

Müziğin Tadı: Duyular Arası Etkileşim Müziğin Tat Algısına Etkisi (Taste of Music: Intersensory Interaction The Influence of Music on the Perception of Taste) **

* Adnan AYDIN ^a , İlkay YILMAZ ^b 

^a Toros University, Faculty of Fine Arts, Design and Architecture, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Mersin/Türkiye

^b Baskent University, Faculty of Fine Arts, Design and Architecture, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Ankara/Türkiye

Makale Geçmişi

Gönderim Tarihi: 01.08.2024

Kabul Tarihi: 20.11.2024

Anahtar Kelimeler

Crossmodal

Nörogastronomi

Tat Alma

İşitme

Öz

Bu çalışmada duyular arası etkileşim konu edinilmiştir. Bu amaç doğrultusunda duyular arası etkileşimin ne olduğu ve nasıl gerçekleştiği konusunda derinlemesine bir araştırma yapılmıştır. Bu alanda yapılan geçmiş çalışmalara bakılarak birçok farklı kaynak incelenmiştir ve 2 farklı müzik ve bir yemek belirlenmiştir. Belirlenen müzikler duyular arası etkileşim için bazı araştırmacılar tarafından üretilmişlerdir. Belirlenen müzikler acı tat ve tatlı tatla uyumlu olan müziklerdir. Deneyin amacına uygun yemek olarak ise Kore mutfak kültürüne ait "acı tatlı soslu tavuk" seçilmiştir. Tadım için bu yemeğin belirlenmesi hem acı hem tatlı tadı içerisinde bulundurmasıdır. Belirlenen müzikler ve yemek ile bir duyusal analiz deneyi planlanmıştır. Çalışmada duyusal analiz yöntemi kullanılmıştır. Duyusal analiz 3 farklı tadım yapılmıştır. İki farklı müziğin dinletisi ve bir de müziksiz kontrol grubundan oluşan üç aşamada aynı tadımcılara belirlenen yemek sunulmuştur. İstatistiki analizler sonucunda acı tatla ilişkilendirilen müziğin bariz bir şekilde yemeğin içerisindeki acının hissedilişini manipüle ederek yükselttiği sonucuna ulaşılmıştır.

Keywords

Crossmodal

Neurogastronomy

Taste Perception

Hearing

Makalenin Türü

Araştırma Makalesi

Abstract

This study focuses on sensory interaction. In this context, an in-depth investigation has been conducted into what sensory interaction is and how it occurs. Various sources have been examined based on previous studies in this field, and two different pieces of music and one dish were selected. The selected pieces of music were created by some researchers for sensory interaction studies. These music pieces are compatible with both bitter and sweet tastes. For the purpose of the experiment, a dish from Korean cuisine, "sweet and spicy chicken," was chosen. The reason for selecting this dish is that it contains both spicy and sweet flavors. A sensory analysis experiment has been planned with the selected music and dish. The study employed the method of sensory analysis. In this context, three different tastings were conducted. The same tasters were presented with the selected dish during three phases: two different music conditions and one no-music control group. Statistical analysis results revealed that the music associated with the bitter taste significantly manipulated the perception of the spiciness in the dish, enhancing it.

* Sorumlu Yazar

E-posta: adnan.aydin@toros.edu.tr (A. Aydın)

** Bu makale bir yüksek lisans tezinden türetilmiştir

GİRİŞ

Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisinde en temel ihtiyaçlardan birisi beslenme ihtiyacıdır (Çoban, 2021). Bu bakımdan beslenme ihtiyacı, insanların hayatta kalmasında temeli oluşturmaktadır. Modern insanın beslenme kültürü, tarih boyunca birçok aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalardan ilki ve en önemlisi tarih öncesi insanların avladıkları hayvanları pişirmesidir. Gıdaların pişirilerek tüketilmesi belki de insanların dünya üzerindeki baskın ırk olmasını sağlamıştır (Wrangham, 2009). İnsanın gıda ile serüveninin ikinci basamağı ise yerleşik hayata geçmek denilebilir. Yerleşik hayata geçilmesi ile insanlar avcılık ve toplayıcılıktan çok; çiftçilik ve besicilik yapmışlardır. Yerleşik hayata geçilmesi günümüzdeki modern insan yaşam şeklinin temelleri atılmıştır (Civittello, 2019). Tat alma duyusu ise insanların sadece yedikleri şeylerden zevk almaları için oluşmuş bir duyu değildir. Tat alma duyusu insanların tükettikleri gıda maddelerinin ne olduğuna, vücutları için ne gibi yararları ve zararları olabileceğini saptamak için gelişmiş bir duyu organıdır.

Tat alma duyusunun yanı sıra bu çalışmanın bir diğer bileşeni olan müzik, beslenme tarihi kadar eski olmasa da insanlık tarihinde çok eskilere dayanmaktadır. Müziğin insanların üzerindeki etkisi yıllardır araştırılan bir konudur. Müziği sadece bir eğlence aracı olarak görmek çok yanlış bir algıdır çünkü insanların psikolojik olarak iyi hissetmelerinde müziğin etkisi çok büyüktür (Yazıcı, 2017).

Çalışmanın ana çıkış noktası olan duyular arası etkileşim ise henüz yeni filizlenen bir araştırma sahasıdır. İnsanların yaşadığı çevreyi algılaması temelde 5 duyu organına dayanmaktadır. Bu 5 duyu organının her birisi dünyayı farklı şekillerde algılamaktadır ve her biri insan için vazgeçilmez bir konumdadır (Shams & Kim, 2010). Duyu organlarının her biri farklı şekillerde algılar yaratır ve birbirlerinden çok farklı şekilde çalışırlar. Kulak örnek verilecek olursa temelde bir zarın üç küçük kemiği titreştirerek bir dizi kimyasal süreç başlatması sonucu oluşurken; dilde oluşan tat alma duyusu, dil üzerinde bulunan tat alıcı reseptörlerin ağza alınan maddeler tarafından tetiklenerek kimyasal bir süreç olarak açıklanabilir (Tanalp, 1975). Farklı duyular farklı duyu organları ile algılansa da tüm duyular bir yerde işlenmektedir. Tüm duyuların işlendiği yer olan beyin, sadece insanın duyuların algılanması değil, vücudun motor fonksiyonları, bilinçli ve bilinçsiz tüm hareketleri ve eylemleri kontrol eden organdır (Spence & Fisman, 2016). Beyin birden çok karmaşık işlem gerçekleştiren bir organdır, çalışma şekli ve nasıl bir işleyişi olduğunu anlamakta bir o kadar karmaşıktır (Stanford, & Stein, 2007). Uzun yıllardır beyinin fonksiyonları üzerinde çalışılmasına rağmen beyinin nasıl işlediği konusunda net bir bilgi bulunmamaktadır (Bakırcı, 2013). Duyular arası etkileşimin nasıl gerçekleştiği konusunda net bir bilgi bulunmamaktadır. Fakat bu etkileşimin beyinde gerçekleştiği düşünülmektedir. Duyuları algılayan organ farklı olsa da beyinde duyular (koku alma duyusu hariç) ilk olarak beyinin iç kısmı olan "talamus" bölgesinde toplandığı düşünülmektedir. Talamus beyinin duysal algı toplama ve dağıtma bölgesidir (Onan, 2010). Bu bölgede toplanan veriler beyinin ilgili alanlarına iletilir (Türkel & Terzi, 2007). Beyinde duyular algılanırken belirli nöral ağları ateşler. Bu ateşleme bazen tek alıcılı nöronlarda bazen ise birden çok alıcılı nöronlarda gerçekleşir. Duyular arası etkileşim tam da burada gerçekleştiği varsayılmaktadır. Bu duruma bir örnek verilecek olursa, belirli bir süre yanan bir ışığın iki farklı ses ile gözlemlendiğinde farklı süre uzunluklarında yandığı algısı oluşmaktadır (Stein, London, Wilkinson, & Price, 1996).

