

## İzmir’de Satışa Sunulan Bazı Sofralık Zeytinlerin Duyusal Özellikleri

Ferište Öztürk Güngör , Erkan Susamcı  ✉, Yeşim Altunoğlu , Şahnur Irmak 

Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bornova, İzmir

*Geliş Tarihi (Received): 04.01.2019, Kabul Tarihi (Accepted): 07.08.2019*

✉ *Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): esusamci@hotmail.com (E. Susamcı)*

☎ 0 232 462 70 73 📠 0 232 435 70 42

### ÖZ

Kimyasal ve besinsel kalitenin yanı sıra duyusal kalite, sofralık zeytin kalitesinin ana unsurlarındandır. Duyusal kalite tüketiciler tarafından önemsenmekte, bu nedenle sofralık zeytinlerde duyusal analizin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Eğitimli panelistlerden oluşan bir duyusal panel tarafından, sofralık zeytinlerde bulunan kusurlar, Uluslararası Zeytin Konseyi (IOC) direktiflerine göre duyusal analiz ile belirlenmekte ve zeytinlerin ticari olarak kalitelerine göre sınıflandırılması yapılmaktadır. Bu çalışmanın amacı İzmir piyasasından temin edilen sofralık zeytinlerin duyusal özelliklerinin IOC'nin "Sofralık zeytinlerin duyusal analizi" yöntemine göre belirlenmesidir. Bu amaçla 17 farklı sofralık siyah ve yeşil zeytin örneği İzmir'deki farklı satış noktalarından alınmış ve duyusal özellikleri belirlenmiştir. Değerlendirilen duyusal özellikler şunlardır: a) negatif özellikler veya kusurlar (butirik, putrit ve zapateria gibi anormal fermantasyon kusurları ve şarabımsı-sirkemsi, sabunumsu, metalik, pişirme etkisi, ransit, küf ve topraklı gibi diğer kusurlar); b) tat alma ile ilgili özellikler (tuzlu, acı, asit) ve c) dokusal hisler (sertlik, liflilik, gevreklik). Duyusal analiz sonucunda belirlenen ağırlıklı olarak algılanan kusur (AAK) medyanına göre, zeytin örneklerinden 12 tanesi ekstra, 4 tanesi 1. sınıf, 1 tanesi de 2. sınıf olarak saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Duyusal analiz, Sofralık zeytin, Anormal fermantasyon kusurları, Kinestetik hisler

### Determination of Sensory Characteristics of Some Table Olives Marketed in Izmir, Turkey

#### ABSTRACT

Sensory, chemical and nutritional qualities are the main elements of table olive quality. The sensory quality is considered by consumers, and the importance of sensory analysis in table olives is increasing day by day. The trade category quality classification must follow the International Olive Council directives, requiring the organoleptic assessment of defects by a trained sensory panel. The aim of this study is to determine the sensory qualities of table olives marketed in Izmir (Turkey) according to the International Olive Council's "Sensory analysis of table olives" method. For this purpose, 17 different black and green table olives were obtained from different sales points around the city of Izmir, and their sensory characteristics were determined. The sensory attributes evaluated were: a) negative attributes or defects (abnormal fermentations and other defects as butyric, putrid and zapateria, winey-vinegary, soapy, metallic, cooking effects, rancid, musty and earthy defects); b) gustatory attributes (salty, bitter, acid) and c) kinaesthetic sensations (hardness, fibrousness, crunchiness). According to *Defect Predominantly Perceived (DPP)* median, 12 of the samples were in the extra class, 4 were in the first class, and 1 sample was in second class.

**Keywords:** Sensory analysis, Table olive, Abnormal fermentation defects, Kinaesthetic sensations

## GİRİŞ

Türkiye, zeytin ağaç varlığı, sofralık zeytin ve zeytinyağı üretiminde dünyanın en önemli üretici ülkeleri arasındadır. Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü (FAO)'nun 2014 yılı verilerine göre Dünya'da zeytin üretici ülkeler arasında Türkiye, dikiliş alanı açısından 6. sırada, 1.700.000 ton tane zeytin üretimiyle de İspanya, İtalya ve Yunanistan'dan sonra 4. sırada yer almaktadır. IOC'nin 2012/13-2015/16 yılları ortalama verilerine göre Türkiye, Dünya zeytinyağı üretimine %5.8 oranında katkıda bulunarak 6. sırada, sofralık zeytin üretiminde ise %15.9 oranında payla İspanya ve Mısır'ın ardından 3. sırada yer almaktadır [1]. Türkiye sofralık zeytin üretimi ve ihracatı konusunda önemli bir potansiyele sahiptir [2].

