




Duyusal Unsurların Tat Algısına Etkisinin Gastrofizik Bağlamında Değerlendirilmesi

Nebahat Tarhan¹ , Müesser Korkmaz²  

¹Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Anabilim Dalı, Çanakkale

²Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü, Çanakkale

Geliş Tarihi (Received): 25.07.2023, Kabul Tarihi (Accepted): 25.10.2023

✉ Yazışmalardan Sorumlu Yazar (Corresponding author): m.cesurkorkmaz@comu.edu.tr (M. Korkmaz)

📞 0 286 218 0546 (11027) 📠 0 286 218 0547

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, gastrofizik yaklaşımı çerçevesinde görsel ve işitsel unsurların tat algısına etkisinin belirlenmesidir. Araştırmanın problemi, bir atıştırmalık olan patlamış mısırın tuzluluk algısının değerlendirilmesinde rengin ve tuzlu tadı anımsatan film müziğinin etkisinin incelenmesidir. Araştırmanın yönteminde, ön test araştırması ile 4 ayrı deney tasarımı kullanılmıştır. Deneyde kullanılan tekrarlı ölçümlerde, görsel unsurlardan olan renk etkisinin anlaşılması amacıyla şeffaf, pembe ve mavi renkli kâseler, işitsel unsurlardan ise tuzlu film müziği deneye dâhil edilmiştir. Deneyde, renk ve ses etkisinin daha iyi anlaşılması adına patlamış mısırlar hem tuzlu hem de tuzsuz olarak servis edilmiştir. Araştırmanın örneklemini Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Turizm Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümünde lisans eğitimi gören 96 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma kapsamında yapılan deneyin analizinde birbirinden bağımsız grupların tekrarlayan ölçümleri bulunduğu karma desenli ANOVA analizi tercih edilmiş ve karma desenli ANOVA'nın varsayımlarından olan normallik, varyansların homojenliği testleri ve frekans analizleri gerçekleştirilmiştir. Analizler sonucunda tuzluluk algısı değerlendirmelerinde, müzik+renk etkisinin, sadece renk etkisine kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Katılımcılar tarafından mavi kâselerde servis edilen patlamış mısırın şeffaf ve pembe kâselere göre daha tuzlu algılandığı belirlenmiştir ($p<0.05$). Tuzsuz fakat film müziği eşliğinde servis edilen patlamış mısırların, tuzlu bir şekilde servis edilen patlamış mısırlardan anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür ($p>0.05$). Pembe kâselerde servis edilen patlamış mısırın ise algılanan tuzluluk oranı bakımından diğer kâselere oranla daha az tuzlu olarak algılandığı bulgusuna ulaşılmıştır ($p<0.05$). Bu bulguların sonucunda, mavi rengin ve tuzlu film müziğinin patlamış mısırdaki tuzluluk algısını artırıcı bir etkisi olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bireylerin sahip olduğu öznel tat deneyimlerinin, görsel ve işitsel faktörler ile değişikliğe uğratılabileceği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Gastrofizik, Renk, Ses, Tat algısı, Duyusal unsurlar

Evaluation of Sensory Elements' Influence on Taste Perception in Gastro-physics Context

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the effect of visual and auditory elements on the perception of taste based in terms of the gastro-physical framework. The context of the study was to evaluate the effect of color and soundtrack reminiscent of salty taste on the saltiness perception of popcorn as a snack. In the method of the research, 4 different experimental designs were used with pre-test exploration. In the repeated measurements, transparent, pink and blue colored bowls were included in the soundtrack experiments with salt from the auditory elements in order to reproduce the color groups, visual elements. In the experiments, popcorn samples were served both salted and unsalted to better preserve the color and sound sources. The subjects were 96 undergraduate students at Çanakkale Onsekiz

Mart University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts. Since there are independent unit repetitive measurements in the comprehensive structured system analysis, mixed pattern ANOVA analysis was preferred, and normality, homogeneity of variance tests and frequency analysis, the estimations of mixed pattern ANOVA, were performed. As a result of the analyses, it was found that the music+color chain had a higher average than just the color effect in the salinity perception. It was found that popcorn served in blue bowls was perceived as more salty by the participants than the transparent and pink bowls ($p<0.05$). The difference in the perceived saltiness between unsalted popcorn served with soundtrack and salted popcorn alone was insignificant ($p>0.05$). The perceived saltiness of popcorn served in pink bowls was found less salty than that of others ($p<0.05$). Results indicated that the blue color and salty soundtrack had an increasing effect on the perception of saltiness in popcorn tasting. In conclusion, the subjective taste experiences of individuals could be manipulated with visual and auditory effects as shown in the saltiness of popcorn samples in this study.

Keywords: Gastrophysics, Color, Sound, Taste perception, Sensory elements

GİRİŞ

Bilişsel psikoloji ve bilişsel sinirbilim alanlarından gelen çok duyulu lezzet algısına son zamanlarda ortaya çıkan akademik ve pratik ilginin artması, duyu tat ve lezzet değerlendirmesinin anlaşılmasına önemli ölçüde katkıda bulunmaktadır. Gastrofizik gibi disiplinlerarası bir yaklaşımın, yemek tadı deneyimlerinin çoklu duyu tat doğasını derinleştireceği ve çeşitlendireceği tahmin edilmektedir [1]. Gastrofizik kavramı hem gastronomi-fen bilimleri hem de gastronomi-psikofizik bilimlerinin birleşmesi sonucu oluşmuş, gıdaların duyu tat özelliklerini dikkate alan ve sunulan yiyeceklerin her aşından kalitesini artırmaya yönelik disiplinlerarası bir alandır [2].

Özellikle yeme ve içme deneyimi beş duyumuzun tümünü (görme, koklama, tat alma, işitme ve dokunma) içermektedir [3-4]. İnsanlar beyinlerinde oluşan karmaşık işleme özelliği nedeniyle diğer canlılara oranla çok daha gelişmiş tat algılama duyu tatına sahiptirler [5]. Aslında tat, genel lezzet deneyiminin bir parçasını oluşturmakta ve gıdanın ağıza alınmasıyla birlikte bu tadı aktif eden bileşenlerin dildeki tat tomurcuklarını uyarması ile meydana gelmektedir. Tat algısı ise ağızda tanımlanan tatlı, tuzlu, ekşi, acı ve umami olmak üzere beş temel tadı içermektedir [6-8]. İnsanların tatları veren maddeleri algılama düzeyleri yaş, cinsiyet, gelir düzeyi, hastalık durumu, genetik, psikolojik durum, sosyokültürel farklılıklar, alışkanlıklar ve fiziksel ortam gibi sebeplere göre farklılıklar gösterebilmektedir [9]. Tat algısını ürünün ambalajı, rengi, fiyatı, miktarı gibi değişkenler de etkilemektedir. Tüketicilerde belirli bir ürüne yönelik tat algısının oluşmasında neredeyse tüm duyu organlarının etkisi bulunmaktadır [10].

İnsan yaşamında belirli bir duyguya karşılık gelen ve tüketicilerin kalbine giden bir yol olan duyu tat, yaşamımızda çok önemli olmasına rağmen uzun yıllardır fark edilememiştir [11]. Bunun yanında bireylerin tat algılarını fizyolojik, sosyokültürel ve psikolojik faktörler etkileyebilir. Bu nedenle yiyecek-içecek işletmeleri bu faktörleri göz önünde bulundurarak faaliyetlerini buna göre gerçekleştirmek zorunda kalmaktadır [12]. Yemek deneyimi tartışılabilir olarak çoklu duyu tat bir deneyimdir. Ancak tat algısına yönelik duyu tat tepkileri yeterince tartışılmamaktadır [1]. Ek olarak duyu tat açısından bir ürünün geliştirilmesinde lezzet algısının iyi anlaşılması gerekmektedir. Ancak lezzet algısını oluşturan bileşenler

henüz tam olarak çözülemediği için tat algısının yeni çalışmalar ile desteklenmesi gerektiği düşünülmektedir [13].

Alan yazında yer alan çalışmalar incelendiğinde nörogastronomi, moleküler gastronomi, gastrofizik gibi konuların özellikle 2006 yılı sonrasında incelenmeye başlanması ile gastronomi alanının yeni bir perspektif kazandığı düşünülmektedir [8]. Yapılan literatür taramasında incelendiği kadarıyla gastrofizik bağlamında tat algısını inceleyen ampirik çalışmalara ulusal literatürde rastlanmamıştır. İlgili literatürdeki boşluktan da hareketle gastrofizik bağlamında duyu tat unsurların tat algısına etkisini inceleyen bu araştırmanın, gelişmekte olan bu yeni gastronomik perspektife önemli katkılar sağlayacağı öngörülmektedir.

Görsel unsurların tat algısını etkilediği birçok deneyde bulgulanmıştır [14-22]. Aynı şekilde işitsel unsurların tat algısını etkilediğine yönelik araştırmalar mevcuttur [23-26]. Bu araştırma patlamış mısıra yönelik tat algısının görsel ve işitsel unsurlardan ne şekilde etkilendiğini ve bu durumun yiyecek deneyimi üzerindeki etkilerini psikofiziksel bir deneyle kanıtlamayı amaçlamaktadır. Duyusal açıdan bir ürünün değerlendirilmesinde renk ve ses unsurlarını tartışmak, bireylerin ve özellikle yiyecek-içecek işletmelerinin bu faktörleri göz önünde bulundurarak faaliyetlerini ona göre gerçekleştirmelerini sağlamak ve bunların sonucunda tat deneyiminin zenginleştirilmesi ise araştırmanın diğer amaçları arasındadır.

Araştırmada duyu tat unsurların tat algısına etkisi gastrofizik çerçevesinde incelenmektedir. Araştırmada ele alınan duyu tat unsurları tat, renk ve ses algısından oluşmaktadır. Bu unsurların tat algısını değiştirebileceğine yönelik varsayım psikofiziksel bir deneyle araştırılmıştır. Psikofizik uyarıcı ile algı arasındaki ilişkinin bilimsel çalışmasıdır [27]. Bu bağlamda renk-tat, ses-tat, renk-ses-tat eşleşmeleri gibi çapraz modlu yazışmalar oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında patlamış mısırın bulunduğu kabin renginin ve arka plan sesinin patlamış mısırdaki tuzluluk tadı algısını ne şekilde etkilediği test edilmiştir. Bir gıdanın tadı renk unsurlarından etkilenebilir. Örneğin acı siyah, tuzlu beyaz, ekşi ise daha çok yeşil renkler ile ilişkilendirilmektedir [28]. Tat değerlendirmeleri sesten de etkilenebilir. Örneğin

yüksek perdeli sesler ekşi veya tatlı gıdalar ile ilişkilendirilirken, düşük perdeli sesler daha çok acı gıdalar ile ilişkilendirilmektedir [29].

