

# ULUSLARARASI SOSYAL ARAŞTIRMALAR DERGİSİ THE JOURNAL OF INTERNATIONAL SOCIAL RESEARCH

Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi/The Journal of International Social Research

Cilt: 14 Sayı: 79 Ağustos 2021 & Volume: 14 Issue: 79 August 2021

[www.sosyalarastirmalar.com](http://www.sosyalarastirmalar.com) Issn: 1307-9581

## IZGARA PIŞİRİLMİŞ ETLERİN DUYUSAL ÖZELLİKLERİNE FARKLI MARİNATLARIN ETKİSİNİN ÇOK KRİTERLİ KARAR VERME TEKNİKLER İLE İNCELENMESİ

### INVESTIGATION OF THE EFFECT OF DIFERENT MARINADES ON THE SENSORY PROPERTIES OF GRILLED MEAT WITH MULTI-CRITERIA DECISION MAKING TECHNIQUES

Emre Hastaoğlu \*

#### Öz

Marinasyon, etlerin özellikle duysal ve fiziksel niteliklerinin geliştirmek ve raf ömrünü uzatmak için çeşitli teknikler ve malzemeler ile çeşitli süre muamele edilmesi tekniğidir. Bu teknik sayesinde restoran ve yiyecek içecek işletmelerinde farklı aroma ve yapıda etler hazırlanabilmekte ve bu etlerin daha değerli ve daha kabul edilebilir olması sağlanabilmektedir.

Bu çalışmada sığır etlerini farklı marinasyon solüsyonlarıyla daldırma yöntemiyle marine edilmesi ve bu örneklerin kömür ateşinde ve yağsız tavada ızgara tekniği ile pişirilen örneklerin duysal analizleri yapılmıştır. Duysal analizleri yapılan örneklerden elde edilen bulgular Basit Toplamlı Ağırlıklandırma (SAW) ile beğeni sıralaması yapılmıştır.

Lezzet, görünüş, koku ve sululuk gibi önemli duysal parametrelerin karşılaştırıldığı bu çalışmada 9 örneğin 7 farklı seviyede 4 farklı duysal parametresi basit toplamlı ağırlıklandırma tekniği ile karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular incelendiğinde marine edilen et örneklerinin duysal parametreleri, marine edilmeyen kontrol örneğe göre daha yüksek bulunmuş olup et örnekleri marine edilince duysal özelliklerinin geliştiği ve genel kabul edilebilirliğinin arttığı görülmüştür. Basit toplamlı ağırlıklandırılmış puanlara göre 0,1273 puanla tavada pişirilen ve içeriğinde balzamik sirkesi, soğan suyu, limon suyu, kekik, kırmızı toz biber, defne yaprağı olan T4 örneği en beğenilen örnek olmuştur. En az beğenilen örnek ise 0,0877 puanla marine edilmeden pişirilen kontrol örneği olmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** et, Marinasyon, Basit toplamlı ağırlıklandırma, Çok kriterli karar verme, Duysal analiz.

#### Abstract

Marinating is the technique of treating meats with various techniques and materials for various periods of time, especially in order to improve their sensory and physical qualities and to extend their shelf life. By this technique, different flavors and textures can be prepared in restaurants and food and beverage businesses, and these meats can be made more valuable and more acceptable. In this study, sensory analyzes of the samples that were marinated with different marination solutions by immersion method and these samples cooked with charcoal fire and non-oil grilled technique were carried out. The findings obtained from the samples whose sensory analyzes were made were ranked by Simple Additive Weighting (SAW). In this study, in which important sensory parameters such as flavor, appearance, smell and juiciness were compared, 4 different sensory parameters of 9 samples at 7 different levels were compared with the SAW technique. When the findings were examined, the sensory parameters of the marinated meat samples were found to be higher than the non-marinated control sample, and it was observed that the sensory properties of the meat samples improved and their general acceptability increased when the meat samples were marinated. According to the simple additive weighting scores, the T4 sample, cooked in a pan with a score of 0.1273 and containing balsamic vinegar, onion juice, lemon juice, thyme, red pepper powder and bay leaf, was the most popular sample. The least liked sample was the control sample cooked without marinating with a score of 0.0877.

**Keywords:** Meat, Marination, Simple additive weighting, Multi-criteria decision making, Sensory analysis.



## 1. GİRİŞ

Marinasyon, etin özelliklerini geliştirmek ve raf ömrünü uzatmak amacıyla eti farklı bileşenleri içeren solüsyonlarla bir süreliğine muamele edilme işlemidir. Marinasyon ortamında oluşan asitlik sayesinde pH düşüşü sağlanmaktadır ve bu yöntem gıdaların korunmasında kullanılan en eski metotlardandır. Eskiden bu uygulama sadece etin muhafazasında kullanılmış olsa da günümüzde farklı yapı, aroma ve tatları elde edebilmek amacıyla evsel tüketimde ve endüstriyel mutfaklarda sıklıkla kullanılmaktadır (Çarbuğa, 2017). Türk Gıda Kodeksi Et Ürünleri Tebliğinde marinasyon “etin, sirke, tuz ve bitkisel yağ gibi çeşitli gıda maddeleri ile ve gerektiğinde lezzet vericiler kullanılarak muamele edilmesi” işlemi olarak tanımlanmıştır. Marinasyon, etin tat, renk ve doku gibi duyuşal özelliklerini iyileştirdiği gibi su tutma kapasitesi, pişirme verimi, pişirme kayıplarını azaltma gibi fonksiyonel özelliklerini de geliştirmek için uygulanmaktadır. Marinasyonda farklı baharatlar, doğal renk ve aroma maddelerinin kullanılması ile tüketicilere farklı renk, şekil ve lezzetlerde et ve et ürünlerinin sunulması gerçekleştirilebilmektedir (Akyüz ve ark., 2020).

Yiyecek ve içecek işletmelerinde artık sıkça tercih edilen marinasyon, tüketicilerin de beklentisi haline gelmiştir (Behrends ve ark., 2005). Aroma gelişimi ve etin yumuşatılması, marinasyon işlemi için tüketicilerin beklentisi ise de marinasyon işlemindeki antimikrobiyal etkileşim önemli bir etkidir (Birk ve ark., 2010). Özellikle yüksek aromaya sahip baharatlar ve yüksek asitli sıvıları içeren marinatlar, marinasyon işlemi için gerekli olan sıvı karışımlardır (Birk ve ark., 2010). Marinasyon sıvısında kullanılan bu bileşenlerin her birbirinin et ürünlerinin üzerine farklı etkileri bulunmaktadır (Akyüz ve ark., 2020). Literatürdeki birçok çalışmada, baharatlar ve aromatik bitkilerin etlerin oksidasyonu ve mikrobiyal gelişimi üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir (Gutierrez ve ark., 2009; Vlahova-Vangelova ve Dragoev, 2014).

Marinasyon, sıvı uygulanabildiği gibi kuru olarak da uygulanabilmektedir. Marinasyon işlemi için temelde iki malzeme gereklidir. Bunlar asitli bir solüsyon ve aromatik bir bitki kaynağıdır. Asitli solüsyon genellikle organik asitlerden oluşmaktadır. Yoğurttaki laktik asit, zeytinyağındaki oleik asit, soğan suyundaki okzalik asit, limon suyundaki sitrik asit ve sirkedeki asetik gibi asitler marinasyondaki en sık kullanılan asit kaynaklarıdır. Organik asitler, hücre içine alındıklarında dissosiyeye olurlar ve hücre içi pH değerini düşürerek daha güvenilir ve kaliteli et ürünleri eldesine katkı sağlamaktadır. Bunların kullanımına bağlı olarak su tutma kapasitesinde artış şekillenmekte, et proteinlerinin çözünürlüğü gelişerek duyuşal özellikler iyileşmektedir (Aktaş ve ark., 2003). Bunların arasında özellikle sitrik asit, yalnızca sığır etinin su tutma kapasitesini ve yumuşaklığını geliştirmek için değil aynı zamanda pro-oksidan metallerin aktivitesini kontrol etmek için bir şelatör olarak da yaygın olarak kullanılır (Vlahova-Vangelova ve Dragoev, 2014). Organik asitlerin marinasyon işleminde temel kullanım nedeni etlerin yumuşatılması ve böylelikle tatlandırılmalarıdır (Akyüz ve ark., 2020). Literatürde, marinasyon işleminde organik asit kullanımının marinasyon işlem süresini kısalttığı yönünde bulgular da bulunmaktadır (Akyüz ve ark., 2020; Varlık ve ark., 1993; Yusop ve ark., 2011). Aromatik bitki kaynakları ise daha çeşitlidir ve bu amaçla bir veya birden fazla taze - kuru bitkiler ve baharatlar kullanılabilir (Goli ve ark., 2011). Kırmızı etlerin marinasyonunda en sık kullanılan aromatik bitkiler, tane karabiber, biberiye, defne yaprağı ve taze/kuru kekiktir (Birk ve ark., 2010).