Zeytin, hasadı takiben taze olarak tüketilmesi olanaksız ender ürünlerden biridir, çünkü zeytin meyvesi yeşil ve siyah olgunlukta aşırı acı tatla olup işleme ile bu acılığın mutlaka giderilmesi, yani tüketilebilecek düzeye düşürülmesi gerekmektedir [3]. Zeytin işleme teknolojisi ile, zeytinin bünyesindeki şekerler, laktik asit ve alkol fermantasyonlarıyla farklı son ürüne dönüştürülmekte ve fermantasyon sonucu elde edilen acılığı giderilen zeytinler yeni ve farklı özellikler kazanmaktadır [4]. Günümüzde, fermente İspanyol usulü yeşil zeytin, Yunan usulü doğal fermente siyah zeytin ve Kaliforniya usulü havalandırılmış siyah zeytin olmak üzere üç temel sofralık zeytin işleme yöntemi mevcuttur [5, 6]. Beslenme ve sağlık özelliklerini kaybetmeden doğal ve minimum işlenmiş ürün elde etmek için, sofralık zeytin üretimi sırasında teknolojik prosedürlere bağlı olarak oluşabilecek negatif özellikler en aza indirilmelidir. Çünkü sofralık zeytinlerin duyuusal kusurları, kalitelerini düşürmekte ve hatta bazı durumlarda tüketim için uygun olmamaktadır [7]. Fermantasyon sürecinin kontrolü, kimyasal, fizikokimyasal ve mikrobiyolojik yaklaşımlar yoluyla ve 2008'den beri organoleptik değerlendirme yoluyla da (COI/OT/MO/Doc.No.1, sofralık zeytinlerin duyuusal analizi için yöntem) gerçekleştirilebilmektedir. Bu yöntem zeytinde duyuusal analizle ilgili olarak negatif özelliklerin belirlenmesinin yanında tatla ilgili özelliklerin ve dokusal (kinestetik) hislerin değerlendirilmesi için gerekli kriterleri ve prosedürleri kapsamaktadır. Bu yöntem, negatif özelliklerin, tatla ilgili ve dokusal özelliklerin duyuusal analizi için gerekli kriterleri ve prosedürleri ortaya koymaktadır. Ayrıca, ağırlıklı olarak algılanan kusurun medyanının (en büyük yoğunlukta algılanan kusur) değerlendirilmesi yoluyla ticari sınıflandırma sistemini de ortaya koymaktadır. Negatif özellikler normalde taze meyvede yer almayan, iyi üretim uygulamalarının uygulandığı proseslerde oluşmayan, kötü koku oluşumundan sorumlu maddelerin oluşmasından kaynaklanmaktadır [8]. Mikroorganizmaların anormal çoğalmasına bağlı kusurlar şunlardır: putrid ve butirik fermantasyonlar, zapateria ve küf ve şabımsı-sirkemsi kusurlarıdır [9]. Zapateria kusuru, tek başına ya da *Clostridium* ile birlikte *Propionibacterium*'un belirli türleri tarafından üretilen propiyonik asit nedeniyle oluşan kötü kokulu fermantasyondur [10]. Bu tip organizmalar yetersiz kontrol edilen fermantasyonlarda özellikle daha düşük tuz konsantrasyonlarında ve ortam sıcaklığı arttığı

zaman çoğalmaktadır [8]. Bu organizmalar fermantasyon süresince üretilen laktik asit ve asetik asit gibi gıda asitlerini tüketerek salamura asitliğinin düşmesine ve pH'nın yükselmesine yol açmaktadır. Bu kusur, üründe eski deri aromasını andıran bir aromayla karakterize edilir. Yüksek pH ayrıca, *Clostridium*'un gelişimine katkıda bulunmakta, bu da pütrit (organik maddenin ayrıştırılması kokusunu andıran) ve butirik (bozulmuş tereyağının kokusunu andıran) olarak adlandırılan fermantasyonlar ile sonuçlanmaktadır [9].

Kimyasal ve besinsel kalitenin yanı sıra duyuusal kalite sofralık zeytin kalitesinin ana unsurlarındandır. Sofralık zeytinlerin duyuusal analizi ile, hammaddede ve tüm üretim süreçlerinde, ortaya çıkabilecek tat, koku ve tekstür özelliklerinin duyuusal olarak tanımlanarak toplam ürün kalitesinin artırılması ve sınıflandırılması amaçlanmaktadır [11]. Sofralık zeytinlerin ticari olarak kalitelere göre sınıflandırılması, IOC'nin belirlemiş olduğu direktifler doğrultusunda, eğitilmiş bir duyuusal panel tarafından sofralık zeytinlerde bulunan kusurların organoleptik olarak değerlendirmesi ile gerçekleştirilmektedir [12].

Kişi başı 4.3 kg ile Türkiye, Mısır ve Cezayir'den sonra en çok sofralık zeytin tüketen ülkelerden birisidir [13]. Tüm gıda ürünlerinde olduğu gibi sofralık zeytinlerin tüketilebilirliğini belirlemede fizikokimyasal unsurların yanında duyuusal özellikler önemli yer tutmaktadır [14]. Tüketicinin tercihlerinde zeytinlerin tadı ve kokusu her zaman önemini koruduğundan sofralık zeytinde duyuusal analizlerin yapılması ve sonuçların ortaya konulması tüketici ve üreticilerin ürüne güvenlerinin artması açısından önem arz etmektedir. Sofralık zeytinlerin fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini belirlemek için pek çok çalışma gerçekleştirilmesine rağmen piyasadaki zeytinlerin duyuusal özelliklerini belirlemeye yönelik yurt içinde bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu çalışmada, İzmir'de satışa sunulan bazı sofralık zeytinlerin duyuusal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Farklı yöntemlerle işlenmiş (Doğal salamura, İspanyol usulü, kuru tuzlanmış, konfit) 17 farklı yeşil ve siyah sofralık zeytin örneği İzmir'deki farklı satış noktalarından (10 adet örnek süpermarketlerden, 7 adet örnek pazar yerlerinden) ambalajlı ve dökme olarak rastgele alınmıştır.