Lezzetin tattan daha fazlasını içermesi, tatla ilgili olmayan modalitelerden etkilenildiğini açıkça göstermektedir. Örneğin ısıtılmış bir yemeğin tadı soğuk olandan daha farklı olarak algılanabilir. Ancak bu araştırmadaki ana hedef çok duyulu faktörlerin tat algısı üzerindeki etkisini test etmektir. Çoklu-duyusal veya çapraz-model algı üzerine yapılan araştırmalar, tat alma duyumuz ile işitme duyumuz arasında nadiren bağlantı kurmuştur [30]. Fakat yapılan araştırmalarda gerek ortam sesinin gerekse gıdanın ağza alındıktan sonra çıkardığı sesin tat algısını etkilediği açıkça görülmektedir [23-24-25-26]. Aynı şekilde renk unsurunun da tat algısını etkilediği birçok deneyde bulgulanmıştır [15, 31, 19, 32].

Son zamanlarda tüketicilerin bilinç düzeyindeki artış, sağlıklı atıştırmalık anlayışına evrilmesi gerekliliğini beraberinde getirmiştir [33]. Sağlıklı atıştırmalıklar yağ, şeker ve tuz oranı bakımından fakir, koruyucu ve yapay renklendiriciler içermeyen, vitamin, mineral ve lif açısından zengin olan besinlerdir [34]. Araştırmada tat değerlendirmesinde ele alınacak gıda ürünü olarak patlamış mısırın tercih edilme sebebi, bu ürünün tüketim sıklığı ve daha çok tuzlu tüketildiği varsayımdır. Patlamış mısır dünya üzerinde en yaygın tüketilen atıştırmalıklardan biridir [35].

Türkiye’de ise buğday ve arpadan sonra en yaygın üretilen ve tüketilen tahıl bitkisi mısırdır [36]. Isıl işleme maruz kaldığında sert tohum kabuğunu yırtarak patlayan ve hacmi genişleyen patlamış mısırın, içerdiği yüksek lif, vitamin ve mineraller ile mide asidi emiliminde, açlık hissini azaltıp tokluk hissini vermede ve bütün tahıl olarak kalori miktarını düşürmek için önemli nedenleri ile sağlıklı ve besleyici bir aperatif ürün olarak dünya çapında tüketimi sürekli artmaktadır [37-38-39].

Diğer yandan yüksek tuz tüketimi pek çok hastalık için tehlike arz etmektedir [40]. Yetişkinlerin günde 5 gramdan daha az tuz alması halinde hipertansiyonun, kalp damar hastalıklarının ve inme riskinin azalacağı bildirilmekte ve bununla birlikte yıllık 2.5 milyon ölümün önlenmesi belirtilmektedir [41]. Gıdalardaki tuzun azaltılması dünya çapında farklı sağlık kurumlarının önerdiği gibi bireylerin sağlığını ciddi hastalıklardan korumak için önemli bir zorunluluk haline gelmektedir [42]. Son yıllara bakıldığında ise tuzla ilgili sağlık endişelerinin, düşük tuzlu gıdalar hakkında kapsamlı araştırmalara yol açtığı görülmektedir [43].

Patlamış mısırın tüketim sıklığından hareketle, içeriğinde bulunan tuzun azaltılmasına yönelik yapılan algı çalışmalarının bireylerin daha sağlıklı beslenme davranışlarına sahip olması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Tüketicilerin duyularını harekete geçirerek yediği besinleri daha tuzlu olarak algılamaya itmek hem tuz tüketimini azaltabilir hem de bu durum bireyleri farkında olmadan daha sağlıklı beslenmeye yöneltebilir. Bu nedenle bu araştırmanın problemi, gastrofizik bağlamında patlamış mısıra ait renk ve ses

unsurlarının tuzlu tat algısına etkisi şeklinde belirlenmiştir.

MATERYAL ve METOT

Bu araştırmanın problemi kapsamında tercih edilen araştırma yöntemi nicel araştırma yöntemlerinden deneysel yöntemdir. Bireylerin bir ürüne yönelik tat değerlendirmesinde görsel, işitsel, dokunsal ve koku gibi duyusal unsurlar etkili [44] olsa da tatlı, tuzlu, acı, ekşi ve umami gibi temel tatların [45] beynin tat alma merkezlerine ana aktarım noktası tat tomurcuklarıdır [46]. Bu nedenle araştırma kapsamında patlamış mısırın bulunduğu kabın renginin ve ortamda bulunan film müziğinin patlamış mısıra yönelik tat algısına etkisinin değerlendirilmesinin, deneysel bir araştırma ile tadım esnasında gerçekleştirilmesinin uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bağımlı değişkenin bağımsız değişken değiştirildikten sonra ölçülmesi tek ölçüme dayanan deneysel tasarımlara örnek oluşturmaktadır [47]. Bu nedenle bu çalışmada bahsi geçen deney tasarımı kullanılmıştır. Gerçek bir deneysel araştırmada bağımlı değişkenin herhangi bir değişiklik olmadan test edildiği bir ön test araştırması ve bağımlı değişkenin bağımsız değişkenler değiştirildikten sonra ölçüldüğü bir son-test araştırması bulunmalıdır [48]. Bu bağlamda gerçekleştirilen deneyde ön test çalışmasından sonra sırasıyla rengin tat algısına etkisi ve ses ve rengin tat algısına etkisi ölçülerek son-test çalışması gerçekleştirilmiştir. Diğer yandan deneysel tasarımlarda nedenselliğin sağlanabilmesi için bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında bir ilişki olması ve bağımlı değişkendeki değişikliğin bağımsız değişkendeki değişiklikten sonra oluşması gerekmektedir [49]. Bu araştırmada ilgili literatürden de destek alınarak tuzlu tat algısı (bağımlı değişken) ile renk ve ses (bağımsız değişkenler) arasında bir ilişki olduğu ve renk ve ses faktörlerinden sonra tuzlu tat algısının değişebileceği öngörülmüş ve böylece nedensellik kriterlerinin sağlanması hedeflenmiştir.

Ayrıca deneysel tasarımlarda sık kullanılan ve bireylerin deney gruplarından herhangi birine atanmada tamamen eşit şansa sahip olduğu “rastgele dağıtım” yöntemi [49] tercih edilerek grupların homojen bir şekilde dağılması hedeflenmiştir. Son olarak deney esnasında sunum yanlılığını kontrol etmek amacıyla karşı dengeleme yönteminden yararlanılarak katılımcıların değişkenlere farklı sırayla maruz bırakılmasına [50] dikkat edilmiştir.

Araştırmanın Etik Boyutu

Araştırmanın etik açıdan uygunluğunun değerlendirilmesi için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırmalar Etik Kurulu’ndan (29.12.2022 tarihli 23/28 sayılı karar numarası) onay ve deneyin yürütüleceği kurumdan kurum izni alınmıştır. Ayrıca araştırmaya katılan katılımcılardan yazılı ve sözlü olarak gönüllü onamları alınmıştır.

Renk bloklarının hangi tatlarla eşleştirildiği sorusuna ise içerik analizi uygulanmış ve katılımcılar Tablo 1'teki gibi yanıtlar vermiştir. Deneyde puanlanacak olan tat unsuru "tuzluluk" olduğundan araştırmada bu tatla en çok ve en az eşleşen renkler tercih edilmiş ve patlamış mısırservis edileceği kaplar bu renklere göre seçilmiştir. Tablo 2'ye göre katılımcıların tuzlu tat ile en çok eşleştirdikleri rengin "mavi" en az eşleştirdikleri rengin ise "pembe" ve "kırmızı" olduğu görülmektedir. Bunun yanında pembe

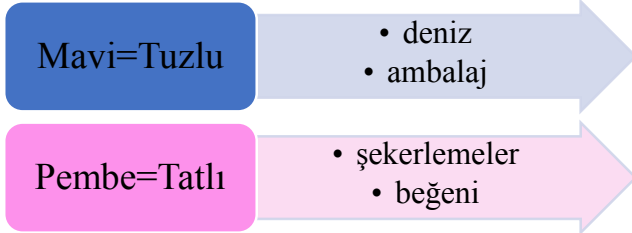
renk tatlılıkla en çok bağdaştırılan renk olmuştur. Bu rengin tatlılık tadına atfedilmesi yiyeceklerde algılanan tuzluluk tadını azaltabileceği ihtimali doğurduğu için diğer bir renk faktörü olarak pembe rengi tercih edilmiştir. Bu bağlamda deneyde kullanılacak olan kap renklerinin "pembe" ve "mavi" olmasına ve kap renklerinin tat algısına etkisini daha net kavrayabilmek adına kontrol değişkeni olarak kullanılan kâsenin ise şeffaf olmasına karar verilmiştir.

Tablo 1. Katılımcıların renk-tat eşleşmesine yönelik ifadeleri

Table 1. Expressions of the participants about color-taste matching

Tat	Kırmızı	Mavi	Pembe	Yeşil	Sarı	Siyah	Hiçbiri
Tatlı	5	0	27	0	23	2	2
Tuzlu	0	33	0	3	5	1	16
Acı	42	0	0	5	0	9	2
Ekşi	0	4	2	30	23	1	1

Ön-test araştırması sırasında katılımcılardan bu renk-tat eşleştirmelerinin sebebini kısa cevaplar şeklinde yanıtlamaları istenmiştir. Araştırmada kullanılacak olan renkli kaplar "pembe" ve "mavi" olduğundan bu renklerin tuzlu ve tatlı tatlarla eşleştirilme nedenleri analiz edilmiştir. Elde edilen verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmak amacıyla [52]. Böylece katılımcıların maviyi tuzlu, pembeyi tatlı ile bağdaştırmalarının sebebi daha net bir şekilde anlaşılmasına çalışılmıştır. Analiz sonucunda oluşturulan temalar Şekil 3'te gösterilmektedir.



Şekil 3. Mavi-tuzlu ve pembe-tatlı eşleşmesine yönelik oluşturulan temalar

Figure 3. Themes created for the pairing of blue-salty and pink-sweet

Araştırma bağlamında pembe rengi ile en çok eşleşen tatlı tadına yönelik katılımcılardan alınan yanıtlara göre "şekerlemeler" ve "beğeni" temalarının ön plana çıktığı görülmektedir. Örneğin tatlı gıdalar ile en çok hangi rengi bağdaştırdınız sorusuna 19. katılımcı: "Pembe bana tatlıyı anımsattı çünkü şekerler hep o renkte oluyor.", 47. katılımcı ise "Pembeyi tatlılıkla bağdaştırıyorum çünkü göze çok tatlı gelen bir renk olduğunu düşünüyorum." yanıtlarını vermiştir. Araştırmada tuzlu-mavi eşleşmesinde ise "deniz" ve "ambalaj" temalarının ön plana çıktığı görülmektedir. Örneğin 4. katılımcı "Deniz de mavi ve tuzlu olduğu için bu rengi tuzlulukla bağdaştırıyorum" 48. katılımcı ise "Mavi-tuzlu. Çünkü tuz ambalajları mavi oluyor." yorumunu yapmıştır.

Sonuç olarak ön teste katılan katılımcılardan elde edilen verilerden yararlanılarak, katılımcıların patlamış mısıra ait hangi tat unsurunun (tuzluluk) ön plana çıktığı, kullanılacak kap renkleri (pembe, mavi ve şeffaf) ve

literatürde tuzlu film müziği olarak anılan müziğin hangi tat unsuru (tuzlu) ile daha çok bağdaştırıldığı belirlenmiş ve araştırma kapsamında oluşturulan deney tasarımı ve hipotezler bu çerçevede şekillenmiştir.

