

**ALTERNATİF GIDA KAYNAKLARI:
TÜKETİCİ KABULÜ VE
DUYUSAL YÖNDEN DEĞERLENDİRME –
DÜNYADAN VE ÜLKEMİZDEN ÖRNEKLER**

ALTERNATIVE FOOD SOURCES:
CONSUMER ACCEPTANCE AND
SENSORY EVALUATION –
GLOBAL AND LOCAL EXAMPLES

Senem Kamiloğlu Beştepe

Atıf Künyesi: Kamiloğlu Beştepe, S. (2024). Alternatif Gıda Kaynakları: Tüketici Kabulü ve Duyusal Yönden Değerlendirme. Şahin, K. (Ed.), *Alternatif Gıda Kaynakları* (s. 205-232) içinde. Ankara Basım Yayın

ALTERNATİF GIDA KAYNAKLARI: TÜKETİCİ KABULÜ VE DUYUSAL YÖNDEN DEĞERLENDİRME – DÜNYADAN VE ÜLKEMİZDEN ÖRNEKLER

Doç. Dr. Senem KAMILOĞLU BEŞTEPE

Bursa Uludağ Üniversitesi

Özet

Et tüketiminin azaltılması ve hayvansal kaynaklı proteinlerin daha fazla alternatif proteinlerle değiştirilmesi, çevre ve sağlıkla ilgili kaygıların yanı sıra aşırı nüfus artışı ve sınırlı protein hammadde riski nedeniyle gıda güvencesini sağlamak için de gereklidir. Bu çalışmada, farklı alternatif protein kaynakları ile tüketici kabulü üzerine yapılan araştırmalar (i) bitki bazlı süt ve et ürünleri alternatifleri, (ii) yapay et, (iii) böcek bazlı proteinler ve (iv) mikrobiyal proteinler ana başlıkları altında incelenmiştir. Yapılan birçok çalışma tüketicilerin alternatif protein kaynaklarını tüketmeyi tercih etme sebeplerinin başında; hayvan refahı, çevre duyarlılığı ve sağlıklı beslenme bilincinin yer aldığını göstermiştir. Yüksek oranda işlenmiş veya yapay olarak algılama, maliyet, bulunabilirlik ve duyuşsal özellikler tüketicilerin alternatif protein kaynaklarını tüketmeyi tercih etmeme sebepleri arasında yer almaktadır. Gıda neofobisi ve iğrenme de özellikle böcek bazlı protein içeren gıdaların tercih edilmemesinin başlıca nedenleri arasındadır. Yapılan araştırmalar, tüketicilerin; yapay et, böcek bazlı gıdalar ve mikrobiyal proteinleri tüketme isteklerinin, bitki bazlı süt ve et ürünlerine kıyasla önemli ölçüde daha düşük olduğu ortaya koymuştur. Tüm bu bulgular alternatif protein kaynaklarının tüketiciler tarafından genel kabulünün hala daha düşük olduğuna işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler

*Bitki Bazlı Süt Ürünleri Alternatifleri, Bitki Bazlı Et İkameleri, Yapay Et,
Böcek Bazlı Proteinler, Mikrobiyal Proteinler*

ALTERNATIVE FOOD SOURCES: CONSUMER ACCEPTANCE AND SENSORY EVALUATION – GLOBAL AND LOCAL EXAMPLES

Assoc. Prof. Dr. Senem KAMILOĞLU BEŞTEPE

Bursa Uludag University

Abstract

Reducing meat consumption and replacing animal-derived proteins with more alternative proteins is necessary to ensure food security due to the risk of overpopulation and limited raw materials in addition to environmental and consumer health concerns. In this study, consumer research on different alternative protein sources was examined under 4 categories: (i) plant-based dairy and meat product alternatives, (ii) cultured meat, (iii) insect-based proteins and (iv) microbial proteins. Many studies have shown that animal welfare, environmental awareness and healthy nutrition are the main reasons why consumers prefer to consume alternative protein sources. Perceptions such as overprocessed or artificial raw material, cost, availability and sensory properties are among the major reasons why consumers do not prefer to consume alternative protein sources. Food neophobia, entomophagy and disgust are among the main reasons why foods containing insect-based proteins are not preferred. Overall, willingness to consume cultured meat, insect-based foods and microbial proteins was found to be significantly lower than plant-based dairy and meat alternatives. All these findings indicate that the general acceptance of alternative protein sources by consumers is still quite low in quantity.

Keywords

*Plant-Based Dairy Alternatives, Plant-Based Meat Substitutes, Cultured Meat,
Insect-Based Proteins, Microbial Proteins*

GİRİŞ

Çok sayıda çalışma, aşırı et tüketiminin insan ve çevre sağlığı açısından olumsuz etkileri olduğunu ve alternatif gıda kaynaklarına yönelmenin daha sürdürülebilir olduğunu göstermektedir (Bryant, 2022; Eckl vd., 2021; Rust vd., 2020). Tahminlere göre dünya nüfusu 2030 yılında yaklaşık 8,4–8,7 milyara, 2050 yılında ise 9–10 milyara ulaşacaktır. İlaveten, bireylerin ortalama yaşam süresinin 2045–2050 yıllarında 77 yıla kadar uzaması beklenmektedir. Dolayısıyla, et tüketiminin azaltılması ve hayvansal kaynaklı proteinlerin daha fazla alternatif proteinlerle değiştirilmesi, çevre ve sağlıkla ilgili kaygıların yanı sıra aşırı nüfus artışı ve sınırlı protein hammaddesi riski nedeniyle gıda güvenliğini sağlamak için de gerekmektedir (Siddiqui vd., 2022).

Son yıllarda tüketicilerin daha sürdürülebilir ve sağlıklı beslenmeye yönelmeye çalıştıkları görülmektedir. Bu araştırmanın amacı, daha sağlıklı ve sürdürülebilir beslenmeye geçiş için tüketicilerin alternatif gıda kaynaklarına olan bakış açılarını değerlendirmektir. Farklı alternatif protein kaynakları üzerine yapılan tüketici araştırmaları; (i) bitki bazlı süt ve et ürünleri alternatifleri, (ii) yapay et, (iii) böcek bazlı proteinler ve (iv) mikrobiyal proteinler olmak üzere 4 ana başlık altında incelenmiştir.

FARKLI ALTERNATİF PROTEİN KAYNAKLARI ÜZERİNE YAPILAN TÜKETİCİ ARAŞTIRMALARI

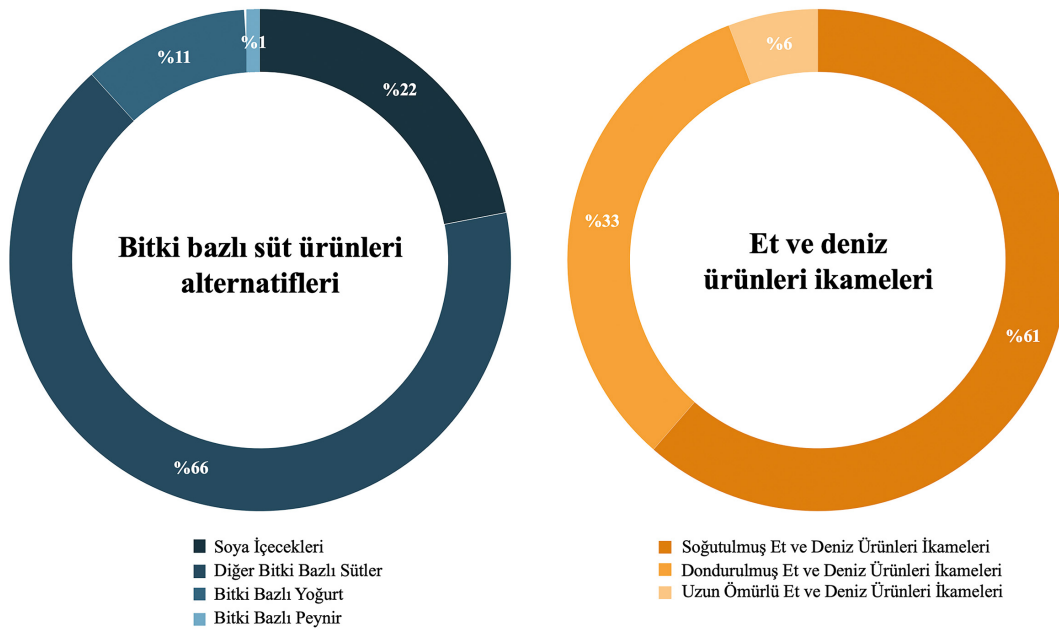
Bitki Bazlı Süt ve Et Ürünleri Alternatifleri

İnek sütü uzun yıllar besin değeri nedeniyle vazgeçilmez bir gıda olarak değerlendirilmiştir. Ancak son yıllarda laktoz intoleransı, alerji ve farklı yaşam tarzları nedeniyle bitki bazlı süt alternatiflerine olan talep artmıştır (Reyes-Jurado vd., 2023). Euromonitor verilerine göre %22’lik bir oranla soya içeceği Avrupa’da en yaygın olarak tüketilen bitki bazlı süt alternatifidir. Soya içeceğini %11’lik oranla bitki bazlı yoğurt alternatifleri takip etmektedir. Bitki bazlı peynir alternatifleri pazarın sadece %1’ine tekabül etmekle birlikte, geri kalan bölümü soya dışındaki diğer bitki bazlı içecekler oluşturmaktadır (Şekil 1). Tüketicilerin bitki bazlı süt ürünleri alternatiflerine olan eğilimleri ile ilgili çok sayıda güncel veri mevcuttur (Tablo 1).

