



ISBN: 978-625-6879-04-1

4TH INTERNATIONAL "ARTEMIS" CONGRESS ON LIFE, ENGINEERING, AND APPLIED SCIENCES

ALBANIA, ALGERIA, AZERBAIJAN, INDIA, INDONESIA,
KYRGYZSTAN, NAMIBIA, NIGERIA, NORTH
MACEDONIA, PAKISTAN, PHILIPPINES, POLAND,
PORTUGAL, TAIWAN, TÜRKIYE, UNITED KINGDOM,
UNITED STATES OF AMERICA, UZBEKISTAN,
MOROCCO, MAURITIUS, LIBYA

EDITORS
PROF. DR. RAUL D.S.G. CAMPILHO
PROF. K. THAMIZHARAN
DR. RAUL D. F. MOREIRA

4TH INTERNATIONAL "ARTEMIS" CONGRESS ON LIFE, ENGINEERING, AND APPLIED SCIENCES

ALBANIA, ALGERIA, AZERBAIJAN, INDIA, INDONESIA,
KYRGYZSTAN, NAMIBIA, NIGERIA, NORTH MACEDONIA,
PAKISTAN, PHILIPPINES, POLAND, PORTUGAL, TAIWAN,
TÜRKIYE, UNITED KINGDOM, UNITED STATES OF
AMERICA, UZBEKISTAN, MOROCCO, MAURITIUS, LIBYA

JUNE 03-06, 2023

(ONLINE & FACE TO FACE PARTICIPATION)

ISBN: 978-625-6879-04-1

EDITORS

PROF. DR. RAUL D.S.G. CAMPILHO

PROF. K. THAMIZHMARAN

DR. RAUL D. F. MOREIRA

BZT AKADEMİ YAYINEVİ®
BZT ACADEMY PUBLISHING HOUSE 2021©

TURKEY, USA
TR: +90543 671 0123 GR: +491774586777

4th INTERNATIONAL ARTEMIS CONGRESS ON LIFE, ENGINEERING, AND APPLIED SCIENCES

JUNE 03-06, 2023

ONLINE & IN-PERSON PARTICIPATION

ZOOM & IZMIR, TURKIYE

CONGRESS PROCEEDINGS BOOK

EDITORS

Prof. Dr. Raul D.S.G. CAMPILHO

Prof. K. THAMIZHMARAN

Dr. Raul D. F. MOREIRA

BZT AKADEMi YAYINEVi®

TÜRKIYE, GERMANY

TR: +90543 671 0123 GR: +491774586777

artemiscongress@gmail.com

<https://www.artemiscongress.com/>

All rights reserved

BZT AKADEMi YAYINEVi®

BZT ACADEMY PUBLISHING HOUSE

Publishing Date: 17.06.2023

ISBN: 978-625-6879-04-1



CONGRESS ID

CONGRESS NAME

4th INTERNATIONAL ARTEMIS CONGRESS ON LIFE, ENGINEERING, AND APPLIED SCIENCES

DATE AND VENUE

JUNE 03-06, 2023

ONLINE & IN-PERSON PARTICIPATION (IZMIR, TÜRKİYE)

(FROM 21 DIFFERENT COUNTRIES)

Albania, Algeria, Azerbaijan, India, Indonesia, Kyrgyzstan, Namibia, Nigeria, North Macedonia, Pakistan, Philippines, Poland, Portugal, Taiwan, Türkiye, United Kingdom, United States of America, Uzbekistan, Morocco, Mauritius, Libya

ORGANIZERS & PARTICIPANT INSTITUTIONS

BZT Academy, Türkiye

Government Engineering Collage, India

Azerbaijan State Pedagoji University, Azerbaijan

Porto University, Portugal

Azerbaijan University, Azerbaijan

Tetova University, North Macedonia

South East European University, North Macedonia

Presidents of Organization Committee

PROF. K. THAMIZHARAN

ASSOC. PROF. DR. MELAHET ABDULLAYEVA

President of Scientific Committee

Prof. Dr. Raul D.S.G. CAMPILHO

President of Coordinators' / General Coordinator

Dr. Baha Ahmet YILMAZ

ACCEPTED PAPERS

19 Turkish Participants

26 Foreign Participants

%58 Foreign Participant Rate

%42 Turkish Participant Rate

REFUSED PAPERS

2 Foreign Participants

EVALUATION PROCESS

All Submissions Have Passed a Double-Blind Referee Evaluation Process

All Responsibility for the Works Belongs to the Author



BİLİM & ORGANİZASYON KURULU

FEN, MATEMATİK, MÜHENDİSLİK &
UYGULAMALI BİLİMLER



**Prof. Dr.
Neslihan
DOGAN-
SAGLAMTIMUR**

Nigde Omer Halisdemir
University, Turkey



**Prof. Tin-Yam
CHAN**

National Taiwan Ocean
University, Taiwan



**Prof.
Mohammed
BETTACH**

Chouaib Doukkali
University, Morocco



**Assoc. Prof.
Dr. Nur
SIRMACI**

Atatürk University, Turkey.



**Assoc. Prof.
Dr. İkbal
ERBAŞ**

Akdeniz University, Turkey.



**Dr. Enis
Nadia Md
YUSOF**

University Sains Malaysia,
Malaysia



**Dr. Nik
NORLIATI
FITRI MD NOR**

University Sains Malaysia,
Malaysia



**Dr. Abdulgaffar
MUHAMMAD**

National Open University
of Nigeria, Nigeria



BİLİM & ORGANİZASYON KURULU

FEN, MATEMATİK, MÜHENDİSLİK &
UYGULAMALI BİLİMLER



**Dr. Amirah
HURZAID**

University Sains Malaysia,
Malaysia



**Dr. Yassine
ENNACIRI**

Chouaib Doukkali
University, Morocco



**Dr. Özerk
YAVUZ**

Bilkent University, Turkey



**Didem Yavuz
VELIPASOGLU**

Izmir Democracy
University, Turkey



**Dr. Mustafa
Alper
DÖNMEZ**

Konya Technical University,
Turkey



**Dr. Khurshid
ALAM**

Sultan Qaboos University,
Qatar



**Dr. K.P. Sanal
Kumar**

R.V. Government Arts
College, India



**Dr. Mohammad
Arif Kamal**

Aligarh Muslim University, India



BİLİM & ORGANİZASYON KURULU

FEN, MATEMATİK, MÜHENDİSLİK &
UYGULAMALI BİLİMLER



**Dr. K.
Thamizhmaran**

Government College of
Engineering, India

**Dr. K.
Thamizhmaran**



**DR. P.
SIVASAKTHIV
ELAN**

Annamalai University,
India



**Dr. Hatice
Banu
KESKINKAYA**

Necmettin Erbakan
University, Türkiye



**Dr. Rahile
ÖZTÜRK**

Selçuk University, Türkiye



**Dr. Dhaval
SAHIJA**

Softweb Solutions Inc;
Dallas, USA





SCIENTIFIC & ORGANIZATION COMMITTEES

LIFE, MATHEMATICS, ENGINEERING & APPLIED SCIENCES



Prof. Dr. Neslihan DOGAN-SAGLAMTIMUR

Nigde Omer Halisdemir University, Turkey



Prof. Tin-Yam CHAN

National Taiwan Ocean University, Taiwan



Prof. Mohammed BETTACH

Chouaib Doukkali University, Morocco



Assoc. Prof. Dr. Nur SIRMACI

Atatürk University, Turkey.



