



T.C
NEVŞEHİR HACI BEKTAŞ VELİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
GASTRONOMİ VE MUTFAK SANATLARI ANABİLİMDALI

**HOLİSTİK TABAK: NÖROGASTRONOMİ, GASTROFİZİK
VE SİNESTEZİ EKSENİNDE, YEMEK SUNUMUNUN
İNSANIN BEĞENİ ALGISINA OLAN ETKİLERİNİN
BELİRLENMESİ**

Doktora Tezi

Ceyhun UÇUK

Danışman

Prof. Dr. Nilüfer ŞAHİN PERÇİN

Nevşehir

Ağustos 2022

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ve sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Tezi Hazırlayan

Ceyhun UÇUK



Canım Kızım İdil'e

TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK

“Holistik Tabak: Nörogastronomi, Gastrofizik ve Sinestezi Ekseninde, Yemek Sunumunun İnsanın Beğeni Algısına Olan Etkilerinin Belirlenmesi” adlı doktora tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Lisansüstü Tez Yazım Kılavuzu’na uygun olarak hazırlanmıştır.

Tezi Hazırlayan

Ceyhun UÇUK

Danışman

Prof. Dr. Nilüfer ŞAHİN PERÇİN

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı Başkanı

Prof. Dr. Nilüfer ŞAHİN PERÇİN

KABUL ve ONAY SAYFASI

Prof. Dr. Nilüfer ŞAHİN PERÇİN danışmanlığında Ceyhun UÇUK tarafından hazırlanan “Holistik Tabak: Nörogastromi, Gastrofizik ve Sinestezi Ekseninde, Yemek Sunumunun İnsanın Beğeni Algısına Olan Etkilerinin Belirlenmesi” adlı bu çalışma, jürimiz tarafından Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalında Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

24/08/2022

JÜRİ

İMZA

Danışman : Prof. Dr. Nilüfer ŞAHİN PERÇİN

Üye : Prof. Dr. Korhan KARACAOĞLU

Üye : Doç. Dr. Bekir Bora DEDEOĞLU

Üye : Prof. Dr. Murat DOĞDUBAY

Üye : Doç. Dr. Hakan YILMAZ

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun/...../2022 tarih ve sayılı Kararı ile onaylanmıştır.

...../...../.....

.....
Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Lisans eğitimimden itibaren tanıştığım ve doktora eğitimimde birlikte çalışma fırsatı bulduğum, eğitim hayatımın en önemli basamağında desteğini, ilgisini bir an olsun esirgemeyen, akademik gelişimim için her zaman çırpınan ve yoluma ışık tutan çok saygıdeğer danışmanım Prof. Dr. Nilüfer ŞAHİN PERÇİN hocama sonsuz teşekkürler.

Tez izleme komitesi üyesi olarak değerli fikir ve önerilerini hiçbir zaman esirgemeyen ve bu zorlu süreçte her zaman fikir ve önerileri ile tezime büyük katkılar sağlayan Doç. Dr. Bekir Bora DEDEOĞLU ve Prof. Dr. Korhan KARACAOĞLU'na, Tez savunma jürisinde yer alarak kıymetli fikirleri ile katkılarını esirgemeyen sayın hocalarım Doç. Dr. Hakan YILMAZ ve Prof. Dr. Murat DOĞDUBAY'a çok çok teşekkürler.

Deneyleerin gerçekleştirilme aşamasında özverili bir şekilde destek veren kıymetli dostum Öğr. Gör. Mehtap ÇERKEZ'e,

Verilerin analizi aşamasında elindeki fiziksel imkanları hiç düşünmeden bana açarak beni çok büyük bir yükten kurtaran Dr. Erkan KURNAZ'a,

Deneyleere gönüllü olarak katılan panelistlere,

Tabak destekçim Kar Porselen ailesine Bonna Premium Porselen'e ve Sayın Ebru KİRDEN'e

Çok kıymetli dostum Metin TEKİN ve ailesine,

Deneyleer için bana kapılarını açan ve araştırmayı tamamlamamda beni cesaretlendiren SANKARA Beyin ve Biyoteknoloji Araştırma Merkezi kurucusu saygıdeğer Prof. Dr. İhsan KARA hocama ve araştırmacı Tuğba ÇAKMAK'a,

Tezin neredeyse tüm aşamasında gece gündüz demeden her zaman desteğini yanımda hissettiğim kıymetli Çağın ÇEVİK'e,

Bugünlere gelmemde en büyük destekçilerim olan canım annem Fatma UÇUK, canım babam Galip UÇUK ve canım abim Yusuf Çağatay UÇUK'a,

Bu zorlu sürecin her aşamasında beni hep cesaretlendiren, her zaman olduğu gibi doktora eğitimimde de yanımda olarak güç veren, eğitim hayatımın kıvılcımını yakan sevgili eşim Reyhan UÇUK'a çok çok teşekkürler.

Büyümesine şahitlik ettiğim en güzel zamanlarında yanımda olamadığım her an için binlerce kez özür dilediğim canım kızım İdil'e binlerce kez teşekkür ederim.

HOLİSTİK TABAK: NÖROGASTRONOMİ, GASTROFİZİK VE SİNESTEZİ EKSENİNDE, YEMEK SUNUMUNUN İNSANIN BEĞENİ ALGISINA OLAN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Ceyhun UÇUK

Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Ana Bilim Dalı, Doktora, Ağustos 2022

Danışman: Prof. Dr. Nilüfer ŞAHİN PERÇİN

ÖZET

Gastronomi, binlerce yıllık insan gıdasının kümülatif bilgi birikimidir. Gastronomi tarihi incelendiğinde insan gıdasının günümüze ulaşmaya kadar hangi değişimlere uğradığı, bulduğunu tüketen insandan yemek için yaşayan insana dönüşümün estetiği merkezine alan bir yaklaşım ile paradigmasını meydana getirdiği görülebilir. Önceleri yalnızca yemek ile özdeşleştirilen gastronominin günümüzde birçok farklı perspektiften ele alındığı, anlamlandırmaya çalışıldığı söylenebilir. Bu araştırma gastronominin sanatsal ve bilimsel bir özetini ortaya koyma çabası ile hazırlanmıştır. Gastronominin en temel amaçlarından bir tanesi yerel yemektir. Çalışmada yemeği meydana getiren gıda maddelerinin içerisindeki bileşenlerin uyumunu inceleyen gıda eşleştirme teorisinden yararlanılarak Türk mutfağına ait bir yemek belirlenmiştir. Belirlenen bu yemek gastronomiyi duysal açıdan irdeleyen ve duyuların yemek ile irdelendiği gastrofizik ilkeleri doğrultusunda hazırlanarak prosedüre dahil edilmiştir. Yemeğin üç tabakta temel tasarım elemanlarından yararlanılarak çizgisel, noktasal ve merkezi sunumları hazırlanmıştır. Ardından insanların yemek tüketim sürecini beyin ve tat ekseninde inceleyen nörogastronomi yaklaşımı ile elektroansefalogram cihazından yararlanılarak deneysel prosedür gerçekleştirilmiştir. Faraday kafesi içerisinde gerçekleştirilen deneylerde 21 paneliste sırayla 18 elektrot yerleştirilerek beyindeki elektrikselsel aktivite gözlemlenmiştir. Duyusal analiz prosedürüne uygun bir biçimde gerçekleştirilen deneyde panelistler yemeğin üç farklı sunumunu hedonik skala üzerinde değerlendirmişlerdir. Ayrıca her panelistin deney boyunca yüz ifadeleri video kayıt cihazı ile kaydedilerek yüz eylem kodlama sistemi ile analiz edilmiştir. Sonuçlar yemeğin sunumunun insanın beğeni algısında etkili olduğunu kanıtlamaktadır. Bu bağlamda Türk mutfağındaki yemeklerin sunumlarının tabağın merkezinde konumlandırılarak ve çizgisel olarak sunulmasının lezzeti artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gastronomi, Nörogastronomi, Sinestezi, Gastrofizik, Yüz Eylem Kodlama Sistemi

**HOLISTIC PLATE: DETERMINATION OF THE EFFECTS OF FOOD
PRESENTATION ON HUMAN APPRECIATION PERCEPTION ON THE
AXIS OF NEUROGASTRONOMY, GASTROPHYSICS AND SYNESTHESIA**

Ceyhun UÇUK

**Neveşehir Hacı Bektaş Veli University, Social Science Institute
Gastronomy and Culinary Arts, Ph.D., August 2022**

Supervisor: Professor Nilüfer ŞAHİN PERÇİN

ABSTRACT

Gastronomy is the sum total of human food knowledge accumulated over thousands of years. When the history of gastronomy is analyzed, it is clear what changes human food has undergone till today. The transformation from the guy who consumes what he finds to the person who loves to eat has built its paradigms with an aesthetic approach. Gastronomy, which was once associated solely with food, is today examined from a variety of angles and attempts to make sense of it are being made. This research is a gastronomic overview that is both aesthetic and scientific. Local food is one of the most basic purposes of gastronomy. The food matching theory, which assesses the compatibility of the components in the foodstuffs that make up the dish, was used in the study to determine a dish from Turkish cuisine. This predetermined meal was made and incorporated in the procedure in accordance with the concepts of gastrophysics, which investigates gastronomy from a sensory perspective while using food to test the senses. Using the core design principles, the food was presented in three ways on three plates: linear, point, and center. Then, utilizing an electroencephalogram device and the neurogastronomy technique, which evaluates people's food consumption processes along the brain-taste axis, an experimental procedure was carried out. 18 electrodes were placed in order on 21 panelists in the Faraday cage during the studies, and the electrical activity in the brain was observed. The panelists used the hedonic scale to rate three different food presentations in the experiment, which was carried out according to the sensory analysis process. Throughout the experiment, each panelists facial expressions were recorded using a video recorder and analyzed with a facial action coding system. The findings show that food presentation has a significant impact on flavor perception. In this context, it has been determined that presenting foods in Turkish cuisine linear and in the center of the plate enhances and their flavor.

Keywords: Gastronomy, Neurogastronomy, Syneasthesia, Gastrophysics, Facial Action Coding System

İÇİNDEKİLER

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	ii
TEZ YAZIM KILAVUZUNA UYGUNLUK.....	iv
KABUL VE ONAY SAYFASI.....	v
TEŞEKKÜR.....	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT.....	viii
İÇİNDEKİLER.....	ix
KISALTMALAR VE SİMGELER.....	xi
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

HOLİSTİK TABAK VE NÖROGASTRONOMİ

1.1. Gastronomi ve Holizm.....	5
1.2. Holistik Yaklaşımlar ve Gestalt Kuramı.....	7
1.3. Holistik Tabak.....	7
1.4. Çoklu Algı Kavramı ve Bilişsel Psikoloji.....	11
1.5. Nörogastromi, Nörogörüntüleme ve Elektroensefalografi.....	15
1.6. Yüz İfade Analizi.....	19

İKİNCİ BÖLÜM

GASTROFİZİK, YEMEK SUNUMU, BEĞENİ ALGISI VE SİNESTEZİ

2.1. Gastrofizik, Yemek Sunumu, Beğeni Algısı ve Sinestezi.....	21
2.1.1. Görme Duyusu ve Yemek ile İlişkisi.....	27
2.1.2. Tat Duyusu ve Yemek ile İlişkisi.....	28

2.1.3. Koku Duyusu ve Yemek ile İlişkisi.....	30
2.1.4. Dokunma Duyusu ve Yemek ile İlişkisi.....	31
2.1.5. İşitme Duyusu ve Yemek ile İlişkisi.....	34
2.2. Sinestezi Kavramı ve Gastronomi ile İlişkisi.....	35
2.3. Sinestezi Türleri.....	38
2.3.1. Tat-Şekil.....	40
2.3.2. Tat-Sıcaklık.....	40
2.3.3. Tat-Ses.....	41
2.3.4. Tat-Müzik.....	41
2.3.5. Tat-Görme.....	42
2.3.6. Tat-Kelime.....	42

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HOLİSTİK TABAK: NÖROGASTRONOMİ, GASTROFİZİK VE SİNESTEZİ EKSENİNDE, YEMEK SUNUMUNUN İNSANIN BEĞENİ ALGISINA OLAN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

3.1. Araştırmanın Yöntemi.....	44
3.1.1. Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması.....	45
3.1.2. Katılımcılar.....	46
3.1.3. Materyal ve Metot.....	49
3.1.4. Araştırmanın Hipotezleri.....	55
3.1.5. Deney Prosedürü.....	59
3.1.6. Tabakta Sunulan Yemeğin Uyarıların Algilanma Düzeyi ve Beğeniye Olan Etkilerinin Analiz Edildiği Beyin Bölgeleri.....	72
3.2. Verilerin Analizi ve Bulgular.....	75
3.2.1. Katılımcılara İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler.....	75
3.5.2. Panelistlerin EEG Analizi Sonuçları.....	80

3.5.3. Panelistlerin Yüz İfade Analiz Sonuçları.....	85
3.5.4. Panelistlerin Duyusal Analiz Sonuçları	87
3.5.5. Korelasyon Analizi Sonuçları.....	90
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	93
KAYNAKÇA.....	103



KISALTMALAR VE SİMGELER

EEG: Elektroensefalografi

fMRI: Functional Magnetic Rezonans Image



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Algı Süreci	13
Şekil 1.2. Çoklu Duyusal Algıya Etki Eden Duyusal Unsurlar	13
Şekil 1.3. 10/20 Elektrot Yerleşim Düzeni (Khazi, Kumar, ve M. J., 2012)	18
Şekil 2.1. Görme Süreci	27
Şekil 2.2. Tat Algısı	29
Şekil 2.3. Koku Algısı.....	31
Şekil 2.4. Somatik Algı.....	32
Şekil 2.5. İşitme Algısı.....	34
Şekil 2.6. Duyular Arası Sinestezik Bağlantılar.....	39
Şekil 2.7. Sinestezi Türleri.....	40
Şekil 3.1. Deney Kapsamında Hazırlanan Yemeğin İçeriğini Oluşturan Malzemelerin Eşleştirilmesi.....	54
Şekil 3.2. Deney Modeli	61
Şekil 3.3. Deney Akış Şeması.....	67
Şekil 3.4. 10/20 Sistemine Göre EEG Elektrot Yerleşimi	73
Şekil 3.5. Araştırma Kapsamında Aktivitesi İncelenen Elektrotlar	73
Şekil 3.6. Katılımcıların İkamet Ettiği Şehirlerin Türkiye Haritasındaki Dağılımı... 78	
Şekil 3.7. Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı	76
Şekil 3.8. Katılımcıların Eğitim Seviyeleri.....	77
Şekil 3.9. Deney Zaman Çizelgesi	78

TABLolar LİSTESİ

Tablo 3.1. Deneyde Kullanılan Duyusal Analiz Formu, Hedonik Skala	66
Tablo 3.2. Nörobilim Araştırmalarında Kullanılan Nörogörüntüleme Cihazları	76
Tablo 3.3. fMRi ve EEG karşılaştırması	76
Tablo 3.4. Katılımcıların Yaş Dağılımları.....	79
Tablo 3.5. Katılımcıların Deneye Katılım Tarih ve Saatleri	81
Tablo 3.6. Panelistlerin Toplam Deney Süreleri Dağılımı	82
Tablo 3.7. Sol Ön Bölge Alfa Bandı Verilerinin Rank Analizi Sonuçları	82
Tablo 3.8. Sol Ön Bölge Beta Bandı Verilerinin Rank Analizi Sonuçları	83
Tablo 3.9. Alfa Bandı Fp1 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları	84
Tablo 3.10. Alfa Bandı F7 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları	84
Tablo 3.11. Alfa Bandı F3 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları	85
Tablo 3.12. Alfa Bandı Fz Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları.....	85
Tablo 3.13. Beta Bandı Fp1 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları	85
Tablo 3.14. Beta Bandı Fp1 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları	86
Tablo 3.15. Beta Bandı Fp1 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları	86
Tablo 3.16. Beta Bandı Fp1 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları	87
Tablo 3.17. Yüz İfadelerinin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları.....	87
Tablo 3.18. Tabaklar Arasındaki Farklılığın Tespit Edilmesi Amacıyla Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları	88
Tablo 3.19. Mutlu Yüz İfadesine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları	89
Tablo 3.20. İğrenmiş Yüz İfadesine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları	89
Tablo 3.21. Duyusal Analiz Hipotez Testi Sonuçları.....	90
Tablo 3.22. Duyusal Analiz Genel Puan Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları.....	91
Tablo 3.23. Duyusal Analiz Renk Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları	91
Tablo 3.24. Duyusal Analiz Doku Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları	92

Tablo 3.25. Duyusal Analiz Şekil Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları	92
Tablo 3.26. Duyusal Analiz Lezzet Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları	93
Tablo 3.27. Mutlu Mikro Yüz İfadesi ile EEG Kanalları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları.....	93
Tablo 3.28. Duyusal Değerlendirme Lezzet Puanlamaları ile EEG Kanalları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları.....	94
Tablo 3.29. Nötr Mikro Yüz İfadesi ile EEG Kanalları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları	95
Tablo 3.30. Duyusal Değerlendirme Genel Puanlar ile EEG Kanalları Arasındaki Korelasyon Analizi.....	95

GİRİŞ

Gastronomi holistik bir disiplindir. Gastronominin tarladan sofraya olan yolculuğu disiplinlerarası yaklaşımlarla irdelenmektedir. Neill vd. (2017) gastronominin parçalara ayıran atomistik bakış açısı ile değil, insan deneyiminin bütüncüllüğünü yansıtan holistik bakış açısı ile devam edecek bir bilim alanı olduğunu ifade etmektedirler. Gastronominin holistik yapısına vurgu yapan Gillespie (1994)'ye göre de önemli olan tek başına yemek değil sanatsal ve ticari gerilimleri uzlaştırıcı etkisi ile bütünsel yani holistik gastronomidir. Bu çalışma gastronomiyi holistik bir biçimde ele almaktadır.

Nörogastronomi insanların yemek tüketim sürecini beyin ve tat ekseninde irdeleyen bir çalışma alanı olarak ortaya çıkmıştır. Shepherd (2012) lezzetin ana bileşenlerinden bir tanesi olan koku duyusunun kişisel beslenmeden, sağlıklı yaşama kadar birçok kişinin karşılaştığı zorlukları aşmada sinir bilimden faydalanılması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Nörogastronomi alanında paradigmaların temellerini atan Shepherd (2012) koku duyusu ve lezzet algısına dikkat çekmektedir. Bu tez çalışması ise görme duyusu ve beğeni (lezzetli) algısına olan etkilerine odaklanmaktadır. Görme duyusunun insanın dış dünyayı anlamlandırmada en önemli duylardan bir tanesi olduğu bilinmektedir (Cornsweet, 1971; Mather, 2018). Yemek bütünsel bir deneyim olduğu için içerisinde tek başına tat ya da koku duyusu ile değerlendirilemeyecek unsurlar barındırmaktadır. Dolayısıyla bu çalışmada da dış dünyayı anlamlandırmada en önemli duyularımızdan olan görme duyusu aracılığı ile bütünsel bir yapıya sahip olan yemek deneyiminin nörogastronomi ekseninde ele alınması amaçlanmıştır. Harrar vd. (2011) hoş uyaranların yemeğin algısında etkili olduğunu bulgulamışlardır. Tek başına sübjektif değerlendirmelerin bu anlamda yeterli olup olmadığı hala tartışma konusudur. Ölçüm cihazları ile gerçekleştirilen çalışmaların sayısında da bir ivmenin söz konusu olduğu görülmektedir. Bu bağlamda bu araştırmada nörogörüntüleme destekli bir duysal analiz gerçekleştirilmiştir.

Gastrofizik yemeğin yeni bilimi olarak nitelendirilmektedir (Spence, 2017). Gastrofiziği yemeği tüm duyuların ortak çıkarımları ile değerlendiren bir alan

olduğunu ifade eden gastrofizik araştırmacıları (Mouritsen, 2012; Moller, 2013; Mouritsen ve Risbo, 2013; Spence ve Youssef, 2016; Mouritsen, 2016; Spence, 2017; Spence, 2020) çoklu duyuşal bir biçimde değerlendirilmesi gereken yiyecek ve ieeğin açıklanmasında gastrofiziğin önemli bir araç olduğunu vurgulamaktadırlar. Gastrofizik ile ilgili teorik arka plan incelendiğinde duyuların yiyecek ve ieeğin değerlendirilmesinde ortak bir algı meydana getirdikleri grlmektedir.

Son yıllarda hızla artan çoklu duyuşal algı çalışmalarının sinestezi ekseninde şekillendiği grlmektedir (Spence, Jozef ve Deroy, 2015; Berghaus, 2018; Spence ve Jozef, 2019). Duyuların birleşimi olarak tanımlanabilen sinestezi araştırmalarının gastronomi alanındaki çalışmalara da konu olduğu bilinmektedir (Spence ve Deroy, 2013; Sasamoto, 2019; Lawson, 2017; Spence ve Levitan, 2021). Bu araştırmada maniple edilen tek değişken yemeğin sunumu olmasına karşılık lezzetin değişip değişmediği ölçülmüştür. Diğer duyuların tat algısına olan olası etkilerinin sinestezi eksenli gerçekleştirilen çalışmaları doğrulaması, sinestezinin gastronomi alanında gerçekleştirilecek benzer çalışmalarda da bir araç olarak görülmesinin önünü açabileceğinden tercih edilmiştir.

Mevcut araştırmada nrogastronomik lmler, EEG ve video kayıt ile gerçekleştirilmiştir. Literatür incelendiğinde araştırmacıların yemeğin geleneksel sunumu ve modern sunumu zerine (Mengual-Recuerda, Tur-Viřes ve Jurez-Varn, 2020), içeceklerin tüketildiğinde beyinde oluşturduğu aktivasyonlar zerine, (Viejo vd., 2019), fotoğraf ve tabaktaki yemeğin sunumunun beyindeki etkileri üzerine yoğunlaştıkları grlmektedir (Schacht vd., 2016). Bu araştırmada ise tat alma ve koku duyularının da beyin aktivasyonlarına etkisi dahil edilerek ölçüm gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte temelleri Paul Ekman tarafından atılan yüz eylem kodlama sistemi temelinde analizler gerçekleştiren ve insanların duygularını mikro ifadeleri aracılığı ile tespit edip anlamlandıran FaceReader yazılımı aracılığı ile yüz ifade analizleri gerçekleştirilmiştir (Ekman ve Friesen, 1978; Den Uyl ve Van Kuilenburg, 2005; Głuchowski vd., 2021).

Araştırma kapsamında duyuşal değerlendirme metodolojisinden de yararlanılmıştır. Duyusal değerlendirmeler gıdaların duyuşal özelliklerinin anlamlandırılması çalışmalarında kullanılan yöntemdir (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019). Bu yöntemde insan gıdasının duyu organları aracılığı ile değerlendirilmesi esas alınmaktadır. Gıdaların karakteristik özellikleri, kalite unsurları, ayırt edici özellikleri gibi özellikleri; görme, koklama, dokunma, tat alma ve işitme duyuşları aracılığı ile değerlendirme formlarında değerlendirilmekte ve istatistiksel yöntemler ile analiz edilmektedir (Piggott, Simpson ve Williams, 1998; Murray, Delahunty ve Baxter, 2001). Gastronomi alanında da yemeklerin duyuşal karakteristik özellikleri diskriminant ve tanımlayıcı duyuşal değerlendirmeler ile gerçekleştirilmektedir (Rojas-Rivas vd., 2020). Duyusal değerlendirmeye alınan yemek içeriğine sahip tabaklar beğeni testine tabi tutulmuştur. Beğeni testi bir ürün hakkında panelistlerin beğenilerini puanlamaya ve sayısal verilere dönüştürmeye yarayan testlerdir. Bu bağlamda araştırma kapsamında üç tabak yemek dokuz puandan oluşan hedonik bir skala ile yarı eğitimli panelistlere sunulmuştur.

Araştırma yemek sunumunun insanların beğeni algısına olan etkilerini multidisipliner bir yaklaşım ile ele almaktadır. Araştırma toplamda üç bölüm ve sonuç kısmından oluşmaktadır. Gastronomi ve holizm, holistik yaklaşımlar, Gestalt kuramı, çoklu algı kavramı, bilişsel psikoloji, nörogörüntüleme, elektroensefalografi, nörogastronomi ve yüz ifade analizi kavramlarına yer verilmiştir. İkinci bölümde gastrofizik, yemek sunumu, görme duyuşu ve yemek ile ilişkisi, tat duyuşu ve yemek ile ilişkisi, koku duyuşu ve yemek ile ilişkisi, dokunma duyuşu ve yemek ile ilişkisi, işitme duyuşu ve yemek ile ilişkisi, sinestezi ve gastronomi ile ilişkisi, sinestezi türleri, tat-şekil sinestezi, tat-sıcaklık sinestezi, tat-ses sinestezi, tat-müzik sinestezi, tat-görme sinestezi ve tat-kelime sinestezi kavramlarına yer verilmiştir. nc bölümde araştırmanın yöntemi, veri toplama araçlarının hazırlanması, katılımcılar, araştırmanın hipotezleri, materyal ve metot, deney prosedürü açıklanmıştır. Ayrıca tez çalışmasında uygulanan deney prosedüründe yüz ifadelerinin kayıt aşaması, tezin içerisinde yer alan kare kod aracılığı ile erişilebilen bir videoda yer almaktadır. Araştırmada yemek sunumunun beğeniye etkilediği savunulmaktadır. Bu kapsamda duyuşal analiz verileri, EEG verileri ve yüz ifade analizi verileri ayrı ayrı analiz edilmiştir. Bunun yanında tüm veriler arasındaki korelasyon sonuçları da incelenmiştir. Son olarak sonuç

kısmında araştırmanın bulguları yorumlanarak araştırmacılara, sektör profesyonellerine ve ilgililere öneriler verilerek araştırmanın sınırlılıklarına yer verilmiştir.



BİRİNCİ BÖLÜM

HOLİSTİK TABAK VE NÖROGASTRONOMİ

Tezin birinci bölümünde öncelikle gastronomi ve holizm kavramları açıklanacaktır. Ardından holistik yaklaşımlar, gestalt kuramı, çoklu algı ve bilişsel psikoloji kavramları açıklanacaktır. Birinci bölümün son kısmında ise nörogörüntüleme ve yüz ifade analizi, holistik tabak açıklanacak ve bu kavramlara ilişkin pratiklerden bahsedilecektir.

1.1. Gastronomi ve Holizm

Gastronomi kelimesinin Yunanca mide (gastro) ve kural (nomas) sözcüklerinden türetildiği ve ilk kez 1800'lü yılların başında Fransız bir şiirde yer aldığı bilinmektedir (Kivela ve Crotts, 2006; Santich, 2004; Scarpato, 2002; Chang ve Mak, 2018). Bununla birlikte Joël Robuchon (1945-2018) başkanlığında Gastronomi Komitesi (Comité Gastronomique) tarafından hazırlanan Larousse Gastronomique'nin önsözü: "Tarihi ve kültürü olmasaydı, gastronomi sadece ölçsüz ve sınırları belirsiz bir sanat olurdu" ifadesi ile başlamaktadır (Robuchon, 1951). Antropolog ve halkbilimci Margaret L. Arnott ise gastronomiyi insanın yeme-içmesiyle ilgili her şeyin akıl süzgecinden geçirilerek tüm yönleri ile incelenmesi olarak tanımlamaktadır (Arnott, 2011).

2004 yılında Time Dergisi'nin "Dünyanın En Etkili 100 İnsanı" listesinde, o dönemin teknolojik gelişmelerine yön veren Steve Jobs, Eski Amerika Birleşik Devletleri Başkanı Bill Clinton, Hristiyan dünyasının dini lideri Papa John Paul II ile birlikte yer

alan, “Dünyanın En İyi Restoranları” listesinde üst üste dört kez, toplamda beş kez birinci olan El Bulli’nin şefi Ferran Adria; bilim ve gastronominin güçlerini çok az birleştirdiğini ifade etmektedir (Sullivan, 2004; Adria, 2006). Adria’nın bu bakış açısı, o dönemlerde gastronominin daha çok sanat, kültür, tasarım gibi alanlarla ilintilendirildiğinden kaynaklanmış olabilir. Zira Adria’nın 2005 yılında yayınladığı “Temiz Mutfak” (La Cucina Destrutturata – Il Manifesto Di Ferran Adria) adlı manifestoda bu kavramlara vurgu yaptığı görülmektedir (Scandola, 2005). Günümüzde yapılan çalışmalar incelendiğinde onbeş yıllık süreçte bu anlamda yol katedildiğini görmek mümkündür.

Önceleri genel olarak iyi yeme-içme bilim ve sanatı olarak tanımlanan gastronomi terimi, Fransız Akademisi (Academie Française)’nin sözlüğüne göre iyi yemek sanatını oluşturan kurallar kümesi olarak tanımlanmaktadır (L’Academie Française, 2020; Özdemir ve Seyitoğlu, 2017). Long (2002)’a göre gastronomi insan faaliyetlerinin karmaşık ve çok yönlü bir alanı olarak gıdanın doğası ile ilgilenebilir. Black (2013)’e göre ise gastronomi gıdanın nereden geldiğini ve nasıl hazırlandığını, tüketildiğini incelemek için disiplinler arası yaklaşım getiren bir alandır.

Bu yaklaşımlar ışığında gastronomi için insan gıdasını merkezine alan, kültür-tarih ekseninde süre gelen ve sürekli gelişen sistematik kurallar bütünüdür denilebilir. Anlaşılmaktadır ki yemek bütünsel bir süreçtir. Gastronomi insan gıdasının dün, bugün ve geleceğini, multidisipliner bir anlayışla bilimsel ve sanatsal açıdan inceleyen bir disiplin olarak ele alınabilir.

Kavramsal açıdan Eski Yunanca’da tam, bütün, tamam, tüm gibi anlamlara gelen holizm (holism) “holos” sözcüğünden türemiştir (Papathanasiou vd., 2013). Semantikten tıbbaya kadar geniş bir kullanım alanına sahip olan holizm, atomizmin yani parçalara ayırmanın zıttı olarak, farklı kısımlarını anlamak için bir şeyin bütününe odaklanmak, bütünsellik anlamına gelmektedir (Caruana, 2017). Kavramsal olarak tarihi oldukça eskiye dayanan holizm kelimesi tarihte ilk olarak Güney Afrika’lı devlet adamı, askeri lider ve filozof olan Jan Christian Smuts (1870-1950) tarafından

“Holizm ve Evrim” adlı kitapta kullanılmıştır (Smuts, 1928; Freeman, 2005; Erickson, 2007; Korkut Bayındır ve Biçer, 2019; Britannica, 2020).

Holizm; en genel anlamı ile bütünü, kendisini meydana getiren parçaların toplamından daha fazlası olduğunu savunan felsefe görüşüdür (Korkut Bayındır ve Biçer, 2019). Plato Sofist (Sophist) adlı eserinde “*Ortaya çıkan şey her zaman bunu bir bütün olarak yapar; insan bir bütünü gerçekler arasında saymazsa öz ya da var olmaktan gerçeklik olarak bahsetmemelidir*” ifadesini kullanmıştır (Smuts, 1928). Bir şeyi farklı parçalarına ayırarak anlama fikri olan atomizm ile tamamen karşıt olan holizm, her şeye bütüncül bir bakış açısı sunan Gestalt Kuramı ile benzer ilkelere dayanmaktadır (Köhler, 1948; Poynton, 1987; Oxford, 2020).

Gastronomi doğası gereği holizm ile ilişkili bir disiplindir. Tarladan sofraya geçen süreci holistik bir biçimde ele almak gerektiği düşünülmektedir. Örneğin insan gıdasının tarladaki hali ile ziraat, etnobotanik gibi birçok alan ilgilenmektedir. Fakat her yemekte aynı sonucu almak için ya da şeflerin görüş ve önerileri doğrultusunda ürünlerin hazırlama ve pişirme tekniklerine uygun bir biçime dönüştürülmesi çalışmaları gastronominin ilgi alanıdır. Bunun yanında müzik başlıca bir disiplindir. Fakat yemek ile uyumlu müziklerin ortaya çıkarılma çalışmaları da günümüzde gastronomi çalışmalarının bir parçası olmaya başlamıştır. Besinlerin insan vücudundaki işlevleri, insanların günlük alması gereken kalori miktarları, sağlıklı beslenme gibi konular beslenme ve diyetetik alanı içerisinde değerlendirilen konulardır. Bununla birlikte insanların diyetisyenler tarafından belirlenen beslenme programına uygun bir biçimde haz alabilecekleri yemeklerin yapımı, sunumu ve servisi gibi konular gastronomiktir. Bu örnekleri çoğaltmak mümkündür. Anlaşılacağı üzere bu çalışmada gastronominin holizm felsefesi ışığında değerlendirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

1.2. Holistik Yaklaşımlar ve Gestalt Kuramı

Bilimsel çalışmaların büyük bir kısmı holistik yaklaşımlar ile gerçekleştirilmektedir. Ekoloji, sürdürülebilirlik, çevre yönetimi, marka yönetimi, eğitim, psikoloji, gastronomi gibi alanlarda gerçekleştirilen çalışmalar buna örnek olarak verilebilir (Miller, 1992; Naveh, 2000; Tegmark, 2002; Ryding, 2003; Schmidt ve Ludlow, 2003;

Magnusson, 2009; Samanci, 2020). Herhangi bir holistik yaklaşımın sağladığı faydalar arasında, bir modelin parçalarının bütün ile olan ilişkisine ilişkin çıkarımlar yapabilmek; süreç, gelişim gibi konular ve sonuç arasında bağlantılar kurabilmek örnek olarak verilebilir. Ayrıca sağlık gibi insanın ruhsal ve bedensel tüm unsurlarının bir arada gözlemlenmesinin gerektiği disiplinlerde de holistik yaklaşımlar uygulanmaktadır (Smith et al., 2002; Leedham, 2005).

Gastronominin çoğu kaynağa göre “Tarladan Sofraya” geçen süreç içerisindeki dinamikleri, hatta bazı kaynaklara göre tarladan öncesindeki ve sofradan sonrasındaki dinamikleri de kapsadığı (Berchoux, 1803; Coveney ve Santich, 1997; Perullo, 2016) göz önünde bulundurulduğunda; gastronominin çalışma alanına giren konuların holistik yaklaşımlar ışığında incelenmesi gerektiği düşünülmektedir.

Almanca bir kelime olan Gestalt biçim, şekil, form gibi anlamlara gelmektedir (Koç ve Bulut, 2014). Gestalt, İngilizcede “bütün, kendisini bir araya getiren parçalardan daha fazlasıdır” şeklinde çevrilmiştir. Bu çeviri Gestalt’ın sistem teorisinde yanlış uygulanmasına yol açmıştır (Hothersall, 2004). En ünlü Gestalt teorisyenlerinden biri olan Wolfgang Köhler (1887-1967) Gestalt’ın yaygın çevirisine karşı çıkarak Gestalt’ın kesinlikle bir toplama işlemi olmadığını ifade eder. Köhler (1948) bütünün, bütünü oluşturan parçaların toplamından daha farklı bir şey olduğunu iddia etmektedir. Köhler’e göre bütün, parçalardan bağımsız bir varoluşa sahiptir.

Gestalt deneyleri benzerlik, yakınlık ve geçmiş deneyim oluşturan faktörlerin ortaya çıkarılmasında genellikle basit figürlerin algılanması çalışmalarını içermektedir (Heider, 2005). Çünkü Gestalt teorisyenlerine göre bireylerin dış dünyadan edindikleri duyuları algılama süreçleri bütünsel (Wertheimer, 1938; Şimşek, 2008) yani holistiktir.

Lee vd. (2021)’nin holistik yaklaşımın önemine dikkat çektikleri araştırmalarında analitik bakış açısı ile holistik yaklaşımın benzer olduğunu tespit ettikleri görülmektedir. Bunun yanında küresel ölçekte düşünebilmek için holistik yaklaşımın gerekli olduğunu rapor ettikleri anlaşılmaktadır. Lee vd. (2021) farklı bilişsel tarzlara sahip 289 katılımcının yerel-küresel algı sistemleri üzerine gerçekleştirdikleri

araştırmalarında holistik yaklaşıma sahip katılımcıların hem küresel hem de yerel uyaranlara daha hızlı ve daha doğru yanıt verdikleri bulgulanmıştır. Holistik yaklaşıma sahip katılımcıların bölünmüş yani atomistik dikkat görevlerinde de daha başarılı olduğu bulunmuştur. Çalışmanın sonuçları analitik yaklaşıma göre holistik yaklaşımın daha geçerli olduğunu göstermektedir. Bu çalışmada da Gestalt prensipleri göz önünde bulundurularak, bir model oluşturulmuş, uygulanmış ve holistik bir tabak önerisi sunulmuştur.

1.3. Holistik Tabak

“Holistik Mutfak” kavramı tabağı odak noktasına alan ve aynı zamanda bir şef olan Rasmus Munk’un pratiklerinden esinlenilerek ortaya atılmış bir kavramdır (Brønnum ve Munk, 2019). Paul Coelho’nun “Simyacı” romanı referans alınarak Munk tarafından kurulan Resim 1.1’deki “Simyacı” adlı restoranda, yemeği tabağın ötesine taşıyan bir yaklaşım benimsenmiştir. Bu yaklaşım ışığında tıpkı romandaki simyacı gibi elementlerin yarattığı bütüne odaklanılmaktadır. Üst düzey bir gastronomi deneyiminin doğrudan ve dolaylı ekonomik sonuçları göz önünde bulundurulduğunda (Muñoz vd. 2018) yemek deneyiminin bilimsel olarak ele alınması gerekliliği holistik mutfaktan çıkan holistik tabağın bu kapsamda değerlendirilmesi gerekliliğini doğurduğu düşünölmektedir.



Resim 1.1. Alchemist (Simyacı) Restoran
Kaynak: www.brandlifemag.com

Üst düzey yani salt karın doyurma amaçlı tüketilmeyen bir yemek deneyimini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bunlardan bazıları psikoloji, sosyoloji, fizyoloji, fizik, kimya, felsefe, sanat, tasarım, müzik ve edebiyat gibi fen, sosyal ve beşeri bilim dallarıdır (Korsmeyer, 2002; Hansen vd., 2005). Warde ve Martens (2003) dışarıda iyi bir yemek deneyiminde göz önünde bulundurulması gereken faktörler arasında erişim, servis biçimi, zevk ve mekanı göstermektedirler. Araştırmacıların bulguları insanın refahının artması için yemeğin fizyolojik bir gereklilikten öte bütünsel bir biçimde yaşanılması gereken bir deneyim olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

Alongi ve Anese (2021) fonksiyonel gıdalara olan ilginin artmasına karşılık bu gıdaların gelişiminin aynı oranda artmadığını bunun nedeninin ise fonksiyonel gıdaların bütünsel bir yaklaşım ile değerlendirilmedikleri olduğunu ifade etmektedirler. Her ne kadar insanlar sağlıkları için faydalı gıdaları tercih etme eğiliminde olsalar da fonksiyonel gıdaların bile bütünsel bir biçimde ifade edilmediklerinde tercih edilebilirliklerinin azaldığı rapor edilmektedir.

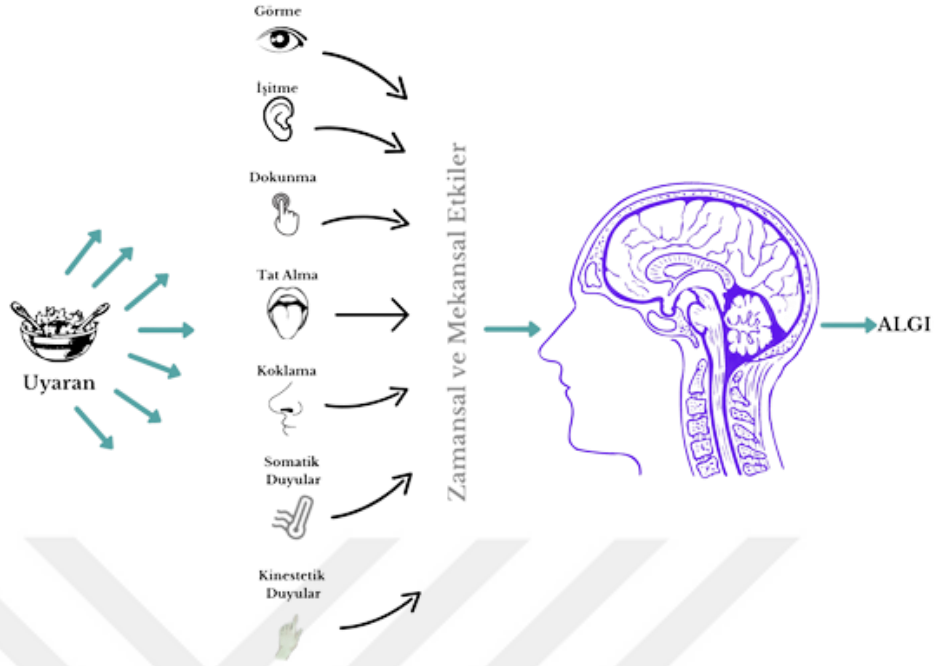
Holistik deneyime bir başka örnek ise dünyada en hızlı büyüyen sektörlerden bir tanesi olan sağlık turizmidir (GWS, 2020; GWI, 2020). Bu turizm çeşidinin bütünsel bir

yaklaşım ile sunulması gerektiğini bulgulayan Dini ve Pencarelli (2021)'nin araştırmalarına göre sağlık turizmi insan refahını artırmak için holistik bir biçimde sunulmalıdır. Yine aynı araştırmanın sonuçlarında enogastronominin de bu kapsamda değerlendirildiğini anlaşılmaktadır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde holistik biçimde sunulan deneyimlerin oldukça arttığı görülmektedir. Yemek yeme deneyimini etkileyen birçok unsurun bulunduğu bilinmektedir. Literatür ışığında bu yeme deneyimini etkileyen unsurları incelemenin holistik bir bakış açısı ile mümkün olabileceği söylenebilir. Bileşenlerine ayrıldığında ortaya çıkan hidrojenin ve oksijenin, yaşamın temel ihtiyacı olan su ile ne tür bir ilişkisi var ise gastronomi ile bileşenlerinin birbirinden ayrılmasından doğan ilişkinin de benzer olduğu söylenebilir. Yani bileşenlerin ayrışması gastronominin de bambaşka bir şeye dönüşmesine neden olabilir. Bütünsellik gastronominin doğasında bulunmaktadır ve gastronomi bütünsel bakış açısı ile irdelenmelidir. Bu bağlamda bu araştırma gastronomik deneyimin ilk aşaması olan gıdaların bileşenlerinden son aşaması olan tabağa kadar tüm süreci holistik bir biçimde irdelemeye odaklanmıştır. Holistik tabak tarladan sofraya geçen sürecin özetidir.