Duyular arası etkileşim bazı durumlarda çok fazla, bazı durumlarda ise çok az gözlemlenmektedir. Bu durumun sebebi ise bir duyu organının diğer bir duyu organına etki edebilme oranıdır. Örnek olarak koku alma duyusunun tat alma duyusu üzerindeki etkisi ya da bir insana adı söylenen bir cismin ya da rengin aklında canlandırılabilir

oluşu verilebilir (Wang, 2017). Duyuların birbiri üzerindeki etkileşimi bazı insanlarda istisnai bir durumdur. Bu istisnai insanlara “sinestet” adı verilmektedir. Sinestetler doğuştan gelen sinestezi adı verilen bir olgu ile yaşamaktadırlar. Bu alanda yapılan çalışmalar çeşitlilik göstermektedir. Farklı duyu organlarının birbiri ile olan etkileşimi inceleyen birçok çalışma bulunmaktadır. Duyular arası etkileşimi araştıran çalışmalarda, tat alma ve işitme arasındaki etkileşimi araştıran çalışmalara sonic seasoning (sonik çeşnilendirme ya da sonik baharatlama) adı verilmektedir (Guedes, Garrido, Lamy, & Prada, 2024).

Tat alma duyusunun müzik ile manipüle edilmesi konusunda yapılan çalışmalardan önce bu eylemin nasıl gerçekleştirileceğinin incelenmesi gerekmektedir. Bu tür çalışmalar incelendiğinde ilk aşamada müziklerin belirlenmesi gerekmektedir. Müzikler bir grup insana belirli tatlar denetilerek, belirli notalarla eşleştirilmesi istenerek ortaya çıkarılmaktadır. İnsanların tatlara en uygun notaları belirlemesi sonucunda bu notalar harmanlanarak ortaya bir fon müziği çıkarılmaktadır. Bu yöntemle elde edilen müzikler, gıdaların tadının müzikler ile manipülasyonu konusunu araştıran deneylerde kullanılmaktadır. Bu çalışma gıdaların tadının, farklı müzik uyarımları kullanılarak hissedilişinin farklılaşp farklılaşmayacağını araştırmıştır. Bu doğrultuda belirlenen hipotezler şu şekildedir;

H1: Müzik, tatlı tadın algılanışına istatistiksel olarak anlamlı bir etkide bulunur.

H2: Müzik, acı tadın algılanışına istatistiksel olarak anlamlı bir etkide bulunur.

Yöntem

Gıdaların tatlarının bir müzik ile nasıl manipüle edileceği konusunda yapılan çalışmalar incelendiğinde, yapılan çalışmalarda uygulanan yöntemler derinlemesine incelenmiştir ve harmanlanarak bir duyusal analiz deneyi planlanmıştır. Bu araştırmada kullanılan verilerin toplanabilmesi için gerekli olan etik kurul izin belgesi Başkent Üniversitesi Etik Kurulu 19 Ocak 2022 tarihi ve 17162298.600-22 karar/sayı numarası ile alınmıştır.

Materyal

Duyusal analiz esnasında kullanılan yemeğin hazırlanışı ve malzemelerin temini yerel marketlerden araştırmacı tarafından yapılmıştır. Malzeme listesi ve standart reçete Ek 1’de mevcuttur. Duyusal analiz tadımı Başkent Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü bünyesinde bulunan deneysel restoran atölyesinde gerçekleştirilmiştir. Deney 20 Mayıs 2022 tarihinde 16 kişilik eğitimli panelist grubuna uygulanmıştır. Duyusal analiz esnasında müzik uyarımının dinletilmesinde restoran atölyesinde bulunan surround ses sistemi kullanılmıştır. Müziğin dinletisi esnasında kullanılan amfi ise “Rs Audio Dpa 300 Usb 300 Watt” marka ve modeline sahiptir. Müzik uyarımı salon içerisinde her yere eşit dağılacak biçimde 60’dB olarak ayarlanmıştır.

Yöntemi

Bu çalışma bir duyusal analiz olarak planlanmıştır. Deneyde 3 farklı tadım yapılmıştır, müziğin farklı perdelerdeki notaların tat alma duyusunu etkileyip etkilemediğiyle ilgili yapılan deneyin birinci aşamasında, kontrol grubu oluşturmak için müziksiz bir ortamda tadım yapılmıştır. Deneyin ikinci tadımı, acı tatla ilişkilendirilen müziğin 1 dakikalık dinletisiyle başlamıştır ve 1 dakika sonra herkes aynı anda olacak şekilde yemeğin tadımını yapmıştır (Crisinel ve diğerleri, 2012). Deneyin 2. kısmı olan tatlı tatla ilişkili müziğin dinletisi sırasında da aynı prosedürler izlenmiştir. Deneyin 3. aşaması ise belirlenen acı tatla ilişkili müzik ile tadımı gerçekleştirilmiştir. Bu üç aşamanın hepsinde aynı duyusal analiz formu kullanılmıştır. Tadımlar arasında mola verilmemiştir ve deneyler arası tat alma

duyusunun birbiri ile ilişkilenebilmesi için panelistlerin ağızlarını su ile yıkanması ve ekmek ile önceki tadımdan kalan tadı nötrlemeleri istenmiştir (Onoğur & Elmacı, 2015).

Duyusal analiz formunda iki farklı ölçekten oluşmaktadır. İlk ölçek tatların ne kadar şiddetli ve yoğun olduğuyula ilgili olan, tatların şiddeti ölçeğidir. İkinci ölçek ise sunulan yemeğin farklı başlıklar altında ne kadar beğenilip beğenilmediğini ölçen altı sorulu bir ölçektir. Birinci ölçekte sorulan sorularda; tatlı tadın ne kadar yoğun hissedildiği, acı tadın ne kadar yoğun hissedildiği, umami tadın ne kadar yoğun hissedildiği ve tuzlu tadın ne kadar yoğun hissedildiğine yönelik sorulardan oluşmaktadır. 5 temel tattan biri olan ekşinin ölçeğe dahil edilmemesinin sebebi ise seçilen yemekte ekşi tadın bulunmamasıdır. Duyusal analiz formunda bulunan ikinci ölçek ise beğeni ölçeğidir. Beğeni ölçeğinde ise; yemeğin pişkinlik durumu, yemeğin dokusu, yemeğin kıvamı, yemeğin renk hoşluğu, yemeğin kokusu ve tadım sonrası genel beğeni sorularından oluşmaktadır.

Duyusal analiz formu, her soru için 9'lu likert olarak verilmiştir (9 çok iyi, 7 iyi, 5 ne iyi ne kötü, 3 kötü, 1 çok kötü). Duyusal analiz formunda "Bölüm I" olarak tanımlanan kısımda tatlar ile ilgili bilgi toplanmıştır ve tatların hissedilme dereceleri ölçülmüştür. "1" tadı hiç hissetmedim, "9" tadı çok kuvvetli hissettim şeklindedir. "Bölüm II" olarak tanımlanan kısım ise beğeni derecesi ölçülmüştür. Örnek vermek gerekirse "1" yemeğin pişkinlik durumunun çok kötü, "9" yemeğin pişkinlik durumu çok iyi olduğunu göstermektedir. Tatların şiddetinin ölçüldüğü ölçek unipolar (tek yönlü) skala olarak düzenlenmiştir. Tanımlayıcı analiz ölçeği ise bipolar (iki yönlü) skala olarak düzenlenmiştir (Onoğur & Elmacı, 2015).

Yemek 30gr'lık porsiyonlar halinde sunulmuştur. Yemek içeriğinde bulunan tüm bileşenler tabaklara eşit oranda dağılacak şekilde porsiyonlanmıştır. Deneyden önce sıralama içermeyen üç farklı örnek no belirlenmiştir ve her tadım aşamasında farklı örnek no atanmıştır. Bu kodların tadımlara dağılımı şu şekildedir:

- Örnek no 869: Kontrol tadımı (Müziksiz)
- Örnek no 975: Tatlı tada yönelik müzik (condiment junkie sonic taste – sweet)
- Örnek no 728: Acı tada yönelik müzik (Wang J, 2017)

Deneyde Kullanılan Müziğin Belirlenmesi

Deneyin bağımsız değişkeni olan müzikler belirlenirken yapılan detaylı araştırmalarda tatların hangi notalarla ilişkilendirildiğiyle ilgili birçok çalışmaya rastlanmıştır. Bu yapılan çalışılmaların temelini, 5 temel tada hitap eden tatlardan oluşan likitlerin tatlarının, hangi notalar ile uyum gösterdiğini incelemek oluşturmaktadır. Yapılan çalışmalarda küçük miktarlardaki likitleri insanlar ağızlarında tutarak belirli notalar dinlemişlerdir. 2009- 2012 yılları arası Crisinel & Spence tarafından yapılan bu çalışmalar dizisi hangi çalgı aleti ve hangi notayla daha uyumlu olduğunun bilgisini toplamışlardır. Bu çalışmaya müziğin kavramsal çerçevesi başlıklı kısımda kapsamlı bir biçimde değinilmiştir. Bu çalışmaların sonucunda bulunan notalar ve müzik aletleri kullanılarak bir yapım şirketi tarafından beş farklı tat ile uyumlu 5 farklı fon müziği oluşturulmuştur (Crisinel ve diğerleri, 2012). Bu fon müzikleri <https://www.youtube.com/channel/UC3ssmv7Y1UFELxM0J1V0eEg> internet adresinde mevcuttur.