Et marinasyonu genellikle 3 şekilde yapılmaktadır. Bunlar enjeksiyon, masaj ve daldırma (immersiyon) yöntemleridir (Alvarado ve McKee, 2007; Barbanti ve Pasquini, 2005; Sheard ve Tali, 2004). Bu yöntemlerde kullanılan süre, sıcaklık ve ekipmanlar değişmektedir. Enjeksiyon için hazırlanan marinat solüsyonu etin kas dokularına farklı yerlerden enjekte edilerek yapılmaktadır. Enjekte edilen bu marinatın tüm kas doku aralarına ulaşması için bir süre beklenir. Bu yöntemin en önemli avantajları hem solüsyon dozajlamasının yapılabilmesi hem de marinasyon süresini kısaltmasıdır (Alvarado ve McKee, 2007)

Masaj ile marinasyonda ise derin bir kaptaki bulunan etin üzerine marinat ilave edilir ve solüsyonun etin yüzeyini kaplaması sağlanır. Etin tüm yüzeylerine masaj yapılarak, marinatın kas dokularının arasına ulaşması sağlanır. Bu işlem, tambur denilen bir makine ile marinatı tamburun içine ilave ederek bir süre merkezkaç kuvveti döndürülür ve marinatın etin dokuları arasına daha kısa sürede ulaşması sağlanır.

Daldırma işlemi en eski kullanılan yöntem olup et sadece marinada daldırılır ve herhangi bir müdahale etmeden beklenir. Daldırma işleminde süre diğer marinasyon yöntemlerine göre daha uzundur ve etteki beklenen gelişimler güvenilir değildir (Alvarado ve McKee, 2007).

Izgara, kuru ısı pişirme yöntemi olup yiyeceğe alttan ısı verilir. Bu yöntemde kullanılacak malzemeler marine edilebilir. Izgara hızlı bir pişirme tekniğidir bu yüzden yumuşak, porsiyon edilmiş veya



daha küçük etler, kümes hayvanları, sebzeler ve meyveler ızgara edilebilir. Doğalgaz, elektrik veya kömür ile ısı sağlanabilir. Doğalgaz ve elektriğin kontrolü kolay olduğundan genellikle restoranlarda tercih edilir. Fakat kömür ise ürüne çok doğal ve yoğun bir lezzet katar. İyice ısınmış ve yağlanmış telin veya tavanın üzerine et yerleştirilir.

Bu çalışmada sığır etlerini farklı marinasyon solüsyonlarıyla daldırma yöntemiyle marine edilmesi ve bu örneklerin kömür ateşinde ve yağsız tavada ızgara tekniği ile pişirilen örneklerin duyu analizleri yapılmıştır. Duyusal analizleri yapılan örneklerden elde edilen bulgular Basit Toplamlı Ağırlıklandırma (SAW) ile beğeni sıralaması yapılmıştır.

## 2. YÖNTEM

### Örneklerin Hazırlanması

Araştırmada 2 yaşını geçmiş ve kesimden sonra dinlendirilmiş (rigor mortis sürecini tamamlamış), erkek sığırların antrikotları eşit şekilde dilimlenmiş (yaklaşık 100er gram) ve 5'lik küvetlere 4'er adet olarak yerleştirilmiştir. Etlerin marinasyonu için hazırlanan marinatlar bu küvetlere ilave edilmiş üstü streçle kapatılarak ve 24 saat +4°C'de bekletilmiştir.

Marinasyon süreci tamamlanmış örnekler %1.5 tuz ilave edildikten sonra aynı anda hem kömür ızgarasında (grilling), hem de yağsız tavada aynı pişkinliğe ulaşana kadar pişirilmiştir.

