



Alternatif Gıda Olan Yenilebilir Böcekler

Edible Insects as Alternative Food

Gökâl Nuri SELÇUK¹, Aslı GENÇAL²

MAKALE BİLGİSİ

Derleme

Makale Süreci:

Gönderim : 21.06.2023
Düzeltilme : 28.08.2023
Kabul : 22.10.2023
Yayınlanma : 19.11.2023

Anahtar Kelimeler:

Yenilebilir Böcekler
Böcek Tüketimi
Böcek Yetiştiriciliği

ÖZ

Günümüzde hızlı nüfus artışı, besin ve protein kaynaklarına ulaşmadaki yetersizlik gibi etkenler, alternatif gıda kaynağı olarak böceklerin ortaya çıkmasına zemin hazırlamıştır. Her ne kadar böceklerin kullanımı eski çağlara dayansa da, 2000'li yıllarda ilgi görmeye başlayan böcek beslenme, uluslararası festivaller, belgeseller ve gastronomi turizminin ilgi odağı olmuştur. Çalışmada alternatif gıda olan yenilebilir böceklerin durumunun ortaya konulması amaçlanarak, nitel araştırma boyutunda literatür ve doküman incelemesi ile derleme gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, yenilebilir böceklerin tarihsel gelişimi, insan diyetinin bir parçası ve besin kaynağı olarak yenilebilir böcekler, yenilebilir böceklerin besin içerikleri, batı ülkelerindeki böcek tüketimi, yenilebilir böceklerin doğa ve insanlar için faydaları, yenilebilir böcek yetiştiriciliğinin mevcut durumu, Türkiye'de böcek tüketimi, yetiştiriciliği ve böcek içerikli reçeteler bu çalışmada incelenmiştir. Elde edilen incelemeler sonucunda, böcek beslenme konusunda farkındalık oluşturulabileceği düşünülmektedir.

ARTICLE INFO

Review Article

Article history:

Received : 21.06.2023
Revised : 28.08.2023
Accepted : 22.10.2023
Available : 19.11.2023

Keywords:

Edible Insects
Insect Consumption
Insect Farming.

ABSTRACT

Today, factors such as rapid population growth, inability to access food and protein sources have paved the way for the emergence of insects as an alternative food source. Insect feeding, which started to attract attention in the 2000s, has become the focus of international festivals, documentaries and gastronomic tourism. The study aimed to reveal the status of edible insects, which are alternative foods, and a compilation was carried out through literature and document review in the qualitative research dimension. In this context, historical development of edible insects, edible insects as a part of human diet and food source, nutrient content of edible insects, insect consumption in western countries, benefits of edible insects for nature and humans, current status of edible insect cultivation, insect consumption in Turkey, its cultivation and insect-containing recipes were examined in this study. As a result of the investigations obtained, it is thought that awareness can be raised about insect feeding.

¹ Prof. Dr. Atatürk Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü, gokalpns@atauni.edu.tr, ORCID NO: 0000-0002-5073-6046

² Yüksek Lisans Öğrencisi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği ve Otelcilik Anabilim Dalı, aslimelike1954@gmail.com, ORCID NO: 0009-0009-9981-1471.

1. GİRİŞ

Günümüzde hızlı nüfus artışı ve yiyecek kaynaklarının yetersiz kalmasından dolayı alternatif gıda kaynağı olarak böcekler, beslenmede ön plana çıkmaktadır. Hayvancılığın azalması, bilinçsiz beslenme, göç, atıklar ve israf gibi unsurlar da beslenmeyi etkileyen diğer unsurlardır. Bunlara bağlı olarak ise insanlar kolza, yosun, alg ve böceklere yönelmişlerdir. Böceklerle beslenmenin tarihi çok eskilere dayanmaktadır. Ancak son yıllarda oldukça ilgi görmektedir.

İnsanların beslenmesinde, gastronomide, sürdürülebilir çevrede ve daha birçok alanda böcekler kullanılmaktadır. Global olarak ilgi gören böceklerle beslenmenin gelecek yıllarda daha fazla ilgi göreceği öngörülmektedir. Buna paralel olarak, alternatif gıda kaynağı olarak görülen yenilebilir böceklerin kullanım alanları, yetiştirilmesi ve tüketimi gibi durumlar incelenerek, ileride böceklerle beslenme konusundaki çalışmalara katkı sağlamak amaçlanmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Yenilenebilir Böcekler Akımı (Entomofaji)

Gelişmekte olan ülkelerde küresel gıda talebinin yönü, hızlı kentleşme ve yükselen ekonomiler yüzünden son on yıl içinde varyasyon göstermektedir. Özellikle et üretiminin yetersiz kaldığı günümüzde, insanların alternatif gıdalara yönelmesine sebep olmaktadır. Tahmini 2050 yılında popülasyonun 9 milyarı aşacağı ve gıda isteminin % 70 artacağı düşünülmektedir. Bu öngörü geliştiren ülkelerde daha çok hissedilecektir. Bu olumsuzluk insanların hayvansal protein ihtiyaçlarını karşılamak adına alternatif gıda kaynaklarına yönelmelerine sebep olmaktadır (Paul vd., 2016; Premalatha vd., 2011; Caparros vd., 2014). Bu alternatif gıdalardan biri de yenilenebilir böceklerdir. İngilizce "Entomophagy" kelimesi böceklerin gıda olarak tüketilmesi anlamına gelmektedir. Yunanca böcek anlamına gelen "entomo" ve yemek anlamına gelen "phagein" kelimelerinden türetilmiştir. Bu iki kelimenin birleşmesinden "insect eating" yani böcek yemek anlamına gelen yeni bir kelime türemiştir (Pal & Roy, 2014).

