

ŞARAPLIK ÜZÜMLERDE VE ŞARAPLARDA TANIMLAYICI DUYUSAL ANALİZLER

Merve DARICI¹, Turgut CABAROĞLU^{2*}

¹Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana; ORCID: 0000-0002-1907-8735

²Prof. Dr., Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Adana; ORCID: 0000-0003-1489-9929

Geliş Tarihi / Received: 23.01.2019

Kabul Tarihi / Accepted: 30.10.2019

ÖZ

Duyusal değerlendirme, uyarıcıları algılayabilmek için analiz eden, ölçen ve tepkileri yorumlayan bilimsel bir disiplindir. Duyusal analiz teknikleri ürünlerin kalite kontrolünde ve ürün farklılıklarının karakterizasyonunda büyük ölçüde kullanılmış bir yöntemdir. Tanımlayıcı Duyusal Analizler (DA) gıdaların duysal değerlendirilmesinde büyük ölçüde kullanılmaktadır. Farklı şekillerde tanımlayıcı analizler mevcuttur. Bunlar: Lezzet Profil Metodu, Tektür Profil Metodu, Kantitatif Tanımlayıcı Analiz, Kantitatif Lezzet Profili, Spektrum Metodu, Serbest–Seçim Profilli, Zamansal Baskın Duyumsama (Temporal Dominance of Sensation–TDS) şeklinde sıralanabilmektedir. Şarabın duysal tanımlayıcılarının, spesifik terimler şeklinde gruplandırılmasıyla standardize edilmiş bir terminoloji oluşturulmuştur. Bu terminoloji bir iletişim aracı olarak, şarabın aroma yada lezzet tekerleği adı ile duysal analizlerde kullanır. Şarap üreticileri için üzümün tadına bakarak olgunluğa karar vermek yaygın bir uygulamadır. Fakat optimum olgunluğu algılayabilmek damak eğitimi, tecrübe, deneyim ve ölçülebilen parametreler gerektirir. Çekirdeğe, kabuğa ve sapçığa bağlı üzümün görsel ve dokusal incelenmesini içeren ve bunu tane pulpunun, kabuğunun ve çekirdeğinin tadılmasının takip ettiği duysal bir tanımlayıcı metot kullanılmaktadır. Bu çalışmada üzümlerde ve şaraplarda kullanılan farklı tanımlayıcı analiz metotları, duysal tanımlayıcıları tanıtılacak ve uygulamalarından örnekler verilecektir.

Anahtar Kelime: Duyusal değerlendirme, tanımlayıcı duysal analiz, şarap, üzüm

DESCRIPTIVE SENSORY ANALYSIS IN WINEGRAPES AND WINES

ABSTRACT

Sensory evaluation is a scientific discipline that analyzes and measure in order to perceive the stimulus and interpret the responses. Sensory analysis techniques are the methods that are used widely on quality control and characterization differences of products. Descriptive Sensory Analysis (DA) is widely used in sensory evaluation of foods. There are different types of descriptive analysis. These are Flavour Profile Methods, Texture Profile Method, Quantitative Descriptive Analysis, Quantitative Flavour Profiling, Spectrum Method, Free–Choice Profiling, and Temporal Dominance of Sensation. Terminology for sensory attributes of wine have been formed and standardized with classifying specific terms. This terminology is used as communication tools that is called aroma or flavor wheel in sensory evaluation. Deciding maturity of grapes due to tasting is the general tool for the grape growers. Perceiving optimum maturity require plate training, practice, experience and quantitative parameters. Descriptive sensory method is used in evaluation of visual and tactile for grapes and following with tasting the grape pulp, skin and stalk. In this study, different descriptive analysis methods used for grapes and wines, sensory attributes are introduced, and are given examples of sensory evaluations.

Keywords: Sensory evaluation, descriptive analysis, wine, grape

*Sorumlu yazar / Corresponding author: tcabar@cu.edu.tr

GİRİŞ

Duyusal değerlendirme, uyarıcıları algılayabilmek için analiz eden, ölçen ve tepkileri yorumlayan bilimsel bir disiplindir. Duyusal analiz teknikleri ürünlerin kalite kontrolünde ve ürün farklılıklarının karakterizasyonunda büyük ölçüde kullanılmış bir yöntemdir [4, 8, 11, 31, 32, 40].

Duyusal analizlerde anlamlı bir sonuç elde edilmesi için doğru bir şekilde eğitilmiş panelistlerin kullanılması ana bir unsurdur. Eğitilmiş panelistler bile olsa kişisel fizyolojik farklılıklar panelistlerin algılamasında farklılıklara neden olur. Bu nedenlerle panelist performansının takip edilmesi çok önemli bir rutin olmalıdır [5, 18, 31]. Bu amaçla çok değişkenli analizler kullanılır [31].

Tanımlayıcı duyusal metotlar, ürünlerin duyusal değerlendirilmesinde eğitilmiş panelistler tarafından duyusal tanımlayıcıların hem kalitatif hem kantitatif olarak belirlenmesinde kullanılan en gelişmiş yöntemdir [23]. Bir ürünü diğerlerinden ayıran aroma, görünüş, tat, lezzet, tekstür, ağız hissi, tadım sonrası ve ses gibi özelliklerinin kalitatif yönden değerlendirilmesini kapsar. Algılanan ürün özellikler, daha sonra panelistler tarafından kantitatif olarak değerlendirilir [24].

Tanımlayıcı duyusal analizlerin en önemli avantajı, tüketici tercihi ya da enstrümental analiz sonuçları ile duyusal sonuçlar arasında bir ilişkinin tespit edilebilmesini sağlamasıdır [24]. Aynı zamanda tanımlayıcı duyusal analizler ürünlerin kalite kontrolünde tüketici tepkilerinin anlaşılmasında ve ürünlerin eşleşmesinde kullanılabilir [10].