**Tablo 1:** Marine edilen örneklerin deneme planı.

Örnek Kodu	Piştirilme Tekniği	Marinat içeriği
K	Grill	-
G1	Grill	Soğan suyu, limon suyu, elma sirkesi, kekik, karabiber, defne yaprağı
T1	Tava	Soğan suyu, limon suyu, elma sirkesi, kekik, karabiber, defne yaprağı
G2	Grill	Balzemik sirkesi, zeytinyağı, soya sosu, zerdeçal
T2	Tava	Balzemik sirkesi, zeytinyağı, soya sosu, zerdeçal
G3	Grill	Soya sosu, üzüm sirkesi, zeytinyağı, tane karabiber, köri, kimyon
T3	Tava	Soya sosu, üzüm sirkesi, zeytinyağı, tane karabiber, köri, kimyon
G4	Grill	Balzemik sirkesi, soğan suyu, limon suyu, kekik, kırmızı toz biber, defne yaprağı
T4	Tava	Balzemik sirkesi, soğan suyu, limon suyu, kekik, kırmızı toz biber, defne yaprağı

Hiç bir marinat içermeyen kontrol grubu örneği (K), 1 nolu marinatla marine edilen, grill ve tavada pişirilen örnekler (G1, T1), 2 nolu marinatla marine edilen, grill ve tavada pişirilen örnekler (G2, T2), 3 nolu marinatla marine edilen, grill ve tavada pişirilen örnekler (G3, T3), 4 nolu marinatla marine edilen, grill ve tavada pişirilen örnekler (G4, T4) ile toplam 9 örnek elde edilmiştir.

### Duyusal Analiz

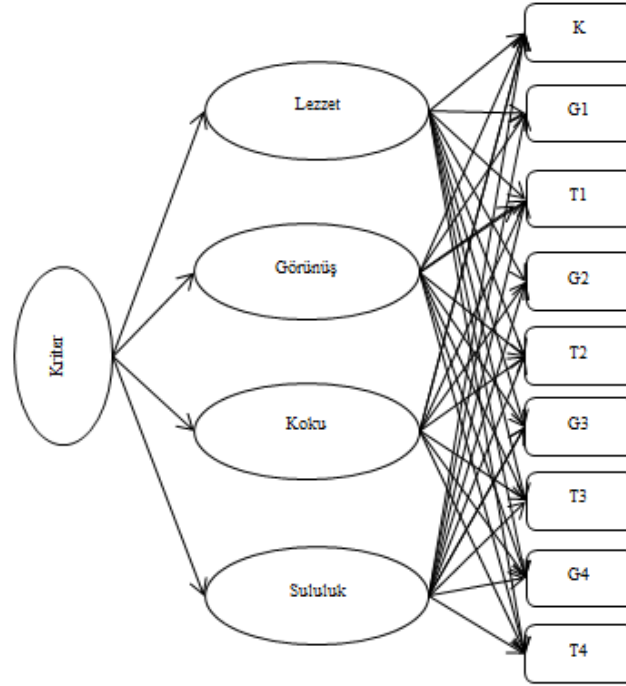
Elde edilen bu dokuz örnek 15 kişiden oluşan ve etlerin duyu analizi konusunda eğitilmiş panelist grubu tarafından tadım yaptırılmıştır. Marine edilen ve farklı şekillerde pişirilen etlerin duyu özelliklerini belirlemek amacıyla lezzet, görünüş, koku ve sululuk parametreleri değerlendirilmiştir (Akyüz ve ark., 2020). Panelistlerin bu kriterleri değerlendirmeleri için 7 noktalı bir hedonik tip skala kullanılmıştır (7=mükemmel, 1=çok kötü) (Tablo 2). Duyusal analizler iki tekrarlı olarak yapılmıştır.

**Tablo 2:** Et örneklerinin duyu özelliklerinin değerlendirilmesinde kullanılan form.

Örnek Kodu	K	G1	T1	G2	T2	G3	T3	G4	T4
	Beğeni Derecesi								
Kriter	1	2	3	4	5	6	7		
Lezzet									
Görünüş									
Koku									
Sululuk									



Farklı kriterler için farklı ağırlıklara sahip örneklerin genel beğeni puanlarının hesaplanmasında Basit Toplam Ağırlıklandırma (SAW) kullanılmıştır. SAW tekniği, Şekil 1'e göre birden fazla kriterin bulunduğu durumlarda en çok beğenilen örneğin bulunmasında kullanılan bir yöntemdir (Afshari ve ark., 2010a). Bu yöntem, her bir kriter arasında bir karşılaştırma sağlar. İlk adım, Saaty'nin 1-9 ölçeğine dayalı ikili karşılaştırma matrisinin oluşturulmasıdır.



Şekil 1: Et örneklerinin hiyerarşi karar süreci.

