

Beslenme ve Diyetetik Öğrencilerinin Yapay Et Tüketimine İlişkin Tutumları

Gözde Ede^{1,*}  , Halil Yalçın² ¹Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Burdur^{*}*Güncel Adres:* Çankırı Karatekin Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Çankırı²Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölümü, Burdur

Geliş Tarihi (Received): 18.10.2022, Kabul Tarihi (Accepted): 19.03.2023

✉ *Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author):* drdytgozdeilkse@gmail.com (G. Ede)

☎ 0248 213 3562 📠 0248 213 3503

Öz

Son zamanlarda yapay ete olan ilgi artmaktadır. Ancak, literatürde Türkiye'deki yapay et algısına ilişkin veriler bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı, beslenme ve diyetetik bölümünde öğrenim gören lisans öğrencilerinin yapay et tüketimini ve geleceğe dair bakış açılarını saptamaktır. Çalışmaya Burdur'da eğitim gören 140 gönüllü öğrenci katılmıştır. Bireylerin yaş ortalaması 21.2+2.80 yıl, %41.4'ü 2. sınıfta öğrenim görmekte ve %75.7'si normal beden kütle indeksi (BKİ) sınıflamasında yer almaktadır. Bireylerin %44.3'ünün haftada en az bir kez et tükettiği, %46.4'ünün yapay et kavramını duymadığı, %52.9'unun yapay eti yenilebilir bulmadığı ancak %64.7'sinin merak ettiği için deneme amaçlı tüketebileceği belirlenmiştir. Bireylerin yalnızca %15.0'i yapay eti gerçekçi bulmaktadır. Ayrıca bireylerin %63.5'i yapay eti geleneksel ete kıyasla sağlıklı ve güvenilir olmadığını; % 57.1'i yapay etin besin değerinin daha düşük olduğunu düşünmektedir. Yapay etin gelecekteki et ihtiyacını karşılama durumu sorgulandığında öğrencilerin %38.6'sı olumlu yanıt vermiş olup %68.6'sı ise yapay etin ticari bir girişim olduğunu belirtmiştir. Bireylerin %36.7'si yapay et tüketiminin dini açıdan değerlendirilmesi gerektiğini düşünürken %59.2'si ise Türk mutfağındaki yemeklerin yapay et ile hazırlanmasının sürdürülebilir olmadığını beyan etmiştir. Ayrıca yapay et sunulduğunda tüketme olasılığı ve duygusal direnç ile yaş arasında negatif yönde korelasyon olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak, beslenme ve diyetetik bölümünde öğrenim gören lisans öğrencilerinin çoğunun yapay eti denemeye istekli olduğu, ancak uzun dönemde nispeten daha az oranda bireyin geleneksel et veya diğer et alternatiflerine kıyasla tercih edeceğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yapay et, Kültürleşmiş et, *In vitro* et, Öğrencilerin davranışları, Yeme alışkanlıkları

Attitudes of Nutrition and Dietetics Students towards Artificial Meat Consumption

ABSTRACT

Recently, interest in artificial meat has been increasing. However, there is no data from the literature on the perception of cultured meat in Turkey. The aim of this study is to determine the artificial meat consumption and future perspectives of undergraduate students studying in the department of nutrition and dietetics. In this study, 140 volunteer students living in Burdur (Turkey) participated in this study. The average age of the individuals was 21.2+2.80 years, 41.4% of them were sophomore students, and 75.7% were in the appropriate BMI classification. It was suggested that 44.3% of the individuals consumed meat at least once a week, 46.4% were not aware of the concept of artificial meat, 52.9% did not consider cultured meat edible, but 64.7% could consume it for trial purposes because of their curiosity. Only 15.0% of the individuals found artificial meat realistic, 63.5% of individuals thought that artificial meat was not healthy and safe compared to traditional meat, and 57.1% thought that the nutritional value of cultured meat was lower. While 36.8% of the students thought that artificial meat could meet their future meat needs,

68.6% stated that cultured meat was a commercial activity. While 36.7% of the individuals thought that the consumption of cultured meat should be evaluated in terms of religion, 59.2% reported that preparing meals in Turkish cuisine with cultured meat was not sustainable. In addition, there was a negative correlation between the probability of consumption and emotional resistance when presented with cultured meat and age. As a result, it was shown that most of the undergraduate students in nutrition and dietetics were willing to try cultured meat, nevertheless in the long run, relatively few individuals would prefer traditional meat or other meat alternatives.

Keywords: Artificial meat, Cultured meat, *In vitro* meat, Students' behavior, Eating attitude

GİRİŞ

Birleşmiş Milletler'e göre 2100 yılında dünya nüfusunun 11.2 milyarı geçeceği tahmin edilmektedir [1]. Bu durumun özellikle gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde et tüketiminde artışa sebep olacağı belirtilmektedir [2]. İnsan sağlığı için gerekli olan hayvansal proteinin tahıllar, baklagiller, yağlı tohumlar ve mikoproteinler gibi alternatif kaynaklardan temin edilmesi gündeme gelmektedir. Etin alternatifinin yüksek kaliteli besin ve mineralleri içeren bir besin olmasının önemli olduğu vurgulanmaktadır [3]. Kültürlenmiş etin (yapay et) kalitesi, kontrollü kültür sistemi ve kompozisyon oranı, besin ögesi içeriği, tat ve lezzet gibi sonradan işleme yoluyla optimize edilebilir. Ancak yapay etin, tüketicilerin et rengi ile ilgili tercihlerinde geleneksel et ile rekabet etmede zorlanacağı ileri sürülmektedir [4].

Sınırlı toprak kaynakları ve hayvan kesimine yönelik olumsuz algı, bilim insanlarını hayvan yetiştirmeden et üretmek için yenilikçi teknikler geliştirmeye teşvik etmiştir [5]. Alternatif et kaynağı olarak insektler ve kültürlenmiş et bilim adamlarının, endüstrinin ve medyanın ilgisini çekmiştir [6, 7]. İnsektlerden elde edilen gıdalar 2018 yılından bu yana Almanya'da satılmaktadır. Gelecekte yapay et ile ilgili düzenlemelerin de yapılacağı ve bunun insektlerle aynı yönergeye tabi tutulacağı ifade edilmektedir [8]. Temiz et ya da *in vitro* et olarak da adlandırılan kültürlenmiş et, laboratuvar şartlarında üretilmektedir [9]. Kültürlenmiş et üretmek için kas kök hücreleri ve embriyonik kök hücreleri gibi birçok kök hücre kullanılmaktadır [10]. Kültürlenmiş et, bitki bazlı analoglarından veya diğer et alternatiflerinden farklı olarak kas hücrelerinden üretilir ve çiftlik hayvanlarından elde edilen postmortem iskelet kasına çok daha yakındır [11]. ABD, İsrail, Japonya ve Hollanda'da yapay et üretimi konusunda uzmanlaşmış birkaç şirket bulunmaktadır [10]. Ancak üretim süreçleri çok gelişmediğinden yapay ete makul fiyatla ulaşmak henüz mümkün değildir. Bir yapay et burgerinin maliyetinin 2016 yılında 11 Amerikan doları olduğu ifade edilmiştir [12]. Yapay etin geliştirilme çalışmalarının devam etmesi, sürdürülebilirliği ile ilgili tartışmalar, etik ve inançla ilgili kaygıların mevcut olmasından dolayı henüz büyük ölçekli bir üretim söz konusu değildir [10, 11, 13, 14]. Öte yandan Hoogenkamp [15] bu alandaki çalışmaların ekolojik olarak sürdürülebilir bir et üretimine geçiş için ciddi sinyaller verdiğini değerlendirmektedir.

