

T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

GIDA GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İNSAN GIDA KAYNAĞI OLARAK ÇEKİRGE
TÜKETİMİNE YÖNELİK TOPLUM ALGISI

Ayşe Nilüfer GÜLDAMLA

ŞUBAT 2021

GIDA GÜVENLİĞİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ

İNSAN GIDA KAYNAĞI OLARAK ÇEKİRGE
TÜKETİMİNE YÖNELİK TOPLUM ALGISI

Hazırlayan
Ayşe Nilüfer GÜLDAMLA

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR

Jüri Üyeleri
Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR
Dr. Öğr. Üyesi Hakan SANCAK
Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Şamil ARGUN

ŞUBAT 2021

ONAY

Ayşe Nilüfer GÜLDAMLA tarafından hazırlanan “**İnsan Gıda Kaynağı Olarak Çekirge Tüketimine Yönelik Toplum Algısı**”adlı tez çalışması 28/01/2021 tarihinde yapılan sınavla aşağıdaki jüri tarafından oybirliği ile Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gıda Güvenliği Anabilim Dalı’nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR
(Başkan)

Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR
(Danışman)

Dr. Öğr. Üyesi Hakan SANCAK
(Üye)

Dr. Öğr. Üyesi Mustafa Şamil ARGUN
(Üye)

Bu tezin kabulü, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulu’nun .../.../...gün ve .../... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Zeki ARGUNHAN
Enstitü Müdürü

BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü tez yazım kılavuzuna göre hazırlamış olduğum “**İnsan Gıda Kaynağı Olarak Çekirge Tüketimine Yönelik Toplum Algısı**” adlı tezimin özgün bir çalışma olduğunu, tez hazırlanırken tüm aşamalarda bilimsel etik ilkelerine uygun davrandığımı, tez kapsamında sunulan tüm verileri bilimsel etik ilkelerine uygun elde ettiğimi, tezde faydalandığım tüm eserlere atıf yaptığımı ve kaynaklar kısmında bu eserleri gösterdiğimi beyan ederim. 22/02/2021.

Ayşe Nilüfer GÜLDAMLA

ÖZET

İNSAN GIDA KAYNAĞI OLARAK ÇEKİRGE TÜKETİMİNE YÖNELİK TOPLUM ALGISI

Ayşe Nilüfer GÜLDAMLA

Yüksek Lisans Tezi

Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Gıda Güvenliği Anabilim Dalı

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR

Şubat 2021, 48 sayfa

Bu tez çalışmasında, sağlıklı yetişkin bireylerin alternatif gıda kaynağı olarak çekirge tüketimine yönelik algıları araştırılmıştır. Çekirgenin görüntüsü, tadının merak uyandırması, besin içeriği, dine uygunluğu ve besin zenginleştirmede kullanımları açısından insanların tüketebilme durumları sorgulanmıştır. Araştırma; Türkiye genelinde rastgele örnekleme yöntemiyle seçilen 514 katılımcı ile gerçekleştirilmiştir. Verilerin istatistiksel analizi IBM SPSS 25.0 ve SmartPLS 3.0 programlarında yapılmıştır.

Katılımcıların %80,2'si “farklı tatları denemekten hoşlandığım için çekirge tüketebilirim”, %79,2'si “ucuz protein kaynağı olduğu için çekirge tüketebilirim”, %75,5'i “tüm esansiyel aminoasitleri barındırdığı için çekirge tüketebilirim”, %67,1'i “çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan ürünleri tüketebilirim”, %65,2'i “üç büyük dine (Yahudilik, Hristiyanlık, Müslümanlık) yenilmesinde sakınca görülmediği için çekirge tüketebilirim” soru ifadelerine “kesinlikle katılmıyorum” yanıtını vermiştir. Bu yüzden, katılımcıların çoğunluğunun çekirge tüketimine yönelik algısının negatif yönde olduğu tespit edilmiştir.

Ancak oluşturulan hipotezlerin geçerliliğinin değerlendirilmesi amacıyla yapılan nedensellik analizleri neticesinde; çekirgelerin besin değeri içeriğinin, bireylerin tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,730) olarak bulunmuştur ($p<0,05$). Görüntüsüne rağmen çekirge tüketiminin, bireylerin tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,277) olarak belirlenmiştir ($p<0,05$). Tadı merak edildiği için çekirge tüketiminin, bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,797) olarak saptanmıştır ($p<0,05$). Bu

bulguların sonucunda; çekirgelerin besin değerine yönelik toplumun bilinçlenmesi sağlanırsa, çekirgenin tadının da merak edilip tüketim isteğinin olumlu yöne dönebileceği tespit edilmiştir. Ayrıca, çekirgelerin tüketimine yönelik düzenlenecek kampanyalarla görüntüsüne rağmen tadı merak edildiği için ve tadının merak edilmesinden dolayı da çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaların tüketilme isteği üzerine olumlu etkisinin olabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Toplum Algısı, Alternatif Gıda, Yenilebilir Böcekler, Entomofaji, Çekirgeler.



ABSTRACT

PUBLIC PERCEPTION OF GRASSHOPPER CONSUMPTION AS A FOOD SOURCE

Ayşe Nilüfer GÜLDAMLA

Master Thesis

Bitlis Eren University Graduate Education Institute

Department of Food Safety

Supervisor: Asst. Prof. Dr. Seda OĞUR

February 2021, 48 pages

In this thesis, the perceptions of grasshopper consumption as an alternative food source by healthy adults were investigated. The consumption of grasshoppers has been investigated in terms of their appearance, taste, nutritional content, suitability to religion, and usage as a food enrichment. 514 randomly selected participants were interviewed in this research. Results were analyzed using IBM SPSS 25.0 and SmartPLS 3.0 programs.

80.2% of the respondents strongly disagreed about the question of “I can consume grasshoppers because I like to try different flavors,” 79.2% strongly disagreed about the question of “I can consume grasshoppers because it's a cheap protein source,” 75.5% strongly disagreed about the question of “I can consume grasshoppers because it contains all essential amino acids,” 67% strongly disagreed about the question of “I can consume products that are enriched with grasshopper flour,” 65.2% strongly disagreed about the question of “I can consume grasshoppers because it is allowed to be consumed in three major religions (Judaism, Christianity, Islam).” Therefore, the perception of most of the participants about grasshopper consumption was negative.

Causality analyzes were conducted to test of validity of hypotheses. Both the nutritional content (0.730) and the appearance of grasshopper (0.277) have a positive effect on grasshopper consumption, since individuals are curious about its taste ($p < 0.05$). The curiosity of grasshopper taste has a positive effect on the consumption of foods enriched with grasshopper flour (0.797) ($p < 0.05$). As a result, it has been determined that if awareness of the society is increased about the nutritional value of grasshopper, the taste of grasshoppers may be wondered, and the

consumption desire can turn in a positive direction. If awareness of the society is increased, despite its appearance, people are curious about grasshopper taste. Hence campaigns for grasshopper consumption may positively affect the desire to consume food enriched with grasshopper flour.

Keywords: Society Perception, Alternative Food, Edible Insects, Entomophagy, Grasshoppers.



TEŞEKKÜR

Bu tez çalıőmasının yűrűtűlmesi ve tamamlanmasında bana yol gűsteren danıőmanım Sayın Dr. Őđr. Ŭyesi Seda OđUR'a teőekkűr ederim.

Tez alıőması boyunca aklıma takılan sorunlarda ve iőin içinden çıkamadığım durumlarda bana yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Evrim elik Madenli'ye teőekkűr ederim.

Bugűnlere gelmemde bűyűk emekleri olan anneme ve babama, yođun çalıőma temposunda benden maddi ve manevi desteđini esirgemeyen sevgili eőim Alparslan GŬLDAMLA'ya teőekkűr ederim.



ÖNSÖZ

1960'lı yıllarda gıda üretim miktarı, nüfus artış hızına yetişememiştir. Bunun sonucunda 1960-1970 döneminde yaklaşık 13 milyon, 1970-1980 döneminde yaklaşık 15 milyon ve 1980-1990 döneminde yaklaşık 40 milyon insan açlık sebebiyle yaşamını kaybetmiştir. Bu duruma çare olarak geliştirilen “Yeşil Devrim” atılımı ile hastalıklara dayanıklı ve değişik koşullara uyum sağlayan, yüksek verimli buğday, mısır ve pirinç tohumları geliştirilmiştir. Ancak, kimyasal gübre ve pestisit kullanımının yüksek maliyet içermesi, döviz kurlarındaki kopuklukların yaşanması, pazar ekonomisinin oluşmaması ve tarım reformlarının gerçekleştirilmemesi nedeniyle dünya geneline yayılamayan Yeşil Devrim açlık problemi çeken ülkelerde çözüm sağlayamamıştır.

Günümüz dünyasında insan nüfusunun hızla artmasıyla protein kaynakları azalmaya başlamıştır. Sığır, koyun ve tavuk çiftliklerinin kurulması sera gazlarının artmasına neden olmuştur. Alternatif protein kaynağı olarak yapay et üretimi için yapılan çalışmalar kısmen başarılı olsa da, teknolojisinin tam olarak geliştirilmesi ve tüketimi karşılayacak boyutlara ulaşması zaman alacaktır.

Geleneksel hayvancılığa kıyasla daha az arazi kullanılarak yetiştirilen böcekler; düşük kaliteli biyokütleyi, değerli proteinlere dönüştürebilen güçlü biyodönüştürücüler olarak kabul edilmekte ve daha düşük oranda sera gazı emisyonu üretmektedirler. Böcek yetiştiriciliğinin daha düşük sermayeli bir yatırım seçeneği olması üretimini ve tüketimini olumlu yönde etkilemektedir. Yenilebilir böcekler sürdürülebilir beslenme için alternatif protein kaynakları içerisinde en önemli grubu oluşturmaktadır. Bu değerli ve ucuz protein kaynağının yaygın şekilde kullanılabilir hale gelebilmesi için konuyla ilgili yapılacak her türlü araştırmanın büyük önemi bulunmaktadır.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR	v
ÖNSÖZ	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
SİMGELER DİZİNİ	xi
KISALTMALAR DİZİNİ	xii
1. GİRİŞ	1
1.1. Çekirgelerin Besin Kompozisyonu	2
1.2. Gıda Güvenliği Açısından Çekirge Tüketimi	9
1.3. Çekirge İstilalarına Alternatif Çözüm: Medine Müdafaası	10
1.4. Dini Açıdan Çekirge Tüketimi	11
1.5. Besin Zenginleştirmede Çekirge	11
2. MATERYAL VE YÖNTEM	14
2.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Grubu	14
2.2. Veri Toplama Araç ve Teknikleri	15
2.3. Verilerin Toplanması	15
2.4. Verilerin Analizi	15
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	18
3.1. Güvenilirlik Analizine İlişkin Bulgular	18
3.2. Normal Dağılım Testine İlişkin Bulgular	18
3.3. Faktör Analizi ve Geçerlilik Analizine İlişkin Bulgular	20
3.4. Demografik Özelliklere İlişkin Frekans Analizi Bulguları	23

3.5. Katılımcıların Günlük Gıda Seçimindeki Yaklaşımlarına İlişkin Frekans Analizi Bulguları	24
3.6. Katılımcıların Alternatif Gıda Kaynağı Olarak Çekirge Tüketim Durumuna İlişkin Frekans Analizi Bulguları.....	24
3.7. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Farklılık Testleri Bulguları	26
3.7.1. Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine İlişkin T Testi Bulguları.....	26
3.7.2. Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları.....	27
3.7.3. Katılımcıların Yaş Değişkenlerine İlişkin Kruskal Wallis Testi Bulguları.....	28
3.7.4. Katılımcıların Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Kruskal Wallis Testi Bulguları ..	29
3.7.5. Katılımcıların Gelir Durumu Değişkenine İlişkin Kruskal Wallis Testi Bulguları.....	30
3.8. Katılımcıların Alternatif Gıda Kaynağı Olarak Çekirge Tüketim Durumlarına İlişkin Nedensellik Analizleri Bulguları	30
4. SONUÇ	35
5. KAYNAKLAR	38
6. EKLER	45
EK 1. Anket Formu	45
EK 2. Etik Kurul İzni.....	47
ÖZGEÇMİŞ	48

ÇİZELGELER DİZİNİ

ÇİZELGE

Sayfa

1.1. Meksika’da farklı bölgelerden toplanan çekirge türlerinin kimyasal bileşimi (g/100 g kuru ağırlık) (Blasquez vd., 2012)	4
1.2. Yenilebilir çekirgelerin amino asit içerikleri (mg/g protein) (Paul vd., 2016).....	5
1.3. Çekirgelerin yağ kompozisyonu (% yağ asidi) (Rumpold ve Schlüter, 2013).....	6
1.4. Yenilebilir çekirgelerin minarel madde içeriği (mg/100 g kuru ağırlık) (Paul vd., 2016)	7
1.5. Yenilebilir çekirge türlerinin vitamin içeriği (Paul vd., 2016).....	8
1.6. Buğday ekmeğinin (BE), çekirge tozu ile zenginleştirilmiş ekmeğin (ÇE) ve yağsız çekirge tozu ile zenginleştirilmiş ekmeğin (YÇE) besin değerleri (Haber vd., 2019).....	12
2.1. Araştırmanın örneklem büyüklüğünün hesaplanması ve güç analizinin belirlenmesi (Anonymous, 2020).....	14
3.1. Normal dağılım testine ilişkin bulgular	19
3.2. Faktör analizi bulguları.....	21
3.3. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin verilerin frekans analizi bulguları	23
3.4. Katılımcıların günlük gıda seçimindeki yaklaşımlarına ilişkin frekans analizi bulguları	24
3.5. Katılımcıların alternatif gıda kaynağı olarak çekirge tüketim durumuna ilişkin frekans analizi bulguları	25
3.6. Katılımcıların cinsiyet değişkenine ilişkin T Testi bulguları	27
3.7. Katılımcıların cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U Testi bulguları	27
3.8. Katılımcıların yaş değişkenine ilişkin Kruskal Wallis Testi bulguları.....	28
3.9. Test edilen hipotez bulguları	32

ŞEKİLLER DİZİNİ

ŞEKİL

Sayfa

1.1. Buğday ekmeği ve çeşitli oranlarda çekirge tozu ile zenginleştirilmiş ekmeklerin fotoğrafları (Haber vd., 2019).....	12
---	----



SİMGELER DİZİNİ

mg	Miligram
g	Gram
kg	Kilogram
µg	Mikrogram
IU	Ünite
kJ	Kilojoule



KISALTMALAR DİZİNİ

WHO	Dünya Sağlık Örgütü
FAO	Gıda ve Tarım Örgütü
AB	Avrupa Birliği
BM	Birleşmiş Milletler
EFSA	Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi
H	Histidin
I	İzolösin
L	Lösin
Lys	Lisin
M	Metiyonin
C	Sistein
F	Fenilalanin
Y	Tirosin
T	Treonin
W	Triptofan
V	Valin
R	Arginin
S	Serin
Pro	Prolin
A	Alanin
G	Glisin
E	Glutamik asit
SFA	Doymuş yağ asidi
UFA	Doymamış yağ asitleri
MUFA	Tekli doymamış yağ asitleri
PUFA	Çoklu doymamış yağ asitleri
C _{14:0}	Miristik asit
C _{16:0}	Palmitik asit
C _{18:0}	Stearik asit
C _{16:1n-7}	Palmitoleik asit
C _{18:1n-9}	Oleik asit
C _{18:2n-6}	Linoleik asit

C _{18:3n-3}	α -linolenik asit
C _{18:3n-6}	γ -linolenik asit
C _{20:3n-6}	Dihomo- γ -linolenik asit
C _{20:4n-6}	Araşidonik asit
C _{20:5n-3}	Eikosapentaenoik asit (EPA)
Ca	Kalsiyum
K	Potasyum
Mg	Magnezyum
P	Fosfor
Na	Sodyum
Fe	Demir
Zn	Çinko
Mn	Mangan
Cu	Bakır
Vit A	A Vitamini
Vit E	E Vitamini
Vit C	C Vitamini
Vit B ₁	B ₁ Vitamini (Tiamin)
Vit B ₂	B ₂ Vitamini (Riboflavin)
Vit B ₃	B ₃ Vitamini (Niasin)
Vit B ₉	B ₉ Vitamini (Folik asit)
BE	Buğday Ekmeği
ÇE	Çekirge Tozu İle Zenginleştirilmiş Ekmek
YÇE	Yağsız Çekirge Tozu İle Zenginleştirilmiş Ekmek
GT	Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi
TG	Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi
BD	Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi
BZ	Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi
DG	Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi
GG	Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi

1. GİRİŞ

Dünya nüfusunun 2050 yılına kadar çok fazla artarak yaklaşık dokuz milyara ulaşacağı tahmin edilmekte (Anonymous, 2011) ve bu durum gerçekleştiğinde gıda üretim kapasitesinin iki katına çıkarılması gerekmektedir. Yeşil devrim ile tarımda ve hayvancılıkta teknolojinin gelişmesi, organizmaların veriminin artırılması amacıyla genetiğinin değiştirilmesi, pestisitler ve kimyasal gübrelerin yaygınlaştırılmasıyla dünyada gıda üretiminde artışlar olmuş ve açlık oranları yaklaşık %36 azalma göstermiştir. Bu azalmanın olmasına rağmen halihazırda dünyada yaklaşık bir milyar insan açlık problemi yaşamaktadır. Tarım alanlarına ayrılan arazilerin azalması, su kıtlığının yaşanması ve okyanuslarda aşırı avlanmanın yapılması gıda teminini azaltmaktadır (Fernandez-Armesto, 2007).

Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agriculture Organization, FAO) (Anonymous, 2013)'ne göre açlık probleminin en büyük nedeni, gıda dağılımındaki adaletsizlik olup, gıda yetersizliğinden ziyade gıdanın aç insanlara ulaşamamasıdır. 2000'li yıllardan beri FAO'nun dünyada geniş yayılım gösteren böcekler üzerinde çalışması alternatif gıda kaynağı olarak böceklere ilginin artmasına neden olmuştur. Bu kapsamda ilk defa 2012 yılında FAO ve Wageningen Üniversitesi işbirliği ile "Gıda Güvenliğinde Besin ve Yem Olarak Böceklerin Potansiyellerinin Değerlendirilmesi" konulu uzman danışma toplantısı düzenlenmiştir (Huis, 2013).

FAO, Birleşmiş Milletler (BM) ve Avrupa Birliği (AB) başta olmak üzere çeşitli kuruluşlara böcek tüketiminin teşvik edilmesini önermiştir (Anonymous, 2013). Dünyaca ünlü oyuncu Angelina Jolie'nin çocuklarıyla beraber böcek yediği videonun paylaşılması ve Avrupa Birliği (AB)'nin üye ülkelere böcek tüketimi üzerine yaptığı teşvikler ve reklamı için 3 milyon dolar kaynak sunması, "Greenkow" ve "Bugs in Mugs" gibi kampanyaların başlatılması bu öneriye örnek olarak verilebilir. Greenkow ve Bugs in Mugs kampanyalarında; böceklerin sağlıklı bir besin kaynağı olduğu, hızlı şekilde üredikleri ve ekonomik olarak beslendikleri, daha az amonyak ve sera gazı salınımı ürettikleri, proteince zengin olmalarından dolayı, düşük bir bütçe ve yüksek teknoloji gerektirmediklerinden böcek çiftliklerinin kolaylıkla kurulabileceği konularından bahsedilmektedir (Kibar, 2017). Bugs in Mugs kampanyasının Bugsfeed adlı internet sitesinde çeşitli böceklerin yemek tarifleri yer almaktadır (Anonymous, 2021).

Böcekler, eklembacaklılar grubu içinde yer alan baş, toraks (göğüs) ve abdomen (karın) olmak üzere üç bölümden oluşan canlılardır. Mevcut hayvan türlerinin %75'i böceklerdir. Bu böceklerin biyoçeşitliliği fazla olsa da morfolojik ve anatomik yapıları birbirlerine

benzemektedir. Böceklerde vücuttan su kaybını engelleyen, koruyucu özellikte ve nitrojenli polisakkarit bileşimindeki kitin ve proteinden oluşan dış iskelet mevcuttur (Demirsoy, 2014).

Eklembacaklılar grubunun *Orthoptera* (düz kanatlılar) takımının, *Acrididae* alt takımındaki en büyük ailesini oluşturan çekirgelerin dünyada tanımlanmış yaklaşık 12.000'den fazla türü vardır. Kısa, sert ve taş türlerinin yanı sıra, kök veya dal benzeri çekirge türleri de mevcuttur. Besin zincirinin otçullar basamağında yer alan çekirgelerin pirinç, su otları, akasya, ağaç ve çalılıarın yaprakları, meyve, fındık ile beslenen türleri bulunmaktadır (Demirsoy, 2014). Türlerin genellikle boyu 5-12 cm'dir ve bu türlerin çoğu tropikal bölgede yaşayış gösterse de dünya çapında bir dağılım göstermektedir. *Saga ephippigera* ve *Callimenes dilatatus* çekirge türleri Türkiye'de yaygın olarak dağılım göstermekte ve her iki tür de 25 cm'lik boylara ulaşabilmektedir (Türkez vd., 2010).

Yunancada böcek anlamına gelen "entomos" ile yiyecek anlamındaki "faji"nin birleştirilmesi sonucu ortaya çıkan "entomofaji" terimi böceklerin yiyecek olarak tüketilmesi anlamına gelmektedir. Daha çok tropikal ülkelerde olmak üzere; Asya, Afrika ve Latin Amerika'nın bazı bölgelerinde entomofaji yaygın olmasına rağmen bir çok bölgede böcek yeme ile ilgili ön yargıların olduğu ifade edilmektedir (Anonymous, 2013). Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (European Food Safety Authority, EFSA) standardize edilmiş gıda sınıflama veri tabanına (FoodEx) 2015 yılında böcekleri eklemiş ve yaygın olarak tüketilen böceklerin kelebekler/güveler, arılar, karıncalar, termitler, ağustos böcekleri ve çekirgeler olduğu ifade edilmiştir (Anonymous, 2015a).

Böceklerin protein yönünden zengin olması, yağ, kalsiyum, demir ve çinko içeriğinin yüksek olması, sığır eti, tavuk ve balığın alternatifi olarak kullanılmasını sağlamaktadır. Böcekler düşük kaliteli biyokütleyi, değerli proteinlere dönüştürebilen güçlü biyodönüştürücüler olarak kabul edilmektedir (Anand vd., 2008). Protein üretiminde diğer hayvanlara göre daha az yem tüketmesi avantaj olarak değerlendirilmektedir (Anonymous, 2015a). Aynı miktarda protein üreten cırcır böcekleri, sığırların 1/12'si, koyunların 1/4'ü ve tavukların 1/2'si kadar yeme ihtiyaç duymaktadır. Böcek yetiştiriciliğinde düşük sermayeye ihtiyaç duyulması üretimin daha fazla olmasına neden olmaktadır (Anonymous, 2013).

1.1. Çekirgelerin Besin Kompozisyonu

Piştirilmemiş çekirgelerin (*Locusta migratoria*, *Acridium melanorhodon*, *Ruspolla different*) 100 g larvalarında 14-18 g ve 100 g erginlerinde ise 13-28 g protein olduğu bildirilmektedir (Anonymous, 2012). Blasquez vd. (2012)'nin Meksika'nın farklı bölgelerinden

toplanan 25 yenilebilir böcek türünden çekirgelerle ilgili belirledikleri veriler Çizelge 1.1’de verilmiştir. İnsan vücudu tarafından sentezlenemeyen ve gıdalarla vücuda alınan esansiyel aminoasitlerin (fenilalanin, valin, treonin, triptofan, metiyonin, lösin, izolösin, lisin, histidin) üretimi çekirgelerin tüketimi ile gerçekleşebilmektedir (Paul vd., 2016). Çekirgelerin incelenmesinden elde edilen aminoasit parametreleri (Paul vd., 2016) Çizelge 1.2’de verilmiştir.

Womeni vd. (2009), çekirgenin (*Ruspolla differens*) kuru maddesinin %67 oranında yağ içerdiğini; yağ asitleri kompozisyonuna bakıldığında %28’inin palmitoleik asit, %46’sının linoleik asit ve %16’sının α -linolenik asit olduğunu tespit etmişlerdir. Çekirgelerin yağ kompozisyonu Çizelge 1.3’te verilmiştir (Womeni vd., 2009).

Finke ve Oonincx (2017), böceklerin iz mineraller (demir, çinko, manganez, selenyum) bakımından zengin olduğunu belirtmiş olup, böceklerin mineral içeriğinin mevsim koşulları ve beslenme şekillerine göre değiştiğini bildirmiştir. Yenilebilir çekirgelerin mineral içeriği ve yetişkinler için günlük gereksinim miktarları (Paul vd., 2016) Çizelge 1.4’te verilmiştir.

Yenilebilir çekirge türlerinin vitamin içeriği ve yetişkinlikler için günlük gereksinim miktarı ise (Paul vd., 2016) Çizelge 1.5’te görülmektedir.

Ssepuuya vd. (2019), *Ruspolia differens* türü çekirgenin besin bileşiminin oğul çıkarma dönemi ve bulunduğu coğrafyaya göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmıştır. Çekirgenin bulunduğu coğrafi alanın sezon içinde mineral içeriğini etkilediği, oğul çıkarma döneminde yağ, protein, kül ve mineral içeriğinde önemli ölçüde değişikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanısıra, aminoasit ve yağ asitleri içeriğinin etkilenmediğini gözlemlenmiştir (Ssepuuya vd., 2019).

Lehtovaara vd. (2017), yenilebilir böceklerde diyet temelli manipülasyonun, temel ve uzun zincirli çoklu doymamış yağ asidi içeriklerindeki değişimi incelemiştir. Bu sebeple *Ruspolia differens* türü çekirgeye değişik diyetler uygulanmıştır. Çekirgenin diyetle alınan yağ asitlerinin büyük bir kısmını değiştirmeden depoladığı, bu nedenle yüksek linoleik, α -linolenik, eikosapentaenoik veya dokosaheksaenoik asit içerikli yapay diyetlerin, çekirgelerde bu yağ asitlerinin içeriğini on kat artırdığı, istenilen omega-6/omega-3 oranına ulaşıldığı gözlemlenmiştir. Özel diyetlerle beslenen çekirgelerin, insan beslenmesinde kaliteli bir besin olacağı potansiyeli görülmüştür (Lehtovaara vd., 2017).

Çekirgelerin kanatları ve ayakları yenmemektedir (Anonymous, 2013). Bouvier (1945)’in Kongo Demokratik Cumhuriyeti’nde yaptığı çalışmada, bacaklarıyla beraber tüketilen çekirgelerin, bacaklardaki dikenlerin barsaklara takılması sebebiyle kabızlığa neden olduğu bildirilmiştir. Bu durumun tedavisinde tek çarenin ameliyat olduğu belirtilmiştir (Bouvier, 1945).

Çizelge 1.1. Meksika’da farklı bölgelerden toplanan çekirge türlerinin kimyasal bileşimi (g/100 g kuru ağırlık) (Blasquez vd., 2012)

Türler (Tüketildiği Evre)	Protein	Yağ	Kül	Lif	Karbonhidrat	Enerji (kJ)
Hidalgo Bölgesi						
<i>Melanoplus mexicanus</i> S. (L.Y.*)	58,90±3,40	11,00±1,20	3,94±0,50	10,01±3,00	16,50±2,50	16,31
<i>Encoptolophus herbaceus</i> B. (L.Y.)	57,60±1,60	11,80±2,00	2,87±1,00	11,02±2,80	17,22±2,70	16,94
<i>Arphia fallax</i> S. (L.Y.)	71,30±1,40	6,52±1,70	2,41±0,00	11,58±2,60	8,11±1,30	16,27
<i>Boopedon flaviventris</i> B. (L.Y.)	59,30±0,00	11,00±2,40	2,98±1,10	10,10±1,80	16,59±2,60	16,81
<i>Sphenarium borrei</i> B. (L.Y.)	63,70±1,30	10,40±1,90	3,96±0,80	9,81±1,40	12,40±2,00	16,61
Oaxaca Bölgesi						
<i>Melanoplus mexicanus</i> S. (L.Y.) <i>Boopedon flaviventris</i> B. (L.Y.) <i>Sphenarium spp.</i> (L.Y.)	77,10±2,80	4,22±0,50	2,44±0,50	12,17±2,80	4,01±0,50	15,14
<i>Arphia fallax</i> S. (Y.), <i>Sphenarium histrio</i> G. (Y.), <i>Sphenarium purpurascens</i> Ch. (L.Y.)	58,30±1,50	7,41±2,00	16,50±1,00	8,64±1,20	9,11±1,40	12,80
<i>Sphenarium magnum</i> M. (Y.)	66,50±1,40	7,37±1,50	1,68±0,90	11,30±2,60	13,10±2,20	16,06
Chiapas Bölgesi						
<i>Romalea</i> sp. (L.Y.)	75,30±0,80	12,30±2,00	4,25±0,40	9,73±1,30	0,19±0,10	17,23
<i>Romalea colorata</i> S. (L.Y.)	72,70±1,40	16,30±0,70	4,64±0,60	6,33±1,50	0,001±0,10	18,28
Puebla Bölgesi						
<i>Sphenarium spp.</i> (L.Y.)	67,80±2,10	11,50±2,0	4,87±0,3	10,51±1,1	4,65±0,6	16,44
<i>Sphenarium purpurascens</i> Ch. (Y.)	65,20±1,20	10,80±0,7	2,95±0,7	9,41±1,3	11,63±1,9	16,90
<i>Sphenarium mexicanum</i> S. (Y.)	62,10±1,50	10,80±1,7	0,34±0,1	4,06±0,5	22,64±2,9	18,24
Veracruz Bölgesi						
<i>Taeniopoda auricornis</i> W. (L.Y.)	63,00±1,80	10,20±0,90	3,97±0,80	8,34±1,1	14,52±2,3	16,77
<i>Taeniopoda</i> sp. (L.Y.)	71,00±2,00	5,85±1,00	2,95±0,90	10,56±1,9	9,59±1,6	15,48
<i>Taeniopoda</i> sp. (L.Y.), <i>P. nobilis</i> W. (L.Y.), <i>M. Fémur-rubrum</i> D.G. (L.Y.)	70,90±1,70	6,06±1,70	3,95±0,30	9,56±1,30	9,51±1,6	15,73
Distrito Bölgesi						
<i>Trimerotropis</i> sp. (L.Y.)	65,10±2,00	7,02±0,60	3,78±0,00	10,20 ±3,0	10,20±1,70	15,25

*L: Larva; Y: Yetişkin.

