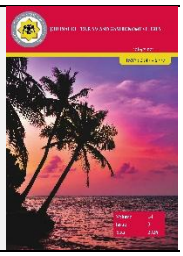
JOURNAL OF TOURISM AND GASTRONOMY STUDIES

ISSN: 2147 – 8775

Journal homepage: www.jotags.net



Adıyaman Yöresel Meyveleri ile Dolgulanmış Çikolata Örneklerinin Duyusal Analizi ve Tüketici Kabulü Üzerine Deneysel Bir Araştırma (An Experimental Study on the Sensory Analysis and Consumer Acceptance of Chocolates Filled with Local Fruits from Adıyaman)

Cevat ERCİK [a], * Hülya YEŞİLYURT [b], Seda Nur KESKİN [c], Memet ŞAHAN [b], Özden ÖZDEMİR [b], Cem YEŞİLYURT [d]

[a] Mersin University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Mersin/Türkiye
[b] Adıyaman University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Adıyaman/Türkiye
[c] Amasya University, Amasya Vocational School of Social Sciences, Department of Cooking, Amasya/Türkiye
[d] Adıyaman University, Faculty of Tourism, Department of Tourism Management, Adıyaman/Türkiye

Makale Geçmişi

Gönderim Tarihi: 18.03.2026

Kabul Tarihi: 24.08.2026

Anahtar Kelimeler

Gastronomi
Duyusal analiz
Yöresel meyveler
Dolgulu çikolata
Hedonik test
Tüketici kabulü

Keywords

Gastronomy
Sensory analysis
Regional fruits
Filled chocolate
Hedonic test
Consumer acceptance

Makalenin Türü

Araştırma Makalesi

Öz

Bu çalışma, Adıyaman yöresel meyvelerinin (Kahta Narı, Adıyaman Tut Dutu ve Besni Üzümü) çikolata dolgu malzemesi olarak kullanımının tüketici duyusal algısı ve ürün kabulü üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Araştırma, deneysel bir tasarım çerçevesinde yürütülmüş; aynı çikolata matrisi kullanılarak üretilen ve yalnızca dolgu türü bakımından farklılaşan üç çikolata örneği yarı eğitilmiş 24 panelist tarafından 9 puanlı hedonik skala ile değerlendirilmiştir. Panelistler ürünleri tat, koku, görüntü, doku ve genel kabul edilebilirlik kriterleri açısından kör tadım yöntemiyle puanlamıştır. Verilerin analizinde Friedman testi ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılmıştır. Bulgular, dolgu türünün duyusal algı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar yarattığını göstermektedir. Nar dolgulu çikolata tat, görüntü, doku ve genel kabul edilebilirlik kriterlerinde en yüksek puanları alarak en beğenilen ürün olmuştur. Üzümlü çikolata orta düzeyde kabul görürken, dut dolgulu çikolata görece daha düşük değerlendirilmiştir. Sonuçlar, yöresel meyvelerin çikolata ürünlerinde kullanımının duyusal kaliteyi ve tüketici kabulünü artırma potansiyeline sahip olduğunu ortaya koymaktadır.

Abstract

This study aims to examine the effects of using Adıyaman regional fruits (pomegranate, mulberry, and grape) as chocolate filling materials on consumer sensory perception and product acceptance. The research was conducted within an experimental design framework. Three chocolate samples produced using the same chocolate matrix and differing only in filling type were evaluated by 24 semi-trained panelists using a 9-point hedonic scale. The panelists assessed the samples through blind tasting in terms of taste, aroma, appearance, texture, and overall acceptability. Data were analyzed using the Friedman test and the Wilcoxon Signed-Rank Test. The findings indicate that the type of filling created statistically significant differences in sensory perception. Pomegranate-filled chocolate received the highest scores for taste, appearance, texture, and overall acceptability, making it the most preferred sample. Grape-filled chocolate showed moderate acceptance, whereas mulberry-filled chocolate was evaluated relatively lower across sensory attributes. Overall, the results demonstrate that the incorporation of regional fruits into chocolate products has the potential to enhance sensory quality and consumer acceptance.

** Sorumlu Yazar*
E-posta: hyesilyurt@adiyaman.edu.tr (H. Yeşilyurt)

Bu makale, CC BY 4.0 lisansı altında lisanslanmıştır.

DOI: 10.63556/jotags.2026.1903

GİRİŞ

Tüketici odaklı gıda araştırmalarında duyusal algı, ürün kabulünün açıklanmasında merkezi bir kuramsal konuma sahiptir. Gıdanın tat, koku, görüntü ve doku gibi duyusal özellikleri; bireyin ürüne yönelik bilişsel değerlendirmelerini, duygusal tepkilerini ve davranışsal niyetlerini eş zamanlı olarak şekillendiren çok boyutlu bir algısal süreç üretmektedir. Bu süreç, yalnızca fizyolojik duyumlara indirgenememekte; geçmiş deneyimler, kültürel referanslar ve beklentilerle etkileşim hâlinde gelişen karmaşık bir algı sistemi olarak ele alınmaktadır (Lawless ve Heymann, 2010; Spence, 2017). Bu nedenle modern duyusal bilim yaklaşımı, ürün kalitesini yalnızca objektif ölçütler üzerinden değil, tüketicinin öznel deneyimini merkeze alan bütüncül modeller çerçevesinde değerlendirmektedir.

Duyusal kabul literatüründe yaygın biçimde benimsenen çoklu-duyu entegrasyonu kuramı, lezzet algısının tekil duyuların toplamından ziyade, bu duyular arasındaki etkileşimler sonucunda ortaya çıktığını ileri sürmektedir. Tat ve koku arasındaki sinerjik ilişki, görsel ipuçlarının beklenti oluşturucu rolü ve dokunsal uyarıların ağızda dağılım dinamiklerini yönlendirmesi; algılanan lezzetin oluşumunda belirleyici olmaktadır (Spence, 2017; Moskowitz vd., 2012). Bu çerçevede duyusal analiz, ürün geliştirme süreçlerinde yalnızca tanımlayıcı bir araç değil, tüketici kabulünü öngörmeye yönelik kuramsal ve uygulamalı bir yöntem olarak konumlanmaktadır.

Çikolata, duyusal açıdan en kompleks gıda ürünlerinden biri olarak kabul edilmekte, kakao çekirdeğinin fermantasyon, kavurma ve konçlama aşamalarında gelişen yüzlerce uçucu ve uçucu olmayan bileşik aracılığıyla çok katmanlı bir algısal yapı sunmaktadır (Beckett, 2011; Afoakwa, 2010). Algılanan çikolata lezzeti, kakao kaynaklı acılık, yağ fazının ağızda erime davranışı, aromatik salınım profili ve dokunsal hislerin eş zamanlı etkileşimi sonucunda şekillenmektedir. Bu nedenle çikolata ürünlerinde gerçekleştirilen her formülasyon değişikliği, duyusal sistemin birden fazla boyutunu etkileyebilmekte ve tüketici kabulünde anlamlı farklılıklar yaratabilmektedir.

Dolgulu çikolatalar söz konusu olduğunda, dolgu materyali ürünün duyusal mimarisine doğrudan müdahale eden stratejik bir bileşen hâline gelmektedir. Meyve bazlı dolgular, içerdiği doğal şekerler, organik asitler ve fenolik bileşikler aracılığıyla çikolatanın şeker/asit dengesini, algılanan tat yoğunluğunu ve ağızda kalıcılığını belirgin biçimde etkilemektedir (Afoakwa, 2016). Literatürde, asiditesi yüksek ve fenolik bileşenler bakımından zengin meyvelerin, kakao kaynaklı acılığı dengeleyerek daha rafine ve dinamik bir tat profili oluşturduğu; buna karşılık doğal şeker oranı yüksek meyvelerin algısal tekdüzeliğe ve aşırı tatlılık hissine yol açabildiği bildirilmektedir (Olivati, 2020). Bu bulgular, dolgu türünün yalnızca tat algısı üzerinde değil, genel kabul edilebilirlik üzerinde de belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Son yıllarda gıda bilimi literatüründe, yerel ve yöresel ürünlerin yenilikçi gıda tasarımlarında kullanımı; sürdürülebilirlik, özgünlük ve kültürel değer ekseninde ele alınan önemli bir araştırma alanı hâline gelmiştir. Yerel hammaddelerin yüksek katma değerli ürünlere entegre edilmesi, hem bölgesel tarımsal üretimin desteklenmesine hem de tüketici nezdinde algılanan ürün değerinin artırılmasına katkı sağlamaktadır. Türkiye'nin sahip olduğu zengin meyve çeşitliliği, bu bağlamda çikolata gibi premium ürün gruplarında değerlendirilmesi gereken önemli bir potansiyel sunmaktadır. Ancak literatürde, yöresel meyvelerin dolgulu çikolatalarda kullanımının duyusal etkilerini karşılaştırmalı ve deneysel bir tasarımla inceleyen çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir.

Bu çalışma, söz konusu kuramsal ve ampirik boşluktan hareketle, Adıyaman yöresel meyvelerinin (Kahta Narı, Adıyaman Tut Dutu ve Besni Üzümü) çikolata dolgu malzemesi olarak kullanımının tüketici duyusal algısı üzerindeki etkilerini bütüncül bir duyusal analiz çerçevesinde incelemeyi amaçlamaktadır. Aynı çikolata matrisi kullanılarak yalnızca dolgu türü değiştirilen örneklerin yarı eğitilmiş bir panel tarafından hedonik ölçekle değerlendirilmesi, dolgu türüne bağlı duyusal farklılıkların izole biçimde analiz edilmesine olanak sağlamaktadır.

Bu amaç doğrultusunda araştırmada şu sorulara yanıt aranmıştır: (AS1) Nar, kuru dut ve kuru üzüm dolgulu çikolata örnekleri arasında tat algısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır? (AS2) Farklı dolgu türleri, çikolata örneklerinin koku algısı üzerinde anlamlı farklılıklar yaratmakta mıdır? (AS3) Nar, kuru dut ve kuru üzüm dolgulu çikolatalar arasında görsel çekicilik (görüntü) açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?

(AS4) Dolgu türüne bağlı olarak çikolata örneklerinin doku algısı (ağızda dağılım ve yapısal özellikler) arasında anlamlı farklar oluşmakta mıdır? (AS5) Farklı yöresel meyve dolguları, çikolata örneklerinin genel kabul edilebilirlik düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip midir? (AS6) Nar dolgulu çikolata, diğer dolgu türlerine (kuru dut ve kuru üzüm) kıyasla tüm duyusal kriterlerde daha yüksek değerlendirmeler almakta mıdır? (AS7) Aynı çikolata matrisi ve üretim koşulları altında gözlenen duyusal farklılıklar, temel olarak dolgu türünden kaynaklanmakta mıdır?

Bu araştırma sorularının yanıtlanmasıyla, yöresel meyve dolgularının çikolatanın duyusal performansı üzerindeki etkisinin karşılaştırmalı olarak ortaya konulması ve ürün geliştirme süreçlerine bilimsel bir temel oluşturulması hedeflenmiştir. Bu yönüyle çalışma, çoklu-duyu entegrasyonu kuramı ve duyusal kabul modelleri bağlamında özgün ampirik bulgular sunmayı; aynı zamanda yerel hammaddelerin çikolata ürünlerinde stratejik kullanımına yönelik bilimsel bir temel oluşturmayı hedeflemektedir.

