasında araştırmaya dahil edilmiştir. Anket; kurum diyetisyenlerinin demografik özelliklerini, mesleki uygulamaya ilişkin görüşlerini (4'lü Likert yöntemi) ve dijital menü algısını (5'li Likert yöntemi) içeren toplamda 27 sorudan oluşmaktadır (Ek 2).

3.2.2. Dijital Programın Tasarlanması

Dijital menü programının tasarlanması ve geliştirilmesinde sırasıyla aşağıdaki aşamalar gerçekleştirilmiştir:

- Öncelikle programa uygun veri tabanı hazırlanmış,
- Menülerin planlanmasında gerekli olan karar mekanizması oluşturulmuş,

- Oluşturulan karar mekanizması Excel ortamında programlanmış (Excel),
- Geliştirilen bu “Prototip Programın” iyileştirilmesi/geliştirilmesi amacıyla uzman diyetisyenlerden oluşturulan bir panel tarafından uygulanarak değerlendirilmesi sağlanmıştır
- Uzman görüşleri çerçevesinde program gözden geçirilerek gerekli iyileştirmeler yapılmıştır.

Programın veri tabanının hazırlaması ve karar mekanizmasının oluşturulmasının ardından; oluşturulan karar mekanizmasının programlanması, Microsoft Excel formülleri ve VBA Makroları (Visual Basic) kullanılarak yapılmıştır. Programın oluşturulması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş olup; araştırmacının teknik olarak yetersiz kaldığı noktalarda, Excel VBA Makroları konusunda alanında uzman kişi/kişiler tarafından danışmanlık hizmeti alınmıştır.

3.2.2.1 Veri Tabanı

Bir programın dijital bir veri bankası olması, oluşturulduğu sanal ortamda saklanarak veri tabanı üzerinde programlar vasıtasıyla okuma, işleme ve değişiklik yapılabilmesi gerçeğinden hareketle, bu programda veri tabanı; besinlerin besin ögesi ve enerji değerleri, besinlerin karbon ayak izi ve su ayak izi faktörleri, besinlerin 2023-2024 yılına ait ham madde maliyetleri, yemek havuzu, yaş gruplarına göre ortalama besin ögesi ve enerji gereksinimleri, yemeklerin gruplandırılması gibi verilerinin saklanması amacıyla kullanılmıştır. Bu programın tasarlanması için gerekli olan veriler;

- Besinlerin, besin ögesi ve enerji değerleri (152 besin) ((BEBİS; TÜBER, 2022; TÜRKOMP, 2013)
- Besinlerin karbon ayak izi ve su ayak izi faktörleri (Arjen Y. Hoekstra, 2011; Clune vd., 2017; Mekonnen ve Hoekstra, 2011; Mekonnen ve Hoekstra, 2012)
- Besinlerin 2023-2024 yılına ait ham madde maliyetleri (*Adana Ticaret Borsası; Et ve Süt Kurumu, 2022; TC. Hal Kayıt Sistemi, 2023; TMO (Toprak Mahsülleri Ofisi), 2022)*
- Yemek tarifeleri (bir porsiyon gramajı şeklinde); 101 ana yemek, 100 ikinci kap yemek, 77 üçüncü kap yemek (*Ulusal Menü Planlama Rehberi ve Standart Yemek Tarifeleri Kitabı*) (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020; Merdol, 2011)
- Gruplara göre (okul öncesi ve okul çağı, huzurevleri, işçi ve işyerleri, cezaevleri ve hastaneler) gereksinimler, (*Ulusal Menü Planlama Rehberi ve TÜBER-2022*) (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020; TÜBER, 2022)

- Besin ögesi örüntü profillerinin algoritmaları (*NRF 9.3 ve SAIN-LIM*) gibi veriler Excel ortamında toplanılmış olup programın tasarımına hazır hale getirilmiştir.

Bununla birlikte birinci, ikinci, üçüncü kap yemekler için; her bir yemeğin bir porsiyonuna giren miktarlarındaki besin ögesi değerleri ve menüde seçimleri için tanımlayıcı özellikleri olan veriler de (mevsimine göre sebze-meyveler, ana yemeklerin maliyetler “ucuz, orta, pahalı”, yemeklerin kıvamları, renkleri, yapıları vb.) belirlenmiştir. Veri tabanına işlenmiş olan besinlerin karbon ayak izi faktörleri ve su ayak izi faktörleri, yemek listeleri, besin ögesi örüntü profillerinin algoritmaları (*NRF 9.3 ve SAIN-LIM*) Ek 3’te sunulmuştur. Maliyet 2023-2024 yılına ait bir değer olduğu için eklerde sunulmamıştır.

a. Yemek havuzunun oluşturulması

Bu çalışmada üzerinde çalışılacak menüler, beş farklı hedef kitleye yönelik (hasta, yaşlı, çocuk, mahkum, işçi) araştırmacı tarafından geliştirilen dijital program menüleri ile Ulusal Menü Planlama Rehberi (UMPR) ve internet erişimli menüler temel alınmıştır. Menü örüntülerinde yer alan yemeklerin değerlendirilmesinde standart yemek tarifelerindeki (Merdol, 2011) ve UMPR’de (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020) bulunan yemek içeriklerinden yararlanılmıştır.

Yemek havuzunu oluşturabilmek için tasarlanmış olan Excel programına, öncelikle tarifelerde yer alan besinlerin her birinin; besin ögesi içeriği ve enerji değerleri (100 gram için), karbon ayak izi (CO₂ eşdeğeri/kg) ve su ayak izi faktörü (m³/ton), 2023-2024 yılına ait ham madde maliyetleri işlenmiştir. Tarifeler içerisinde bulunan her bir besinin 100 gramı için besin ögesi bileşenleri ve enerjileri programda kullanılmış, ilgili bilgiler için TÜBER ve TÜRKOMP besin ögesi cetvelinden yararlanılmıştır (TÜBER, 2022; TÜRKOMP, 2013). Karbon ayak izi ve su ayak izi faktörleri ise literatürde yer alan araştırmalardan derlenmiştir (Arjen Y. Hoekstra, 2011; Clune vd., 2017; Mekonnen ve Hoekstra, 2011; Mekonnen ve Hoekstra, 2012). Besinlerin 2023-2024 yılına ait ham madde maliyetlerine ise “TC. Hal Kayıt Sistemi”, “TC. Toprak Mahsülleri Ofisi”, “Et ve Süt Kurumu” ve “TC. Ticaret Borsası” gibi kurum/kuruluşların web sitelerinden ulaşılmıştır. Bu doğrultuda, “Toplu Beslenme Sistemleri İçin Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi” ve “Standart Yemek Tarifeleri” kaynakları içerisinde yer alan yemek tarifelerden yararlanılmış ve bir yemek havuzu oluşturulmuştur (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020; Merdol, 2011). Oluşturulan bu yemek havuzu programda; I. kap, II. kap ve III. kap yemekler olarak ayrılmıştır. Buna ek olarak, tanımlanmış olan besinlerin mevsimlerine göre hangi aylarda taze olduğuna (güz, yaz, mevsimsiz), yemeklerin kıvamlarına (akışkan,

yoğun), renklerine (beyaz, kırmızı, yeşil, sarı), yapılarına (sert, yumuşak) ve ana yemeklerin maliyetlerine (ucuz, orta, pahalı şeklinde) ilişkin bilgiler tanımlanmıştır.

Oluşturulmuş olan bu yemek havuzunda bulunan yemeklerin (I., II. ve III. kap için), tarifelerdeki besin miktarlarına göre toplam besin ögesi içerikleri ve enerji değerleri, karbon ayak izi değerleri, su ayak izi değerleri, besin ögesi örüntü profilleri (NRF 9.3 ve SAIN-LIM) ve maliyetleri de program aracılığıyla hesaplanmıştır.

Tüm bunlara ek olarak veri tabanına sonradan manuel olarak yemek ekleme işlemi gerçekleştirilebilmektedir.

b. Hedef kitleye yönelik besin ögesi gereksinimleri

Bu çalışmada Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi'nde belirlenmiş olan hedef kitlelere (Okul öncesi ve okul çağı çocukları, hastaneler, işyerleri ve işçiler, huzurevleri, cezaevleri) yönelik "TÜBER" ve "Ulusal Menü Planlama Rehberi" doğrultusunda sağlıklı bireyler temel alınarak cinsiyete bakılmaksızın yaş gruplarına göre ortalama besin ögesi ve enerji gereksinimlerine [enerji(kkal), karbonhidat(%kkal), protein(%kkal), yağ(%kkal), linoleik asit (%kkal), alfa linolenik asit (%kkal), posa(g), kalsiyum(mg), demir (mg), magnezyum(mg), fosfor(mg), potasyum(mg), sodyum(mg), çinko(mg), A vitamini (mcg), E vitamini (mg), C vitamini(mg), tiamin (mg), riboflavin(mg), B6 vitamini (mg), B12 vitamini (mcg), folat (mcg), niasin (mg/1000 kkal),] ilişkin değerler belirlenmiştir. Bu değerler tek öğünün (öğle) hesaplanabilmesi için günlük gereksinimlerin 2/5'i şekilde hesaplanarak veri tabanına işlenmiştir (Beyhan, 2018; TC. Sağlık Bakanlığı, 2020). Hedef kitlenin ortalama değerlerinin alınması için ise yaş grupları Dünya Sağlık Örgütü'nün (DSÖ) kronolojik sınıflamasına göre; 0-17 yaş arası ergen, 18-65 yaş arası genç, 66-79 yaş arası orta yaş, 80 ve üzeri yaşlı olarak oluşturulmuştur (WHO, 2017).

Buna ek olarak Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi (UMPR) ve internet ortamından erişilen hastane menülerinin 4 kap yemekten oluştuğu belirlenmiş ve buna uygun olarak bu programda da 4. Kap yemek çorba olacak şekilde manuel olarak belirlenmiştir.

c. Yemeklerin Gruplandırılması

Genellikle kamu ve özel kurum/kuruluşlarda 3-4 kapla sınırlı olan, seçme şansı tanımayan set seçimsiz menüler yer aldığı gerçeğinden hareketle bu çalışmada yer alan menülerde yer alan yemeklerin servis özelliklerine göre birinci, ikinci, üçüncü kap/grup yemekler olarak gruplandırılmıştır. Veri tabanına menü taslağı oluşturma aşamasında olduğu gibi bu yemek grupları temel alınarak; öğünlerde bir adet birinci kap, bir-iki adet ikinci kap, bir adet üçüncü kap olmak üzere üç-dört çeşit yemek

işlenmiştir/tanımlanmıştır. Veri tabanına ek olarak yukarıda da bahsedildiği gibi birinci kap yemeklerin maliyetinin dengelenebilmesi için; büyük parça et yemekleri pahalı, küçük parça et yemekleri ve köfteler orta, etli sebze yemekleri, etli dolma ve sarmalar ile etli kurubaklagil yemekleri ucuz olarak sınıflandırılmış ve veri tabanına bu şekilde işlenmiştir.

Çizelge 3.2.2.2. Yemek Grupları (Beyhan, 2018)

I. Kap/Grup	II. Kap/Grup	III. Kap/Grup
1. Et yemekleri	1. Çorbalar	1. Meyveler
a. Büyük parça et yemekleri	2. Pilavlar	2. Salatalar
b. Küçük parça et yemekleri	3. Makarnalar	3. Komposto ve hoşaf lar
3. Köfteler	4. Börekler	4. Tatlılar
4. Etli sebze yemekleri	5. Zeytinyağlı yemekler	a. Süt lü tatlılar
5. Etli dolma ve sarmalar	a. Zeytinyağlı sebze yemekleri	b. Hamur tatlıları
6. Etli kuru baklagiller	b. Zeytinyağlı sarmalar, dolmalar	c. Helvalar
7. Yumurtalı yemekler	c. Pilakiler (barbunya, fasulye vb.)	d. Meyveli tatlılar
		5. Diğerleri (cacık, yoğurt vb.)

3.2.2.2. Sürdürülebilir Menü Planlamaya İlişkin Karar mekanizmasının oluşturulması

Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi'nde mevcut olan menü planlama yöntemleri, Excel ortamında kodlanarak aşağıdaki gibi beş farklı hedef kitleye yönelik karar mekanizması oluşturulmuştur.

- Menü taslağı oluşturulurken ilk aşamada; ikinci kap/grup yemeklerden (çorba, pilav, makarna, börek, zeytinyağlı yemekler) başlanarak bir seçim yapılmıştır. İkinci aşama; bu yemeklerin yanına birinci kap yemeklerden çeşitli kritere uygun (renk, kıvam, yapı vb.) seçim yapılmış ve üçüncü aşamada ise yine uygun kriterlere göre üçüncü kap yemeğ in seçimi yapılmıştır.
- İkinci aşamada yemekler seçilirken, zeytinyağlıların yanına etli sebze yemeklerinin verilmemesi, pilavların yanına etli dolma ve sarmaların verilmemesi, ve menülerde yer alan et yemeklerinin pahalı, orta, ucuz maliyetlerine yönelik dengesinin kurulması için haftanın bir günü için pahalı üç günü ucuz ve üç günü orta olacak şekilde bir haftalık seçimler istenecektir. Bununla birlikte art arda gelecek günlerde aynı yemek çeşidi (et, tavuk, kurubaklagil, etli-sebze yemeği vb.) gelmeyecek şekilde tasarlanmış ve bu örüntüsünün diğer hafta ile aynı güne gelmemesi sağlanmıştır.
- Üçüncü aşamada yemekler seçilirken; pilav, makarna ve böreklerin yanına tatlının verilmemesi, zeytinyağlıların yanına salatanın seçilmemesi gibi noktalara dikkat edilmiştir.

- Bunun yanında menülerde yer alacak yemeklerin kıvam (akışkan, yoğun), yapı-şekil (yumuşak, sert) renk (kırmızı, beyaz, sarı vb.) ve servis edilecek sıcaklık (sıcak, soğuk) özellikleri yönünden menüde çeşitliliğin sağlanmasına dikkat edilmiştir.
- Sebze ve meyveler seçilirken mevsimine uygun (güz, yaz, mevsimsiz) olanlar tercih edilmiştir.
- Yemek tarifeleri içerisinde yer alan aynı besinlerin bulunduğu (örn; pirinç:sütlaç-pilav) yemekler/besinler bir arada olmayacak şekilde seçilecek olup uyumun oluşturulması sağlanmıştır.
- Hedef kitlesi huzurevinde yaşayan bireyler olan menüler, daha öncesinde verilere yapı-şekil bakımından yumuşak olarak işlenmiş olan yemekler gelecek şekilde seçilmiştir.
- Hedef kitlesi okul öncesi-çağı çocuklar olan menüler, et yemeklerinde köfte gelecek şekilde ve daha öncesinde verilere yapı-şekil bakımından yumuşak olarak işlenmiş olan yemekler gelecek şekilde seçilmiştir.
- Hedef kitlesi mahkumlar olan menülerde, antioksidan içeriği yüksek olan koyu renkli salatalar III. kap yemeklerde daha çok tercih edilmiştir.
- Hedef kitlesi işyeri-işçiler olan menüler, II. kap yemekler pilav, makarna, börek olsa dahi tatlı verilecek şekilde sağlanmıştır.

3.2.2.3. Oluşturulan karar mekanizmasının programlanması

Microsoft Excel aracılığı ile mevcut formüller ve VBA (Visual Basic for Applications) makro programlama dili kullanılarak oluşturulan karar mekanizması dijital menü programına işlenmiştir (Excel). Bu programlama yapılırken spiral modelleme yöntemi kullanılmıştır. Programın tasarımında ilk olarak; hedef kitle, menünün hangi döneme ait olduğu (güz-yaz), hangi öğüne ait olduğu (öğle-akşam yemeği), menü şekli (set-seçimsiz 3 kap-4 kap) ve menü süreleri (haftalık, aylık, üç aylık) şeklinde bilgilerin bulunduğu bir ara yüz ekranında seçimin yapılmasını sağlayan bir sayfa oluşturulmuştur.

Ara yüz ekranından istenilen doğrultuda (hedef kitlesi, dönemi, öğünü, menü şekli ve menü süreleri) seçilen menüler, “MENU OLUSTUR” butonuna tıklanıldığında ayrı bir sayfada istenilen menü ve bu menünün enerji (kcal), protein (g), karbonhidrat (g), yağ (g) değerleri yer almaktadır. Buna ek olarak aynı sayfada, menüde yer alan her bir kap yemeğin; karbon ayak izi (CO₂ eşdeğeri/kg), mavi su ayak izi (m³/ton), yeşil su ayak izi (m³/ton), gri su

ayak izi (m³/ton), toplam su ayak izi (m³/ton), ham madde maliyeti (ürün maliyeti/g) NRF 9.3 puanı, SAIN puanı, LIM puanı, SAIN-LIM puan sınıfı da bulunmaktadır.

Bu program manuel olarak yemek seçimi (IV. kap) ve menüde yer alan yemeklerden değişim yapılabilecek şekilde oluşturulmuştur. Tekrar seçim yapıldığında, menü planlama sayfasının sol üst köşesinde yer alan “Yeniden hesapla” butonu ise besin ögesi-enerji değerleri, karbon ayak izi, su ayak izleri, maliyet ve besin ögesi örüntü profillerine yönelik hesaplamaları tekrarlayarak güncelleyecek biçimde program geliştirilmiştir.

Programın işleyişine yönelik bilgilendirme görselleri Ek 4’te sunulmuştur.

3.2.2.4. Programın uzman diyetisyenler tarafından uygulanması ve değerlendirilmesi

Geliştirilen prototip programın işlerliğini/uygulanabilirliğini denemek üzere, panelist olarak en az 5 yıl mesleki deneyimi olan 5 uzman diyetisyen seçilmiştir. Panelistlere, bu prototip programın kullanımı ve amaçlarını içeren online (zoom toplantı ile) bir eğitim verilmiş ve panelistlerin kullanımına sunulmuştur. Sonrasında ise google forms üzerinden panelistlere bir anket iletilmiştir. Uygulanacak olan ankete göre programın kullanılabilirliği, işlevselliği, geliştirilmesi önerilen özellikleri gibi konularda değerlendirmeleri talep edilmiştir (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020; Bingöl vd., 2022). Yapılan değerlendirmeler doğrultusunda, programın eksik yönleri belirlenmiş ve programa son şekli verilmiştir. Panelistlere yönlendirilen anket formu Ek 5’te sunulmuştur.

Geliştirilen program uzman görüş ve önerileri doğrultusunda revize edildikten sonra programın işlerliği ve kullanılabilirliğini denemek amacıyla bir pilot çalışma yapılmış, buna göre; dijital program ile yetişkin bireylere yönelik hedef kitlesi mahkumlar olan (cezaevi) ve bir haftalık set seçimsiz öğle menüsü planlanmıştır. Planlanmış olan bu menü ve menünün sürdürülebilirlik ölçütlerinin program çıktısı Ek 6’da sunulmuştur.

3.2.3. Menülerin Ekolojik Etkileri, Besin Ögesi Örüntü Profili ve Maliyetleri Açısından Değerlendirilmesi

Günümüzde menülerin sürdürülebilirliğine ilişkin ülkemizde geçerliliği ve güvenilirliği kanıtlanmış olan bir indeks mevcut olmamasından dolayı (Engelmann vd., 2018; Müller vd., 2016), bu çalışmada sürdürülebilirlik kapsamında menülerin, sera gazı emisyonu, su ayak izi, besin ögesi örüntü profilleri (NRF 9.3 ve SAIN-LIM) ve maliyet açısından değerlendirilmesi amaçlanmıştır (Clune vd., 2017; Darmon vd., 2009; Drewnowski, 2005; Drewnowski, 2009; Heller ve Keoleian, 2015; Mekonnen ve Hoekstra, 2011; Mekonnen ve Hoekstra, 2012; Tilman ve Clark, 2014). Excel programımızın veri tabanına işlenmiş olan besinlerin karbon ayak izi ve su ayak izi faktörleri, besin ögesi örüntü profillerinin algoritmaları, maliyet değerleri tarifler için otomatik olarak hesaplanmıştır.

Bu özelliklerin değerlendirilmesi amacıyla, menüler; ilk olarak tasarlanmış olan dijital menü programından planlanan menüler, ikinci olarak “Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi”ndeki örnek menüler, üçüncü olarak da çeşitli kurum/kuruluşların internet sayfalarında (2022-2023) yer alan menüler belirlenmiştir. Bu menüler; beş hedef kitlesi (Okul öncesi-çağı çocukları, hastaneler, işyerleri-işçiler, huzurevleri, cezaevleri) için ayrı ayrı seçilmiştir (5 hedef kitlesi x 3 kaynak). Belirlenmiş olan menüler; 3 kap yemekten oluşan (hastane menüleri 4 kap) set seçimsiz, güz dönemine ait öğle öğünü için olan bir aylık (huzurevi, cezaevi, hastane 7x4:28 gün; okul, işyeri-işçi 5x4:20 gün) menülerdir.

3.2.3.1. Menülerin Sera Gazı Emisyonlarının Belirlenmesi

Mevcutta Türkiye’de üretilen besinlerin sera gazı emisyonları ve karbon ayak izi faktörlerine ilişkin veriler bulunmadığı için bu çalışmada, dünya çapında çeşitli çalışmaların meta analiz sonucu derlenen “standart ortalama karbon ayak izi faktörleri” ile hesaplamalar yapılmıştır (Clune vd., 2017; Heller ve Keoleian, 2015; Tilman ve Clark, 2014). Literatürde her bir besin için karbon ayak izi faktörleri kg/ürün cinsinden belirlenmiş olup tarifelerde yer alan besinlerin karbon ayak izi faktörleri veri tabanına bu şekilde işlenmiştir. Daha sonrasında menülerde yer alan tarifelerin birer porsiyonlarının karbon ayak izini hesaplayabilmek için Excel ortamında g/ürüne çevrilmiştir. Çalışmamızda kullanılan karbon ayak izi faktörleri Ek 3’te sunulmuştur.

Tarifelerde kullanılacak olan baharat ve çeşitli aroma vericiler yemeklerde eser miktarlarda yer aldığı için ve karbon ayak izi faktörleri bulunmadığı için hesaplamaya dahil edilmemiştir. Bununla birlikte tarifelerde yer alan ayran, domates ve biber salçası, tuz, kekik, kimyon, karabiber, kırmızıbiber, nane, reyhan, defne yaprağı, yeşil soğan, dereotu, şehriye, galeta unu, maden suyu, köri, yenibahar, tarçın, nar konsantresi, safran, tarhana, üzüm sirkesi, limon suyu, kabartma tozu, ketçap, mayonez, mantı, milföy hamuru, turşu, mayalı hamur, vanilin, kuru maya, karanfil, kadayıf, pekmez, besinlere özgü karbon ayak izi faktörleri bulunmadığından hesaplamaya alınmamıştır

3.2.3.2. Yemek Tarifelerinin Su Ayak İzinin Belirlenmesi

Çalışmamızda yer alan menülerin içerdiği besinlerin; tarım ürünleri ve hayvansal ürünlerin her birinin su ayak izinin hesaplanmasında WFN’ın geliştirdiği Su Ayak İzi Standardı temel alınarak yapılan literatür çalışmaları sonucu elde edilen su ayak izi faktörleri (m³/ton) kullanılmıştır (Mekonnen ve Hoekstra, 2011; Mekonnen ve Hoekstra, 2012). Çalışmamızda kullanılan su ayak izi faktörleri Ek 3’te sunulmuştur.

Balık ve deniz ürünlerinin su ayak izi faktörleri olmadığından, değerlendirmede bu ürünlere yer verilmemiştir (Pahlow vd., 2015). Ayrıca kaşar peynir, krema, hindi eti, kuyruk

yağı, dana ciğeri, bulgur, çam fıstığı, ayva, kuru kayısı, pazı, kereviz, mantar, balkabağı, tere, roka, semizotu, dondurma, tuz, dereotu, pırasa, reyhan, defne yaprağı, asma yaprağı, maden suyu, kekik, köri, yenibahar, mantı, nar konsantresi, safran, tarhana, üzüm sirkesi, limon suyu, krem şanti, vişne, kayısı, kabartma tozu, mayonez, turşu, mayalı hamur, yufka, kuru maya, kadayıf, pekmez, turp, maydanozun da su ayak izi faktörleri bulunmadığından hesaplamaya dahil edilmemiştir (32).

3.2.3.3. Besin Ögesi Örüntü Profili Açısından Değerlendirilmesi

İngiltere Besin Standartları Acentası (Food Standards Agency, FSA) FSA-Ofcom WXY Modeli menülerin besin ögesi örüntü profilini hesaplamasında kullanılabilen bir model olmasına rağmen bu ölçütün hesaplanma algoritmasının Excel tabanlı programımıza tanımlanacak nitelikte olmaması nedeniyle; çalışmada kullanılan menüler, bilimsel temelli bir araç ve sınıfa özgü modellerden olan, uluslararası kullanılan ve valide edilmiş SAIN-LIM modeli (Darmon vd., 2009) ve Besin Ögesinden Yoğun Besin NRF9.3 modeli (Nutrient Rich Food, NRF) (Drewnowski, 2005; Drewnowski, 2009) besin ögeleri örüntü plan/profilleri ile değerlendirilmiştir. Çalışmamızda kullanılacak olan NRF9.3 ve SAIN-LIM besin ögesi örüntü profillerinin algoritmaları Excel programımıza tanımlanmış ve menülere yönelik program aracılığıyla hesaplanmıştır.

Nutrient Rich Food 9.3 İndeks. Bu çalışmada, “Besin Ögesi İçeriği Zengin Besin İndeksi (NRF 9.3 Index) kullanılmıştır (Drewnowski, 2009, 2010; TÜBER, 2022) (Ek 3). Bu indekse göre çalışmamızda, tüketilmesi önerilen 9 besin ögesi (protein, posa, A, C ve E vitamini, kalsiyum, demir, potasyum ve magnezyum) ve sınırlandırılması önerilen 3 besin ögesi (doymuş yağ, eklenmiş şeker ve sodyum); 100 kkal enerji içeren miktarlarına göre değerlendirilmiştir (Drewnowski, 2009). NFR modelinde kullanılan besin ögeleri için günlük referans değerleri, 2000 kkal temel alındığında; protein: 50 g., posa: 25 g., A vitamini: 5000 IU, C vitamini: 60 mg., E vitamini: 30 IU, kalsiyum: 1000 mg., ve magnezyum: 400 mg temel alınmıştır. Tüketimi sınırlandırılması önerilen besin ögeleri için ise önerilen maksimum değerler olarak da doymuş yağ 20 g., eklenmiş şeker 50 g., toplam şeker 125 g., sodyum:2400 mg referans alınmıştır. Besin ögesi miktarları günlük referans değerlerinin oranı (%) olarak hesaplanmış ve bu şekilde kullanılmıştır (Drewnowski, 2010; TÜBER, 2015).

SAIN-LIM Skoru. Çalışmada, Fransız Besin Standartları Ajansı (AFSSA) tarafından geliştirilerek önerilen besin ögesi yoğunluğu skoru (NDS) ve dışarıda bırakılan besin ögeleri skorunun (LIM) birleşiminden oluşan SAIN-LIM skoru kullanılmıştır (Darmon vd., 2009)(Ek 3). SAIN’de alımı önerilen 5 besin ögesi olarak protein, posa, askorbik asit, kalsiyum ve demir kabul edilmiştir. SAIN skoru bu 5 önerilen besin ögesi için ağırlıklı aritmetik

ortalamanın eşitliğinin oranı (%) olarak hesaplanmıştır. LIM skoru ise sağlıklı bir diyetle sınırlandırılması gereken üç besin ögesinin (sodyum, eklenmiş şeker ve doymuş yağ asidi) maksimum önerilen 100 g'lık değerlerinin ortalamalarının oranı (%) olarak alınmıştır. SAIN ve LIM puanları değerlendirilirken;

- SAIN puanı \geq 5 ve LIM puanı \leq 7,5 ise “önerilen besinler”: sınıf 1
- SAIN puanı $<$ 5 ve LIM puanı $<$ 7,5 ise “nötr besinler”: sınıf 2
- SAIN puanı \geq 5 ve LIM puanı \geq 7,5 ise “daha az tüketilmesi gereken besinler”: sınıf 3
- SAIN puanı $<$ 5 ve LIM puanı \geq 7,5 ise “sınırlı tutulması gereken besinler”: sınıf 4 olarak gruplandırılmıştır.

NRF 9.3 ve SAIN-LIM besin ögesi örüntü profillerinin algoritmaları Ek 3'te sunulmuştur.

3.2.3.4. Maliyet Açısından Değerlendirilmesi

Bu çalışmada yer alan menülerin, içeriğinde yer alan besinlerin piyasa değerlerine “TC. Hal Kayıt Sistemi” (TC. Hal Kayıt Sistemi, 2023), “TC. Toprak Mahsulleri Ofisi” (TMO (Toprak Mahsulleri Ofisi), 2022), “Et ve Süt Kurumu” (Et ve Süt Kurumu, 2022), ve “TC. Ticaret Borsası” (Adana Ticaret Borsası) kurum/kuruluşların web sitelerinden ulaşılmıştır. Her bir menünün birer porsiyonluk değerleri “Standart Yemek Tarifleri” kitabı (Merdol, 2011) ve “Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi” doğrultusunda (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020) belirlenerek toplam maliyet değerleri hesaplanmıştır. Elde edilen maliyet değerleri diğer maliyet faktörleri dışında; her bir besinin ham madde maliyeti (g/ürün maliyeti) olarak belirlenmiştir. Sonuçta tüm menülerin hesaplanan hammadde maliyetleri birbiriyle karşılaştırılmıştır.

3.2.4. Verilerin İstatistik Olarak Değerlendirilmesi

Veriler SPSS Statistics 27.0 programı ile değerlendirmeye alınmıştır.

Tanımlayıcı istatistikler için nicel değişkenler ortalama, standart sapma, ortanca, en küçük-en büyük değerler ve güven aralıkları; nitel değişkenler için sayı (frekans), ve yüzdeler kullanılmıştır. Verilerin sunumunda Çizelge ve grafikler kullanılmıştır.

Nicel değişkenlerden oluşan bağımsız ikiden fazla grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için veriler parametrik test varsayımlarını karşılamaması nedeniyle Kruskal-Wallis Varyans Analizi ve bağımsız iki grup arasında istatistiki olarak anlamlı bir fark olup olmadığını test etmek için Mann Whitney U Testi kullanılmıştır. Değişkenler arası ilişkinin incelenmesinde Spearman Korelasyon Katsayısı kullanılmıştır.

Sonuçlar %95'lik güven aralığı içinde ve anlamlılık düzeyleri $p<0,05$ olarak ele alınmıştır (SPSS, 2020)..

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Bu çalışma, toplu beslenme hizmetlerinde sürdürülebilir menülerin tasarlanması ve planlanmasında dijital modelleme yönteminin uygulanması amacıyla yapılmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgular “Kurum Beslenmesinde Görev Alan Diyetisyenlerin Dijitalleşmeye Bakış Açısına İlişkin Bulgular”, “Sürdürülebilir Menülerin Tasarlanmasında Dijital Programın Uygulanmasına ve Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular” ve “Belirlenen Menülerin Ekolojik Etkileri, Besin Ögesi Örüntü Profilleri ve Maliyetlerine İlişkin Bulgular” olmak üzere üç temel bölümde toplanmıştır.

4.1. Kurum Beslenmesinde Görev Alan Diyetisyenlerin Dijitalleşmeye Bakış Açısına İlişkin Bulgular

“TBH’nde Dijitalleşmeye Bakış Açısı” isimli anket formuna Google Forms üzerinden katılan 70 kurum diyetisyeninin demografik özellikler kapsamında medeni durumu, mezuniyet yılı, mezun olduğu üniversite, mezuniyet derecesi ve meslekteki görev süresine ilişkin gruplamalar, yüzde değerleri, frekans değerleri Çizelge 4.1.1 de gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Kurum diyetisyenlerinin sosyo-demografik özelliklerine göre dağılımları

Sosyo-Demografik Özellikler		
Medeni Durum	n	%
Evli	30	42,9
Bekar	40	57,1
Toplam	70	100
Mezuniyet Yılı	Min	1984
	Max	2022
	$\bar{x} \pm SS$	2015,04±7,634
Mezun Olduğu Üniversite (Toplamda 25 farklı üniversite)	Max	Hacettepe Üniversitesi (n:10) Nuh Naci Yazgan Üniversitesi (n:9)
Mezuniyet Derecesi	n	%
Lisans	46	65,7
Yüksek lisans	21	30
Doktora	3	4,3
Toplam	70	100
Meslekteki Görev Süresi	n	%
1 yıl ve aşağısı	12	17,1
2-5 yıl arası	41	58,6
6-15 yıl arası	17	24,3
Toplam	70	100

Çizelge 4.1.1’de görüldüğü gibi; araştırmaya katılan bireylerin %42,9’u evli, %57,1’i bekar. Katılımcıların mezuniyet yılı 1984 ile 2022 arasında değişmekte olup diyetisyenlerin çoğunluğu Hacettepe Üniversite’si (n:10) ve Nuh Naci Yazgan Üniversitesi (n:9) mezunudur.

Araştırmaya katılan diyetisyenlerin çoğunun; (%65,7) lisans mezunu olduğu ve meslekteki görev süresinin 2-5 yıl arası (%58,6) olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.1.2’de anket uygulanan diyetisyenlerin kurumlarında uygulanan menülere ilişkin uygulamalarına göre dağılımları gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.2. Kurum diyetisyenlerinin görevdeki uygulamalarına göre dağılımları

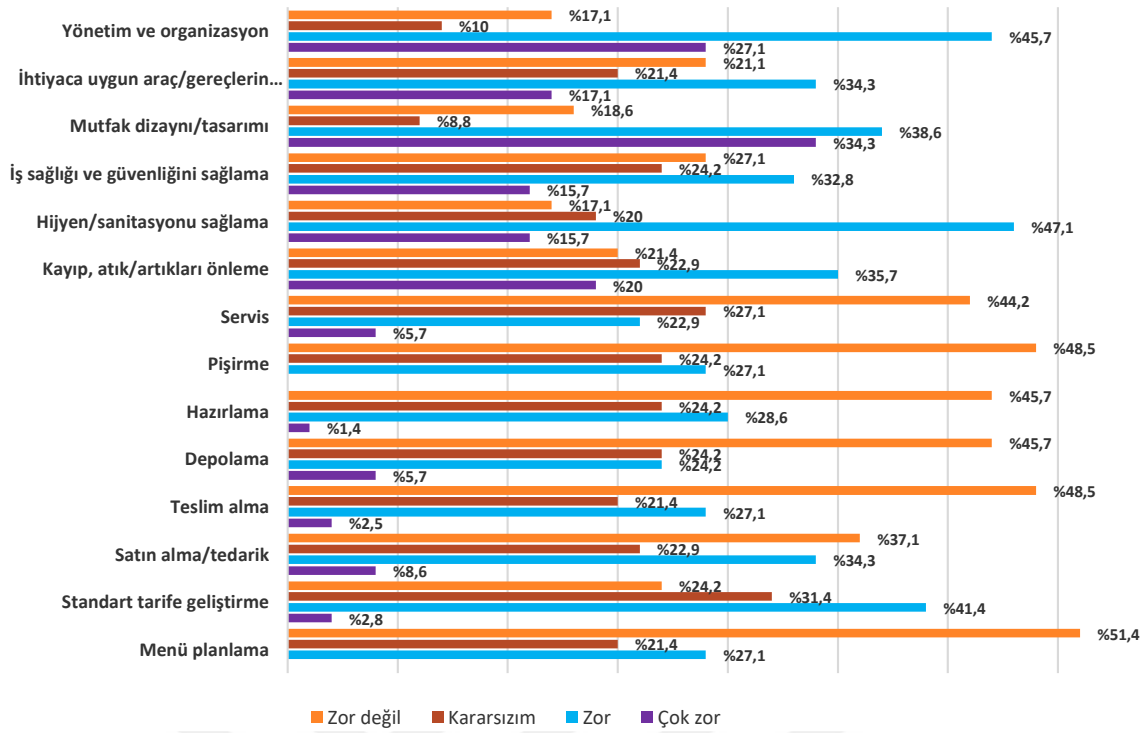
Görevde Uygulanan Menü Tipi	n	%
A’lacarte	3	4,3
Set-seçimsiz 3 kap	16	22,9
Set-seçimsiz 4 kap ve üzeri	23	32,9
Tabldot (sınırlı seçimli)	28	40,0
Toplam	70	100

Kurumda Tüketici Memnuniyetine İlişkin Araştırma	N	%
Evet	39	55,7
Hayır	31	44,3

Araştırmaya Göre Memnuniyetsizlik Sıralaması	n	%
Hijyen>Personel yönetimi>Menü	4	10,3
Hijyen>Menü>Personel yönetimi	6	15,4
Personel yönetimi> Hijyen>Menü	4	10,3
Personel yönetimi>Menü>Hijyen	3	7,6
Menü>Hijyen>Personel yönetimi	16	41,0
Menü >Personel yönetimi>Hijyen	6	15,4

Çizelge 4.1.2.’ye göre araştırmaya katılan kurum diyetisyenlerinin görevde planladıkları menü tipi çoğunlukla (%55,8) 3 veya 4 kapla sınırlı “set seçimsiz “menüler oluşturmakta; bunu tabldot (Kısmi seçmeli) (%40,0) menüler izlemektedir. Katılımcıların çoğu (%55,7) çalıştıkları kurumlarda tüketici memnuniyetine ilişkin araştırma yaptıklarını belirtmişlerdir. Yapılan araştırmaya göre ise “hijyen, personel yönetimi ve menü” den memnuniyetsizlik sıralaması yapıldığında tüketicilerin çoğunun (%41,0) sırasıyla; en fazla menülerden daha sonra hijyen ve en son personel yönetiminden (menü>hijyen>personel yönetimi) memnuniyetsizlik duydukları belirlenmiştir.

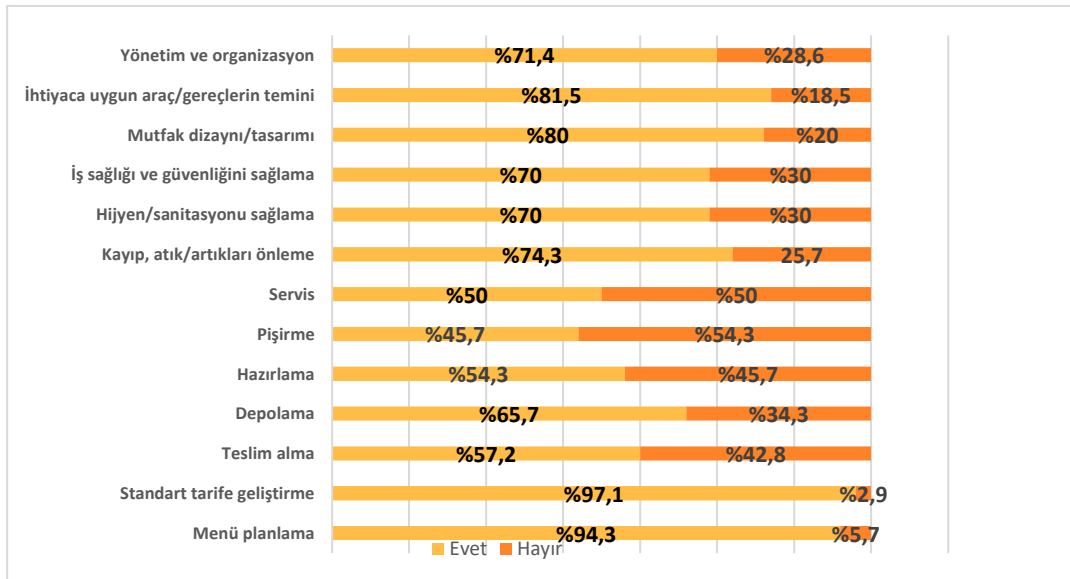
Şekil 4.1.1’de kurum diyetisyenlerinin mesleki zorluklara ilişkin görüşleri belirtilmiştir.



Şekil 4.1.1. Kurum diyetisyenlerinin mesleği yürütürken zorlandığı aşamalar

Katılımcıların mesleği yürütürken hangi aşamalarda zorluk yaşadıkları değerlendirildiğinde, Şekil 4.1.1'e göre diyetisyenlerin neredeyse yarısı menü planlamanın kolay olmadığını (%48,5) belirtirken; mesleki zorluk olarak bunu standart tarife geliştirme (%41,1) ve mutfak dizaynı/tasarımının (%34,3) zor olduğu yanıtının izlediği belirlenmiştir.

Şekil 4.1.2'de kurum diyetisyenlerinin TBH'nde dijitalleşmenin sağlayabileceği kolaylık/pratikliğe ilişkin görüşleri gösterilmiştir.



Şekil 4.1.2. Diyetisyenlerin dijitalleşmeyi iş kolaylaştırma ve pratiklik açısından değerlendirmesi

Şekil 4.1.2'ye göre kurum diyetisyenleri; pişirme ve servis dışında dijitalleşmenin toplu beslenme hizmetlerinde kolaylık ve pratiklik sunacağını bildirmiştir. Diyetisyenlerin çoğu dijitalleşmenin en çok standart tarife geliştirme (%97,1) ve menü planlama (%94,3) gibi mesleki süreçlerde kolaylık ve pratiklik sunacağını belirtmiştir.

Çizelge 4.1.3'te kurum diyetisyenlerinin menü tasarlama ile ilgili görüşlerinin dağılımları gösterilmiştir.

Çizelge 4.1.3. Kurum diyetisyenlerinin menü tasarlama ile ilgili görüşlerinin dağılımları

Menüleri tasarlarken;	Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Toplam	
	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Çok zaman alıyor	20	27,1	31	44,3	20	28,6	70	100,0
Mevsimine uygun yemek seçiminde zorlanıyorum	26	37,1	11	15,7	33	47,2	70	100,0
Sürdürülebilir beslenme ilkesini önemsiyorum	6	8,5	13	18,6	51	72,9	70	100,0
Farklı hedef kitlelerinin besin ögesi ve enerji gereksinimine dikkat ediyorum	6	8,6	10	14,3	54	77,1	70	100,0
Ayrılan bütçeye uygunluk sağlamada güçlük çekiyorum	18	25,7	11	15,7	41	58,6	70	100,0
Sık tekrardan kaçınmaya özen gösteriyorum	8	11,4	7	10,0	55	78,6	70	100,0
Standart yemek tarifelerinden yararlanırım	11	15,7	9	12,9	50	71,4	70	100,0
Düşük ve yüksek maliyetli yemeklerin dağılımını dengelemekte güçlük çekiyorum	32	45,7	13	18,6	25	35,7	70	100,0
Mevsimine uygun sebzeler ve meyveleri tercih ediyorum	4	5,7	3	4,3	63	90,0	70	100,0
Tüketici memnuniyetini sağlamakta zorlanıyorum	17	24,3	11	15,7	42	60,0	70	100,0
Menü planlamayı kolaylaştıracak gerekli kaynakları sağlamak zaman alıyor	24	34,3	17	24,3	29	41,4	70	100,0
Dijital bir platformdan (program, yazılım, mobil uygulama vb.) menü planlama sürecinde destek almanın katkı sağlayacağını düşünüyorum	11	15,7	9	12,9	50	71,4	70	100,0
Menü planlama sürecinde sağlanacak bir veri bankasının işimi kolaylaştıracağını düşünüyorum	6	8,6	5	7,1	59	84,3	70	100,0

Çalışmaya katılan kurum diyetisyenlerinin menüleri tasarlama ile ilgili görüşleri değerlendirildiğinde, diyetisyenlerin sadece %27,1'i menü planlamanın çok zaman almadığını buna karşı %28,6'sı menü planlamanın çok zaman aldığını, çoğu katılımcı da bu konuda kararsız olduğunu (%44,3) belirtmiştir. Diyetisyenlerden yarıdan fazlası (%58,6) ayrılan bütçeye uygunluk sağlamada/maliyeti dengelemede zorluk çektiğini ifade etmiştir. Bunun dışında yine çoğu katılımcının; dijital bir menü tasarlama platformundan destek alma (%71,4)

ve bir veri bankasının işi kolaylaştıracağı (%84,3) konusunda olumlu düşündüğü bulunmuştur.

4.2. Sürdürülebilir Menülerin Tasarlanmasında Dijital Programın Uygulanmasına ve Değerlendirilmesine İlişkin Bulgular

Çalışma kapsamında geliştirilmiş olan “Dijital menü programı” prototip aşamasında; yaş ortalaması 43,6±13,68 olan ve hizmet süre ortalaması 18,8±13,82 olan TBH’nde görevli 5 uzman diyetisyen tarafından Çizelge 4.2.1.deki gibi değerlendirilmiş ve bu doğrultuda program revize edilmiştir.

Çizelge 4.2.1. Uzman diyetisyenlerin/panelistlerin prototip menü planlama programına ilişkin görüşleri

Yaş ($\bar{x} \pm SS$)	43,6±13,68
Hizmet Süresi ($\bar{x} \pm SS$)	18,8±13,82
Programdan beklentileriniz nelerdir?	<ul style="list-style-type: none">• Menü planlamada bir boşluğu doldurması• Kolay anlaşılabilir olması, hedef kitleye yönelik olması, mevsimine göre menü planlamaya yer verilmesi, menü planlama standart tarifelerine uygun şekilde planlanmış olması gibi sebeplerden birçok kişiye hitap eden başarılı bir çalışma• Çeşitli yemekleri uyumlu bir şekilde bir araya getirerek üç kap menü ortaya konması• Şartname ve yöntem beyanlarının sistemine uyarlanabilir olması (özellikler hastane menü planlaması)• Hedef kitlelere uygun menüler ayarlanması
Programda eksik gördüğünüz noktalar nelerdir?	<ul style="list-style-type: none">• Menü planlamada manuel değişim yapılabilmelidir.• Menü planlamada daha çok çeşitlilik sağlanmalıdır.• Program mükerrer yemekler sunuyor, geliştirilmelidir.• Yöntemin şartname ve teknik şartname kurallarına uyumluluk yönünden sorunu var.
Program nasıl daha faydalı bir hale getirilebilir?	<ul style="list-style-type: none">• Yemek sayıları artırılmalı• Menü çeşitliliği artırılmalı• Yemeklerin her gruba yönelik değil de hastane, çocuk, huzurevi şeklinde gruplandırılması gerekir. Bir yemek birkaç gruba da dahil edilebilir.• Her yemek çeşidinin her hedef kitlesi için uygun olmadığını düşünüyorum.• Şartname veya yöntem beyanlarına programın entegre edilmesi sağlanmalı.
Program ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?	<ul style="list-style-type: none">• Faydalı bir program.• Çok başarılı buldum.• Program çok iyi bir fikir. Fakat eksiklikler giderilemez ise sadece fikir olarak kalabilir.• Oldukça güncel ve menü planlama işini kolaylaştırabilecek bir uygulama. Aynı zamanda atık yönetimi gibi parametreleri de dikkate alması çok iyi.• Güzel bir program iyi düşünülmüş bir fikir eksikliklerde giderilirse amacına uygun olur.

Yukarıdaki verilen (Çizelge 4.2.1) panelistlerin görüş ve önerileri doğrultusunda, menü planlama programında; kullanıcının yemeklerin seçiminde manuel seçim/değişimine olanak verilmiş, III. kap yemeklerin üst üste gelmemesi için veri tabanına III. kap yemek

çeşidi tanımlanmış (salata (s), meyve (m), tatlı (t) vb.), hedef kitlelere yönelik komutlar (yöntem kısmında da belirtildiği gibi) netleştirilerek program revize edilmiştir. Yemek tarife sayısının arttırılmama sebebi örneklemin UMPR ve Standart Yemek Tarifeleri kitabındaki tarifeler olmasından kaynaklanmaktadır.

4.3. Belirlenen Menülerin Ekolojik Etkileri, Besin Ögesi Örüntü Profilleri ve Maliyetlerine İlişkin Bulgular

4.3.1. Menülerin Ekolojik Etkilerine İlişkin Bulgular

Üç farklı kaynaktan elde edilen menülerin ekolojik etkileri, hedef kitleleri ve yemek gruplarına göre ayrılarak ortalama karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) ve toplam su ayak izi (m³/ton) değerleri aşağıda verilen Çizelge 4.3.1.1 ve Çizelge 4.3.1.2’de karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.3.1.1 Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin ortalama karbon ayak izi değerleri

Hedef Kitle	Dijital Program Menüleri	UMPR Menüleri	İnternet Erişimli Menüler	p *
Yemek kapları		Karbon ayak izi (kg/CO ₂ eşdeğeri) ($\bar{x} \pm SS$)		
Okul öncesi- çağı	0,0444±0,0728	0,0242±0,0158	0,0207±0,0082	
Hastaneler (R3)	0,0256±0,0129	0,0285±0,0167	0,0263±0,0138	
İşyeri-işçi	I. Kap	0,0327±0,0108	0,0272±0,0155	0,005
Huzurevi		0,0256±0,0118	0,0245±0,0154	
Cezaevi		0,285±0,0164	0,0223±0,0103	
Okul öncesi- çağı		0,0055±0,0047	0,0028±0,0024	
Hastaneler (R3)		0,0045±0,0041	0,0052±0,0040	
İşyeri-işçi	II. Kap	0,0031±0,0028	0,0044±0,0039	
Huzurevi		0,0039±0,0042	0,0039±0,0041	0,974
Cezaevi		0,0042±0,0037	0,0038±0,0030	
Okul öncesi- çağı		0,0028±0,0037	0,0035±0,0044	
Hastaneler (R3)		0,003±0,0031	0,0018±0,0028	0,209
İşyeri-işçi	III. Kap	0,0034±0,0040	0,0042±0,0053	
Huzurevi		0,0039±0,0062	0,0021±0,0028	
Cezaevi		0,0029±0,0032	0,0027±0,0050	
Hastaneler (R3)	IV. Kap	0,0025±0,0029	0,0022±0,0022	0,972

Kruskal-Wallis Testi*

Menüler yemek kapları/grupları, sürdürülebilirlik ölçütlerinden karbon ayak izi açısından değerlendirildiğinde (Çizelge 4.3.1.1); tüm menülerin I. kap yemeklerinin II. ve III. kap yemeklere göre, karbon ayak izi, yönünden olumsuz (yüksek) bulunmuştur. En yüksek karbon ayak izinin (0,0444±0,0728 kg/CO₂ eşdeğeri) dijital program ve hedef kitlesi okul öncesi-çağı olan menülerde olduğu görülmektedir. Dijital program ile UMPR menülerinin I., II. ve III. kap yemekleri arasında ortalama karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) açısından

istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0.05$). Dijital program ve UMPR menülerinin I. kap yemeklerinin ortalama karbon ayak izinin (kg/CO_2 eşdeğeri) internet erişimli menülere göre daha yüksek olduğu bulunmuştur ($p:0,005$).

Çizelge 4.3.1.2. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin ortalama toplam su ayak izi değerleri

Hedef Kitle	Dijital Program Menüleri	UMPR Menüleri	İnternet Erişimli Menüler	p *	
Yemek kapları		Toplam su ayak izi (m^3/ton) ($\bar{x} \pm \text{SS}$)			
Okul öncesi- çağı		1,4019±0,6180	1,1677±0,7326	1,1788±0,3356	
Hastaneler (R3)		1,3016±0,5890	1,4093±0,8127	1,3868±0,5150	
İşyeri-işçi	I. Kap	1,5610±0,4350	1,3825±0,7259	1,5195±0,6576	0,302
Huzurevi		1,2878±0,5414	1,2398±0,7060	1,2220±0,6806	
Cezaevi		1,4017±0,7626	1,2128±0,4636	1,0786±0,4752	
Okul öncesi- çağı		0,3315±0,2182	0,1939±0,0843	0,2052±0,1392	
Hastaneler (R3)		0,2748±0,1525	0,2274±0,0849	0,1902±0,0466	<0.001
İşyeri-işçi	II. Kap	0,247±0,1267	0,2250±0,0972	0,2282±0,0968	
Huzurevi		0,2874±0,2198	0,3006±1583	0,2279±0,1064	
Cezaevi		0,3080±0,2150	0,2292±0,133	0,1950±0,0656	
Okul öncesi- çağı		0,1285±0,0841	0,2272±0,1568	0,1966±0,1185	
Hastaneler (R3)		0,1632±0,0750	0,1375±0,09303	0,2244±0,1982	
İşyeri-işçi	III. Kap	0,1888±0,1532	0,2163±0,1701	0,2066±0,1582	0.004
Huzurevi		0,1207±0,0906	0,1805±0,1172	0,1647±0,1020	
Cezaevi		0,1402±0,0466	0,2255±0,1577	0,2022±0,1370	
Hastaneler (R3)	IV. Kap	0,1942±0,1118	0,2042±0,1290	0,2042±0,1290	0,952

Kruskal-Wallis Testi*

Çizelge 4.3.1.2 değerlendirildiğinde, dijital program ile UMPR menüleri I. ve II. kap yemeklerin su ayak izi (m^3) yönünden istatistiksel olarak benzer bulunmuş ($p>0.05$), III. kap yemeklerin ise dijital program menülerinin, UMPR ve internet erişimli menülere göre su ayak izinin (m^3) daha düşük (olumlu) olduğu saptanmıştır ($p:0,004$). Dijital program ve UMPR menülerinin II. kap yemeklerinin su ayak izi (m^3) internet erişimli menülere oranla daha yüksek bulunmuştur ($p<0.001$).

4.3.2. Menülerin Besin Ögesi Örüntü Profili Değerlerine İlişkin Bulgular

Üç farklı kaynaktan elde edilen beşer menünün diyet-menü kalitesi açısından değerlendirmek amacıyla Çizelge 4.3.2.1 ve Çizelge 4.3.2.2’de menülerin NRF 9.3 ve SAIN-LIM puan değerleri belirlenmiş ve karşılaştırılmıştır.

Çizelge 4.3.2.1. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin NRF 9.3 puan ortalamaları

Hedef Kitle	Dijital Program Menüleri	UMPR Menüleri	İnternet Erişimli Menüler	p *
Yemek kapları		NRF 9.3 Puanı ($\bar{x} \pm SS$)		
Okul öncesi- çağı	2,5188±1,2237	2,6900±0,9703	2,6074±0,7096	
Hastaneler (R3)	2,8592±1,0714	2,9864±1,7317	2,7098±0,7208	
İşyeri-işçi	2,6557±1,0152	3,3464±1,8990	3,7841±4,0709	0,495
Huzurevi	3,0591±1,2239	2,7410±20,9448	2,8607±1,7940	
Cezaevi	2,5420±1,0218	2,7637±1,0095	2,7744±0,8062	
Okul öncesi- çağı	2,1141±2,03325	0,8655±0,7267	0,8149±0,9715	
Hastaneler (R3)	1,3499±1,2524	1,0258±1,0403	1,3305±1,4058	
İşyeri-işçi	1,2578±1,0943	1,3335±1,0283	0,8941±0,6879	<0.001
Huzurevi	1,5804±1,6066	1,3736±0,9427	0,7896±0,5763	
Cezaevi	1,5153±1,4770	1,1036±0,8716	0,7167±0,5166	
Okul öncesi- çağı	1,2106±1,3188	0,9068±1,5572	0,4815±1,4980	
Hastaneler (R3)	1,6393±1,6622	1,3865±1,7111	0,9002±1,5310	
İşyeri-işçi	0,7868±0,9153	1,0082±1,6769	0,8467±1,6720	<0.001
Huzurevi	1,4849±1,4574	1,2899±1,5904	1,5382±1,7306	
Cezaevi	1,8382±1,3506	0,6540±1,3473	1,0888±1,7675	
Hastaneler (R3)	1,3742±0,9148	0,8960±0,4947	1,0639±0,5078	0,988

Kruskal-Wallis Testi*

NRF 9.3 puan ortalamaları belirlenmiş olan menüler içerisinde, internet erişimli işyeri-işçi menülerine ait I. kap yemeklerin en yüksek (3,7841±4,0709) değere sahip olduğu görülmektedir. Dijital program menülerinin II. ve III. kap yemeklerinin NRF 9.3 puanlarının hem UMPR hem de internet erişimli menülere oranla daha yüksek (olumlu) olduğu belirlenmiştir (p<0.001) (Çizelge 4.3.2.1).

Çizelge 4.3.2.2. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin SAIN-LIM Sınıf puanlarının ortalama değerleri

Hedef Kitle	Dijital Program Menüleri	UMPR Menüleri	İnternet Erişimli Menüler	p *
Yemek kapları		SAIN-LIM Sınıf Puanı (En yüksek 1- En düşük 4) ($\bar{x} \pm SS$)		
Okul öncesi- çağı	2,90±0,72	2,55±0,94	1,5±0,89	
Hastaneler (R3)	2,68±0,82	2,54±0,92	2,43±,92	
İşyeri-işçi	2,80±0,62	2,40±0,94	2,45±1,00	<0.001
Huzurevi	2,82±0,67	2,57±0,96	2,39±1,20	
Cezaevi	2,89±0,74	2,32±1,12	2,21±1,20	
Okul öncesi- çağı	2,20±1,36	1,9±1,02	1,85±0,67	
Hastaneler (R3)	2,07±1,27	2,32±1,28	1,46±,74	
İşyeri-işçi	2,00±1,30	2,00±1,34	1,9±1,17	0,375
Huzurevi	1,71±1,18	2,00±1,25	1,96±1,10	
Cezaevi	2,21±1,32	2,07±1,21	1,61±,63	
Okul öncesi- çağı	1,5±1,05	2,4±1,35	2,55±1,36	
Hastaneler (R3)	1,86±1,30	1,71±1,27	2,29±1,44	
İşyeri-işçi	2,00±1,30	2,15±1,35	2,25±1,33	<0.001
Huzurevi	1,46±1,04	2,00±1,31	1,82±1,06	
Cezaevi	1,00±0,00	2,57±1,26	2,12±1,29	
Hastaneler (R3)	1,61±1,03	1,75±1,14	1,29±0,85	0,971

Kruskal-Wallis Testi*

SAIN-LIM sınıf puanları 1’den 4’e kadar sıralanmakta olup; 1) “önerilen besinler”, 2) “nötr besinler”, 3) “daha az tüketilmesi gereken besinler”, 4) “sınırlı tutulması gereken besinler” olarak tanımlanmıştır. Bu durumda, puanlar 1’den 4’e yaklaştıkça (değer büyüdükçe) menüler “tüketimi sınırlı tutulması gereken” gruba yaklaşmakta olup menülerin besin içeriği olumsuz olarak değerlendirilmiştir. Dijital program ile UMPR menülerinin tümü (I., II ve III kap) SAIN-LIM sınıf puanları açısından benzerlik göstermektedir ($p>0,05$). Dijital program ile UMPR menülerinin I. kap yemeklerinin SAIN-LIM sınıf puanları internet erişimli menülere göre daha yüksek (olumsuz) bulunmuş ($p<0.001$), III. kap yemeklerin SAIN-LIM sınıf puanı ise dijital program menülerinin UMPR ve internet erişimli menülerine göre daha düşük (olumlu) bulunmuştur ($p<0.001$).

4.3.3. Menülerin Maliyetlerine İlişkin Bulgular

Yapılan piyasa araştırmaları sonucunda elde edilen verilere dayanarak menülerde yer alan besinlerin maliyetleri belirlenmiş olup buna göre Çizelge 4.3.3.1’de menülerin bir porsiyonluk ortalama maliyet değerleri yer almaktadır.

Çizelge 4.3.3.1. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin bir porsiyonundan elde edilen maliyet ortalamaları

Hedef Kitle	Dijital Program Menüleri	UMPR Menüleri	İnternet Erişimli Menüler	p *
Yemek kapları		Maliyet (bir porsiyon için ₺) ($\bar{x} \pm SS$)		
Okul öncesi- çağı	33.09±11,23	29.49±16,18	24.40±6,51	
Hastaneler (R3)	31.09±11,61	34.12±16,00	30.77±11,29	
İşyeri-işçi	32.76±8,40	33.41±13,99	32.95±15,46	0.002
Huzurevi	30.50±10,97	30.20±15,30	25.52±14,76	
Cezaevi	34.01±15,50	26.66±9,85	24.48±11,00	
Okul öncesi- çağı	7.33±6,00	4.96±4,18	4.00±1,64	
Hastaneler (R3)	4.94±3,46	5.60±3,37	4.22±2,44	
İşyeri-işçi	4.65±4,49	4.97±2,80	4.36±4,35	<0.001
Huzurevi	5.64±5,31	6.09±4,00	4.17±2,59	
Cezaevi	5.75±5,25	5.26±3,71	2.93±1,12	
Okul öncesi- çağı	3.26±2,72	4.30±2,46	3.12±2,26	
Hastaneler (R3)	4.04±2,13	3.16±3,06	4.11±4,88	
İşyeri-işçi	4.41±2,88	3.58±2,39	4.23±3,30	0.535
Huzurevi	5.64±5,31	3.99±3,27	3.69±2,20	
Cezaevi	4.86±7,85	4.20±3,22	3.35±1,71	
Hastaneler (R3)	3.73±2,28	3.56±2,22	4.71±3,17	0.993

Kruskal-Wallis Testi*

Menüler yemek kapları/grupları, maliyet yönünden değerlendirildiğinde (Çizelge 4.3.3.1); dijital program ile UMPR menülerinin I., II. ve III. kap yemekleri arasında ortalama maliyetleri açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0.05$). Dijital program ve

UMPR menülerinin I. (p:0,002) ve II. (p<0.001) kap yemeklerinin maliyetleri internet erişimli menülere oranla daha yüksek (olumsuz) bulunmuştur.

4.3.4. Üç Kap Yemeğin Ortalamaları ile Toplam Sürdürülebilirlik Ölçütlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Veriler

Çizelge 4.3.4.1’de üç menü kaynağının ortalama bir aylık değerlerinin karbon ayak izi, su ayak izi, NRF 9.3 puanı, SAIN-LIM sınıf puanı ve maliyet ortalamalarının karşılaştırılması verilmiştir.

Çizelge 4.3.4.1. Dijital programlama menüleri ile UMPR ve internet erişimli menülerin toplam sürdürülebilirlik ölçütleri

Sürdürülebilirlik Ölçütleri	Hedef Kitle	Dijital Program Menüleri	UMPR Menüleri	İnternet Erişimli Menüler	p *
Karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) (\bar{x} ±SS)	Okul öncesi- çağı	0,018±0,024	0,010±0,005	0,009±0,003	<0.001
	Hastaneler (R3)	0,009±0,003	0,009±0,004	0,009±0,004	
	İşyeri-işçi	0,013±0,003	0,012±0,005	0,011±0,005	
	Huzurevi	0,011±0,004	0,010±0,005	0,010±0,005	
Toplam su ayak izi (m³/ton) (\bar{x} ±SS)	Cezaevi	0,012±0,006	0,010±0,004	0,008±0,004	0,026
	Okul öncesi- çağı	0,620±0,216	0,530±0,240	0,527±0,116	
	Hastaneler (R3)	0,484±0,161	0,495±0,206	0,523±0,151	
	İşyeri-işçi	0,666±0,149	0,608±0,236	0,527±0,116	
NRF 9.3 Puanı (\bar{x} ±SS)	Huzurevi	0,565±0,201	0,574±0,230	0,538±0,240	<0.001
	Cezaevi	0,617±0,278	0,556±0,147	0,492±0,155	
	Okul öncesi- çağı	1,948±0,821	1,487±0,496	1,301±0,672	
	Hastaneler (R3)	0,806±0,627	1,574±0,640	1,501±0,577	
SAIN-LIM Sınıf Puanı (En yüksek 1- En düşük 4) (\bar{x} ±SS)	İşyeri-işçi	1,567±0,498	1,896±0,845	1,842±1,426	0,076
	Huzurevi	2,042±0,824	1,802±0,512	1,730±0,748	
	Cezaevi	1,965±0,613	1,507±0,565	1,527±0,604	
	Okul öncesi- çağı	2,200±0,679	2,283±0,595	1,967±0,611	
Maliyet (bir porsiyon için ₺) (\bar{x} ±SS)	Hastaneler (R3)	2,054±0,571	2,080±0,601	1,867±0,529	<0.001
	İşyeri-işçi	2,267±0,689	2,183±0,616	2,200±0,712	
	Huzurevi	2,000±0,471	2,191±0,7556	2,060±0,567	
	Cezaevi	2,036±0,500	2,321±0,682	1,976±0,536	
Maliyet (bir porsiyon için ₺) (\bar{x} ±SS)	Okul öncesi- çağı	14,562±4,646	12,917±5,994	10,507±2,174	<0.001
	Hastaneler (R3)	10,951±3,153	11,612±4,224	10,984±3,515	
	İşyeri-işçi	13,939±2,918	13,988±4,578	13,807±5,784	
	Huzurevi	13,926±5,635	13,425±5,434	11,126±4,798	
Cezaevi	14,875±7,513	12,040±3,963	10,254±3,839		

Kruskal-Wallis Testi*

Her bir menü (bir aylık/öğle öğünü) üç kap yemeğin ortalamaları temel alınarak tüm hedef kitle için sürdürülebilirlik ölçütleri yönünden değerlendirildiğinde (Çizelge 4.3.4.1); dijital program ile UMPR menüleri, karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri), su ayak izi (m³), SAIN-LIM sınıf puanı ve maliyet yönünden istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (p>0,05).

Dijital program menülerinin NRF 9.3 puanı hem UMPR hem de internet erişimli menülere oranla daha yüksek (olumlu) bulunmuştur ($p<0.001$). Dijital program ve UMPR menülerinin karbon ayak izi (kg/CO_2 eşdeğeri) ($p<0.001$), su ayak izi (m^3) ($p<0.001$) ve maliyetlerinin ($p<0.001$) internet erişimli menülere göre daha yüksek (olumsuz) olduğu saptanmıştır.



5. TARTIŞMA

Bu çalışma, toplu beslenme hizmetlerinde sürdürülebilir menülerin tasarlanması ve planlamasında dijital modelleme yönteminin uygulanması amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla araştırmada öncelikle toplu beslenme hizmetlerinde görev alan diyetisyenlerin mesleki uygulamaları ve özellikler menü planlama ile ilgili görüş ve düşüncelerini öğrenmek için erişilebilen diyetisyenlere anket uygulanmıştır. Daha sonra toplu beslenme hizmetlerinde kullanılmak üzere sürdürülebilir menülerin tasarlanması için bir Excel programı geliştirilmiştir. Geliştirilen bu program ile oluşturulan menüler ile çeşitli menülerin çevresel etkileri, besin ögesi örüntü profilleri, maliyetleri saptanmış ve bu değerler karşılaştırılmıştır. Bu araştırmanın sonunda elde edilen veriler aşağıdaki gibi üç bölümde tartışılmıştır.

5.1. Kurum Beslenmesinde Görev Alan Diyetisyenlerin Dijitalleşmeye Bakış Açıları

Araştırmada, kurum diyetisyenlerinin TBH'nde dijital menü planlama konusundaki görüş ve yaklaşımlarını saptamak amacıyla bir anket formu hazırlanmış; bu anket formunu 70 yönetici diyetisyen yanıtlamıştır. Çalışmaya katılan diyetisyenlerin meslekteki görev süreleri değerlendirildiğinde çoğunun 2-5 yıl süredir çalışmaktadır (%58,6) ve %57,1'i de bekindir (Çizelge 4.1.1).

Günümüzde, teknolojinin de gelişmesiyle birlikte beslenme ve buna bağlı olarak diyetetik, her disiplini ilgilendiren, dolayısıyla birçok bilimsel araştırma ve yayın konusu olmanın yanında, medya aracılığıyla topluma her gün birbiri ile çelişen haberler yapılmasına bağlı olarak toplumda bilgi kirliliğine neden olan ve hiç gündemden düşmeyen bir bilim alanıdır ((Kutluay Merdol, 2016). Amerikan Diyetetik Derneği'nin (ADA) 1918 yılındaki ilk toplantısında diyetetik hizmetini Tedavici Diyetisyen, Yönetici Diyetisyen, Toplum Sağlığı Diyetisyeni ve Eğitici-Danışman Diyetisyen olarak 4 alana ayırmıştır (ADA, 1984). Kurum diyetisyenleri/yönetici diyetisyenler; yönetim organizasyon, mutfak dizaynı/tasarımı, hijyen/sanitasyonun sağlanması, iş sağlığı ve güvenliğinin sağlanması, menü planlama, standart tarifeler geliştirme, teslim alma, depolama, hazırlama ve pişirme gibi birçok görevden sorumludur (Beyhan, 2018; Merdol, 2017). Yönetici diyetisyenler sağlık kurumları, okulların yemek hizmetleri, hapishaneler, kafeteryalar, restoranlar gibi geniş kitlelerin besin planlanması ve servisinden sorumludur (Sinan, 2017).

Çalışmamıza katılan yönetici diyetisyenlerin görevdeki uygulamaları incelendiğinde, çoğu katılımcı (%40,0) Tabldot (sınırlı seçimli) menüler planlarken, kurumlarında yapılan memnuniyet araştırmalarında “menü, hijyen ve personel yönetimi” ile ilgili tüketici memnuniyet sıralamaları sorulduğunda çoğu bireyin (%41) sırasıyla; en çok personel

yönetimi, daha sonra hijyen, en sonda menülerden memnun olduğu bildirilmiştir (Çizelge 4.1.2.).

Çok sayıda kişiye hizmet sağlayan toplu beslenme hizmetleri; hedef kitle, kurum/kuruluş, hazırlanma koşulları, maliyet gibi birçok etmeni göz önüne alarak bu hizmeti sağlar ve menülerini de buna göre tasarlar. Bu menüler A’lacarte, Set-seçimsiz, banket ve tabldot olabilmektedir. Sönmez’in 2020 yılında yürüttüğü öğrencilerin üniversite yemekhanesinden memnuniyet düzeyinin ve artık miktarının saptanmasına ilişkin yaptığı araştırmada, öğrencilerin TBH’ye yönelik “menü özellikleri, servis özellikleri ve organoleptik özellikler” içerisinde sırasıyla; en çok organoleptik özelliklerden (%66,1), daha sonra servis özelliklerinden (%64,6), en az menü özelliklerinden (%61,9) memnun oldukları saptanmıştır (Sönmez, 2020).

Çalışmamızda kurum diyetisyenlerinin meslekte en çok zorlandığı görevlerin ne olduğu sorulduğunda; Şekil 4.1.1’e göre diyetisyenlerin neredeyse yarısı menü planlamanın kolay olmadığını (%48,6) bununla birlikte çoğu diyetisyen mutfak dizaynı/tasarımı konusunun çok zor olduğunu (%34,3) belirtmiştir. Diyetisyenlerin %47,1’i de kurumda hijyen ve sanitasyonu sağlamanın zor olduğunu ifade etmiştir (Şekil 4.1.1.)

Bilim ve teknolojinin gelişmesi, Beslenme ve Diyetetik alanını etkileyerek birçok farklı disiplini barındıran çok sayıda bilimsel araştırmanın odağı haline gelmiştir (Işgın-Atıcı ve Pekcan, 2023). Beslenme biliminin dijitalleşmesine yönelik literatür çalışmaları incelendiğinde; toplu beslenme sistemlerinde dijitalleşmeye yönelik çok az çalışmanın bulunduğu saptanmıştır (Pekcan, 2022a). Bununla birlikte günümüzün önemli bir konusu haline gelen sürdürülebilir menülerin dijital olarak tasarlanmasına ilişkin herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Çalışmamızın konusuna istinaden Şekil 4.1.2 de ve Çizelge 4.1.3 ‘te görüldüğü gibi Toplu Beslenme Hizmetleri’nde görev alan yönetici diyetisyenlerin dijitalleşmeye olan bakış açıları bu konudaki görüş ve düşünceleri öğrenilerek değerlendirilmiştir.

Çalışmamıza katılan kurum diyetisyenlerine göre, dijitalleşmenin kolaylık ve pratiklik sunacağı TBH aşamalarının içerisinde en çok standart tarife geliştirme (%97,1) ve bunu takip eden menü planlama (%94,3) aşamaları olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.1.2.). Dijitalleşme, günümüzde hayatımızın tümüne bir noktada yansısı da kolaylık ve pratiklik sunacak seviyeye ulaştığında anlam kazanmaktadır. Dolayısıyla kurum diyetisyenlerinin önerileri, konu ile ilgili öngörülerini, bilgi ve donanımları bu konuda TBH’ni ileri seviyelere taşımak için önemlidir.

TBH’nde tüm faaliyetlerin merkezi konumunda bulunan menü planlama sürecinde sürdürülebilirliği etkileyen birçok etmen bulunmaktadır. Bunların başında menü planlayıcının tüm yönleriyle kaliteli menü planlama için gerekli ön hazırlıkları ve aşamaları yerine getirmesi ve iyi menü planlama ilkeleri doğrultusunda bir strateji izlemesi gelmektedir. Bu bağlamda menü planlarken; hedef kitlenin gereksinimleri, beslenme alışkanlıkları ve tercihlerinin benimsenmesi, yerel/bölgesel beslenme alışkanlıklarının dikkate alınması, yemek atık/artıklarının minimum seviyede tutulması, maliyet açısından ulaşılabilirliğin sağlanması, mevsimine uygun besinlerin seçilmesi gibi özelliklerin sağlanması menülerin sürdürülebilirliğin ölçülebilmesi açısından birkaç ölçüt olarak sayılmaktadır (Semercioğlu ve Beyhan, 2024).

Çalışmamızda kurum diyetisyenlerinin çoğu menü planlarken; mevsimine uygun yiyecek seçiminde; muhtemelen mevsim dışı özellikle sebze ve meyve fiyatları nedeniyle zorlandığını (%47,1), menü planlarken sürdürülebilir beslenme ilkelerini önemsediklerini (%72,9), hedef kitlenin gereksinimlerine dikkat ettiklerini (%77,1), menü planlarken maliyeti dengelemekte (%54,3) ve ayrılan bütçeye denk gelecek menüler planlamakta zorlandıklarını (%58,6), ama buna rağmen mevsimine uygun sebze-meyvelerin tercih ettiklerini (%90), menü planlamayı kolaylaştıracak kaynakları sağlamanın zamana aldığını (%41,4), tüm bu nedenlerle dijital bir platformun bu süreçte önemli katkılar sağlayacağını ve bir veri bankasının süreci kolaylaştıracağını ifade etmişlerdir (Çizelge 4.1.3.). Bununla birlikte diyetisyenlerin sadece %27,1’i menü planlamanın çok zaman almadığını buna karşı %28,6’sı menü planlamanın çok zaman aldığını, çoğu katılımcı da bu konuda kararsız olduğunu (%44,3) belirtmiştir. Bu da sürdürülebilir menülerin planlamasında dijitalleşmeye yönelik olumlu bir eğilim olduğunu göstermektedir.

5.2. Dijital Programın Uzman Diyetisyenler/Panelistler Tarafından Değerlendirilmesi ve Menü Planlaması

Menü planlama TB süreçlerindeki tüm faaliyetlerin başlangıç ve kontrol noktalarını oluşturmaktadır (TC. Sağlık Bakanlığı, 2020). Dolayısıyla TB’nin tüm aşamalarında yer alan sürdürülebilirliği sağlayabilmenin bir yolu olarak menü planlama önemli bir başlangıç noktasıdır. Bu çalışmada da TBH’inde sürdürülebilir menülerin planlanmasını sağlayacak olan bir dijital platformun, tüm süreçlerdeki sürdürülebilirliği sağlayabileceği düşünülmüştür.

Çalışmamızda, tasarlanan Excel tabanlı “Dijital Menü Planlama Programı”nın işleyişini değerlendirmek, eksik yönlerini saptamak ve geliştirmek amacıyla 5 panelist tarafından değerlendirilmesi sağlanmıştır. Panelistlerin yaş ortalaması $43,6 \pm 13,68$ ve hizmet

süre ortalaması da $18,8 \pm 13,82$ 'dir (Çizelge 4.2.1). Çalışmamızda panelistlerin meslekteki deneyimleri bu programı ile ilgili görüş, düşünce ve önerilerinin programın revize edilmesi ve daha da geliştirilmesi için güvenilir kaynaklar olabilecekleri ve programı ileri seviyeye taşıyabilecek nitelikte oldukları düşünülmüştür.

Panelistlerin görüşlerine göre, bu programdan beklentilerinin; kolay, anlaşılabilir, menü planlama ilkelerinin gerekliliklerini yerine getiren bir program olması yönünde olmuştur. Programdan sunulan menüler doğrultusunda eksik görülen konular ise veri tabanında bulunan yemek tarifelerinin yetersiz olması ve bundan kaynaklı olarak menülerdeki yemeklerde tekrarların oluşması şeklindedir. Bununla birlikte, yine tarife sayılarının arttırılmasının, hedef kitlelere uygunluğun sağlanırken yemeklerin hedef kitleye yönelik olmasının bu programı daha işlevsel yapabileceği konusunda da yorumda bulunmuşlardır. Genel olarak bu programın eksiklerinin giderilmesi halinde mesleki açıdan son derece kolaylık/ pratiklik sağlayacağı yönünde olumlu değerlendirmeler yapılmıştır (Çizelge 4.2.1).

Literatürde genellikle çeşitli hastalıklar için ve ağırlık yönetimini sağlamaya yönelik birçok dijital platformun (tele-sağlık, yapay zeka, bilgisayar programı, telefon uygulaması vb.) kullanıldığı çalışmalar mevcuttur (Joshi vd., 2019; Khan ve Hoffmann, 2003; Kouvari vd., 2022). Bunlarda biri olan, Bingöl-Gençer'in 2022'de yürütmüş olduğu kronik böbrek hastalıklarının beslenme tedavisi ve izlemine yönelik akıllı telefon uygulamasının geliştirilmesine yönelik doktora tez çalışmasında, hazırlanmış olan prototip uygulama 5 diyetisyen, 5 doktor ve 5 hasta tarafından değerlendirilmiştir. Katılımcılar yorumlarında genel olarak uygulamanın kullanımı açısından kolaylık sağlayacak (örneğin kullanım kılavuzunun gerekliliği, arka plan renginin değişikliği, yemeklerin alfabetik olarak sıralanması vb.) çeşitli öneriler sunmuştur. Buna ek olarak, bu dijital uygulamayı oldukça kullanışlı ve faydalı bulduklarını da belirtmişlerdir (Bingöl vd., 2022).

Dijitalleşmeye yönelik literatür çalışmaları incelendiğinde hem beslenme ve diyetetik alanına hem de farklı bilim dallarının çalışmalarına konu olmuş olan TBH'nde menü planlanmasına ilişkin mevcut bazı çalışmalar olduğu görülmektedir. Bu çalışmalar çoğunlukla program tasarlamaya yönelik matematiksel modelleri temel almaktadır (Baykasoğlu vd., 2016; Körpeli vd., 2012; Yağdıran, 2007). Ancak bu çalışmalarda TB'de sürdürülebilir; iyi menü planlama ilkeleri üzerinde durulmamıştır.

Çalışmamızda geliştirilen programın sürdürülebilir menüler tasarlaması için veri tabanına daha öncesinde işlenmiş olan karbon ayak izi faktörleri (CO_2 eşdeğeri /kg), su ayak izi faktörleri (m^3/ton), besin ögesi örüntü profillerinin algoritmaları ve besinlerin maliyetlerinin (gram/ürün maliyeti) hesapları bulunmaktadır (Ek-7). Dolayısıyla menüde yer

alan yemeklerin sürdürülebilirliğinin ölçütü sayılabilecek değerlere (karbon ayak izi, su ayak izleri, besin ögesi örüntü profilleri ve maliyetleri) çok kısa bir sürede ulaşılabilme olanağı sağlamıştır. Ayrıca bu programın manuel olarak değişim imkanı sağlaması, menüde yer alan yemeklerin sürdürülebilirlik etmeni olarak sayılabilen yukarıdaki niceliklerin (karbon ayak izi (CO₂ eşdeğeri /kg), su ayak izi (m³/ton), besin ögesi örüntü profili, maliyet) uygun değerlere yaklaştırılmasına da olanak sağlayabileceği gibi yararlılığı da göz önüne alınmıştır.

5.3. Belirlenen Menülerin Ekolojik Etkileri, Besin Ögesi Örüntü Profilleri ve Maliyetlerine İlişkin Veriler ve Bu Verilerin Karşılaştırılması

5.3.1. Menülerin Ekolojik Etkilerine İlişkin Veriler

Teknolojideki ilerlemeler modern tarımda oldukça yüksek üretim artışlarını sağlamıştır. Bu gelişmeler, gıda üretimi ve tüketiminin olumsuz çevresel etkilerini de beraberinde getirmiştir (Baroni vd., 2007). İklim değişikliklerine sebep olan bu olumsuz çevresel etkilerin, boyutunu tahmin edebilmek için sera gazı emisyonlarını izlemek amacıyla bir araca ihtiyaç duyulmuştur. Karbon ayak izi, sera gazı emisyonlarının izlenmesi ve ölçülmesinin yanı sıra bunun azaltılmasına ilişkin yürütülen programlarda kolay bir araç olarak günümüzde kullanılan önemli bir ölçüttür (Caro, 2019).

Çalışmamızda belirlenen menüler yemek kapları/grupları ile karbon ayak izi yönünden değerlendirildiğinde, tüm menülerde I. kap yemeklerin karbon ayak izinin (kg/CO₂ eşdeğeri) II. ve III. ve IV. kap yemeklere göre daha yüksek olduğu Çizelge 4.3.1.1’de görülmektedir. I. kap yemekler olan ana yemeklerde genellikle et, tavuk, balık gibi hayvansal protein değerleri yüksek olan besinler bulunmaktadır. Hayvansal kaynaklı besinlerin (et ve et ürünler, süt ve süt ürünler gibi), bitkisel kaynaklı besinlere (meyveler, sebzeler, kurubaklagiller, tahıllar gibi) göre kilogram başına sera gazı emisyon değerlerinin daha yüksek olduğu bilinen bir gerçektir (Clune vd., 2017). Çalışmamızda, ortalama karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) en yüksek çıkan menülerin ise gelişme çağına olan ve kaliteli protein gereksinimi olan çocuklar için planlanmış dijital program menülerinden okul öncesi-çağı menülerinde olduğu görülmektedir (0,0444±0,0728 kg/CO₂ eşdeğeri). Dijital program ile UMPR menülerinin I., II., ve III. kap yemekleri arasında ortalama karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) açısından istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır (p>0.05). Dijital program ve UMPR menülerinin I. kap yemeklerinin ortalama karbon ayak izinin (kg/CO₂ eşdeğeri) internet erişimli menülere göre yüksek olduğu bulunmuştur (p:0,005). (Çizelge 4.3.1.1). Bu durum internet erişimli menülerin kısıtlı bir bütçe ile menü planlamak zorunda olmalarından ve hatta bazı menülerin ana yemekleri olan I. kap yemeklerde et-tavuk-balık içeren yemekler yerine “zeytinyağlı yemeklerin” tercih edilmesinden kaynaklanıyor olabilir.

Volanti vd. (2022) 'nin 2022 yılında, okul yemekhanesinde sunulan menülerin karbon ayak izini saptamak amacıyla yapmış oldukları çalışmada da benzer şekilde et-et ürünleri ve süt-süt ürünlerinin bulunduğu I. kap yemeklerde karbon ayak izi değerlerinin yüksek olduğunu; bununla birlikte menülerin sürdürülebilirliğini sağlamak ve gıda atık/artıklarını azaltmak için tüketici memnuniyetine göre menü tasarlanmasının da önemli olduğu ve bunun çevresel etkileri en aza indirebileceği ileri sürülmüştür (Volanti vd., 2022).

Benvenuti vd. (2022) tarafından 2022'de okul yemeklerinin karbon ayak izini saptamaya yönelik yaptıkları bir çalışmada; ikili doğrusal modelleme yöntemi ile tasarladıkları bir programlama aracıyla sera gazı minimum düzeyde olan, sağlıklı, kabul edilebilir menüler tasarlanmış ve belirli bir süre ile tüketicilere sunulmuştur. Sonuçta sürdürülebilir bir diyetin benimsenmesinin karbon ayak izini azaltmada etkili olabileceği ve menülerde çevresel etkileri en az olan yemek seçiminin önemli olduğunu belirtilmiştir. (Benvenuti vd., 2022).

Besinlerin üretimi için su gibi doğal kaynakların kullanımı gerekmektedir. Besinler için kullanılan su tüm kullanılan suyun %92'si kadardır. Tarımda kullanılan suyun %29'u doğrudan veya dolaylı olarak hayvansal üretimde kullanılmaktadır. Özellikle hayvansal ürünlerin üretimi için gerekli su miktarı bitkisel kaynaklı ürünlere göre enerji birimi başına daha fazladır (Gerbens-Leenes vd., 2013).

Çalışmamızda belirlenen menülerin yemek kapları/gruplarının ortalama su ayak izleri (m^3) Çizelge 4.3.1.2'de verilmiştir. Çizelge 4.3.1.2'ye bakıldığında, dijital program ile UMPR menüleri I. ve II. kap yemeklerin su ayak izi (m^3) yönünden istatistiksel olarak benzer bulunmuş ($p>0.05$), III. kap yemeklerin ise dijital program menülerinin, UMPR ve internet erişimli menülere göre su ayak izinin (m^3) daha düşük (olumlu) olduğu saptanmıştır ($p:0,004$). Dijital program ve UMPR menülerinin II. yemeklerinin su ayak izi (m^3) internet erişimli menülere oranla daha yüksek (olumsuz) bulunmuştur ($p<0.001$) (Çizelge 4.3.1.2). Her ne kadar UMPR doğrultusunda dijital program menülerinin ortalama toplam su ayak izi (m^3) II. kap yemeklerde benzer, III. kap yemeklerde ise dijital program menülerinin ortalama toplam su ayak izi (m^3) daha düşük olsa da dijital program menülerinin çevresel etkilerini diğer menüler ile kıyaslayabilmek için toplam (I., II. ve III. kap) menünün değerlendirilmesi en doğru olarak düşünülmektedir.

Rosi vd. (2022)'nin 2022 yılında işyeri yemekhanelerindeki menülerin çevresel etkilerini saptamak amacıyla yürüttükleri benzer bir çalışmada, sürdürülebilirliği destekleyen nitelikte web tabanlı bir uygulama tasarlanarak işçilerin seçtikleri yemeklere göre yemeklerin

besin değerleri ve çevresel etkileri değerlendirilmiştir ( farklı zaman diliminde). Sonuç olarak bu web tasarımı ile balık ve bitkisel kaynaklı besinlerin seçiminde %2, tam tahılların seçiminde ise %17 kadar artış sağlandığı belirtilmiştir. Bununla birlikte sağlıklı besinlerin tketiciminin artmasına rağmen alternatif seçeneklerin yerine eklenmemesinin daha yüksek enerjiye, sağlıksız besin bileşimine ve olumsuz çevresel etkilere neden olduğu belirtilmiştir (Rosi vd., 2022).

Literatürde yer alan çalışmalar genellikle mevcut diyetlerin ve beslenme alışkanlıklarının bitkisel kaynaklı besinler açısından zenginleştirildiğinde ekolojik olumsuz etkilerin en aza indirileceğini vurgulamaktadır. Bununla birlikte, mevcut beslenme alışkanlıklarının, yemek tariflerinden ve diyetlerden et ve süt ürünlerini tamamen çıkartmadan sadece makul ölçülerde azaltılarak da çevresel olumsuz etkilerin azaltılabileceği belirtilmektedir (Chai vd., 2019). Menü planlarken özellikle I. kap yemeklerde kırmızı et, kanatlı etleri, balık ve kurubaklagiller dönüşümlü olarak kullanıldığında, en fazla et içeriği büyük parça et yemeklerinde olduğundan haftada en fazla bir kez büyük parça et yemeklerine yer verildiğinde; diğer etli yemeklerin sebzeli köfteler, parça etlerden yapılan yemekler, etli/kıymalı sebze ve dolmalar, sarmalar dönüşümlü olarak tercih edildiğinde sürdürülebilirlik açısından önemli bir adım atılmış olacaktır.

5.3.2. Menülerin Besin gesi rnt Profillerine İlişkin Veriler

Besin gesi örüntü profilleri, yiyecekleri, menüleri ve diyet kalitesini değerlendirmek, bunları besin içeriklerine göre nesnel olarak sınıflandırmak ve tüketicilere yiyecek tercihlerinde yardımcı olmak için geliştirilen araçlardır (Drewnowski, 2010). Dünya Sağlık rgt (WHO) besin ögesi örüntü profilini, yiyecek ve içecekleri besin bileşimine göre sınıflandırma bilimi olarak tanımlamıştır (WHO, 2011). Bu çalışmada menülerin sürdürülebilirlik ölçütlerinden biri sayılabilen besin ögesi örüntü profilleri, NRF 9.3 ve SAIN-LIM araçları kullanılarak hesaplanmıştır.

Çalışmamızda belirlenen menülerin yemek kapları/gruplarının NRF 9.3 puan ortalamalarına göre, her ne kadar I. kap yemekler içerisinde NRF 9.3 puan ortalaması en yüksek (olumlu) olan (3,7841±4,0709) menüler internet erişimli ve hedef kitlesi çalışan/işçilere ait menüler olsa da dijital program, UMPR ve internet erişimli menüler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark saptanmamıştır ($p>0,05$). Bu durum, işyeri-işçi grubu, özellikle de ağır ve tehlikeli işlerde çalışanlar için tek bir öğüne yklenmemek en az 2 öğüne paylaştırmak şartıyla enerji ve besin ögeleri gereksinimlerinin yüksek olmasından kaynaklanabilir. Dijital program menülerinin II. ve III. kap yemeklerinin NRF 9.3 puanlarının hem UMPR hem de internet erişimli menülere oranla daha yüksek (olumlu) olduğu

belirlenmiştir ($p < 0.001$) (Çizelge 4.3.2.1). NRF 9.3'ün algoritmasında, kısıtlanması istenilen besin öğeleri içerisinde “ilave şeker”, “doymuş yağ” ve “sodyum” bulunmaktadır. Dolayısıyla dijital program ile planlanan menülerde “ilave şeker” bulunan tatlılardan ziyade (ör; şerbetli tatlılar) sütlü ve diğer tatlılara yer verilmesinden kaynaklanabilir.

Delicado-Soria vd. (2021)'nin 2021 yılında, Tunuslu üniversite öğrencilerinde besin tüketimi ve bunun sosyodemografik özellikler ve yaşam tarzı davranışlarıyla ilişkisini değerlendirmek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, öğrencilere uygulanan bir anket formuyla öğrencilerin sosyodemografik özellikleri ve yaşam tarzlarına ilişkin bilgiler toplanılmıştır. Sonrasında çalışmaya dahil edilen öğrencilerin besin tüketimleri kayıt altına alınarak belirlenmiş, NRF 9.3 indeksi ve Akdeniz Diyet Skoru (MDS kullanılarak diyet kaliteleri hesaplanmıştır. Sonuçta, geleneksel yemek, geçiş yemeği, Avrupa kahvaltısı ve batı yemeği olarak 4 grupta nitelendirilen yemeklerden geleneksel yemeklerin NRF 9.3 ve MDS değerlerinin birbiriyle doğru oranlı olduğu belirtilmiştir (Delicado-Soria vd., 2021).

Pekcan ve Dikmen (2013) tarafından 2013 yılında yapılan TBS hizmeti sunulan kurum/kuruluşlarda menülerin besin ögesi örüntü profillerini değerlendirmek amacıyla yapılan bir çalışmada, 5 farklı üniversite yemekhanesinde sunulan bir aylık menüler, FSA-WXY Ofcom, NRF 9.3 modeli ve Uluslararası Sağlıklı Seçimler Modeli (Choices International) besin örüntü profili modelleri ile değerlendirilmiştir. Yapılan hesaplamalar sonucunda FSA-WXY modeli ile değerlendirilen menülerin aldığı toplam puan 4 puanın altında olduğu için tüm menüler sağlıklı olarak nitelendirilmiş olup yeterli seçiciliğin sağlanamadığı belirtilmiştir. Bu yüzden menülerin besin ögesi örüntü profilini değerlendirirken NRF 9.3 Modeli ve Uluslararası Sağlıklı Seçim Modeli'nin uygulanmasının daha uygun olduğu ifade edilmiştir (Madalı vd., 2021).

Çalışmamızda, algoritmalarında benzer parametreler bulunması itibari ile NRF 9.3 puanları ile SAIN-LIM skoru arasında pozitif korelasyon olduğu daha öncesinde tespit edilmiş olup hesaplamamızın doğruluğu test edilmiştir. SAIN-LIM sınıf puanları 1'den 4'e kadar sıralanmakta olup; 1) “önerilen besinler”, 2) “nötr besinler”, 3) “daha az tüketilmesi gereken besinler”, 4) “sınırlı tutulması gereken besinler” olarak tanımlanmıştır. Bu durumda, puanlar 1'den 4'e yaklaştıkça (değer büyüdükçe) menüler “tüketimi sınırlı tutulması gereken” gruba yaklaşmakta olup menülerin besin içeriği olumsuz olarak değerlendirilmektedir. Çalışmamızda, dijital program ile UMPR menülerinin tümü (I, II ve III kap) SAIN-LIM sınıf puanları açısından benzerlik göstermektedir ($p > 0,05$). Dijital program ile UMPR menülerinin I. kap yemeklerinin SAIN-LIM sınıf puanları internet erişimli menülere göre yüksek (olumsuz) bulunmuş ($p < 0.001$), dijital program menülerinin III. kap yemeklerin SAIN-LIM

sınıf puanı ise UMPR ve internet erişimli menülerine göre daha düşük (olumlu) bulunmuştur ($p<0.001$) (Çizelge 4.3.2.2). Yukarıda bahsedildiği gibi NRF 9.3 ile algoritmasında benzer parametreler bulunduran SAIN-LIM Skorunda, kısıtlanması istenilen besin öğeleri içerisinde yine “ilave şeker”, “doymuş yağ” ve “sodyum” bulunmaktadır. Dolayısıyla III. kap yemeklerde SAIN-LIM puan ortalamasının istenildiği üzere düşük bulunması, I. kap yemeklerde ise yüksek bulunması; “ilave şeker” bulunan tatlılardan ziyade (ör; şerbetli tatlılar) sütlü ve diğer tatlılara hatta meyve/salatalara bu kapta daha sık yer verilmesinden ve ana yemeklerde kırmızı etten kaynaklanan “doymuş yağ” miktarının fazla olmasından kaynaklanabilir.

Menülerin objektif ve hızlı bir şekilde değerlendirilmesi için çeşitli araçlara ihtiyaç vardır (Drewnowski, 2010). Besin ögesi örüntü profilleri; besinleri, diyeti ve menü kalitesini objektif bir şekilde değerlendirmeyi amaçlamaktadır.