Çizelge 1.2. Yenilebilir çekirgelerin amino asit içerikleri (mg/g protein) (Paul vd., 2016)

Türler (Referans)	H*	I	L	Lys	M	C	M+C	F	Y	F+Y	T	W	V	R	S	Pro	A	G	E
<i>Boopendon flaviventris</i> (Guevara vd., 1995)	24,0	47,0	88,0	55,0	18,0	-	-	41,0	74,0	115,0	44,0	6,0	57,0	-	-	-	-	-	-
<i>Boopendon flaviventris</i> (Blasquez vd., 2012)	24,0	47,0	88,0	55,0	18,0	20,0	38,0	41,0	74,0	115,0	44,0	6,0	57,0	43,0	43,0	68,0	59,0	75,0	154,0
<i>Chondacris rosea</i> (Chakravorty vd., 2014)	28,3	50,8	84,7	53,4	5,1	-	-	38,3	61,1	99,4	44,1	-	68,3	66,6	47,0	69,0	118,4	71,6	114,6
<i>Chrotogonus trachypterus</i> (Das ve Kalyan Mandal, 2013)	46,9	12,6	50,7	30,4	12,4	4,3	16,7	49,6	115,2	164,8	155,0	24,2	61,4	83,0	50,4	169,6	28,5	79,4	30,6
<i>Melanoplus femurrubrum</i> (Blasquez vd., 2012)	23,1	26,4	58,2	61,7	29,8	11,6	41,4	22,5	56,4	78,9	37,0	6,4	40,9	32,1	29,4	26,6	-	-	62,6
<i>Spathosternum prasiniferum</i> (Das ve Kalyan Mandal., 2013)	53,9	12,4	51,3	59,5	17,8	6,9	24,7	41,6	96,5	138,1	177,7	23,3	60,5	72,5	45,5	159,3	31,5	84,0	37,5
<i>Sphenarium histrio</i> (Blasquez vd., 2012)	19,0	53,0	87,0	57,0	20,0	13,0	33,0	117,0	73,0	190,0	40,0	6,0	51,0	66,0	51,0	72,0	76,0	53,0	53,0
<i>Sphenarium purpurascens</i> (Blasquez vd., 2012)	22,0	42,0	89,0	57,0	25,0	18,0	43,0	103,0	63,0	166,0	31,0	7,0	57,0	60,0	48,0	62,0	64,0	68,0	107,0
<i>Sphenarium purpurascens</i> (Melo vd., 2011)	-	42,0	85,0	57,0	42,0	-	-	77,0	-	-	39,0	6,0	56,0	-	-	-	-	-	-
<i>Taeniopoda auricornis</i> (Blasquez vd., 2012)	14,8	41,2	42,5	41,5	18,9	10,7	29,6	51,2	76,4	127,6	20,6	5,8	49,0	35,9	32,9	-	59,5	30,6	68,3
<i>Patanga succinate</i> (Yhoung-aree, 2008)	13,5	32,7	59,5	35,7	-	-	20,9	-	-	60,0	22,3	17,3	35,6	36,0	23,9	48,7	92,7	48,8	76,4
İnsanlarda aminoasit gereksinimleri (Anonymous, 2007)	15,0	30,0	59,0	45,0	16,0	6,0	22,0	-	-	30,0	23,0	6,0	39,0	-	-	-	-	-	-

*H: Histidin, I: İzölösin, L: Lösin, Lys: Lisin, M: Metiyonin, C: Sistein, F: Fenilalanin, Y: Tirozin, T: Treonin, W: Triptofan, V: Valin, R: Arginin, S: Serin, Pro: Prolin, A: Alanin, G: Glisin, E: Glutamik asit. -: Veri bulunmamaktadır.

Çizelge 1.3. Çekirgelerin yağ kompozisyonu (% yağ asidi) (Rumpold ve Schlüter, 2013)

Türler (Referans)	C _{14:0} *	C _{16:0}	C _{18:0}	DİĞER	SFA	C _{16:1}	C _{18:1}	DİĞER	MUFA	C _{18:2}	C _{18:3}	C _{18:3}	C _{20:3}	C _{20:4}	C _{20:5}	PUFA	SFA/UFA
				SFA		n-7	n-9	MUFA		n-6	n-3	n-6	n-6	n-6	n-3		
<i>Acheta testacea</i> (Yhoun-aree, 2008)	-	-	-	-	36,50	-	-	-	30,10	-	-	-	-	-	-	31,10	0,60
<i>Acheta confirmata</i> Walker (Yang vd., 2006)	-	26,10	5,50	1,20	32,80	2,40	31,10	-	33,50	32,20	1,70	-	-	-	-	33,90	0,49
<i>Brachytrupes portentosus</i> Lichtenstein (Raksakantong vd., 2010)	-	1,61	35,79	0,13	37,53	0,71	3,40	-	4,11	-	-	-	7,94	50,43	-	58,37	0,60
<i>Brachytrupes portentosus</i> (Yhoun-aree, 2008)	-	-	-	-	35,00	-	-	-	32,30	-	-	-	-	-	-	29,60	0,57
<i>Gryllotalpa africana</i> Beauvois (Yang vd., 2006)	-	28,60	5,60	1,20	35,40	4,80	45,60	-	50,40	13,80	0,50	-	-	-	-	14,30	0,55
<i>Homorocoryphus nitidulus</i> (Womeni vd., 2009)	0,59	-	-	-	0,59	27,59	6,89	0,28	34,76	45,63	16,19	0,58	-	-	-	62,40	0,01
<i>Ruspolia differens</i> (yeşil) (Kinyuru vd., 2009)	0,90	31,50	5,50	0,40	38,30	1,90	24,60	-	26,50	31,20	3,20	-	-	-	-	34,40	0,63
<i>Ruspolia differens</i> (kahverengi) (Kinyuru vd., 2009)	0,70	32,10	5,90	0,20	38,90	1,40	24,90	-	26,30	29,50	4,20	-	-	-	-	33,70	0,65
<i>Orthoptera</i> (Elemo vd., 2011)	2,04	28,54	8,38	2,04	38,96	2,99	31,52	-	34,51	11,69	8,97	-	-	-	-	20,66	0,71

*SFA (Doymuş yağ asidi): C_{14:0} (miristik asit), C_{16:0} (palmitik asit), C_{18:0} (stearik asit); UFA (Doymamış yağ asitleri): MUFA(Tekli doymamış yağ asitleri) + PUFA(Çoklu doymamış yağ asitleri), MUFA: C_{16:1}n-7 (palmitoleik asit), C_{18:1}n-9 (oleik asit), PUFA: C_{18:2}n-6 (linoleik asit), C_{18:3}n-3 (α-linolenik asit), C_{18:3}n-6 (γ-linolenik asit) C_{20:3}n-6 (dihomo- γ -linolenik asit), C_{20:4}n-6 (araşidonik asit), C_{20:5}n-3 (eikosapentaenoik asit (EPA)). -: Veri bulunmamaktadır.

Çizelge 1.4. Yenilebilir çekirgelerin minarel madde içeriği (mg/100 g kuru ağırlık) (Paul vd., 2016)

Türler (Referans)	Ca*	K	Mg	P	Na	Fe	Zn	Mn	Cu
<i>Arphia fallax</i> (Blasquez vd., 2012)	75,00	62,00	657,00	-	92,00	22,00	16,00	-	-
<i>Boopedon</i> sp. af. <i>Flaviventris</i> (Blasquez vd., 2012)	88,00	66,00	521,00	-	173,00	24,00	32,00	-	-
<i>Cytacanthacris aeruginosus unicolor</i> (Banjo vd., 2006)	4,40	-	0,09	100,20	-	0,35	-	-	-
<i>Encoptolophus herbaceous</i> (Blasquez vd., 2012)	64,00	65,00	498,00	-	150,00	17,00	16,00	-	-
<i>Melanoplus femurrubrum</i> (Ramos-Elorduy vd., 2007)	144,00	76,00	902,00	-	134,00	37,00	21,00	-	-
<i>Melanoplus mexicanus</i> (Blasquez vd., 2012)	120,00	62,00	740,00	-	110,00	32,00	17,00	-	-
<i>Ochrotetixer salinus</i> (Blasquez vd., 2012)	64,00	62,00	532,00	-	66,00	27,00	26,00	-	-
<i>Ruspolia differens</i> (kahverengi) (Kinyuru vd., 2009)	24,50	259,70	33,10	121,00	229,70	13,00	12,40	2,50	0,50
<i>Ruspolia differens</i> (yeşil) (Kinyuru vd., 2009)	27,40	370,60	33,90	140,90	358,70	16,60	17,30	5,30	0,60
<i>Osmilia flavolineata</i> (Blasquez vd., 2012)	80,00	65,00	672,00	-	173,00	19,00	24,00	-	-
<i>Sphenarium histrio</i> (Ramos-Elorduy vd., 2007)	48,00	41,00	700,00	-	103,00	26,00	58,00	-	-
<i>Sphenarium histrio</i> (Blasquez vd., 2012)	96,00	422,00	744,00	-	426,00	23,00	21,00	-	-
<i>Sphenarium histrio</i> (yetişkin) (Blasquez vd., 2012)	82,00	177,00	420,00	-	1142,00	16,00	78,00	-	-
<i>Sphenarium magnum</i> (yetişkin) (Blasquez vd., 2012)	88,00	574,00	352,00	-	102,00	20,00	32,00	-	-
<i>Sphenarium purpurascens</i> (yetişkin) (Blasquez vd., 2012)	112,00	377,00	424,00	-	609,00	18,00	42,00	-	-
<i>Sphenarium</i> spp. (Blasquez vd., 2012)	120,00	68,00	824,00	-	915,00	44,00	32,00	-	-
<i>Zonocerus variegatus</i> (ilk larva) (Ademolu vd., 2010)	552,00	2030,00	96,00	4500,00	1350,00	910,00	29,00	-	-
<i>Zonocerus variegatus</i> (yetişkin) (Ademolu vd., 2010)	182,00	761,00	39,00	21800,00	306,00	184,00	17,00	-	-
<i>Zonocerus variegatus</i> (Banjo vd., 2006)	42,16	-	8,21	131,20	-	1,96	-	-	-
Günlük gereksinim miktarı (mg) (Anonymous, 2004)	1300,00	4700,00	220,00- 260,00	700,00	≤1500,00	7,50- 58,80	3,00- 14,00	1,80- 2,60	0,90- 1,30

*Ca: Kalsiyum, K: Potasyum, Mg: Magnezyum, P: Fosfor, Na: Sodyum, Fe: Demir, Zn: Çinko, Mn: Mangan, Cu: Bakır. -: Veri bulunmamaktadır.

Çizelge 1.5. Yenilebilir çekirge türlerinin vitamin içeriği (Paul vd., 2016)

Türler (Referans)	Vit A* (µg/100g)	Vit E (IU/kg)	Vit C (mg/100g)	Vit B₁ (mg/100g)	Vit B₂ (mg/100g)	Vit B₃ (mg/100g)	Vit B₉ (mg/100g)
<i>Cytacanthacris aeruginosus</i> unicolor (Banjo vd., 2006)	1,00	-	1,00	-	0,08	-	-
<i>Ruspolia differens</i> (kahverengi) (Kinyuru vd., 2009)	28,00	22,64	0,10	-	1,40	2,40	0,90
<i>Ruspolia differens</i> (yeşil) (Kinyuru vd., 2009)	210,00	29,95	0,10	-	1,20	2,10	0,90
<i>Sphenarium magnum</i> (yetişkin) (Ramos-Elorduy vd., 2001)	-	-	-	0,83	1,28	3,97	-
<i>Sphenarium purpur</i> (yetişkin) (Ramos-Elorduy vd., 2001)	-	-	-	0,27	0,59	1,56	-
<i>Sphenarium</i> sp. (yetişkin) (Ramos- Elorduy vd., 2001)	-	-	-	0,50	0,66	5,04	-
<i>Zonocerus variegatus</i> (ilk larva) (Ademolu vd., 2010)	111,79	-	0,00	-	-	-	-
<i>Zonocerus variegatus</i> (yetişkin)(Ademolu vd., 2010)	814,49	-	0,01	-	-	-	-
<i>Zonocerus variegatus</i> (Banjo vd., 2006)	6,82	-	8,64	-	0,07	-	-
Günlük gereksinim miktarı (Anonymous, 2004)	500-600 µg/gün	7,5-10,0 mg α-TE/gün	45 mg/gün	1,2-1,3 mg/gün	1,1-1,3 mg/gün	14-16 mg/gün	0,4 mg/gün

*Vit A: A Vitamini, Vit E: E Vitamini, Vit C: C Vitamini, Vit B₁: B₁ Vitamini (Tiamin), Vit B₂: B₂ Vitamini (Riboflavin), Vit B₃: B₃ Vitamini (Niasin), Vit B₉: B₉ Vitamini (Folik asit). -: Veri bulunmamaktadır.

1.2. Gıda Güvenliği Açısından Çekirge Tüketimi

Avrupa Komisyonu, EFSA'dan gıda ve yem olarak böceklerin üretiminden tüketimine kadarki süreçte biyolojik (bakteri, virüs, parazit, mantar, prion), kimyasal (ağır metaller, toksinler, pestisit, hormon vd.) ve çevresel tehlikeleri değerlendirmesini istemiştir. Bu değerlendirmeler doğadan toplanan böcekleri kapsamamıştır. Patojenik böcek bakterileri (entomopatojenik), konakçıların filogenetik olarak farklı olması nedeniyle hayvanlara ve insanlara zararsız olarak kabul edilmektedir (Anonymous, 2013). İnsanlar ve hayvanlar için bakteriyel tehlikelerin (ve bunların toksinlerinin), esas olarak böceklerin yetiştirilme koşullarına (substratlar ve yem), işleme ve depolamaya bağlı olarak konakçı mikrobiyotadan kaynaklandığı bildirilmiştir (Anonymous, 2015b).

Gıda ve yem olarak kullanılan çiftlik böceklerinde insan ve hayvan bakteriyel patojenlerinin oluşumu üzerine yapılan çalışmalar bilimsel literatürde çok azdır. Patojenik bakteriler (*Salmonella*, *Campylobacter* ve verotoxigenic *E. coli* gibi), kullanılan substrat ve yetiştirme koşullarına bağlı olarak işlenmemiş böceklerde bulunabilmektedir. Büyük olasılıkla, bu patojenlerin bazılarının, örneğin *Campylobacter* gibi prevalansı, işlenmemiş diğer hayvansal protein kaynaklarına kıyasla daha düşük olacaktır, çünkü patojenlerin bağırsak sistemindeki aktif replikasyonu böceklerde görülmemektedir. Ayrıca, bu bakterilerin bulaşma riski, etkili işlemlerle hafifletilebilir (Anonymous, 2015a).

Böcekler bol miktarda virüs içerir ve bunların çoğu böceklere patojendir, yani hastalığa neden olup mortalite ve koloni çökmesine neden olabilir (Eilenberg vd., 2015; King vd., 2012). Böceklerdeki virüslerin çoğu aile veya tür düzeyinde spesifiktir ve bu nedenle sadece omurgasızlar için patojeniktir. Böceklere özgü böcek kontrolü için kullanılan bu virüslerin hepsinin, insanlar dahil omurgalılar için güvenli olduğu kabul edilir ve kasıtlı olarak gıda veya yem bitkilerine eklenenleri içerir (Gröner, 1986; Laird vd., 1990; Leuschner vd., 2010; Sundh vd., 2012).

Böcekler, entomopatojen mantarları taşıyıcı veya duyarlıdır. Genel olarak, gıda ve yem için üretilen veya tarım, işleme ve depolama sırasında ortaya konan böceklerle ilişkili mantarlardan kaynaklanan risk, tüm üretim zincirindeki hijyenik önlemler ile hafifletilebilir (Anonymous, 2015a).

Devkota ve Schmidt (2000)'in yaptığı çalışmada, çekirgelerde (*Calliptamus italicus*, *Oedipoda caerulscens*, *O. germanica*, ve *Chortippus crassiceps*) kadmiyum biyoakümüasyonu gözlemlenmiştir. Çalışmada (Devkota ve Schmidt, 2000) çimenlerde üç farklı ağır metalin (cıva,

kadmiyum, kurşun) konsantrasyonları araştırılmış ve çekirgelerdeki konsantrasyonları kıyaslanmıştır. Hem çimenlerde hem de böcek örneklerinde, ağır metal konsantrasyonları kurşun>kadmiyum>cıva sıralamasındadır. Araştırılan çekirge türlerinin hepsinde, kadmiyum konsantrasyonları, çimendeki konsantrasyonlardan 2-4 kat daha yüksek bulunmuştur. *Chortippus crassiceps*'te cıva konsantrasyonları çimenlere göre iki kat daha yüksek; ancak cıva konsantrasyonları kadmiyum ve kurşun oranlarına göre daha düşük olduğu tespit edilmiştir (Devkota ve Schmidt, 2000).

Handley vd. (2007) yaptığı çalışmalarla Oaxaca (Meksika'nın eyaleti) bölgesinden topladığı kırmızı çekirgelerde yakındaki madenlerden dolayı yüksek miktarda kurşun içerdiğini tespit etmiştir.

Pestisitlere maruz kalan çekirgelerin büyük miktarlarda tüketilmesi sağlık sorunlarına sebep olabilmektedir. Ülkelerin bazılarında mikotoksin, pestisit ve patojen kalıntısını azaltmak için böcekleri ılık suda bekletme, tüylerinin ütülmesi gibi uygulamalar vardır. Çekirgeleri yetiştirmek için çiftliklerin kurulması ve güvenilir yemlerle büyütülmesi bu sorunu azaltacaktır (Anonymous, 2013).

Karides alerjisi olan bireylerde, karides ile aynı grupta (eklembacaklıklar grubu) yer alan çekirge ile çapraz reaksiyona girerek alerji durumu ortaya çıkma ihtimali vardır (Belluco vd., 2013). William ve Sokol (2020), kabuklulara, yumuşakçalara, ev tozu akarına ve hamamböceklerine alerjisi olan bireylerde çekirge ve chapuline karşı deri testi duyarlılığını bildirmiştir.