Yapılan anket çalışmaları tüketicilerin bitki bazlı süt alternatifi ürünlerini çoğunlukla hayvan refahı ve çevre üzerine olumlu etkilerinden dolayı tüketmeyi tercih ettiklerini ortaya koymuştur (Rombach vd., 2023; Slade ve Markevych, 2023).

Şekil 1.

2022 verilerine göre Avrupa’da tüketilen süt ürünleri alternatifleri ve et ve deniz ürünleri ikameleri (Euromonitor International, 2023).



Sağlıklı beslenme tercihi de tüketicilerin bitkisel bazlı süt alternatiflerini tüketmeyi tercih etmelerinin ana etkenleri arasında yer almaktadır (Acquah vd., 2023; Çakır Biçer vd., 2023; Martínez-Padilla vd., 2023). Danimarka’da 341 katılımcı ile gerçekleştirilen bir çalışmada bitki bazlı süt içeceklerini doğal, sağlıklı, lezzetli veya besin değeri açısından inek sütüne eşit olarak algılayan katılımcıların bu ürünleri tüketmeyi tercih etmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır (Martínez-Padilla vd., 2023).

Tablo 1.*Bitki Bazlı Süt Ürünleri Alternatifleri İle İlgili Gerçekleştirilen Bazı Güncel Tüketici Anket Verileri*

Ülke(ler)	Katılımcı sayısı	Bulgular	Referans
ABD	486	• Hayvan refahını vurgulamak veganların ve diğer etik açıdan bilinçli tüketicilerin ilgisini çekmektedir. • Yeşil ve temiz ürün imajı hem veganlar hem de iklim bilincine sahip olan tüketiciler için önemlidir. • Gıda fiyatlarındaki enflasyonun tüketicilerin normal ürüne dönüşüne yol açabileceği öngörülmektedir.	Rombach vd. (2023)
Danimarka	341	• Yulaf içeceği katılımcılar tarafından en sık olarak tüketilen bitki bazlı süt alternatifidir. • Yulaf içecekleri kahve/çay veya yulaf lapası ile tüketilirken, soya içeceklerinin tek başına tüketilmesi tercih edilmektedir. • Bitki bazlı süt içeceklerini doğal, sağlıklı, lezzetli veya besin değeri açısından inek sütüne eşit olarak algılayan katılımcılar bu ürünleri tüketmeyi tercih etmektedir. • Bitki bazlı süt içeceklerini yüksek oranda işlenmiş veya yapay olarak algılayan katılımcılar ise bu ürünleri tüketmeyi tercih etmemektedir.	Martínez-Padilla vd. (2023)
Gana	120	• Sağlık ve beslenme bitkisel bazlı süt içeceklerini tüketmeyi tercih etmenin ana etkenleridir. • Tat, maliyet, bulunabilirlik ve kültür ise bitkisel bazlı süt içeceklerini tüketimin önündeki engellerdir. • Orta yaşlı yetişkinler sağlık nedenleriyle şekerli içecekleri tercih ederken, anneler çocukları için aromasız bitkisel bazlı süt alternatiflerini tercih etmektedir.	Acquah vd. (2023)
Kanada	902	• Süt alternatiflerini satın alan katılımcıların çoğu, süt alternatifleri mevcut olmadığında inek sütünü tüketme eğilimindedirler. • Hayvan refahı, çevre ve beslenme üzerine ek bilgilerin süt alternatiflerini tüketme tercihleri üzerindeki etkisinin önemli olmadığı görülmüştür.	Slade ve Markevych (2023)

Tablo 1 (devam).

Bitki bazlı süt ürünleri alternatifleri ile ilgili gerçekleştirilen bazı güncel tüketici anket verileri

Ülke(ler)	Katılımcı sayısı	Bulgular	Referans
Orta (Avusturya, Almanya), Batı (Belçika, Hollanda) ve Kuzey (Danimarka, İsveç) Avrupa	416–1829	• Bitki bazlı süt ve yoğurt kategorileri için tüketiciler, daha az yumuşak ve tatlı bir tada yönelik duyusal değişiklikler talebinde bulunmuşlardır. • Bitki bazlı süt ve yoğurt alternatifleri yüksek beğeni puanları alırken, bitki bazlı yarı sert peynir alternatifleri için düşük beğeni puanları rapor edilmiştir. • Bitki bazlı peynir alternatiflerinde daha az yapay tat ve koku istenmektedir.	Waehrens vd. (2023)
Türkiye	895	• Katılımcıların çoğu (kadınların %36,4’ü ve erkeklerin %72,7’si) bitkisel bazlı süt ürünlerini hiç tüketmediklerini bildirmiştir. • En sık tüketilen bitkisel bazlı süt ürünleri; badem sütü (%80,9), Hindistan cevizi sütü (%60,2) ve soya sütü (%51,2)’dür. • Tüketiciler, en sık “yağ içeriğinin daha iyi olması” nedeniyle bitki bazlı süt alternatiflerini tercih ettiklerini, tercihlerinde en çok diyetisyenlerin etkili olduğunu, bu ürünleri en sık süpermarketten ve çevrimiçi olarak satın aldıklarını belirtmişlerdir. • Bitki bazlı süt alternatiflerinin sağlığa yararlı olduğunu düşünme ve düzenli egzersiz yapma, bu ürünleri düzenli olarak tüketme olasılığını artırmaktadır.	Çakır Biçer vd. (2023)
Yeni Zelanda	113	• Bitki bazlı yoğurtların genel kabul edilebilirliğinin düşük olduğu görülmüştür. • Bitki bazlı yoğurtlar ile ilişkili duyusal sorunlar algılanan ekşilik (asitlik), topaklı görünüm ve beyaz olmayan renktir. • Vanilya aroması ve kremesi/pürüzsüz doku ise katılımcıların bitki bazlı yoğurtlarda beğendikleri duyusal özellikler olarak tespit edilmiştir.	Jaeger vd. (2023)

Bitki bazlı süt alternatifi ürünlerini yüksek oranda işlenmiş veya yapay olarak algılayan katılımcıların bu ürünleri tüketmeyi tercih etmedikleri görülmektedir (Martínez-Padilla vd., 2023). Maliyet ve bulunabilirlik de bitkisel bazlı süt alternatiflerinin tüketimin önündeki bazı engellerdendir (Acquah vd., 2023). Kanada’da 902 kişinin katılımı ile gerçekleştirilmiş olan bir tüketici anket çalışmasının sonuçları süt alternatiflerini satın alan katılımcıların çoğunun bu ürünler mevcut olmadığında inek sütünü tüketme eğiliminde olduklarına işaret etmiştir (Slade ve Markevych, 2023). Benzer şekilde ABD’de 486 katılımcı ile gerçekleştirilen başka bir çalışma da gıda fiyatlarındaki enflasyonun bitkisel bazlı süt alternatiflerini satın alan tüketicilerin normal ürüne dönüşüne yol açabileceği öngörülmüştür (Rombach vd., 2023).

Bitki bazlı alternatif süt ürünlerinin tüketiciler tarafından tercih edilmeme nedenlerinden bir diğeri de duyuşsal beğenirliklerinin düşük olmasıdır. Orta (Avusturya, Almanya), Batı (Belçika, Hollanda) ve Kuzey (Danimarka, İsveç) Avrupa’da gerçekleştirilen kapsamlı bir anket çalışmasında tüketicilerin bitki bazlı süt ve yoğurtların daha az yumuşak ve daha tatlı olması yönünde duyuşsal değişikliklerin yapılması talebinde bulundukları belirtilmiştir. Aynı çalışmada bitki bazlı peynir alternatiflerinde daha az yapay tat ve koku istendiği de ortaya koyulmuştur (Waehrens vd., 2023). Yeni Zelanda’da gerçekleştirilmiş olan başka bir çalışmada da bitki bazlı yoğurtlarda ekşilik (asitlik), topaklı görünüm ve beyaz renk olmaması ile ilişkili duyuşsal sorunlar algılanmıştır (Jaeger vd., 2023).

Bitki bazlı et ikameleri, bitkilerden veya bitki kaynaklı bileşenlerden yapılan, gerçek etin tadını, kokusunu ve dokusunu taklit edecek şekilde üretilen gıdalardır (Bakr vd., 2023). Geleneksel olarak bu ürünlerin hazırlanmasında soya ve buğday proteinleri kullanılmaktadır. Kullanılan diğeri bazı protein kaynakları arasında çeşitli yağlı tohumlar (örneğin; kanola, ayçiçeği), tahıllar (örneğin; pirinç), ve baklagillerden (örneğin; acı bakla, fasulye, bezelye, mercimek) elde edilen proteinler bulunmaktadır. Beyond Meat® ve Impossible Foods™ gibi popüler bitki bazlı et ikameleri markaları da ürünlerinde tekstüre bitkisel proteinleri kullanmaktadır (Tyndall vd., 2022). Euromonitor verilerine göre Avrupa’da tüketilen et ve deniz ürünleri ikamelerinin %61’ini soğutulmuş, %33’ünü dondurulmuş ve %6’sını uzun ömürlü ürünler oluşturmaktadır (Şekil 1).