Bu bağlamda Aytekin-Şahin ve arkadaşları tarafından 2024 yılında hastane menülerinin besin ögesi örüntü profili, karbon ayak izi ve su ayak izi arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptıkları benzer bir çalışmada, 5 farklı hastane menüsünün besin ögesi örüntü profili, karbon ayak izi, su ayak izi değerleri Akdeniz diyeti ile karşılaştırılmış, besin ögesi örüntü profili değerleri için NRF 9.3 ve SAIN-LIM araçları kullanılmıştır. Sonuçta, çalışmada kullanılan menülerin Akdeniz diyetiyle kıyaslandığında sürdürülebilir menüler olmadığı ifade edilmiştir. Çalışmada menülerde yer alan yemeklerdeki karbon ayak izi ve su ayak izi değerleri yüksek olan kırmızı etin miktarının azaltılarak yerine tavuk, balık, kurubaklagil gibi protein kaynaklarının konularak ve sebze-meyve miktarının artırılarak iyileştirme sağlanabileceğini belirtmişlerdir (Aytekin-Sahin vd., 2024).

5.3.3. Menülerin Maliyetlerine İlişkin Veriler

Gıda ve Tarım Örgütü’ne (FAO) göre sürdürülebilir beslenme, besin açısından yeterli, güvenli, sağlıklı, ekonomik açıdan uygun fiyatlı, kültürel açıdan kabul edilebilir ve gezegende çevresel bozulmayı minimum düzeyde tutan diyetler olarak tanımlanmıştır (FAO, 2023). Bu bağlamda sürdürülebilirlik açısından maliyet, besinlerin satın alınabilirliği, erişilebilirliği ve atık/artıkların azaltılması anlamlarını taşımaktadır.

Çalışmamızda menüler yemek kapları/grupları, maliyet yönünden değerlendirildiğinde; dijital program ile UMPR menülerinin I., II. ve III. kap yemekleri arasında ortalama maliyetleri açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur ($p>0.05$). Dijital program ve UMPR menülerinin I. ($p:0,002$) ve II. ($p<0.001$) kap yemeklerinin maliyetleri internet erişimli menülere oranla yüksek (olumsuz) bulunmuştur. (Çizelge 4.3.3.1) Dolayısıyla, menülerde maliyeti yüksek olan kırmızı et miktarının azaltılması ve bunun yerine

tavuk, balık, kurubaklagil gibi diğer kaliteli protein kaynaklarının arttırılması hem olumsuz çevresel faktörleri hem de maliyeti azaltacak ve aynı zamanda kaliteli beslenmeyi de sağlayacaktır.

Yacoub Bach vd. (2023)'nin 2023 yılında, altı popüler diyetin (Akdeniz, paleo, ketojenik, vejetaryen, vegan diyetleri, Dünya Sağlık Örgütü beslenme yönergelerine yönelik planlanan diyet) sürdürülebilirlik kapsamında çevresel etkilerinin, beslenme kalitesinin ve maliyetlerinin değerlendirmek amacıyla yaptıkları benzer bir çalışmada, Akdeniz, paleo, ketojenik, vejetaryen, vegan diyetleri, Dünya Sağlık Örgütü beslenme kuralları ile karşılaştırılmıştır. Bu altı diyetin sera gazı emisyonu, SAIN-LIM puanı ve maliyeti belirlenmiş ve sonuçta WHO yönergelerine dayanan diyetin ketojenik diyetten sonra en büyük ikinci olumsuz çevresel etkiye sahip olduğu, maliyet olarak ise tüm diyetler arasında en yüksek maliyette sahip olduğu belirtilmiştir. (Yacoub Bach vd., 2023).

5.3.4. Üç Menü Kaynağının Toplam Sürdürülebilirlik Ölçütlerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Veriler

Çalışmamızda menülerin çevresel etkileri, beslenme kalitesi ve maliyet olarak sürdürülebilirliğin üç boyutu incelenmiştir. Bu üç ölçütün sürdürülebilirlik çerçevesinde ele alınması, besin zincirinde yer alan uygulamaların hem insan tüketimi hem de çevre sağlığı üzerinde kısa ve uzun vadeli etkilerinin daha iyi anlaşılmasına hizmet etmektedir (Yacoub Bach vd., 2023).

Bu bağlamda, her bir menü (bir aylık/öğle öğünü) üç kap yemeğin ortalamaları temel alınarak tüm hedef kitle için sürdürülebilirlik ölçütleri yönünden değerlendirildiğinde; dijital program ile UMPR menüleri, karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri), su ayak izi (m³), SAIN-LIM sınıf puanı ve maliyet yönünden istatistiksel olarak benzer bulunmuştur (p>0,05). Dijital program menülerinin NRF 9.3 puanı hem UMPR hem de internet erişimli menülere oranla daha yüksek (olumlu) bulunmuştur (p<0.001). Dijital program ve UMPR menülerinin karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) (p<0.001), su ayak izi (m³) (p<0.001) ve maliyetlerinin (p<0.001) internet erişimli menülere göre yüksek (olumsuz) olduğu saptanmıştır (Çizelge 4.3.4.1). Her ne kadar internet erişimli menülerin olumsuz çevresel etkileri (karbon ayak izi ve su ayak izi) ve maliyetleri daha az olsa da; besin ögesi örüntü profilleri (NRF 9.3, SAIN-LIM) yönünden daha olumsuz olduğu ortaya konulmuştur. Bu durum, internet erişimli menüler ile dijital program menüleri arasında sürdürülebilir ölçütlerinde oluşan farklılıkların ana yemeklerdeki et, tavuk, balık gibi maliyeti yüksek olan besinlerin yer alma sıklığının ticari kaygılarla daha düşük olmasından, bütçenin kısıtlılığı vb. nedenlerden kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Hayatımızın her alanını şekillendiren dijitalleşme, benzer şekilde çalışmamızda geliştirilen bu dijital menü planlama programı ile TBH'ne olumlu olarak farklı boyutlara taşıyacağı düşünülmektedir. Geliştirilen bu dijital programın her ne kadar sürdürülebilirliği UMPR doğrultusunda doğrulanmış olsa da çevresel etkileri daha az olan sağlıklı ve dengeli beslenmeyi daha çok destekleyecek olan ve maliyet olarak daha uygun menülerin planlanması için daha da geliştirilmelidir.

Dolayısıyla çalışmamızda, TBH için beslenme ilkelerine uygun, sürdürülebilir menülerin planlamasının ve planlanan bu menülerin ekolojik etki faktörlerinin, besin ögesi örüntü profillerinin, maliyetlerinin hesaplayarak sürdürülebilirliğini değerlendirmenin mümkün olduğu gösterilmiştir. Ayrıca, dijital olarak planlanan menülerin Ulusal Menü Planlama Rehberi ile uyumlu olduğu ortaya konmuştur ve çalışmanın H₁ hipotezleri kabul edilmiştir.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1 Sonuçlar

Bulguların değerlendirilmesi ile elde edilen sonuçlar aşağıdadır:

1. Bu araştırma, TBH’nde sürdürülebilir menülerin planlaması için dijital modelleme yönteminin kullanıldığı ve bu dijital platformdan planlanan menüler ile Ulusal Menü Planlama Rehberi’nde yer alan örnek menülerin; karbon ayak izi, su ayak izi, besin ögesi örüntü profilleri ve maliyet açısından karşılaştıran ilk araştırmadır.
2. Bu çalışmada, TBH için beslenme ilkelerine uygun, sürdürülebilir menülerin planlamasının ve planlanan bu menülerin ekolojik etki faktörlerinin, besin ögesi örüntü profillerinin, maliyetlerinin hesaplayarak sürdürülebilirliğini değerlendirmenin mümkün olduğu gösterilmiştir. Dolayısıyla çalışmanın H₁ hipotezleri kabul edilmiştir.
1. TBH’nde dijitalleşmeye bakış açısının değerlendirildiği 70 kurum diyetisyenin çoğu lisans derecesine sahip (%65,7) ve çoğunun meslekteki görev süresi 2-5 yıl arasındadır (Çizelge 4.1.1.).
2. Kurum diyetisyenlerinin çoğu (%40,0) çalıştıkları kurumda tabldot (sınırlı seçimli) menü tasarlamakta ve çalıştıkları bu kurumların neredeyse yarısında (%44,3) tüketici memnuniyetine ilişkin bir araştırma yapılmamıştır. Memnuniyetsizliğe ilişkin yapılan çalışmaların çoğunda (%41,0) ise, tüketicilerin TBH’nde “menü, hijyen ve personel yönetimi” ne ilişkin memnuniyetlerinin azdan çoğa doğru sırasıyla; en az menü, daha sonra hijyen, son olarak da personel yönetiminden memnun oldukları şeklinde sıralanmıştır (Çizelge 4.1.2.).
3. Kurum diyetisyenlerinin neredeyse yarısı (%48,6) menü planlamanın kolay olmadığı, mutfak dizaynı/tasarımında çok zor olduğu (%34,3) görüşündedir. Bununla birlikte çoğu diyetisyen, TBH’nde dijitalleşmenin standart tarife geliştirme (%97,1) ve menü planlamada (%94,3) iş kolaylaştırma ve pratiklik sağlayacağını belirtmiştir (Şekil 4.1.1.).
4. Katılımcıların çoğu menü planlarken; mevsimine uygun yiyecek seçiminde zorlanıldığı (%47,1), maliyeti dengelemekte (%54,3) ve ayrılan bütçeye uymakta zorlanıldığı (%58,6), menü planlamayı kolaylaştıracak kaynakları sağlamanın zamana aldığı (%41,4), dijital bir platformun bu süreçte katkı sağlayacağı (%71,4) ve bir veri bankasının süreci kolaylaştıracağı (%84,3) görüşlerini belirtmiştir (Çizelge 4.1.3.).
5. Prototipi değerlendiren panelistlerin yaş ortalaması 43,6±13,68 olan ve hizmet süre ortalaması 18,8±13,82’dir (Çizelge 4.2.1).

6. Tüm menülerin I. kap yemeklerinin II. ve III. kap yemeklere göre, karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) ve su ayak izi (m³) açısından çevresel olumsuz etkileri daha fazladır (yüksek). (Çizelge 4.3.1.1 ve Çizelge 4.3.1.2).
7. Tüm menülerin I. kap yemeklerinin II. ve III. kap yemeklere göre, NRF 9.3 puanı açısından besin ögesi örüntü profilleri daha sağlıklıdır (yüksek). (Çizelge 4.3.2.1)
8. Tüm menülerin I. kap yemeklerinin II. ve III. kap yemeklere göre maliyetleri daha fazladır (yüksek). (Çizelge 4.3.3.1)
9. Dijital program ile UMPR menülerinin I., II., III. ve IV. kap yemekleri arasında ortalama karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur (p>0.05). Dijital program ve UMPR menülerinin I. kap yemeklerinin karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri) internet erişimli menülere göre daha yüksektir (olumsuz). (p:0,005) (Çizelge 4.3.1.1).
10. Dijital program ile UMPR menüleri I. ve II. kap yemeklerin su ayak izi (m³) yönünden istatistiksel olarak benzerdir (p>0.05). Dijital program ve UMPR menülerinin II. kap yemeklerinin su ayak izi (m³) internet erişimli menülere göre daha yüksektir (olumsuz) (p<0.001), III. kap yemeklerin ise dijital program menülerinin, UMPR ve internet erişimli menülere göre su ayak izi (m³) daha düşüktür (olumlu) (p:0,004). (Çizelge 4.3.1.2)
11. Dijital program menülerinin II. ve III. kap yemeklerinin NRF 9.3 puanlarının hem UMPR hem de internet erişimli menülere oranla daha yüksektir (olumlu) (p<0.001). (Çizelge 4.3.2.1)
12. Dijital program ile UMPR menülerinin tümü (I., II ve III kap) SAIN-LIM sınıf puanları açısından benzerlik göstermektedir (p>0,05). Dijital program ile UMPR menülerinin I. kap yemeklerinin SAIN-LIM sınıf puanları internet erişimli menülere göre daha yüksek (olumsuz) (p<0.001), III. kap yemeklerin SAIN-LIM sınıf puanı ise dijital program menülerinin UMPR ve internet erişimli menülerine göre daha düşüktür (olumlu) (p<0.001). (Çizelge 4.3.2.2)
13. Dijital program ile UMPR menülerinin I., II. ve III. kap yemekleri arasında maliyetleri açısından istatistiksel olarak önemli bir fark yoktur (p>0.05). Dijital program ve UMPR menülerinin I. (p:0,002) ve II. (p<0.001) kap yemeklerinin maliyetleri internet erişimli menülere oranla daha yüksektir (olumsuz). (Çizelge 4.3.3.1)
14. Her bir menü üç kap yemeğin ortalamaları temel alındığında; dijital program ile UMPR menüleri, karbon ayak izi (kg/CO₂ eşdeğeri), su ayak izi (m³), SAIN-LIM sınıf puanı ve maliyet yönünden istatistiksel olarak benzerdir (p>0,05) Dijital program

menülerinin NRF 9.3 puanı hem UMPR hem de internet erişimli menülere oranla daha yüksektir (olumlu) ($p<0.001$). Dijital program ve UMPR menülerinin karbon ayak izi (kg/CO_2 eşdeğeri) ($p<0.001$), su ayak izi (m^3) ($p<0.001$) ve maliyetlerinin ($p<0.001$) internet erişimli menülere göre daha yüksektir (olumsuz). (Çizelge 4.3.4.1)

6.2 Öneriler

Bu araştırma sonucunda dijitalleşmenin beslenme alanında sağladığı faydaları arttırabilmek ve TBH'nde sürdürülebilir menüleri arttırmak için aşağıdaki öneriler getirilebilir;

- Diyetisyenlerin her alanda (TBS, halk sağlığı vb.) mesleğe yönelik gelişimsel görüşleri ve önerileri alınmalıdır.
- TBH'nde dijitalleşme ve yeniliklere daha fazla yer verilmelidir.
- Dijital atık/artık hesaplanmasına yönelik çalışmalar da sunulan programa eklenerek, sürdürülebilirliğin sağlanmasında daha etkin olunmalıdır.
- Dijital programı sürekli güncel tutmak ve daha işlevsel hale getirmek adına Excel tabanı dışında farklı yazılım programlarıyla sunulabilir.
- Geliştirilen dijital program hayata geçirilerek menü planlamada, mesleki pratiklik ve iyileştirmeler sağlanabilir.
- Bu programa daha fazla yemek tarifesi eklenerek, menülerde seçilecek olan yemek sayıları daha da arttırılabilir.
- Menülerin olumsuz çevresel etkilerini azaltabilmek için, yemek tarifelerinde kırmızı et miktarı azaltılabilir.
- Hayvansal proteinler yerine çevresel etkileri daha düşük, besin değeri yüksek kurubaklagiller ve bitkisel kaynaklı besinler yemeklerde daha çok tercih edilebilir.
- Besin içeriği protein, posa, A, C, E vitamini, kalsiyum, demir, magnezyum ve potasyum açısından zengin doymuş yağ, ilave şeker ve soydum açısından kısıtlı besinlere tarifelerde daha fazla yer verilmelidir.
- Menüler hazırlanırken yerel ve mevsimine uygun olan besinlerin üzerinde durulması gerekmektedir, maliyet kontrolü sağlanmalıdır.
- Tüketici memnuniyeti göz önünde bulundurularak sürdürülebilir menüler planlanmalı, atık/artık miktarı minimum seviyede tutulmalıdır.

KAYNAKÇA

- ADA (American Dietetic Assosiation). (1984). A new look at the profession of dietetics. Final report of the American Dietetic Association Foundation 1984 Study Commission on Dietetics: Summary and recommendations. *J Am Diet Assoc*, 84(9), 1052-1063. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(21\)08309-7](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0002-8223(21)08309-7)
- TOBB (Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği). (2023). *Adana Ticaret Borsası*. Retrieved 13 Ağustos 2023 from <https://www.adanatb.org.tr/en/ana-sayfa-english/>
- Akay, G., & Demir, L. S. (2020). Toplum beslenmesinde sürdürülebilirlik ve çevre. *Selcuk Med J*, 36(3), 282-287. <https://doi.org/10.30733/std.2020.01341>
- Akdağ, G., & Şimşek, N. (2019). Sürdürülebilir Gastronomi Turizmi Kapsamında Yeşil Nesil Restoranların İncelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 7(60), 351-368. <https://doi.org/10.9761/JASSS7280>
- Akdoğan, A., & Güleç, S. (2007). Sürdürülebilir Katı Atık Yönetimi ve Belediyelerde Yöneticilerin Katı Atık Yönetimiyle İlgili Tutum ve Düşüncelerinin Analizine Yönelik Bir Araştırma *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 25(1), 39-69. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/307594>
- Aksu, I., & Eken, T. (2019). Konaklama işletmelerinde yiyecek-içecek maliyet kontrol yöntemlerinin incelenmesi: Ayrıntılı maliyet kontrol yöntemine ilişkin bir uygulama. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(3), 1358-1374. <https://doi.org/10.20491/isarder.2019.676>
- Artıncı, G., & Köşeler, E. (2011). Ankara İlindeki Hastanelerde Çalışan Diyetisyenlerin Çalışma Koşulları Ve Meslekle İlgili Sorunları. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 38(1-2), 29-34. <https://doi.org/10.33076/2010.BDD.326>
- Arjen Y. Hoekstra, A. K. C., Maite M. Aldaya and Mesfin M. Mekonnen. (2011). *The Water Footprint Assessment Manual*. Earthscan. <https://doi.org/10.4324/9781849775526>
- Aytekin-Sahin, G., Besparmak, A., Sagir, S. S., Somtas, A., & Ozturk, D. (2024). Relationship between nutrient profiles, carbon footprint and water footprint of hospital menus. *Nutrition & Food Science*, 54(2), 319-333. <https://doi.org/10.1108/NFS-07-2023-0154>
- Baldwin, C., Wilberforce, N., & Kapur, A. (2011). Restaurant and food service life cycle assessment and development of a sustainability standard. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 16, 40-49. <https://doi.org/10.1007/s11367-010-0234-x>
- Baroni, L., Cenci, L., Tettamanti, M., & Berati, M. (2007). Evaluating the environmental impact of various dietary patterns combined with different food production systems. *Eur J Clin Nutr*, 61(2), 279-286. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1602522>
- Başoğlu Acet, D. (2017). *Dietary pattern-induced greenhouse gas emission and water footprint estimations in Turkey* (Tez No. 489499). [Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi]. Ankara.
- Baygut, H., & Bilici, S. (2021). Sustainability in Food Services. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 12(3), 422-429. <https://doi.org/10.22312/sdusbed.1022416>
- Baykasoğlu, A., Taşkiran, D., & Akkoyun, H. G. (2016). Toplu Beslenme İçin Menü Planlama Karar Destek Sistemi Geliştirilmesi ve Uygulanması *Gazi Üniversitesi*

- BEBİS. (2011). *Beslenme Bilgi Sistemi*. In (Version 7,2)
- Bedir, G. (2018). *Geleneksel Türk Mutfağı Tarifelerinin Üç Farklı Besin Ögesi Örüntü Profili İle Değerlendirilmesi*. (Tez No. 517015) [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ankara.
- Benvenuti, L., De Santis, A., Ferrari, M., Martone, D., & Rossi, L. (2022). The carbon footprint of Italian schools meals: An optimal choice of dishes in vegan, vegetarian, and omnivorous menus. *Front Nutr*, 9, 854049. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.854049>
- Beyhan, Y. (2018). *Toplu Beslenme Sistemlerinin Yönetim ve Organizasyonu*. Ankara: Ankara Nobel Tıp Yayınları.
- Bingöl, F. G., Karadağ, M. G., Bingöl, M. C., & Erten, Y. (2022). Development of a New Smartphone Application to Increase Dietary Compliance in Patients with Chronic Kidney Disease. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 50(1), 8-18. <https://doi.org/10.33076/2021.BDD.1532>
- Bose, I., Baldi, G., Kiess, L., & de Pee, S. (2019). The "Fill the Nutrient Gap" analysis: An approach to strengthen nutrition situation analysis and decision making towards multisectoral policies and systems change. *Matern Child Nutr*, 15(3), e12793. <https://doi.org/10.1111/mcn.12793>
- Bozağcı, E., & Çevik, A. (2022). Yiyecek İçecek Sektöründe İnovatif Sürdürülebilirlik Uygulamaları: Kontrollü Atmosferde Depolama. *Aydın Gastronomy*, 6(1), 79-89. https://doi.org/10.17932/IAU.GASTRONOMY.2017.016/gastronomy_v06i1007
- Bozkurt S., B. Y. (2022). Toplu Beslenme Süreç Yönetiminde Sürdürülebilirlik: Nasıl Başarılabilir? 2. Ulusal Lokman Hekim Beslenme ve Diyetetik E-Öğrenci Sempozyumu, <https://www.youtube.com/watch?v=v4a515XCmFw>
- Burlingame, B., Dernini, S. . (2010). *Sustainable Diets And Biodiversity*. FAO. <https://www.fao.org/4/i3004e/i3004e.pdf>
- Çakır, B. (2019). Dünya geleceğinin şekillenmesinde sürdürülebilir beslenme ve diyetisyenlerin rolü. In M. Tayfur (Ed.), *Beslenme ve Diyetetik Güncel Konular-2* (Vol. 2). Hatipoğlu Yayıncılık.
- Çalhan, H. (2022). Yiyecek ve içecek sektöründe yeşil inovasyon uygulamaları (Green innovation practices in the food and beverage sector). *Journal of Tourism & Gastronomy Studies*, 10(4), 3713-3733. <https://doi.org/10.21325/jotags.2022.1164>
- Carletto, F. C., Ferriani, L. O., & Silva, D. A. (2023). Sustainability in food service: A systematic review. *Waste Manag Res*, 41(2), 285-302. <https://doi.org/10.1177/0734242x221122604>
- Caro, D. (2019). Carbon Footprint. In B. Fath (Ed.), *Encyclopedia of Ecology (Second Edition)* (pp. 252-257). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-12-409548-9.10752-3>
- Center, N. N. (2005). Criteria for the nutritional evaluation of foods. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=5e0f733907f170df3d08bead1535b0c775aa79d2>