Elde edilen bulguların, duyusal bilim literatürüne teorik katkı sağlamasının yanı sıra, çikolata endüstrisinde ürün geliştirme, formülasyon optimizasyonu ve yerel ürün temelli inovasyon süreçlerine yönelik uygulamalı çıkarımlar sunması beklenmektedir.

Literatür Taraması

Gıda ürünlerinde tüketici kabulünün belirlenmesinde duyusal özellikler temel belirleyiciler arasında yer almakta ve tat, koku, görüntü ve doku gibi duyusal boyutlar, ürünün algılanan kalitesini ve tercih edilme düzeyini doğrudan etkilemektedir. Duyusal değerlendirme, tüketicinin ürünle kurduğu ilk etkileşimden başlayarak satın alma kararı ve tekrar tüketim niyeti üzerinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Lawless ve Heymann, 2010; Stone ve Sidel, 2004). Bu bağlamda duyusal analiz, ürün geliştirme süreçlerinde yalnızca teknik bir kalite kontrol aracı değil, aynı zamanda tüketici beklentilerini anlamaya ve pazara uyumlu ürünler geliştirmeye yönelik stratejik bir yöntem olarak değerlendirilmektedir.

Çikolata ürünleri söz konusu olduğunda, duyusal algı daha karmaşık bir yapı sergilemekte ve kakao bileşenlerinin yoğun aromatik profili, dolgu malzemelerinin duyusal katkılarıyla birlikte değerlendirilmesi gereken bütüncül bir algı alanı oluşturmaktadır. Literatürde özellikle dolgulu çikolatalarda dolgu türünün ve bileşiminin ürünün tat dengesi, dokusal bütünlüğü ve genel kabul edilebilirliği üzerinde belirleyici etkiler yarattığı vurgulanmaktadır (Afoakwa, 2016; Beckett, 2011).

Tat Algısı ve Dolgu Türünün Etkisi

Tat, gıdanın ağız boşluğunda maruz kaldığı mekanik ve kimyasal işlemler sonucunda tat bileşiklerinin serbest kalması ve tat reseptörleri tarafından algılanmasıyla ortaya çıkan; tüketicinin gıda ürününü kabul etmesi ya da reddetmesinde belirleyici rol oynayan temel bir duyusal parametre olarak tanımlanmaktadır (Feron ve Salles, 2018). Çikolata ürünlerinde tat algısı, tüketici beğenisini yönlendiren en baskın duyusal boyutlardan biri olup, özellikle dolgu materyalinin bileşimi bu algının şekillenmesinde kritik bir etkiye sahiptir.

Literatürde, çikolata dolgularında kullanılan meyve türünün; içerdiği organik asitler, doğal şekerler ve fenolik bileşenler aracılığıyla şeker–asit dengesini, ağızda kalıcılığı ve algılanan tat yoğunluğunu anlamlı düzeyde etkilediği belirtilmektedir (Afoakwa, 2016). Özellikle doğal asitlik düzeyi yüksek ve fenolik bileşikler bakımından zengin meyvelerin, çikolatanın karakteristik acılığı ve yağlı yapısı ile daha dengeli bir etkileşim kurarak tat profilini ferahlatıcı ve kompleks bir yapıya dönüştürdüğü ifade edilmektedir (Olivati, 2020).

Bu bağlamda nar gibi meyvelerin içerdiği organik asitler ve fenolik bileşenler, çikolatanın kakao kaynaklı acılık algısını dengeleyerek daha rafine ve çok boyutlu bir tat deneyimi sunabilmektedir. Buna karşılık kuru üzüm ve kuru dut gibi doğal şeker içeriği yüksek meyvelerin, çikolata matrisi içerisinde şeker baskınlığını artırarak algısal tekdüzeliğe ve aşırı tatlılık hissine yol açabildiği; bu durumun tat algısını olumsuz yönde etkileyebildiği bildirilmektedir.

Bu çalışmada, nar dolgulu çikolatanın tat kriteri açısından istatistiksel olarak anlamlı biçimde en yüksek puanları elde etmesi, literatürde vurgulanan bu kuramsal yaklaşımlarla örtüşmektedir. Kuru üzümlü çikolatanın orta düzeyde, dut dolgulu çikolatanın ise görece daha düşük tat puanlarına sahip olması; şeker–asit dengesinin çikolata ürünlerinde tat algısının belirleyici unsurlarından biri olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır.

Koku Algısı ve Çikolata Matrisi Etkileşimi

Koku, gıda ile temas öncesinde bireye sunulan ilk duyusal uyarıcı olup, gıdanın tazeliği, içeriği, olası tat profili ve yenilebilirliği hakkında ön bilgi sağlayan temel bir algısal unsurdur. Özellikle çikolata gibi aromatik açıdan zengin ürünlerde koku, tüketicinin ürünle kurduğu ilk etkileşim noktası olarak algılanan kaliteyi ve beklentiyi belirleyici biçimde etkilemektedir. Olfaktör sistem aracılığıyla algılanan bu uyarılar, bireyin gıdaya yönelik beklentilerini şekillendirmekte ve tüketim kararını doğrudan yönlendirmektedir. Olfaktör sinir hücrelerinin, tat reseptörlerine kıyasla yaklaşık bin kat daha yüksek duyarlılığa sahip olması, çikolatanın algılanan lezzetinde koku duyusunun baskın bir rol üstlenmesine neden olmaktadır (Carpenter vd.,2000).

Tat duyusu sınırlı sayıda temel tat algısına (yaklaşık 5–7 tat) dayanırken, koku duyusu aracılığıyla çok daha geniş bir algısal yelpaze mümkün hâle gelmektedir. Literatürde, koku duyusu ile yaklaşık 350 farklı aroma algısının ayırt edilebildiği belirtilmekte; bu durum, algılanan lezzetin oluşumunda koku duyusunun merkezi konumunu ortaya koymaktadır (Carpenter vd.,, 2000). Çikolata özelinde değerlendirildiğinde ise, kakao çekirdeğinin fermantasyon, kurutma, kavurma ve konçlama gibi üretim aşamaları sonucunda 500'ün üzerinde uçucu ve uçucu olmayan kimyasal bileşenin oluştuğu; bu bileşenlerin etkileşimiyle son derece kompleks bir aroma profili meydana geldiği vurgulanmaktadır (Beckett, 2011; Afoakwa, 2010). Algılanan çikolata lezzetinin büyük bir bölümünün, ağız içinde gerçekleşen oral işlem sürecinde retronazal koku yoluyla şekillendiği genel kabul görmektedir.

Koku duyusunun gıda tat algısındaki belirleyici rolünün anlaşılmasıyla birlikte, çikolata ürünlerinin tasarımı ve geliştirilmesi sürecinde yalnızca temel tat bileşenlerine değil, aynı zamanda aromatik bileşenlerin türü, yoğunluğu ve salınım dinamiklerine de odaklanılmaktadır. Koku, tüketim öncesinde ağızda tükürük salgısını uyararak fizyolojik bir hazırlık süreci başlatmakta ve çikolatanın arzulanabilirliğini artırmaktadır. Çikolatada karakteristik kokuyu oluşturan temel unsurlar, kakao kaynaklı doğal aroma bileşenleri ile üretim sürecinde gelişen Maillard reaksiyonu ve Strecker bozunması ürünleridir. Bununla birlikte, özellikle dolgulu çikolatalarda hedeflenen duyusal profilin sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla doğal veya yapay aroma bileşenlerinin kullanımı yaygın bir uygulama olarak karşımıza çıkmaktadır (Stummerer ve Hablesreiter, 2010).

Görüntü (Görsel Çekicilik) ve Tüketici Beklentisi

Bir gıdanın görünüşü, tüketiciye ürünün lezzeti hakkında ön bilgi sunan ve tüketim öncesi beklentileri şekillendiren temel duyusal ipuçlarından biridir (Spence, 2017). Görsel özellikler, bireyin iştahını artırabileceği gibi tiksinme duygusu da uyandırabilmekte; bu yönüyle gıdanın kabulü ya da reddi üzerinde doğrudan etkili olmaktadır. Gıdanın estetik açıdan görsel olarak tatmin edici algılanması durumunda, ürünün tat değeri görece düşük olsa dahi, görünüşün yarattığı olumlu beklenti ve haz algısının artabildiği belirtilmektedir (Page ve Dornenburg, 2009).

Estetik algının toplumsal olarak inşa edilen ve kültürden kültüre farklılık gösteren bir olgu olması, gıdanın görsel değerlendirilmesinin evrensel ölçütlere indirgenemeyeceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, gıdanın estetik açıdan nasıl algılandığı; kültürel kodlar, alışkanlıklar ve bireysel deneyimler doğrultusunda biçimlenmektedir (Page ve Dornenburg, 2009). Çikolata özelinde değerlendirildiğinde; ürünün parlaklığı, renk tonu, yüzey pürüzsüzlüğü, kalıp formu ve dolgu yapısının dışa yansıması gibi görsel unsurlar, tüketicinin kalite ve lezzet beklentisini doğrudan etkilemektedir.

Ayrıca, diğer tasarım alanlarında olduğu gibi gıda ve çikolata tasarımında da estetik beğeni ölçütleri sabit olmayıp, dönemsel eğilimler, moda anlayışı ve yenilikçi sunum biçimleri doğrultusunda değişebilmektedir. Özellikle premium ve butik çikolata ürünlerinde, görsel tasarım unsurlarının ürünün algılanan değerini artıran stratejik bir araç olarak kullanıldığı; bu durumun tüketici tercihleri üzerinde belirleyici olduğu ifade edilmektedir (Stummerer ve Hablesreiter, 2010).

Doku Algısı ve Ağızda Dağılım Özellikleri

Dokunma duyusu, gıdaların duyusal deneyiminde tat ve koku duyuları kadar belirleyici bir role sahip olup, algılanan lezzetin bütüncül değerlendirilmesine önemli katkılar sunmaktadır. Dokunsal algı, gıdanın dokusu, kıvamı ve sıcaklığına ilişkin bilgilerin elde edilmesini sağlamakta; bu özellikler, tüketim sırasında oluşan haz düzeyini doğrudan etkileyebilmektedir. Nitekim dokunsal uyarıların, tat algısının yoğunluğunu ve keyfini artıran bir işlev üstlendiği ifade edilmektedir (Stummerer ve Hablesreiter, 2010; Page ve Dornenburg, 2009).

Gıdalarda dokunma duyusu iki temel boyutta ele alınmaktadır. İlk boyut, tüketim öncesinde gıda ile el aracılığıyla kurulan temas olup, ürünün yüzey yapısı, sertliği ve sıcaklığına ilişkin ön algının oluşmasını sağlamaktadır. İkinci boyut ise gıdanın ağız içine alınmasıyla birlikte ortaya çıkan oral dokunsal algıdır. Bu süreçte gıda, dil, damak ve ağız içi dokularla temas ederek dokusal özelliklerini açığa çıkarmakta; böylece ağızda bıraktığı his, lezzet algısının ayrılmaz bir parçası hâline gelmektedir.