Tüketicilerin bitki bazlı et ikamelerine olan eğilimleri ile ilgili çok sayıda güncel çalışma mevcuttur (Tablo 2). Yapılan birçok çalışma bitki bazlı süt ürünleri alternatifleri için olduğu gibi hayvan refahı, çevre duyarlılığı ve sağlıklı beslenme bilincinin katılımcıların bitki bazlı et ikamelerini tüketmeyi tercih etme sebeplerinin başında yer aldığını göstermiştir (Chen vd., 2023; Chung vd., 2023; Jiang ve Farag, 2023; Ketelings vd., 2023; Wang vd., 2023).

Öte yandan, Kanada ve Kuveyt'te toplam 617 katılımcı ile gerçekleştirilen bir çalışmada diyetinde ağırlıklı olarak et ile beslenen tüketiciler için hayvan refahı ve sağlık bilincinin bitki bazlı et ikamelerine yönelik tutumlar üzerinde önemli bir etkisi olmadığı da görülmüştür (Bakr vd., 2023). Nitekim bitki bazlı et ikamelerini satın alan tüketicilerin çok büyük bir oranının bu ürünleri bulamadığında normal et de satın aldıkları tespit edilmiştir (Neuhofer ve Lusk, 2022).

Bitki bazlı et ikameleri hakkındaki bilgi ve önceden edinilen deneyimlerin tüketicilerin bu ürünleri satın alma istekliliğiyle pozitif olarak ilişkili olduğu belirtilmektedir (Chen vd., 2023). İsveç'te 483 katılımcı ile gerçekleştirilen bir araştırmada ağırlıklı olarak et ve balık tüketen katılımcıların tada, algılanan protein içeriğine ve tokluğa önem verdikleri, daha karma bir diyeti benimseyen katılımcıların ise tat, pişirme kolaylığı, sağlık, iklim değişikliği ve gıda ile iklim arasındaki bağlantıyı önemsedikleri görülmüştür (Spendrup ve Hovmalm, 2022).

Demografik yapının da tüketicilerin bitki bazlı et ikamelerine olan eğilimleri üzerinde önemli etkisi olduğu tespit edilmiştir. ABD'de geniş katılımlı bir çalışmanın sonuçları bitki bazlı et ikamelerini satın alan tüketicilerin genellikle genç, bekar, kadın, üniversite eğitimi almış, çalışan ve yüksek gelirli kişiler olduklarına işaret etmiştir (Neuhofer ve Lusk, 2022). Benzer şekilde Çin'de gerçekleştirilen çalışmalarda da daha iyi gelire ve eğitime sahip kadın tüketicilerin bitki bazlı et ikamelerini tüketme olasılıklarının daha yüksek olduğu tespit edilmiştir (Jiang ve Farag, 2023; Wang vd., 2023). Özellikle yaşın en güçlü demografik belirleyici olduğu görülmektedir (Chen vd., 2023; Chung vd., 2023).

Bitki bazlı et ikamelerinin tüketiminin benimsenmesinin önündeki engeller arasında pek çok tüketici grubunun bu ürünleri yapay ve pahalı bulması yer almaktadır (Spendrup ve Hovmalm, 2022). Ete bağımlılık da bitki bazlı et ikamelerinin tüketiminin sınırlı olmasının nedenleri arasındadır (Bakr vd., 2023). Nitekim yıllar içerisinde bitki bazlı et ikamelerinin et endüstrisindeki pazar payındaki artışa rağmen, bu ürünleri satın alanların sayısında düşüş olduğu görülmektedir (Neuhofer ve Lusk, 2022).

Tablo 2.*Bitki Bazlı Et İkameleri İle İlgili Gerçekleştirilen Bazı Güncel Tüketici Anket Verileri.*

Ülke(ler)	Katılımcı sayısı	Bulgular	Referans
ABD	38966	• Bitki bazlı et ikamelerini satın alan tüketicilerin genellikle genç, bekar, kadın, üniversite eğitimi almış, çalışan ve yüksek gelirli kişiler oldukları tespit edilmiştir. • Katılımcıların yaklaşık %20'sinin en az bir kez, %12'sinin birden fazla bitki bazlı et ikamelerini satın aldığı görülmüştür. • Katılımcıların yaklaşık %3'ü sadece bitki bazlı et ikamelerini tüketmektedir. • Bitki bazlı et ikamelerini satın alan tüketicilerin yaklaşık %86'sı et de satın almaktadır. • Yıllar içerisinde bitki bazlı et ikamelerinin et endüstrisindeki pazar payındaki artışa rağmen, bu ürünleri satın alanların sayısı düşmektedir.	Neuhofer ve Lusk (2022)
Çin	1232	• Beslenme ve çevre üzerindeki olumlu etkiler katılımcıların bitki bazlı et ikamelerini tüketme isteğini arttırmaktadır. • Bitki bazlı et ikameleri hakkındaki bilgi, önceden edinilen deneyimler, eğitim, gelir düzeyi ve çocukların varlığı, tüketicilerin bu ürünleri satın alma istekliliğiyle pozitif olarak ilişkilidir. • Katılımcıların yaşı ise bitki bazlı et ikamelerini tüketme isteği ile ters orantılıdır.	Chen vd. (2023)
	1206	• Katılımcıların %60,1'i daha önce en az bir kere bitki bazlı et ikamesi tüketmiştir. • Daha önce hiç bitki bazlı et ikamesi tüketmeyen katılımcıların %41,9'u bu ürünü denemeyi, %31,4'ü satın almayı düşündüğünü belirtmiştir. • Sağlık bitki bazlı et ikamelerini satın alma niyetinin en güçlü tutumsal belirleyicisi iken, en güçlü demografik belirleyici yaş olarak tespit edilmiştir.	Chung vd. (2023)
	591	• Daha iyi gelire ve eğitime sahip tüketicilerin bitki bazlı et ikamelerini tüketme olasılıkları daha yüksektir. • Hayvan refahı, gıda güvenliği, sürdürülebilirlik ve duygusal faydalar bitki bazlı et ikamesi tüketimi için motive edici faktörlerdir. • Çevresel destek ve uygun satın alma koşulları, bitki bazlı et ikamelerinin satın alınmasını motive etme konusunda bilgi ve önceki deneyimlere ağır basmaktadır.	Jiang ve Farag (2023)

Tablo 2 (devam).

Bitki bazlı et ikameleri ile ilgili gerçekleştirilen bazı güncel tüketici anket verileri.

Ülke(ler)	Katılımcı sayısı	Bulgular	Referans
Çin	579	- Katılımcıların sırasıyla %85 ve %82'si bitki bazlı et ikamelerini yeme ve satın alma konusunda deneyimli olduklarını bildirmişlerdir. - Katılımcıların yarısından fazlası yeni gıdalar denemek istedikleri için (%58) ya da sağlıklı gıdalara ilgi duydukları için (%56) bitki bazlı et ikamelerini tükettiklerini belirtmişlerdir. - Kadınların, en az lisans diplomasına sahip olanların, daha yüksek gelire sahip olanların, dini inançları olanların ve diyet kısıtlamaları olanların bitki bazlı et burgerlerini satın alma olasılıklarının daha yüksek olduğu görülmüştür.	Wang vd. (2023)
Hollanda	120	- Bitki bazlı et ikameleri genellikle et ürünlerinden daha sağlıklı olarak algılanmaktadır. - Tüketicilerin bitki bazlı et ikamelerinin protein içeriğini et ürünlerine göre olduğundan fazla tahmin ettikleri tespit edilmiştir.	Ketelings vd. (2023)
İsveç	483	- Fleksiteryan diyeti benimseyen katılımcılar bitki bazlı et ikamesi ürünlere pozitif yaklaşıtlarını ve sürdürülebilir bulduklarını ifade etmişlerdir. - Tüm tüketici grupları bitki bazlı et ikamelerini daha modern, yapay ve pahalı bulmaktadırlar. - Ağırlıklı olarak et ve balık tüketen katılımcılar tada, algılanan protein içeriğine ve tokluğa önem verirken, daha karma bir diyeti benimseyen katılımcılar tat, pişirme kolaylığı, sağlık, iklim değişikliği ve gıda ile iklim arasındaki bağlantıyı önemsemektedirler.	Spendrup ve Hovmalm (2022)
Kanada ve Kuveyt	617	- Bitki bazlı et ikamelerinin tüketiminin artmasının önündeki engeller ete bağlılık ve öznel normlardır. - Et tüketen katılımcılar için hayvan refahı ve sağlık bilincinin bitki bazlı et ikamelerine yönelik tutumlar üzerinde önemli bir etkisi olmadığı görülmüştür. - Tüketiciler bitki bazlı et ikamelerini etten daha az sağlıklı bir alternatif olarak algılama eğilimindedir ve bu da gelecekte bitki bazlı et ikamelerinin benimsenmesine engel teşkil edebilecek bir faktördür.	Bakr vd. (2023)

Yapay Et

“*In vitro* et”, “temiz et” ya da “hücre kültürü bazlı et” olarak da adlandırılan “kültürlenmiş et” hayvanın yetiştirilmesine gerek kalmadan laboratuvar koşullarında hücre kültüründen elde edilen et olarak tanımlanmaktadır (Piochi vd., 2022). “Yapay et” olarak adlandırılan ifade, her ne kadar Amerikan Et Bilimi Derneği’nin tanımına göre uygun olarak nitelendirilmese de bilimsel yayınlarda kültürlenmiş et yerine hala en yaygın kullanılan ifadelerden biridir (Hocquette vd., 2022). Yapay et üretim sisteminin genel süreci beş aşamayı içermektedir: (i) doku numunesinin toplanması (örneğin, canlı hayvan, tavuk, balık), (ii) hücre bankacılığı, (iii) büyüme, (iv) hasat ve (v) gıda işleme (Broucke vd., 2023).

