Türk Ballarında Tanımlayıcı Analiz ve Profil Testi

Aslı Elif Sunay[1*], Dilek Boyacıoğlu[2]

[1] Altıparmak Paz. Koll. Şti, Çekmeköy, Çavuşbaşı Cad. No:70 İst.
[2] İstanbul Teknik Üniversitesi, Gıda Mühendisliği Bölümü, Maslak, İstanbul
[*] asli@balparmak.com.tr

Özet: Çalışmada yöreye veya bitki orijinine göre isimlendirilen Türk ballarının, duyusal karakteristiklerinin kantitatif tanımlayıcı analiz tekniğiyle tespit edilmesi amaçlanmıştır. Metot, panelistlerin seçimi ve eğitimi, tanımlayıcı terimlerin sıvı ve kristal ballar için belirlenmesi, referans numuneler ile skala pratikleri ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada direkt arıcılardan alınan yöreye ya da bitki orijinine göre isimlendirilen 24 farklı bal numunesi incelenmiştir. Elde edilen verilere varyans analizi ve temel bileşen analizi (TBA) teknikleri uygulanmıştır. Sonuçlar, özellikle çam ve çiçek ballarının birbirlerinden çok farklı tanımlayıcı duyusal nitelikler taşıdığını ve balların duyusal profillerinin hem monoflora hem de poliflora ballarda orijin tespitinde kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Duyusal analiz, tanımlayıcı analiz, balda orijin, temel bileşen analizi

Giriş

Dünyanın çeşitli yerlerinde üretilmiş olan ballar lezzet, aroma, renk, doku gibi duyusal özellikleri açısından büyük farklılıklar gösterir. Bu durum pazara standart ürünler sunmak anlamında bir sorundur. Duyusal karakteristiklerine göre balları belli bitki ve coğrafik orijinlere göre sınıflandırarak, tüketiciye tipik özellikleri olan ürünlerin sunulması mümkündür. Ayrıca balın duyusal özellikleri fiyatını belirlemede önemlidir.

Balın duyusal özellikleri ile ilgili yapılmış dünyada pek çok çalışma vardır. Anupama vd. (1) 11 ticari Hint balında kantitatif tanımlayıcı analiz yöntemi ile önemli duyusal parametreleri; çiçek, meyve, balmumu, rafine edilmemiş şeker, kimyasal ve karamel aroması olarak tespit etmişlerdir. 5 farklı Güney İspanya çiçek balı ile üçgen test tekniği ve temel bileşen analizi kullanılarak yapılmış başka bir çalışmada, bu balları tanımlamada kullanılabilecek koku, tat ve doku terimleri belirlenmiştir (2). Arabistan'da ve İspanya'da yapılan iki ayrı çalışmada renk, koku, doku, yoğunluk, tat, tatlılık ve tadım sonrası özellikler açısından numuneler arasında belirgin farklılıklar tespit edilmiştir (3,4). Ancak

Türk ballarının duyusal profilinin belirlendiği herhangi bir çalışma literatürde mevcut değildir.

Materyal ve Yöntem

Materyal: Hepsi farklı arıcılara ait olmak üzere 4 çam, 8 monoflora (4 ayçiçek, 4 pamuk) ve 12 poliflora (4 Muş , 4 Şemdinli ve 4 Bingöl) bal numuneleri iki tekrarlı olarak ayrı zamanlarda panele sunulmuştur.

Kantitatif tanımlayıcı analiz metodu:

Panelist Seçimi ve Eğitimi: 20-50 yaşları arasında 15 kişilik kadın ve erkeklerden oluşan bir gruba duyusal analiz ve tanımlayıcı analiz (2,5 saat) konularında eğitim verilmiş ve gıda tüketim çeşitliliği ile rahatsızlık durumlarını inceleyen bir anket yapılmıştır. Renk farklılıklarının kamufle edildiği test ortamında yapılan farklılık testi (Üçgen test) ve lezzetin şiddeti, kıvamın yoğunluğunun ölçüldüğü sıralama testinde %100 ve skala pratiğinde %80 başarı sağlayan 6 kişi panelist olarak seçilmiştir. Seçilen panelistlere toplam 3 saat her özellik için referanslar kullanılarak ve skala pratikleri yaptırılarak eğitim verilmiştir.