Geleneksel et üretimi ile karşılaştırıldığında kültürlenmiş et daha az sera gazı yaymakta ve daha az alan gerektirmektedir [16]. Ancak kültürlenmiş etin üretimindeki enerji gereksinimi geleneksel et üretiminden daha fazladır [17]. Kültür etin geleneksel

etin yerini almasıyla, kesilen hayvan sayısının azalacağı ve hayvanların acı çekmesinin önleneceği ileri sürülmektedir [13].

Kültürlenmiş et ile ilgili gelişmelerde karşılaşılabilecek en önemli zorluğun tüketici kabulü olacağı varsayılmaktadır [18]. Portekiz, Belçika ve Birleşik Krallık'ta yapılan araştırma ile hücre bazlı et kavramına yönelik tüketicilerin ilk tepkilerinin tiksinti ve doğal olmama gibi duygular olduğu ortaya konulmuştur [7]. Hocquette ve ark. [11], eğitim düzeyi yüksek kişilerin (4. sınıf lisans öğrencileri ve bilim adamları gibi) büyük çoğunluğunun kültür etinin et endüstrisi ile ilgili sorunları çözemeyeceğini ve gelecekte tüketiciler tarafından kabul edilmeyeceğini belirlemiştir.

Wilks ve Phillips [19], ABD'deki potansiyel hücre bazlı et tüketicilerine anket uygulayarak bunların 1/3'ünün yeni ürünü, geleneksel ete kesinlikle/muhtemelen tercih edeceklerini belirlemiştir. Slade [20], fiyatların eşit olduğu ve burgerlerin aynı tada sahip olduğu koşulları göz önüne alarak yaptığı varsayımsal bir tercih araştırmasında, katılımcıların %11'inin kültürlü etten üretilen hamburgeri satın almaya istekli olduklarını ortaya koymuştur.

Siegrist ve Hartmann [21]; Avustralya, Çin, İngiltere, Fransa, Almanya, Meksika, Güney Afrika, İspanya, İsveç ve ABD'de 6128 kişi ile, kültürlü et kabulünün belirleyicileri olarak algılanan doğallık, tiksinti, güven ve gıda neofobisi üzerine online bir anket yapmıştır. Sonuçlar, kültürlenmiş etin kabulü konusunda bu ülkeler arasında büyük kültürel farklılıklar olduğunu göstermiştir.

Beslenme alışkanlıklarına dair doğru bilginin topluma aktarılması için beslenme ve diyetetik alanında lisans eğitimini başarıyla tamamlayan diyetisyenler önem taşımaktadır. Bildiğimiz kadarıyla, Türkiye'de beslenme ve diyetetik alanında öğrenim gören lisans öğrencilerinin yapay et tüketimine dair tutum ve görüşlerine ilişkin yapılan bir çalışma bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu çalışmanın amacı beslenme ve diyetetik bölümünde öğrenim gören 2, 3 ve 4. sınıf lisans düzeyindeki öğrencilerin yapay et tüketimine dair bilgi, tutum ve bakış açılarının saptanmasıdır.

MATERYAL ve METOT

Araştırmanın Yeri, Zamanı ve Örneklem Seçimi

Kesitsel durum saptama çalışması olan bu araştırmaya, Ağustos-Ekim 2021 tarihleri arasında Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde öğrenim gören 18-35

yaş aralığındaki gönüllü 140 öğrenci katılmıştır. Araştırmanın örnekleme tip 1 hata düzeyi $\alpha = 0.05$ ve tip 2 hata düzeyi $\beta = 0.20$ olmak üzere testin gücü $1 - \beta = 0.80$ olarak alınıp Power Analysis and Sample Size (PASS) Paket Programı kullanılarak hesaplanmıştır. Araştırmaya dahil etme kriterleri, Beslenme ve Diyetetik lisans programına kayıtlı olmak ve araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul etmektir. Beslenme ve Diyetetik 1. sınıf öğrencileri henüz beslenme ile ilişkili alan dersi almamaları nedeniyle çalışmaya dahil edilmemiştir. Bu çalışma, GO 2021/248 no'lu karar ile Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 02.06.2021 tarihli değerlendirme raporu ile gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntem bakımından etik ilkelere uygun bulunmuştur. Buna ek olarak, çalışmada bulunan tüm prosedürler Helsinki Deklarasyonu'nun etik standartlarına uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya başlamadan önce çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgi verildikten sonra, öğrencilerin çalışmaya katılmayı gönüllü olarak kabul ettiklerine dair bilgilendirilmiş onam alınmıştır.

Verilerin Toplanması

Verilerin toplanması için araştırmacılar tarafından literatür bilgileri okunarak hazırlanan soruları içeren beş bölümden oluşan anket formu kullanılmıştır. Birinci bölümde sosyodemografik bilgiler (yaş, cinsiyet, sağlık durumu vb. sorular), ikinci bölümde geleneksel et tüketimi (çiftlik hayvanlarından elde edilen) ve alışverişine ilişkin alışkanlıklar, üçüncü bölümde yapay et tüketimine ilişkin tutum, dördüncü bölümde yapay etin gelecekteki etkisine dair tutumların değerlendirilmesi ve beşinci bölümde ise yapay etin gelecekteki durumu hakkındaki görüşlerin değerlendirilmesine dair sorular yer almaktadır. Bu anket formunda bulunan sorular çevrimiçi ortamda Google Formlar aracılığı ile oluşturulmuştur. Hazırlanan online anket formunun ilk sayfasında çalışma ve araştırmacılar ile bilgi verilip onam formu oluşturulmuştur.