Sonik çeşnilendirme alanında yapılan çalışmaların derlemesi olan 2015 yılında Wang, Woods, & Spence tarafından yapılan çalışmada, farklı araştırmacılar tarafından yapılan, tatlara hitap eden müzikleri karşılaştırması yapılmıştır. Çalışmaya 51 kadın 49 erkek olmak üzere 100 kişi katılmıştır ve 24 farklı (beş acı, beş tuzlu, yedi ekşi ve yedi tatlı) müzik kullanılmıştır. Bu müzikler 30 saniye ile 6 dakika arasında değişmektedir. Deneye dâhil edilen

müziklerin hepsinin 15 saniyelik kısımları kullanılmıştır. Deneyde tadım yapılmamıştır. 24 müziğin hangi tatlara hitap ettiği katılımcılar tarafından 9’lu likert ölçeğinde değerlendirilmiştir (Wang, Woods, & Spence, 2015). Deney sonucunda tatlı tada hitap eden müziklerin hepsi yüksek puanlar almıştır. Fakat en yüksek puanı “condiment junkie sonic taste (EP)” albümünün sweet (tatlı) adlı fon müziği almıştır. 2015 yılında yapılan bu çalışmanın verileri ışığında, deneyde kullanılan tatlı tatla ilişkilendirilen müzik, Condiment Junkie adlı yapım şirketinin ortaya koyduğu “Sweet” adlı tatlı tatla ilişkilendirilen fon müziğidir.

Crisinel ve Spence (2009) tarafından yapılan çalışmalarda kullanılan tatlar: tatlı, ekşi, tuzlu, umami ve acı (bitter) olmak üzere 5 farklı türdedir. Fakat acı tat bitter acı olduğu için bu çalışmada kullanılacak acı türüyle aynı değildir. Bu çalışmada kullanılmasına karar verilen acı tatlı tavuk yemeğinin acı tadı baharat acısıdır ve farklı tat reseptörleri tarafından algılanmaktadır (Ueda, Ugawa, Yamamura, Imaizumi, & Shimada, 2003). Wang tarafından yapılan çalışma diğer çalışmalardan farklı olarak bitter acı tadı incelemek yerine baharat acısı olarak bilinen ve yanma hissi oluşturan acı tadı incelemiştir (Wang, Woods, & Spence, 2015). Deneyde kullanılan acı tatla ilişkilendirilen müzik ise 2017 yılında Wang tarafından yapılan bir tez çalışmasında elde edile veriler üzerine oluşturulan bir arka plan müziğidir (Wang, 2017).

Verilerin Değerlendirilmesi ve Katılımcılar

Deney sonucunda elde edilen verilerin yorumlanmasında istatistiki paket programı kullanılmıştır. Veriler deneyin üç ayrı aşaması için üç ayrı veri seti olarak girilmiştir. Veri setleri her soru için verilen cevapların ortalaması alınarak değerlendirilmiştir. Verilerin her soru için olan ortalamaları farklı tadımlarda (değişen müzik uyarısında) ne gibi değişimlere uğradığı tablolar halinde incelenmiştir. Öncelikli olarak 3 farklı tadıma ilişkin tat şiddeti ölçeği ve beğeni ölçeğindeki sorulara verilen yanıtların ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir. Sonrasında tat şiddeti ve beğeni ölçeğindeki soruların 3 farklı tadıma göre karşılaştırılması için tekrarlı ölçümler, varyans analizi yöntemi kullanılarak yapılmıştır. Varyans analizi sonucunda anlamlı fark bulunması halinde gruplar arasındaki farklılığın tespiti için Bonferroni Post-hoc testi kullanılmıştır. Yapılan analizlerde anlamlılık sınırı 0,05 olarak belirlenmiştir.

Duyusal analiz ölçeği olarak, uygulanacak panelin özellikleri, Altuğ-Onoğur ve Elmacı’nın “Gıdalarda Duyusal Değerlendirme” kitabı referans alınarak belirlenmiştir. Altuğ-Onoğur ve Elmacı duyusal analiz panellerinde; eğitilmiş 3-10, yarı eğitilmiş 8-25, eğitilmemiş en az 80 panelistin; hedonik testlerde ise yarı eğitilmiş 8-25, ya da eğitilmemiş en az 80 panelistin kullanılması gerektiğini ifade etmiştir (Onoğur & Elmacı, 2015). Panelist grup toplamda 16 kişiden oluşmaktadır. Grubun %50’lik kısmı kadınlardan oluşmaktadır. Katılımcıların tamamı gastronomi alanında lisansüstü eğitime sahiptir. Katılımcıların yaş ortalaması ise 38,9 dur.

Bulgular ve Tartışma

Tanımlayıcı Bulgular

Bu bölümde tablolar halinde, ölçek sorularının ortalama ve standart sapmaları verilmiştir. Anket formunda verilen soruların hepsi 9’lu likert tipidir.

Tablo 1. 869 Kodlu Tadıma İlişkin Bulgular

869 kodlu tadım (Müzik Uyaranı Olmadan Yapılan Tadım)	N	Ortalama	Standart sapma
Bölüm I: Tatların Şiddet Ölçeği			
Acı tat hissi	16	5,19	1,28
Tatlı tat hissi	16	6,37	,96
Umami tat hissi	16	4,56	1,26
Tuzlu tat hissi	16	3,63	,96
Bölüm II: Beğeni Ölçeği			
Yemeğin pişkinliği	16	7,13	1,26
Yemeğin dokusu	16	6,50	,97
Yemeğin kıvamı	16	6,44	1,41
Renk hoşluğu	16	6,37	1,15
Yemeğin kokusu	16	6,69	1,25
Tadım sonrası genel beğeni	16	6,25	1,77

Tablo 1'deki bulgulara bakıldığında herhangi bir müzik uyaranı olmadan yapılan tadımlarda tatlı tat hissi ortalamasının diğer tat şiddetlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Ort: 6,37±0,96). Ayrıca en düşük tat şiddeti de tuzlu tat olarak belirtilmiştir (Ort: 3,63±0,96).

Beğeni ölçeğine göre katılımcılar en çok yemeğin pişkinliğini beğendiklerini belirtirken (Ort: 7,13±1,26) en az renk hoşluğunu beğendiklerini belirtmiştir (Ort: 6,37±1,15). Tadım sonrası genel beğeni skoru ise ortalama 6,25±1,77 olarak bulunmuştur.

Tablo 2. 728 Kodlu Tadıma İlişkin Bulgular

728 kodlu tadım (Acı Tatla İlişkilendirilen Müzik uyaranı ile yapılan Tadım)	N	Ortalama	Standart sapma
Bölüm I: Tatların Şiddet Ölçeği			
Acı tat hissi	16	6,06	1,29
Tatlı tat hissi	16	6,00	1,26
Umami tat hissi	16	4,94	1,61
Tuzlu tat hissi	16	3,69	1,01
Bölüm II: Beğeni Ölçeği			
Yemeğin pişkinliği	16	6,50	1,10
Yemeğin dokusu	16	6,38	1,50
Yemeğin kıvamı	16	6,06	1,24
Renk hoşluğu	16	6,25	1,39
Yemeğin kokusu	16	6,19	1,38
Tadım sonrası genel beğeni	16	6,06	1,48

Tablo 2'deki bulgulara bakıldığında acı tatla ilişkilendirilen müzik uyarısıyla yapılan tadımlarda acı tat hissi ortalamasının diğer tat şiddetlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Ort: 6,06±1,29). Ayrıca en düşük tat şiddeti de tuzlu tat olarak belirtilmiştir (Ort: 3,69±1,01).

Beğeni ölçeğine göre katılımcılar en çok yemeğin pişkinliğini beğendiklerini belirtirken (Ort: 6,50±1,10) en az yemeğin kıvamını beğendiklerini belirtmiştir (Ort: 6,06±1,24). Tadım sonrası genel beğeni skoru ise ortalama 6,06±1,48 olarak bulunmuştur.