2011 yılında ortaya çıkan yapay et hâlâ oldukça genç bir teknoloji olup, ekonomik açıdan ve biyoproses ile ilgili birçok zorlukla karşı karşıya kalmıştır (Hubalek vd., 2022). 2013 yılında, Londra’da bir duyuşal panelde pişirilmiş ve tadına bakılmış olan dünyanın ilk yapay et bazlı burger köftesinin (yaklaşık 142 g) tahmini maliyeti 330.000 Amerikan dolarından (yani 2324 Amerikan doları/g) fazla olmuştur. Günümüzde ise 100’den fazla ticari firmanın yapay et üzerinde çalışmasıyla üretim maliyeti yaklaşık 15 Amerikan doları/kg’a düşürülmüştür (Chen vd., 2022). Bununla birlikte, Aralık 2020’de, Kaliforniyalı startup Eat Just firması tarafından üretilen yapay bir tavuk ürünü (bitkisel proteinler ile hibritleştirilmiş %70 yapay tavuk hücreleri) güvenli tüketim ve ticari satış için ilk yapay et ürünü olarak Singapur’da piyasaya sürülmek üzere onay almıştır (Ye vd., 2022).

Son yıllarda yapay etin tüketici kabulü üzerine çok sayıda araştırma gerçekleştirilmiştir. Tablo 3’te yapay et ile ilgili gerçekleştirilen bazı güncel tüketici anket verileri yer almaktadır. Çin’de 1532 katılımcı ile gerçekleştirilen bir ankete göre katılımcıların %70’i “yapay et” kelimesini duymuş olmasına rağmen büyük çoğunluğu daha önce “kültürlenmiş et” terimini duymadıklarını belirtmiştir (Li vd., 2023). Benzer şekilde, Kamerun, Kongo, Demokratik Kongo Cumhuriyeti, Gana, Fildişi Sahili, Kenya, Fas, Nijerya, Senegal, Güney Afrika, Tanzanya ve Tunus’u içeren toplam 12 Afrika ülkesinde 12000’den fazla katılımcı ile gerçekleştirilen başka bir tüketici anketinde de katılımcıların %64’ü “yapay et” kelimesini daha önce duydıklarını belirtmişlerdir (Kombolo Ngah vd., 2023). Türkiye’de üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilen bir anket sonuçları ise katılımcıların neredeyse yarısının “yapay et” kavramını duymadığını ortaya koymuştur (Ede ve Yalçın, 2023). Hem Avrupa’da hem Çin’de gerçekleştirilen çalışmalarda “kültürlenmiş” ifadesinin “yapay” ve “laboratuvarda yetiştirilen” ifadelerine kıyasla daha az sevimsiz bulunduğunu ortaya konulmuştur (Asioli vd., 2023; Li vd., 2023). Tüm bu bulgular “kültürlenmiş et” teriminin tüketiciler tarafından bilinirliğinin hala düşük olduğuna işaret etmektedir.

Tablo 3'te belirtilen 12 Afrika ülkesinden katılımcılar ile gerçekleştirilen ankette elde edilen bulgulardan bir diğeri de katılımcıların çok düşük bir oranının (%9) yapay eti denemeye istekli olmasıdır (Kombolo Ngah vd., 2023). Öte yandan, Çin, İtalya, Portekiz, İspanya ve Türkiye'deki tüketicilerin yapay eti deneme amaçlı tüketmeyi isteme oranları çok daha yüksek olarak tespit edilmiştir (%44–66) (Ede ve Yalçın, 2023; Li vd., 2023; Liu vd., 2023). Bununla birlikte, yapay eti denemeye istekli olan katılımcıların bu ürünü düzenli olarak tüketmeye yanaşmadığı görülmektedir (Liu vd., 2023). Demografik yapının yapay eti tüketme istediği üzerine etkisinin olduğu görülmektedir. Daha varlıklı ve eğitim düzeyi yüksek ülkelerden olan katılımcıların yapay eti denemeye ve satın almaya daha istekli olduğu görülmektedir (Kombolo Ngah vd., 2023). Yine yapılan çalışmalarda genç (18-30 yaş aralığı) ve erkek katılımcıların yapay eti tüketme istediklerinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir. Katılımcıların meslekleri de yapay ete olan yaklaşımları üzerinde etkili bir rol oynamaktadır. Bu bağlamda, et sektöründe çalışanların düzenli olarak yapay et tüketimi yapmak istemedikleri görülmektedir (Liu vd., 2023).

Türkiye'de gerçekleştirilmiş anket çalışmaları katılımcıların yapay eti tüketmek istememe nedenlerinin başında bu ürünü sağlıklı ve güvenilir bulmamalarının geldiğini ortaya koymuştur (Baybars vd., 2023; Ede ve Yalçın, 2023). Geleneksel etten daha çevre dostu, etik, güvenli ve sağlıklı olması motivasyon kaynağı olarak görülse de, bu faktörler yapay ete yönelik tüketici desteğini sınırlı oranda artırabilmiştir (Li vd., 2023; Liu vd., 2023). Öte yandan Çek Cumhuriyeti'nde Z ve Y kuşağına ait toplam 740 katılımcı ile gerçekleştirilen bir çalışma Z kuşağının, Y kuşağına kıyasla yapay eti geleneksel etten daha sağlıklı bulduğunu ve yapay et tüketiminin insan sağlığı üzerindeki sonuçları konusunda daha az endişe duyduğunu bildirilmiştir (Pilařová vd., 2023). Yapay etin maliyeti anket katılımcılarının bu ürünü tüketmeyi tercih etmeme sebeplerinden bir diğeridir. Farklı ülkelerde yapılan anket sonuçları katılımcıların büyük çoğunluğunun yapay ete geleneksel etten daha fazla ödemeye istekli olmadığını göstermektedir (Kombolo Ngah vd., 2023; Liu vd., 2023).

Sonuç olarak yapılan tüketici anketleri yapay ete yönelik genel tutumun bitki bazlı et ikamelerine kıyasla önemli ölçüde daha düşük olduğunu ortaya koymaktadır (Antoniak vd., 2022; van Dijk vd., 2023). Dolayısıyla tüketicilerin yüksek bir oranının (%33–39) gelecek için yapay eti bir alternatif olarak kabul etmeye hazır olmadıklarını görülmektedir (Ede ve Yalçın, 2023; Kombolo Ngah vd., 2023).

Tablo 3.*Yapay Et İle İlgili Gerçekleştirilen Bazı Güncel Tüketici Anket Verileri.*

Ülke(ler)	Katılımcı sayısı	Bulgular	Referans
12 Afrika ülkesi	>12,000	- Katılımcıların %64'ü "yapay et" kelimesini daha önce duymuştur. - Çoğunluğu 31-50 yaş arası erkekler olmak üzere katılımcıların %9'u yapay eti denemeye isteklidir. - Katılımcıların %31'i yapay etin kırsal yaşamı olumsuz etkileyeceğini düşünmektedir. - Katılımcıların %33'ü gelecek için yapay eti bir alternatif olarak kabul etmeye hazır değildir. - Daha varlıklı ve eğitim düzeyi yüksek ülkelerden olan katılımcılar yapay eti denemeye ve satın almaya daha isteklidir. - Katılımcıların büyük çoğunluğu yapay ete geleneksel etten daha fazla ödemeye istekli değildir.	Kombolo Ngah vd. (2023)
Çek Cumhuriyeti	740	- Z kuşağı, Y kuşağına kıyasla yapay eti geleneksel etten daha sağlıklı bulmaktadır ve yapay et tüketiminin insan sağlığı üzerindeki sonuçları konusunda daha az endişe duymaktadır. - Etik, ekolojik, sağlık ve güvenlik faktörleri Z kuşağının yapay et tüketme isteklerini önemli ölçüde etkilemektedir.	Pilarova vd. (2023)
Çin	1532	- Katılımcıları %70'i "yapay et" kelimesini duymuş olmasına rağmen büyük çoğunluğu daha önce "kültürlenmiş et" terimini duymamıştır. "Kültürlenmiş et" teriminin "yapay et" ifadesine kıyasla daha az sevimsiz olduğunu düşünülmektedir. - Katılımcıların %44'ü yapay eti denemeye istekli olup, %32'sinin satın alma olasılığı yüksektir. - Üretim sürecine ilişkin tarafsız bilgilerin aktarılması yapay ete yönelik tüketici desteğini sınırlı oranda artırmıştır.	Li vd. (2023)
Hollanda ve Finlandiya	376	Katılımcıların yapay ete yönelik genel tutumu bitki bazlı et ikamelerine kıyasla önemli ölçüde daha düşüktür.	Van Dijk vd. (2023)

Tablo 3 (devam).