Her karşılaştırma için önemli kriterlerin seçimi ikinci adımdır. m alternatif ve n kriter içeren bir karar matrisi (m×n) oluşturulmuştur. Bu yöntemin 3.adımı karar matrisinin normalleştirilmesidir. Aşağıdaki denklemle ağırlıklı normalleştirilmiş matrisin oluşturulur;

$$A_i = \sum w_i x_{ij}$$

Burada,  $x_{ij}$ , j. kritere göre i. alternatifin puanı ve  $w_j$ , kriterlerin ağırlığıdır (Afshari ve ark., 2010b). Alternatiflerin sıralamasını bulmak için ağırlıklı normalleştirilmiş vektörlerin toplanması ile hesaplanır (Dogan ve ark., 2016).

### 3. BULGULAR

Araştırmada farklı bileşenleri içeren marinatlarla ile marine edilmiş sığır antrikotlarının duyu özellikleri değerlendirilmiş ve elde edilen bulgular çok kriterli karar verme tekniği olan basit toplamlı ağırlıklandırma (simple additive weighting) yöntemi ile karşılaştırılmıştır. Yiyecek ve içecek işletmeciliği endüstrisinde ve evlerde sıklıkla kullanılan etlerin marinasyon işlemi farklı teknikler ve malzemelerle gerçekleştirilmektedir. Marinasyon işleminde kullanılan asitlendiriciler ve baharatların her birinin farklı görevi bulunmakta olup, her biri farklı aroma vermektedir.

Bu çalışmada da 4 farklı marinasyon çözümü ile marine edilmiş ve farklı teknikler ile pişirilmiş et örnekleri ile hiçbir marinasyon işlemi uygulanmayan kontrol örneği karşılaştırılmıştır. Lezzet, görünüş, koku ve sululuk gibi marine etlerin en önemli duyu parametrelerinin karşılaştırıldığı bu çalışmada 9 örneğin 7 farklı seviyede 4 farklı duyu parametresi basit toplamlı ağırlıklandırma tekniği ile karşılaştırılmıştır.

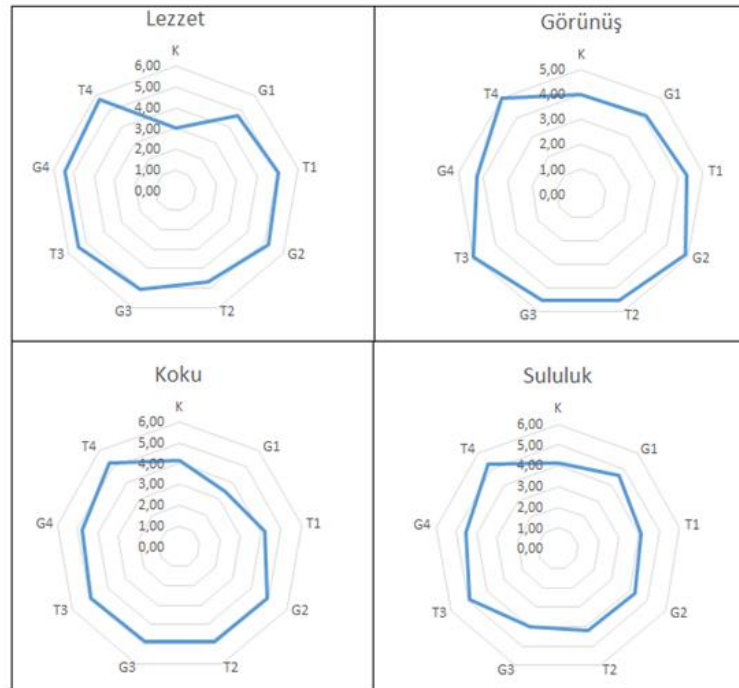


Lezzet parametresi duyuusal kriterler açısından en önemli parametre olup genel kabul edilebilirliği en çok etkileyen parametredir. Örneklerin lezzet özelliği panelistler tarafından değerlendirilmiş olup en yüksek puanı 5,73/7,00 puan ile tavada pişirilen ve içeriğinde balzematik sirkesi, soğan suyu, limon suyu, kekik, kırmızı toz biber, defneyaprağı bulunan T4 örneği olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). Lezzet açısından en az beğenilen örnek ise 3,00/7,00 puanla kontrol örneği olmuştur.