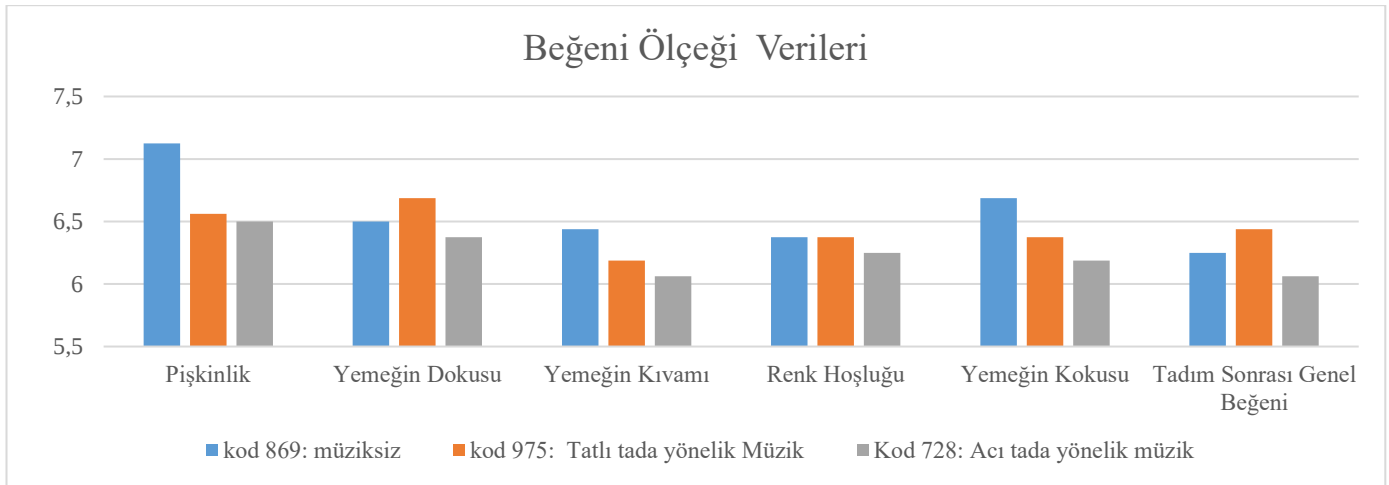
Tablo 3. 975 Kodlu Tadıma İlişkin Bulgular

975 kodlu tadım (Tatlı Tatla İlişkilendirilen Müzik uyararı ile yapılan Tadım)	N	Ortalama	Standart sapma
Bölüm I: Tatların Şiddet Ölçeği			
Acı tat hissi	16	4,62	1,54
Tatlı tat hissi	16	6,50	1,21
Umami tat hissi	16	5,06	1,65
Tuzlu tat hissi	16	3,75	1,18
Bölüm II: Beğeni Ölçeği			
Yemeğin pişkinliği	16	6,56	1,03
Yemeğin dokusu	16	6,69	1,08
Yemeğin kıvamı	16	6,19	1,52
Renk hoşluğu	16	6,37	1,41
Yemeğin kokusu	16	6,38	1,31
Tadım sonrası genel beğeni	16	6,44	1,31

Tablo 3'teki bulgulara bakıldığında tatlı tatla ilişkilendirilen müzik uyararıyla yapılan tadımlarda tatlı tat hissi ortalamasının diğer tat şiddetlerine göre daha yüksek olduğu görülmektedir (Ort: 6,5±1,21). Ayrıca en düşük tat şiddeti de tuzlu tat olarak belirtilmiştir (Ort: 3,75±1,18).

Genel Beğeni Ölçeğinde Ortaya Çıkan Veriler

Bu bölümde duyuşsal analiz ölçek formunun 2. bölümü olan beğeni ölçeğinden elde edilen veriler tablolar ve grafikler halinde incelenmiştir. Tadım sonrası farklı başlıklar altındaki beğeni skalalarının farklı müziklerle nasıl değişimlere uğradığı Grafik 1. verilmiştir ve alt başlıklar halinde sunulmuştur.

**Grafik 1.** Beğeni ölçeği grafiği**Tablo 4.** Tadım Sonrası Genel Beğeni Kriterini Karşılaştırılmasına Yönelik Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi Sonuçları

Tadım sonrası genel beğeni	Ort.	Std. Sapma	F	p	Post-hoc
1-Kod: 869 Müziksiz	6,25	1,77			
2-Kod: 975 Acı	6,06	1,48	1,653	0,208	
3-Kod: 728 Tatlı	6,44	1,31			

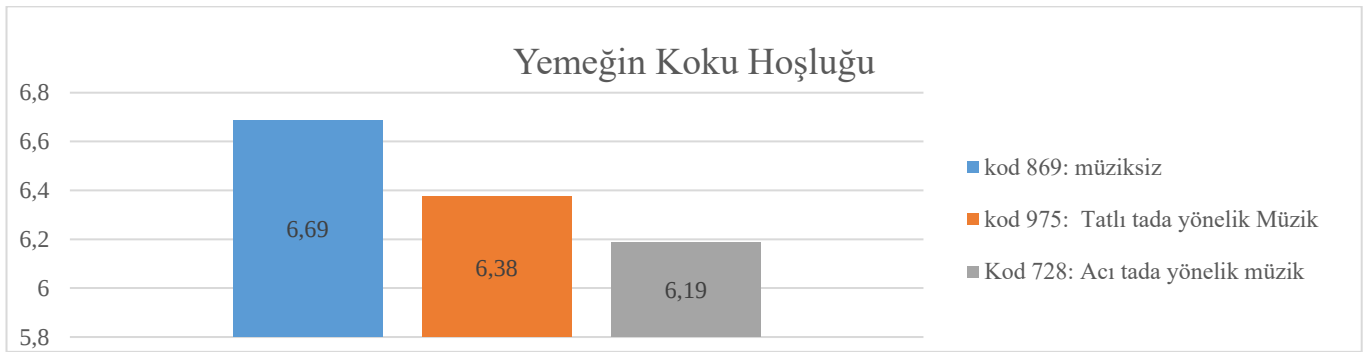
3 farklı tadıma yönelik elde edilen verileri karşılaştırmak için yapılan tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre tadım sonrası genel beğeni kriterine yönelik değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır, F(2,

30) = 1,653, $p > 0,05$ (Tablo 4). Bu sonuca göre tadım sonrası genel beğeni kriterinde farklı müziklerle yapılan tadımlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği söylenebilir.

Tablo 5. Yemeğin Koku Hoşluğu Kriterinin Karşılaştırılmasına Yönelik Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi Sonuçları

Yemeğin kokusu	Ort.	Std. Sapma	F	p	Post-hoc
1-Kod: 869 Müziksiz	6,69	1,25	3,551	0,041	2<1
2-Kod: 975 Acı	6,19	1,38			3<1
3-Kod: 728 Tatlı	6,38	1,31			

3 farklı tadıma yönelik elde edilen verileri karşılaştırmak için yapılan tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre yemeğin kokusu kriterine yönelik değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur $F(2, 30) = 3,551$, $p < 0,05$ (Tablo 5). Bulunan anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Bonferroni Post-hoc testine göre herhangi bir müzik uyarını olmadan yapılan tadımdaki yemeğin kokusu değerlendirmesinin, tatlı ve acı tada yönelik müzik uyarını ile yapılan tadıma kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmüştür.



Grafik 2. Yemeğin koku hoşluğu beğeni verileri

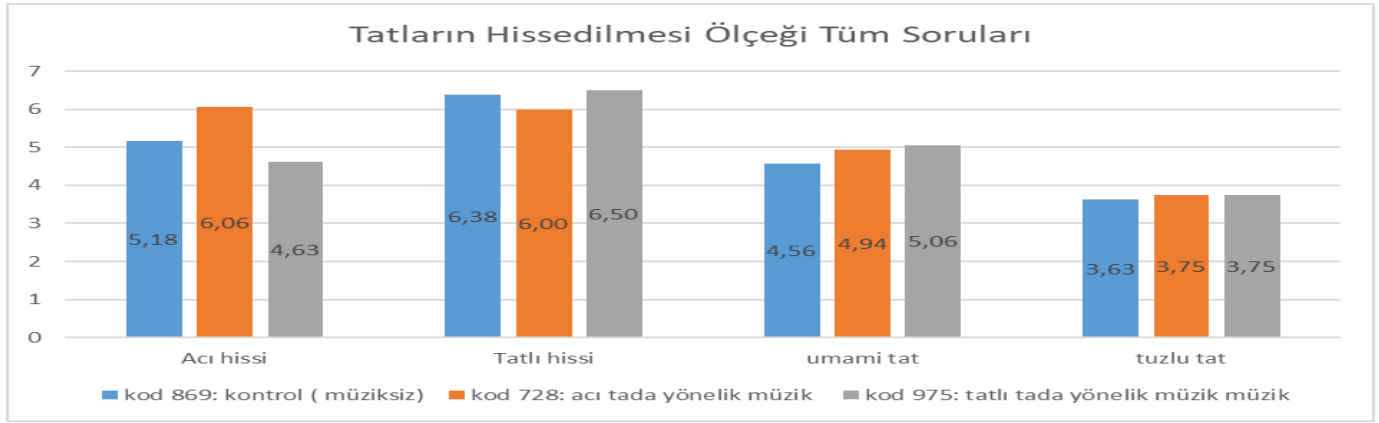
Tablo 6. Renk Hoşluğu Kriterinin Karşılaştırılmasına Yönelik Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi Sonuçları

Renk hoşluğu	Ort.	Std. Sapma	F	p	Post-hoc
1-Kod: 869 Müziksiz	6,37	1,15	0,224	0,801	
2-Kod: 975 Acı	6,25	1,39			
3-Kod: 728 Tatlı	6,37	1,41			

3 farklı tadıma yönelik elde edilen verileri karşılaştırmak için yapılan tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre renk hoşluğu kriterini yönelik değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır, $F(2, 30) = 0,224$, $p > 0,05$ (Tablo 6). İstatistiksel analizler sonucunda farklı müziklerin, yemeğin renk beğenisine anlamlı bir etki göstermediği söylenebilir.

Tatların Şiddet Ölçeği

Bu bölümde duyuşsal analiz esnasında katılımcıların doldurduğu tatların şiddeti ile ilgili olan bölüm I. adlı ölçeğin sorularının tadımlar arası karşılaştırılması bulunmaktadır. Veriler alt başlıklar halinde istatistiksel analizlerle incelenmiştir.



Grafik 3. Farklı müziklerde tatların hissedilme şiddetleri (tüm tatlar)

Grafik 3'te görüldüğü üzere deneyin (896 kodlu tadım) müzik uyararı olmadan yapılan tadımından (en yüksek "9" en düşük "1" olacak şekilde değerlendirildi ve 16 katılımcının ortalaması alınmıştır) elde edilen veriler ışığında 16 katılımcının 9 üzerinden ortalama 5,18 oranında bir acılık değeri aldığı bulunmuştur. 975 kodlu tadım olan tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda ise tadım sonrası acılık hissi sorusunda katılımcılar 9 üzerinden ortalama 4,63 oranında bir acılık beyanında bulunmuştur. 728 kodlu acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda ise katılımcıların yemeğin acılığı üzerine yaptığı değerlendirmelerin ortalaması alındığında ise 9 üzerinden 6,06 sonucu bulunmuştur. Grafik 3'de görüldüğü üzere tadımlar arasındaki görülen farklar arasında nispeten en büyük acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan 728 kodlu tadım ile tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi ile yapılan 975 kodlu tadım arasında görülmüştür ve bu fark 9'lu likert ölçeğinde 1,42 olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımı ile tatlı tatla ilgili olan müzik dinletisi esnasında yapılan tadımla %15,83 oranında acı tadın algılanışında bir düşüş oluşmuştur. Yemeğin acılık derecesi, acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımında en yüksek acılık derecelendirmesine sahiptir. Kontrol tadımı olan müziksiz yapılan tadım acı tat, tat konusunda en yüksek ikinci beğeni derecesini almıştır. Tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadım ise en düşük değerlendirme sonucunu almıştır.

Bu bölümde tadıma katılan bireylerin, farklı tadımlarda yemeğin tadı ile ilgili bildirdikleri verilerin, tadımlar arası farklılıkları incelenmiştir.

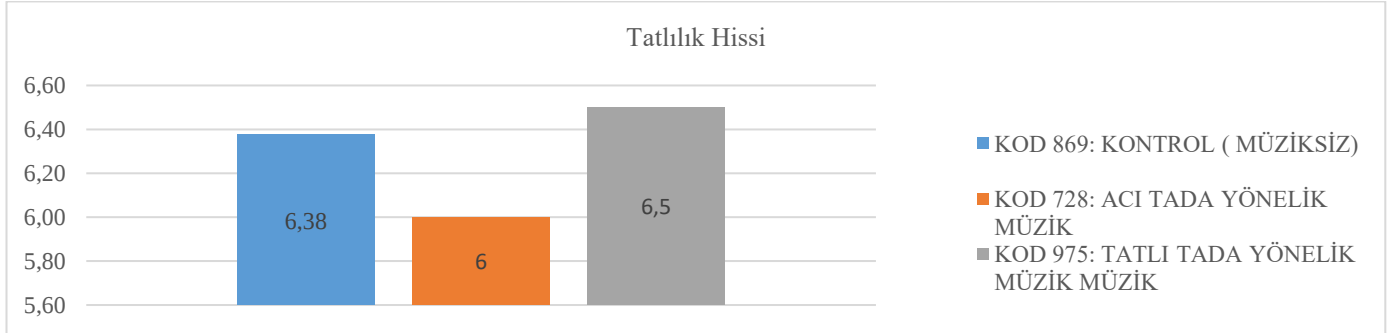
Tablo 7. Acılık Kriterinin Karşılaştırılmasına Yönelik Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi Sonuçları

Acılık	Ort.	Std. Sapma	F	p	Post-hoc
1-Kod: 869 Müziksiz	5,19	1,28	7,292	0,003	2<3
2-Kod: 975 Acı	6,06	1,29			
3-Kod: 728 Tatlı	4,62	1,54			

3 farklı tadıma yönelik elde edilen verileri karşılaştırmak için yapılan tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre acılık kriterine yönelik değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur, $F(2, 30) = 7,292$, $p < 0,05$ (Tablo 10). Bulunan anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Bonferroni Post-hoc testine göre acı tada yönelik müzik uyararı ile yapılan tadımdaki acı tadın, tatlı tada yönelik müzik uyararı ile yapılan tadıma kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmüştür.

Tatlılık Hissi

Aşağıdaki grafik ve tablo detaylı bir şekilde tatlılık bakımında aynı yemeklerin, farklı müziklerle tadıldığında oluşan farklılıkları göstermektedir.



Grafik 4. Farklı müziklerde tatların hissedilme şiddetleri (tatlı tat)

Grafik 4'te görüldüğü üzere deneyin (896 kodlu tadım) müzik uyararı olmadan yapılan tadımından (en yüksek "9" en düşük "1" olacak şekilde değerlendirildi ve 16 katılımcının ortalaması alınmıştır) elde edilen veriler ışığında 16 katılımcının 9 üzerinden ortalama 6,38 oranında bir tatlılık hissi değeri aldığı bulunmuştur. 975 kodlu tadım olan tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda ise tatlılık hissi sorusunda katılımcılar 9 üzerinden ortalama 6,5 oranında bir tatlılık beyanında bulunmuştur. 728 kodlu acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda ise katılımcıların yemeğin tatlılığı üzerine yaptığı değerlendirmelerin ortalaması alındığında ise 9 üzerinden 6,00 sonucu bulunmuştur. Grafik 4'te görüldüğü üzere tadımlar arasındaki görülen farklar arasında nispeten en büyük fark, tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan 975 kodlu tadım ile acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi ile yapılan 728 kodlu tadım arasında görülmüştür. Bu fark 9'lu likert ölçeğinde 0,50 olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadım ile acı tatla ilgili olan müzik dinletisi esnasında yapılan tadımda %5,55 oranında, tatlılık algılanışında bir düşüş olmuştur. Yemeğin tatlılık derecesi, tatlı tatla ilişkilendirilen 975 kodlu tadım en yüksek tatlılık derecelendirmesine sahiptir. 869 kodlu müziksiz yapılan tadımda, tatlı tat konusunda en yüksek ikinci beğeni derecesini almıştır. Acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadım ise küçük bir farkla en düşük değerlendirme sonucunu almıştır.