Böcekler, günümüzde insanlar tarafından alternatif gıda olarak görülmektedir. Bazı böcek familyalarının yüksek protein, mineral, yağ, vitamin ve enerji sağladığı bilinmektedir. Ritüel olarak 2000'den fazla böcek türü yaşam evrelerinin her bölümünde insanlar tarafından tüketilmektedir. Bu böcekler birçok insan için besin kaynağı olarak görülmektedir (Yhoun-Aree vd., 1997; Jongema, 2012). Gastronomi trendleri arasında kendine yer bulan böcekler, birçok insan tarafından kabul görmeye birlikte tüketimi oldukça fazladır.

2.2. Yenilebilir Böceklerin Tarihsel Gelişimi

Böcek tüketimi çok eski çağlara dayanmaktadır. Tarihten günümüze farklı kültürler tarafından benimsenen bir yiyecek olarak değer kazanmıştır (Anankware vd., 2015; Yen, 2009; Kouřimská & Adámková, 2016). Böceklerin bir gıda kaynağı olarak tüketilmesi yeni bir fikir olarak görülse de bu düşünce yüzyıllardır süregelen bir olgudur. Tarihte yaşamış eski medeniyetlerin mağara resimlerinde böceklerin varlığı atalarımızın da böceklerle beslendiğini ortaya koymaktadır. İnsanoğlunun varlığından bu yana günümüze kadar böcekler yem, tıbbi tedaviler ve dini törenler için değil beslenme amaçlı da kullanılmıştır (Ramos-Elorduy, 1998).

Ortadoğu'da M.Ö. sekizinci yüzyıla kadar kraliyet ziyafetlerinde hizmetçilerin çöp sopalara dizilmiş çekirge taşıdıkları görülmektedir (Van Huis vd., 2013). Osmanlı döneminde ise nevrüz başlangıcında nevrüziye adında bir macun yapılmaktaydı. Bu macunun içerisine kırmızı rengini veren kırmızı böcek larvası kullanılmıştır (Gürsoy, 2013). Avrupa da Yunanlılar tarafından ağustos böceği yemenin bir incelik olduğu düşünülmekteydi. Sicilyalılar tarafından Etiyopyalılar çekirge yiyenler olarak isimlendirilmektedirler. Eski Roma'da, Romalılar tarafından çok beğenilen bir besin olarak cossus'tan söz etmek mümkündür. Antik Çin tarihinde, Çin tıbbının en kapsamlı kitaplarında çok sayıda böceğin gıda maddesi olarak tüketildiği ele alınmıştır (Van Huis vd., 2013).

Arabistan ve Libya göçebelerinin 1550' li yıllarda çekirgeyi kaynatıp güneşte kurutarak un haline getirip tükettikleri görülmektedir. Ulisse Aldrovandi'nin 1602 yılında yaptığı tez çalışmasında İtalya'da bulunan Alman askerlerinin kızartılmış ipek böceği yedikleri bilgisi yer almaktadır (Van Huis vd., 2013). 1730'lu yıllarda çekirgenin çoğu Afrikalı, Asyalı ve özellikle Araplar tarafından ızgara şeklinde tüketildiği ve tuzlanarak depolara konulduğu ayrıca tatlı olarak kahvenin yanında tüketildiği görülmektedir. Böcek istilası olduğu dönemlerde Amerikalı entomolog Charles Valentine Riley, çekirgeleri tüketerek onları kontrol altına alabileceklerini düşünmüştür (Lockwood, 2004; Van Huis vd., 2013).

Günümüzde böcek tüketimi birçok ülkede oldukça fazladır. Tüm böcek türlerinin tüketimine izin verilmesi de Çek Cumhuriyeti'nde bazı böceklerin tüketilmesine ve ihraç edilmesine izin verilmektedir. Ayrıca Hollanda, Belçika, Fransa ve Birleşik Krallık'ta böcek tüketimi hakkında birçok yasa geliştirilmiştir (Lähteenmäki Uutela & Grmelová, 2016). Batı dünyasındaki bu değişim böcek tüketiminin yaygın hale gelmesini ve insanların böcek tüketimine daha sıcak bakmalarını sağlamıştır (Baker vd., 2016).

2.3. İnsan Diyetinin Bir Parçası ve Besin Kaynağı Olarak Yenilebilir Böcekler

2050 yılı itibariyle popülasyonun 9 milyarı aşacağı ve 870 milyon insanın yetersiz beslenmeye maruz kalacağı öngörülmektedir. Bu görüşten dolayı insanların gıda, barınak, yakıt, vb. ihtiyaçlarının minimum ekolojik ayak iziyle karşılanması gerekmektedir (Ramaswamy, 2015; Baker vd., 2016). Gelecekte gıda ve beslenme konusu üzerinde durulması zorunlu hale gelmiştir. Hızla artan küresel popülasyonun gıda istemini karşılayabilmek için dünya gıda üretiminin % 60 artması gerekmektedir (Food and Agriculture Organization [FAO], 2009). Küresel tarımın mevcut yapısı, dünyadaki arazi alanının % 11'ine ve içilebilir suyun % 70'ine ihtiyaç duymaktadır (United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization [UNESCO], 2014). Ancak, gıda üretiminin % 60 artırılması, içilebilir suyun azalması anlamına gelmektedir. Geleneksel tarımın yanı sıra hayvancılıktan sağlanan gıda üretiminde % 37 metan gazı ortaya çıkmaktadır. Bu gaz doğal alanlara zarar vermektedir (Goodland & Anhang, 2009). Bu sebeplerden dolayı beslenme açısından sadece geleneksel tarım ve hayvancılığa güvenilmesi yanlıştır. Alternatif gıda arayışında sürdürülebilirlik de önemlidir. Bu bağlamda, Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü olan FAO bütün bu endişelerden dolayı insanların beslenmesi için alternatif besin kaynağı olarak böcek tüketimini öngörmektedir (Gahukar, 2011).