Bu derlemede tanımlayıcı duyusal analiz teknikleri ve bu tekniklerin şaraplık üzümlerde ve şaraplarda kullanımı üzerine durulmuştur

TARTIŞMA

Tanımlayıcı Duyusal Analiz Metotları

Şaraplarda kalite parametrelerini belirlemek için duyusal analiz teknikleri yoğun olarak kullanılmaktadır. Tanımlayıcı duyusal analizler (DA) gıdaların (şaraplar dahil) duyusal değerlendirilmesinde büyük ölçüde kullanılmaktadır. Tanımlayıcı Duyusal analiz (DA) teknikleri geçtiğimiz on yıllık dönemde

şaraplara uygulanmıştır ve ürünlerin objektif bir şekilde karakterize edilmesini ve ayırt edilmesini sağlayan standart bir prosedür haline gelmiştir [31]. Farklı şekillerde tanımlayıcı analizler mevcuttur. Bunlar: Lezzet Profil Metodu, Tektür Profil Metodu, Kantitatif Tanımlayıcı Duyusal Analiz, Kantitatif Lezzet Profil Analizi, Spektrum Metodu, Serbest-Seçim Profilli, Zamansal Baskım Duyumsama (TDS) şeklinde sıralanabilmektedir.

Farklı tanımlayıcı duyusal analiz metotları arasında ilk metot Lezzet Profil Metodu (FPM)'dur. Bu metot 1940'lı yılların sonunda 1950'li yılların başında Artuhr D. Little ve Co. firmasında geliştirilen ve ilk rapor edilen yöntemdir [3, 24]. Bu yöntem kalitatif bir tanımlayıcı testtir ve 4-6 kişilik yüksek derecede eğitilmiş panelistler tarafından gerçekleştirilir. Bu metot ilk olarak mono sodyum glutamatın lezzet algısı üzerine etkisini araştırmak için kullanılmıştır. Analizde kullanılan tanımlayıcılar panel tarafından ortak bir karar ile belirlenir. Panelistler hedonik bir puanlama (0-1-2-3) ve semboller (+),(-) ile ürünleri değerlendirirler. Sonuçların sembol ve puanlama ile ifade edilmesi ürünlerin istatistiksel olarak değerlendirilmesini zorlaştırdığı için daha sonraları yöntem değiştirilmiş ve ürünler 1 ile 7 arasındaki puanlar ile değerlendirilmiştir. Yöntemin ismi de Profil Özellik Analizi (PAA) olarak değiştirilmiştir [21]. Bu metodun en büyük dezavantajı da küçük bir grup ile çalışması ve kullanılan teknik duyusal terimlerin tüketici tercihleri ile ilişkilendirilmesindeki zorluktur [24].

Diğer bir tanımlayıcı metot ise Tektür Profil Metodu (TPM)'dur. Bu yöntem 1960'lı yıllarda General Foods firması için çalışan bilim insanları tarafından FPM temel alınarak gıdaların tekstür yapısını sınıflandırmak için geliştirilmiştir. Klasik TPM sınıflandırmayı temel alarak gerçekleştirilmiştir [2].

Bir başka tanımlayıcı metot ise FPM'nin dezavantajlarının giderilmesi ile oluşturulan Kantitatif Tanımlayıcı Duyusal Analiz (QDA) tekniğidir. Bu tekniği takiben, İsviçre'de Givaudan-Roure tarafından QDA modifiye edilerek Kantitatif Lezzet Profil Tekniği (QFP) geliştirilmiştir. Bu teknik sadece lezzet bileşimi için kullanılmıştır [24, 35, 36, 37]. Bir diğeri, Spektrum Metodu, 1970 yılında Gail

Vance Civile tarafından TPM temel alınarak geliştirilmiştir. Bu metotta terimler panelistler tarafından belirlenmez, tanımlayıcılar ve tanımlayıcıların açıklanması ve puanlaması standardize edilerek panelistlere sunulur. Kullanılan terimler QDA metodundan daha spesifikdir [21]. Genel Tanımlayıcı Analiz (GDA) yöntemi ise birçok metodun birleştirilmesi ile ortaya çıkmıştır.

Tüketici hedefli tanımlayıcı analizlerde ise Serbest-Seçim Profil (FCP) tekniği kullanılmaktadır. Bu teknik 1980'li yıllarda İngiltere'de geliştirilmiştir. Bu teknikte her bir panelist ürünü istedikleri gibi değerlendirebilirler ve istedikleri tanımlayıcıları kullanarak o ürünü tanımlar, böylece her bir panelist kendi tanımlayıcılarını oluşturur. Bu şekilde elde edilen terimler Genelleştirilmiş Procrustes Analiz (GPA) istatistiksel yöntemi kullanılarak değerlendirilir [24, 22, 41]. Flaş Profil tekniği ise 2000 yılında Sieffermann tarafından geliştirilmiştir. Bu teknikte, panelistler eksperlerden seçilir ve serbest-seçim profilindeki gibi her bir ürün için tanımlayıcı oluşturmaları istenir, daha sonraki oturumda ise bu tanımlayıcılar derecelendirilir [21].

Zamansal Baskın Duyumsama (TDS) metodu ise zamana bağlı duysal tanımlayıcılardaki değişimi incelemektedir [26]. Bu metotta panelistler örneği tattıktan sonraki belli bir süre aralığında baskın olarak duyumsadıkları tanımlayıcıları seçerler. Bilgisayar programı yardımı ile gerçekleştirilen metotta panelistler örneği ısırdıktan sonra "Başla" butonuna basarak süreyi başlatırlar. Belirlenen sürede ağızdaki çiğneme süresince duyumsadıkları baskın tanımlayıcıları seçerler.

Kantitatif Tanımlayıcı Duyusal Analiz (QDA) 1970'li yıllarda geliştirilmiş bir tekniktir [21, 38, 39]. Öncelikle panelistler (10-12 kişi) panel lideri başkanlığında örnekleri tanımlayacak terimleri belirlerler. Daha sonra panelistler bu tanımlayıcılar için referans standartlar ya da sözlü açıklamalar oluştururlar. Ayrıca her bir tanımlayıcı için en düşük ve en yüksek olmak üzere dayanak noktaları belirlenir. Panelistler ön çalışmaları gerçekleştirip, tanımlayıcı terimleri belirleyip, dayanak noktalar üzerinde bir anlaşmaya vardıklarında, asıl değerlendirme izole edilmiş duysal kabinlerde gerçekleştirilir. Her bir

tanımlayıcı için belirli uzunluktaki grafik skalalar kullanılarak işaretleme yapılır. Elde edilen puanlar çok değişkenli istatistiksel analizler ile değerlendirilir. Grafikselleştirme ise örümcek ağı diyagramı ile gerçekleştirilir [21].

