



KÜLTÜRLENMİŞ ETE YÖNELİK FARKINDALIK: BİR ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI
AWARENESS OF CULTURED MEAT: A SCALE DEVELOPMENT STUDY

Muhammet Ali ÇAKIR¹, Yeliz MERCAN²

¹Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Kırklareli, Türkiye

²Kırklareli Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Sağlık Yönetimi Bölümü, Kırklareli, Türkiye

ÖZ

Bu çalışmanın amacı yetişkinlerin Kültürlenmiş Ete Yönelik Farkındalık düzeylerini belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Metodolojik bir araştırma olan bu çalışma Haziran-Eylül 2022 tarihleri arasında Türkiye'de e-anket yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın örneklemini Türkiye'de yaşayan ve araştırmaya gönüllü olarak katılan 18 yaş ve üzeri 281 yetişkin oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından literatüre dayalı olarak hazırlanan taslak ölçek formu kullanılmıştır. Ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliliğini sağlamak amacıyla uzman görüşlerine başvurulmuştur. Ölçeğin yapı geçerliliğini değerlendirmek için açıklayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Ölçeğin güvenilirliği ise Cronbach alfa katsayısı ile değerlendirilmiştir. Taslak ölçek uzman görüşleri ve geçerlik ile güvenilirlik analizleri sonucunda 21 maddeye indirilmiştir. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda, toplam varyansın %64.46'sını açıklayan ve 21 madde ile dört faktörden oluşan bir yapı elde edilmiştir. Bu 21 maddelik ölçek tamamen olumlu ifadelerden oluşturulmuştur ve Çevre, Gıda Güvenliği, Beslenme ve Sağlık olmak üzere dört alt boyutta yapılandırılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi sonucunda 21 maddelik dört faktörlü yapının iyi uyum değerleri gösterdiği ve modelin doğrulandığı tespit edilmiştir. Güvenirlik analizlerinde ölçeğin tamamı için Cronbach alfa değeri 0.940 olarak bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda Kültürlenmiş Ete Yönelik Farkındalık ölçeğinin geçerli ve güvenilir bir ölçüm aracı olduğu saptanmıştır. Bu ölçek, yetişkinlerin kültürlenmiş ete yönelik farkındalık düzeylerini belirlemek için uygun bir araç olarak kullanılabileceği belirlenmiştir.

ABSTRACT

The aim of this study is to develop a valid and reliable scale to determine the awareness levels of adults regarding cultured meat. Designed as a methodological study, this research was conducted using an e-survey method in Turkey between June and September 2022. The sample of the study consisted of 281 adults aged 18 and over who voluntarily participated in the research and reside in Turkey. The draft scale form, developed by the researchers based on the literature, was used as the data collection tool. Expert opinions were sought to ensure the content and face validity of the scale. Exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were applied to evaluate the construct validity of the scale. The reliability of the scale was assessed using the Cronbach's alpha coefficient. Following expert opinions, and validity and reliability analyses, the draft scale was reduced to 21 items. As a result of the exploratory factor analysis, a structure consisting of four factors with 21 items explaining 64.46% of the total variance was obtained. This 21-item scale consisted entirely of positive statements and was structured into four sub-dimensions: Environment, Food Safety, Nutrition, and Health. The confirmatory factor analysis results showed that the four-factor structure with 21 items had good fit values and the model was confirmed. In the reliability analyses, the Cronbach's alpha value for the entire Cultured Meat Awareness scale was found to be 0.940. As a result of the analyses, it was determined that the Cultured Meat Awareness scale is a valid and reliable measurement tool. This scale can be used as a suitable tool to determine the awareness levels of adults regarding cultured meat.

Anahtar kelimeler: Farkındalık, kültürlenmiş et, ölçek geliştirme, yapay et, yetişkin.

Keywords: Awareness, cultured meat, scale development, artificial meat, adult.

Sorumlu Yazar: Dr. Öğr. Üyesi Muhammet Ali ÇAKIR, m.ali.cakir@klu.edu.tr, 0000-0001-5066-1956, Kırklareli Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Beslenme ve Diyetetik Bölümü Kayalı Kampüsü 39000 Merkez Kırklareli

Yazarlar: Doç. Dr. Yeliz MERCAN, mercan.yeliz@gmail.com, 0000-0002-7099-4536

Makale Geliş Tarihi : 24.10.2023

Makale Kabul Tarihi: 05.11.2024

GİRİŞ

İklim değışikliği ve artan nüfus nedeniyle gıda güvenliğinin sağlanması, gelecekte dünyanın karşı karşıya kalacağı en büyük zorluklardan biridir. Bu zorlukların üstesinden gelmek için et tüketiminin azaltılması ve kıt kaynaklar üzerindeki baskının hafifletilmesi önemli bir bileşen olarak kabul edilmektedir. Bu hedefe yaklaşmak için tartışılan stratejilerden biri, etin yerine et alternatiflerini koymaktır.¹ Hücre kültürlerinden üretilen kültürleşmiş et (hücre bazlı et) canlı hayvanlardan elde edilen geleneksel et için önemli bir alternatif olarak kabul edilmektedir.²

Kültürleşmiş et (cultured meat), aynı zamanda hücre bazlı et (cell-based meat), yapay et (artificial meat), hücre kültürü et (cell-cultured meat), kültür et (cultivated meat) veya temiz et (clean meat) olarak da bilinir.³ Laboratuvarıda yetiştirilen et (lab-grown meat) olarak adlandırılan bu yeni gıda ürünü, doku mühendisliği teknikleri kullanılarak laboratuvar ortamında üretilir. Bu süreçte, hayvansal hücreler kontrollü bir ortamda kültürleşir ve bu hücreler biyoreaktörlerde büyütülerek et dokusuna dönüştürülür.^{4,5} Kültürleşmiş et, geleneksel etin alternatifi olarak tanıtılmaktadır. Şu anda, çoğu yeni kurulmuş dünya çapındaki çeşitli şirketler, kas hücresi üretimine odaklanarak erken aşama kültürleşmiş et ürünleri geliştirmekte ve üretmektedir.⁶ Kültürleşmiş etin laboratuvarıda üretimi 2013 Ağustos ayında başlamış ve bu tarihte Mark Post ve ekibi tarafından dünyanın ilk kültürleşmiş hamburgeri Londra'da tanıtılmıştır.⁷ 2020 yılında Singapur, kültürleşmiş etin satışına onay veren ilk ülke olmuştur.⁸