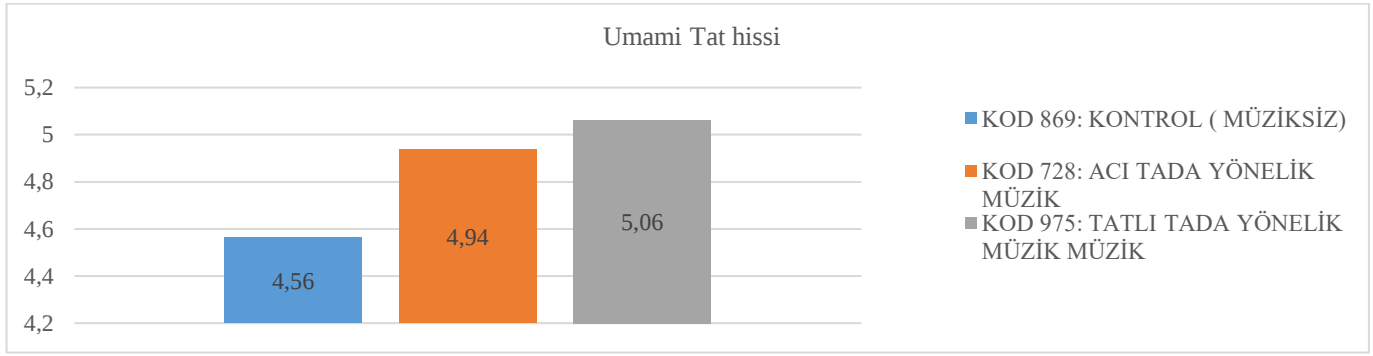
Tablo 8. Tatlılık Hissi Kriterinin Karşılaştırılmasına Yönelik Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi Sonuçları

Tatlılık	Ort.	Std. Sapma	F	p	Post-hoc
1-Kod: 869 Müziksiz	6,37	0,96			
2-Kod: 975 Acı	6,00	1,26	1,114	0,341	
3-Kod: 728 Tatlı	6,50	1,21			

3 farklı tadıma yönelik elde edilen verileri karşılaştırmak için yapılan tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre tatlılık kriterine yönelik değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır, $F(2, 30) = 1,114$, $p > 0,05$ (Tablo 11). Bu sonuca göre tatlılık kriterinde farklı müziklerle yapılan tadımlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği söylenebilir.

Umami Tat Hissi

Aşağıdaki grafik ve tablo detaylı bir şekilde umami tat bakımında aynı yemeklerin, farklı müziklerle tadıldığında oluşan farklılıkları göstermektedir.



Grafik 5. Farklı müziklerde tatların hissedilme şiddetleri (Umami tat)

Grafik 5'te görüldüğü üzere deneyin (896 kodlu tadım) müzik uyararı olmadan yapılan tadımından (en yüksek "9" en düşük "1" olacak şekilde değerlendirildi ve 16 katılımcının ortalaması alınmıştır) elde edilen veriler ışığında 16 katılımcının 9 üzerinden ortalama 4,56 oranında bir umami değeri aldığı bulunmuştur. 975 kodlu tadım olan tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda ise tadım sonrası umami tat hissi sorusunda katılımcılar 9 üzerinden ortalama 5,06 oranında bir umami tat beyanında bulunmuştur. 728 kodlu acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda ise katılımcıların yemeğin umami tadı üzerine yaptığı değerlendirmelerin ortalaması alındığında ise 9 üzerinden 4,94 sonucu bulunmuştur. Grafik 5'te görüldüğü üzere tadımlar arasındaki görülen farklar arasında nispeten en büyük fark, kontrol tadımı olan 869 kodlu tadım ile tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi ile yapılan 975 kodlu tadım arasında görülmüştür ve bu fark 9'lu likert ölçeğinde 0,50 olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak tatlı tatla ilişkilendiren müziğin dinletisi esnasında yapılan tadım ile kontrol tadımı olan müziksiz tadımda % 5,55 oranında umami tadın algılanışında bir düşüş olmuştur. Yemeğin umami tadının hissedilme derecesi, tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda en yüksek umami tat hissedilişi derecelendirmesine sahiptir. Acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadım umami tadın hissedilişi konusunda en yüksek ikinci beğeni derecesini almıştır. Kontrol gurubu olan müziksiz yapılan tadım ise küçük bir farkla en düşük değerlendirme sonucunu almıştır.

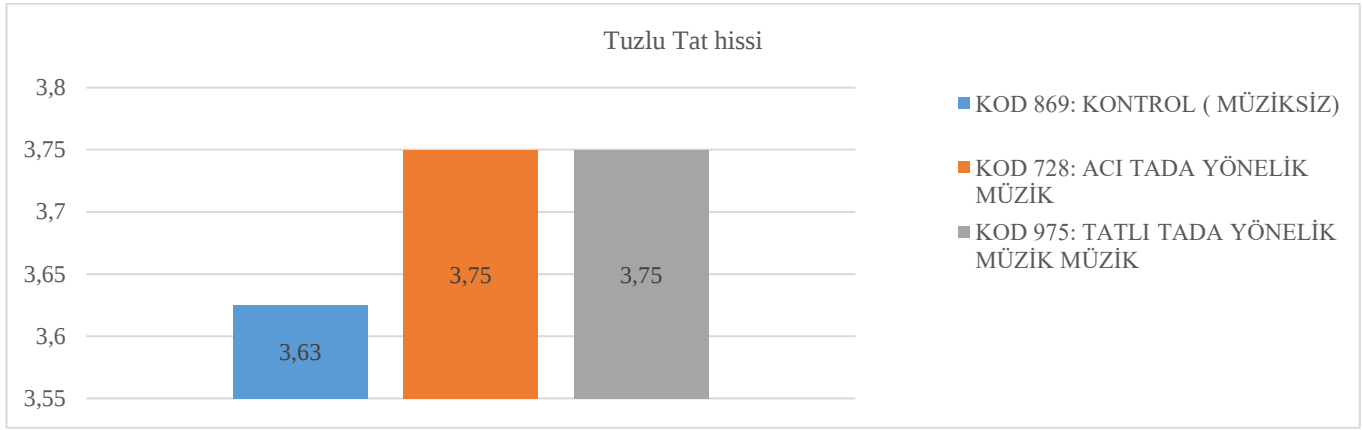
Tablo 9. Umami Tat Hissi Kriterini Karşılaştırılmasına Yönelik Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi Sonuçları

Umami	Ort.	Std. sapma	F	p	Post-hoc
1-Kod: 869 Müziksiz	4,56	1,26	1,489	0,242	
2-Kod: 975 Acı	4,94	1,61			
3-Kod: 728 Tatlı	5,06	1,65			

3 farklı tadıma yönelik elde edilen verileri karşılaştırmak için yapılan tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre umami kriterine yönelik değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır, $F(2, 30) = 1,489$, $p > 0,05$ (Tablo 12). Bu sonuca göre umami kriterinde farklı müziklerle yapılan tadımlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği söylenebilir.

Tuzluluk Hissi

Aşağıdaki grafik ve tablo detaylı bir şekilde tuzlu tat bakımında aynı yemeklerin, farklı müziklerle tadıldığında oluşan farklılıkları göstermektedir.



Grafik 6. Farklı müziklerde tatların hissedilme şiddetleri (tuzlu tat)

Grafik 6’da görüldüğü üzere deneyin (896 kodlu tadım) müzik uyararı olmadan yapılan tadımından (en yüksek “9” en düşük “1” olacak şekilde değerlendirildi ve 16 katılımcının ortalaması alınmıştır) elde edilen veriler ışığında 16 katılımcının 9 üzerinden ortalama 3,63 oranında bir tuzluluk değeri aldığı bulunmuştur. 975 kodlu tadım olan tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda ise tadım sonrası tuzluluk hissi sorusunda katılımcılar 9 üzerinden ortalama 3,75 oranında bir tuzluluk beyanında bulunmuştur. 728 kodlu acı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi esnasında yapılan tadımda ise katılımcıların yemeğin tuzluluğu üzerine yaptığı değerlendirmelerin ortalaması alındığında ise 9 üzerinden 3,75 sonucu bulunmuştur. Grafik 6’da görüldüğü üzere tadımlar arasındaki görülen farklar arasında nispeten en büyük fark, tatlı tatla ilişkilendirilen müziğin dinletisi ve acı tada yönelik olan müziğin dinletisi olan, 975 ve 728 kodlu tadımlar ile, kontrol tadımı olan 869 kodlu tadım arasında görülmüştür ve bu fark 9’lu likert ölçeğinde 0,125 olarak karşımıza çıkmaktadır. Sonuç olarak kontrol grubu tadımı ile diğer tadımlar arasında %1,38 oranında tuzluluk algılanışında bir düşüş oluşmaktadır.