Yapay et ile ilgili gerçekleştirilen bazı güncel tüketici anket verileri.

Ülke(ler)	Katılımcı sayısı	Bulgular	Referans
İtalya, Portekiz ve İspanya	2171	Katılımcıların yapay ete karşı tutumları şu şekilde tespit edilmiştir: • %49'u yapay eti kabul edilebilir, %23'ü merak uyandırıcı ve %29'u tiksindirici bulmaktadır. • %66'sı yapay eti denemeye isteklidir. • %43'ü düzenli olarak tüketmek istememektedir. • %94'ü yapay ete geleneksel etten daha fazla ödemeye isteksizdir. • En yüksek kabul oranı 18-30 yaş aralığındaki katılımcılardadır. • Et sektöründe çalışanlar düzenli olarak tüketim yapmak istememektedir. • Erkeklerin kabul oranı kadınlara göre daha yüksektir. • İspanyol katılımcıların kabul oranı diğer ülkelerden daha yüksektir. • Düzenli tüketim için motivasyon kaynakları geleneksel etten daha çevre dostu, etik, güvenli ve sağlıklı olmasıdır.	Liu vd. (2023)
Türkiye	417	• Katılımcılar yapay etin etik, doğal, sağlıklı, lezzetli ve güvenli olmadığını düşünmektedirler. • Katılımcılar yapay eti düzenli tüketmek bir yana, denemek dahi istemediklerini belirtmişlerdir.	Baybars vd. (2023)
	140	Katılımcıların yapay ete karşı tutumları şu şekilde tespit edilmiştir: • %46'sı bu kavramı duymamıştır. • %53'ü yenilebilir bulmamaktır. • %65'i deneme amaçlı tüketebileceğini belirtmiştir. • %15'i gerçekçi bulmuştur. • %63'ü sağlıklı ve güvenilir bulmamaktadır. • %57'si besin değerinin daha düşük olduğunu düşünmektedir. • %39'u gelecekte et ihtiyacını karşılayabileceğini düşünmektedir. • %69'u ticari bir girişim olduğunu düşünmektedir. • %37'si dini açıdan değerlendirilmesi gerektiğini düşünmektedir. • %59'u Türk mutfağındaki yemeklerin yapay et ile hazırlanmasının sürdürülebilir olmadığını belirtmiştir.	Ede ve Yalçın (2023)

Böcek Bazlı Proteinler

Entomofaji böcek yeme alışkanlığı olarak tanımlanmaktadır. Pek çok kültürde, özellikle Sahra altı Afrika’da, güney ve güneydoğu Asya’da ve Latin Amerika’da böcekler yüzyıllardır tüketilmektedir. Yenilebilir böcek türleri arasında tırtıllar, arılar, karıncalar, çekirgeler, un kurtları ve cırcır böcekleri yer almaktadır (Penedo vd., 2022). Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü’nün “Yenilebilir Böcekler: Gıda ve Yem Güvenliği İçin Gelecekteki Beklentiler” raporu bilim camiasından ve popüler basından büyük ilgi görmüştür (Mancini vd., 2022; van Huis vd., 2022). Yakın zaman önce Avrupa’da bazı yenilebilir böcek türlerinin gıdalarda belirli miktarlarda kullanımının onaylanmasının ardından böcek bazlı gıdalar ile ilgili çalışmaların sayısı oldukça artmıştır (Delgado vd., 2023). Tablo 4’te böcek bazlı gıdaların tüketici kabulü ile ilgili bazı güncel anket verileri yer almaktadır.

Yapılan tüketici anketleri gıda neofobisi ve iğrenmenin bütün ve işlenmiş böcekleri deneme istediğini olumsuz yönde etkileyen faktörlerin başında geldiğini göstermektedir (Sogari vd., 2023). Gıda neofobisinin böcek yemeyi deneyimleme ve tekrarlama ile azalacağı öne sürülmektedir (Hopkins vd., 2023; Ordoñez López vd., 2023). Almanya’da 422 katılımcı ile gerçekleştirilen bir çalışmada cırcır böceği görüntülerinin iğrenmeyi artırdığı tespit edilmiştir. Protein içeriği ve sürdürülebilirliğe ilişkin iddiaların olumsuz bakış üzerinde etkisinin sınırlı olmakla birlikte ambalaj üzerindeki tanıdık içeriklerin görselleri ve şeffaf pencerelerin iğrenmeyi azaltmada etkili olduğu bildirilmiştir (Naranjo-Guevara vd., 2023). Çin’de 968 kişi ile tüketicilerin sporcu proteinlerine alternatif olarak böcek proteinli gıdaları satın alma niyeti üzerine yapılan bir çalışmada da böceklerle etkin temas ve paketleme optimizasyonunun böcek proteini içeren gıdalara karşı olan korku ve reddedişin üstesinden gelmeye yardımcı olacağı öne sürülmüştür (Ren vd., 2023).

Demografik yapının böcek bazlı gıdaları tüketme eğilimi üzerine etkisinin olduğu görülmektedir. Toplam 3006 kişinin katılımı ile gerçekleştirilen bir çalışma Meksika ve Çin gibi entomofaji geleneğine sahip ülkelerde, Belçika, İtalya ve ABD gibi bu geleneğe sahip olmayan ülkelere kıyasla, diyetle bütün veya işlenmiş un kurtlarını dahil edilmesi daha yüksek oranda kabul görmüştür. Yine entomofaji geleneğine sahip olmayan ülkelerde genç katılımcıların diyetlerinde işlenmiş un kurtları kabul etmeye daha açık oldukları görülmektedir (Tzompa-Sosa vd., 2023). Benzer şekilde Yeni Zelanda’da 1322 kişinin dahil olduğu başka bir çalışmada da genç katılımcıların böcekleri tüketme isteğinin daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Payne vd., 2023). İlâveten, bu çalışmalarda erkek katılımcıların böcekleri tüketme isteğinin kadınlardan daha yüksek olduğu da tespit edilmiştir (Payne vd., 2023; Tzompa-Sosa vd., 2023).

Tablo 4.

Böcek Bazlı Proteinler İle İlgili Gerçekleştirilen Bazı Güncel Tüketici Anket Verileri.

Ülke(ler)	Katılımcı sayısı	Bulgular	Referans
Almanya	422	- Ambalaj üzerindeki tanıdık içeriklerin görselleri ve şeffaf pencereler iğrenmeyi azaltmada etkilidir. - Organik ve spesifik mühürlerin varlığı, varsayılan gıda güvenliğini önemli ölçüde artırmaktadır. - Protein içeriği ve sürdürülebilirliğe ilişkin iddialar daha az etkilidir. - Kriket görüntülerinin iğrenmeyi artırmada önemli bir etkisi olmuştur.	Naranjo-Guevara vd. (2023)
Avustralya	601	- Gıda neofobisi ile katılımcıların vegan veya vejetaryen diyeti gibi diyet seçimleri arasında bir ilişki görülmüştür. - Gıda neofobisinin, böcek yemeyi deneyimleme ile azaldığı tespit edilmiştir. - Gelecekte böcek tüketme isteğindeki azalışın da gıda neofobisi ile ilişkili olduğu görülmüştür.	Hopkins vd. (2023)
Belçika, Çin, İtalya, Meksika ve ABD	3421	- Gıda neofobisi ve iğrenme, bütün ve işlenmiş böcekleri deneme istediğini olumsuz yönde etkilemektedir. - Daha önce böcek tüketmeyi deneyimlemiş katılımcılarda iğrenmenin azaldığı ve olumlu bir deneyimin hem bütün hem de işlenmiş böcek tüketim istediğini arttırabileceği öne sürülmüştür.	Sogari vd. (2023)
	3006	- Erkekler un kurtlarını denemeyi kadınlardan daha yüksek oranda kabul etmiştir. - Entomofaji geleneğine sahip ülkeler (Meksika ve Çin), bu geleneğe sahip olmayan ülkelere (Belçika, İtalya ve ABD) kıyasla, diyetle bütün veya işlenmiş un kurtlarını dahil etmeyi daha yüksek oranda kabul etmişlerdir. - Tüketici kabulü Meksika'da bilgilendirmeden ve Çin'de yaştan etkilenmiştir. - Entomofaji geleneğine sahip olmayan ülkelerde gençlerin (<42) diyetlerinde işlenmiş un kurtlarını kabul etmeye daha açık olduğu görülmüştür. - Tüm katılımcı ülkelerde işlenmiş un kurtlarının kabulü, bütün un kurtlarına kıyasla daha yüksek olarak tespit edilmiştir.	Tzompa-Sosa vd. (2023)

Tablo 4 (devam).*Böcek bazlı proteinler ile ilgili gerçekleştirilen bazı güncel tüketici anket verileri.*