Verilerin İstatistiksel Değerlendirilmesi

Araştırma sonucunda elde edilen veriler değerlendirilirken IBM SPSS (Statistical Package for Social Sciences) 25.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel metotlar olarak ortalama±standart sapma ($X \pm SS$), sayı ve yüzde değerleri kullanılmıştır. Gruplar arasındaki farklılıkların incelenmesinde normal dağılıma uyan değişkenler için tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ve normal dağılıma uymayan değişkenler için ise Kruskal-Wallis testi kullanılmıştır. Alt grupların ortalamalarını karşılaştırmak için parametrik olmayan Mann-Whitney U testi kullanılmıştır. Hipotez testleri incelenirken $\alpha = 0.05$ ve buna bağlı olarak güven aralığı %95 olarak belirlenip, anlamlılık $p < 0.05$ düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmaya, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü'nde lisans eğitimi alan toplam 140 öğrenci katılmıştır. Bireylerin tanımlayıcı özelliklerine göre

dağılımı Tablo 1'de verilmiştir. Bireylerin %90.7'si kız, ortalama yaşı 21.2±2.80 yıl ve %41.4'ü lisans düzeyinde 2. sınıfta öğrenim görmektedir. Çalışmaya katılan öğrencilerin çoğunluğu sigara kullanmamakta (%83.6) ve %75.7'sinin BKİ düzeyi normaldir. Bireylerin gıda alışverişini etkileyen en önemli faktörler değerlendirildiğinde, büyük çoğunluğunun (%71.4) fiyata göre alışveriş yaptığı ancak %23.3'ünün etik kurallara ilişkin değerlendirmelere dikkat ettiği belirlenmiştir. Çalışmaya katılan bireylerin et alışverişini yaptıkları yer incelendiğinde, sırasıyla en fazla oranda kasap (%81.4), markalı ve paketli ürün olarak zincir market (%40.7), market (%17.9) ve zincir marketlerdeki açık tezgah (%14.3) olduğu belirlenmiştir. Çiftlik hayvanlarından tüketim amaçlı et elde edilirken bireylerin %77.9'u etik sorunlar olduğunu düşünürken %57.1'i ise önemli çevresel sorunların oluştuğunu düşünmektedir.

İlkim değişikliği, yaşamı olumsuz etkileyen bir dizi küresel riskleri meydana getirmiştir. Küresel ısınmanın başlıca nedeninin CO₂, CH₄, N₂O vb. sera gazlarının aşırı düzeyde emisyonları olduğu belirlenmiştir. Beslenme ile ilişkili alanlardaki sera gazlarının çoğu fosil yakıtlar ve tarımsal faaliyetler nedeniyle oluşmaktadır [22]. Marlov ve ark. [23], et ve ürünlerinin yer aldığı beslenme alışkanlıklarının vegan beslenme örüntüsüne göre 2.9 kat daha fazla su tüketimi, 2.5 kat daha fazla enerji tüketimi, 13 kat daha fazla gübre tüketimi ve 1.4 kat daha fazla pestisit tüketimine neden olduğunu saptamıştır. Araştırmacılar, beslenme örüntüsüne göre belirlenen bu farklılıkların diyetle dana eti eklenmesinden kaynaklandığını rapor etmişlerdir. Bu araştırmada, beslenme ve diyetetik öğrencilerinin yapay et uygulamaları ve tüketimine ilişkin tutumları değerlendirilmiştir. Bireylerin besin gruplarına ilişkin tüketim sıklığı değerlendirildiğinde (Tablo 2), yaklaşık yarısının (%44.3) et ve ürünlerini haftada 1-2 kez, süt ve ürünlerini her gün, bireylerin sadece %15.0'inin ekmek ve benzeri besinleri her öğün tükettiği ve %30.0'unun ise meyve ve sebzeleri her öğün tükettiği belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmaya katılan öğrencilerin büyük çoğunluğu (%72.9) yapay eti deneme amaçlı tüketebileceğini ve bunu etkileyen en önemli sebebin merak olduğunu bildirmiştir. İtalya'da yapılan çalışmada, bireylerin yarısından fazlasının (%54.0) yapay eti denemeye istekli oldukları ve bu durumun da eğitim düzeyi ile pozitif ancak yaş grubuyla negatif ilişkili olduğu belirtilmiştir [24]. Buna benzer olarak, eğitim düzeyi yüksek olan ve çalışan kişilerle yapılan çalışmada bireylerin %80.9'nun yapay eti denemeyi istedikleri ve bunu etkileyen en önemli faktörlerin ise hayvanlarla ilişkili hastalıkların bulaşmasının engellenmesi ve güvenilir gıdaya ulaşımın sağlanması olduğu rapor edilmiştir [25]. Dört Avrupa ülkesinin (Hollanda, Birleşik Krallık, Fransa ve İspanya) karşılaştırıldığı başka çalışmada ise, Hollandalı tüketicilerin yapay eti denemeye en istekli olduğunu göstermiştir [26]. Bizim çalışmamızda ise yapay etin tüketilme isteğini etkileyen merak duygusundan sonra en önemli sebepler arasında sürekli artan insan nüfusu için çözüm olması ve fiyatının daha uygun olma olasılığı yer almaktadır. Yapılan araştırmalara bakıldığında, ülkeler arasındaki gıda kültürüne ilişkin farklılıklarının da tüketicilerin kararlarını etkilediği düşünülebilir.

Tablo 1. Katılımcıların tanımlayıcı özelliklerine göre dağılımı

Table 1. Distribution of participants according to their descriptive characteristics

Tanımlayıcı özellikler	S	%
Yaş (yıl)		
19	28	20.0
20	35	25.0
21	36	25.7
22	29	20.7
23-35	7	8.6
Ortalama ($\bar{X} \pm SS$)	21.2±2.80	
Cinsiyet		
Erkek	13	9.3
Kadın	127	90.7
Lisans eğitim düzeyi		
2. sınıf	58	41.4
3. sınıf	40	28.6
4. sınıf	42	30.0
Sigara kullanım durumu		
Evet	23	16.4
Hayır	117	83.6
BKİ (kg/m²)		
Zayıf	20	14.3
Normal	106	75.7
Hafif Şişman	10	7.1
Şişman	4	2.9
Ortalama ($\bar{X} \pm SS$)	21.3±3.22	
Gıda alışverişine ilişkin önemli olan kriterler*		
Fiyat	100	71.4
Etik kurallar (yetiştirme sistemleri, hayvan refahı, helal et vb.)	33	23.6
Çevresel etkiler (memleketten gelen et)	13	9.3
Et alışverişinin yapıldığı yer*		
Kasap	114	81.4
Zincir market (markalı ve paketli ürün olarak)	57	40.7
Market	25	17.9
Zincir market (açık tezgahtan)	20	14.3
Çiftlik hayvanlarından tüketim amaçlı et elde edilmesinde ve mezbahalarda etik sorunların olduğunu düşünüyor musunuz?		
Evet	109	77.9
Hayır	31	22.1
Çiftlik hayvanlarından tüketim amaçlı et elde edilmesinin ve mezbahaların önemli çevresel sorunlara neden olduğunu düşünüyor musunuz?		
Evet	80	57.1
Hayır	60	42.9

S: Sayı, %: yüzde, \bar{X} : Ortalama, SS: Standart sapma, BKİ: Beden kütle indeksi, *Veri analizinde birden fazla seçeneğin işaretlenmesi testi kullanılmıştır.