Şaraplık Üzümlerde Tanımlayıcı Duyusal Analizler

Üzümlerde duysal değerlendirme, şarap kalitesi açısından son derece önemli olan bağ bozumu zamanının belirlenmesi ve üzümlerin kalite ayırımında üzüm yetiştiricileri ile şarap üreticilerine rehberlik yapmaktadır. Çalışmalar göstermektedir ki şarap üreticilerinin %60'ından fazlası ve üzüm yetiştiricileri üzümün duysal özelliklerine bakarak bağbozumuna karar verirler [12]. Fakat tadım metotları kendi tecrübelerine göre şekillenmiştir ve kantitatif bir sonuç vermez ya da sonuçların karşılaştırılmasına olanak sağlamaz [24]. Optimum olgunluğu algılayabilmek damak eğitimi, tecrübe, deneyim ve ölçülebilir parametreler gerektirir. Bu kısımda üzümün duysal değerlendirilmesinde kullanılabilecek tanımlayıcı duysal teknikler özetlenmeye çalışılmıştır.

Şaraplık üzümlerde, duysal özelliklerin belirlenmesi ve ölçülmesini amaçlayan ilk metot Rosseau ve Delteil [29] tarafından yayınlanmıştır. Bu metotta ilk aşamada; çekirdeğe, kabuğa ve sapçığa bağlı üzümün görsel ve dokunsal incelenmesi yapılır ve bunu tane pulpunun, kabuğunun ve çekirdeğinin tadılması takip eder. Her parselden alınan birbirinden ayrı üç üzüm tanesi üzerinde olgunluk incelenir. Bu metoda kantitatif tanımlayıcı duysal analiz (QDSA) denilmiş ve üzüm tanesi için ISO 11035 standardına göre lezzet, aroma ve ağız-hissi özelliklerini tanımlayabilecek terimler geliştirilmiştir [14].

Rousseau ve Delteil [29]'in geliştirdikleri metoda göre şaraplık üzümün olgunluğunun duysal değerlendirilmesi birbirini takip eden dört aşamada gerçekleştirilir. Bunlar; üzüm tane olgunluğu, üzüm pulpunun olgunluğu ve yapısı, üzüm pulpunun aroması, kabuk olgunluğu olarak sıralanır. Bu yöntem hızlı ve pratik bir yöntem olup bağda kullanılması amaçlanmıştır. Rousseau [30]'nun gerçekleştirdiği diğer çalışmada ise yöntem

araştırma amaçlı kullanılabilir şekilde geliştirilmiştir. Araştırma amaçlı kullanılan yöntemde pulp, kabuk ve çekirdek için 20 farklı görsel ve lezzet tanımlayıcısı belirlenmiştir. Her iki yöntemde de dört puan kategori skalası kullanılmıştır. Düşük

olgunluktaki üzümler için “1” puan, yüksek olgunluktaki üzümler için “4” puan verilmiştir. Çizelge 1’de üzüm tanesinin olgunluğunun değerlendirilmesine kullanılan tanımlayıcılar görülmektedir [9, 12, 29].

Çizelge 1. Üzüm tanesinin olgunluğunun değerlendirilmesi [9]

Table 1. Evaluation of grape maturity [9]

Puan	Tanen-renk olgunluğu, tane deforme olabilirliği, tanen lezzet basamakları	Pulpun olgunluğu ve yapısı	Pulpun aromatik olgunluğu	Kabuk olgunluğu
Point	Tannin-colour maturity, berry deformability, tannin flavour steps	Maturity of grape pulp and structure	Aromatic maturity	Skin maturity
1	Yeşil görüntü (beyaz çeşitler için). <i>Green reflections (white varieties).</i> Pembe görüntü (kırmızı çeşitler için). <i>Pink reflections (red varieties).</i> Taneler sıkı ve sıkıldığında kolay deforme olmuyor. <i>Berries are firm and when squeezed, do not deform easily.</i> Tanenler az yoğun, asidik ve buruk. <i>Tannins have little intensity, are acidic and astringent.</i> Çekirdekler yeşil ve/veya sarı. <i>Seeds are green and/or yellow.</i>	Jelatinimsi, asit baskın, pulp güçlü bir şekilde kabuğa ve çekirdeğe bağlı (yapışık). <i>Gelatinous, acid dominant, pulp adheres strongly to skin and seeds.</i>	Otsu <i>Herbaceous</i>	Otsu kokulu, sert kabuk, asidik. <i>Hard skin with herbaceous notes, acidic.</i>
2	Yeşil görüntü (beyaz çeşitler için). <i>Green reflections (white varieties).</i> Pembe görüntü (kırmızı çeşitler için). <i>Pink reflections (red varieties).</i> Taneler sıkı ve sıkıldığında kolay deforme olmuyor. <i>Berries are firm and when squeezed, do not deform easily.</i> Tanenlerin biraz asitliği ve burukluğu var. <i>Tannins have some acidity and astringency.</i> Çekirdekler yeşil kestane karakterine sahiptir. <i>Seeds have the character of green chestnuts.</i>	Jelatinimsi, şeker ve asit miktarları yakın fakat asit baskın, pulp kabuğa ve çekirdeğe biraz yapışık. <i>Gelatinous, sugar and acid level similar but acid dominates, pulp has some adherence to skin and seeds.</i>	Nötr <i>Neutral</i>	Oldukça sağlam doku, nötr ve/veya hafif otsu koku, asidik. <i>Quite tough texture, neutral and/or light herbaceous notes, acidic.</i>
3	Homojen saman sarısı ve amber rengi (beyaz çeşitler için). <i>Homogeneous straw yellow and amber color (white varieties).</i> Siyah ve koyu kırmızı (kırmızı çeşitler için). <i>Black and dark red (red varieties).</i> Taneler yumuşak ve sıkıldığında kolaylıkla deforme olabilir fakat elastiktir. <i>Berries are soft and when squeezed, deform easily.</i> Üzüm ezildiğinde üzüm pulpu renk verir. <i>Grape pulp extracts color when grapes are crushed.</i> Kabukta biraz yumuşak tanenler vardır fakat biraz buruk ve asidiktir. <i>Skin has some soft tannins but a little astringent and acidic.</i> Çekirdekler sarıdır ve hiç yeşil izi yoktur, buruklukla beraber kavrulmuş kokular. <i>Seeds are yellow with no trace of green, roasted notes with astringency.</i>	Jelatinimsi/sulu, şeker aside baskın, asitlik ılımlı, pulpun sadece küçük bir kısmı kabuğa ve çekirdeğe yapışık. <i>Gelatinous/juicy, sugar dominates over acid, moderate acidity, only slight pulp adherence to skin and seeds</i>	Hafif meyvemsi <i>Light fruit</i>	Yumuşak doku ve nötrden hafif meyvemsi kokuya ve bitişinde otsu koku ile birlikte, çok hafif asitlik. <i>Soft texture with neutral to slightly fruity notes with a herbaceous finish, very slight acidity.</i>
4	Homojen amber (beyaz çeşitler için). <i>Homogeneous amber (white varieties).</i> Siyah (kırmızı çeşitler için). <i>Black (red varieties).</i> Taneler yumuşaktır, sıkıldığında kolaylıkla deforme olabilirler. <i>Berries are soft and when squeezed, deform easily.</i> Tanenler ince tanelidir ve asitlik yoktur. <i>Tannins have fine grain with no acidity.</i> Çekirdekler koyu kahverengidir. <i>Seeds are dark brown.</i> Çekirdekler kavrulmuştur ve burukluk olmadan kavrulmuş lezzeti vardır. <i>Seeds have toasted, roasted flavor without trace of astringency.</i> Taneleri salkımdan koparmak kolaydır ve kolaylıkla sapçıktan ayrılır. <i>Berries are easy to pick from the bunch-separate easily from the pedicel.</i>	Sulu, şeker baskın ve asit zayıf, pulpun kabuğa ve çekirdeğe hiçbir yapışıklığı yoktur. <i>Juicy, sugar dominates with weak acid, no adherence of pulp to skin and seeds</i>	Yoğun meyvemsi, reçel kokusu <i>Intense fruit, notes of jam</i>	Çiğnendiğinde kabuk kolaylıkla parçalanır veya dağılır, çiğnendikten sonra ince bir macun formundadır, otsu koku yoktur ve yoğun bir meyvemsi koku vardır. <i>Skin easily broken/crumbly when chewed, forms a fine paste after chewing, intense fruitiness with no herbaceous notes</i>