Assoc. Prof. Dr. İkbâl ERBAŞ

Akdeniz University, Turkey.



Dr. Enis Nadia Md YUSOF

Dr. Enis Nadia Md YUSOF, University Sains Malaysia, Malaysia



Dr. Nik NORLIATI FITRI MD NOR

University Sains Malaysia, Malaysia



Dr. Abdulgaffar MUHAMMAD

National Open University of Nigeria, Nigeria



SCIENTIFIC & ORGANIZATION COMMITTEES

LIFE, MATHEMATICS, ENGINEERING & APPLIED SCIENCES



**Dr. Amirah
HURZAID**

University Sains Malaysia,
Malaysia



**Dr. Yassine
ENNACIRI**

Chouaib Doukkali
University, Morocco



**Dr. Özerk
YAVUZ**

Bilkent University, Turkey



**Didem Yavuz
VELIPASOGLU**

Izmir Democracy
University, Turkey



**Dr. Mustafa
Alper
DÖNMEZ**

Konya Technical University,
Turkey



**Dr. Khurshid
ALAM**

Sultan Qaboos University,
Qatar



**Dr. K.P. Sanal
Kumar**

R.V. Government Arts
College, India



**Dr. Mohammad
Arif Kamal**

Aligarh Muslim University, India



SCIENTIFIC & ORGANIZATION COMMITTEES

LIFE, MATHEMATICS, ENGINEERING & APPLIED SCIENCES



**DR. K.
THAMİZHMARA
N**

Government College of
Engineering, India

Dr. K.
Thamizhmaran



**DR. P.
SIVASAKTHIV
ELAN**

Annamalai University,
India



**Dr. Hatice
Banu
KESKINKAYA**

Necmettin Erbakan
University, Türkiye



**Dr. Rahile
ÖZTÜRK**

Selçuk University, Türkiye



**Dr. Dhaval
SAHIJA**

Softweb Solutions Inc;
Dallas, USA



DAY (1) SESSION (2) - HALL (3)

MEETING ID: 879 9717 7578
PASSWORD: 014762

	03.06.2023	Time: 13 ³⁰ -15 ³⁰ (Turkey Local time GMT+3)	MODERATOR/HEAD OF SESSION: Dr. Rahile ÖZTÜRK COORDINATOR: Spc. Dr. Baha Ahmet YILMAZ
13 ³⁰ -13 ⁴⁵	Şafak ENGİN Binnur GÖREN KIRAL	<i>Dokuz Eylül University, Türkiye</i>	PARAMETRIC DESIGN OF TORSIONAL SPRINGS BASED ON FATIGUE LIFE
13 ⁴⁵ -14 ⁰⁰	Hicret Didar ŞAHİN Murat TEKER Ayşe USLUOĞLU	<i>Sakarya University, Türkiye</i>	APPLICATION OF A WILD MUSHROOM AS A NATURAL DYES ON COTTON FABRIC
14 ⁰⁰ -14 ¹⁵	Damla KARADEMİR COŞKUN Ali Kaan AŞKIN İzzet AKÇA	<i>Ondokuz Mayıs University, Türkiye</i>	DETERMINATION OF THE EFFECTIVENESS OF SPINOSAD AGAINST BROWN MARMORATED STINK BUG (HALYOMORPHA HALYS, STÅL 1885) (HEMIPTERA:PENTATOMIDAE) IN LABORATORY CONDITIONS
14 ¹⁵ -14 ³⁰	Ahmet Fatih AKANSU Tefide KIZILDENİZ	<i>Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye</i>	SIMULATING THE YIELD RESPONSES OF WHEAT PRODUCTION IN KONYA, TÜRKİYE TO DIFFERENT CLIMATE CHANGE SCENARIOS BY LINTUL-MULTICROP MODEL
14 ³⁰ -14 ⁴⁵	Mustafa Çağrı BOZ Tefide KIZILDENİZ	<i>Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye</i>	ASSESSMENT OF CLIMATE CHANGE RELATIONS WITH WATER USE EFFICIENCY IN RURAL AREA OF NIĞDE PROVINCE, TÜRKİYE
14 ⁴⁵ -15 ⁰⁰	Fatma BOZKURT Tefide KIZILDENİZ	<i>Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye</i>	WATER HARVESTING SYSTEMS FOR CLIMATE-SMART AGRICULTURE (CSA)
15 ⁰⁰ -15 ¹⁵	Ahmed I. Naqee AL-BAYATI İbrahim ÖZKOÇ	<i>Ondokuz Mayıs University, Türkiye</i>	EFFECTS OF IRON NANOPARTICLES SYNTHESIZED BY ENDOPHYTIC FUNGI ON ORCHID SEED GERMINATION
15 ¹⁵ -15 ³⁰	Rahile ÖZTÜRK İbrahim Akın ÖZEN	<i>Selcuk University, Türkiye Nevsehir Hacı Bektas Veli University, Türkiye</i>	POSSIBILITIES OF USING INSECTS AS AN ALTERNATIVE FOOD SOURCE IN THE FUTURE

DAY (1) SESSION (2) - HALL (4)