Araştırmanın Hipotezleri

Tat ve renk arasındaki eşleşmelere yönelik yapılmış ilk çalışmalardan biri O'Mahony tarafından Kaliforniya Üniversitesi'ndeki 51 öğrenci tarafından gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar tatlıyı kırmızı, tuzluyu beyaz, ekşiye sarı ve acı rengi daha çok yeşil ve siyah renkle ilişkilendirmişlerdir [53]. Alman sosyolog Eva Heller'in rengin psikolojik ve sembolik anlamı ile ilgili daha genel bir bilgi elde etmek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada ise 2000'e yakın Alman uyruklu katılımcı, renkleri dört ana tatla eşleştirmiştir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre yeşil ve sarı ağırlıklı olarak ekşi; pembe, turuncu ve kırmızı tatlı; beyaz, gri ve mavi tuzlu; siyah ve kahverengi ise acı tat ile daha çok ilişkilendirilmiştir [54].

Rengin tat ile ilgili önyargıları etkileyip etkilemediğini anlamak için yapılan bir başka çalışmada Oregon Üniversitesi'nde 45 işletme öğrencisine uygulanan anketin sonuçlarına göre, kırmızı ve turuncu renk tatlı, yeşil ve sarı renk ekşi, beyaz renk tuzlu ve siyah renk ise acı tat ile ilişkilendirilmiştir [55]. Başka bir çalışmada ise Çin, Hindistan, Malezya ve ABD'den 452 katılımcı 11 farklı rengi temel tatlarla eşleştirdikleri bir çalışmaya katılmışlardır. Sonuçlar siyah rengin acılık, yeşilin ekşilik, pembenin tatlılık ve beyazın tuzluluk ile ilişkilendirildiğini ortaya çıkarmıştır [28].

Hem çevrimiçi hem de laboratuvar testlerinin sonuçları insanların çoğunluğunun tuzun tadını beyaz ve maviyle, tatlılığı kırmızı ve pembeyle, ekşiliği yeşil ve sarıyla ve acıyı kahverengi ve siyahla eşleştirdiğini ortaya koymaktadır [54]. Beyaz ve mavi renk tuzlu tatlarla daha çok ilişkilendirilirken [56], pembe rengi daha çok tatlı tatlara atfedilmektedir [11]. Örneğin yapılan bir deneyin sonuçlarına göre, tuzlu patlamış mısır kırmızı bir kâsede sunulduğunda daha tatlı, mavi bir kâsede sunulduğunda ise daha tuzlu olarak algılanmıştır [31]. Bu doğrultuda oluşturulan hipotezler aşağıdaki gibidir.

H1: Tuzsuz patlamış mısır mavi kâsede sunulduğunda şeffaf ve pembe kâselere oranla daha tuzlu algılanacaktır.

H2: Tuzlu patlamış mısır mavi kâsede sunulduğunda şeffaf ve pembe kâselere oranla daha tuzlu algılanacaktır.

Yapılan bir araştırmaya göre staccato artikülasyonu (birbirinden keskin biçimde ayrılmış notalar) tuzlu tadını tetiklemektedir [57]. Diğer bir araştırmada müziklerde tuzluk sesi gibi semantik çağrışımların kullanılması tüketicilerde o gıdanın daha tuzlu olduğu hissini uyandırmıştır [51]. 2020 yılında yapılan bir deneyin sonuçlarına göre ise C-majör arpej, yüksek perde, legato artikülasyon, ünsüz uyumu, yavaş tempo, sıcak tını ve klarnet melodisinden oluşan ses kombinasyonu da insanlarda tuzluluk algısına sebep olmaktadır [58].

21-62 yaş aralığındaki 100 katılımcı 24 farklı film müziğini (dört acı, dört tuzlu, yedi ekşi ve yedi tatlı film müziği) her biri 15 saniye olmak üzere dinleyerek bu müzikleri temel tatlarla ilişkilendirmişlerdir. Deneyde kullanılan müzikler çeşitli araştırmacı ve tasarımcılar tarafından kullanılan film müziklerinden oluşmaktadır ve her tat için en iyi eşleşme oranına sahip film müzikleri listelenmiştir. Deneyin sonuçlarına göre katılımcılarda tuzlu tada en iyi karşılık gelen müzik Deng tarafından 2015 yılında yüksek lisans tezinin bir parçası olarak hazırlanan tuzlu film müziği olmuştur [51].

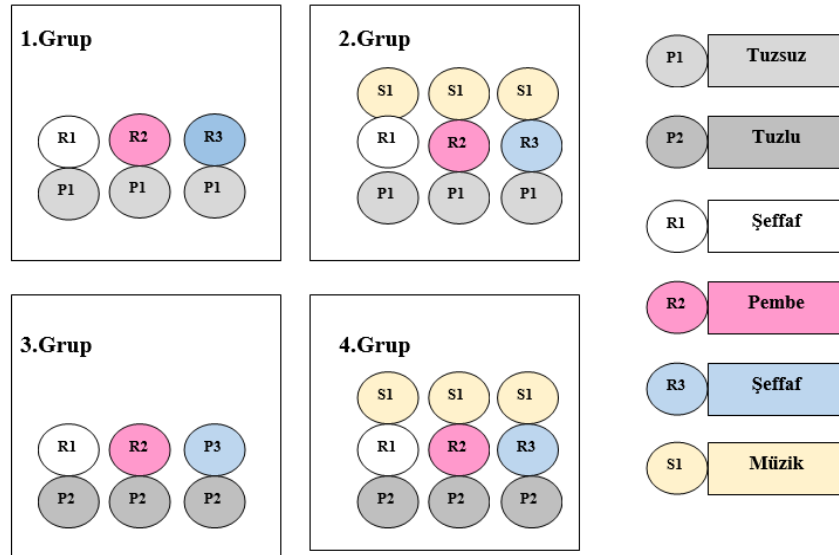
Tat algısında renk ve sesin etkisinin yanı sıra birden fazla duyuşsal uyaran, tek başına uygulanmasına kıyasla kombine edildiğinde daha büyük bir tat algısı modülasyonu yaratma yeteneğine sahip olabilir [59]. Çoklu duyuşsal entegrasyon kuramından da hareketle renk-ses-tat eşleşmesinin tüketicilerde meydana gelen tuzluluk tadı algısını değiştireceği varsayılarak aşağıdaki hipotezler oluşturulmuştur.

H3: Tuzsuz patlamış mısır şeffaf, pembe ve mavi kâselerde, tuzlu film müziği eşliğinde sunulduğunda daha tuzlu olarak algılanacaktır.

H4: Tuzlu patlamış mısır şeffaf, pembe ve mavi kâselerde, tuzlu film müziği eşliğinde sunulduğunda daha tuzlu olarak algılanacaktır.

DeneySEL Tasarım

Gerçekleştirilen deneyde 4 ayrı tasarım kullanılmıştır (Şekil 4). 1. ve 2. tasarıma katılan katılımcılar tuzsuz patlamış mısır (P1) tadını yaparken 3. ve 4. deney tasarımına katılan katılımcılar tuzlu patlamış mısır (P2) deneyimlemişlerdir. 1. ve 3. gruptaki tasarımlar sadece renk uyaranlarının bulunduğu üç koşuldan, 2. ve 4. gruptaki tasarımlar ise renk ve ses uyaranlarının birlikte bulunduğu (Örn: mavi kap+film müziği) üç koşuldan oluşmaktadır. Her tasarımda renk ve film müziği uyaranlarının etkisini karşılaştırabilmek amacıyla bir şeffaf kâse bulunmaktadır.



Şekil 4. Rengin ve sesin tat algısına etkisini gösteren deney koşulları

Figure 4. Experimental conditions showing the effect of color and sound on taste perception

DeneySEL yöntem, bağımsız bir değişkendeki değişikliğin bağımlı değişkende değişiklik meydana getirip getirmediğini inceleyen bir yöntem şeklidir [60]. Yapılan deneyde bağımlı değişken tuzlu tat algısı, bağımsız değişkenler ise renk ve sestir. Gerçekleştirilen deneyde kontrollü ve sabit tutulan değişken ise patlamış mısırdır. Patlamış mısırın hem tuzsuz hem de tuzlu olarak servis edilmesindeki amaç görsel ve işitsel unsurların tuzluluk algısına etkisini daha net bir şekilde belirleyebilmektir.

Örneğin tuzsuz servis edilen bir patlamış mısır tuzlu film müziği eşliğinde daha tuzlu olarak algılanabilir ya da tuzlu servis edilen bir patlamış mısır pembe bir kâpte daha az tuzlu olarak algılanabilir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak

Sanatları Bölümü'nde öğrenim gören lisans öğrencileri oluşturmaktadır. Bu araştırma evreninin tercih edilmesinin sebebi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları eğitimi alan öğrencilerin öğrenim gördükleri süre boyunca farklı yiyecek ve içecekleri deneyimlemeleri ve deneyimledikleri bu yiyecek ve içeceklere ilişkin bir kavrayış ve yorumlama yeteneği geliştirmeleridir. Bu öngörülerden hareketle araştırmaya katılacak olan öğrencilerin yiyecek ve içecek tadımı konusunda daha gelişmiş bir değerlendirme yetisine sahip olduğu düşünülmektedir.

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'nde lisans eğitimi gören öğrenci sayısı 2021-2022 eğitim-öğretim dönemi itibarıyla 258'dir [61]. Sıkı kontrollerle yapılan

deneysel çalışmalarda her grup için 15 katılımcının baz alınabildiği [62] varsayıldığı için bu çalışmada olasılığa dayalı örnekleme yöntemlerinden biri olan seçkisiz örnekleme yöntemi tercih edilmiş [63] ve örneklem sayısı 96 öğrenci olarak belirlenmiştir.

Toplam 96 katılımcı (47 erkek, 49 kadın, yaş ortalaması 20.91) Aralık 2022'de Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'ne ait uygulama mutfağında 3 günlük süre boyunca deneye katılım sağlamıştır. Katılımcılar rastgele 4 ayrı tasarımdan oluşan deneylerden birine atanmıştır ve her deney tasarımına 24 kişi katılım sağlamıştır.

Tablo 2. Duru markasına ait cin mısırın besin değerleri

Table 2. Nutritional values of popcorn, Duru brand

Besin Öğeleri	Besin İçeriği (60 g)	Günlük Alım (%)
Kalori	181 g	9.1
Yağ	2.3 g	3.5
Karbonhidrat	35.1 g	11.7
Protein	5.1 g	10.2

Uyarılar

Patlamış Mısır

Deneyde kullanılan patlamış mısır markası "Duru" markasına (Duru Bulgur Gıda San ve Tic. A.Ş., Karaman) ait sarı renkli ve sert yapılı cin mısırdır. Bu ürün Türkiye'de üretilen ve %99 patlama oranına sahip olduğu ileri sürülen mısır markası olduğu için tercih edilmiştir. Duru markasına ait cin mısırın besin öğeleri Tablo 3' te gösterilmektedir. Belirtilen besin değerleri 60 gram porsiyon büyüklüğü ve yetişkinler için 2000 kcal

üzerinden hesaplanmıştır [64]. Belirtilen besin değerleri ambalaj üzerindeki ambalaj üzerindeki bilgilerden yararlanılarak hazırlanmıştır.

