

## *Nörogastronomi*

*İlkay YILMAZ*

Başkent Üniversitesi, Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi,

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü

ilkayyilmaz@baskent.edu.tr

ORCID: 0000-0001-5938-3112

*Ecem AKAY*

İstanbul Ayvansaray Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü,

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü

akay\_ecem@outlook.com

ORCID: 0000-0001-8618-7248

*Arda ER*

Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü,

Gastronomi ve Mutfak Sanatları Bölümü

ardaer@baskent.edu.tr

ORCID: 0000-0002-0117-6361

Geliş tarihi / Received: 29.11.2020

Kabul tarihi / Accepted: 24.01.2021

### **Öz**

Nörogastronomi yiyeceklere ait koku, lezzet, sıcaklık, doku, işitsel ve görsel unsurların yakaladıkları uyumu beyne iletmesi ve bizim o yiyecekleri nasıl algıladığımızla ilgilidir. Zihnimizde lezzeti yaratan birçok farklı biyolojik ve hatırlatıcı etkenin nasıl birleştiğini araştıran nörogastronomi ile tat alıcılarımızın sonradan kazanılmış ve doğuştan gelen tercihlerini ortadan kaldırmanın mümkün olabileceği düşünülmektedir. Nörogastronomi alanında hem yemek deneyimini iyileştirmek ve sağlıklı besinlerin daha lezzetli algılanmasını sağlamak, hem de çocuk obezitesi, Parkinson, Alzheimer ve kanser gibi tat alma duyusunda hasara neden olan hastalıklarda, bireylerin yemeklerden tat almasını sağlamaya yönelik umut verici çalışmalar bulunmaktadır. Bu

DOI NO: 10.17932/IAU.GASTRONOMY.2017.016/gastronomy\_v05i2005

çalışmada, nörogastronomi kavramı, tat ve lezzet kavramı, lezzet algısını etkileyen parametreler, koku algısı, görsel unsurlar, işitsel unsurlar, sıcaklık hissi ve doku kavramları, nörogastronomi ve yiyecek-içecek işletmelerinde pazarlamaya ait tanımlamalar irdelenmiş, konunun gelişimi hakkında literatür taraması yapılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** *Beyin, koku, lezzet, nörogastronomi, tat*

## Neurogastronomy

### Abstract

Neurogastronomy is about how the smell, taste, temperature, texture, auditory and visual elements of food transmit the harmony the catch to the brain and how we perceive those foods. With neurogastronomy, which investigates how many different biological and reminder factors combine to create flavor in our minds, is thought to be possible to eliminate the acquired and innate preferences of our taste buds. In the field of neurogastronomy, there are promising studies to improve the food experience, to ensure the perception of healthy foods more delicious, and to ensure that individuals enjoy food in diseases that cause damage to the sense of taste such as childhood obesity, Parkinson's, Alzheimer's and cancer. In this study, the concept of molecular gastronomy and neurogastronomy, the concept of taste and taste, the parameters affecting the taste perception affecting the taste description, the sense of smell, the visual elements, the auditory elements, the sense of warmth and the concept of texture, neurogastronomy and marketing in food and beverage businesses were examined, and a literature review was made on the development of the subject.

**Keywords:** *Brain, smell, flavor, neurogastronomy, taste*

### Giriş

İnsanlık tarihi boyunca yemek yeme eylemi, yaşamsal faaliyetleri gerçekleştirebilmek için bir ihtiyaç ve hayatta kalma dürtüsü olarak alışlagelmiştir. Yemek yeme faaliyetinde etkin olan tat duyuları kişide doğumla birlikte varlığını göstermektedir. Değişen yaşam şartları, gelişen teknoloji, bulunan ticaret yolları ve kıtalar ile insanların şeker, yağ ve tuz tüketimleri gelişim göstermiştir. Süreç içerisinde tüketilen ürüne ait tat algısının ağızda olduğu düşüncesi, araştırmacıların da sayesinde, lezzet deneyiminin çeşitli

parametrelerden oluştuğu düşüncesini ortaya çıkarmıştır. Bu düşüncenin doğal bir sonucu olarak kişilerin sağlıklı bir hayat yaşayabilmeleri, nörogastronomi vasıtasıyla beyinsel (selebral) tepkilerini, öğrenecekleri metotlar ile diledikleri gibi ayarlayabileceklerinin mümkün olduğu tezini ortaya atmaktadır (Karaman, 2019; Pandell, 2015).

Gastronomi bilimi, yemek kültürünü oluşturan toplumlara bir ayna görevini üstlenirken, söz konusu bilimin çeşitli alanlarda da etkinliği gün geçtikçe

artmaktadır. Öyle ki bu etkinlik sonucunda yeni çalışma alanları oluşmaktadır. Moleküler gastronomi de bu çalışma alanlarından en önemlilerine örnektir. Fakat kuşkusuz bu alanların en yenisi nörogastronomidir. Önümüzdeki süreçte de gastronomi bilimine ait çalışmaların yoğunlaşacağı bu yeni sahada, beynin işlevi ile gıda ürünleri ile arasındaki ilişki ele alınacak ve edinilen tecrübeler kişilerin tüketeceği gıda ürünlerinin seçiminde rol oynayacaktır (Bilir, 2020).

Gastronomi, disiplinler arası bir bilim olmakla birlikte, yemek yeme eylemini çok daha farklı bir boyuta getirmiştir. Yemeğin kültür ve tarihi ile kurulan bağ vesilesiyle milletlerin yemek kültürlerini ortak paydada buluşturan bir kavram olmuş, gıdanın üretimi, hazırlanması ve depolanması sürecinde ise tat, koku, aroma gibi etkilerin değişmesi durumuna karşın kimya bilimi ile de etkileşimde olmuştur. Son çeyrek asra kadar insanlık dört ana tat duyusunu bilmesine rağmen çeyrek asırdan sonra ise; acımtırak, buruk ve umami tatlar da literatüre kazandırılmıştır (Batu, 2017 ve Özata Şahin, 2020). Özellikle son yıllarda sosyal medya kullanımlarında görülen artışlarla birlikte kişiler “food-porn” akımı ile yemek ve içecekler için görsellerin iştah açıcı olduğunu ve görsele ait ürünlerin lezzetinin nasıl olduğuna dair tahminlerde bulunmaktadırlar. Lakin kullanıcılar bahsi geçen görsellere ait ürünlerin tadımını yapmadan ürünlerin lezzetine dair fikirde bulunamazlar. Başka bir ifade ile estetik açıdan görseller ne kadar yeterli olsa da esasen önemli olan ağızda gerçekleşen tat duyusudur (Boyacı, 2019).

Kişilerin yiyecek içecek işletmelerine girdikleri anda edindikleri deneyimlerinin bütünü işletmelerin pazarlama faaliyetlerini kapsamaktadır. Öyle ki bu faaliyet kişinin konforlu bir alanda, tüm duyularına hitap eden bir hizmet almasıyla ilişkilidir. Bu çalışmada nörogastronomi kavramı, tat ve lezzet kavramı, lezzet algısını etkileyen parametreler, koku algısı, görsel unsurlar, işitsel unsurlar, sıcaklık hissi ve doku kavramları, nörogastronomi ve yiyecek-içecek işletmelerinde pazarlamaya ait tanımlamalar irdelenmiş, konunun gelişimi hakkında literatür taraması yapılmıştır.

### **Tat Kavramı**

Acımtırak tat, gıdalara bazen kasıtlı olarak besinlere eklenen bir tattır. Çoğunlukla kahve, kakao, limon kabuğu ve zeytin gibi ürünlerde bulunan bitter tatların acımtırak bileşeni glikozidik yapıda olup kısmi olarak zehirli özelliğe sahiptir. Fakat içeceklerde ve yiyeceklerde hâlâ kullanılmaktadır. Zira gıdaların içeriğinde oluşan zehirli maddelerin az bir kısmı alınmaktadır. Ayrıca bitter tat veren moleküllerin oranı ise kişileri zehirleyebilecek kadar çok olmayıp, salt yemeği veya ürünü lezzetlendirecek kadar olduğu düşünülmektedir. Burukluk, acılıkla ilişkili bir algılama olup çoğu zamanda acılık hissi ile karıştırılmaktadır. Lakin bu algılama, dilin üst kısmında algılanabildiği gibi burun boşluğunda da hissedilebilmektedir. Çeşitli gıda ürünlerinde çoğunlukla gıdanın içeriğindeki tanen yahut polifenollerin tükürükteki proteinler ile tepkimeye girmesi ve bunun sonucunda oluşan çökelti ile meydana gelmektedir. Bahsi geçen bu tat, bir tat simgelemediği için dil üzerinde bir

reseptörü de bulunmaktadır. Burukluğun dokunma duyusu ile harekete geçmesi sonucu meydana gelen bir his olduğu düşünülmektedir. Buruk tat, bazı zamanlarda istenilen bir durum olduğu gibi bazı zamanlarda da istenilmemektedir. Kikunae İkeda isimli Japon kimyager 1908 senesinde, aşçılarının kullandığı kombu suyunun monosodyumglutamat bakımından zengin olduğunu ve umami tadın ana tatlardan biri olduğunu öne sürmüştür (De Araujo, 2003). Kısaca MSG olarak adlandırılan kimyasal madde, diğer dört tattan farklı bir tat algısı sağlamaktadır. İkeda bu tadı keşfettiğinde “lezzetli” anlamında olan “umami” ismini vermiş böylece beşinci tat hissi de oluşmuştur. Umami, şeker barındırmayan, etimsi tatlara tarif etmekte kullanılmaktadır. Bu tat ağızda sulanmaya ve dilin üzerinde ise tüylü gibi bir hisse neden olmakta, boğazı, ağzın tepesini ve geri kısımlarını uyarmaktadır. Salt kendi halinde iken tanımlanabilen bir lezzeti yoktur. Lakin uyumlu bir aroma eşleşmesinde ürünlerin lezzetinde büyük ölçüde değişiklik oluşturmaktadır (De Araujo, 2003; Batu, 2017)

Lezzet kavramı çeşitli disiplinler tarafından da araştırılmıştır. Bu çalışmalarda, psikolojik ve nörogastronomi incelemeleri de bulunmuştur. Lezzet algısı denilen olgunun bazı duylarda daha yoğun bir şekilde kendini gösterdiği bilinmekle birlikte tüm duylarda da olumlu veya olumsuz etkisinden söz edilebilmektedir. Söz gelimi, aşçılar hazırladıkları ürünlere karşı daha dikkatli ve özenli yaklaşırlarsa, misafirlerin memnuniyetlerini ön planda tutup sunumları ona göre hazırlarlarsa kişiler için gıdaların

çeşitli duylara hitap ettiğini de gözlemleyebilirler. Bu sebeple duyları kullanarak lezzet algısını oluşturmakla kalmayıp yönlendirebilirler (Boyacı, 2019).

### **Nörogastronomi Kavramı**

Besinlerin kalite kontrolleri çoğunlukla objektif değerlendirme yöntemleri ile gerçekleşiyorsa da bununla birlikte duysal analizler de günümüzde kullanılmaktadır. Duysal analiz; besinlerin, görünüş, tat, koku, fiziksel temas ve iştme olarak değerlendirilme yöntemidir. Duysal analizlerde kişinin veya kişilerin bir uyarıya karşı verdiği tepki ölçülmektedir. Bunun sonucunda uyarı-yanıt reaksiyonu esastır. Bahsi geçen değerlendirmede intensite (yoğunluk), nicelik, nitelik, boyut ve hedonik tepkisi (kişisel beğeni) ele alınır. Algılanan duysal özellikler, kişilerin demografik yapısı ile ilişkili olmakla birlikte, bulunduğu coğrafyaya, yetiştiği aile yapısına, kişisel eğitim ve gelişimine göre farklılıklar göstermektedir. Gastronomi kavramı tam da bu noktada konuyla ilişkilendirilmektedir.

Nörogastronomi kavramı, 2006’da Natura dergisinde Shepherd (2013) tarafından kaleme alınan bir terim olmuştur. Kavramdan bahsettiği makalesinde önümüzdeki yıllarda nörogastronomi alanı biyokimyasal gıda hazırlığı, koku almanın moleküler biyolojisi ve kokuların görüntüyle taranması hakkında bilgileri ile bu bilgileri irdeleyen beyin-lezzet sisteminin ilişkilendirildiği bir sistem kurmanın mümkün olabileceğinden bahsetmiştir. Bu sistem ile kişilerin, besin tüketme algısının daha lezzetli olacağı ve aynı zamanda daha sağlıklı beslenme stiline sahip olabileceklerini beyan etmiştir. Yapılan

bu çalışma ile ilk kez “nörogastronomi” bir terim olarak kullanılmıştır. Kentucky Üniversitesinin Uluslararası Nörogastronomi Derneği ile 7 Kasım 2015 yılında bu kavramsal ve disiplinler arası birleşim, sempozyum esnasında resmi olarak dünyaya tanıtılmıştır (Uslu ve Sözen, 2019).

Nörogastronomi alanında beyinin işlevi, klinik nörogastronomi ile nörogastronomiye dair engeller gibi başlıklar, Dan Han, Gordon Shepherd, Fred Morin ve Charles Spens gibi isimlerce ele alınmıştır. Bir nörobilimci, bir yemek uzmanı, bir aşçı, bir gıda bilimcisi ve bir tarım bilim adamı bir araya geldiği bu topluluk beyinin işlevi, klinik nörogastronomi ile nörogastronomiye dair engelleri tartışmıştır. Nörogastronomi kavramı, birçok mutfak şefine, nörolog, davranışsal psikoloji uzmanlarına ve biyokimyacıya, gıdaları tüketme esnasında duyuların beyni nasıl harekete geçirdiği ve iletilen bilgilerin, besinleri algılanmasında nasıl kullanılabileceği konusunda çalışma alanı sağlamaktadır (Uslu ve Sözen, 2019). Son birkaç on yılda, araştırmacılar, çok duyusal lezzet deneyimlerimizin hem duyusal-ayrıt edici hem de hedonik yönlerinin inşasında yer alan beyin alanları ağs hakkında çok şey öğrenmişlerdir. Lezzetin insan beyninde temsili, ilgili birincil duyusal alanları ve ayrıca insular korteks ve orbitofrontal korteks gibi bir dizi birleşme veya entegrasyon bölgesini içermektedir (Spence, 2016). Nörogastronomi, lezzet algısının biliş ve hafızayı etkileme yollarının incelenmesidir. Nörogastronomi yalnızca tat ve koku duyularını değil, tüm duyuları içerisinde barındırmaktadır. Buna göre; servise sunulan tabakların konuk tatmini

üzerindeki etkisi, restoran alanlarında kullanılan renklerin; müşterilerin iştahları, siparişleri restoranda harcadıkları süre üzerindeki etkisi, menüde yer alan görsellerin müşteri tercihleri üzerindeki etkisi gibi çeşitli konular nörogastronomi çalışmalarına konu olmaktadır (Baral 2015, Kanwal 2016; Palabıyık, 2020).

Bir çalışmada, geometrik figürlerin peynir algısı üzerindeki etkisi araştırılmış olup söz konusu geometrik şekillerin, bireylerin peynirden hoşlanmaları veya hoşlanmamaları üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Harrar ve Spence, 2013).

Bir deneyde, soğuk bir renge sahip olan bardağın insanlar üzerinde susuzluğu giderici bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Aynı zamanda sunulan servis tabaklarının renginin, yiyeceğin tatlılık ve tuzluluk algısı üzerinde etkili olduğu saptanmıştır.

Menüdeki yemeklerin dikkat çekmesi konusunda yapılan bir çalışmada, menüde yer alan 6 adet yemek görselinden yalnızca iki tanesinin katılımcılar tarafından dikkat çektiği gözlemlenmiş, bu durumun iki görselin sunum şekillerinden ve sunum içerisinde yer alan renklerden kaynaklandığı bildirilmiştir. Aynı zamanda menünün üst kısmında yer alan süs detayı, katılımcılar tarafından yoğun olarak odaklanılan bir bölge olup, söz konusu desenin menü içerisinde negatif bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir (Palabıyık, 2020).

Kırk kişi üzerinde yapılan bir araştırmada, 12 adet gıda; kırmızı, yeşil ve mavi renklerde paketlenmiş ve deneklerden tatlılığı ile sağlıklı gıda olup olmadıklarını

değerlendirmeleri istenmiştir. Tatlılık açısından kırmızı paketlenmiş ürünler üstün bulunurken, yeşil ve mavi paketli ürünler ise daha sağlıklı bulunmuştur (Piqueras-Fiszman ve Spence, 2011).

Farklı gıda tercihi oluşum mekanizmalarıyla ilgili son karşılaştırmalı çalışmalar, tekrarlanan maruz kalmanın önemini açıkça göstermektedir. Yiyecek davranışı, moleküler gastronomi, nörogastromoni ve gastrofizik ile ilgili üç yeni çalışma alanı tartışılmakta ve duyuşal gıda ödülü ile ilgili çalışmaların, aşırı yemeyi engellemede sorun değil, gıda tatmininin çözüm olabileceğini öne sürdüğü iddia edilmektedir. Normalde tüketimden önce gelen lezzet beklentileri ile takip eden lezzet deneyimleri tüketimi, çoğumuzun düşündüğünden daha fazla etkilemektedir. Yiyeceklerin ve işletmelerin hem görünüş hem de tatlarda yaptıkları değişiklikler, değişiklik arayan tüketici tercihlerinde önemli bir kriterdir. Değişiklik isteği ve işletmelerin pazarlama stratejilerini farklılaştırmaları gastronomide yeni kavramları ortaya çıkartmıştır. Bu kavramlardan biri de nörogastromonidir. Nörogastromoninin en temel unsuru, lezzetin gıdada değil, beyinde gıdalarla birlikte oluştuğu şeklindedir (Brunk ve Moller, 2018).

Nörogastromoni, beynimizin yemekleri nasıl algıladığını keşfedip bu algıyı değiştirmek üzerine de çalışmalara yoğunlaşmaktadır. Nörogastromoni beynimizin yemeği algılama sebebinin geleneksel, psikolojik, yemek yeme alışkanlıkları, anılar, bağımlılık üzerinden irdeleyerek sonuç bulmaya çalışır.

Yemek deneyimini iyileştirmek, sağlıklı

besinlerin daha lezzetli algılanmasını sağlamak, çocuk obezitesi, Parkinson, