JOURNAL OF TOURISM AND GASTRONOMY STUDIES

ISSN: 2147 – 8775

Journal homepage: www.jotags.net

Vegan Maraş Tarhanasının Geliştirilmesi ve Duyusal Özelliklerinin Değerlendirilmesi

(Development and Sensory Evaluation of Vegan Maraş Tarhana)

*** Hatice PEKMEZ** [a], **Sena Nur ERİK** [a]

[a] Gaziantep University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Gaziantep/Türkiye

Makale Geçmişi

Gönderim Tarihi: 10.12.2025

Kabul Tarihi: 11.06.2026

Anahtar Kelimeler

Vegan tarhana

Maraş tarhanası

Badem yoğurdu

Duyusal analiz

Bitkisel ürün

Öz

Bu çalışmada, geleneksel Maraş tarhanasının bitkisel kaynaklı bir alternatifle yeniden formüle edilerek vegan bir versiyonunun geliştirilmesi ve duyusal özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Üretimde geleneksel yoğurt yerine badem bazlı vegan yoğurt kullanılmış; renk, tekstür, çiğnenebilirlik, pütürlü yapı, gevreklik, yabancı koku, ekşilik, aroma, tat, görünüş ve genel izlenim olmak üzere toplam 11 duyusal parametre üzerinden karşılaştırma yapılmıştır. Duyusal analiz sonuçları, vegan tarhananın renk ve pütürlü yapı gibi bazı kriterlerde geleneksel ürüne yakın puanlar aldığını, ancak tat, aroma, tekstür ve genel izlenim gibi tüketici kabulünü belirleyen temel parametrelerde daha düşük değerlendirildiğini göstermiştir. Bu durum, badem bazlı yoğurdun sınırlı fermentatif kapasitesi ve zayıf jel oluşturma özellikleri ile ilişkilendirilebilir. Sonuçlar, vegan Maraş tarhanasının duyusal açıdan kabul edilebilir bir ürün olduğunu ancak formülasyonun optimize edilmesine ihtiyaç duyduğunu ortaya koymaktadır. Çalışma, geleneksel fermente bir ürünün veganizasyonu konusunda literatüre katkı sunmakta ve bitkisel temelli ürün geliştirme çalışmalarına yol göstermektedir.

Keywords

Vegan tarhana

Maraş tarhana

Almond yogurt

Sensory analysis

Plant-based food

Makalenin Türü

Araştırma Makalesi

Abstract

This study aimed to reformulate traditional Maraş tarhana using a plant-based alternative to develop a vegan version and to evaluate its sensory properties. In the production process, almond-based vegan yogurt was used instead of traditional dairy yogurt, and the products were compared across eleven sensory attributes, including color, texture, chewiness, graininess, crispness, off-flavor, sourness, aroma, taste, appearance, and overall acceptability. Sensory analysis indicated that while the vegan tarhana exhibited comparable scores to the traditional product in parameters such as color and graininess, it received lower scores in key attributes influencing consumer acceptance, notably taste, aroma, texture, and overall impression. These differences are likely associated with the limited fermentative capacity and weak gel-forming properties of almond-based yogurt. Overall, the results suggest that vegan Maraş tarhana is a sensorially acceptable product; however, formulation optimization is necessary to enhance its sensory quality. This study contributes to the literature by presenting a plant-based reinterpretation of a traditional fermented food and provides insights for future product development in vegan and alternative protein-based foods.

** Sorumlu Yazar*

E-posta: hatpek@hotmail.com (H. Pekmez)

DOI: 10.63556/jotags.2026.1842

GİRİŞ

Son yıllarda dünya genelinde beslenme biçimleri önemli bir dönüşüm geçirmekte; çevresel sürdürülebilirlik, hayvan refahı ve sağlıklı yaşam arayışları bireyleri bitkisel temelli diyetlere yönlendirmektedir. Vegan beslenme yalnızca hayvansal ürünlerin dışlandığı bir diyet değil, aynı zamanda etik ve ekolojik bir yaşam tarzı olarak giderek daha geniş bir kitle tarafından benimsenmektedir. Bu eğilim, gıda endüstrisini alternatif ürün geliştirme çalışmalarına yöneltirken; geleneksel mutfakların da vegan tüketici kitlesine uygun biçimde yeniden yorumlanmasını gerektirmektedir (Craig, 2009; Poore & Nemecek, 2018).

Türkiye gastronomisi, binlerce yıllık bir geçmişe sahip zengin bir yemek kültürüne dayanmakla birlikte, birçok yöresel ürünün temelinde süt, et ve yoğurt gibi hayvansal bileşenlerin bulunması, vegan bireylerin bu ürünlere erişimini kısıtlamaktadır. Bu durum hem beslenme çeşitliliği hem de kültürel mirasın sürdürülebilirliği açısından önemli bir boşluk yaratmaktadır.

Bitkisel bazlı süt ve yoğurt alternatiflerine yönelik ilgi son yıllarda önemli ölçüde artmıştır. Özellikle laktoz intoleransı, süt alerjisi, vegan beslenme tercihleri ve sürdürülebilirlik kaygıları, badem, soya, yulaf ve hindistancevizi bazlı ürünlerin geliştirilmesini hızlandırmıştır. Bununla birlikte bitkisel bazlı fermente ürünlerde protein yapısı, jel oluşumu, su tutma kapasitesi ve aroma gelişimi gibi teknolojik sorunların devam ettiği bildirilmektedir (McClements & Grossmann, 2021; Jeske vd., 2018). Bu nedenle geleneksel fermente ürünlerin vegan alternatiflerinin geliştirilmesi, hem gıda teknolojisi hem de gastronomi alanında güncel araştırma konuları arasında yer almaktadır.

Maraş tarhanası bu bağlamda dikkat çeken geleneksel bir üründür. Buğday dövmesi ve yoğurdun fermente edilmesiyle üretilen bu özel tarhana türü, bölgenin iklim koşullarına uyumlu geleneksel üretim teknikleri sayesinde yüksek besleyiciliğe ve uzun raf ömrüne sahiptir. Tarhana, fermantasyon süreci sayesinde organik asitler, biyoaktif bileşenler ve sindirilebilirliği artırılmış besin öğeleri içeren geleneksel bir fermente ürün olarak değerlendirilmektedir. Ayrıca içerdiği tahıl ve fermente süt bileşenleri nedeniyle fonksiyonel özellik gösterebildiği bildirilmektedir (Erbaş et al., 2005; Türker & Elgün, 1995). Ancak geleneksel Maraş tarhanasında kullanılan yoğurt, vegan beslenme açısından en önemli kısıtlayıcı bileşendir. Güncel literatürde soya, badem, hindistancevizi veya yulaf bazlı fermente sütlerin yoğurda benzer ürünler elde etmek amacıyla yaygın şekilde kullanıldığı; ancak bitkisel matrislerin probiyotik gelişimini destekleme kapasitesinin sınırlı olduğu ve tekstürel zorluklar barındırdığı belirtilmektedir (Grossmann & McClements, 2021; Jeske vd., 2018).

Bununla birlikte, uygun starter kültür seçimi, hidrokolloid kullanımı ve protein destekli formülasyonlarla bitkisel bazlı fermente ürünlerin tekstürel ve duyusal özelliklerinin geliştirilebileceği bildirilmektedir (Mårtensson et al., 2001; Jeske vd., 2018). Literatürde tarhana formülasyonunda farklı tahılların, baklagil unlarının ve fonksiyonel bileşenlerin kullanımının ürünün besinsel özellikleri, tekstürü ve duyusal yapısı üzerinde etkili olduğu bildirilmektedir (Erbaş et al., 2005; Ibanoglu et al., 1999). Ancak literatürde bitkisel yoğurt kullanılarak vegan Maraş tarhanası üretimine ilişkin bir çalışmanın bulunmaması, bu araştırmanın bilimsel açıdan özgün niteliğini ortaya koymaktadır.

Bu çalışma, geleneksel formülasyonda yer alan yoğurdun yerine badem temelli bir vegan yoğurdun kullanılmasıyla elde edilen vegan Maraş tarhanasının duyusal özelliklerini incelemeyi amaçlamaktadır. Gıda teknolojisinin güncel yaklaşımıyla geleneksel bilgiyi bir araya getiren bu çalışma, bitkisel temelli ürünlerin sadece

beslenme trendlerine değil, aynı zamanda kültürel mirasın korunmasına da katkı sağlayabileceği düşüncesinden hareketle tasarlanmıştır. Vegan tarhananın renk, aroma, tat, doku ve genel kabul edilebilirlik düzeylerinin geleneksel ürünle karşılaştırılması, hem ürün geliştirme süreçlerine hem de gastronomi turizmine yeni bir perspektif sunmayı hedeflemektedir.

Materyal ve Yöntem

Materyaller

Bu çalışmada vegan ve geleneksel iki farklı Maraş tarhanası formülasyonu hazırlanmıştır. Döğme (aşurelik buğday), kekik (Origanum vulgare L.), tuz, buğday unu, mısır nişastası, limon suyu ve bademler Kayseri'de faaliyet gösteren Metro Grosmarket'ten temin edilmiştir. Geleneksel tarhana üretiminde kullanılan inek yoğurdu ise Kayseri ili Melikgazi ilçesindeki Molu köyünde bulunan yerel bir üreticiden taze olarak elde edilmiştir. Tüm üretim aşamaları hijyen kurallarına uygun şekilde, ev tipi kontrollü bir ortamda gerçekleştirilmiştir. Kullanılan kaplar, tencereler ve ekipmanlar üretim öncesinde temizlenmiş; fermantasyon ve kurutma süreçleri geleneksel Maraş tarhanası üretim koşullarına uygun biçimde yürütülmüştür.

Vegan Yoğurdun Hazırlanması

Vegan tarhana üretiminde kullanılacak badem bazlı yoğurt, geleneksel yoğurdun işlevsel özelliklerini taklit edecek biçimde geliştirilmiştir (Şekil 1). Bu çalışmada kullanılan vegan yoğurt, ticari starter kültür içermeyen ve geleneksel yoğurdun kıvam ile asidik karakterini taklit etmeye yönelik model bir bitkisel yoğurt matrisi olarak tasarlanmıştır. Bu nedenle çalışmada tam bir laktik asit fermantasyonu gerçekleştirilmemiş; ürün, duyusal özelliklerin karşılaştırılmasına yönelik deneysel bir model sistem olarak değerlendirilmiştir (Grossmann & McClements, 2021; Jeske vd., 2018). 300 g çiğ badem, 300 mL soğuk suda 12 saat bekletilmiştir. Bekleme süresinin sonunda karışıma 200 mL sıcak su eklenmiş; badem kabukları manuel olarak soyulmuştur. Soyulan bademler 400 mL soğuk su ile mutfak robotunda öğütülmüş ve elde edilen karışım süzülerek badem sütü ile badem posası birbirinden ayrılmıştır. Vegan yoğurt üretiminde hem badem sütü hem de badem posası birlikte kullanılmıştır. Ayrı bir kapta 18 g buğday unu, 24 g mısır nişastası, 18 mL limon suyu, 5 g tuz ve 100 mL su karıştırılarak ısıl işlem uygulanmış ve homojen bir kıvam elde edilmiştir. Daha sonra hazırlanan bu karışım, badem sütü ve badem posası ile birleştirilerek mutfak robotunda yeniden homojenize edilmiş ve kıvamlı bir vegan yoğurt elde edilmiştir.

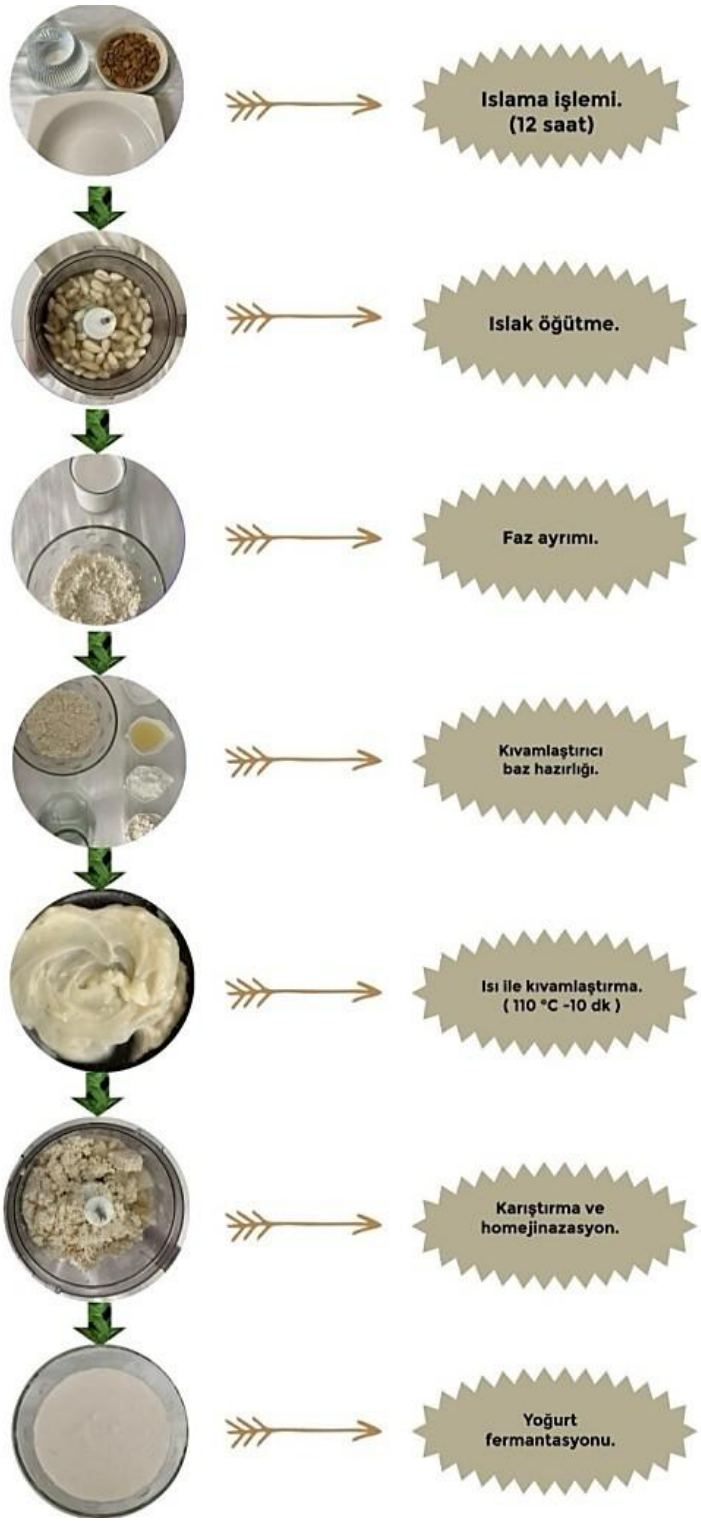
Bu yöntem, bitkisel sütlerin düşük protein içeriğini telafi etmek ve yoğurda benzer kıvam sağlamak amacıyla literatürde önerilen yoğunlaştırıcı kullanımıyla uyumludur (Grossmann & McClements, 2021; Jeske vd., 2018).

Geleneksel ve Vegan Maraş Tarhanası Üretimi

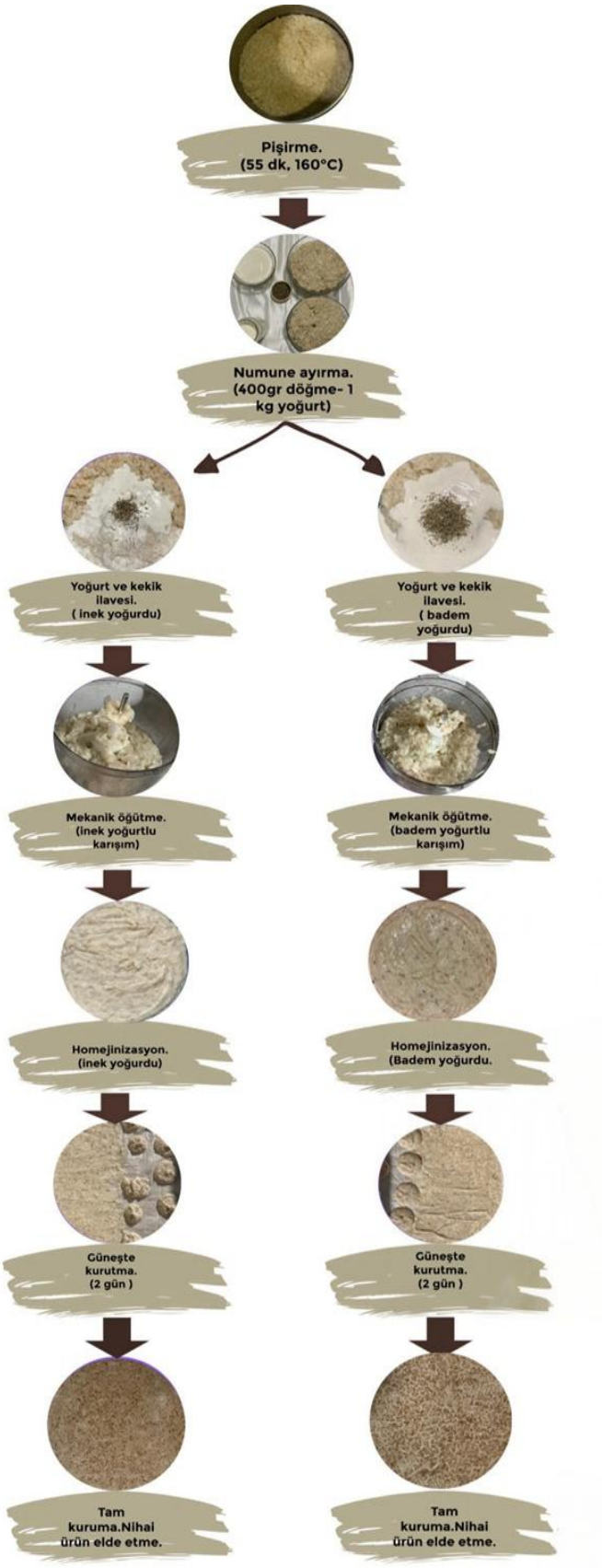
Şekil 2'de, geleneksel Maraş tarhanası ile badem bazlı vegan Maraş tarhanasının üretim süreçleri adım adım gösterilmekte olup, her iki ürünün formülasyon ve işlem basamakları karşılaştırmalı olarak sunulmuştur.

Döğmenin Pişirilmesi

Tarhana üretiminde kullanılan temel bileşen olan döğme, 1 kg döğme ve 2 L su oranıyla tencereye alınarak 1 saat süreyle kaynatılmıştır. Pişirme işleminin ardından karışım oda sıcaklığına gelene kadar dinlendirilmiş ve daha sonra her bir formülasyonda kullanılmak üzere iki eşit parçaya (1'er kg) ayrılmıştır.



Şekil 1. Badem yoğurdu üretim aşamaları



Şekil 2. Geleneksel Maraş tarhanası ve Vegan Maraş tarhanası üretim aşamaları

Formülasyon

Çalışmada geleneksel ve vegan tarhana olmak üzere iki farklı ürün formülasyonu hazırlanmıştır. Geleneksel tarhana üretiminde 1 kg pişmiş döğme, 1 kg inek yoğurdu ve 15 g kekik kullanılmıştır. Vegan tarhana

formülasyonunda ise aynı miktarda pişmiş döğme, 1 kg badem bazlı vegan yoğurt ve 15 g kekik bir araya getirilmiştir. Her iki formülasyonda da bileşenler tam bir homojenlik sağlayacak şekilde mutfak robotunda karıştırılmıştır.

Dinlendirme

Hazırlanan karışımlar, geleneksel Maraş tarhanası üretim sürecindeki "ön fermantasyon" aşamasını taklit edecek şekilde, oda sıcaklığında 12 saat dinlendirilmiştir. Bu aşama, hammaddeler arasındaki etkileşimin dengelenmesi ve ürünün karakteristik aromasının oluşması açısından önemlidir.

Kurutma

Dinlendirme sürecinin ardından tarhana hamurları düz bir yüzeye ince tabaka hâlinde yayılmıştır. Örneklerin birbirine temas etmemesine dikkat edilmiş ve doğal ortam koşullarında 48 saat boyunca kurutma işlemi gerçekleştirilmiştir. Kurutma süresi, geleneksel Maraş tarhanası üretim yöntemleri esas alınarak belirlenmiştir. Kurutma sonunda ürünler tam sertlik kazanmış ve tüketilebilir nihai forma ulaşmıştır.

Duyusal Analiz

Duyusal değerlendirmeler, Gaziantep Üniversitesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü Uygulama Mutfağı'nda, 20 kişiden oluşan eğitimli bir panelist grubu ile gerçekleştirilmiştir. Panelistler, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'nde öğrenim gören ve daha önce temel duyusal analiz uygulamalarına katılmış gönüllü bireylerden seçilmiştir. Panelistlere değerlendirme öncesinde duyusal parametreler, örnek değerlendirme kriterleri, puanlama sistemi ve panel uygulama süreci hakkında kısa bir eğitim verilmiştir. Ayrıca panelist seçiminde herhangi bir tat ve koku alma bozukluğunun bulunmaması kriteri dikkate alınmıştır. Panelist sayısı, literatürde duyusal analizler için önerilen minimum örneklem büyüklüğü ile uyumludur (Meilgaard vd., 2007). Duyusal değerlendirmede panelistler, ürünleri 1 = çok zayıf ve 5 = çok iyi olacak şekilde derecelendirilen 5'li Likert tipi ölçek kullanarak değerlendirmiş; ayrıca panelistlerden ürünlere ilişkin genel tercih değerlendirmeleri alınmıştır. Ürünler; renk, tekstür, çiğnenebilirlik, pütürlü yapı, gevreklik, yabancı koku, ekşilik, aroma, tat, görünüş ve genel izlenim olmak üzere toplam 11 duyusal kriter üzerinden değerlendirilmiştir. Örnekler, panelistler arası yanlılığı önlemek amacıyla kodlanmış kaplarda sunulmuş (vegan tarhana için kod: 193 ve geleneksel tarhana için kod: 276); her değerlendirme arasında panelistler ağız temizliği sağlamak için su tüketmiştir. Uygulanan duyusal analiz yöntemi, uluslararası standartlara uygun olarak ISO 8586 ile Meilgaard vd.'nin (2007) duyusal test protokollerine dayanmaktadır.

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen duyusal analiz uygulamaları için Gaziantep Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Toplantı No: 05, Karar No: 48, Tarih: 07.05.2025). Araştırmaya katılan tüm panelistler gönüllülük esasına göre çalışmaya dahil edilmiş ve değerlendirme öncesinde bilgilendirilmiş onamları alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Duyusal analizlerden elde edilen veriler SPSS Statistics 25.0 (IBM Corp., Armonk, NY, USA) paket programı kullanılarak değerlendirilmiştir. Her bir duyusal parametre için panelist puanlarına ait aritmetik ortalama değerleri hesaplanmış ve geleneksel ile vegan Maraş tarhanası örnekleri arasındaki duyusal farklılıklar karşılaştırmalı olarak yorumlanmıştır. Elde edilen ortalama değerler, ürünler arasındaki duyusal eğilimlerin daha net ortaya konulabilmesi

amacıyla grafiksel gösterimler (sütun ve radar grafikleri) ile desteklenmiştir. Çalışmanın keşifsel niteliği ve sınırlı örneklem yapısı nedeniyle istatistiksel değerlendirmeler tanımlayıcı analizlerle sınırlandırılmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada, geleneksel Maraş tarhanası ile badem bazlı yoğurt kullanılarak üretilen vegan Maraş tarhanasının duyusal özellikleri karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Renk, tekstür, çiğnenebilirlik, pütürlü yapı, gevreklik, yabancı koku, ekşilik, aroma, tat, görünüş ve genel izlenim olmak üzere toplam 11 duyusal parametre üzerinden panelist değerlendirmelerine yansıyan farklılıklar analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular grafiksel sunumlarla desteklenerek, ürünler arasındaki duyusal benzerlik ve ayrışmaların daha net biçimde ortaya konması sağlanmıştır. Geleneksel ve vegan Maraş tarhanasına ait duyusal parametrelerin ortalama puanları Tablo 1'de sunulmuştur.

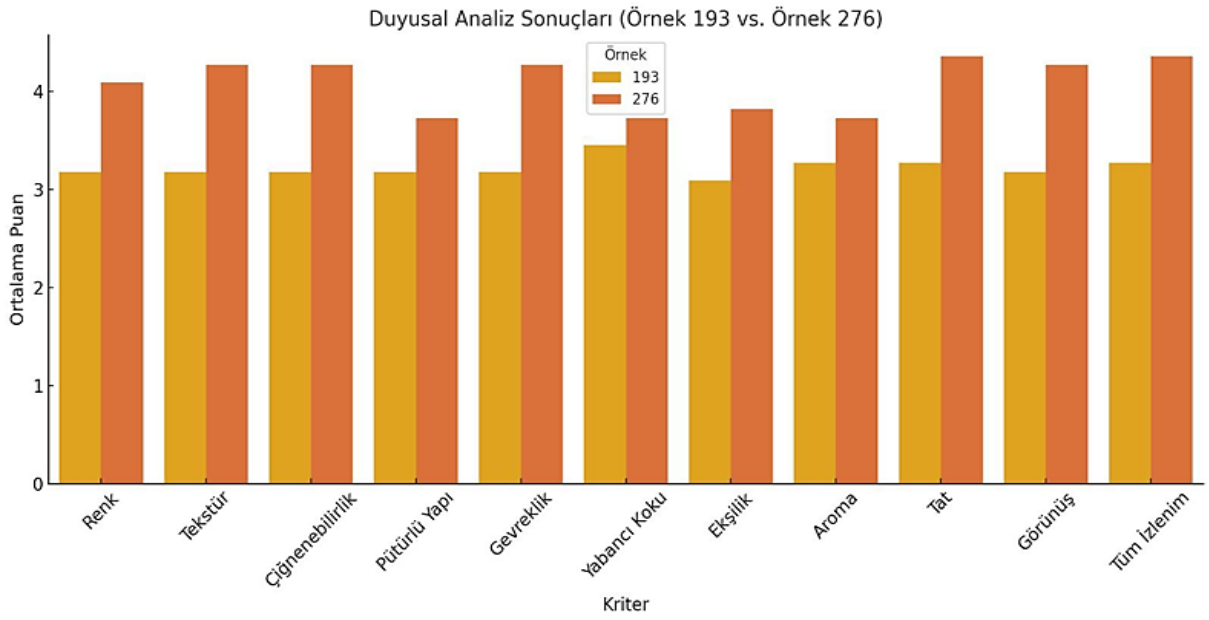
Tablo 1. Geleneksel ve Vegan Maraş tarhanasına ait duyusal parametrelerin ortalama değerleri

Duyusal Parametre	**Geleneksel Tarhana (Kod 276)**	**Vegan Tarhana (Kod 193)**
Renk	4.1	3.2
Tekstür	4.3	3.2
Çiğnenebilirlik	4.3	3.2
Pütürlü Yapı	3.7	3.2
Gevreklik	4.3	3.2
Yabancı Koku	3.7	3.4
Ekşilik	3.8	3.1
Aroma	3.7	3.3
Tat	4.4	3.3
Görünüş	4.3	3.2
Genel İzlenim	4.4	3.3

*Değerler 5'li Likert tipi ölçeğe göre ortalama puanları temsil etmektedir.

Panelist sayısı n = 20'dir.

Şekil 3'te sunulan sütun grafiği incelendiğinde, geleneksel Maraş tarhanasının (Kod 276), hemen tüm duyusal parametrelerde vegan örneğe (Kod 193) kıyasla daha yüksek puanlar aldığı görülmektedir. Özellikle tat, aroma ve genel izlenim gibi tüketici kabulünü doğrudan etkileyen temel kriterlerde panelistlerin geleneksel ürünü belirgin biçimde daha yüksek puanladığı dikkat çekmektedir. Vegan örneğin renk ve pütürlü yapı gibi bazı kriterlerde geleneksel ürüne yakın sonuçlar verdiği görülse de, genel olarak çoğu duyusal parametrede ortalama puanlarının daha düşük kaldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca eşlenmiş kıyaslama testi sonuçları, panelistlerin büyük çoğunluğunun genel beğeni açısından geleneksel Maraş tarhanasını vegan tarhanaya tercih ettiğini ortaya koymuştur.



Şekil 3. Geleneksel ve vegan Maraş tarhanasına ait duyusal parametrelerin ortalama puanlarının karşılaştırılması

Renk

Renk, gıdanın tüketici ile ilk temas kurduğu duyusal özelliktir ve algılanan kalite üzerinde önemli bir etkisi vardır. Panelistlere göre geleneksel örnek, açık kremsi ve daha homojen görünümü nedeniyle 4 ve üzerinde puanlarla değerlendirilmiştir. Vegan örnekte ise badem posasının doğal pigmentleri ve bitkisel yoğurdun daha mat yapısı, daha koyu ve daha az parlak bir görünüme yol açmış olabilir. Literatür, bitkisel sütlerin özellikle ısıl işlem sonrası renk stabilitesinde hayvansal süte göre daha düşük performans gösterdiğini bildirmektedir (Jeske vd., 2018). Bu bulgu, çalışmadaki panel değerlendirmeleriyle uyumludur.

Tekstür ve Çiğnenebilirlik

Geleneksel tarhananın tekstür ve çiğnenebilirlik puanlarının daha yüksek olması, yoğurdun protein yapısının tarhanada daha stabil bir yapı oluşturmasına bağlanabilir. Vegan tarhanada kullanılan badem bazlı yoğurt ise daha zayıf jel yapısı ve daha düşük su tutma kapasitesi nedeniyle daha gevrek ve daha kolay kırılan bir yapı ortaya koymuştur. Panelist değerlendirmelerinde vegan tarhananın kıvam ve yapısal bütünlük açısından geleneksel ürüne kıyasla daha zayıf bulunduğu gözlenmiştir. Bu sonuç, bitkisel fermentasyon matrislerinin hayvansal süt ürünlerine kıyasla daha düşük tekstürel stabilite gösterdiğini bildiren literatürle (Grossmann & McClements, 2021) uyumludur.

Pütürlü Yapı ve Gevreklik

Her iki örnek arasında bu parametrelerde büyük farklar gözlenmemiştir. Vegan örnekte pütürlü yapının bir miktar daha belirgin olması, kullanılan badem posasının tam homojenize olmamasından kaynaklanabilir. Panelist değerlendirmeleri, vegan tarhananın geleneksel ürüne bu parametrelerde oldukça yakın olduğunu işaret etmektedir.