Ülke(ler)	Katılımcı sayısı	Bulgular	Referans
Çin	968	- Algılanan değer, böcek içeren gıdaları satın alma isteğini etkileyen en önemli faktörlerden biridir. - Algılanan değerın satın alma niyeti üzerinde doğrudan etkisi bulunmaktadır. - Memnuniyetin artışının, sporcu proteini tüketenlerin böcek proteini alternatiflerini satın alma isteklerinin önemli ölçüde artırabileceği öne sürülmüştür. - Böceklerle etkin temas, gıda işleme tekniklerinin çeşitlendirilmesi ve paketlemenin optimizasyonu böcek proteinlerine karşı olan korku ve reddedişin üstesinden gelmeye yardımcı olacaktır.	Ren vd. (2023)
Fransa	617	- Çevresel sürdürülebilirlik ve besin değeri, entomofajinin ana motivasyon kaynakları olarak belirlenmiştir. - Yabancılık ve iğrenme, entomofajinin önündeki temel engeller olarak ortaya çıkmaktadır. - Entomofajiye aşinalığın artırılması ve tekrarlı olarak maruz kalmak gıda neofobisini ve iğrenme duyarlılığında azalış sağlayacaktır.	Ordoñez López vd. (2023)
İngiltere	248	Çevre üzerine etkileri konusunda bilgilendirme katılımcıların kricket içeren sosislere daha yüksek puan vermesine yol açmıştır.	Michel ve Begho (2023)
Yeni Zelanda	1322	- Erkek katılımcıların böcekleri tüketme isteği kadınlardan daha yüksektir. - Genç (<56) katılımcıların böcekleri tüketme isteği daha yüksektir. - Katılımcıların %60'ından fazlası böcekleri sağlıklı yaşam için kapsül gibi kabul edilebilir bir formda düzenli olarak tüketebileceklerini belirtmişlerdir. - Katılımcılar, böcek tüketiminin diğer protein kaynaklarına kıyasla çevresel faydalarının farkında olmakla beraber, potansiyel sağlık yararları konusunda daha az bilgiye sahiptirler.	Panye vd. (2023)

Böceklerin tüketim formu anket katılımcılarının entomofajiye bakış açısını etkileyen faktörlerden bir diğeridir. Yapılan çalışmalar işlenmiş böceklerin bütün böceklere kıyasla tüketici kabulünün daha yüksek olduğuna işaret etmektedir (Tzompa-Sosa vd., 2023). Benzer şekilde, tüketiciler böcekleri sağlıklı yaşam için kapsül gibi kabul edilebilir bir formda düzenli olarak tüketebileceklerini belirtmektedirler (Payne vd., 2023).

Besin değerine ilaveten, çevresel sürdürülebilirlik entomofajinin bir diğer motivasyon kaynağı olarak görülmektedir (Ordoñez López vd., 2023). İngiltere’de 248 katılımcı ile gerçekleştirilen bir çalışmada böcek bazlı gıdaları tüketmenin çevre üzerine etkileri konusunda bilgilendirmenin kriket içeren sosislere daha yüksek puan vermesine yol açtığı tespit edilmiştir (Michel ve Begho, 2023). Yeni Zelanda’da gerçekleştirilmiş başka bir çalışmada anket katılımcılarının böcek tüketiminin diğer protein kaynaklarına kıyasla çevresel faydalarının farkında olmakla beraber, potansiyel sağlık yararları konusunda daha az bilgiye sahip oldukları görülmüştür (Payne vd., 2023). Dolayısıyla, çevresel sürdürülebilirlik ve besin değerinin vurgulanmasının gelecekte böcek bazlı gıdaların tüketilmesinin teşvik edilmesinde faydalı olacağı düşünülmektedir.

Mikrobiyal Proteinler

Gıda ve yem olarak kullanılan bakteri, maya, mantar ve alg gibi mikroorganizmaların kurutulmuş hücreleri topluca “mikrobiyal protein” olarak bilinmektedir. “Mikrobiyal protein” terimi yerine tek veya iplikli hücrelerde çeşitli mikroorganizmaların büyümesini belirten “tek hücreli protein” teriminin kullanımı da yaygındır. Öte yandan “tek hücreli protein” terimi sıkça lipitler ve karbonhidratlar gibi protein olmayan bileşenleri de içeren yenilebilir mikrobiyal biyokütleyi bir bütün olarak tanımlamak için de kullanılmaktadır (Can Karaca vd., 2023).

Mikrobiyal proteinler ile ilgili yürütülmüş olan tüketici kabul araştırmalarının, bitki-bazlı protein alternatifleri, yapay et ve böcek bazlı gıdalara kıyasla daha sınırlı olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmaların büyük çoğunluğu tüketicilerin mikroalg bazlı gıdaları satın alma isteğine yöneliktir (Maehle ve Skjeret, 2022; Mellor vd., 2022; Van der Stricht vd., 2023). Norveç’te 1011 katılımcı ile gerçekleştirilen çevrimiçi anket sonuçları çevresel kaygıların tüketicilerin mikroalg bazlı gıdalara yönelik tutumları ve satın alma niyetleri üzerinde önemli derecede olumlu etkiye sahip olduğunu göstermiştir (Maehle ve Skjeret, 2022). İngiltere’de daha sınırlı sayıda katılımcı ile gerçekleştirilmiş olan bir başka çalışmada tüketicilerin alglerin gıda kaynağı olduğuna dair önceden var olan bilgilerinin sınırlı olduğu görülmüştür. Ancak katılımcıların alg tüketme fikrine açık olduğu ve alg tüketim kabulünün algılanan yenilik, yenilebilirlik, sağlık, sürdürülebilirlik ve uygun fiyat gibi çeşitli ürün özelliklerinden etkilendiği belirtilmiştir (Mellor vd., 2022). Hollanda, Almanya, Macaristan, İspanya ve İtalya’da gerçekleştirilen daha güncel başka bir çalışmada mikroalg proteinli makarna ambalajı üzerinde yer alan bilgilerin katılımcıların satın alma isteklerini etkilediği görülmüştür (Van der Stricht vd., 2023).

Mikroalg proteinlerine ilaveten, mantar bazlı bir et alternatifi olan mikoproteinlerin tüketici kabulüne ilişkin bazı çalışmalar da bulunmaktadır (Chezan vd., 2022; Dean vd., 2022). İngiltere, Pakistan, Çin, ABD, Fransa, Yeni Zelanda, Hollanda, Meksika,

Brezilya, Endonezya, İspanya ve Dominik Cumhuriyeti'ni içeren oldukça geniş bir coğrafyada 4488 kişinin katılımı ile gerçekleştirilmiş güncel bir çalışmanın sonuçları mikoproteinleri tüketme isteğinin en büyük etmeninin sağlık olduğunu göstermiştir. Bunu sırasıyla besinsel faydalar, güvenli beslenme ve sürdürülebilirlik takip etmiştir. Katılımcı profili bazında bakıldığında erkekler ve omnivorlar için mikoproteinleri tüketmeyi teşvik eden faktörlerin başında sağlık gelirken, kadınlar için besinsel faydalar, vejetaryenler ve esnek beslenenler için güvenli tüketim başlıca faktörler olarak tespit edilmiştir (Dean vd., 2022). Başka bir çalışmada genç katılımcıların mikoproteinlere yaklaşımının daha olumlu olduğu görülmüştür. Benzer şekilde, şehirde yaşayanların kırsalda ikamet edenlere kıyasla mikoprotein tüketimine daha pozitif yaklaştığı belirtilmiştir. Elde edilen niteliksel veriler ışığında mikoprotein kabulünde duyuşal özelliklerin en önemli faktör olduğu ileri sürülmüştür (Chezan vd., 2022). Tüm bu bulgular mikrobiyal proteinlerin genel kabulünün hala oldukça düşük olduğuna işaret etmektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada bitki bazlı süt ve et ürünleri alternatifleri, yapay et, böcek bazlı proteinler ve mikrobiyal proteinler üzerine yapılmış güncel tüketici araştırmaları incelenmiştir. Yapılan birçok çalışma hayvan refahı, çevre duyarlılığı ve sağlıklı beslenme bilincinin tüketicilerin alternatif protein kaynaklarını tüketmeyi tercih etme sebeplerinin başında yer aldığını göstermiştir. Demografik yapıya bakıldığında ise, genç ve eğitim düzeyi yüksek tüketicilerin alternatif protein kaynaklarını denemeye ve satın almaya daha istekli olduğu görülmektedir. Kadınlar bitki bazlı süt ve et ürünleri alternatiflerini tüketmeye daha yatkın olmakla beraber, yapay et ve böcek bazlı protein içeren gıdalar için erkeklerin tüketim isteklerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Yüksek oranda işlenmiş veya yapay olarak algılama, maliyet, bulunabilirlik ve duyuşal özellikler tüketicilerin alternatif protein kaynaklarını tüketmeyi tercih etmeme sebepleri arasında yer almaktadır. Gıda neofobisi ve iğrenme de özellikle böcek bazlı protein içeren gıdaların tercih edilmemesinin başlıca nedenleri arasındadır. Genel olarak yapay et, böcek bazlı gıdalar ve mikrobiyal proteinlere yönelik tutumun bitki bazlı süt ve et ürünleri alternatiflerine kıyasla önemli ölçüde daha düşük olduğunu ortaya koyulmuştur. Tüm bu bulgular alternatif protein kaynaklarının tüketiciler tarafından genel kabulünün hala daha düşük olduğuna işaret etmektedir.