1.4. Çoklu Algı Kavramı ve Bilişsel Psikoloji

Türk Dil Kurumu (2022)'na göre duyu; insanların ve hayvanların, dış dünyadaki uyaranları görme, işitme, koklama, dokunma ve tatma organlarıyla algılama yetenekleri olarak tanımlanmaktadır. Duyu; göz, kulak, burun, ağız, deri ve vestibüler organlarda yer alan reseptör hücreleri aracılığı ile dış dünyaya ilişkin uyarımların beyindeki ilgili kortekse iletilmesinde etkili olan ilgili organın işlevidir (Mather, 2018). Canan (2018)'a göre ise duyu; bedenimizde ya da bedenimizin dışındaki bilgileri algılamamıza yarayan alıcı sistemlerdir. İnsan dış dünyaya ilişkin bilgileri duyuları aracılığı ile elde eder (Akyüz, 2020). Şekil 1.1'den de anlaşılacağı üzere algı duyular ve beyin arasında geçen bir süreçtir.



Şekil 1.1: Algı Süreci, Yazar tarafından oluşturulmuştur

Algı bireyin dış dünyayı anlamlandırabilmek için çevredeki uyaranları sınıflandırarak yorumlamasıdır (Ustaahmetoğlu, 2015; Schiffman ve Wisenblit, 2019). Yazar, mimar, tarihçi Dr. Christopher Columbus Graham (1784-1885)'a göre algı duylara sunulan ve hakkında bilgi edindiğimiz her şeydir (Graham, 1869). İnsanın çevresi ile bilişsel temasının ilk aşaması olan algı tüm kavramsal bilgi ve farkındalığın da temelini oluşturmaktadır (Efron, 1969).

Spence (2016) algının duyular aracılığı ile oluştuğunu ifade etmektedir. Ayrıca beğeni algısının beynin belirli bölgelerinde meydana geldiğini ifade eden Spence, algının tüketimden önceki beklentiler ile tüketim sonrası beklentiler biçiminde ikiye ayrıldığını bulgulamıştır. Clarke (2018) yeme davranışlarında algının önemine vurgu yapmıştır. Clarke algının gıda seçiminde en önemli unsurlardan bir tanesi olduğunu bulgulamıştır.

Bir çalışma alanı olarak 19. yüzyılın sonlarına doğru Von Helmholtz tarafından temellerinin atıldığı bilinen çoklu duysal algı, belirli bir uyarıcının birden fazla duyu tarafından algılanması anlamına gelmektedir (Helmholtz, 1908; Simons ve Noble, 2003; Körding et al., 2007; Auvray ve Spence, 2008). Son yıllarda çoklu duysal algı

çalışmalarının sayısının artmasında; yeni ürünlerin kabul edilebilirliğinin araştırılmasında sunduğu katkılar, karmaşık uyaranlara verilen yanıtların bu çalışmalar ekseninde daha net bir şekilde anlamlandırılmasının etkilerinin olduğu görülmektedir (Simons ve Noble, 2003; Van Doorn vd., 2020).

Lezzetin beğeni algısı tüm duyuların entegrasyonu ile meydana gelmektedir (Verhagen ve Engelen, 2006; Verhagen, 2007). Geçmiş yıllarda lezzet yalnızca tat duyusu ile ilişkilendirilirken özellikle günümüzde özellikle çoklu duyuşsal algı bağlamında ele alınmaktadır (Reineccius, 2006). Lezzeti etkileyen birçok unsurun varlığından söz etmek mümkündür. Bunlar arasında görme, koklama, tat alma, işitme ve dokunma gibi temel duyuşsal algıların yanı sıra eğitim, tecrübe, maruz kalma, hafıza gibi epistemolojik algılar yer almaktadır (Cross et al., 1986; Cytowic ve Eagleman, 2009; Reineccius, 2006; Van Doorn vd., 2020; Yağmur, 2018; Lindsay, 2017; Serdaroğlu ve Değirmencioğlu, 2002). Bu araştırmada da çoklu duyuşsal algı bağlamında lezzet irdelenecektir. Beğeni algısı lezzetli ve lezzetsizin olarak değerlendirilmektedir. Şekil 1.2'de çoklu algı oluşumunda etkili olan duyuşlar ve somatik duyuşlardan bazıları yer almaktadır. Şekil den de anlaşılacağı üzere algı, duyuşlarımızın tek başına ve çoğu zaman ise birlikte meydana getirdikleri bir olgudur.



Şekil 1.1. Çoklu Duyuşsal Algıya Etki Eden Duyuşsal Unsurlar, Yazar tarafından oluşturulmuştur

Çoklu duyuşsal algı çalışmalarının temellerini atan bilim insanlarından Cain (1977) lezzetin tat duyuşundan çok koku duyuşu ile ilişkili olduğunu iddia etmektedir. Bunu olfaktorik algının gustatorik algıya olan etkisi olarak nitelendiren Cain koku duyuşu olmadan tat duyuşunun lezzeti algılamada tek başına yeterli olmayacağını ifade etmektedir.

Çoklu duyuşsal algı çalışmalarını ele alan Zampini ve Spence (2008, 2012) yeme eyleminin gıda maddelerinin farklı niteliksel özelliklerinin birleşik algılar halinde birleştirilmesine olanak sağladığını, yemeğin tadına bakarken görsel ve işitsel ipuçlarının yanında aynı zamanda koku, trigeminal ve dokunsal duyuşların da çoklu duyuşsal algı bakış açısı ile ele alınması gerektiğini vurgulamaktadırlar.

Psikoloji yaklaşık dört yz yıllık geçmişe sahip bir çalışma alanıdır ve kısaca insanı anlamaya çalışan bilim dalıdır (Savoy, 2001; Schultz ve Schultz, 2008; Bakırtaş, 2020). Felsefi alt yapısı eskiye dayanmasına karşın modern psikoloji alışmaları 19. Yzzyılın sonlarında başlamıştır. 1911 yılından itibaren ise modern psikoloji eğitimleri verilmektedir (Schultz ve Schultz, 2008). Bilişsel psikoloji ise multidisipliner bir alandır ve uzun bir geçmişe sahiptir. Özellikle son yıllarda araştırma ve teori geliştirme bağlamında yiyecek-içecek sektöründe de başvurulan alanlardan bir tanesidir (Hill, 2007). Bilişsel psikolojinin diğer psikoloji türlerinden ayrıldığı odak noktası, araştırmanın da odaklandığı kısım olan insan davranışlarının bilinçli süreçleridir (Gigerenzer, 1991; Schultz ve Schultz, 2008). Bilişsel süreçlerin duygular ile eş zamanlı olarak gerçekleştiği bilinmektedir (Lacasse, 2017; Yıldıırım ve Uzunöz, 2021). İnsanı hayvandan ayıran temel nitelikler ise bilişsel psikoloji ile belirlenebilmektedir (Francione, 2008). Yeme davranışlarının anlamlandırılması ve biliş ile tüketim arasındaki korelasyonun bulgulanabilmesi için de bilişsel psikoloji çalışmalarından yararlanılmaktadır (Boon vd., 1998).

Mengual-Recuerda, Tur-Viņes ve Juárez-Varón (2020) gastronomik deneyimlerin gıda algısını etkileyen bir dizi uyaran içerdiğini rapor etmişlerdir. Gerçekleştirdikleri nöropazarlama araştırmasında tüketicilerin gıda algısını, yeme davranışlarını anlamlandırmada bilişsel psikolojinin önemine vurgu yapan araştırmacıların araştırma

sonuçlarına göre iyi sunulmuş bir yemeğin beğeni algısında etkili olduğu bulgulanmıştır.

Lezzet denilen olgu da bilişsel bir sürecin sonucunda ortaya çıkmaktadır. Son yapılan araştırmalarda bu süreçte duyulardan (koku alma, tat alma gibi) gelen duyuşsal bilginin beğeni algısını oluşturduğu rapor edilmiştir (White vd., 2020). Bu tez çalışmasında da çoklu duyuşsal algı ile ortaya çıkan lezzet, bilişsel süreç açısından incelenmektedir.

1.5. Nörogastromi, Nörogörüntüleme ve Elektroensefalografi

Bazı kaynaklara göre sinirbilim olarak adlandırılan nörobilim; herhangi bir sinir sisteminin ana hücrelerinin (nöron ve glia) nasıl geliştiklerini, yapısını ve temel işlevlerini elektrofizyolojik, anatomik ve moleküler açıdan nasıl yerine getirdiklerini açıklayan disiplindir (Purves vd., 2004; Ballı ve Aycı, 2021). Nörogastromi araştırmalarında nörobilim yöntemlerinden faydalanılmaktadır. Nörogastromi'yi kavramsal açıdan ilk kez kullanan bir nöroloji ve klinik nörofizyoloji uzmanı, bilim insanı, doktor ve şef olan Miguel Sanchez Romera'dır (Parasecoli, 2007). Nörogastromi'yi ilk kez terimselleştiren ise Gordon M. Shepherd'dır (2006).

Beğeni (lezzetli) algısının insanın en karmaşık davranışlarından bir tanesi olduğunu iddia eden Gordon M. Shepherd nörogastromi terimini 2006 yılında Nature dergisinde yayınladığı makalesinde kullanmıştır (Spence, 2012; Lahne, 2013; Herz, 2016; Yılmaz, Akay, ve Er, 2021). Shepherd (2012)'a göre bilim insanları uzunca bir süre, yeme davranışlarımızı etkileyen şeyin hormonlarımız olduğunu iddia etmekteydiler. Shepherd bu hormonların neden bazı yiyecekleri daha fazla sevdiğimiz ya da bazı yiyecekleri diğerlerinden daha fazla tercih ettiğimizi açıklamakta yetersiz olduğunu aktarmaktadır. İşte bu ve bunun gibi soruları ele almak için yiyecek lezzetlerine odaklanan yeni bir yeme biliminin ortaya çıktığını ifade eden Shepherd bunun Nörogastromi olduğunu ifade etmektedir. Bu bağlamda 2011 yılında bu konuyu detaylı bir şekilde irdelediği "*Nörogastromi: Beyin lezzeti nasıl yaratır ve bu neden önemlidir? (Neurogastronomy: How the brain creates flavor and why it matters)*" isimli kitabı yayımlamıştır (Shepherd, 2006; Shepherd, 2012).

Amerikan Mutfak Enstitüsü (Culinary Institute of America) mutfak bilimleri araştırmacısı Chris Loss'a göre mutfak sanatlarındaki en önemli alet keskin mutfak ekipmanları ya da egzotik malzemeler değil, duyulardır. Loss'a göre Shepherd nörogastronomi çalışmalarıyla fizyolojiyi ele almakta ve daha sağlıklı bir geleceğin anahtarı olabilecek geniş kapsamlı bir lezzet araştırmasının kapılarını aralamaktadır. Nörogastronomi sayesinde uçucu moleküllerin konfigürasyonunu biyokimyasal boyuttan lezzete yani nitel veriye, duyular aracılığı ile çevirmek mümkündür. Bu bağlamda nörogastronomi kitabının; bilim adamlarının, gastronomların, şeflerin, antropologların ve sanatçıların kolektif bilgisini damıtarak aktardığı söylenebilir (Loss, 2011).

Bercik vd. (2021) gerçekleştirdikleri Nörogastronomi araştırmalarında aynı yemeğin farklı sunum biçimleri ile sunulduğunda tüketiciler üzerinde ne tür etkiler bıraktığına odaklanmışlardır. Araştırmalarında duyusal değerlendirme, göz takip sistemi ve yüz okuma sistemi gibi metotları kullanan araştırmacıların bulguları öznel değerlendirmeler ile nesnel ölçümlerin uyumlu olduğu ve yemeğin nasıl sunulduğunun önemli olduğunu göstermektedir.

Sinir sistemi, beyinde bir dizi farklı anatomik konumlarda yer alan devrelere sahiptir. Bu sistemler duyusal sistemler, motor sistemleri ve ilişkisel sistemlerdir (Purves vd., 2004). Bu sistemler ise çeşitli görüntüleme teknikleri ile grntlenmektedirler. Beyin görüntüleme X ışınlarının keşfi ile mümkün olmuştur (Bilgi, 2018). Genellikle tıp alanında kullanılan bu ilk teknolojinin zayıf bir yumuşak doku kontrastına sahip olduğu ve yüksek radyasyon yayan X-ışını filmi olduğu bilinmektedir (Purves vd., 2004).

İlk kez 1971 yılında Godfrey Hounsfield (1919-2004) ve Jamie Ambrose modern beyin görüntüleme çağını başlatmışlardır (Filler, 2009). Canlı bir beyni araştırmak için kullanılmaya başlanan bilgisayarlı tomografi, invazif olmayan, yani tıbbi bir müdahale gerektirmeyen görüntüleme ile bilimsel araştırmalar için çığır açan bir gelişme olmuştur (Purves vd., 2004). Nörogörüntüleme, nöronal aktivitenin belirlenebilmesi, sinir sisteminin işlevi yani beynin çeşitli durumlardaki işleyişinin çeşitli teknikler

aracılığı ile görüntülenmesidir (De Leeuw vd., 2005; Filler, 2009; Mısırlıoğlu ve Yardımcı, 2012).

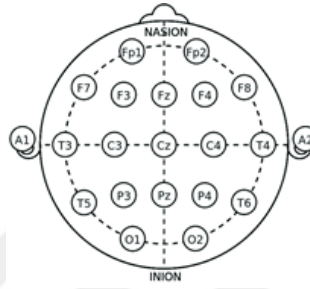
Aftanas vd. (2003) görsel uyarıların beyindeki elektriksel aktivite değişimindeki etkilerini inceledikleri araştırmalarında hoş görsel uyarıların beyindeki teta bandında meydana gelen farklılıkları elektroensefalografi cihazı ile gözlemledikleri görülmektedir. Bu araştırma sonuçlarına göre hoş görsel uyarılar ile hoş olmayan görsel uyarılar arasında elektriksel aktivite açısından anlamlı farklılıklar bulunmaktadır.

Ai ve Han (2022) kokuya bağlı güçlü tat geliştirme araştırmalarında beyindeki aktivasyonları gözlemleyebilmek amacıyla nörogörüntüleme yöntemlerinden faydalanmışlardır. Araştırma bulgularına göre nörogörüntüleme verileri tat geliştirme, kokuların tat kalitesine etkileri gibi konularda gerçekçi veriler sunmaktadır. Bu bağlamda araştırmada nörogörüntüleme araçları kullanılarak katılımcıların yemek sunumuna ilişkin beyin aktiviteleri gözlemlenmiştir.

Beyin görüntüleme teknikleri arasında bilinen en eski yöntem elektroensefalografi (EEG) yöntemidir. Beyindeki elektriksel faaliyetler EEG aracılığı ile ölçülebilmekte ve bu yöntem güvenilir bir yöntem olarak kabul edilmektedir (Morin, 2011; Uyulan, Ergüzel ve Tarhan, 2019; Tüfekci ve Oyman, 2020). Beyin hücreleri bir uyarı aracılığı ile aktive edildiğinde, beyinde bölgesel elektrik akımları üretilmektedir. Elektroensefalografi beyindeki bu aktivitelerin, beyinde bulunan milyarlarca sinir hücresinin elektriksel ve iyon yükü hareketleriyle aktive olması sonucunda kafatası ya da beyin yüzeyinde oluşturduğu elektrik akımları kanalıyla ölçülmesini sağlayan yöntemdir (Balım, 2018).

Bu yöntemde elektrot olarak adlandırılan, birden fazla devrenin yan yana getirilmesiyle meydana gelen, bu devreler arasındaki potansiyel farkını ölçümlemeyi sağlayan, bir başka ifade ile biyoelektrik işaretlerinin elektrik işaretlerine dönüştürülmesini sağlayan algılayıcılar kullanılmaktadır (Düzgün, 2016; Balım, 2018). Elektrotların standart konumlara yerleştirilmesi ile EEG kayıtları elde edilmektedir. Bu standardize edilmiş koordinat sistemleri arasından en yaygın olanı,

Şekil 1.3'te yer alan uluslararası 10/20 sistemidir. Bu sisteme göre beyin sinyalleri kafa derisine yerleştirilen altın disk elektrotlar EEG cihazına iletilir. Ardından cihaz bünyesinde elektriksel amplifikasyon, analog-dijital çevrim gibi standart işlemler sonrası kullanılan yazılım üzerinden eş zamanlı olarak sinyal görüntülenmesi ve analizi gerçekleştirilir ve ham EEG verilerinin, sayısal hesaplama yazılımlarına yüklenmesi için uygun formatta kayıt edilmesi sağlanır (Khazi ve Kumar, 2012).



Şekil 1.2:10/20 Elektrot Yerleşim Düzeni
Kaynak: Khazi ve Kumar, 2012

Ön işleme yapılmadan veriler ham halleriyle genellikle yorumlanabilecek şekilde temiz değildirler. Bunun için bazı yazılımlara ihtiyaç duyulmaktadır. Sinirbilim araştırmaları için kapsamlı bir literatür taraması sunan Harris vd. (2018) psikofizyolojik etkilerin gerçek zamanlı elektriksel beyin aktivitelerini EEG ile ölçmenin uygun maliyet, hız ve anlamlılık açısından diğer yöntemlere göre üstünlük sağladığını ifade etmektedirler. EEG öznel yargılar yerine objektif veriler sağladığı için araştırmacılara oldukça açıklayıcı çıktılar sunmaktadır (Patrizia vd., 2019). Bu nedenle bu tez çalışmasında da EEG yöntemi tercih edilmiştir.

Yemek özelinde gerçekleştirilen araştırmalardan Bercik, Paluchová ve Neomániová (2021)'nin araştırması yemeğin sunumu üzerinedir. Farklı biçimler ile hazırlanan yemeklerin deneklere sunulduğu araştırmada EEG cihazı ile beyin aktivitelerinin gözlemlendiği görülmektedir. Farklı biçimlerde sunulan aynı yemeğin beğeni algısında da farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Viejo vd. (2019)'nin aynı prosedürle üretilen biraları EEG ve duyuşsal analiz prosedürüne uygun biçimde beğeni testine tabi tuttıkları araştırmalarında, daha fazla köpüğe sahip olanları ile daha düşük acılık oranına sahip olanlarının daha fazla

beğenildiğini bulguladıkları görülmektedir. Araştırmacıların duygusal değerlendirmeye ek olarak EEG cihazı ile ölçüm gerçekleştirmelerinin nedenini, araştırmalarının objektif veriler ile desteklenmek istenmesi olarak ifade ettikleri söylenebilir.

1.6.Yüz İfade Analizi

Yüz ifade analizi bireylerin duygusal durumlarının yüz eylemlerine yansımış hallerinin objektif ve gerçek zamanlı bir analiz biçimidir. Bu yöntem ile bireylerin mevcut duygu durumları, niyetleri, tutumları ve nasıl hissettikleri gibi birçok konuda geçerliliği yüksek veriler sağlanmaktadır (Aviezer vd., 2012; Carroll ve Russell, 1996; Sebe vd., 2004; Li ve Shan, 2021). Davranış biliminde yüz hareketini ölçmek için önde gelen yöntemlerden bir tanesi olan Yüz Eylem Kodlama Sistemi aracılığıyla analiz edilen yüz ifadeleri; duygusal durum, mizaç, kişilik, doğruluk, psikopatoloji gibi birçok konu hakkında geçerli veriler sağlamaktadır (Donate vd., 1999).

Sözel olmayan davranışları analiz etme çalışmaları sistematik bir biçimde ilk kez 1968 yılında Paul Ekman ve Wallace V. Friesen tarafından başlatılmıştır. Ekman ve Friesen'in temellerini attıkları bu alanın, davranış bilimlerinin objektif bir ölçüm gerçekleştirebilmesinin önünü açtığı söylenebilir (Ekman ve Friesen, 1969; Donate vd., 1999; Güne ve Ediz, 2009).

İnsan yüzünün kartografisi ve bu kartografinin analizinin yapıldığı yüz ifade analizi çalışmalarının günümüzde hemen her alanda başvurulan bir teknik olduğu bilinmektedir. Çocukların duygu durumlarının gelişimlerine olan etkileri, derin öğrenme, psikoloji araştırmaları, suç psikolojisi araştırmaları, konaklama tesisi seçimi, turizm destinasyon tercihleri gibi konularda yapılan araştırmalarda bu tekniğin sıklıkla kullanıldığı görülmektedir (Barnes ve Kirshner, 2021; Negrão vd., 2021; S. Zhang vd., 2021).

Restoranlarda tüketicilere sunulan yemeklere ve bu yemeklerin sunumuna ilişkin verdikleri tepkiler odaklı gerçekleştirilen çalışmaların da sayısı hızla artmaktadır. Özellikle yüz ifade analizi tekniği kullanılarak gerçekleştirilen çalışmalar ile desteklenen araştırmalar, bulguları açısından son yıllarda bu konuya ilginin artmasına katkı sağlamaktadır. Yemek sunumunun koku algısına olan etkileri, restoran

misafirlerini izleme ve yüz tanıma, restoran pazarlaması gibi gastronomi ve turizm alanında bu konuda yapılmış çalışmalar (Berćik vd., 2021; Sereda vd., 2021) yemek tüketiminde tercihlerin anlamlandırılması açısından oldukça önemli olarak değerlendirilebilir.

Bercik vd. (2021)'nin gerçekleştirdikleri araştırmada aynı yemeğin farklı sunumlarının beğeni algısını etkileyip etkilemedikleri incelenmiştir. Çalışmada EEG, duyuşal değerlendirme ve göz takip sisteminin yanı sıra duyguları anlamlandırma çalışmalarında yararlanılan yüz ifade analizi tekniği de kullanılmıştır. Bu çalışmanın sonuçlarına göre aynı yemek farklı biçimlerde sunulduğunda beğeni algısı değişmekte ve bu durum yüzde oluşan mikro ifadelere yansımaktadır.

Sereda vd. (2021) restoran pazarlamasında yüz takip ve yüz tanıma sistemlerini inceledikleri araştırmalarında işletmelerin bu sistemler aracılığı ile karlılıkları yükseltebileceklerini, müşteri memnuniyetini artırabileceklerini ifade etmektedirler.

De Wijk vd. (2022) yemek deneyiminin karmaşıklığını anlamlandırmada anket, nitel görüşme ve duyuşal değerlendirme gibi ölçme yöntemlerinin yerine yüz ifade analizi verilerinin daha uygun olduğu görüşündedirler. Bunun yanında De Wijk vd. (2022) EEG ve fMRi gibi cihazlarla desteklenen araştırmaların sonuçlarının daha güvenilir olduğunu ifade etmektedirler. De Wijk vd. (2022)'nin 35 katılımcı üzerinde gerçekleştirdikleri araştırma sonuçlarına göre katılımcılar sorulan sorulara farklı zamanlarda farklı cevaplar verirken, yüz ifadeleri ve örtük ölçümlerin (EEG, fMRi vb.) farklı zamanlarda da değişmediğini rapor etmişlerdir.

Bu tez çalışmasında da katılımcıların yemek sunumuna ilişkin değerlendirmelerinde duyuşal analiz ve EEG analizlerinin yanı sıra yüz ifadeleri de analiz edilmiştir.

İKİNCİ BÖLÜM

GASTROFİZİK, YEMEK SUNUMU, BEĞENİ ALGISI VE SİNESTEZİ

Tezin ikinci bölümünde öncelikle gastronominin yeme deneyimini duyuşal açıdan ele alan ve yemek sunumuna yeni bir bakış açısı kazandıran gastrofizikten bahsedilecektir. Daha sonra yemek sunumu ve duyu birleşimi olan sinestezi kavramlarına değinilecektir.

2.1. Gastrofizik, Yemek Sunumu, Beğeni Algısı ve Sinestezi

Moleküler gastronomi, ilk kez Oxford fizik profesörü Nicholas Kurti (1908-1998) ile fiziksel kimyacı Herve This tarafından 1980'li yıllarda paradigmaları oluşturulmaya başlanan bir disiplindir. Sosyoloji, antropoloji, fizik, kimya gibi bilim dallarıyla bir arada çalışan moleküler gastronomi; yemeği kültürel unsurlar ekseninde bireysel durumlar ve pozitif bilimler ışığında multidisipliner bir biçimde ele alır. Hammaddenin yemeğe dönüştüğü aşamaların tamamında meydana gelen değışiklikleri araştıran bilimsel disiplin, moleküler gastronomi olarak adlandırılmaktadır (This, 2002; This, 2005; This, 2009).

İlk ortaya çıktığı dönemden günümüze kadar pek çok farklı konuda moleküler gastronomi disiplinine başvurulduğu bilinmektedir. Hem teorik arka plan anlamında hem de moleküler gastronominin uygulama alanı olan moleküler mutfak pratiklerine sıkça rastlamak mümkündür. Ürün etiketleme uygulamaları, şeflerin yeni ürün ve menü tasarımları, yemek sosyolojisi, yemek reçetesi oluşturma, gıda viskozitesi, gıda katkı maddeleri, israf önleme, mutfak eğitimi, yeni pişirme teknikleri geliştirme (note

by note vb.) gibi konularda moleküler gastronomi disiplininin yararlanılmaktadır (This, 2002; This, 2005; This, 2006; This, 2009, This, 2014; Slavich vd., 2020; Gomes vd., 2021).

Moleküler gastronominin mutfak bilimine olan etkilerinin ve katkılarının günümüzde de sürdüğünü söylemek mümkündür. Gastronomi alanına bu bağlamda yeni bir kapı aralayan moleküler gastronomi birçok farklı çalışma alanı ile de ilişkilendirilmektedir. Psikofizik ve gastrofizik kavramları da moleküler gastronomi bağlamında değerlendirilebilir.

Temelleri Alman deneysel psikolog Gustav Theodor Fechner (1801-1887) tarafından atılan psikofizik, fiziksel uyarım ile algılama tecrübesi arasındaki ilişkinin bilimsel açıdan incelenmesi olarak tanımlanmaktadır (Fechner, 1966; Öksüz ve Malhan, 2005; Mather, 2016; Canan ve Dokuyucu, 2018). Yani psikofizik için fiziksel olaylar ve psikolojik olaylar arasındaki niceliksel ilişkidir denilebilir (Bayrakdar, 2018).

Gastronomi alanında koku testlerinde, renk gibi ön yargı oluşturan gıda duyuşsal analizlerinde, işitme duyusu aracılığı ile oluşan algının gıdanın nitelendirilmesine olan etkilerinin belirlenmesi (tazelik ve bayatlık algısı) gibi araştırmalarda psikofizikten yararlanıldığı görülmektedir (Ural, 1983; Zampini ve Spence, 2004; Kandemir ve Bayar Muluk, 2016). Birch, Spencer ve Cameron (1972)'ın aynı yöntemle hazırlanan dört yumurtalı kekin farklı ölçülerde yapay yumurta boyası ile renklendirerek eğitimli panelistler üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmalarında panelistlerin sarısı daha yoğun olan keki beğendikleri rapor edilmiştir (Ural, 1983). Bunun yanında algılanan tat uyarılarının büyüklüklerinin hesaplanmasında da psikofizikten yararlanılmaktadır (Kılıçlar vd., 2017). Literatür ışığında her yemekte bulunan renk, şekil gibi yemeğin duyuşsal özelliklerinin psikofiziksel açıdan incelenmesi gereken unsurlar olduğu düşünüldüğünden tez çalışması kapsamında psikofizikten yararlanılmıştır.

Gastronomi ile ilişkilendirilmesi 2004 yılına dayansa da gastrofizik terimine literatürde ilk kez 2002 yılında Kavli Enstitüsü (Kavli Institute) tarafından düzenlenen Yeni Kozmoloji Konferansı (New Cosmology Conference)'nda rastlanmaktadır (Kavli, 2002). İsveç kökenli Amerikalı kozmolog Max Tegmark kozmolojik olarak;

yeniden iyonlaşma optik derinliği, galaksilerin uzamsal dağılımı ile altta yatan karanlık madde yoğunluk alanı arasındaki ilişkiyi hubble parametreleri sayesinde elde ettiği veriler ile oluşturduğu bir denkleme gastrofizik adını vermiştir (Tegmark, 2002).

Amerikalı gökbilimci Rachel Somerville 2004 yılında Amerikan Astronomi Derneği (American Astronomical Society Meeting)'nin bülteninde yer alan bildirisinde gastrofizikten yıldız oluşumu konusunda bahsetmiştir (Somerville, 2004). Bunun yanında fizikçi Joel R. Primack (2007) de süpernovalardan gelen geri bildirimlerin derin bir analizi ile yıldız oluşumunun karmaşık gastrofizik yapısının çözülebileceğini iddia ettiği çalışmasında gastrofizik terimini astrofizik alanında kullanmıştır. Ayrıca astrofizik araştırmacısı Simona Vegetti (2010) de hazırladığı doktora tezinde gastrofiziği, galaksilerin ışık içeriğinin şekillendirilmesinden ve gözlemlediğimiz görüntüsünü bize sunmaktan sorumlu kuvvet olduğunu belirtmektedir. Astrofizik, astronomi, kozmoloji gibi çalışma alanlarında gastrofizik kavramına değinilen birçok araştırma bulunmaktadır (Afshordi, 2007; Wu vd., 2009; Yao vd., 2010; P. Zhang ve Sheth, 2007).

Gastrofiziği gastronomi ile ilk bağdaştıran ve bugünkü anlamı ile anılmasını sağlayan ise Karry Parker olmuştur. Parker Fizik Eğitimi (Physics Education) adlı dergide yer alan ve 2004 yılında yayınlanan “Başarımın tarifi; öğretmenler gastrofizikten ilham alıyor” isimli makalesinde gastrofizik terimini kullanmıştır. Parker çalışmasında yemeğin yaşamın temeli olduğunu, fiziğin ise evrenin temeli olduğunu belirtmektedir. Yemek hazırlamanın çoğunlukla kimya ile ilişkilendirildiğini, multidisipliner bir bilim olan yemek hazırlamanın sanatsal yönünün de bulunduğunu belirten Parker bu konuda fiziğin asla göz ardı edilemeyeceğini iddia etmektedir. Bu iddiasını da harika hazırlanmış bir yemeğin servis esnasında kötü ısıtılması-soğutulması, topak haline gelmesi ya da kurumuş olmasının fizik ile açıklanabileceği şeklinde desteklemektedir. Parker ayrıca gastrofiziği, fizik öğretmenin harika bir yolu olarak tanımlamaktadır (Parker, 2004).

Gastrofiziği bir bilim olarak kabul eden bilim insanlarının multidisipliner yaklaşımlar ile bu konuda çalışma yaptıkları görülmektedir. Velasco, Michel ve Spence (2020)'in tanımlarına göre gastrofizik bilimi; gastronomik bilimlerle ilgili farklı bakış açılarını

bütünleşik bir akademik araştırma alanına entegre etmeyi amaçlamaktadır ve kesinlikle gıda fiziği değildir ve gıda fiziği ile bağdaştırılmamalıdır. Ayrıca gastrofiziğin duyular aracılığı ile oluşan lezzet ve beğeni algısı üzerine yoğunlaşan bir alan olduğunu ifade eden Velasco, Michel ve Spence gastrofiziğin yemeğe bambaşka bir pencereden baktığını ifade etmektedirler.

Gıda eşleştirme ve lezzet kapsülleri alanında öncü olan ünlü Chef Heston Blumental gastrofizik kavramını; yemekten aldığımız zevk hayal edebileceğimizden çok daha fazlasıdır, şeklinde açıklamaktadır. Blumental, Oxford Üniversitesi Psikoloji Profesörü Charles Spence'in Gastrophysics (Gastrofizik) kitabı için kaleme aldığı önsöz yazısında bunu; "yemekten alınabilecek zevkin öznelliğimiz, anılarımız ve duyularımızın birlikteliğine bağlı olduğunu, gastrofiziğin bunları anlamlandırmamızı sağladığını" ifade etmektedir. Spence ne yediğimiz ve nerede yediğimizin önemini yitirdiğini iddia etmektedir. Bunu da kişinin gördüklerini değiştirmek duyduklarını kökten değiştirebilir, duyduklarını değiştirmek hissettiklerini etkileyebilir ve hissettiklerini değiştirmek tatlarını değiştirebilir şeklinde açıklamaktadır (Spence, 2017). Geçmişte farklı anlamlar ile anılan gastrofizik kavramının günümüzde gastronomi ve yemek ile ilişkili bir biçimde tanımlandığı görülmektedir. Gastrofiziğin kapsamının ve çalışma konularının halen genişlediğini, çeşitlendiğini ve bu kavrama ilişkin bakış açısının her geçen gün daha da derinleştiğini söylemek mümkündür.

Yemeklerin insanların beğeni algısına hitap edecek biçimde estetik kaygı ile sunulması yemek sunumu olarak tanımlanabilir. Yemek sunumu sadece görsellik olarak değerlendirilmemelidir. Doku, kabul edilebilirlik, sosyal ve kültürel yapıya uygun malzeme seçimi, gıda eşleştirme teorisine uygunluk gibi unsurlar da yemek sunumunda beğeniye etki eden unsurlar arasında sayılabilir. Tüm bunların da yemeğin beğenilip beğenilmemesinde yani beğeni algısında etkili olduğu söylenebilir.

Beğeni, geliştiğinde dünyanın güzellikler ve farklılıklar ile algılanmasına yardımcı olan bir fenomendir (Tuna, 2007). Soykan (2013)'a göre beğeni bir tarz lezzet almaktır. Beğeni çoğunlukla estetik ile ilişkilendirilmektedir (Tunalı, 1965; Koçyiğit, 2019). Bunun da Kant estetiği ile ilgili olduğu söylenebilir (Ceyhan, 2020). Fakat araştırma kapsamında değinilen beğeni algısı lezzet araştırmalarında kullanılan

duyusal değerlendirmenin bir parçası olan beğeni testi sonucunda elde edilen sonuçlarla ilişkili bir kavramdır. Brown, Randolph ve Burkhalter (2012) bunu beğenme ya da beğenmeme (like or dislike) olarak nitelendirmektedirler. Uyaran-Yanıt esasına dayalı olarak geręekleřtirilen duyusal değerlendirmede de nitelik ne olursa olsun kişisel değerlendirme beğenme ve beğenmeme ile ilişkilidir denilebilir (Batu, 2017).

Duyusal değerlendirme çalışmalarında beğenin pozitifliği ifade ettiği söylenebilir. Yılmaz (2019)'ın yaptığı araştırmaya göre tüketiciler beğendikleri yemeklere ilişkin pozitif değerlendirme yapmış olarak kabul edilmektedirler. Ayrıca Yılmaz birden fazla rneği kıyasladığı çalışmasında memnuniyetin bir ifadesi olarak beğeni değerlendirmesini kullanmıştır. Bunun yanında Mojet, Christ-Hazelhof ve Heidema (2005) lezzet algısının hoşa gitme (beğenme) ile ilişkili olduğunu ifade etmektedirler.

Lezzet araştırmalarında duyusal değerlendirmeler beğeni testi ile geręekleřtirilmektedirler (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019). Beğeni testleri sonucunda panelistler tarafından duyusal analiz ölçeğinde yer alan kriterlere verilen puanlara göre çıkarımlar geręekleřtirilmektedir. Beğeni testlerinde kullanılan duyusal analiz ölçekleri genellikle 0/10, 1/9, 1/7, 1/5 aralığında puanlara sahip ölçeklerdir. İfadenin yn genellikle 0 veya 0'a yaklařtıķa ürünün negatif yönünü, ölçeğin orta noktasından en yüksek dereceyi ifade eden sayıya doğru yaklařtıķa ise pozitif yönünü ön plana çıkarmaktadır. Beğeni testine tabi tutulan ürünün özelliğine göre değişmekle birlikte negatif yönde aşırılık içeren bir ifade eşliğinde beğenmedim (rneğin; son derece beğenmedim), pozitif yönde aşırılık içeren bir ifade eşliğinde beğendim (rneğin; son derece beğendim) puanlama yapılmaktadır (Onurlar ve Durlu zkaya, 2018; Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019; Uçuk, Kahraman ve zdemir, 2022).

Zellner vd. (2011) yemeğin sunumunun beğeni algısında etkili olduğunu ifade etmektedirler. Hatta daha ileriye giderek yemeğin sevilip sevilmemesinde de yemeğin sunumunun başat rol oynadığını belirtmektedirler. Zellner vd. 2014 yılında yayınladıķları bir başka araştırmada ise bu iddialarını yinelerken, bu kapsamda yapılmış herhangi bir ampirik çalışmanın olmadığını da rapor etmişlerdir. Yiyecek ve içeceklerin nasıl sunulduğunun en az içerikleri kadar önemli olduğu bilinmektedir.

Hatta bazı araştırmacılar nasıl sunulduğunun içeriğinden daha da önemli olduğuna ilişkin bulgular yayınlamışlardır (Morrot, Borchet ve Dubourdieu, 2001). Morrot vd. (2001) şarap ile gerçekleştirdikleri bir deneyde şarap konusunda eğitimi panelistlerin kırmızı şarap rengine sunulan beyaz şarabı tanımlamak için kırmızı şaraba ait tanımlayıcı ifadeleri kullandıklarını rapor etmişlerdir.

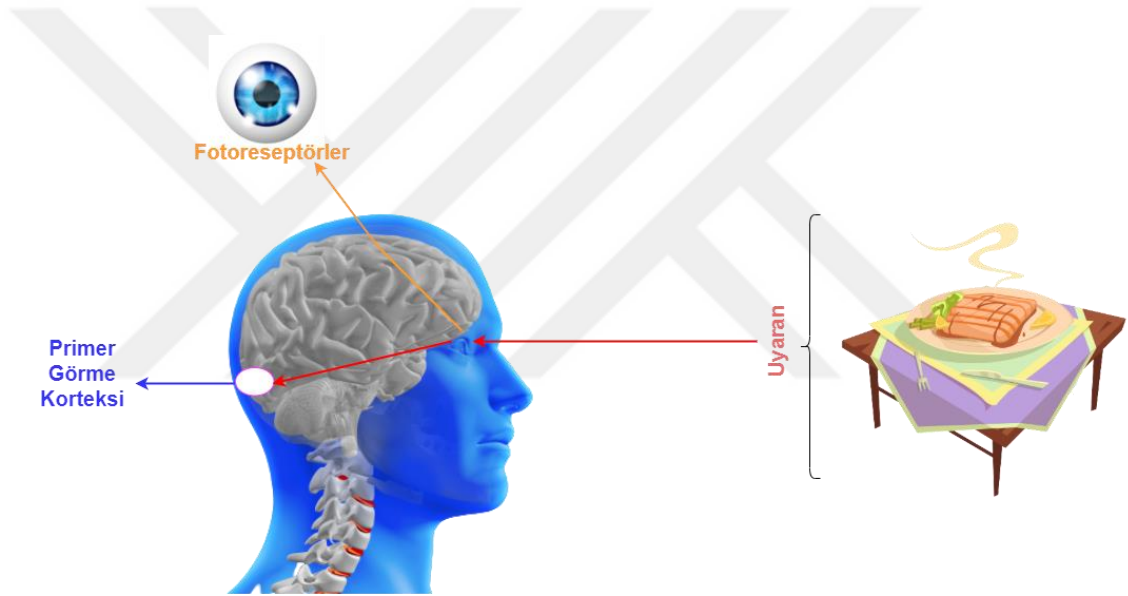
Blackwell (1995) 48 panelist ile gerçekleştirdiği deneyde rengi maniple edilmemiş ve rengi maniple edilmiş meyve sularının koku ile ayırt edilip edilemeyeceğini test etmiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre panelistler rengi maniple edilen meyve sularının tanımlanmasında oldukça zorlanırken, rengi maniple edilmemiş meyve sularını tanımlamakta zorlanmamışlardır. Bu araştırma da sunumda rengin ne kadar belirleyici olduğunu göstermesi açısından önemli grlmektedir. Dubose, Cardello ve Maller (1980)'in kek ve içecekler ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında da hem kek hem de içeceklerin renklerinin maniple edildiğinde aromalarının tanımlanmasında panelistlerin başarısız olduğu sonucunu rapor ettikleri grlmektedir.

Zellner vd. (2014) araştırmalarında aynı tabakta özenli bir şekilde, denge unsurunun göz önünde bulundurulmasıyla hazırlanmış aynı yemeği özensiz, denge unsurunun göz önünde bulundurulmadan hazırlanmış halinden daha lezzetli algılandığını bulgulamışlardır. Yemek sunumunun beğeniye artırdığı dolayısıyla atık miktarını da azalttığına ilişkin bir hastanede hastalar üzerine gerçekleştirdikleri araştırmalarında Dhini ve Astrianoor (2022) estetik biçimde sunulduğunda hastaların yemeklerini daha fazla tükettiklerini ve daha az atık ürettiklerini rapor etmişlerdir.

Moleküler gastronomi ve gastrofizik gibi alanların yemeğin ihtiyaçtan öte hali ile ilgilendiği ve insanın estetik ve farklılık arayışının bir sonucu olduğu söylenebilir. Moleküler gastronomi yemeğin fiziksel değişimi, kimyasal tepkimeleri gibi konuları irdelerken bunu estetik kaygı gderekleştirmektedir. Gastrofizik ise yemeğin enstrümantel boyutuna odaklanmasından dolayı yine yemeğin insanda bıraktığı haz ile ilgilenmektedir. Bu bağlamda bu iki alanın da yemeğin sunumuna holistik bir biçimde yaklaştıkları söylenebilir. Bunu yaparken de tüm duyuları dikkate alan bu alanların amacı temelde insanın yemek ile olan estetik ilişkisini bilimsel paradigmalara dönüştürmektir.