Yabancı Koku

Geleneksel örnekte fermente yoğurda özgü laktik asit bakterileri kaynaklı koku profili daha tanıdık bulunmuş; vegan örnekte ise bademe özgü aromatik bileşenlerin bazı panelistler tarafından "yabancı" olarak algılandığı bildirilmiştir. Bitkisel sütlerin kendine özgü uçucu bileşen profili, fermentatif gelişimin sınırlı olması nedeniyle baskın kalabilmektedir.

Ekşilik

Geleneksel tarhana ekşilik açısından daha dengeli bir profil sunmuştur. Bunun temel nedeni, yoğurdun doğal laktik asit varlığı ve fermantasyon sürecinin ürüne daha belirgin bir ekşi tat kazandırmasıdır. Vegan tarhanada ise ekşi tat daha zayıf bulunmuş; bu durum bitkisel yoğurtlarda laktik asit bakteri gelişiminin sınırlı olmasıyla ilişkilendirilebilir (Marco vd., 2021).

Aroma ve Tat

Tat ve aroma parametrelerinde geleneksel ürünün belirgin şekilde daha yüksek puan alması beklenen bir durumdur. Yoğurdun fermente bileşen profili tarhananın karakteristik lezzetini belirleyen temel unsurlardandır. Vegan tarhanada badem posasının baskın tadı ve zayıf fermente karakteri, panel değerlendirmelerine olumsuz yansımıştır. Bu bulgular, bitkisel bazlı fermente ürünlerde aroma gelişiminin sınırlı olmasının tüketici kabulünü etkileyebileceğini bildiren çalışmalarla paralellik göstermektedir (McClements & Grossmann, 2021; Jeske vd., 2018).

Görünüş ve Genel İzlenim

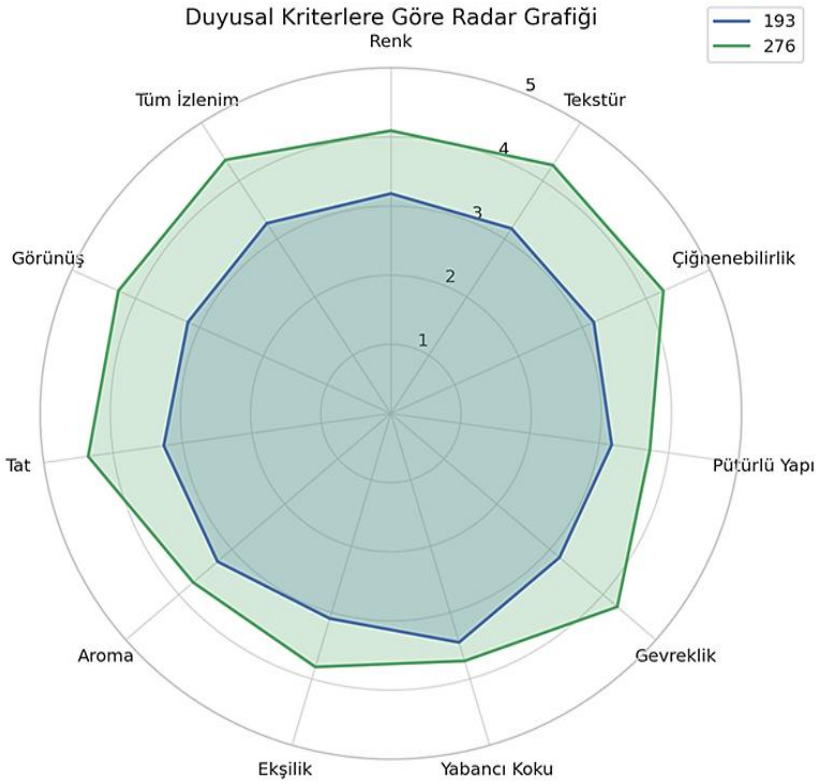
Geleneksel tarhananın parlaklık, homojenlik ve şekil bütünlüğü açısından daha iyi değerlendirilmesi, ürünün görsel kabul edilebilirliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Vegan örnek ise görünüşte geleneksel ürüne nispeten yakın bulunsa da genel izlenim puanlarında daha düşük bir ortalama sergilemiştir. Panelistlerden elde edilen genel izlenim puanları, vegan tarhananın duyusal açıdan kabul edilebilir olmakla birlikte iyileştirmeye açık olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın bulguları genel olarak değerlendirildiğinde, vegan Maraş tarhanasının duyusal açıdan kabul edilebilir bir ürün olmakla birlikte, özellikle tat, aroma ve tekstür özelliklerinde geleneksel tarhananın gerisinde kaldığı görülmektedir (Şekil 4). Bu durum, çalışmada kullanılan vegan yoğurdun ticari starter kültür içermeyen, model bir bitkisel matrise dayalı olarak tasarlanmış olması nedeniyle fermentatif aktivitesinin sınırlı kalması ve tarhana matrisine sağladığı yapısal desteğin zayıf olması ile açıklanabilir. Bu durum çalışmanın önemli sınırlılıklarından biri olarak değerlendirilebilir. Çünkü kullanılan bitkisel yoğurt matrisi kontrollü starter kültür fermantasyonu içermemektedir. Gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalarda Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus ve Streptococcus thermophilus gibi starter kültürlerin kullanılması, vegan tarhananın asidite, aroma gelişimi ve tekstürel özelliklerinin iyileştirilmesine katkı sağlayabilir (Marco et al., 2021; Mårtensson et al., 2001). Literatürde badem sütü ve diğer bitkisel sütlerin, hayvansal süte kıyasla daha düşük protein içeriği ve daha zayıf jel matrisi oluşturduğu; bunun da duyusal performansı sınırladığı belirtilmektedir (Grossmann & McClements, 2021; Jeske vd., 2018).

Bununla birlikte renk, pütürlü yapı ve kısmen görünüş gibi bazı parametrelerde vegan ürünün geleneksel ürüne yakın sonuçlar vermesi, ürünün geliştirmeye uygun güçlü yanları olduğunu göstermektedir. Bitkisel yoğurdun protein yapısının güçlendirilmesi (ör. bezelye proteini, soya proteini), kıvam artırıcıların optimize edilmesi (pektin, guar gam) ve fermentasyon starter kültürlerinin çeşitlendirilmesi gibi iyileştirmelerin duyusal kaliteyi artırabileceği değerlendirilebilir.