- Chai, B. C., van der Voort, J. R., Grofelnik, K., Eliasdottir, H. G., Klöss, I., & Perez-Cueto, F. J. A. (2019). Which Diet Has the Least Environmental Impact on Our Planet? A Systematic Review of Vegan, Vegetarian and Omnivorous Diets. *Sustainability*, 11(15), 4110. <https://doi.org/10.3390/su11154110>
- Chapagain, A. K., & Hoekstra, A. Y. (2004). *Water footprints of nations* (Vol. 2). Unesco-IHE Institute for Water Education.
- Clune, S., Crossin, E., & Verghese, K. (2017). Systematic review of greenhouse gas emissions for different fresh food categories. *Journal of Cleaner Production*, 140, 766-783. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.04.082>
- da Fonseca, M. H., Kovaleski, F., Picinin, C. T., Pedroso, B., & Rubbo, P. (2021). E-health practices and technologies: a systematic review from 2014 to 2019. *Healthcare*, 9(9), 1192. <https://doi.org/10.3390/healthcare9091192>
- Darmon, N., Vieux, F., Maillot, M., Volatier, J.-L., & Martin, A. (2009). Nutrient profiles discriminate between foods according to their contribution to nutritionally adequate diets: a validation study using linear programming and the SAIN, LIM system. *The American journal of clinical nutrition*, 89(4), 1227-1236. <https://doi.org/https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26465>
- Delicado-Soria, A., Serrano-Urrea, R., Cervera-Burriel, F., Daouas, T., & García-Meseguer, M.-J. (2021). Food consumption in Tunisian university students and its association with sociodemographic characteristics and lifestyle behaviours. *Public Health Nutrition*, 24(15), 4949-4964. <https://doi.org/10.1017/S1368980020004942>
- Demirel, Z. B. (2012). Diyet Kalitesinin Değerlendirilmesine Yeni Bir Yaklaşım: Besin Ögesi Örüntü Profili. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 40(1), 88-95. <https://beslenmevediyetdergisi.org/index.php/bdd/article/view/252/211>
- Dernini, S. (2019). Sustainable Diets: A Historical Perspective. In P. Ferranti, E. M. Berry, & J. R. Anderson (Eds.), *Encyclopedia of Food Security and Sustainability* (pp. 370-373). Elsevier. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/B978-0-08-100596-5.22075-1>
- Dréano-Trécant, L., Egnell, M., Hercberg, S., Galan, P., Soudon, J., Fialon, M., Touvier, M., Kesse-Guyot, E., & Julia, C. (2020). Performance of the front-of-pack nutrition label Nutri-Score to discriminate the nutritional quality of foods products: a comparative study across 8 European countries. *Nutrients*, 12(5), 1303. <https://doi.org/10.3390/nu12051303>
- Drewnowski, A. (2005). Concept of a nutritious food: toward a nutrient density score. *Am J Clin Nutr*, 82(4), 721-732. <https://doi.org/10.1093/ajcn/82.4.721>
- Drewnowski, A. (2009). Defining nutrient density: development and validation of the nutrient rich foods index. *Journal of the American college of nutrition*, 28(4), 421S-426S. <https://doi.org/10.1080/07315724.2009.10718106>
- Drewnowski, A. (2010). The Nutrient Rich Foods Index helps to identify healthy, affordable foods. *The American journal of clinical nutrition*, 91(4), 1095S-1101S. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2010.28450D>
- Drewnowski, A., & Fulgoni, V., III. (2008). Nutrient profiling of foods: creating a nutrient-rich food index. *Nutrition Reviews*, 66(1), 23-39. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2007.00003.x>

- Elferink, E., Nonhebel, S., & Moll, H. (2008). Feeding livestock food residue and the consequences for the environmental impact of meat. *Journal of Cleaner Production*, 16(12), 1227-1233. <https://doi.org/10.1016/j.profoo.2015.09.025>
- Engelmann, T., Speck, M., Rohn, H., Bienge, K., Langen, N., Howell, E., Göbel, C., Friedrich, S., Teitscheid, P., & Bowry, J. (2018). Sustainability assessment of out-of-home meals: Potentials and challenges of applying the indicator sets NAHGAST meal-basic and NAHGAST meal-pro. *Sustainability*, 10(2), 562. <https://doi.org/10.3390/su10020562>
- Erdoğan, P. (2018). *Türk Mutfak Kültürünün Sera Gazı Emisyonu ve Su Ayak İzinin Belirlenmesi* (Tez No. 522107). [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ankara.
- Erdogan, S., & Okumus, I. (2021). Stochastic and club convergence of ecological footprint: An empirical analysis for different income group of countries. *Ecological Indicators*, 121, 107123. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2020.107123>
- Et ve Süt Kurumu. (2022). *Alım Fiyatları*. Retrieved 12 Aralık from <https://www.esk.gov.tr/tr/11931/Alim-Fiyatlari>
- Excel, M. *Microsoft 365* (Version Microsoft 365)
- FAO (Food and Agriculture Organization). (2010). *Food Guidelines and Sustainability, Dietary Guidelines and Sustainability*. Retrieved 24 Eylül 2022 from <https://www.fao.org/nutrition/education/food-dietary-guidelines/background/sustainable-dietary-guidelines/en/>
- FAO (Food and Agriculture Organization). (2023). *Sustainable Food and Agriculture*. Retrieved 16 January from <https://www.fao.org/sustainability/en/>
- Fernández-Ríos, A., Laso, J., Campos, C., Ruiz-Salmón, I., Hoehn, D., Cristóbal, J., Batlle-Bayer, L., Bala, A., Fullana-i-Palmer, P., Puig, R., Aldaco, R., & Margallo, M. (2021). Towards a Water-Energy-Food (WEF) nexus index: A review of nutrient profile models as a fundamental pillar of food and nutrition security. *Science of The Total Environment*, 789, 147936. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.147936>
- Galli, A., Wiedmann, T., Ercin, E., Knoblauch, D., Ewing, B., & Giljum, S. (2012). Integrating Ecological, Carbon and Water footprint into a “Footprint Family” of indicators: Definition and role in tracking human pressure on the planet. *Ecological Indicators*, 16, 100-112. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.06.017>
- Gençoğlu, H. U. Ç. (2022). *Gaziantep ve Hatay İli yöresel yemeklerinin besin ögesi örüntü profillerinin farklı yöntemlerle değerlendirilmesi* (Tez No. 754908) [Doktora Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi]. Gaziantep.
- Gerbens-Leenes, P. W., Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2013). The water footprint of poultry, pork and beef: A comparative study in different countries and production systems. *Water Resources and Industry*, 1-2, 25-36. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.wri.2013.03.001>
- Godfray, H. C., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S. M., & Toulmin, C. (2010). Food security: the challenge of feeding 9 billion people. *Science*, 327(5967), 812-818. <https://doi.org/10.1126/science.1185383>

- Grady, A., Wolfenden, L., Wiggers, J., Rissel, C., Finch, M., Flood, V., Salajan, D., O'Rourke, R., Stacey, F., & Wyse, R. (2020). Effectiveness of a web-based menu-planning intervention to improve childcare service compliance with dietary guidelines: Randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 22(2), e13401. <https://doi.org/10.2196/13401>
- Grosso, G., Mateo, A., Rangelov, N., Buzeti, T., Birt, C., Food, o. b. o. t., & Association, N. S. o. t. E. P. H. (2020). Nutrition in the context of the Sustainable Development Goals. *European Journal of Public Health*, 30(Supplement_1), i19-i23. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa034>
- Güleç, H., & Ünlüönen, K. (2022). Çevreye duyarlı mutfak uygulamaları: Ankara yeşil otel restoranları örneği. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(2), 1226-1251. <https://doi.org/10.21325/jotags.2022.1039>
- Gülsöz, S. (2017). *Yirmi yaş ve üzeri bireylerin sürdürülebilir beslenme konusundaki bilgi düzeylerinin ve uygulamalarının değerlendirilmesi* (Tez No. 471389) [Yüksek Lisans, Başkent Üniversitesi]. Ankara.
- Gurinović, M., Milešević, J., Kadvan, A., Nikolić, M., Zeković, M., Djekić-Ivanković, M., Dupouy, E., Finglas, P., & Glibetić, M. (2018). Development, features and application of DIET ASSESS & PLAN (DAP) software in supporting public health nutrition research in Central Eastern European Countries (CEEC). *Food Chemistry*, 238, 186-194. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.114>
- Gussow, J. D., & Clancy, K. L. (1986). Dietary guidelines for sustainability. *Journal of Nutrition Education*, 18(1), 1-5. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-3182\(86\)80255-2](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0022-3182(86)80255-2)
- Hackes, B. L., & Shanklin, C. W. (1999). Factors other than environmental issues influence resource allocation decisions of school foodservice directors. *J Am Diet Assoc*, 99(8), 944-949. [https://doi.org/10.1016/s0002-8223\(99\)00225-4](https://doi.org/10.1016/s0002-8223(99)00225-4)
- Hale, A. J., Ricotta, D. N., Freed, J., Smith, C. C., & Huang, G. C. (2019). Adapting Maslow's hierarchy of needs as a framework for resident wellness. *Teaching and Learning in Medicine*, 31(1), 109-118. <https://doi.org/10.1080/10401334.2018.1456928>
- Harris, F., Moss, C., Joy, E. J. M., Quinn, R., Scheelbeek, P. F. D., Dangour, A. D., & Green, R. (2020). The Water Footprint of Diets: A Global Systematic Review and Meta-analysis. *Advances in Nutrition*, 11(2), 375-386. <https://doi.org/https://doi.org/10.1093/advances/nmz091>
- Heller, M. C., & Keoleian, G. A. (2015). Greenhouse Gas Emission Estimates of U.S. Dietary Choices and Food Loss. *Journal of Industrial Ecology*, 19(3), 391-401. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jiec.12174>
- Hoekstra, A. Y. (2017). *The water footprint of animal products : The meat crisis: Developing more sustainable and ethical production and consumption* The Meat Crisis, London.
- IPCC. (2022). *Climate change 2022: mitigation of climate change*. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). Retrieved 25/10/2023 from <https://www.ipcc.ch/report/sixth-assessment-report-working-group-3/>
- Işgın-Atıcı, K., & Pekcan, A. G. (2023). Dünden Bugüne Beslenme ve Diyetetik Eğitimi, Beslenme ve Diyetetik Eğitiminin Standardizasyonu. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 51(2), 1-6. <https://doi.org/10.33076/2023.BDD.1804>

- Jang, Y. J., Kim, W. G., & Bonn, M. A. (2011). Generation Y consumers' selection attributes and behavioral intentions concerning green restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, 30(4), 803-811. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2010.12.012>
- Joshi, A., Amadi, C., Schumer, H., Galitzdorfer, L., & Gaba, A. (2019). A human centered approach to design a diet app for patients with metabolic syndrome. *Mhealth*, 5. <https://doi.org/10.21037/mhealth.2019.08.13>
- Kaypak, Ş. (2013). Küreselleşme sürecinde kentlerin markalaşması ve" Marka kentler". *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 1(14), 340-361. <https://search.trdizin.gov.tr/tr/yayin/detay/250115/>
- Kemaoğlu, M. (2021). *Bazı Popüler Diyetler İle Türkiye Beslenme Rehberi Önerilerinin Sera Gazı Emisyonları Su Ayak İzleri ve Diyet Kalitelerinin Karşılaştırılması* (Tez No. 702216).[Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi]. Kayseri.
- Khan, A. S., & Hoffmann, A. (2003). An Advanced Artificial Intelligence Tool for Menu Design. *Nutrition and Health*, 17(1), 43-53. <https://doi.org/10.1177/026010600301700105>
- Kimmons, J., Jones, S., McPeak, H. H., & Bowden, B. (2012). Developing and implementing health and sustainability guidelines for institutional food service. *Adv Nutr*, 3(3), 337-342. <https://doi.org/10.3945/an.111.001354>
- Kızıldemir, Ö., & Kaderoğlu, G. H. (2021). Yiyecek İçecek İşletmelerindeki Menü Tasarımlarının Sürdürülebilirlik Kapsamında Değerlendirilmesi *Journal of Tourism Intelligence and Smartness*, 4(2), 296-322. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/jtis/issue/63047/986752>
- Koroğlu, Ç., Biçici, F., & Sezer, D. (2011). Otel işletmelerinde maliyet kontrolünün rekabet üstünlüğüne etkisi. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 33-48. <https://core.ac.uk/download/pdf/25820565.pdf>
- Körpeli, S., Şahin, B., & Eren, T. (2012). Hedef Programlama İle Menü Planlaması: Bir Örnek Uygulama. *Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2(1), 121-142. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kusbd/issue/19372/205519>
- Kouvari, M., Karipidou, M., Tsiampalis, T., Mamalaki, E., Poulimeneas, D., Bathrellou, E., Panagiotakos, D., & Yannakoulia, M. (2022). Digital Health Interventions for Weight Management in Children and Adolescents: Systematic Review and Meta-analysis. *J Med Internet Res*, 24(2), e30675. <https://doi.org/10.2196/30675>
- Kutluay Merdol, T. (2016). Beslenme ve Diyetetik Biliminin Dünü, Bugünü ve Geleceği. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 1(1), 1-5. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ikcusbfd/issue/25505/106544>
- Madalı, B., Karabulut, Ö. F., Öztürk, E. E., Parlak, L., Erdinç, A. Ş., & Dikmen, D. (2021). Toplu Beslenme Hizmeti Veren Bir Kuruluşta Sunulan Menü'nün Sera Gazı Emisyon ve Su Ayakizi Düzeylerinin Mevsimlere Göre Değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 49(1), 5-14. <https://doi.org/10.33076/2021.BDD.1270>
- Maynard, D. d. C., Vidigal, M. D., Farage, P., Zandonadi, R. P., Nakano, E. Y., & Botelho, R. B. A. (2020). Environmental, social and economic sustainability indicators applied to food services: A systematic review. *Sustainability*, 12(5), 1804. <https://doi.org/10.3390/su12051804>

- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2011). The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrol. Earth Syst. Sci.*, 15(5), 1577-1600. <https://doi.org/10.5194/hess-15-1577-2011>
- Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2012). A Global Assessment of the Water Footprint of Farm Animal Products. *Ecosystems*, 15(3), 401-415. <https://doi.org/10.1007/s10021-011-9517-8>
- Merdol, T. (2017). *Toplu Beslenme Servisi (TBS) Sağlıklı Yönetim Rehberi*. Ankara: Hatiboğlu Yayınevi.
- Merdol, T. K. (2011). *Standart Yemek Tarifeleri*.
- Müller, C., Stucki, M., Zehnder, P., Ebker, J., Wohlleben, M., & Baumer, B. (2016). The “Menu Sustainability Index”. Assessment of the environmental and health impact of foods offered in commercial catering. *Ernährungs Umschau*, 63(10), 198-205. <https://doi.org/10.4455/eu.2016.042>
- Ongan, D., Ayer, Ç., Çankaya, E., Çiftçi, Z., & Songür Bozdağ, A. N. (2021). Diyetisyenlerin Bireysel Beslenme Danışmanlığını Etkileyen Etmenler Hakkındaki Düşünceleri ve İş Doyumu [Opinions of Dietitians about Factors Affecting Individual Nutrition Counseling and Job Satisfaction]. *Adnan Menderes Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 5(2), 315-332. <https://doi.org/10.46237/amusbfd.890247>
- Pahlow, M., Van Oel, P., Mekonnen, M., & Hoekstra, A. Y. (2015). Increasing pressure on freshwater resources due to terrestrial feed ingredients for aquaculture production. *Science of The Total Environment*, 536, 847-857.
- Palabıyık, H. (2001). *Belediyelerde kentsel katı atık yönetimi: İzmir Büyükşehir Belediyesi örneği* (Tez No. 103909). [Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi]. İzmir.
- Pekcan, A. G. (2017). Beslenme rehberleri ve su ayakizi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 45(2), 95-98. <https://beslenmevediyetdergisi.org/index.php/bdd/article/view/19>
- Pekcan, A. G. (2019). Sürdürülebilir beslenme ve beslenme örüntüsü: bitkisel kaynaklı beslenme. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 47(2), 1-10. <https://doi.org/10.33076/2019.BDD.1268>
- Pekcan, A. G. (2022a). Dijital Sağlık: Beslenme ve Diyetetik Bilim Dalında Yaklaşım. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 50(1), 1-6. <https://doi.org/https://doi.org/10.33076/2022.BDD.1644>
- Pekcan, A. G. (2022b). Dünya’da ve Türkiye’de Besine Dayalı Beslenme Rehberleri: Sürdürülebilir Beslenme Yaklaşımı ve G20 Ülkeleri. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 50(3), 1-9. <https://doi.org/10.33076/2022.BDD.1708>
- Pekcan, G., & Dikmen, D. (2013). Besin Ögesi Örüntü Profili: Toplu Beslenme Hizmeti Veren Kuruluşlarda Uygulanan Menülerin Değerlendirilmesi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 41(3), 234-241. <http://search/yayin/detay/191892>
- Quinio, C., Biloft-Jensen, A., De Henauw, S., Gibney, M. J., Huybrechts, I., McCarthy, S. N., O’Neill, J. L., Tetens, I., Turrini, A., & Volatier, J. L. (2007). Comparison of different nutrient profiling schemes to a new reference method using dietary surveys. *Eur J Nutr*, 46 Suppl 2, 37-46. <https://doi.org/10.1007/s00394-007-2005-4>
- Rayner, M., Scarborough, P., Boxer, A., & Stockley, L. (2005). Nutrient profiles: development of final model. London: Food Standards Agency. file:///C:/Users/NIDA/Downloads/Nutrientprofilesfinalreport_FSA_2005%20(1).pdf

- Ridoutt, B. G., & Pfister, S. (2013). A new water footprint calculation method integrating consumptive and degradative water use into a single stand-alone weighted indicator. *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 18(1), 204-207. <https://doi.org/10.1007/s11367-012-0458-z>
- Risku-Norja, H. (2011). *From environmental concerns towards sustainable food provisioning. : Material flow and food consumption scenario studies on sustainability of agri-food systems* [PhD Thesis, University of Helsinki]. <http://www.mtt.fi/english>
- Risku-Norja, H., Kurppa, S., & Helenius, J. (2009). Impact of consumers' diet choices on greenhouse gas emissions.
- Roodenburg, A., Popkin, B. M., & Seidell, J. C. (2011). Development of international criteria for a front of package food labelling system: the International Choices Programme. *European journal of clinical nutrition*, 65(11), 1190-1200. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2011.101>
- Rosi, A., Biasini, B., Monica, E., Rapetti, V., Deon, V., & Scazzina, F. (2022). Nutritional Composition and Environmental Impact of Meals Selected in Workplace Canteens before and after an Intervention Promoting the Adherence to the Mediterranean Diet. *Nutrients*, 14(21). <https://doi.org/10.3390/nu14214456>
- Saniye Bilici, M. B. (2008). *Toplu Beslenme Sistemleri* (Vol. 48). Nadir Kitap.
- Seman, N. A. A., Zakuan, N., Jusoh, A., Arif, M. S. M., & Saman, M. Z. M. (2012). The relationship of green supply chain management and green innovation concept. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 57, 453-457. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1211>
- Semerçioğlu, B., & Beyhan, Y. (2024). Sağlık & Bilim 2023 Beslenm IV. In H. Baygut, Beyhan, Y. (Ed.), *Menü Planlama ve Sürdürülebilirlik* (pp. 35). Efe Akademi Yayınları.
- Şimşir, İ., & Buse, M. (2021). The Future of Healthcare Services: Digital Health Technologies. *Journal of Innovative Healthcare Practices*, 2(1), 33-39. <https://dergipark.org.tr/en/pub/joinihp/issue/64390/978067>
- Sinan, S. (2017). *Türkiyedeki diyetisyenlerin eğitim, çalışma ve memnuniyet durumlarının saptanması* (Tez No. 468722). [Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi]. İstanbul.
- Sönmez, N. N. (2020). *Üniversite öğrencilerinin toplu beslenme hizmetlerinden memnuniyet durumu ve yemeklerde oluşan artık düzeyinin belirlenmesi* (Tez No. 654586). [Yüksek Lisans Tezi, Hasan Kalyoncu Üniversitesi]. Gaziantep. <https://hdl.handle.net/20.500.11782/2460>
- Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B. L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S. J., Herrero, M., Carlson, K. M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L. J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., . . . Willett, W. (2018). Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728), 519-525. <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0594-0>
- SPSS. (2020). *Statistical Package for the Social Sciences* In (Version 27.0)
- Sünnetçioğlu, S. (2015). İzmir'deki Restoran Yöneticilerinin Sürdürülebilir Restoran İşletmeciliği Üzerine Yaklaşımlarının Değerlendirilmesi. *Karabük University Journal of Institute of Social Sciences*, 5, 94-94. <https://doi.org/10.14230/joiss93>

- Takacs, B., & Borrion, A. (2020). The Use of Life Cycle-Based Approaches in the Food Service Sector to Improve Sustainability: A Systematic Review. *Sustainability*, 12(9), 3504. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/su12093504>
- Taş, D., & Olum, E. (2020). Yiyecek-içecek sektöründe sürdürülebilirlik ve yenilikçi yaklaşımlar. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 3082-3098.
- Taş, V. (2020). *Bir üniversite yemekhanesinde uygulanan menülerin çevresel etkisinin değerlendirilmesi* [Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi]. Ankara.
- TC. Sağlık Bakanlığı. (2020). *Toplu Beslenme Sistemleri (Toplu Tüketim Yerleri) İçin Ulusal Menü Planlama ve Uygulama Rehberi* (Y. Beyhan, S. Bilici, M. Kızıl (eds.)). Ankara: T.C. Sağlık Bakanlığı Yayınları
- TC. Sağlık Bakanlığı. (2015). *TÜBER (Türkiye Beslenme Rehberi) 2015*. (A. G. Pekcan, N. Şanlıer, M. Baş (eds.)). Ankara: TC Sağlık Bakanlığı Yayınları
- TC. Sağlık Bakanlığı. (2022). *TÜBER (Türkiye Beslenme Rehberi) 2022*. (A. G. Pekcan, N. Şanlıer, M. Baş, N. Acar Tek & H. Gökmen Özel (eds.)). Ankara: TC Sağlık Bakanlığı Yayınları
- TC. Ticaret Bakanlığı. (2023). *TC. Hal Kayıt Sistemi*. Retrieved 24 Ağustos 2023 from <https://www.hal.gov.tr/Sayfalar/FiyatDetaylari.aspx>
- Tilman, D., & Clark, M. (2014). Global diets link environmental sustainability and human health. *Nature*, 515(7528), 518-522. <https://doi.org/https://doi.org/10.1038/nature13959>
- TİSVA. (2020). *2020 Yılı İsrاف Raporu*. T.C. Ticaret Bakanlığı. <https://www.kutso.org.tr/wp-content/uploads/2019/02/T%C3%BCrkiye-%C4%B0sraf-Raporu.pdf>
- TMO (Toprak Mahsülleri Ofisi). (2022). Toprak Mahsülleri Ofisi Genel Müdürlüğü. Retrieved 12 Aralık from <https://www.tmo.gov.tr/perakende-satis-fiyatları>
- Tokay, A., Yılmaz, C., Bölük, S., Boyraz, Ö., & Bülbül, N. (2022). Sürdürülebilir Beslenme Modellerinden Akdeniz Diyetinin Sürdürülebilirlikteki Yeri. *TOĞÜ Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(2), 187-201.
- TÜRKOMP. (2013). Türk gıda kompozisyonu veritabanı. In: TürKomp Gebze Kocaeli (Turkey).
- UNDP. (2021). *Annual Report 2020*. U. U. N. D. Programme). <https://annualreport.undp.org/2020/>
- UNFPA. (2022). *World set to reach 8 billion people on 15 November 2022*. UNFPA (United Nations Population Fund). <https://turkiye.unfpa.org/en/world-population-day-2022-pr>
- Volanti, M., Arfelli, F., Neri, E., Saliani, A., Passarini, F., Vassura, I., & Cristallo, G. (2022). Environmental Impact of Meals: How Big Is the Carbon Footprint in the School Canteens? *Foods*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/foods11020193>
- Vörösmarty, C. J., Green, P., Salisbury, J., & Lammers, R. B. (2000). Global Water Resources: Vulnerability from Climate Change and Population Growth. *Science*, 289(5477), 284-288. <https://doi.org/doi:10.1126/science.289.5477.284>
- Vörösmarty, C. J., McIntyre, P. B., Gessner, M. O., Dudgeon, D., Prusevich, A., Green, P., Glidden, S., Bunn, S. E., Sullivan, C. A., Liermann, C. R., & Davies, P. M. (2010). Global threats to human water security and river biodiversity. *Nature*, 467(7315), 555-561. <https://doi.org/10.1038/nature09440>

- Wang, Y.-F., Chen, S.-P., Lee, Y.-C., & Tsai, C.-T. (2013). Developing green management standards for restaurants: An application of green supply chain management. *International Journal of Hospitality Management*, 34, 263-273. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2013.04.001>
- WHO (World Health Organization). (2011). *Nutrient profiling: report of a WHO/IASO technical meeting, London, United Kingdom 4-6 October 2010*. <https://iris.who.int/handle/10665/336447>
- WHO (World Health Organization). (2016). *From innovation to implementation: eHealth in the WHO European region*.
- WHO (World Health Organization). (2017). *Integrated care for older people: guidelines on community-level interventions to manage declines in intrinsic capacity*. (9241550104). Retrieved from <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550109>
- WHO (World Health Organization). (2020). *Healthy Diet*. Retrieved from <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>
- Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L. J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J. A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., . . . Murray, C. J. L. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170), 447-492. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31788-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31788-4)
- Wong, B. L. H., Maaß, L., Vodden, A., van Kessel, R., Sorbello, S., Buttigieg, S., & Odone, A. (2022). The dawn of digital public health in Europe: Implications for public health policy and practice. *The Lancet Regional Health–Europe*, 14. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2022.100316>
- Wynn, R., Gabarron, E., Johnsen, J.-A. K., & Traver, V. (2020). Special issue on e-health services. In (Vol. 17, pp. 2885): MDPI.
- Yacoub Bach, L., Jana, B. E., Adaeze Egwatu, C. F., Orndorff, C. J., Alanakrih, R., Okoro, J., & Gahl, M. K. (2023). A sustainability analysis of environmental impact, nutritional quality, and price among six popular diets [Original Research]. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 7. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2023.1021906>
- Yağdıran, Y. (2007). *Hedef programlama aracılığıyla düşük maliyette, menü planlama ilkelerine uygun, bir grup işçi için tek öğünlü, on beş günlük, set-seçimsiz menü planlama (Tez No. 195902)*. [Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi]. Ankara.

