



Farklı İçerikli Çikolatalarda Bulunan Bileşenlerin Duyusal Olarak Tespit Edilebilirliğinin Araştırılması (Investigation of Sensorial Detectability of Components in Chocolates with Different Contents)

* Emre HASTAOĞLU ^a , Şefahat TAŞÇI ^b 

^a Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Sivas/Turkey

^b Sivas Cumhuriyet University, Institute of Social Sciences, Department of Tourism Management, Sivas/Turkey

Makale Geçmişi

Gönderim Tarihi:26.06.2021

Kabul Tarihi:08.08.2021

Anahtar Kelimeler

Duyusal analiz

Çikolata

Tadım testi

Gastronomi

Öz

Çikolata dünyanın birçok ülkesinde severek tüketilen besleyici bir atıştırılmalıdır. Çikolatalardaki temel kalite unsurları lezzet, tekstür, koku, görünüş ve genel beğeni gibi parametreler olup üretim şekli, kullanılan hammadde ve depolama süreci çikolatanın kalitesini ve beğeni derecesini etkilemektedir. Bu çalışmada, farklı içerikteki çikolata örneklerinin katılımcılar tarafından duyusal olarak tahmin edebilmeleri ve duyusal olarak beğenilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla çikolata örneklerinin içerisindeki bileşenleri tahmin etmeleri için çoktan çok seçmeli tadım tekniği kullanılmıştır. Ayrıca katılımcıların demografik özellikleri ile tadıma katılmadan önce çikolata tüketimine bakış açılarını içeren dört ifadelik sorular ile katılımcıların tadım yaptıkları çikolataların kalite özelliklerini puanlamaları istenmiştir. Çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde katılımcıların farklı içerikteki çikolatalarda bulunan bileşenleri tespit edebilme puanları üzerinde öğretim gördükleri sınıf, cinsiyet ve çikolata yeme sıklığı gibi faktörlerin istatistiksel olarak etkili olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte katılımcılardan sigara içenlerin anason, kakule veya ada çayı gibi bileşenlerin bulunduğu çikolataların bileşen tespitinde daha başarılı oldukları söylenebilir. Farklı içerikteki çikolataların duyusal parametrelerinin de farklı puanlar olarak aralarında kabul edilebilirlik puanları değişmiştir.

Keywords

Sensory analysis

Chocolate

Taste test

Gastronomy

Abstract

Chocolate is a nutritious snack that is consumed in many countries of the world. The main quality elements in chocolates are taste, texture, smell, appearance and general taste, and the production method, raw materials used and storage process affect the quality and degree of appreciation of the chocolate. In this study, it was aimed to predict the sensory perception of chocolate samples with different contents and to measure their sensory liking. For this purpose, multiple-choice tasting technique was used to predict the components in the chocolate samples. In addition, the participants were asked to rate the quality characteristics of the chocolates before participating in the tasting. In the study, it was seen that factors such as the class, gender and frequency of eating chocolate were not statistically effective on the participants' scores for detecting the components in chocolates with different contents. However, it can be said that smokers among the participants were more successful in detecting some components of chocolates.

Makalenin Türü

Araştırma Makalesi

* Sorumlu Yazar

E-posta: ehastaoglu@cumhuriyet.edu.tr (E. Hastaoglu)

DOI:10.21325/jotags.2021.888

GİRİŞ

Çikolata, dünyanın her kıtasında ve her kesimden insana hitap eden, sıklıkla ve zevkle tüketilen lezzetli bir gıda ürünüdür. Dünya çapında kişi başına yıllık çikolata tüketim miktarına bakıldığında; İsviçre’de 9 kg, Almanya’da 7,9 kg, İrlanda ve Birleşik Krallık’ta 7,5 kg, Norveç’te 7,4 kg, Belçika’da 6,8 kg, İsveç’te 5,4 kg, ABD’de 4,3 kg, Fransa’da 4,2 kg, Türkiye’de ise 3,1 kg’dır (Beckett, 2019). Bu kadar geniş bir kitleye sahip olan çikolata hakkında birçok tanımlama mevcuttur. Bunlardan bazıları; çikolata; kakao, kakao yağı, şeker, süt tozu, çeşni maddeleri ve katkı maddelerinin ilavesiyle tekniğine uygun olarak hazırlanıp kalıplanarak elde edilen mamuldür (Chef, 2020). TDK’ye göre ise, çikolata, “kakaonun içerisine şeker, süt, fıstık, fındık vb. katılarak yapılan bir tür tatlı yiyecek” olarak tanımlanır (Türk Dil Kurumu, 2020).

Bilinen ilk kakao bitkisi Maya halkı tarafından güney Yucatan’ın ovalarında, MS 600 yıllarından yetiştirildiği bilinmektedir. Kakao ağaçları, Avrupalılar Orta Amerika’yı keşfettiklerinde Meksika’daki Aztekler ve Peru İnkaları tarafından yetiştirilmekteydi. O dönem kakao çekirdekler çok değerliydi ve para olarak kullanılmasının yanı sıra *chocolatl* olarak bilinen bir içecek üretmek için kullanılırdı. Çekirdekler, toprak kaplarda kavrulmuş, dekore edilmiş ısıtılmış masalar ve değirmen taşları kullanılarak taşlar arasında ezilerek kullanılırdı. Daha sonra bir içecek yapmak için soğuk suyla karıştırılabilen kekler haline getirilebilirlerdi (Beckett, 2019).

Çikolatayı bu kadar tüketilmesinin temelinde keyif vermesi bulunmaktadır. Acı ve keskin bir tada sahip olan ilk çikolatalı içecek, canlandırıcı ve uyarıcı etkileri olduğu için “Tanrıların içeceği” olarak takdir edilmiştir. Çikolata yemenin verdiği zevk ve mutluluk çikolatadaki önemli bileşenler olan (antioksidanlar, kafein, teobromin ve feniletilamin), psikoaktif maddelerden kaynaklanır. Kafein, teofilin ve teobromin hücre içi sinyallerin iletiminde önemli rol oynar. Çikolata nöroprotektif ve kardiyoprotektif etkiler ve nitrik oksidin biyoyararlanımını artırır, eylem kan basıncını, trombosit fonksiyonunu ve akışkanlığını artırır (Şentürk & Günay, 2015). Çikolata aroması, tüketim sırasında algılanan koku alma, tat alma ve trigeminal duyumların karmaşık bir bileşimidir (Afoakwa, 2016).