Sonuç olarak, elde edilen bulgular vegan tarhananın kültürel bir ürünün alternatif ve sürdürülebilir bir yorumu olarak potansiyel taşıdığını; ancak duyusal açıdan rekabetçi bir seviyeye ulaşabilmesi için formülasyonun optimize

edilmesi gerektiğini göstermektedir. Bu çalışma, geleneksel fermente ürünlerin bitkisel temelli varyasyonlarının geliştirilmesi konusunda literatüre önemli katkılar sunmaktadır.



Şekil 4. Geleneksel ve vegan Maraş tarhanasına ait duyusal profilin radar grafik yöntemiyle gösterimi

Sonuç

Bu çalışma, geleneksel Maraş tarhanasının bitkisel bir alternatifle yeniden formüle edilerek vegan bir ürünün geliştirilmesini ve iki ürünün duyusal açıdan karşılaştırılmasını amaçlamıştır. Badem bazlı yoğurt kullanılarak üretilen vegan tarhana, renk, pütürlü yapı ve görünüş gibi bazı duyusal parametrelerde geleneksel ürüne yakın sonuçlar verse de; tat, aroma, tekstür, çiğnenebilirlik ve genel izlenim gibi tüketici kabulünü doğrudan etkileyen temel kriterlerde geleneksel tarhananın gerisinde kalmıştır. Bu farklılıklar, bitkisel bazlı yoğurdun düşük protein içeriği, sınırlı jel oluşturma kapasitesi ve daha zayıf fermente aroma profili ile açıklanabilir.

Bulgular, vegan Maraş tarhanasının duyusal açıdan kabul edilebilir ancak geliştirilmeye açık bir ürün olduğunu göstermektedir. Üretim formülasyonunda yapılacak bazı iyileştirmeler, özellikle protein kaynağının güçlendirilmesi (bezelye veya soya proteini), starter kültür çeşitliliğinin artırılması, kıvam artırıcıların optimize edilmesi (pektin, guar gam, gam arabik) ve badem sütü dışındaki bitkisel süt karışımlarının denenmesi, vegan tarhananın duyusal kalitesini artırma potansiyeli taşımaktadır.

Bu yönleriyle çalışma, hem geleneksel bir fermente ürünün veganizasyonu konusunda literatürdeki sınırlı çalışmalara katkı sunmakta hem de bitkisel bazlı ürün geliştirme alanında önemli bir örnek oluşturmaktadır. Ayrıca vegan tarhananın geliştirilmesi, gastronomik mirasın çağdaş beslenme eğilimleriyle uyumlu biçimde sürdürülebilir şekilde yeniden yorumlanması açısından da yenilikçi bir yaklaşımı temsil etmektedir.

Bunun yanı sıra gelecekte gerçekleştirilecek çalışmalarda farklı bitkisel protein kaynaklarının (bezelye proteini, nohut proteini ve soya proteini gibi) kombinasyonlarının kullanılması, kontrollü fermantasyon süreçlerinin uygulanması ve probiyotik starter kültürlerin sisteme entegre edilmesi önerilmektedir. Ayrıca kurutma sıcaklığı, kurutma süresi ve depolama koşullarının vegan tarhananın tekstürel ve duyusal özellikleri üzerindeki etkilerinin araştırılması, ürün kalitesinin geliştirilmesine katkı sağlayabilir. Vegan tarhananın besinsel bileşimi, antioksidan kapasitesi ve tüketici kabul düzeyinin farklı yaş ve beslenme gruplarında incelenmesi de literatüre önemli katkılar sunacaktır.

Gelecek çalışmalar, farklı bitkisel yoğurt çeşitlerinin kullanımı, fermantasyon sürelerinin optimizasyonu, besin içeriği ve fonksiyonel özelliklerin ayrıntılı analizi gibi kapsamları içerebilir. Böylece vegan Maraş tarhanası daha yüksek duyusal kaliteye sahip, besleyici ve geniş bir tüketici kitlesine hitap eden bir ürün hâline getirilebilir.

Beyan

Makalenin tüm yazarlarının makale sürecine verdikleri katkı eşittir. Yazarların bildirmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur. Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen duyusal analiz uygulamaları için Gaziantep Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan etik kurul onayı alınmıştır (Toplantı No: 05, Karar No: 48, Tarih: 07.05.2025).

KAYNAKÇA

Craig, W. J. (2009). Health effects of vegan diets. *The American Journal of Clinical Nutrition, 89*(5), 1627S–1633S. https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.26736N

Erbaş, M., Certel, M., & Uslu, M. K. (2005). Microbiological and chemical properties of tarhana during fermentation and storage as wet-sensorial properties of Tarhana soup. *LWT - Food Science and Technology, 38*(4), 409–416. https://doi.org/10.1016/j.lwt.2004.06.009

Grossmann, L., & McClements, D. J. (2021). The science of plant-based foods: Constructing next-generation meat, fish, milk, and egg analogs. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 20*(4), 4049–4100. https://doi.org/10.1111/1541-4337.12771

Ibanoglu, Ş., Ibanoglu, E., Ainsworth, P., & Wilson, G. (1999). Assessment of fermentation conditions in the production of tarhana, a traditional Turkish fermented food. *European Food Research and Technology, 209*, 16–19. https://doi.org/10.1007/s002170050448

Jeske, S., Zannini, E., & Arendt, E. K. (2018). Past, present and future: The strength of plant-based dairy substitutes based on gluten-free raw materials. *Food Research International, 110*, 42–51. https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.03.045

Marco, M. L., Heeney, D., Binda, S., Cifelli, C. J., Cotter, P. D., Foligné, B., Gänzle, M., Kort, R., Pasin, G., Pihlanto, A., Smid, E. J., & Hutkins, R. (2021). Health benefits of fermented foods: Microbiota and beyond. *Current Opinion in Biotechnology, 70*, 1–8. https://doi.org/10.1016/j.copbio.2020.12.010

Mårtensson, O., Andersson, C., Andersson, K., Öste, R., & Holst, O. (2001). Formulation of an oat-based fermented product and its characterization. *Process Biochemistry, 37*(4), 341–348. https://doi.org/10.1016/S0032-9592(01)00209-0

McClements, D. J., & Grossmann, L. (2021). A brief review of the science behind the design of healthy and sustainable plant-based foods. *npj Science of Food, 5*(1), 17. https://doi.org/10.1038/s41538-021-00110-5

Poore, J., & Nemecek, T. (2018). Reducing food's environmental impacts through producers and consumers. *Science, 360*(6392), 987–992. https://doi.org/10.1126/science.aaq0216

Türker, S., & Elgün, A. (1995). Tarhana üretimi ve bileşimi üzerine bir araştırma. *Gıda, 20*(2), 119–124.