2.1.1. Görme Duyusu ve Yemek ile İlişkisi

Duyular aracılığı ile meydana gelen algılar, yemek deneyimi özelinde değerlendirildiğinde tüm duyuların beğeni algısı üzerinde etkili olduğu görülecektir (Piqueras-Fiszman ve Spence, 2015; Yılmaz vd., 2018). Herhangi bir uyarının enerjisinin, görme organı olan gözde yer alan fotoreseptörler aracılığıyla elektromanyetik enerjiye dönüştürülerek algılanması ve beyinde yer alan primer görme korteksine iletilmesi sonucu görme olayı gerçekleşmektedir (Canan ve Dokuyucu, 2018; Mather, 2016). Şekil 2.1’de görme süreci yer almaktadır.



Şekil 2.1. Görme Süreci, Yazar tarafından oluşturulmuştur

Gıda kalitesinin nitelendirilmesinde karşılaşılan en büyük problemlerden bir tanesi subjektif değerlendirmelerdir (Du ve Sun, 2006). Tüketiciler tarafından ilk kalite değerlendirmesi görme duyusu aracılığı ile gerçekleştirildiğinden dolayı bu duyu aracılığı ile oluşan algı oldukça önemlidir (Wu ve Sun, 2013). Örneğin görme duyusu aracılığı ile oluşan negatif algısal yargılar yemeğin lezzetini de negatif yönde etkileyebilir (Boyacı, 2019). Hatta bazı araştırmacılara göre ilk tat daima göz ile alınır (Van der Laan vd., 2011).

Michel, Velasco ve Spence (2014)'in sinestezik bir sanatçı olduğu bilinen Vasili Kandinsky (1866-1944)'den esinlenerek gerçekleştirdikleri araştırmada, bir tabaktaki

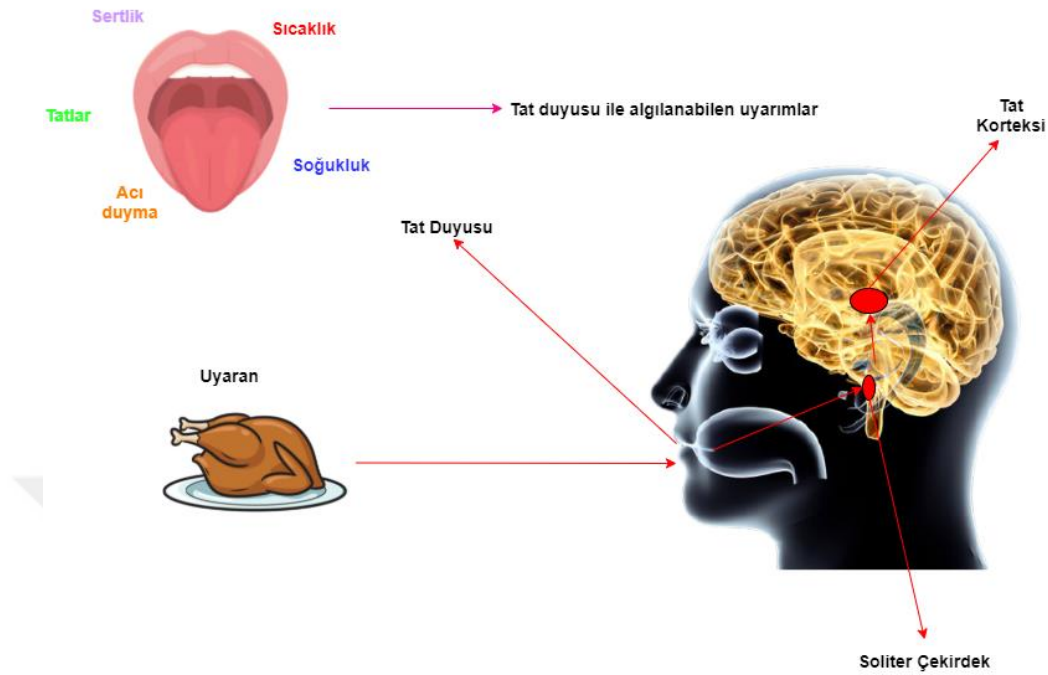
öğelerin restoran algısını, yemek lezzetini hatta yemeğin kendisi hakkındaki genel algıyı değiştirip değiştirmeyeceği sorusu üzerine yoğunlaştıkları görülmektedir. Araştırmada sanatsal bir sunumun beğeni algısında tamamen etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Van der Laan vd. (2011) 246 kişi üzerinde gerçekleştirdikleri ve yemek görüntüsü ile nöral aktiviteler arasındaki ilişkiyi inceledikleri araştırmalarının sonuçlarına göre yiyecek seçimi görme sistemi tarafından yönlendirilmektedir. Roque vd. (2018) çalışması ise tabaktaki genel kompozisyon, denge, renk ve yaratıcılık gibi unsurların lezzete olan etkilerinin ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Araştırma 119 paneliste aynı yemeğin iki farklı şef tarafından hazırlanan 16 farklı sunumunun tattırılması esasına dayalı olarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın bulguları incelendiğinde yemek sunumunun beğeni algısını etkilediği görülmektedir.

Dünyanın önde gelen iki yüz şirketi üzerinde gerçekleştirilen Brand Sense adlı duysal pazarlama araştırması sonuçlarına göre de duysal markalaşmada görme %58, koku %45, ses %41, tatma %31, dokunma ise %25 etkilidir (Kalit, 2016; Yılmaz vd., 2018). Yemek ile ilişkilendirildiğinde lezzetin yalnızca tat alma duyusu ile açıklanamayacak bir olgu olduğu görülmektedir. Yemek tadan kişinin aradığı nitelikler arasında görselliğin de yer aldığı bilinmektedir (Böyükılmaz ve Yaman, 2018). Bu bağlamda bu tez çalışması daha çok yemeğin görselliğinin ve görme duyusunun beğeni algısına olan etkilerinin belirlenmesine yöneliktir.

2.1.2. Tat Duyusu ve Yemek ile İlişkisi

Beş temel duyumuzdan bir tanesi olan tat duyusu gıdanın değerlendirilebilmesini sağlayan dokunma, sıcaklık ve koku gibi kemosentetik duyumların sonucunda ortaya çıkan bir algıdır denilebilir (Epstein ve Barasch, 2010; Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019; Batu, 2017). Ağız içerisinde yer alan kemoreseptörlerin bir kimyasal bileşim uyarıcı tarafından uyarılması sonucu meydana gelen tat, Şekil 3'te de görüldüğü üzere beyindeki frontal bölgede yer alan primer tat korteksinde işlenerek tat algısını meydana getirmektedir (Canan ve Dokuyucu, 2018; Guyton ve Hall, 2007; Mather, 2016). Bu olayın kişinin geçmiş deneyimleri ile ilgili bir süreç olduğu teorileri vardır (Guyton ve Hall, 2007). Şekil 2.2'de tat alma süreci resmedilmiştir.



Şekil 2.2. Tat Algısı, Yazar tarafından oluşturulmuştur

Algılanan tat bir gıda maddesinin tüketilebilirliğini doğrudan etkilemektedir (Karakuş, 2013). Birçok araştırmacıya göre tat alma duyusunu etkileyen tat algısı ise çevresel, ekonomik ve sosyal faktörlerin yanında yaş, cinsiyet, psikolojik, genetik gibi bireysel faktörlerden de etkilenmektedir (Spence, 2017; Veçek vd., 2020; Sjöstrand vd., 2021). Örneğin tat alma duyusu ile sağlık ilişkisi üzerine gerçekleştirilen bir araştırmada obez yetişkinlerin normal vücut kitle endeksine sahip bireylere oranla daha fazla tuz tüketme eğiliminde olduklarını göstermektedir (Cox vd., 1999; Donaldson vd., 2009).

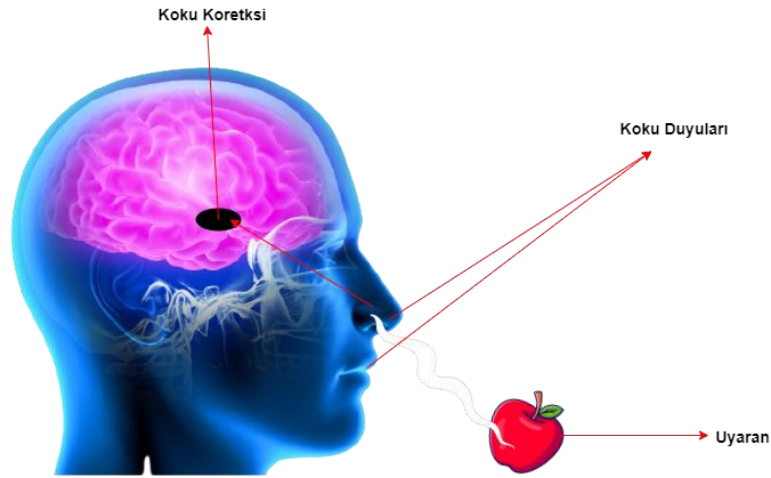
Bercik vd. (2021) yemek sunumu değiştiğinde tat alma duyusunun algıladığı lezzetin de değiştiğini ifade etmektedirler. Araştırmacılar tat alma duyusunun direkt olarak etkilenmemesine karşılık yemeğin sunumunun, tat alma duyusu ile değerlendirilen bir yemekte de farklılık gösterdiğini aktarmaktadırlar. Morrot vd. (2001)'nin beyaz şarapları kırmızı şarap renginde sundukları araştırmalarında panelistlerin rengi değiştirilen beyaz şarapları, kırmızı şarap tadına ait tanımlamalarla tanımladıkları sonucuna ulaşmışlardır.

Glanz, Basil, Maibach, Goldberg ve Snyder (1998)'ın 2967 yetişkin üzerinde gerçekleştirdikleri araştırma sonuçlarına göre görme duyusu yemeğin değerlendirilmesinde en önemli duyudur. Araştırmacılar yemeğin beğenilip beğenilmemesinde görme duyusunun diğer duylardan daha önemli olduğunu vurguladıkları çalışmalarında bir yemeğin tercih edilmesinde en önemli unsurun lezzet olduğunu, lezzeti etkileyen en önemli duyunun ise görme duyusunu olduğunu aktarmaktadırlar.

Zellner vd. (2011) yemeğin yalnızca sunumunun değişmesinin, duysal değerlendirmede tat kriterini etkilediği sonucunu ortaya çıkardığını ifade etmektedirler. Yemeğin tadını etkileyecek herhangi bir farklılık olmamasına karşılık yalnızca kompozisyonunun değiştirilerek insanlara sunulmasının yemeğin tadının da farklı algılanmasına yol açtığını aktarmaktadırlar. Bu araştırmalar ışığında tat duyusu ile yemek sunumu arasında bir ilişkinin bulunduğu söylenebilir.

2.1.3. Koku Duyusu ve Yemek ile İlişkisi

Koku, bir kimyasal bileşimin uyarılan ağız ve burun duylarında yer alan kemoreseptörler aracılığı ile beyindeki koku korteksine iletilmesi sonucu algılanan bir başka duyumdur (Mather, 2016; Canan ve Dokuyucu, 2018). Bu duyumun oluşma süreci Şekil 2.3'te resmedilmiştir.



Şekil 2.3. Koku Algısı, Yazar tarafından oluşturulmuştur

Bir nesne sadece farklı görünüşlerinde aynı kalabilen şey olarak teşhis edilebilir ise nesne olarak algılanabilir. Bunu tat ve koku yerine getirememektedir (Koç, 2020). Yani tatlar ve kokular farklı durumlarda farklı algılanabilirler. Öğrenciler üzerinde gerçekleştirdiği çalışmasında Spence (2017) manipüle edildiğinde tatların ve kokuların algısının değişebileceğini göstermiştir. Spence kör tadım testinde aradaki farklılıkları belirlemeleri istenen panelistlerin de çoğu zaman aradaki farkı anlayamadıklarını ifade etmektedir. Ayrıca gıdalara eklenen izovalerik asit, β -ionone (birçok gıdaya eklenen yapay çiçek kokusu) gibi kokulara verilen tepkilerin çoğunlukla genetiğe göre değiştiğini ifade eden Spence, vanilya kokusunu ise dünya nüfusunun %1'inin alamadığını iddia etmektedir.

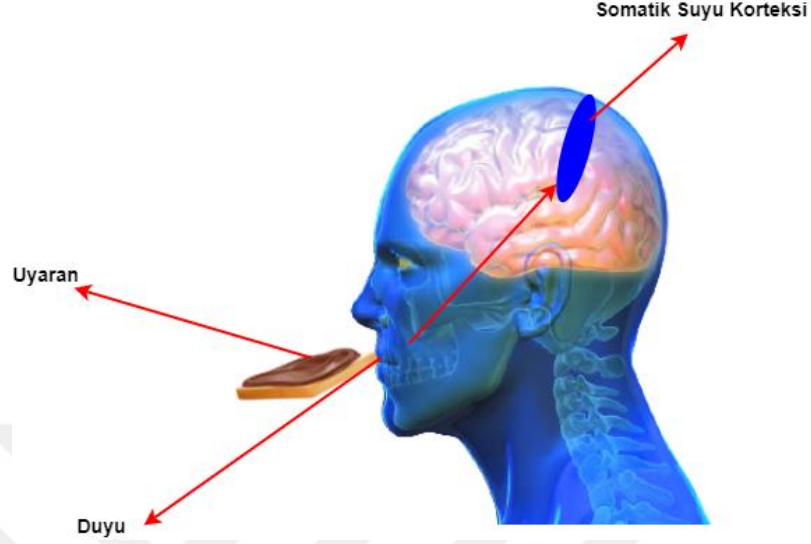
Tüm bunlar koku algısının pratikte çok derin bireysel farklılıklar barındırdığını göstermektedir. Bunun yanında kokunun diğer duylara bağımlı bir biçimde elde edilen duyular sayesinde algı statüsü kazandığını savunanlarda bulunmaktadır. Mather (2016) kokunun genellikle bir yemeğin lezzetli olup olmadığının değerlendirilmesinde kullanıldığını ifade etmektedir. Koku algısının gıdaların beğenisine etki ettiğini belirten Lawless (1991)'e göre lezzetin algılanmasında ve bir gıdanın beğenilmesinde koku duyusu tat alma duyusundan daha etkilidir. Sjöström, Garellick, Krotkiewski ve Luyckx (1980)'in araştırma sonuçlarına göre ise yemeğin yalnızca görüntüsüne ve kokusuna maruz bırakılan obezite hastası panelistlerin iki aşamada da insülin değerlerinin değiştiği sonucuna ulaşılmıştır.

Zellner, Bartoli ve Eckard (1991) koku ve renk üzerine gerçekleştirdikleri araştırmalarında gerçek renklerinin dışında sunulan yiyecek ve içeceklerin koku-ürün karşılaştırma testinde, ürün-renk kombinasyonunda manipülasyon gerçekleştirildiğinde eşleştirme sonuçlarının değiştiği sonucuna ulaşmışlardır. Ürünler kendi gerçek renklerinin dışında sunulduğunda koku-ürün eşleştirmesinde başarı oranının düştüğü, kendi renklerinde sunulduklarında ise koku-ürün karşılaştırmasında eşleştirme başarısı oranının arttığı görülmektedir.

2.1.4. Dokunma Duyusu ve Yemek ile İlişkisi

Dokunma, bir doku uyarını tarafından uyarının, uyarılan deri veya kas organlarında yer alan mekanoreseptörler ve/veya termoreseptörler aracılığı ile beyindeki

somatosensörük kortekse iletilmesi sonucu meydana gelmektedir (Mather, 2016; Canan ve Dokuyucu, 2018). Somatik algı süreci Şekil 2.4'te resmedilmiştir.



Şekil 2.4. Somatik Algı, Yazar tarafından oluşturulmuştur

İnsanın dış dünya ile yakın temasına aracılık eden dokunma duyusu bir yüzeyin sıcaklık, doku, yumuşaklık, kıvam, sululuk, kırılmalık gibi fiziksel özelliklerini algılamada kullanılır (Hirsh ve Sherrick, 1961; Price, 1965; Mather, 2016; Canan ve Dokuyucu, 2018; Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019). Dokunma duyusu ile elde edilen bilgi bilinç seviyesinde gerçekleştiğinden dolayı uyaranlara tepki verme olasılığı daha gerçekçi ve olumlu olabilmektedir. Çünkü insanların en fazla sinir ucuna sahip oldukları bölgeleri bu duyularda yer almaktadır (Akkaya, 2021).

Dokunma duyusu ile gıdaların parmak hissi dokusal özellikleri ve ağız hissi dokusal özellikleri test edilmektedir (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019). Çoğu marka farkındalık oluşturmak ve ayırt edici unsurlar meydana getirmek amacıyla bu tür duyulardan yararlanmaktadır (Akkaya, 2021). Dokunma duyusu gıdaların tazeliği, çıtırılığı, sululuğu, çiğnenebilirliği, yumuşaklığı, lifliliği, unluluğu, sıcaklığı, soğukluğu, viskozitesi, yapışkanlığı, ağırlığı gibi birçok bilgiyi bize iletebilir (Mather, 2016; Canan ve Dokuyucu, 2018; Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019; Schifferstein, 2021). Bunun yanında algılanan gıda kalitesinin en önemli göstergelerinden birisinin de yine gıdanın dokunma duyuları ile algılanan özellikleri olduğu bilinmektedir (Kohyama,

2020). Hatta Szczesniak ve Kahn (1971)'a göre gıda kabulü ve tercihlerinde dokunsal özellikler lezzetten daha belirleyicidir.

Yaklaşık yüz yıldır gıdaların dokuları ile ilgili çeşitli araştırmalar gerçekleştirilmektedir (Kohyama, 2020). Son yıllarda ise yiyecek içeceklere ilişkin dokunma duyusu ile edinilen ipuçlarının algı ve duygusal tepkilere olan etkileri üzerine birçok araştırma gerçekleştirildiği görülmektedir (Pramudya vd., 2020). Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırma sert et, kuru ve sert ekmek, sulu olmayan meyvelerin tüketiciler tarafından kabul edilmediğini ortaya koymuştur (Kohyama, 2020).

Dokunma duyusu ve yemek ilişkisi dildeki tat reseptörleri ve papillalar ile açıklanabilir (Bartoshuk, 1991). Bu da gıdanın dokusu, sıcaklığı, soğukluğu, sertliği, yumuşaklığı gibi dokunma duyusunun somatosensöriyel algısı ile ilişkilidir (Rolls, Rowe, Rolls, Kingston, Megson ve Gunary, 1981; Rolls, Van Duijvenvoorde ve Rolls, 1984). Gıdaların dokusunun farklılık gösterdiği fakat aynı ürünlerin panelistlere sunulduğu bir dizi deney gerçekleştiren Rolls vd., dokusunda farklılık bulunan fındıkların farklı beğeni değerleri ile puanlandıklarını fakat aynı dokuya sahip yoğurtların aynı beğeni puanları ile değerlendirildikleri sonucuna ulaşmışlardır.

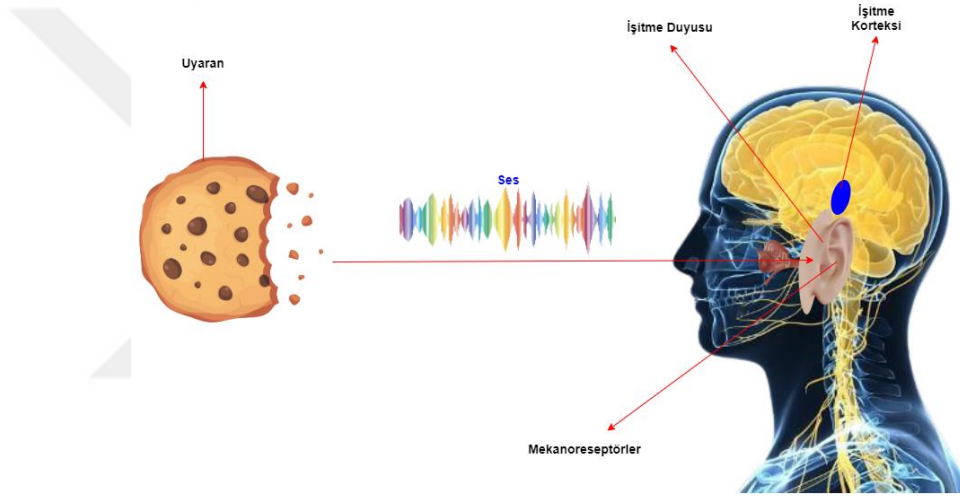
Bunun yanında dokunma duyusunun sıcaklık, soğukluk, sertlik-yumuşaklık gibi gıdanın dokunma duyusu ile açıklanabilecek kriterlerini anlamlandırmakta ve tüketici davranışlarını tespit etmede faydalandığı bilinmektedir. Smith vd. (2005)'nin çocukların yiyecek seçimi ile ilgili gerçekleştirdikleri araştırmada dokunma duyusunun çocukların yemek seçiminde oldukça etkili olduğunu aktardıkları görülmektedir. Aynı araştırmada dokunsal savunmacı bir yapıya sahip çocuklar ile dokunsal savunmacı bir yapıya sahip olmayan çocukların karşılaştırıldığı, yumuşak dokulu gıdalara ve çıtır gıdalara olan yaklaşımların farklı olduğu tespit edilmiştir.

Bazı araştırmacılar yemek esnasında dokunduğumuz çatal, bıçak, bardak gibi servis ekipmanlarının da beğeni algısında etkili olduğunu savunmaktadırlar (Spence ve Piqueras-Fiszman, 2016). Dolayısıyla dokunma duyusu ile yemek arasında bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür. Gıdanın dokunma duyusunu etkileyecek

biçimde değiştirilerek sunulmasının yemeğin beğeni algısında da etkili olabileceği düşünülmektedir.

2.1.5. İşitme Duyusu ve Yemek ile İlişkisi

İşitme, hava basıncı dalgalarının işitme organı olan kulaktaki mekanoreseptörler tarafından algılanarak beyindeki işitme korteksine iletilmesi sonucunda meydana gelmektedir (Canan ve Dokuyucu, 2018; Mather, 2016). İşitme algısı süreci Şekil 2.5'te yer almaktadır.



Şekil 2.5. İşitme Algısı, Yazar tarafından oluşturulmuştur

Spence (2012) yemek sunumu ile işitme duyusunun ilişkisini hem yemeğin kendi çıkardığı ses hem servis esnasında bir servis personeli tarafından çıkarılan ses hem de yemeğin sunulduğu ortamdaki arka sesler olarak birbirinden ayırmaktadır. Spence yemeğin, yemeğe uygun bir müzik eşliğinde sunulduğunda daha çok beğenileceğini iddia etmektedir. Bunun yanında hoş bir cızırtı ya da çıtırtı sesinin de yemeğin beğenisinde etkili olacağını ifade etmektedir.

Yemeğin nasıl sunulduğunun, duyular tarafından nasıl algılandığının yemeğin beğenisine olan etkilerinin neler olabileceği yukarıda da ifade edildiği gibi oldukça önemlidir. Görme, dokunma, tat alma, koklama ve işitme duyularının yemeğin algılanışında oldukça etkili olduğu ve yemeğin beğeni algısını değiştirerek beğeniye etkileyebileceği görülmektedir.

Mesz, Trevisan ve Sigman (2011) müzikal notaları ve tatları eşleştirme çalışmalarında ekşi seslerin tiz ve uyumsuz, tatlı seslerin yavaş ve yumuşak olduğunu sonucuna varmışlardır. Bu çalışmada Mesz, Trevisan ve Sigman'ın ses ve tat eşleştirme verilerini geri bildirim biçiminde bir değerlendirme ile aldıkları yani tadım değerlendirmesinin olmadığı anlaşılmaktadır. Buna karşılık istatistiksel açıdan anlamlı sonuçlar elde ettikleri, 57 panelistin tat ve ses eşleştirme sonuçlarının seslerin tatlara karşılık geldiği biçiminde yorumlanabileceğini bulguladıkları görülmektedir.

Zampini ve Spence (2005) kulaklık ile servis edildiğinde bayat bir yemeğin taze ve gevrek olarak algılandığını bulmuşlardır. Araştırmacılar bayat olarak sundukları patates cipsinin ısırılması esnasında şiddetini farklılaştırdıkları çıtır seslerin bayat patates cipsinin taze olarak algılanmasında etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Tatların seslere karşılık geldiğini ifade eden ve 16. yüzyılın en önemli müzik teorisyenlerinden bir tanesi olarak gösterilen Gioseffo Zarlino (1517-1590) küçük ünsüzleri tatlı ve yumuşak olarak nitelendirmiştir. Bunun yanında ünlü Fransız besteci Hector Berlioz (1803-1869) obua'nın küçük asitli-tatlı sesinden bahsetmektedir (Mesz, Trevisan ve Sigman, 2011).

2.2. Sinestezi Kavramı ve Gastronomi ile İlişkisi

Dilbilimsel açıdan Yunanca “syn: birlikte” ile “aisthesis: algılamak” kelimelerinden türeyen “synesthesia: sinestezi” duyuların birleşimi, eş duyum, birlikte algılamak anlamına gelmektedir (Cytowic 1989; Paulesu vd. 1995; Martino ve Marks 2001; Oxford Dictionaries 2020). Günümüzde sinestezi ile ilgili yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Paulesu vd. (1995)'nin Brain dergisinde yayınladıkları araştırmaya göre bu konudaki ilk veri, kırmızının nasıl bir şey olduğunu anlatan kör bir adamdan bahseden İngiliz filozof ve yazar John Locke (1632-1704)'a aittir. Locke (1687)'un “An Essay Concerning Humane Understanding” kitabında kör bir adamın renkler ve sesleri eşleştirdiği görülmektedir.

Cytowic (1989)'a göre ise sinestezinin ilk referans noktası İngiliz göz doktoru Thomas Woolhouse (1664-1733)'dur. Cytowic Woolhouse'un 1710 yılında kör bir adamın renkli vizyonları algıladığını rapor ettiğini belirtmektedir (Cytowic, 1989). Fakat

Jewanski, Day ve Warth (2009) bu tespitin Woolhouse tarafından değil Fransız matematikçi Louis-Bertrand Castel (1688-1757) tarafından yapıldığını ve Castel'in bu durumu göz doktoru olan Woolhouse'a gönderdiği mektupta aktardığını belirtmektedirler. Buna kanıt olarak da Castel tarafından 1725 yılında yayınlanan "Resim Sesleri ve Her Türlü Müzik Eseri ile Gözler İçin Klavsen (Clavecin Pour Les Yeux Avec L'art De Peindre Les Sons Et Toutes Sortes De Pieces De Musique)" adlı kitabı işaret etmektedirler (Jewanski vd., 2009).

Georg Tobias Ludwig Sachs (1786-1814) da sinestezi ile ilgili 1812 yılında tıbbi bir kaynak sunmuştur. Özellikle XIX. yüzyılda birçok tıp çalışmasında referans olarak gösterilen "Historia Naturalis Duorum Leucaethiopum" adlı kitapta Sachs, tamamen kendi gözlemlerine dayanarak sinestezinin muhtemelen ilk açıklamasını yapmıştır (Jewanski vd., 2009). Çağdaş bilim araştırmalarında ise Sachs'ın kişisel gözlemleri olduğundan dolayı bu kaynağın çok fazla referans alınmadığı görülmektedir.

Çalışmalardan hangisi ilk olarak kabul edilirse edilsin, literatürdeki ilk sinestezi vakasının aynı vaka olduğu, bu vakanın da kör bir adamın renkleri ayırt edebilme, ayrıca renklerin kendisinde farklı sesler uyandırması (örneğin kırmızının trompet sesi ile eşleştirilmesi), bu anlamda ilk bulgu olarak kabul edilmektedir (O'Malley 1957; Marks 1975; Cytowic 1989; Cytowic 1999; Cacciari, 2008; Jewanski vd. 2009). Sinestezi konusunda ilk bulgunun oldukça eskiye dayanmasına karşın, sistematik olarak bu konuyu ele alan ilk çalışma İngiliz bilim insanı Sir Francis Galton (1822-1911) tarafından 1883 yılında gerçekleştirilmiştir. Sir Galton, "İnsan Fakültesine ve Gelişimine Yönelik Araştırmalar (Inquiries into human faculty and its development)" adlı kitabında renkli duyma vakalarından bahsetmektedir (Galton, 2006).

Sinestezi konusunda ilk kapsamlı çalışmayı gerçekleştiren bilim insanı ise İsviçreli psikoloji profesörü, parapsikoloji ve psikofizik uzmanı Theodore Flournoy (1854-1920) olmuştur (Flournoy, 1893; Nicolas ve Charvillat, 1998; Alvarado vd., 2014; Plassart ve White, 2017). Flournoy genellikle renkli işitme üzerinde yoğunlaşmıştır. Renkli işitme vakaları gözlemlenmiş ve bu gözlemler kaleme alınmıştır. O döneme kadar sinestezi incelemelerinde bir metodoloji olmadığından Flournoy gözlemlerini tamamen kendisi sınıflandırmış ve yorumlamıştır. Bunu da "balık yakalamanın tek bir

yolu yoktur” şeklinde açıklamaktadır (Flournoy, 1893). Flournoy’un 1900 yılında yayımlanan “From India to the Planet Mars” (Hindistan'dan Mars Gezegenine) adlı kitabında sinestezinin temelleri hakkında birçok bilgi içermektedir (Flournoy, 1900). Kitapta sinestezisi terimi geçmemesine rağmen psişik açıdan normal dışı olarak tanımlanan zihinsel olaylar ışığında kitabın merkezinde sinestezinin var olduğu anlaşılmaktadır. Flournoy (1900) kitapta birçok fenomeni bütünsel perspektifle incelemiştir. Sinestezisi ile aynı kökenden gelen *synantherous*, *syntax*, *idiosyncrasy*, *syndic*, *syndrome* gibi kavramları psikolojik açıdan o döneme kadar normal dışı olarak tanımlanmış vaka özelinde tartışarak bilimsel araştırmaya yepyeni bir kapı aralamıştır.

Flournoy’un sinestezisi ile ilgili çalışmalarının temelini ünlü istatistikçi, sosyolog, psikolojist, antropolojist, coğrafyacı, genetikçi ve psikometrist Sir Francis Galton (1822-1911) atmıştır. Galton’un “*zihinsel imgelem*” olarak adlandırdığı bu kavram ile ilgili yaptığı birçok çalışması bulunmaktadır. Psikometri ekseninde gerçekleştirdiği bu çalışmalardan en ünlülerinden bir tanesinde oldukça ilginç bulgular yer almaktadır. Bir grup bilim adamı (hepsi erkeklerden oluşan bilim insanları) ile gerçekleştirdiği çalışmada bilim adamlarının ya görsel imgelemden tamamen yoksun olduklarını ya da zihinsel imgelemin zayıf güçlerine sahip oldukları sonucuna vardığı görülmektedir (Galton, 2006). Flournoy’un adını koyduğu sinestezinin ilk yapı taşları arasında sayılan bu çalışmalar günümüzde de ikincil veri olarak oldukça kabul görmektedir.

Nurutdinova (2021)’nin tatların dilbilimsel açıdan kavramsallaştırılmasına yönelik çalışmasında tat duyularının kavramsallaştırılmasının ve sözelleştirilmesinin bilişsel yönlerine odaklandığı görülmektedir. Nurutdinova bu araştırmasında tadın ortak ve farklı özellikleri tanımlamak için algısal tat modunu ifade eden benzer grupların anlambiliminin incelenmesini, aynı zamanda farklı söylem türlerinde tat duyumu kavramsallaştırma mekanizmalarının analizini gerçekleştirdiği görülmektedir. Bunun için ise intermodalite yaklaşımı yani sinestezisi eksenli bir yaklaşım sergilediği görülmektedir.

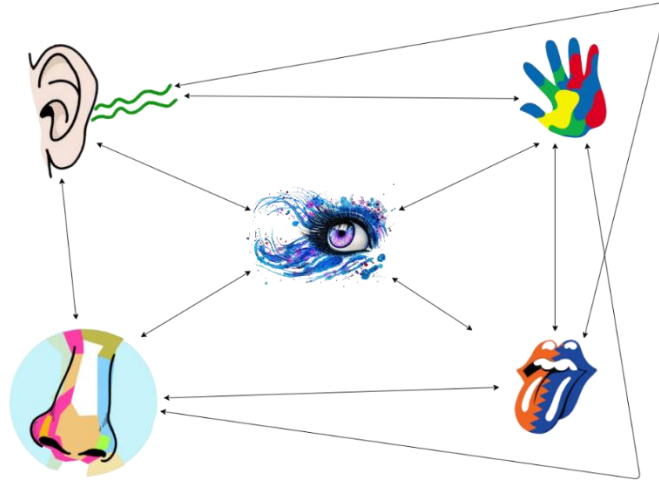
İnsanın en temel gereksinimlerinden bir tanesi olan yeme içme ve sinestezik bağlantıları birçok araştırmaya konu olmuştur. Bu araştırmalar, bazı çalışmalarda çapraz duyuşsal algı ile birlikte ele alınmakta; bazı insanlarda tek uyarandan çoklu algı

doğal olarak gözlenmekte, bazı insanlarda ise uyaranların sayısı arttığında uyarımın arttığı gözlemlenmektedir (Cytowic ve Wood, 1982; Jamie Ward vd., 2006; Sagiv ve Ward, 2006). Çapraz duyuşsal algı eksenli tekrarlanan çalışmalar farklı sonuçlar verebilirken, sinestezi bundan etkilenmediği yani dolayısı ile sinestezi sabit bir fenomen olduğu söylenebilir. Fakat yine de araştırmaların günümüzde bu iki perspektiften ele alındığını söylemek mümkündür (Sathian ve Ramachandran, 2020). Sinestezi ve çoklu duyuşsal algı çalışmaları da genellikle bir arada yürütölmektedir. Araştırmanın bir başka bölümünde çoklu duyuşsal algı kavramı açıklanmıştır.

Genellikle sinestezi ile çapraz duyuşsal algı çalışmaları bir arada yürütölse de aralarında çok temel düzeyde bir fark bulunmaktadır. Çapraz duyuşsal algı bir uyarana ilişkin birden fazla duyu ile bağlantı temelinde gerçekleştirilirken, sinestezi bir uyarandan tarafından uyarılan bir duyunun, uyarılmayan başka bir duyuyu tetiklemesi olduğu söylenebilir. Yani çapraz duyuşsal algı manipölasyona açıkken sinestezi otomatik bir durum olduğundan dolayı manipöle edilemeyen bir fenomendir. Günümüzde ise artık sinestezi çalışmalarının da multisensory, yani çoklu algı başlığı altında ele alındığı örneklere rastlanmaktadır (Ward ve Simner, 2020).

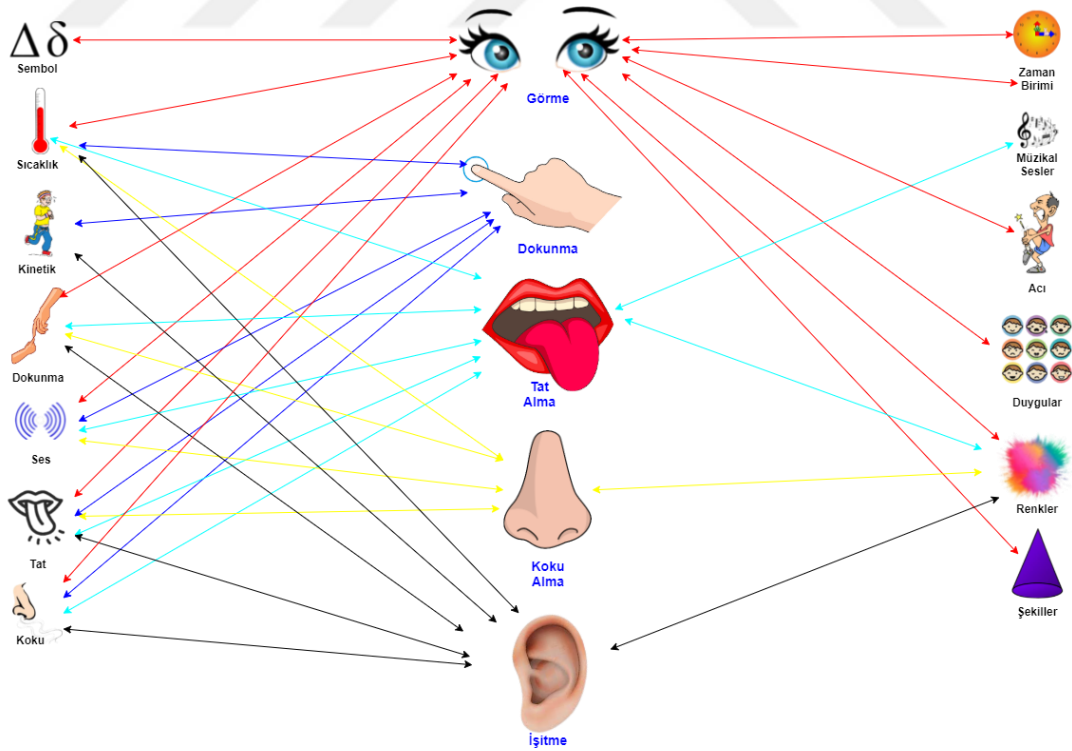
2.3. Sinestezi Türleri

Bugüne kadar rapor edilmiş 100'den fazla sinestezi çeşidinin olduğu bilinmektedir (Cytowic ve Eagleman, 2009; J. Ward ve Simner, 2020). Teşhisi ve tanısı oldukça zor olan sinesteziye sahip beyinlerin, farklı işlevlerinin ve farklı yapılarının olduğu da yapılan araştırmalar neticesinde ortaya koyulmuştur (J. Ward ve Simner, 2020). Şekil 2.6'da sinestezik bağlantılar görölmektedir.



Şekil 2.6. Duyular Arası Sinestezik Bağlantılar, Yazar Tarafından (Crisinel ve Spence, 2010; Heyrman, 2005; Simner Vd., 2010)'dan oluşturulmuştur

Sinestezinin bir duyu ile ilişkili birçok çeşidi bulunmaktadır. Şekil 2.7’de Amerikan Sinestezisi Birliği (President of the American Synesthesia Association, ASA) Başkanı A. Sean Day tarafından yayınlanan makaleden alıntılanan 529’u kadın, 209’u erkek 738 sinestette görülen sinestezisi türlerine ait diyagram yer almaktadır.



Şekil 2.7. Sinestezisi Türleri, Yazar Tarafından (Heyrman, 2005)'ten Oluşturulmuştur

Bugüne kadar üzerine en fazla yoğunlaşıl原因 sinestezi türü ses ve renk sinestezisidir (Cytowic ve Eagleman, 2009; Marks, 1975; Rader ve Tellegen, 1987; J. Ward ve Simner, 2020). Bu, nispeten kolay gözlem yapabilme olanağı ve daha uzun süredir ele alınması ile açıklanabilir. Belirtildiği üzere sinestezinin 100'den fazla çeşidi bulunmaktadır. Fakat bu tez çalışması kapsamında, araştırma ile ilişkili olan sinestezi türlerinden en yaygın olduğu rapor edilen tat-şekil, tat-sıcaklık, tat-ses, tat-müzik, tat-dokunma, tat-görme, tat-kelime, sinestezilerine yer verilmiştir.

2.3.1. Tat-Şekil

Geometrik şekillerin tatlar ile eşleştirildiği sinestezi türü tat-şekil sinestezisidir (Poplavskiy vd., 2020). Bu sinestezi türünü Cytowic ve Wood (1982) ise koku ve tatları geometrik şekiller olarak algılayan insanlarda görülen bir fenomen olarak açıklamaktadırlar. Bu sinestezi türü ile ilgili yapılan en kapsamlı çalışma Amerikalı nörobilim uzmanı Richard Cytowic tarafından gerçekleştirilmiştir. Cytowic “Şekillerin Tadına Bakan Adam” adlı kitabında elleri, ağızdaki yemeğin tadı ile tetiklenen bir vakadan bahsetmektedir (Cytowic, 1999). Tatlar ve şekiller rastgele olmayan bir biçimde eşleştirilmektedir (Motoki ve Velasco, 2021). İnsanların çeşitli tatları somatosensöriyel nitelikleri ve aromaları açısından çeşitli şekiller ile eşleştirdikleri bilinmektedir.

Spence ve Ngo (2012)'nin gerçekleştirdikleri araştırmada tüketicilerin tatlı tadı daha yuvarlak (oval) şekiller ile eşleştirdikleri sonucunu rapor ettikleri görülmektedir. Aynı araştırmada acı tadın köşeli ya da üçgen şekiller ile eşleştirildiği görülmektedir. Motoki ve Velasco (2021)'nin gerçekleştirdiği araştırmada da yine benzer bir ölçüm ile panelistler üzerinde şekil ve tat eşleştirmesi, şeklin beklentiyi şekillendirip şekillendirilmediği yaklaşımı ile değerlendirilmiştir. Bu bağlamda iki aşamalı araştırmalarında duygular, şekiller ve tat arasında bir ilişki tespit ettikleri görülmektedir.

2.3.2. Tat-Sıcaklık

Araştırmalar sıcaklığın tat alma ve lezzet üzerinde oldukça güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir Öyle ki ılık olarak tadılan bir ürünün daha lezzetli olma

olasılığının yüksek olduğu bilinmektedir (Talavera vd., 2007). Tat ve sıcaklık sinestezi ile ilgili ulaşılabilen tek referans noktası Cytowic'in "Şekilleri Tadan Adam" kitabında bahsettiği vakadır. Kitapta bahsedilen ve çeşitli deneyler ile gözlemlenen Michael Watson yiyecek yoğun bir tada sahip ise ellerinde yiyeceğin sıcaklığını hissetmektedir (Cytowic, 1999).

2.3.3. Tat-Ses

Tat ve ses arasındaki ilişkinin sinestetik boyutu ile ilgili yapılmış çalışmalar incelendiğinde bu tür sinestezi ile ilgili alan yazında çok fazla araştırma bulgusu olmadığı fakat bunun günümüzde artış gösterdiği görülmektedir.