İlk aşamada, salkımda bulunan üzüm tanesinin sapçığa bağlandığı noktadaki rengi ile kolaylıkla sapçıktan ayrılıp ayrılmadığına dikkat edilir. Daha sonra nazıkçe tane sıkılarak, deformasyon olabirliği incelenir. Sonra üzüm tanesi ağıza alınarak dil ile ağzımızın üst kısmına karşı ezilir.

İkinci aşamada, Üzüm tanesinin asitliği ve pulpun çekirdeğe ve kabuğa bağılılığı değerlendirilir. Üzüm pulpunun dokusunun sulu ya da jelatinimsi olup olmadığı incelenir. Bu arada ağızdan çekirdek ve kabuk çıkarılıp daha sonraki inceleme için saklanır. Üçüncü aşamada, pulpun aroması değerlendirilir, örneğin pulp meyvemsi ya da otsu özellikler gösterebilir. Son aşamada ise daha önce ayrılan kabuklar belirli sayıda çiğnenerek değerlendirilir. Çiğneme sırasında kabuğun kolay parçalanabilmesi, kabuğun bozulmadan kalması ya da pürüzsüz hamur formunda kalması gibi parametrelere dikkate alınır. Üzüm kabuğunun burukluğu değerlendirilir. Bu aşamada kabuğu tükürdükten ya da yuttuktan sonra ağzımızda kuruluşun ne kadar süre kaldığı önemlidir.

Yine bu aşamada, daha önce ayrılan çekirdek rengi değerlendirilir ve daha sonra çekirdek ön dişler arasına alınarak ezilir. Çekirdek yapısı unlu, yumuşak veya gevrek bir yapıya sahip olabilir. Çekirdeğin acılığı, burukluğu ve ya yanık karakterdeki lezzeti değerlendirilir. Üzüm tane olgunluğu, pulpun olgunluğu, pulpun aromatik yapısı, kabuk olgunluğu aşamaların her birinden 4 puan alan senkronize olgunlaşan üzüm örneklerinden yüksek kaliteli şarapların üretilmesi beklenir. Bağbozumunda her bir parametreden düşük puan [1 ve 2] alan üzümler için kullanılan bağ yetiştirme metodunun ya da çeşidin gelişiminin incelenmesi gerekir [29]. Genel olarak, orta kalite şarabına denk gelen karışık kombinasyonda puan alan üzümlerden üretilen şaraplardır. Alternatif olarak, eş zamanlı olgunlaşmayan üzümlerden üretilen şaraplar kalite boşluklarını dolduracak diğer şaraplar ile kupaj uygulanabilir [9].

Şaraplarda Tanımlayıcı Duyusal Analizler

Tanımlayıcı duyusal analizler teknikleri esnek bir metodolojiye sahiptir, fakat anlamlı

bir sonuç elde edilebilmesi duyusal analizi gerçekleştirilen kişilerin bu konudaki eğitim ve tecrübelerine dayanır. Bu teknik bir çok amaç için kullanılabilir ve bir çok farklı tanımlayıcı yada kriter değerlendirilmesi yapılabilir. Panelist eğitimi, şarapların tanımlayıcılarının belirlenmesi ve referans standart kullanımı teknikte önemli unsurların başında gelmektedir. Panelist eğitimi ile ilgili ISO standartları (ISO 8586-1 ve ISO 8586-2) bu tekniğin gerçekleştirilmesinde yardımcı olmaktadır [15, 16]. Panelistler sağlıklı, ürünleri karşılaştırmak, ayırmak ve uyarıcıları tanımlamak için gerekli normal duyusal keskinliğe sahip, iyi bir dinleyici olan, kendi duyusal yeteneğini geliştirmeye istekli ve tüm eğitim seanslarına katılma kararlılığını gösteren bireylerden seçilir [19]. Panelistlerin temel tat ve koku fizyolojisi bilgilerine sahip olması önemlidir. Bunun yanında acılık, tatlılık, ekşilik gibi tatları ve burukluk gibi ağız hissi özellikleri algılayabilmesi gerekmektedir [21, 25]. Bunların yanında panelistlerin duyusal algılamalarındaki zayıflıklarının farkında olmaları önem teşkil etmektedir [25]. Örneğin, insan popülasyonunun %25'si acı tadı algılayamamaktadır [20].