### Metot

Örneklerin duyuusal analizi IOC'nin COI/OT/MO No 1/Rev. 2 yöntemi kullanılarak Zeytincilik Araştırma Enstitüsü'nün eğitilmiş panelistlerden oluşan tadım paneli ile yapılmıştır [12]. Panel iki erkek, sekizi kadın panelisten oluşmaktadır ve panelistlerin yaşları 35 ile 55 arasında değişmektedir. Duyusal panel pütrit kusuru için 2-merkaptöetanol, butirik kusuru için butirik asit, zapateria kusuru için siklohegzankarboksilik asit, tuzluluk için sodyum klorür, acılık için kinin, asitlik için

laktik asit, sertlik için Leerdammer peyniri ve havuç, liflilik için Granny Smith elması ve ananas göbeği, çıtırlık/gevreklik için şeftali kompostosu ve kereviz sapı referans standartları kullanılarak eğitilmiştir. Örnekler yöntemde belirtilen tadım bardağına tabanını kaplayacak kadar zeytin (3-4 adet) ve salamura içeren örneklerde zeytinlerin üzerine bir miktar salamura ilave etmek suretiyle tadıma hazırlanmış, tadım bardaklarının üzeri saat camı ile kapatılmış, üç haneli olarak kodlanmış ve ortam sıcaklığında (20-25°C) panelistlere sunulmuştur. Her tadım oturumunda en fazla 4 örneğin değerlendirilmesi yapılmış, tadım oturumları arasında en az 15 dakika ara verilmiş ve günde en fazla 3 oturum yapılmıştır. Örnek aralarında ağız içinin temizlenmesi için içme suyu kullanılmıştır. Her bir sofralık zeytin örneğini 10 adet panelist, örnekleri önce koklayıp sonra tatmak suretiyle değerlendirmiştir. Zeytinde anormal fermantasyon kusurları (pütrit, zapatera, bütirik) ve diğer kusurlar (şarabımsı-sirkemsi, sabunumsu, metalik, pişirme etkisi, ransit, küf ve topraksı), tat alma ile ilgili algılar (tuzluluk, acılık ve asitlik) ve dokusal özellikler (sertlik, liflilik ve çıtırlık) değerlendirilmiştir. Değerlendirmede metotta yer alan profil kağıdı kullanılmıştır. Profil kağıdına 10 cm'lik skala ile puanlama (1.0: algı yok, 11.0: aşırı) yapılmıştır. Panelistler her bir özellik için algıladıkları yoğunluğu profil kağıdındaki skalalara puan vererek işaretlemiştir.

### İstatistiksel Analiz

Duyusal verilerin değerlendirilmesinde örneklerin her bir duyusal özelliği için medyan, standart sapma ( $S^*$ ),

varyasyon yüzdesi katsayısı ( $CVr\%$ ), medyanın güven aralıkları ( $Cl_{üst\ sınır}$  ve  $Cl_{alt\ sınır}$ ) belirlenmiştir. Sofralık zeytinlerin sınıfı, anormal fermantasyon kusurları (zapateria, pütrit, bütirik) ve diğer kusurların (küflü, şarabımsı, sabunumsu, metalik, ransit, topraksı, pişme etkisi), ağırlıklı olarak algılanan medyanlarına (AAK) göre,  $AAK \leq 3$  (Ekstra),  $3 < AAK \leq 4.5$  (1. Sınıf),  $4.5 < AAK \leq 7$  (2. Sınıf),  $AAK > 7$  (Sofralık zeytin olarak satılamayacak zeytinler) şeklinde sınıflandırılmıştır [12].

### BULGULAR VE TARTIŞMA

İzmir'deki farklı satış noktalarından temin edilen 17 adet sofralık zeytin örneğinin duyu özelliklerine ait medyanlar Tablo 1'de gösterilmektedir. Gerçekleştirilen duyu analizler sonucunda bazı sofralık zeytin örneklerinde farklı yoğunlukta anormal fermantasyon kusurları belirlenmiştir. Örneklerin 8 tanesinde 1.5-6.2 yoğunluğunda anormal fermantasyon kusuru tespit edilmiştir. En çok algılanan anormal fermantasyon kusurları sırasıyla zapateria ve pütrit kusurları en az algılanan ise bütirik kusuru olmuştur. 2 adet örnekte de "diğer kusurlar"dan küflü kusuru belirlenmiştir. En yüksek kusur (pütrit kusuru) pazardan temin edilen ve dökme olarak satışa sunulan çizik yeşil zeytinlerde, en düşük kusur (zapateria) ise süpermarketten ambalajlı olarak temin edilen kokteyl zeytinde tespit edilmiştir (Şekil 1). Siyah zeytinlerde en yoğun algılanan kusur "diğer kusurlar"dan küflü kusuru olmuştur.