Deneyde kullanılmak üzere hazırlanan patlamış mısırın içeriği ve kullanılan tuz miktarı ise Tablo 4'te gösterilmektedir. Hazırlanan patlamış mısır 60 g üzerinden hesaplanarak yapılmıştır. Patlamış mısır tarifinde kullanılan yağ ve tuz miktarı ise markanın sitesinde yer alan tariftten yardım alınarak hazırlanmıştır [65].

Tablo 3. Patlamış Mısır Tarifi (60 g)

Table 3. Popcorn Recipe (60 g)

Patlamış Mısır Türü	Tuz Miktarı	Sıvıyağ Miktarı	Cin Mısır Miktarı
P1	0 (tuzsuz)	1 yemek kaşığı	3 yemek kaşığı
P2	1 çay kaşığı tuz (4 g)	1 yemek kaşığı	3 yemek kaşığı

*P1: Tuzsuz mısır, *P2: Tuzlu mısır

Cin mısırlar her deney tasarımından yaklaşık yarım saat önce patlatılmıştır. Katılımcı sayısı (96) baz alınarak hazırlanan tarifte her katılımcının ortalama 10 mısır tadımı yapması öngörüldüğü için toplamda 100 g patlamış mısır hazırlanmıştır. Hazırlanan patlamış mısırlar tencerede patlatılarak hazırlanmış ve kâselere konulmak üzere saklama kaplarına eşit şekilde dağıtılmıştır. Patlamış mısırların bulunduğu kaplar hava almayacak şekilde ağızları kapatılarak mısırların taze kalması sağlanmıştır. Patlamış mısır tadımının yapılacağı kâselere ise ortalama 3-4 adet mısır yerleştirilmiştir.

Duyusal analiz araştırmalarında örneklerin tanınması için örneklere A, B, C veya 1, 2, 3 gibi seri harf veya rakamlarla kod numarası verilmemelidir. Aksi takdirde seri kodlamada katılımcılar ilk harf veya rakamların bulunduğu örneklerin daha iyi olduğu düşüncesine kapılabilir [66]. Bu çalışmada içerik ve miktar bakımından tamamen aynı olan patlamış mısırların

bulunduğu her kâse "https://www.random.org/" aracılığıyla 1T9, M34 gibi rastgele harf ve sayı kombinasyonları ile kodlanmıştır. Bu kodlama işlemine literatürde de sıkça rastlandığı görülmektedir [67-68].

Görsel Uyarılar

Deneyde kullanılan görsel uyarılar şeffaf, mavi ve pembe renkli kâselere hazırlanmıştır. İlgili literatür taraması sonucunda mavi rengin yiyecek ve içeceklerde tuzluluk algısını artırıcı, pembe rengin ise tatlılık artırıcı bir renk olarak algılandığı ileri sürülmektedir [31, 54, 28, 56]. Literatür bulgularına ek olarak araştırma evreninde yapılan ön test araştırması sonucunda mavinin tuzlu, pembenin ise tatlı tat ile eşleştiği görülmektedir (Tablo 2).

Deneyde kullanılan renkli kâseler seramikten, kontrol değişkeni olarak kullanılan şeffaf kâse ise cam seramikten oluşmaktadır. Şeffaf kâsenin tercih

edilmesinin sebebi renk faktörünü ortadan kaldırmaktır. Bunun yanında deneyde kullanılan bütün kâselerin aynı ölçülere sahip olmasına dikkat edilmiştir. Kullanılan kâselerin ölçüleri şu şekildedir; yükseklik: 15 cm, genişlik: 15 cm, hacim: 15 cm.

İşitsel Uyarılar

Deneyde bağımlı değişken tuzlu tat algısı olduğu için literatürden de yararlanılarak tuzlu tat algısını etkileyen film müzikleri araştırılmış [57-51-58] ve Jialing Deng ve Harling Sun tarafından 2015 yılında yüksek lisans tez projesinin bir parçası olarak bestelenen film müziği tercih edilmiştir. Bu film müziğinin tercih edilmesindeki sebep yapılan bir araştırmada diğer film müziklerine kıyasla en tuzlu olarak algılanan film müziği unvanı almış olmasıdır [29]. Yapılan ön test araştırmasında da bu film müziğinin en çok tuzlu tat ile eşleştirilmesi (Şekil 2) söz konusu müziğin tercih edilmesindeki nedenlerden biridir. Film müziğinin süresi 15 saniyedir ve tuzluk sesi gibi semantik çağrışımlar içermektedir. Bu araştırmada kullanılmak üzere seçilen film müziğine <https://soundcloud.com/janicewang09/sets/taste-soundscapes-test> uzantılı internet adresinden ulaşılabilir [75].



Şekil 5. Deneyde kullanılan ölçek ve kap renkleri
Figure 5. Scale and cup colors used in the experiment

Örnekler arasında katılımcılar damaklarını temizlemek için su içmişlerdir. Her kâsenin üzerinde bulunan kodlar, formlarda sunulan sorularla eşleştirilmiş ve katılımcılara buna dikkat etmeleri konusunda uyarı yapılmıştır (Örn.: M34 kâsesindeki mısırlara dair tat algıları M34 başlıklı ölçekler aracılığıyla doldurulacaktır). Sunum yanlılığını kontrol etmek amacıyla kâselerin sunulma sırası rastgele seçilmiştir. Diğer yandan duyu analizi testlerinin çok sayıda panelist ile uygulanması önerilmektedir [66]. Bu nedenle deney sırasında her oturum 4-5 kişilik gruplar halinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma yaklaşık 10-15 dakika sürmüştür. İlk gün 1. gruba ait, ikinci gün 2. ve 3. gruba ait, üçüncü gün ise 4. gruba ait deney tasarımları gerçekleştirilmiştir.

Araştırmada bağımlı değişken (tuzluluk algısı) meydana gelen değişikliğin bağımsız değişkenden (renk ve müzik) kaynaklanıp kaynaklanmadığını belirlemek amacıyla diğer değişkenlerin daha kolay kontrol edilebileceği öngörüldüğü için laboratuvar deneyi yöntemi tercih edilmiş ve deney okulun mutfağında gerçekleştirilmiştir. Böylece iç geçerlilik ilkesinin sağlanması hedeflenmiştir.

Anketler ve Prosedür

Deney Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü'ne ait uygulama mutfağında gerçekleştirilmiştir. Katılımcılara dağıtılan anket formları ilk olarak araştırmacı tarafından kısaca açıklanmış daha sonra katılımcıların gönüllülüğe dayalı onayları alınmıştır. Onayı alınan katılımcılara patlamış mısır ve su servisi yapılmıştır. Deneyde arka plan gürültüsünü azaltmak amacıyla öğrencilerin telefonlarına aktarılan film müziği kulaklıklar aracılığıyla dinletilmiştir.

Deney tasarımlarına ait oluşturulan anketlerde ilk olarak katılımcıların cinsiyeti, yaşı, müzikal uzmanlık düzeyleri ve mevcut hastalık durumları ile ilgili sorular yer almaktadır. Bu soruları yanıtlayan katılımcılar patlamış mısır tadımına geçmişlerdir. Her kâsede 3-4 adet mısır bulunmaktadır ve her kâse ile ilgili katılımcılardan kâsede servis edilen patlamış mısıra dair, formlarda sunulan 9'lu Likert ölçeğinde belirtilen tuzluluk algılarını değerlendirmeleri istenmiştir. Bu ölçeğin kullanılmasının sebebi benzer bir çalışmada patlamış mısır tadımı yapan bireylerin beğeni ve tat algılarını bu ölçekle değerlendirmeleridir [31]. Deneyde kullanılan ölçek ve kap renkleri Şekil 5'te gösterilmektedir.

Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizinde SPSS 23.0 (Statistical Package For Social Sciences) paket yazılımı kullanılmıştır. Araştırma verilerinde ortalamalar ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve gruplara yönelik normallik analizleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmada dört deney tasarımının her birine yaklaşık 30 kişi katılım sağlamıştır. Fakat anket formlarında bulunan "Görme, işitme, tatma, dokunma ve/veya koku duyularınızda herhangi bir rahatsızlığınız var mı?" sorusuna yönelik katılımcılar arasında eleme yapılmış ve 120 katılımcıdan 14 katılımcının değerlendirmeleri dikkate alınmamıştır. Diğer yandan veri analizi esnasında parametrik testlerin uygulanabilmesi adına normallik engelleyen uç değerler tespit edilmiş ve 10 katılımcıya ait değerlendirmeler de veri setinin dışında bırakılmıştır. Sonuç olarak araştırmadaki örneklem sayısı 96 olarak belirlenmiş ve her grupta 24 katılımcının değerlendirmeleri analiz edilmiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Araştırmada ilk olarak geçerlilik ve güvenilirlik analizi yapılmış ve katılımcılara ilişkin tanımlayıcı istatistikler yapılan frekans analizleri sonucunda belirlenmiştir. Daha sonra normallik ve varyans homojenliğine yönelik yapılan testlere yer verilmiş ve karma desenli ANOVA analizinin bulgularına yer verilerek hipotezler test edilmiştir.

Geçerlilik ve Güvenilirlik Analizi

Araştırmanın içsel tutarlılığı açısından geçerlilik ve güvenilirliği ölçmek amacıyla Cronbach's Alpha katsayısı belirlenmiştir. Tüm veri setine uygulanan analiz sonucunda elde edilen Cronbach's Alpha değeri 0.937 olarak belirlenmiştir. 0 ile 1 arasında değer alabilen Cronbach's Alpha değeri " $0.80 \leq \alpha \leq 1.00$ aralığında ise ölçek, yüksek düzeyde güvenilir." [69]. Buradan hareketle yapılan analiz sonucunda kullanılan ölçeğin yüksek düzeyde güvenilir olduğu söylenebilir.

Katılımcılara İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Her deney grubunda 24 katılımcı bulunmaktadır ve katılımcılar 19-23 yaş aralığındadır. 1. gruptaki

katılımcıların 14'ü erkek 10'u kadın, 2. gruptakilerin 10'u kadın 14'ü erkek, 3. gruptakilerin 13'ü kadın 11'i erkek ve 4. gruptakilerin ise 12'si kadın ve 12' si erkekten oluşmaktadır. Deney tasarımlarına toplamda 49 kadın ve 47 erkek katılım sağlamış ve katılımcıların yaş ortalamaları 20.91 olarak belirlenmiştir. Her deney grubunda örneklem sayısının aynı olmasının ve katılımcıların yaşlarının birbirlerine yakın olmasının, deney tasarımlarında varyansların homojen dağılması açısından önem taşıdığı söylenebilir.

Shapiro-Wilk Testi

Deney tasarımlarında tekrarlayan ölçümler şeffaf, pembe ve mavi kâselerden oluşmaktadır. Her katılımcı üç kâseden patlamış mısır tadımı yaparak tuzluluk değerlendirmesi yapmıştır. Dört deney tasarımında da bulunan kâselere yönelik yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçlarına göre (Tablo 4'ün son sütununa bakınız) $p > 0.05$ olduğundan verilerin normal dağıldığı söylenebilir.