Türkez vd. (2010), Türkiye'de yaygın bulunan *Saga ephippigera* ve *Callimenus dilatatus* çekirge türlerinin insan kanı kültüründe genotoksisite potansiyelini araştırmış, insanlar için genotoksik etkilerinin bulunmadığını ortaya koymuştur.

Meksika'da bitkileri koruma amacıyla, kullanılan pestisitlere alternatif olarak çekirge hasadı yapılmasına karar verilmiştir. Çekirge hasadıyla pestisitlerden tasarruf sağlanmış, toprak ve suyun kimyasal olarak kirletilmesi azaltılmıştır (Cerritos ve Cano-Santana, 2008).

1.3. Çekirge İstilalarına Alternatif Çözüm: Medine Müdafaası

Bir çekirge 100 yumurta bırakmaktadır. Eğer çekirgenin yumurtlaması engellenmez veya yumurtalar imha edilmezse ertesi yıl çekirge sayıları 100 kat artış gösterir. Kanatlanmaları ile birlikte kilometrelerce alana yayılıp tüm bitki ve tohumları tüketerek kıtlık oluştururlar. Osmanlı Arşivinde kıtlık oluşumunun nedenlerinden çoğunu çekirgeler oluşturmaktadır. Beyşehir Sancağında 1826 tarihinde çekirge istilasından dolayı 100 kadar ailenin başka yerleşim yerlerine

göç ettiği bilinmektedir (Yazıcı, 2016). 19. yy'da Amerika Birleşik Devletleri'nin batı yarısını çekirge sürüleri istila etmiştir. Bu sürüler tahminen 198.000 km² alana dağılmış, 12,5 trilyon çekirgeden oluşan ve 27,5 milyon ton ağırlığındadır. Bu özelliklerinden dolayı bugüne kadar kaydedilen en büyük hayvan konsantrasyonu olarak Guinness Rekorlar Kitabı'na girmiştir (Pal ve Roy, 2014).

Çekirge tüketiminin yaygınlaştırılmasıyla çekirge istilası sorunu fırsata dönüştürebilir. Nitekim, Medine Müdafaasında aylarca kuşatma altındaki erzaksız kalan askerlere, çekirge istilasını fırsat bilen Fahrettin Paşa tarafından “Çekirge Talimatnamesi” verilmiştir. Bu talimatnamede; çekirgenin serçeden bir farkı olmadığı, Hicaz, Asir, Yemen ve Afrika Araplarının başlıca yemeği olduğu, Bedevilerin sağlamlık ve zindeliklerini çekirge yemelerine borçlu olduğu, doktorlara tetkik ve tahlil ettirdiği, bunun sonucunda şifalı bir gıda olduğunu, dil konservesine göre çok daha lezzetli olduğunu belirtmiş, 4 farklı çekirge yemeğinin tarifini vermiştir (Kıcımın, 1994).

1.4. Dini Açıdan Çekirge Tüketimi

Kutsal Kitaplardan Kur'an-ı Kerim'de çekirge yemek ile ilgili bir ayet geçmemesine rağmen, bu konuda güçlü hadislerle bakarak Din İşleri Yüksek Kurulu (2019) görüş birliğiyle, yenmesi helal hayvanlar grubunda çekirge de yer almıştır. Tevrat, Zebur ve İncil'de sürü çekirgesi (*Edipoda migratoria*), kel çekirge (*Acrydium peregrinum*), zıplayan böcekler (çekirge) (*Edipoda critata*) ve çöllerde bulunan küçük siyah renkli çekirgenin tüketilmesine izin verilmiştir (Saruhan ve Tuncer, 2010).

1.5. Besin Zenginleştirmede Çekirge

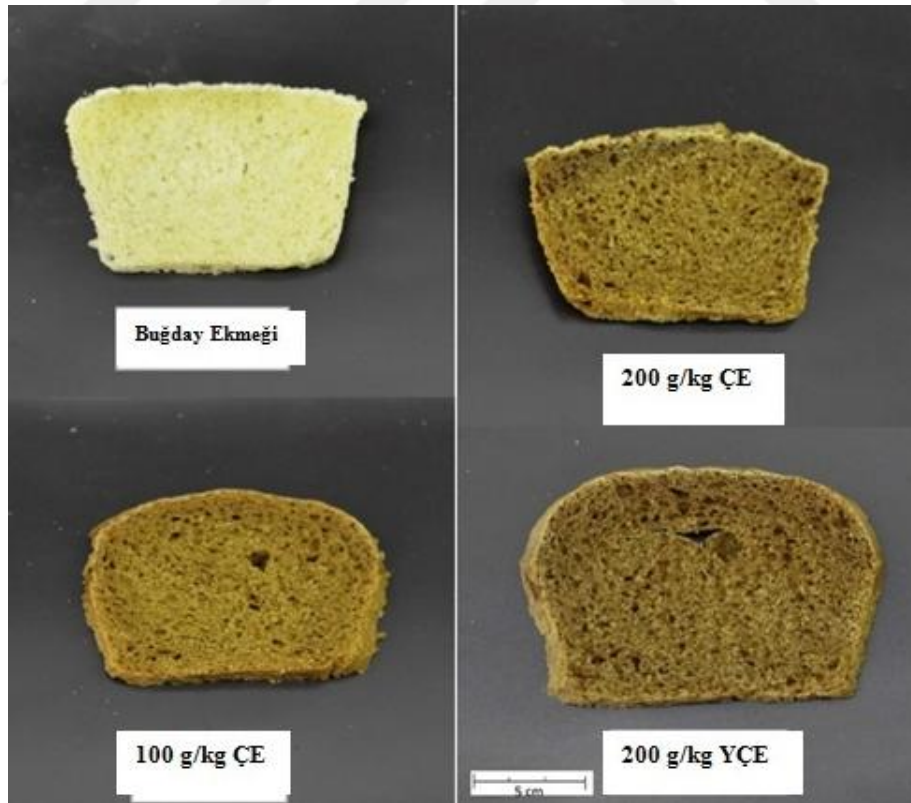
Besin zenginleştirme, gıdalarda doğal olarak bulunan fakat işlem görmesiyle kaybedilen besin öğelerinin, toplumda veya belirli bir risk grubunda besin ögesi yetersizliğinin önlenmesi/düzeltilmesi amacıyla tekrar ilave edilmesidir (Kahyaoğlu ve Demirci, 2019).

Haber vd. (2019) günlük tüketilen gıdalarda böceklerin daha az görünmesini insanların entomofajiye istekliliğini arttırabileceğini düşünerek buğday ekmeğini değişik formlardaki çekirge unu ile zenginleştirmişlerdir. Buğday ekmeği, 100g/kg oranlı çekirge tozu ile zenginleştirilmiş ekmeğin, 200 g/kg oranlı çekirge tozu ile zenginleştirilmiş ekmeğin besin değerleri Çizelge 1.6'da, fotoğrafları Şekil 1.1'de verilmiştir.

Çizelge 1.6. Buğday ekmeğinin (BE), çekirge tozu ile zenginleştirilmiş ekmeğin (ÇE) ve yağsız çekirge tozu ile zenginleştirilmiş ekmeğin (YÇE) besin değerleri (Haber vd., 2019)

Numune	Protein (g/kg kuru ağırlık)	Yağ (g/kg kuru ağırlık)	Kül (g/kg kuru ağırlık)	Diyet lifi (g/kg kuru ağırlık)	Nem (g/kg)
BE	112±11	10±1	19±0,1	12±3	296±8
100 g/kg ÇE	148±4	18±1	24±0,1	13±3	336±1
200 g/kg ÇE	174±6	30±1	26±0,1	16±1	345±6
200 g/kg YÇE	181±6	12±1	26±0,2	17±1	313±12

Ekmek örneklerinin duyu analizi için panelistlerin koku, tat ve doku tercihlerinin 1'den 7'ye kadar puanlanması istenmiştir. Koku değerlendirilmesinde buğday ekmeğine 5,1 puan verilirken 200g/kg ÇE 3,6 ile en düşük puanı almıştır. Tüm örnekler için doku beğenme parametreleri hemen hemen aynı bulunmuştur. Tat değerlendirilmesinde buğday ekmeğiyle (4,8); 100 g/kg ÇE (4,7) ve 200 g/kg ÇE (4,1) yakın puanlar alırken 200g/kg YÇE (1,6) oldukça düşük puan almıştır (Haber vd., 2019).



Şekil 1.1. Buğday ekmeği ve çeşitli oranlarda çekirge tozu ile zenginleştirilmiş ekmeklerin fotoğrafları (Haber vd., 2019)

Jimenez vd. (2020), tüketiciler için %2 ile %6 oranlarındaki chapulin (çekirge, *Sphenarium purpurascens*) unu ilaveli tortillaların kabul edilebilir olduğunu tespit etmiştir.

Kim vd. (2017), *Oxya chinensis sinuosa* türü çekirgenin toz hali ile zenginleştirilmiş yüksek proteinli yoğurdun pH, titre edilebilir asit ve duyuşal değerlendirmelerini araştırmışlardır. %0'lık kontrol grubu, %0,5, %1,0 ve %2,0'lik oranlarla çekirge tozu ilave edilmiş 3 deney grubu yoğurt hazırlanmıştır. pH ve titre edilebilir asit açısından kontrol grubu ile deney grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Duyusal analizlerde renk ve doku dışında, çekirge tozu ilavesi arttıça tat ve genel kabul edilebilirlik, orantılı olarak azalmıştır (Kim vd., 2017).

Mmari (2018), Tanzanya Kagera Bölgesinden 51 Haya yerlileri ile yaptığı çalışmada besin yetersizliklerinden dolayı bebek ölümlerini azaltmak için *Ruspolia differens* türü çekirge unu ile zenginleştirilmiş soya fasulyesi ve tatlı patates karışımları hazırlayıp tüketilme durumlarını araştırmıştır. %25 çekirge, %35 soya fasulyesi, %40 tatlı patates karışımı 1. karışım grubunu; %20 çekirge, %40 soya fasulyesi, %40 tatlı patates karışımı 2. karışım grubunu ve %15 çekirge, %35 soya fasulyesi, %50 tatlı patates karışımı 3. karışım grubunu kapsamaktadır. Katılımcılar 5 üzerinden 4,4 puan ile en çok 1. karışım grubunu tercih etmişlerdir. Gıda kıtlığı çeken bölgelerde çekirge ile zenginleştirilmiş gıdaların tüketiminin artmasının besin eksiklikliğini gidermede faydalı olacağı belirtilmiştir (Mmari, 2018).

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Evreni ve Örneklem Grubu

Araştırmanın evrenini Türkiye'deki yetişkin bireyler oluşturmuştur. 2019 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'de 15 ile 65 yaş arasında 56.391.925 bireyin yaşamakta olduğu tespit edilmiştir (Anonim, 2019). Halk sağlığı alanındaki güç analizlerinde yaygın kullanılan Open Epi internet sitesi üzerinden (Sullivan vd., 2009) güç analizi yapılarak örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır (Anonymous, 2020). Örneklem büyüklüğü hesaplaması ve güç analizi Çizelge 2.1'de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Araştırmanın örneklem büyüklüğünün hesaplanması ve güç analizinin belirlenmesi
(Anonymous, 2020)

Popülasyon büyüklüğü (sonlu popülasyon düzeltme faktörü için) (N)	56.391.925
Popülasyondaki sonuç faktörünün varsayım yüzdesi (p)	%20±5
%100 olarak güven sınırları (mutlak +/- %) (d)	5
Tasarım etkisi (Küme anketleri için- $DEFF$)	1

Çeşitli güven aralığı için örneklem büyüklüğü

Güven aralığı (%)	Örneklem büyüklüğü
95	246
80	106
90	174
97	302
99	425
99,9	693
99,99	970

Denklem

$$\text{Örneklem büyüklüğü } n = [DEFF * Np(1-p)] / [(d^2 / Z^2_{1-\alpha/2} * (N-1) + p * (1-p)]$$

Araştırmaya Türkiye genelinde rastgele örnekleme yöntemiyle 514 katılımcı dahil edilmiştir. Sağlıklı, yetişkin, ayırt etme gücü olan ve internet kullanabilen bireyler katılımcı grubumuzu oluşturmuştur. Çocuklar, yaşlılar, özel diyet uygulayan bireyler, hastalar ve engelliler araştırmamıza dahil edilmemiştir. Soruların tümünde veya büyük bir kısmında aynı seçeneğin işaretlendiği veya soruların okunmadan cevaplandığı tespit edilen formlar

araştırmamıza dahil edilmemiştir. Çizelge 2.1'deki hesaplamalara göre 514 katılımcı ile araştırmamızın güç analizinin %99'un üzerinde olduğu ortaya çıkmıştır.

2.2. Veri Toplama Araç ve Teknikleri

Daha önceden yapılmış çalışmalar (Neves, 2015; Özkan, 2019) doğrultusunda oluşturulan anket, ilk önce 108 katılımcıya uygulanarak ön çalışma yapılmıştır. Ön çalışmadan elde edilen bulgular IBM SPSS 25.0 programı (Anonymous, 2017) kullanılarak güvenirlik (Cronbach Alfa sonucu 0,901) ve geçerlilik (KMO değeri 0,810; Barlett anlamlılık değeri $p < 0,05$) testlerine bakılmış ve bu araştırmada kullanımı uygun görülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Google Formlar uygulaması kullanılmış ve anketler online olarak gerçekleştirilmiştir (Mondal vd., 2018). Üç bölümden oluşan anket formunun (Ek-1) ilk bölümünde dört sorudan oluşan demografik özelliklere yer verilmiştir. Anket formunun ikinci ve üçüncü bölümünde üçlü likert olarak sorular sorulmuştur. İkinci bölümde günlük gıda seçimindeki yaklaşımlardan, tercih edilen gıdaların tercih edilme sebepleriyle (sağlıklı olması, besleyici olması, protein içeriğinin yüksek olması) ilgili sorular sorulmuştur. Anket formunun son bölümünde ise alternatif gıda kaynağı olarak çekirge tüketim durumlarını etkileyen faktörleri (tat değişkenine göre çekirge tüketimi, besin değerine göre çekirge tüketimi, besin zenginleştirmede çekirge tüketimi, dini uygunluğuna göre çekirge tüketimi, görüntüsüne rağmen çekirge tüketimi) irdelemek için 11 soru sorulmuştur.

2.3. Verilerin Toplanması

Araştırmaya başlamadan önce Bitlis Eren Üniversitesi Etik İlkeleri ve Etik Kurulundan 06.10.2020 tarihinde izin (2020/08-V) alınmıştır (Ek-2).

Oluşturulan formlar Google Formlar linki (Mondal vd., 2018) aracılığı ile rastgele seçilen yetişkin bireylere gönderilmiş ve gönüllülük esasına göre formlar katılımcılar tarafından doldurulmuştur. Anket verileri 15.10.2020-15.11.2020 tarihleri arasında elde edilmiştir.

2.4. Verilerin Analizi

Araştırma sonucunda online anket formundan elde edilen veriler IBM SPSS 25.0 (Anonymous, 2017) ve SmartPLS 3.0 (Ringle vd., 2015) istatistik programlarında analize

alınmıştır. Araştırmanın SmartPLS 3.0 istatistik programı ile Faktör Analizi ve Geçerlilik Analizi yapılmıştır. Araştırmanın farklılık analizleri, IBM SPSS 25.0 istatistik programı ile yapılmıştır.

Farklılık testlerinin daha etkin şekilde yapılması ve nedensellik analizleri için hipotezlerin oluşturulması amacıyla benzer ifadelerin ayrı ayrı ortalamaları alınarak 6 faktör (Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi, Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi, Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) altında toplanmasına karar verilmiştir.

Normal dağılım gösteren faktörler (Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi, Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi) ile cinsiyet açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla T Testi yapılmıştır. Normal dağılım göstermeyen tüm faktörler (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) ile cinsiyet açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Mann-Whitney U Testi yapılmıştır. Normal dağılım göstermeyen tüm faktörler (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) ile yaş değişkeni açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis Testi yapılmıştır. Kruskal Wallis Testinde anlamlı fark çıkan değişkenlerden hangi yaş aralığında anlamlı çıktığını saptayabilmek için Post Hoc testlerden Tukey HSD testine bakılmıştır. Normal dağılım göstermeyen tüm faktörler (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) ile eğitim durumu değişkeni açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis Testi yapılmıştır. Normal dağılım göstermeyen tüm faktörler (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) ile gelir durumu değişkeni açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis Testi yapılmıştır. Kruskal Wallis Testinde anlamlı fark çıkan, besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketimine yönelik algıda hangi gelir durumunun anlamlı olduğunu belirleyebilmek için Post Hoc testlerinden LSD testine bakılmıştır.