S: Frequency, %: percent, \bar{X} : Mean, SD: Standard deviation, BMI: Body mass index, *Multiple choice test was used in data analysis.

Tablo 2. Katılımcıların besin gruplarını tüketim sıklığına göre dağılımı

Table 2. Distribution of food groups according to the consumption frequency of participants

Besin grupları	Her öğün		Her gün		Haftada 1-2 kez		Haftada 3-4 kez		Haftada 5-6 kez		15 günde 1 kez	
	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%	S	%
Et ve ürünleri	-	-	-	-	62	44.3	45	32.1	18	12.8	15	10.7
Süt ve ürünleri	-	-	62	44.3	13	9.3	35	25.0	27	19.3	3	2.1
Ekmek grubu	21	15.0	75	53.6	10	7.1	19	13.6	15	10.7	-	-
Meyve ve sebze	42	30.0	5	3.6	33	23.6	32	22.9	21	15.0	7	5.0

S: Sayı, %: yüzde

S: Frequency, %: percent

Çalışmaya katılan bireylerin yapay ete ilişkin tutumları incelendiğinde (Tablo 3), bireylerin yaklaşık yarısının (%46.4) yapay et kavramını duymadığı ve %52.9'unun yapay eti yenilebilir bulmadığı ancak büyük

çoğunluğunun (%72.9) yapay eti deneme amacıyla tüketmek istediği saptanmıştır. Bireylerin çoğunluğunun (%64.7) merak ettiği için, %28.3'ünün sürekli artan insan nüfusunu beslemek için çözüm olacağını düşündüğü için

ve %18.6'sının ise geleneksel ete göre daha uygun fiyatlı olması nedeniyle yapay eti denemek istedikleri belirlenmiştir (Tablo 3). Bireylerin %54.3'ü geleneksel ete kıyasla yapay ete harcayacağı paranın daha az olacağını, %15.0'i yapay eti gerçekçi bulduğunu ancak %34.3'ü yapay etin 6-10 yıl içerisinde gerçekçi olacağını

düşündüğünü, %16.4'ü ise hiçbir zaman gerçekçi olmayacağını belirtmiştir. Bireylerin büyük çoğunluğu (%72.9) yapay ete ilişkin araştırmaların devlet bütçesinden desteklenmesi gerektiğini düşünmektedir.

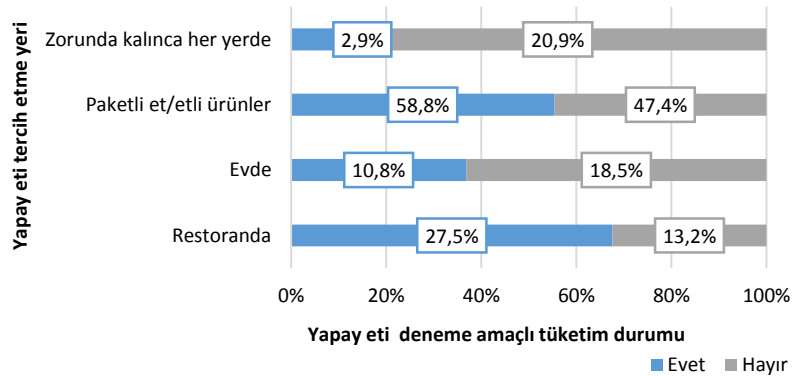
Tablo 3. Katılımcıların yapay ete ilişkin tutumlarına göre dağılımı

Table 3. Distribution of participants according to their attitudes towards artificial meat

Sorular	S	%
<i>Daha önce yapay et kavramını duydunuz mu?</i>		
Evet	75	53.6
Hayır	65	46.4
<i>Yapay eti yenilebilir buluyor musunuz?</i>		
Evet	66	47.1
Hayır	74	52.9
<i>Yapay et sunulduğunda deneme amaçlı yer misiniz?</i>		
Evet	102	72.9
Hayır	38	27.1
<i>Yapay eti deneme amaçlı tüketme nedenleri*</i>		
Merak ettiğim için	66	64.7
Sürekli artan insan nüfusunu beslemek için çözüm olması	29	28.3
Geleneksel ete kıyasla uygun fiyatlı olursa	19	18.6
<i>Uzun süreli olarak yapay et tüketimini tercih eder misiniz?</i>		
Muhtemelen evet	6	4.3
Emin değilim	44	31.4
Muhtemelen hayır	61	43.6
Kesinlikle hayır	29	20.7
<i>Yapay et aşağıdaki hayvanlardan hangisine ait olursa yersiniz?*</i>		
Siğir eti	83	59.2
Tavuk eti	79	56.4
Koyun eti	62	44.3
Balık eti	47	33.6
Keçi eti	33	23.6
<i>Geleneksel ete kıyasla yapay et için ne kadar bütçe ayırırsınız?</i>		
Geleneksel etten çok daha az	76	54.3
Geleneksel etten daha az	53	37.9
Geleneksel et ile aynı	11	7.8
<i>Yapay etin gerçekçi olduğunu düşünüyor musunuz?</i>		
Şu anda	21	15.0
Kısa vadede (1 ila 5 yıl)	34	24.3
Orta vadede (6 ila 10 yıl)	48	34.3
Uzun vadede (11 yıldan fazla)	14	10.0
Hiçbir zaman	23	16.4
<i>Yapay et çalışmalarını devlet bütçesinden desteklenmeli midir?</i>		
Evet	102	72.9
Hayır	38	27.1

S: Sayı, %: yüzde, * Veri analizinde birden fazla seçeneğin işaretlenmesi testi kullanılmıştır.

S: Frequency, %: percent. *Checking multiple choice test was used in data analysis.



Şekil 1. Katılımcıların yapay eti deneme amaçlı tüketim durumunun tüketim yerine göre dağılımı

Figure 1. Distribution of participants' consumption of artificial meat for trial purposes according to the place of consumption

Gıda kalitesi zaman içerisinde ve toplumsal önceliklerle gelişen karmaşık ve birçok faktörün etkilediği bir kavramdır [27]. Yeni gıdaların geliştirilmesi, büyük ölçüde ticari başarıya ve dolayısıyla tüketici algısına bağlıdır [24]. Gelişmiş ülkelerde genellikle çevresel değişimler, hayvan refahı ve gıda güvenliği üzerindeki olası etkiler gibi ürüne ilişkin dış faktörler tüketici tercihleri için önemli bir faktör oluştururken, daha az gelişmiş ülkelerde ise gıda tercihini tat, koku vb. ürünle ilişkili faktörler etkilemektedir [28]. Çin'de yapay et tüketimine ilişkin tutum ve görüşlerin belirlenmesi amacıyla 4666 birey ile yapılan bir çalışmada, bireylerin %52.9'unun yapay eti geleneksel ete alternatif olarak tercih edebilecekleri ve %47.2'sinin düzenli olarak tüketmeye istekli olmadığı saptanmıştır. Buna ek olarak, yapay et tüketmek istemeyenlerin başlıca endişeleri arasında güvenilir ve doğal olmadığı yer alırken hayvan refahı gibi etik ve sera gazı emisyonu, antibiyotik, veteriner ilacı ve hormon kullanımı gibi çevresel konuların etkisinin daha az düşünüldüğü belirlenmiştir [29]. İtalya'da 525 tüketiciyle yapay etin tadına bakılması, satın alınması ve bütçe ayrılmasına ilişkin görüşlerin değerlendirilmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, bireylerin %54.0'unun yapay eti denemeye istekli olduğu ve hastalık riskleri, yoğun hayvancılığın çevreye zarar vermesi gibi faktörleri olumlu etkilemesinin başlıca tercih sebepleri arasında yer aldığı saptanmıştır. Ayrıca, yapay et tüketimine daha yakın olan bireyleri gençler, eğitim düzeyi ve yapay ete ilişkin bilgi düzeyi yüksek olan bireylerin oluşturduğu da belirlenmiştir [24]. Bu çalışmada da genç yetişkinlerle