Tablo 4. Gruplarda tekrarlayan ölçümlere yönelik yapılan Shapiro-Wilk testi sonuçları
Table 4. Shapiro-Wilk test results for repeated measurements in groups

Grup	Renk	Shapiro-Wilk		
		İstatistik	Df.	Sig.
1. Grup	Şeffaf	0.918	24	0.053
	Pembe	0.920	24	0.058
	Mavi	0.921	24	0.060
2. Grup	Şeffaf	0.924	24	0.071
	Pembe	0.943	24	0.191
	Mavi	0.939	24	0.153
3. Grup	Şeffaf	0.932	24	0.106
	Pembe	0.923	24	0.070
	Mavi	0.943	24	0.191
4. Grup	Şeffaf	0.019	24	0.102
	Pembe	0.958	24	0.393
	Mavi	0.918	24	0.052

Çarpıklık ve Basıklık

Veri setinde Shapiro-Wilk testinin yanı sıra çarpıklık ve basıklık değerleri de incelenerek normal dağılıma uygunluk test edilmiştir. Değerler incelendiğinde (Tablo 5) dört grubun tamamında şeffaf, pembe ve mavi kâselerin çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1.5 ile +1.5 arasında olduğu gözlemlenmiştir. Bu değer aralığının normal dağılım için yeterli olduğu söylenebilir. Sonuç olarak bu araştırmada parametrik testlerin uygulanmasının uygun olduğuna karar verilmiş ve bu bağlamda testler yapılmıştır.

Küresellik

Bu araştırmada katılımcı içi/grup içi faktörünün herhangi iki düzeyi için hesaplanan fark puanlarının evrendeki varyanslarının eşit olup olmadığını test etmek amacıyla Mauchly küresellik testi yapılmıştır. Tablo 6'dan anlaşılacağı gibi $p > 0.05$ olduğundan küresellik varsayımının sağlandığı görülmektedir.

Tablo 5. Gruplarda tekrarlayan ölçümlere ait çarpıklık ve basıklık değerleri

Table 5. Skewness and kurtosis values of repeated measurements in groups

Grup	Renk	Çarpıklık		Basıklık	
		İstatistik	Std. hata	İstatistik	Std. hata
1. Grup	Şeffaf	0.033	0.472	-0.912	0.918
	Pembe	0.191	0.472	-0.594	0.918
	Mavi	-0.092	0.472	-1.142	0.918
2. Grup	Şeffaf	0.416	0.472	-0.617	0.918
	Pembe	-0.087	0.472	-0.648	0.918
	Mavi	0.082	0.472	-0.867	0.918
3. Grup	Şeffaf	0.105	0.472	-0.813	0.918
	Pembe	0.280	0.472	-0.955	0.918
	Mavi	-0.087	0.472	-0.648	0.918
4. Grup	Şeffaf	0.408	0.472	-0.538	0.918
	Pembe	0.168	0.472	-0.372	0.918
	Mavi	-0.024	0.472	-0.751	0.918

Std. hata: Standart hata

Tablo 6. Mauchly küresellik testi

Table 6. Mauchly sphericity test

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig. (p)	Epsilon ^b		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
Renk	0.971	2.671	2	0.263	0.972	1.000	0.500

Kovaryans Matrisi

Araştırmada yapılan ölçümler için ikili kombinasyonların kovaryanslarının eşit olup olmadığını belirlemek amacıyla yapılan test sonucunda p değerinin 0.005 olduğu görülmektedir. Bu değer 0.001'den büyük olması sebebiyle kovaryans matrisinin eşit olduğu söylenebilir.

Tablo 7. Kovaryans matrisinin eşitliği testi

Table 7. Equality test of covariance matrix

Box's M	39.255
F	2.051
df1	18
df2	29909.595
Sig. (p)	0.005

Levene Testi

Araştırmada varyansların homojen olup olmadığını belirlemek amacıyla Levene testi yapılmıştır. Bu testte p değeri 0,05'ten büyükse varyansların homojen dağıldığını söylemek mümkündür. Tablo 8 incelendiğinde tekrarlayan ölçümler olan şeffaf pembe ve mavi kâselerden elde edilen ölçümlerin homojen dağıldığını, p değeri 0.05'ten büyük olduğu için söylemek mümkündür.

Tablo 8. Levene testi

Table 8. Levene test

Kâse renkleri	F	df1	df2	Sig. (p)
Şeffaf	0.203	3	92	0.894
Pembe	1.333	3	92	0.269
Mavi	1.894	3	92	0.136

Tekrarlı Ölçümlere İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

Bu araştırmada 1. gruptaki deney tasarımı tuzsuz servis edilen patlamış mısırdan, 2. gruptaki deney tasarımı tuzsuz ve film müziği eşliğinde servis edilen patlamış mısırdan, 3. gruptaki deney tasarımı tuzlu servis edilen patlamış mısırdan, 4. gruptaki deney tasarımı ise tuzlu ve film müziği eşliğinde servis edilen patlamış mısırdan oluşmaktadır. Deneye katılan katılımcılar her grupta farklı senaryolara maruz kalarak patlamış mısıra dair tuzluluk algısını 9'lu Likert ölçeğinde değerlendirmişlerdir. Her grupta tekrarlanan ölçümler ise kâse renkleridir. Katılımcılar her deney grubunda şeffaf pembe ve mavi kâselerden patlamış mısır tadımı yapmıştır.

Katılımcıların tadım yaptıkları kâselere ilişkin tanımlayıcı istatistikler incelendiğinde (Tablo 9), her grupta en düşük aritmetik ortalamaya sahip kâse renginin pembe, en yüksek ortalamaya sahip kâse renginin ise mavi olduğu görülmektedir. Ayrıca 1. gruptan 4. gruba doğru ortalamaların da gittikçe arttığı göze çarpmaktadır. Fakat gerek gruplar içindeki gerekse de gruplar arasındaki ölçümlerde meydana gelen bu farkların anlamlı olup olmadığını öğrenmek amacıyla karma desenli ANOVA analizi yapılmıştır.

Modelin Genelinin Çoklu Etki Testi

Tablo 10'daki çok değişkenli analiz incelendiğinde hem tekrarlayan ölçüm olan kâse renklerinin hem de renk+grup etkileşiminin anlamlı olduğu görülmektedir ($p < 0.05$). Bu tabloya göre şeffaf, pembe ve mavi kâselerde değerlendirilen patlamış mısırlara ait tuzluluk algıları birbirinden farklılaşmaktadır. Bunun yanı sıra dört deney tasarımına ait gruplarda servis edilen şeffaf, pembe ve mavi kâselerdeki patlamış mısırların da birbirinden farklılaştığı yorumu yapılabilir.

Tablo 9. Katılımcıların gruplara ve kâse renklerine göre tuzluluk algıları değerlendirmelerine ait tanımlayıcı istatistikler

Table 9. Descriptive statistics of participants' assessments of salinity perceptions according to groups and bowl colors

Deney grupları	Kâse renkleri	n	Min.	Maks.	AO	SS
1. grup	Şeffaf	24	1	5	2.91	1.28
	Pembe	24	1	5	2.75	1.18
	Mavi	24	1	6	3.50	1.66
2. grup	Şeffaf	24	1	7	3.83	1.46
	Pembe	24	1	6	3.58	1.47
	Mavi	24	2	7	4.41	1.41
3. grup	Şeffaf	24	2	7	4.79	1.47
	Pembe	24	2	7	4.16	1.57
	Mavi	24	3	8	5.66	1.46
4. grup	Şeffaf	24	4	9	6.25	1.42
	Pembe	24	2	9	5.25	1.87
	Mavi	24	5	9	7.20	1.10

1. Grup: Tuzsuz; 2. Grup: Tuzsuz+Müzik; 3. Grup: Tuzlu; 4. Grup: Tuzlu+ Müzik

Tablo 10. Renk ve renk-grup etkileşimine yönelik çok değişkenli analiz

Table 10. Multivariate analysis for color and color-group interaction

Etki	Değer	F	Hipotez df.	Hata df	Sig. (p)	Kısmi Eta Kare	
Renk	Pillai's Trace	0.596	67.044 ^b	2.000	91.000	0.000	0.596
	Wilks' Lambda	0.404	67.044 ^b	2.000	91.000	0.000	0.596
	Hotelling's Trace	1.473	67.044 ^b	2.000	91.000	0.000	0.596
	Roy's Largest Root	1.473	67.044 ^b	2.000	91.000	0.000	0.596
Renk * grup	Pillai's Trace	0.175	2.936	6.000	184.000	0.009	0.087
	Wilks' Lambda	0.827	3.028 ^b	6.000	182.000	0.008	0.091
	Hotelling's Trace	0.208	3.119	6.000	180.000	0.006	0.094
	Roy's Largest Root	0.199	6.111 ^c	3.000	92.000	0.001	0.166

Grup içi Etkiler

Tablo 11 incelendiğinde küresellik sağlandığı için aynı satırda bulunan p değeri dikkate alınmıştır. Renk faktörü ele alındığında p değerinin 0.000 olduğu görülmektedir. $p < 0.05$ olduğundan deneyde kullanılan kâse renkleri arasında anlamlı bir farklılık olduğu yorumu yapılabilir. Yani katılımcılar şeffaf, pembe ve mavi kâselerde değerlendirdikleri patlamış mısırları tuzluluk algısı

bakımından farklı bulmuşlardır. Renk-grup etkileşimine bakıldığında ise aynı şekilde küresellik sağlandığı için o satırdaki p değerine bakılmıştır. 0.002 değeri 0.05'ten küçük olduğu için renk grup etkileşiminde de anlamlı bir fark olduğu söylenebilir. Katılımcıların her grupta değerlendirdikleri şeffaf, pembe ve mavi kâselerdeki patlamış mısır değerleri birbirinden anlamlı derecede farklılaşmaktadır.