Çikolata özelinde dokunma duyusu, ürünün algılanan kalitesini belirleyen kritik bir unsur olarak öne çıkmaktadır. Çikolatanın elde tutulduğunda verdiği sertlik hissi, yüzey pürüzsüzlüğü ve erimeye karşı gösterdiği direnç; tüketim öncesi beklentileri şekillendirmektedir. Ağız içinde ise çikolatanın erime hızı, kremamsı yapısı ve sıcaklıkla birlikte gösterdiği faz değişimi, dokunsal algı yoluyla tat ve aroma salınımını desteklemekte ve tüketici memnuniyetini artırmaktadır. Bu bağlamda dokunsal özellikler, çikolatanın duyusal kabulünde merkezi bir rol üstlenmektedir.

Genel Kabul Edilebilirlik ve Bütüncül Duyusal Etki

Genel kabul edilebilirlik, tüm duyusal boyutların birleşik etkisini yansıtan bütüncül bir göstergedir. Literatürde, özellikle tat ve görüntü kriterlerinin genel kabul edilebilirlik üzerinde en güçlü belirleyiciler olduğu vurgulanmaktadır (Moskowitz, Beckley ve Resurreccion, 2012). Bu nedenle, bu iki boyutta yüksek puan alan ürünlerin genel beğeni düzeylerinin de yüksek olması beklenmektedir.

Bu çalışmada nar dolgulu çikolatanın genel kabul edilebilirlik açısından açık ara öne çıkması; kuru üzümlü çikolatanın orta düzeyde, kuru dut dolgulu çikolatanın ise daha düşük kabul görmesi, literatürde tanımlanan bu bütüncül duyusal etki modeliyle tam uyum göstermektedir. Elde edilen sonuçlar, dolgu türünün yalnızca tekil duyusal boyutları değil, ürünün genel algısal değerini de belirlediğini ortaya koymaktadır.

Materyal ve Yöntem

Araştırma Tasarımı

Bu çalışma, Adıyaman yöresel meyvelerinin çikolata dolgu malzemesi olarak kullanımının duyusal algı üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla tasarlanmış deneysel nitelikli bir duyusal analiz araştırmasıdır. Araştırmada, aynı temel çikolata formülasyonu kullanılarak üretilen ancak dolgu türü bakımından farklılaşan üç çikolata örneği (Kâhta Narı, Adıyaman Tut Dutu ve Besni Üzümü dolgulu) karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Deneysel tasarımda, bağımlı örneklemler yaklaşımı benimsenmiş, her panelist tüm ürünleri aynı koşullar altında tatmış ve değerlendirmiştir.

Duyusal Analiz Yöntemi

Araştırmada veri toplama aracı olarak, gıda ürünlerinin tüketici beğenisini ölçmede yaygın biçimde kullanılan hedonik duyusal analiz yöntemi tercih edilmiştir. Duyusal analiz; tat, koku, görüntü, doku ve genel kabul edilebilirlik gibi niteliklerin insan duyuları aracılığıyla sistematik ve kontrollü biçimde değerlendirilmesini amaçlayan bilimsel bir yaklaşımdır (Stone ve Sidel, 2004; Lawless ve Heymann, 2010). Bu yöntemin, tüketici algısını doğrudan yansıtması ve ürün geliştirme süreçlerine uygulanabilir çıktılar sunması nedeniyle çalışmanın amacıyla uyumlu olduğu düşünülmüştür.

Panelist değerlendirmeleri, Peryam ve Pilgrim (1957) tarafından geliştirilen ve literatürde yaygın olarak kullanılan 9 puanlı Hedonik Skala aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçekte 1 puan "aşırı kötü", 9 puan ise "mükemmel" düzeyini temsil etmektedir.

Örneklerin Hazırlanması ve Sunumu

Çalışma kapsamında değerlendirilen çikolata örnekleri;

- 180 kodlu nar dolgulu çikolata,

- 130 kodlu kuru dut dolgulu çikolata ve
- 210 kodlu kuru üzümlü çikolata olmak üzere üç farklı dolgu çeşidinden oluşmaktadır.

Tüm örnekler, aynı üretim koşullarında hazırlanmış; çikolata matrisi sabit tutulmuş ve yalnızca dolgu türü değişken olarak belirlenmiştir. Numuneler, panelistlere rastgele kodlanmış üç haneli sayılarla sunulmuş, böylece ürün kimliğine ilişkin önyargıların önüne geçilmiştir. Değerlendirmeler kör tadım (blind tasting) ve ters kodlama yöntemi esasına göre gerçekleştirilmiş ve sunum sırası panelistler arasında dengelenmiştir.

Fotoğraf 1. Kör tadım ve ters kodlama ile veri toplama

Panelist Profili

Araştırmanın örneklemini, sigara kullanmayan ve duyusal değerlendirme konusunda temel bilgilendirmeye sahip yarı eğitilmiş 24 panelist oluşturmaktadır. Panelistlerin 17'si kadın, 7'si erkek olup yaş aralıkları 20–65 arasında değişmektedir. Panelist sayısı, hedonik testler için önerilen minimum katılımcı sayısını (en az 8 kişi) karşılamakta ve yarı eğitilmiş panel yapısıyla testin güvenilirliğini desteklemektedir (Altuğ, 1993).

Duyusal Değerlendirme Koşulları

Duyusal uygulamalar, panelist yorgunluğunu ve çevresel etkileri en aza indirmek amacıyla doğal aydınlatmanın optimal olduğu 11.00–14.00 saatleri arasında gerçekleştirilmiştir. Tadım ortamı sessiz, kokusuz ve dikkat dağıtıcı unsurlardan arındırılmıştır. Panelistlerden her bir örneği tat, koku, görüntü, doku ve genel kabul edilebilirlik kriterleri açısından bağımsız olarak değerlendirmeleri istenmiştir. Örnekler arasında ağız temizliği sağlamak amacıyla panelistlere su verilmiştir.

Veri Analizi

Elde edilen duyusal verilerin istatistiksel analizinde, ölçümlerin aynı panelistlerden elde edilmesi nedeniyle parametrik olmayan testler kullanılmıştır. Ürünler arasındaki genel farklılıkların belirlenmesinde Friedman testi uygulanmış; istatistiksel olarak anlamlı bulunan sonuçlarda farklılığın kaynağını ortaya koymak amacıyla Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile ikili karşılaştırmalar gerçekleştirilmiştir. Tanımlayıcı istatistikler kapsamında ortalama, standart sapma, minimum ve maksimum değerler hesaplanmıştır. Anlamlılık düzeyi $p<0,05$ olarak kabul edilmiştir.

Etik Hususlar

Araştırma, etik ilkelere uygun olarak yürütülmüş olup gerekli izinler Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Etik Kurulu tarafından 17.02.2026 tarihli ve 33 sayılı karar ile alınmıştır. Panelistlerden çalışmaya katılım öncesinde gönüllü onam alınmıştır.

Tablo 1. Duyusal Analiz Test Şekli ve Panelist Sayısına Göre Analiz Durumu

Test No	Duyusal Test Türü	Önerilen Panel Tipi ve Panelist Sayısı	Örnek Sayısı	Önerilen İstatistiksel Analiz
1	Tek Örnek Testi	Eğitilmemiş panel: 80 ve üzeri	1	Varyans Analizi (ANOVA)
2	Eşlenmiş Kıyaslama Testi	Eğitilmemiş panel: 80 ve üzeriEğitilmiş panel: 3–10	2	Binom Dağılımı
3	İkili–Üçlü (Duo–Trio) Testi	Eğitilmiş panel: 3–10	3	Binom Dağılımı
4	Üçgen (Triangle) Testi	Eğitilmiş panel: 3–10	3	Binom Dağılımı
5	Sıralama Testi	Eğitilmiş panel: 3–10Yarı eğitilmiş panel: 8–25Eğitilmemiş panel: 80 ve üzeri	2–7	Sıra (Rank) Analizi veya Varyans Analizi (ANOVA)
6	Puanlama (Rating) Testi	Eğitilmiş panel: 3–10	1–18	Varyans Analizi (ANOVA) veya Sıra (Rank) Analizi
7	Hedonik Test	Yarı eğitilmiş panel: 8–25Eğitilmemiş panel: 80 ve üzeri	1–18	Varyans Analizi (ANOVA) veya Sıra (Rank) Analizi
8	Profil (Profiling) Testi	İyi eğitilmiş panel: 3–8	1–5	Grafiksel gösterim ve çok değişkenli analizler

Kaynak: (Enes vd., 2022: s. 253).

Bulgular

Tablo 2'de araştırmaya katılan bireylerin sosyo-demografik özelliklerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımları yer almaktadır. Bulgular, örneklemin demografik yapısının belirli özellikler etrafında yoğunlaştığını göstermektedir. Cinsiyet dağılımı incelendiğinde, katılımcıların büyük çoğunluğunun kadınlardan oluştuğu (%70,8), erkek katılımcı oranının ise %29,2 düzeyinde kaldığı görülmektedir. Bu dağılım, araştırma grubunun cinsiyet açısından dengeli bir yapı sergilemediğini, kadın katılımcıların belirgin biçimde baskın olduğunu ortaya koymaktadır. Söz konusu durum, özellikle algı, tutum ve değerlendirmeye dayalı çalışmalarda elde edilen sonuçların cinsiyete bağlı farklılıklar açısından yorumlanmasını gerekli kılmaktadır.

Medeni durum değişkenine ilişkin bulgular değerlendirildiğinde, katılımcıların önemli bir bölümünün bekâr olduğu (%79,2), evli bireylerin oranının ise %20,8 ile sınırlı kaldığı belirlenmiştir. Bu sonuç, araştırma örnekleminin büyük ölçüde evlilik sorumlulukları daha sınırlı olan bireylerden oluştuğunu göstermekte olup, katılımcıların yaşam tarzı, tüketim alışkanlıkları ve deneyimsel değerlendirmeleri üzerinde etkili olabilecek bir unsur olarak değerlendirilebilir.

Yaş dağılımına bakıldığında, katılımcıların çoğunluğunun 21–30 yaş aralığında yoğunlaştığı (%58,3) görülmektedir. Bu yaş grubunu, her biri %12,5 oranında temsil edilen 20 yaş ve altı, 31–40 ve 41–50 yaş grupları izlemektedir. 51–60 yaş aralığındaki katılımcı oranı %4,2 düzeyinde kalırken, 61 yaş ve üzeri grupta katılımcı bulunmamaktadır. Bu bulgular, araştırma örnekleminin ağırlıklı olarak genç yetişkinlerden oluştuğunu ve ileri yaş gruplarının örneklemde temsil edilmediğini göstermektedir. Dolayısıyla elde edilen sonuçların, genç yaş grubuna özgü algı ve değerlendirmeleri daha fazla yansıttığı söylenebilir.