Çikolata üretimi için gerekli olan hammaddeler, kakao, kakao kütlesi, kakao yağı, şeker, lesitin, vanilin ve süt tozudur. Çikolatanın çeşitliliği kullanılan hammadde bileşenlerinin miktarına göre ve farklı bileşen eklenmesiyle değişiklik gösterir. İçerisine eklenen bileşenlere göre besleyicilik düzeyi de değişiklik gösterir. Çikolatalar, sütlü çikolatalar, bitter çikolatalar, beyaz çikolatalar, çeşnili, dolgulu, pralin ve kaplama/kuvertür olmak üzere yedi çeşittir. Sütlü çikolata % 56,9 karbonhidrat, %30,7 yağ ve % 7,7 protein; bitter çikolata % 63,5 karbonhidrat, % 28 yağ ve %5 protein; beyaz çikolata % 58,3 karbonhidrat, % 30,9 yağ ve % 8’i protein içerir (Çağındı, 2009a).

Çikolata üretim aşamaları karıştırma, inceltme, konçlama, temperleme, kalıplama ve ambalajlama olmak üzere altı ana işlemde oluşur. Karıştırma işleminde çikolatanın hammadde bileşenlerini karıştırılmak suretiyle homojen hale getirildiği işlemdir. Karıştırıldıktan sonra homojen hale gelen hamur artık ikinci aşama olan inceltme işlemine hazırdır. İnceltme işleminde elde edilen çikolata hamuru incelttilerek istenilen kalınlığa getirilir. İnceltme işlemi, çikolatada arzu edilen pürüzsüz dokunun oluşması için önem taşır. Bu işlemin amacı çikolata yenildiği zaman taneciklerinin hissedilmemesi için çikolata hamurunda bulunan hammadde bileşenlerinin ve çikolatanın tipine bağlı olmak üzere homojen karışım ikili veya beşli silindirler kullanılarak inceltilir ve partikül büyüklüğünün 30 µm’nin altına düşürülmesi sağlanır. Konçlamanın amacı esasında kakao kütlesinde rutubeti optimum seviyeye düşürülmesi, karamelize bir yapının oluşturulmasının sağlanması ve istenmeyen uçucu yağ asitlerinin giderilmesidir (Çetin, 1993). Ayrıca bu aşamada koyu kıvamın (ağdalık hissinin) azaltılması, parçacık boyutunun küçültülmesi ve iri parçacıkların

uzaklaştırılması da amaçlanır. Bu aşama çikolatada oluşabilecek topaklanma riskinin ortadan kaldırılması, arzu edilen aromanın oluşturulması ve tekstürün artırılması açısından önem arz eder. Konçlama işlemi sırasında kullanılan sıcaklık ve süre ölçütleri, bazı kaynaklarda farklılık gösterdiği görülmüştür (Aydın, 2011; Gülfidan, 2016). Çikolata, kalıplanmadan önce sabit bir kristal yapı kazandırılması ve kazandırılan bu yapının korunması için temperleme işlemi yapılır. Çikolatanın temperlenmesi esnasında, içerisinde bulunan kakao yağını ön kristalleştirme işlemine uğratılması hedeflenir. Temperleme sırasında çikolatanın içindeki kakao yağı, kararlı kristal bir yapı halini alır. Temperlemenin üç temel prensibi zaman, sıcaklık ve harekettir. Temperleme aşaması, kullanılan hammaddelerden, ekipmanlardan ve amaçlanan son ürün kalitesinden doğru orantıda etkilenir. Temperleme işleminde kullanılacak olan çikolatalar çeşitlerine göre sıcaklık oranları değişir. Temperleme üç adımdan oluşur. İlk adımı çikolata 45°C'ye kadar ısıtılır. İkinci adım bitter çikolata için 31-32°C'ye, sütlü çikolata 31-32°C ve beyaz çikolata için 27-29°C'ye kadar düşürülür. Üçüncü ve son adım soğutulan çikolata tekrar 31-32°C'ye ısıtılır. Kalıplama işleminde çikolatanın sıvı olan hali katıya dönüştürülmesi amaçlanır. Temperlenmiş çikolatalar istenilen şekilde kalıplanmak üzere kalıplara dökülür ve soğutulur (Kaya & Şekeroğlu, 2012).

Çikolatalar içerdiği bileşenlerin çeşit ve miktarına göre 3 tipe ayrılır. Bunlar bitter çikolata, sütlü çikolata ve beyaz çikolatadır. Ayrıca, çikolataları çeşitlerini çeşnili, dolgulu ve pralin olarak da sınıflandırmak mümkündür. Bitter çikolatanın bileşiminde minimum %18 kakao yağı, % 14 yağsız kakao kuru maddesi ve % 35 toplam kakao kuru madde içerir. Bitter çikolata kendi içinde de içerdiği kakao yüzdesinin yüksekliğine göre acı ya da ekstra acı olarak nitelendirilebilir (Kaya & Şekeroğlu, 2012).

Bu çalışmada gastronomi eğitimi alan öğrencilerin, farklı bileşenlerden oluşan çikolataların bileşenlerinin tespit edebilme ve farklı bileşenlerin ayrımını yapabilme düzeyleri ile farklı içerikteki çikolataların duyuşal olarak beğeni düzeyleri araştırılmıştır.

Yöntem

Deneme planı

Bu çalışmanın amacı doğrultusunda görünüşleri aynı fakat içerikleri birbirinden farklı 10 tane bileşenden oluşan 5 farklı çikolata üretimi temel hedef olarak belirlenmiştir. Bu nedenle belirlenen hedef doğrultusunda ilk aşama olarak 50 farklı bileşen tespit edilmiştir. Bir sonraki aşamada, birbirlerine uyumlu ve bir araya geldiklerinde herhangi bir tepkimeye girmeyecek olan bileşenler belirlenmiştir. Belirlenen bileşenler kodlara ayrılıp isimlendirilmiştir. Belirlenen kodlar ve bileşenler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Çikolata Kodları ve Bileşenleri