Görünüş özelliği tüketicilerin yiyeceklerin kabul edilebilirliğini ilk etkileyen kriterlerden olup tadım yapmadan önce diğer duyuusal kriterleri etkileyen bir niteliklidir. Farklı şekillerde marine edilen ve pişirilen örneklerin görünüşleri karşılaştırıldığında en beğenilen 5/7 puanla örnek tavada pişirilen 3 ve 4 numaralı marinat karışımları (T3 ve T4) olduğu ve en az beğenilen örnek ise 4/7 puanla kontrol (K) örneği olduğu görülmüştür.

Koku, duyuusal analizde tadımdan önce ve sonra panelisti etkileyen bir faktördür. Özellikle marine edilmiş örneklerin marinatlarında bulunan bileşenler nedeniyle koku parametresi örneklerin genel kabul edilebilirliğini etkilemektedir. Marine edilmiş etlerin koku puanları birbirine yakın olup en yüksek puanları içeriğinde balzematik sirkesi bulunan 2 ve 4 numaralı örneklerin aldığı görülmüştür.

Izgarada pişirilen etlerin sululuk özelliği iştah açıcılık ve diğer duyuusal özellikleri etkilemede etkili bir faktördür. Marinatın bileşimindeki girdiler sululuğu etkileyebildiği gibi pişirme tekniği, pişirme sıcaklığı ve servis şekli de etin sululuğunu etkileyen başlıca durumlardır. Çalışmada farklı şekilde pişirilen ve marine edilmiş etlerin duyuusal olarak belirlenmiş sululuk dereceleri de farklı bulunmuştur. Sululuk değeri en yüksek bulunan örnek 5,27/7,00 puanla 4 numaralı marinat ile marine edilmiş kızgın yağsız tavada pişirilmiş T4 örneği olduğu görülmüştür.



Şekil 2: Örneklerin duyuusal analiz sonuçları.

Duyuusal olarak değerlendirilen et örnekleri basit toplamı ağırlıklandırılmış tekniği ile puanlandırılmıştır. Tablo 4'de örneklerin normalize karar matrisi ve ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi puanları verilmiştir. Her iki puanlar toplanarak basit toplamı ağırlıklandırılmış beğeni puanları belirlenmiştir. Ardından bu puanların büyükten küçüğe sıralaması yapılmıştır (Tablo 5). Elde edilen puanlara göre 0,1273 puanla tavada pişirilen ve içeriğinde balzematik sirkesi, soğan suyu, limon suyu, kekik, kırmızı toz biber, defne yaprağı olan T4 örneği en beğenilen örnek olmuştur. En az beğenilen örnek ise 0,0877 puanla marine edilmeden pişirilen kontrol örneği olmuştur.



**Tablo 3:** Örneklerin duyuşsal sonuçlarının SAW uygulaması normalize ve ağırlıklandırılmış normalize karar matrisi.

Örnekler	Normalize Karar Matrisi				Ağırlıklandırılmış Normalize Karar Matrisi				Toplam
	Lezzet	Görünüş	Koku	Sululuk	Lezzet	Görünüş	Koku	Sululuk	
K	0,0678	0,0984	0,0996	0,1031	0,0254	0,0287	0,0207	0,0129	0,0877
G1	0,1068	0,1016	0,0837	0,1148	0,0401	0,0296	0,0174	0,0144	0,1015
T1	0,1145	0,1065	0,1013	0,1016	0,0429	0,0311	0,0211	0,0127	0,1078
G2	0,1175	0,1198	0,1189	0,1081	0,0440	0,0349	0,0248	0,0135	0,1173
T2	0,1055	0,1114	0,1174	0,1048	0,0396	0,0325	0,0245	0,0131	0,1096
G3	0,1145	0,1114	0,1174	0,0999	0,0429	0,0325	0,0245	0,0125	0,1124
T3	0,1220	0,1230	0,1189	0,1231	0,0457	0,0359	0,0248	0,0154	0,1218
G4	0,1220	0,1050	0,1157	0,1131	0,0457	0,0306	0,0241	0,0141	0,1146
T4	0,1294	0,1230	0,1271	0,1316	0,0485	0,0359	0,0265	0,0164	0,1273

**Tablo 4:** Örneklerin SAW sonucuna göre tercih sıralaması.

Örnek	Toplam Değer	Tercih Sıralaması
T4	0,1273	1
T3	0,1218	2
G2	0,1173	3
G4	0,1146	4
G3	0,1124	5
T2	0,1096	6
T1	0,1078	7
G1	0,1015	8
K	0,0877	9

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada, aynı sığırdan temine edilen antrikot etler farklı marinatlara ile marine edilmiş ve ızgarada pişirilmiştir. Kömür ızgara ve tava ızgara teknikleriyle aynı derecede pişirilen etlerin lezzet, görünüş, koku ve sululuk parametreleri duyuşsal olarak puanlanmış ve basit toplam ağırlıklandırılmış teknik ile örnekler arasında tercih sıralaması yapılmıştır.