Eğitim düzeyi açısından yapılan değerlendirmede, katılımcıların tamamının yükseköğretim mezunu olduğu dikkat çekmektedir. Katılımcıların %75'i lisans, %25'i ise lisansüstü eğitim düzeyine sahiptir. İlköğretim, ortaöğretim ve ön lisans düzeyinde katılımcının bulunmaması, örneklemin eğitim seviyesi bakımından homojen ve akademik niteliği yüksek bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir. Bu durum, katılımcıların araştırma kapsamındaki soruları anlama,

değerlendirme ve yanıtlamada bilişsel yeterliliklerinin yüksek olabileceğine işaret etmekle birlikte, sonuçların daha düşük eğitim düzeyine sahip gruplara genellenebilirliğini sınırlayabilecek bir unsur olarak da değerlendirilmelidir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, araştırma örnekleminin ağırlıklı olarak kadın, bekâr, 21–30 yaş aralığında ve yükseköğretim düzeyine sahip bireylerden oluştuğu görülmektedir. Bu demografik yapı, çalışmadan elde edilen bulguların yorumlanması ve tartışılması sürecinde dikkate alınması gereken önemli bir bağlamsal çerçeve sunmakta; özellikle genellenebilirlik ve demografik değişkenlere bağlı farklılıkların değerlendirilmesi açısından belirleyici bir rol oynamaktadır.

Tablo 2. Katılımcıların Demografik Profili Frekans Analizi Sonuçları (n = 24)

Sosyo-Demografik Özellik	n	Yüzde (%)
Cinsiyet		
Kadın	17	70,8
Erkek	7	29,2
Medeni Durum		
Bekâr	19	79,2
Evli	5	20,8
Yaş		
20 ve altı	3	12,5
21–30	14	58,3
31–40	3	12,5
41–50	3	12,5
51–60	1	4,2
Eğitim Düzeyi		
Lisans	18	75,0
Lisansüstü	6	25,0

Tablo 3'te, üç farklı dolgu çeşidine sahip çikolata örneklerinin (nar, kuru dut ve kuru üzüm dolgulu) panelistler tarafından gerçekleştirilen duyusal değerlendirme sonuçları yer almaktadır. Toplam 24 katılımcı tarafından yapılan değerlendirmelerde ürünler; tat, koku, görüntü, doku ve genel kabul edilebilirlik kriterleri açısından puanlanmış; her bir kriter için ortalama değerler, standart sapmalar ile minimum ve maksimum puanlar hesaplanmıştır. Bu bulgular, ürünlerin duyusal profillerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesine olanak sağlamaktadır.

Nar dolgulu çikolata örneği (180 kodlu ürün), tüm duyusal kriterler içerisinde en yüksek değerlendirmeleri alan ürün olarak öne çıkmaktadır. Özellikle tat ($\bar{x}$=8,79), görüntü ($\bar{x}$=8,70) ve genel kabul edilebilirlik ($\bar{x}$=8,87) kriterlerinde oldukça yüksek ortalama puanlara ulaşılmıştır. Standart sapma değerlerinin düşük düzeyde seyretmesi (0,337–0,589), panelistler arasında bu ürünün duyusal özelliklerine ilişkin görüş birliği bulunduğunu göstermektedir. Bununla birlikte koku kriterinde elde edilen görece düşük ortalama puan ($\bar{x}$=3,58), ürünün aroma yoğunluğunun diğer duyusal boyutlara kıyasla daha sınırlı algılandığını düşündürmektedir. Ancak minimum ve maksimum değerlerin dar bir aralıkta toplanması, bu değerlendirmenin panel genelinde benzer biçimde paylaşıldığını ortaya koymaktadır.

Kuru dut dolgulu çikolata örneği (130 kodlu ürün), nar dolgulu çikolataya kıyasla tüm kriterlerde daha düşük ortalama puanlar almıştır. Tat ($\bar{x}$=6,75), görüntü ($\bar{x}$=6,25) ve genel kabul edilebilirlik ($\bar{x}$=6,58) değerleri, panelistlerin bu ürünü orta düzeyde kabul edilebilir bulduğunu göstermektedir. Koku kriterinde hem düşük ortalama ($\bar{x}$=3,04) hem de yüksek standart sapma (1,160) dikkat çekmektedir. Bu durum, panelistler arasında dut dolgulu çikolatanın aroma özelliklerine yönelik algıların oldukça değişken olduğunu ve ürünün koku bakımından homojen bir izlenim yaratmadığını ortaya koymaktadır. Doku kriterinde ise daha dar bir dağılımın görülmesi, panelistlerin bu özellik konusunda daha tutarlı değerlendirmeler yaptığını göstermektedir.

Kuru üzümlü çikolata örneği (210 kodlu ürün), duyusal değerlendirmelerde orta-üst düzeyde bir performans sergilemiştir. Tat ($\bar{x}$=7,29) ve doku ($\bar{x}$=7,16) kriterlerinde elde edilen görece yüksek ortalama puanlar, panelistlerin bu ürünü tat ve yapı açısından olumlu değerlendirdiğini göstermektedir. Genel kabul edilebilirlik ortalamasının 7,70 olması, kuru üzümlü çikolatanın panelistler nezdinde genel olarak beğenilen bir ürün olduğunu ortaya koymaktadır. Buna karşın koku kriterinde ortalamanın düşük düzeyde kalması ($\bar{x}$=3,04) ve minimum–maksimum aralığının dar olması, ürünün aroma profilinin sınırlı algılandığını ve bu algının panel genelinde benzer biçimde paylaşıldığını düşündürmektedir.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, panelistler tarafından en yüksek genel kabul edilebilirlik puanı nar dolgulu çikolata örneğine verilmiş; bunu sırasıyla kuru üzümlü ve kuru dut dolgulu çikolatalar izlemiştir. Bulgular, dolgu türünün özellikle tat, doku ve genel kabul edilebilirlik üzerinde belirleyici bir rol oynadığını, buna karşılık koku kriterinin tüm ürünlerde görece düşük puanlar alarak ikincil bir duyusal etki alanı oluşturduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar, çikolata ürünlerinin geliştirilmesi sürecinde dolgu bileşenlerinin aroma özelliklerinin güçlendirilmesinin, tüketici beğenisini artırmaya yönelik önemli bir strateji olabileceğine işaret etmektedir.

Tablo 3. Duyusal Kriterler Frekans Analizi Bulguları (N=24 Kişi)

	Ortalama	**Standart Sapma**	**Minumum**	**Maksimum**
(180 Nar Dolgulu Çikolata)				
Tat	8,79	,414	8	9
Koku	3,58	,717	2	5
Görüntü	8,70	,464	8	9
Doku	7,50	,589	7	9
Genel Kabul Edilebilirlik	8,87	,337	8	9
(130 Kuru Dut Dolgulu Çikolata)				
Tat	6,75	,442	6	7
Koku	3,04	1,160	2	5
Görüntü	6,25	,737	5	8
Doku	6,87	,337	6	7
Genel Kabul Edilebilirlik	6,58	,583	5	7
(210 Kuru Üzümlü Çikolata)				
Tat	7,29	,550	6	8
Koku	3,04	,464	2	4
Görüntü	6,79	,414	6	7
Doku	7,16	,761	5	8
Genel K. E.	7,70	,806	6	9

Tablo 4'te, Adıyaman yöresel meyvelerinin çikolata dolgu malzemesi olarak kullanıldığı üç farklı ürünün (180 kodlu nar dolgulu, 130 kodlu kuru dut dolgulu ve 210 kodlu kuru üzümlü çikolata) tat değerlendirmelerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır.

Friedman testi sonuçları incelendiğinde, tat değerlendirmeleri açısından çikolata örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu belirlenmiştir (χ^2=43,524; sd=2; p<0,001). Bu bulgu, kullanılan dolgu türünün panelistlerin tat algısı üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir. Ortalama tat puanları incelendiğinde, en yüksek değerlendirmenin 180 kodlu nar dolgulu çikolataya ait olduğu ($\bar{x}$=8,79), bunu 210 kodlu kuru üzümlü çikolatanın ($\bar{x}$=7,29) izlediği, en düşük ortalamanın ise 130 kodlu kuru dut dolgulu çikolatada ($\bar{x}$=6,75) gözlendiği görülmektedir.

Friedman testi sonucunda elde edilen anlamlı farklılığın hangi örnekler arasında ortaya çıktığını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları, tat değerlendirmeleri açısından önemli ayrışmalar bulunduğunu ortaya koymaktadır. Buna göre, dut dolgulu çikolata (Tat_130) ile nar dolgulu çikolata (Tat_180) arasındaki karşılaştırmada, tüm panelistlerin nar dolgulu çikolatayı daha yüksek puanladığı belirlenmiş ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (Z=-4,421; p<0,001). Benzer biçimde, kuru üzümlü çikolata (Tat_210) ile nar dolgulu çikolata (Tat_180) arasındaki karşılaştırmada da tüm değerlendirmelerin nar dolgulu çikolata lehine olduğu ve farkın anlamlı düzeyde gerçekleştiği görülmektedir (Z=-4,406; p<0,001).

Kuru üzümlü çikolata (Tat_210) ile kuru dut dolgulu çikolata (Tat_130) arasındaki karşılaştırmada ise panelistlerin değerlendirmelerinin daha heterojen bir yapı sergilediği dikkat çekmektedir. Bu karşılaştırmada 11 panelistin kuru üzümlü çikolatayı daha yüksek, 1 panelistin dut dolgulu çikolatayı daha yüksek değerlendirdiği, 12 panelistin ise her iki ürüne eşit puan verdiği belirlenmiştir. Buna rağmen elde edilen farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu saptanmıştır (Z=-2,804; p=0,005). Bu sonuç, kuru üzümlü çikolatanın tat açısından dut dolgulu çikolataya kıyasla daha olumlu algılandığını göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, nar dolgulu çikolatanın tat açısından açık ara en yüksek beğeni düzeyine ulaştığı; kuru üzümlü çikolatanın orta-üst düzeyde, kuru dut dolgulu çikolatanın ise görece daha düşük düzeyde kabul gördüğü anlaşılmaktadır. Elde edilen bulgular, Adıyaman yöresel meyvelerinin çikolatada dolgu malzemesi olarak kullanımında meyve türünün tat algısını anlamlı biçimde etkilediğini ortaya koymakta; özellikle nar dolgusunun ürün geliştirme süreçlerinde öncelikli bir bileşen olarak değerlendirilmesi gerektiğine işaret etmektedir.

Tablo 4. Adıyaman Yöresel Meyveleri ile Dolgulanmış Çikolata Örneklerinin Tat Değerlendirmelerine İlişkin Friedman ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

		S.O	**Ortalama**		**S.S**
Tat_180		3,00	8,79		,414
Tat_130		1,29	6,75		,442
Tat_210		1,71	7,29		,550
Friedman Test İstatistiği					
N		24			
Ki-kare		43,524			
Df		2			
Asymp. Sig		,000			
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi					
Tat_130-Tat_180	**n**	**S.O**	**Sıra Top.**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	24	12,50	300,00	-4,421	,000
Pozitif Sıra	0	,00	,00		
Eşit	0				
Toplam	24				
Tat_210-Tat_180					
Negatif Sıra	24	12,50	300,00	-4,406	,000
Pozitif Sıra	0	,00	,00		
Eşit	0				
Toplam	24				
Tat_210-Tat_130					
Negatif Sıra	1	5,00	5,00	-2,804	,005
Pozitif Sıra	11	6,64	73,00		
Eşit	12				
Toplam	24				

Tablo 5'te, Adıyaman yöresel meyveleri kullanılarak dolgulanmış üç farklı çikolata örneğinin (180 kodlu nar dolgulu, 130 kodlu kuru dut dolgulu ve 210 kodlu kuru üzümlü çikolata) koku değerlendirmelerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır.