yapılması denemeye olan isteklerinin daha yüksek olduğunu göstermektedir. Ayrıca lisans eğitim düzeyine göre değerlendirdiğimizde, 3. sınıftaki öğrencilerin denemeye isteklilik oranlarının daha yüksek olduğu (%55.5) belirlenmiştir. Ayrıca, öğrencilerin yaklaşık yarısından fazlası (%58.8) yapay eti paketlenmiş ya da etli ürünler olarak tercih edeceğini belirtmiştir (Şekil 1). Literatürle benzer olarak bu çalışmada da eğitim düzeyinin artması ile yapay et tüketimine ilişkin isteğin arttığı saptanmıştır. Literatürdeki benzer çalışmalarla birlikte çalışmamızda da katılımcıların %77.9'u çiftlik hayvanlarından tüketim amaçlı et elde edilmesinde ve mezbahalarda etik sorunların olduğunu, %57.1'inin ise çiftlik hayvanlarından tüketim amaçlı et elde edilmesinin ve mezbahaların önemli çevresel sorunlara neden olduğunu düşündüklerini belirtmişlerdir.

Bireylerin yapay etin gelecekteki durumuna ilişkin tutumlarının dağılımı Tablo 4'te özetlenmiştir. Buna göre, bireylerin %26.4'ü yapay etin geleneksel ete göre etik olacağını düşünürken %21.4'ü etik olmayacağını beyan etmiştir. Buna ek olarak, bireylerin yaklaşık yarısı yapay etin geleneksel hayvancılık ve et endüstrisi ile bölgeler ve kırsal yaşam üzerinde olumsuz etkilerinin olacağına kesinlikle katıldığını (sırasıyla %47.9; %53.6) belirtmiştir. Ancak bireylerin %32.1'i yapay etin geleneksel ete göre daha sağlıklı ve güvenli olacağını ve %31.4'ü besin öğeleri bakımından daha nitelikli olacağını belirtmiştir.

Tablo 4. Katılımcıların yapay ete ilişkin gelecekteki uygulamalar hakkında tutumlarının dağılımı

Table 4. Distribution of participants' attitudes about future applications of artificial meat

Sorular	Yanıtlar					$\bar{X} \pm SS$
	1	2	3	4	5	
Yapay etin geleneksel etle karşılaştırıldığında etik (yetiştirme sistemleri, hayvan refahı, helal et) olacağını düşünüyor musunuz?	S 30 % 21.4	S 37 % 26.4	S 40 % 28.6	S 16 % 11.4	S 17 % 12.2	2.7±1.27
Yapay etin geleneksel ete kıyasla ne kadar çevre dostu (Örnek: Su tüketimi, küresel ısınma etkisi, sera gazı emisyonlarının etkisi) olacağını düşünüyorsunuz?	S 19 % 13.6	S 15 % 10.7	S 45 % 32.1	S 35 % 25.0	S 26 % 18.6	3.2±1.26
Yapay etin geleneksel hayvancılık ve et endüstrisi (Örnek: İstihdam, kırsal nüfusun azalması vb.) üzerinde olumsuz etkileri olacağını düşünüyor musunuz?	S 2 % 1.4	S 7 % 5.0	S 30 % 21.4	S 34 % 24.3	S 67 % 47.9	4.1±1.01
Yapay etin bölgeler ve kırsal yaşam üzerinde olumsuz etkileri (Örnek: Biyolojik çeşitlilik, kırsalda gelirin düşmesi, kente göçün artması) olacağını düşünüyor musunuz?	S 1 % 0.7	S 3 % 2.1	S 18 % 12.9	S 43 % 30.7	S 75 % 53.6	4.3±0.84
Yapay etin geleneksel ete göre daha sağlıklı ve güvenli olduğunu düşünüyor musunuz?	S 44 % 31.4	S 45 % 32.1	S 41 % 29.3	S 8 % 5.7	S 2 % 1.4	2.1±0.98
Yapay etin geleneksel ete göre besin değerleri bakımından (proteinler, vitaminler ve diğer besin öğeleri açısından) daha nitelikli olduğunu düşünüyorsunuz?	S 36 % 25.7	S 44 % 31.4	S 49 % 35.0	S 7 % 5.0	S 4 % 2.9	2.3±0.99
Yapay etin geleneksel etle karşılaştırıldığında daha lezzetli olacağını düşünüyor musunuz?	S 48 % 34.3	S 49 % 35.0	S 37 % 26.4	S 4 % 2.9	S 2 % 1.4	2.0±0.93

¹ Kesinlikle katılmıyorum, ² Katılmıyorum, ³ Kararsızım, ⁴ Katılıyorum, ⁵ Kesinlikle katılıyorum, S: Sayı, %: yüzde, \bar{X} : Ortalama, SS: Standart sapma.

Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması 2019 sonuçlarına göre, Türkiye'deki 19-64 yaş grubundaki kadınların kırmızı et tüketiminin günlük ortalama 28.9±38.95 g, kümes hayvanları tüketimi 9.7±44.27 g ve balık tüketimi 10.9±42.23 g olduğu belirlenmiştir. 19-64 yaş grubundaki erkekler ise günlük ortalama 52.2±59.37 g et, 39.4±66.72 g kümes hayvanları ve 17.1±61.25 g

balık tüketmektedir [30]. Bu çalışmaya katılan öğrencilerin et tüketim sıklıkları değerlendirildiğinde, öğrencilerin yaklaşık yarısı haftada 1-2 kez ve üçte biri ise haftada 3-4 kez et tüketmektedir. Et tüketim sıklıklarına göre yapay et tüketilebilir bulma durumu değerlendirildiğinde, haftada 5-6 kez et tüketenlerin %92.9'u ve haftada 3-4 kez tüketenlerin ise %71.1'i

olumlu bakış açısına sahiptir. Et tüketim sıklığı arttıkça yapay eti deneme amaçlı tüketme oranı artmaktadır. Et talebinin arttığı gelişmekte olan ülkelerden biri olan Hindistan'da yapılan çalışmada, et tüketimi fazla olanların vejetaryenlere göre yapay eti denemeye daha istekli olduğu rapor edilmiştir [31]. Brezilya'da 626 bireyle yapay et tüketimine ilişkin tutumun belirlenmesi amacıyla yapılan çalışmada, bireylerin yaklaşık yarısının et tüketim sıklığının yüksek olduğu ve %63,6'sının hücre bazlı eti yeme konusunda olumlu yanıt verdiği ancak vejetaryenler ile veganların hücre bazlı eti deneme isteğinin daha düşük (sırasıyla %24.0 ve %8.0) olduğu belirtilmiştir [32]. Çalışmamızda da literatüre benzer olarak, et tüketim sıklığı fazla olanların, nadiren et tüketenlere göre yapay et denemeye daha istekli olduğu belirlenmiştir. Uzun süreli yapay et tüketim durumu sorgulandığında ise, çalışmamıza katılan bireylerin