Referansların seçimi: Farklı coğrafi orijinlere ve bitkilere ait 204 bal numunesi içinden seçilmiştir. Aroma ve tat terimlerini ve şiddetlerini dikkate alarak en yüksek değere sahip 2 farklı arıcıya ait çam balı ile 12 farklı arıcıya ait monoflora (ayçiçek, pamuk, kestane, akasya, maydanozgil, tırfıl, geven) ve 9 farklı arıcıya ait poliflora (Şemdinli ve Sivas yöresi karışık yayla balları) bal referans olarak kabul edilmiştir.

Panellerin yapılışı: Panelistler öncelikle pamuk, çam, ayçiçek, Yüksekova ve Kayseri süzme ve kristal balları ile tanımlayıcı terimleri belirlemişler ve 0-9 kategori skalası kullanılarak her terimin şiddetini değerlendirilmiştir. Paneller sırasında panelistler seçilen ve öğretilen referans ve skalayı kullanmıştır.

İstatistik Analiz: Numunelerin duyusal özellikleri arasındaki farklılıklar, panelistlerin blok ve her özelliğin değişken kabul edildiği tesadüf parselleri deneme deseni ile iki-yollu varyans analiziyle incelenmiş ve işlem ortalamaları Tukey testi ile (%95 önem düzeyi) karşılaştırılmıştır. Data setinde yer alan değişkenler arası ilişkinin tespit edilebilmesi için Temel Bileşen Analizi (TBA) (SPSS v.12) uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Ayçiçek, Bingöl, Çam, Muş, Pamuk ve Şemdinli balları için 6 panelist x 8 deney tekrarı (4 farklı numune x 2 tekrar) ortalamaları dikkate alınarak hesaplanan korelasyon matrisine göre Temel Bileşen Analizi (TBA) özdeğer ve oranları Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1 . Korelasyon matrisinin özdeğer analiz sonuçları[1,2]

	TB1	TB2	TB3	TB4
Özdeğer (eigenvalue)	21,239	8,232	4,362	1,829
Oran (proportion)	0,590	0,229	0,121	0,051
Kümülatif	0,590	0,819	0,940	0,991

[1] Tabloda sadece ilk 4 dikkate alınmıştır. Diğer 36 temel bileşene ait özdeğerler ve oranları 1'den küçük olduğu için verilmemiştir.
[2] TB:Temel Bileşen

Tablo 1'den de görüldüğü gibi TB1 ve TB2 birlikte toplam varyansın %81,9'unu; TB1, TB2 ve TB3 birlikte toplam varyansın %94'ünü açıklamaktadır. Veri yapısının büyük çoğunluğunun (2/3) iki boyutla açıklanabilir olması nedeniyle (5), çalışmada iki temel bileşen seçilmiştir.

Görünüş ve doku özelliklerinden renk, kristal yapı, yapışkanlık, koku özelliklerinden çiçek, meyve, ağaç, çimen, ahır, ceviz-fındık, karamel, tütsü, balmumu ve kimyasal, tat özelliklerinden tatlılık, meyve, çiçek, tütün, ağaç, damla sakızı, ceviz-fındık, mentol, karamel, tütsü, balmumu, acılık ve tadım sonrası özelliklerinden keskinlik, burukluk ve kalıcılık 1.temel bileşen olarak ortaya çıkmıştır. Benzer şekilde görünüş ve doku özelliklerinden berraklık, kristal yapı, kristal büyüklüğü ve yapışkanlık, koku özelliklerinden tütün ve kimyasal ve tat özelliklerinden tütün, damla sakızı, acılık, fermente ve tadım sonrası özelliklerinden burukluk ve kalıcılık 2. temel bileşen olarak ortaya çıkmıştır.