Şaraplarda tanımlayıcı analizler gerçekleştirirken belli bir derece eğitime ihtiyaç vardır. Öncelikle panelistler analizlerde kullanılan terimler ve şarabın tanımlayıcıları ile ilgili olarak bilgilendirilmeli, tadım ve koklama tekniği ile duyusal skalaların doğru kullanımı anlatılmalıdır. Bunların yanında spesifik şarap için kullanılması önemli olan referans standartlar panelistlere tanıtılmalı ve panelistlerin bu koku ve tatları ayırt edebilmelerine yönelik alıştırma ve eğitim sağlanmalıdır. Çizelge 2'de Kalecik karası şaraplarının tanımlayıcı duyusal analizleri ile ilgili çalışmada kullanılan koku tanımlayıcıları ve ilgili referans standartların kompozisyonu görülmektedir [6].

Misket şaraplarının tanımlayıcı duyusal analizleri üzerine gerçekleştirilen başka bir çalışmada ise renk kriteri için kullanılan referans şablon Şekil 1'de görülmektedir [7]. Renk kriterini değerlendirirken skalanın uç noktaları için referans belirlemek önemli bir aşamadır.

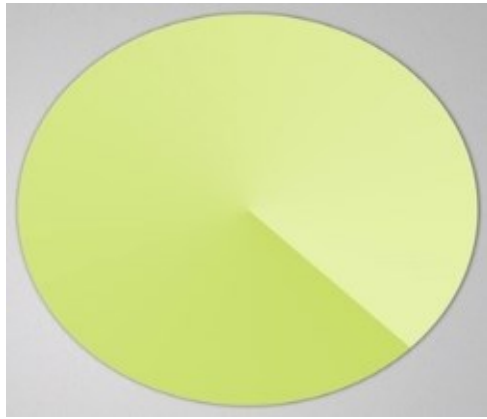
Çizelge 2. Tanımlayıcı duyu analizi için seçilen koku tanımlayıcıları ve ilgili referans standartlarının kompozisyonu [6]

Table 2. Odor descriptors and related references standards in descriptive sensory analysis [6]

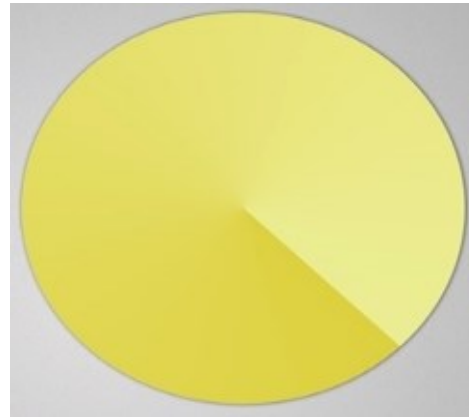
Tanımlayıcılar Descriptors	Referans standartlar Reference standards
Kırmızı meyve Red fruit	2 gr vişne, kırmızı erik, çilek, ahududu parçaları karışımı 2 gr mix of sour cherry, strawberry, raspberry pieces
Siyah meyve Black fruit	2 gr siyah erik, frenk üzümü, dut, yabancmersini parçaları karışımı 2 gr mix of black plum, black currant, mulberry, blueberry pieces
Kuru meyve Dry fruit	2 gr kuru incir, kuru üzüm, kuru erik parçaları karışımı 2 gr mix of raisen, dry fig, prune pieces
Marmelat Jammy	1 gr erik ve vişne marmelat karışımı 1 gr mix of sour cherry and plum marmalades
Çiçeksi Flowery	1 tane menekşe çiçeğinin yaprakları 1 violet flowers petals
Baharat Spicy	0.5 gr tarçın, hindistan cevizi, karanfil karışımı 0.5 gr mix of cinnamon, clove, coconut
Şekerleme/Lolipop Confectionery/Lollipop	0.5 gr kırmızı, yeşil, sarı renkli jelibon parçaları karışımı 0.5 gr mix of red, green, yellow jellybean pieces
Çikolata/Moka Chocolate/Mocha	1 gr siyah çikolata parçaları ve 0,5 gr hazır moka kahve tozu 1 gr dark chocolate pieces and 0.5 gram mocha coffee powder
Vanilya/Ağaçsı Vanilla/Woody	1 damla vanilya esansı ve 2 adet küçük fıçı parçası 1 drop vanilla essence and 2 little piece of oak chips

a Miktarlar spesifik olarak 30 mL nötral genç kırmızı şaraba ilave edilmiştir.

a Addition of 30 mL neutral young red wine



Açık yeşil / Light green



Saman sarı–Altın sarı / Hay yellow–Golden yellow

Şekil 1. Görsel değerlendirmede referans alınan renk skalası [7]

Figure 1. References color scale for visual evaluation [7]

Tanımlayıcı duyu analizlerde 10 ya da 15 cm'lik grafik skalalar kullanılmaktadır [21]. Bu skalalar az yoğun dan çok yoğun a doğru artış göstermektedir. Renk kriterinden ise açık tondan koyu tona doğru giden bir skala düzenlenmektedir. Amaç doğrultusunda tatlılık yada ekşilik gibi tanımlayıcılar için skala üzerinde yer alan uç noktalar için az yoğun ve çok yoğun için referans standartlar kullanılabilir.

Eğitimin başlangıcında, panelistler ile birlikte analiz edilecek şarap örneği için tanımlayıcılar açık oturum şeklinde belirlenir. Şarabın duyu tanımlayıcılarının, spesifik terimler şeklinde gruplandırılmasıyla standardize edilmiş bir terminoloji

oluşturulmuştur. Bu terminoloji bir iletişim aracı olarak, şarabın aroma yada lezzet tekeri adı ile tanımlayıcı duyu analizlerde kullanılır. Aroma çemberi şarapların duyu değerlendirilmesinde referans olması amacıyla Kaliforniya Üniversitesi Önoloji Bölümünde çalışan Profesör Anna Nobel ve çalışma ekibi tarafından 1984'de geliştirilmiştir. Aynı grup tarafından 1987 yılında modifiye edilen aroma çemberinin bir örneği Şekil 2'de verilmiştir. Aroma çemberi aynı zamanda şarap üreticileri için standardize edilmiş bir terminoloji oluşturmuştur.