%43.6'sı kesinlikle tüketmek istemediğini ancak %31.4'ü ise emin olmadığını beyan etmiştir.

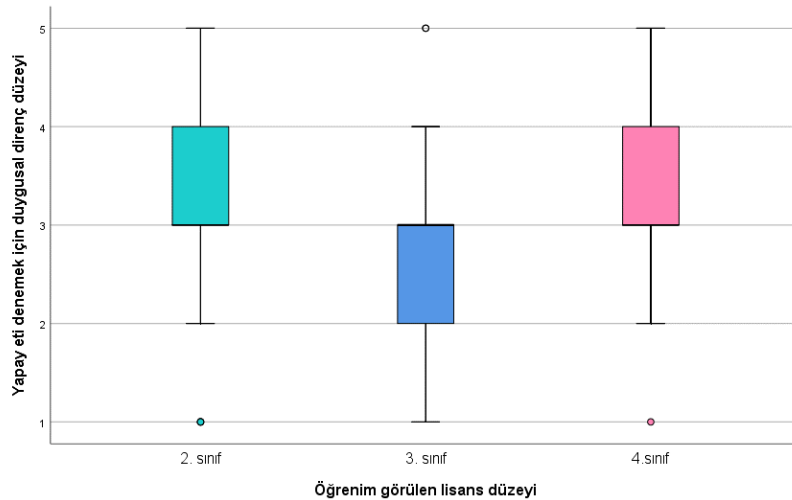
Bireylerin yapay et tüketimine göre durumları değerlendirildiğinde (Tablo 5), araştırmaya katılanların %5.7'si kesinlikle tüketemeyeceğini belirlerken %12.8'i kesinlikle tüketebileceğini beyan etmiştir. Bireylerin %30.0'u yapay etin gelecekteki et ihtiyacını karşılayacağını düşünürken %42.9'u ise ticari amaç için üretileceğini belirtmiştir. Bireylerin %32.1'inin Türk mutfağındaki yemeklerin yapay et ile hazırlanmasının sürdürülebilir olduğuna katılmadığı ve %22.1'inin ise dini olarak değerlendirilmesi gerektiğine kesinlikle katıldığı saptanmıştır. Buna ek olarak, bireylerin %31.4'ü yapay etin hayvancılıkla geçinen ülkeleri ya da toplumları teknoloji geliştirmiş ülkelere bağımlı kılacağını düşündüğünü beyan etmiştir.

Tablo 5. Katılımcıların yapay et tüketimine ilişkin tutumlarına göre dağılımı

Table 5. Distribution of participants according to their attitudes towards artificial meat consumption

Sorular	Yanıtlar					$\bar{X} \pm SS$
	1	2	3	4	5	
Yapay etin geleneksel etle karşılaştırıldığında daha lezzetli olacağını düşünüyor musunuz?	S 48	49	37	4	2	2.0±0.93
	% 34.3	35.0	26.4	2.9	1.4	
Yapay eti denemek için duygusal direnciniz (ör. Tiksinti) ne düzeydedir?	S 8	27	68	19	18	3.1±1.04
	% 5.7	19.3	48.6	13.6	12.8	
Yapay et tüketimini ailenize ya da yakın çevrenize önerir misiniz?	S 28	38	58	11	5	2.5±1.01
	% 20.0	27.1	41.4	7.9	3.6	
Yapay et insanlığın gelecekteki et ihtiyacını karşılayabilir mi?	S 13	12	61	42	12	3.2±1.03
	% 9.3	8.6	43.6	30.0	8.6	
Yapay etin üretim amacının dünyaya daha yararlı olunması değil de ekonomik çıkarlar doğrultusunda yapıldığını düşünüyor musunuz?	S 3	10	46	43	38	3.7±1.01
	% 2.1	7.1	32.9	30.7	27.1	
Yapay et üretiminin artan et ihtiyacına hizmet etmek için yapılan ticari girişim olduğunu düşünüyor musunuz?	S 5	1	38	60	36	3.9±0.93
	% 3.6	0.7	27.1	42.9	25.7	
Türk mutfağındaki yemeklerin yapay et ile hazırlanmasının sürdürülebilir olduğunu düşünür müsünüz?	S 38	45	44	11	2	2.2±0.99
	% 27.1	32.1	31.4	7.9	1.4	
Yapay et hayvancılıkla geçinen ülkeleri ya da toplumları teknoloji geliştirmiş ülkelere bağımlı hale getirir mi?	S 3	3	47	44	43	3.9±0.95
	% 2.1	2.1	33.6	31.4	30.7	
Yapay et üretim ve tüketiminin dini olarak değerlendirilmesi gerektiğine inanıyor musunuz?	S 34	13	43	19	31	3.0±1.45
	% 24.3	9.3	30.7	13.6	22.1	
Laboratuvar ortamındaki çalışmaların yapay et üzerine ne düzeyde etkili olduğunu düşünüyorsunuz?	S 4	11	56	45	24	3.5±0.96
	% 2.9	7.9	40.0	32.1	17.1	

¹ Kesinlikle katılmıyorum ² Katılmıyorum ³ Kararsızım ⁴ Katılıyorum ⁵ Kesinlikle katılıyorum, \bar{X} : Ortalama, SS: Standart sapma,



Şekil 2. Katılımcıların yapay eti deneme direncinin öğrenim düzeyine göre dağılımı

Figure 2. Distribution of participants' resistance to artificial meat trial by education level