EK-1 Etik Kurul Kararı

EKLER



EK-2 Anket Formu

Toplu Beslenme Sistemlerinde Dijitalleşmeye Bakış Açısı

A. Demografik Özellikler

1	İsim/Soyisim				
2	Doğum tarihi:				
3	Medeni durumunuz	Evli	Bekar		
4	Lisans mezuniyet yılınız:				
5	Hangi üniversiteden mezun oldunuz?				
6	Mezuniyet derecesi:	Lisans	Yüksek Lisans	Doktora	
7	Ne kadar süredir kurum diyetisyenliği yapıyorsunuz?	1 yıl ve aşağısı	1-5 yıl arası	6-15 yıl arası	16 yıl ve üzeri
8	Kurumunuzda hangi menü tipi ile sunum yapıyor?	A' lacarte	Set-seçimsiz	Banket	Tabldot
9	Kurumunuzda kaç öğün için menü planlaması yapıyorsunuz?				
10	Kurum diyetisyeni olarak en zorlandığınız görev nedir?	Personelle iletişim	Teknik şartname hazırlamak	Tüketici memnuniyeti	Menü tasarlamak
11	Kurumunuzda tüketici memnuniyetine ilişkin daha öncesinde bir araştırma yapıldı mı?	Evet		Hayır	
12	Eğer yapıldıysa memnuniyetsizlikler genellikle hangi konu ile ilişkili?	Hijyen (çatal/kaşık vb)	Personel	Menü (sıcaklık, uyum, tad/lezzet vb)	Diğer?

EK-2 Anket Formu (devamı)

B. Mesleki Uygulama İle İlgili Görüşler Anketi

		Uygulamada Zorluk Düzeyi			
13	Mesleği yürütürken;	1	2	3	4
a.	Menü planlama				
b.	Standart tarife geliştirme				
c.	Satın alma/tedarik				
d.	Teslim alma				
e.	Depolama				
f.	Hazırlama				
g.	Pişirme				
i.	Servis				
j.	Artıkların hesaplanma yolu				
k.	Hijyen/sanitasyon				
l.	İş sağlığı ve güvenliği				
m.	Mutfak dizaynı				
o.	Araç/gereçler				
p.	Yönetim ve organizasyon				
14	Yukarıdaki süreçlerden hangisi/hangileri için dijitalleşme yarar sağlar?				
a.	Menü planlama	Evet		Hayır	
b.	Standart tarife geliştirme	Evet		Hayır	
c.	Satın alma/tedarik	Evet		Hayır	
d.	Teslim alma	Evet		Hayır	
e.	Depolama	Evet		Hayır	
f.	Hazırlama	Evet		Hayır	
g.	Pişirme	Evet		Hayır	
i.	Servis	Evet		Hayır	
j.	Artıkların hesaplanma yolu	Evet		Hayır	
k.	Hijyen/sanitasyon	Evet		Hayır	
l.	İş sağlığı ve güvenliği	Evet		Hayır	
m.	Mutfak dizaynı	Evet		Hayır	
o.	Araç/gereçler	Evet		Hayır	
p.	Yönetim ve organizasyon	Evet		Hayır	

EK-2 Anket Formu (devamı)

C. Menü Hazırlamaya İlişkin Görüş Anketi

	Menüleri tasarlarken;	Kesinlikle katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle katılıyorum
15	Çok vakit kaybediyorum					
16	Mevsimine uygun yemekleri hatırlamak zaman alıyor					
17	Sürdürülebilir beslenme ilkesini önemsiyorum					
18	Farklı hedef kitlelerinin besin ögesi ve enerji gereksinimine dikkat ediyorum					
19	Maliyet hesaplaması yaparken çok vakit kaybediyorum					
20	Sık tekrardan kaçınmaya özen gösteriyorum					
21	Standart yemek tariflerinden yararlanırım					
22	Düşük ve yüksek maliyetli yemeklerin dağılımını dengelemek zaman alıyor					
23	Mevsimine uygun sebzeler ve meyveleri tercih ediyorum					
24	Tüketici memnuniyetini sağlamakta zorlanıyorum					
25	Gerekli kaynakları toplamak zaman alıyor					
26	Dijital bir platformdan (program, yazılım, mobil uygulama vb.) yardım almak katkı sağladı					
27	Bir veri bankası işimi kolaylaştırdı					

EK-3 Programda Tarifesi Bulunan Yemeklerin Listesi

I. KAP YEMEKLER	II. KAP YEMEKLER	III. KAP YEMEKLER
Ankara Tava	Bahçevan Çorbası	Cacık
Bahçevan Kebap (Kış)	Domates (Şafak) Çorbası	Çoban Salata
Bahçevan Kebap (Yaz)	Düğün Çorbası	Domates Salata
Çiftlik Kebabı	Ezogelin Çorba	Fasulye Piyazı
Çoban Kavurma	Kırmızı Mercimek Çorbası	Havuç Salata
Elbasan Tava	Köylü Çorba	Havuç Yeşil Salata
Et Döner	Kremalı Mantar Çorba	Karışık Salata
Fırında Koyun	Patates Çorba	Karnabahar Sakata
Güveç	Pirinç Çorba	Kırmızı Lahana Salata
Hünkar Beğendi	Sebze Çorba (Kış)	Kıvırcık Salata
İslim Kebabı	Sebze Çorba (Yaz)	Makarna Salata
Kuzu/Koyun Haşlama	Tarhana Çorbası	Marul Salata
Kuzu/ Koyun Kapama	Tarhana Çorbası (Etli)	Mercimek Piyazı
Macar Gulaş (pürelı)	Tavuk Suyuna Şehriye Çorba	Paket Yoğurt
Orman Kebabı	Terbiyeli Tavuk Suyu Çorba	Patates Salata
Patlıcan Kebabı	Toyga Çorba	Patlıcan Ezme Salata
Rosto Et (pürelı)	Sebze Çorba (Kış- Sütlü)	Rus Salatası
Söğüş Et (Pürelı)	Un Çorbası	Semizotu Salata
Şehriyeli Güveç	Yayla Çorbası	Mevsim Salata
Tas Kebabı	Yeşil Mercimek Çorbası	Yoğurtlu Havuç Salata
İskender Kebap	Yüzük Çorba	Yoğurtlu Semizotu Salata
Mantarlı Et Sote	Kremalı Mısır Çorba	Yoğurtlu Yeşil Salata
Et Kavurma	Kıymalı Pirinç Çorba	Brokoli Salatası
Buğu Kebabı	Ispanak Çorba	Akdeniz Salata
Kağıt Kebabı	Kremalı Brokoli Çorba	Patlıcan Salata
Türkistan Pilavı	Lebeniye Çorba	Haydari
Arnavut Ciğeri	Kapya Biber Çorba	Domates Ezme Salata
Çiftlik Köfte	Havuç Çorba	Yoğurtlu Közlenmiş Kapya Biber Salatası
Dalyan Köfte (pürelı)	Süt Çorba	Mantar Piyazı
Ekşili Köfte	Tutmaç Çorba	Armut tatlısı
Fırın Köfte	Ekşili Kabak	Aşure
Hasanpaşa Köfte (pürelı)	Yeşil Biber Kızartması (yoğurtlu)	Ayva Komposto
Izgara Köfte	Kırmızı Biber Kızartması (yoğurtlu)	Ayva Tatlısı
İzmir Köfte	Fırın Mücver	Baklava
Kadımbudu Köfte (pürelı)	Havuç Kızartma (yoğurtlu)	Dondurma
Bulgurlu Sebze Köfte	Ispanak Graten	Elma Komposto
Terbiyeli Köfte	İmam Bayıldı	Fırın Sütlaç
Simit Kebabı (Oruk)	Kabak Bayıldı	Hanım Göbeği
Tavuk Köfte	Kabak Mücver	Hurma Tatlısı
Balık Köfte	Karışık Kızartma (kış)	İncir Dolması
Soslu Akçaabat Köfte	Karışık Kızartma (yaz)	İrmik Helva
Tepsi Köfte	Karnabahar Graten	Kabak Tatlısı
Etli Kuru Fasulye	Karnabahar Kızartma (yoğurtlu)	Tel Kadayıf (kaymaklı)
Etli Nohut	Patates Kavurma	Kalbura Bastı
Kıymalı Yeşil Mercimek	Patates Kızartma	Karışık Hoşaf
Mercimekli Köfte	Zeytinyağlı Bakla	Kayısı Dolması
Sucuklu Kuru Fasulye	Zeytinyağlı Barbunya Pilaki	Kazandibi
Pastırmalı Kuru Fasulye	Zeytinyağlı Biber Dolması	Kemalpaşa Tatlısı
Haşlama Tavuk	Zeytinyağlı Enginar	Keşkül
Sebzeli Piliç Güveci	Zeytinyağlı Havuç	Kuru Erik Hoşafı
Tavuk Döner	Zeytinyağlı Kereviz Dolması	Kuru Kayısı Hoşafı
Tavuk But Fırında	Zeytinyağlı Kereviz	Kuru Üzüm Hoşafı
Tavuk Pirzola Izgara	Zeytinyağlı Kuru Fasulye Piyazı	Lokma Tatlısı
Tavuk Şnitzel (pürelı)	Zeytinyağlı Lahana Sarması	Muhallebi
Tavuk Şiş	Zeytinyağlı Nohutlu Kereviz	Pelte
Tavuk Yahni	Zeytinyağlı Patlıcan Dolma	Revani
Mantarlı Tavuk Sote	Zeytinyağlı Pırasa	Sütlaç
Fırında Hindi But	Zeytinyağlı Taze Fasulye	Sütlü İrmik Tatlısı
Tavuk Baget Fırında (2 Baget)	Zeytinyağlı Yaprak Sarma	Şeftali Komposto
Balık Buğulama	Zeytinyağlı Yeşil Mercimek	Şekerpare
Balık Izgara	Zeytinyağlı Kuru Patlıcan Dolma	Tavuk Göğsü
Fırında Balık	Zeytinyağlı Bamya	Kayısı Komposto
Balık Tava	Zeytinyağlı Semizotu	Tulumba Tatlısı

EK-3 Programda Tarifesi Bulunan Yemeklerin Listesi (devamı)

Balık Pane	Zeytinyağlı Brüksel Lahanası	Vişne Komposto
Etlı Biber Dolması	Babagannuş	Damla Sakızlı Muhallebi
Etlı Domates Dolması	Kabak Kalye	Çilek Komposto
Etlı Bamyalı	Acem Pilavı	Elma
Etlı Taze Fasülye	Bulgur Pilavı	Portakal
Etlı Kabak Dolması	Domatesli Pirinç Pilavı	Armut
Kabak Musakka	Fırın Makarna	Mandalina
Etlı Karışık Dolma	İç Pilav	Karpuz
Karnabahar Musakka	Bolonez Soslu Makarna	Kavun
Mantı	Etlı Bulgur Pilavı	Üzüm
Karnıyarık	Mercimekli Bulgur Pilavı	Malta Eriği
Etlı Kereviz Dolması	Nohutlu Bulgur Pilavı	Trabzon Hurması
Kış Türüsü	Patlıcanlı Pirinç Pilavı	Ayran
Kıymalı Bezelye	Peynirli Makarna	Portakal Suyu
Kıymalı Kapuska	Sade Makarna	
Kıymalı Ispanak	Sebzeli Makarna	
Kıymalı Patates	Napoliten Soslu Makarna	
Kıymalı Semizotu	Şehriyeli Pirinç Pilavı	
Etlı Lahana Sarması	Kısır	
Etlı Patlıcan Dolması	Salçalı Makarna	
Patlıcan Musakka	Nohutlu Pirinç Pilavı	
Etlı Pazı Sarması	Mantarlı Bulgur Pilavı	
Etlı Yaprak Sarması	Dövme (yarma) Pilavı	
Yaz türüsü	Şehriye Kavurma	
Kıymalı Karnabahar Graten	Kaşarlı Cevizli Erişte	
Özbek Pilavı	Safranlı Pirinç Pilavı	
Tavuklu Pirinç Pilavı	Ispanaklı Yufka Böreği	
Kremalı Mantarlı Tavuk Sote	Kıymalı Yufka Böreği	
Kabak Sandal Sefası	Mercimekli Bükme Böreği	
Domates Tava	Peynirli Milföy Börek	
Yumurtalı Ispanak	Peynirli Muska Böreği	
Yumurtalı Pırasa	Peynirli Tepsi Böreği	
Kıymalı Pide	Peynirli Kol Böreği	
Lahmacun	Kalem Böreği	
Kapalı Kavurmalı Pide	Talaş Böreği	
Kuşbaşı Pide	Peynirli Su Böreği	
Kaşarlı Pide	Paçanga Böreği	
Ispanaklı Pide		

EK-3 Programda Bulunan Besinlerin Karbon ve Su Ayak İzi Faktörleri

BESİNLER	Karbon Ayak İzi Faktörleri (CO ₂ eşdeğeri/kg)	Yeşil Su Ayak İzi (m ³ /ton)	Mavi Su Ayak İzi (m ³ /ton)	Gri Su Ayak İzi (m ³ /ton)	Toplam Su Ayak İzi (m ³ /ton)
Süt ve süt ürünleri					
Süt	1,29	863.00	86.00	72.00	1020.00
Yoğurt	1,31	1058.00	135.00	119.00	1190.00
Tereyağ	11,92	4695.00	465.00	393.00	5553.00
Beyaz peynir	8,55	4500.00	590.00	505.00	5060.00
Kaşar peyniri	8,55	-	-	-	-
Krema	5,64				
Yumurta	3,46	2592.00	1020.00	560.00	3265.00
Et ve et ürünleri					
Sığır eti	26,61	14414.00	550.00	451.00	15415.00
Koyun eti	25,58	8253.00	457.00	53.00	8763.00
Tavuk eti	5,05	3545.00	313.00	467.00	4325.00
Dana ciğer	20,15	14414.00	550.00	451.00	15415.00
Hindi but	2,57	-	-	-	-
Kuyruk yağı	11,92	-	-	-	-
Mezgit	2,66	-	-	-	-
Levrek	3,27	-	-	-	-
Mezgit balığı	3,41	-	-	-	-
Somon	3,47	-	-	-	-
Sardalya	1,1	-	-	-	-
Alabalık	4,2	-	-	-	-
Sazan	1,76	-	-	-	-
Ton balığı	2,15	-	-	-	-
Balık (diğer)	3,49	-	-	-	-
Kurubaklagiller					
Kuru fasulye	0,26	2972.00	224.00	981.00	4177.00
Kuru nohut	0,77	2972.00	224.00	981.00	4177.00
Kırmızı/yeşil mercimek	1,03	4324.00	489.00	1060.00	5874.00
Bezelye	0,38	2972.00	224.00	981.00	4177.00
Bakliyatlar (diğer)	0,51				
Yağlı tohumlar ve Yağlar					
Fındık	0,97	7627.00	2180.00	709.00	10515.00
Ceviz	1,51	5293.00	2451.00	1536.00	9280.00
Badem	1,54	9264.00	3816.00	3015.00	16095.00
Antep Fıstığı	1,70	3095.00	7602.00	666.00	11363.00
Siyah zeytin	0,63	2470.00	499.00	45.00	3015.00
Zeytinyağı	1,29	11826.00	2388.00	217.00	14431.00
Ayçiçek yağı	0,98	6088.00	299.00	405.00	6792.00
Sebze ve Meyveler					
Elma	0,29	561.00	133.00	127.00	822.00
Vişne	0,36	-	-	-	-
Ayva	0,31	-	-	-	-

EK-3 Programdaki Besinlerin Karbon ve Su Ayak İzi Faktörleri (devamı)

Nar	0,42	-	-	-	-
Meyve suları	1.03	729.00	199.00	90.00	1018.00
Portakal	0,33	401.00	110.00	49.00	560.00
Armut	0,31	645.00	94.00	183.00	922.00
Şeftali	0,43	583.00	188.00	139.00	910.00
Mandalina	0,45	479.00	118.00	152.00	748.00
Kavun	0,51	961.00	531.00	112.00	1604.00
Karpuz	0,32	201.00	109.00	37.00	342.00
Kiraz	0,39	425.00	97.00	87.00	608.00
Çilek	0,58	1570.00	188.00	422.00	2180.00
Üzüm	0,37	1570.00	188.00	422.00	2180.00
Malta eriği	0,36	660.00	97.00	33.00	790.00
Erik	0,36	930.00	1250.00	98.00	2277.00
Muz	0,42	1527.00	1595.00	228.00	3350.00
Trabzon hurması	0,32	694.00	502.00	92.00	1287.00
İncir (kuru)	0,43	1570.00	188.00	422.00	2180.00
Kayısı (kuru)	1,03	1700.00	386.00	347.00	2433.00
Erik (kuru)	0,42	961.00	531.00	112.00	1604.00
Çekirdeksiz kuru üzüm	1,03	201.00	109.00	37.00	342.00
Kayısı	0,43	-	-	-	-
Ispanak	0,54	118.00	14.00	160.00	292.00
Pazı	0,37	-	-	-	-
Yeşil fasulye	0,31	320.00	54.00	188.00	561.00
Brokoli	0,6	189.00	21.00	75.00	285.00
Kabak	0,21	228.00	24.00	84.00	336.00
Semizotu	0,08	-	-	-	-
Limon	0.26	432.00	152.00	58.00	642.00
Mantar	0.27	-	-	-	-
Marul	3.70	133.00	28.00	77.00	237.00
Maydanoz	0.37	-	-	-	-
Bahçe teresi	0.37	-	-	-	-
Roka	0.37	-	-	-	-
Salatalık	0.23	206.00	42.00	105.00	353.00
Kırmızı biber/biber	0.66	240.00	42.00	97.00	379.00
Sarımsak	0.57	337.00	81.00	170.00	589.00
Domates	0.18	108.00	63.00	43.00	0.18
Enginar	0.48	478.00	242.00	98.00	818.00
Havuç	0.20	106.00	28.00	61.00	195.00
Turp	0.37	-	-	-	-
Balkabağı	0.37	-	-	-	-
Patates	0.18	191.00	33.00	63.00	287.00
Mısır	0.73	1018.00	87.00	209.00	1314.00
Kereviz	0.18	-	-	-	-
Lahana	0.12	181.00	26.00	73.00	280.00

EK-3 Programdaki Besinlerin Karbon ve Su Ayak İzi Faktörleri (devamı)

Karnabahar	0.39	189.00	21.00	75.00	285.00
Kurusoğan	0.17	192.00	88.00	65.00	345.00
Patlıcan	1.35	234.00	33.00	95.00	362.00
Taze bakla	0.73	1317.00	205.00	496.00	2018.00
Barbunya	0.73	3945.00	125.00	983.00	5053.00
Brüksel lahanası	0.37	181.00	26.00	73.00	280.00
Kırmızı lahana	0.37	181.00	26.00	73.00	280.00
Tahıllar					
Beyaz pirinç	2.55	1527.00	454.00	249.00	2230.00
Makarna/hazır erişte, pişmiş	0.88	1292.00	347.00	210.00	1849.00
Buğday	0.58	1292.00	347.00	210.00	1849.00
Buğday (aşurelik)	0.52	1277.00	342.00	207.00	1827.00
Pirinç Unu	0.55	1800.00	535.00	293.00	2628.00
Mısır unu	0.66	971.00	83.00	199.00	1253.00
Buğday nişastası	0.52	1004.00	269.00	163.00	1436.00
Aroma Vericiler ve Diğer					
Salça	0.98	6088.00	299.00	405.00	6792.00
Karabiber	-	5869.00	1125.00	371.00	7365.00
Nane	-	206.00	63.00	19.00	288.00
Çam/dolmalık fıstığı	1,17	-	-	-	-
Kuş üzümü	0.36	457.00	19.00	23.00	499.00
Tarçın	-	14853.00	41.00	632.00	15526.00
Ketçap	-	270.00	158.00	107.00	534.00
Vanilya (doğal)	86392.00	39048.00	1065.00	126505.00	86392.00
Hindistan cevizi	0.57	2079.00	1.00	12.00	2093.00
Şeker	0.96	1184.00	487.00	111.00	1782.00
Karanfil	-	59834.00	30.00	1341.00	61205.00
Dondurma	3,10	-	-	-	-