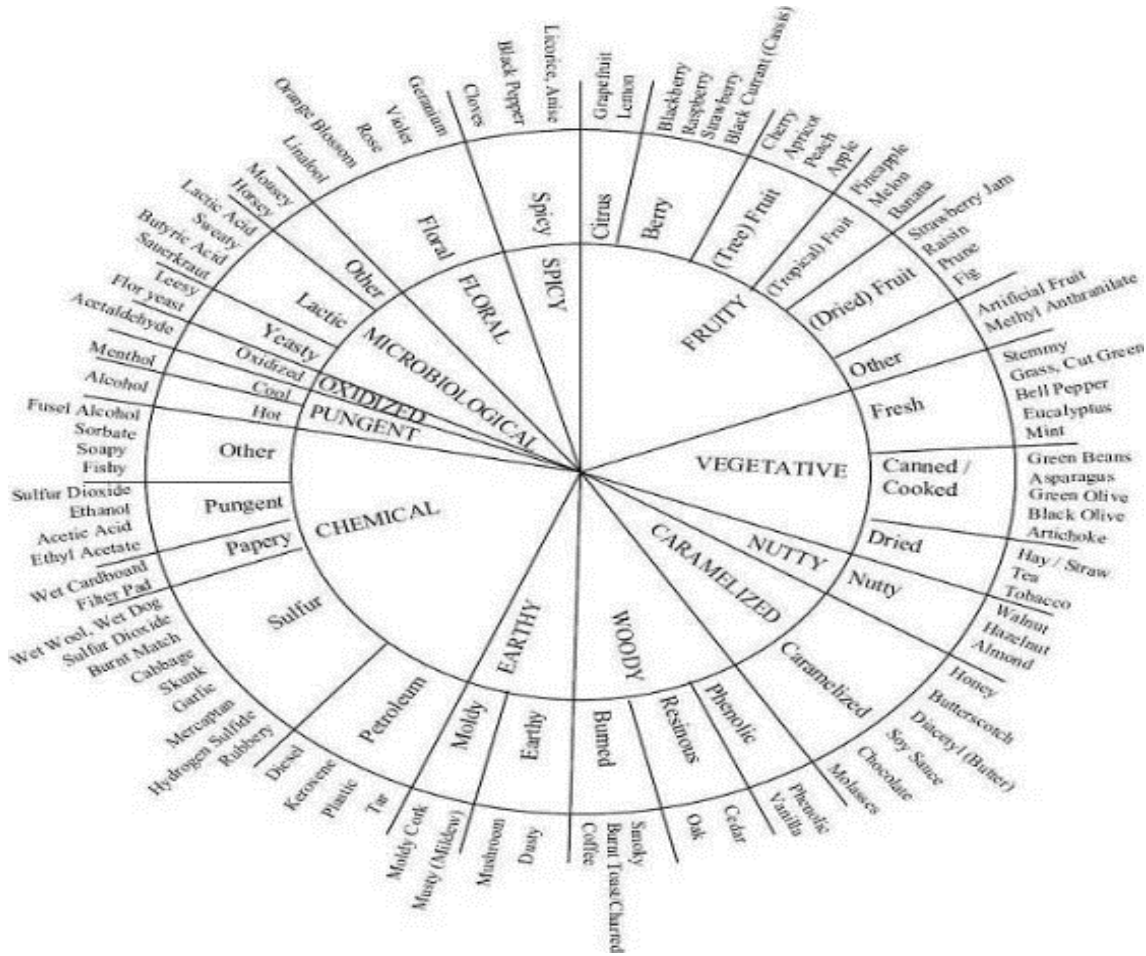
Tanımlayıcı duyu analizlerde eğitim çalışmaları ve eğitim panellerinden sonra resmi panel denilen asıl duyu analiz paneli

gerçekleştirilir. Resmi paneller 2 tekerrürlü olarak yapılır. Bu panellerde numune, her paneliste kodlanmış şarap tadım bardağında ve her paneliste farklı sırada servis edilir. Paneller bir numunedan iki farklı kod ile iki adet numune servis edilerek panelistlerin tekrarlarına bilirliliği ölçülebilir [21]. Tanımlayıcı duyuşsal analizlerde sonuçlar sıklıkla örümcek ağı diyagramı ile gösterilir. Şekil 3’de Bornova misketi şaraplarında yapılan tanımlayıcı duyuşsal analiz sonuçları görölmektedir [7].

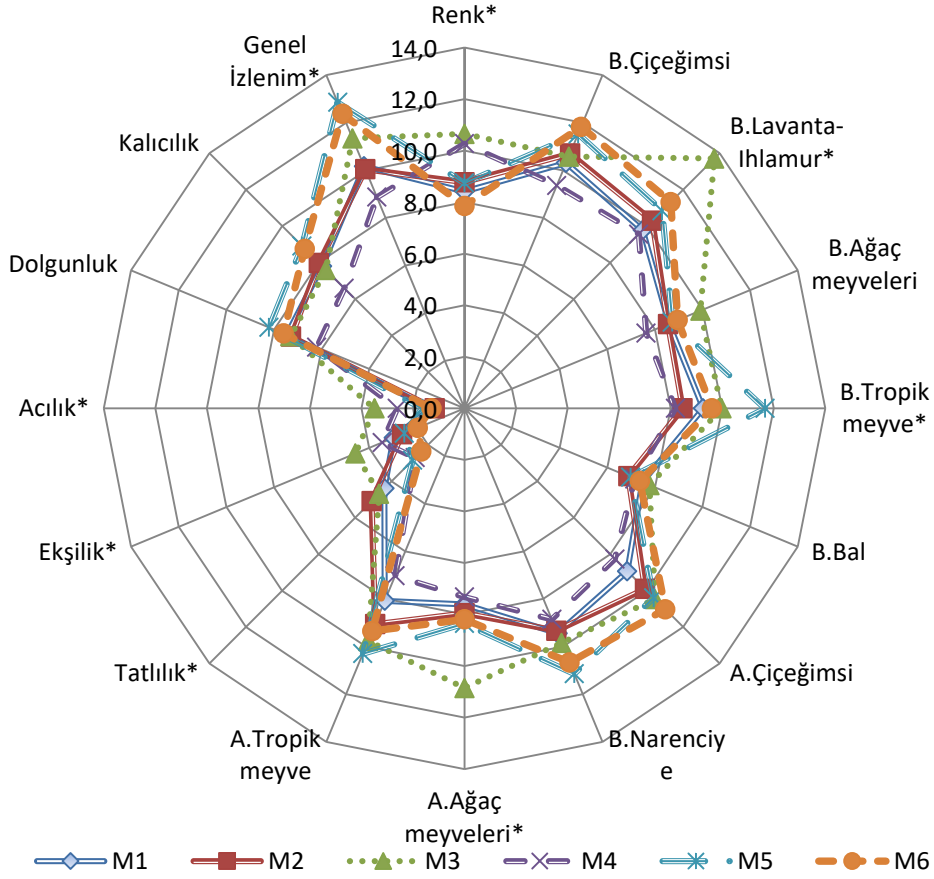
Duyuşsal verilerin değeriendirilmesinde kemometrik yöntemler yani çok değerişkenli istatistiksel analizler büyük bir uygulanma alanı bulmuştur. Bu metotlar genellikle gıdaların ve içeceklerin tanımlanmasında, sınıflandırılmasında, korelasyon ve model oluşturulmasında kullanılmıştır [33, 34]. Birçok ürünün karakterizasyon çalışmasında verilerin daha kolay bir şekilde yorumlanabilmesi için kemometrik metotlara güvenilir. Şarap karakterizasyonunda da