	KOD1	KOD2	KOD3	KOD4	KOD5
1	Hindistan Cevizi Yağı	Anason	Türk Kahvesi	Ada Çayı	Rezene
2	Kekik	Limon	Biberiye	Şalgam	Sumak
3	Portakal	Taze Nane	Çilek	Tarhana	Yaban Mersini
4	Fesleğen	Tarçın	Damla Sakızı	Kuş Üzüümü	Çörek Otu
5	Ayva	Kakule	Lavanta	Menekşe	Tahin Helvası
6	Maydanoz	Hurma	Gül	Reyhan	Karadut Özü
7	Kapya Biber	Kuru Dut	Kardelen	Isırgan Otu	Madımak
8	Kuşburnu	Karanfil	Frambuaz	Kadife Çiçeği	Kuru İncir
9	Kivi	Vanilya	Karamel	Dereotu	Zerdeçal
10	Bal	Elma	Susam	Zencefil	Nar Eksisi

Örnek Hazırlama

Tadım aşamasından önce belirlenen bileşenlerden örnek hazırlanmıştır. Hazırlanan örneklerden test edilip herhangi bir alerjik reaksiyon gösterip göstermediği 3 gün boyunca gözlemlenmiştir. Test eden katılımcılarda herhangi bir reaksiyon görülmediği belirlendikten sonra farklı içerikli çikolata üretime başlanmıştır.

Üretime ilk olarak çikolata üretimi ile başlanılmıştır. Standart çikolata malzeme listesi Tablo 2’de verilmiş olup ilk aşamada kakao yağını benmari usulü 33°C ye kadar eritilip içerisine kakao eklenmiştir. Eritilen karışıma diğer malzemeler eklenip 40-50°C sıcaklıkta 12-15 dakika boyunca karıştırılmıştır. Oluşan çikolata soğutulmuştur. Soğutulan çikolata temperleme işlemine tabi tutulan çikolata 45°C'ye kadar ısıtmıştır. Ardından çikolata 31-32°C'ye kadar düşürülmüştür. Son olarak soğutulan çikolata tekrar 31-32°C'ye ısıtılmıştır. Temperlenen çikolata işlenmeye hazır hale gelmiştir. Sonrasında çikolata arzu edilen formdaki kaplara boşaltılmış ve birkaç saat kadar oda sıcaklığında çikolatalar bekletilmiştir.

Tablo 2. Standart Çikolata Malzeme Listesi

Malzeme Listesi	Miktar
Kakao kitlesi	30 gr
Süt Tozu	45 gr
Toz şeker	130 gr
Kakao Yağı	20 gr
Lesitin	0,5 gr
Vanilin	1.5 gr

İkinci aşamada ise 10 farklı bileşenden oluşan çikolata dolgusu hazırlanmıştır. Çikolata dolgusu hazırlanmak üzere kullanılacak olan bileşenlerden anason ve rezenenin özü çıkartılarak, diğer baharatlar ise toz haline getirilerek, çiçek çeşitleri ise kurutulduktan sonra toz haline getirilmiştir. Farklı form ve miktarlarda elde edilen çikolata dolguları çikolataya ilave edilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Çikolata Dolgusunda Kullanılan Bileşen Miktarları (miktar/kg çikolata)

	KOD1	KOD2	KOD3	KOD4	KOD5
1	Hindistan Cevizi Yağı: 15gr	Anason: 3 ml	Türk Kahvesi: 1 gr	Ada Çayı: 1 gr	Rezene: 3 ml
2	Kekik: 0.5 gr	Limon: 4 gr	Biberiye:0.5 gr	Şalgam: 10 ml	Sumak: 0.5 gr
3	Portakal: 2 gr	Taze Nane: 5 gr	Çilek:15 gr	Tarhana: 5 gr	Yaban Mersini: 20 gr
4	Fesleğen: 0.5	Tarçın: 0,5 gr	Damla Sakızı: 2 gr	Kuş Üzüümü: 20 gr	Çörek Otu: 3 gr
5	Ayva: 15 gr	Kakule: 0.5 gr	Lavanta: 2 gr	Menekşe: 5 gr	Tahin Helvası: 5 gr
6	Maydanoz: 5 gr	Hurma: 15 gr	Gül: 2 gr	Reyhan: 1 gr	Karadut Özü: 5 ml
7	Kıyapya Biber: 15gr	Kuru Dut: 15 gr	Kardelen: 5 gr	Isırgan Otu: 1 gr	Madımak: 20 gr
8	Kuşburnu: 15 gr	Karanfil: 1 gr	Frambuaz: 15 gr	Kadife Çiçeği: 5gr	Kuru İncir: 20 gr
9	Kivi: 15 gr	Vanilya: 2 gr	Karamel: 5 gr	Dereotu: 2 gr	Zerdeçal:0.5 gr
10	Bal: 3 gr	Elma:15 gr	Susam: 10 gr	Zencefil: 0.5 gr	Nar Ekşisi: 3 ml

Son aşamada ise kalıplama işlemi yapılmıştır ve çikolatalar tadım aşamasına kadar 4°C’de depolanmıştır (Şekil 1).



Şekil 1. Çikolata Örneklerinin Sunuş Görüntüleri

Analizler

Katılımcıların cinsiyet, yaş, sigara kullanımı, madde bağımlılığı, sınıfı, çikolata tüketim sıklığı gibi demografik özellikleri ile tadıma katılmadan önce çikolatayı tüketimine bakış açılarını içeren 4 ifadelik sorular sorulmuştur. Katılımcıların çikolata tadımına yönelik bu görüşleri 5'li likert ölçek üzerinden *kesinlikle katılmıyorum*, *katılmıyorum*, *kararsızım*, *katılıyorum* ve *kesinlikle katılıyorum* şeklinde derecelendirilmiştir.

Duyusal Beğeni Analizi

Çikolata örneklerinin duysal analizi 15 Ocak 2021 – 15 Şubat 2021 tarihleri arasında Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Turizm Fakültesi Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü öğrencilerinden oluşan deneyimli ve duysal analiz konusunda eğitilmiş 50 kişilik panelist grubu tarafından gerçekleştirilmiştir. Sigaranın duysal testi nasıl etkilediğini de gözlemek adına sigara kullanımı panelist seçimi ön koşul olmamıştır. Fakat panelistlerden sigara kullananların tadım testinden önce bir saat süreyle sigara içmemeleri istenmiştir ve sadece bu koşula uyanlara panelist olarak değerlendirmeye alınmıştır. Panel grubundan çikolata örneklerini lezzet, yapı (tekstür), koku, görünüş ve genel beğeni olmak üzere 5 özellik yönünden değerlendirmeleri istenmiştir. Panelistler tarafından her bir özellik için 1'den 5'e kadar (5-çok beğendim, 4-beğendim, 3-kararsızım, 2-beğenmedim, 1-hiç beğenmedim) puanlanarak değerlendirilmiştir. Verilen puanların ortalaması alınarak her bir duysal özelliğin puan ortalaması hesaplanmıştır.