2022 yılında, İyi Gıda Enstitüsünün (Good Food Institute) yayınladığı Endüstrinin Durumu Raporuna göre, şu ana kadar 29 ülkede 156 kültürleşmiş et şirketi kurulmuş olup, bu şirketlerden 19'u 2022 yılında faaliyete geçmiştir.⁹ Kültürleşmiş et henüz ticari olarak geniş ölçüde bulunmasa da kültürleşmiş et ile ilgi düzenlemeler hızla ilerlemektedir. Amerika Gıda ve İlaç Dairesi (Food and Drug Administration-FDA), yakın zamanda ABD'de kültürleşmiş et satışı için onay vermiştir. Japonya ve Avustralya gibi birçok ülke, kendi pazarlarında kültürleşmiş etin satışını desteklemektedir.¹⁰ Bununla birlikte, İtalya kültürleşmiş etin üretimini ve satışını yasaklayan ilk ülke olmuştur. Şu anda başka ülkeler tarafından benzer bir yasak uygulanmamış olsa da, İtalya'nın bu kararı Avrupa Birliği genelinde tartışılmasına neden olmuş ve bazı ülkelerde benzer düzenlemeler yapılması ihtimalini gündeme getirmiştir. Örneğin, bazı Avrupa ülkeleri kültürleşmiş et ve diğer yeni gıdalarla ilgili halkın görüşlerini alarak ve kapsamlı etki değerlendirmeleri yaparak ilerlemeyi tercih etmektedir.¹¹

Kültürleşmiş et, gıda güvenliği, beslenme, sağlık gereksinimleri ve çevre sorunları açısından önemli yenilikler sunma potansiyeline sahiptir.¹² Kültürleşmiş et, laboratuvar ortamında üretildiği için, hayvansal kaynaklı patojenlerden arındırılabilir. Bu, gıda kaynaklı hastalık riskini azaltır. Ayrıca, besin profili açısından zenginleştirilebilir; örneğin, doymuş yağ oranı azaltılabilir ve protein, çoklu doymamış yağ asitleri, vitamin ve mineral içerikleri artırılabilir. Bu özellikler, kronik hastalık risklerini azaltmaya ve besin eksikliklerini gidermeye yardımcı olabilir. Kültürleşmiş et üretimi, geleneksel et üretimine göre önemli ölçüde daha düşük sera gazı emisyonları, enerji kullanımı ve su tüketimi ile ilişkilidir.

Yapılan araştırmalara göre, kültürleşmiş et üretimi sera gazı emisyonlarını %78 ila %96 oranında azaltabilir, tarım arazisi kullanımını %99 oranında düşürebilir ve su tüketimini %82 ila %96 oranında azaltabilir.¹³ Kültürleşmiş etin potansiyel faydalarına rağmen, etimiyle ilgili çevresel faydaları, beslenme özellikleri, etiği ve gıda güvenliği hakkında daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.¹⁴

Kültürleşmiş etin tanıtımına yönelik en büyük zorluklardan biri, bu yeni yiyeceğin tüketici tarafından kabul edilmesidir.¹⁵ Farkındalık (veya aşinalık) genellikle yeni bir teknolojiyi kabul etmenin ilk aşamasıdır. Farkındalık, yeni teknolojiye karşı bir tutumu göstermez; daha çok merak ve eğilimi ifade eder. Bir sonraki adım, yenilik süreci ve avantajları hakkında daha fazla bilgi edinmektir.¹⁶ Bu yeni ürünlerin tüketici kabulü, pazar potansiyelini belirleyecek ve tüketiciler ürünler hakkındaki bilgilerden etkileneyecektir. Bu durum laboratuvarıda yetiştirilen etin tüketici kabulü için geçerlidir.¹⁷ Yürütülen çalışmalarda, olumlu veya olumsuz bilgilerin tüketicilerin kültürleşmiş et hakkındaki açık tutumlarını değiştirebileceği ve kültürleşmiş etin sürdürülebilirliğine ilişkin bilgilerin örtük tutumlarını etkileyebileceği gösterilmiştir.^{14,18}

Tüketicilerde, geleneksel et üretim sistemleri ile ilgili halk sağlığı endişeleri, gıda güvenliği ve çevresel kaygılar odak noktasını oluşturmaktadır. Bu nedenle, tüketicilerin gıda güvenliği, sağlık sorunları, antibiyotik dirençleri ile ilgili artan endişeleri ve beslenme ile ilgili hastalıklar, onları alternatif protein kaynakları aramaya yöneltmiştir.¹⁶ Bruhn'a (2007) göre sağlık ve gıda güvenliği ile ilgili doğrudan tüketici faydaları, teknolojiyi kabul etmede en önemli faktördür.¹⁹ Weinrich ve ark. (2020) hayvan refahı ve ekolojik kaygıların, tüketici tutumlarının en güçlü olumlu itici güçleri olduğunu ifade etmiştir.²⁰ Slade (2018) tüketicinin çevreye yönelik tutumlarının tüketim davranışının ve yeni gıda kabulünün en önemli belirleyicilerinden biri olduğunu belirtmiştir.²¹ Kültürleşmiş et gibi henüz onaylanmamış, gelecekteki gıda ürünleri söz konusu olduğunda, gerçek davranışı ölçmek genellikle zor olup, et alternatiflerine ilişkin deneyim veya bilgi açısından farkındalık, bu alternatiflere yönelik tutumları olumlu yönde etkileyebilmektedir.¹

Dünyada bazı ülkelerde kültürleşmiş et üretilmektedir.⁹ Araştırmanın veri toplama tarihleri arasında Türkiye'de kültürleşmiş etin üretimi veya tüketimi hakkında henüz geniş çaplı bir farkındalık veya tartışma mevcut değildir. Türkiye'de de hızla artan nüfus ve iklim değışikliğinin sonucu olarak meydana gelen doğal afetler dikkate alındığında, gelecekte gıda kıtlığı ile karşılaşılması olasıdır. Dolayısıyla toplumun da bu gelişen teknolojiye ayak uydurması ve kültürleşmiş eti protein kaynağı olarak kullanması kaçınılmazdır. Toplumun bu yeni teknolojiye adaptasyonu, kültürleşmiş etin kabulünü ve yaygınlaşmasını hızlandırabilir. Buradan yola çıkarak, araştırmada geleneksel olarak üretilen ete alternatif olan kültürleşmiş ete ilişkin tüketici farkındalığını ortaya çıkaracak bir ölçek geliştirilmesi amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Araştırma tasarımı