CONTENTS

EVALUATION OF THE DETERIORATIONS OBSERVED IN SOKULLU MEHMET PASHA COMPLEX (PAYAS, HATAY)	1
Ali Bozdağ, İsmail İnce, Mehmet Can Balcı, Mustafa Fener	
PARAMETRIC DESIGN OF TORSIONAL SPRINGS BASED ON FATIGUE LIFE	7
Şafak Engin, Prof. Dr. Binnur Gören Kırıl	
ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKESİNDE FLİKER İNCELEMESİ: YEDAŞ ÖRNEĞİ.....	8
Caner ÖZEN, Kerim KAYA, Tunahan ATAK,	
DAĞITIM SİSTEMLERİNDE YÜKSEK FREKANSLI EMİSYONLARIN İNCELENMESİ	16
Kerim KAYA, Caner ÖZEN, Tunahan ATAK	
ELEKTRİK DAĞITIM ŞEBEKESİNDE GELİŞTİRİLEN ACİL DURUM DİREĞİNİN İLETKEN VE YÜK HESAPLAMALARI.....	25
Merve KELEŞ, Buğra ŞEN, Oguz Kaan ATAR, Büşra BÜYÜKBAŞ	
DAĞITIM ŞEBEKESİNDEKİ HATALARI TAHMİN ETMEK İÇİN YENİ BİR YÖNTEM: TİTREŞİM ANALİZİ.....	34
Araştırmacı. Büşra BÜYÜKBAŞ Araştırmacı. Oğuz Kaan ATAR Araştırmacı. Merve KELEŞ Araştırmacı. Buğra ŞEN	
LEVERAGING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ENHANCED HEALTHCARE MANAGEMENT: A COMPARATIVE ANALYSIS OF DECISION SUPPORT SYSTEMS.....	47
Erkan TUR, Kağan TUR	
GELECEKTE BÖCEKLERİN ALTERNATİF BESİN KAYNAĞI OLARAK KULLANIM OLANAKLARI	60
Rahile ÖZTÜRK,a, İbrahim Akın ÖZEN,b	
DOWN SENDROMLU ÇOCUKLARIN EĞİTİMİ İÇİN GEZGİN İNSANSI ROBOT TASARIMI.....	69
Kadir Tohma, Ömer Faruk Altın, Yakup Kutlu	
APPLICATION OF A WILD MUSHROOM AS A NATURAL DYES ON COTTON FABRIC.....	80
Hicret Didar ŞAHİN, Murat TEKER, Ayşe USLUOĞLU	
SPİNOSAD'IN KAHVERENGİ KOKARCA (<i>Halyomorpha halys</i>, Stål 1885) (HEMIPTERA: PENTATOMİDAE)'A KARŞI LABORATUVAR KOŞULLARINDA ETKİNLİĞİNİN BELİRLENMESİ	81
Damla KARADEMİR COŞKUN, Ali Kaan AŞKIN, İzzet AKÇA,	

GELECEKTE BÖCEKLERİN ALTERNATİF BESİN KAYNAĞI OLARAK KULLANIM OLANAKLARI

Rahile ÖZTÜRK^{*1,a}, İbrahim Akın ÖZEN^{*2,b}

¹Department of Biology, Faculty of Science, Selcuk University, Konya, TURKEY

²Department of Tourism Guidance, Faculty of Tourism, Nevsehir Hacı Bektas Veli University, Nevsehir, TURKEY

^a<https://orcid.org/0000-0001-7976-1790>, Tlf: 530 7260078

^b<https://orcid.org/0000-0003-1172-5448>.

POSSIBILITIES of USING INSECTS as an ALTERNATIVE FOOD SOURCE in the FUTURE

Abstract

Since ancient times, people have benefited from animals for many of their needs, and they have chosen to use and raise animals especially as a protein source. However, ensuring that the rapidly growing world population is fed sustainably has emerged as one of the biggest concerns about food in recent years. The world population is estimated to be 9 billion in 2050, and to feed this population, the amount of food produced today would need to nearly double. Problems such as malnutrition and lack of food security are still important global problems all over the world and especially in underdeveloped and newly developing countries.

If a general definition of nutrition is to be made; it can be expressed as the use of nutrients in the body by consuming the nutrients that provide the nutrients and bioactive components necessary for the maintenance of life, growth and development, protection and improvement of health, increasing the quality of life and ensuring productivity. With the changes in human life, eating and drinking is not just to meet a need; at the same time, it has turned into an action performed for the purpose of perceiving and enjoying the taste of food. The birth of a science that focuses on the flavor of foods has also occurred with these transformations.

Although the consumption of some insect species by humans is not a new issue (insects are an element of nutrition culture, especially in Far Eastern countries), it has become an area that has come to the fore again in recent years, especially with the increase in population and demand for animal protein. This study was carried out to investigate the possibilities of using insects as an alternative food source, and to examine how they affect growth and development in humans, based on the eating and drinking habits of living things, which are likely to change in the coming years. In addition, studies on the nutrient content, digestibility and functional properties of insect- derived protein sources were evaluated.

Keywords: Alternative food, nutrition, insect, protein.

GİRİŞ

İnsanlar, çok eski zamanlardan günümüze kadar, pek çok ihtiyaçları için hayvanlardan faydalanmışlar ve hayvanları özellikle protein kaynağı olarak kullanma ve yetiştirme yoluna gitmişlerdir. Fakat, hızlı bir şekilde artan dünya nüfusunun sürdürülebilir biçimde beslenmesini sağlamak, son yıllarda gıda konusundaki en büyük endişelerden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. 2050 yılında dünya nüfusunun 9 milyar olacağı tahmin edilmekte ve bu nüfusu beslemek için bugün üretilen gıda miktarının neredeyse iki katına çıkması gerekmektedir. Tüm dünyada ve özellikle gelişmemiş ve yeni gelişmekte olan ülkelerde, yetersiz beslenme ve gıda güvenliğinin sağlanamaması gibi sorunlar halen önemli küresel sorunlardandır.

Beslenmenin genel bir tanımı yapılacak olursa; yaşamın sürdürülmesi, büyüme ve gelişme, sağlığın korunması ve iyileştirilmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve üretkenliğin sağlanması için gerekli olan besin öğeleri ile biyoaktif bileşenleri sağlayan besinleri tüketerek vücutta kullanılması şeklinde ifade edilebilir. İnsan hayatındaki değişimler ile yeme içme sadece bir ihtiyacı karşılamak amacıyla değil; aynı zamanda yiyeceklerin lezzetini algılama, zevk alma amacıyla gerçekleştirilen bir eylem haline dönüşmüştür. Gıdaların lezzetine odaklanan bir bilim dalının doğuşu da bu dönüşümler ile meydana gelmiştir.

Bazı böcek türlerinin insanlar tarafından tüketilmesi yeni bir konu olmamakla birlikte (böcekler, özellikle uzak doğu ülkelerinde bir beslenme kültürü ögesidirler), son yıllarda özellikle nüfusun ve hayvansal protein talebinin artışı ile birlikte yeniden gündeme gelen bir alan olmuştur. Bu çalışma, canlıların gelecek yıllarda değişme ihtimali yüksek olan yeme içme alışkanlıklarından yola çıkılarak, böceklerin alternatif besin kaynağı olarak kullanım olanaklarını araştırmak, insanlarda büyüme ve gelişmeyi ne şekilde etkilediğini incelemek amacıyla yapılmıştır. Ayrıca, böcek kökenli protein kaynaklarının besin madde içeriği, sindirilebilirlikleri ve fonksiyonel özellikleri ile ilgili yapılan çalışmalar değerlendirilmiştir.