Bankieris ve Simner (2014)'in sesli harfler ile bazı tatların tetiklendiği bir vaka tespit ettikleri çalışmalarında, deneğin farklı zamansal ölçeklerde tekrarlanan sesler ile tatları eşleştirdiği rapor edilmiştir. Simner, Cuskley ve Kirby (2010)'nin 65 kişi üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada tat ve ses arasında sistematik bir ilişki keşfettikleri görülmektedir. Konuşmanın farklı derecelerde fonetik niteliklerini temsil eden dört ses sürekliliği ile temel tatların eşleştirilmesi esasına dayalı çalışmada katılımcıların ortak ses ve tat eşleştirmeleri yaptıkları gözlemlenmiştir. Aynı araştırmanın tartıştığı konular arasında tat ve insan dilinin fonetik yapısı arasında bir ilişki olduğu ve bunun nesnelere daha zevkli, daha fazla haz uyandıracak biçimde adlandırma çalışmalarında kullanılabileceği öne sürülmüştür. Ngo, Misra ve Spence (2011)'in üç farklı çikolata çeşidi, görsel şekiller ve anlamsız kelime eşleştirmesi esasına dayalı olarak gerçekleştirdikleri çalışma bulgularına göre ses sembolizmi ile beğeni algısı arasında anlamlı bir ilişki bulunmaktadır.

2.3.4. Tat-Müzik

Tat ve müzik arasındaki ilişkiyi nicel anlamda ilk kez 1968 yılında Holt-Hansen ortaya koymuştur. Zaten yayınladığı bu ilk makalenin kaynak sayısının bir olduğu görülmektedir. Yaptığı deneyde deneklerden bira tadı ve ses tonlarını eşleştirmelerini istemiştir. Ardından tattırılan bira numunesinin eşleşeceği perde aralığı bulunana kadar perde değiştirerek eşleştirilen perde kaydedilmiştir. Araştırma kapsamında deneklerin yanıtlarının tat ve müzik ekseninde tutarlı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Hansen bu araştırmasında tek problemin iki uyararı da içermesi olduğunu altını çizmektedir (Holt-Hansen, 1968).

Knöferle ve Spence (2012)'e göre insanlar psikoakustik açıdan işitsel uyarılar ile farklı tatları güvenilir biçimde eşleştirmektedirler. Crisinel ve Spence (2010) de tat ve müzik frekansı arasında örtük bir ilişkinin varlığından bahsetmektedirler. Ayrıca bu durumun sinestet olmayan insanlarda da olduğunu kanıtlayan Crisinel ve Spence, tiz müzik frekansları ile tatlı ve ekşi tatların arasında anlamlı bir korelasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

2.3.5. Tat-Görme

Tat ve görme sinestezisi, bir kişinin sürekli ve istemsiz olarak yemekleri tadarken soyut şekiller, renkleri ve hatta dokuları görmesi olarak tanımlanmaktadır. Bu sinestezisi oldukça nadir görülen bir sinestezisi çeşididir. Sinestezinin bu biçiminde tatlar ve şekiller tutarlı bir biçimde eşleştirilmelidir (Wu ve Gingrich, 2020). Bunun yanında bir uyarının görme duyusunu uyarması ile tat algısının oluştuğu vakalar da bulunmaktadır. Bu sinestezisi için bilinen en ilginç örneklerden bir tanesi 40 yaşında bir kadının güçlü parlak ışığa baktığında tükürük bezlerinden gelen tükürükte limon tadı hissetmesidir (Alstadhaug ve Benjaminsen, 2010). Wu ve Gingrich (2020)'in yaptığı araştırmada tatları görselleştiren bir yetişkin rapor edilmiştir. İki ve üç boyutlu şekiller ile tatları eşleştiren ve bunu farklı zamansal ölçeklerde tutarlı bir şekilde gerçekleştiren bu deney tat ve görme sinestezisine örnek teşkil etmektedir.

2.3.6. Tat-Kelime

Tat-kelime sinestezisi, bir kelimenin bir tadı çağrıştırması olarak ifade edilmektedir. Ward ve Simner (2020) klinik araştırmaları sonucunda kelimelerin tatları tetiklediği sinestezisi ve çoklu algı vakaları rapor etmişlerdir. Kelime-sözcük ile ilgili en çok bilinen araştırma Gestalt psikolojisi kuramcılarından Alman psikolog Wolfgang Köhler (1887-1967) tarafından gerçekleştirilen kelime şekil araştırmasıdır. Köhler gerçekleştirdiği deneyde insanlardan alakasız iki kelime olan “Baluma” ve “Takete” kelimelerini şekiller ile eşleştirmelerini istemiştir. Araştırmaya katılan insanların büyük bir çoğunluğu “Baluma” kelimesini daha yuvarlak ve organik bir şekil ile

“Takete” kelimesini ise daha köşeli açısai bir yıldız şekli ile eşleştirdiklerini rapor etmiştir (Köhler, 1948).

Velasco vd. (2016)'nin tat-şekil çağrışımlarının anlamsal temelleri üzerine gerçekleştirdikleri araştırmada tatlar ve şekil eğriliği arasında anlamlı bir ilişki tespit ettikleri görülmektedir. 102 katılımcı ile gerçekleştirdikleri araştırmada katılımcılara tat sözcükleri ve şekiller iletileceği ve bunları görsel analog ölçeğinde (psikometrik ölçüm) derecelendirmeleri istenmiştir. Araştırma bulgularından elde edilen sonuçların daha önceki araştırmaları doğruladığı, şekil ve tatlar arasında anlamlı bir yakınlık olduğu sonucuna varıldığı görülmektedir. Ortada panelistlere sunulan herhangi bir tat olmamasına rağmen tatlar ile ilişki kurulduğu görülen araştırmalar, lezzetin çok yönlü bir biçimde ele alınması gereken bir olgu olduğu konusunda gelecek çalışmalara da ışık tutması açısından önemli görülmektedir.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

HOLİSTİK TABAK: NÖROGASTRONOMİ, GASTROFİZİK VE SİNESTEZİ EKSENİNDE, YEMEK SUNUMUNUN İNSANIN BEĞENİ ALGISINA OLAN ETKİLERİNİN BELİRLENMESİ

Araştırmanın bu bölümünde yemek sunumunun insanın beğeni algısına olan etkisi deneysel yöntem ile açıklanmıştır. Öncelikli olarak deney prosedürünün belirlenmesi, duyu analizi ölçeğinin hazırlanması, model ve hipotezler, evren ve örneklem büyüklüğü, deneyin gerçekleştirilmesi ve verilerin toplanmasına yer verilmiştir. Ardından deney sonucunda elde edilen bulgular paylaşılmış ve detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Tüm bu verilere ilişkin istatistiksel analizlere ve bulgulara detaylı bir şekilde değinilmiştir. Katılımcıların demografik özellikleri, duyu analizi bulgularına ilişkin rank analizi, değişkenler arası ilişkilere yönelik korelasyon analizi, değişkenler arası ilişkiler analiz edilmiş ve yemek sunumunun beğeni algısına yönelik etkisine ilişkin istatistiksel analizler ve hipotez testi sonuçları açıklanmıştır.

3.1. Araştırmanın Yöntemi

Araştırmanın verileri multidisipliner bir yaklaşım ile toplanmıştır. Teorik arka planda değinilen başlıklara göre hazırlanan tabaklar duyu değerlendirilmeye, yüz ifade analizine ve nörobilim araştırmalarına uygun bir şekilde değerlendirilmiştir. Birincil veriler duyu değerlendirme ölçeği, video kayıt cihazı ve 32 kanallı bir elektroensefalogram cihazı ile toplanmıştır.

3.1.1. Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması

Araştırmanın uygulama aşamasında araştırma konusunun doğası gereği birden fazla teknik bir arada kullanılmıştır. Araştırmanın uygulama kısmında literatürden yola çıkılarak, Resim 3.1. ve Resim 3.2’de görüleceği üzere Faraday kafesi içerisinde duyu analiz proseslerine bağlı kalınarak, panelistlerden aynı yemeğin aynı renkteki, aynı şekildeki, aynı boyuttaki 3 tabakta, 3 farklı şekilde (noktasal, çizgisel ve merkezi sunum biçimi ile, prosedür kısmında detaylandırılmıştır) dizayn edilmiş 3 sunumu değerlendirmeleri istenilmiştir. Yemek tamamen aynı olacak biçimde değişkenler, tabak şekli ile yemeğin içerisinde kullanılan tüm gıda maddeleri hakkında katılımcılar panel eğitiminde araştırmacı tarafından bilgilendirilmiştir.



Resim 3.1. Deneyin Gerçekleştirildiği Faraday Kafesi'nin Dıştan Görüntüsü



Resim 3.2. Deneyin Gerçekleştirildiği Faraday Kafesi'nin İç Görüntüsü

Tabakların rengi beyaz olarak seçilmiştir. Tabakların beyaz olarak belirlenmesinin nedeni beyaz tabağın tüketicilerin beğeni algısında nötralize etkisinin olduğunun daha önce yapılan çalışmalar ile ispatlanmış olmasıdır (Piqueras-Fiszman, Alcaide, Roura, ve Spence, 2012). Tabak rengi (beyaz) ile yemeğin içerisinde kullanılan tüm gıda maddeleri hakkında katılımcılar önceden bilgilendirilmiştir. Herhangi bir alerjisi olanlar ya da yemeği tüketemeyeceğini beyan edenler panelist listesinden çıkarılmış, (Zellner, Loss, Zearfoss ve Remolina, 2014) bu tarz bir beyanda bulunmayan panelistler ile deney gerçekleştirilmiştir.

3.1.2. Katılımcılar

Deneye katılan gönüllüler 19-49 yaş aralığında olan, sağlık açısından elverişli, görme, işitme, koklama, dokunma ve tat alma duyuları ile ilgili rahatsızlık ve tedavi hikayeleri olmayan, duyu analizi eğitime vakit ayırabilecek, ulaşım ve zaman problemi olmayan ve deneysel çalışmalara açık olan, vücut kitle endeksi 18,5kg-25kg (normal) aralığında olan, herhangi bir gıda maddesine alerjisi olmayan ve bunları yazılı olarak beyan eden kişiler arasından seçilmiştir (Berjik, Paluchova ve Neomaniova 2021; Wijk vd., 2021; Roque vd., 2018).

Farklılık ve beğeni testlerinde 10-20 panelist ve her panelistin üç tekrar yapması duyu değerlendirme testlerinde yeterli görülmektedir (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019). Faraday kafesinde gerçekleştirilen testlerde ise yeterli sayı (10, 12, 15, 20 ve

yukarı) farklılıklar göstermektedir (Yagyu vd., 1998; Brown vd., 2012; Horvath vd., 2018). Araştırmaya toplamda 29 gönüllü katılım göstermiştir. Gönüllülerden sekizinin verileri çeşitli aşamalarda kapsam dışı bırakılmıştır. Bu referanslar ışığında araştırma için gönüllü yeter sayısı belirlenmiş ve verileri işlenmeye uygun olan 21 kişinin verileri analiz edilmiştir.

Herhangi bir sınırlayıcı çalışma olmamasına karşın cinsiyet dağılımının eşit olmasına özen gösterilerek katılımcıların 10'u erkek 11'i kadın olarak belirlenmiştir. Buradan hareketle amaca yönelik örnekleme yöntemine göre belirlenmiş 21 panelist deneye dahil edilmiştir. Deneye katılan gönüllülerden 20 kişi sağ elini kullandıklarını beyan eden (sol elini kullanan gönüllüler ile ilgili sınırlayıcı bir referansa rastlanmamasına rağmen) gönüllüler arasından seçilmiş, yalnızca 1 gönüllü solak olduğunu beyan etmiştir.

Deneye katılan tüm katılımcılardan cinsiyet, yaş, gelir düzeyi (TL), eğitim düzeyi, boy (cm), ağırlık (kg), ikamet ettiği il gibi bilgileri içeren demografik bilgi formunu doldurmaları istenilmiştir. Katılımcıların herhangi bir gıda bileşenine karşı alerjileri olup olmadığı, kendilerini stresli olarak tanımlayıp tanımlamadıkları gibi soruları cevaplamaları istenilmiş ve beyanları esas alınarak hiçbir gönüllünün sağlık açısından deneye katılmayacak bir durumda olmadığı tespit edilmiştir. Katılımcıların tamamından bilgilendirilmiş onam formunu okumaları ve kabul etmeleri durumunda formu imzalamaları istenilmiş, istedikleri zaman, istedikleri aşamada deneyi sonlandırabilecekleri aktarılmıştır (Zellner, Loss, Zearfoss ve Remolina, 2014).

Duyusal değerlendirmede panelistlerin kararlarının etkilenebilirliğini minimize edebilmek amacı ile fizyolojik ve psikolojik açıdan araştırma hakkında panel lideri olan araştırmacı tarafından panel eğitimi verilmiştir. Katılımcılar, konunun açıklanmasıyla başlayan, duyusal analiz ve deney prosedürünün aktarıldığı bir oturuma katılmışlardır. Bu oturumda panelistlere, araştırmacı tarafından araştırma ekibi, laboratuvar, deney prosedürü ve genel bilgiler aktarılmıştır. Ardından duyusal analiz, araştırmanın etik çerçevesi hakkında bilgilendirme yapılmış, duyusal değerlendirme zinciri açıklanmıştır (Meligaard, Civile ve Carr, 2016; Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019).

Duyusal analizler bir ürünün algılanan tüm duyuşsal özellikleri üzerinde bir profil oluşturmayı amaçlayan yöntemlerdir. Bir başka ifade ile ürünün kalitatif yönlerini (aroma, görünüm, lezzet, tat ve ses) tanımlamak için kullanılan yöntemlerdir (Murray, Delahunty ve Baxter, 2001). Altuğ Onoğur ve Elmacı (2019)'ya göre duyuşsal analiz insan duyuşlarının, gıdaların çeşitli karakteristik özelliklerine verdikleri tepkileri ölçen, analiz eden ve yorumlayan bir disiplindir. Prosedürün ve duyuşsal analizın şu aşamaları panelistlere aktarılmıştır:

- Duyusal analiz formu üzerinde yer alan ve katılımcılardan tabak hakkındaki değerlendirmeleri içeren genel puan, lezzet, şekil, doku ve renk kriterlerinden oluşan 9 kategorili bir skala üzerinde 1 aşırı beğenmedim-9 aşırı beğendim ifadelerinden kriter özelinde en uygun olanı işaretlemeleri gerektiği anlatılmıştır (Peryam ve Pilgrim, 1957). Bu skalalar beğeni algısının ölçümünde kullanılan bu ölçeklerdir (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019).
- Duyusal analiz ölçekleri her bir duyu için ayrı ayrı düzenlenmiş ve tek bir A4 boyutlu kağıt üzerinde panelistlere sunulmuştur. Duyusal analiz ölçeğinin panelistler tarafından hangi kriterleri göz önünde bulundurarak, nasıl, ne şekilde ve ne zaman doldurmaları gerektiği aktarılmıştır.
- Her bir tabağın bir kodunun tabak ile birlikte paneliste verileceği, ilgili kodun duyuşsal analiz formundaki ilgili alana yazıldıktan sonra değerlendirmenin yapılması gerektiği aktarılmıştır.
- Duyusal analiz formunu doldurabilmeleri için her bir paneliste yeterince zaman tanınacağı, deneyin başlangıcında kendisini hazır hissettiğini beyan etmesinin beklendiği gibi her tabak arasında da bu esnekliğin kendisine sağlanacağı aktarılmıştır.
- Duyusal analiz eğitiminde katılımcıların ne aç ne de tam tok olmamaları gerektiği, duyuşlarında herhangi bir rahatsızlık hissetmeleri halinde deney dışı tutulmaları için bu durumu ifade etmeleri gerektiği, duyuşsal analizden 1 saat öncesine kadar yeme-içme faaliyetlerini sonlandırmaları gerektiği gibi bilgiler aktarılmıştır.
- Katılımcılara faraday kafesinin özellikleri, deneyin gerçekleştirileceği alanda yer alan malzeme ve ekipmanlar, duyuşsal analizi gerçekleştirilecek yemekteki tüm bileşenler hakkında detaylı bir bilgilendirme yapılmıştır. Bunun yanında

deneyin gerçekleştirileceği laboratuvarın tüm fiziksel özellikleri hakkında da bilgilendirme yapılmıştır.

Ardından panelistlere aktarılan bu bilgiler ışığında deneye katılıp katılamayacakları sorulmuştur. Deneye katılım sağlayabileceğini beyan eden katılımcılar ile tez çalışmasının deney aşamasına geçilmiştir.

3.1.3. Materyal ve Metot

Yemek araştırmacı tarafından üç ölçek olarak üç farklı zamanda aynı mekan ve ekipmanlarla eşit sürelerde hazırlanmıştır. Deneyde sunulan yemek, ağ bilimini gıda maddeleri ile ilişkilendiren ve gıdaların içerisindeki tüm aroma bileşenlerini sınıflandıran Burdock (2010)'un Fenaroli's Handbook of Flavor Ingredients kitabı ve aromalar aracılığı ile gıda eşleştirmeleri gerçekleştiren Art ve Science of Foodpairing adlı kitaplar referans olarak belirlenmiştir.

Birbirine bağlı, görülebilen ya da dokunulabilen çizgisel yapılara ağ denir (Kutup, 2016). Dünya karmaşık sistemlerle çevrili bir yapıya sahiptir. Beynimiz de buna benzer bir biçimde milyarlarca nörondan meydana gelmektedir. Günlük hayattaki tercihlerimizden, karmaşık genetik yapımızdaki bağlantılara kadar birçok konuyu aydınlatmak için kullanılan yöntemlerin bir araya geldiği yeni disiplin ise ağ bilimi olarak adlandırılmaktadır (Barabasi, 2009). Neredeyse her şeyin birbirine görünen ya da görünmeyen bağlar ile bağlı olduğu hipotezine dayanan ağ bilimini gastronomi alanında da gıda eşleştirme teorisinde görmek mümkündür. Gıda eşleştirme teorisinin hipotezi çok nettir: iki gıdada ortak karakteristik aroma bileşikleri ne kadar fazla ise birlikte tatları o kadar iyi olur (Klepper, 2011). Gıda ürünü geliştirmenin temelini oluşturan gıda eşleştirme yiyecek içecek kombinasyonlarını, gıda bileşenleri seviyesinde ele almak anlamına gelmektedir (Galmarini, 2020).

Şefler için bir yemeğin tasarlanmasında en büyük problemlerden bir tanesi iki ya da daha fazla malzemeyi bir araya getirmek yani eşleştirme yapmaktır (Caporaso ve Formisano, 2016). Gıda maddelerinin eşleştirilmesinde fiziksel ve kimyasal özellikleri önem arz ettiğinden dolayı son yıllarda bu konuda yapılan çalışmaların arttığı görülmektedir. Ağ bilimi eksenli ilk lezzet ağı çalışması Ahn vd. (2011) tarafından

gerçekleştirilmiştir. Yöresel mutfakları, yemeklerin içerisindeki gıda bileşenleri temelinde ele aldıkları bu çalışmalarını ile bu konudaki ilk referans noktası olmuşlardır.

Gıda Eşleştirme (Food Pairing Teori) ayrıca Şef Heston Blumenthal ve kimyager François Benzi tarafından lezzet iyileştirme üzerine gerçekleştirdikleri ampirik çalışmalarına verdikleri isimdir (Caporaso ve Formisano, 2016). Ayrıca Peter Coucquyt, Bernard Lahousse ve Johan Langenbick (2020) tarafından on bin eşleştirmenin yapıldığı “The Art and Science of Foodpairing” kitabı da bu anlamda önemli referans kaynaklar arasında yer almaktadır. Gıdaların içerisindeki tat ve aroma bileşenleri tamamen keşfedilmediği için aroma eşleştirme çalışmalarında hala bazı problemlerin olduğu görülse de (Batu, 2017) son yıllarda bu konuya olan ilginin artacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda gıda maddelerinin içerisindeki bileşenlerin yüksek uyumu göz önünde bulundurularak içerisinde et ile sebzenin yer aldığı, görsel sunuma uygun ortak kimyasal tat bileşenlerini içeren Türk mutfağına ait yemek belirlenmiştir. Ayrıca yerel ürün içeriğine sahip, sıcak renklerden oluşan, uygun pişirme tekniği, tasarıma elverişlilik ve gastrofizik kurallarının uygulanabilirliği gibi kriterler göz önünde bulundurularak belirlenmiş olan ve birçok kültürde karşılığı bulunan dalyan köfte adlı yemek araştırma kapsamına alınmıştır.

Yemek bir reçete formu ile malzeme listesi ve işlem basamaklarının tüm aşamaları kaydedilerek hazırlanmıştır. Yemeğin 10 gramdan ağır tüm bileşenleri hassas terazi ile tartılmıştır. 10 gramdan hafif tüm bileşenler ise virgülden sonra 5 basamağa sahip (.00000) laboratuvar terazisi ile tartılmıştır. Yemeğin araştırmacı tarafından standart reçetesi tüm bileşenler ve prosesleri içeren çizelge, tarif oluşturulmuştur. Bileşenlerden paketli olanlar 3 tekrar hazırlamaya yetecek miktarda tedarik edilmiştir (%10 opsiyon ile). Yemekler tüm panelistler için aynı miktarda (virgülden sonra 2 basamaklı hassas terazi kullanılır) ve aynı tabaklarda servis edilmiştir. Bu nedenle araştırmada 90 adet aynı servis tabağı kullanılmıştır.

Bu durumda hazırlık aşamaları ve içeriği aynı olmasına rağmen yemeğin panelistler tarafından daha lezzetli algılanıp algılanmadığı ve hangi sunumun daha fazla beğenildiği, beğenilen sunumun hangi tabakta daha çok beğenildiği araştırıldığı için

ürünler tabaklara yerleştirildikten ve sunumlar hazırlandıktan sonra tekrar tartım işlemi gerçekleştirilmiştir.

Üretimde hazırlama ekipmanı olarak 32x20cm ölçülere sahip paslanmaz çelik mayonez tenceresi kullanılmıştır. Bileşenlerin tamamının tartım işlemleri gerçekleştirildikten sonra et mayonez tenceresine konularak ellerine hijyenik eldiven giyen araştırmacı tarafından 17 dakika yoğurulmuştur. Yoğurulan malzeme çift tarafı da yapışmaz pişirme kağıdına alınmış, burada yuvarlanan malzeme pişirme kağıdına sarılı bir biçimde 75 dakika +4 derecede dinlendirilmiştir. Dinlenen malzeme önceden 190 santigrat dereceye ısıtılmış ve fırın içi sıcaklığını ölçen derece ile kontrol edilmiş olan pişirme ekipmanına alınmıştır. Pişirme ekipmanı 72 litrelik iç hacme, alttan ve üstten ısıtma özelliğine sahip fonksiyonsuz, fan destekli bir fırındır.

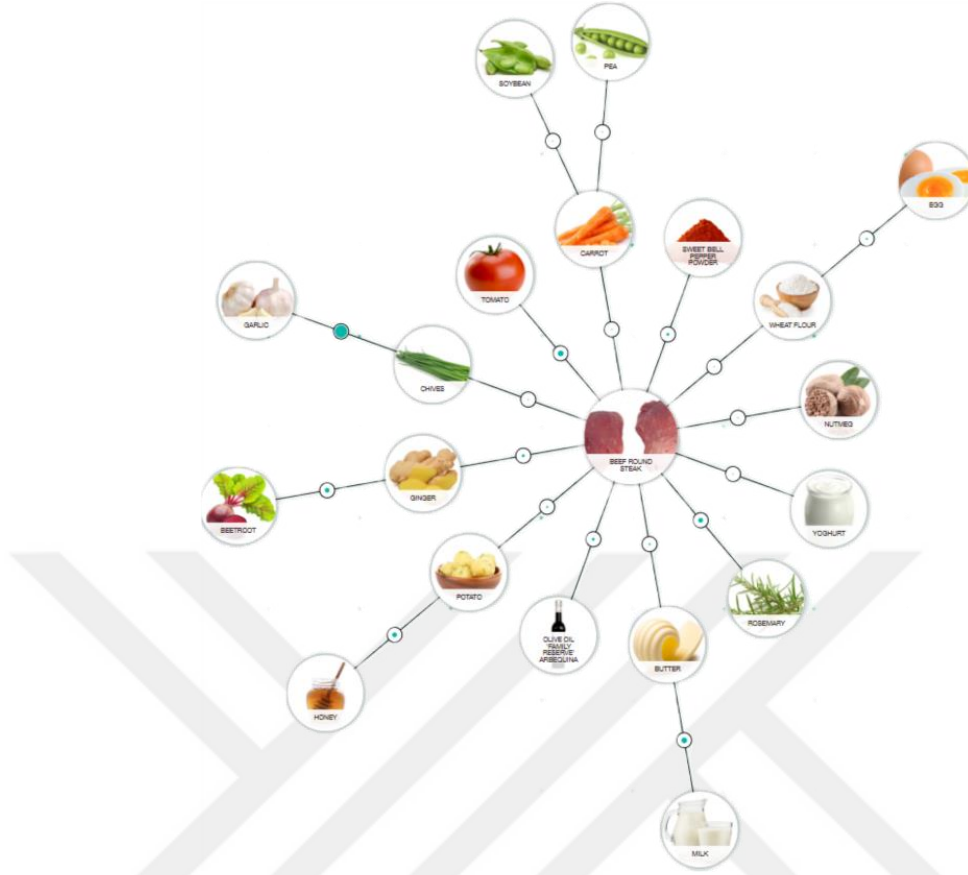
Yemek fırın içerisinde 190 santigrat derecede pişirme kağıdına sarılı bir biçimde 40 dakika, 200 santigrat derecede buhar desteksiz ve pişirme kağıdından çıkarılmış bir biçimde 14 dakika boyunca ısıtılma tabii tutulmuştur. Fırından çıkarılan yemek hızlı ve steril bir ortamda +4 derecede soğumaya bırakılmıştır. Soğutulan yemek eşit miktarlarda hassas terazi ile her bir tabağa 90 gramlık ve iki dilimlik, 1,5 cm'lik kalınlıkta parçalar halinde tartılarak porsiyonlanmıştır. Ölçü için hem mezura hem de pandispanya dilimleme teli kullanılmıştır. Yanılma payı +-1mm olarak belirlenmiştir.

Yemeğin diğer bileşeni olan patates püresi hazırlanırken 3200 gr patates, 18/10 paslanmaz çelik, 40cm çapında, 12 litre kapasiteli, 20mm taban kalınlığına sahip bir tencerede patateslerin su içerisinde ısıtılma tabii tutulmasıyla hazırlanmıştır. 3200 gram patates kabuklu bir şekilde, her bir patates ikiye bölünerek, 26 santigrat derecedeki, 28 TDS değerine sahip su içerisine bırakılmıştır. Su kaynama sıcaklığına gelene kadar 512 saniye boyunca ısı kaynağı tüm gücü ile çalıştırılmış, ardından ¼ oranında ısı azaltılmış ve su sıcaklığı 98 santigrat dereceye sabitlenerek patatesler 1010 saniye su içerisinde ısıtılma tabii tutulmuştur. Isıtılmanın ardından patatesler steril bir ortamda +4 santigrat derecede soğutulmuştur. Soğuma işleminin ardından patatesler kabuklarından ayrılmış, tencereye alınmış ve iki kademeli, 1000 watt gücündeki el tipi parçalayıcı ile parçalanmıştır. Parçalanan patatesin bulunduğu tencere ısı kaynağına alınmış, ¼ oranında yanan ısı kaynağının üzerinde 3200 gram

için 1 litre pastörize ve +4 dereceye soğutulmuş tam yağlı inek sütü, 25 saniyede 100 gramlık parçalar halinde blender ile çırpmaya devam edilerek tüm süt bitene kadar patatese eklenmiştir. Karışıma 10 gr deniz tuzu, 5 gr taze çekilmiş karabiber, 3 gr taze çekilmiş muskat cevizi, 70 gr tereyağı eklenerek +4 derecede 75 dakika soğumaya bırakılmıştır.

Diğer bileşenler soslardır. Sunum çeşitlendirmenin en temel bileşenleri olan sosların bir tanesi domates soster. Domates sosunda; 2000 gr domates, 80 gram kuru soğan, 10 gr kuru sarımsak, 30 ml sızma zeytinyağı, 5 gr tuz, 4 gr karabiber, 3 gr toz kırmızı biber, 2 gr ak biber, 3 gr muskat cevizi, 2 gr kuru biberiye kullanılmıştır. Domatesler kabuklarından ayrılmış, rendelenmiş ve iki kademeli el tipi parçalayıcıda 4 dakika boyunca blend edilmiştir. 10 gr beyaz sarımsak kabuklarından ayrılmış ve rendelenmiştir. 80 gr kuru soğan kabuklarından ayrılmış ve rendelenmiştir. 30 ml sızma zeytinyağı 15 mm taban kalınlığına sahip saplı çelik tavaya alınmış ve ½ gücü oranında ısı sağlayan ısı kaynağına alınmıştır. 30 saniye sonra sarımsak, 50 saniye sonra kuru soğan tavaya alınmıştır. 210. Saniyede domatesler eklenmiş, ısı kaynağı ¼ oranında randımına alınmış, 450. saniyede diğer bileşenler tavaya eklenmiştir. 650. saniyede el blender yardımı ile sos pürüzsüz bir kıvama getirilmiş, ısı kaynağı kapatılmış ve sos +4 derecede soğumaya bırakılmıştır.

Yoğurt sos için 2 kilogramlık pastörize inek sütünden elde edilmiş yağı ayrılmamış yoğurt kullanılmıştır. 750 gr kırmızı pancar 35 dakika boyunca kaynama sıcaklığında tutulmuştur. Ardından pancarlar rendelenmiş ve süzme torbasına alınarak suyu çıkarılmıştır. 2 kilogramlık yoğurda 100 ml pancar suyu, 10 gr tuz eklenerek pembe tonunda bir yoğurt sosu elde edilmiş ve +4 derecede deney aşamasına kadar muhafaza edilmiştir. Kahverengi sos için öncelikle soya sosu hazırlanmıştır. Bu 1000 ml su, 500 gr soya fasulyesi, 500 gr buğday ve 40 gr tuzun kaynatılması ve süzülmesi ile elde edilmiştir. 2000 ml su, 500 ml soya sosu, 300 gr kahverengi şeker, 100 gr bal, 20 gr öğütülmüş zencefil ve 10 gr sarımsak tozu tencereye alınmış ve 240 saniye boyunca ısı işleme tabi tutulmuştur. Ardından 150 gr mısır nişastası 400 ml soğuk su içerisinde çözdürülmüş ve tenceredeki karışıma eklenmiş, karışım 600 saniye boyunca pişirilmiş ve +4 derecede soğumaya bırakılmıştır. Araştırma kapsamında hazırlanan yemeğin içeriğindeki bileşenlerin gıda eşleştirme diyagramı Şekil 3.1’de yer almaktadır.



Şekil 3.1. Deney Kapsamında Hazırlanan Yemeğin İçeriğini Oluşturan Malzemelerin Eşleştirilmesi
Kaynak: www.foodpairing.com, 2021

Kontrol değişkeni deneyi etkilemesi önlenen veya etki önlenemiyorsa deneyin tamamını aynı oranda etkilemesi için önlem alınan değişkendir (Bağcı Kılıç, Yardımcı ve Metin, 2009). Araştırmanın kontrol değişkenleri: odanın ısısı, nem miktarı, ses, gönüllülerin yaş aralıkları, gönüllülerin deneyden 1 saat öncesine kadar herhangi bir gıda maddesi tüketmemeleri, gönüllülerin üzerinde ve faraday kafesinin içerisinde elektronik ya da pille çalışan herhangi bir cihazın bulunmaması, deney sırasında gönüllülerinin tok olması, alışma süresi (5 dakika) olarak belirlenmiştir.

Araştırmada bağımlı değişken yemektir. Araştırmacı tarafından tek bir biçimde yapılmış olan yemek tüm denekler için aynı miktarda servis edilmiştir. Bağımsız değişken ise yemeğin sunumudur. Araştırmacı tarafından aynı yemeğin gastrofizik (Michel vd., 2014; Spence, 2017; Bercik vd., 2021) ve temel tasarım ilkeleri doğrultusunda üç farklı sunumu (noktasal, çizgisel ve merkezi) hazırlanmıştır. Bunun nedeni yemeğin tüm duyuları uyarması ve duyu zincirinin ilk halkasının görme

duyusu olması ve araştırmanın bu konuya odaklanmasıdır (Schifferstein, Kudrowitz, ve Breuer, 2020).

Araştırma daha çok görsellik üzerine yoğunlaşmıştır. Sunumlardan bir tanesi tasarım elemanlarından nokta ile hazırlanmıştır. Kullanılan tabak tüm sunumlar için 32 cm'lik beyaz renk porselendir. Sunumlar, tüm katılımcılara Resim 3.3'teki gibi servis edilmiştir. Servis sırası, olası bir sıralama etkisine karşılık farklı sıralardadır.



Resim 3.3. Deneyde Sunulan Tabaklar

Noktasal formda sunulan tabakta; yemek, merkeze 100 gr patates püresinin noktasal bir formda yerleştirilmesi, üzerine iki dilim (45grx2) et köftenin yerleştirilmesi, 3 renk olarak hazırlanan sosların (yoğurt sos 10gr, domates sos 10gr ve kahverengi sos10gr) tabağa her bir nokta çapı ortalama 0,3mm olacak biçimde 8'er noktali olarak yerleştirilmesi esasına göre hazırlanmıştır.

Çizgisel formda sunulan tabakta; yemek, merkeze 100 gr patates püresinin çizgisel bir formda yerleştirilmesi, üzerine iki dilim (45grx2) et köftenin yerleştirilmesi, 3 renk olarak hazırlanan sosların (yoğurt sos 10gr, domates sos 10gr ve kahverengi sos10gr)

tabağa uzunlukları 1,5 cm, 3 cm ve 5 cm olacak biçimde ana yemeğin alt kısmına ve üst kısmına 2 tekrar olacak biçimde çizgisel olarak yerleştirilmesi esasına göre hazırlanmıştır.

Merkezi formda sunulan tabakta yemek merkeze 100 gr patates püresinin üzerine iki dilim (45grx2) et köftenin yerleştirilmesi, 3 renk olarak hazırlanan sosların (yoğurt sos 10gr, domates sos 10gr ve kahverengi sos10gr) etin alt kısmına ve üzerine 5'er gramlık parçalar halinde yerleştirilmesi esasına göre hazırlanmıştır.

3.1.4. Araştırmanın Hipotezleri

Bu araştırma; aynı yemeğin farklı sunumlarının insanın beğeni algısını (lezzetli olarak değerlendirip değerlendirmeme) değiştirip değiştiremediğinin tespit edilip edilemeyeceği sorusu ile ortaya çıkmıştır.

Stasi vd. (2018) klasik geri bildirim alınan araştırma yöntemlerinin soru ile öğrenilemeyen bir dizi karmaşık duygu, tutum ve değer içerebileceğini dolayısıyla tüketicilerin tercihlerini doğru anlamada sinirbilim tekniklerinden yararlanılması gerektiğini ifade etmektedirler.

Portnova (2017) çocuklar ve yetişkinler üzerinde gerçekleştirdiği araştırmasında hoş-güzel görsel uyaranların beynin sol ön bölgesi beta bandında elektriksel aktivitenin artışına neden olduğunu bulgulamıştır.

Watanuki ve Kim (2005)'in hoş uyaranların insan beynindeki etkileşimleri üzerine elektroensefalogram ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında sol frontal loba odaklandıkları görülmektedir. Araştırmacılar hoş olan ve hoş olmayan görseller üzerinden gerçekleştirdikleri çalışmada tüm beyin bölgelerini gözlemleyerek, hoş olan uyaranların sol frontal lobda sinyal artışına neden olduğunu bulgulamışlardır. Araştırmacıların yoğunlaştıkları dalgaların ise Alfa ve Beta dalgaları olduğu görülmektedir.

Hsu ve Chen (2020)'in "Latte Art" sanatının icra edildiği kahve ile "Latte Art" sanatının icra edilmediği uyaranlar üzerine gerçekleştirdikleri araştırmalarında yine

sol frontal lobda sinyal artışı bulgulamışlardır. Hsu ve Chen (2020)'in araştırmalarında da yine Alfa ve Beta dalgalarına yoğunlaştıkları görölmektedir.

Brown vd. (2012)'nin tüketici tercihleri üzerine 12 kişi üzerinde EEG cihazı ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında, tüketicilerin ürünlerin aynı olduğunu fark ettiklerinde daha az ödeme gerçekleştirecekleri ürünlere yönelindikleri sonucuna ulaşılmıştır. Araştırma katılımcılarının beğendikleri ürünlerde sol ön lob aktivasyonu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada da panelistlerin farklı biçimde sunulan tabaklara ilişkin beyinlerindeki elektriksel aktivasyonlar test edilecek olup ilgili hipotezler şu şekildedir:

H₁: Sol ön bölge, Alfa bandında 1., 2. ve 3. tabaklar arasındaki değerlerde anlamlı farklılık vardır.

H₂: Sol ön bölge, Beta bandında 1., 2. ve 3. tabaklar arasındaki değerlerde anlamlı farklılık vardır.

İlk tadın daima göz ile alındığını ifade eden Zellner vd. (2014)'nin aynı yemeğin farklı sunumlarını 91 panelist ile beğeni testine tabi tuttukları araştırmalarında yemeğin sunumunun yemeğin tadını değiştirdiğini bulguladıkları görölmektedir. Duyusal değerlendirme sonuçları panelistlerin beğeni puanlarının hoş bir biçimde düzenlenmiş tabak ile gelişigüzel düzenlenmiş tabak arasında farklılıklar bulunduğunu göstermektedir.

Spence vd. (2010)'nin aynı yemeğin renginin beğeniye etkilediğini ve dolayısıyla lezzeti de artırdığını bulguladıkları araştırmalarında katılımcıların renk yoğunluğunun düşük olduğu yemekleri beğenmedikleri, renk yoğunluğunun yüksek olduğu yemekleri beğendikleri sonucuna ulaşmışlardır. Duyusal değerlendirme sonuçlarına göre katılımcılar aynı ürünün farklı renk yoğunluklarına sahip olmasını farklı beğeni puanları ile derecelendirmişlerdir. Dolayısıyla aynı yemeğin farklı renk yoğunluklarına sahip olduğunda beğeni düzeyinde de değişiklikler olduğu gözlemlenmiştir.

Velasco vd. (2016) yemeği servis etme biçiminin görme duyumuz vasıtasıyla öncelikle beynimizi daha sonra ise tat tomurcuklarımızı etkilediğini dolayısıyla genel beğeni ve tercih etme eğilimlerimizi belirlediğini ifade etmektedirler.

Bu çalışmada da panelistlerin farklı biçimde sunulan tabaklara ilişkin duysal değerlendirmeleri ile ilgili hipotezler aşağıdaki gibidir.

H₃: Duysal değerlendirme Lezzet puanlamalarında 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır.

H₄: Duysal değerlendirme şekil puanlamalarında 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır.

H₅: Duysal değerlendirme genel puanlamalarda 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır.

Mengual-Recuerda, Tur-Vines ve Juarez-Varon (2020) şef tarafından tasarlanan yemek sunumunu deneyimleyen katılımcıların gastronomik deneyimlerini karma metodoloji ile irdeledikleri araştırmalarında EEG ve duysal değerlendirmenin yanında göz takibi tekniğinden de yararlanmışlardır.

Bercik, Paluchova ve Neomaniova (2021) aynı yemeğin farklı sunumlarının beğeni düzeyini inceledikleri araştırmalarında katılımcıların duygularını anlamlandırabilmek için yüz ifade analizi yönteminden yararlanmışlardır. Araştırmacılar panelistlerin mikro ifadelerini video ile kayıt altına alarak FaceReader duygu tanıma yazılımı aracılığı ile mikro ifadelerden duygu çıkarımı yapmışlardır.

Danner, Sidorkina, Joechl ve Duerrschmid (2014) portakal suyu örneklerini ayırt edebilmek için FaceReader yazılımının doğru bir araç olup olmadığını test etmişlerdir. Araştırmacılar tarafından, panelistlerin olabildiğince yüz hareketlerini kasıtlı olarak değiştirmeleri istenmiştir. Tüm bu aşamalar video ile kayıt altına alınmıştır. Araştırma sonuçları FaceReader'ın gıda araştırmalarında geçerli bir ölçüm tekniği olduğunu kanıtlamaktadır.

Bu tez çalışmasında da panelistlerin farklı biçimde sunulan tabaklara ilişkin yüz ifadeleri ile ilgili hipotezler şu şekildedir:

H₆: Nötr mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır.

H₇: Mutlu mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır.

H₈: İğrenmiş mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır.

Bercik, Paluchova ve Neomaniova (2021) aynı yemeğin farklı sunumları üzerine gerçekleştirdikleri araştırmada panelistlerin duygu durumları ile EEG ölçümleri arasındaki korelasyonu bulgulamışlardır.

Horska, Bercik, Krasnodebski, Matysik-Pejas ve Bakayova (2016)'nın şarap araştırmalarında EEG ve yüz ifade analizi kullanılmıştır. Çalışmalarında yedi farklı şarabın tadımı gerçekleştirilmiş ve beğeni ölçülmüştür. Araştırmacılar tadımı gerçekleştirilen şarapların tadımı sırasında beyinde meydana gelen elektriksel aktivite ve yüzdeki mikro ifadeler arasında korelasyon olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sol frontal kortekste meydana gelen aktivasyonların beğenme ile ilişkilendirildiği bilinmektedir (Davidson, 2000; Davidson 2004; Stasi vd., 2018). Ayrıca yüz ifadelerinin hangi duygulara karşılık geldiği, duyguların adlarından anlaşılakta ve beğenme ve beğenmeme ile ilişkilendirilmektedir (Noldus, 2021; Horska vd., 2016; Bercik vd., 2021). Bu bağlamda mikro yüz ifadeleri ile EEG kanalları ve EEG kanalları ile duyuşal değerlendirme lezzet puanları arasındaki korelasyon irdelenmiştir. Bu tez çalışmasında da panelistlerin farklı biçimde sunulan tabaklara ilişkin yüz ifadeleri ile EEG kanallarından alınan veriler arasındaki ilişki ile ilgili oluşturulan hipotezler şu şekildedir:

H₉: Mutlu mikro yüz ifadesi ile Beta bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır.