Dünya genelinde, Afrika, Asya, Amerika, Avustralya ve bazı Avrupa ülkeleri olmak üzere, 113 ülkede en az 2 milyar insanın böcek tükettiği bilinmektedir. Yaygın inanışın aksine böcekler, farklı tatları denemek için satın alınan ya da sadece kıtlık zamanlarında tüketilen yiyecekler değildir. Aksine birçok ülkede ulusal diyet, diyet programlarında kullanılmaktadırlar (Anankware vd., 2015). En çok tüketilen

böcek grupları; kınkanatlılar, tırtıllar, eşek arıları, çekirgeler, cırcır böcekleri, ağustos böcekleri, termitler ve dev su böcekleridir (Van Huis vd., 2013; Caparros Megido vd., 2013; Yen, 2012). Ramos-Elorduy (2005) tarafından yapılan ve kayıt altına alınan dünyadaki yenilebilir böcek türleri ve sayıları Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1: Dünya Yenilebilir Böcek Türleri ve Sayıları

Sınıf	Yaygın İsimler	Tür sayısı
Thysanura	Gümüş Böceği	1
Anoplura	Bitler	3
Ephemeroptera	Mays Sinekleri	19
Odonata	Yusufçuk	29
Orthoptera	Çekirge, Hamam Böceği, Cırcır Böceği	267
Isoptera	Termitler	61
Hemiptera	Yarım Kanatlılar	102
Homoptera	Ağustos Böcekleri, Cüce Ağustos Böcekleri, Pamuk Bitleri	78
Neuroptera	Sinir Kanatlılar	5
Lepidoptera	Kelebekler, Güveler, İpek Böceği, Tırtıl	253
Trichoptera	Şayak Sineği	10
Diptera	Sinekler, Sivrisinekler	34
Coleoptera	Kın Kanatlılar	468
Hymenoptera	Karıncalar, Arılar, Eşek Arıları	351
	Toplam	1.681

Kaynak: (Ramos-Elorduy, 2005).

Tablo 1’de görüldüğü gibi Ramos-Elorduy (2005) tarafından yapılan çalışmada, 1681 böcek türü kayıt altına alınmıştır. İlerleyen yıllarda bu sayı daha da artmıştır.

Dünya üzerinde birçok türde böcek bulunmaktadır. Böcekler protein, yağ, vitamin bakımından çok zengin içeriğe sahiptirler (Mitsuhashi, 2016). Böcekler dünya çapında hala tam olarak kullanılmayan önemli bir biyolojik kaynağı temsil etmektedir. Yeryüzünde birçok tür ve çok sayıda böcek bulunmaktadır.

Böcekler protein, karbonhidrat, yağ, aminoasit, vitamin ve eser elementler bakımından da oldukça zengin içeriğe sahiptirler (Mitsuhashi, 2016; Rumpold & Schlüter, 2013; Makkar vd., 2014; Chen & Feng, 1999; DeFoliart, 1992). Böcekler şu an yediğimiz kırmızı et ve beyaz et gibi hayvansal gıdaların alternatifi olarak görülmektedir. Hatta alternatif gıda olarak böcekler, diğer etlere oranla demir, kalsiyum, protein bakımından daha zengin ve kaliteli içeriğe sahiptir (Anankware vd., 2015). Böcekler diğer büyükbaş hayvanlara oranla daha az besin tüketerek ekolojik ayak izine daha az zarar vermektedir (Van Huis vd., 2013).

Gelişmekte olan ülkelerde yetersiz beslenme sorununa çözüm olacağı öngörülmektedir. Aynı zamanda entomofajinin, Batı toplumlarının sağlığına büyük destek vereceği düşünülmektedir (Jansson & Berggren, 2015; Womeni vd., 2009).

Günümüzde böceklere artan ilgi ‘yeni suşi’ olarak adlandırılmaktadır. 1980’li yıllarda çiğ balık yeme fikrine karşı çıkan insanlar bulunmaktaydı, ancak, günümüzde çoğu insanın suşi tükettiği görülmektedir. Bu

zaman aralığının denizde yaşayan böceklerin karadaki böceklerle benzerliklerini gördüklerinde böcekler olan algının değişebileceği düşünülmektedir (www.entomophagy.com, 2018).

Bazı Yaygın Yenilebilir Böcek Türleri

İnsanoğlu tarih boyunca yaşam alanları içinde besin ihtiyaçlarını karşılamak için bazı böcek larvalarını ve yumurtalarını kullanmaktaydılar. Bu uygulama hala birçok ülkede devam etmektedir. Özellikle tropik ülkelerde iki bine yakın yenilebilir böcek türü mevcuttur. Bu türler arasında hymenoptera (eşek arısı ve karıncalar), coleoptera (arılar), orthoptera (çekirgeler, termitler, cırcır böcekleri), lepidoptera (kelebekler, pul kanatlılar ve tırtıllar), odonata (ejderha sinekleri), diptera (sinekler) ve hemiptera (ağustos böcekleri) yer almaktadır (Kurgun, 2017).