Beslenme

Beslenme; yaşamın sürdürülmesi, büyüme ve gelişme, sağlığın korunması ve iyileştirilmesi, yaşam kalitesinin artırılması ve üretkenliğin sağlanması için gerekli olan besin öğeleri ile biyoaktif bileşenleri sağlayan besinleri tüketerek vücutta kullanılmasıdır (Aksoy, 2014).

Yeterli ve dengeli beslenme, sağlıklı beslenme olarak da ifade edilebilir. Sağlıklı beslenme; anne karnında başlayan dönemden, bebeklik, çocukluk ve yetişkin çağından yaşlılığa kadar tüm yaşam sürecinde çok önemlidir. Besinlerin yapısında bulunan besin öğelerinin herhangi biri alınmadığında veya gereğinden az ya da çok alındığında, büyüme ve gelişme etkilenir ve sağlık bozulabilir. Bireylerin besin seçimi; gelenekler, ekonomik, kültürel ve çevresel etmenler ile yaş, cinsiyet, genetik ve yaşam biçimi gibi birçok faktörle yakından ilişkilidir. İnsan yaşamında "Beslenme" sadece besinlerin tüketimi değildir. Beslenme aynı zamanda yemek yerken haz almayı, sosyalleşmeyi, gelenek ve göreneklere göre yapılan davranışları da içerir. Sağlıklı beslenme için, farklı besin maddelerinden tüm besin öğelerinin yeterli ve dengeli alınması gerekir. Yiyeceklere uygulanan çeşitli işlemler bazı besin öğelerinin kaybına neden olabilir (TÜBER, 2019).

Besinler vücutta sindirildikten sonra sindirim enzimleri tarafından en küçük yapı taşlarına ayrılır ve ince bağırsaklardan emilerek kan yoluyla doku ve organlara taşınırlar. Solunum yoluyla alınan oksijen ile, bu yapı taşlarından enerji üretilir. Ayrışan küçük parçalar tekrar başka yapılarda bir araya gelerek yeni dokuların yapımını, dokuların onarılmasını, hastalıklara karşı savunma işlevini sağlar. Bu olayların tümüne "metabolizma", besinlerin veya dokuların yıkılıp en küçük öğelere ayrılmasına "katabolizma", en küçük öğelerin birleşerek yeni yapılar oluşturmalarına ise "anabolizma" denir. Yetişkin bir bireyde,

günlük enerjinin % 45-60' ının karbohidratlardan, %20-35' inin yağlardan, %10-20' sinin ise proteinlerden gelmesi dengeli beslenme için önemlidir (Aksoy, 2014; TÜBER, 2019). Özetle söylemek gerekirse; metabolizma için gereken enerji, organizma açısından besin olarak ifade edilebilir.

Yeme alışkanlığı kelimesi; insanların yedikleri yiyecekleri kiminle, nasıl ve niçin yediklerini, nasıl elde ettikleri, ne şekilde depoladıkları, kullandıkları ve atıklarını içeren bir terimdir. Toplumun kültürel bir parçası olan yemek yeme alışkanlıkları coğrafya, iklim, tarım, hayvancılık sanayileşme ve kitle iletişim araçlarının yaygınlaşması gibi çok çeşitli faktörlerden etkilenerek gelişir ve değişir. Temel olarak yeme alışkanlıklarını etkileyen faktörler; göçebelik ve tarımsal yapı, coğrafi konum, din, sosyo-ekonomik durum, biyolojik, psikolojik ve politik durum, teknoloji, medya, küreselleşme ve yemek çeşitleri bakımından başka kültürlerle etkileşme olarak sıralanabilir. Bu etkileşimler sonucunda bir kısmı sağlıklı olarak tanımlanabilen farklı yeme alışkanlıkları ortaya çıkmıştır. Sağlığın korunması ve hastalıkların iyileşme hızının artırılmasında beslenme konusunda bireyin ve toplumun bilinçlendirilmesi önemli yer tutmaktadır (Karaca, 2014).

Bilişim çağında, medya, sağlık, bilgi ve iletişim teknolojileri, ekoloji, finans, gıda ve beslenme gibi çeşitli konularda bireylerin bilgi, beceri, tutum ve davranışlara sahip olmalarının önemi ve gerekliliği dikkatleri bu konulardaki okuryazarlığa çekmektedir. Bu çağın, bir gereği olarak ortaya çıkan çeşitli okuryazarlık alanları arasında sağlık, medya, finans, gıda ve beslenme okuryazarlığı kavramları karşımıza sıklıkla çıkmaktadır (Nutbeam, 2000; Vidgen ve Gallegos, 2014; Von Gaudecker, 2015). Gıda ve beslenme okuryazarlığı; tüketicilerin besin, besin ögesi, besin grupları ve beslenme ile ilişkili çeşitli bilgileri anlayabilmeleri ve bu bilgileri sağlıklı besin seçimi ve tüketimine yönelik doğru kararlar alarak uygulamaları açısından önemlidir (Keser ve Çıracıoğlu, 2015). Hangi tür yiyecekte, ne miktarda ve nereden satın alınacağı gibi pek çok kararı doğru biçimde alabilmek için gıda ve beslenme okuryazarı olmaya ihtiyaç duyulmaktadır. (Aktaş, N. ve Özdoğan, Y., 2016). Bireylerin satın alma davranışlarını ve beslenme alışkanlıklarını etkileyen önemli faktörlerden birinin medya olduğu birçok bilimsel çalışma ile tespit edilmiştir (Tutar, 2012).

Proteinler

Proteinler, aminoasit zincirlerinden oluşan makromoleküllerdir. Yetişkin bir insan vücudunun ortalama %16' sını proteinden oluşur. Protein depo miktarı vücutta çok azdır, bu miktarın büyük kısmını da hücreler oluşturur. Proteinler, sindirim olayı ile yapı taşları olan aminoasitlere ayrılırlar. Proteinler organizmada, büyüme, gelişme ve hücrelerin yenilenmeleri için kullanılırlar. Ayrıca bağışıklık sisteminde rol oynamaları, hormon ve enzimlerin yapısında bulunmaları da önemli görevlerindedir. Günlük diyetle enerjinin %10-20' sinin proteinlerden gelmesi önerilen miktardır (Aksoy, 2014; TÜBER, 2019).

Hayvansal proteinler, bitkisel proteinlere kıyasla daha yüksek besleyici değere sahiptirler. Proteince zengin besinler olarak; kırmızı ve beyaz et, deniz ürünleri ve balık, süt, bezelye, chia tohumu, mercimek, keten tohumu, badem, fındık, soya, peynir, kabak çekirdeği gibi yiyecekler sayılabilir (Zieve, 2010; Çetiner ve Ersus Bilek, 2018).