EK-3 Programda Bulunan Besin Ögesi Örüntü Profillerinin Algoritmaları

Model Adı	Modelde Kullanılan Değerler	RDV (2000 kkal)	MRV (2000 kkal)	Algoritma	Açıklama																														
NRF 9.3	Protein (g)	50	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Model</th> <th>Algoritma</th> <th>Referans Miktar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alt Skorlar NRF NR_n-100kkal</td> <td>$\sum_{i=1}^n \frac{\text{Nutrient}/D_{i1}}{ED_{i1}} \times 100$</td> <td>100 kkal</td> </tr> <tr> <td>Alt Skorlar LIM LIM_n-100kkal</td> <td>$\sum_{i=1}^3 \frac{L_i/MR_{Vi}}{ED_{i1}} \times 100$</td> <td>100 kkal</td> </tr> <tr> <td>Birleşik Modeller, NRF NRF_n-3-100kkal</td> <td>NR_n-100kkal-LIM_n-100kkal Besinin yenilebilir porsiyonunun 100 g'ındaki besin ögesi içeriği Besinin yenilebilir porsiyonunun 100 g'ındaki sınırlanan besin ögesi içeriği Besin ögesi için günlük alım miktarı Maksimum önerilen değer</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ED</td> <td>Enerji yoğunluğu</td> <td></td> </tr> <tr> <td>NRF</td> <td>Besin ögesi zengin besin ögesi skoru</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LIM</td> <td>Sınırlanan besin ögesi skoru</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Model	Algoritma	Referans Miktar	Alt Skorlar NRF NR _n -100kkal	$\sum_{i=1}^n \frac{\text{Nutrient}/D_{i1}}{ED_{i1}} \times 100$	100 kkal	Alt Skorlar LIM LIM _n -100kkal	$\sum_{i=1}^3 \frac{L_i/MR_{Vi}}{ED_{i1}} \times 100$	100 kkal	Birleşik Modeller, NRF NRF _n -3-100kkal	NR _n -100kkal-LIM _n -100kkal Besinin yenilebilir porsiyonunun 100 g'ındaki besin ögesi içeriği Besinin yenilebilir porsiyonunun 100 g'ındaki sınırlanan besin ögesi içeriği Besin ögesi için günlük alım miktarı Maksimum önerilen değer		ED	Enerji yoğunluğu		NRF	Besin ögesi zengin besin ögesi skoru		LIM	Sınırlanan besin ögesi skoru		<ul style="list-style-type: none"> Excel programında tanımlanmış olan tarifelerin bir porsiyon için enerji ve besin ögesi gereksinimleri hesaplanır. Tarifenin 100 kkal değerinde, kriter alınan öğelere göre hesaplamalar yapılır. Bu hesaplamada, pozitif besin ögesi içerikleri günlük referans değere oranlanır. Sınırdaki tutulması istenen negatif öğeler de maksimum önerilen düzeye oranlanır. Pozitif öğelerin oranlarından elde edilen toplam, negatif öğelerden elde edilen toplamdan çıkarılır ve NRF 9.3 puanı elde edilir. 									
	Model	Algoritma	Referans Miktar																																
	Alt Skorlar NRF NR _n -100kkal	$\sum_{i=1}^n \frac{\text{Nutrient}/D_{i1}}{ED_{i1}} \times 100$	100 kkal																																
	Alt Skorlar LIM LIM _n -100kkal	$\sum_{i=1}^3 \frac{L_i/MR_{Vi}}{ED_{i1}} \times 100$	100 kkal																																
	Birleşik Modeller, NRF NRF _n -3-100kkal	NR _n -100kkal-LIM _n -100kkal Besinin yenilebilir porsiyonunun 100 g'ındaki besin ögesi içeriği Besinin yenilebilir porsiyonunun 100 g'ındaki sınırlanan besin ögesi içeriği Besin ögesi için günlük alım miktarı Maksimum önerilen değer																																	
	ED	Enerji yoğunluğu																																	
	NRF	Besin ögesi zengin besin ögesi skoru																																	
	LIM	Sınırlanan besin ögesi skoru																																	
	Posa (g)	25	-																																
	A vitamini (IU)	5000	-																																
C vitamini (mg)	60	-																																	
E vitamini (mg)	30	-																																	
Kalsiyum (mg)	1000	-																																	
Demir (mg)	18	-																																	
Potasyum (mg)	3500	-																																	
Magnezyum (mg)	400	-																																	
DYA (g)	-	20																																	
İlave şeker (g)	-	50																																	
Sodyum (mg)	-	2400																																	
SAIN-LIM	Protein (g)	65	-	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Puan</th> <th>Algoritma</th> <th>Notlar</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SAIN</td> <td>$\sum (1-5) \text{Oran ip} / 5 \times 100$</td> <td>Besin Ögesi ip: 100 g besinin içerisinde yer alan pozitif besin ögesi miktarı GD ip: Pozitif besin ögesi için günlük önerilen alım düzeyi Ei: 100 g besinin kkal olarak sağladığı enerji *p: pozitif</td> </tr> <tr> <td>Oran ip:</td> <td>$(\text{Besin Ögesi ip}) / (\text{GD ip}) \times (100 / E_i)$</td> <td></td> </tr> <tr> <td>LIM</td> <td>$\sum (1-3) \text{Oran is} / 3$</td> <td>Besin Ögesi is: 100 g besinin içerisinde yer alan, sınırlı tutulan besin ögesi miktarı MD is: Sınırlı tutulan besin ögesi için maksimum önerilen düzey *s: sınırlı tutulan</td> </tr> <tr> <td>Oran is:</td> <td>$(\text{Besin Ögesi is} / \text{MD is}) \times 100$</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Puanlara göre sınıflandırma</td> </tr> <tr> <td>Simf 1</td> <td>SAIN ≥ 5</td> <td>LIM <7,5</td> </tr> <tr> <td>Simf 2</td> <td>SAIN <5</td> <td>LIM <7,5</td> </tr> <tr> <td>Simf 3</td> <td>SAIN ≥ 5</td> <td>LIM ≥7,5</td> </tr> <tr> <td>Simf 4</td> <td>SAIN <5</td> <td>LIM ≥7,5</td> </tr> </tbody> </table>	Puan	Algoritma	Notlar	SAIN	$\sum (1-5) \text{Oran ip} / 5 \times 100$	Besin Ögesi ip: 100 g besinin içerisinde yer alan pozitif besin ögesi miktarı GD ip: Pozitif besin ögesi için günlük önerilen alım düzeyi Ei: 100 g besinin kkal olarak sağladığı enerji *p: pozitif	Oran ip:	$(\text{Besin Ögesi ip}) / (\text{GD ip}) \times (100 / E_i)$		LIM	$\sum (1-3) \text{Oran is} / 3$	Besin Ögesi is: 100 g besinin içerisinde yer alan, sınırlı tutulan besin ögesi miktarı MD is: Sınırlı tutulan besin ögesi için maksimum önerilen düzey *s: sınırlı tutulan	Oran is:	$(\text{Besin Ögesi is} / \text{MD is}) \times 100$		Puanlara göre sınıflandırma			Simf 1	SAIN ≥ 5	LIM <7,5	Simf 2	SAIN <5	LIM <7,5	Simf 3	SAIN ≥ 5	LIM ≥7,5	Simf 4	SAIN <5	LIM ≥7,5	<ul style="list-style-type: none"> Excel programında tanımlanmış olan tarifelerin bir porsiyon için enerji ve besin ögesi gereksinimleri hesaplanır. Pozitif besin ögesi referans düzeye oranlanır. Elde edilen sonuçlardan her biri 100/enerji içeriği ile çarpılır ve elde edilen sonuçlar toplanır. Toplamların 5'e bölünüp 100 ile çarpılması ile SAIN puanı elde edilir. Sınırlı tutulan besin ögesi maksimum önerilen düzeye oranlanır. Elde edilen sonuçlardan her biri 100 ile çarpılır ve elde edilen sonuçlar toplanır. Toplamların 3'e bölünüp 100 ile çarpılması ile LIM puanı elde edilir.
	Puan	Algoritma	Notlar																																
	SAIN	$\sum (1-5) \text{Oran ip} / 5 \times 100$	Besin Ögesi ip: 100 g besinin içerisinde yer alan pozitif besin ögesi miktarı GD ip: Pozitif besin ögesi için günlük önerilen alım düzeyi Ei: 100 g besinin kkal olarak sağladığı enerji *p: pozitif																																
	Oran ip:	$(\text{Besin Ögesi ip}) / (\text{GD ip}) \times (100 / E_i)$																																	
	LIM	$\sum (1-3) \text{Oran is} / 3$	Besin Ögesi is: 100 g besinin içerisinde yer alan, sınırlı tutulan besin ögesi miktarı MD is: Sınırlı tutulan besin ögesi için maksimum önerilen düzey *s: sınırlı tutulan																																
	Oran is:	$(\text{Besin Ögesi is} / \text{MD is}) \times 100$																																	
	Puanlara göre sınıflandırma																																		
	Simf 1	SAIN ≥ 5	LIM <7,5																																
	Simf 2	SAIN <5	LIM <7,5																																
	Simf 3	SAIN ≥ 5	LIM ≥7,5																																
Simf 4	SAIN <5	LIM ≥7,5																																	
Posa (g)	25	-																																	
C vitamini (mg)	110	-																																	
Kalsiyum (mg)	900	-																																	
Demir (mg)	12,5	-																																	
DYA (g)	-	22																																	
İlave şeker (g)	-	50																																	
Sodyum (mg)	-	3153																																	

EK-4 Programın İşleyişine Yönelik Bilgilendirme Görselleri

The figure displays four screenshots of the menu planning software interface, arranged in a 2x2 grid. Each screenshot shows the 'UZMAN DİYETİSYEN NIDA NUR ADIYAN' header and the 'MENU OLUSTUR' button. The first two screenshots show the initial selection screen with a red background for the 'Seçiniz..' dropdowns. The last two screenshots show the selection process completed, with a green background for the dropdowns and the 'MENU OLUSTUR' button highlighted.

Toplu Beslenmede Sürdürülebilir Otomatik Menü Planlayıcı	Toplu Beslenmede Sürdürülebilir Otomatik Menü Planlayıcı
Tarih: 4-Jun-2024	Tarih: 4-Jun-2024
Kurum/İşletme: Seçiniz..	Kurum/İşletme: Seçiniz..
Dönem: Seçiniz..	Dönem: Seçiniz..
Öğün: Seçiniz..	Öğün: Seçiniz..
Menü Şekli: Seçiniz..	Menü Şekli: Seçiniz..
Menü Süresi: Seçiniz..	Menü Süresi: Seçiniz..
MENU OLUSTUR	MENU OLUSTUR

Toplu Beslenmede Sürdürülebilir Otomatik Menü Planlayıcı	Toplu Beslenmede Sürdürülebilir Otomatik Menü Planlayıcı
Tarih: 4-Jun-2024	Tarih: 4-Jun-2024
Kurum/İşletme: İşyeri	Kurum/İşletme: İşyeri
Dönem: Güz	Dönem: Güz
Öğün: Öğle ve Akşam Yemeği	Öğün: Öğle ve Akşam Yemeği
Menü Şekli: Set seçimsiz 3 kap	Menü Şekli: Set seçimsiz 3 kap
Menü Süresi: Seçiniz..	Menü Süresi: Haftalık
MENU OLUSTUR	MENU OLUSTUR

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the 'Dijital menü planlama- SON' workbook. The 'Home' tab is active, and the 'Clipboard' group is visible. A 'SECURITY WARNING' message is displayed. The active cell is B3, containing the text 'Karniyarık'. Below the ribbon, a table is visible, showing the menu plan data.

Yeniden Hesapla	Ana Yemek	2. Kap Yemek	3. Kap Yemek
04/06/2024	Karniyarık	Sebzeli Pilav	Ayran
05/06/2024	Kuzu/Koyun Kızartma	Peynirli Muska Böreği	Portakal
06/06/2024	Etlü Pazu Sarması	Zeytinyağlı Kuru Fasulye Piyazı	Mandalina
07/06/2024	Çoban Kavrurma	Sebze Çorba (kış)	Akdeniz salata
08/06/2024	İzmir Köfte	Peynirli Makarna	Malta Eriği
09/06/2024	Yaz Türüsü	Yeşil Mercimek Çorbası	Paket Yoğurt
10/06/2024	Etlü Domates Dolması	Bulgur Pilavı	Karışık Hoşaf
	Balık Izgara		
	Balık Tava		
	Kağıt Kebabı		
	Etlü Kuru Fasulye		
	Patlıcan Musakka		
	Karniyarık		

EK-4 Programın İşleyişine Yönelik Bilgilendirme Görselleri (devamı)

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with the following data in the spreadsheet:

Yeniden Hesapla	Öğle Yemeği			Akşam Yemeği			Öğle Yemeği
	Ana Yemek	2. Kap Yemek	3. Kap Yemek	Ana Yemek	2. Kap Yemek	3. Kap Yemek	
04/06/2024	Karniyarik	Sebzeli Pilav	Ayran	Mantarlı Et Sote	Kaşarlı Cevizli Erişte	Havuç Salata	
05/06/2024	Kıymalı Semizotu	Peynirli Muska Böreği	Portakal	Kremalı Mantarlı Tavuk Sote	Peynirli Kol Böreği	Elma	Tutmaç Çorba
06/06/2024	Tavuk Yahni	Zeytinyağlı Kuru Fasulye Piyazı	Mandalina	Etli Nohut	Sebzeli Pilav	Karışık Salata	Nohutlu Bulgur Pilavı
07/06/2024	Orman Kebabı	Sebze Çorba (kış)	Akdeniz salata	Kıymalı Kapuska	Fırın Mücver	Sütlaç	Havuç Çorba
08/06/2024	Et Kavurma	Peynirli Makarna	Malta Eriği	Tavuk Pirzola Izgara	Sebze Çorba (kış)	Ayran	Mercimekli Bulgur Pilavı
09/06/2024	Kremalı Mantarlı Tavuk Sote	Yeşil Mercimek Çorbası	Paket Yoğurt	Bahçevan Kebap (Kış)	Düğün Çorba	Akdeniz salata	Sade Makarna
10/06/2024	Çoban Kavurma	Bulgur Pilavı	Karışık Hoşaf	Tavuk Şiş	Terbiyeli Tavuk Suyu Çorba	Portakal	Kıyıcı Biber Çorba
							Bulgur Pilavı
							Kremalı Mısır Çorba
							Salçalı Makarna
							Ispanak Çorba
							Bahçevan Çorbası
							Babagannuş

The red box highlights the dropdown menu for 'Öğle Yemeği' which contains the following items:

- Tutmaç Çorba
- Nohutlu Bulgur Pilavı
- Havuç Çorba
- Mercimekli Bulgur Pilavı
- Sade Makarna
- Kıyıcı Biber Çorba
- Bulgur Pilavı
- Kremalı Mısır Çorba
- Salçalı Makarna
- Ispanak Çorba
- Bahçevan Çorbası
- Babagannuş

EK-5 Panelistlere Yöneltilen Anket Formu

A. PROGRAMIN KULLANIMI

1. Daha önce beslenme alanında bir program kullandınız mı?	Evet	Hayır
2. Kullanacağınız bu programın yararlı olabileceğini düşünüyor musunuz?	Evet	Hayır
3. Programın kullanılabilirliği kolay/anlaşılır mı?	Evet	Hayır
4. Menülerde manuel değişim yapılabilmesi kullanışlı mı?	Evet	Hayır
5. Daha fazla besin eklenebiliyor olması önemli mi?	Evet	Hayır
6. Program TBS'de menu hazırlanması için faydalı mı?	Evet	Hayır
7. Menülerde yer alan besin ögesi değerlerin fazla/eksik olduğu durumlarda programın uyarı vermesi faydalı mı?	Evet	Hayır
8. Programda oluşturulan menülerin sürdürülebilir beslenmeye katkısı var mı?	Evet	Hayır
9. Hedef kitlelere yönelik menüler uygulanabilir nitelikte mi?	Evet	Hayır
10. Programdan beklentileriniz nelerdir?		
11. Programda eksik gördüğünüz noktalar nelerdir?		
12. Program nasıl daha faydalı bir hale getirilebilir?		
13. Program ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?		

EK-5 Panelistlere Yöneltilen Anket Formu (devamı)

B. MENÜ PERFORMANS DEĞERLENDİRME FORMU

Menü Kalite Kriterleri	1. Hafta		2. Hafta		3. Hafta		4. Hafta		Açıklama/Özel Notlar
	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	Evet	Hayır	
1. Organoleptik uyumluluk									
- Yemeklerin seçiminde renk uygunluğu sağlanmış mı?									
- Yemeklerin kıvamı uygun mu?									
- Lezzet/tat uyumluluğu var mı?									
2. Hazırlama ve Pişirme Etmenleri									
- Yemeklerin seçiminde ana malzemelerde çakışma var mı?									
- Hazırlama ve pişirme yöntemleri hedef kitleye uygun tasarlanmış mı?									
3. Yemek Çeşitliliği									
- Ardışık öğün/ günlerde yemek çeşitliliği sağlanmış mı?									
- Mevsimsel uygunluk var mı?									
- Sebze yemeklerinde çeşitlilik sağlanmış mı?									
- Küçük parça et yemeklerinde çeşitlilik sağlanmış mı?									
- Büyük parça et yemeklerinde çeşitlilik sağlanmış mı?									
- Köfte yemeklerinde çeşitlilik sağlanmış mı?									
- 2. Grup yemeklerde çeşitlilik									
- 3. Grup yemeklerde çeşitlilik									
- Yemek gruplarının haftalık olarak dağılım sıklığı uygun mu? /var mı?									
4. Hedef kitleye uygunluk									
- Beslenme alışkanlıklarına uygun mu?									
- Menü planlama temel ilkelerine uygun mu?									
- Yeterlilik değerlendirmesi yapıldı mı?/ uygun mu?									

EK-6 Programın Revizyonundan Sonra Planlanan Örnek Menü

Revizyon sonrası pilot çalışma (menü örneği)

	Öğle yemeği		
	I. Kap Yemek	II. Kap Yemek	III. Kap Yemek
19/05/2024	Karniyarık	Sebzeli Pilav	Ayran
20/05/2024	Kıymalı Semizotu	Peynirli Muska Böreği	Portakal
21/05/2024	Tavuk Yahni	Zeytinyağlı Kuru Fasulye Piyazı	Mandalina
22/05/2024	Orman Kebabı	Sebze Çorba (kış)	Akdeniz Salata
23/05/2024	Et Kavrurma	Peynirli Makarna	Malta Eriği
24/05/2024	Kremalı Mantarlı Tavuk Sote	Yeşil Mercimek Çorbası	Paket Yoğurt
25/05/2024	Çoban Kavrurma	Bulgur Pilavı	Karışık Hoşaf

EK-6 Programın Revizyonundan Sonra Planlanan Örnek Menü'nün Sürdürülebilirlik Ölçütleri

Revizyon sonrası pilot çalışmanın (örnek menünün) sürdürülebilirlik ölçütleri

		Öğle Yemeği						
		19/05/2024	20/05/2024	21/05/2024	22/05/2024	23/05/2024	24/05/2024	25/05/2024
Enerji (kkal)	Toplam	718,73	869,38	500,18	902,64	855,65	655,35	585,16
Protein (g)	Toplam	47,85	36,75	32,35	43,51	81,34	52,29	66,82
Karbonhidrat	Toplam	43,34	80,91	43,58	106,91	33,51	46,79	42,73
Yağ (g)	Toplam	34,57	43,55	19,17	31,98	42,71	26,44	14,80
Karbon Ayak (kg/CO ₂ eşd)	I. Kap	0,02216	0,01875	0,01370	0,04069	0,05030	0,00617	0,04082
	İzi	0,00519	0,00722	0,00116	0,00168	0,00569	0,00081	0,00127
	III.	0,0000	0,00033	0,00045	0,00330	0,00042	0,00109	0,00195
	Kap							
Toplam Su	I. Kap	1,15651	1,02331	0,97423	1,96364	2,35358	0,34116	1,91332
Ayak İzi (m ³ /ton)	II. Kap	0,21728	0,34299	0,32123	0,16158	0,31217	0,29550	0,10194
	III.	0,0000	0,08400	0,11220	0,14542	0,32700	0,23800	0,14660
	Kap							
Mavi Su	I. Kap	0,0555	0,06471	0,07686	0,07965	0,08512	0,03968	0,07375
Ayak İzi (m ³ /ton)	II. Kap	0,03351	0,04812	0,03077	0,02847	0,03804	0,03478	0,01133
	III.	0,0000	0,01650	0,01770	0,02510	0,02820	0,02700	0,04147
	Kap							
Yeşil Su	I. Kap	1,03558	0,92205	0,78826	1,81136	2,19841	0,26695	1,77690
Ayak İzi (m ³ /ton)	II. Kap	0,15912	0,29859	0,23137	0,11820	0,26048	0,22034	0,07944
	III.	0,0000	0,6015	0,07185	0,10610	0,23550	0,21160	0,09086
	Kap							
Gri Su Ayak (m ³ /ton)	I. Kap	0,06539	0,04874	0,10912	0,07264	0,07005	0,03453	0,06268
	II. Kap	0,02465	0,03582	0,05909	0,01491	0,02970	0,0434	0,01117
	III.	0,0000	0,00735	0,02280	0,01427	0,06330	0,02380	0,01428
	Kap							
NRF 9.3 Puanı	I. Kap	2,99462	5,58323	3,16806	2,91600	1,03148	1,67084	2,03584
	II. Kap	1,11999	0,76917	2,63043	1,78869	0,37986	0,81566	1,57902
	III.	0,16016	1,63330	1,17858	2,38516	0,53098	0,28770	0,12064
	Kap							
SAIN Puanı	I. Kap	5,74205	17,50534	10,22016	10,40183	7,39177	3,43261	11,43608
	II. Kap	6,99304	3,37251	17,57399	11,53746	3,71693	7,08208	10,35940
	III.	6,66624	26,12099	17,21150	13,71946	5,56188	6,27916	3,20847
	Kap							
LİM puanı	I. Kap	11,94615	11,84574	6,68456	10,48907	12,12962	13,61311	10,29740
	II. Kap	7,07357	19,95061	3,63073	3,51626	14,62187	3,48561	4,04565
	III.	4,88424	0,06343	0,14272	3,57397	0,03172	9,96169	28,29831
	Kap							
SAIN-LİM Sınıf	I. Kap	SINIF 3	SINIF 3	SINIF 1	SINIF 3	SINIF 3	SINIF 4	SINIF 3
	II. Kap	SINIF 1	SINIF 4	SINIF 1	SINIF 1	SINIF 4	SINIF 1	SINIF 1
	III.	SINIF 1	SINIF 1	SINIF 1	SINIF 1	SINIF 1	SINIF 3	SINIF 4
	Kap							
Maliyet (₺)	I. Kap	26,88	32,69	23,65	40,80	47,84	7,15	40,95
	II. Kap	3,02	3,49	5,96	2,81	8,11	2,07	3,83
	III.	0,00	1,35	1,88	4,46	3,38	3,78	4,36
	Kap							

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Nida Nur ADIYAN
Uyruğu : Türkiye Cumhuriyeti

EĞİTİM

Derece	Adı	Bitirme Yılı
Üniversite	: Nuh Naci Yazgan Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü	2018
Yüksek Lisans	: Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı	2020
Doktora	: Hasan Kalyoncu Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı	2024

UZMANLIK ALANI

Beslenme ve Diyetetik, Toplu Beslenme Sistemleri, Dijital Menü Planlama, Sürdürülebilir Beslenme

YABANCI DİLLER

İngilizce

BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YL Tez Konusu: Üniversite öğrencilerinin toplu beslenme hizmetlerinden memnuniyet durumu ve yemeklerde oluşan artık düzeyinin belirlenmesi

YAYINLAR

1. Sönmez NN, Beyhan Y. COVID-19: Beslenme Stratejileri, Kılavuzlar ve Öneriler. Haliç Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2021;4(3):159-71.
2. Adıyan, N. N., & Parlak Özer, Z. (2023). Ketojenik Diyetlerin Obezite Tedavisindeki Etkinliği. ERÜ Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi, 10(1), 45-55.
3. COVID-19 Pandemisi Sürecinde Gıda Güvenliği, Güvencesi ve Atıkları/Kayıpları Sorunu (Sözlü bildiri sunumu (24-25 Eylül 2021), 5.th International Conference on COVID-19 Studies)
4. The Importance Of Supplements In The Elderly And Micro Nutrient-Drug Interactions (Sözlü bildiri sunumu (18-20 Mart 2022), I. International Congress of Gerontology)

5. Adıyan, N. N. Covid-19 STUDIES. COVID-19 Pandemisi Sürecinde Gıda Güvenliği, Güvencesi ve Atıkları/Kayıpları Sorunu (ISBN: 978-625-7464-26-0)
6. Adıyan, N. N. Gerontology. The Importance of Supplements In The Elderly And Micro Nutrient-Drug Interactions (ISBN: 978-625-8377-06-4)
7. Adıyan, N. N., Demir, B., Beyhan Y. (2024). Beslenme ve Mikrobiyota İlişkisi. SAĞLIK & BİLİM 2024: Beslenme-II, <https://doi.org/10.59617/efepub2024125>)
8. Adıyan, N. N., Demir, B., Beyhan Y. (2024). Diyet Lifinin Mikrobiyotaya Etkisi. SAĞLIK ve BİLİM 2024: Beslenme-II, <https://doi.org/10.59617/efepub2024125>)

Eğitim ve Sertifikalar:

1. Obezite Cerrahisi Diyetisyenliği (Eğitim Sertifikası)
2. Anne ve Çocuk Beslenmesi (Eğitim Sertifikası)
3. PCOS Sendromunda Beslenme ve Vaka Analizi (Eğitim Sertifikası)
4. Ketojenik Diyet ve Vaka Analizi (Eğitim Sertifikası)
5. Temel Klinik ve Beslenme Sempozyumu (Eğitim)
6. Hasan Kalyoncu 2. Halk Sağlığı günleri (Eğitim)
7. 2. Gastroenteroloji Diyetisyenliği Sertifika Programı

Burs

1. TÜBİTAK- BİDEB 2211/A bursiyeri