Yemeğin tuzluluk derecesi, müziklerin dinletildiği tadımlarda en yüksek tuzluluk derecelendirmesine sahiptir. Kontrol tadımı olan müziksiz tadım ise tuzlu tat konusunda en düşük değerlendirmeyi almıştır.

Tablo 10. Tuzlu Tat Hissi Kriterini Karşılaştırılmasına Yönelik Tekrarlı Ölçümler Varyans Analizi Sonuçları

Tuzluluk	Ort.	Std. sapma	F	p	Post-hoc
1-Kod: 869 Müziksiz	3,63	0,96	0,158	0,855	
2-Kod: 975 Acı	3,69	1,01			
3-Kod: 728 Tatlı	3,75	1,18			

3 farklı tadıma yönelik elde edilen verileri karşılaştırmak için yapılan tekrarlı ölçümler varyans analizi sonuçlarına göre tuzluluk kriterine yönelik değerlendirmeler arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır, $F(2, 30) = ,158$, $p > 0,05$ (Tablo 13). Bu sonuca göre tuzluluk kriterinde farklı müziklerle yapılan tadımlarda istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmediği söylenebilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada gıdaların tadının müzik uyararı ile nasıl manipüle edileceğinin araştırılmıştır. Bu doğrultuda iki farklı duyunun birbiri üzerindeki etkileri araştırılmıştır. Bu etkinin tat alma ve işitme duyuları arasında ne kadar kuvvetli bir etkiye sahip olduğunun tespiti yapılmaya çalışılmıştır. Amaca yönelik bir duyusal analiz deneyi planlanarak 3 farklı tadımdan bilgiler toplanmıştır.

Bir gıdanın tadının nasıl manipüle edileceğın detaylı bir şekilde incelenip yapılan bu çalışmada sadece gıdaların tadının farklı müzik ile nasıl farklı bir biçimde algılandığı değil diğer duyuların birbirleri üzerindeki etkilerde değinilmiştir. Bu çalışmanın amacı reseptörlerin tat alma ve iştme duyuları arasındaki etkileşimin ne denli kuvvetli olduğunu ölçmektir. Çalışmanın asıl araştırma konusu olan tatların algılanışının tadımlar arası farklılıklarını ölçmek için kullanılan ölçekte yemeğın bünyesinde bulundurduğu 4 farklı tadın ne derecede hissedildiğine dair sorular sorulmuştur. Tatların şiddetinin puanlandığı ölçeğın soruları ise şu şekildedir: acılık, tatlılık, umami tat ve tuzlu tat. Ölçek sorularından toplanan veriler varyans analizi ile incelendiğinde, acılık sorusunda toplanan cevaplarda tadımlar arası istatistiki bir fark gözlemlenmiştir. Bulunan anlamlı farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu tespit etmek için yapılan Bonferroni Post-hoc testine göre acı tada yönelik müzik uyararı ile yapılan tadımdaki acı tadın, tatlı tada yönelik müzik uyararı ile yapılan tadıma kıyasla anlamlı bir şekilde daha fazla olduğu görülmüştür. Tatların ne derece hissedildiğının ölçüldüğü ölçeğın diğer sorularında olan tatlılığın algılanışında, tuzluluğın algılanışında veya umami tadın algılanışında istatistiksel olarak deneyler arası bir fark bulunamamıştır. Bu bağlamda sonuç olarak yemeklerin tadının müziklere göre farklı algılanabileceğı kısmen de olsa kanıtlanmıştır. Sadece acı tada yönelik müzikte, acı tadın daha yoğun algılandığı görülrken, tatlı tada yönelik müziğın dinletilmesinde tatlı tadın algılanışının istatistiki olarak pozitif yönde yükselmemesini birden fazla sebebi olabilir. Bu sebepler baldan gelen tatlı tadın doygunluk seviyesinde olması olabilir (Crisinel ve diğerleri, 2012). İki veya daha fazla duyunun birbirlerine olan etkisi farklılık göstermektedir. Çalışmanın konu edindiğı iştme ve tat alma duyusunun birbirleri üzerindeki etkisi, çok duyulu algıların arasında en az etkileşim içerisinde olan duyulardan ikisi olarak tanımlanabilir. Bu iki duyulu arasında etkileşimin çok düşük oranda olması nedeniyle bu konuda ölçüm yapmayı da bir o kadar zorlaştırmaktadır. Fakat bu çalışmanın sonucunda, araştırılan konu çok teferruatlı olmasına rağmen müziğın farklı müziklerin ya da müzik dinlemeden yapılan tadımlarda istatistiki olarak pozitif bir fark bulunduğın görülmektedir. Sonuç olarak H2 hipotezi olan “Müzik, acı tadın algılanışına istatistiksel olarak anlamlı bir etkide bulunur.” Hipotez doğrulanmıştır. Fakat H1 hipotezi olan “Müzik, tatlı tadın algılanışına istatistiksel olarak anlamlı bir etkide bulunur” hipotezi doğrulanamamıştır. Çalışma daha önce yapılmış çalışmalar ile paralellik göstermektedir (Lachs, 2022), (Guedes, Garrido, Lamy, & Prada, 2024). Bu bağlamda sonuç olarak yemeklerin tadının müziklere göre farklı algılanabileceğı kısmen de olsa kanıtlanmıştır. Bu alanda yapılan çalışmalar sürdürölerek çok duyulu algıları tetikleyebilecek daha etkili müziklerin yapılması ve ticari işletmelerde rahatlıkla uygulanabilir konuma getirilmesi mümkündür.

Tatların müzik uyararı ile manipüle edilebileceğı bu deneyin ana amacıdır ve bu tür bir duyusal etkileşimin varlığını kanıtlamıştır. Fakat zaman ve maddi sınırlılıklar nedeniyle çalışmada kullanılan müzikler, çeşitli araştırmalardan ve farklı müzik yapım şirketlerinin ortaya koyduğu çalışmalardan seçilmiştir. Türkiye bünyesinde bu alanda yapılan çalışmaların genişletilmesi ve Türk kültüründe bulunan müziklerin bu tür Crosmodall duyuları harekete geçirip geçiremediğı konusu araştırılmaya değer bir alandır. Türk kültürünün müziklerinin kullanılmasının yanı sıra Türk mutfak kültürüne ait yemeklerinin de bu çalışmanın üzerinde durduğu nörogastronomik araştırmalarda kullanılması alana katkıda bulunabilir. Bu aladaki çalışmalar derinleştirilerek farklı kültürlere ait müzik zevklerini ve yöresel ezgilerin kullanılmasının yolu açılabilir.

Beyan

Makalenin tüm yazarlarının makale sürecine verdikleri katkı eşittir. Yazarların bildirmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur. Bu çalışmada kullanılan verilerin toplanabilmesi için gerekli olan etik kurul izin belgesi Başkent Üniversitesi Etik Kurulu 19 Ocak 2022 tarihi ve 17162298.600-22 karar/sayı numarası ile alınmıştır.

KAYNAKÇA

- Bakırcı, M. Ç. (2013). Gerçek 'Kafa Karışıklığı': Sinestezi ve Evrim. 18 Kasım 2021 tarihinde Evrim Ağacı: <https://evrimagaci.org/gercek-kafa-karisikligi-sinestezi-ve-evrim-361> adresinden alındı
- Civittello, L. (2019). *Mutfak ve Kültür*. (Ç. (Z. N. Nahya ve S. Örnek, Çev.) Ankara: Bilim Yayınevi.
- Crisinel, A.-S., Cosser, S., King, S., Jones, R., Petrie, J., & Spence, C. (2012, April). A bittersweet symphony: Systematically modulating the taste of food by changing the sonic properties of the soundtrack playing in the background. *Food Quality and Preference*, 24(1), 201-204. doi:<https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2011.08.009>
- Çoban, G. S. (2021). Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisi kendini gerçekleştirme basamağında gizil yetenekler. *European Journal of Educational and Social Sciences*, 6(1), 111-118.
- Guedes, D., Garrido, M., Lamy, E., & Prada, M. (2024, March). Disentangling cross-modality and affect in “sonic seasoning”: The effect of music associated with different degrees of sweetness and valence on food perception. *International Journal of Gastronomy and Food Science*(35), s. 1-8. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1878450X2400012X> adresinden alındı
- Lachs, L. (2022). Multi-Modal Perception. Nobaproject: <https://nobaproject.com/modules/multi-modal-perception#vocabulary-receptive-field> adresinden alındı
- Onan, B. (2010). Beynin bilişsel işlevleri üzerine yapılan araştırmalar ve anadili eğitimine yansımaları. *TUBAR*, 522-561.
- Onoğur, T., & Elmacı, Y. (2015). *Gıdalarda Duyusal Değerlendirme*. İzmir: Sidas Yayınevi.
- Shams, L., & Kim, R. (2010). Crossmodal influences on visual perception. *Physics of Life Reviews*, 7(3), 269-284. doi:<https://doi.org/10.1016/j.plrev.2010.04.006>
- Spence, C., & Fiszman, B. P. (2016). *Multisensory Flavor Perception: From Fundamental Neuroscience Through to the Marketplace*. Oxford: Woodhead Publishing.
- Stanford, T., & Stein, B. (2007). Superadditivity in multisensory integration: putting the computation in context. *NeuroReport*, 18(8), 787-792. doi:<https://doi.org/10.1097/wnr.0b013e3280c1e315>
- Stein, B., London, N., Wilkinson, L., & Price, D. (1996). Enhancement of Perceived Visual Intensity by Auditory Stimuli: A Psychophysical Analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 8(6), 497-506. doi:<https://doi.org/10.1162/jocn.1996.8.6.497>
- Tanalp, R. (1975). *Duyu Fizyolojisi*. Ankara: Ankara Üniversitesi Basım Evi.
- Türkel, Y., & Terzi, M. (2007). Talamus'un anatomik ve fonksiyonel önemi. *O.M.Ü. Tıp Dergisi*, 24(4), 144-154.