H₁₀: Duyusal değerlendirme lezzet puanlamaları ile Beta bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır.

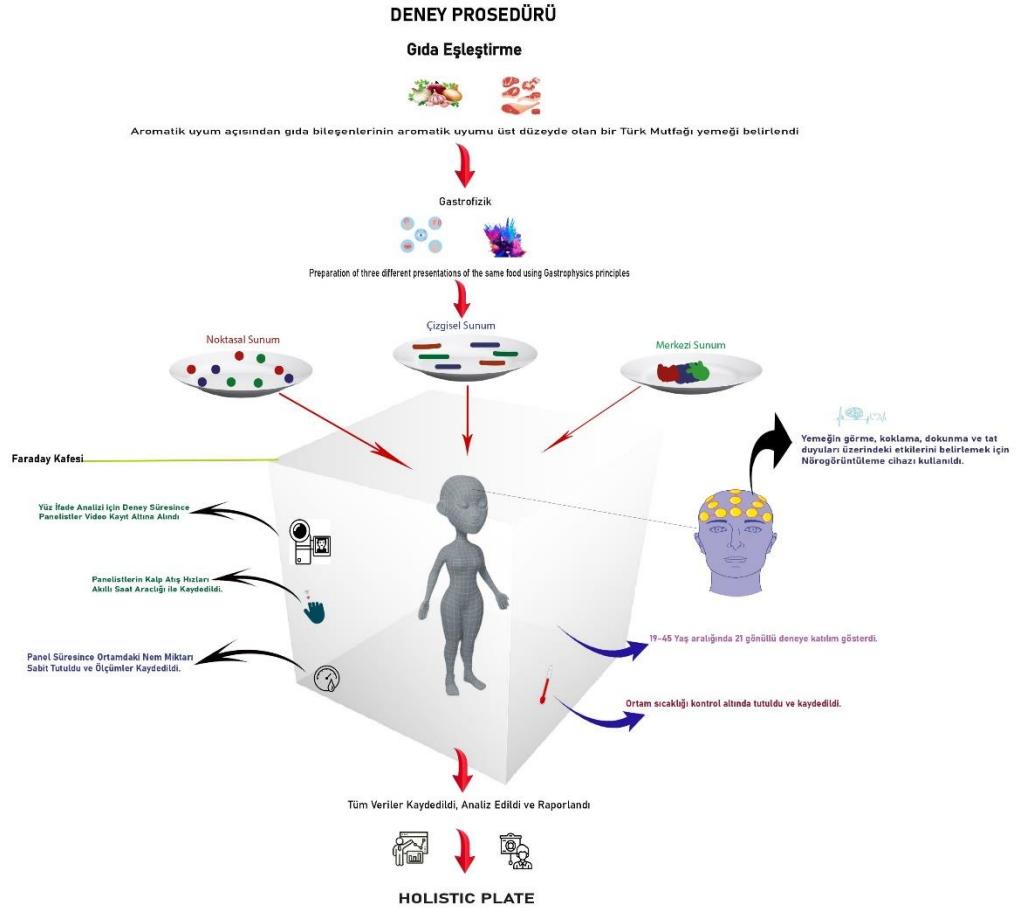
H₁₁: Nötr mikro yüz ifadesi ile Alfa bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır.

H₁₂: Duyusal değerlendirme genel puanlamaları ile Alfa bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında negatif korelasyon vardır.

3.1.5. Deney Prosedürü

Katılımcılar deneye toplamda 6 grup halinde ve eşit olmayan sayılarda katılım göstermişlerdir. Her grup önceden belirlenen saat aralıklarında laboratuvarında hazır bulunmuştur. Bu tez çalışmasında bir nöroloji profesörü, bir mekatronik mühendisi ve bir uzman psikolog deneye eşlik etmiştir. Katılımcılar deneyin gerçekleştirileceği laboratuvara girmeden bekleme salonuna alınmışlar ve araştırma ekibi tarafından son hatırlatmalar yapılmıştır. Bu aşamanın ardından gönüllülerden bilgilendirilmiş onam formu ve demografik bilgi formunu doldurmaları istenilmiştir.

Gönüllülerin formları doldurmalarının ardından daha önceden belirlenen ve kendilerine bildirilen zaman aralıklarında deney laboratuvarına geçmeleri sağlanmıştır. Panelistler yemeklerin sunumları hakkında herhangi bir fikir edinmemeleri için her paneliste götürülen yemek kendisi ve diğer denekler tarafından görünmeyecek biçimde laboratuvarın deneklerin girmediği ve görmediği bir kapısından servis edilmiştir. Bu işlemin ardından gönüllüler sırayla laboratuvarında yer alan faraday kafesine alınmışlardır. Deney prosedürü Şekil 3.2’de görüldüğü biçimde gerçekleştirilmiştir. Deney prosedürünü daha detaylı incelemek için Şekil 3.2’nin altında yer alan Kare Kod kullanılabilir.

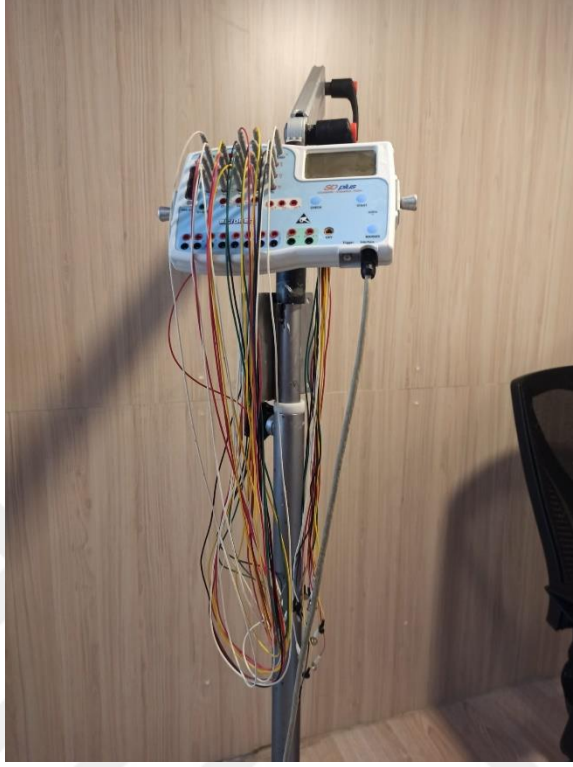


Şekil 3.2. Deney Modeli



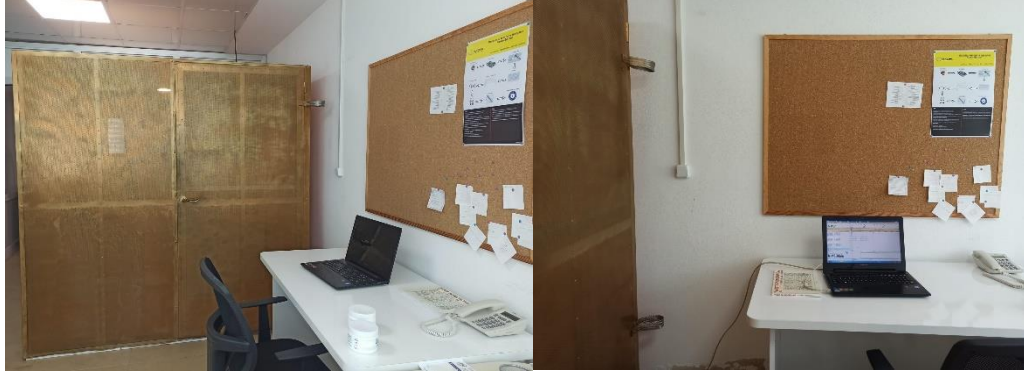
Deneyde kullanılan Faraday kafesi sac korumalı, 2m*2m*2m en, boy ve yüksekliğe sahip, 30*30 demir profil taşıyıcıları olan, bakır kaplı ve 220 volt sarı ışıkla tepeden ışıklandırılan izole bir ortamdır. Faraday kafesi, elektriksel iletken metal ile kaplanmış içindeki hacmi, dışardaki elektrik alanlarından koruyan bir muhafaza yöntemidir (Yıldız, 2018). Faraday kafesi içerisinde panelistlerin beyin dalgaları aktivitesi, Elektroensefalografi ya da “Beyin Çizgesi Yöntemi” ışığında Resim 3.4’te görülen Elektroensefalogram (EEG) aracılığı ile gerçekleştirilmiştir. EEG kayıtları, elektrotların standart konumlara yerleştirilmesi ile elde edilmiştir. Bu standardize

edilmiş koordinat sistemleri arasından en yaygın olan, uluslararası 10/20 sistemi tercih edilmiştir.



Resim 3.4. Deneyde Kullanılan Elektroensefalogram (EEG) Cihazı

Jasper (1958)'in 10/20 sistemine göre kafa derisine yerleştirilen Altın Disk Elektrotlar aracılığıyla beyin siyalleri, SD Plus Flexi 38 kanallı EEG cihazına iletilir, cihaz bünyesinde elektriksel amplifikasyon, analog-dijital çevrim gibi standart işlemler sonrası Brain Quick System Plus Evolution yazılımı üzerinden eş zamanlı olarak sinyal görüntülenmesi ve analizi gerçekleştirilerek ham EEG verilerinin, sayısal hesaplama yazılımlarına yüklenmesi için uygun formatta kayıt edilmesi sağlanmıştır. Kayıt yapılan bilgisayar Resim 3.5'te görüleceği üzere Faraday kafesinin dışında konumlandırılmıştır.



Resim 3.5. Kayıtların Alındığı Oda ve Bilgisayar

EEG verileri 2048 Hz oranında örnekleme değerine sahiptir. Uygun formatlarda kayıt sonrası elektrofizyolojik sinyal verilerinin işlenmesi, elektroensefalografiden gelen verileri işlemek için ücretsiz BSD lisansı altında dağıtılan bir MATLAB toolbox olan EEGLAB yazılımı aracılığıyla yapılmıştır (Mooij vd., 2017). Ön işleme yapılmadan veriler ham halleriyle genellikle yorumlanabilecek şekilde temiz değildirler. Bu nedenle sinyal üzerinde bazı düzenlemelere ihtiyaç vardır. Ön işleme adımı öncesinde EEG kanallarına ait bölgesel analizlerin yapılabilmesi için uygun elektrot pozisyonları ve kafa modelleri seçilmiş, sinyale ait örnekleme oranı gibi özellikler belirtilmiştir. Ardından sinyalin ön işlenmesi aşamasına geçilmiştir.

Beynin elektriksel aktivitesinin yorumlanmasında yeterince anlamlı veri içermeyen frekans aralıkları sinyalden temizlenmiştir. Bu doğrultuda öncelikle yüksek geçiren filtreler uygulanmıştır. Yüksek geçiren filtre için genellikle 1 Hz'lik frekans değeri yeterlidir, böylelikle 1 Hz altındaki veriler çıkartılmıştır. Yüksek frekanslı bileşenleri çıkarmak için ise alçak geçiren uygulanmaktadır, bunun için ise 45 Hz değeri (45 Hz alçak geçiren nedeniyle 50 Hz notch filtre iptal) belirlenmiştir. EEG sinyallerinde çekim sırasında oluşabilecek bozucu etmenlerden kaynaklı 100 mikrovolt genlik değerinin aşılması durumları artifact olarak nitelendirilir. Bu değerlerin aşıldığı aralıkların tespiti sağlanarak EEG verilerinin bu kısımları işaretlenmiştir. Bunlar ortalama EEG değerlerine etki etmeyecek şekilde sinyal üzerinden temizlenmiştir. Sinyaller temizlendikten sonra Epoklama işlemi, yani çalışma için uygun görülen zaman aralıklarındaki sinyallerin parçalara ayrılması sağlanmıştır. Elde edilen sinyal verilerine ait özellik çıkarımı aşamasında matematiksel kütüphanelerden yararlanarak “Bağımsız Bileşen Analizi” uygulaması gerçekleştirilmiştir. Ardından Fast Fourier

Transform (FFT), Power Spectral Density (PSD) çıkarımı gerçekleştirilerek incelemelerde bulunulmuştur (Delorme ve Makeig, 2004). Frekansa dayalı analiz olarak beyin faaliyet gösterdiği Delta (1-3 Hz), Teta (4-6 Hz), Alfa (7-13 Hz), Beta (15-25 Hz), Gama (30-45Hz) aralıklarında dalga hızlarına göre sınıflandırma dikkate alınarak aktivite gözlemi gerçekleştirilmiştir.

Bir sonraki aşama elektrotların yerleştirilmesi aşamasıdır. Araştırma ekibinde yer alan psikolog tarafından EEG elektrotları saçlı kafa derisine takılmıştır. Bu esnada araştırma ekibinde yer alan mühendis, elektrotlar tarafından iletilen sinyalleri kontrol ederek gerekli düzeltmelerin yapılmasını sağlamıştır. Elektrotların yerleştirilmesinin ardından yüz ifade analizi verilerini toplamak amacıyla araştırmacı tarafından tripodda yerleştirilmiş kamera ile gönüllünün yüzünün tamamının objektif merkezinde yer alması ve kameranın sabitlenmesi sağlanmıştır. Kamera, Paul Bocuse Enstitüsü deneysel restoran tasarımına uygun olarak katılımcının yüz ifadelerini en net görebilecek alanda konumlandırılmıştır (Paul Bocuse Institute, 2020).

Faraday kafesi içerisinde gerçekleştirilen duyu analizde önceden gönüllüler için hazırlanan çatal-bıçak, peçete, duyu analiz formu ve duyu analiz eğitiminde de ifade edilen ve her bir tadımdan sonra mutlaka tüketilmesi gereken su gönüllüye tekrar (tüm katılımcılar için aynı ölçülerde çatal-bıçak takımı, aynı marka peçete, aynı duyu analiz formu sağlanmıştır) hatırlatılmıştır. Ardından Tablo 5.1'deki duyu analiz formu ve kalem masada gönüllünün rahatça ulaşabileceği bir noktaya konulmuştur. Gönüllülere daha önceden de belirtildiği üzere en az 5 dakikalık bir alışma süresi tanınmıştır. Bu sürenin ardından gönüllünün kendisini hazır hissettiğini beyan etmesi beklenmiştir. Gönüllünün kendisini hazır hissettiğini beyan etmesini takiben deney, ekibin gönüllüye sesli bir biçimde komut vermesinin ardından duyu analiz prosedürü ile başlamıştır.

Duyu analiz, insanların gıdalara verdikleri tepkilerin doğru ölçümü için bir dizi teknik içeren bilgi etkilerinin tüketici algısı üzerindeki potansiyel etkilerini en aza indirerek ürünlerin duyu özelliklerine ilişkin sistematik bilgi sağlayan metodolojidir (Lawless ve Heymann, 2010). Duyu analiz, yirminci yüzyılın ikinci yarısında işlenmiş gıda ve tüketici ürünleri endüstrilerinin genişlemesiyle birlikte hızla

büyümeye başlamıştır (Stone ve Oliver, 1969; Lawless ve Heymann, 2010). İlk ortaya çıktığı dönemlerde “*göreceli tat ölçümü*”, “*göreceli tatlılık ölçümü*” gibi adlarla anılmıştır. Amerika Birleşik Devletleri’nde ordunun gıda kabulüne yönelik araştırmalarını destekleyen kurumu Silahlı Kuvvetler Gıda ve Muhafaza Enstitüsü (US Army Quartermaster Food and Container Institute)’nün sağladığı fonlar ile daha kapsamlı çalışmalar gerçekleştirilmeye başlanmıştır (Stone ve Sidel, 2004). Geliştirilen yöntemler aracılığı ile izole ortamlarda duyular tarafından gıdalara verilen tepkileri uyandırmak, ölçmek, analiz etmek ve yorumlamak için kullanılmaktadır. Bu sayede de ürün geliştiricilerine, bilim insanlarına ve ilgililere önemli ve faydalı bilgiler sağlar (Lawless ve Heymann, 2010; Yang ve Lee, 2019).

Duyusal analiz gıdaların tercih edilmelerinin belirlendiği çalışmaların vazgeçilmez bir unsurudur (Fu ve Labuza, 1997). Duyusal değerlendirmede optimizasyon işlemi aracılığıyla, en çok beğenilen/tercih edilen gıdaya ilişkin verilen cevaplar belirlenebilir (Stone ve Sidel, 2004). Duyusal analiz teknikleri doğru ve kontrollü bir şekilde uygulandığında oldukça yararlı tekniklerdir (Carpenter vd., 2000). Duyusal analiz için her zaman insana ihtiyaç duyulmaktadır. İnsanlar çalışmak için zor ölçüm araçlarıdır. Bunun nedeni farklı zeka ve eğitim seviyelerine, deneyimlere, genetik donanımlara, duyusal yeteneklere ve yine farklı tercihlere sahip olmalarıdır (Lawless ve Heymann, 2010). Yeni ürün geliştirme faaliyetlerinde ve mevcut ürünü geliştirme faaliyetlerinde duyusal analiz günümüzde de etkinliğini korumaktadır (Stone ve Sidel, 2004).

Duyusal değerlendirmede göz önünde bulundurulması gereken en önemli etkenlerden bir tanesi test edilecek üründe belirlenmek istenen özellikleri analiz etmek için optimum yöntemin belirlenmesidir (Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019). Üç farklı duyusal değerlendirme tekniği bulunmaktadır. Bunlar; farklılık, tanımlayıcı ve beğeni testleridir. Yapılacak araştırmaya bağlı olarak bu üç farklı duyusal değerlendirme tekniğinden bir tanesi seçilebilir (Carpenter vd., 2000; Stone ve Sidel, 2004; Lawless ve Heymann, 2010; Yang ve Lee, 2019; Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019). Panelistler tarafından değerlendirme esnasında doldurulan duyusal değerlendirme formu Tablo 3.1’de yer almaktadır.

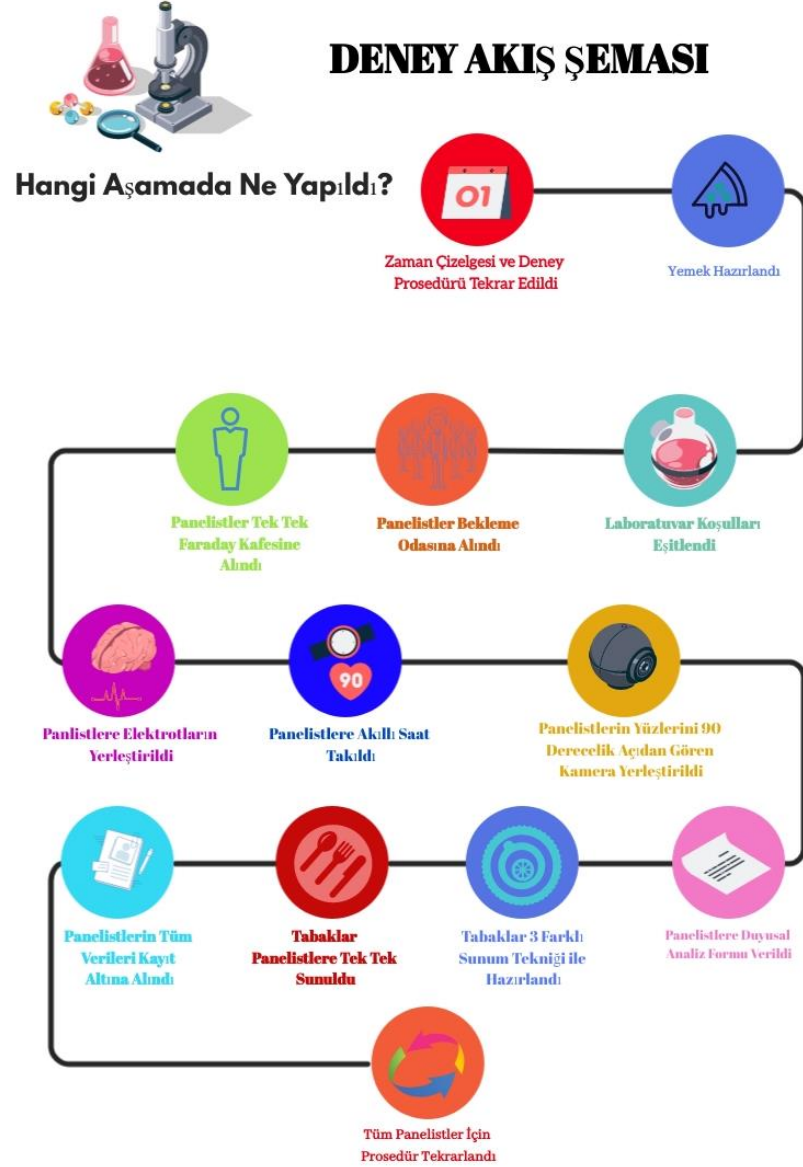
Tablo 3.1. Deneyde Kullanılan Duyusal Analiz Formu, Hedonik Skala (Yazar tarafından Altuğ Onoğur ve Elmacı, 2019'dan oluşturulmuştur)

Ürün Kodu:	
Genel Puan	<p style="text-align: center;">Ne Beğendim Ne Beğenmedim</p> <p style="text-align: center;">1 5 9</p> <p>Son Derece Beğenmedim Son Derece Beğendim</p>
Renk	<p style="text-align: center;">Ne Beğendim Ne Beğenmedim</p> <p style="text-align: center;">1 5 9</p> <p>Son Derece Beğenmedim Son Derece Beğendim</p>
Doku	<p style="text-align: center;">Ne Beğendim Ne Beğenmedim</p> <p style="text-align: center;">1 5 9</p> <p>Son Derece Beğenmedim Son Derece Beğendim</p>
Şekil	<p style="text-align: center;">Ne Beğendim Ne Beğenmedim</p> <p style="text-align: center;">1 5 9</p> <p>Son Derece Beğenmedim Son Derece Beğendim</p>
Lezzet	<p style="text-align: center;">Ne Beğendim Ne Beğenmedim</p> <p style="text-align: center;">1 5 9</p> <p>Son Derece Beğenmedim Son Derece Beğendim</p>

Her tabak deneyin başlaması talimatı ile 20 saniye boyunca mikrodalga fırında 360 Watt'ta ısıtılmıştır. Gönüllünün gözlerinin kapalı olması talimatının ardından araştırmacı tarafından daha öncesinde kodlanan ve kod bilgisi masaya eş zamanlı olarak bırakılan ilk tabak gönüllünün yemek masasına konulmuştur. Panelistler sunulan tabağa restoran tüketim modellerine uygun olarak 40 cm mesafede oturulmuştur. Panel eğitiminde anlatıldığı üzere, deney esnasında panelistlerden sırasıyla koklama, görme ve tat duyuları ile değerlendirme yapmaları istenilmiştir.

Ekip üyesi tarafından gönüllüye yemeğin kokusunu alması talimatı verilmiştir. Yeterli EEG kaydının alınmasının ardından gönüllüye gözlerini açarak tabağa bakması talimatı verilmiştir. Yeterli EEG kaydının alınmasının ardından gönüllüye gözlerini kapatması gerektiği talimatı verilmiştir. Ardından araştırmacı tarafından yemekten bir

miktar verileceği ve tadına bakması gerektiği hatırlatılmıştır. Araştırmacı eşit miktarlara ayırdığı ve her sostan eşit miktarda eklediği, eşit miktarda püre ve köfte içeren yemekten gönüllüye çatal yardımı ile vermiştir. Yeterli EEG kaydının alınmasının ardından gönüllüye gözlerini açması ve duyuşsal analiz formunu doldurması gerektiği söylenmiştir. Deney prosedürü Şekil 3.3'te yer almaktadır.



Şekil 3.3. Deney Akış Şeması

Bu aşamada gönüllüye ikinci tabak için hazır olduğunu beyan etmeden önce su içmesi gerektiği hatırlatılmıştır. Su içtikten ve hazır olduğunu beyan ettikten sonra gönüllüden tekrar gözlerini kapatması istenmiş ve ikinci ve üçüncü tabaklar için aynı

prosedür işletilmiştir. EEG kayıtlarının alınmasının ardından gönüllüye gözlerini açabileceği, duyuşal değerlendirmenin son aşamasını gerçekleştirebileceği iletmiştir. Bu aşamada araştırmacı video kaydını durdurmuştur. Duyusal değerlendirmenin de tamamlanmasının ardından araştırma ekibinde yer alan psikolog tarafından EEG elektrotları gönüllünün sağlığı dikkate alınarak çıkarılmış ve diğer gönüllü için hazırlanmıştır.

Deneyi tamamlanan gönüllüler ile deneyi başlamamış olan gönüllülerin birbirleri ile iletişim kurmamaları sağlanmıştır. Bir sonraki gönüllü deney laboratuvarına alınmadan önce ortamın her defasında aynı olması amacıyla önceden belirlenen prosedür uygulanmıştır. Buna göre; deneyler arasında 10 dakikanın olması, faraday kafesinin her gönüllü için aynı şartlara getirilmesi, duyuşal analizi biten tabakların taşınması ve yeni tabakların getirilmesi, ortamın 5 dakika boyunca havalandırılması ve aynı sıcaklığa tekrar getirilmesi aşamaları gerçekleştirilmiştir. Bu işlemlerin tamamlanmasının ardından prosedür diğer gönüllüler için tekrar işletilmiştir.

Yüz ifadelerinin analizinde Yüz Eylem Kodlama Sistemi (FACS) temelinde yapılandırılmış ve bilimsel geçerliliği %88-96 arasında bir orana sahip olan FaceReader yazılımı ve manuel olarak online kütüphaneler aracılığı ile gerçekleştirilmiştir (Viejo vd., 2019). Yüz ifade analizinde; yüz ifadeleri video kayıt ile oluşturulmuştur. Farklı uyaranların duygular üzerindeki etkisine ilişkin net bilgiler sağlayan ve geçerliliği ve güvenilirliği birçok yükseköğretim kurumunda (Universitat Leepzig, University of Toronto vd.) test edilmiş olan FaceReader yazılımı kullanılmıştır. Dünyada video kayıt ve hareketsiz karelerden hızlı ve bilimsel anlamda güvenilir veri analizi gerçekleştiren üç yazılımdan en iyisi olduğu için bu yazılım tercih edilmiştir. Bilimsel amaçlı yapılan araştırmalara göre bu yazılımın doğruluk ve başarı oranı %88 ile %96 arasındadır (Stöckli vd., 2018; Noldus, 2021). FaceReader ile 2005 ile 2020 yılları arasında yaklaşık 1250 bilimsel yayın (tamamı hakemli dergilerde) gerçekleştirilmiş olup diğer yazılımların tamamından daha fazla sayıda referans gösterimi bulunmaktadır.

Video kayıtları gönüllülerin birincil tepkileri kaydedilerek başlar. Kişiyeye özel tepkiler yazılımın algoritması tarafından kalibre edilir. Bu da verilerin güvenilirliğini artırır. Ayrıca diğer yazılım ve tekniklere kıyasla yalnızca kişinin yüzünü net görebilecek bir

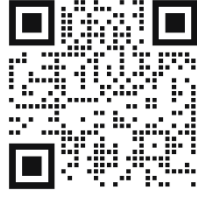
kamera aracılığı ile kaydedilen video ile analiz yapabildiği için manipülasyonu da minimize eder. Yüzdeki yüz ifadelerini meydana getiren kas gruplarını yüzü sağ ve sol olarak ayrı ayrı ayırt edebilme kapasitesinden dolayı da FaceReader tercih edilmiştir.

Yüz ifadelerini tanımlama ve anlamlandırma teorisi ilk kez İsveçli anatomist Carl-Herman Hjortsjö tarafından ortaya atılmıştır (Adis ve Widiastomo, 2016). Bu teori Amerikalı psikologlar Paul Ekman ve Wallace V. Friesen tarafından 1969 yılında kabul edilmiş ve geliştirilmiştir. Ekman ve Friesen'in 1978 yılında Yüz İfade Kodlama Sistemi olarak tanımladıkları bu yöntem insanların yüz ifadelerini objektif olarak tanımlamak, anlamlandırmak ve bu ifadelerden çıkarımlar yapmak için kullanılan en kapsamlı ve yaygın yöntemdir (Ekman, Friesen, ve O'Sullivan, 1988; Sayette vd., 2001).

Günümüzde psikolojiden bilişime, nöropazarlamadan kriminal incelemelere kadar pek çok alanda kullanılan bu yöntem ile insanların duygularına ilişkin çıkarımlar yapılabilmektedir. Bugün gelinen noktada yüzdeki kas hareketlerinin her birinin hangi duyguya karşılık geldiği (beğenme, beğenmeme, kızma, hoşlanma vb.) ve duyguların fiziksel ifadeleri sistematize edilebilmektedir (Sayette vd., 2001).

Son aşamada ise yapay sinir ağları aracılığı ile algoritma temelli FaceRader yazılımının Ekman ve Friesen (1969, 1978, 1983) tarafından temelleri atılan yedi temel ifade ve nötr ifadelerle ilişkin objektif verileri çıktı olarak sağlanmış ve araştırmacı tarafından literatür ışığında yorumlanmıştır. Başka bir ifadeyle panel esnasında panelistlerin tüm biyometrik ölçümleri, tadım yaptırılan yemeğin görsel, aroma ve ağızda bıraktığı his için senkronize bir biçimde zamansal düzlemde kayıt altına alınmış ve FaceReader aracılığı ile analiz edilmiş ve araştırmacı tarafından analizler literatür ışığında yorumlanmıştır (Viola ve Jones, 2004; Bayraktar, Akgün ve Yücedağ, 2017; Ekman ve Friesen, 1969; 1978; 1983, Viejo vd., 2019). Zamansal ölçek tüm ölçüm tiplerinde eş zaman aralıkları referans alınarak analiz edildiğinden dolayı çıktılarının hipotezleri doğrulayıp doğrulamadığı, yani beyin görüntüleme cihazı verileri ve diğer somatik ölçüm verileri ile duyuşal analiz testi sonuçları arasında korelasyon olup olmadığı test edilerek raporlanmıştır. Resim 3.6'da gönüllülerin

deney aşamasından görüntüleri yer almaktadır. Ayrıca Resim 3.6'nın üzerinde yer alan kare kod aracılığı ile örnek bir yüz ifade kaydına erişilebilir.



Resim 3.6. Katılımcılara Uygulanan Deney Prosedürü

Görsel olarak ayırt edilebilen tüm yüz hareketlerini tanımlayan kapsamlı, anatomik tabanlı bir sistem olan FACS, yüz ifadelerini, eylem adı verilen kas hareketinin ayrı bileşenlerine Resim 3.7'de de görüleceği üzere belirli noktalara ayırarak analiz eder.



Resim 3.7. Mikro Yüz İfadelerinin Analizi

Araştırmanın bu aşamasında kaydedilen videolardaki yüz ifadeleri Viola ve Jones algoritmasına göre belirlenmiştir. Bu algoritmaya göre elde edilen integral görüntüler hesaplanmıştır. Araştırmanın örneklemini çok büyük olmadığından ve zamansal ölçeğe göre video kayıtlarından integral görüntüler çekileceği için ikinci aşama olan görüntü sınıflandırma manuel olarak yapılmıştır. Resim 3.8’de 8 saniyelik bir video kesitinden elde edilen ortalama 1000 karelik görüntüler yer almaktadır.



Resim 3.8. Karelere Bölünmüş Video Kesitleri

FaceReader yazılımı arka planların silinmesini gerektirmediğinden ve araştırma Faraday kafesi içerisinde gerçekleştirildiğinden ve yüz ifadelerini etkileyecek herhangi bir unsur içermediğinden arka planlar silinmemiştir. Resim 3.9’da karelere ayrılan video kesitlerinin nasıl işlendiğine ilişkin süreç yer almaktadır.



Resim 3.9. Video Kesitlerinden Karelerin İşlenme Süreci

Ardından yüz modelleme aşamasına geçilmiştir. Bu aşamada yüz dokusunun yanı sıra yüzün 500'den fazla kilit noktasının konumunu tanımlayan yapay bir yüz modeli senkronizasyonu gerçekleştirilmiştir. Senkronizasyon aşamasında sınıflandırmanın daha yüksek bir doğruluk oranına ulaşabilmesi amacıyla FaceRader yazılımının içerisinde yer alan DeppFace algoritması sonuçlarıyla birleştirilmiştir. Bu modellemelerin başarılı olabilmesi için deneklerin tamamına ellerin yüz ve çevresinde gezdirilmemesi gerektiği gibi temel düzeyde teknik bilgiler verilmiştir.

Son aşamada ise yapay sinir ağları aracılığı ile algoritma temelli FaceRader yazılımının Ekman ve Friesen (1969, 1978, 1983) tarafından temelleri atılan yedi temel ifade ve nötr ifadelerle ilişkin objektif verileri çıktı olarak sağlanmış ve literatür ışığında yorumlanmıştır. Zamansal ölçek tüm ölçüm tiplerinde eş zaman aralıkları referans alınarak analiz edildiğinden dolayı çıktıların hipotezleri doğrulayıp doğrulamadığı, yani beyin görüntüleme cihazı verileri ve diğer somatik ölçüm verileri ile duyuşsal analiz testi sonuçlarının eşleşip eşleşmediği test edilmiştir.

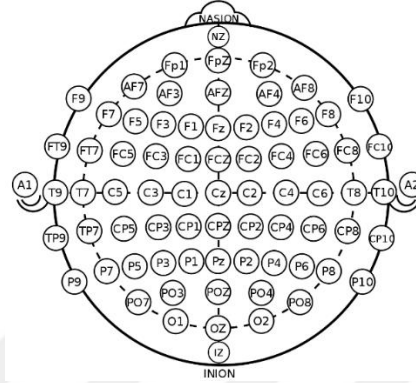
Panel esnasında panelistlerin tüm biyometrik ölçümleri, tadım yaptırılan yemeğın görsel, aroma ve ağızda bıraktığı his için senkronize bir biçimde zamansal düzlemde kayıt altına alınmıştır. Bu veriler bilgisayarla görme algoritmalarını kullanarak belirli biyometrikleri inceleyen FaceReader 6.0 yazılımı (Noldus Bilgi Teknolojisi, Wageningen, Hollanda) ile analiz edilmiştir (Viola ve Jones, 2004; Ekman ve Friesen, 1969; 1978; 1983, Viejo vd., 2019).

FaceReader yazılımı yedi farklı mikro ifadenin anlamlandırılması esasına göre çalışan bir algoritmaya sahiptir. Araştırma kapsamında 7 farklı duygu verisi elde edilmiş, literatürden yola çıkılarak 4 temel ifadeye odaklanacak biçimde analiz edilmiştir (Bercik vd., 2021). Bu ifadeler; nötr, mutlu, üzgün ve tiksiniş duygu ifadeleridir.

3.1.6. Tabakta Sunulan Yemeğın Uyarılarının Algılanma Düzeyi ve Beğeniye Olan Etkilerinin Analiz Edildiği Beyin Bölgeleri

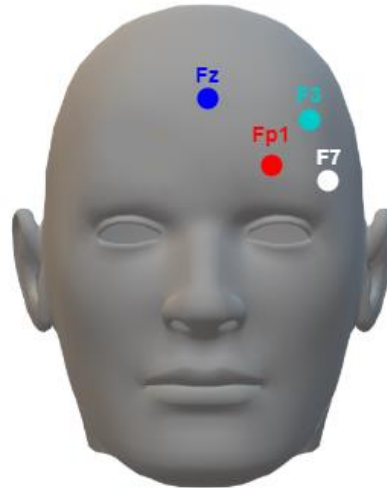
Her ne kadar çalışmanın yoğunlaştığı kısım görme duyusunun beğeni algısına olan etkileri olsa da araştırma kapsamında 32 kanallı bir Elektroensefalografi (EEG) cihazının, beynin 4 farklı bölgesindeki elektriksel akımları gözlemleyebilecek 18

kanalı kullanılmıştır. Elektroensefalografi kayıtları, elektrotların standart konumlara yerleştirilmesi ile elde edilmiştir. Standardize edilmiş koordinat sistemlerinden en yaygın olan, Şekil 3.4'te de görülebilen uluslararası 10/20 sistemi tercih edilmiştir (Jasper, 1958). Frontal lob, temporal lob, parietal lob ve oksipital lob için kullanılan kanallardan alınan sinyaller kaydedilmiştir.



Şekil 3.4. 10/20 Sistemine Göre EEG Elektrot Yerleşimi

Referanslar ışığında araştırma kapsamında gözlemlenen bantlardan Alfa ve Beta ile Şekil 3.5'te de görüleceği üzere elektrotlardan Fp1, F7, F3 ve Fz'deki aktiviteler analiz edilmiştir.



Şekil 3.5. Araştırma Kapsamında Aktivitesi İncelenen Elektrotlar (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Araştırma multidisipliner bir metodoloji ile gerçekleştirildiğinden dolayı birden fazla veri toplama tekniği bir arada kullanılmıştır. Bunlar gönüllülerin beynindeki

elektriksel aktivitenin gözlemlenmesi için EEG, yüz ifadelerinden duygu çıkarımı için yüz ifade analizi ve duyusal analizdir.

Beyindeki elektriksel aktivite gözlemlenmenin birden fazla yolu ve bunlar için birçok farklı cihaz bulunmaktadır. Tıp alanında ve daha çok operasyonel karardan önce tercih edilen fMRi cihazının genellikle nörobilim araştırmalarında tercih edilmediği daha çok nöroloji gibi tıp alanlarında tercih edildiği görölmektedir (Plassmann vd., 2007; Sollnais vd., 2013; Lin vd., 2018). Tablo 3.2’de nörobilim araştırmalarında kullanılan nörogörüntüleme tekniklerinin gerçekleştirildiği cihazlar yer almaktadır (Lin vd., 2018).

Tablo 3.2. Nörobilim Araştırmalarında Kullanılan Nörogörüntüleme Cihazları (Lin vd., 2018)

Bilgisayarlı Tomografi
Manyetik Rezonans Görüntüleme (Magnetic Resonance Imaging)
Tek Foton Emisyon Bilgisayarlı Tomografi
Potizron Emisyon Tomografisi
Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRi)
Manyetik Kaynak Görüntüleme
Elektriksel Kaynak Görüntüleme
Dağınık Optik Görüntüleme (Diffuse Optical Imaging)
Bilgisayarlı Aksiyal Tomografi (Computed Axial Tomography)
Olaya Bağlı Optik Sinyal (Event Related Optical Signal)
İşlevsel Manyetik Rezonans Görüntüleme (Functional Magnetic Resonance Imaging)
Manyetoensafalografi

Literatürde en sık rastlanan iki cihaz EEG ve fMRi’dir. Tablo 3.3’te EEG ve fMRi cihazlarının karşılaştırması verilmiştir. Bu araştırmada yemek tadımına uygun olması ve elektiriksel aktiviteyi zamansal ölçekte kaydedebilmesi açısından EEG tercih edilmiştir. fMRi yemek tadımına uygun olmamasından dolayı tercih edilmemiştir. fMRi cihazı ile daha çok saf bileşen ve ićecek ile ilgili araştırmalar gerçekleştirilmektedir. Bununla birlikte fMRi’da görüntüleme bulguları yalnızca korelasyonel ilişkiler olduğu için fMRi’da bilişsel dinamikler ve nöral kaynakları çalışmayı sınırlamaktadır. Tablo 3.3’te literatürde yer alan EEG ve fMRi karşılaştırmalarından bir derleme tablosu yer almaktadır.

Tablo 3.3. fMRI ve EEG karşılaştırması

Faktör	fMRI	EEG
Kişi başına maliyet	Yüksek	Düşük
Teknoloji	Yüksek Karmaşık Sistem	Düşük Karmaşık Sistem (anlaşılabilir)
Araştırmalarda kullanım geçmişi	Çok Yeni	Daha Uzun
Zamansal çözünürlük	Yok	Var
Beyin bölgelerinin tanımlanması	Var	Kaynak Yerelleştirme Teknolojisi ile Mümkün
Dikey oturma pozisyonu	Yok	Var (Daha doğal)
Taşınabilirlik	Taşınamaz	Taşınabilir
Çalışma sonrası temizlenme	Yok	Temizlenebilir

Kaynak: Plassmann vd., 2007; Sollnais vd., 2013; Lin vd., 2018

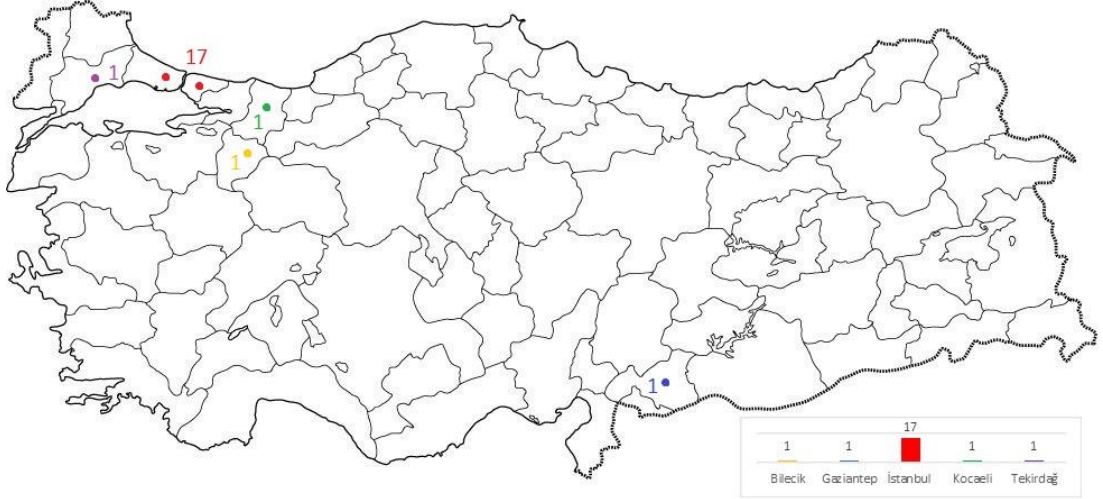
Tüm deney prosedürü pilot çalışma ile test edilmiştir. Pilot çalışma sırasında gözlemlenen veri edinme süreçleri net çıktılar sağladığı için prosedür asıl çalışmada da aynen uygulanmıştır.