Duyusal Bileşen Tahmin Analizi

Katılımcıların çikolata örneklerinin içerisindeki bileşenleri tahmin etmeleri için çoktan çok seçmeli tadım tekniği kullanılmıştır. Bunun için, çikolata örneğinde bulunan 10 bileşenin de bulunduğu 20 bileşen içeren liste katılımcıya verilmiş ve katılımcının tadını aldığı ve o listede gördüğü 10 bileşeni işaretlemesi istenmiştir. Bu işlem 5 örnek için de gerçekleştirilmiştir. Doğru tahmin edilen örneklerin puanları 100 üzerinden belirlenmiştir. Bu çalışmada kullanılan verilerin toplanabilmesi için gerekli olan etik kurul izin belgesi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu 02.10.2020 tarih ve 60263016-050.06.04-E.487817 sayılı karar ile alınmıştır.

İstatistiksel Analiz

Yüz yüze tadım yöntemiyle uygulanan çalışmada toplanan veriler SPSS 23.0 paket programına aktarılarak, istatistiksel analizleri yapılmıştır. Verilerin değerlendirilmesinde frekans analizi, demografik özellikler, katılımcılardan elde edilen tahmin puanlarının çikolata yeme sıklığı, eğitim gördüğü sınıf, cinsiyet ve sigara kullanım değişkenleri üzerindeki farklılığı ortaya koymak için parametrik olmayan test tekniklerinden Mann Whitney-U ve Kruskal Wallis testleri uygulanmıştır.

Bulgular

Çalışmaya katılan öğrencilerin %50'si erkek; %50'si kadın olduğu ve %32'si 18-20 yaş; %68'i 21-24 yaş aralığında olduğu tespit edilmiştir. Yine öğrencilerin %40'ı sigara; %4'ü ise bir madde kullandığını belirtmiştir. Öğrencilerin %96'sının en az hafta bir tane çikolata tükettiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin sınıf dağılımlarının bir birine eşit olduğu söylenebilir (Tablo 4).

Tablo 4. Katılımcıların Sosyodemografik Özellikleri

Cinsiyet	Frekans (f)	Yüzde (%)	Yaş	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kadın	25	50	18-20 yaş	16	32
Erkek	25	50	21-24 yaş	34	68
TOPLAM	50	100	TOPLAM	50	100
Sigara Kullanım Durumu	Frekans (f)	Yüzde (%)	Madde Bağımlılığı	Frekans (f)	Yüzde (%)
Evet	20	40	Evet	2	4
Hayır	30	60	Hayır	48	96
TOPLAM	50	100	TOPLAM	50	100
Sınıf	Frekans (f)	Yüzde (%)	Çikolata Tüketim Durumu	Frekans (f)	Yüzde (%)
1.Sınıf	12	24	Hemen hemen her gün	18	36
2.Sınıf	12	24	Haftada bir kez	30	60
3.Sınıf	13	26	Ayda bir kez	1	2
4.Sınıf	13	26	Hemen hemen hiç	1	2
TOPLAM	50	100	TOPLAM	95	100

Katılımcıların ifadeye katılım düzeyinin oluşturulmasında Tekin, (1987)'in bildirmiş olduğu sınıf ölçek hesaplaması kullanılmıştır;

$$\text{Aralık Genişliği (a)} = \text{Dizi Genişliği} \div \text{Yapılacak Grup sayısı}$$

Buna göre oluşturulan ölçekte; nitelik düzeyi ve puan değerleri ile değer aralıkları Tablo 5'te gösterilmiştir.

$$a = 4/5 \quad a = 0,80 \text{ bulunur.}$$

Tablo 5. Anket Maddelerinin Puan Aralıkları

Nitelik Düzeyi	Puan Aralığı	Değer Aralıkları
Kesinlikle Katılıyorum	5	4,20 – 5,00
Katılıyorum	4	3,40 – 4,19
Emin Değilim	3	2,60 – 3,39
Katılmıyorum	2	1,80 – 2,59
Kesinlikle katılmıyorum	1	1,00 – 1,79

Katılımcıların bu ifadelerle verdikleri cevaplara ilişkin olarak bulunan, aritmetik ortalama (\bar{X}) ve standart sapma (ss) değerleri ve bu değerlerin karşılığı olan katılım düzeyleri, Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6. Katılımcıların Tadım Öncesi Çikolata Tadımı Hakkındaki Düşünceleri

No	İfadeler	n	\bar{x}	ss	Katılım Düzeyi
1	Çikolata tüketmeyi severim	50	4,36	0,87	Kesinlikle Katılıyorum
2	10 farklı bileşenli çikolata tadımı beni tedirgin eder.	50	3,12	1,10	Kararsızım
3	Görünüşünü beğenmediğim çikolataları tüketmeyi tercih etmem	50	3,34	1,17	Kararsızım
4	Kokusunu beğenmediğim çikolataları tüketmeyi tercih etmem.	50	3,70	1,03	Katılıyorum
Ortalama		50	3,63	1,04	Katılıyorum

Tablo 6 incelendiğinde katılımcıların tadım öncesi değerlendirme ifadelerine genel katılım seviyeleri “katılıyorum” yönünde olmuştur. İfadeler ayrıntılı incelendiğinde “çikolata tüketmeyi severim” ifadesine “Kesinlikle Katılıyorum”; “Kokusunu beğenmediğim çikolataları tüketmeyi tercih etmem” ifadesine “Katılıyorum” yönünde olurken kalan iki ifade için çekimser kalmışlardır.

Farklı içeriklere sahip 5 farklı çikolatalar katılımcılara tadım yaptırılarak tadını aldıkları 10 farklı bileşeni bulmaları istenmiştir. Her bir çikolata için 20 farklı içerikteki liste tüm katılımcılara verilerek tadını aldıkları ve listede gördükleri 10 bileşen işaretlemişler ve işaretlenen bileşenler yüzde olarak Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7. Katılımcıların Tadım Yaptıkları Çikolataların İçindeki Bileşen İşaretleme Sayısı

KOD1		KOD2		KOD3		KOD4		KOD5	
Bileşen	%	Bileşen	%	Bileşen	%	Bileşen	%	Bileşen	%
Portakal	90	Taze Nane	90	Türk Kahvesi	92	Ada çayı	96	Çörek Otu	90
Hindistan Cevizi Yağ	84	Anason	82	Biberiye	88	Reyhan	88	Kuru İncir	84
Limon	74	Tarçın	72	Lavanta	88	Köri	76	Rezene	76
Bal	70	Karanfil	72	Susam	88	Kuş Üzüümü	76	Tahin Helvası	72
İsot	64	Zencefil	68	Kuru Gül	86	Zencefil	70	Yaban Mersini	66
Tarçın	62	Elma	66	Frambuaz	84	Nane	68	Zerdeçal	66
Ayva	60	Limon	66	Damla Sakızı	76	Çıtır Tarhan	66	Karadut Özü	66
Kuşburnu	50	Hurma	64	Karamel	60	Isırgan Otu	64	Muskat	60
Kekik	50	Kuru Dut	60	Çilek	54	Dere Otu	58	Karanfil	56
Kapya Biber	48	Kakule	56	Yaban Mersini	46	Şalgam	54	Madımak	54
Damla Sakızı	48	Kuru Gül	54	Kardelen	44	Menekşe	36	Sumak	54
Fesleğen	46	Roka	46	Fındık	40	Pancar	26	Nar Ekşisi	48
Kadife Çiçeği	42	Kara Dut	44	Kimyon	30	Erik	18	Badem	40
Maydanoz	38	Menekşe	38	Madımak	30	Nohut	10	Kumkat	32
Tahin	32	Karayemiş	32	Çay	20	Şeftali	10	Domates	22
Kimyon	26	Vanilya	32	Havuç	18	Karnabahar	0	Gül Suyu	18
Nar Ekşisi	24	Kuzukulağı	22	Tarhana	16	Kadife Çiçeği	0	Fasulye	18
Kivi	18	Bal Kabağı	16	Ispanak	4	Kiraz	0	Muz	12
Hurma	0	Bezelye	10	Patlıcan	4	Kestane	0	Karpuz	6
Kuru Dut	0	Avokado	10	Ceviz	0	Kekik	0	Greyfurt	0

Tablo 7 incelendiğinde KOD1 için katılımcıların %90'nı en baskın tadın portakal olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılar tarafından belirtilen bileşenlerin ilk onuna bakıldığında ürün içerisinde yer alan fesleğen, maydanoz ve kivi'nin yer almadığı görülmüştür. KOD2 için katılımcıların %90'nı en baskın tadın taze nane olduğunu belirtilirken KOD2 için belirtilen bileşenlerin ilk onuna bakıldığında ise ürün içerisinde yer alan vanilyanın yer almadığı görülmüştür. KOD3 için katılımcıların %92'si en baskın tadın Türk kahvesi olduğunu belirtilirken KOD3 için belirtilen bileşenlerin ilk onuna bakıldığında ise ürün içerisinde yer alan kardelenin yer almadığı görülmüştür. KOD4 için katılımcıların %96'sı en baskın tadın ada çayı olduğu belirtilirken KOD4 için belirtilen bileşenlerin ilk onuna bakıldığında ise ürün içerisinde yer alan menekşe ve kadife çiçeğinin yer almadığı görülmüştür. KOD5 için katılımcıların %90'nı en baskın tadın çörek otu olduğunu belirtilirken KOD5 için belirtilen bileşenlerin ilk onuna bakıldığında ise ürün içerisinde yer alan sumak ve nar ekşisinin yer almadığı görülmüştür.

Kivi, vanilya, karadut, kardelen, menekşe ve nar ekşisi çikolata örneklerinin içinde bulunmasına rağmen katılımcıların yarısı bu bileşenleri tespit edememiştir. Limon, isot, tarçın, karanfil, zencefil, gül, köri muskat ve nane ise çikolata örneklerinin içinde bulunmamasına rağmen katılımcıların yarısı bu bileşenlerin çikolata örneklerinde bulunduğunu düşünmüşlerdir.

Katılımcıların yaptıkları bu tahminlerde ne kadar başarılı oldukları, yani her bir çikolata örneğinde bulduklarını düşündükleri ve aslında var olan bileşenleri tespit edebilmelerini belirlemek amacıyla her bir katılımcının aldığı puanlar 100 üzerinden puanlanmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Katılımcıların İçerik Belirlemedeki Başarısı

Puanlar	Doğru Tahmin Sayısı				
	KOD1	KOD2	KOD3	KOD4	KOD5
30	2	1	0	0	0
40	1	0	2	0	3
50	22	10	2	8	8
60	19	10	9	14	10
70	4	23	12	17	14
80	2	6	11	8	7
90	0	0	13	3	8
100	0	0	1	0	0
Ortalama Puan	55,60	64,40	74,20	66,80	67,60

Tablo 8 incelendiğinde katılımcıların farklı içerikli çikolataların mevcut bileşenlerini tespit etmelerindeki tahminleri 100 üzerinden değerlendirildiğinde katılımcılar KOD1, KOD2, KOD3, KOD4 ve KOD5 numaralı örneklerden sırasıyla ortalama 55,60, 64,40, 74,20, 66,80 ve 67,60 puanlar almıştır. Katılımcıların bileşen belirlemede en başarılı oldukları örnek KOD3 olduğu ve en başarısız oldukları örnek KOD1 olduğu belirlenmiştir.

İstatistiksel olarak katılımcıların çikolata yeme sıklığının çikolata örneklerindeki bileşenleri tahmin etme başarısı üzerine etkisinin olmadığı belirlenmiştir (Tablo 8). Benzer şekilde katılımcıların öğrenim gördükleri sınıflar ile çikolata örneklerindeki bileşenleri tahmin etme başarısı arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunamamıştır ($p>0,05$).