Tablo 1. Sofralık zeytinlerin duyu özelliklerinin kantitatif tanımlayıcı istatistiği

Örnek	Anormal Fermantasyon	Diğer Kusurlar	Tuzlu	Acı	Asit	Sertlik	Liflilik	Gevreklik
Çizik YZ 1	Medyan	4.0	1.0	4.2	5.0	4.0	6.0	5.5
	$S^*$	0.4	0.0	0.1	0.4	0.3	0.1	0.4
	$CVr\%$	9.7	0.0	3.3	7.7	6.5	1.6	7.0
	$Cl_{üst\ sınır}$	4.8	1.0	4.5	5.8	4.5	6.2	5.9
	$Cl_{alt\ sınır}$	3.2	1.0	3.9	4.2	3.5	5.8	4.3
	Sınıflandırma	1. sınıf						
Çizik YZ 2	Medyan	1.0	1.0	4.0	1.8	5.0	5.0	4.5
	$S^*$	0.0	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2	0.3
	$CVr\%$	0.0	0.0	2.4	10.8	5.3	3.8	4.7
	$Cl_{üst\ sınır}$	1.0	1.0	4.2	2.1	5.5	5.4	4.4
	$Cl_{alt\ sınır}$	1.0	1.0	3.8	1.4	4.5	4.6	3.6
	Sınıflandırma	Extra						
Kokteyl YZ 3	Medyan	1.5	1.0	4.5	2.0	6.0	4.5	4.5
	$S^*$	0.6	0.0	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2
	$CVr\%$	37.8	0.0	8.2	18.5	3.3	6.6	4.4
	$Cl_{üst\ sınır}$	2.6	1.0	5.2	2.7	6.4	5.1	4.9
	$Cl_{alt\ sınır}$	0.4	1.0	3.8	1.3	5.6	3.9	4.1
	Sınıflandırma	Extra						
Çizik YZ 4	Medyan	1.0	1.0	4.0	2.0	6.0	3.0	2.5
	$S^*$	0.1	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4
	$CVr\%$	9.7	14.5	7.2	9.7	5.6	9.7	12.9
	$Cl_{üst\ sınır}$	1.2	1.3	4.6	2.4	6.7	3.6	3.8
	$Cl_{alt\ sınır}$	0.8	0.7	3.4	1.6	5.3	2.4	2.2
	Sınıflandırma	Extra						
Çizik YZ 5	Medyan	6.2	1.0	3.5	2.0	4.0	3.8	4.0
	$S^*$	0.6	0.0	0.3	0.3	0.4	0.3	0.5
	$CVr\%$	9.3	0.0	7.6	15.0	10.9	8.9	11.7
	$Cl_{üst\ sınır}$	7.3	1.0	4.0	2.6	4.9	4.4	4.9
	$Cl_{alt\ sınır}$	5.1	1.0	3.0	1.4	3.1	3.1	3.1
	Sınıflandırma	2.sınıf						