SmartPLS 3.0 istatistik programında Sağlık alanında çalışan araştırmacıların, nedensellik ilişkisindeki değişkenlerin nedenlerinin, sonuçlar üzerindeki etkilerinin belirlenebilmesi, kolay algılabirliğinin ve yorumlanabilirliğinin sağlanması amacıyla path analizi tekniğini

kullanmakta (Cangür, 2006) olduğu için araştırmanın nedensellik analizleri, SmartPLS 3.0 istatistik programında path analizi tekniği ile yapılmıştır. Parametreler arası ilişkiler $p < 0,05$ düzeyinde anlamlı olarak kabul edilmiştir.



3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Güvenilirlik Analizine İlişkin Bulgular

Güvenilirlik analizi anketteki soruların birbirleri arasındaki tutarlılığın test edilmesi için kullanılmıştır. Anket formunun güvenilirliğinin test edilebilmesi için Cronbach Alfa değeri tespit edilip bu değerin 0,70-0,95 arasında olması güvenilir kabul edilir (Tavakol ve Dennick, 2011). Cronbach Alfa değerinin 0,90'dan büyük olması anketteki bazı soruların gereksiz olarak kullanıldığını gösterir (Streiner, 2003). Bu araştırmada kullanılan anket formunun Cronbach Alfa değeri 0,853 olarak hesaplanmış olup, güvenilir bulunmuştur.

3.2. Normal Dağılım Testine İlişkin Bulgular

Çizelge 3.1'de belirlenen faktörlerin basıklık ve çarpıklık değerleri verilmiştir. Mishra vd. (2019) çarpıklık değerinin genel kabul görmüş aralığının -1 ile +1 arasında, George ve Mallery (2011) basıklık değerinin -2 ile +2 arasında olması durumunda kabul edilebilir olduğunu saptamıştır.

Çizelge 3.1 incelendiğinde çarpıklık (-1 ile +1) ve basıklık değerlerinin (-2 ile +2) istenilen aralıklarda olan, yani normal dağılım gösteren faktörlerin “Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi” ile “Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi” olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 3.1. Normal dağılım testine ilişkin bulgular

Faktörler	Std. Sapma	Varyans	Minimum	Maksimum	Ortalama	Çarpıklık	Basıklık
Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi (GT) ("Sağlıklıdır.", "Besleyicidir.", "Yüksek miktarda protein içerir." ile "Proteince zengindir." maddelerinin aritmetik ortalaması)	0,567	0,322	1	3	2,32	-0,641	-0,474
Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi (TG) ("Farklı tatları denemekten hoşlandığım için çekirge tüketebilirim." ile "Tadını merak ettiğim için çekirge tüketebilirim." maddelerinin aritmetik ortalaması)	0,552	0,305	1	3	1,28	2,004	3,021
Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi (BD) ("Tüm esansiyel aminoasitleri barındırdığı için çekirge tüketebilirim.", "Besin değeri yüksek olduğu için çekirge tüketebilirim." ile "Ucuz protein kaynağı olduğu için çekirge tüketebilirim." maddelerinin aritmetik ortalaması)	0,547	0,299	1	3	1,31	1,746	2,092
Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi (BZ) ("Çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan ürünleri tüketebilirim.", "Daha ucuz olacağı için çekirge kaynaklı protein tozlarını satın alabilirim." ile "Gıdalarda çekirge unu kullanılırsa o gıdayı tüketebilirim." maddelerinin aritmetik ortalaması)	0,618	0,382	1	3	1,42	1,266	0,418
Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi (DG) ("Üç büyük dinde (Yahudilik, Hristiyanlık, Müslümanlık) yenilmesinde sakınca görülmediği için çekirge tüketebilirim." ile "Dinim uygun gördüğü için çekirge tüketebilirim." maddelerinin aritmetik ortalaması)	0,633	0,401	1	3	1,44	1,264	0,448
Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi (GG) Görüntüsünden dolayı çekirge yeme düşüncesi beni ürkütüyor.*	0,826	0,682	1	3	1,59	,877	-0,965

*İfade ters kodlanmıştır.

3.3. Faktör Analizi ve Geçerlilik Analizine İlişkin Bulgular

Kavramları açıklayabilecek boyutların tespit edilmesi için faktör analizi yapılmıştır. Çizelge 3.1’de altı faktörden (Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi, Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi, Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi) sadece ikisinin (Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi, Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi) normal dağılımının olduğu görülmektedir. Bu nedenle normal dağılım şartı aranmayan istatistik uygulama programı SmartPLS 3.0 (Ringle vd., 2015) ile faktör analizi yapılmış ve ilgili bulgular Çizelge 3.2’de verilmiştir.

Çizelge 3.2’de de görüldüğü gibi faktör yüklerinin her biri ve Cronbach Alfa değerleri 0,7’den büyük olduğu için yapılan analizler geçerli ve güvenilir olarak kabul edilmiştir. Ölçülebilen tüm ifadelerin T değerleri 1,98’den büyük olduğu ve ölçülebilen tüm ifadelerin anlamlılık derecesi $p < 0,05$ olduğu için verilerin anlamlı olduğu değerlendirilmiştir. Genel olarak faktör yüklerinin, güvenilirlik katsayısının, ayırışma geçerliliğinin ve T değerlerinin yeterli olduğu görülmüş ve yapısal geçerlilik sağlanmıştır (Çizelge 3.2).

Çizelge 3.2. Faktör analizi bulguları

İfadeler	Faktör Yükleri						T	p
	GT	TG	GG	BD	BZ	DG		
Proteince zengindir.	0,886						16,577	0,000
Sağlıklıdır.	0,890						10,638	0,000
Yüksek miktarda protein içerir.	0,848						13,759	0,000
Besleyicidir.	0,829						9,074	0,000
Farklı tatları denemekten hoşlandığım için çekirge tüketebilirim.		0,980					3,290	0,001
Tadını merak ettiğim için çekirge tüketebilirim.		0,890					3,035	0,002
Görüntüsünden dolayı çekirge yeme düşüncesi beni ürkütüyor.			1,00				-	-
Ucuz protein kaynağı olduğu için çekirge tüketebilirim.				0,931			5,403	0,000
Tüm esansiyel aminoasitleri barındırdığı için çekirge tüketebilirim.				0,965			5,957	0,000
Besin değeri yüksek olduğu için çekirge tüketebilirim.				0,897			4,604	0,000

Çizelge 3.2. Faktör analizi bulguları (Devamı)

İfadeler	Faktör Yükleri						T	p
	GT	TG	GG	BD	BZ	DG		
Çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan ürünleri tüketebilirim.					0,971		3,311	
Daha ucuz olacağı için çekirge kaynaklı protein tozlarını satın alabilirim.					0,787		3,090	0,001
Gıdalarda çekirge unu kullanılırsa o gıdayı tüketebilirim.					0,899		3,690	0,000
Üç büyük dinde (Yahudilik, Hristiyanlık, Müslümanlık) yenilmesinde sakınca görülmediği için çekirge tüketebilirim.						0,982	2,988	0,003
Dinim uygun gördüğü için çekirge tüketebilirim.						0,962	3,097	0,002
Cronbach Alfa Değerleri	0,867	0,878	1,00	0,925	0,897	0,943	-	-

-: Veri bulunmamaktadır.

3.4. Demografik Özelliklere İlişkin Frekans Analizi Bulguları

Anket formunun ilk bölümünde yer alan demografik özelliklere (cinsiyet, yaş, eğitim durumu, gelir durumu) ilişkin frekans analizi Çizelge 3.3'te verilmiştir.

Çizelge 3.3. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin verilerin frekans analizi bulguları

Demografik Özellikler		s	%
Cinsiyet	Erkek	117	22,8
	Kadın	394	77,2
	Toplam	514	100,0
Yaş	18-24	157	30,5
	25-31	219	42,6
	32-38	51	9,9
	39-44	35	6,8
	45-65	52	10,2
	Toplam	514	100,0
	Eğitim Durumu	İlköğretim	11
Ortaöğretim		10	1,9
Lise		27	5,3
Önlisans		56	10,9
Lisans		332	64,6
Lisansüstü		78	15,2
Toplam		514	100,0
Gelir Durumu	2000 TL ve altı	154	30,0
	2001-3500 TL	56	10,9
	3501-5000 TL	185	36,0
	5001-6500 TL	60	11,6
	6501 TL ve üzeri	59	11,5
	Toplam	514	100,0

Çizelge 3.3 incelendiğinde araştırmaya katılanların %77,2'sinin kadın, %42,6'sının 25-31 yaş aralığında, %64,6'sının lisans mezunu ve %36'sının 3501-5000 TL arasında aylık kazancının olduğu görülmektedir.

3.5. Katılımcıların Günlük Gıda Seçimindeki Yaklaşımlarına İlişkin Frekans Analizi Bulguları

Anket formunun ikinci bölümündeki katılımcıların günlük gıda seçimindeki yaklaşımlarına ilişkin frekans analizi bulguları Çizelge 3.4’te verilmiştir.

Çizelge 3.4. Katılımcıların günlük gıda seçimindeki yaklaşımlarına ilişkin frekans analizi bulguları

İfadeler		Kesinlikle Katılmıyorum	Kararsızım	Kesinlikle Katılıyorum	Aritmetik Ortalama	Std. Sapma
Sağlıklıdır.	s	76	145	293	2,42	0,735
	%	14,8	28,2	57,0		
Yüksek miktarda protein içerir.	s	91	260	163	2,53	0,754
	%	17,7	50,6	31,7		
Besleyicidir.	s	56	120	338	2,54	0,682
	%	10,9	23,3	65,8		
Proteince zengindir.	s	83	243	188	2,20	0,697
	%	16,1	47,3	36,6		

Çizelge 3.4’te de görüldüğü gibi gündelik hayatlarında katılımcıların %57’si sağlıklı ve %65,8’i ise besleyici gıdaları tercih etmişlerdir. Katılımcıların yaklaşık olarak yarısı (%47,3) gıdaların proteince zengin olması konusunda gündelik hayatta gıda tercihlerinde kararsız kalmışlardır.

3.6. Katılımcıların Alternatif Gıda Kaynağı Olarak Çekirge Tüketim Durumuna İlişkin Frekans Analizi Bulguları

Anket formunun üçüncü bölümündeki katılımcıların alternatif gıda kaynağı olarak çekirge tüketim durumlarına ilişkin frekans analizi bulguları Çizelge 3.5’te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Katılımcıların alternatif gıda kaynağı olarak çekirge tüketim durumuna ilişkin frekans analizi bulguları

İfadeler		Kesinlikle Katılmıyorum	Kararsızım	Kesinlikle Katılıyorum	Aritmetik Ortalama	Std. Sapma
Farklı tatları denemekten hoşlandığım için çekirge tüketebilirim.	s %	412 80,2	68 13,2	34 6,6	1,26	0,572
Ucuz protein kaynağı olduğu için çekirge tüketebilirim.	s %	407 79,2	74 14,4	33 6,4	1,27	0,572
Tüm esansiyel aminoasitleri barındırdığı için çekirge tüketebilirim.	s %	388 75,5	90 17,5	36 7,0	1,30	0,619
Çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan ürünleri tüketebilirim.	s %	345 67,1	102 19,8	67 13,1	1,46	0,714
Üç büyük dinde (Yahudilik, Hristiyanlık, Müslümanlık) yenilmesinde sakınca görülmediği için çekirge tüketebilirim.	s %	335 65,2	117 22,7	62 12,1	1,47	0,701
Tadını merak ettiğim için çekirge tüketebilirim.	s %	402 78,2	68 13,2	44 8,6	1,30	0,619
Görüntüsünden dolayı çekirge yeme düşüncesi beni ürkütüyor.*	s %	322 62,6	79 15,4	113 22,0	1,59	0,826
Daha ucuz olacağı için çekirge kaynaklı protein tozlarını satın alabilirim.	s %	366 71,2	103 20,0	45 8,8	1,38	0,641
Besin değeri yüksek olduğu için çekirge tüketebilirim.	s %	375 73,0	94 18,3	45 8,7	1,36	0,637
Gıdalarda çekirge unu kullanılırsa o gıdayı tüketebilirim.	s %	342 66,5	112 21,8	60 11,7	1,45	0,694
Dinim uygun gördüğü için çekirge tüketebilirim.	s %	345 67,2	123 23,9	46 8,9	1,42	0,650

*İfade ters kodlanmıştır.

Araştırmaya katılan bireylerin bu anketteki ifadelere katılım düzeylerinin ortalaması 1,26 ile 1,59 arasında değişkenlik göstermektedir. En yüksek ortalama 1,59 ile “Görüntüsünden dolayı çekirge yeme düşüncesi beni ürkütüyor.” ifadesi ve en düşük ortalama ise 1,26 ile “Farklı tatları denemekten hoşlandığım için çekirge tüketebilirim.” ifadesi olmuştur (Çizelge 3.5).

Çizelge 3.5 incelendiğinde katılımcıların büyük çoğunluğunun, çekirge tüketimine yönelik “kesinlikle katılmıyorum” ifadesini tercih ettiği görülmektedir. Batılı toplumların böcek tüketimine yönelik olumsuz tutumlarının olduğu kabul edilmektedir (Anonymous, 2013). İstanbul’da (Karaman, 2019) ve Konya’da (Özkan, 2019) yapılan araştırmalarda da katılımcıların büyük çoğunluğunun böcek tüketimine yönelik algısının negatif olduğu tespit edilmiştir. Bu negatif algılar, katılımcıların kültürlerinde yer almayan gıdalara karşı gösterdikleri bir tepkidir. Yeme içme kültürleri yerleşmiş olan toplumlara yeni bir gıda sunulduğunda, bunların reddedilmesi doğal olarak karşılanmaktadır (Pauperio vd., 2014).

3.7. Katılımcıların Demografik Özelliklerine İlişkin Farklılık Testleri Bulguları

Araştırmaya katılan gönüllülerin demografik özelliklerine (cinsiyet, yaş, eğitim durumu, gelir düzeyi) göre sağlıklı ve proteince zengin gıda tercihleri ile çekirge tüketimlerinde farklılık gösterip/göstermeme durumlarının (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi) tespit edilmesi amaçlanmıştır. Anket formunda normal dağılım gösteren faktörler için parametrik ve normal dağılım göstermeyen faktörler için nonparametrik testler uygulanmıştır. Bu kapsamda yapılan testlere ilişkin bulgular alt bölümlerde sunulmuştur.

3.7.1. Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine İlişkin T Testi Bulguları

Çizelge 3.1’de normal dağılım gösteren tüm faktörler (Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi, Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi) ile cinsiyet açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla T Testi yapılmıştır. Çizelge 3.6’da katılımcıların cinsiyet değişkenine ilişkin T Testi bulguları verilmiştir.

Çizelge 3.6’da da görüldüğü üzere katılımcıların sağlıklı ve proteince zengin gıda tercihi cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark gösterdiği saptanmıştır ($p < 0,05$). Kadın katılımcıların sağlıklı gıda seçimine yönelik eğilimleri (ortalama 2,36), erkek katılımcılara (ortalama 2,21) göre daha pozitif yöndedir. Görüntüsüne rağmen çekirge tüketme ile cinsiyet değişkeni arasında

anlamli bir fark tespit edilmiştir ($p < 0,05$). Erkek katılımcılar görüntüsüne rağmen çekirge tüketimi algısında (ortalama 1,83), kadın katılımcılara (ortalama 1,52) göre daha pozitif yöndedir (Çizelge 3.6).