3.2. Verilerin Analizi ve Bulgular

3.2.1. Katılımcılara İlişkin Tanımlayıcı İstatistikler

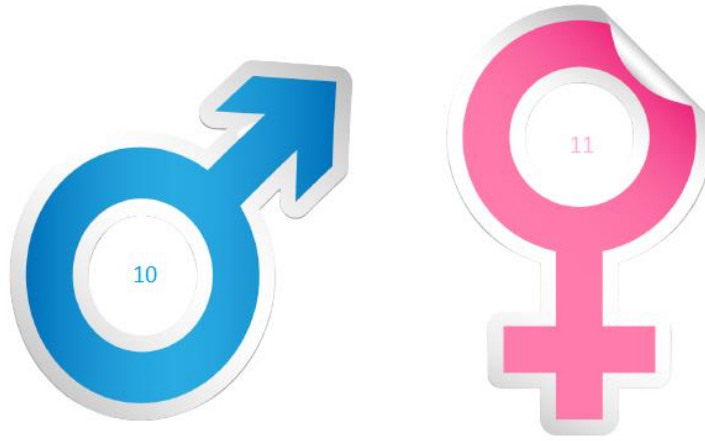
Araştırmanın bu bölümünde deney sonuçları tartışılmıştır. Deneye toplamda 29 kişi dahil edilmiştir. Katılımcılardan 1'i deneyi yarıda bıraktığı için kapsam dışı tutulmuştur. 2 katılımcının duyuşal değerlendirmeleri analiz edilmeye uygun bulunmadığından bu panelistler kapsam dışı tutulmuştur. 3 katılımcının EEG verileri artefaktların temizlenememesinden dolayı istatistiksel analize uygun hale getirilememiş ve bu 3 katılımcı kapsam dışı tutulmuştur. Katılımcılardan 2'sinin mikro yüz ifadeleri analiz edilemediğinden bu iki katılımcı da kapsam dışı tutulmuştur. Sonuç olarak deneyler toplamda 21 kişi ile tamamlanmıştır. Bu çalışma için ortalama yeter sayısı 15 ve üzeri (Sokhadze, 2007; Bercik, Paluchova ve Neomaniova, 2021; Bercik vd., 2021) olduğu için 21 kişinin verileri ile çalışma tamamlanmıştır.

Katılımcıların ikamet ettikleri iller incelendiğinde Şekil 3.6'dan da anlaşılacağı üzere 17'sinin İstanbul, 1 katılımcının Tekirdağ, 1 katılımcının Gaziantep, 1 katılımcının Bilecik ve 1 katılımcının Kocaeli ilinde ikamet ettiği görülmektedir.



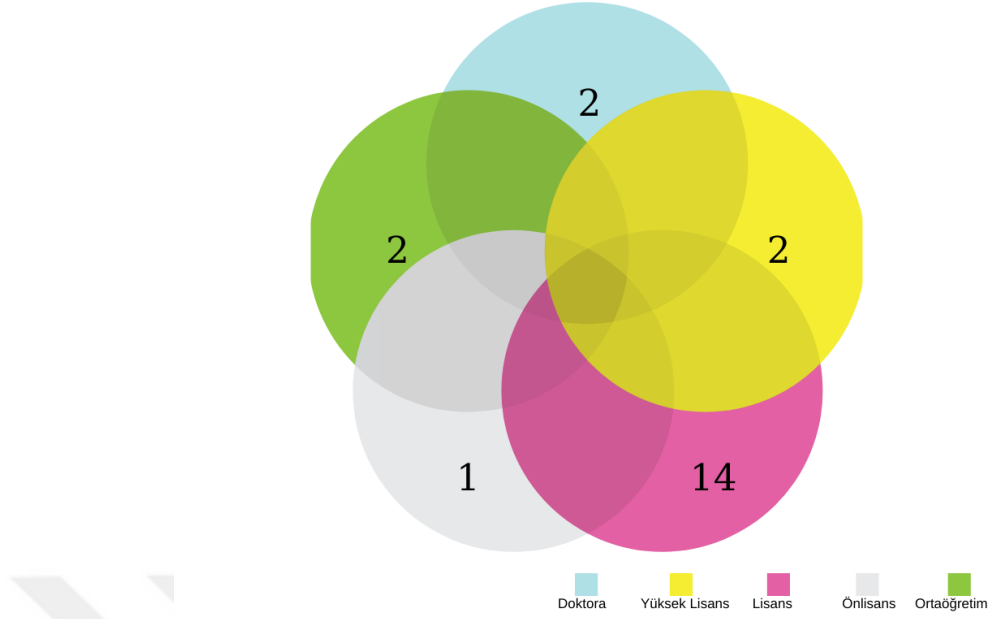
Şekil 3.6. Katılımcıların İkamet Ettiği Şehirlerin Türkiye Haritasındaki Dağılımı

Şekil 3.7’de görüldüğü üzere 11’i kadın, 10’u erkek olmak üzere deneye toplamda 21 gönüllü katılmıştır.



Şekil 3.7. Katılımcıların Cinsiyet Dağılımı

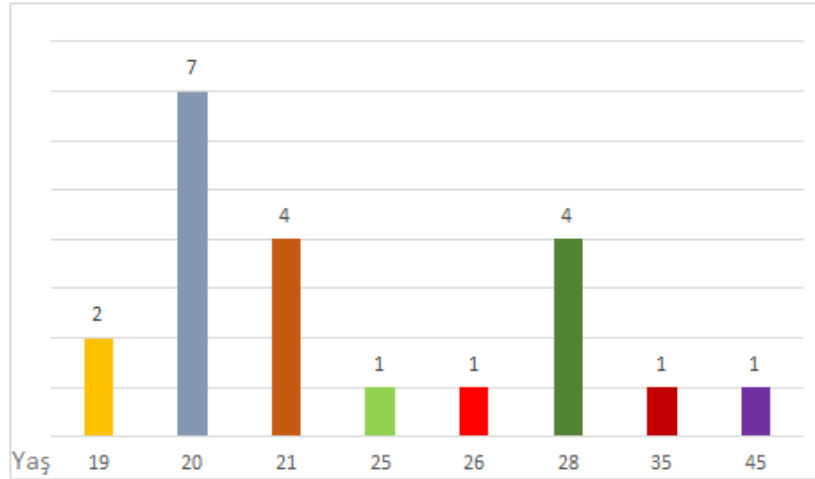
Katılımcıların eğitim durumlarını gösteren Şekil 3.8 incelendiğinde ise 2’sinin ortaöğretim, 1’inin ön lisans, 14’ünün lisans, 2’sinin yüksek lisans ve 2’sinin doktora seviyesinde eğitim durumuna sahip oldukları görülmektedir.



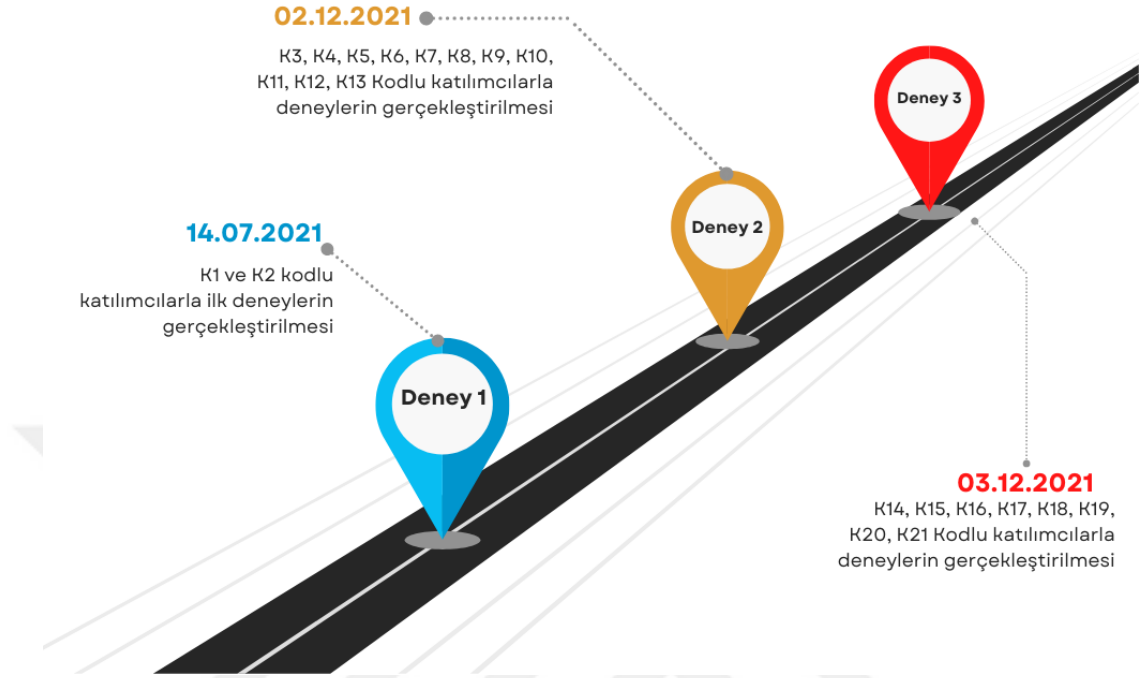
Şekil 3.8. Katılımcıların Eğitim Seviyeleri

Tablo 3.4’te de görüldüğü üzere araştırmaya katılanlardan 2’si 19 yaşında, 7’si 20 yaşında, 4’ü 21 yaşında, 1’i 25 yaşında, 1’i 26 yaşında, 4’ü 28 yaşında, 1’i 35 yaşında ve 1 katılımcı da 45 yaşındadır.

Tablo 3.4. Katılımcıların Yaş Dağılımları



Katılımcılar 3 farklı günde deneye tabi tutulmuşlardır. Şekil 3.9’dan da anlaşılacağı üzere 2 katılımcı 14 Temmuz 2021 tarihinde, 9 katılımcı 2 Aralık 2021 tarihinde ve 10 katılımcı da 3 Aralık 2021 tarihinde deneye katılmışlardır.



Şekil 3.9. Deney Zaman Çizelgesi

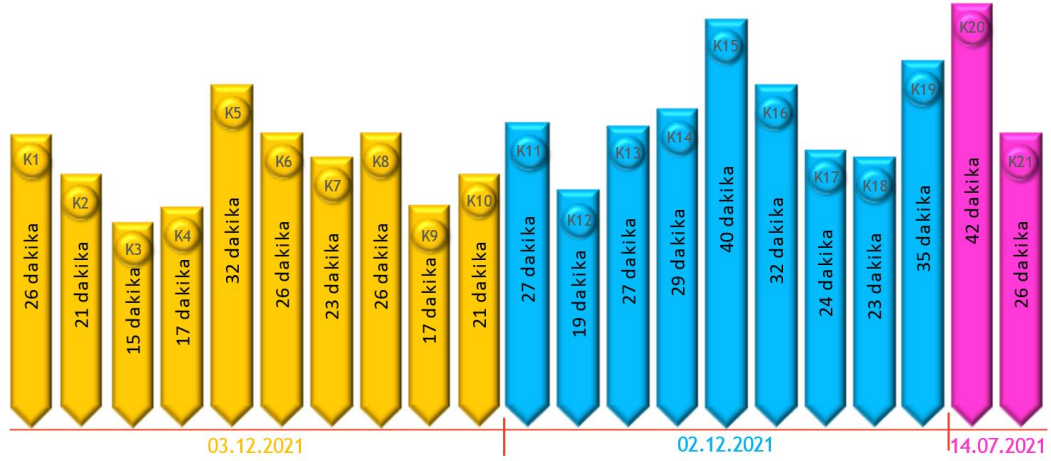
Panelistler Tablo 3.5'te belirtilen saat aralıklarında deneye katılım göstermişlerdir. Başlangıç ve bitiş zaman farklılıklarının temel sebepleri; araştırmacının ön bilgilendirme yapması, araştırmacının panelistleri rahatlatmak amacı ile günlük konuşmalar gerçekleştirilmesi, panelistlerin duyuşsal analize uygun bir biçimde bir şey tüketip tüketmediklerinin bilgisinin sorulması ve eğer bir gıda maddesi tüketmişler ise duyuşsal analiz metodolojisine uygun bir biçimde son tüketimden panele kadar geçen sürenin 1 saate tamamlanmasını beklemek, laboratuvardaki ekipmanların dinlendirilmesi, ekibin dinlenmesi, ortamın havalandırılması, dış seslerin izolasyonu, dış seslerin uzaklaşmasını ya da ortadan yok olmasını beklemek, panelistlerin özel ihtiyaçları, EEG elektrotlarının deri ile temasının kesilmesi gibi kontrol edilebilen ve edilemeyen nedenlerden dolayıdır.

Tablo 3.5. Katılımcıların Deneye Katılım Tarih ve Saatleri

Panelist Kodu	Deney Başlangıç Zamanı	Deney Bitiş Zamanı
K1	17:10	17:36
K2	16:38	16:59
K3	16:18	16:33
K4	15:58	16:15
K5	15:21	15:53
K6	14:49	15:15
K7	14:15	14:38
K8	13:41	14:07
K9	13:19	13:36
K10	12:50	13:11
K11	19:04	19:31
K12	18:36	18:55
K13	18:03	18:30
K14	17:27	17:56
K15	16:05	16:45
K16	15:16	15:48
K17	14:41	15:05
K18	14:13	14:36
K19	13:05	13:40
K20	11:13	11:55
K21	12:07	12:33

Deneyin gerçekleştirileceği tarih ve saat önceden belli olmasına, panelistlerin tamamının deneyin yer ve zamanı hakkında önceden bilgisi olmasına rağmen, deneyin gerçekleştirildiği İstanbul ilinin Avcılar ilçesinde oldukça işlek olan bir bölgede yerleşik İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa kampüsündeki laboratuvara ulaşım zorluklarından dolayı panelistlerden bazılarının deneyleri planlanan saat aralıklarında gerçekleştirilememiştir. Araştırma tasarımına göre deneyin 21 panelist üzerinde gerçekleştirilmesi planlanmıştır. Tüm olası risklere karşılık önlem olarak toplamda 40 gönüllü deneye davet edilmiştir.

Tablo 3.6. Panelistlerin Toplam Deney Süreleri Dağılımı



Gönüllülerden bazılarının son dakika rahatsızlıklarının meydana gelmesi, planlı olmayan son dakika gelişmeler neticesinde deneye katılmayacaklarını belirtmeleri, deneyin gerçekleştirilebileceği saat aralıklarında laboratuvarında hazır bulunamayacaklarını belirtmeleri, bazı panelistlerin deneye katılmak için gelmelerine rağmen anlık olarak deney için uygun olmayan fiziksel sağlık durumlarının ortaya çıkması ve bölüm başında belirtilen nedenlerden dolayı, deney önceden planlanan sayıda, 21 kişi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deneye katılan panelistlerin deneyde geçirdikleri süreler Tablo 3.6'da da görüleceği üzere kendi özel durumlarına ve dış etkenlere bağlı olarak farklılıklar göstermiştir.

3.5.2. Panelistlerin EEG Analizi Sonuçları

Araştırma prosedüründe de bahsedildiği üzere görme ve lezzet ilişkisine odaklanıldığından EEG kanallarındaki aktiviteler görme aktivasyonları ile sınırlı tutulmuştur. Görme prosedüründe EEG aktivasyonlarının 1, 2 ve 3.'cü tabaklar arasında farklılık gösterip göstermediğini sınamak üzere sol ön bölge Alfa dalgası verilerine uygulanan Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 3.7'de yer almaktadır.

Tablo 3.7. Sol Ön Bölge Alfa Bandı Verilerinin Rank Analizi Sonuçları

Kanal	Tabak	Standart Sapma	N	Güç Değeri (Rank)	P	Ortalama
Fp1	1	2,44408	21	38,38	,047	5,7957
	2		21	24,52		
	3		21	33,10		
F7	1	2,06882	21	39,29	,019	5,4291
	2		21	33,19		
	3		21	23,52		
F3	1	3,16435	21	40,57	,032	5,3651
	2		21	28,00		
	3		21	27,43		
Fz	1	1,47592	21	38,69	,031	4,1636
	2		21	33,33		
	3		21	23,98		

Elde edilen bulgulara göre sol ön bölge (Fp1, F7, F3 ve Fz) Alfa bandında 1, 2 ve 3 tabakları arasındaki değerlerde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. ($p>0,05$). Dolayısıyla H_1 hipotezi (Sol ön bölge, Alfa bandında 1., 2. ve 3. tabaklar arasındaki değerlerde anlamlı farklılık vardır) desteklenmektedir.

EEG kanallarındaki aktivitenin 1, 2 ve 3.'cü tabaklar arasında farklılık gösterip göstermediğini sınamak üzere sol ön bölge Beta dalgası verilerine uygulanan Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 3.8'de yer almaktadır.

Tablo 3.8. Sol Ön Bölge Beta Bandı Verilerinin Rank Analizi Sonuçları

Kanal	Tabak	Standart Sapma	N	Güç Değeri (Rank)	P	Ortalama
Fp1	1	1,95533	21	25,76	,017	6,3519
	2		21	29,14		
	3		21	41,10		
F7	1	1,55433	21	24,24	,022	6,2431
	2		21	31,86		
	3		21	39,90		
F3	1	1,47043	21	25,33	,012	6,5785
	2		21	29,24		
	3		21	41,43		
Fz	1	1,86418	21	25,95	,042	6,1378
	2		21	30,19		
	3		21	39,86		

Elde edilen bulgulara göre sol ön bölge (Fp1, F7, F3 ve Fz) Beta bandında 1, 2 ve 3 tabakları arasındaki değerlerde anlamlı farklılık tespit edilmiştir. ($p>0,05$). Dolayısıyla H_2 hipotezi (Sol ön bölge, Beta bandında 1., 2. ve 3. tabaklar arasındaki değerlerde anlamlı farklılık vardır) desteklenmektedir.

EEG “Fp1” kanalında Alfa bandında 1, 2 ve 3.’cü tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.9’da yer almaktadır.

Tablo 3.9. Alfa Bandı Fp1 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Fp1	Tabak 2	Tabak 3	-8,571	5,657	,130
	Tabak 2	Tabak 1	13,857	5,657	,014
	Tabak 3	Tabak 1	5,286	5,657	,350

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre Fp1 kanalında Tabak 2 ve Tabak 1 arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

EEG “F7” kanalında Alfa bandında 1, 2 ve 3.’cü tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.10’da yer almaktadır.

Tablo 3.10. Alfa Bandı F7 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
F7	Tabak 3	Tabak 2	9,667	5,657	,087
	Tabak 3	Tabak 1	15,762	5,657	,005
	Tabak 2	Tabak 1	6,095	5,657	,281

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre Alfa bandı F7 kanalında 3. ve 1. tabaklar arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($p < 0,05$).

EEG “F3” kanalında Alfa bandında 1, 2 ve 3.’cü tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.11’de yer almaktadır.

Tablo 3.11. Alfa Bandı F3 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
F3	Tabak 3	Tabak 2	,571	5,657	,920
	Tabak 3	Tabak 1	13,143	5,657	,020
	Tabak 2	Tabak 1	12,571	5,657	,026

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre Alfa bandı F3 kanalında 3. ve 1. Tabaklar ile 2. ve 1. Tabaklar arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

EEG “Fz” kanalında Alfa bandında 1, 2 ve 3.’cü tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.12’de yer almaktadır.

Tablo 3.12. Alfa Bandı Fz Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Fz	Tabak 2	Tabak 3	9,357	5,657	,098
	Tabak 2	Tabak 1	14,714	5,657	,009
	Tabak 3	Tabak 1	5,357	5,657	,344

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre Alfa bandı Fz kanalında 2. ve 1. tabaklar arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

EEG “Fp1” Beta bandında 1, 2 ve 3.’cü tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.13’te yer almaktadır.

Tablo 3.13. Beta Bandı Fp1 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Fp1	Tabak 2	Tabak 3	-3,381	5,657	1,000
	Tabak 2	Tabak 1	-15,333	5,657	,020
	Tabak 3	Tabak 1	-11,952	5,657	,104

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre Beta bandı Fp1 kanalında 2. ve 1. Tabaklar arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

EEG “F7” Beta bandında 1, 2 ve 3.’cü tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.14’te yer almaktadır.

Tablo 3.14. Beta Bandı F7 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
F7	Tabak 2	Tabak 3	-7,619	5,657	,534
	Tabak 2	Tabak 1	-15,667	5,657	,017
	Tabak 3	Tabak 1	-8,048	5,657	,465

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre Beta bandı F7 kanalında 2.ve 1. tabaklar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

EEG “F3” Beta bandında 1, 2 ve 3.’cü tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.15’te yer almaktadır.

Tablo 3.15. Beta Bandı F3 Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
F3	Tabak 2	Tabak 3	-3,905	5,657	1,000
	Tabak 2	Tabak 1	-16,095	5,657	,013
	Tabak 3	Tabak 1	-12,190	5,657	,093

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre Beta bandında F3 kanalında 2. ve 1. arasında anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$).

EEG “Fz” Beta bandında 1, 2 ve 3.’cü tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.16’da yer almaktadır.

Tablo 3.16. Beta Bandı Fz Kanalı Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Fz	Tabak 2	Tabak 3	-4,238	5,657	1,000
	Tabak 2	Tabak 1	-13,905	5,657	,042
	Tabak 3	Tabak 1	-9,667	5,657	,262

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre Fp1 kanalında 2. ve 1. tabaklar arasında anlamlı bir farklılık bulunduğu tespit edilmiştir ($p<0,05$).

Dolayısıyla H_1 (Sol ön bölge, Alfa bandında 1., 2. ve 3. tabaklar arasındaki değerlerde anlamlı farklılık vardır) ve H_2 (Sol ön bölge, Beta bandında 1., 2. ve 3. tabaklar arasındaki değerlerde anlamlı farklılık vardır) hipotezleri desteklenir ($p<0,05$).

3.5.3. Panelistlerin Yüz İfade Analiz Sonuçları

Yüz ifadelerinin analizlerine ilişkin bulgular bu kısımda yer almaktadır. Yüz ifadelerine dayalı mikro duygu ifadelerinin kayıtları, Resim 3.6'da görüleceği üzere panelistleri tam karşıdan gören ve HD video kayıt alabilen cihaz ile kaydedilmiştir. Yüz ifade analizi verileri deneyin görme aşamasında elde edilen verilerdir. Katılımcılar yaklaşık 8-12 saniye arasında değişen süreçlerde tabaklara gözleri açık bir şekilde bakmışlardır. Bu prosedür her tabak için uygulanmıştır. Ardından elde edilen bu video kesitleri FaceReader programı aracılığı ile analiz edilmiştir.

Katılımcıların yüz ifade analizi verileri parametrik olmayan veriler için kullanılan Kruskal-Wallis testi ile analiz edilmiştir. Hipotezleri test etmek amacıyla uygulanan Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 3.17'de yer almaktadır.

Tablo 3.17. Yüz İfadelerinin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

	Tabak	Standart Sapma	N	Rank	P	Ortalama
Nötr	Tabak 1		21	26,24	,005	643331,09
	Tabak 2	147315,78	21	27,10		
	Tabak 3		21	42,67		
Mutlu	Tabak 1		21	29,05	,015	645709,04
	Tabak 2	155310,12	21	25,71		
	Tabak 3		21	41,24		
İğrenmiş	Tabak 1		21	37,02	,002	4936,85
	Tabak 2	2281,04	21	38,50		
	Tabak 3		21	20,48		

Tablo 5.17'de katılımcıların 1., 2. ve 3. tabaklara verdikleri mikro ifade tepkilerinin sıra ortalamaları yer almaktadır. Sıra ortalamaları incelendiğinde nötr, mutlu ve iğrenmiş mikro ifadelerinde tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Yüz ifade analizi nötr mikro ifade sıra ortalaması Tabak 3 (42,67) > Tabak 2 (27,10) > Tabak 1 (26,24) şeklinde büyükten küçüğe doğru sıralanabilir. Yüz ifade analizi mutlu mikro ifade sıra ortalaması Tabak 3 (41,24) > Tabak 1 (29,05) > Tabak 2 (25,71) biçiminde büyükten küçüğe doğru sıralanabilir. Yüz ifade analizi iğrenmiş mikro ifade sıra ortalaması Tabak 2 (38,50) > Tabak 1 (37,02) > Tabak 3 (20,48) şeklinde büyükten küçüğe sıralanabilir. Dolayısıyla H₆ (nötr mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır), H₇ (mutlu mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır) ve H₈

hipotezleri (iğrenmiş mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır) desteklenmektedir.

Hangi tabaklar arasında anlamlı farklılık olduğunun anlaşılabilmesi için ikili karşılaştırmalar gerekmektedir. Bunun için gerçekleştirilen Post-Hoc analizi Tablo 3.18’de yer almaktadır.

Tablo 3.18. Tabaklar Arasındaki Farklılığın Tespit Edilmesi Amacıyla Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Nötr	Tabak 1	Tabak 2	-,857	5657	1,000
	Tabak 1	Tabak 3	-16,429	5657	,011
	Tabak 2	Tabak 3	-15,571	5657	,018

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre yüz ifade analizi nötr mikro ifadelerde Tabak 3’ün Tabak 1 ve Tabak 2 ile anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$).

Mutlu mikro yüz ifadesinde tabaklar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına ilişkin gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.19’da yer almaktadır.

Tablo 3.19. Mutlu Yüz İfadesine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Mutlu	Tabak 1	Tabak 2	3,333	5657	1,000
	Tabak 1	Tabak 3	-15,524	5657	,018
	Tabak 2	Tabak 3	-12,190	5657	,093

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre yüz ifade analizi mutlu mikro ifadelerde Tabak 1’in Tabak 3 ile anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$).

İğrenmiş mikro yüz ifadesinde tabaklar arasında anlamlı bir farklılığın olup olmadığına ilişkin gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.20’de yer almaktadır.

Tablo 3.20. İğrenmiş Yüz İfadesine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
İğrenmiş	Tabak 1	Tabak 2	16,548	5657	,010
	Tabak 1	Tabak 3	18,024	5657	,004
	Tabak 2	Tabak 3	-1,476	5657	1,000

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre yüz ifade analizi öğrenmiş mikro ifade ortalamalarında Tabak 1'in Tabak 2 ve Tabak 3 ile anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği görülmektedir ($p < 0,05$).

3.5.4. Panelistlerin Duyusal Analiz Sonuçları

Panelistlerin duyusal analiz verileri parametrik olmayan veriler için kullanılan Kruskal-Wallis testi ile analiz edilmiştir. Hipotezleri test etmek amacıyla uygulanan Kruskal-Wallis testi sonuçları Tablo 3.21'de yer almaktadır.

Tablo 3.21. Duyusal Analiz Hipotez Testi Sonuçları

	Tabak	N	Rank	P	Standart Sapma	Ortalama
Genel Puan	Tabak 1	21	25,98	,016	1,82026	5,9048
	Tabak 2	21	28,93			
	Tabak 3	21	41,10			
Renk	Tabak 1	21	25,43	,022	2,27792	5,5238
	Tabak 2	21	30,07			
	Tabak 3	21	40,50			
Doku	Tabak 1	21	31,52	,032	2,07477	5,7778
	Tabak 2	21	24,93			
	Tabak 3	21	39,55			
Şekil	Tabak 1	21	28,00	,019	2,02973	6,0952
	Tabak 2	21	26,93			
	Tabak 3	21	41,07			
Lezzet	Tabak 1	21	27,02	,009	1,47483	6,0476
	Tabak 2	21	27,17			
	Tabak 3	21	41,81			

Tablo 5.21'de panelistlerin 1., 2. ve 3. tabaklara verdikleri puanların sıra ortalamaları yer almaktadır. Sıra ortalamaları incelendiğinde genel puan, renk, doku, şekil ve lezzet açısından tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir. Dolayısıyla H_3 (Duyusal değerlendirme Lezzet puanlamalarında 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır), H_4 (Duyusal değerlendirme şekil puanlamalarında 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır) ve H_5 hipotezleri (Duyusal değerlendirme genel puanlamalarda 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır) desteklenmektedir. Sıra ortalama değerlerine bakıldığında aşağıdaki gibi yorumlamak mümkündür.

Duyusal analiz genel puanları Tabak 3 (41,10) > Tabak 2 (28,93) > Tabak 1 (25,98) şeklinde büyükten küçüğe doğru sıralanabilir. Duyusal analiz renk puanları Tabak 3 (40,50) > Tabak 2 (30,07) > Tabak 1 (25,43) biçiminde büyükten küçüğe doğru sıralanabilir. Duyusal analiz doku puanları Tabak 3 (39,55) > Tabak 1 (31,52) > Tabak

2 (24,93) şeklinde büyükten küçüğe sıralanabilir. Duyusal analiz şekil puanları Tabak 3 > Tabak 1 > Tabak 2 şeklinde büyükten küçüğe doğru sıralanabilir. Duyusal analiz lezzet puanları Tabak 3 (41,81) > Tabak 2 (27,17) > Tabak 1 (27,02) şeklinde büyükten küçüğe sıralanabilir. Sonuç olarak H_5 hipotezi kabul edilmiştir.

Hangi tabaklar arasında anlamlı farklılık olduğunun anlaşılabilmesi için ikili karşılaştırmalar gerekmektedir. Bunun için Post-Hoc analizi gerçekleştirilmiştir. Duyusal analiz değerlendirme ölçeğinde “Genel Puan” kriterinde tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.22’de yer almaktadır.

Tablo 3.22. Duyusal Analiz Genel Puan Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Genel Puan	Tabak 1	Tabak 2	-2,952	5,578	1,000
	Tabak 1	Tabak 3	-15,119	5,578	,020
	Tabak 2	Tabak 3	-12,167	5,578	,088

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre duyusal analiz genel puanlarında Tabak 3’ün Tabak 1 ile anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği görülmektedir ($p < 0,05$).

Duyusal analiz değerlendirme ölçeğinde “Renk” kriterinde tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.23’te yer almaktadır.

Tablo 3.23. Duyusal Analiz Renk Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Renk	Tabak 1	Tabak 2	-4,643	5,604	1,000
	Tabak 1	Tabak 3	-15,071	5,604	,021
	Tabak 2	Tabak 3	-10,429	5,604	,188

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre duyusal analiz renk puanlarında Tabak 3’ün Tabak 1 ile anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği görülmektedir ($p < 0,05$).

Duyusal analiz değerlendirme ölçeğinde “Doku” kriterinde tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.24’te yer almaktadır.

Tablo 3.24. Duyusal Analiz Doku Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Doku	Tabak 1	Tabak 2	6,595	5,592	,715
	Tabak 1	Tabak 3	-14,619	5,592	,027
	Tabak 2	Tabak 3	-8,024	5,592	,454

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre duyusal analiz doku puanlarında Tabak 3'ün Tabak 2 ile anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$).

Duyusal analiz değerlendirme ölçeğinde “Şekil” kriterinde tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.25'te yer almaktadır.

Tablo 3.25. Duyusal Analiz Şekil Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Şekil	Tabak 1	Tabak 2	1,071	5,591	1,000
	Tabak 1	Tabak 3	-14,143	5,591	,034
	Tabak 2	Tabak 3	-13,071	5,591	,058

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre duyusal analiz şekil puanlarında Tabak 3'ün Tabak 2 ile anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$).

Duyusal analiz değerlendirme ölçeğinde “Lezzet” kriterinde tabaklar arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığının tespit edilebilmesi amacıyla gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçları Tablo 3.26'da yer almaktadır.

Tablo 3.26. Duyusal Analiz Lezzet Ölçeğine İlişkin Gerçekleştirilen Post-Hoc Analizi Sonuçları

Değişken	Tabak	Tabak	Ortalamalar Arasındaki Fark	Standart Sapma	P
Lezzet	Tabak 1	Tabak 2	-,143	5,531	1,000
	Tabak 1	Tabak 3	-14,786	5,531	,023
	Tabak 2	Tabak 3	-14,643	5,531	,024

Gerçekleştirilen Post-Hoc analizi sonuçlarına göre duyusal analiz lezzet puanlarında Tabak 3'ün hem Tabak 1 ile hem de Tabak 2 ile anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<0,05$).

3.5.5. Korelasyon Analizi Sonuçları

Araştırma prosedüründe de bahsedildiği üzere görme ve lezzet ilişkisine odaklandığından görme aşamasındaki verilerden mutlu yüz ifadesi ile sol frontal bölgede Beta bandındaki kanalların aktivasyonları arasındaki ilişkiler çoklu korelasyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3.27’de yer almaktadır.

Tablo 3.27. Mutlu Mikro Yüz İfadesi ile EEG Kanalları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

		Mutlu	Fp1	F7	F3	Fz
Mutlu	Pearson Korelasyon	1	,344	,341	,280	,361
	P		,003	,003	,013	,002
	N	63	63	63	63	63

Tablo 5.27’den de anlaşılacağı üzere elde edilen bulgulara göre mutlu yüz ifadesi ile sol frontal bölge Fp1 kanalı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır ($r(63)=,344$, $p<,01$). Ayrıca mutlu yüz ifadesi ile sol frontal bölge F7 kanalı arasında da pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır ($r(63)=,341$, $p<,01$). Bununla birlikte mutlu yüz ifadesi ile sol frontal bölge F3 kanalı arasında da yine pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir ($r(63)=,280$, $p<,02$). Mutlu yüz ifadesi ile sol frontal bölge Fz kanalı arasında da pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir ($r(63)=,361$, $p<,01$). Dolayısıyla H_9 (mutlu mikro yüz ifadesi ile Beta bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır), H_{10} (duyusal değerlendirme lezzet puanlamaları ile Beta bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır) ve H_{11} (Nötr mikro yüz ifadesi ile Alfa bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır) ve H_{12} (Duyusal değerlendirme genel puanlamaları ile Alfa bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında negatif korelasyon vardır) hipotezleri desteklenmektedir.

Görme aşamasındaki duyusal değerlendirme lezzet skalası puan ortalamaları ile sol frontal bölge Beta bandındaki kanalların aktivasyonları ile arasındaki ilişkiler çoklu korelasyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3.28’de yer almaktadır.

Tablo 3.28. Duyusal Değerlendirme Lezzet Puanlamaları ile EEG Kanalları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

		Lezzet	Fp1	F7	F3	Fz
Lezzet	Pearson Korelasyon	1	,146	,201	,331	,246
	P		,127	,057	,004	,026
	N	63	63	63	63	63

Tablo 5.28'den de anlaşılacağı üzere elde edilen bulgulara göre duyusal analiz lezzet boyutu puan ortalamaları ile sol frontal bölge Beta bandı Fp1 kanalı arasında pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır ($r(63)=,146$). Ayrıca duyusal analiz lezzet boyutu puan ortalamaları ile sol frontal bölge F7 kanalı arasında da pozitif yönlü bir ilişki bulunmaktadır ($r(63)=,201$). Bununla birlikte duyusal analiz lezzet boyutu puan ortalamaları ile sol frontal bölge F3 kanalı arasında da yine pozitif yönlü bir ilişki olduğu görülmektedir ($r(63)=,331$, $p<,01$). Duyusal analiz lezzet boyutu puan ortalamaları ile sol frontal bölge Fz kanalı arasında da pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir ($r(63)=,246$, $p<,03$).

Görme aşamasındaki verilerden nötr yüz ifadesi ile sol frontal bölgede Beta bandındaki kanalların aktivasyonları arasındaki ilişkiler çoklu korelasyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3.29'da yer almaktadır.

Tablo 3.29. Nötr Mikro Yüz İfadesi ile EEG Kanalları Arasındaki Korelasyon Analizi Sonuçları

		Nötr	Fp1	F7	F3	Fz
Nötr	Pearson Korelasyon	1	-,233	-,296	-,267	-,271
	P		,033	,009	,017	,016
	N	63	63	63	63	63

Tablo 5.29'dan da anlaşılacağı üzere elde edilen bulgulara göre nötr mikro yüz ifadesi ile sol frontal bölge Alfa bandında yer alan Fp1 kanalı arasında negatif yönlü bir korelasyon bulunmaktadır. ($r(63)=-,233$, $p<,05$). Ayrıca nötr mikro yüz ifadesi ile sol frontal bölge Alfa bandı F7 kanalı arasında da negatif yönlü bir korelasyon bulunmaktadır ($r(63)=-,296$, $p<,01$). Bununla birlikte nötr mikro yüz ifadesi ile sol frontal bölge Alfa bandı F3 kanalı arasında da yine negatif yönlü bir korelasyon olduğu görülmektedir ($r(63)=-,267$, $p<,05$). Nötr mikro yüz ifadesi ile sol frontal bölge Alfa

bandı Fz kanalı arasında da negatif yönlü bir korelasyon tespit edilmiştir ($r(63)=-,271$, $p<,05$).

Görme aşamasındaki duyusal değerlendirme genel skalası puan ortalamaları ile sol frontal bölge Beta bandındaki kanalların aktivasyonları ile arasındaki ilişkiler çoklu korelasyon analizi ile incelenmiştir. Analiz sonuçları Tablo 3.30'da yer almaktadır.

Tablo 3.30. Duyusal Değerlendirme Genel Puanlar ile EEG Kanalları Arasındaki Korelasyon Analizi

	Genel Puan	Fp1	F7	F3	Fz
Pearson Korelasyon	1	-,107	-,291	-,256	-,316
Genel Puan					
P		,201	,010	,022	,006
N	63	63	63	63	63

Tablo 5.30'dan da anlaşılacağı üzere elde edilen bulgulara göre duyusal analiz genel puanları ile sol frontal bölge Alfa bandında yer alan Fp1 kanalı arasında negatif yönlü düşük bir korelasyon bulunmaktadır. ($r(63)=-,107$). Ayrıca genel puan ile sol frontal bölge Alfa bandı F7 kanalı arasında da negatif yönlü güçlü bir korelasyon bulunmaktadır ($r(63)=-,291$, $p<,05$). Bununla birlikte genel puan ile sol frontal bölge Alfa bandı F3 kanalı arasında da yine negatif yönlü kuvvetli bir korelasyon olduğu görülmektedir ($r(63)=-,256$, $p<,05$). Genel puan ile sol frontal bölge Alfa bandı Fz kanalı arasında da negatif yönlü güçlü bir korelasyon tespit edilmiştir ($r(63)=-,316$, $p<,05$).

Araştırma bulgularından da anlaşılacağı üzere farklı sunum biçimleri ile sunulan aynı yemeğin beğeni algısında farklılıklar tespit edilmiştir. Ayrıca birden fazla ölçüm tekniği ile bulgulandığı üzere duyular ve beyinde gerçekleşen aktivasyonlar ve duyusal değerlendirme sonuçları arasında korelasyon bulunduğu söylenebilir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Gastronomi tarladan sofraya, yiyecek ve içeceğin tüm süreçlerini multidisipliner bir biçimde ele alan bilim dalıdır. Bu tez çalışması da gastronominin multidisipliner yapısına uygun olarak tasarlanmıştır. Gastronomi, doğası gereği holistiktir. Bu holistik yapısı itibarıyla de yemeğin bir bütün olarak ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Yemeğin tarladan başlayan sürecinin bir tabakta son bulması ile bu süreç tamamlanmaktadır. İşte bu araştırma yemeğin son aşaması olan tabaktaki biçimini nörogastronomi perspektifinden ele almaktadır.

Bu tez çalışması deneysel bir araştırmadır. Deneyle ilgili yüz ifade analizlerinin nasıl kaydedildiğine ilişkin bir video tezin ilgili bölümünde bir kare kod (QR Code) içerisine gömülerek araştırmacılara örnek olarak sunulmuştur. Ayrıca araştırmanın deney tasarımını daha büyük ölçekte incelemek isteyen araştırmacılara örnek teşkil etmesi amacıyla deney modeli de bir kare kod aracılığı ile ilgili araştırmacılara sunulmuştur. Günümüz teknolojilerinden kare kod ile bu şekilde görsel paylaşımının gelecekte yapılacak araştırmalara da ışık tutması amaçlanmıştır. Araştırma üç farklı ölçüm metodu ile gerçekleştirilmiştir. Bunlar; elektroensefalogram (EEG), duyuşal değerlendirme ve yüz ifade analizidir. Araştırma İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Avcılar Kampüsü'nde yer alan SANKARA Beyin ve Biyoteknoloji Araştırma Merkezi'nde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın deneysel kısmı Nöroloji Profesörü, Mekatronik Mühendisi ve Psikolog denetiminde tamamlanmıştır.

Gastronomi doğası gereği holistik bir biçimde irdelenmesi gereken bir alandır. Gastronominin tarladan sofraya hatta tarladan öncesine ve sofradan sonrası ise

Holistik Tabaktır. Tabakta yer alan her bir bileşenin yine holistik bir biçimde gastronomi perspektifinden ele alınması gerekliliği Holistik Tabak kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Holistik Tabak hem psikofiziksel değerlendirmeler içeren hem yerel mutfak, ulus mutfağını merkezine alan, hem objektif ve subjektif ölçüm araçları ile tabağın beğenilirliğini ve tabakta sunulanların algıya olan etkilerinin irdelendiği bir çalışma alanıdır. Yemek yalnızca karın doyurmak amaçlı yenmediğinden insanın beğeni algısının belirleyici rolü Holistik Tabak ile ölçülebilir, anlamlandırılabilir ve yorumlanabilir.

Holistik Tabak kavramı içerisinde insanın davranışlarını psikolojik açıdan anlamlandırmaya çalışan bilişsel psikolojiyi içermektedir. Bilişsel psikoloji çalışmaları günümüzde insan davranışlarını, tüketim alışkanlıklarını, tercihlerini ve benzeri davranışlarını anlamlandırırken duyular aracılığı ile elde ettiği duyumlardan yararlanmaktadır. Holistik Tabak da insanın beş duyusuna ve bu duyular aracılığı ile edindiği bilgiye dayanmaktadır. İnsanın beğeni algısını bu duyular aracılığı ile anlamlandırmak ve buna uygun sunumlar gerçekleştirerek yemekten edinilen refahı artırma çabasındadır.