Metodolojik tipteki bu araştırma Haziran-Eylül 2022 tarihleri arasında Türkiye'de e-anket yöntemiyle ger-

çekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini Türkiye’de yaşayan ve araştırmaya katılmaya gönüllü 18 yaş ve üzeri yetişkinler oluşturmuştur. Ölçek geliştirme çalışmalarında örneklem büyüklüğünün belirlenmesi için farklı öneriler bulunmaktadır. Genellikle önerilen yöntemler, 200-300 örneklem büyüklüğü veya madde sayısına göre 5-10 katı örneklem büyüklüğüdür.^{22,23}

Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) için 43 maddelik taslak ölçek 404 katılımcıya uygulanmıştır. Katılımcılara ölçek formunda yer alan “Eğer bu soruyu okuyorsanız kesinlikle katılmıyorum” şeklindeki kontrol sorusu sorulmuştur. Ayrıca, istatistiksel test sonuçlarını bozabilecek uç değerler incelenmiş ve Z skorları hesaplanarak +3’ten büyük ve -3’ten küçük olan katılımcılar veri setinden çıkarılmıştır.²⁴ Kontrol sorusuna yanlış cevap verenler ve uç değerler çıkarıldıktan sonra, Açıklayıcı Faktör Analizi 276 katılımcı ile tamamlanmıştır. Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) ise 348 katılımcıya uygulanmıştır. Kontrol sorusuna yanlış cevap verenler ve uç değerler çıkarıldıktan sonra, DFA 281 katılımcı ile tamamlanmıştır.

Kültürleşmiş Ete Yönelik Farkındalık Ölçeğinin geliştirme için Devellis (2017) tarafından oluşturulan “ölçek geliştirme ilkeleri” kullanılmıştır.²⁵ Görünüş geçerliliğini sağlamak için pilot test uygulanmıştır.^{16,26} Ölçeğin kapsam geçerliği için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Ölçeğin yapı geçerliği AFA ve DFA ile araştırılmıştır. Ek olarak Güvenilirlik Analizi de yapılmıştır. KEF ölçeğinde tüm maddeler olumlu ifade içermektedir. Ters puanlanan madde içermemektedir. Ölçeğin seçenekleri 5’li likert tipinde düzenlenmiş ve ifadeye katılma ya da onaylama “Kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum, kesinlikle katılıyorum” şeklinde puanlanarak belirlenmiştir.

Verilerin Analizi

Tanımlayıcı bulguların çözümlenmesinde sayı (n) ve yüzde (%), medyan, çeyreklikler (Q1, Q3)’den yararlanılmıştır. Numerik değişkenler için dağılımın normalliği Kolmogorov-Smirnov testi ile araştırılmıştır. Kültürleşmiş Ete yönelik Farkındalık (KEF) ölçeğinin geçerliliğinin ve güvenilirliğinin sorgulanmasında açıklayıcı faktör analizi (AFA), doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ve güvenilirlik analizleri kullanılmıştır. Tanımlayıcı bulgular, AFA ve güvenilirlik analizleri SPSS 26.0 istatistik paket programı kullanılarak, DFA ise AMOS programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Tanımlayıcı bulgular

Araştırmada yer alan yetişkinlerin yaş ortancası 21.0 (Q1: 20.0, Q3: 27.5, Min.:18, Maks:57)’dir ve %68.3’ü 25 yaşın altındadır. Katılımcıların %77.9’u kadın, %90.7’si lisans ve üzeri eğitilidir (Tablo 1).

Tablo 1. Katılımcıların Sosyodemografik özellikleri

	n	%
Cinsiyet		
Kadın	219	77.9
Erkek	62	22.1
Yaş		
<25	192	68.3
≥25	89	31.7
Eğitim durumu		
Ön lisans ve altı	26	9.3
Lisans ve üstü	255	90.7

Kapsam ve Görünüş Geçerliliği

Kapsam geçerliliği aşamasında, her bir maddenin davranış ölçmede içerik ve nitelik açısından yeterli olup olmadığı değerlendirilmektedir. Kapsam geçerliliğini değerlendirmek için kullanılan mantıksal yöntemlerden biri, uzman görüşlerinden yararlanmaktır.²⁷

Bu çerçevede, daha önce hazırlanan 73 maddelik taslak ölçek formu için uzmanların görüşleri alınmıştır. Uzmanlara gönderilen madde havuzunun değerlendirilmesi için her bir maddenin yanında “uygun, kısmen uygun, hiç uygun değil” bölümleri yer almış ve kısmen uygun ve hiç uygun değil seçenekleri için öneri yazması beklenmiştir. Madde havuzunun gönderildiği 7 uzmanının tamamından görüş alınmıştır. Lawshe analizi kullanılan uzman görüş formlarında 7 uzman için 0.99 altında kalan maddeler çıkarılmış,²⁸ uzmanların önerileri dikkate alınarak maddeler üzerinde gerekli değişiklikler yapılmıştır.

Görünüş geçerliliğini sağlamak amacıyla, ilgili taslak ölçek 30 yetişkine pilot test olarak uygulanmıştır. Ölçek maddelerinin, cevaplayıcılar tarafından anlaşılabilirliğini değerlendirmek için her biriyle 15-25 dakika süren görüşmeler yapılmıştır. Geri bildirimler doğrultusunda, bazı maddelerin anlaşılmasında zorluklar ve benzerlikler tespit edilerek 3 madde ölçekten çıkarılmış ve son madde havuzu 40 madde olarak belirlenmiştir.

Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA)

KEF ölçeği için yapılan faktör analizinde, direkt oblimin rotasyonu kullanılmış ve faktör yükleri 0.30’ın altında olan maddeler çıkarılmıştır. AFA’da, örneklemin faktör analizine uygunluğunu belirlemek için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) Örneklem Yeterliliği Ölçümü (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) ve Bartlett’s Küresellik Testi (Bartlett’s Test of Sphericity) kullanılmıştır. KMO değerinin en az 0.50 olması ve Bartlett Küresellik Testi sonucunun anlamlı ($p < 0.05$) olması beklenmektedir.²⁹ 40 maddelik analizde, KMO and Bartlett’s Testi sonucu 0.924 ve $p < 0.001$ olarak bulunmuş; ölçeğin geçerliliği ilk aşamada %66.57 olduğu ve 9 alt boyuttan oluştuğu saptanmıştır. Açıklayıcı faktör analizi sonucunda, faktörlerde yer alan maddelerin faktör yüklerinin en az 0.40 olması ve faktörlerin açıkladığı varyansın %40 veya üzerinde olması gerekmektedir.^{30,31} Pattern matrisi incelendiğinde, faktör yükü 0.40’ın altında olan ve faktör yükleri arasında 0.10’dan daha az fark olan (binişik) tüm maddeler çıkarılmıştır.³² Analiz tekrarlandığında, ölçeğin 11 maddesi çıkarılarak KMO değeri 0.929 ve Bartlett Küresellik Testi sonucu $p < 0.001$ bulunmuş; ölçeğin geçerliliği %62.12 olarak ve 5 alt boyuttan oluştuğu belirlenmiştir. Korelasyon matrisi incelendiğinde, korelasyon katsayısının (r) < 0.10 ve > 0.90 olan maddeler ile maddeler arasındaki ilişkinin $p > 0.05$ olduğu 1 madde daha çıkarılmıştır.

Tekrar faktör yükleri incelendiğinde, 6 madde daha çıkarılmış ve elde edilen sonucun KMO değeri 0.934 ve Bartlett Küresellik Testi sonucu 3488.453 ve $p < 0.001$ olarak belirlenmiştir. Buna göre, KMO değerinin 0.50 veya üzerinde olması, örneklemin faktör analizi için yeterli olduğunu göstermektedir. Ayrıca, Bartlett Küresellik Testi sonucunun ($p < 0.001$) anlamlı olması, değişkenler arasındaki ilişkilerden oluşan matrisin faktör analizi için uygun olduğunu ortaya koymaktadır.

Bu analizler sonucunda, KEF ölçeğinin 22 madde ve 4 alt boyuttan oluştuğu ve geçerliliğinin %63.29 olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin geçerliliğinin %50'nin üzerinde olması kabul edilebilir bir düzeyde olduğunu göstermektedir. Faktör analizi sonucunda belirlenen maddeler, faktörlerin kuramsal altyapısı, maddelerin ortak özellikleri ve yüksek faktör yükü olan maddelerin ifade ettikleri anlam dikkate alınarak isimlendirilmiştir.³³ Bu şekilde, benzer özellikleri gösteren faktörler, Çevre (Faktör 1), Gıda Güvenliği (Faktör 2), Beslenme (Faktör 3) ve Sağlık (Faktör 4) olarak adlandırılmıştır. sunulmuştur.

Doğrulatory Faktör Analizi (DFA)

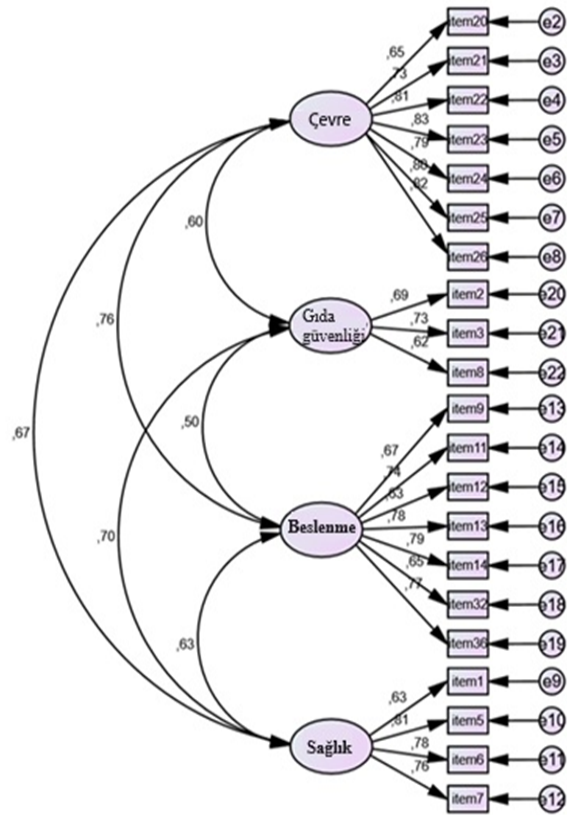
Doğrulatory faktör analizinde (DFA), önceden belirlenmiş faktör yapısı çeşitli uyum değerlendirme yöntemleri kullanılarak karşılaştırılmaktadır.²² Bu yöntemler, belirli sayısal kriterler oluşturur ve faktör yapısının uyumu hakkında çıkarım yapılmasını sağlar. Bazı araştırmacılar, bu uyum indekslerinin genelleştirilmesinin riskli olabileceğini, model ve maddeye özgü bir yaklaşımın daha sağlıklı olduğunu, ancak rehber olarak kullanılabileceğini belirtmektedirler.³⁴ Bu indeksler arasında Chi-square, χ^2/sd (Chi-Square Mean/Degrees of Freedom), GFI (Goodness-of-Fit Index), AGFI (Adjusted Goodness-of-Fit Index), RMR (Root-Mean-Square Residual), SRMR (Standardized Root-Mean-Square Residual), RMSEA (Root-Mean-Square Error of Approximation), TLI (Tucker-Lewis Index), CFI (Comparative Fit Index) ve IFI (Incremental Fit Index) bulunmaktadır.³⁵