Örnek		Anormal Fermantasyon	Diğer Kusurlar	Tuzlu	Acı	Asit	Sertlik	Liflilik	Gevreklik
Çizik YZ 6	Medyan	1.0	1.0	4.0	2.0	6.0	3.0	3.0	2.5
	S*	0.1	0.1	0.3	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2
	CVr%	9.7	14.5	7.2	9.7	5.6	9.7	12.9	9.7
	Cl <sub>üst sınır</sub>	1.2	1.3	4.6	2.4	6.7	3.6	3.8	3.0
	Cl <sub>alt sınır</sub>	0.8	0.7	3.4	1.6	5.3	2.4	2.2	2.0
	Sınıflandırma	Extra							
Sele zeytini 1	Medyan	1.0	1.0	3.0	6.0	2.5	4.5	4.0	3.5
	S*	0.0	0.2	0.3	0.3	0.4	0.2	0.2	0.2
	CVr%	0.0	20.3	8.4	5.6	15.4	4.3	6.0	5.5
	Cl <sub>üst sınır</sub>	1.0	1.4	3.5	6.7	3.3	4.9	4.5	3.9
	Cl <sub>alt sınır</sub>	1.0	0.6	2.5	5.3	1.7	4.1	3.5	3.1
	Sınıflandırma	Extra							
Sele zeytini 2	Medyan	1.0	1.0	4.8	2.5	4.0	4.0	4.0	3.0
	S*	0.0	0.0	0.2	0.4	0.1	0.1	0.2	0.1
	CVr%	0.0	0.0	5.0	15.4	1.7	2.4	4.8	3.2
	Cl <sub>üst sınır</sub>	1.0	1.0	5.3	3.3	4.1	4.2	4.4	3.2
	Cl <sub>alt sınır</sub>	1.0	1.0	4.3	1.7	3.9	3.8	3.6	2.8
	Sınıflandırma	Extra							
Salamura SZ 1	Medyan	3.0	4.0	5.5	4.3	3.0	3.5	3.5	3.0
	S*	0.5	0.8	0.3	0.5	0.4	0.3	0.2	0.3
	CVr%	17.7	19.3	4.9	12.8	12.3	7.8	5.6	9.9
	Cl <sub>üst sınır</sub>	4.0	5.5	6.0	5.3	3.7	4.0	3.9	3.6
	Cl <sub>alt sınır</sub>	2.0	2.5	5.0	3.2	2.3	3.0	3.1	2.4
	Sınıflandırma	1. sınıf							
Salamura SZ 2	Medyan	1.0	1.0	5.0	4.0	2.5	4.5	4.0	3.5
	S*	0.0	0.0	0.3	0.4	0.2	0.2	0.4	0.2
	CVr%	0.0	0.0	5.8	10.9	7.7	4.3	9.7	5.5
	Cl <sub>üst sınır</sub>	1.0	1.0	5.6	4.9	2.9	4.9	4.8	3.9
	Cl <sub>alt sınır</sub>	1.0	1.0	4.4	3.1	2.1	4.1	3.2	3.1
	Sınıflandırma	Extra							
Salamuara SZ 3	Medyan	3.0	1.0	4.3	2.5	3.5	4.0	3.3	3.0
	S*	0.4	0.2	0.3	0.3	0.3	0.1	0.2	0.2
	CVr%	12.6	23.6	6.0	14.0	8.1	3.7	5.8	6.3
	Cl <sub>üst sınır</sub>	3.7	1.5	4.8	3.2	4.1	4.3	3.6	3.4
	Cl <sub>alt sınır</sub>	2.3	0.5	3.7	1.8	2.9	3.7	2.9	2.6
	Sınıflandırma	Extra							
Salamura SZ 4	Medyan	2.5	1.0	4.9	2.5	5.0	5.3	4.1	4.5
	S*	0.3	0.0	0.2	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2
	CVr%	13.8	0.0	4.8	17.0	6.1	5.4	5.2	4.2
	Cl <sub>üst sınır</sub>	3.2	1.0	5.4	3.3	5.6	5.8	4.5	4.9
	Cl <sub>alt sınır</sub>	1.8	1.0	4.4	1.7	4.4	4.7	3.7	4.1
	Sınıflandırma	Extra							
Salamura SZ 5	Medyan	1.0	4.0	5.3	3.3	3.0	3.5	3.7	2.5
	S*	0.0	0.7	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	0.3
	CVr%	0.0	18.2	3.8	11.4	9.9	5.6	5.4	10.9
	Cl <sub>üst sınır</sub>	1.0	5.4	5.6	4.0	3.6	3.9	4.0	3.0
	Cl <sub>alt sınır</sub>	1.0	2.6	4.9	2.5	2.4	3.1	3.3	2.0
	Sınıflandırma	1. sınıf							
Az tuzlu SZ	Medyan	1.0	1.0	4.0	2.5	3.0	3.5	3.5	3.8
	S*	0.0	0.0	0.3	0.4	0.3	0.2	0.3	0.2
	CVr%	0.0	0.0	7.7	15.4	9.7	6.1	9.1	5.8
	Cl <sub>üst sınır</sub>	1.0	1.0	4.6	3.3	3.6	3.9	4.1	4.2
	Cl <sub>alt sınır</sub>	1.0	1.0	3.4	1.7	2.4	3.1	2.9	3.4
	Sınıflandırma	Extra							
Konfit SZ 1	Medyan	2.5	1.0	4.0	2.0	3.5	4.5	4.8	4.3
	S*	0.4	0.0	0.2	0.3	0.3	0.3	0.4	0.3
	CVr%	16.1	0.0	5.3	14.2	8.1	6.3	8.5	7.2
	Cl <sub>üst sınır</sub>	3.3	1.0	4.4	2.6	4.1	5.1	5.5	4.9
	Cl <sub>alt sınır</sub>	1.7	1.0	3.6	1.4	2.9	3.9	4.0	3.6
	Sınıflandırma	Extra							
Konfit SZ 2	Medyan	4.1	1.0	3.5	1.3	2.5	5.3	4.5	4.1
	S*	0.4	0.3	0.1	0.2	0.3	0.4	0.2	0.4
	CVr%	10.1	33.6	3.7	14.1	12.4	7.9	4.6	10.1
	Cl <sub>üst sınır</sub>	4.9	1.7	3.8	1.6	3.1	6.1	4.9	4.9
	Cl <sub>alt sınır</sub>	3.3	0.3	3.2	0.9	1.9	4.4	4.1	3.3
	Sınıflandırma	1. sınıf							

Örnek	Anormal Fermantasyon	Diğer Kusurlar	Tuzlu	Acı	Asit	Sertlik	Liflilik	Gevreklik	
Konfit SZ 3	Medyan	1.0	1.0	3.9	1.5	3.0	5.0	4.0	3.8
	S*	0.0	0.0	0.5	0.3	0.1	0.4	0.3	0.4
	CVr%	0.0	0.0	13.0	21.8	3.0	8.2	8.2	10.9
	Cl <sub>üst sınır</sub>	1.0	1.0	4.9	2.1	3.2	5.8	4.6	4.6
	Cl <sub>alt sınır</sub>	1.0	1.0	2.9	0.9	2.8	4.2	3.4	2.9
	Sınıflandırma	Extra							

S\*: standart sapma; CVr%: varyasyon yüzdesi katsayısı; Cl<sub>üst sınır</sub>, Cl<sub>alt sınır</sub>: medyanın güven aralıkları  
YZ:Yeşil zeytin SZ: Siyah zeytin