Friedman testi sonuçları incelendiğinde, çikolata örneklerinin koku değerlendirmeleri arasında istatistiksel açıdan sınırda bir farklılık olduğu görülmektedir (χ^2=5,951; sd=2; p=0,051). Elde edilen p değerinin 0,05 anlamlılık düzeyinin hemen üzerinde yer alması, ürünler arasında koku algısı bakımından belirgin ancak istatistiksel olarak güçlü biçimde doğrulanamayan bir farklılaşmaya işaret etmektedir. Ortalama koku puanları değerlendirildiğinde, en yüksek ortalamanın nar dolgulu çikolataya ait olduğu ($\bar{x}$=3,58), kuru dut ve kuru üzümlü çikolata örneklerinin ise aynı ortalama değere sahip olduğu ($\bar{x}$=3,04) görülmektedir. Bu bulgu, nar dolgusunun koku açısından görece daha olumlu algılandığını, ancak genel olarak tüm ürünlerde koku yoğunluğunun sınırlı kaldığını düşündürmektedir.

Friedman testinin sınırda anlamlı sonuç vermesi nedeniyle gerçekleştirilen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları, ikili karşılaştırmalarda koku algısına ilişkin daha ayrıntılı bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlamaktadır. Buna göre, dut dolgulu çikolata (Koku_130) ile nar dolgulu çikolata (Koku_180) arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir (Z=-1,571; p=0,116). Bu sonuç, panelistlerin bu iki ürünün koku özelliklerini büyük ölçüde benzer biçimde algıladığını göstermektedir.

Buna karşın, kuru üzümlü çikolata (Koku_210) ile nar dolgulu çikolata (Koku_180) arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmiştir (Z=-2,707; p=0,007). Negatif sıraların baskın olması, panelistlerin büyük çoğunluğunun nar dolgulu çikolatayı kuru üzümlü çikolataya kıyasla koku açısından daha yüksek puanladığını ortaya koymaktadır. Bu bulgu, nar dolgusunun aroma algısı bakımından kuru üzümlü dolguya göre daha belirgin bir etki yarattığını göstermektedir.

Kuru üzümlü çikolata (Koku_210) ile kuru dut dolgulu çikolata (Koku_130) arasındaki karşılaştırmada ise istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır (Z=-0,54; p=0,957). Pozitif ve negatif sıraların dengeli dağılması, panelistlerin bu iki ürünün koku özelliklerini ayırt etmekte zorlandığını ve algıların heterojen bir yapı sergilediğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, koku kriterinin tat kriterine kıyasla panelistler üzerinde daha zayıf ve ayırt ediciliği düşük bir etki yarattığı söylenebilir. Bulgular, nar dolgulu çikolatanın koku açısından görece daha olumlu algılandığını, ancak kuru dut ve kuru üzümlü dolgu örneklerinin aroma bakımından benzer bir duyusal izlenim oluşturduğunu ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, çikolata ürünlerinin geliştirilmesi sürecinde dolgu bileşenlerinin aroma yoğunluğunun artırılmasının, ürünler arası duyusal ayrışmayı güçlendirebileceğine işaret etmektedir.

Tablo 5. Adıyaman Yöresel Meyveleri ile Dolgulanmış Çikolata Örneklerinin Koku Değerlendirmelerine İlişkin Friedman ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

	S.O	**Ortalama**	**S.S**
Koku_180	2,38	3,58	,717
Koku_130	1,83	3,04	1,160
Koku_210	1,79	3,04	,464
Friedman Test İstatistiği			
N	24		
Ki-kare	5,951		
Df	2		
Asymp. Sig	,051		

Tablo 5. Adıyaman Yöresel Meyveleri ile Dolgulanmış Çikolata Örneklerinin Koku Değerlendirmelerine İlişkin Friedman ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları (devamı)

Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi					
Koku_130-Koku_180	**n**	**S.O**	**Sıra Top.**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	14	11,36	159,00	-1,571	,116
Pozitif Sıra	7	10,29	72,00		
Eşit	3				
Toplam	24				
Koku_210-Koku_180					
Negatif Sıra	14	9,21	129,00	-2,707	,007
Pozitif Sıra	3	8,00	24,00		
Eşit	7				
Toplam	24				
Koku_210-Koku_130					
Negatif Sıra	10	11,70	117,00	-,54	,957
Pozitif Sıra	11	10,36	114,00		
Eşit	3				
Toplam	24				

Tablo 6'da, Adıyaman yöresel meyveleri kullanılarak dolgulanmış üç farklı çikolata örneğinin görüntü (görsel çekicilik) değerlendirmelerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları sunulmaktadır.

Friedman testi sonuçları, çikolata örneklerinin görüntü değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak son derece anlamlı bir farklılık bulunduğunu göstermektedir (χ^2=41,551; sd=2; p<0,001). Bu bulgu, kullanılan dolgu türünün ve buna bağlı görsel özelliklerin panelistlerin görsel algısı üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ortalama görüntü puanları incelendiğinde, en yüksek değerlendirmenin 180 kodlu nar dolgulu çikolataya ait olduğu ($\bar{x}$=8,70), bunu 210 kodlu kuru üzümlü çikolatanın ($\bar{x}$=6,79) ve 130 kodlu kuru dut dolgulu çikolatanın ($\bar{x}$=6,25) izlediği görülmektedir. Bu sonuç, nar dolgusunun çikolatanın görsel çekiciliğini diğer dolgu türlerine kıyasla daha güçlü biçimde artırdığını göstermektedir.

Friedman testinde ortaya çıkan anlamlı farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları, ürünler arasındaki görsel algı farklarını açık biçimde ortaya koymaktadır. Buna göre, dut dolgulu çikolata (Görüntü_130) ile nar dolgulu çikolata (Görüntü_180) arasındaki karşılaştırmada, tüm panelistlerin nar dolgulu çikolatayı daha yüksek puanladığı ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (Z=-4,359; p<0,001). Benzer biçimde, kuru üzümlü çikolata (Görüntü_210) ile nar dolgulu çikolata (Görüntü_180) arasındaki karşılaştırmada da tüm değerlendirmelerin nar dolgulu çikolata lehine olduğu ve farkın anlamlı düzeyde gerçekleştiği görülmektedir (Z=-4,399; p<0,001).

Kuru üzümlü çikolata (Görüntü_210) ile kuru dut dolgulu çikolata (Görüntü_130) arasındaki karşılaştırmada ise panelist değerlendirmelerinin daha heterojen bir yapı sergilediği dikkat çekmektedir. Bu karşılaştırmada panelistlerin çoğunluğunun kuru üzümlü çikolatayı görsel açıdan daha olumlu değerlendirdiği, ancak bazı panelistlerin iki ürünü eşit puanladığı veya dut dolgulu çikolatayı tercih ettiği görülmektedir. Buna rağmen elde edilen farkın istatistiksel olarak anlamlı olması (Z=-2,707; p=0,007), kuru üzümlü çikolatanın görüntü açısından dut dolgulu çikolataya kıyasla daha yüksek bir beğeni düzeyine sahip olduğunu göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, görüntü kriterinin çikolata örnekleri arasında en güçlü ayrışmanın gözlendiği duyusal boyutlardan biri olduğu söylenebilir. Bulgular, nar dolgulu çikolatanın görsel çekicilik açısından açık ara en yüksek beğeniye sahip olduğunu; kuru üzümlü çikolatanın orta düzeyde, dut dolgulu çikolatanın ise görece daha

düşük düzeyde görsel kabul gördüğünü ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, çikolata ürünlerinin geliştirilmesi ve sunum stratejilerinde dolgu türünün ve görsel uyumun, tüketici algısı üzerinde kritik bir rol oynadığını göstermektedir.

Tablo 6. Adıyaman Yöresel Meyveleri ile Dolgulanmış Çikolata Örneklerinin Görüntü Değerlendirmelerine İlişkin Friedman ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

	S.O	**Ortalama**	**S.S**		
Görüntü _180	3,00	8,70	,464		
Görüntü _130	1,27	6,25	,737		
Görüntü _210	1,73	6,79	,414		
Friedman Test İstatistiği					
N	24				
Ki-kare	41,551				
Df	2				
Asymp. Sig	,000				
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi					
Görüntü _130- Görüntü _180	**n**	**S.O**	**Sıra Top.**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	24	12,50	300,00	-4,359	,000
Pozitif Sıra	0	,00	,00		
Eşit	0				
Toplam	24				
Görüntü _210- Görüntü _180					
Negatif Sıra	24	12,50	300,00	-4,399	,000
Pozitif Sıra	0	,00	,00		
Eşit	0				
Toplam	24				
Görüntü _210- Görüntü _130					
Negatif Sıra	3	8,00	24,00	-2,707	,007
Pozitif Sıra	14	9,21	129,00		
Eşit	7				
Toplam	24				

Tablo 7'de, Adıyaman yöresel meyveleri kullanılarak dolgulanmış üç farklı çikolata örneğinin (180 kodlu nar dolgulu, 130 kodlu kuru dut dolgulu ve 210 kodlu kuru üzümlü çikolata) doku değerlendirmelerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları sunulmaktadır.

Friedman testi sonuçları incelendiğinde, çikolata örneklerinin doku değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmektedir (χ^2=13,433; sd=2; p=0,001). Bu bulgu, kullanılan dolgu türünün çikolatanın dokusal algısı üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ortalama doku puanları değerlendirildiğinde, en yüksek ortalamanın 180 kodlu nar dolgulu çikolataya ait olduğu ($\bar{x}$=7,50), bunu 210 kodlu kuru üzümlü çikolatanın ($\bar{x}$=7,16) izlediği; en düşük ortalamanın ise 130 kodlu dut dolgulu çikolatada gözlendiği ($\bar{x}$=6,87) görülmektedir. Bu sonuç, nar dolgusunun çikolatanın ağızda bıraktığı yapı ve kıvam algısını diğer dolgu türlerine kıyasla daha olumlu yönde etkilediğini düşündürmektedir.

Friedman testi sonucunda elde edilen anlamlı farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları, doku algısı bakımından özellikle belirli örnekler arasında anlamlı ayrışmalar bulunduğunu göstermektedir. Buna göre, dut dolgulu çikolata (Doku_130) ile nar dolgulu çikolata (Doku_180) arasındaki karşılaştırmada, nar dolgulu çikolata lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Z=-3,419; p=0,001). Negatif sıraların baskın olması, panelistlerin önemli bir bölümünün nar dolgulu çikolatanın dokusunu daha üstün bulduğunu ortaya koymaktadır.