Tablo 9. Katılımcıların Çikolata Yeme Sıklığı, Öğrenim Gördükleri Sınıflar, Cinsiyet ve Sigara Kullanım Durumlarının Çikolata Örneklerindeki Bileşenleri Tahmin Etme Başarısı Üzerine Etkisi

		N	Sıralı Ortalamalar				
			KOD1	KOD2	KOD3	KOD4	KOD5
Çikolata yeme sıklığı	Hemen hemen her gün	18	23,61	25,17	24,58	27,06	29,92
	Haftada bir kez	30	27,75	25,20	25,15	24,67	23,75
	Ayda bir kez	1	14,50	33,00	29,00	4,50	16,50
	Hemen hemen hiç	1	3,00	33,00	49,00	43,50	7,50
	Ki kare p		4,617 0,202	0,623 0,891	2,873 0,412	4,194 0,241	4,160 0,245
Sınıf	1.Sınıf	12	24,13	26,58	24,96	18,04	21,63
	2.Sınıf	12	24,00	22,79	25,29	25,96	26,13
	3.Sınıf	13	22,62	26,58	29,38	27,27	26,23
	4.Sınıf	13	31,04	25,92	22,31	30,19	27,77
	Ki kare p		3,047 0,384	0,635 0,888	1,639 0,651	5,041 0,169	1,269 0,736
Cinsiyet	Kadın	25	25,68	24,90	25,18	24,80	27,26
	Erkek	25	25,32	26,10	25,82	26,20	23,74
	Mann-Whitney-U p		308,000 0,925	297,500 0,757	304,500 0,874	295,000 0,725	268,500 0,383
Sigara Kullanımı	Evet	20	28,03	31,18	28,90	34,58	26,75
	Hayır	30	23,82	21,72	23,23	19,45	24,67
	Mann-Whitney-U p		249,500 0,281	186,500 0,017*	232,000 0,168	118,500 0,001*	275,000 0,613

Katılımcıların cinsiyetleri ve sigara içme alışkanlıkları ile değerlendirdikleri ürünlerdeki bileşenleri tahmin etme başarısı arasındaki ilişki Mann-Whitney U testi ile incelendiğinde KOD2 ve KOD4 çikolatalarının mevcut bileşenlerini tahmin etme başarısında sigara kullanan katılımcıların daha başarılı olduğu görülmüştür ($p<0,05$) (Tablo 8). Bu doğrultuda yola çıkarak KOD2 ve KOD4 numaralı çikolataların içerdiği farklı bileşenlerde göz önünde

bulundurularak sigara tüketen katılımcıların daha başarılı bir şekilde tahminlerinin nedeni ada çayı, tarhana, anason, kakule ve tarçın gibi koku ve tat bakımından daha baskın aromaları olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Katılımcılar tarafından farklı içerikteki çikolataların tadımı tamamlandıktan sonra bu çikolataların lezzet, tekstür, koku, görünüş ve genel beğeni kriterleri ile duyuşsal özellikleri değerlendirilmiştir. Elde edilen verilerin ortalaması alınmış ve sonuçlar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 10. Farklı İçerikteki Çikolataları Duyusal Analiz Sonuçları

	KOD1		KOD- 2		KOD3		KOD4		KOD5	
	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss.	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss	\bar{x}	ss
Lezzet	3,84	1,06	2,90	1,28	3,48	1,25	1,72	0,9	3,18	1,39
Tekstür	4,10	0,81	3,80	1,12	4,12	0,82	3,42	0,95	3,82	1,00
Koku	4,30	0,81	4,08	1,03	4,08	0,90	3,50	1,10	3,9	0,89
Görünüş	4,58	0,88	4,60	0,60	4,50	0,68	4,34	0,71	4,42	0,76
Genel Beğeni	4,06	0,87	3,42	1,16	3,84	0,88	2,46	0,99	3,44	1,24

Tablo 10 incelendiğinde katılımcılar en çok 4,06 genel beğeni puanıyla, içeriğinde Hindistan cevizi yağı, kekik, portakal, fesleğen, ayva, maydanoz, kapy biber, kuşburnu, kivi ve bal bulunan KOD1 çikolatasını beğenmişlerdir. En az genel puanı ise içeriğinde ada çayı, şalgam, tarhana, kuş üzümü, menekşe, reyhan, ısırgan otu, kadife çiçeği, dereotu ve zencefil bulunan KOD4 çikolatası olduğu belirlenmiştir. Yine lezzet puanına bakılırsa, 1,72 puanla KOD4 çikolatası en az lezzet puanı alan çikolata olmuştur. Bunun temel sebebi KOD4 çikolatasındaki bileşenlerin uyumlu olmaması ve daha az şekerli bileşen bulunmasından kaynaklı olabileceği düşünülmüştür.

Tüm örnekler aynı kalıplarda aynı renkte ve aynı anda üretildiği için görünüş açısından tüm örneklerin dış görünüşü benzer puanlar almıştır (Şekil 1).

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada, dünyanın her kıtasında ve her kesimden insana hitap eden, sıklıkla ve zevkle tüketilen çikolatanın, çeşitlendirilerek farklı içeriklerle zenginleştirilerek içerisinde mevcut olan bileşenlerin gastronomi eğitimi alan öğrencilerin tespiti ve duyuşsal beğenilerinin belirlenmesi amacıyla on adet bileşen içeren beş farklı çikolata üretilmiştir. Bu doğrultuda yapılan duyuşsal analizler incelendiğinde genel olarak beş çikolatadan dördünün beğenildiği ve bir çikolatanın beğenilmediği belirlenmiştir. Çikolatalardan KOD1 numaralı çikolatanın en beğenilen olduğu görülürken beğenilmeyen çikolatanın ise KOD4 numaralı çikolata olduğu görülmüştür.

Çağındı (2009) tarafından yapılan benzer bir çalışmada ise çikolata çeşitlerinin tümünün beğenildiği belirtilirken çikolata çeşitleri arasında da yulaf/pirinç patlaklı bitter ve mürdüm erikli bitter çikolata en beğenilen çeşitlerden olduğunu belirtmiştir.

Katılımcıların mevcut bileşenleri tespitinde KOD1 numaraları çikolatada portakal en çok tespit edilen bileşen olurken KOD1 içerisinde mevcut olan ayva katılımcılar tarafından tespit edilen ilk on bileşen arasında yer almamıştır. Yine benzer bir çalışmada Ogun, (2019) tarafından yapılan çalışmada duyuşsal analizler sonucunda ayva ilaveli lokum yüksek beğeni aldığı belirtilmiştir.