Korelasyon matrisi yük grafiği ile temel bileşen skorları grafiğine göre; Çam ballarının duyusal özelliklerinin tüm çiçek ballarından önemli ölçüde farklı olduğu ve bu balların en önemli olarak ceviz-fındık, ağaç ve karamel koku ve tadını taşıdıkları belirlenmiştir. Bu ana karakterlerin yanında, çam ballarının ayrıca diğer ballara göre daha koyu renkli, daha yapışkan, acı ve buruk olduğu sonucuna varılmıştır. Ayçiçek ballarının ise en yoğun kristal yapıya ve en büyük kristallere sahip olduğu, ayrıca fermente tat ve kimyasal kokuyu en fazla oranda içerdiği tespit edilmiştir. Birbirlerine benzer özellikleri taşıyan balların Pamuk, Bingöl ve Muş balları olduğu ve özellikle Bingöl ile Pamuk ballarının çok yakın karakteristikler içerdiği belirlenmiştir. Karışık yayla ballarının (Muş, Bingöl ve Şemdinli) çiçek, meyve, çimen, balmumu ve ahır tat ve kokuları ile mentol tadını belirgin şekilde taşıdıkları, ayrıca tatlılıklarının fazla olduğu gözlemlenmiştir. Şemdinli ballarının damla sakızı tadı, berraklık ve kalıcılık özellikleri ile diğerlerinden belirgin şekilde ayrıldığı tespit edilmiştir.

Varyans analizinde çıkan sonuçlar TBA ile çıkan sonuçları destekler niteliktedir. TBA ile elde edilen bilgilere ilave olarak Çam ballarının tütsü tadı (ortalama:3,6) ve kokusunu (ortalama:3,9) en yoğun oranda içerdiği, buna karşılık diğer ballara göre daha acı ve buruk olmalarına karşın, bu iki terimin ortalamalarının genelde çok düşük olması nedeniyle (acılık: 0.4-1.0; burukluk: 0.7-1.4), bu karakteristiklerin tam olarak çam ballarına özgü olmadığı ve bu panelde kullanılan balların genel özelliklerinden sayılabileceği sonucuna varılmıştır. Acılık ve burukluk referansı olarak kestane balı kullanılmıştır. Şemdinli ballarının pek çok kriter açısından uç noktalarda yer almıştır. Bu balların tüm diğer ballardan daha açık renkli, daha akışkan, kaygan ve tatlı oldukları ayrıca, çiçek, tütün tat ve kokuları ile mentol tadını en yoğun oranda içerdikleri ve keskin oldukları gözlenmiş ve kristal yapıya rastlanmamıştır. Dolayısıyla sıvı haldeki akışkan ballarda dil üzerindeki kayganlığın da fazla olması tutarlı bir sonuçtur.

Seçilen bazı terimler için tam bir ayrım gözlenememiştir; Baharat ve balmumu tat ve kokularının ortalamaları birbirlerine çok yakındır. Balmumu tat ve kokusunun hemen tüm ballarda aynı oranlarda hissedilmesi balların genel bir özelliği olduğunun göstergesidir.

Sonuç

Çeşitli balların incelenmesiyle, bal çeşitlerine özgü bir lezzet olduğu gözlenmekle birlikte çalışamda kullanılanlardan çok daha fazla sayıda aroma ve lezzet olabileceği de bir gerçektir. Elde edilen neticeler bu görüşü doğrulamaktadır. Ancak deneyin daha fazla sayıda bitki ve yöreye ait numune ile tekrarlanması önerilmektedir.

Kaynaklar

1.Anupama D, Bhat KK, Sapna VK. 2003. Sensory and Physico-chemical properties of commercial samples of honey. Food Research International, 36: 183-191.

2.Soldevilla HG, Ruiz-Perez-Cacho MP, Serrano Jimenez S, Villarejo MJ, Bentabol Manzanares A. 2005. Development of a preliminary sensory lexicon for floral honey. Food Quality and Preference, 16: 71-77.

3.Kaakeh W, Gadelhak GG. 2005. Sensory evaluation and chemical analysis of Apis mellifera honey from the Arab Gulf region, Journal of Food and Drug Analysis, 13 (4) : 331-337.

4.Gonzales-Vinas MA, Moya A, Cabezudo MD. 2003. Description of the sensory characteristics of Spanish unifloral honeys by free choice profiling. Journal of Sensory Studies, 18: 103-113.

5.Özdamar K. 2004. *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi 2 (Çok Değişkenli Analizler)*, Kaan Kitabevi, Eskişehir.