Buna karşılık, kuru üzümlü çikolata (Doku_210) ile nar dolgulu çikolata (Doku_180) arasındaki karşılaştırmada istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Z=-1,795; p=0,073). Benzer şekilde, kuru üzümlü çikolata

ile kuru dut dolgulu çikolata arasındaki karşılaştırmada da anlamlı bir fark bulunmamıştır (Z=-1,698; p=0,090). Bu bulgular, kuru üzümlü çikolatanın doku açısından hem nar hem de kutu dut dolgulu çikolatalar arasında ara bir konumda yer aldığını ve panelistlerin bu ürüne ilişkin değerlendirmelerinde daha heterojen bir yapı sergilediğini göstermektedir.

Genel olarak değerlendirildiğinde, doku kriterinin tat ve görüntü kriterlerine kıyasla daha sınırlı ancak istatistiksel olarak anlamlı bir ayrışma yarattığı söylenebilir. Bulgular, özellikle nar dolgulu çikolatanın dokusal açıdan daha yüksek bir beğeni düzeyine ulaştığını; kuru dut dolgulu çikolatanın ise görece daha düşük bir performans sergilediğini ortaya koymaktadır. Bu sonuçlar, çikolata ürünlerinin geliştirilmesinde dolgu bileşiminin çikolatanın yapısal bütünlüğü ve ağızda dağılım özellikleriyle uyumlu olacak şekilde optimize edilmesinin, duyusal kaliteyi artırmada önemli bir unsur olduğunu göstermektedir.

Tablo 7. Adıyaman Yöresel Meyveleri ile Dolgulanmış Çikolata Örneklerinin Doku Değerlendirmelerine İlişkin Friedman ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

		S.O	**Ortalama**		**S.S**
Doku_180		2,40	7,50		,589
Doku_130		1,56	6,87		,337
Doku_210		2,04	7,16		,761
Friedman Test İstatistiği					
N		24			
Ki-kare		13,433			
Df		2			
Asymp. Sig		,001			
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi					
Doku_130- Doku_180	**n**	**S.O**	**Sıra Top.**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	13	7,00	91,00	-3,419	,001
Pozitif Sıra	0	,00	,00		
Eşit	11				
Toplam	24				
Doku_210- Doku_180					
Negatif Sıra	10	7,90	79,00	-1,795	,073
Pozitif Sıra	4	6,50	26,00		
Eşit	10				
Toplam	24				
Doku_210- Doku_130					
Negatif Sıra	3	9,33	28,00	-1,698	,090
Pozitif Sıra	11	7,00	77,00		
Eşit	10				
Toplam	24				

Tablo 8'de, Adıyaman yöresel meyveleri kullanılarak üretilen üç farklı çikolata örneğinin (180 kodlu nar dolgulu, 130 kodlu kuru dut dolgulu ve 210 kodlu kuru üzümlü çikolata) genel kabul edilebilirlik düzeylerine ilişkin istatistiksel analiz sonuçları yer almaktadır.

Friedman testi sonuçları, çikolata örneklerinin genel kabul edilebilirlik değerlendirmeleri arasında istatistiksel olarak oldukça anlamlı bir farklılık bulunduğunu göstermektedir (χ^2=40,541; sd=2; p<0,001). Bu bulgu, kullanılan dolgu türünün panelistlerin ürüne yönelik genel beğeni ve kabul düzeyi üzerinde belirleyici bir etkiye sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Ortalama genel kabul edilebilirlik puanları incelendiğinde, en yüksek değerlendirmenin 180 kodlu nar dolgulu çikolataya ait olduğu ($\bar{x}$=8,87), bunu 210 kodlu kuru üzümlü çikolatanın ($\bar{x}$=7,70) izlediği; en düşük ortalamanın ise 130 kodlu kuru dut dolgulu çikolatada gözlendiği ($\bar{x}$=6,58) görülmektedir. Bu sonuçlar, panelistlerin genel değerlendirmelerinde nar dolgulu çikolatayı açık biçimde daha fazla tercih ettiğini göstermektedir.

Friedman testi sonucunda ortaya çıkan anlamlı farklılığın kaynağını belirlemek amacıyla gerçekleştirilen Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi bulguları, örnekler arasındaki ayrışmayı daha net biçimde ortaya koymaktadır. Buna göre, kuru dut dolgulu çikolata (GKE_130) ile nar dolgulu çikolata (GKE_180) arasındaki karşılaştırmada, tüm panelistlerin nar dolgulu çikolatayı daha yüksek puanladığı ve bu farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir (Z=-4,451; p<0,001). Benzer şekilde, kuru üzümlü çikolata (GKE_210) ile nar dolgulu çikolata (GKE_180) arasındaki karşılaştırmada da nar dolgulu çikolata lehine anlamlı bir fark tespit edilmiştir (Z=-3,714; p<0,001). Bu bulgu, nar dolgusunun genel beğeni üzerinde güçlü ve tutarlı bir üstünlük sağladığını göstermektedir.

Kuru üzümlü çikolata (GKE_210) ile kuru dut dolgulu çikolata (GKE_130) arasındaki karşılaştırmada ise panelistlerin büyük çoğunluğunun kuru üzümlü çikolatayı daha yüksek puanladığı; yalnızca sınırlı sayıda panelistin kuru dut dolgulu çikolatayı tercih ettiği veya her iki ürünü eşit değerlendirdiği görülmektedir. Elde edilen farkın istatistiksel olarak anlamlı olması (Z=-3,792; p<0,001), kuru üzümlü çikolatanın genel kabul edilebilirlik açısından kuru dut dolgulu çikolataya kıyasla daha olumlu algılandığını ortaya koymaktadır.

Genel bir değerlendirme yapıldığında, panelistler tarafından en yüksek genel kabul edilebilirlik düzeyine nar dolgulu çikolatanın ulaştığı; bunu sırasıyla kuru üzümlü ve kuru dut dolgulu çikolataların izlediği anlaşılmaktadır. Bulgular, tat, görüntü ve doku gibi bireysel duyusal kriterlerde gözlenen eğilimlerin, genel kabul edilebilirlik üzerinde bütüncül bir etki yarattığını göstermektedir. Bu sonuçlar, Adıyaman yöresel meyvelerinin çikolatada dolgu malzemesi olarak kullanımında özellikle nar dolgusunun tüketici beğenisini maksimize eden stratejik bir bileşen olarak öne çıktığını ve ürün geliştirme süreçlerinde öncelikli olarak değerlendirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Tablo 8. Adıyaman Yöresel Meyveleri ile Dolgulanmış Çikolata Örneklerinin Genel Kabul Edilebilirlik Değerlendirmelerine İlişkin Friedman ve Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Bulguları

		S.O	**Ortalama**		**S.S**
GKE_180		2,85	8,87		,337
GKE_130		1,13	6,58		,583
GKE_210		2,02	7,70		,806
Friedman Test İstatistiği					
N		24			
Ki-kare		40,541			
Df		2			
Asymp. Sig		,000			
Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi					
GKE_130- GKE_180	**n**	**S.O**	**Sıra Top.**	**Z**	**p**
Negatif Sıra	24	12,50	300,00	-4,451	,000
Pozitif Sıra	0	,00	,00		
Eşit	0				
Toplam	24				
GKE_210- GKE_180					
Negatif Sıra	17	9,00	153,00	-,3,714	,000
Pozitif Sıra	0	,00	,00		
Eşit	7				
Toplam	24				
GKE_210- GKE_130					
Negatif Sıra	1	6,50	6,50	-3,792	,000
Pozitif Sıra	19	10,71	203,00		
Eşit	4				
Toplam	24				

Şekil 1'de Adıyaman yöresel meyveleri ile dolgulanmış çikolata örneklerinin duyusal profillerini çok boyutlu ve karşılaştırmalı biçimde ortaya koymaktadır. Grafik genel olarak değerlendirildiğinde, örnekler arasında belirgin algısal farklılıkların bulunduğu ve bu farklılıkların özellikle tat, görüntü ve genel kabul edilebilirlik boyutlarında yoğunlaştığı görülmektedir.

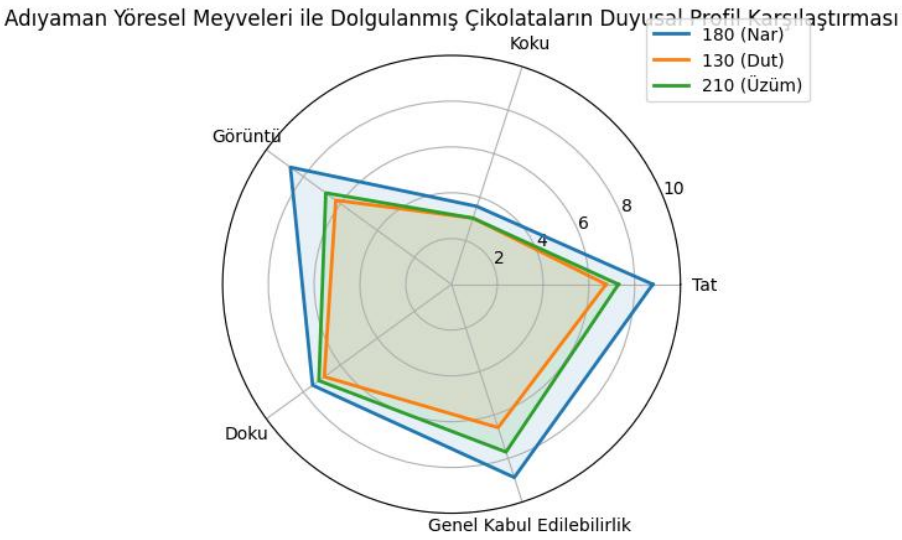
180 kodlu (Nar) çikolata örneği, radar diyagramında en geniş alanı kapsayan profil sergilemektedir. Özellikle tat, görüntü ve genel kabul edilebilirlik eksenlerinde diğer örneklere kıyasla daha yüksek değerlere ulaşması, bu ürünün panelistler tarafından bütüncül olarak daha olumlu algılandığını göstermektedir. Doku boyutunda da yüksek ve dengeli bir puan alması, ürünün ağızda bıraktığı hissin kabul edilebilirlik algısını desteklediğini ortaya koymaktadır. Bu durum, nar dolgusunun çikolata matrisi ile duyusal açıdan uyumlu bir bileşim oluşturduğuna işaret etmektedir.

210 kodlu (Kuru Üzüm) örnek, orta düzeyde ve görece dengeli bir duyusal profil sunmaktadır. Tat ve doku boyutlarında kabul edilebilir seviyelerde puanlar elde etmesine rağmen, görüntü ve genel kabul edilebilirlik eksenlerinde 180 kodlu örneğin gerisinde kalmaktadır. Bununla birlikte, eksenler arasındaki nispeten homojen dağılım, bu örneğin belirgin bir olumsuzluk içermediğini, ancak ayırt edicilik düzeyinin sınırlı olduğunu düşündürmektedir.