Bu tez çalışmasında yemeğin sunumunun beğeni algısını etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Gerçekleştirilen deneylere katılan panelistlerin EEG sonuçlarına ilişkin veriler Kruskal-Wallis H testi aracılığı ile test edilmiştir. Watanuki ve Kim (2005) hoş uyarıların beyindeki elektriksel aktiviteyi nasıl etkilediğini inceledikleri çalışmada hoş uyarıların sol frontal lobda aktivasyonu artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Hsu ve Chen (2020) de Latte Art ile hazırlanan kahvenin sıradan biçimde sunulan kahveye oranla panelistlerin sol frontal lobundaki elektriksel aktiviteyi artırdığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu tez kapsamında oluşturulan **H₁** "Sol ön bölge, Alfa bandında 1., 2. ve 3. tabaklar arasındaki değerlerde anlamlı farklılık vardır" ve **H₂** "Sol ön bölge, Beta bandında 1., 2. ve 3. tabaklar arasındaki değerlerde anlamlı farklılık vardır" hipotezleri kabul edilmiştir.

Spence vd. (2010) duyusal analiz yöntemine uygun bir biçimde yemeğin rengindeki değişikliklerin yemek aynı olduğunda bile farklı beğeni derecesi ile değerlendirildiğini aktarmaktadırlar. Velasco vd. (2016) yemeğin servis edilme biçiminin yemeğin

beğenilip beğenilmemesini dolayısıyla lezzet ve beğeni algısını etkilediğini ifade etmektedirler. Zellner vd. (2014) de yemeğin sunumunun insanların beğeni algısında değişikliklere neden olduğunu bulgulamışlardır. Bu tez çalışması kapsamında da aynı yemeğin farklı sunumlarının beğeni algısında herhangi bir etkisinin olup olmadığı araştırılmış ve sunum farklılıklarının beğeni algısında etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda oluşturulan **H₃** "Duyusal değerlendirme Lezzet puanlamalarında 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır", **H₄** "Duyusal değerlendirme şekil puanlamalarında 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır" ve **H₅** "Duyusal değerlendirme genel puanlamalarda 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır" hipotezleri kabul edilmiştir.

Nörogörüntüleme tekniklerinden yararlanan Holistik Tabak duyusal değerlendirmeden elde edilen subjektif verileri, objektif veriler ile destekleyerek çıktılarının güvenilirliğini artırmaktadır. Nörogörüntüleme tekniklerinin çeşitlendirilmesi ile yapılacak çalışmalar ile daha farklı sonuçlar elde edilebilir ve karşılaştırmalar yapılabilir. Ayrıca ölçümlerin çeşitlendirilmesi bilimsel çalışmalara da farklı metotların kazandırılmasını sağlayabilir.

Holistik Tabak cep telefonlarının ön kameralarında, yüz tanıma sistemlerinde, kriminal araştırmalarda da kullanıldığı bilinen yüz ifade analizinden de yararlanmaktadır. Bercik vd. (2021) bu ölçüm aracının dünyada gittikçe yaygınlaşmaya başladığını ve geçerliliğini her geçen gün artırdığını ifade etmektedirler. Bu bağlamda insanların mikro yüz ifadelerini anlamlandırmada kullanılan yüz duygu tanıma sistemi, yüz ifade analizi gibi isimler ile anılan yöntem de bir tabakta sunulan yemeğin beğenilip beğenilmediği ile ilgili çıkarımlar yapılmasının önünü açmaktadır. Bu nedenle bu tez çalışmasında beğeni algısının ölçümünde destekleyici bir yöntem olarak yüz ifade analizi de kullanılmıştır.

Gastrofizik yemeği holistik biçimde ele alan bir araştırma alanıdır. Yemeğin duyusal özelliklerini, çoklu duyusal algı çalışmalarını, yemeğin lezzetini inceleyen gastrofiziğin, yemeğin şekli, tadı, sesi gibi konuları holistik bakış açısı ile irdelediği görülmektedir (Spence, 2022). Bu tez çalışmasında da holistik bakış açısı benimsenmiştir. Gastrofizik literatüründen yararlanılarak hazırlanan yemek

sunumunun insanın beğeni algısına olan etkileri; nörogörüntüleme teknikleri, yüz ifade analizi ve hedonik ölçek kullanılan duyuşal değerlendirme ile desteklenerek ölçülmüştür.

Mengual-Recuerda, Tur-Vines ve Juarez-Varon (2020) bir Şef tarafından hazırlanan yemeğin beğenisinin ölçüldüğü deneysel araştırmalarında yüz ifade analizi tekniğinden yararlanmışlardır. Bercik, Paluchova ve Neomaniova (2021) aynı yemeğin farklı sunumları arasında beğeni açısından farklılık olup olmadığını irdeledikleri araştırmalarında diğer ölçme tekniklerinin yanında yüz ifade analizi tekniğini de kullanmışlardır. Danner, Sidorkina, Joechl ve Duerschmid (2014) portakal suyu ile gerçekleştirdikleri araştırmalarında yüz ifade analizi yönteminin bulgularının güvenilir olduğunu ifade etmişlerdir. Bu tez çalışması kapsamında da yararlanılan yüz ifade analizi yöntemi aracılığı ile veri toplanmış ve FaceReader yazılımı aracılığı analiz edilmiştir. Bu kapsamda oluşturulan **H₆** "Nötr mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır", **H₇** "Mutlu mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır" ve **H₈** "İğrenmiş mikro yüz ifade değerlerinde 1., 2. ve 3. tabaklar arasında anlamlı farklılık vardır" hipotezleri kabul edilmiştir.

Duyusal kalite gıda ürününün nihai başarı ölçüsüdür. Duyusal analiz ise gıdalara karşı insan tepkilerini ölçmek için kullanılan araçları içeren bir yöntemdir. Uygun testin belirlenmesi, test koşulları, test süreci ve dataların işlenmesi, analiz edilmesi ve yorumlanması aşamalarını içermektedir. Bir ürünün beğenilip beğenilmediği gibi ölçümler de bu yöntem aracılığı ile gerçekleştirilmektedir (Drake, 2007). Bu bağlamda bu tez çalışmasında duyuşal değerlendirme test tekniklerinden beğeni testi uygulanmıştır. Panelistler tabaklara ilişkin 1: Son derece beğenmedim ve 9: Son derece beğendim ifadeleri arasında bir puanlama gerçekleştirmişlerdir.

Çalışmanın ortaya çıkmasında etkili olan en önemli soru: "Yemeğin nasıl sunulduğu beğeni algısını etkilemekte midir?" olmuştur. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde bu temel sorunun cevabının hipotezlerin doğrulanması ile "evet" olduğu anlaşılmaktadır. Araştırma kapsamında oluşturulan gönüllü havuzuna toplamda İstanbul'da yaşayan 41 kişi müracaat etmiştir. Gönüllülere, deneye katılmadan önce

duyusal analiz prosedürü anlatılmış, hazırlanan sunum panelistler ile paylaşılmıştır. Yemeğin içerisindeki bileşenler hakkında bilgi verilen ilk gönüllülerden 7'si et tüketmeyi reddettikleri için ilk aşamada araştırma kapsamı dışına alınmıştır. Araştırma laboratuvarının ulaşım olanaklarının kendilerine uygun olmadığını öngören 5 kişinin de ikinci aşamada kapsam dışı kalması ile birlikte deneylere 29 gönüllü ile başlanmıştır. Gönüllülerden; çeşitli nedenler ile deneyi tamamlayamayanlar, EEG verilerinde anormallikler tespit edilenler ve yüzlerinin görünmesine izin vermeyenler de dahil 8 kişi araştırmadan çekilmiş ve toplam 21 gönüllü ile araştırma tamamlanmıştır. Araştırmanın tasarımında da belirtildiği üzere bu yeter sayının üzerinde olduğu için araştırma verileri analiz edilmiştir.

Araştırmada aynı yemek 3 farklı biçimde, farklı sıralama ile 21 paneliste sunulmuştur. Panelistlerin EEG verileri, yüz ifade analizi verileri ve duyusal değerlendirme puanlamaları sonuçlarına göre Tabak 1, Tabak 2 ve Tabak 3 arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Çizgisel, noktasal ve merkezi formlarda sunulan tabaklara ilişkin istatistiki sonuçlara göre panelistlerin beğeni algısı tabaklara göre farklılık göstermiştir. Panelistlere duyusal değerlendirmeyi gerçekleştirebilmek için tabaklarda onları nelerin beklediği hakkında tüm detaylar verilmiştir. Bir başka ifade ile tabaklarda sunulacak yemek/yemeklerin içeriği panelistlerin tamamı ile paylaşılmıştır. Fakat verilen içeriklerin hangi tabakta olacağı, hangi sırada kendilerine verileceği hakkında herhangi bir bilgilendirme yapılmamıştır. Çalışmada tüm tabaklarda yer alan ürünlerin tamamı aynıdır. Bu nedenle bir yemeğin bir diğerinden daha lezzetli olma olasılığı bulunmamaktadır. Burada birbirinden farklılaştıkları tek kısım yemeğin nasıl sunulduğudur. Dolayısıyla tabaklar arasında bulunan lezzet farklılığı sunumu ile ilişkilendirilmektedir.

EEG sonuçlarına göre Alfa ve Beta dalgalarında panelistler tarafından en beğenilen tabağın aktivasyonlardaki artış nedeni ile çizgisel formda sunulan tabak olduğu görülmektedir. Yüz ifade analizi verilerine göre de çizgisel formda sunulan tabağın panelistlerin en fazla mutlu yüz ifadesine sahip oldukları tabak olduğu görülmektedir. Çalışmanın en şaşırtıcı sonuçlarının duyusal değerlendirme sonuçları olduğu düşünülmektedir. Araştırma kapsamında sunulan yemeklerin aynı olduğunu bilmeyen panelistler genel puan, renk ve lezzet skalalarında beğeni puanlaması yaptıkları

tabaklardan en fazla çizgisel formda sunulan tabağı beğenmişlerdir. Panelistler tarafından çizgisel formda sunulan tabak diğer tabaklara kıyasla daha lezzetli olarak değerlendirilmiştir. Bu, çalışmanın en temel hipotezini doğrulamakta ve sunumun lezzete etkisinin bulunduğunu göstermektedir.

Sol frontal kortekste meydana gelen aktivasyonların beğenme ile ilişkilendirildiği bilinmektedir (Davidson, 2000; Davidson 2004; Stasi vd., 2018). Ayrıca yüz ifadelerinin hangi duygulara karşılık geldiği, duyguların adlarından anlaşılakta ve beğenme ve beğenmeme ile ilişkilendirilmektedir (Noldus, 2021; Horska vd., 2016; Bercik vd., 2021). Bu bağlamda mikro yüz ifadeleri ile EEG kanalları ve EEG kanalları ile duysal değerlendirme lezzet puanları arasındaki korelasyon irdelenmiştir. Bu tez çalışması kapsamında oluşturulan **H₉** "Mutlu mikro yüz ifadesi ile Beta bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır", **H₁₀** "Duyusal değerlendirme lezzet puanlamaları ile Beta bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır", **H₁₁** "Nötr mikro yüz ifadesi ile Alfa bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında pozitif korelasyon vardır" ve **H₁₂** "Duyusal değerlendirme genel puanlamaları ile Alfa bandına ait sol ön bölge EEG kanalları arasında negatif korelasyon vardır" hipotezleri kabul edilmiştir.

Velasco vd. (2016) yemeğin servis edilme biçiminin beğeniye etkilediğini ifade etmektedirler. Yemeğin servis edilme biçiminin ise geleneksel olarak yalnızca şeflerin sezgileri ile tasarlandığını belirtmektedirler. Mevcut tasarımların yalnızca şeflerin deneyimleri ile meydana geldiğini vurgulayan Velasco vd. bu alandaki paradigmalardan ancak bilimsel çalışmalar ışığında gerçekleştirilebileceğini aktarmaktadırlar. Bu bağlamda yemek sunumunun beğeniye olan etkilerinin irdelendiği bu tez çalışmasının bu konu hakkında oluşturulacak paradigmalardan bir başlangıcı olabileceği düşünülmektedir. Her ne kadar sanatsal bakış açısı güçlü olan şeflerin yemek sunumunda deneyim ve yaratıcılıklarını ön plana çıkaran sunumlar gerçekleştirdiği bilinse de bu tez çalışmasının sonuçları göstermektedir ki; beyin görüntüleme, yüz ifade analizi gibi objektif veriler ile desteklenecek duysal değerlendirme çalışmalarının yemek sunumu konusundaki paradigmaları oluşturmada güvenilir sonuçlar verebileceği söylenebilir.

Mengual-Recuerda, Tur-Vines ve Juarez-Varon (2020) Michelin yıldızlı bir restoranda gerçekleştirdikleri araştırmalarında yemek sunumunun gastronomik deneyime olan etkilerini incelemişlerdir. Araştırmacıların deneyimin süresi nedeniyle dikkatin belli bir süre sonra eksildiğini ve sunumların araştırmanın en başındaki kadar etkileyici olmasına karşılık deneyimin başındaki etkiyi yaratmadığını bulguladıkları görölmektedir. Araştırmacıların aktardığı bilgi ışığında bu tez çalışmasının Faraday kafesinde gerçekleştirilmesinin desteklendiği görölmektedir. Faraday kafesinde gerçekleştirilen deneyde odak noktasının yemek olması, ortamda panelistlerin beynindeki elektriksel aktivite dışında herhangi bir elektriksel aktivitenin olmaması, ortamın deneysel olması, dolayısıyla panelistlerin duygusal açıdan etkilenebilecekleri herhangi bir uyarının olmaması, panel süresince panelistlerin dikkatini dağıtacak ses, ışık değişimi gibi unsurların olmaması, restoran ortamında olabileceği gibi birbirinden etkilenebilecek herhangi başka bir bireyin olmaması bu tez çalışmasında uygulanan prosedürün güvenilir veriler elde etmek için uygun olduğunu göstermektedir.

Fernandez-Vasquez vd. (2014)'nin portakal suyundaki renk değişimlerinin tat yoğunluğuna ve beğeniye olan etkilerini inceledikleri araştırmalarında eğitilmiş panelistlerin ikili karşılaştırma testi sonuçlarına göre karşılaştırılan ürünler arasında herhangi bir farklılık bulunmadığını bulguladıkları görölmektedir. İki numunenin aynı anda verildiği ve panelistlerin bilgisi dahilinde gerçekleştirilen araştırmada yeşil rengin ekşiliği artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Aynı araştırmanın tüketici testi sonuçlarına göre ise renk değişikliklerinin algılanan lezzet ve beğeniye doğrudan etki ettiği görölmektedir. Bu tez çalışmasında da yarı eğitilmiş panelistlere deney prosedürü hakkında bilgi verilmiş fakat yemeklerin aynı olup olmadığına ilişkin herhangi bir bilgi paylaşılmamıştır. Sonuçları itibariyle Fernandez-Vasquez vd.'nin araştırma sonuçlarını destekler nitelikte sonuçlara sahip olan bu tez çalışmasında da manipüle edilen tek değişken yemeğin sunumudur. Bundan sonraki araştırmalarda yemeğin bileşenlerinin renginin değiştirilerek gerçekleştirilmesi yemeğin sunumunda rengin etkisinin ölçülebilmesi açısından önemli görölmektedir. Ayrıca beğeni olasılığı yüksek renkler hakkında paradigmalardan oluşturulmasına da katkı sağlanabilir. Bununla birlikte hangi rengin hangi tada karşılık geldiğinin anlaşılabilmesi açısından da sadece renk değişiminin beğeni algısına olan etkilerinin ölçüldüğü benzer çalışmalar gerçekleştirilebilir.

Bu tez çalışmasının sonuçları, Michel, Velasco ve Spence (2014)'in sinestezik sanatçı Kandinsky'nin tablolarından esinlendikleri ve sanatsal tabaklar hazırlayarak katılımcıların beğenisine sundukları araştırma sonuçlarını destekler niteliktedir. Michel, Velasco ve Spence sanatsal bir biçimde temel tasarım elemanları kullanılarak hazırlanan bir tabağın beğeni algısını pozitif yönde etkilediğini belirtmektedirler. Benzer biçimde bu tez çalışmasında da temel tasarım elemanları ve gastrofizik temel alınarak hazırlanan tabakların beğeni algısını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Mesz, Trevisan ve Sigman (2011)'in notaları ve bu notalara karşılık gelen tatları eşleştirme çalışmalarında ses ve tat eşleştirme verilerini geri bildirim biçiminde bir değerlendirme ile aldıkları yani tadım değerlendirmesinin olmadığı görülmektedir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda işitme duyusu ve yemek ilişkisi tadım aşamasını da içeren biçimde tasarlanan deneylerle ölçülebilir.

Gastronomi kavramının Türkiye'de çok uzun bir geçmişe sahip olmadığı bilinmektedir. Yapılan araştırmaların genellikle parçalara ayıran atomistik bir yaklaşımla gerçekleştirildiği görülmektedir. Alan yazın incelemesinde gastronomiye bütünsel yani holistik bir bakış açısı ile kazandırılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmadığından bu çalışmanın bu anlamda önemli bir boşluğu dolduracağı düşünülmektedir. Özellikle insanı anlamlandırma gayretinde olan bilim dallarının yararlandığı holizmin gastronomi gibi doğası gereği holistik olan bir alana da büyük katkılar sağlayacağı düşünülmektedir. Bunun yanında yiyecek içecek sektöründe faaliyet gösteren sektör profesyonellerine de sunum tekniklerinin anlaşılması, ortak beğeni algısı gibi konularda ışık tutabileceği düşünülen bu çalışma tabak tasarım tekniklerinin sanatsal yanına bilimsel katkı da sağlamaktadır. Daha önce Nörogastromi üzerine yayınlanan çalışmalar incelendiğinde Türkiye'de gerçekleştirilen deneysel bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yemeğin sadece sunumunun değiştirilmesi ile beğeni algısının değiştirilebileceğini savunan bu araştırmanın sonuçları, yemeğin merkezi ve çizgisel formlarda sunulması ile beğeni oranının artırılabilirliğini göstermesi açısından sonuçları itibari ile önemli

görülmektedir. Özellikle Türk Mutfağı gibi yemeklerinin stilize edilmesinin güç olduğu bir mutfak kültüründe Nörogastromi araştırmaları sektöre oldukça faydalı veriler sağlayabilir.

Özellikle zincir işletmelerin bünyelerinde kuracağı bir deneysel restoranın içerisinde konumlandırılacak video kayıt cihazı ile misafirlerin yüz ifadelerini kayıt altına alarak mikro yüz ifadeler aracılığı ile insanların beğeni algıları ölçülebilir. Bu sayede beğenilen ve beğenilmeyen yiyecekler belirlenerek bu yiyeceklerin sunumları üzerinde iyileştirme çalışmaları gerçekleştirilebilir.

Çocukların yiyecek tercih etme ve bir gıda maddesini beğenip beğenmemeleri üzerine de çalışmalar gerçekleştirilebilir. Çocukların tüketmekten hoşlanmadıkları yemekler ilgilerini çekecek biçimde dönüştürülerek, çocuklar sürece dahil edilerek, yiyeceklere dokunmaları sağlanarak birden fazla duyunun sevmedikleri yemeğın kabul edilebilirliğine katkı sunması sağlanabilir. Ayrıca çocukların renkleri gerçek dünyayı ilişkilendirme biçimleri incelenebilir ve renkler ile tatlar eşleştirilerek inovatif sunumlar aracılığı ile beğenileri artırılabilir.

Yiyecek içecek servisinin gerçekleştirildiğı işletmelerde yemek sunumu çalışmaları kapsamında gerçekleştirilecek eğitimler ya da modüller sayesinde işletme tercih edilebilirliğinin artırılması, karlılık oranının yükseltilmesi, daha fazla ödeme isteğı uyandırma ve tekrar ziyaret etme gibi konularda işletmeler avantajlı konuma getirilebilir. Bunun yanında işletmeler önceden beğenileceğini bildikleri sunumlarla hazırlanan yemeğı servis ederek hem müşteri memnuniyetini artırabilir hem de atık gibi iklim değışikliğinin ana nedenlerinden bir tanesi olan günümüz sorunsallarından bir tanesine katkıda bulunabilirler.

Bu tez çalışmasının gastronomiye holistik bir bakış açısı sunduğundan dolayı gastronomi eğitimi, mutfak sanatları eğitimi, lisansüstü çalışmalar, akademik çalışmalar ve sektör profesyonellerine de faydalı olacağı düşünülmektedir. Yemek yapımından festival organizasyonlarına kadar gastronominin bu bütünsel yapısı ile hareket edildiğinde gastronomi pratiklerinin daha farklı bir boyuta taşınacağı söylenebilir. Teknolojinin her geçen gün hızla ilerlediğı dünyada, teknolojik araç-

gereçleri de içerisinde barındıran yöntemlerle hazırlanmış olan bu tezdeki prosedürler ile insanın yeme deneyiminin daha kapsamlı, objektif ve geçerli bir biçimde incelenebileceği düşünülmektedir.

Gelecekte yapılacak çalışmalar birden fazla bileşeni bulunan menülere uyarlanabilir. Menüde yer alan tüm bileşenlerin bağımsız bir biçimde ve birbirleri ile olan uyumu çerçevesinde gerçekleştirilebilir. Bunun yanında araştırmacılar tabaktaki tüm bileşenlerin her biri için beğeni testlerini benzer metotlarla gerçekleştirebilirler. Nörogastromi araştırmalarında farklı cihazlar (fMRI, Eye Trecking gibi) ile çalışmalar gerçekleştirilebilir.



KAYNAKÇA

- Adis F, Widiastomo M Y (2016) Designing Emotion Of Characters By Referencing From Facs In Short Animated Film “RANA”. *Ultimart: Jurnal Komunikasi Visual* 9 (2): 31-38.
- Adria F (2006) *Modern gastronomy A to Z: a scientific and gastronomic lexicon* (CRC Press Taylor ve Francis Group).
- Afshordi N (2007) How well can (renormalized) perturbation theory predict dark matter clustering properties? *Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology* 75(2): 1–3.
- Aftanas L I, Pavlov S V, Reva N V, Varlamov A A (2003) Trait anxiety impact on the EEG theta band power changes during appraisal of threatening and pleasant visual stimuli. *International Journal of Psychophysiology* 50(3): 205-212.
- Ahn Y Y, Ahnert S E, Bagrow J P, Barabási A L (2011) Flavor network and the principles of food pairing. *Scientific Reports* 1: 1–7.
- Ai Y, Han P (2022) Neurocognitive mechanisms of odor-induced taste enhancement: A systematic review. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 28.
- Akkaya Ö (2021) Dokunma Sanatı. In M. Zerenler (Ed.) *Duyuların Etkileşimi: Sinestezik Pazarlama* (Atlas Akademi).
- Akyüz T (2020) *An Assessment on the Dilemmas of “Freedom-Consistency, Subjectivity-Objectivity and Difference-Commonality” Based on Tradition*: 206–224.
- Alongi M, Monica A (2021) Re-thinking functional food development through a holistic approach, *Journal of Functional Foods*, 81.
- Alstadhaug K B, Benjaminsen E (2010) Synesthesia and Migraine: Case Report. *BMC Neurology* 10 (121): 2–4.
- Altuğ Onoğur T, Elmacı Y (2019) *Gıdalarda Duyusal Değerlendirme* (Sidas Medya).

- Alvarado C S, Maraldi E de, O Machado F R, Zangari W (2014) Théodore Flournoy 's contributions to Psychical. *Journal of the Society for Psychical Research*, 78 (916): 148–168.
- Arnott M L (2011) Gastronomy: The anthropology of food and food habits. In *Gastronomy: The Anthropology of Food and Food Habits*.
- Auvray M, Spence C (2008) The multisensory perception of flavor. *Consciousness and Cognition* 17(3): 1016–1031.
- Aviezer H, Trope Y, Todorov A (2012) Body cues, not facial expressions, discriminate between intense positive and negative emotions. *Science* 338 (6111): 1225–1229.
- Bakırtaş T (2020) Modern Psikoloji Tarihi. *Düzce Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi* 4(1): 88–92.
- Balım M A (2018) *8 Kanallı Taşınabilir EEG Ölçüm Cihazı*. Bursa: Bursa Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Ballı A, Aycı A (2021) Nörobilim Yaklaşımıyla Girişimcilikte Farklı Bir Boyut: Nörogirişimcilik. *European Journal of Science and Technology*, 22: 184–194.
- Bankieris K, Simner J (2014) Sound symbolism in synesthesia: Evidence from a lexical-gustatory synesthete. *Neurocase* 20 (6): 640–651.
- Barabasi A L (2009) Network Science Preface. In *Network Science*.
- Barnes S J, Kirshner S N (2021) Understanding the impact of host facial characteristics on Airbnb pricing: Integrating facial image analytics into tourism research. *Tourism Management* 83 (September 2020).
- Bartoshuk L M (1991) Sensory factors in eating behavior. *Bulletin of the psychonomic society*, 29(2): 250-255.
- Batu A (2017) Moleküler Gastronomi Bakış Açısıyla Gıdaların Tat ve Aroma Algıları. *Aydın Gastronomy* 1 (1): 25–36.
- Bayrakdar M (2018) Posoloji'nin ve Psikofizik'in Kurucusu Olarak El-Kindî. *Diyanet İlmî Dergi* 54 (2): 25–32.

- Berchoux P J (2021) *La gastronomie, ou l'homme des champs à table*. Food Planet: file:///C:/Users/CASPER/Downloads/La%20gastronomie,%20Berchoux.pdf adresinden alındı
- Berčık J, Paluchová J, Neomániová K (2021) Neurogastronomy as a tool for evaluating emotions and visual preferences of selected food served in different ways. *Foods* 10 (2).
- Berghaus G (2018) On Taste and Other Senses: Synaesthesia in Renaissance and Avant-garde performance. *Performance Research* 23(4-5): 22-28.
- Bilgiç B (2018) Nörogörüntüleme ve Demans. *Noropsikiyatri Arsivi* 55(1): 1–2.
- Black R (2013) Philosophy and food. In K. Albala (Ed.) *Routledge International Handbook of Food Studies* 201–208 (Routledge).
- Blackwell L (1995) Visual cues and their effects on odour assessment. *Nutrition & Food Science* (5); 24-28.
- Boon B, Stroebe W, Schut H, Jansen A (1998) Food for thought: Cognitive regulation of food intake. *British Journal of Health Psychology* 3(1): 27–40.
- Boyacı D (2019) *Duyuların lezzet algisi ve satın alma niyetine etkisi*. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
- Böyükılmaz S, Yaman M (2018) Mutfak sanatlarında gösterge biliminin tabak sunumlarına yansımaları. *Uluslararası Turizm, İşletme, Ekonomi Dergisi* 2(2): 253–259.
- Britannica (2020) *Britannica Biography: Jan Smuts*.
- Brown C, Randolph A B, Burkhalter J N (2012) The Story of Taste: Using EEGs and Self-Reports to Understand Consumer Choice. *The Kennesaw Journal of Undergraduate Research* 2(1): 1-11.
- Brønnum L B, Munk R (2019) Holistic Cuisine – A focus beyond the plate. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 15: 32–35.
- Burdock G A (2010) *Fenaroli's Handbook of Flavor Ingredients* (CRC Press, New York).
- Cacciari C (2008) Crossing the Senses in Metaphorical Language. In R. W. Gibbs Jr

- (Ed.) *The Cambridge Handbook of Metaphor and Thought*: 425–443 (Cambridge University Press).
- Cain W S (1977) History of research on smell. In: Carterette E C Friedman M P (Ed.). In *Handbook of perception 6a: Tasting and smelling* 197–229 (Academic Press, New York).
- Canan S (2018) *Değişen Beynim* (Tutukitap, İstanbul).
- Canan S, Dokuyucu R (2018) *Duyu ve Algının Temelleri* (Nobel Yayınları, İstanbul).
- Caporaso N, Formisano D (2016) Developments, applications, and trends of molecular gastronomy among food scientists and innovative chefs. *Food Reviews International* 32 (4): 417–435.
- Carpenter R P, Lyon D H, Hasdell T A, Carpenter R P, Lyon D H, Hasdell T A (2000) How To Use Sensory Analysis To Meet Your Objective. (İçinde) R P Carpenter, D H Lyon, T A Hasdell (Ed.) *Guidelines for Sensory Analysis in Food Product Development and Quality Control* (Aspen Publishers).
- Carroll J M, Russell J A (1996) Do Facial Expressions Signal Specific Emotions? Judging Emotion from the Face in Context. *Journal of Personality and Social Psychology* 70 (2): 205–218.
- Caruana L (2017) Holism and the understanding of science: Integrating the analytical, historical and sociological. (İçinde) *Holism and the Understanding of Science: Integrating the Analytical, Historical and Sociological*.
- Ceyhan B (2020) Kant Estetiği ve Beğeni Yargılarının " A PRIORI" Yapısı Tartışması, İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Felsefe Bölümü (Lisans Bitirme Tezi), İstanbul.
- Chang R C Y, Mak A H N (2018) Understanding gastronomic image from tourists' perspective: A repertory grid approach. *Tourism Management* 68: 89–100.
- Clarke S (2018) Cooking for the Senses: Vegan Neurogastronomy, *Journal of the Australian-Traditional Medicine Society* 24 (2): 108.
- Coveney J, Santich B (1997) A question of balance: Nutrition, health and gastronomy. *Appetite* 28 (3): 267–277.
- Cox D N, Perry L, Moore P B, Vallis L, Mela D J (1999) Sensory and hedonic

- associations with macronutrient and energy intakes of lean and obese consumers. *International Journal of Obesity*, 23 (4): 403–410.
- Crisinel A S, Spence C (2010) As bitter as a trombone: Synesthetic correspondences in nonsynesthetes between tastes/flavors and musical notes. *Attention, Perception, ve Psychophysics* 72 (7): 1994–2002.
- Cornsweet D (1971) Growing Up Female. *Women-A Journal of Liberation*.
- Coucuyt P, Lahousse B, Langenbick J (2020) *The ArtveScience of Foodpairing*. (Mitchell Beazley, London).
- Cross H R, Durland P R, Seideman S D (1986) Sensory Qualities of Meat. (İçinde) *Muscle as Food* (Academic Press INC).
- Cytowic R E (1989) Synesthesia and mapping of subjective sensory dimensions. *Neurology* 39 (6): 849–850.
- Cytowic R E (1999) *The Man Who Tasted Shapes* (MIT Press).
- Cytowic R E, Eagleman D (2009) *Wednesday is Indigo Blue* (MIT Press).
- Cytowic R E, Wood F B (1982) Synesthesia II. Psychophysical relations in the synesthesia of geometrically shaped taste and colored hearing. *Brain and Cognition* 1(1): 36–49.
- Danner L, Sidorkina L, Joechl M, Duerrschmid K (2014) Make a face! Implicit and explicit measurement of facial expressions elicited by orange juices using face reading technology. *Food Quality and Preference* 32(B): 167-172.
- Davidson R J (2000) Affective style, psychopathology, and resilience: brain mechanisms and plasticity. *American Psychologist* 55(11): 1196.
- Davidson R J (2004) What does the prefrontal cortex “do” in affect: perspectives on frontal EEG asymmetry research. *Biological psychology* 67(1-2): 219-234.
- De Leeuw R, Albuquerque R, Okeson J, Carlson C (2005) The contribution of neuroimaging techniques to the understanding of supraspinal pain circuits: Implications for orofacial pain. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontology*, 100 (3): 308–314.
- De Wijk R A, Kaneko D, Dijksterhuis G B, van Bergen G, Vingerhoeds M H, Visalli

- M, Zandstra E H (2022) A preliminary investigation on the effect of immersive consumption contexts on food-evoked emotions using facial expressions and subjective ratings. *Food Quality and Preference* 90.
- Den Uyl M J, Van Kuilenburg H (2005). The FaceReader: Online facial expression recognition. In *Proceedings of measuring behavior* 30 (2):589-590 (Wageningen).
- Dhini D, Astrianoor M (2022) The effect of food presentation and ingredients modifications on patient's leftovers at Harapan Insani Medical Center Hospital. *Global Health Management Journal* 5(1); 32-35.
- Dini M, Pencarelli T (2021) Wellness tourism and the components of its offer system: a holistic perspective. *Tourism Review* 77 (2); 394-412.
- Donaldson L F, Bennett L, Baic S, Melichar J K (2009) Taste and weight: Is there a link? *American Journal of Clinical Nutrition* 90 (3): 800–803.
- Donate G, Bartlett M S, Hager J C, Ekman P, Sejnowski T J (1999) Classifying facial actions. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence* 21 (10): 974–989.
- Drake M A (2007) Invited review: Sensory analysis of dairy foods. *Journal of dairy science*, 90(11): 4925-4937.
- Du C J, Sun D W (2006) Learning techniques used in computer vision for food quality evaluation: A review. *Journal of Food Engineering* 72 (1): 39–55.
- Dubose C N, Cardello A V, Maller O (1980) Effects of colorants and flavorants on identification perceived flavor intensity, and hedonic quality of fruit-flavored beverages and cake. *Journal of Food Science* 45(5); 1393-1399.
- Düzgün A (2016) *Nöromarketing Alanında Marka Algısının Elektrofizyolojik Olarak Beyin Osilasyonlarıyla Ölçümlenmesi: Eeg (Elektroensefalografi) Yöntemi Uygulaması*. İstanbul: İstanbul Kültür Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Efron R (1969) What is Perception? (İçinde) D Davidson, J Hintikka, G Nuchelmans, W C Salmon (Ed.) *Boston Studies in the Philosophy of Science* 4: 137–173 (D. Reidel Publishing Company).
- Ekman P, Friesen W V (1969) Nonverbal Leakage and Clues to Deception. *Psychiatry*

32 (1): 88–106.

Ekman P, Friesen W V (1978) Facial action coding system. *Environmental Psychology ve Nonverbal Behavior*.

Ekman P, Levenson R W, Friesen W V (1983) Autonomic nervous system activity distinguishes among emotions. *Science* 221 (4616): 1208-1210.

Ekman P, Friesen W V, O’Sullivan M (1988) Smiles When Lying. *Journal of Personality and Social Psychology* 54 (3): 414-420.

Epstein J B, Barasch A (2010) Taste disorders in cancer patients: Pathogenesis, and approach to assessment and management. *Oral Oncology* 46 (2): 77–81.

Erickson H L (2007) Philosophy and theory of holism. *Nursing Clinics of North America* 42 (2): 139-163.

Fechner G (1966) Elements of psychophysics. *Elements of Psychophysic. (1st Ed. New York, NY: Holt, Rinehart, and Winston Inc)*.

Fernandez-Vazquez R, Hewson L, Fisk I, Vila D H, Mira F J H, Vicario I M ve Hort J (2014) Colour influences sensory perception and liking of orange juice. *Flavour*, 3(1): 1-8.

Filler A (2009) The History, Development and Impact of Computed Imaging in Neurological Diagnosis and Neurosurgery: CT, MRI, and DTI. *Nature Precedings*, 1–76.

Flournoy T (1893) *Des Phénomènes de Synopsis (Auditio-ion Colorée) Photismes Schèmes Visuels Personifications* (Geneve, Impr. Adbert-Schuchardt).

Flournoy T (1900) From India to the Planet Mars. In *Harper ve Brothers Publishers*.

Francione G (2008) *Hayvan Haklarına Giriş: Çocuğunuz mu Köpeğiniz mi?* (İletişim Yayınları).

Freeman J (2005) owards a definition of holism. *British Journal of General Practice* 55 (511): 154-155.

Fu B, Labuza T P (1997) Shelf-Life Testing: Procedures and Prediction Methods. (İçinde) M. C. Erickson, Y.-C. Hung (Ed.) *Quality in Frozen Food: 377–415* (Chapman and Hall).

- Galmarini M V (2020) The role of sensory science in the evaluation of food pairing. *Current Opinion in Food Science* 33: 149–155.
- Galton F (2006) Inquiries into human faculty and its development. *Inquiries into Human Faculty and Its Development*.
- Gigerenzer G (1991) From tools to theories: A heuristic of discovery in cognitive psychology. *Psychological Review* 98 (2): 254–267.
- Gillespie C H (1994) Gastrosophy and nouvelle cuisine: entrepreneurial fashion and fiction. *British Food Journal*.
- Glanz K, Basil M, Maibach E, Goldberg J ve Snyder D A N (1998) Why Americans eat what they do: taste, nutrition, cost, convenience, and weight control concerns as influences on food consumption. *Journal of the American Dietetic Association*, 98(10): 1118-1126.
- Głuchowski A, Czarniecka-Skubina E, Kostyra E, Wasiak-Zys G, Bylinka K (2021) Sensory features, liking and emotions of consumers towards classical, molecular and note by note foods. *Foods* 10(1): 133.
- Gomes L R, Silva C, Simões C D (2021) Demystifying Emulsifiers as Additives through Molecular Gastronomy: A Contribution to Rise Consumer's Sovereignty. *Food Additives*.
- Graham C C (1869) What is perception? *Anonim*: 131–134. <https://doi.org/https://doi.org/10.1037/14122-005>
- Güneş T, Polat E (2009) Yüz ifade analizinde öznitelik seçimi ve çoklu SVM sınıflandırıcılarına etkisi. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi* 24 (1): 7 - 14.
- Guyton A C, Hall J E (2007) *Tıbbi Fizyoloji* (H. Çavuşoğlu ve Ç. Berrak (Ed.) (Nobel Tıp Kitabevleri).
- GWI (Global Wellness Institution) Report (2020).
- GWS (Global Wellness Summit) Report (2020).
- Hansen K V, Jensen Ø, Gustafsson I B (2005) The meal experiences of á la carte restaurant customers. *Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism* 5 (2):

135–151.

- Harrar V, Toepel U, Murray M M, Spence C (2011) Food's visually perceived fat content affects discrimination speed in an orthogonal spatial task. *Experimental brain research* 214(3): 351-356.
- Harris J M, Ciorciari J, Gountas J (2018) Public health social media communications and consumer neuroscience. *Cogent Psychology* (5).
- Haverkamp M (2009) Look At That Sound! Visual Aspects Of Auditory Perception. *III Congreso Intyernacional de Sinestesia, Ciencia y Arte. Granada 2009* (Granada).
- Heider F (2005) The psychology of interpersonal relations. *The Psychology of Interpersonal Relations*.
- Helmholtz H Von (1908) *Popular lectures on scientific subjects* (Longmans Green).
- Herz R S (2016) Birth of a Neurogastronomy Nation: The Inaugural Symposium of the International Society of Neurogastronomy. *Chemical Senses* 41 (2): 101-103.
- Heyrman H (2005) Art and Synesthesia: in search of the synesthetic experience". *First International Conference on Art and Synesthesia Primer Congreso Internacional Sobre Arte Sinestesia*.
- Hill A J (2007) The psychology of food craving: Symposium on molecular mechanisms and psychology of food intake. *Proceedings of the Nutrition Society* 66 (2): 277–285.
- Hirsh I J, Sherrick C E (1961) Perceived order in different sense modalities. *Journal of Experimental Psychology* 62 (5): 423–432.
- Holt-Hansen K (1968) Taste and pitch. *Perceptual and Motor Skills* 27 (1): 59–68.
- Horska E., Bercik J, Krasnodebski A, Matysik-Pejas R, Bakayova H (2016) Innovative approaches to examining consumer preferences when choosing wines. *Agricultural Economy Czech Academy*, 62: 124-133.
- Horvath A, Szucs A, Csukly G, Sakovics A, Stefanics G, Kamondi A (2018) EEG and ERP Biomarkers of Alzheimer's Disease: A Critical Review. *Frontiers In Bioscience* 23: 183-220.

- Hothersall D (2004) History of Psychology. (İçinde) *History of Psychology* (McGraw-Hill).
- Hsu L, Chen Y J (2020) Does coffee taste better with latte art? A neuroscientific perspective. *British Food Journal* 123 (5).
- Jasper H H (1958) Recent advances in our understanding of ascending activities of the reticular system. H H Jasper, L D Proctor, R S Knighton, W C Noshay, R T Costello (İçinde) *Reticular Formation of the Brain*: 319-331 (Brown Little).
- Jewanski J, Day S A, Ward J (2009) A colorful albino: The first documented case of synaesthesia, by Georg Tobias Ludwig Sachs in 1812. *Journal of the History of the Neurosciences* 18 (3) 293–303.
- Kalit E (2016) *Müşteri Deneyimi İçin Duyusal Tasarım*. Pazarlamasyon.
- Kandemir S, Bayar Muluk N (2016) Koku fizyolojisi ve koku testleri: derleme. *Turkish Journal of Clinics and Laboratory*, 7 (2): 48–53.
- Karakuş S Ş (2013) Tat Algılamayı Etkileyen Faktörler (Factor Affecting Perception of Taste). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 1 (4): 26–34.
- Freese K, Kamionkowski M, Ruhl J, White M (2002) The New Cosmology Confronts Observation: The Cosmic Microwave Background, Dark Matter, Dark Energy, and Brane Worlds. (İçinde) KITP Conference: The New Cosmology Confronts Observation.
- Khazi M, Kumar A (2012). Analysis of EEG Using 10:20 Electrode System. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology* 1 (2): 185-191.
- Kivela J, Crotts J C (2006) Tourism and Gastronomy: Gastronomy's Influence on How Tourists Experience a Destination. *Journal of Hospitality and Tourism Research* 30 (3): 354–377.
- Kılıçlar A, Şahin A, Sarıkaya S, Bozkurt İ (2017) Kişilik Tiplerinin Tat Tercihlerine Etkisi (Effect of Personality Traits on Taste Preferences). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies* 3 (5): 93–117.
- Klepper M (2011) Food pairing theory. A European fad. *Gastronomica* 11 (4) 55–58.
- Knöferle K, Spence C (2012) Crossmodal correspondences between sounds and tastes.

Psychonomic Bulletin and Review 19 (6): 992–1006.

Koç H, Bulut İ (2014) Gestalt Kuramının Öğrencilerin Harita Okuma ve Yorumlama Beceri Düzeyleri Üzerine Etkisini Belirlemeye Yönelik Bir İnceleme. *Marmara Coğrafya Dergisi* 30: 1–19.

Koç Ç (2020) Duyular, dokunma ve vücut bilinci. *Felsefe ve Sosyal Bilimler Dergisi Güz* (30): 97–114.

Koçyiğit H (2019) Güzel Sanatlar Liseleri bazında çağdaş resim sanatında beden kullanımının estetik açıdan incelenmesi, Marmara Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü (Doktora Tezi) Türkiye.

Köhler W (1948) Gestalt Psychology. An Introduction to New Concepts in Modern Psychology. (İçinde) *The Quarterly Review of Biology* 23 (4) 397–397 (Liveright).