Çalışmaya katılan bireylerin öğrenim düzeylerine göre değerlendirme yapıldığında, 3. sınıf öğrencilerinin yapay eti denemeye karşı duygusal direncinin diğer sınıflara göre daha düşük olduğu belirlenmiştir ancak aradaki fark istatistiksel olarak anlamlı değildir (Şekil 2, $p>0.05$). Buna ek olarak, bireylerin BKİ düzeyi ile yapay etin gelecekteki et ihtiyacını karşılama olasılığı arasında pozitif korelasyon belirlenmiştir. Bireylerin yaşı arttıkça yapay eti denemeye karşı duygusal direncin azaldığı belirlenmiştir (Tablo 6). Bireylerin yapay et tüketim tercihini etkileyen faktörlerin değerlendirilmesi amacıyla yapılan sistematik derlemede, yapay etin güvenilirliğine ve doğrallığına ilişkin endişeler kadar tanımlanmasında kullanılan bazı terimlere göre de bireylerin tercihlerinin olumsuz etkilediği, ancak bilgi düzeyinin ve konuya ilişkin yatkınlığın artmasının da denemeye istek olması ve uzun sürede tüketme oranlarını olumlu etkilediği

belirlenmiştir [33]. Bu çalışmada da bireylerin yaklaşık yarısı yapay etin geleneksel ete göre daha sağlıklı ve güvenli olduğunu düşünmediklerini beyan etmiştir. Buna ek olarak, bireylerin %75.0'i yapay etin geleneksel hayvancılık ve et endüstrisi üzerinde istihdam azalması ve kırsal nüfusun azalması gibi olumsuz etkilerinin olacağını düşünmektedir. Çin'de 2226 bireyle yapay et tüketimine ilişkin kabul ya da reddetme algısının değerlendirilmesi amacıyla yapılan randomize kontrollü çalışmada, önleme odaklı kurulan cümlelerin yapay etin kabulü üzerinde daha olumsuz etkiye sahip olduğu ve kazanç ifadesini içeren cümlelerin ise yapay etin kabulü üzerinde daha güçlü pozitif etki sağladığı belirlenmiştir [34]. Literatürde farklı sonuçların çıkmasının nedeni olarak ülkelerin ekonomik gelişmişlik ve eğitim düzeyindeki farklılıklar düşünülebilir.

Tablo 6. Yapay ete ilişkin soruların değişkenlere göre korelasyonunun dağılımı

Table 6. Distribution of correlation of questions on artificial meat according to variables

Sorular	Değişkenler			
	BKİ		Yaş	
	r	p	r	p
Yapay et sunulduğunda tüketme durumunuz nedir?	-0.050	0.059	-0.184	0.030*
Yapay eti denemek için duygusal direnciniz (ör. tiksinti) ne düzeydedir?	-0.050	0.559	-0.184	0.030*
Yapay insanlığın gelecekteki et ihtiyacını karşılayabilir mi?	0.202	0.017*	0.139	0.101

BKİ: Beden kütle indeksi, r: korelasyon katsayısı

SONUÇ

Yapay etin geleneksel et üretim amacıyla yapılan hayvancılığı büyük oranda ortadan kaldırarak hayvan refahı, halk sağlığı ve çevresel değişimlerin oluşturduğu olumsuz etkilerin düzeyini azaltabileceği düşünülmektedir [35, 36]. Dünyanın ilk yapay etli hamburgerini üreten Post ve ark. [37], son zamanlarda teknolojik gelişmelerin ve yapay ete yapılan yatırımın artması nedeniyle yapay etin yakın gelecekte bir gıda ürünü haline geleceğini iddia etmektedir. Bununla birlikte, Avrupa Birliği Yeni Gıda Yönetmeliğine göre yapay etin yakın gelecekte yeni bir gıda olarak onaylanacağı belirtilmiştir [38]. Yapılan araştırmalarda, genel olarak tüketicilerin çoğunun yapay eti denemeye istekli olduğu, ancak nispeten daha az oranda bireyin geleneksel et veya diğer et alternatiflerine kıyasla tercih edeceğini göstermektedir [11, 19, 20]. Ancak, yapay etin tüketici tarafından kabul edilmesinde kültürler arası farklılıkların önemli rol oynaması nedeniyle bu çalışmaların sonuçları genellenememektedir. Bu çalışmaya sadece Burdur'da öğrenim gören beslenme ve diyetetik bölümü öğrencilerinin dahil edilmesi çalışmanın sınırlılıklarını oluşturmaktadır. Ancak Türkiye'de öğrencilerin yapay ete ilişkin tutumlarının değerlendirildiği ilk araştırma olması da çalışmanın güçlü yanını oluşturmaktadır.

İnsan nüfusundaki artışa paralel olarak şekillenen gıda ve hayvansal protein talebi hayvan çiftliklerinin çoğalmasına sebep olmuştur. Çevresel olumsuz etkilerin azaltılması ve hayvan refahı gibi zorluklar göz önünde bulundurulduğunda, geleneksel etten (çiftlik hayvanlarından et üretilmesi) daha düşük düzeyde çevresel değişimler oluşturması ve artan iyi kalite

protein talebinin karşılanmasına katkı sağlayabilecek yeni çözüm olarak yapay et üretim teknolojisi düşünülmektedir [39-42]. Beslenme alışkanlıklarına dair doğru bilginin topluma aktarılması için beslenme ve diyetetik bölümü lisans eğitimini başarıyla tamamlayan diyetisyenler önem taşımaktadır. Bu nedenle, beslenme ve diyetetik öğrencilerinin yapay ete ilişkin tutumlarını değerlendiren bildiğimiz kadarıyla ilk çalışma olması nedeniyle alanda yapılacak diğer çalışmalara destek sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] The Food and Agriculture Organisation of the United Nations (2013). Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources. Rome, Italy, Erişim: <http://www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf>. Erişim tarihi: 10.04.2022.
- [2] Alexandratos, N.a.J.B. (2012) World agriculture towards 2030/2050: the 2012 revision. ESA Working paper No. 12-03., Rome.
- [3] Nadathur, S.R., Wanasundara, J.P.D., Scanlin, L. (Eds.), (2016). Sustainable Protein Sources, Elsevier, London.
- [4] Zhang, G., Zhao, X., Li, X., Du, G., Zhou, J., Chen, J. (2020). Challenges and possibilities for bio-manufacturing cultured meat. *Trends in Food Science Technology*, 97, 443-450.
- [5] Faustman, C., Hamernik, D., Looper, M., Zinn, S.A. (2020). Cell-based meat: the need to assess holistically. *Journal Animal Science*, 98(8), skaa177.
- [6] Oonincx, D.G., van Itterbeeck, J., Heetkamp, M.J., van den Brand, H., van Loon, J.J., van Huis, A. (2010) An exploration on greenhouse gas and