duyuşsal ve kimyasal verilerin tanımlanması için kemometrik analizler kullanılmıştır [33].

Genel olarak çok değerişkenli istatistiksel analizler, örnek-tanımlayıcı matrisinden verileri alarak anlaşılır bir şekilde ifade edilmesini sağlarlar. Bu analizlere; Temel Bileşen Analizi (PCA), Çok Değerişkenli Varyans Analizi (MONOVA), Kanonik Değerişken Analizi (CVA), En Küçük Kareler Analizi (PLS), Kümeleme Analizi, Çoklu-Boyutsal Ölçeklendirme (MDS) örnek olarak verilebilir. Örneğin PCA, duyuşsal tanımlayıcılar ile örnekler arasındaki karşılıklı ilişkiyi grafiksel olarak ifade eder [21]. Bunların yanında elde edilen duyuşsal verilerin, kimyasal veriler ile ilişkilendirilmesi (korelasyon) ile ilgili çalışmalarda En Küçük Kareler Analizi (PLS), Çoklu Faktör Analizi (MFA), Genelleştirilmiş Procrustes Analizi (GPA) gibi yöntemler kullanılmıştır [1, 28, 13, 18].



Şekil 2. Aroma çemberi
Figure 2. Aroma wheel



*P<0.05 düzeyinde önemlidir. Important at the P<0.05 level

Şekil 3. Bornova misketi şaraplarının lezzet ve aroma profil analizi sonuçlarına dair örümcek ağı diyagramı (B: burunda, A: ağızda)

Figure 2. Sensory evaluation of Bornova muscat wines (B: nose, A: plate)

SONUÇ

Tanımlayıcı duyu analizler günümüzde kullanılan en kapsamlı, esnek ve kullanışlı metotlardır. Bu analizler Fransa, İtalya, İspanya, Avustralya ve Amerika gibi büyük şarap üreticisi ülkelerde yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Ülkemizde ise bu analizlerin kullanımı oldukça kısıtlıdır. Bu analizlerin yaygınlaştırılması şarap stiline belirlenmesi ve şarap kalitesinin geliştirilmesinde şarap üreticilerine önemli katkılar sağlayacaktır. Ayrıca bu analizlerin uzun vadede kullanılması üzüm ve şarabın çeşide ve yöreye özgü tanımlayıcılarının belirlenmesinde ve denetim açısından orijin kontrolünün gerçekleştirilmesinde yardımcı olacaktır.

KAYNAKLAR

1. Aznar, M., Lopez, R., Cacho, J., Ferreira, V., 2003. Prediction of aged red wine aroma properties from aroma chemical composition. Partial least squares regression models. *J. Agric. Food Chem.* 51:2700-2707.
2. Brandt, M.A., Skinner, E.Z., Coleman, J.A., 1963. Texture profile method. *Journal of Food Science* 28:404-409.
3. Cairncross, S.E., Sjöstrom, L.B., 1950. Flavour profiles: a new approach to flavour problems. *Food Technology* 4:308-311.
4. Campo, E., Do, B.V., Ferreira, V., Valentin, D., 2008. Aroma properties of young Spanish mono varietal white wines: a study using sorting task, list of terms and frequency of citation. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 14:104-115.