KAYNAKLAR / REFERENCES

- Acquah, J. B., Amissah, J. G. N., Affrifah, N. S., Wooster, T. J., & Danquah, A. O. (2023). Consumer perceptions of plant based beverages: The Ghanaian consumer's perspective. *Future Foods*, 7, 100229. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2023.100229>
- Antoniak, M. A., Szymkowiak, A., & Pepliński, B. (2022). The Source of Protein or Its Value? Consumer Perception Regarding the Importance of Meat(-like) Product Attributes. *Applied Sciences*, 12(9), 4128. <https://doi.org/10.3390/app12094128>
- Asioli, D., Banovic, M., Barone, A. M., Grasso, S., & Nayga, R. M. (2023). European consumers' valuation for hybrid meat: Does information matter? *Applied Economic Perspectives and Policy*, 45(1), 44–62. <https://doi.org/10.1002/aecpp.13283>
- Bakr, Y., Al-Bloushi, H., & Mostafa, M. (2023). Consumer Intention to Buy Plant-Based Meat Alternatives: A Cross-Cultural Analysis. *Journal of International Consumer Marketing*, 35(4), 420–435. <https://doi.org/10.1080/08961530.2022.2122103>
- Baybars, M., Ventura, K., & Weinrich, R. (2023). Can in vitro meat be a viable alternative for Turkish consumers? *Meat Science*, 201, 109191. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2023.109191>
- Broucke, K., Van Pamel, E., Van Coillie, E., Herman, L., & Van Royen, G. (2023). Cultured meat and challenges ahead: A review on nutritional, technofunctional and sensorial properties, safety and legislation. *Meat Science*, 195, 109006. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.109006>
- Bryant, C. J. (2022). Plant-based animal product alternatives are healthier and more environmentally sustainable than animal products. *Future Foods*, 6, 100174. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100174>
- Çakır Biçer, N., Baş, D., Seçkiner, S., Kahrıman, M., & Baş, M. (2023). Evaluation of Consumers' Perceptions and Purchase Decisions Regarding Plant-Based Milk Alternatives in Turkey. *Izmir Democracy University Health Sciences Journal*, 6(1), 82–102. <https://doi.org/10.52538/iduhs.1215432>
- Can Karaca, A., Nickerson, M., Caggia, C., Randazzo, C. L., Balange, A. K., Carrillo, C., Gallego, M., Sharifi-Rad, J., Kamiloglu, S., & Capanoglu, E. (2023). Nutritional and Functional Properties of Novel Protein Sources. *Food Reviews International*, 39(9), 6045–6077. <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2067174>
- Chen, B., Zhou, G., & Hu, Y. (2023). Estimating consumers' willingness to pay for plant-based meat and cultured meat in China. *Food Quality and Preference*, 111, 104962. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104962>
- Chen, Y. P., Feng, X., Blank, I., & Liu, Y. (2022). Strategies to improve meat-like properties of meat analogs meeting consumers' expectations. *Biomaterials*, 287, 121648. <https://doi.org/10.1016/j.biomaterials.2022.121648>

- Chezan, D., Flannery, O., & Patel, A. (2022). Factors affecting consumer attitudes to fungi-based protein: A pilot study. *Appetite*, 175, 106043. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2022.106043>
- Chung, J. Y., Bryant, C. J., & Asher, K. E. (2023). Plant-based meats in China: a cross-sectional study of attitudes and behaviours. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 36(3), 1090–1100. <https://doi.org/10.1111/jhn.13092>
- Dean, D., Rombach, M., Koning, W. de, Vrieskoop, F., Satyajaya, W., Yuliandari, P., Anderson, M., Mongondry, P., Urbano, B., Luciano, C. A. G., Hao, W., Eastwick, E., Achirimbi, E., Jiang, Z., Boereboom, A., Rashid, F., Khan, I., Alvarez, B., & Aguiar, L. K. (2022). Understanding Key Factors Influencing Consumers' Willingness to Try, Buy, and Pay a Price Premium for Mycoproteins. *Nutrients*, 14(16), 3292. <https://doi.org/10.3390/nu14163292>
- Delgado, L., Garino, C., Moreno, F. J., Zagon, J., & Broll, H. (2023). Sustainable Food Systems: EU Regulatory Framework and Contribution of Insects to the Farm-To-Fork Strategy. *Food Reviews International*, 39(9), 6955–6976. <https://doi.org/10.1080/87559129.2022.2130354>
- Eckl, M. R., Biesbroek, S., van't Veer, P., & Geleijnse, J. M. (2021). Replacement of Meat with Non-Meat Protein Sources: A Review of the Drivers and Inhibitors in Developed Countries. *Nutrients*, 13(10), 3602. <https://doi.org/10.3390/nu13103602>
- Ede, G., & Yalçın, H. (2023). Beslenme ve Diyetetik Öğrencilerinin Yapay Et Tüketimine İlişkin Tutumları. *Akademik Gıda*, 21(1), 80–89. <https://doi.org/10.24323/akademik-gida.1274031>
- Euromonitor International (2023) <https://www.euromonitor.com/>
- Hocquette, É., Liu, J., Ellies-Oury, M.-P., Chriki, S., & Hocquette, J.-F. (2022). Does the future of meat in France depend on cultured muscle cells? Answers from different consumer segments. *Meat Science*, 188, 108776. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.108776>
- Hopkins, I., Farahnaky, A., Gill, H., Danaher, J., & Newman, L. P. (2023). Food neophobia and its association with dietary choices and willingness to eat insects. *Frontiers in Nutrition*, 10. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1150789>
- Hubalek, S., Post, M. J., & Moutsatsou, P. (2022). Towards resource-efficient and cost-efficient cultured meat. *Current Opinion in Food Science*, 47, 100885. <https://doi.org/10.1016/j.cofs.2022.100885>
- Jaeger, S. R., Cardello, A. V., Jin, D., Ryan, G. S., & Giacalone, D. (2023). Consumer perception of plant-based yoghurt: Sensory drivers of liking and emotional, holistic and conceptual associations. *Food Research International*, 167, 112666. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2023.112666>
- Jiang, M., & Farag, K. W. (2023). Is China ready for change? Consumer behaviour towards buying plant-based meat alternatives: applying the COM-B model. *British Food Journal*, 125(9), 3127–3144. <https://doi.org/10.1108/BFJ-07-2022-0596>

- Ketelings, L., Benerink, E., Havermans, R. C., Kremers, S. P. J., & de Boer, A. (2023). Fake meat or meat with benefits? How Dutch consumers perceive health and nutritional value of plant-based meat alternatives. *Appetite, 188*. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2023.106616>
- Kombolo Ngah, M., Chriki, S., Ellies-Oury, M.-P., Liu, J., & Hocquette, J.-F. (2023). Consumer perception of “artificial meat” in the educated young and urban population of Africa. *Frontiers in Nutrition, 10*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1127655>
- Li, H., Van Loo, E. J., Trijp, H. C. M. van, Chen, J., & Bai, J. (2023). Will cultured meat be served on Chinese tables? A study of consumer attitudes and intentions about cultured meat in China. *Meat Science, 197*, 109081. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2022.109081>
- Liu, J., Almeida, J. M., Rampado, N., Panea, B., Hocquette, É., Chriki, S., Ellies-Oury, M.-P., & Hocquette, J.-F. (2023). Perception of cultured “meat” by Italian, Portuguese and Spanish consumers. *Frontiers in Nutrition, 10*. <https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1043618>
- Maehle, N., & Skjeret, F. (2022). Microalgae-based food: Purchase intentions and willingness to pay. *Future Foods, 6*, 100205. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100205>
- Mancini, S., Sogari, G., Espinosa Diaz, S., Menozzi, D., Paci, G., & Moruzzo, R. (2022). Exploring the Future of Edible Insects in Europe. *Foods, 11*(3), 455. <https://doi.org/10.3390/foods11030455>
- Martínez-Padilla, E., Faber, I., Petersen, I. L., & Vargas-Bello-Pérez, E. (2023). Perceptions toward Plant-Based Milk Alternatives among Young Adult Consumers and Non-Consumers in Denmark: An Exploratory Study. *Foods, 12*(2), 385. <https://doi.org/10.3390/foods12020385>
- Mellor, C., Embling, R., Neilson, L., Randall, T., Wakeham, C., Lee, M. D., & Wilkinson, L. L. (2022). Consumer Knowledge and Acceptance of “Algae” as a Protein Alternative: A UK-Based Qualitative Study. *Foods, 11*(12), 1703. <https://doi.org/10.3390/foods11121703>
- Michel, P., & Begho, T. (2023). Paying for sustainable food choices: The role of environmental considerations in consumer valuation of insect-based foods. *Food Quality and Preference, 106*. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104816>
- Naranjo-Guevara, N., Stroh, B., & Floto-Stammen, S. (2023). Packaging Communication as a Tool to Reduce Disgust with Insect-Based Foods: Effect of Informative and Visual Elements. *Foods, 12*(19), 3606. <https://doi.org/10.3390/foods12193606>
- Neuhofer, Z. T., & Lusk, J. L. (2022). Most plant-based meat alternative buyers also buy meat: an analysis of household demographics, habit formation, and buying behavior among meat alternative buyers. *Scientific Reports, 12*(1), 13062. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-16996-5>
- Ordoñez López, M. F., Ghnimi, S., & Liu, C. (2023). Willingness to consume insect-based food in France: Determinants and consumer perspectives. *LWT, 185*, 115179. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2023.115179>