KOD2 numaralı çikolatada taze nane en çok tespit edilen bileşen olurken KOD2 numaralı çikolata içerisinde mevcut olan anason ile ilgili benzer bir çalışma Sencer, Dadalı, Kaya, Çakır ve Elmacı (2018) tarafından hazırlanmış ve şeker oranı %20 azaltılmış anason, ihlamur, şeker aroması eklenmiş çikolataların daha fazla tercih edildiği, şeker

oranı %15 ve %20 azaltılmış kavun aroması eklenmiş çikolataların ez an tercih edilen örnekler olduğu tespit edildiği belirtilmiştir.

KOD3 numaralı çikolatada Türk kahvesi en çok tespit edilen bileşen olurken KOD3 numaralı çikolata içerisinde mevcut olan gül, Sencer, Dadalı, Kaya, Çakır ve Elmacı (2018) tarafından yapılan benzer bir çalışmada gül, pamuk şekeri, bal ve şeker tadı yükseltici aromalarının şeker miktarı %15 azaltılmış çikolata formülasyonlarında tatlılık algısını artırma açısından olumlu etkilerinin olduğu saptandığını belirtmiştir.

KOD4 numaralı çikolatada ada çayı en çok tespit edilen bileşen olduğu belirlenmiştir. KOD4 numaralı çikolata mevcut ısırgan otu katılımcılar tarafında tespit edilen ilk on bileşenin sekizinci sırasında yer almaktadır. Belščak-Cvitanović, Komes, Durgo, Vojvodić ve Bušić, (2015) tarafından ısırgan otuyla zenginleştirilmiş çikolatalara göre tat ve ağızda kalan tat açısından sade çikolataların (çikolata türüne göre) tercih edildiği gözlemlenebilir olduğu belirtilmiştir. Çalışmada elde edilen sonuçlar, çikolatalara ısırgan otu bitki özünün eklenmesinin tatlılık hissini azalttığını ve tüketiciler tarafından olumsuz olarak kabul edilebilecek burukluk ve acılığı artırdığını gösterdiğini belirtmiştir. Isırgan otunun su infüzyonları, tuzlu ve büzücü duyuşal profilleri ile iyi bilindiğinden bu bitkinin besinsel ve fitokimyasal bileşimine dönüştürülebilen zenginleştirilmiş çikolataların acılığı ve burukluğu hem ısırgandan hem de kakaodan elde edilebilir olduğu belirtilmiştir. Bu doğrultuda çalışmamızda yer alan KOD4 numaralı çikolatanın içerisinde mevcut olan ısırgan otunun çikolatanın beğenilmemesinde etki unsurlarından biri olabileceği düşünülmektedir.

Çalışmada elde edilen bulgular incelendiğinde gastronomi ve mutfak sanatları eğitimi alan öğrencilerin farklı içerikteki çikolatalarda bulunan bileşenlerin tespit edebilmelerinde sınıf, cinsiyet veya çikolata yeme sıklığı gibi faktörlerin etkili olmadığı, sigara içenlerin anason, kakule veya ada çayı gibi bileşenlerin bulunduğu çikolataların bileşen tespitinde daha başarılı oldukları söylenebilir. Farklı içerikteki çikolataların lezzet, koku, yapı, görünüş ve genel beğeni duyuşal parametrelerinin de farklı puanlar olarak aralarında kabul edilebilirlik puanları değişmiştir.

Çikolata evrensel olarak çok tüketilen yiyeceklerden olup bazı ülkelerde festivaller ve bayramlar gibi etkinliklerle daha değerli bir özellik kazanmıştır. Gün geçtikçe tüketicilerin farklı ürünlere merakının artması, çikolata AR-GE faaliyetlerinin ve butik/endüstriyel çikolata pazarının genişlemesi nedenleriyle farklı içerikteki ürünler de dikkat çekmektedir. Bu çalışma farklı yiyecek ve bileşenlerin katılımı veya farklı katılımcı gruplar üzerinde çalışılması ile genişletilebilir ve ileri çalışmalara taşınabilir.

Beyan

Makalenin tüm yazarlarının makale sürecine verdikleri katkı eşittir. Yazarların bildirmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur. Bu çalışmada kullanılan verilerin toplanabilmesi için gerekli olan etik kurul izin belgesi Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu 02.10.2020 tarih ve 60263016-050.06.04-E.487817 sayılı karar ile alınmıştır.

KAYNAKÇA

Afoakwa, E. O. (2016). *Chocolate Science and Technology*. (E. O. Afoakwa, Ed.) *Chocolate Science and Technology* (2nd ed.). West Sussex: Wiley-Blackwell.

- Aydın, S. (2011). *Keçiboynuzu meyvesinden sürülebilir bir ürün üretimi*. Mersin Üniversitesi.
- Beckett, S. T. (2019). *The science of chocolate*. (S. T. Beckett, Ed.). Cambridge: Royal Society of Chemistry.
- Belščak-Cvitanović, A., Komes, D., Durgo, K., Vojvodić, A., & Bušić, A. (2015). Nettle (*Urtica dioica* L.) extracts as functional ingredients for production of chocolates with improved bioactive composition and sensory properties. *Journal of Food Science and Technology*, 52(12), 7723–7734.
- Çağındı, Ö. (2009a). *Ayçiçeği, keten tohumu, yulaf ve mürdüm eriği kurusu ile zenginleştirilmiş sütlü, acı (bitter) ve beyaz çikolataların raf ömrü boyunca bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerinin araştırılması* (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Çağındı, Ö. (2009b). *Ayçiçeği, keten tohumu, yulaf ve mürdüm eriği kurusu ile zenginleştirilmiş sütlü, acı (bitter) ve beyaz çikolataların raf ömrü boyunca bazı fiziksel, kimyasal ve duyuşal özelliklerinin araştırılması* (Doktora Tezi). Ege Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Çetin, Ö. (1993). *Sütlü Çikolata Üretiminde Uygulanan Teknolojik İşlemlerin, Mikrobiyolojik Kaliteye Etkisi Üzerine Araştırmalar* (Doktora Tezi). İstanbul Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul .
- Chef, M. (2020). *Çikolata teknolojisinde Kullanılan Hammadeler*. Erişim: May 19, 2021, from Alındığı uzantı: <https://www.metinchef.net/cikolata-teknolojisinde-kullanilan-hammaddeler>
- Gülfidan, O. G. (2016). *Diş dostu çikolata üretimi* (Yüksek Lisans Tezi). Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta. .
- Kaya, A., & Şekeroğlu, G. (2012). Çikolata. *Standard Dergisi*, 604, 24–25.
- Ogun, S. (2019). *Türk lokumu üretiminde ayva bitkisinin kullanılması ve depolama stabilitesinin araştırılması* (Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Sencer, G. M., Dadalı, C., Kaya, M., Çakır, B., & Elmacı, Y. (2018). Çikolatada tat-koku etkileşimi: Şeker miktarını azaltmak amacıyla farklı aroma maddelerinin kullanılması. *Istanbul Bilim University Florence Nightingale Journal of Medicine*, 4(3), 132–138.
- Şentürk, T., & Günay, Ş. (2015). The mysterious light of dark chocolate. *Turk Kardiyoloji Dernegi Arsivi*.
- Tekin, H. (1987). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Mesa Yayıncılık.
- Türk Dil Kurumu. (2020). *Çikolata*. Retrieved May 19, 2021, Retrieved from: <https://sozluk.gov.tr/>