- Ueda, T., Ugawa, S., Yamamura, H., Imaizumi, Y., & Shimada, S. (2003). Functional interaction between T2R taste receptors and g-protein α subunits expressed in taste receptor cells. *Journal of Neuroscience*, 23(19), 7376-7380. doi:<https://doi.org/10.1523/jneurosci.23-19-07376.2003>
- Wang, J. Q. (2017). *Assessing The Mechanisms Behind Sound-Taste Correspondences and Their Impact on Multisensory Flavour Perception and Evaluation*. Doktora Tezi. Oxford, Birleşik Krallık: University of Oxford.
- Wang, Q., Woods, A., & Spence, C. (2015). *What's Your Taste in Music?*. A comparison of the effectiveness of various soundscapes in evoking specific tastes. 2015, 6(6), 2-23. doi:<https://doi.org/10.1177/2041669515622001>
- Wrangham, R. (2009). *Catching Fire: How Cooking Made Us Human*. UK: Profile Books.
- Yazıcı, D. (2017). Müziğin insan beyni üzerindeki etkisi. *International Journal of Cultural and Social Studies*, 3(1), 88-103. https://dergipark.org.tr/tr/pub/intjcss/issue/30960/337212#article_cite adresinden alındı.

Taste of Music: Intersensory Interaction The Influence of Music on the Perception of Taste**Adnan AYDIN**

Toros University, Faculty of Fine Arts, Design and Architecture, Mersin/Türkiye

İlkay YILMAZ

Baskent University, Faculty of Fine Arts, Design and Architecture, Ankara/Türkiye

Extended Summary

When perceiving the world, all five senses are utilized. Each sense organ perceives the world in different ways. For example, when an automobile accident occurs, each sense can perceive different aspects of the accident: the sound of the collision, the smell of burnt tires after the crash, and the visual of the collision can all be described separately as unimodal stimuli. However, such events are generally perceived simultaneously through different senses. Unless unimodal perception is desired, these events are usually perceived as a bundle of sensations involving multiple senses (Lachs, 2022). Some studies in this field have proven that stimuli engaging multiple senses have a much stronger stimulating effect on the brain compared to stimuli engaging only one sense (Stanford & Stein, 2007).

When senses are perceived in the brain, specific neural networks are activated. This activation can occur in neurons with either single or multiple receptors. It is hypothesized that intersensory interaction takes place precisely here. For example, if a light burns for a certain period, it is perceived to burn for different durations when observed with two different sounds. The sense of taste is not just a sensory organ developed for enjoying the food people eat. It has evolved to determine what kind of benefits or harms the consumed food might have for the body. Alongside taste, music, another component of this study, has been around for a long time in human history, although not as long as the history of nutrition. The effects of music on people have been a topic of research for years. It is a misconception to view music solely as an entertainment tool, as its impact on people's psychological well-being is significant (Yazıcı, 2017). The main focus of this study, intersensory interaction, is still a relatively new research area. People's perception of their environment is fundamentally based on the five senses. Each of these senses perceives the world differently and each is essential for humans. Intersensory Interaction can be defined as "the effect on the processing of information in the brain from different sensory organs when a substance or sound is perceived by multiple senses" (Wang, 2017). For instance, when the sound of an animal is heard, the image of that animal also comes to mind (Shams & Kim, 2010).

The study focuses on intersensory interaction. It aims to measure the strength of the interaction between the senses of taste and hearing. Specifically, it seeks to determine how strongly the senses of hearing and taste affect each other. The methodology involves planning the study as a sensory analysis. In the experiment, three different tastings were conducted. The first stage of the experiment involved tasting in a music-free environment to create a control group. The second tasting was associated with a one-minute music clip related to a bitter taste, followed by the tasting of the food one minute later (Crisinel et al., 2012). The same procedure was followed for the third stage, where music related to the sweet taste was played. The third stage involved tasting with music related to the bitter taste. No breaks were given between tastings, and to prevent sensory interference, panelists were asked to rinse their mouths with water and neutralize any residual taste with bread (Onoğur & Elmacı, 2019). The hypotheses are as follows: "H1:

Music has a statistically significant effect on the perception of sweet taste.” and “H2: Music has a statistically significant effect on the perception of bitter taste.”

Statistical software was used to interpret the data obtained from the experiment. Data were entered as three separate datasets for the three stages of the experiment. The datasets were evaluated by averaging the responses for each question. The changes in average responses for each question across different tastings (with varying musical stimuli) were examined in tabular form. First, the mean and standard deviation values of responses to questions about taste intensity and preference scale for the three different tastings were provided. Then, repeated measures and analysis of variance (ANOVA) were used to compare the responses to the taste intensity and preference scales across the three different tastings. If a significant difference was found in the ANOVA, Bonferroni Post-hoc test was used to determine the differences between groups. The significance level was set at 0.05.

In conclusion, it was partially proven that the taste of food can be perceived differently with different types of music. Music related to bitter taste showed that bitter taste was perceived more intensely, while music related to sweet taste did not statistically significantly increase the perception of sweetness. This might be due to the saturation level of the sweet taste from honey. According to the repeated measures ANOVA results for the three different tastings, there was a significant difference in the evaluation of bitterness criteria, $F(2, 30) = 7.292$, $p < 0.05$. However, there was no significant difference in the evaluation of sweetness criteria, $F(2, 30) = 1.114$, $p > 0.05$. Therefore, it can be said that there was no statistically significant difference in sweetness criteria across different musical stimuli.

According to the Bonferroni Post-hoc test, the bitter taste perceived with music related to bitter taste was significantly higher compared to the tasting with music related to sweet taste. Despite the detailed nature of the researched topic, the study shows that different types of music or tastings without music statistically have a positive effect. Thus, the hypothesis H2, "Music has a statistically significant effect on the perception of bitter taste," was confirmed. However, the hypothesis H1, "Music has a statistically significant effect on the perception of sweet taste," was not confirmed. In this context, it was partially proven that the taste of food can be perceived differently with different types of music.

The main goal of this experiment was to manipulate tastes with musical stimuli and to prove the existence of such sensory interaction. However, due to time and financial constraints, the music used in the study was selected from various research studies and works from different music production companies. Expanding research in this field within Turkey and exploring whether music from Turkish culture can activate such crossmodal senses is a valuable area for investigation. Additionally, using Turkish music and traditional Turkish cuisine in neurogastronomic studies could contribute to the field. Further research can deepen the understanding of different cultural music tastes and regional melodies.

Ek 1. Etik Kurul İzni

Sayı : 17162298.600-22
Konu : Tez Çalışması

19 OCAK 2022

İlgili Makama

Üniversitemiz Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Tezli Yüksek Lisans Programı öğrencisi Adnan AYDIN'ın, Dr. Öğretim Üyesi İlkay YILMAZ'ın danışmanlığında yürütmekte olduğu yüksek lisans tez çalışması değerlendirilmiş ve yapılmasında bir sakınca olmadığı tespit edilmiştir. Bilgilerinize saygılarımızla sunarız.