Kohyama K (2020) Food Texture – Sensory Evaluation and Instrumental Measurement. (İçinde) K. Nishinari (Ed.) *Textural Characteristics of World Foods* (John Wiley ve Sons Ltd).

Körding K P, Beierholm U, Ma W J, Quartz S, Tenenbaum J B, Shams L (2007) Causal inference in multisensory perception *PLoS ONE* 2 (9).

Korkut Bayındır S, Biçer S (2019) Holistik Hemşirelik Bakımı. *İzmir Kâtip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi* 4 (1): 25–29.

Kutup N (2016) Ağ Bilimi, Tat Bileşenleri Ağı ve Dijital Gastronominin Doğuşu. (İçinde) O. N. Özdoğan (Ed.) *Yiyecek İçecek Endüstrisinde Trendler-II: Kavramlar, Yaklaşımlar, Başarı Hikayeleri (Cilt 2)*: 169–188 (Detay Yayıncılık, Ankara).

L'Academie Française (2020) *Gastronomy* (Paris).

Lacasse K (2017) Going with your gut: How William James' theory of emotions brings insights to risk perception and decision making research. *New Ideas in Psychology* 46: 1–7.

Lahne J (2013) Neurogastronomy: How the Brain Creates Flavors and Why it Matters: By Gordon M. Shepherd. *Food, Culture ve Society: An International Journal of Multidisciplinary Research* 16 (2): 327-330.

- Lawless H (1991) The sense of smell in food quality and sensory evaluation. *Journal of Food Quality*, 14(1): 33-60.
- Lawless H T, Heymann H (2010) Sensory Evaluation of Food. In *Sensory Evaluation of Food* (Springer).
- Lawson J (2017) Transformative Taste-Encounters: Contemplations on life, death and relational bodies at the (culinary) artist's table. *Performance Research* 22(7): 48-56.
- Leedham M (2005) The Coaching Scorecard : a holistic approach to evaluating the benefits of business coaching. *International Journal* 3 (2): 30–44.
- Lee L Y, Talhelm T, Zhang X, Hu B, Lv X (2021) Holistic thinkers process divided-attention tasks faster: from the global/local perspective. *Current Psychology*; 2021.
- Lemke S, Beloows A C (2013) Qualitative and mixed methods approaches to explore social dimensions of food and nutrition security. K. Albala (İçinde) *Routledge International Handbook of Food Studies*: 318-328 (Routledge, Abingdon).
- Li Y, Shan S (2021) *Meta Auxiliary Learning for Facial Action Unit Detection*. 14 (8): 1–12.
- Lindsay R C (2017) Damodaran, Srinivasan_ Parkin, Kirk Lindsay - -CRC Press (2017). (İçinde) Damodaran S, Parkin K L (Eds.) *Fennema's food chemistry*: 1125 (Taylor&Francis).
- Locke J (1687) *An Essay Concerning Human Understanding*.
- Long L (2002) Food studies: Interdisciplinary buffet and main course. *Appetite* 38 (1): 81–82.
- Long L M (2013) Folklore. K. Albala içinde, *Routledge International Handbook of Food Studies*: 220-228 (Routledge, Abington).
- Loss C (2011) Scent and sensibility. *Nature* 480 (December): 176–177.
- Magnusson D (2009) The Individual as the Organizing Principle in Physiological Inquiry: A Holistic Approach. L. R. Bergman, R. B. Cairns, L.-G. Nilsson, ve L. Nystedt (İçinde), *Developmental Science and the Holistic Approach*: 33-47. (Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey).

- Marks L E (1975) On colored-hearing synesthesia: Cross-modal translations of sensory dimensions. *Psychological Bulletin* 82(3): 303–331.
- Martino G, Marks L E (2001) *Synesthesia : Strong and Weak*. 10 (2): 61–65.
- Mather G (2016) *Foundations of Sensation and Perception* (3. ed.) (Psychology Press).
- Mather G (2018) *Duyu ve Algının Temelleri*. (S. Canan, ve R. Dokuyucu, Çev.) (Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara).
- Mengual-Recuerda A, Tur-Viñes V, Juárez-Varón D (2020) Neuromarketing in Haute Cuisine Gastronomic Experiences. *Frontiers in Psychology* 11:1772.
- Mesz B, Trevisan M A ve Sigman M (2011) The taste of music. *Perception*, 40(2): 209-219.
- Michel C, Velasco C, Gatti E, Spence C (2014) A taste of Kandinsky: assessing the influence of the artistic visual presentation of food on the dining experience. *Flavour* 3 (1).
- Mısırlıoğlu M, Yardımcı S Y (2012) Orofasial Ağrıların Değerlendirilmesinde Yeni Vizyon: fMRI. *Kırıkkale Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi* 14 (3): 27–33.
- Miller R (1992) *What Are Schools For? Holistic Education in American Culture*. (Holistic Education Press, Brandon).
- Mojet J, Christ-Hazelhof E ve Heidema J (2005) Taste perception with age: pleasantness and its relationships with threshold sensitivity and supra-threshold intensity of five taste qualities. *Food Quality and Preference* 16(5): 413-423.
- Møller P (2013) Gastrophysics in the brain and body. *Flavour* 2(1): 1-4.
- Morin C (2011) Neuromarketing: The New Science of Consumer Behavior. *Syposium: Consumer Culture in Global Perspective 2011* (48): 131-135.
- Morrot G, Brochet F, Dubourdieu D (2001) The Color of Odors. *Brain and Language* 79(2); 309-320.
- Motoki K, Velasco C (2021) Taste-shape correspondences in context. *Food Quality and Preference* 88 (June 2020).
- Mouritsen O G (2012) The emerging science of gastrophysics and its application to

- the algal cuisine. *Flavour* 1(1): 1-9.
- Mouritsen O G (2016). Gastrophysics of the oral cavity. *Current Pharmaceutical Design* 22(15): 2195-2203.
- Mouritsen O G, Risbo J (2013) Gastrophysics-do we need it?. *Flavour* 2(1): 1-2.
- Muñoz F, Hildebrandt A, Schacht A, Stürmer B, Bröcker F, Martín-Loeches M, Sommer W (2018) What makes the hedonic experience of a meal in a top restaurant special and retrievable in the long term? Meal-related, social and personality factors. *Appetite* 125: 454–465.
- Murray J M, Delahunty C M, Baxter I A (2001) Descriptive sensory analysis: past, present and future. *Food Research International*, 34 (6): 461-471.
- Naveh Z (2000) What is holistic landscape ecology? A conceptual introduction. *Landscape and Urban Planning* 50 (1–3): 7–26.
- Negrão J G, Osorio A A C, Siciliano R F, Lederman V R G, Kozasa E H, D'Antino M E F, Tamborim A, Santos V, de Leucas D L B, Camargo P S, Mograbi D C, Mecca T P, Schwartzman J S (2021) The Child Emotion Facial Expression Set: A Database for Emotion Recognition in Children. *Frontiers in Psychology* 12 (April): 1–9.
- Neill L, Poulston J, Hemmington N, Hall C, Bliss S (2017) Gastronomy or Food Studies: A Case of Academic Distinction. *Journal of Hospitality ve Tourism Education* 29 (2): 91-99.
- Ngo M K, Misra R, Spence C (2011) Assessing the shapes and speech sounds that people associate with chocolate samples varying in cocoa content. *Food Quality and Preference* 22 (6): 567–572.
- Nicolas S, Charvillat A (1998) Théodore Flournoy (1854-1920) and Experimental Psychology: Historical Note. *The American Journal of Psychology* 111 (2): 279–294.
- Noldus (2021) Noldus. noldus.com: <https://www.noldus.com/facereader> adresinden alındı
- Nurutdinova A R, (2022) Conceptualisation of taste in the context of cognitive research: Polymodality, intermodality, syneesthesia. *Russian Linguistic Bulletin*

1 (29): 127-138.

Onurlar B, Özkaya, F D (2018) Moleküler Probiyotik Dondurma (Molecular Probiotic Ice Cream). *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6: 154-168.

O'Malley G (1957) The Journal of. *The Journal of Aesthetics ve Art Criticism* 15 (4): 391–411.

Oxford D (2020) *Holism*. Oxford Learner's Dictionaries.

Oxford Dictionaries (2020) *Synaesthesia*.

Özdemir B, Seyitoğlu F (2017) A conceptual study of gastronomical quests of tourists: Authenticity or safety and comfort? *Tourism Management Perspectives* 23: 1–7.

Pramudya R, Choudhury D, Zou M, Seo H S (2020) "Bitter Touch": Cross-modal associations between hand-feel touch and gustatory cues in the context of coffee consumption experience. *Food Quality and Preference* 83.

Papathanasiou I, Sklavou M, Kourkouta L (2013) Holistic Nursing Care: Theories and Perspectives. *American Journal of Nursing Science* 2 (1).

Parasecoli F (2007) Hungry Engrams: Food and Non- Representational Memory. (İçinde) F. Allhoff ve D. Monroe (Ed.), *Food and Philosophy*: 102–114 (Blackwell).

Parker K (2004) Recipe for success: teachers get inspiration from 'gastrophysics.' *Physics Education* 39 (1): 19.

Patrizia C, Ana C M L, Myriam C, Giulia C, Gianluca D, Enrica M, Arianna T (2019) Consumer Behaviour through the Eyes of Neurophysiological Measures: State-of-the-Art and Future Trends. *Computational Intelligence and Neuroscience*.

Paulesu E, Harrison J, Baron-Cohen S, Watson J D G, Goldstein L, Heather J, Frackowiak R S J, Frith C D (1995) The physiology of coloured hearing. A PET activation study of colour-word synaesthesia. *Brain* 118 (3): 661–676.

Perullo N (2016) *Taste as Experience: The Philosophy and Aesthetics of Food* (Columbia University Press, New York).

Peryam D R, Pilgrim F J (1957) Hedonic Scale Method of Measuring Food Preferences. *Food Technology* 11: 9-14.

- Piggott J R, Simpson S J, Williams S A (1998) Sensory analysis. *International journal of food science & technology* 33(1): 7-12.
- Piqueras-Fiszman B, Alcaide J, Roura E, Spence C (2012) Is it the plate or is it the food? Assessing the influence of the color (black or white) and shape of the plate on the perception of the food placed on it. *Food Quality and Preference* 24 (1): 205-208.
- Piqueras-Fiszman B, Spence C (2015) Sensory expectations based on product-extrinsic food cues: An interdisciplinary review of the empirical evidence and theoretical accounts. *Food Quality and Preference* 40 (PA): 165–179.
- Plassart A, White R C (2017) Théodore Flournoy on synesthetic personification. *Journal of the History of the Neurosciences* 26 (1): 1–14.
- Poplavskiy M, Rybinska Y, Ponochovna-Rysak T (2020) The Specific of Synesthesia in Contemporary American and English. *Cogito – Multidisciplinary Research Journal XII* (3): 297–315.
- Poynton J C (1987) Smuts's holism and evolution sixty years on. *Transactions of the Royal Society of South Africa* 46 (3): 181–189.
- Price H H (1965) The Casual Theory. In R. J. Swartz (Ed.), *Perceiving, Sensing, and Knowing*: 394–437 (University of California Press, California).
- Primack J R (2007) Precision Cosmology: Successes and Challenges. *Nuclear Physics B - Proceedings Supplements* 173: 1–5.
- Purves D, Augustine G J, Fitzpatrick D, Hall W C, Lamantia A S, McNamara J O, Williams S M (2004) Neuroscience. (İçinde) D Purves, G J Augustine, D Fitzpatrick, W C Hall, A S Lamantia, J O McNamara, S M Williams (Ed.), *Encyclopedia of Biomedical Gerontology* (Sinauer Associates).
- Rader C M, Tellegen A (1987) An Investigation of Synesthesia. *Journal of Personality and Social Psychology* 52 (5): 981–987.
- Rakhi N K, Anupam J, Ganesh B (2015) Analysis of Food Pairing in Regional Cuisines of India. *Plos One* 10 (10).
- Reineccius G (2006) Flavor Chemistry and Technology (*Taylor and Francis Group*).
- Robuchon J ve G K (1951) *Larousse Gastronomique*. Les Éditions françaises.

- Rojas-Rivas E, Rendón-Domínguez A, Felipe-Salinas J A, Cuffia F (2020) What is gastronomy? An exploratory study of social representation of gastronomy and Mexican cuisine among experts and consumers using a qualitative approach. *Food Quality and Preference* 83.
- Rolls B J, Rowe E A, Rolls E T, Kingston B, Megson A ve Gunary R (1981) Variety in a meal enhances food intake in man. *Physiology & behavior*, 26(2): 215-221.
- Rolls B J, Van Duijvenvoorde P M ve Rolls E T (1984) Pleasantness changes and food intake in a varied four-course meal. *Appetite*, 5(4): 337-348.
- Roque J, Guastavino C, Lafraire J, Fernandez P (2018) Plating influences diner perception of culinary creativity. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 11(July 2017): 55–62.
- Roque J, Lafraire J, Spence C, Auvrey M (2018) The influence of audiovisual stimuli cuing temperature, carbonation, and color on the categorization of freshness in beverages. *Journal of Sensory Studies* 33: 1-11.
- Ryding S O (Ed.) (2003) *Environmental Management Handbook: The Holistic Approach - From Problems to Strategies* (IOS Press).
- Sagiv N, Ward J (2006) Chapter 15 Crossmodal interactions: lessons from synesthesia. (İçinde) S. Martinez-Conde ve L. Martinez (Ed.) *Progress in Brain Research* (Elsevier).
- Samancı Ö (2020) Gastronomi : Disiplinler Arası Bir Buluşma. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi* 31 (1): 92–95.
- Santich B (2004) The study of gastronomy and its relevance to hospitality education and training. *International Journal of Hospitality Management* 23 (1): 15–24.
- Sasamoto R (2019) Synaesthesia, Onomatopoeia, and Food Writing. In *Onomatopoeia and Relevance* 117-150 (Palgrave Macmillan, Cham).
- Sathian K, Ramachandran V S (2020) *Multisensory Perception* (Academic Press).
- Savoy R L (2001) History and future directions of human brain mapping and functional neuroimaging. *Acta Psychologica* 107 (1–3): 9–42.

- Sayette M A, Cohn J F, Wertz J M, Perrott M A, Parrott D J (2001) A Psychometric Evaluation of the Facial Action Coding System for Assessing Spontaneous Expression. *Journal of Nonverbal Behavior* 25: 167-185.
- Scandola G (2005) *La cucina destrutturata – il manifesto di ferran adrià*.
- Scarpato R (2002) *Gastronomy as a tourist product: the perspective of gastronomy studies* (A.-M. and R. G. Hjalager (Ed.)) (Routledge).
- Schacht A, Łuczak A, Pinkpank T, Vilgis T, Sommer W (2016) The valence of food in pictures and on the plate: impacts on brain and body. *International journal of gastronomy and food science* 5: 33-40.
- Schifferstein H N J (2021) Woodhead Publishing Series in Consumer Science and Strategic Marketing Transdisciplinary Case Studies On Design For Food And Sustainability. (İçinde) S Massari (Ed.) *Transdisciplinary Case Studies on Design for Food and Sustainability* (Woodhead Publishing).
- Schifferstein H N J, Kudrowitz B M, Breuer C.(2020) Food Perception and Aesthetics - Linking Sensory Science to Culinary Practice. *Journal of Culinary Science ve Technology* 1-43.
- Schiffman G L, Wisenblit J (2019) *Consumer behavior* (20. Ed.) (Pearson).
- Schmidt K, Ludlow C (2003) *Inclusive Branding: The Why and How of a Holistic Approach to Brands* (K. Schmidt ve C. Ludlow (Ed.)) (Palgrave Macmillan).
- Schultz D P, Schultz S E (2008) A history of modern psychology. (İçinde) *Choice Reviews Online* (Thomson Wadsworth).
- Sebe N, Lew M S, Cohen I, Sun Y, Gevers T, Huang T S (2004) Authentic facial expression analysis. *Proceedings - Sixth IEEE International Conference on Automatic Face and Gesture Recognition Section 4*: 517–522.
- Serdaroğlu M, Değirmencioğlu G Ö (2002) Etin önemli bir kalite özelliği: Lezzet. *Gıda* 27 (4): 297–303.
- Sereda A, Shestakov Y, Yurochkin D (2021) The Restaurant Guest Tracking System. *Proceedings of the 2021 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering ElConRus 2021*: 2240–2244.
- Shepherd G M (2006) Smell images and the flavour system in the human brain. *Nature*

444 (November): 316–321.

Shepherd G M (2012) *Neurogastronomy* (Columbia University Press).

Smith A M, Roux S, Naidoo N R ve Venter D J (2005) Food choices of tactile defensive children. *Nutrition*, 21(1): 14-19.

Simner J, Cuskley C, ve Kirby S (2010) What sound does that taste? Cross-modal mappings across gustation and audition. *Perception* 39 (4): 553–569.

Simons C T, Noble A C (2003) Challenges for the sensory sciences from the food and wine industries. *Nature Reviews Neuroscience*, 4 (7): 599–605.

Sjöstrand A E, Sjödin P, Hegay T, Nikolaeva A, Shayimkulov F, Blum M G B, Heyer E, Jakobsson M (2021) Taste perception and lifestyle: insights from phenotype and genome data among Africans and Asians. *European Journal of Human Genetics* 29 (2): 325–337.

Sjöström L, Garellick G, Krotkiewski M ve Luyckx A (1980). Peripheral insulin in response to the sight and smell of food. *Metabolism*, 29(10): 901-909.

Slavich B, Svejenova S, Opazo M P, Patriotta G (2020) Politics of Meaning in Categorizing Innovation: How Chefs Advanced Molecular Gastronomy by Resisting the Label. *Organization Studies* 41 (2): 267–290.

Smith S L, Myers J E, Hensley L G (2002) Putting More Life Into Life Career Courses: The Benefits of a Holistic Wellness Model. *Journal of College Counseling* 5 (Spring): 90–95.

Smuts J C (1928) Holism and Evolution. *The Philosophical Review* 37 (1): 85.

Sokhadze E M (2007) Effects of Music on the Recovery of Autonomic and Electrocortical Activity After Stress Induced by Aversive Visual Stimuli. *Applied Psychophysiology and Biofeedback* 32: 31-50.

Somerville R S (2004) Constraining the Efficiency of High Redshift Star Formation. *Bulletin of the American Astronomical Society* 704.

Soykan Ö N (2013) Sanat ve Hakikat. *Beytulhikme An International Journal of Philosophy* 3(1): 139-150.

Spence C (2012) Book Review: ‘Neurogastronomy: how the brain creates flavor and

- why it matters' by Gordon M. Shepherd, *Flavour*.
- Spence C (2022) *Gastrophysics: Getting creative with pairing flavours*. *International Journal of Gastronomy and Food Science*, 27: 100433.
- Spence C, Ngo M K (2012) Assessing the shape symbolism of the taste, flavour, and texture of foods and beverages. *Flavour* 1 (1): 1–13.
- Spence C, Deroy O (2013) How automatic are crossmodal correspondences? *Consciousness and cognition* 22(1): 245-260.
- Spence C, Youssef J, Deroy O (2015) Where are all the synaesthetic chefs? *Flavour* 4(1): 1-5.
- Spence C (2016) *The Neuroscience of Flavor. Multisensory Flavor Perception: From Fundamental Neuroscience Through to the Marketplace* 235-248 (Woodhead Publishing Series in Food Science, Technology and Nutrition).
- Spence C ve Youssef J (2016) Constructing flavour perception: from destruction to creation and back again. *Flavour* 5(1): 1-10.
- Spence C (2017) *Gastrophysics: The new science of eating* (Penguin UK).
- Spence C ve Piqueras-Fiszman B (2016) Oral-somatosensory contributions to flavor perception and the appreciation of food and drink. In *Multisensory Flavor Perception*: 59-79, Woodhead Publishing.
- Spence C, Youssef J (2019) *Synaesthesia: The multisensory dining experience*. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 18.
- Spence C (2020) *Gastrophysics: Nudging consumers toward eating more leafy (salad) greens*. *Food Quality and Preference* 80.
- Spence C, Levitan C A, Shankar M U, Zampini M (2010) Does Food Color Influence Taste and Flavor Perception in Humans? *Chemosensory Perception* 3: 68-84.
- Spence C, Levitan C A (2021) Explaining crossmodal correspondences between colours and tastes. *i-Perception* 12(3).
- Stasi A, Songa G, Mauri M, Ciceri A, Diotallevi F, Nardone G ve Russo V (2018) Neuromarketing empirical approaches and food choice: A systematic review. *Food Research International* 108: 650-664.

- Stone H, Oliver S M (1969) Measurement of the Relative Sweetness of Selected Sweeteners and Sweetener Mixtures. *Journal of Food Science* 34: 215–222.
- Stone H, Sidel J L (2004) *Sensory Evaluation Practices* (Elsevier Academic Press).
- Stöckli S, Schulte-Mecklenbeck M, Borer S, Samson A C (2018) Facial expression analysis with AFFDEX and FACET: A validation study. *Behavior Research Methods*: 1446-1460.
- Sullivan A (2004) Time Content. *Time Journal*.
- Szczesniak A S, Kahn E L (1971) Consumer Awareness of and Attitudes to Food Texture: I: Adults. *Journal of Texture Studies*, 2 (3): 280–295.
- Şimşek A (2008) Tarih derslerinde bütünsel öğrenme: Gestaltçı yaklaşımdan Holistik yaklaşıma bir bakış denemesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi* 5 (2): 1–16.
- Talavera K, Ninomiya Y, Winkel C, Voets T, Nilius B (2007) Influence of temperature on taste perception. *Cellular and Molecular Life Sciences* 64 (4) 377–381.
- Tegmark M (2002) An overview of the primary CMB. *KITP New Cosmology Conference*.
- This H (2005) Molecular Gastronomy. *Nature Materials* 4: 5–7.
- This H (2006) *Molecular Gastronomy: Exploring the Science of Flavor* (Columbia University Press).
- This H (2002) Molecular gastronomy. *Angewandte Chemie* 41 (1): 83–88.
- This H. (2009) Molecular gastronomy, a scientific look at cooking. *Accounts of Chemical Research* 42 (5): 575–583.
- This H (2014) *Note by Note Cooking: The Future of Food* (Hervé This (Ed.)) (Columbia University Press).
- Tuna S (2007) Estetik Algı ve Beğeni Gelişimi Açısından, ilköğretimde Sanat Eleştirisi Öğrenimi, Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi 40(1): 121-133.
- Tunalı İ (1965) Estetik Beğeni Problemi, *Felsefe Arşivi* (15): 57-67.

- Tüfekci Ö K, Oyman T (2020) Reklamlarda Kullanılan Duygusal Çekiciliklerin Elektroensefalografi (EEG) ile Araştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Temmuz 2020* (40): 561-584.
- Türk Dil Kurumu (2022) <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı.
- Uçuk C, Kahraman A G ve Özdemir S S (2022) Tabak Prezantasyonunun Kötü Görünümlü Yiyeceklerin Kabulüne Etkisi: Şırdan. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(1): 171-192
- Ural A (1983) Gıdalarda Renk ve Kalite İlişkisi. *Gıda* 8 (1).
- Ustaahmetoğlu E (2015) Tat Algısı için Dilden Daha Fazlası mı Gerekli ? Tat Testi Üzerine Bir Uygulama. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi* 15 (3): 127-134.
- Uyulan Ç, Ergüzel T T, Tarhan N (2019) Elektroensefalografi Tabanlı Sinyallerin Analizinde Derin Öğrenme Algoritmalarının Kullanılması. *The Journal of Neurobehavioral Sciences* 6 (2): 108-124.
- Van der Laan L N, de Ridder D T D, Viergever M A, Smeets P A M (2011) The first taste is always with the eyes: A meta-analysis on the neural correlates of processing visual food cues. *NeuroImage* 55 (1): 296-303.
- Van Doorn G, Watson S, Timora J, Spence C (2020) The influence of training and expertise on the multisensory perception of beer: A review. *Food Quality and Preference* 79 (Ağustos 2019).
- Varlese M, Misso R, Koliouka C, Andreopoulou Z (2020) Food, internet and neuromarketing in the context of well-being sustainability. *International Journal of Technology Marketing* 14 (3): 267-282.
- Veček N N, Mucalo L, Dragun R, Miličević T, Pribisalić A, Patarčić I, Hayward C, Polašek O, Kolčić I (2020) The association between salt taste perception, mediterranean diet and metabolic syndrome: A cross-sectional study. *Nutrients* 12 (4): 1-22.
- Vegetti S (2010) Quantifying mass substructure in early-type galaxies, *University of Groningen*.
- Velasco C, Michel C, Spence C (2020) Gastrophysics. *International Journal of Food*

Design Special Issue.

- Velasco C, Michel C, Woods A T, Spence C (2016) On the importance of balance to aesthetic plating. *International Journal of Gastronomy and Food Science* 5(6): 10-16.
- Velasco C, Woods A T, Marks L E, Cheok A D, Spence C (2016) The semantic basis of taste-shape associations. *PeerJ*, 2016 (2): 1–20.
- Verhagen J V (2007) The neurocognitive bases of human multimodal food perception: Consciousness. *Brain Research Reviews* 53 (2): 271–286.
- Verhagen J V, Engelen L (2006) The neurocognitive bases of human multimodal food perception: Sensory integration. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 30 (5): 613–650.
- Viejo C G, Fuentes S, Howell K, Torrico D D, Dunshea F R (2019) Integration of non-invasive biometrics with sensory analysis techniques to assess acceptability of beer by consumers. *Physiology & Behavior* 200: 139-147.
- Viola P, Jones M J (2004) Robust real-time face detection. *International journal of computer vision* 57 (2): 137-154.
- Ward J, Simner J (2020) Synesthesia: The current state of the field. (İçinde) V Sathian, V S Ramachandran (Ed.) *Multisensory Perception*: 283–300 (Academic Press).
- Ward J, Huckstep B, Tsakanikos E (2006) Sound-colour synaesthesia: To what extent does it use cross-modal mechanisms common to us all? *Cortex* 42 (2): 264–280.
- Warde A, Martens L (2003) *Eating out: Social Differentiation, Consumption and Pleasure* (Cambridge University Press).
- Watanuki S, Kim Y K (2005) Physiological Responses Induced by Pleasant Stimuli. *Journal of Physiological Anthropology and Applied Human Science* (24): 135-138.
- Wertheimer M (1938) Gestalt Theory.
- White T L, Thomas-Danguin T, Olofsson J K, Zucco G M, Prescott J (2020) Thought for food: Cognitive influences on chemosensory perceptions and preferences. *Food Quality and Preference* 79.

- Wu D, Sun D W (2013) Colour measurements by computer vision for food quality control - A review. *Trends in Food Science and Technology* 29 (1): 5–20.
- Wu J, Ho C M, Boyanovsky D (2009) Sterile neutrinos produced near the electroweak scale: Mixing angles, MSW resonances, and production rates. *Physical Review D - Particles, Fields, Gravitation and Cosmology* 80 (10): 1–25.
- Wu M, Gingrich O (2020) *A Feast for The Eyes : Visualising Flavour to Vision Synesthesia*.
- Yagyu T, Kondakor I, Kochi K T, Koenig İ K, Lehmann D (1998). Smell And Taste Of Chewing Gum Affect Frequency Domain Eeg Source Localizations. *International Journal of Neuroscience* 93 (3-4): 205-216.
- Yağmur Ö (2018) Heykeli Sinestetik Düşünmek. *Odü Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi* 8 (Kasım): 691–697.
- Yang J, Lee J (2019) Application of sensory descriptive analysis and consumer studies to investigate traditional and authentic foods: A review. *Foods* 8 (2): 1–17.
- Yao Y, Wang Q D, Penton S V, Tripp T M, Shull J M, Stocke J T (2010) The dearth of chemically enriched warm-hot circumgalactic gas. *Astrophysical Journal* 716 (2): 1514–1521.
- Yıldırım E, Uzunöz M (2021) İktisadi Beklentiler ve Karar Almada Deneyimsel ve Bilişsel Süreçler. *Journal of Political Sciences* 30 (1): 169–191.
- Yıldız G (2018) Michael Faraday ile Tutamıyorum Zamanı. *Pivolka* 28 (8): 2-3.
- Yılmaz E, Kurtul K, Öztürk Y (2018) Ambalajın Tatma Duyusu Üzerindeki Rolü: Çocuklar Üzerinde Bir Tadım Testi. (İçinde) B Yuvalı, T. Eğri (Ed.) 7 . *Türkiye Lisansüstü Çalışmalar Kongresi Bildiriler Kitabı - II* : 271–287.
- Yılmaz İ, Akay E, Er A (2021) Nörogastronomi. *Aydın Gastronomy* 5 (2): 143-156.
- Yılmaz K K (2019) Yerinde ve Taşıma Sistemi ile Sunulan Yemek Hizmetlerinde Menülerin Besin Çeşitliliği, Maliyet ve Tüketici Memnuniyeti Yönünden Değerlendirilmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Başkent Üniversitesi, Ankara.
- Zampini M, Spence C (2004) The role of auditory cues in modulating the perceived crispness and staleness of potato chips. *Journal of Sensory Studies* 19 (5): 347–

363.

- Zampini M, Spence C (2012) Assessing the Role of Visual and Auditory Cues in Multisensory Perception of Flavor. *The Neural Bases of Multisensory Processes*, Ed. Murray M M, Wallace M T, (CRC Press Taylor & Francis, Boca Raton).
- Zellner D A, Bartoli A M ve Eckard R (1991) Influence of color on odor identification and liking ratings. *The American journal of psychology*: 547-561.
- Zellner D A, Siemers E, Teran V, Conroy R, Lankford M, Agrafiotis L, Ambrose L, Locher P (2011) Neatness counts. How plating affects liking for the taste of food. *Appetite* (57); 642-648.
- Zellner D A, Loss C R, Zearfoss J, Remolina S (2014) It tastes as good as it looks! The effect of food presentation on liking for the flavor of food. *Appetite* 77; 31-35.
- Zhang P, Sheth R K (2007) The Probability Distribution Function of the Sunyaev-Zel'dovich Power Spectrum: An Analytical Approach. *The Astrophysical Journal* 671 (1): 14–26.
- Zhang S, Chen N, Hsu C H C (2021) Facial expressions versus words: Unlocking complex emotional responses of residents toward tourists. *Tourism Management* 83 (Ağustos 2020).

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı-Soyadı:Ceyhun UÇUK

Uyruğu: Türkiye Cumhuriyeti (T.C.)

Doğum Yeri ve Tarihi:

Tel:

E-posta:

Yazışma Adresi: Üniversite Bulvarı, Gaziantep Üniversitesi, Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü Uygulama Mutfağı (Eski Çoban Evi), 27310, Şehitkamil/GAZİANTEP)

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Orta Öğretim	Ramazan Atıl Lisesi	2004
Lisans	Gaziantep Üniversitesi	2014
Yüksek Lisans	Gaziantep Üniversitesi	2017
Doktora	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi	-

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2015-Devam Ediyor	Gaziantep Üniversitesi	Öğretim Görevlisi

YABANCI DİL

- Yökdil, 66,25.

YAYINLAR

1. Projelerde Yaptığı Görevler

- 1.1.Güçlü Kadın Güvenli Gelecek, Diğer kamu kuruluşları (Yükseköğretim Kurumları hariç), Eğitimci: Uçuk Ceyhun, 25/06/2018-16/08/2018 (ULUSAL)
- 1.2.Beynelmillel Gaziantep Yemekleri Festivali, Özel Kuruluşlar, Yürütücü:

UÇUK CEYHUN, ,12/02/2019-10/05/2019 (ULUSAL)

- 1.3.Varil Çorba Yeni Ürün Geliştirme ve Pişirme Yöntemlerinin Geliştirilmesi, Özel Kuruluşlar, Proje Koordinatörü: UÇUK CEYHUN,15/05/2018-15/07/2018 (ULUSAL)

2. Uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

- 2.1.Süzer Özkan, Uçuk Ceyhun, Doğdubay Murat, Dinç Yakup (2021). Endüstri 4.0'ın Yiyecek İçecek Endüstrisine Bir Yansıması Olarak Bulut Mutfaklar (Kavramsal Bir Analiz) (Cloud Kitchens as a Reflection of Industry 4.0 on the Food and Beverage Industry (A Conceptual Analysis). Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 9(2), 975-989., Doi: 10.21325/jotags.2021.825
- 2.2.Uçuk Ceyhun, İlhan İbrahim (2021). Gastronomi Perspektifinden Estetik ve Yemek. Aydın Gastronomy, 5(1).
- 2.3.Uçuk Ceyhun, Buyruk Lütfi (2020). Postmodernizmin Türk Mutfak Kültürüne Etkileri Üzerine Kavramsal Bir Değerlendirme. Gastroia: Gastroia: Journal of Gastronomy And Travel Research, 4 (2), 270-286.
- 2.4.Uçuk Ceyhun, Kayran Mehmet Fatih (2020). Gaziantep Mutfağının Tarihsel Gelişimi: Milli Mücadele Döneminde Gaziantep'te Yeme İçme Faaliyetleri. Safran Kültür ve Turizm Araştırmaları Dergisi, 3(2), 258-272.
- 2.5.Uçuk Ceyhun, Özkanlı Oya (2017). IV. Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları ve IV. Rekreasyon Araştırmaları Kongreleri'nin Ardından. Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi, 28 (2), 352-353.
- 2.6.Özkanlı Oya, Özer Ayhan, Uçuk Ceyhun (2016). Ethics in gastronomy and culinary arts field. Global Journal on Humanites Social Sciences, 3 (1), 382-386., Doi: 10.18844/gjhss.v2i1

3. Uluslararası bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

- 3.1.Uçuk Ceyhun, Şahin Perçin Nilüfer (2020). Standard Recipe Proposal For Turkish Cuisine.
- 3.2.5th International EMI Entrepreneurship Social Sciences Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.3.Suna Belma, Uçuk Ceyhun (2018). Assessment of Cultural Tourism Potential of Gaziantep By Swot Analysis. IInd International Tourism And Cultural Heritage Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.4.Suna Belma, Uçuk Ceyhun (2018). Gaziantep'in Kültür Turizmi Potansiyelinin Swot Analizi ile Değerlendirilmesi. 2.Uluslararası Turizm ve Kültürel Miras Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.5.Suna Belma, Uçuk Ceyhun (2018). Mutfak Eğitimi Alan Öğrencilerin Coğrafi İşaretli Ürünler Hakkında Bilgi Düzeyinin Ölçülmesi. Uluslararası Avrasya Doğal Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Zirvesi, 1089 (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.6.Suna Belma, Uçuk Ceyhun (2018). Mutfak Eğitimi Alan Öğrencilerin Coğrafi İşaretli Ürünler Hakkında Bilgi Düzeylerinin Ölçülmesi. Uluslararası Avrasya Doğal Beslenme ve Sağlıklı Yaşam Zirvesi Kongre (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.7.Uçuk Ceyhun (2018). Gaziantep'in Yöresel Gastronomik Ürünlerinin Kategorizasyonu. International Rural Tourism and Development Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.8.Uçuk Ceyhun, Üzümcü Orhan Ozan (2018). Kırsal Turizm'de Yöresel Ürün

- Festivallerinin Önemi: Kuzugöbeği Mantar Festivali Örneği. International Rural Tourism and Development Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum).
- 3.9. Uçuk Ceyhun (2018). The Question of Standard Recipe. 12th Annual International Conference on Humanities and Social Sciences (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.10. Suna Belma, Uçuk Ceyhun (2018). Gaziantep'teki Restoran İşletmelerinde Teknoloji Kullanım Düzeyinin Belirlenmesine Yönelik Bir Araştırma. II. Uluslararası Doğu Akdeniz Turizm Sempozyumu (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.11. Uçuk Ceyhun, Alaçam Enis (2018). Ekşi Mayalı Ekmekler Üzerine Bir İnceleme. Gastronomi Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.12. Uçuk Ceyhun, Kayran Mehmet Fatih (2018). Türk Mutfak Kültüründe Çorba: Gaziantep Çorbaları Örneği. Gastronomi Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.13. Uçuk Ceyhun (2017). Gaziantep Mutfağının Tarihsel Gelişimi. 1. Uluslararası Gaziantep Tarihi Sempozyumu (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.14. Uçuk Ceyhun, Özkanlı Oya, Alkan Harun Yiğit (2017). Yaratıcı Şehirler Ağı'nın Gastronomi Turizmine Etkisi: Gaziantep İli Kadayıf ve Künefe İşletmeleri Üzerine Bir Araştırma. 4. Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları Kongresi (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.15. Üzümcü Ozan, Uçuk Ceyhun, Koç Banu (2017). Likya Bölgesini Ziyaret Eden Turistler Üzerine Bir İnceleme. 4. Disiplinlerarası Turizm Araştırmaları Kongresi (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.16. Uçuk Ceyhun (2017). Gastronomi, Mutfak ve Sanat İlişkisi Üzerine. 3. Uluslararası Sosyal Bilimler Sempozyumu (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.17. Özkanlı Oya, Uçuk Ceyhun (2017). Türk Mutfak Kültüründe Şerbetler. Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi, 1(1) (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.18. Özkanlı Oya, Süzer Özkan, Uçuk Ceyhun (2017). An Analysis for the Usage of Kanlıca Mushroom on the Practice Field of Gastronomy as a Type of High Aromatic Mushroom. 1st International Congress on Medicinal and Aromatic Plants. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.19. Uçuk Ceyhun, Özkanlı Oya (2017). Gastronomi Turizmi: Tabak Prezentasyonunun Gastronomi Turizmindeki Yeri. VI. Ulusal Kırsal Turizm Kongresi, First International Rural Tourism and Development Congress (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.20. Uçuk Ceyhun, Özkanlı Oya (2017). Gastronomide Tabak Prezentasyonunun Önemi. VI. Ulusal II. Uluslararası Doğu Akdeniz Turizm Sempozyumu, 357-367. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.21. Uçuk Ceyhun (2017). Bilim Kahramanları Buluşuyor/FIRST® LEGO® League (FLL) 13. Türkiye Turnuvaları 2016-2017. Bilim Kahramanları Buluşuyor/First Lego League (Özet Bildiri/Davetli Konuşmacı)
- 3.22. Uçuk Ceyhun (2015). Gastronomy as an Arts. 4th World Conference on Design and Arts WCDA (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 3.23. Özer Ayhan, Uçuk Ceyhun, Taşkın Erol (2015). Gastronomi ve Mutfak Sanatlarının Diğer Sanat Dalları ile İlişkisi. Çukurova Üniversitesi Uluslararası Sanat Araştırmaları Sempozyumu (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)

4. Ulusal/Uluslararası kitaplardaki bölümler

- 4.1.Kültürel Miras: Anadolu'nun Yöresel Mutfakları, Bölüm adı:(Güneydoğu Anadolu Bölgesi) (2021)., Uçuk Ceyhun, Şahan Memet, Nobel Akademik Yayıncılık, Editör: Emrah Köksal Sezgin, Basım sayısı:1, ISBN:9786254394713, Türkçe (Bilimsel Kitap)
- 4.2.Geleceğin Restoranları, Bölüm adı:(Geleceğin Restoranlarından Mutfak) (2021)., Çerkez Mehtap, Uçuk Ceyhun, Detay Yayıncılık, Editör: Gültekin Çalışkan, Gülsün Yıldırım, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 200, ISBN:9786052544921, Türkçe (Bilimsel Kitap)
- 4.3.Uygulamalı Türk Mutfağı, Bölüm adı: Türk Mutfağı (2020)., Keskin Emrah, Uçuk Ceyhun, Nobel Akademik Yayıncılık, Editör: Nilüfer Şahin Perçin, Ceyhun Uçuk, Basım sayısı:1, ISBN:978-625-439-049-4, Türkçe (Bilimsel Kitap)
- 4.4.Dünya Mutfak Kültürleri, Bölüm adı: İsveç Mutfağı (2020)., Özkanlı Oya, Uçuk Ceyhun, Beta Yayıncılık, Editör: Nilüfer Şahin Perçin, Basım sayısı:1, ISBN:978-605-242-880-1, Türkçe (Bilimsel Kitap)
- 4.5.Bir Yerin Tabaktaki Kimliği, Bölüm adı:(Osmaniye: Zorkun Tava) (2019)., Uçuk Ceyhun, Detay Yayıncılık, Editör: Melahat Yıldırım Saçılık, Samet Çevik, Basım sayısı:1, Sayfa Sayısı 514, ISBN:978-605-254-179-1, Türkçe (Bilimsel Kitap)
- 4.6.Mühendislik Alanında Akademik Araştırmalar, Bölüm adı: (Olive Oil Production In Turkey) (2018)., Özkanlı Oya, Uçuk Ceyhun, Alkan Harun Yiğit, Gece Kitaplığı, Editör:Prof. Dr. Serdar SALMAN, Basım sayısı:1, ISBN:978-605-288-390-7, Türkçe(Bilimsel Kitap)

5. Ulusal hakemli dergilerde yayımlanan makaleler

- 5.1.Uçuk Ceyhun, Özkanlı Oya Gastronomy Tourism: The Place of the Plate Presentation in Gastronomy Tourism. International Rural Tourism and Development, 1(1), 58-61.
- 5.2.Suna Belma, Uçuk Ceyhun (2018). Effect of Having Registered Product with Geographical Indication to Destination Marketing. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 6(3), 100-118., Doi: 10.21325/jotags.2018.274

6. Ulusal bilimsel toplantılarda sunulan ve bildiri kitaplarında basılan bildiriler

- 6.1.Özkanlı Oya, Uçuk Ceyhun (2018). Türk Mutfak Kültüründe Şerbetler. III. Uluslararası Mesleki ve Teknik Bilimler Kongresi, 3(1), 2123-2128. (Tam Metin Bildiri/Sözlü Sunum)
- 6.2.Uçuk Ceyhun (2017). Gastronomiye Farklı Bir Perspektiften Bakış. Gaziantep Gastronomi ve İnovasyon Paneli (Özet Bildiri/Davetli Konuşmacı)
- 6.3.Uçuk Ceyhun, Özkanlı Oya, Koç Banu (2016). Güvenli Gıdanın Gastronomi Açısından Önemi. Gastronomi Turizmi Kongresi (Özet Bildiri/Sözlü Sunum)