Elde edilen bulgular incelendiğinde marine edilen et örneklerinin duyuşsal parametreleri, marine edilmeyen kontrol örneğe göre daha yüksek bulunmuş olup et örnekleri marine edilince duyuşsal özelliklerinin geliştiği ve genel kabul edilebilirliğinin arttığı görülmüştür. Benzer şekilde Çarbuğa, (2017) yaptığı çalışmada marine edilmeyen kontrol grubu duyuşsal özellikler bakımından marinasyon işlemi uygulanmış etlerin gerisinde kaldığı ve zeytinyağı marinasyonu uygulanan etler renk, yumuşaklık, tat ve genel beğeni bakımından en yüksek değerler gösteren marinasyon grubu olduğu belirlenmiştir.

Balzemik sirkesi, soğan suyu, limon suyu, kekik, kırmızı toz biber, defne yaprağı ile marine edilerek tavada pişirilen antrikot etlerin en beğenilen örnek olduğu gözlenmiştir. Benzer şekilde bir çalışmada sebze suyu marinatıyla marine edilen etlerin görünüş, lezzet, koku ve genel beğeni parametrelerinin arttığı belirlenmiştir (Bor, 2011). Bir başka çalışmada ise farklı marinasyon solüsyonları kullanarak marine edilen yumuşaklığının ve lezzetinin arttığı görülmüştür (Sindelar ve ark., 2007). Domuz ve geyik etlerinin kefir, limon suyu, beyaz şarap ve ananas suyu içeren bir marina ile marine edilerek duyuşsal parametrelerinin araştırıldığı bir çalışmada, etlerin yumuşaklık, sululuk ve genel beğeni özelliklerinin geliştiği belirlenmiştir (Zochowska-Kujawska ve ark., 2012).



İçeriğinde soya, sirke, karanfil, tarçın, rezene ve chili biber gibi 18 farklı bileşenin bulunduğu marinat ile marine edilerek pişirilen tavuk butlarının, şeker tadı baskın bileşenlerle marine edilerek pişirilen tavuk butlarına göre duyuşal açıdan daha kabul edilebilir bulunmuştur (Yusop ve ark., 2011). Bu çalışmada da benzer şekilde sirke, kırmızı biber ve soğan suyu içeren marinat ile marine edilen örnekler en çok beğeniği almıştır.

Şeker ve ark., (2020) tarafından yapılan ve farklı aromatik bitkilerle marine edilip vakumlanarak saklanan dana etlerinin duyuşal özelliklerinin araştırıldığı bir çalışmada, kekik, sumak, biberiye ve defne yaprağı içeren kuru marine et örneklerinden en beğenilen defne yaprağı ile marine edilen etler olmuştur.

Akyüz ve ark., (2020)'ün de ifade ettikleri gibi özellikle yağsız etlerin duyuşal açıdan daha kabul edilebilir hale getirilmesi, sert etlere daha yumuşak bir doku kazandırılması ve oldukça kısa raf ömrüne sahip olan taze etlerin raf ömrünün uzatılması açısından marinasyon çok etkili bir tekniktir. Aşçuların kendilerini yenileyebilmesi, restoranlarda yeni yemeklerin geliştirilmesi ve farklı lezzet arayışında olan tüketicilerin beklentilerinin karşılanabilmesi açısından etlerin farklı şekillerde pişirilmesinin yanı sıra farklı marinasyon tekniklerinin ve farklı marinatların kullanılması önem arz etmektedir. Bu çalışmada kullanılan marinasyon bileşenleri ve teknikler veya farklı bileşenler kombine edilerek farklı sonuçlar elde edilebileceği gibi duyuşal olarak ölçülen beğeni parametreleri enstrümantal olarak da ölçülebileceği düşünülmektedir.