Protein, kalsiyum ile birlikte kemik sağlığı açısından en önemli bileşiklerden biridir. Bu nedenle hem yetişkinlerin hem de çocukların protein ağırlıklı beslenmesi önerilmektedir. Özellikle büyüme çağındaki çocukların, hayvansal ve bitkisel proteinlerden yeteri kadar tüketmesi gerekir. Ayrıca spor yapanların da protein ağırlıklı beslenmesi önemlidir. Bunun en büyük nedeni; proteinin kas kütlesini koruması ve yağ yakımını hızlandırmasıdır. Tok tuttuğu için diyet listelerinde de sıklıkla yer alan protein, sağlıklı ve hızlı bir şekilde kilo verilmesini sağlar (Tandoğan ve Ulusu, 2005).

Protein, eksikliğinde olduğu gibi fazla alındığında da çeşitli sağlık sorunlarına yol açabilir. Böbrekte taş oluşumu riskini artırır ve karaciğerin işlevlerini eskisi gibi yerine getirememesine neden olur.

Vücutta harcanmayan protein böbrek ve karaciğeri olumsuz etkileyerek, organların erken yaşlanmasına neden olabilir. Ayrıca aşırı protein alımı nedeniyle ortaya çıkan gut hastalığı da önemli bir rahatsızlıktır. Bu nedenle sağlıklı ve dengeli beslenmek isteyenlerin protein bakımından zengin besinleri kararında tüketmesi gerekir (Kayhan Tetik ve ark., 2012).



Şekil 1: Besin Piramidi (<https://bilgitara.com/besin-piramidi-dengeli-beslenme/>)

INSECTA (BÖCEKLER)

Böcekler (Insecta); hayvanlar âleminde Eklem Bacaklılar (Arthropoda) şubesi içinde yer alır ve tür çeşitliliği bakımından en zengin sınıfı oluştururlar. Son bulgulara göre böcekler, yaklaşık 410 milyon yıl önce Dünya’da görülmüştür. Günümüzde tanımlanan böceklerin sayısı yaklaşık 1.5 milyon civarındadır. Ancak bu sayının 2 milyona ulaşacağı tahmin edilmektedir. Bu verilere göre böcekler mevcut hayvan türlerinin yaklaşık %75’ini oluşturmaktadırlar (Demirsoy, 2014).

Böceklerin, hayatta kalmamızda rolleri yadsınamaz bir gerçektir. Örneğin sadece bal arılarını ele aldığımızda, onlar sayesinde bal gibi çok değerli bir besine sahip olurken, birçok bitkinin tozlaşmasında da önemli rol oynadıklarını söyleyebiliriz. Buna ilâveten, bazı böcekler insan ve özellikle ekonomik değere sahip diğer hayvanların sağlığını tehlikeye sokacak hastalık etmenleri taşıyabilir veya tarımsal ürünlerde zararları olabilirler. Bazı türler ise ya direkt besin veya besin üretimine yardımcı olan ya da insanlar için zararlı olan diğer böcek ve küçük canlıları yemek (Biyolojik Mücadele) suretiyle “insanlara faydalı böcekler” grubuna dahil edilebilirler. Bu tür böceklerin kullanımı; oldukça yüksek oranlarda kazanç sağlamamıza yol açarken, yeni iş olanaklarının da oluşması ve ek gelir olarak ülke ekonomisine katkıda bulunulmasına yardımcı olurlar. Böcekler birçok ekonomik ve çevresel faydalara sahiptir. Belirli böceklerin karakteristik özellikleri genel biyolojik sürecin anlaşılmasında kullanılır. Örneğin; kısa döl süresi, dev kromozomlara sahip olma, yüksek doğurganlık ve laboratuvarda kolay yetiştirilebilir olması Sirke sineği (*Drosophila melanogaster*)’ne “araştırma organizması” olma özelliğini kazandırmaktadır (Öztürk ve ark., 2022).

Böceklerin Besin Olarak Kullanılmaları

Entomofaji, bir besin kaynağı olarak böceklerin tüketilmesidir (Türker ve Payas, 2021; Andaç ve Yılmaz Tuncel, 2023; Kudret ve Demir, 2023). Tarih içerisinde böcekler, çok çeşitli sebeplerden

dolayı gıda maddesi olarak kullanılmıştır. Afrika' da yaşanan kıtlıklar, Güney Amerika' da tekdüze beslenmeden kurtulma isteği sonucu insanlar yenilebilir böcekleri tüketmeye başlamıştır. Uzak Doğu için ise yenilebilir böcekler, besin çeşitliliği sağlamasının yanı sıra hem ekonomilerinde hem de kültürlerinde oldukça önemli bir yere sahiptir. Öyle ki bazı Uzak Doğu ülkelerinde böcek tüketmek bir statü göstergesi haline gelmiştir (Bağrıaçık, 2009).

Çin' in yenilebilir böcek tüketimine bakıldığında, 2000 yıl öncesine uzandığı görülmektedir. Çin' de 178 böcek türünün hâlâ yaygın olarak tüketildiği tahmin edilmektedir. Çekirge, ipekböceği pupaları, yaban arıları gibi böcek türü, Çin restoranlarda popüler bir besin olarak yer almaktadır. Çin Sağlık Bakanlığı' nın ipekböceği pupalarını yeni bir gıda olarak tanıtmaması, Çin' de yenilebilir böceklerle olan ilgiyi arttırmıştır. Çin ile beraber, Kore ve Tayland' da yaşayan bireylerin de diyetlerinde yenilebilir böcek kullanıldığı görülmektedir. Bu noktada Çin, Kore ve Japon turistlerinin turizmdeki önemi dikkate alındığında, tüketilen yenilebilir böceklerin ülkemizde bulunan yiyecek içecek işletmelerinin menülerinde yer almasının, bu ülkelerden gelen turistlerin memnuniyetlerini arttıracığı düşünülmektedir (Kaymaz ve Ulema, 2020).

İnsan besini olan böcekler gittikçe popülerleşen bir çalışma alanıdır. Yaklaşık 90 familyaya ve 370' den fazla cinse ait 1.000' den fazla böcek türü dünyanın çeşitli yerlerinde, insanlar tarafından besin olarak tüketilmektedir. Besin olarak kullanılan bu türler, protein, enerji ve çeşitli vitamin ve mineraller açısından zengin olup, bazı yerli halkların yıllık hayvansal proteinlerinin %5-10' unu oluştururlar. Çoğunun tadı ceviz aroması gibidir ve besin içeriği oldukça iyi düzeydedir. Sadece, amino asit bileşimlerinin uygun bitkisel proteinlerle dengelenmesi gerekmektedir (Yen, 2009).

Böceklerin besin olarak kullanılabilirlikleri ile ilgili yapılan bazı araştırmalar sonucunda, "Proteince zengin böcekler, protein katkılarının maliyetini azaltmak için bir seçenek olarak düşünülmektedir. Böcekler aynı zamanda esansiyel aminoasit, yağ, vitamin ve mineral içeriği bakımından da çok zengindir. Protein kalitesi bakımından, soya küspesi ve balık ununa benzemektedirler. Aminoasitlerinin sindirilebilirlik düzeyleri de çok yüksektir" gibi bilgilere ulaşılmıştır (Tekeli, 2014).

Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (EFSA) 2015/2283 sayılı yönetmeliğinde 1 Ocak 2018' den itibaren tüketilebilir böcekleri yeni (novel) gıda olarak kabul etmiştir. Tüketilebilir böcekler, Asya, Afrika ve Güney Amerika' daki bazı az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde hayati bir besin kaynağı olmakla beraber, gelişmiş ülkelerde tüketicilerin daha mesafeli yaklaştıkları bir olgu olarak gündemdeki yerini almıştır ve 2 milyara yakın insan besin kaynağı olarak yenilebilen böcekleri tüketmektedir (Candoğan ve Özdemir, 2021).

Günümüzde, üretimi yapılan ticari yenilebilir böcekler içerisinde, kriket (*Acheta domesticus*), bal arısı (*Apis mellifera*), evcil ipekböceği (*Bombyx mori*), mopan tırtıl (*Imbrasia belina*), Afrika palmye biti (*Rhynchoporus phoenicis*) ve sarı un kurdu (*Tenebrio molitor*) yer almaktadır (Tekiner ve ark., 2022).

FAO' nun (Food and Agriculture Organization, 2015) böcekleri geleceğin gıdası olarak göstermesi, son yıllarda yenilebilir böceklerle olan ilgiyi arttırmıştır. Bu rapordan sonra televizyonların, gazetelerin ve pek çok derginin bu konu üzerine odaklanmaları da, insanların besin olarak kullanılan böceklerle merak duymasına sebep olmuştur. Hatta maddi durumu iyi olan bireyler için farklı ülkelerden farklı türlerde böcek sağlayan endüstriler ortaya çıkmıştır. Özellikle Fransa yenilebilir böcekler ile ilgili workshoplar, sergiler ve sempozyumlar düzenlemiştir. Londra ve Paris' de bulunan lüks restoranların menüsünde de böcekler yer almaya başlamış, ünlü şefler böcekleri kullanarak lezzetli yemekler yapmışlardır. Japonya' da ise böcek ihracatı neredeyse 2 katına çıkmıştır (Kaymaz ve Ulema, 2020).

Böceklerin Besin Değerleri

Böceklerin besin içeriği; türüne, biyolojik dönemine ve beslendikleri materyallere göre değişiklik gösterse de ana bileşenleri protein ve yağdan oluşmaktadır. Bir böcekte ortalama protein içeriği 7- 48 g/100 g arasındadır. Yapılan in vivo çalışmalar, böcek proteinlerinin sindirilebilirlik ve kullanılabilirliğinin iyi olduğunu göstermektedir (%76, %98,..). Sindirilebilirliğin yanı sıra böcek proteinlerinin kalitesi, amino asit dizilimlerine bağlıdır. Triptofan ve lizin amino gibi asitlerinin böcek proteinlerinde yeterli miktarda bulunmadığını ve bu durumun böceklerin besin olarak kullanılmasında sınırlandırıcı bir faktör olabileceği yapılan bazı çalışmalarda bildirilmiştir (Van Huis, 2013; Öztürk ve ark., 2022).

Böcekler palmitik, oleik ve linoleik yağ asitlerince zengindirler. Yenilebilir böceklerin toplam lipid, kolesterol, doymuş ve doymamış yağ asitleri içeriği böceğin türüne, beslenmesine ve gelişim aşamasına bağlıdır. Genel olarak böceklerin toplam yağ içeriği %2- 62 arasında değişmektedir. Kolesterol ise böceklerde en bol bulunan steroldür (Tekiner ve ark., 2022).

Böceklerdeki yağ asitleri, genellikle hayvansal ve bitkisel kaynaklı yağlarınkine benzer. Bununla birlikte, sığır ve domuz eti ile karşılaştırıldığında, böcekler özellikle doymamış yağ asitleri bakımından daha zengindir ve bazı türler %65' e kadar doymamış yağ asidi içerir. Karasal yenilebilir böceklerdeki uzun zincirli çoklu doymamış yağ asitleri, özellikle omega- 6 yağ asitleri bakımından suda yaşayan böceklere kıyasla daha yüksektir (Tekiner ve ark., 2022). Doymamış yağlar, bitkilerden ve balıklardan elde edilen, sağlığımız için yararlı olan ve kolesterolü düşürmeye yardımcı yağlardır ve kalp hastalıklarının riskini azaltırlar.

Böceklerin dış iskeletlerinde bulunan kitin (N-asetil-D-glukozamin polimeri) ile hücrelerde ve kas dokularında depolanan glikojen, böceklerdeki iki önemli karbonhidrat formudur. Ortalama karbonhidrat içerikleri %6.71 (Kokarca böceği) ile %15.98 (Ağustos böceği) arasında değişmektedir (Kim ve ark., 2019).

Ayrıca böcekler, iyi bir vitamin ve mikro besin kaynağıdır. Ancak bazı araştırmalar bu içeriklerin böceklerin beslenme biçimlerinden etkilenebileceğine işaret etmektedir. Normal büyüme ve sağlık için gerekli olan A, B1-B12, C, D, E ve K vitaminleri böcekler tarafından sağlanabilir. Mesela; tırtıllar özellikle B1, B2 ve B6 bakımından, arı kuluçkaları (pup) ise A ve D vitaminleri açısından zengindir. Kırmızı palmiye biti (*Rhynchophorus ferrugineus*)' nin de iyi bir E vitamini kaynağı olduğu bilinmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda, bazı türlerin nispeten yüksek seviyelerde B vitaminleri (riboflavin, pantotenik asit ve biotin) içerdikleri, C vitamini miktarlarının ise düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, çekirgelerdeki B vitamini düzeylerinin gelişimleri boyunca sabit kaldığı, A, C, D ve E vitaminleri düzeylerinin ise gelişim evreleri boyunca arttığı yapılan araştırmalar sonucunda belirlenmiştir (Tekiner ve ark., 2022).

Böcekler demir, çinko, bakır, manganez, ve selenyum gibi minerallerce oldukça zengin olmakla beraber, böceklerde özellikle fosfor içeriği ve kullanılabilirliği (Tekeli, 2014) de oldukça yüksektir. Ayrıca, pek çok böcek en az kırmızı et kadar demir de içermektedir (Tekiner ve ark., 2022).

Tüm bu faydaların yanında, böceklerin besin olarak kullanımını riskli kılan mikrobiyal, kimyasal ve alerjenler gibi bazı faktörler bulunmaktadır (Tekiner ve ark., 2022). Ayrıca, böceklerin besin olarak kullanılmaları, biyoçeşitliliğin azalmasına da neden olabilir (Öztürk ve ark., 2022).