- ammonia production by insect species suitable for animal or human consumption. *PLoS One*, 5, e14445.
- [7] Verbeke, W., Sans, P., Van Loo, E.J. (2015). Challenges and prospects for consumer acceptance of cultured meat. *Journal of Integrative Agriculture*, 14, 285-294.
- [8] Dupont, J., Harms, T., Fiebelkorn, F. (2022). Acceptance of cultured meat in Germany-application of an extended theory of planned behaviour. *Foods*, 11.
- [9] Weinrich, R., Strack, M., Neugebauer, F. (2020). Consumer acceptance of cultured meat in Germany, *Meat Science*, 162, 107924.
- [10] Dupont, J., Fiebelkorn, F. (2020). Attitudes and acceptance of young people toward the consumption of insects and cultured meat in Germany. *Food Quality and Preference*, 85, 103983.
- [11] Hocquette, J.F. (2016). Is in vitro meat the solution for the future? *Meat Science*, 120, 167-176.
- [12] Böhm, I., Ferrari, A., Woll, S. (2017). In-vitro-Fleisch : Eine technische Vision zur Lösung der Probleme der heutigen Fleischproduktion und des Fleischkonsums? Erişim: <https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000076735>. Erişim tarihi: 11.04.2022.
- [13] Schaefer, G.O., Savulescu, J. (2014). The ethics of producing in vitro meat, *Journal of Applied Philosophy*, 31, 188-202.
- [14] Bryant, C.J. (2020). Culture, meat, and cultured meat. *Journal of Animal Science*, 98.
- [15] Hoogenkamp H. (2018). Clean cultured meat for today's future. Over time, these innovative food will ease into the supply chain. *Fleischwirtschaft International: Journal For Meat Production And Meat Processing*, 2, 42-46.
- [16] Tuomisto H.E.M., Hastrup P. (2014). Environmental impacts of cultured meat: alternative production scenarios, *In Conference Proceedings: R. Schenck, D. Huizenga, editor(s)*, pp 1360-1366, Vashon, WA, USA.
- [17] Alexander, P., Brown, C., Arneith, A., Dias, C., Finnigan, J., Moran, D., Rounsevell, M.D.A. (2017). Could consumption of insects, cultured meat or imitation meat reduce global agricultural land use? *Global Food Security*, 15, 22-32.
- [18] Bryant, C.J., Barnett, J.C. (2019). What's in a name? Consumer perceptions of in vitro meat under different names. *Appetite*, 137, 104-113.
- [19] Wilks, M., Phillips, C.J. (2017). Attitudes to in vitro meat: A survey of potential consumers in the United States, *PLoS One*, 12, e0171904.
- [20] Slade, P. (2018) If you build it, will they eat it? Consumer preferences for plant-based and cultured meat burgers. *Appetite*, 125, 428-437.
- [21] Siegrist, M., and Hartmann, C. (2020). Perceived naturalness, disgust, trust and food neophobia as predictors of cultured meat acceptance in ten countries. *Appetite*, 155, 104814.
- [22] Intergovernmental Panel on Climate Change. (2007). Climate change 2007: The physical science basis. , In *In Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.*, UK.
- [23] Marlow, H.J., Hayes, W.K., Soret, S., Carter, R.L., Schwab, E.R., Sabaté, J. (2009). Diet and the environment: does what you eat matter? *American Journal of Clinical Nutrition*, 89, 1699s-1703s.
- [24] Mancini, M.C., and Antonioli, F. (2019). Exploring consumers' attitude towards cultured meat in Italy. *Meat Science*, 150, 101-110.
- [25] de Oliveira, G.A., Domingues, C.H.F., Borges, J.A.R. (2021). Analyzing the importance of attributes for Brazilian consumers to replace conventional beef with cultured meat. *PLoS One*, 16, e0251432.
- [26] Boereboom, A., Mongondry, P., de Aguiar, L.K., Urbano, B., Jiang, Z.V., de Koning, W., and Vriesekoop, F. (2022). Identifying consumer groups and their characteristics based on their willingness to engage with cultured meat: A comparison of four European countries. *Foods*, 11.
- [27] Font, I.F.M., Guerrero, L. (2014). Consumer preference, behavior and perception about meat and meat products: an overview. *Meat Science*, 98, 361-371.
- [28] Henchion, M., McCarthy, M., Resconi, V.C., Troy, D. (2014). Meat consumption: trends and quality matters. *Meat Science*, 98, 561-568.
- [29] Liu, J., Hocquette, É., Ellies-Oury, M.P., Chriki, S., Hocquette, J.F. (2021). Chinese Consumers' attitudes and potential acceptance toward artificial meat. *Foods*, 10.
- [30] T.C. Sağlık Bakanlığı Halk Sağlığı Genel Müdürlüğü. (2019). Türkiye Beslenme ve Sağlık Araştırması (TBSA). Ankara.
- [31] Arora, R.S., Brent, D.A., Jaenicke, E.C. (2020). Is India ready for alt-meat? Preferences and willingness to pay for meat alternatives. *Sustainability*, 12, 4377.
- [32] Valente, J.P.S., Fiedler, R.A., Sucha Heidemann, M., Molento, C.F.M. (2019). First glimpse on attitudes of highly educated consumers towards cell-based meat and related issues in Brazil. *PLoS One*, 14, e0221129.
- [33] Bryant, C., Barnett, J. (2018). Consumer acceptance of cultured meat: A systematic review. *Meat Science*, 143, 8-17.
- [34] Shi, H., Ma, P., Zeng, Y., Sheng, J. (2022). Understanding the Interaction between regulatory focus and message framing in determining chinese consumers' attitudes toward artificial meat. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 9(9), 4948.
- [35] Mattick, C.S., Landis, A.E., Allenby, B.R., Genovese, N.J. (2015). Anticipatory life cycle analysis of in vitro biomass cultivation for cultured meat production in the United States. *Environmental Science & Technology*, 49(19), 11941-11949.
- [36] SUN, Z.-c., Yu, Q.-l., Lin, H. (2015). The environmental prospects of cultured meat in China. *Journal of Integrative Agriculture*, 14(2), 234-240.
- [37] Post, M.J., Levenberg, S., Kaplan, D.L., Genovese, N., Fu, J., Bryant, C.J., Negowetti, N., Verzijden, K., Moutsatsou, P. (2020). Scientific, sustainability

and regulatory challenges of cultured meat. *Nature Food*, 1, 403-415.

- [38] European Parliament and of the Council. Regulation 2015/2283 on novel foods of 25 November 2015. Erişim: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32015R2283>. Erişim tarihi: 05.08.2022.
- [39] Gerber, P.J., Mottet, A., Opio, C.I., Falcucci, A., Teillard, F. (2015). Environmental impacts of beef production: Review of challenges and perspectives for durability. *Meat Science*, 109, 2-12.
- [40] Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.E., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S., Murray, C.J.L. (2019) Food in the anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet*, 393(10170), 447-492.
- [41] Boland, M.J., Rae, A.N., Vereijken, J.M., Meuwissen, M.P.M., Fischer, A.R.H., van Boekel, M.A.J.S., Rutherford, S.M., Gruppen, H., Moughan, P.J., and Hendriks, W.H. (2013). The future supply of animal-derived protein for human consumption. *Trends in Food Science Technology*, 29(1), 62-73.
- [42] Muslu, M. (2022). Sürdürülebilir beslenme ve protein ihtiyacı için alternatif bir kaynak: sentetik et (kültür eti). *Akademik Gıda*, 20(2), 189-193.
-