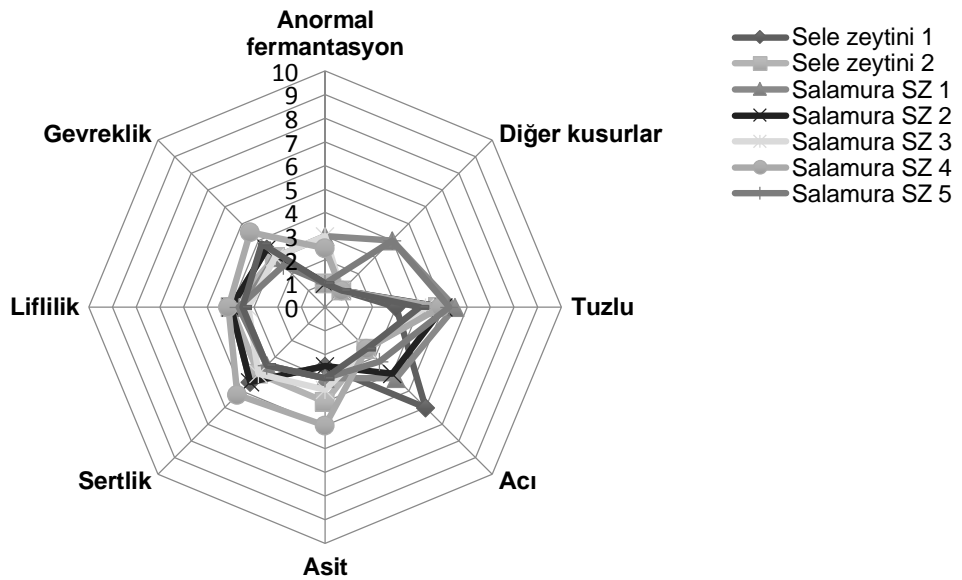
Sofralık zeytin örnekleri tat ile algılanan özellikler yönünden incelendiğinde, örneklerin tuzluluk medyanları 3-5.5 arasında değişmiş en yüksek tuzluluk pazardan temin edilen ve dökme olarak satışa sunulan salamura siyah zeytinde, en düşük tuzluluk ise süpermarketten temin edilen ve ambalajlı olarak satışa sunulan sele zeytinde tespit edilmiştir (Şekil 1). Salamura siyah zeytinlerin tuzlulukları genel olarak yeşil ve konfit zeytinlerden daha yüksek algılanmıştır. Örneklerin acılık medyanları 1.25-5 arasında değişmiş ve en düşük acılık konfit zeytinde, en yüksek acılık ise sele zeytinde tespit edilmiştir (Şekil 2). Siyah zeytinlerin acılıkları genel olarak yeşil zeytinlerden ve konfit zeytinlerden daha yüksek algılanmıştır. Asitlik medyanları 2.5-6 arasında değişmiş en düşük asitlik konfit, sele ve salamura siyah zeytinde en yüksek asitlik ise yeşil çizik zeytinde belirlenmiştir.

Dokusal özelliklerden sertlik, zeytinlerin ticari değeri için anahtar kalite parametrelerinden birisidir. Sofralık zeytinlerin sertliği için herhangi bir standart yoktur, ancak zeytinlerin depolama sırasında olabildiğince orijinal sertliğini koruyabilmesi önemlidir [15]. Örneklerin sertlik medyanları 3-6 arasında, liflilik medyanları 3-5 arasında, gevreklik medyanları 2.5-5.5 arasında değişim göstermiştir. En düşük sertlik, liflilik ve gevreklik pazardan temin edilen ve dökme olarak satışa sunulan yeşil çizik zeytinlerde, en yüksek sertlik, liflilik ve gevreklik ise süpermarketten temin edilen ve ambalajlı

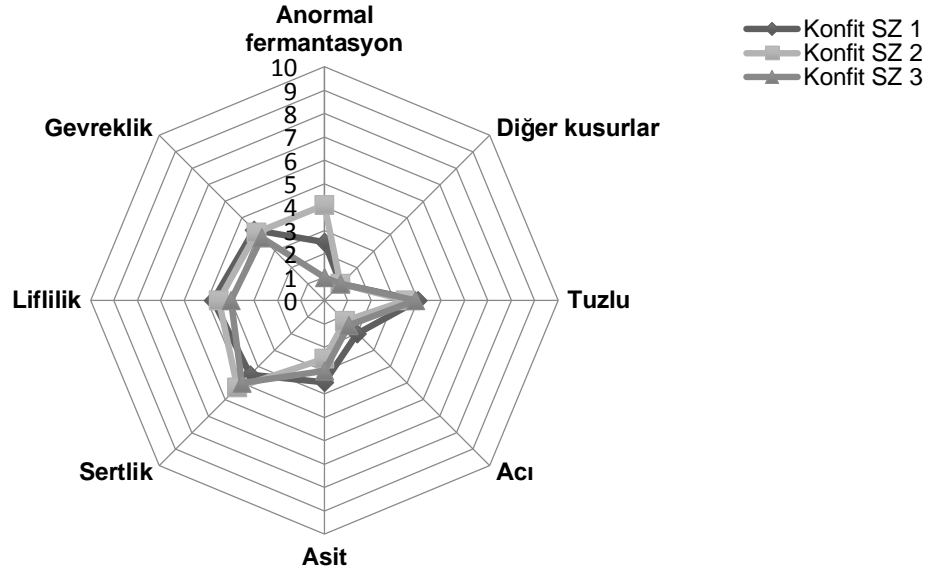
olarak satışa sunulan yeşil çizik zeytinlerde belirlenmiştir (Şekil 3).