130 kodlu (Kuru Dut) çikolata örneği ise radar grafikte daha dar bir alan oluşturmaktadır. Özellikle tat, görüntü ve genel kabul edilebilirlik boyutlarında görece düşük puanlar alması, bu ürünün panelistler nezdinde daha sınırlı bir beğeni düzeyine sahip olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte doku boyutunda diğer örneklerle benzer değerlere ulaşması, olumsuz algının daha çok tat ve görsel çekicilikten kaynaklandığını düşündürmektedir.

Koku boyutu özelinde değerlendirildiğinde, tüm örneklerin nispeten düşük ve birbirine yakın puanlar aldığı dikkat çekmektedir. Bu bulgu, kullanılan yöresel meyve dolgularının aromatik özelliklerinin çikolata yapısı içerisinde baskın biçimde algılanmadığını ya da panelistler tarafından ikincil bir duyusal unsur olarak değerlendirildiğini göstermektedir.

Sonuç olarak radar diyagramı, 180 kodlu (Nar) örneğin duyusal açıdan en güçlü ve dengeli profil sergileyerek genel kabul edilebilirlik açısından öne çıktığını, 210 kodlu (Kuru Üzüm) örneğin orta düzeyde kabul edilebilir bir profil sunduğunu ve 130 kodlu (Kuru Dut) örneğin ise geliştirilmesi gereken duyusal özellikler barındırdığını açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu bulgular, yöresel meyve dolgulu çikolata ürünlerinin formülasyonunda özellikle tat dengesi ve görsel çekiciliğin tüketici kabulü üzerinde belirleyici rol oynadığını desteklemektedir.



Şekil 1. Adıyaman Yöresel Meyveleri ile Dolgulanmış Çikolata Örneklerinin Tat, Koku, Görüntü, Doku ve Genel Kabul Edilebilirlik Puan Ortalamalarının radar yöntemiyle analizi (n=24)

Tablo 9. Araştırma Soruları ve Bulgulara Dayalı Cevaplar

Araştırma Sorusu	Bulgulara Dayalı Cevap
AS1. Nar, kuru dut ve kuru üzüm dolgulu çikolata örnekleri arasında tat algısı açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark var mıdır?	Evet. Tat algısı açısından çikolata örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur ($p<0.05$). Nar dolgulu çikolata en yüksek ortalama tat puanını alırken, kuru dut ve kuru üzüm dolgulu örnekler daha düşük değerlere sahiptir.
AS2. Farklı dolgu türleri, çikolata örneklerinin koku algısı üzerinde anlamlı farklılıklar yaratmakta mıdır?	Evet. Dolgu türüne bağlı olarak koku algısında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir ($p<0.05$). Özellikle nar dolgulu çikolata, daha yoğun ve ayırt edici aromatik özellikleriyle öne çıkmıştır.
AS3. Nar, kuru dut ve kuru üzüm dolgulu çikolatalar arasında görsel çekicilik açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmakta mıdır?	Evet. Görsel değerlendirmelerde çikolata örnekleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar belirlenmiştir ($p<0.05$). Nar dolgulu çikolata, renk ve yüzey parlaklığı açısından en yüksek görsel beğeni puanını almıştır.
AS4. Dolgu türüne bağlı olarak çikolata örneklerinin doku algısı arasında anlamlı farklar oluşmakta mıdır?	Evet. Ağızda dağılım ve yapısal özellikleri kapsayan doku algısında dolgu türüne bağlı istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar gözlenmiştir ($p<0.05$). Nar dolgulu çikolatanın daha homojen ve dengeli bir doku sunduğu belirlenmiştir.
AS5. Farklı yöresel meyve dolguları, çikolata örneklerinin genel kabul edilebilirlik düzeyleri üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip midir?	Evet. Genel kabul edilebilirlik puanları dolgu türüne göre anlamlı biçimde farklılaşmıştır ($p<0.05$). Nar dolgulu çikolata en yüksek genel kabul düzeyine ulaşmıştır.
AS6. Nar dolgulu çikolata, diğer dolgu türlerine kıyasla tüm duyusal kriterlerde daha yüksek değerlendirmeler almakta mıdır?	Evet. Nar dolgulu çikolata; tat, koku, görüntü, doku ve genel kabul edilebilirlik kriterlerinin tamamında diğer dolgu türlerine kıyasla daha yüksek ortalama puanlar almıştır.
AS7. Aynı çikolata matrisi ve üretim koşulları altında gözlenen duyusal farklılıklar temel olarak dolgu türünden kaynaklanmakta mıdır?	Evet. Tüm örneklerin aynı çikolata matrisi ve standart üretim koşullarında üretilmiş olması nedeniyle, gözlenen duyusal farklılıkların temel belirleyicisinin dolgu türü olduğu sonucuna varılmıştır.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, Adıyaman yöresine Kahta Narı, Adıyaman Tut Dutu ve Besni Üzümü meyvelerinin çikolata dolgu malzemesi olarak kullanımının duyusal algı üzerindeki etkileri sistematik ve karşılaştırmalı bir yaklaşımla incelenmiştir. Aynı çikolata matrisi içerisinde yalnızca dolgu türü bakımından farklılaşan ürünlerin değerlendirilmesi, elde edilen duyusal farklılıkların doğrudan dolgu bileşimine atfedilebilmesine olanak sağlamıştır. Çalışma kapsamında gerçekleştirilen duyusal analizler, dolgu türünün tat, koku, görüntü, doku ve genel kabul edilebilirlik boyutlarının tamamı üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymuştur.

Araştırma bulguları, nar dolgulu çikolatanın hemen hemen tüm duyusal kriterlerde istatistiksel olarak anlamlı biçimde en yüksek puanlara ulaştığını göstermektedir. Özellikle tat ve görüntü kriterlerinde ortaya çıkan belirgin üstünlük, nar dolgusunun çikolata matrisi ile güçlü bir duyusal uyum sergilediğini ortaya koymaktadır. Narın doğal asitliği, fenolik bileşen içeriği ve canlı renk profili; çikolatanın yoğun ve baskın karakteriyle dengeli bir bütünlük oluşturmuş, bu durum panelist değerlendirmelerine olumlu biçimde yansımıştır. Doku açısından da nar dolgulu çikolatanın daha homojen ve ağızda dengeli bir yapı sunduğu belirlenmiştir.

Kuru üzümlü çikolata örneği, genel olarak orta düzeyde bir beğeni profili sergilemiş; tat ve doku kriterlerinde kabul edilebilir bulunmasına karşın, görüntü ve koku boyutlarında nar dolgulu çikolatanın gerisinde kalmıştır. Bu bulgu, kuru üzüm dolgusunun çikolata ile uyumlu olmakla birlikte algısal açıdan güçlü bir ayırt edicilik yaratmadığını göstermektedir. Kuru dut dolgulu çikolata ise çoğu duyusal boyutta görece daha düşük puanlar almış; özellikle tat ve doku kriterlerinde panelistler tarafından daha sınırlı düzeyde kabul görmüştür. Kuru dut dolgusunun lifli yapısı ve daha tekdüze tat profili, algısal doygunluğa yol açarak genel beğeniyi sınırlandırmış olabilir.

Koku kriterinde ürünler arasında sınırlı bir ayrışma gözlenmesi, çikolatanın kakao kaynaklı baskın aromatik yapısının dolgu kaynaklı uçucu bileşenleri maskelemesiyle açıklanabilir. Bu durum, meyve dolgulu çikolatalarda aroma algısının çoğu zaman ikincil bir rol üstlendiğini ve tek başına ayırt edici bir unsur olarak değerlendirilmesinin güç olduğunu göstermektedir.

Genel kabul edilebilirlik sonuçları, tat ve görüntü kriterlerinde elde edilen bulgularla paralellik göstermiştir. Nar dolgulu çikolatanın genel beğeni açısından açık ara öne çıkması, bu iki duyusal boyutun tüketici değerlendirmelerinde belirleyici rol oynadığını bir kez daha ortaya koymaktadır. Bu bağlamda, dolgu türünün yalnızca ürünün teknik özelliklerini değil, aynı zamanda algılanan kalite ve tercih edilebilirlik düzeyini de doğrudan etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sonuç olarak, bu çalışma yöresel meyvelerin çikolata ürünlerinde dolgu malzemesi olarak kullanılmasının, duyusal kaliteyi artırma ve ürün farklılaştırma açısından önemli bir potansiyele sahip olduğunu göstermektedir. Özellikle nar dolgusunun, hem duyusal üstünlüğü hem de görsel çekiciliği ile çikolata ürün geliştirme süreçlerinde stratejik bir bileşen olarak değerlendirilmesi gerektiği ortaya konmuştur. Elde edilen bulgular, yerel tarımsal ürünlerin katma değerli gıda ürünlerine dönüştürülmesinin, hem tüketici beğenisi hem de gastronomik yenilik açısından önemli fırsatlar sunduğunu göstermekte; aynı zamanda bölgesel ürünlerin sürdürülebilir şekilde değerlendirilmesine yönelik bilimsel bir zemin oluşturmaktadır.

Teorik Katkılar

Bu çalışma, dolgulu çikolata ürünlerinde dolgu türünün duyusal algı üzerindeki etkilerini çoklu-duyu entegrasyonu kuramı çerçevesinde ele alarak duyusal bilim literatürüne özgün ampirik kanıtlar sunmaktadır. Yöresel meyvelerin (nar, kuru dut ve kuru üzüm) aynı çikolata matrisi içinde karşılaştırmalı olarak değerlendirilmesi, dolgu bileşiminin tat, doku ve genel kabul edilebilirlik üzerindeki belirleyici rolünü ortaya koymuştur. Bulgular, lezzet algısının tekil duyusal parametrelerle değil, duyular arası etkileşimler yoluyla şekillendiğini desteklemekte; meyve bazlı dolguların çikolatanın algısal mimarisini yeniden yapılandırabildiğini göstermektedir. Bu yönüyle çalışma, yerel hammaddelerin duyusal kabul modellerine entegrasyonuna yönelik kuramsal tartışmaları genişletmektedir.

Uygulamalı Öneriler

Elde edilen bulgular doğrultusunda, çikolata ve şekerleme sektörüne yönelik çeşitli uygulamaya dönük çıkarımlar yapılabilir. Öncelikle, nar gibi yöresel ve güçlü duyusal profile sahip meyvelerin çikolata dolgu malzemesi olarak kullanılması, ürün farklılaştırması ve premium ürün geliştirme stratejileri açısından önemli bir fırsat sunmaktadır. Bu tür ürünler, yalnızca duyusal kalite açısından değil; aynı zamanda yöresel kimlik, özgünlük ve hikâye temelli pazarlama stratejileri kapsamında da rekabet avantajı sağlayabilir.

Üreticiler açısından, dolgu bileşiminin yalnızca tat değil; görüntü ve doku gibi duyusal boyutlar üzerindeki etkilerinin de dikkate alınması önerilmektedir. Nar dolgusunun yüksek görsel çekicilik sağlaması, raf çekiciliği ve ilk satın alma davranışı üzerinde olumlu etkiler yaratabilir. Ayrıca, meyve dolgu formülasyonlarının çikolata matrisiyle olan yapısal uyumu optimize edilerek, doku algısı daha da iyileştirilebilir.