Otalama 524 böcek çeşidinin Afrika'da, 349 çeşidinin Asya'da, 679 çeşidinin Amerika'da, 152 çeşidinin Avusturalya'da ve 41 çeşidinin de Avrupa kıtasında bulunduğu bilinmektedir. Meksika böcek türünün en yoğun olduğu yerdir (Jongema, 2012). Yeryüzünde böcek tüketiminin en çok şu türleri kapsadığı bilinmektedir; Cloptera (kırkanatlılar %31), Lepidoptera (tırtıllar %18), Hymanoptera (arılar ve karıncalar %14) ve Orthoptera (çekirge ve kriket %13) (Ramos Elorduy vd., 1997; Banjo vd., 2006; Jongema, 2012).

Coleoptera (Kın Kanatlılar): Sucul böcekler, ağaç larvaları ve gübre böcekleri gibi yenilebilir birçok türü kapsamaktadır. Bu türün genelde larvaları yenilebilmektedir. En ünlü böcek türü palmye böceğidir (Anankware vd., 2015; Van Huis vd., 2013). Bu familyadan un kurdu da çok popülerdir. Üretimi kolay böcek türleridir. (Jansson & Bergen, 2015).

Lepidoptera (Kelebekler, Güveler, Tırtıl): Bu familyadan olan böcek türleri larva sürecinde tüketilmektedirler. Ama kelebekler ve güveler yetişkinlik evrelerinde de tüketilmektedirler. Avusturya halkı bu güveleri kurbağa eşliğiyle tüketmektedir. Bu türden olan böcekler geniş habitat alanları olduğu için insanlar tarafından daha çok tüketilmektedir. Lepidoptera türü içinde yer alan böcekler sadece beslenme amaçlı değil ekonomik amaçlı da kullanılmaktadır (Van Huis vd., 2013).

Hymenoptera (Karıncalar, Arılar, Eşek Arıları): Karıncalar dünyanın birçok ülkesinde ilgi gören besinlerdir. Asya'da popüler bir gıda olarak karınca larvaları kullanılır (Rastogi, 2011). Tayland gibi Asya ülkelerinde kutulara konularak pazarlaması yapılmaktadır. Siyah dokulu karınca türü, Çin, Hindistan, Bangladeş gibi birçok Asya ülkesinde tüketilmektedir (Shen vd., 2006). Japonya'da ise eşek arısı larvaları popülerlik göstermektedir (Van Huis vd., 2013).

Orthoptera (Çekirge, Hamam Böceği, Cırcır Böceği): Yeryüzünde çekirge türlerinin geneli yenilebilmektedir. Özellikle 80 tür çekirge, yenilebilir böcekler içerisinde yer almaktadır. Afrika'da göçebe çekirge, çöl çekirgesi, kahverengi ve kırmızı çekirge türleri en popülerleridir. Tayland ve benzeri ülkelerde ev kriketinin, hem üretimi hem de tüketimi yapılmaktadır (Van Huis vd., 2013).

Bazı Yenilebilir Böcek Türlerinin Besin İçerikleri

Yenilebilir böcekler, tür bakımından değişik besin değerine sahiptirler. Besin değerleri metamorfoz aşamasında bile çok değişiklik göstermektedir (Finke & Oonincx, 2014).

İnsan diyetinde aminoasit gereksinimini karşılamak amacı ile yenilebilir böcek türlerinden faydalanılmaktadır. Böcekler yüksek miktarda tekli doymamış yağ asitleri içermekle birlikte çinko, fosfor, ve

birçok elementleri de içermektedir (Rumpold & Schlüter, 2013). Tablo 2’de bazı böcek türleri ve enerji değerleri gösterilmektedir.

Tablo 2: Bazı Yenilebilir Böcek Türlerinin Enerji Değerleri

Böcek Türü	Evresi	Enerji Değeri (kcal/100gr)
Avustralya İstilacı Çekirge	Yetişkin	479
Dokumacı Karınca	Yetişkin	1272
Sarı Un Kurdu	Larva	206
Meksika Yaprak Kesen Karınca	Yetişkin	404
İki Benekli Kriket	Yetişkin	120
Japon Çekirge	Yetişkin	149
Kahverengi Benekli Çekirge	Yetişkin	89
İpek Böceği	Pupa	94
Afrika Göçmen Çekirge	Yetişkin	179

Kaynak: (Van Huis vd., 2013).

Yenilebilir böcekler, insan sağlığı için gerekli olan protein ve aminoasit bileşenlerini içinde bulunduran çok sağlıklı besin kaynaklarıdır. Günümüzde tüketimi çok yaygın olmasa da gelecekte yenilebilir besinler arasında yerini alacağı düşünülmektedir (Xiaoming vd., 2010). Bazı yenilebilir böcek türlerinin yağ ve lif içerikleri Tablo 3’te gösterilmektedir.

Tablo 3: Bazı Yenilebilir Böcek Türlerinin Yağ ve Lif İçerikleri

Böcek Türü	Evresi	Yağ İçeriği (%)	Lif İçeriği (%)
İpek Böceği	Pupa	29	14
Batı Bal Arısı	Kuluçka	31	11
Afrika Göçmen Çekirge	Yarı Yetişkin	13	27
Balmumu Güvesi	Tırtıl	57	21
Kriket	Yarı Yetişkin	34	8
Sarı Un Kurdu	Larva	36	18
Dev Un Kurdu	Larva	40	17

Kaynak: (Kouřimská & Adámková, 2016).

Yenilebilir Böceklerde Tat ve Lezzet

Yenilebilir böceklerin tatları ve lezzetleri birbirinden farklıdır. Örneğin; yaban arıları gibi türlerin tadı çam fıstığına, süne böceğinin tadı ise elmaya benzemektedir. Fakat yenilebilir böceklerin renkleri, bir lezzet veya tat göstergesi değildir. Şöyle ki parlak güzel bir renge sahip olan böcek türü zehirli olabilmektedir (Ramos Elorduy, 1998).