Çizelge 3.6. Katılımcıların cinsiyet değişkenine ilişkin T Testi bulguları

Ölçek	Cinsiyet	s	Ortalama	Std. Sapma	T	p
GT	Erkek	117	2,21	0,638	-2,252	0,026
	Kadın	397	2,36	0,541		
GG	Erkek	117	1,83	0,860	3,683	0,000
	Kadın	397	1,52	0,802		

3.7.2. Katılımcıların Cinsiyet Değişkenine İlişkin Mann-Whitney U Testi Bulguları

Çizelge 3.1’de normal dağılım göstermeyen tüm faktörler (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) ile cinsiyet açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Mann-Whitney U Testi yapılmıştır. Çizelge 3.7’de katılımcıların cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U Testi bulguları verilmiştir.

Çizelge 3.7. Katılımcıların cinsiyet değişkenine ilişkin Mann-Whitney U Testi bulguları

Ölçek	Cinsiyet	s	Ortalama Derecesi	Mann-Whitney U	Z	p
TG	Erkek	117	288,59	19586,500	-3,300	0,001
	Kadın	397	248,34			
BD	Erkek	117	310,53	17019,500	-5,269	0,000
	Kadın	397	241,87			
BZ	Erkek	117	380,26	17285,000	-4,726	0,000
	Kadın	397	242,54			
DG	Erkek	117	302,20	17995,000	-4,173	0,000
	Kadın	397	244,33			

Çizelge 3.7’de de görüldüğü üzere tat değişkenine göre çekirge tüketimine yönelik algı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark vardır ($p < 0,05$). Tat değişkenine göre çekirge tüketimine yönelik algıda erkek katılımcılar (ortalama derecesi 288,59), kadın katılımcılara

(ortalama derecesi 248,34) göre daha pozitif yöndedir. Besin değerine göre çekirge tüketimine yönelik algı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Besin değerine göre çekirge tüketimine yönelik algıda erkek katılımcılar (ortalama derecesi 310,53), kadın katılımcılara (ortalama derecesi 241,87) göre daha pozitif yöndedir. Besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketimine yönelik algı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketimine yönelik algıda erkek katılımcılar (ortalama derecesi 380,26), kadın katılımcılara (ortalama derecesi 242,54) göre daha pozitif yöndedir. Dini uygunluğuna göre çekirge tüketimine yönelik algı ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı bir fark vardır ($p<0,05$). Dini uygunluğuna göre çekirge tüketimine yönelik algıda erkek katılımcılar (ortalama derecesi 302,20), kadın katılımcılara (ortalama derecesi 244,33) göre daha pozitif yöndedir (Çizelge 3.7).

3.7.3. Katılımcıların Yaş Değişkenlerine İlişkin Kruskal Wallis Testi Bulguları

Çizelge 3.1’de normal dağılım göstermeyen tüm faktörler (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) ile yaş değişkeni açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis Testi yapılmıştır. Çizelge 3.8’de katılımcıların yaş değişkenine ilişkin Kruskal Wallis Testi bulguları verilmiştir.

Çizelge 3.8. Katılımcıların yaş değişkenine ilişkin Kruskal Wallis Testi bulguları

Ölçek	Ki-Kare	Df	p
TG	12,970	4	0,011
DG	4,170	4	0,383
BD	14,571	4	0,006
BZ	15,081	4	0,005

Çizelge 3.8’de de görüldüğü üzere tat değişkenine göre çekirge tüketimi ile yaş değişkenleri arasında ($p<0,05$), besin değerine göre çekirge tüketimine yönelik algı ile yaş değişkeni arasında ($p<0,05$) ve besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketimine yönelik algı ile yaş değişkeni arasında anlamlı farklar tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Kruskal Wallis Testinde anlamlı fark çıkan değişkenlerden hangi yaş aralığında anlamlı çıktığını saptayabilmek için Post Hoc testlerden Tukey HSD testine bakılmıştır. Tat değişkenine göre çekirge tüketiminde 45-65 yaş grubu, 18-24 yaş grubuna göre daha pozitif yöndedir

(ortalama fark 0,257; $p<0,05$). Besin değerine göre çekirge tüketiminde 45-65 yaş grubu, 18-24 yaş grubuna göre daha pozitif yöndedir (ortalama fark 0,326; $p<0,05$). Besin değerine göre çekirge tüketiminde 39-44 yaş grubu, 18-24 yaş grubuna göre daha pozitif yöndedir (ortalama fark 0,279; $p<0,05$). Besin değerine göre çekirge tüketiminde 45-65 yaş grubu 25-31 yaş grubuna göre daha pozitif yöndedir (ortalama fark 0,254; $p<0,05$). Besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketiminde 45-65 yaş grubu 18-24 yaş grubuna göre daha pozitif yöndedir (ortalama fark 0,345; $p<0,05$). Besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketiminde 39-44 yaş grubu 18-24 yaş grubuna göre daha pozitif yöndedir (ortalama fark 0,342; $p<0,05$).

Katılımcılardan yaş grubunun en düşük olduğu 18-24 yaş arasındakilerin çekirge tüketimine yönelik algılarının (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi) diğer yaş gruplarına göre daha negatif olduğu tespit edilmiştir. 45-65 yaş grubundaki katılımcıların çekirge tüketimine yönelik algılarının (Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi ve Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi) diğer yaş gruplarına göre daha pozitif olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara göre yeni bir yiyecek olan çekirge tüketimine yönelik algının yaş ilerledikçe daha pozitif olduğu ortaya konmuştur.

Karaman (2019) yaptığı bir çalışmada, böcek tüketimine yönelik algının yaş gruplarına göre dağılımını incelemiş ve 32-38 yaş grubunun diğer yaş gruplarına göre daha pozitif olduğunu tespit etmiştir. 18-24 yaş grubunun böcek tüketimine yönelik algısı, 45 ve üzeri yaş grubuna göre daha pozitif olduğu bulunmuştur (Karaman, 2019). Keskin ve Sezen (2020)'in restoranları deneyimleyen misafirlerin neofobi ve neofili düzeylerini belirlemek için yaptığı çalışmada, yaş ilerledikçe yeni gıdaları tadım isteğinin azaldığını saptamışlardır.

Yaş dağılımına göre yeni gıdaların tüketimine yönelik algıların, yapılan araştırmalarda farklılık arz etmesi, bu konuda daha fazla araştırmanın yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır.

3.7.4. Katılımcıların Eğitim Durumu Değişkenine İlişkin Kruskal Wallis Testi Bulguları

Çizelge 3.1'de normal dağılım göstermeyen tüm faktörler (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) ile eğitim durumu değişkeni açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis Testi yapılmıştır. Yapılan test sonucunda eğitim durumu ile tat değişkenine göre, dini uygunluğa göre, besin değerine göre ve

besin zenginleştirmede çekirge tüketim durumlarının hiçbirinde anlamlı bir fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

3.7.5. Katılımcıların Gelir Durumu Değişkenine İlişkin Kruskal Wallis Testi Bulguları

Çizelge 3.1’de normal dağılım göstermeyen tüm faktörler (Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi) ile gelir durumu değişkeni açısından anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla Kruskal Wallis Testi yapılmıştır. Besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketimine yönelik algı ile gelir değişkeni arasında anlamlı bir fark belirlenmiştir ($p<0,05$). Ancak, tat değişkenine, dini uygunluğa ve besin değerine göre çekirge tüketim durumlarının hiçbirinde anlamlı fark bulunmamıştır ($p>0,05$).

Kruskal Wallis Testinde anlamlı fark çıkan, besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketimine yönelik algıda hangi gelir durumunun anlamlı olduğunu belirleyebilmek için Post Hoc testlerinden LSD testine bakılmıştır. Besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketiminde gelir durumu 3501-5000 TL arasında olanlar 2000 TL ve altında geliri olanlara göre daha pozitif yöndedir (ortalama fark 0,135; $p<0,05$). Besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketiminde gelir durumu 5001-6500 TL arasında olanlar 2000 TL ve altı geliri olanlara göre daha pozitif yöndedir (ortalama fark 0,231; $p<0,05$). Besin zenginleştirmeye göre çekirge tüketiminde gelir durumu 6500 TL ve üzeri olanlar 2000 TL ve altı geliri olanlara göre daha pozitif yöndedir (ortalama fark 0,224; $p<0,05$).

Et tüketimi düşük toplumsal sınıflarda alternatif protein kaynağı olarak böcek tüketimi önerilmektedir (Anonymous, 2013). Fakat bu tez çalışmasında, katılımcılardan en düşük gelir düzeyine sahip olanların (2000 TL ve altı), diğer gruplara göre çekirge tüketimine yönelik algısının daha negatif yönde olduğu yapılan testler sonucunda ortaya konmuştur. Türkiye’de böcek tüketimine yönelik algının araştırıldığı bir diğer çalışmada (Karaman, 2019) da, en düşük gelir düzeyindeki (2000 TL ve altı) katılımcıların, böcek tüketimine yönelik algılarının daha negatif düzeyde bulunmasının bu tez çalışmasıyla benzer olduğu görülmüştür.

3.8. Katılımcıların Alternatif Gıda Kaynağı Olarak Çekirge Tüketim Durumlarına İlişkin Nedensellik Analizleri Bulguları

Çizelge 3.1’de altı faktörden (Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi, Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede

Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi, Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi) sadece ikisinin (Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihli, Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi) normal dağılımının olduğu görülmektedir. Bu sebeple normal dağılım şartı aramayan istatistik uygulaması SmartPLS 3.0 (Ringle vd., 2015) ile path analizi tekniği ile nedensellik analizleri yapılmış ve ilgili bazı hipotezler test edilmiştir. Test edilen hipotezler şunlardır:

H₁: Bireylerin sağlıklı ve proteince zengin gıda tercihleri ile besin değeri içeriğine göre çekirge tüketim durumları arasında anlamlı bir fark vardır.

H₂: Çekirge tüketiminin dine uygun olması ile bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumları arasında anlamlı bir fark vardır.

H₃: Bireylerin besin değeri içeriğine göre çekirge tüketim durumları ile çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumları arasında anlamlı bir fark vardır.

H₄: Çekirge tüketiminin dine uygun olması ile bireylerin besin değeri içeriğine göre çekirge tüketim durumları arasında anlamlı bir fark vardır.

H₅: Bireylerin besin değeri içeriğine göre çekirge tüketim durumları ile tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumları arasında anlamlı bir fark vardır.

H₆: Bireylerin görüntüsüne rağmen çekirge tüketimi ile tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumları arasında anlamlı bir fark vardır.

H₇: Bireylerin tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumları ile çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumları arasında anlamlı bir fark vardır.

Test edilen hipotezlere ait elde edilen nedensellik analizi bulguları Çizelge 3.9'da verilmiştir.

Çizelge 3.9. Test edilen hipotez bulguları

Hipotez Numarası	Bağımsız Değişken	Bağımlı Değişken	Orjinal Değeri	Ortalama	Std. Sapma	T	p	Hipotez Sonucu
H ₁	GT	BD	0,299	0,316	0,107	2,793	0,005	Desteklendi
H ₂	DG	BZ	0,719	0,722	0,090	8,004	0,000	Desteklendi
H ₃	BD	BZ	0,826	0,832	0,059	14,041	0,000	Desteklendi
H ₄	DG	BD	0,771	0,772	0,079	9,727	0,000	Desteklendi
H ₅	BD	TG	0,730	0,734	0,065	11,259	0,000	Desteklendi
H ₆	GG	TG	0,277	0,282	0,106	2,607	0,009	Desteklendi
H ₇	TG	BZ	0,797	0,799	0,050	15,863	0,000	Desteklendi

H₁ hipotezinin nedensellik analizi sonucunda, bireylerin sağlıklı ve proteince zengin gıda tercihleri ile çekirgeleri besin değeri içeriğine göre tüketim durumları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir (p<0,05). Sağlıklı ve proteince zengin gıda tercihinin, bireylerin çekirgeleri besin değeri içeriğine göre tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,299) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.9).

Çekirge tüketmeyen ve daha çok proteince zengin olduğu düşünülen yaygın gıdaları tercih eden bireylere yönelik Greenkow ve Bugs in Mugs gibi düzenlenecek bilinçlendirme faaliyetleri ve hazırlanacak kamu spotlarıyla çekirge tüketimine yönelik olumsuz tutumun değişebileceği düşünülmektedir. Özkan (2019) yaptığı bir çalışmada daha önceden böcek tüketimini duyan öğrenci grubunun diğer öğrenci gruplarına göre, böceklerin tüketilmesini daha sağlıklı bulduklarını ve gastronomik açıdan tadıma daha istekli olduklarını bildirmiştir.

H₂ hipotezinin nedensellik analizi sonucunda, çekirge tüketiminin dine uygun olması ile bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumları arasında anlamlı bir fark saptanmıştır (p<0,05). Çekirge tüketiminin dine uygun olmasının, bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,719) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.9).

İnsanların gıda tercihlerini belirleyen bazı unsurlar bulunmaktadır. Bunlar yeme-içme alışkanlıkları, yemek seçimleri, genetik eğilim, bilgi birikimi, inanç, kültür gibi değerler ve sosyo-demografik unsurlardır (Missagia vd., 2012). Bu unsurlarla birlikte insanlar gıda

seçiminde sağlığı ön planda tutmakta ve son yıllarda tüketiciler sürdürülebilir gıdalara önem vermektedirler (Kemal Girgin ve Karakaş, 2017). Bu araştırmada çok az da olsa, katılımcıların %12,1'inin (Çizelge 3.5) çekirge tüketimini dinen uygun bulmuş olmaları bu böceklerin gelecekte yaygın bir şekilde besinlerin zenginleştirilmesinde kullanılabileceğini düşündürmektedir.

H₃ hipotezinin nedensellik analizi sonucunda, bireylerin çekirgeleri besin değeri içeriğine göre tüketim durumları ile çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Çekirgelerin besin değeri içeriğinin, bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,826) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.9).

Çekirgelerin protein açısından zengin olması, tüm esansiyel aminoasitleri içermesi, kaliteli yağları barındırması besin değerinin yüksek olduğunu göstermektedir. Bu besin değeri sayesinde toplumda veya belirli bir risk grubunda besin ögesi yetersizliğinin önlenmesi/düzeltilmesi amacıyla besin zenginleştirme uygulamalarında kullanılabilecek bir gıda olduğu açıktır.

Caparros Megido vd. (2013), hafif derecede neofobi tespit edilen Belçikada, böcek içerikli gıdaları denemeyi kabul eden insanlara tadım testi uygulamışlardır. Çeşitli formüllerle hazırlanan gıdalardan insanlar, bilinen tatları denemeyi tercih etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda insanların, bildikleri lezzetlerle ilişkilendirdiğinde yenilebilir böcekleri satın alıp evde kendisinin pişirebileceğini saptamışlardır. Yapılan bu tez çalışmasında da, toplumun besin değerinden dolayı besin zenginleştirmede çekirge ununun kullanılmasına olumlu baktığı görülmektedir.

H₄ hipotezinin nedensellik analizi sonucunda, çekirge tüketiminin dine uygun olması ile bireylerin çekirgeleri besin değeri içeriğine göre tüketim durumları arasında anlamlı bir fark tespit edilmiştir ($p<0,05$). Çekirge tüketiminin dine uygun olmasının, bireylerin çekirgeleri besin değeri içeriğine göre tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,771) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.9).

Toplumların gıdalarla ilgili inanç ve değer yargıları, toplumsal olarak besin seçimini etkileyen faktörlerdir. Hinduların ineği kutsal sayıp sığır etini tüketmemeleri, Müslümanların ve Musevilerin domuz eti yememeleri bu faktörlere örnek olarak verilebilir (Kutluay Merdol, 2012; Gürhan, 2017). Yapılan bu tez çalışmasında, çekirgelerin dine uygun olmasıyla birlikte besin değerinin zengin olması bireylerin çekirge tüketimine olumlu baktığını göstermektedir.

H₅ hipotezinin nedensellik analizi sonucunda, bireylerin çekirgeleri besin değeri içeriğine göre tüketim durumları ile tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumları arasında anlamlı bir

fark olduğu ortaya çıkmıştır ($p<0,05$). Çekirgelerin besin değeri içeriğinin, bireylerin tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,730) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.9).

H₆ hipotezinin nedensellik analizi sonucunda, bireylerin görüntüsüne rağmen çekirge tüketimi ile tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ($p<0,05$). Görüntüsüne rağmen çekirge tüketiminin, bireylerin tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,277) olarak belirlenmiştir.