Tablo 11. Renk ve renk-grup etkileşimine yönelik grup içi etkilerin testi

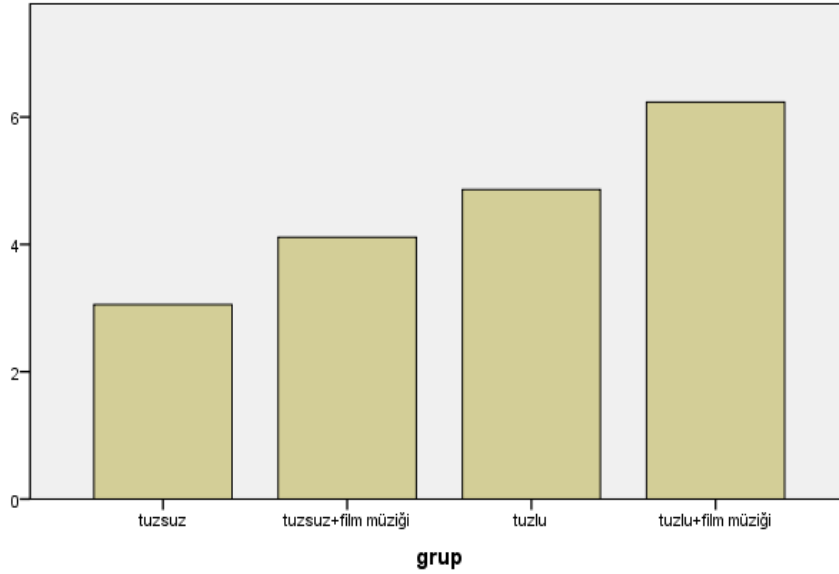
Table 11. Test of in-group effects on color and color-group interaction

Etki	Tip III Kareler Toplamı	Df	Kareler Ortalaması	F	Sig. (p)	Kısmi Eta Kare	
Renk	Küresellik sağlandı	79.424	2	39.712	74.837	0.000	0.449
	Greenhouse-Geisser	79.424	1.944	40.861	74.837	0.000	0.449
	Huynh-Feldt	79.424	2.000	39.712	74.837	0.000	0.449
	Lower-bound	79.424	1.000	79.424	74.837	0.000	0.449
Renk * grup	Küresellik sağlandı	11.604	6	1.934	3.645	0.002	0.106
	Greenhouse-Geisser	11.604	5.831	1.990	3.645	0.002	0.106
	Huynh-Feldt	11.604	6.000	1.934	3.645	0.002	0.106
	Lower-bound	11.604	3.000	3.868	3.645	0.016	0.106

Gruplara Göre İkili Karşılaştırmalar

Katılımcıların patlamış mısırlara ait tuzluluk değerlendirmesi ortalamalarının bar grafiği Şekil 6'da gösterilmektedir. Şekil 14 incelendiğinde ortalamaların 1. gruptan 4. gruba doğru geldikçe yükseldiği görülmektedir. Her ne kadar tuzsuz ve tuzlu patlamış mısır ortalamaları arasındaki fark normal olsa da tuzsuz

patlamış mısırın kendi aralarında (1. ve 2. grup) ve tuzlu patlamış mısırın kendi aralarında (3. ve 4. grup) da ortalamalar bakımından farklılaştığına dikkat edilmelidir. Bu durum 2. ve 4. gruba müzik değişkeninin eklenmesinden kaynaklanıyor olabilir. Fakat sadece ortalamalara bakarak farkın anlamlı olup olmadığı test edilemediğinden Post-Hoc karşılaştırmalı testler ile anlamlılık düzeyleri test edilmeye çalışılmıştır.



Şekil 6. Patlamış mısırlara ait tuzluluk değerlendirme ortalamalarının bar grafiği

Figure 6. Bar graph for the averages of saltiness evaluation for popcorn

Farklı tasarımlara sahip deney gruplarının patlamış mısır tadımından sonra yaptıkları değerlendirmelerin birbirinden anlamlı derecede farklı olup olmadığını test etmek amacıyla Banferroni Düzeltmeli Post-Hoc Testi yapılmıştır. Tablo 12'de bu teste ait sonuçlar gösterilmektedir. Tablo 12'de ortalama fark sütununda * işaretli olanlar grupların birbirinden anlamlı derecede farklılaştıkları anlamına gelmektedir. Tablo 12 yorumlandığında sadece tuzlu servis edilen patlamış mısırın (3. grup) tuzsuz+müzik eşliğinde servis edilen patlamış mısırdan (2. grup) ortalama olarak farklı değerlendirilmediği görülmektedir ($p=0.314>0.05$). Bu durum 2. gruptaki patlamış mısırın tuzsuz servis edilmesine rağmen tuzlu film müziği eşliğinde tadımının yapıp değerlendirilmesinden kaynaklanıyor olabilir. Bunun haricinde diğer tüm grupların ikili karşılaştırmaları

incelendiğinde bu gruplar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($p<0.05$).

Tablo 12'de 1. grup (tuzsuz) ve 2. grup (tuzsuz+müzik) arasındaki farkın anlamlı olması ($p=0.041<0.05$) ve 2. gruba ait ortalamaların 1. gruba kıyasla daha yüksek olması (Şekil 6)) tuzsuz patlamış mısırların tuzlu film müziği eşliğinde servis edilmesinden kaynaklandığı düşünülmektedir. Aynı şekilde patlamış mısırların tuzluluk değerlendirmelerinde 4. grubun (tuzlu+müzik) 3. gruba (tuzlu) kıyasla daha yüksek bir ortalamaya sahip olması (Şekil 6) ve bu farkın anlamlı olması ($p=0.003<0.05$) tuzlu patlamış mısırların tuzlu film müziği eşliğinde servis edildiği için ortaya çıktığı düşünülmektedir.

Tablo 12. Deney gruplarının ikili karşılaştırılmasına yönelik Banferroni Düzeltmeli Post-Hoc Testi sonuçları
Table 12. Banferroni Corrected Post-Hoc Test results for pairwise comparison of experimental groups

(I) grup	(J) grup	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Sig. (p)	95% Fark için Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Tuzsuz (1. grup)	Tuzsuz+müzik	-1.056*	0.381	0.041	-2.084	-0.027
	Tuzlu	-1.806*	0.381	0.000	-2.834	-0.777
	Tuzlu+müzik	-3.181*	0.381	0.000	-4.209	-2.152
Tuzsuz+müzik (2. grup)	Tuzsuz	1.056*	0.381	0.041	0.027	2.084
	Tuzlu	-.750	0.381	0.314	-1.778	0.278
	Tuzlu+müzik	-2.125*	0.381	0.000	-3.153	-1.097
Tuzlu (3. grup)	Tuzsuz	1.806*	0.381	0.000	0.777	2.834
	Tuzsuz+müzik	0.750	0.381	0.314	-0.278	1.778
	Tuzlu+müzik	-1.375*	0.381	0.003	-2.403	-0.347
Tuzlu+müzik (4. grup)	Tuzsuz	3.181*	0.381	0.000	2.152	4.209
	Tuzsuz+müzik	2.125*	0.381	0.000	1.097	3.153
	Tuzlu	1.375*	0.381	0.003	0.347	2.403

Renge (Tekrarlayan) Göre İkili Karşılaştırmalar

Tablo 13 her grupta tekrarlanan şeffaf, pembe ve mavi kâselere ait ortalama değerlendirmeleri içeren verileri göstermektedir. Buna göre dört deney grubunun

toplamında ortalama olarak en tuzlu olarak değerlendirilen kâse mavi, daha sonra şeffaf en az tuzlu olarak değerlendirilen kâse ise pembe olmuştur. Bu farkların istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı ise Banferroni düzeltilmeli Post-Hoc testiyle test edilmiştir.

Tablo 13. Tekrarlı ölçümlere ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Table 13. Descriptive statistics for repeated measurements

Renk	Ortalama	Std. Hata	95% Güven Aralığı	
			Alt Sınır	Üst Sınır
Şeffaf	4.500	0.141	4.221	4.779
Pembe	3.958	0.158	3.645	4.272
Mavi	5.240	0.145	4.952	5.527

Tablo 14, tekrarlı ölçümlere ilişkin Post-Hoc testi sonuçlarını içermektedir. Tablo 14'e göre ortalama fark sütununda * işaretli ikili renk karşılaştırmaları arasında anlamlı bir fark vardır. Bütün ikili karşılaştırmalar arasındaki p değeri 0.000 olarak bulunmuştur. Ortalama farklar ve sig. (p) değerleri incelendiğinde en yüksek ortalamaya sahip olan mavi kâse şeffaf ve pembe kâseden anlamlı olarak farklılaşmaktadır. İkinci en yüksek ortalamaya sahip olan şeffaf kâse pembe ve mavi kâseden anlamlı olarak farklılaşmaktadır. En düşük ortalamaya sahip olan pembe kâse ise şeffaf ve mavi kâse ile karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Grup ve Renk Etkileşimine Ait İkili Karşılaştırmalar

Tablo 15 dört deney grubuna ait tekrarlayan ölçümlerin (kâse renkleri) tanımlayıcı istatistiklerini içermektedir. Bu tabloya göre ortalamalar incelendiğinde katılımcıların tuzluluk değerlendirmesinde her deney grubunda en yüksek ortalamaya sahip kâse renginin mavi olduğu görülmektedir. İkinci en yüksek ortalamaya sahip kâse ise şeffaftır. Bütün deney gruplarında tuzluluk değerlendirmesinde en düşük ortalamaya sahip kâse rengi ise pembe olmuştur.

Tablo 14. Renge göre ikili karşılaştırmalar yapan Banferroni Düzeltilmeli Post-Hoc Testi sonuçları

Table 14. Banferroni Corrected Post-Hoc Test results for pairwise comparisons by color

(I) Renk	(J) Renk	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Sig. (p)	95% Fark için Güven Aralığı	
					Alt Sınır	Üst Sınır
Şeffaf	Pembe	0.542*	0.106	0.000	0.283	0.800
	Mavi	-0.740*	0.097	0.000	-0.975	-0.504
Pembe	Şeffaf	-0.542*	0.106	0.000	-0.800	-0.283
	Mavi	-1.281*	0.112	0.000	-1.555	-1.008
Mavi	Şeffaf	0.740*	0.097	0.000	0.504	0.975
	Pembe	1.281*	0.112	0.000	1.008	1.555

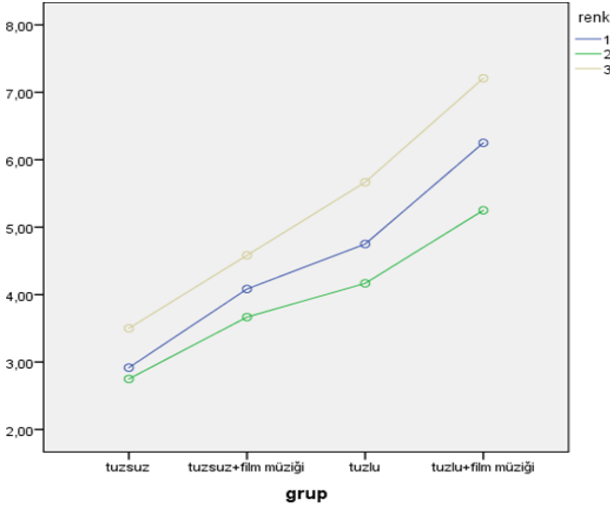
Tablo 15. Grup-renk etkileşimine ait tanımlayıcı istatistikler

Table 15. Descriptive statistics of group-color interaction

Grup	Renk	Ortalama	Std. Hata	95% Güven Aralığı	
				Alt Sınır	Üst Sınır
Tuzsuz (1. grup)	Şeffaf	2.917	0.281	2.358	3.475
	Pembe	2.750	0.315	2.124	3.376
	Mavi	3.500	0.290	2.925	4.075
Tuzsuz+müzik (2. grup)	Şeffaf	4.083	0.281	3.525	4.642
	Pembe	3.667	0.315	3.040	4.293
	Mavi	4.583	0.290	4.008	5.158
Tuzlu (3. grup)	Şeffaf	4.750	0.281	4.191	5.309
	Pembe	4.167	0.315	3.540	4.793
	Mavi	5.667	0.290	5.092	6.242
Tuzlu+müzik (4. grup)	Şeffaf	6.250	0.281	5.691	6.809
	Pembe	5.250	0.315	4.624	5.876
	Mavi	7.208	0.290	6.633	7.783

Şekil 7'ye bakıldığında ise 1 şeffaf, 2 pembe ve 3 mavi kâseyi ifade etmektedir. Şekil 7 incelendiğinde kâse renklerine ait ortalamaların tuzsuz patlamış mısırdan (1. grup) tuzlu ve film müziği eşliğinde servis edilen patlamış mısıra (4. grup) doğru arttığı görülmektedir. Ortalamalara bakıldığında her deney grubunda mavi (3)

kâsenin en yüksek ortalamaya, şeffaf kâsenin (1) ise mavi kâseden sonra en yüksek ortalamaya sahip olduğu görülmektedir. Şekil 7'de en düşük ortalamaya sahip kâse rengi ise pembedir.



Şekil 7. Gruplara göre tuzluluk değerlendirmelerinde 3 farklı kâsede meydana gelen değişimi gösteren grafik
Figure 7. Graph showing the change in saltiness evaluations in 3 different bowls according to the groups

Hipotezlerin Değerlendirilmesi

Gerçekleştirilen analizlere göre araştırmada oluşturulan hipotezlerin kabul durumları Tablo 16'da gösterilmektedir. Araştırma neticesinde renk ve film müziğinin patlamış mısırdaki tuzlu tat algısına etkisini değerlendirmek amacıyla dört ayrı tasarım (tuzsuz, tuzsuz+müzik, tuzlu, tuzlu+müzik) ve her grupta tekrarlı ölçümler (şeffaf, pembe ve mavi kâseler) kullanılmıştır. Araştırma neticesinde renk etkisine dair belirlenen hipotezler "H1: Tuzsuz patlamış mısır mavi kâsede sunulduğunda şeffaf ve pembe kâselere oranla daha tuzlu algılanacaktır." ve "H2: Tuzlu patlamış mısır mavi

kâsede sunulduğunda şeffaf ve pembe kâselere oranla daha tuzlu algılanacaktır." şeklindedir. Bu hipotezleri test etmek amacıyla gerçekleştirilen analizde tekrarlayan ölçümlere (renge) göre ikili karşılaştırmalar yapan Post-Hoc analizinin sonuçlarına ait tablo (Tablo 14) ve gruplara göre tuzluluk değerlendirmelerinde 3 farklı kâsede meydana gelen değişimi gösteren grafik (Şekil 7) incelendiğinde mavi kâsede patlamış mısırın tüm gruplarda şeffaf ve pembe kâseye kıyasla daha tuzlu olarak algılandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Bu durumda H1 ve H2 hipotezleri kabul edilmiştir.

Katılımcıların mavi renkli kâseyi diğerlerine nazaran daha tuzlu algılamalarının sebebinin, ön test araştırması bulgularında yer aldığı üzere rengin, deniz ve ambalaj imgelerini çağrıştırdığı olduğu düşünülmektedir (Şekil 3). Bu bulguları destekleyen bir araştırmaya göre mavi-tuzlu ilişkisi okyanusun tuzlu suyunun mavi olduğu düşüncesiyle ortaya çıkmış olabilir [31]. Bu araştırmada görsel bir uyaran olarak kullanılan mavi renkli kâselerin, katılımcıların imgesel çağrışımları ile tuzlu hissi yaratarak mavi kâselerde sunulan patlamış mısırların daha tuzlu olarak algılanmasını sağlamış olabilir. Katılımcıların maruz bırakıldığı renkler değişkenlik gösterdiğinde buna paralel olarak tat algıları da değişkenlik gösterebilir [3, 70]. Gıdanın servis edildiği kâselerin farklı renklerde olmasının, katılımcıların çapraz modlu yazışmalar sayesinde gerçekleştirdikleri çağrışımlar aracılığıyla patlamış mısıra yönelik tuzluluk algılarını belirlediği ve bu durumun Likert ölçeğindeki tuzluluk değerlendirmelerinde etkili olduğu düşünülmektedir.

Tablo 16. Hipotezlerin değerlendirilmesine ilişkin tablo

Table 16. Table on the evaluation of hypotheses

Hipotez	Kabul Durumu
H1: Tuzsuz patlamış mısır mavi kâsede sunulduğunda şeffaf ve pembe kâselere oranla daha tuzlu algılanacaktır.	Kabul edildi.
H2: Tuzlu patlamış mısır mavi kâsede sunulduğunda şeffaf ve pembe kâselere oranla daha tuzlu algılanacaktır.	Kabul edildi.
H3: Tuzsuz patlamış mısır şeffaf, pembe ve mavi kâselerde tuzlu film müziği eşliğinde sunulduğunda daha tuzlu olarak algılanacaktır.	Kabul edildi.
H4: Tuzlu patlamış mısır şeffaf, pembe ve mavi kâselerde tuzlu film müziği eşliğinde sunulduğunda daha tuzlu olarak algılanacaktır.	Kabul edildi.

Araştırmada tercih edilen film müziğinin tuzluluk algısı üzerindeki etkisine yönelik oluşturulan hipotezler ise "H3: Tuzsuz patlamış mısır şeffaf, pembe ve mavi kâselerde tuzlu film müziği eşliğinde sunulduğunda daha tuzlu olarak algılanacaktır." ve "H4: Tuzlu patlamış mısır şeffaf, pembe ve mavi kâselerde tuzlu film müziği eşliğinde sunulduğunda daha tuzlu olarak algılanacaktır." şeklindedir. H3 hipotezini test etmek amacıyla 1. grup (tuzsuz) ve 2. grup (tuzsuz+müzik), H4 hipotezini test etmek amacıyla ise 3. grup (tuzlu) ve 4. grup (tuzlu+müzik) karşılaştırılmıştır. Deney gruplarının ikili karşılaştırılmasına yönelik Banferroni Düzeltmeli Post-Hoc Testi sonuçları (Tablo 12) ve gruplara göre tuzluluk değerlendirmelerinde meydana gelen değişimi gösteren grafik (Şekil 7) incelendiğinde müzik eşliğinde

servis edilen patlamış mısırın müzik eşliğinde servis edilmeyenlere kıyasla daha tuzlu olarak algılandığı bulgusuna ulaşılmıştır. Sonuç olarak H3 ve H4 hipotezleri kabul edilmiştir. Katılımcılar tarafından tuzlu film müziği eşliğinde deneyimlenen patlamış mısırların daha tuzlu olarak algılanmasının, tat algısının dinlenen müzik ve müziğin yarattığı duygu durumu tarafından etkilenmesinden dolayı gerçekleştiği düşünülmektedir. Sonuç olarak patlamış mısırdaki algılanan tuz seviyesinin farklı yöntemler kullanılarak azaltılabildiği görülmektedir [71].

SONUÇ

Gerçekleştirilen bu araştırma ile gastrofizik yaklaşımının temelini oluşturan Çoklu Duyusal Entegrasyon Kuramı doğrultusunda, kişilerin duyu sistemlerinden gelen farklı girdilerin birbirini etkilediği belirlenmiştir. Bu deneysel araştırma Çoklu Duyusal Entegrasyon Kuramının desteklediği gibi, tat duyusundan farklı olarak görsel unsurlardan rengin, işitsel unsurlardan ise müziğin (tuzlu film müziği), patlamış mısırdaki tuzluluk tadı algısını etkilediğini ortaya koymuştur.

Yapılan ön test araştırması ve bu ön test araştırmasını destekleyen deneyin bulgularına göre renk-tat ve renk-ses-tat eşleşmesi ile duyu arasında çapraz modlu bir yazışma olduğu görülmektedir. Gerçekleştirilen deneyde katılımcılar renk ve ses gibi duysal faktörlere maruz kalmış ve bu durum patlamış mısırdaki algılanan tuzluluk algısını etkilemiştir. Bu etkinin duyu arasındaki çapraz modlu yazışmalar sayesinde gerçekleştiği düşünülmektedir. Buna göre bireylerin sahip olduğu öznel tat deneyimlerinin, görsel ve işitsel faktörler ile değişikliğe uğratılabileceği görülmüştür. Bu araştırmanın sonuçları, gastrofizik yaklaşımının yiyeceğin kendisinden ziyade çeşitli duysal değişiklikler ile daha iyi yeme davranışlarına yol açabileceği düşüncesini destekler niteliktedir. Bireyleri görsel ve işitsel imgelemelerle bir yiyeceği daha tuzlu olarak algılamaya itmek tüketicilerde daha sağlıklı atıştırmalıkların tüketimi konusunda destekleyici bir unsur olabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Kim, S., Park, E., Fu, Y., Jiang, F. (2021). The cognitive development of food taste perception in a food tourism destination: A gastrophysics approach. *Appetite*, 165, 105310, 1-11.
- [2] Şimşek, N. (2018). Yemek yemenin ötesi: Gastrofizik kavramına genel bakış. *The Journal of International Social Research*, 11(57), 962-969.
- [3] Delwiche, J. (2004). The impact of perceptual interactions on perceived flavor. *Food Quality and Preference*, 15(2), 137-146.
- [4] Kpessa, M.R., Lick, E. (2020). Visual merchandising of pastries in foodscapes: The influence of plate colours on consumers' flavour expectations and perceptions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 52(101684), 1-15.
- [5] Spence, C. (2012). Book review: 'Neurogastronomy: How the brain creates flavor and why it matters' by Gordon M. Shepherd. *Flavour*, 1, 21.
- [6] Bredie, W.L.P., Møller, P. (2012). Overview of sensory perception. Edited by J. Piggott, *Alcoholic Beverages*. Woodhead Publishing, 3-23.
- [7] Spence, C., Smith, B., Auvray, M. (2015). Confusing tastes and flavours. Edited by D. Stokes, M. Matthen and S. Bigs, *Perception and its Modalities*, Oxford University Press, 247-274.
- [8] Şahin, E.Ö. (2020). Gastronomide güncel bir yaklaşım-Nörogastronomi: Science Direct veri tabanında yayınlanan makaleler üzerine bir inceleme. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, (4), 168-178.
- [9] Karkuş, S.Ş. (2013). Tat algılamayı etkileyen faktörler (Factor affecting perception of taste). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 26-34.
- [10] Ustaahmetoğlu, E. (2016). Tat algısı: Hazır kahve üzerine deneysel bir uygulama. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(12), 51-64.
- [11] Akıllıbaş, E. (2019). Beş duyunun pazarlama algısındaki gücü. *Bitlis Eren Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Akademik İzdüşüm Dergisi*, 4(1), 97-124.
- [12] Karaman, E.E., Çetinkaya, N. (2020). Gıda tercihinde duyurolü: Tat duyusunun tat testi ile demografik özelliklere göre farklılığının tespiti. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 883-898.
- [13] Karagöz, Ş. (2018). Gastronomide tat ve aroma etkileşimleri. *International West Asia Congress of Tourism Research*, 971-980.
- [14] Bruno, N., Martani, M., Corsini, C., Oleari, C. (2013). The effect of the color red on consuming food does not depend on achromatic (Michelson) contrast and extends to rubbing cream on the skin. *Appetite*, 71, 307-313.
- [15] Carvalho, F. M., Spence, C. (2019). Cup colour influences consumers' expectations and experience on tasting specialty coffee. *Food Quality and Preference*, 75, 157-169.
- [16] Michel, C., Velasco, C., Gatti, E., Spence, C. (2014). A taste of Kandinsky: assessing the influence of the artistic visual presentation of food on the dining experience. *Flavour*, 3(1), 1-7.
- [17] Michel, C., Velasco, C., Fraemohs, P., Spence, C. (2015). Studying the impact of plating on ratings of the food served in a naturalistic dining context. *Appetite*, 90, 45-50.
- [18] Morrot, G., Brochet, F., Dubourdieu, D. (2001). The color of odors. *Brain and Language*, 79(2), 309-320.
- [19] Stewart, P.C., Goss, E. (2013). Plate shape and colour interact to influence taste and quality judgments. *Flavour*, 2(1), 1-27.
- [20] Yılmaz, H., Erden, G. (2017). Renklerin çorbaların tat algısı üzerindeki etkilerini belirlemeye yönelik bir araştırma. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(2), 265-275.
- [21] Wan, X., Woods, A. T., Butcher, N., Spence, C. (2015). When the shape of the glass influences the flavour associated with a coloured beverage: evidence from consumers in three countries. *Food Quality and Preference*, 39, 109-116.
- [22] Van Doorn, G., Woods, A., Levitan, C.A., Wan, X., Velasco, C., Bernal-Torres, C., Spence, C. (2017). Does the shape of a cup influence coffee taste expectations? A cross-cultural, online study. *Food Quality and Preference*, 56, 201-211.
- [23] De Luca, M., Campo, R., Lee, R. (2019). Mozart or pop music? Effects of background music on wine consumers. *International Journal of Wine Business Research*, 31(3), 406-418.
- [24] Guetta, R., Loui, P. (2017). When music is salty: The crossmodal associations between sound and taste. *PLoS One*, 12(3), e0173366.