2.4. Batılı Ülkelerde Böcek Tüketimi ve Tutumlar

Küresel dünyada böcek tüketimi evrensel olarak ortaya çıkmıştır. Ancak, bazı kültürlerde bir tabu olarak kalmaya devam etmektedir (Baker vd., 2016; Van Huis vd., 2013). Genel olarak bakıldığında Batılı ülkelerde böcekler gıda olarak tüketilmemektedir (Tan vd., 2015). Bu durum, kültür, inanç, coğrafya gibi sebeplerle açıklanabilmektedir. Yenilebilir böcek tüketimi bazı ülkelerde popülerken bazı ülkelerde

tüketilmemektedir. Bazı batılı ülkelerde insanlar entomofaji hakkında negatif düşüncelere sahiptir (Van Huis vd., 2013; Verkerk vd., 2007). Bu negatif düşünceler, ya iğrenme ya korku ya da tuhaf karşılamlarından kaynaklanmaktadır (Yen, 2009).

Gelişmiş ülkelerde et yoğun olarak tüketilmekte ve protein fazla miktarda alınmaktadır. Bu durumun sürdürülebilirliği yoktur. Böcek tüketimi gelişmiş ülkelerde kırsal alanlarda ve ilkel bir davranış olarak görülmektedir (Caparros Megido vd., 2014). Bir kültürün yeni bir gıda ile tanıştırıldığında korku ve isteksizlik hissi neofobi olarak karşımıza çıkmaktadır (Pliner & Salvy, 2006). Rozin ve Fallon (1980) neofobi konusunda iki tez ileri sürmüştür. Bunlardan biri, kökenlerinin ve yaşam ortamlarının bilinmesiyle böceklerin istenmemesi, diğeri ise böcek tüketimi sonrası oluşabilecek sorunlar hakkında bilgisiz olmalarıdır.

Givonni Sogari'ye (2015) göre böcek yeme alışkanlığı kazanılması böceklerin saf ya da işlenmiş halde satılmasına, temel gıdalar gibi kolay ulaşılabilir olmasına ve böcekleri tüketen toplumlarla iletişime geçilmesine bağlıdır.

Batı ülkelerinde yenilebilir böcek konusunda iki farklı duygu bulunmaktadır. Bunlar:

Neofobi: İnsanlar yenilebilir böcekler gibi kendilerine yabancı gıdalarla karşılaştıklarında, karakterlerine bağlı olarak iki tür tepki vermektedirler. Bunlar neofobi ve neofildir. Neofobi yenilebilir böcekler konusunda en önemli konudur (Pliner & Hobden, 1992; Pliner vd., 1993). Neofobi, kültürel normdan sapmış veya bilinmeyen yiyecekleri reddetme eğilimi olarak bilinmektedir. İstenmeyen gıdaya tekrar tekrar temas etmek ve tadına bakmayı denemek bu korkuyu azaltabilmektedir.

Neofili: Neofili, neofobi kavramının karşıtıdır. Neofili, alışılmış ya da alışılmamış bir yiyeceği deneyimlemekten zevk alma olayıdır. Mak vd. (2013), yeni ve farklı egzotik tatların tüketilmesi neofiliyi tatmin ettiğini savunmaktadırlar. Gıda neofili gastronomi turizmi adına itici bir güç olarak görülmektedir (Chang vd., 2010).

2.5. Yenilebilir Böceklerin Doğa ve İnsanlar İçin Faydaları

Son 400 milyon yılda çevreye adapte olmuş eklem bacaklı birçok tür üremiştir. Yeryüzünde 1,4 milyon hayvan türünün 1 milyonu böceklerden oluşmaktadır. Bu 1 milyon böcek türünün 5 bini bitki, hayvan ve insanlar için zararlıdır (Van Lenteren, 2006).

Böceklerin tabiat için faydalarından söz etmek gerekirse, böcekler insanların hayatta kalması için ekolojik dengeyi korumaktadırlar. Böcekler atık biyo-bozunmasında hayati rol almaktadırlar. Böcek larvaları, sinekler, karıncalar, ölü bitkilerin zararlı yüzeylerini temizleyerek mantarlar ve bakteriler tarafından yiyecek olarak tüketilene kadar organik maddelerin parçalanmasına destek olmaktadır. Ekosistemde böcek türlerinin birçoğu yararlı ve zararlıdır. Fakat ekosistemde zararlıdan çok yararlı böcek türleri mevcuttur. Endonezya'da yapılan bir araştırmada pirinç tarlalarında 500 faydalı ve 130 zararlı böcek türü bulunmuştur (Van Huis vd., 2013).

Böceklerin insanlar için yararlarına bakıldığında, gıda olarak tüketilmesinin yanı sıra, böcekler, ipek, bal, süt gibi besin ürünleri, kozmetik ve hastalık tedavisinde de kullanılmaktadır (Elvin vd., 2005). FAO (2013) yılında yayınladığı "*Yenilebilir Böcekler: Gelecekteki Gıda ve Yem Güvenliği Perspektifleri*" adlı çalışmada, böcek tüketilmesi için sağlık, çevre ve geçim kaynağı olmak üzere üç temel sebepten söz edilmektedir (Van Huis vd., 2013).

2.6. Yenilebilir Böcek Yetiştiriciliğinin Mevcut Durumu

Aşırı sıcak olan ülkelerde böcek türleri tabiatan toplanmaktadır. Yenilebilir böceklerin tabiatan aşırı toplanması tabiata zarar vermekte ve ekolojik dengeyi bozmaktadır. Örnek olarak Mopane tırtıllarının toplanması, satılması sürdürülebilirliği tehlikeye atmaktadır. Gelecekte yenilebilir böcek tüketimi artarsa mini hayvancılık adı altında yetiştirme koşulları sağlanmalıdır (Ramos Elorduy, 2006; Akpalu vd., 2009; Van Huis, 2015).