Çizik zeytinlerin sertlikleri arasındaki farkın, ambalaj salamurasında CaCl<sub>2</sub> kullanımı, zeytin çeşidi, üretim ve depolama şartlarından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir. En sert olarak belirlenen zeytinlerin liflilik ve gevreklik medyanları da en yüksek tespit edilmiştir. Bu sonuca göre sertliğin diğer iki dokusal özellik olan liflilik ve gevreklik algılarını da etkilediği söylenebilir. Sonuçların örümcek ağı diyagramı ile gösterimi Şekil 1, 2 ve 3'te görülmektedir.

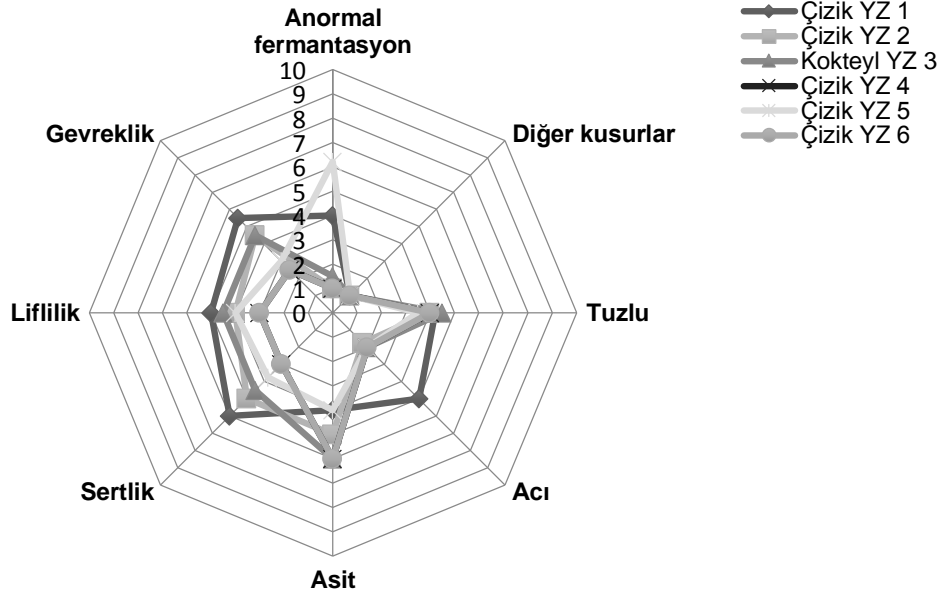
Marsilio (2002), sofralık zeytinlerin besin değerinin önemli olduğunu ve ayırt edici diyet özellikleriyle kendini gösterdiğini (yağ asitleri, aminoasit kompozisyonu, mineraller, vitaminler, polifenoller, lif gibi) fakat tüketici için bir öncelik olmadığını belirtmektedir. Araştırmacı sofralık zeytinlerin duyuşal karakterini oluşturan parametrelerin önemini vurgulamaktadır. Arzu edilmeyen kokuların ürünü yenemez hale getirdiğini, bu kokuların sebebinin istenmeyen ikincil fermantasyonlar olduğunu belirtirken, bu fermantasyonların *Propiyonik clostridia* ve bakteriler tarafından oluşturulduğunu, ayrıca aşırı küf gelişiminden dolayı da küfümü ve acı karakteristik olumsuzlukların ortaya çıktığını ifade etmektedir [16]. Lanza (2015), negatif algıların tatla ilgili algılar ve dokusal özellikler üzerine olumsuz etkisi olduğunu ifade etmektedir [17].



Şekil 1. Siyah sofralık zeytinlerin duyuşal özelliklerinin medyanları



Şekil 2. Konfit siyah sofralık zeytinlerin duyu özelliklerinin medyanları



Şekil 3. Yeşil sofralık zeytinlerin duyu özelliklerinin medyanları

Hem ürün güvenliğini sağlamak hem de duyu kusurlarının oluşmasını önlemek için proses süresince pH ve tuz kontrollerinin yapılması ve iyi hijyen uygulamalarına özen gösterilmesi önem arz etmektedir [8].

Duyusal analiz sonuçlarına göre, panelistler anormal fermantasyon kusurlarını (zapateria, pütrit, bütirik) belirleme konusunda sorun yaşamamışlar ve bu nedenle elde edilen sonuçların varyasyon katsayıları düşük bulunmuştur. Bu durum söz konusu kusurlar için standartların varlığı ile açıklanabilir. Nitekim duyu değerlendirme sürecinde standartların kullanılması panelin performansını arttırmaktadır. İlgili metodun en önemli eksikliği ve zorluğu "diğer kusurlar (küflü, şarabımsı, sabunumsu, metalik, ransit, topraksı, pişme etkisi)" için henüz uygun standartların olmamasıdır. Söz

konusu kusurlar için standart maddelerin olmayışı panelistlerin bu kusurları tanımlamasını ve yoğunluğunu değerlendirmesini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle, bu kusurlar için standartların geliştirilmesinin, yöntemin iyileştirilmesi için gerekli olduğu düşünülmektedir.