- [25] Reinoso Carvalho, F., Van Ee, R., Rychtarikova, M., Touhafi, A., Steenhaut, K., Persoone, D., Spence, C., Leman, M. (2015). Does music influence the multisensory tasting experience? *Journal of Sensory Studies*, 30(5), 404-412.
- [26] Zampini, M., Spence, C. (2004). The role of auditory cues in modulating the perceived crispness and staleness of potato chips. *Journal of Sensory Studies*, 19(5), 347-363.
- [27] Gescheider, G. A. (2013). *Psychophysics: the fundamentals*. Psychology Press, Printed by United States of America.
- [28] Wan, X., Woods, A.T., van den Bosch, J.J., McKenzie, K.J., Velasco, C., Spence, C. (2014). Cross-cultural differences in crossmodal correspondences between basic tastes and visual features. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-13.
- [29] Crisinel, A.S., Spence, C. (2009). Implicit association between basic tastes and pitch. *Neuroscience Letters*, 464(1), 39-42.
- [30] Yan, K.S., Dando, R. (2015). A crossmodal role for audition in taste perception. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 41(3), 590-596.
- [31] Harrar, V., Piqueras-Fiszman, B., Spence, C. (2011). There's more to taste in a coloured bowl. *Perception*, 40(7), 880-882.
- [32] Tu, Y., Yang, Z., Ma, C. (2016). The taste of plate: How the spiciness of food is affected by the color of the plate used to serve it. *Journal of Sensory Studies*, 31(1), 50-60.
- [33] Saygı, Y.B., Mankan, E., Ceylan, Z., Çelik, Ş., Çakır, M.U. (2022). Snack barlar ve tüketim eğilimleri. *Türk Turizm Araştırmaları Dergisi*, 6(3), 607-627.
- [34] Garipağaoğlu, M. (2016). Çocuk beslenmesi ve sağlıklı atıştırmalıklar. *Klinik Tıp Pediatri Dergisi*, 8(5), 1-7.
- [35] Ertaş, N., Soylu, S., Bilgiçli, N. (2008). Mısırın fiziksel özellikleri ile patlama kalitesi arasındaki ilişkilerin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye*, 10, 21-23.
- [36] Türkiye İstatistik Kurumu (2022, Mart 31). *Bitkisel Ürün Denge Tabloları, 2020-2021*. <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Urun-Denge-Tabloları-2020-2021-45505>.
- [37] İdikut, L., Önem, M., Zulkadir, G. (2021). Sumbas ilçesi koşullarında yetiştirilen yerel cin mısır (Zea mays everta) popülasyonlarının kalite kriterlerinin belirlenmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Tarım ve Doğa Dergisi*, 24(1), 122-129.
- [38] Jele, P., Derera, J., Siwela, M. (2014). Assessment of popping ability of new tropical popcorn hybrids. *Australian Journal of Crop Science*, 8(6), 831-839.
- [39] Öztürk, A., Erdal, Ş., Pamukçu, M., Boyacı, H., Sade, B. (2016). Cin mısır hatlarının bazı kalite özellikleri ve özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. *Derim*, 33(1), 119-130.
- [40] Vayisoğlu, S.K., Öncü, E., Kara, A., Ateş, M. (2022). Yetiştirilen tuz tüketim özellikleri ve etiket okuma alışkanlığıyla ilişkisi. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 10(2), 627-640.
- [41] World Health Organization (2020, Apr 29). *Salt reduction*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/salt-reduction>.
- [42] Thomas-Danguin, T., Guichard, E., Salles, C. (2019). Cross-modal interactions as a strategy to enhance salty taste and to maintain liking of low-salt food: a review. *Food & Function*, 10(9), 5269-5281.
- [43] Nasri, N., Beno, N., Septier, C., Salles, C., Thomas-Danguin, T. (2011). Cross-modal interactions between taste and smell: Odour-induced saltiness enhancement depends on salt level. *Food Quality and Preference*, 22(7), 678-682.
- [44] Sugimori, E., Kawasaki, Y. (2022). Cross-modal correspondence between visual information and taste perception of bitter foods and drinks. *Food Quality and Preference*, 98, 104539. 1-10.
- [45] Trivedi, B.P. (2012). Neuroscience: hardwired for taste. *Nature*, 486(7403), 7-9.
- [46] Kaynar, K. (2013, Eylül 4). *Ağzımızın tadı*. Açık Bilim. <http://www.acikbilim.com/2013/09/dosyalar/agzimizi-n-tadi.html>.
- [47] Gegez, A.E. (2015). Pazarlama Araştırmaları, Beta, İstanbul.
- [48] Karakuş, Ö., Başibüyük, O. (2014). Deneysel ve deneysel olmayan araştırma yöntemleri. Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri (4. Baskı), Editör: Kaan Böke, Alfa Yayınları, İstanbul.
- [49] Durna, T. (2014). Nedensellik ve araştırma tasarımları. Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri (4. Baskı), Editör: Kaan Böke, Alfa Yayınları, İstanbul.
- [50] Allen, M. (2017). *The SAGE Encyclopedia of Communication Research Methods*. SAGE Publications Inc.
- [51] Wang, Q., Woods, A.T., Spence, C. (2015). "What's your taste in music?" A comparison of the effectiveness of various soundscapes in evoking specific tastes. *i-Perception*, 6(6), 1-23.
- [52] Yıldırım, A., Şimşek, H. (2018). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- [53] O'Mahony, M. (1983). Gustatory responses to nongustatory stimuli. *Perception*, 12(5), 627-633.
- [54] Spence, C., Wan, X., Woods, A., Velasco, C., Deng, J., Youssef, J., Deroy, O. (2015). On tasty colours and colourful tastes? Assessing, explaining, and utilizing crossmodal correspondences between colours and basic tastes. *Flavour*, 4(1), 1-17.
- [55] Koch, C., Koch, E.C. (2003). Preconceptions of taste based on color. *The Journal of Psychology*, 137(3), 233-242.
- [56] Velasco, C., Michel, C., Youssef, J., Gamez, X., Cheok, A.D., Spence, C. (2016). Colour-taste correspondences: Designing food experiences to meet expectations or to surprise. *International Journal of Food Design*, 1(2), 83-102.
- [57] Mesz, B., Trevisan, M.A., Sigman, M. (2011). The taste of music. *Perception*, 40(2), 209-219.
- [58] Peng-Li, D., Byrne, D. V., Chan, R. C., Wang, Q. J. (2020). The influence of taste-congruent soundtracks on visual attention and food choice: A

- cross-cultural eye-tracking study in Chinese and Danish consumers. *Food Quality and Preference*, 85, 1-12.
- [59] Wang, Q.J., Mielby, L. A., Thybo, A. K., Bertelsen, A.S., Kidmose, U., Spence, C., Byrne, D.V. (2019). Sweeter together? Assessing the combined influence of product-related and contextual factors on perceived sweetness of fruit beverages. *Journal of Sensory Studies*, 34(3), 1-11.
- [60] Sayım, F. (2019). Sosyal Bilimlerde Araştırma ve Tez Yazım Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- [61] Yükseköğretim Kurumu (2022, Ekim 25). Yükseköğretim girdi göstergeleri (2022 YKS). <https://yokatlas.yok.gov.tr/lisans.php?y=102790178>
- [62] Özen, Y., Gül, A. (2007). Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren-örneklem sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (15), 394-422.
- [63] Coşkun, R., Altunışık, R., Yıldırım, E. (2017). Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri SPSS uygulamalı. 9. Baskı, Sakarya: Sakarya Yayıncılık.
- [64] DURU (2015). *Patlayan mısır*. <https://www.durubulgur.com/markalar/duru-bakliyat/patlayan-misir.aspx>. Erişim tarihi: 10 Mayıs 2023.
- [65] DURU (2015). Tencerede patlamış mısır. <https://www.durulezzetler.com/tencerede-patlamis-misir/>. Erişim tarihi: 10 Mayıs 2023.
- [66] MEGEP, (2012). Duyusal test teknikleri 541GI0094. Gıda Teknolojisi, T.C. Millî Eğitim Bakanlığı, Ankara.
- [67] Ares, G., Deliza, R. (2010). Studying the influence of package shape and colour on consumer expectations of milk desserts using word association and conjoint analysis. *Food Quality and Preference*, 21(8), 930-937.
- [68] Mielby, L.A., Wang, Q.J., Jensen, S., Bertelsen, A.S., Kidmose, U., Spence, C., Byrne, D.V. (2018). See, feel, taste: The influence of receptacle colour and weight on the evaluation of flavoured carbonated beverages. *Foods*, 7(8), 1-14.
- [69] Karagöz, Y. (2017). SPSS ve AMOS uygulamalı bilimsel araştırma yöntemleri. Nobel Akademik Yayıncılık ve Danışmanlık, Ankara.
- [70] Kontukoski, M., Paakki, M., Thureson, J., Uimonen, H., Hopia, A. (2016). Imagined salad and steak restaurants: Consumers' colour, music and emotion associations with different dishes. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 4, 1-11.
- [71] Akgün, B., Seda, G., Arıcı, M. (2018). Tuz: Gıdalardaki algısı, fonksiyonları ve kullanımının azaltılmasına yönelik stratejiler. *Akademik Gıda*, 16(3), 361-370.
- [72] Erişim: 15 Eylül 2022 <https://soundcloud.com/janicewang09/sets/taste-soundscapes-test>.