Investigation of Sensorial Detectability of Components in Chocolates with Different Contents

Emre HASTAOĞLU

Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Tourism, Sivas /Turkey

Şefahat TAŞCI

Sivas Cumhuriyet University, Institute of Social Sciences, Sivas /Turkey

Extensive Summary

Chocolate is a delicious food product that is consumed frequently and with pleasure, appealing to people from all walks of life in every continent of the world. Considering the annual per capita consumption of chocolate worldwide; 9 kg in Switzerland, 7.9 kg in Germany, 7.5 kg in Ireland and the UK, 7.4 kg in Norway, 6.8 kg in Belgium, 5.4 kg in Sweden, USA It is 4.3 kg in Turkey, 4.2 kg in France, and 3.1 kg in Turkey. According to the Turkish Language Association, chocolate means “sugar, milk, peanuts, hazelnuts, etc. in cocoa. It is defined as a kind of sweet food made by adding.

The raw materials required for the production of chocolate are cocoa, cocoa mass, cocoa butter, sugar, lecithin, vanillin and milk powder. The variety of chocolate varies according to the amount of raw material components used and with the addition of different components. The nutritional level also varies according to the ingredients added to it.

In this study, the levels of students who receive gastronomy education in detecting and distinguishing the components of chocolate consisting of different components and the sensory levels of chocolate with different contents were investigated.

In line with the purpose of this study, the main target was determined as the production of 5 different chocolates, consisting of 10 components with the same appearance but different contents. For this reason, 50 different components were determined as the first step in line with the determined target. In the next step, the components that are compatible with each other and that will not react when they come together are determined.

Four-statement questions were asked, including demographic characteristics of the participants, such as gender, age, smoking, substance abuse, class, frequency of chocolate consumption, and their perspectives on chocolate consumption before participating in the tasting. These views of the participants on chocolate tasting were rated as strongly disagree, disagree, undecided, agree and strongly agree on a 5-point likert scale.

Sensory analysis of chocolate samples was carried out by a group of 50 trained panelists consisting of students from Sivas Cumhuriyet University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts between January 15, 2021 and February 15, 2021. The panel group was asked to evaluate the chocolate samples in terms of 5 characteristics: taste, structure (texture), smell, appearance and general taste.

The panel group was asked to evaluate the chocolate samples in terms of 5 characteristics: taste, structure (texture), smell, appearance and general taste. It was evaluated by the panelists by scoring from 1 to 5 (5-like it very much, 4-like it, 3-undecided, 2-dislike, 1-not at all) for each feature. The mean score of each sensory trait was calculated by taking the average of the given scores.

Multiple-choice tasting technique was used for the participants to guess the components in the chocolate samples. For this, a list of 20 ingredients including 10 ingredients in the chocolate sample was given to the participant and the participant was asked to mark 10 ingredients that he tasted and saw in that list. This process was carried out for all 5 samples. The scores of the correctly guessed samples were determined out of 100. The ethics committee permission document required for the collection of data used in this study was obtained with the decision of Sivas Cumhuriyet University Ethics Committee dated 02.10.2020 and numbered 6.

50% of the students participating in the study were male; 50% are women and 32% are 18-20 years old; It was determined that 68% of them were in the 21-24 age range. Again, 40% of the students are smoking; 4% stated that they used a substance. It has been determined that 96% of the students consume at least one chocolate bar a week. It can be said that the class distribution of the students is equal to each other.

When the estimates of the participants in determining the existing components of chocolate with different contents were evaluated out of 100, the participants received an average of 55.60, 64.40, 74.20, 66.80 and 67.60 points from the samples CODE1, CODE2, CODE3, CODE4 and CODE5, respectively. It was determined that the participants were the most successful in determining the components of CODE3 and the most unsuccessful was CODE1. When the relationship between the gender and smoking habits of the participants and the success of estimating the components in the products they evaluate was examined with the Mann-Whitney U test, it was seen that the smokers were more successful in predicting the existing components of the COD2 and COD4 chocolates.

Participants liked the CODE1 chocolate, which contains coconut oil, thyme, orange, basil, quince, parsley, capia pepper, rosehip, kiwi and honey, with an overall rating of 4.06. The lowest overall score was determined to be CODE4 chocolate containing sage, turnip, tarhana, currant, violet, basil, nettle, marigold, dill and ginger. The main reason for this was thought to be due to the incompatibility of the components in CODE4 chocolate and the presence of less sugary components.

Since all samples were produced in the same molds in the same color and at the same time, the external appearance of all samples received similar scores.

When the findings obtained in the study are examined, it can be said that factors such as class, gender or the frequency of chocolate consumption are not effective in determining the components in chocolates with different content of students studying gastronomy and culinary arts, and that smokers are more successful in determining the components of chocolate with components such as anise, cardamom or sage. The taste, smell, structure, appearance and general taste sensory parameters of chocolates with different contents received different scores and their acceptability scores changed.

Chocolate is one of the most consumed foods universally and in some countries it has gained a more valuable feature with events such as festivals and holidays. Due to the increasing interest of consumers in different products, the expansion of chocolate R&D activities and the boutique/industrial chocolate market, products with different contents attract attention. This study can be extended and carried to further studies by the participation of different foods and ingredients or by working on different participant groups.