H₇ hipotezinin nedensellik analizi sonucunda, bireylerin tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumları ile çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumları arasında anlamlı bir fark saptanmıştır ($p<0,05$). Tadı merak edildiği için çekirge tüketiminin, bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumlarına etkisi pozitif yönlü (0,797) olarak belirlenmiştir (Çizelge 3.9).

Dilber ve Dilber (2013) üniversite öğrencilerinin gıda ürünleri tüketiminde medyanın etkisinin belirlenmesi üzerine yaptıkları çalışmada, gıda ürünleri reklamlarının merak uyandırması sonucunda gençlerin %30,5'inin reklamlardan etkilendiklerini ve gıda ürünleri satın alırken bu doğrultuda tercihler yaptıklarını bildirmişlerdir.

Belirlenen hipotezlerin nedensellik analizleri neticesinde; çekirgelerin besin değerine yönelik toplumun bilinçlenmesi sağlanırsa, çekirgenin tadının da merak edilip tüketim isteğinin olumlu yöne dönebileceği (H₅ hipotezi) tespit edilmiştir. Ayrıca, çekirgelerin tüketimine yönelik düzenlenecek kampanyalarla görüntüsüne rağmen tadı merak edildiği için (H₆ hipotezi) ve tadının merak edilmesinden dolayı da çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaların tüketilme isteği (H₇ hipotezi) üzerine olumlu etkisinin olabileceği görülmüştür.

4. SONUÇ

Bu tez çalışmasında sağlıklı yetişkin bireylerin alternatif gıda kaynağı olarak çekirge tüketimine yönelik algıları araştırılmıştır. Çekirgenin görüntüsü, tadının merak uyandırması, besin içeriği, dine uygunluğu ve besin zenginleştirmede kullanımları açısından insanların tüketebilme durumları sorgulanmıştır.

Katılımcıların %80,2'si “farklı tatları denemekten hoşlandığım için çekirge tüketebilirim”, %79,2'si “ucuz protein kaynağı olduğu için çekirge tüketebilirim”, %75,5'i “tüm esansiyel aminoasitleri barındırdığı için çekirge tüketebilirim”, %67,1'i “çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan ürünleri tüketebilirim”, %65,2'i “üç büyük dine (Yahudilik, Hristiyanlık, Müslümanlık) yenilmesinde sakınca görülmediği için çekirge tüketebilirim” soru ifadelerine “kesinlikle katılmıyorum” yanıtını vermiştir. Bu bulgulara göre katılımcıların çoğunluğunun çekirge tüketimine yönelik algısının negatif yönde olduğu tespit edilmiştir.

Anket formunda farklılık testlerinin daha etkin şekilde yapılması ve nedensellik analizleri için hipotezlerin oluşturulması amacıyla benzer ifadelerin ortalamaları alınarak 6 faktör (Sağlıklı ve Proteince Zengin Gıda Tercihi, Tat Değişkenine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Değerine Göre Çekirge Tüketimi, Besin Zenginleştirmede Çekirge Tüketimi, Dini Uygunluğuna Göre Çekirge Tüketimi, Görüntüsüne Rağmen Çekirge Tüketimi) altında toplanmasına karar verilmiştir.

Erkek katılımcıların, görüntüsüne rağmen çekirge tüketimi, tat değişkenine göre çekirge tüketimi, besin değerine göre çekirge tüketimi, besin zenginleştirmede çekirge tüketimi ve dini uygunluğuna göre çekirge tüketimi algılarının kadın katılımcılara göre daha pozitif yönde olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

45-65 yaş grubundaki katılımcıların, tat değişkenine göre çekirge tüketimi, besin değerine göre çekirge tüketimi, besin zenginleştirmede çekirge tüketimi algılarının 18-24 yaş grubundaki katılımcılara göre daha pozitif yönde olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Katılımcıların gelir durumu ve tat değişkenine göre çekirge tüketimi, besin değerine göre çekirge tüketimi ve dini uygunluğuna göre çekirge tüketimi algıları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür ($p>0,05$). Geliri 3501-5000 TL, 5001-6500 TL ve 6500 TL ve üzeri olan katılımcıların besin zenginleştirmede çekirge tüketimi algılarının geliri 2000 TL ve altı olan katılımcılardan daha pozitif yönde olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$).

Katılımcıların çekirge tüketimi ile ilgili algılarının, belirlenen farklı hipotezlere göre ne şekilde değiştiği nedensellik analizleriyle incelendiğinde; sağlıklı ve proteince zengin gıda

tercihinin, bireylerin çekirgelerin besin değeri içeriğine göre tüketim durumlarına etkisinin (H_1 hipotezi) pozitif yönde (0,299) olduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$). Çekirge tüketiminin dine uygun olmasının, bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumlarına etkisinin (H_2 hipotezi) pozitif yönde (0,719) olduğu saptanmıştır ($p<0,05$). Çekirgelerin besin değeri içeriğinin, bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumlarına etkisinin (H_3 hipotezi) pozitif yönde (0,826) olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Çekirge tüketiminin dine uygun olmasının, bireylerin çekirgeleri besin değeri içeriğine göre tüketim durumlarına etkisinin (H_4 hipotezi) pozitif yönde (0,771) olduğu bulunmuştur ($p<0,05$). Çekirgelerin besin değeri içeriğinin, bireylerin tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumlarına etkisi (H_5 hipotezi) pozitif yönde (0,730) olduğu görülmüştür ($p<0,05$). Görüntüsüne rağmen çekirge tüketiminin, bireylerin tadı merak edildiği için çekirge tüketim durumlarına etkisi (H_6 hipotezi) pozitif yönde (0,277) olduğu belirlenmiştir ($p<0,05$). Tadı merak edildiği için çekirge tüketiminin, bireylerin çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaları tüketim durumlarına etkisi (H_7 hipotezi) pozitif yönde (0,797) olduğu saptanmıştır ($p<0,05$).

Bu bulguların sonucunda; çekirgelerin besin değerine yönelik toplumun bilinçlenmesi sağlanırsa, çekirgenin tadının da merak edilip tüketim isteğinin olumlu yöne dönebileceği (H_5 hipotezi) tespit edilmiştir. Ayrıca, çekirgelerin tüketimine yönelik düzenlenecek kampanyalarla görüntüsüne rağmen tadı merak edildiği için (H_6 hipotezi) ve tadının merak edilmesinden dolayı da çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaların tüketilme isteği (H_7 hipotezi) üzerine olumlu etkisinin olabileceği görülmüştür.

Araştırmaya katılan Türkiye genelindeki sağlıklı yetişkin bireylerin çekirge tüketimine yönelik algılarının genel olarak negatif olduğu saptanmıştır. Yapılan nedensellik analizleriyle; sağlıklı ve proteince zengin gıdaları tercih edenlerin, besin değerinin zengin olması sebebiyle çekirge tüketimine yönelik pozitif algıya sahip olduğu ortaya konmuştur. Çekirgelerin besin değerinin zengin olmasının çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaların tüketimine yönelik pozitif algı oluşturduğu belirlenmiştir. Çekirge tüketiminin dinen uygun olması çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan gıdaların tüketimine yönelik algının pozitif yönde olmasını sağlamıştır.

Avrupa'daki Greenkow ve Bugs in Mugs gibi kampanyaların Türkiye'de de yapılarak çekirgelerin besin değeri açısından zengin olması ve dinen tüketilmesinde sakınca olmadığı topluma anlatılmalıdır. Toplumun bu konudaki bilinç seviyesi arttığında, çekirge tüketimine yönelik algının pozitif yöne dönebileceği yapılan nedensellik analizleriyle desteklenmiştir.

Böcek yetiştiriciliğinde toplum tarafından bilinen ve yaygın şekilde uygulanan geleneksel hayvancılığa kıyasla daha az araziye, daha az sermayeye ihtiyaç duyulmakta ve böcekler daha düşük oranda sera gazı emisyonu üretmektedir. Sürdürülebilir beslenme için alternatif protein kaynakları içinde en önemli yere sahip olan böceklerin yetiştiriciliği ve gıda kaynağı olarak kullanılabilir hale gelmesi için, yürütülecek çeşitli kampanya ve bilimsel araştırmalarla bu konuya gerektiği düzeyde dikkat çekilmesi sağlanabilir.

Yürütülen araştırma neticesinde, çekirge tüketimine yönelik negatif yönde olan toplum algısının pozitif yönde değiştirilebilmesi ve bu sayede çekirgelerin alternatif bir gıda kaynağı olarak kullanılabilmesi için; konuyla ilgili bilimsel araştırmaların yaygınlaştırılmasının, çekirge yetiştiriciliğinin teşvik edilmesinin, besinsel değeri ve gıda kaynağı olarak kullanılma yöntemleri ile ilgili bilgilendirme kampanyaları düzenlenerek toplumun bilgi düzeyinin arttırılmasının oldukça faydalı olacağı sonucu ortaya çıkmıştır.

5. KAYNAKLAR

- Ademolu KO, Idowu AB, Olatunde GO, 2010. Nutritional Value Assessment of Variegated Grasshopper, *Zonocerus variegatus* (L.) (Acridoidea: Pygomorphidae), During Post-Embryonic Development. African Entomology, 18 (2): 360–364.
- Ajai AI, Bankole M, Jacob JO, Audu UA, 2013. Determination of Some Essential Minerals in Selected Edible Insects. African Journal of Pure and Applied Chemistry, 7 (5): 194–197.
- Anand H, Ganguly A, Haldar P, 2008. Potential Value of Acridids as High Protein Supplement for Poultry Feed. International Journal of Poultry Science, 7 (7): 722–725.
- Anonim, 2019. Yaş Grubuna Göre Nüfus ve Toplam Nüfus İçindeki Oranı, 2007-2019. içinde: TÜİK Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi Sonuçları 2019 <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=nufus-ve-demografi-109&dil=1> (Erişim tarihi: 17.02.2021)
- Anonymous, 2004. Vitamin and Mineral Requirements in Human Nutrition. Report of a Joint FAO/WHO Expert Consultation, Bangkok, Thailand, 21-30 September 1998. 2nd ed. WHO, Geneva, Switzerland.
- Anonymous, 2007. Protein and Amino Acid Requirements in Human Nutrition: Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation. WHO Technical Report Series 935. WHO, Geneva, Switzerland.
- Anonymous, 2011. Save and Grow: A Policy-Maker's Guide to The Sustainable Intensification of Smallholder Crop Production. FAO, Rome, Italy.
- Anonymous, 2012. Composition Database for Biodiversity Version 2, BioFoodComp2. FAO <https://www.fao.org/infoods/infoods/tables-and-databases/en/> (Erişim tarihi: 17.02.2021)
- Anonymous, 2013. Edible Insects: Future Prospects for Food and Feed Security. FAO Forestry Paper. 171. FAO, Rome, Italy.
- Anonymous, 2015a. Risk Profile Related to Production and Consumption of Insects as Food And Feed. EFSA Journal, EFSA 13 (10): 4257.
- Anonymous, 2015b. Opinion on the Use of Insects as Food and Feed and The Review of Scientific Knowledge on The Health Risks Related to The Consumption of Insects. <https://www.anses.fr/en/documents/BIORISK2014sa0153EN.pdf> (Erişim Tarihi: 17.02.2021)
- Anonymous, 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. IBM Corp, Armonk, New York, USA.
- Anonymous, 2020. Open Source Epidemiologic Statistic for Public Health. https://www.openepi.com/Menu/OE_Menu.htm (Erişim tarihi: 17.02.2021)

- Anonymous, 2021. Bugsfeed a Taste of Insects. <https://www.bugsfeed.com/12879> (Erişim tarihi: 17.02.2021)
- Banjo AD, Lawal OA, Songonuga EA, 2006. The Nutritional Value of Fourteen Species of Edible Insects in Southwestern Nigeria. *African Journal of Biotechnology*, 5 (3): 298–301.
- Belluco S, Losasso C, Maggioletti M, Alonzi CC, Paoletti MG, Ricci A, 2013. Edible Insects in a Food Safety and Nutritional Perspective: A Critical Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 12 (3): 296–313.
- Blasquez JRE, Moreno JMP, Camacho VHM, 2012. Could Grasshoppers Be A Nutritive Meal. *Food and Nutrition Science*, 3 (2): 164–175.
- Bouvier G, 1945. Quelques Questions D'entomologie Vétérinaire Et Lutte Contre Certains Arthropodes En Afrique Tropicale. *Acta Tropica*, 2: 42–59.
- Cangür Ş. Path Analizi Tekniği. Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Caparros Megido R, Sablon L, Geuens M, Brostaux Y, Alabi T, Blecker C, Drugmand D, Haubruge E., Francis F, 2013. Edible Insects Acceptance by Belgian Consumers: Promising Attitude for Entomophagy Development. *Journal of Sensory Studies*, 29 (1): 14–20.
- Cerritos R, Cano-Santana Z, 2008. Harvesting Grasshoppers *Sphenarium purpurascens* in Mexico for Human Consumption: A Comparison with Insecticidal Control for Managing Pest Outbreaks. *Crop Protection*, 27 (3–5): 473–80.
- Chakravorty J, Ghosh S, Jung C, Meyer-Rochow VB, 2014. Nutritional Composition of *Chondacris rosea* and *Brachytrupes orientalis*. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 17 (3): 407–415.
- Das M, Kalyan Mandal S, 2013. Assessment of Nutritional Quality and Anti-Nutrient Composition of Two Edible Grasshoppers (*Orthoptera: Acrididae*)- A Search for New Food Alternative. *International Journal of Medicine and Pharmaceutical Sciences*, 3 (5): 31–48.
- Demirsoy A, 2014. Yaşamın Kuralları Cilt: 2 Kısım: 2 Omurgasızlar/Böcekler. 2. Baskı. Hacettepe Yayıncılık. Ankara.
- Devkota B, Schmidt GH, 2000. Accumulation of Heavy Metals in Food Plants and Grasshoppers from the Taigetos Mountains, Greece. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 78 (1): 85–91.
- Dilber F, Dilber A, 2013. Üniversite Öğrencilerinin Gıda Ürünleri Tüketiminde Medyanın Etkisi: Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 2 (1): 64–82

- Din İşleri Yüksek Kurulu Başkanlığı, 2019. Kara Hayvanlarından Eti Yenilip Yenilmeyenler Hangileridir? <https://kurul.diyenet.gov.tr/Cevap-Ara/985/kara-hayvanlarindan-eti-yenilip-yenilmeyenler-hangileridir-> (Erişim Tarihi: 17.02.2021)
- Eilenberg J, Vlcek JM, Nielsen-LeRoux C, Cappellozza S, Jensen AB, 2015. Diseases in Insects Produced for Food and Feed. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1 (2): 87–102.
- Elemo BO, Elemo GN, Makinde MA, Erukainure OL, 2011. Chemical Evaluation of African Palm Weevil, *Rhychophorus phoenicis*, Larvae as a Food Source. *Journal of Insect Science*, 11 (146): 1–6.
- Fernandez-Armestro, F. 2007. Yemek İçin Yaşamak: Yiyeceklerle Dünya Tarihi. 1. Baskı. İletişim Yayınları. İstanbul.
- Finke MD, Oonincx DGAB, 2017. Nutrient Content of Insects. in: (eds: Huis AV, Tomberlin JK), *Insects as Food and Feed: From Production to Consumption* (s. 290–316). Wageningen Academic Publishers. Netherlands.
- George D, Mallery M, 2011. *SPSS for Windows Step by Step: A Simple Guide and Reference*, 17.0 update (10a ed.) Pearson Education India.
- Gröner A, 1986. Specificity and Safety of Baculoviruses. 177–202, in: *The Biology of Baculoviruses, Second Edition* (eds: Granados RR, Federici BA) *The Biology of Baculoviruses, Volume I, Biological Properties and Molecular Biology*. CRC Press. Florida, USA.
- Guevara LO, Padilla P, Garcia L, Pino JM, Ramos-Elorduy J, 1995. Amino Acid Determination in Some Edible Mexican Insects. *Amino Acids*, 9 (2): 161–173.
- Gürhan N, 2017. Yemek ve Din: Yemeğin Dini Simgesel Anlamları Üzerine Bir İnceleme. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6 (2): 1204–1223
- Haber M, Mishyna M, ITzhak Martinez JJ, Benjamin O, 2019. The Influence of Grasshopper (*Schistocerca gregaria*) Powder Enrichment Onbread Nutritional and Sensorial Properties. *LWT - Food Science and Technology*, 115: 108395.
- Handley MA, Hall C, Sanford E, Diaz E, Gonzalez-Mendez E, Drace K, Wilson R, Villalobos M, Croughan M, 2007. Globalization, Binational Communities, and Imported Food Risks: Results of an Outbreak Investigation of Lead Poisoning in Monterey County, California. *American Journal of Public Health*, 97 (5): 900–906.
- Huis A, 2013. Potential of Insects as Food and Feed in Assuring Food Security. *Annual Review of Entomology* 58: 563–583.
- Jimenez BC, Toledo MEO, Mier LG, Bravo RM, Gutierrez CAG, Ayala FB, Rodriguez-Garcia MER, 2020. Physicochemical Study of Nixtamalized Corn Masa and Tortillas Fortified with

- “Chapulin” (Grasshopper, *Sphenarium purpurascens*) Flour. *Cyta-Journal of Food*, 18 (1): 527–534
- Kahyaoğlu F, Demirci B, 2019. Zenginleştirilmiş ve Güçlendirilmiş Gıdaların Sağlık Üzerine Önemi ve Çeşitli Ülkelerde Uygulanması. *Bozok Tıp Dergisi*, 9 (2): 164–69.
- Karaman R, 2019. Geçmişten Günümüze Gastronomi Trendleri: Potansiyel Yerli Turistlerin Yenilebilir Böcekler Akımına Yönelik Algılarının Ölçülmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Kemal Girgin G, Karakaş B, 2017. Türklerin Gıda Tercihlerinde Etkili Olan Motivasyonların Belirlenmesi. *Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute*, 20 (38): 425–448.
- Keskin E, Sezen N, 2020. Restoranları Deneyimleyen Misafirlerin Neofobi ve Neofili Düzeylerinin Belirlenmesi: Kapadokya Örneği. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4 (2): 1592–1606.
- Kibar S, 2017. Böcek Yememeye Nesi Yanlış? ÇAKÜ Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi/Journal of Institute of Social Sciences, 8 (1): 96–113.
- Kıcımank NK, 1994. *Medine Müdafası: Hicaz Neden Bizden Ayrıldı?.* Sebil Yayınevi. İstanbul.
- Kim HS, Kim YJ, Chon JW, Kim DH, Song KW, Kim H, Seo KH, 2017. Organoleptic Evaluation of the High-Protein Yoghurt containing the Edible Insect *Oxya chinensis sinuosa* (Grasshopper): A Preliminary Study. *Journal of Milk Science and Biotechnology*, 35 (4): 266–269.
- King AMQ, Adams MJ, Carstens EB, Lefkowitz EJ, 2012. *Virus Taxonomy: Ninth report of the International Committee on Taxonomy of Viruses.* Elsevier Academic Press. Cambridge, United States of America
- Kinyuru J, Kenji GM, Muhoho SN, Ayleko M, 2009. Nutritional Potential of Loghorn Grasshopper (*Ruspolia differens*) Consumed in Siaya District, Kenya, *Journal of Agriculture, Science and Technology*, 12 (1): 32–46.
- Kutluay Merdol T, 2012. *Beslenme Antropolojisi I, Hatiboğlu Yayınları.* Ankara
- Laird M, Lacey LA, Davidson EW, 1990. *Safety of Microbial Insecticides.* CRC Press. Florida, United States of America.
- Lehtovaara VJ, Valtonen A, Sorjonen J, Hiltunen M, Rutaro K, Malinga GM, Nyeko P, Roininen H, 2017. The Fatty Acid Contents of The Edible Grasshopper *Ruspolia differens* can be Manipulated Using Artificial Diets. *Journal of Insects as Food and Feed*, 3 (4): 253–262.
- Leuschner RGK, Robinson TP, Hugas M, Cocconcelli PS, Richard-Forget F, Klein G, Licht TR, Nguyen-The C, Querol A, Richardson M, Suarez JE, Thrane U, Vlak JM, von Wright A, 2010. Qualified Presumption of Safety (QPS): a Generic Risk Assessment Approach for Biological

- Agents Notified to The European Food Safety Authority (EFSA). *Trends in Food Science and Technology*, 21 (9): 425–435.
- Melo V, Garcia M, Sandoval H, Jimenez HD, Calvo C, 2011. Quality Proteins From Edible Indigenous Insect Food of Latin America and Asia. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 23 (3): 283–289.
- Mishra P, Pandey CM, Singh U, Gupta A, Sahu C, Keshri A, 2019. Descriptive Statistics and Normality Tests for Statistical Data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22 (1): 67–72.
- Missagia SV, de Oliveira SR, de Rezende AC, 2012. Food Choice Motives and Healthy Eating: Assessing Gender Differences. *Journal of EnANPAD*, 36: 22-26.
- Mmari MW, 2018. Nutrient Composition and Consumer Acceptability of Soybean-Sweet Potato Based Complementary Food Enriched with Longhorn Grasshopper (*Ruspolia differens*). A Thesis submitted in Partial Fulfilment for the Degree of Master of Science in Food Science and Nutrition in the Jomo Kenyatta University of Agriculture and Technology, Kenya
- Mondal H, Mondal S, Ghosal T, Mondal S, 2018. Using Google Forms for Medical Survey: A Technical Note. *International Journal of Clinical and Experimental Physiology*, 5 (4): 216-218.
- Neves ATSG, 2015. Determinants of Consumers' Acceptance of Insects as Food and Feed: A Cross-Cultural Study. Masters Degree in Consumption Science and Nutrition Department of Geosciences, Environment and Territory Planning, Uporto, Portugal.
- Özkan M, 2019. Alternatif Gıda Kaynaklarının (Böcekler) Kullanımına Dair Bakış Açılarının Değerlendirilmesi/Konya Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Konya Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Pal P, Roy S, 2014. Edible Insects: Future of Human Food- A Review. *International Letters of Natural Sciences*, 21: 1–11.
- Paul A, Frederich M, Uyttenbroeck R, Hatt S, Malik P, Lebecque S, Hamaidia M, Miazek K, Goffin D, Willems L, Deleu M, Fauconnier ML, Richel A, Pauw E, Blecker C, Monty A, Francis F, Haubruge E, Danthine S, 2016. Grasshoppers as a Food Source? A Review. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environment*, 20 (AgricultureIsLife): 337–352.
- Pauperio A, Severo M, Lopes C, Moreira C, Cooke L, Oliveira A, 2014. Could the Food Neophobia Scale be Adapted to Pregnant Women? A Confirmatory Factoranalysis in A Portuguese Sample. *Appetite*, 75 (1): 110–116.
- Raksakantong P, Meeso N, Kubola J, Siriamornpun S, 2010. Fatty Acids and Proximate Composition of Eight Thai Edibleterricolous Insects. *Food Research International*, 43 (1): 350–355.

- Ramos-Elorduy J, Neto EMC, Pino JM, Correa MDSC, Garcia-Figueroa J, Zetina DH, 2007. Conocimiento de la entomofauna útil en el poblado La Purísima Palmar de Bravo, Estado de Puebla, México. *Biotemas*, 20 (2): 121–134.
- Ramos-Elorduy J, Pino JM, 2001. Contenido de Vitaminas de Algunos Insectos Comestibles de México. *Revista de la Sociedad Química de México*, 45 (2): 66–76.
- Ringle CM, Wende S, Becker JM, 2015. *SmartPLS 3*. Bönningstedt, Germany: SmartPLS.
- Rumpold BA, Schlüter OK, 2013. Nutritional Composition and Safety Aspects of Edible Insects. *Molecular Nutrition and Food Research*, 57 (5): 802–823.
- Saruhan İ, Tuncer C, 2010. Kültürel Entomoloji. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 25 (1): 21–27.
- Ssepuyya G, Smets R, Nakimbugwe D, Borght MVD, Claes J, 2019. Nutrient Composition of The Long-Horned Grasshopper *Ruspolia differens* Serville: Effect of Swarming Season and Sourcing Geographical Area. *Food Chemistry*, 301: 125305.
- Streiner DL, 2003. Starting at the Beginning: An Introduction to Coefficient Alpha and Internal Consistency. *Journal of Personality Assessment* 80 (1): 99–103.
- Sullivan KM, Dean A, Soe MM, 2009. OpenEpi: A Web-based Epidemiologic and Statistical Calculator for Public Health. *Public Health Reports*, 124 (3): 471–474.
- Sundh I, Wilcks A, Goettel MS, 2012. Beneficial Microorganisms in Agriculture, Food and The Environment: Safety Assessment and Regulation. CABI. <https://www.cabi.org/cabebooks/ebook/20123382895> (Erişim Tarihi: 17.02.2021).
- Tavakol M, Dennick R, 2011. Making Sense of Cronbach's Alpha. *International Journal of Medical Education*, 2: 53–55
- Türkez H, İncekara Ü, Erman O, 2010. Biomonitoring of The Genotoxic Potentials of Two Edible Insects Species in Vitro. *Turkish Journal of Entomology*, 34 (4): 411–417.
- William N, Sokol MD, 2020. Grasshopper Sensitization in Patients Allergic to Crustaceans, Mites, and Cockroaches. *Annals of Allergy, Asthma and Immunology*, 124 (5): 518–520.
- Womani HM, Linder M, Tiencheu B, Mbiapo FT, Villeneuve P, Fanni J, Parmentier M, 2009. Oils of Insects and Larvae Consumed in Africa: Potential Sources of Polyunsaturated Fatty Acids. *OCL – Oléagineux, Corps Gras, Lipides*, 16 (4-5-6): 230–235.
- Yang LF, Siriamornpun S, Li D, 2006. Polyunsaturated Fatty Acid Content of Edible Insects in Thailand. *Journal of Food Lipids*, 13 (3): 277–285.
- Yazıcı S, 2016. İzmit Sancağı'nda Çekirge Afetleri (1891-1914). *Uluslararası Kara Mürsel Alp ve Kocaeli Tarihi Sempozyumu-II*, 2016, Kocaeli, s: 849–858.

Yhoung-aree J, 2008. Edible Insects in Thailand: Nutritional Values and Health Concerns. Forest Insects as Food: Humans Bite Back. Proceedings of A Workshop on Asia-Pacific Resources and Their Potential for Development, 19-21 February 2008, Thailand.



6. EKLER

EK 1. Anket Formu

Sayın Katılımcı;

Bu anket çalışması, “İnsan Gıda Kaynağı Olarak Çekirge Tüketimine Yönelik Toplum Algısı”nın araştırılması amacıyla yürütülmektedir. Kişisel bilgileriniz ve hazırlanan sorulara vereceğiniz yanıtlar bilimsel çalışma dışında başka bir amaçla kullanılmayacak olup, elde edilen bilgilerin geçerliliği ve doğruluğu sorulara vereceğiniz cevapların gerçeği yansıtmasıyla mümkün olacaktır. Katılımınızdan dolayı çok teşekkür ederiz.

Sorumlu Araştırmacılar:

Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR

Bitlis Eren Üniversitesi, Sağlık Yüksekokulu, Beslenme ve Diyetetik Bölümü

Yüksek Lisans Öğrencisi, Dyt. Ayşe Nilüfer GÜLDAMLA

Bitlis Eren Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gıda Güvenliği Anabilim Dalı

*Gerekli

Araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul ediyor musunuz?* () Evet

A. Demografik Özellikler*

1. Cinsiyetiniz: () Erkek () Kadın

2. Yaşınız: () 18-24 () 25-31 () 32-38 () 39-44 () 45-65

3. Eğitim durumunuz: () İlköğretim () Ortaöğretim () Lise () Önlisans () Lisans
() Lisansüstü

4. Gelir durumunuz: () 2000 TL ve altı () 2001-3500 TL () 3501-5000 TL
() 5001-6500 TL () 6501 TL ve üzeri

B. Günlük Gıda Seçimindeki Yaklaşım ve Tutum*

1: Katılmıyorum 2: Kararsızım 3: Katılıyorum

	Günelik hayattaki tükettiğiniz gıdalar için aşağıdaki ifadelerle katılım derecenizi belirtiniz.	1	2	3
1	Sağlıklıdır.			
2	Yüksek miktarda protein içerir.			
3	Besleyicidir.			
4	Proteince zengindir.			

C. Alternatif Besin Kaynağı Olarak Çekirge Tüketim Durumu*

1: Katılmıyorum 2: Kararsızım 3: Katılıyorum

	Aşağıdaki ifadelerle katılım derecenizi belirtiniz.	1	2	3
1	Farklı tatları denemekten hoşlandığım için çekirge tüketebilirim.			
2	Ucuz protein kaynağı olduğu için çekirge tüketebilirim.			
3	Tüm esansiyel aminoasitleri barındırdığı için çekirge tüketebilirim.			
4	Çekirge unundan besin zenginleştirme yapılan ürünleri tüketebilirim.			
5	Üç büyük dinde (Yahudilik, Hristiyanlık, Müslümanlık) yenilmesinde sakınca görülmediği için çekirge tüketebilirim.			
6	Tadını merak ettiğim için çekirge tüketebilirim.			
7	Görüntüsünden dolayı çekirge yeme düşüncesi beni ürkütüyor.			
8	Daha ucuz olacağı için çekirge kaynaklı protein tozlarını satın alabilirim.			
9	Besin değeri yüksek olduğu için çekirge tüketebilirim.			
10	Gıdalarda çekirge unu kullanılırsa o gıdayı tüketebilirim.			
11	Dinim uygun gördüğü için çekirge tüketebilirim.			

EK 2. Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 15/10/2020-E.16231



T.C.
BİTLİS EREN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik



Sayı : 66073261/050.03/
Konu : Etik Kurulu Kararı

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Seda OĞUR

- İlgi a) 11.09.2020 tarih ve 6827 evrak kayıt numaralı dilekçeniz.
b) 26.09.2020 tarih ve 7042 evrak kayıt numaralı dilekçeniz.
c) 26.09.2020 tarih ve 7045 evrak kayıt numaralı dilekçeniz.

İlgide kayıtlı dilekçelerinizdeki çalışmalarınız Üniversitemiz Etik İlkeleri ve Etik Kurulunun 06/10/2020 tarih ve 2020/08-IV-V-VI sayılı kararlarıyla uygun görülmüştür. Bilgilerinize sunulur.

e-İmzalıdır
Prof. Dr. Sabir RÜSTEMLİ
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

İlgi (a) da kayıtlı dilekçenizdeki "İnsan Gıda Kaynağı Olarak Çekirge Tüketimine Yönelik Toplum Algısı" konulu çalışmanız 06.10.2020 tarih ve 2020/08-V sayılı kararla uygun görülmüştür.

İlgi (b) de kayıtlı dilekçenizdeki "Covid-19' un Gıda Satın Alma, Yeme Davranışı ve Gıda Güvenliği Algısı Üzerine Etkisi" konulu çalışmanız 06.10.2020 tarih ve 2020/08-VI sayılı kararla uygun görülmüştür.

İlgi (c) de kayıtlı dilekçenizdeki "Türkiye Genelindeki Bireylerin Koronavirüs (Covid-19) Pandemisi Sürecindeki Gıda Güvenliği Uygulamalarındaki ve Beslenme Düzenlerindeki Değişim" konulu çalışmanız 06.10.2020 tarih ve 2020/08-IV sayılı kararla uygun görülmüştür.

Yazı İşleri Müdürlüğü
Rahva Yerleşkesi Beş Minare Mah. Ahmet Eren Bulvarı
13000 Merkez/BİTLİS
E-Posta :yazisleri@beu.edu.tr
Tel: 0 (434) 222 09 59 Faks: 0 (434) 222 01 01

Ayrıntılı bilgi için irtibat : Döne KUŞCU
Unvan : Bilgisayar İşletmeni
Web Adres : www.beu.edu.tr



Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

ÖZGEÇMİŞ

■■■■ yılında ■■■■ doğdum. İlköğretim eğitimimi Mersin Yenişehir İlköğretim Okulunda ve lise eğitimimi Hacı Sabancı Anadolu Lisesinde tamamladım. 2012 yılında Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümünü kazandım ve 2016 yılında mezun oldum. 2019 yılında başladığım, Bitlis Eren Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Gıda Güvenliği Anabilim Dalındaki yüksek lisans eğitimimi 2021 yılı Şubat ayında tamamladım. Yabancı dilim İngilizce'dir.

Ayşe Nilüfer GÜLDAMLA