5. Campo, E., Ballester, J., Langlois, J., Dacremont, C., Valentin, D., 2010. Comparison of conventional descriptive analysis and a citation frequency-based descriptive method for odor profiling: a case of burgundy pinot noir wines. *Food Quality and Preference* 21:44-55.
6. Darıcı, M., Cabaroğlu, T., 2017a. Türkiye’de farklı coğrafi yörelerde üretilen kalite Kalecik Karası kırmızı şaraplarının duyuusal tanımlayıcılarının belirlenmesi. *Gıda* 42(1):76-85.
7. Darıcı, M., Karaoğlan Yabacı, S., Çelik, Z.D., Cabaroğlu, T., 2017b. Bornova Misket şaraplarının duyuusal tanımlayıcılarının belirlenmesi. *Gıda* 42(1):86-94.
8. Ferreira, V., San Juan, F., Escudero, A., Culleré L., Fernández-Zurbano, P., Sáenz-Navajas, M.P., Cacho, J., 2009. Modeling Quality of Premium Spanish Red Wines from Gas Chromatography-Olfactometry Data. *J. Agric. Food Chem.* 57:7490-7498.
9. Ford-Kapoor, R., 2010. Grape analysis in winemaking. how do I undertake sensory ripeness assessment of grape berries? *Winemaking problems solved*, Butzke, C.E. (baş ed.), Wood head publishing Limited, Cambridge, UK, pp:1-12.
10. Gacula, M.C. Jr., 1997. Descriptive sensory analysis in practice. *Food & Nutrition Press, Inc: Trumbull.*
11. Goldner, M.C., Zamora, M.C., 2007. Sensory characterization of *Vitis vinifera* cv. Malbec wines from seven viticulture regions of Argentina. *Journal of Sensory Studies* 22:520-532.
12. Greenspan, M., 2006. Assessing ripeness through sensory evaluation. Many aspects of fruit ripeness can be assessed right in the vineyard through touch, taste and sight. *In Wine Business Monthly. Sonoma, CA: Wine Communications Group Inc.*
13. Hjelmeland, A.K., King, E.S., Ebeler, S.E., Heymann, H., 2013. Characterizing the chemical and sensory profiles of United States Cabernet Sauvignon wines and blends. *Am. J. Enol. Vitic.* 64(2):169-179.
14. ISO 11035: 1994 standard. Sensory analysis-identification and selection of descriptors for establishing a sensory profile by a multidimensional approach. *International Organization for Standardization: Genève, Switzerland.*
15. ISO 8586-1: 1993 standard. Sensory analysis-general guidance for the selection, training and monitoring of assessors-part 1: selected assessors. *International Organization for Standardization: Genève, Switzerland.*
16. ISO 8586-2: 1994 standard. Sensory analysis-general guidance for the selection, training and monitoring of assessors-part 2: experts. *International Organization for Standardization: Genève, Switzerland.*
17. King, M.C., Hall, J., Cliff, M.A., 2001. A comparison of methods for evaluating the performance of a trained sensory panel. *Journal of Sensory Studies* 16:567-581.
18. King, E.S., Stoumen, M., Buscema, F., Hjelmeland, A.K., Ebeler S.E., Heymann, H., Boulton, R.B., 2014. Regional sensory and chemical characteristics of Malbec wines from Mendoza and California. *Food Chem.* 143:256-267.
19. Kemp, S., Hollowood, T., Joanne, H., 2009. Sensory evaluation: a practical handbook. *Wiley-Blackwell: Chichester.*
20. Kim, U.K., Drayna, D., 2005. Genetics of individual differences in bitter taste perception: lessons from the PTC gene. *Clinical Genetics* 67:275-280.
21. Lawless, H.T., Heymann, H., 2010. Descriptive analysis. sensory evaluation of food. Principles and Practices. (2. Ed.) *Chapman and Hall: New York. pp:227-257.*
22. Langron, S.P., 1983. The application of Procrustes statistics to sensory profiling. In: A.A. Williams & R.K. Atkin, Sensory quality in food and beverages: definition, measurement and control. *Chichester: Ellis Horwood Ltd. pp:89-95.*
23. Meilgaard, M.C., Civille, G.V. and Carr, B.T., 2007. Sensory evaluation techniques (4. Ed.). *Boca Raton, FL: CRC Press.*
24. Murray, J.M., Deladunty, C.M., Baxter, I.A., 2001. Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food Research International* 34:461-471.
25. Olerte Mantilla, S.M., Collins, C., Iland, Po. G., Johnson, T.E., Bastian, S.E.P., 2012. Berry sensory assessment: concepts and practices for assessing wine grapes sensory attributes. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 18(3):245-255.

26. Pineau, B., Barbe, J.C., Van Leeuwen, C., Dubourdieu, D., 2009. Examples of perceptive interactions involved in specific "red" and "black-berry" aromas in red wines. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 57:3702-3708.
27. Robinson, A.L., Adams, D.O., Boss, P.K., Heymann, H., Solomon, P.S., Trengove, R.D., 2011. The relationship between sensory attributes and wine composition for Australian Cabernet Sauvignon wines. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 17:327-340.
28. Robinson, A.L., Adams, D.O., Boss, P.K., Heymann, H., Solomon, P.S., Trengove, R.D., 2012. Influence of geographic origin on the sensory characteristics and wine composition of *Vitis vinifera* cv. cabernet sauvignon wines from Australia. *American Journal of Enology and Viticulture Am. J. Enol. Vitic.* 63(4):467-476.
29. Rousseau, J., Delteil, D., 2000a. Présentation d'une méthode d'analyse sensorielle des baies de raisin. Principe, méthode, interprétation. *Revue Française d'Oenologie* 183:10-13.
30. Rousseau, J., 2001. Suivi de la maturité des raisins par analyse sensorielle descriptive des baies. Relation avec les profils sensoriels des vins et les attentes des consommateurs. *Bulletin de l'O.I.V. Revue Internationale* 74:719-728.
31. Sáenz-Navajas, M.P., Martín-López, C., Ferreira, V., Fernández-Zurbano, P., 2010a. Sensory properties of Premium Spanish red wines and their implication in wine quality perception. *Australian Journal of Grape and Wine Research* 17:9-19.
32. Sáenz-Navajas, M.P., Tao, Y.S., Dizy, M., Ferreira, V., Fernández-Zurbano, P., 2010b. Relationship between nonvolatile composition and sensory properties of premium Spanish red wines and their correlation to quality perception. *J. Agric. Food Chem.* 58:12407-12416.
33. Saurina, J., 2010. Characterization of wines using compositional profiles and chemometrics. *Trends in Analytical Chemistry* 29(3):234-245.
34. Serrano-Lourido, D., Saurina, J., Hernández-Cassou, S., Checa, A., 2012. Classification and characterization of Spanish red wines according to their appellation of origin based on chromatographic profiles and chemometric data analysis. *Food Chem.* 135:1425-1431.
35. Stampanoni, C.R., 1993a. Quantitative flavour profiling: an effective tool in flavour perception. *Food and Marketing Technology* 4-8.
36. Stampanoni, C.R., 1993b. The Quantitative profiling technique. *Perfumer Flavourist.* 18:19-24.
37. Stampanoni, C.R., 1994. The use of standardized flavour languages and quantitative flavour profiling technique for flavoured dairy products. *Journal of Sensory Studies* 9:383-400.
38. Stone, H., Sidel, J.L., Oliver, S., Woolsey, A., Singleton, R.C., 1974. Sensory evaluation by quantitative descriptive analysis. *Food Technology* 28(11):24-33.
39. Stone, H., Sidel, J.L., 2004. Sensory evaluation practices. (3. Ed.) *Academic, Orlando, FL.*
40. Varela, P., Gambaro, A., 2006. Sensory descriptive analysis of Uruguayan Tannat wine: correlation to quality assessment. *Journal of Sensory Studies* 21:203-217.
41. Williams, A.A., Arnold, G.M., 1985. A comparison of the aroma of six coffees characterized by conventional profiling, free-choice profiling and similarity scaling methods. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 36:204-214.