Tayland'da 20 bin çiftlik ile yılda 7.500 ton böcek üretimi yapılmaktadır (Hanboonsong vd., 2013). Afrika'da cırcır böcek üretimi üzerinde yoğunlaşan uluslararası bir proje mevcuttur. Batı da ise evcil hayvan yemi olarak yetiştiricilik yapılmaktadır. Hollanda'da bazı şirketler insan tüketimi için yetiştiricilik yapmaktadır (Van Huis, 2015). Kuzey Amerika'da 30 dan fazla yenilebilir böceğe sahip start-up şirketi kurulmuştur (Kurgun, 2017). Türkiye'de böcek yetiştiriciliği adına bir işletme bulunmaktadır. Antalya'da kurulan bu işletme sadece hayvan yemi için kullanılmaktadır. Ancak insan tüketimi içinde sipariş alınmaktadır.

2.7. Türkiye'de Böcek Tüketimi ve Yetiştiriciliği

Türkiye'de böcek tüketimine bakıldığında evcil hayvanlar için yem olarak kullanıldığı görülmektedir. 1985-2005 yılları arasında Türkiye'de, deniz salyangozu, akivades, kum midyesi, taş midyesi, karides, ıstakoz ve bazı böcek türleri yetiştirilmiştir. 2007 yılında yapılan bir araştırmada 1985 yılında böcek üretimi 47 ton iken, 2005 yılında böcek üretimi 30 ton' a düşmüştür (Başçınar, 2007; Mankan, 2017).

Türkiye'de su ürünlerinin yanı sıra çekirge, un kurdu, cırcır böceği gibi böceklerin üretildiği bir çiftlik mevcuttur. Antalya'da bulunan bu işletme günümüzde sadece hayvan yemi olarak üretim yapmaktadır. Bazen insan tüketimine yönelik isteklere de cevap vermektedir (www.antalyaçekirge.com).

2.8. Böcek İçerikli Reçeteler

Böcek reçetelerinden bahsetmeden önce mizanplastan söz etmek gerekir. Öncelikle hazırlanacak böcekler yıkanmalıdır. Böceklerin koku ve tatlarından sorumlu feromonlar yıkanma esnasında kaybolacaktır. Yıkanan böcekler baharat ve çeşnilerle tatlandırılırlar. Tarlada yetiştirilen çekirgeler tüketilmeden 12 saat önce beslenmemeleri önemlidir. Çünkü doğadan beslenen bu böcekler acı bitkiler yemiş olabilir. Son olarak böcekler pişirilmeden önce 15 dakika derin dondurucuda bekletilmelidir. Böceklerin tatlarında değişiklik olmaması için dondurucuda bekletme süresi uzun olmamalıdır. Ramos Elorduy (1998) tarafından geliştirilen reçetelerden bazıları şunlardır:

Acachapoli Kokteyl (Meze): "Acachapoli" Orta Meksika'nın yerli halkı tarafından çekirge anlamına gelmektedir. Aslında karides kokteyli anlamına gelen bu mezede kırmızıya dönüşebilen çekirge kullanılmaktadır. Mizanplası oldukça kolay olan bu meze, yarım kilo çekirge, 2 adet sıkılmış limon suyu, tuz, yarım çay kaşığı şili baharatı ve biberden oluşmaktadır. Kaynatılan çekirgeler süzildikten sonra bir tepsiye dizilir, orta ateşte 10-15 dakika piştikten sonra servis tabağına alınarak üzerine diğer malzemeler eklenerek servis yapılır (Ramos Elorduy, 1998).

Körili Çekirge (Ana Yemek): Bu yemeğin ana malzemeleri sıvı yağ, soğan, sarımsak, toz bulyon, anason, karanfil, hardal, tuz, karabiber, köri, ve çekirgedir. Mizanplas aşamasında dondurucuda bekletilen çekirgeler kanatları, bacakları ve kafası koparılarak pişirilecek duruma getirilir. Derin bir tencerede tuzlu suda

pembeleşinceye kadar pişirilir ve kağıt havlu üzerine pişen çekirgeler alınır. Sıvı yağ, soğan ve sarımsak ile soteleme işlemi yapılır. Sonra içine çekirgeler eklenerek anason ve diğer malzemeler eklenir. Üzerine su eklenerek pişirilir ve pirinç pilavı eşliğinde servis yapılır (Ramos Elorduy, 1998).

Yaprak Ayaklı Böcek Pizza (Ana Yemek): Bu reçetenin malzemeleri, yarım kilo buğday unu, 4 adet yumurta, bir tutam ekme mayası, iki yemek kaşığı tereyağı, dondurulmuş yarım kilo yaprak ayaklı böcek, tuz, karabiber, mercanköşk, defne yaprağı, domates, iki yemek kaşığı zeytin yağı, yarım kilo mozeralla peynirinden oluşmaktadır. Mizanplası, öncelikle fırın 300 derecede ısıtılır. Un, bir kaba alınır, yumurtalar eklenir, sonra su, bir tutam tuz ve bir tutam ekme mayası eklenerek bir karışım yapılır. Hamur dinlendirilir. Dinlenen hamur açılır ve yağlanmış tepsiye yerleştirilir. Böcekler yağda kızartılır, sonra peynir rendelenerek hamurun üstüne dökülür. Suda haşlanan domatesler soyularak bir sos elde edilir ve hamurun üzerine dökülür. Kızaran böcekler sosun üzerine yerleştirilir ve aroma veren bitkiler serpilerek fırına verilir. Peynir kızarana kadar pişirilir sonra sıcak bir şekilde servis yapılır (Ramos Elorduy, 1998).

3. SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünya nüfusunun artmasıyla gıda yetersizliği günümüzde bir sorun haline gelmiştir. Buna önlem olarak ise, protein değeri yüksek olan yenilebilir böcekler gündeme gelmiştir. Yenilebilir böcekler aslında insanoğlunun var olması ile başlamıştır. Her ne kadar böcek yeme davranışının gelişmekte olan ülkelere özgü olduğu söylene de, bu doğru değildir. Çünkü günümüzde ve gelecekte, artık bir beslenme şekli olarak böcek yeme yaygınlaşmaktadır. Gelecekte ise böceklerin yanı sıra, bitkiler, yapay et ve tek hücre proteinlerinin de hayatımızda yer alacağı düşünülmektedir. Geneli müslüman olan Türkiye’de günümüzde bu duruma sıcak bakılmasa da, ileride gıda yetersizliği, ekonomik sebepler ve kıtlık gibi nedenlerle alternatif gıda arayışına gidilebileceğini söylemek mümkündür.

KAYNAKLAR

- Akpalu, W., Muchapondwa, E., & Zikhali, P. (2009). Can the restrictive harvest period policy conserve mopane worms in Southern Africa? A bioeconomic modelling approach. *Environment and Development Economics*, 14(5), 587-600.
- Anankware, P. J., Fening, K. O., Osekere, E., & Obeng Ofori, D. (2015). Insects as food and feed: A review. *International Journal of Agricultural Research and Reviews*, 3(1), 143-151.
- Baker, M. A., Shin, J. T., & Kim, Y. W. (2016). An exploration and investigation of edible insect consumption: The impacts of image and description on risk perceptions and Purchase intent. *Psychology and Marketing*, 33(2), 94-112.
- Banjo, A. D., Lawal, O. A., & Aina, S. A. (2006). Insects associated with some medicinal plants in South-Western Nigeria. *World Journal of Zoology*, 1(1), 40-43.
- Başçınar, N. S. (2007). Ülkemizdeki kabuklu ve yumuşakça su ürünleri üretimi ve ihracatı. *Yunus Araştırma Bülteni*, 2, 13-17.
- Caparros Megido, R., Sablon, L., Geuens, M., Brostaux, Y., Alabi, T., Blecker, C., & Francis, F. (2014). Edible insects acceptance by Belgian consumers: Promising attitude for entomophagy development. *Journal of Sensory Studies*, 29(1), 14-20.
- Chang, R. C. Y., Kivela, J., & Mak, A. H. N. (2010). Food preferences of Chinese tourists. *Annals of Tourism Research*, 37(4), 989-1011.
- Chen, X., & Feng, Y. (1999). *The edible insects of China*. Beijing, China: Science and Technology Publishing House.
- DeFoliart, G. R. (1992). Insects as human food: Gene defoliart discusses some nutritional and economic aspects. *Crop Protection*, 11(5), 395-399.
- Elvin, C. M., Carr, A. G., Huson, M. G., Maxwell, J. M., Pearson, R.D., Vuocolo, T., Liyou, N. E., Wong, D. C. C., Meritt, D. J., & Dixon, N. E. (2005). Synthesis and properties of crosslinked recombinant pro-resilin. *Nature*, 437, 999-1002.
- Finke, M. D., & Oonincx, D. G. A. B. (2014). Insects as food for insectivores. In J. Shapiro-Ilan Morales-Ramos, G. Rojas, & D. I. Shapiro-Ilan (Eds.), *Mass Production of Beneficial Organisms: Invertebrates and Entomopathogens* (pp. 583-616). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-391453-8.00017-0>
- Food and Agriculture Organization. (FAO). (2009). *How to Feed the World in 2050*. http://www.fao.org/fileadmin/templates/wsfs/docs/expert_paper/How_to_Feed_the_World_n_2050.pdf
- Gahukar, R. T. (2011). Entomophagy and human food security. *International Journal of Tropical Insect Science*, 31(3), 129-144.
- Goodland, R., & Anhang, J. (2009). Livestock and climate change. What if the key actors in climate change were pigs, chickens and cows?, *World Watch*, 22(6), 10-19.
- Gürsoy, D. (2013). *Tarihin Süzgecinde Mutfak Kültürümüz*. (1. baskı). Oğlak Yayıncılık.
- Hanboonsong, Y., Jamjanya, T., & Durst, P. B. (2013). *Six-legged livestock: Edible insect farming, collection and marketing In Thailand*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Regional Office for Asia and the Pacific.
- Jansson, A., & Berggren, A. (2015). *Insects as food, something for the future?*. A report from Future Agriculture. Swedish University of Agricultural Sciences. Uppsala.
- Jongema, Y. (2012). List of edible insect species of the world. *Wageningen, Laboratory of Entomology, Wageningen University*. https://www.wur.nl/en/Research-Results/Chair-groups/Plant_Sciences/Laboratory-of-Entomology/Edible-insects/Worldwide-specieslist.htm