## KAYNAKÇA

- Afshari, A., Mojahed, M., & Yusuff, R. (2010a). Simple additive weighting approach to personnel selection problem. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 1(5), 511-515.
- Afshari, A., Mojahed, M., & Yusuff, R. (2010b). Simple additive weighting approach to personnel selection problem. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 1(5), 511-515.
- Aktaş, N., Aksu, M. I., & Kaya, M. (2003). The effect of organic acid marination on tenderness, cooking loss and bound water content of beef. *Journal of Muscle Foods*, 14(3), 181-194.
- Akyüz, S., Güneşer, O., & Esen, B. N. (2020). Farklı Marinasyon Formülasyonları ile Hazırlanmış Hindi Göğüs Etlerinin Bazı Fiziksel, Kimyasal ve Duyusal Özellikleri. *Çanakkale Onsekiz Mart University Journal of Advanced Research in Natural and Applied Sciences*, 6(2), 190-205.
- Alvarado, C., & McKee, S. (2007). Marination to improve functional properties and safety of poultry meat. *Journal of Applied Poultry Research*, 16(1), 113-120.
- Barbanti, D., & Pasquini, M. (2005). Influence of cooking conditions on cooking loss and tenderness of raw and marinated chicken breast meat. *LWT - Food Science and Technology*.
- Behrends, J. M., Goodson, K. J., Koohmaraie, M., Shackelford, S. D., Wheeler, T. L., Morgan, W. W., Reagan, J. O., Gwartney, B. L., Wise, J. W., & Savell, J. W. (2005). Beef customer satisfaction: USDA quality grade and marination effects on consumer evaluations of top round steaks. *Journal of Animal Science*, 83(3), 662-670.
- Birk, T., Grönlund, A. C., Christensen, B. B., Knöchel, S., Lohse, K., & Rosenquist, H. (2010). Effect of organic acids and marination ingredients on the survival of *Campylobacter jejuni* on meat. *Journal of Food Protection*, 73(2), 258-265.
- Bor, Y. (2011). Hindi etlerinin marinasyonunda bazı doğal antioksidan kaynaklarının kullanımı. Afyon Kocatepe Üniversitesi.
- Çarbuğa, Ü. (2017). Marinasyon İşlemlerinin Sığır Eti Üzerindeki Kimyasal, Duyusal ve Tekstürel Etkilerinin Belirlenmesi. Necmettin Erbakan Üniversitesi.
- Dogan, M., Aslan, D., Aktar, T., & Goksel Sarac, M. (2016). A methodology to evaluate the sensory properties of instant hot chocolate beverage with different fat contents: multi-criteria decision-making techniques approach. *European Food Research and Technology*, 242(6), 953-966.
- Goli, T., Bohuon, P., Ricci, J., Trystram, G., & Collignan, A. (2011). Mass transfer dynamics during the acidic marination of turkey meat. *Journal of Food Engineering*, 104(1), 161-168.
- Gutierrez, J., Barry-Ryan, C., & Bourke, P. (2009). Antimicrobial activity of plant essential oils using food model media: Efficacy, synergistic potential and interactions with food components. *Food Microbiology*.
- Şeker, İ. T., Hastaoğlu, E., & Göksele Sarac, M. (2020). Farklı Aromatik Bitkilerle Marine Edilip Vakumlanarak Saklanan Dana Etlerinin Bazı Özelliklerinin İncelenmesi. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 2087-2101.
- Sheard, P. R., & Tali, A. (2004). Injection of salt, tripolyphosphate and bicarbonate marinade solutions to improve the yield and tenderness of cooked pork loin. *Meat Science*.
- Sindelar, J. J., Cordray, J. C., Sebranek, J. G., Love, J. A., & Ahn, D. U. (2007). Effects of varying levels of vegetable juice powder and incubation time on color, residual nitrate and nitrite, pigment, pH, and trained sensory attributes of ready-to-eat uncured ham. *Journal of Food Science*, 72(6), 388-395.
- Varlık, C., Nalan, G., & Gün, H. (1993). Marinat Üretiminde Sıcaklığın Sirke/Tuz Geçişi Üzerine Etkisi. *Gıda*, 18(4), 223-228.
- Vlahova-Vangelova, D., & Dragoev, S. (2014). Marination: Effect on meat safety and human health. a review. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*, 20(3), 503-509.
- Yusop, S. M., O'Sullivan, M. G., & Kerry, J. P. (2011). Marinating and enhancement of the nutritional content of processed meat products. In *Processed Meats: Improving Safety, Nutrition and Quality*.
- Zochowska-Kujawska, J., Lachowicz, K., & Sobczak, M. (2012). Effects of fibre type and kefir, wine lemon, and pineapple marinades on texture and sensory properties of wild boar and deer longissimus muscle. *Meat Science*, 92(4), 675-680.