Yenilebilir Böcekler ve Sürdürülebilirlik

FAO, kaynakları daha verimli kullanarak gıda arzını artırma amacı doğrultusunda, Mayıs 2013 tarihinde yayımladığı bir raporda nutriyonel açıdan zengin ve endüstriyel hayvancılığa kıyasla daha

çevre dostu olması gibi nedenlerle böcek çiftlikleri kurulmasını önermiştir (Kibar, 2017). Böcekler, geleneksel çiftlik hayvanları ve kanatlılara kıyasla, daha az atık, amonyak ve sera gazı oluşturması, daha az toprak ve enerji kullanımı gibi nedenlerle beslenme ve çevre sağlığı açısından sürdürülebilirliğe olumlu katkılar sağlamaktadır. Üretimi için ileri teknolojiye ihtiyaç duyulmayan böceklerin, yoksul ve teknolojik bakımdan az gelişmiş ülkeler için, potansiyel gıda üretim kaynağı olmaları olası görünmektedir (Kibar, 2017; Tekiner ve ark., 2022).

Böcekler, yüksek yem verimliliğine karşılık gelen düşük bir yem dönüşüm oranına sahiptirler. Dolayısıyla, yem dönüşüm rakamları yenilebilir ağırlığa göre ayarlandığında (sığırlarda yaklaşık %40, tavuk ve domuzlarda %55 ve cırcır böceğinde %80), böcekler daha avantajlıdır. Ayrıca, ideal sıcaklıkta yetiştirildiklerinde, cırcır böcekleri, yaklaşık olarak aynı miktarda protein üretmek için sığırlardan 6, koyunlardan da 4 kat daha düşük, domuzlara ve etlik piliçlere kıyasla ise yarı yarıya daha az yeme ihtiyaç duyarlar. Böceklerin üreme kapasitesi de, geleneksel hayvancılığa göre oldukça hızlı olduğu için, bu sayede daha kısa sürelerde yüksek miktarlardaki protein ihtiyacını karşılayabilirler (Jansson ve Berggren, 2015).

Yenilebilir Böcekler ve İşleme Teknolojileri

Günümüzde yenilebilir böcekler, dünya genelinde tüm böcek, böcek unu ve protein/ yağ ekstraktları olarak ticaretteki yerini almıştır. Bu pazarın 2018 yılı piyasa değerinin 406 milyon dolara ulaştığı bildirilmektedir. Yenilebilir böceklerin piyasa hacminin 2023' de 1.18 milyar ve 2026 yılına kadar da 3.13 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Tekiner ve ark., 2022). Besin olarak tüketilen böceklerin %92'si günümüzde geleneksel yollarla doğadan toplanmakta, geri kalan kısmı ise endüstriyel üretimle elde edilmektedir (Demirci ve Yetim, 2021).

Yenilebilir böcekleri işlemenin ilk adımı, ön işlemedir. Ön işleme temel olarak; böcek toplanması, artık ve kalıntılardan ayrılması, böcek inaktivasyonu/ öldürülmesi, kanatların/ bacakların çıkarılması ve yıkama işlemlerinden oluşur. Böcekler istenilen büyüklüğe veya belirli bir erginliğe (yaşa) ulaştıktan sonra elle ya da otomatik olarak hasat edilirler. Bazı çiftlikler, hasattan önce böcekler için açlık dönemi uygulayarak böceklerin bağırsaklarını boşaltmasını da isterler. Bu durum, yetiştiricilere göre azaltılmış mikrobiyal yüke sahip daha iyi tat ve daha temiz ürünler sunması bakımından önemlidir (Tekiner ve ark., 2022).

Yenilebilir böcekler, ekmek, atıştırmalıklar, makarnalar, barlar, kekler, meyve suları gibi yaygın olarak tüketilen gıda ürünlerinde toz şeklinde gıda bileşeni olarak kullanılabilirler. Örneğin, günümüzde kriket tozu dünyanın birçok yerinde iyi bilinen ve kolaylıkla erişilebilen böcek kaynaklı bir besindir. Batı ülkelerindeki bireyler, böcek yeme fikrini genellikle tiksindirici buldukları için özellikle kriket tozu içeren ürünlerin kabul edilebilirliği bu bölgelerde hızla artış göstermektedir (Conti ve ark., 2021).

Dünyada böcekler farklı şekillerde hazırlanıp tüketilmektedirler. Örneğin, cırcır böcekleri pişirildikten sonra bütün olarak yenilebilirken, un kurdu larvaları kaynatıldıktan sonra ve bütün olarak tüketilebilir. Böcekler; kurutulabilir, öğütülebilir ve daha sonra ekmek, makarna ve sosis gibi farklı gıdaları nütrisyonel bakımdan zenginleştirmek için eklenebilir. Bazı bölgelerde de öldürüldükten sonra, kurutmadan taze olarak gıda ürünlerine eklenebilmektedirler. Mesela; burger gibi işlenmiş gıdalar, taze yemek kurtlarının sığır etine bütün olarak eklenmesiyle hazırlanabilir. Genel olarak insanların zararlı kabul ettikleri böceklerle ilgili dünyada ve İslam dünyasında genel bir görüş birliği bulunmamaktadır. İslam kaynaklarına göre sadece çekirge helallik açısından farklı bir konuma sahiptir. Hanefi ve Hanbeli mezheplerine göre çekirgeler hariç her türlü haşeratın ve karada yaşayan diğer eklembacaklıların tüketimi helal değildir (Tekiner ve ark., 2022).

***Bir böcek restoranı menüsü:** Siyah asker sineği larvası köftesi, mısır unlu solucan, böcek dondurması (<https://tr.euronews.com/2019/08/01/bir-bocek-restoran-menusu-siyah-asker-sinegi-larvas-koftesi-misir-unlu-solucan>).