Yıldırım, Z., & Güzeler, N. (2016). Fermente gıdaların insan sağlığı üzerine etkileri. *Gıda, 41*(5), 325–334.

Development and Sensory Evaluation of Vegan Maraş Tarhana

Hatice PEKMEZ

Gaziantep University, Faculty of Tourism, Gaziantep/Türkiye

Sena Nur ERİK

Gaziantep University, Faculty of Tourism, Gaziantep/Türkiye

Extended Summary

The growing global interest in plant-based diets has intensified research on vegan alternatives to traditional foods, particularly those deeply rooted in cultural heritage. Maraş tarhana is a traditional fermented cereal-based product of Turkish cuisine, produced using cracked wheat and yogurt, and recognized as a geographically indicated food. Despite its nutritional value and cultural importance, the use of dairy yogurt restricts its consumption by vegan individuals. The purpose of this study was to develop a vegan version of traditional Maraş tarhana by replacing dairy yogurt with an almond-based plant yogurt and to comparatively evaluate the sensory properties of traditional and vegan samples.

Two tarhana formulations were prepared: a traditional Maraş tarhana and a vegan Maraş tarhana. The traditional formulation included cooked cracked wheat, cow's milk yogurt, and thyme, whereas the vegan formulation used an almond-based yogurt designed as a model plant yogurt matrix. This vegan yogurt did not contain commercial starter cultures and was formulated to provide viscosity and acidity through plant-derived components.

Both samples were produced following identical processing steps, including cooking of cracked wheat, formulation, resting to simulate pre-fermentation, and natural drying under ambient conditions. Sensory evaluation was conducted by a trained panel of 20 participants at Gaziantep University using a 5-point Likert scale (1 = very poor, 5 = very good). Eleven sensory attributes were assessed: color, texture, chewiness, graininess, crispness, off-flavor, sourness, aroma, taste, appearance, and overall impression. In addition, a paired comparison test was applied to determine overall preference. Sensory data were analyzed using descriptive statistical methods, and the results were visualized using bar and radar charts for comparative interpretation.

The sensory evaluation results indicated that traditional Maraş tarhana received higher mean scores in most sensory parameters, particularly those directly associated with consumer acceptance, including taste, aroma, texture, chewiness, and overall impression. This superiority can be largely attributed to the role of dairy yogurt in providing fermentation-derived flavor complexity and a stable protein-based gel structure, which are essential for the characteristic sensory profile of traditional tarhana.

In contrast, vegan Maraş tarhana exhibited relatively comparable scores to the traditional product in certain attributes such as color, graininess, and overall appearance. These findings suggest that the replacement of dairy yogurt with an almond-based plant yogurt did not substantially compromise the visual characteristics of the product. However, lower scores were observed for sourness, aroma, and texture in the vegan sample. This outcome is consistent with the limited fermentative capacity and weaker gel-forming properties of almond-based matrices, which restrict the development of acidity and complex flavor compounds typically generated during lactic acid fermentation.

Paired comparison test results further supported these observations, revealing that the majority of panelists preferred the traditional Maraş tarhana in terms of overall liking. Nevertheless, the vegan sample was still evaluated as sensorially acceptable, indicating that a plant-based alternative can successfully replicate several key attributes of the traditional product when conventional processing techniques are maintained.

The observed differences between samples align with previous research on plant-based dairy alternatives, which highlights challenges related to protein content, gel formation, and fermentation performance in non-dairy systems. Despite these limitations, the close similarity between traditional and vegan tarhana in selected visual and structural attributes demonstrates a strong potential for further product optimization. Strategies such as the incorporation of plant-derived proteins, optimization of hydrocolloid systems, and the application of controlled fermentation using selected starter cultures may enhance the sensory quality and overall consumer acceptance of vegan Maraş tarhana.

This study demonstrates that vegan Maraş tarhana can be successfully developed as a plant-based reinterpretation of a traditional fermented food. Although the traditional product remains superior in key sensory attributes, the vegan version represents a culturally relevant and promising alternative aligned with contemporary dietary trends. The research contributes to the literature by addressing the veganization of a geographically indicated product and provides practical insights for future studies on sustainable, plant-based food development and gastronomic heritage preservation.

Ek 1. Etik Kurul İzni

T.C.
GAZİANTEP ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL ve BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA ve YAYIN ETİĞİ KURULU
TOPLANTI TUTANAĞI

Toplantı No : 05
Toplantı Tarihi : 07.05.2025
Toplantı Saati : 11:00

Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu 07.05.2025 tarihinde toplanarak yapılan başvuruları değerlendirdi ve aşağıdaki kararları aldı:

48) Sosyal Bilimler Enstitüsü'nün 14.04.2025 tarih, 640484 sayılı ve "Etik Kurul Onayı (Sema Nur ERİK)" konulu yazısı incelenmiş olup Üniversitemiz Turizm Fakültesi Öğretim Üyesi Doç. Dr. Hatice PEKMEZ'in Sosyal Bilimler Enstitüsü'nde danışmanlığı yürüttüğü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Sema Nur ERİK'in "Vegan Maraş Tarhanası Üretimi ve Duyusal Özellikleri" başlıklı yüksek lisans tezi çalışmasının Üniversitemiz Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'nca değerlendirilmesi istenmektedir. Kurula yapılan başvuru; çalışmanın amacı, yöntemi, veri kaynakları ve veri toplama araçları etik ilkeleri açısından değerlendirilmiştir. Kurulumuza beyan edilen belgelere dayanarak yapılan incelemeler sonucunda başvuruya ilişkin etik aykırılık tespit edilmemiş olup adı geçen öğrencinin söz konusu yüksek lisans tezi çalışmasını yapabilmesinin uygun görülmesine;

Toplantıya katılanların oy birliğiyle karar verildi.