Literatür incelendiğinde, ölçeğin geçerliliğini artırmak için AFA ve DFA çalışmalarının farklı örneklemelerde yapılmasının önerildiği görülmektedir. AFA sonucu elde edilen taslak ölçek formu, 281 katılımcıya uygulanmış ve ardından DFA ile incelenmiştir. İlk DFA sonucunda elde edilen faktör yapısının uyum indeksleri bakımından istenen değerleri sağlamadığı belirlenmiştir. Bu uyumu artırmak amacıyla, 15. maddenin χ^2 değerinde düşüşe neden olduğu ve modifikasyon indekslerinde önerildiği için faktör yapısından çıkarılmıştır. Bu madde faktör yapısından çıkarıldıktan sonra, uyum düzeyindeki iyileşmeleri görebilmek amacıyla analiz tekrar edile-

rek yeni DFA sonuçları elde edilmiştir. Bu doğrultuda elde edilen faktör yapısı ve ilişkileri Şekil 1'de

DFA sonucunda faktör yapısının uyum indeksleri incelendiğinde; χ^2/sd değeri 2.26, AGFI değeri 0.85, CFI değeri 0.93, IFI değeri 0.93 ve TLI değeri 0.92 olarak bulunmuş ve sonucun iyi uyum düzeyinde olduğu saptanmıştır. GFI değeri 0.88 olarak bulunmuş ve bu değerlerin de iyi uyum düzeyine yakın olduğu belirlenmiştir. RMSEA değeri 0.07 olarak bulunmuş ve bu değer kabul edilebilir uyum düzeyine sahip olduğu görülmüştür (Tablo 2).^{36,37}

Son olarak elde edilen 21 maddeye yapılan faktör analizinde, KMO değeri 0.931, Bartlett Küresellik Testi sonucu 3346.50 ve $p < 0.001$ olarak belirlenmiştir. Dört boyuttan oluşan KEF ölçeği, toplam varyansın %64.46'sını açıkladığı tespit edilmiştir. KEF ölçeği, AFA sonucunda faktör yüklerinin 0.433 ile 0.889 arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Tablo 3).



Şekil 1. Kültürleşmiş ete yönelik farkındalık ölçeği için doğrulatory faktör analizi modeli

Tablo 2. Kültürleşmiş ete yönelik farkındalık ölçeği için doğrulatory faktör analizi uyum indeksleri

Uyum İndeksleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Sonuçlar
χ^2/sd	<3	<5	2.26
AGFI	≥ 0.85	-	0.85
GFI	≥ 0.90	$0.85 < GFI < 0.90$	0.88
CFI	≥ 0.90	-	0.93
IFI	≥ 0.90	-	0.93
TLI	≥ 0.90	-	0.92
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq 0.05$	$0.05 \leq RMSEA \leq 0.08$	0.07

χ^2/sd (Chi-square/df-Ki-kare/serbestlik derecesi), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index-Ayarlanmış Uyum İyiği İndeksi), GFI (Goodness of Fit Index-Uyum İyiği İndeksi), CFI (Comparative Fit Index-Karşılaştırmalı Uyum İndeksi), IFI (Incremental Fit Index-Artırmalı Uyum İndeksi), TLI (Tucker-Lewis Index-Tucker-Lewis İndeksi), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation -Yaklaşımın Ortalama Karekök Hata İndeksi)

Tablo 3. Kültürlenmiş ete yönelik farkındalık ölçeğine ilişkin alt boyutların faktör yapısına göre dağılımı

Maddeler	Beslenme	Gıda güvenliği	Çevre	Sağlık
Madde 9	Kültürlenmiş et alternatif bir protein kaynağıdır.	0.590		
Madde 11	Kültürlenmiş et gelecek için iyi bir gıda alternatiftir.	0.696		
Madde 12	Kültürlenmiş et vejetaryenler için alternatif gıda olabilir.	0.658		
Madde 13	Kültürlenmiş et hayvansal üretimin yapılamadığı ve ulaşımın güç olduğu bölgelerde beslenme sorunlarını çözebilir.	0.815		
Madde 14	Kültürlenmiş et üretimi gelecekteki kıtlık sorununu çözümüne katkıda bulunur.	0.885		
Madde 32	Kültürlenmiş et üretimi geleneksel et üretimine göre hayvan refahını artırır.	0.542		
Madde 36	Kültürlenmiş et üretimi geleneksel et üretimine göre gelecekte artan ihtiyaca cevap verir.	0.806		
Madde 2	Kültürlenmiş et antibiyotik içermez.	0.806		
Madde 3	Kültürlenmiş et hormon içermez.	0.868		
Madde 8	Kültürlenmiş etin geleneksel ete göre gıda güvenliği yüksektir.	0.433		
Madde 20	Kültürlenmiş et üretiminde geleneksel et üretimine göre daha az pestisit veya kimyasal içerir.		-0.543	
Madde 21	Kültürlenmiş et üretiminde geleneksel et üretimine göre daha az atık oluşur.		-0.820	
Madde 22	Kültürlenmiş et üretiminde geleneksel et üretimine göre daha az sera gazı emisyonu salınır.		-0.858	
Madde 23	Kültürlenmiş et üretimi geleneksel et üretimine göre daha az küresel ısınmaya neden olur.		-0.889	
Madde 24	Kültürlenmiş et üretimi geleneksel et üretimine göre daha az çevre kirliliğine yol açar.		-0.807	
Madde 25	Kültürlenmiş et üretimi geleneksel et üretimine göre daha fazla ekolojik dengeyi korur.		-0.672	
Madde 26	Kültürlenmiş et üretimi geleneksel et üretimine göre çevreye daha duyarlı üretim şeklindedir.		-0.624	
Madde 1	Kültürlenmiş et hijyeniktir.			-0.576
Madde 5	Kültürlenmiş et kontrollü koşullar altında üretildiğinden hayvanlardan insanlara geçen hastalıklar (zoonotik hastalıklar) görülmez.			-0.796
Madde 6	Kültürlenmiş et kontrollü koşullar altında üretildiğinden mikroorganizma kaynaklı bulaşıcılık riski çok düşüktür.			-0.875
Madde 7	Kültürlenmiş et üretiminde geleneksel et üretimine göre insan hareketliliğinden kaynaklanan (ticaret, lojistik vb.) bulaşıcı hastalık riski daha azdır.			-0.765

Güvenilirlik Analizi

AFA sonrasında elde edilen faktörlerin güvenilirliğini test etmek amacıyla uygulanan güvenilirlik analizinde, Cronbach Alfa katsayısının 0.60 ve üzerinde olması gerekmektedir.³¹ Ölçeğin toplamı ve alt boyutları için yapılan güvenilirlik analizinde, ölçeğin toplam Cronbach Alfa katsayısı 0.940 olarak bulunmuştur. Alt boyutlar için Cronbach Alfa katsayıları ise şu şekilde tespit edilmiştir: Faktör 1 için 0.912, Faktör 2 için 0.698, Faktör 3 için 0.879 ve Faktör 4 için 0.830 (Tablo 4). Bu değerler, ölçeğin toplamı ve alt boyutlarının 0.60'ın üzerinde olduğu için kabul edilebilir olduğunu göstermektedir.³⁸

Ayırta edicilik testi yapıldığında, alt %27 ve üst %27 gruplar arasında 27.24 ortalama farkı bulunmuş ve bu sonucun anlamlı olduğu ($p<0.001$) belirlenmiştir. Böylece, elde edilen ölçeğin ayırta edicilik gücünün yüksek

olduğu ortaya konmuştur.

TARTIŞMA

Bu çalışma kapsamında, yetişkinlerin kültürlenmiş ete yönelik farkındalık düzeylerini belirlemek amacıyla geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirilmiştir. Literatürde, geleneksel et yerine geçebilecek bir protein alternatifi olan kültürlenmiş et ile ilgili yapılan birçok çalışma bulunmaktadır. Kültürlenmiş etin piyasaya sürülmesinden bu yana, tüketicilerin kültürlenmiş ete ilişkin algılarını ve kabullerini inceleyen çalışmaların sayısı giderek artmaktadır.³⁹ Kültürlenmiş etin, sürdürülebilirlik ve güvenlik açısından geleneksel etten daha fazla fayda sağladığı bildirilmektedir ve kültürlenmiş etin kabul edilebilirliğini artırmak için bu özelliklerin iyi bir şekilde tanıtılması gerekmektedir.⁴⁰ Tüketicilerin kültürlenmiş et

Tablo 4. Kültürlenmiş ete yönelik farkındalık ölçeği alt boyutları cronbach alfa katsayısı

Alt boyutlar	Cronbach alfa katsayısı
Çevre	0.912
Gıda Güvenliği	0.698
Beslenme	0.879
Sağlık	0.830

tüketme eğilimi, sağlık ve sağlıklı yaşam, güvenlik ve çevre üzerindeki olası olumlu etkilerle şekillenebilmektedir.⁴¹ Ayrıca, bilgi sağlama ve çerçevelemenin tüketicilerin algılarını etkileyen, dolayısıyla yeni gıda ürünleri ve teknolojilerini kabul etmelerini ve tercih etmelerini etkileyen önemli faktörler olduğu bilinmektedir.³⁹ Tüketicilerin kültürlenmiş et tüketmeye uzun vadede hazır olup olmadıklarına dair fikir verebilmesi açısından bu ölçek geliştirme çalışması değerlidir. Ayrıca, kültürlenmiş ete yönelik farkındalığın, ileride tüketicilerin tutum ve davranışlarını da etkileyeceği düşünülmektedir.

AFA sonuçlarına göre, KEF ölçeği toplam varyansın % 64.46'sını açıklamaktadır. Faktör yükleri 0.433 ile 0.889 arasında değişmektedir. Ölçeğin boyutları çevre, gıda güvenliği, beslenme ve sağlık olarak belirlenmiştir. AFA sonucunda elde edilen bu dört faktörlü yapının iyi uyum gösterip göstermediğini test etmek amacıyla DFA yapılmıştır. Modifiye edilmiş modelin uyum indeksleri şu şekildedir: $\chi^2/sd=2.26$, AGFI=0.85, CFI=0.93, IFI=0.93 ve TLI=0.92; bu değerler iyi uyumu göstermektedir. Ayrıca, RMSEA=0.07 ve GFI=0.918 ise kabul edilebilir uyumu ifade etmektedir. Bu sonuçlar, modelin genel olarak iyi uyum gösterdiğine işaret etmektedir. Literatürde benzer ölçek geliştirme çalışmalarında elde edilen güvenilirlik değerleri ile karşılaştırıldığında, KEF ölçeğinin güvenilirliği yüksek seviyede bulunmuştur. Sonuç olarak, KEF ölçeğinin istatistiksel olarak uygun olduğu belirlenmiştir.

Yapılan analizler sonucunda, KEF ölçeği çevre, gıda güvenliği, beslenme ve sağlık olmak üzere dört alt boyut ve toplam 21 maddeden oluşmuştur. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 21, en yüksek puan ise 105'tir. Ölçekten yüksek puan alınması, kültürlenmiş ete yönelik farkındalık düzeyinin yüksek olduğunu göstermektedir. Slade (2018) tarafından yapılan çalışmada, tüketicinin çevreye yönelik tutumlarının tüketim davranışının ve yeni gıda kabulünün en önemli belirleyicilerinden biri olduğunu belirtmiştir.²¹ KEF ölçeğinde de benzer şekilde, çevre faktörü, tüketicilerin farkındalık düzeylerini etkileyen önemli bir alt boyut olarak ortaya çıkmıştır. Bu bulgu, çevresel farkındalığın kültürlenmiş etin kabulü üzerindeki etkisini vurgulamaktadır.⁴¹ Bruhn'a (2007) göre, sağlık ve gıda güvenliği ile ilgili doğrudan tüketici faydaları, teknolojiyi kabul etmede en önemli faktördür.¹⁹ KEF ölçeğinde de gıda güvenliği ve sağlık alt boyutları, tüketicilerin farkındalık düzeylerini belirleyen kritik bileşenler olarak saptanmıştır. Bu bulgu, kültürlenmiş etin tüketici kabulü üzerindeki potansiyel etkilerini anlamada önemli bir gösterge niteliğinde olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, tüketicilerin kültürlenmiş etin sağlık ve güvenlik avantajlarını daha iyi anlamaları, bu ürüne yönelik olumlu tutumlarını güçlendirebilir.⁴² Weinrich ve ark. (2020), hayvan refahı ve ekolojik kaygıların, tüketici tutumlarının en güçlü olumlu itici güçleri olduğunu ifade etmiştir.²⁰ KEF ölçeğinin çevre ve beslenme alt boyutları, kültürlenmiş etin çevresel ve beslenme ile ilgili faydalarına yönelik farkındalığın yüksek olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, kültürlenmiş etin ekolojik ve beslenme açısından potansiyel avantajlarının, tüketicilerin bu yeni teknolojiye olan ilgisini artırabileceğini göstermektedir.⁴¹

Bu çalışmada, alana ilgisi olanlar dışında, veri toplama tarihleri arasında kültürlenmiş etin henüz toplumda gündemde olmaması ve raflarda yerini almaması

nedeniyle katılımcıların kültürlenmiş eti görsel olarak hayal edememiş, yazılı olarak herhangi bir kaynaktan okumamış veya gerçek ürün olarak deneyimlememiş olması yüksek bir olasılıktır. Bu durum, farkındalık düzeyini etkileyebileceği için kısıtlılığa yol açmış olabilir. Bir diğer kısıtlılık ise verilerin beyana dayalı olmasıdır.

SONUÇ

Kültürlenmiş ete yönelik farkındalık ölçeğinin yapılan geçerlik ve güvenilirlik analizleri sonucunda, geçerli ve güvenilir bir ölçek olarak kullanılabilmesi saptanmıştır. Ölçeğin geçerlilik ve güvenilirliğine ait bulgular, KEF ölçeğinin yetişkin bireylerin kültürlenmiş et farkındalığını belirlemek ve davranış bilimlerinde araştırma yaparak halkın algılarına ilişkin bilgiyi iletme amacıyla kullanılabilir bir ölçme aracı olduğunu göstermektedir. Geliştirilen ölçekle bireylerin kültürlenmiş et farkındalık düzeylerinin belirlenmesi ve elde edilen sonuçların literatüre önemli katkılar sağlaması beklenmektedir.

Etik Komite Onayı: Araştırmanın yürütülebilmesi için Kırklareli Üniversitesi Rektörlüğü Bilimsel Araştırmalar ve Yayın Etiği Kurulundan etik onam alınmıştır (21/04/2022- 47293).

Bilgilendirilmiş Onam: Çalışma Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen etik kurallara uygun olarak yürütüldü. Çalışmaya katılan katılımcılardan gönüllü onam alınmıştır.

Hakem Değerlendirmesi: Dış bağımsız.

Yazar Katkıları: Fikir- MAÇ; Tasarım-MAÇ, YM; Denetleme MAÇ, YM; Veri Toplanması ve/veya işlenmesi- MAÇ, YM; Analiz ve/veya yorum- MAÇ, YM; Literatür taraması-MAÇ, YM; Yazıyı yazan - MAÇ, YM; Eleştirel inceleme- MAÇ, YM.

Çıkar Çatışması: Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Finansal Destek: Bu araştırma herhangi bir finansman kuruluşundan/ sektörden destek almamıştır.

Ethical Committee Approval: Ethical approval for the study was obtained from the Scientific Research and Publication Ethics Committee of Kırklareli University Rectorate (21/04/2022- 47293).

Informed Consent: The study was conducted in accordance with the ethical principles outlined in the Declaration of Helsinki. Informed consent was obtained from all participants who voluntarily took part in the study.

Peer Review: Externally independent.

Author Contributions: Concept-MAÇ; Design-MAÇ; Supervision-MAÇ, YM; Data Collection and/or Processing-MAÇ, YM; Analysis and/or Interpretation-MAÇ, YM; Literature Review-MAÇ, YM; Writing-MAÇ, YM; Critical Review-MAÇ, YM.

Conflict of Interest: The authors declare no conflict of interest.

Financial Support: This research did not receive any funding from any financial institution or industry.

KAYNAKLAR

1. Heijnk V, Espey A, Schuenemann F. A comparison of influencing factors on attitudes towards plant-based, insect-based and cultured meat alternatives in Germany. *Food Qual Prefer.* 2023;110:104966. doi:10.1016/j.foodqual.2023.

- 104966
2. Ben-Arye T, Levenberg S. Tissue Engineering for Clean Meat Production. *Front Sustain Food Syst.* 2019;3(June):1-19. doi:10.3389/fsufs.2019.00046
 3. To K V., Comer CC, O'Keefe SF, Lahne J. A taste of cell-cultured meat: a scoping review. *Front Nutr.* 2024;11. doi:10.3389/fnut.2024.1332765
 4. Arshad MS, Javed M, Sohaib M, Saeed F, Imran A, Amjad Z. Tissue engineering approaches to develop cultured meat from cells: A mini review. *Cogent Food Agric.* 2017;3(1). doi:10.1080/23311932.2017.1320814
 5. Siddiqui SA, Bahmid NA, Karim I, et al. Cultured meat: Processing, packaging, shelf life, and consumer acceptance. *Lwt.* 2022;172 (November):114192. doi:10.1016/j.lwt.2022.114192
 6. Broucke K, Van Pamel E, Van Coillie E, Herman L, Van Royen G. Cultured meat and challenges ahead: A review on nutritional, technofunctional and sensorial properties, safety and legislation. *Meat Sci.* 2023;195:109006. doi:10.1016/j.meatsci.2022.109006
 7. Mattick CS, Landis AE, Allenby BR. A case for systemic environmental analysis of cultured meat. *J Integr Agric.* 2015;14(2):249-254. doi:10.1016/S2095-3119(14)60885-6
 8. Jones N. Lab-grown meat: the science of turning cells into steaks and nuggets. *Nature.* 2023;619 (7968):22-24. doi:10.1038/d41586-023-02095-6
 9. Gu Y, Li X, Chan ECY. Risk assessment of cultured meat. *Trends Food Sci Technol.* 2023;138:491-499. doi:10.1016/j.tifs.2023.06.037
 10. Arango L, Septianto F, Pontes N. Challenging cultured meat naturalness perceptions: The role of consumers' mindset. *Appetite.* 2023;190 (July):107039. doi:10.1016/j.appet.2023.107039
 11. Sabelli C. Scientists protest Italy's ban on cultivated meat. *Nat Italy.* Published online 5 April 2023. doi:10.1038/d43978-023-00050-7
 12. Jahir NR, Ramakrishna S, Abdullah AAA, Vigneswari S. Cultured meat in cellular agriculture: Advantages, applications and challenges. *Food Biosci.* 2023;53:102614. doi:10.1016/J.FBIO.2023.102614
 13. Gaydhane MK, Mahanta U, Sharma CS, Khandelwal M, Ramakrishna S. Cultured meat: state of the art and future. *Biomufacturing Rev.* 2018;3(1):1. doi:10.1007/s40898-018-0005-1
 14. Li H, Van Loo EJ, Trijp HCM va., Chen J, Bai J. Will cultured meat be served on Chinese tables? A study of consumer attitudes and intentions about cultured meat in China. *Meat Sci.* 2023;197 (December 2022):109081. doi:10.1016/j.meatsci.2022.109081
 15. Siegrist M, Sütterlin B, Hartmann C. Perceived naturalness and evoked disgust influence acceptance of cultured meat. *Meat Sci.* 2018;139:213-219. doi:10.1016/j.meatsci.2018.02.007
 16. Pakseresht A, Ahmadi Kaliji S, Canavari M. Review of factors affecting consumer acceptance of cultured meat. *Appetite.* 2022;170:105829. doi:10.1016/j.appet.2021.105829
 17. Van Loo EJ, Caputo V, Lusk JL. Consumer preferences for farm-raised meat, lab-grown meat, and plant-based meat alternatives: Does information or brand matter? *Food Policy.* 2020;95:101931. doi:10.1016/j.foodpol.2020.101931
 18. Bekker GA, Fischer ARH, Tobi H, van Trijp HCM. Explicit and implicit attitude toward an emerging food technology: The case of cultured meat. *Appetite.* 2017;108:245-254. doi:10.1016/j.appet.2016.10.002
 19. Bruhn CM. Enhancing consumer acceptance of new processing technologies. *Innov Food Sci Emerg Technol.* 2007;8(4):555-558. doi:10.1016/j.ifset.2007.04.006
 20. Weinrich R, Strack M, Neugebauer F. Consumer acceptance of cultured meat in Germany. *Meat Sci.* 2020;162(July):107924. doi:10.1016/j.meatsci.2019.107924
 21. Slade P. If you build it, will they eat it? Consumer preferences for plant-based and cultured meat burgers. *Appetite.* 2018;125:428-437. doi:10.1016/j.appet.2018.02.030
 22. Boateng GO, Neilands TB, Frongillo EA, Melgar-Quinonez HR, Young SL. Best Practices for Developing and Validating Scales for Health, Social, and Behavioral Research: A Primer. *Front Public Heal.* 2018;6. doi:10.3389/fpubh.2018.00149
 23. Mac Callum RC, Widaman KF, Zhang S, Hong S. Sample size in factor analysis. *Psychol Methods.* 1999;4(1):84-99. doi:10.1037/1082-989X.4.1.84
 24. Mertler CA, Vannatta RA, La Venia KN. *Advanced and Multivariate Statistical Methods.* Routledge; 2021. doi:10.4324/9781003047223
 25. DeVellis RF. *Ölçek Geliştirme: Kuram ve Uygulamalar (Scale Development Theory and Applications).* Nobel Akademik Yayıncılık; 2017.
 26. Baum CM, Bröring S, Lagerkvist CJ. Information, attitudes, and consumer evaluations of cultivated meat. *Food Qual Prefer.* 2021;92:104226. doi:10.1016/j.foodqual.2021.104226
 27. Özdamar K. *Ölçek ve Test Geliştirme Yapısal Eşitlik Modellemesi.* 1. Baskı. Nisan Kitabevi; 2016.
 28. Otrar, M., Argın FS. A Scale Development Study to Determine the Attitude of Students' Towards Social Media. *J Res Educ Teach.* 2015;4(1):391-403.
 29. Durmuş, B., Yurtkoru, E.S. ve Çinko M. *Sosyal Bilimlerde SPSS'le Veri Analizi.* Beta Basım; 2016.
 30. Tavşancıl E. *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi.* Nobel Akademik Yayıncılık; 2019.
 31. Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. ve Anderson RE. *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective.* 7th ed. Pearson Prentice Hall; 2010.
 32. Akyüz HE. Yapı Geçerliliği İçin Doğrulayıcı Faktör Analizi: Uygulamalı Bir Çalışma. *Bitlis Eren Üniversitesi Fen Bilim Derg.* 2018;7(2):186-198. doi:10.17798/bitlisfen.414490
 33. Şencan H. *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenilirlik ve Geçerlilik.* 1st ed. Seçkin Yayıncılık; 2005.
 34. Goretzko D, Siemund K, Sterner P. Evaluating Model Fit of Measurement Models in Confirmatory Factor Analysis. *Educ Psychol Meas.* 2024;84

- (1):123-144. doi:10.1177/00131644231163813
35. Schumacker RE, Lomax RG. *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling*. Third. Routledge; 2010.
 36. Şimşek ÖF. *Yapısal Eşitlik Modellemesine Giriş: Temel İlkeler ve LISREL Uygulamalar*. Ekinoks; 2007.
 37. Çelik, H.E. ve Yılmaz V. *LISREL 9.1 ile Yapısal Eşitlik Modellemesi [Structural Equation Modeling with LISREL 9.1]*. Anı Yayıncılık; 2013.
 38. Alpar R. *Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenirlilik*. 6. Detay Yayıncılık- Akademik Kitaplar; 2020.
 39. Chen B, Zhou G, Hu Y. Estimating consumers' willingness to pay for plant-based meat and cultured meat in China. *Food Qual Prefer*. 2023;111:104962. doi:10.1016/j.foodqual.2023.104962
 40. Jairath G, Mal G, Gopinath D, Singh B. A holistic approach to assess the viability of cultured meat: A review. *Trends Food Sci Technol*. 2021;110:700-710. doi:10.1016/j.tifs.2021.02.024
 41. Bryant C, Barnett J. Consumer Acceptance of Cultured Meat: An Updated Review (2018–2020). *Appl Sci*. 2020;10(15):5201. doi:10.3390/app10155201
 42. Lin-Hi N, Reimer M, Schäfer K, Böttcher J. Consumer acceptance of cultured meat: an empirical analysis of the role of organizational factors. *J Bus Econ*. 2023;93(4):707-746. doi:10.1007/s11573-022-01127-3