- Payne, P., Ryan, A., & Finlay-Smiths, S. (2023). Insects as mini-livestock: New Zealand's public attitudes toward consuming insects. *Kōtuitui: New Zealand Journal of Social Sciences Online*, 18(3), 310–326. <https://doi.org/10.1080/1177083X.2022.2156357>
- Penedo, A. O., Bucher Della Torre, S., Götze, F., Brunner, T. A., & Brück, W. M. (2022). The Consumption of Insects in Switzerland: University-Based Perspectives of Entomophagy. *Foods*, 11(18), 2771. <https://doi.org/10.3390/foods11182771>
- Pilařová, L., Balcarová, T., Pilař, L., Kvasničková Stanislavská, L., Rosak-Szyrocka, J., Pitrová, J., Moulis, P., & Kvasnička, R. (2023). Exploring Ethical, Ecological, and Health Factors Influencing the Acceptance of Cultured Meat among Generation Y and Generation Z. *Nutrients*, 15(13), 2935. <https://doi.org/10.3390/nu15132935>
- Piochi, M., Micheloni, M., & Torri, L. (2022). Effect of informative claims on the attitude of Italian consumers towards cultured meat and relationship among variables used in an explicit approach. *Food Research International*, 151, 110881. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2021.110881>
- Ren, L., Yang, F., & Gu, C. (2023). A study of the purchase intention of insect protein food as alternative foods for fitness proteins. *Heliyon*, 9(9), e20239. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20239>
- Reyes-Jurado, F., Soto-Reyes, N., Dávila-Rodríguez, M., Lorenzo-Leal, A. C., Jiménez-Munguía, M. T., Mani-López, E., & López-Malo, A. (2023). Plant-Based Milk Alternatives: Types, Processes, Benefits, and Characteristics. *Food Reviews International*, 39(4), 2320–2351. <https://doi.org/10.1080/87559129.2021.1952421>
- Rombach, M., Dean, D. L., & Bitsch, V. (2023). “Got Milk Alternatives?” Understanding Key Factors Determining U.S. Consumers’ Willingness to Pay for Plant-Based Milk Alternatives. *Foods*, 12(6), 1277. <https://doi.org/10.3390/foods12061277>
- Rust, N. A., Ridding, L., Ward, C., Clark, B., Kehoe, L., Dora, M., Whittingham, M. J., McGowan, P., Chaudhary, A., Reynolds, C. J., Trivedy, C., & West, N. (2020). How to transition to reduced-meat diets that benefit people and the planet. *Science of The Total Environment*, 718, 137208. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137208>
- Siddiqui, S. A., Alvi, T., Sameen, A., Khan, S., Blinov, A. V., Nagdalian, A. A., Mehdizadeh, M., Adli, D. N., & Onwezen, M. (2022). Consumer Acceptance of Alternative Proteins: A Systematic Review of Current Alternative Protein Sources and Interventions Adapted to Increase Their Acceptability. *Sustainability*, 14(22), 15370. <https://doi.org/10.3390/su142215370>
- Slade, P., & Markevych, M. (2023). Killing the sacred dairy cow? Consumer preferences for plant-based milk alternatives. *Agribusiness*. <https://doi.org/10.1002/agr.21833>

- Sogari, G., Riccioli, F., Moruzzo, R., Menozzi, D., Tzompa Sosa, D. A., Li, J., Liu, A., & Mancini, S. (2023). Engaging in entomophagy: The role of food neophobia and disgust between insect and non-insect eaters. *Food Quality and Preference*, 104, 104764. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104764>
- Spendrup, S., & Hovmalm, H. P. (2022). Consumer attitudes and beliefs towards plant-based food in different degrees of processing – The case of Sweden. *Food Quality and Preference*, 102, 104673. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2022.104673>
- Tyndall, S. M., Maloney, G. R., Cole, M. B., Hazell, N. G., & Augustin, M. A. (2022). Critical food and nutrition science challenges for plant-based meat alternative products. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 1–16. <https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2107994>
- Tzompa-Sosa, D. A., Moruzzo, R., Mancini, S., Schouteten, J. J., Liu, A., Li, J., & Sogari, G. (2023). Consumers' acceptance toward whole and processed mealworms: A cross-country study in Belgium, China, Italy, Mexico, and the US. *PLOS ONE*, 18(1), e0279530. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0279530>
- Van der Stricht, H., Profeta, A., Hung, Y., & Verbeke, W. (2023). Consumers' willingness-to-buy pasta with microalgae proteins – Which label can promote sales? *Food Quality and Preference*, 110, 104948. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104948>
- van Dijk, B., Jouppila, K., Sandell, M., & Knaapila, A. (2023). No meat, lab meat, or half meat? Dutch and Finnish consumers' attitudes toward meat substitutes, cultured meat, and hybrid meat products. *Food Quality and Preference*, 108, 104886. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104886>
- van Huis, A., Halloran, A., Van Itterbeeck, J., Klunder, H., & Vantomme, P. (2022). How many people on our planet eat insects: 2 billion? *Journal of Insects as Food and Feed*, 8(1), 1–4. <https://doi.org/10.3920/JIFF2021.x010>
- Wachrens, S. S., Faber, I., Gunn, L., Buldo, P., Bom Frøst, M., & Perez-Cueto, F. J. A. (2023). Consumers' sensory-based cognitions of currently available and ideal plant-based food alternatives: A survey in Western, Central and Northern Europe. *Food Quality and Preference*, 108, 104875. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2023.104875>
- Wang, G., Plaster, M. T., Bai, Y., & Liu, C. (2023). Consumers' experiences and preferences for plant-based meat food: Evidence from a choice experiment in four cities of China. *Journal of Integrative Agriculture*, 22(1), 306–319. <https://doi.org/10.1016/j.jia.2022.09.008>
- Ye, Y., Zhou, J., Guan, X., & Sun, X. (2022). Commercialization of cultured meat products: Current status, challenges, and strategic prospects. *Future Foods*, 6, 100177. <https://doi.org/10.1016/j.fufo.2022.100177>

Yazar Hakkında / About Author

Doç. Dr. Senem KAMILOĞLU BEŞTEPE | Bursa Uludağ Üniversitesi | skamiloglu[at]uludag.edu.tr | ORCID: 0000-0003-3902-4360

Doç. Dr. Senem KAMILOĞLU BEŞTEPE lisans eğitimini 2010 yılında ODTÜ Gıda Mühendisliği Bölümünde, yüksek lisans eğitimini 2012 yılında İTÜ Gıda Mühendisliği Bölümünde tamamlamıştır. 2016 yılında Gent Üniversitesi ve İTÜ’de müşterek olarak tamamladığı doktora eğitimi neticesinde, “Uygulamalı Biyolojik Bilimler Doktoru” ve “Gıda Mühendisi Doktoru” unvanlarını içeren çift diploma sahibi olmuştur. 2020 yılında ÜAK tarafından “Doçent” unvanı almış olup, günümüzde Bursa Uludağ Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümünde öğretim üyesi ve Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi’nde (BITUAM) laboratuvar koordinatörü olarak görev yapmaktadır. Araştırma konuları arasında gıda işlemenin polifenollerinin biyoerişilebilirliği üzerine etkisi, gıda atıklarının polifenoller ve karotenoidler gibi biyoaktif bileşiklerin kaynağı olarak değerlendirilmesi ve alternatif protein kaynakları yer almaktadır. Birçok ulusal ve uluslararası araştırma projelerinde yer almıştır. 53 uluslararası ve 9 ulusal hakemli makale ve de 20 adet kitap bölümü yayınlamıştır. Scopus veritabanına göre h-indeksi 30 olup, 2021-2023 yılları arasında Stanford Üniversitesi tarafından oluşturulan Dünyanın En Etkili Bilim İnsanları listesinde yer almıştır.

Assoc. Prof. Dr. Senem KAMILOĞLU BEŞTEPE | Bursa Uludag University skamiloglu[at]uludag.edu.tr | ORCID: 0000-0003-3902-4360

Associate Professor Senem KAMILOĞLU BEŞTEPE obtained her Bachelor’s degree in Food Engineering from METU in 2010 and her master’s degree in Food Engineering from ITU in 2012. She completed her PhD jointly at Ghent University and ITU in 2016 and received a double degree with the titles of “Doctor of Applied Biological Sciences” and “Doctor of Food Engineering”. In 2020, she received the title of “Associate Professor” by the Turkish Interuniversity Board. Currently, she works as a faculty member at Bursa Uludag University in the Department of Food Engineering and serves as the laboratory coordinator at the Science and Technology Application and Research Center (BITUAM). Her research topics include the impact of food processing on the bioaccessibility of polyphenols, valorization of food waste as a source of bioactive compounds, such as polyphenols and carotenoids, and exploring alternative protein sources. She has taken part in many national and international research projects. So far, she has published 53 international and 9 national peer-reviewed articles and 20 book chapters. According to the Scopus database, her h-index is 30 and she was featured among World’s Top 2% Scientists List 2021-2023 created by Stanford University.