SONUÇ

Günümüzde 7.7 milyar civarında olan Dünya nüfusunun 2050 yılında yaklaşık 9.7 milyara çıkacağı ve bu artış ile birlikte hayvansal ürünlerin tüketiminde %60-70' lik bir yükseliş olacağı tahmin edilmektedir. Bu ihtiyacın karşılanması, hayvansal ve bitkisel kaynakların artırılması ve çeşitlendirilmesi ile mümkündür. Alternatif besin maddelerinin tespit edilmesi için çalışılması, böceklerin alternatif bir ürün olarak daha da yaygınlaştırılması sürdürülebilir bir üretim için oldukça önemlidir. Artan dünya nüfusu ve doğal kaynakların hızla tükenmesi, böceklerin yenilebilmesi durumunu zorunlu kılacak gibi görünmektedir. Özellikle son yıllarda böcekler üzerinde yapılan çalışmaların hız kazanması ve sayısının kayda değer bir biçimde artması da bunu göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Aktaş, N. ve Özdoğan, Y. 2016. Gıda ve beslenme okuryazarlığı. Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi, 20(2): 146-153.
- Aksoy M. 2014. Beslenme Biyokimyası, 4. Baskı, Hatipoğlu Yayınevi, Ankara.
- Andaç, A.E. ve Yılmaz Tuncel, N. 2023. Sürdürülebilir ve yeni bir "gıda" alternatifi olarak yenilebilir böcekler. Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Advanced Research in Natural and Applied Sciences Open Access, e- ISSN: 2757-5195, 9(1), 251-267.
- Bağrıaçık, N. 2009. Böceklerin etnobiolojik önemi. Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 2(2), 77-81.
- Candoğan, P.D.K. ve Özdemir, G. 2021. Sürdürülebilir et üretimi için yenilikçi yaklaşımlar. Gıda, 46(2): 408-427.
- Conti, M.V., Kalmpourtzidou, A., Lambiase, S., De Giuseppe, R. ve Cena, H. 2021. Novel foods and sustainability as means to counteract malnutrition in Madagascar. Molecules, 26(8): 2142.
- Çetiner, M. ve Ersus Bilek, S. 2018. Bitkisel protein kaynakları. Çukurova J. Agric. Food Sci., 33(2): 111-126.
- Demirci M. ve Yetim H. 2021. İnsan gıdası olarak böcek proteinleri tüketimi ve getirdiği sorunlar. Helal ve Etik Araşt. Derg, 3(2): 11-22.
- Demirsoy, A. 2014. Yaşamın Temel Kuralları, Omurgasızlar/ Böcekler- Entomoloji, ISBN: 978-605-4460-33-5, 960 sh, 11. Baskı, Hacettepe Yayınevi, Ankara.
- EFSA Scientific Committee, 2015. Risk profile related to production and consumption of insects as food and feed. EFSA Journal, 13(10): 4257.
- FAO, (2015). <http://www.fao.org/edible-insects/84627/en/>, (Erişim Tarihi: 19 Temmuz 2019).
- Jansson, A. ve Berggren A. 2015. Insects as food-something for the future? Swedish University of Agricultural Sci. (https://pub.epsilon.slu.se/12935/7/jansson_a_berggren_a_151230.pdf)
- Kayhan Tetik, B., Baydar Artantaş, A., İnce, K.B. ve Üstü, Y. 2012. Üçüncü atakta tanı konulan bir gut vakası. Ankara Medikal Journal, 12(2): 100-102.
- Kaymaz, E. ve Ulema, Ş. 2020. Yenilebilir böceklerin menülerde kullanılması üzerine bir araştırma- Kapadokya örneği. Journal of Travel and Tourism Research, 16, 46-64.
- Karaca, E. 2014. Yeme alışkanlıkları. Türkiye Klinikleri J Fam Med- Special Topics, 5(6):1-11.
- Keser, A. ve Çıracıoğlu, E.D. 2015. Sağlık ve Beslenme Okuryazarlığı. Sağlık Okuryazarlığı, (Ed.) Yıldırım, F ve Keser, A., Ankara Üniversitesi, Yayın No:455, Ankara Üniversitesi Basımevi, 39-59 sh, Ankara.
- Kibar, S. 2017. Böcek yemenin nesi yanlış?. Çankırı Karatekin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 8(1): 96-113.

- Kim T.K., Yong H.I., Kim Y.B., Kim H.W. ve Choi Y.S. 2019. Edible insects as a protein source: a review of public perception, processing technology, and research trends. *Food Sci Anim Resour*, 39(4): 521.
- Kudret, M. ve Demir, G. 2023. Yenilebilir böceklerin sürdürülebilir beslenme ve sağlık açısından değerlendirilmesi. *OKU Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1), 1030- 1051.
- Nutbeam, D. 2000. Health literacy as a public health goal: a challenge for contemporary health education and communication strategies into the 21st century. *Health Promotion International*, 15(3), 259-267.
- Öztürk, R., Arslan, E. ve Çetin, O. 2022. Kanatlılarda Böceklerin Alternatif Besin Kaynağı Olarak Kullanımının Büyüme ve Gelişmeye Etkisi. *INSAC New Trends in Health Sciences*, ISBN:978-625-430-540-5, Chapter 37, 1. Basım, Gece Kitaplığı Yayınları, sh 573-588, Ankara.
- Tandoğan, B. ve Ulusu, N.N. 2005. Kalsiyum bağlayıcı proteinler. *Turkish Journal of Biochemistry*, 31(1): 36-40.
- Tekeli, A. 2014. Hayvan beslemede alternatif protein kaynağı olarak böceklerin kullanımı, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(4): 531-538.
- Tekiner, İ.H., Darama, G., Özatıla, B. ve Yetim, H. 2022. Beslenme ve gıda teknolojisi yönünden yenilebilir böcekler. *Academic Platform Journal of Halal Lifestyle*, 4(1): 18-29, DOI:10.53569/apjhl.1111684.
- Tutar, S. 2012. Kadınların Besin Satın Alma Ve Besin Tüketimlerine Basın ve Reklamın Etkileri. *İstanbul Bilim Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Anabilim Dalı*, 107 sh, İstanbul.
- TÜBER, 2019. Türkiye Beslenme Rehberi 2015. T.C. Sağlık Bakanlığı, Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü, ISBN: 978-975-590-608-9, Yayın No: 1031, 2. Baskı, 294 sh, Ankara.
- Türker, N. ve Payas, D. 2021. Cultural ethnocentrism and gastronomy: a qualitative study on attitudes of Turkish consumers towards entomophagy. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, 5(2), 336-358.
- Van Huis, A. 2013. Potential of insects as food and feed in assuring food security. *Annual Review of Entomology*, 58: 563-583.
- Vidgen, H.A. ve Gallegos, D. 2014. Defining food literacy and its components. *Appetite*, 76(1): 50-59.
- Von Gaudecker, H.M. 2015. How does household portfolio diversification vary with financial literacy and financial advice?. *The Journal of Finance*, 70(2): 489-507.
- Yen, A.L. 2009. Edible insects: Traditional knowledge or western phobia?. *Entomol Res*, 39: 289-298.
- Zieve, D. 2010. In protein in diet: medlineplus medical encyclopedia. <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/002467.htm>, (Erişim Tarihi: 05.04.2023).
- <https://bilgitara.com/besin-piramidi-dengeli-beslenme/>, (Erişim Tarihi: 12.04.2023).
- <https://tr.euronews.com/2019/08/01/bir-bocek-restoran-menusu-siyah-asker-sinegi-larvas-koftesi-misir-unlu-solucan>, (Erişim Tarihi: 04.04.2023).