## SONUÇ

Duyusal analiz sonuçlarına göre zeytin örneklerinden 12 tanesi ekstra sınıfında, 4 tanesi 1. sınıf, 1 tanesi de 2. sınıf olarak saptanmıştır. Örneklerin hiçbirinde sofralık zeytin olarak satılmayacak düzeyde kusur tespit edilmemiştir. Bu çalışma, ülkemizde alanında bir ilk olması bakımından, sofralık zeytinlerde duyu analizinin önemi ve uluslararası standartların ve duyu kalite ölçütlerinin, iç ve dış piyasaya ürün sunan yerel üreticiler ve bilinçli tüketiciler tarafından benimsenmesi ve

tanınması konularında katkı sağlayacaktır. Sofralık zeytinlerin duyu analizi, üründe kaliteyi geliştirmek, üretim hatalarını belirlemek, ürünü sınıflandırmak ve ürün hakkında tüketici bilincini arttırmak konularında katkı sunabilmektedir. Sofralık zeytin sektörünün yaşanan kalite karmaşası ve kalite sorunlarının çözülebilmesi ve tüketicilerin sağlıklı, güvenli ve kaliteli sofralık zeytin tüketmelerine katkı sağlamak için sofralık zeytinde; fiziksel, kimyasal ve mikrobiyolojik kriterlerin yanı sıra duyu kriterleri konusunda üreticilerin ve tüketicilerin bilgilendirilmesine ve bilinçlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu nedenle sofralık zeytinlerin tüketiciler tarafından tercih edilmesinde «kaliteli ve sağlıklı ürün» argümanlarının yanı sıra, duyu özelliklerinin de öne çıkarılması, tüketici tercihlerini doğrudan etkileyeceği için önem arz etmektedir. Bu doğrultuda, duyu özelliklerinin tespiti için duyu analiz laboratuvarlarının kurulması ve çoğaltılması, ilk yapılması gereken çalışmalardır.

#### KAYNAKLAR

- [1] IOC, (2016). <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/130-survey-and-assessment-division> [Erişim: 10.06.2017].
- [2] Tiryakioğlu Ligvani, M., Artukoğlu, M. (2015). Sofralık zeytin üretimi, pazarlaması, sorunlar ve çözüm önerileri: Akhisar ilçesi örneği. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 52(2), 131-139.
- [3] Uylaşer, V., Şahin, İ. (2004). Salamura siyah zeytin üretiminde geleneksel Gemlik yönteminin günümüz koşullarına uyarlanması. *Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 105-113.
- [4] Hutkins, R.W. (2006). Fermented vegetables. In: *Microbiology and Technology of Fermented Foods*. Blackwell Publishing, Oxford, UK. 233-260.
- [5] Tassou, C.C., Panagou, E.Z., Katsaboxakis, K.Z. (2002). Microbiological and physicochemical changes of naturally black olives fermented at different temperatures and NaCl levels in the brines. *Food Microbiology*, 19, 605-615.
- [6] Bianchi, G. (2003). Lipids and phenols in table olives. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 105, 229-242.
- [7] Marx, I.M.G., Rodrigues, N., Dias, L.G., Veloso, A.C.A., Pereira, J.A., Drunkler, D.A., Peres, A.M. (2016). Assessment of table olives' organoleptic defect intensities based on the potentiometric fingerprint recorded by an electronic tongue. *Food and Bioprocess Technology*, 10, 1310-1323.
- [8] Yıldırım, A., Öztürk Güngör, F. (2017). Sofralık Zeytinde Duyusal Değerlendirme. İçinde: *Sofralık Zeytin ve Zeytinyağı Teknolojisi*. Edit.: Susamcı E., Ötleş S., Dıraman H. 1.Basım, Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bassaray Matbaası, İzmir, 451s.
- [9] Lanza, B. (2013). Abnormal fermentations in table-olive processing: Microbial origin and sensory evaluation. *Frontiers in Microbiology*, 4, 91.
- [10] Jay, J.M. (2000). Fruit and vegetable products: Whole, Fresh-Cut, and Fermented. In: *Modern Food Microbiology*. Sixth Edition, Aspen Publishers, Inc. Gaithersburg, Maryland.
- [11] Anonim, (2018). Sofralık Zeytinde Duyusal Özelliklerin Tespiti [http://uzzk.org/Belgeler/Sofralik\\_zeytinde\\_duyusal\\_analiz\\_dudu\\_tolun\\_olivetech2012.PDF](http://uzzk.org/Belgeler/Sofralik_zeytinde_duyusal_analiz_dudu_tolun_olivetech2012.PDF).
- [12] IOC, (2011). Method Sensory Analysis of Table Olives. COI/OT/MO/DOC.1/REV. 2-2011. <http://www.internationaloliveoil.org/estaticos/view/224-testing-methods>.
- [13] Anonim, (2016). Türkiye Zeytincilik Sektör Raporu. Zeytincilik Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, İzmir, 301s.
- [14] Susamcı, E., Ötleş, S., Irmak, Ş. (2011). Sofralık zeytinin besin öğeleri, duyu karakterizasyonu ve işleme yöntemleri arasındaki etkileşimler. *Zeytin Bilimi*, 2(2), 65-74.
- [15] Romeo, F.V., De Luca, S., Piscopo, A., Perri, E., Poiana, M. (2009). Effects of postfermentation processing on the stabilisation of naturally fermented green table olives (Cv Nocellara Etnea). *Food Chemistry*, 116, 873-878.
- [16] Marsilio, V. (2002). Sensory analysis of table olives. *Science of Technology*, 32-41.
- [17] Lanza, B., Amoroso, F. (2015). Sensory analysis of natural table olives: Relationship between appearance of defect and gustatory-kinaesthetic sensation changes. *LWT-Food Science and Technology*, 68, 365-372.