Yerel tarım ürünlerinin çikolata sektöründe değerlendirilmesi, bölgesel üreticiler için de ekonomik ve kültürel katma değer yaratma potansiyeline sahiptir. Bu bağlamda, yöresel meyvelerin katma değerli gıda ürünlerine dönüştürülmesi, sürdürülebilir tarım ve gastronomik mirasın korunması açısından stratejik bir yaklaşım olarak değerlendirilebilir.

Beyan

Makalenin tüm yazarlarının makale sürecine verdikleri katkı eşittir. Yazarların bildirmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur. Araştırma, etik ilkelere uygun olarak yürütülmüş olup gerekli izinler Adıyaman Üniversitesi Sosyal Bilimler Etik Kurulu tarafından 17.02.2026 tarihli ve 33 sayılı karar ile alınmıştır. Panelistlerden çalışmaya katılım öncesinde gönüllü onam alınmıştır.

KAYNAKÇA

Afoakwa, E. O. (2016). *Chocolate science and technology* (2nd ed.). Oxford: Wiley-Blackwell.

Altuğ, T. (1993). *Duyusal test teknikleri*. (1. Baskı). Ege Üniversitesi Yayınevi.

Beckett, S. T. (Ed.). (2011). *Industrial chocolate manufacture and use*. John Wiley & Sons.

Carpenter R. P., Lyon D. H. Ve Hasdell T.A. (2000). *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control*. Aspen, Londra.

Enes, K., Yavuz, G., & Ercik, C. (2022). Yöresel yemeklerin standardize edilmesi ve kabul edilebilirliğinin ölçülmesi; Mersin Örneği. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *23*(2), 249-263.

Feron G. ve Salles C. (2016). Food Oral Processing in Humans*:* Links Between Physiological Parameters, Release of Flavour Stimuli and Flavour Perception of Food. *International Journal of Food Studies, 7*(1), s. 1- 12.

Lawless, H.T., & Heymann, H. (2010). *Sensory evaluation of food: principles and practices*. Springer Science & Business Media.

Moskowitz, H. R., Beckley, J. H., & Resurreccion, A. V. (2012). *Sensory and consumer research in food product design and development*. John Wiley & Sons.

Olivati, C. (2020). *Composição fenólica de uvas passas e drageados de uva passa com chocolate*. UNESP: São José do Rio Preto, Brazil.

Page K. ve Dornenburg A. (2009). *The Flavor Bible: The Essential Guide to Culinary Creativity, Based on the Wisdom of America's Most Imaginative Chefs*. Hachette Book Group , USA.

Peryam, D.R, & Pilgrim, F.J (1957). Hedonic scale method for measuring food preferences. *Food Technology, 11 (9): 9-14.*

Spence, C. (2017). *Gastrophysics: The new science of eating*. Penguin UK.

Stone, H. and Sidel, J. 2004. *Sensory Evaluation Practices* (3rd ed.). Academic Press, Amsterdam.

Stummerer, S. ve Hablesreiter, M. (2010). *Food Design XL, Springer-Verlag/Wien Press*. New York.

An Experimental Study on the Sensory Analysis and Consumer Acceptance of Chocolates Filled with Local Fruits from Adıyaman

Cevat ERCİK

Mersin University, Faculty of Tourism, Mersin/Türkiye

Hülya YEŞİLYURT

Adıyaman University, Faculty of Tourism, Adıyaman/Türkiye

Seda Nur KESKİN

Amasya University, Amasya Vocational School of Social Sciences, Amasya/Türkiye

Memet ŞAHAN

Adıyaman University, Faculty of Tourism, Adıyaman/Türkiye

Özden ÖZDEMİR

Adıyaman University, Faculty of Tourism, Adıyaman/Türkiye

Cem YEŞİLYURT

Adıyaman University, Faculty of Tourism, Adıyaman/Türkiye

Extended Summary

This study aims to systematically examine the effects of using region-specific fruits from the Adıyaman region—namely Kahta pomegranate, Adıyaman Tut fruit, and Besni grape—as filling materials in chocolate products on consumer sensory perception and product acceptance. In contemporary consumer-focused food research, product acceptance is increasingly understood not solely through physical and chemical properties but also via sensory analyses that holistically evaluate consumers' perceptual, cognitive, and emotional responses. Sensory dimensions such as taste, aroma, appearance, and texture play a central role in shaping consumer interaction with a product, directly influencing purchase intentions and repeat consumption behaviors. In this context, sensory analysis is recognized not only as a technical quality control tool but also as a strategic instrument for understanding consumer expectations and guiding product development, formulation optimization, and market suitability processes (Lawless & Heymann, 2010; Stone & Sidel, 2004).

Chocolate is considered an exceptionally complex food matrix from a sensory perspective, offering a multi-layered perceptual experience through hundreds of volatile and non-volatile compounds generated during the fermentation, roasting, and conching of cocoa beans (Beckett, 2011; Afoakwa, 2010). The perceived flavor of chocolate is shaped by the interplay of cocoa-derived bitterness, the dynamics of fat melting in the mouth, the profile of aromatic release, and tactile properties. Consequently, any formulation modification in chocolate products can lead to significant differences in consumer perception. In filled chocolates, the filling material emerges as a strategic component that directly intervenes in the product’s sensory architecture. Fruit-based fillings, through their natural sugars, organic acids, and phenolic compounds, play a decisive role in balancing the sugar–acid ratio, enhancing flavor intensity, and affecting mouthfeel persistence (Afoakwa, 2016).

The use of local and regional ingredients in food design is increasingly valued from both a sustainability perspective and the preservation of regional identity. Turkey's rich diversity of fruit species provides considerable potential for innovative applications in premium product segments, particularly in high-value-added foods such as chocolate. However, the literature contains only a limited number of studies comparing the sensory effects of regional fruits in filled chocolates. This research gap underscores the need to strengthen the scientific basis for the strategic utilization of local raw materials in chocolate product development.

This study seeks to address the aforementioned theoretical gap by analyzing the impact of Adıyaman's regional fruits on sensory perception within a holistic framework. The experimental design employed allows the isolation of sensory differences by varying only the type of filling while keeping the chocolate matrix constant. This design ensures that panelists' evaluations reflect the direct effect of the filling type on sensory perception, eliminating confounding variables related to chocolate base composition.

The sensory evaluation involved twenty-four semi-trained panelists who assessed taste, aroma, appearance, texture, and overall acceptability using a nine-point hedonic scale (Peryam & Pilgrim, 1957). The majority of panelists were female (70.8%) and young adults aged 21–30 years (58.3%), with all participants being university graduates, providing a relatively homogenous educational background. The sample size and demographic profile satisfy the reliability criteria for hedonic testing and enhance the integrity of the data (Altuğ, 1993).

During sample preparation, the chocolate base matrix was kept constant across all products, with only the type of filling varying. Three variations—pomegranate-filled chocolate, Tut fruit-filled chocolate, and grape-filled chocolate—were randomly coded and presented to panelists, effectively mitigating product recognition and associated biases. The tasting followed blind testing and reverse coding procedures, with environmental and physiological factors controlled to ensure objective evaluations.

Non-parametric statistical analyses were employed due to the ordinal nature of the hedonic data. Overall differences among samples were assessed using the Friedman test, while statistically significant differences were further explored with the Wilcoxon Signed-Rank Test for pairwise comparisons. Descriptive statistics, including mean, standard deviation, minimum, and maximum values, were calculated, with significance set at $p<0.05$. This approach ensures robust results despite inter-panelist variability in sensory perceptions.

The results indicated that the type of filling produced statistically significant differences across all sensory dimensions. Pomegranate-filled chocolate achieved the highest scores for taste ($\bar{x}$=8.79), appearance ($\bar{x}$=8.70), texture, and overall acceptability ($\bar{x}$=8.87), emerging as the most preferred product among panelists. These findings align with the literature, suggesting that the organic acids and phenolic compounds in pomegranate can balance the cocoa-derived bitterness, providing a refined and multi-dimensional flavor experience (Olivati, 2020). Grape-filled chocolate received moderate scores for taste and overall acceptability, whereas Tut fruit-filled chocolate scored relatively lower, making it the least preferred product. These outcomes highlight the critical role of sugar–acid balance and phenolic content in shaping perceived flavor intensity and consumer acceptance in chocolate products.

Regarding aroma, all samples exhibited comparatively lower perceived intensity relative to other sensory dimensions; however, this perception was consistently shared among panelists. In terms of visual appeal and texture, pomegranate-filled chocolate stood out with high gloss, uniform surface structure, and a creamy melt-in-the-mouth

sensation. These results support the notion that visual and tactile elements can be as decisive as taste in influencing overall product acceptability (Spence, 2017; Page & Dornenburg, 2009).

Overall acceptability evaluations, which reflect the integrated effect of all sensory dimensions, demonstrated that the type of filling directly influences the holistic sensory value of chocolate products. The high acceptance of chocolates enriched with local fruits indicates their strategic importance not only for product development but also for integrating local raw materials into value-added food production.

In conclusion, this study demonstrates that the use of Adıyaman regional fruits as chocolate fillings significantly impacts sensory quality and consumer acceptance. Pomegranate-filled chocolate outperformed other variants in both taste and overall acceptability, while grape- and Tut fruit-filled chocolates were rated at moderate and lower acceptance levels, respectively. The research provides original empirical evidence within the framework of multi-sensory integration theory and sensory acceptance models, establishing a scientific basis for the strategic and innovative use of local raw materials in chocolate product development.

These findings contribute theoretically to food science and the chocolate industry literature while offering practical implications for product development, formulation optimization, and innovation strategies based on regional ingredients. Particularly in the production of premium and artisanal chocolates, incorporating local fruit fillings can strategically support regional agricultural output and enhance the perceived product value among consumers.

Ek 1. Etik Kurul İzni

TC
ADIYAMAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERî BİLİMLER ETİK KURULU

PROJE ONAY FORMU

Adıyaman Üniversitesi Turizm Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü öğretim üyesi Dr. Hülya Yeşilyurt'un sorumlu araştırmacı, Doç. Dr. Cevat Ercik, Dr. Öğr. Üyesi Seda Nur Keskin, Doç. Dr. Cem Yeşilyurt, Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Şahan, Dr. Öğr. Üyesi Özden Özdemir'in yardımcı araştırmacı olduğu "Adıyaman Yöresel Meyveleri Kullanılarak Üretilen Dolgulu Çikolataların Duyusal Değerlendirilmesi ve Tüketici Kabulü" başlıklı çalışması değerlendirildi.

SOSYAL VE BEŞERî BİLİMLER ETİK KURUL KARARI	
Başvuru formunun Etik Kurula ulaştığı tarih	**05/02/2026**
Etik Kurul toplantı tarihi ve karar sayısı	**17/02/2026 - 33**
☒ **Proje etik açıdan oy birliği ile uygun bulunmuştur.**	
☐ Projenin etik açıdan geliştirilmesi gerekmektedir. Açıklama ☐	
☐ Proje etik açıdan uygun bulunmamıştır. Açıklama ☐	