- Kouřimská, L., & Adámková, A. (2016). Nutritional and sensory quality of edible insects. *NFS Journal*, 4, 22-26.
- Kurgun, H. (2017). *Gastronomi Trendleri Milenyum ve Ötesi*. (1. baskı). Detay Yayıncılık.
- Lähteenmäki Uutela, A., & Grmelová, N. (2016). European law on insects in food and feed. *European Food and Feed Law Review*, 11(1), 2-8.
- Lockwood, J. A. (2004). *Locust: The devastating rise and disappearance of the insect that shaped the American Frontier*. New York, USA: Basic Books.
- Mak, A. H. N., Lumbers, M., Eves, A., & Chang, R. C. Y. (2013). An application of the repertory grid method and generalised procrustes analysis to investigate the motivational factors of tourist food consumption. *International Journal of Hospitality Management*, 35, 327–338.
- Makkar, H. P., Tran, G., Heuzé, V., & Ankers, P. (2014). State of the art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197, 1-33.
- Mankan, E. (2017). Gastronomide Yeni Trendler-Yenilebilir Böcekler. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12(3), 425- 440.
- Mitsuhashi, J. (2017). *Edible Insects of the World*. (1st ed.). CRC Press.
- 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., & Deleu, M. (2016). Grasshoppers as a food source? A review. *Biotechnologie, Agronomie, Société et Environnement. Biotechnology, Agronomy, Society and Environment*, 20(1), 337-352.
- Pliner, P., Pelchat, M., & Grabski, M. (1993). Reduction of neophobia in humans by exposure to novel foods. *Appetite*, 20, 111–123.
- Pliner, P., & Hobden, K. (1992). Development of a Scale to Measure the Trait of Food Neophobia in Humans. *Appetite*, 19, 105–120.
- Pliner, P., & Salvy, S. J. (2006). *Food neophobia in humans*. CABI.
- Premalatha, M., Abbasi, T., Abbasi, T., & Abbasi, S. A. (2011). Energy efficient food production to reduce Global Warming and Ecodegradation: The use of edible insects. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(9), 4357- 4360.
- Ramaswamy, S. B. (2015). Setting the table for a hotter, flatter, more crowded earth: Insects on the menu?. *Journal of Insects as Food and Feed*, 1(3), 171-178.
- Ramos Elorduy, J., Moreno, J. M. P., Prado, E. E., Perez, M. A., Otero, J. L., & De Guevara, O. L. (1997). Nutritional value of edible insects from the state of Oaxaca, Mexico. *Journal of Food Composition and Analysis*, 10(2), 142-157.
- Ramos Elorduy, J. (1998). *Creepy crawly cuisine: The gourmet guide to edible insects*. Park Street Press.
- Ramos Elorduy, J. (2005). *Insects: A hopeful food source*. Science Publications.
- Rastogi, N. (2011). Provisioning services from ants: Food and pharmaceuticals. *Asian Myrmecology*, 4(1), 103-120.
- Rozin, P., & Fallon, A. (1980). The psychological categorization of foods and non-foods: A preliminary taxonomy of food rejections. *Appetite*, 1(3), 193-201.
- Rumpold, B. A., & Schlüter, O. K. (2013). Nutritional composition and safety aspects of edible insects. *Molecular nutrition & food research*, 57(5), 802-823.
- Shen, L., Li, D., Feng, F., & Ren, Y. (2006). Nutritional composition of polyrhachis vicina roger. *Songklanakarın Journal of Science and Technology*, 28(1), 107-114.
- Sogari, G. (2015). Entomophagy and Italian consumers: An exploratory analysis. *Progress in Nutrition*, 7(14), 311-316.

- Tan, H. S. G., Fischer, A. R., Tinchin, P., Stieger, M., Steenbekkers, L. P. A., & Trijp, H. C. (2015). Insects as food: Exploring cultural exposure and individual experience as determinants of acceptance. *Food Quality and Preference*, 42, 78–89.
- The Resource on Edible Insect. (2018). www.entomophagy.com.
- United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. (UNESCO). (2014). *Water And Energy Facts and Figures*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000226961?posInSet=1queryI=006eba205034-41ec-a084-3c4f1ba1ad6e>
- Van Huis, A. (2015). Edible insects contributing to food security, *Agriculture and Food Security*, 4(20), 1- 9.
- Van Huis, A., Van Itterbeek, J., Klunder, H., Mertens, E., Halloran, A., Muir, G. ve Vantomme, P., (2013). Edible insects future prospects for food and feed security. *FAO*.
- Van Lenteren, J. C. (2006). *Ecosystem services to biological control of pests: why are they ignored?*. <http://www.nev.nl/sete/sete-2006/103-111-Lenteren-2006.pdf>
- Verkerk, M. C., Tramper, J., Van Trijp, J. C. M., & Martens, D. E. (2007). Insect cells for human food. *Biotechnology Advances*, 25(2), 198-202.
- Womeni, H. M., Linder, M., Tiencheu, B., Mbiapo, F. T., Villeneuve, P., Fanni, J., & Parmentier, M. (2009). Oils of insects and larvae consumed in Africa: Potential sources of polyunsaturated fatty acids. *Oléagineux, Corps Gras, Lipides*, 16(4-5-6), 230-235.
- Xiaoming, C. Ying, F., & Hong, Z. (2010). Review of the nutritive value of edible insects. Edible insects and other invertebrates in Australia: Future prospects, proceedings of a workshop on Asia-Pacific resources and their potential for development, 19–21 February 2008, Bangkok 2010, pp. 85–92.
- Yen, A. L. (2009). Edible insects: Traditional knowledge or western phobia?. *Entomological Research*, 39(5), 289- 298.
- Yen, A. L. (2012). Edible insects and management of country. *Ecological Management & Restoration*, 13(1), 97-99.
- Yhoun Aree, J., Puwastien, P., & Attig, G. A. (1997). Edible insects in Thailand: An unconventional protein source?. *Ecology of Food and Nutrition*, 36(2-4), 133-149.
- www.antalyacekirge.com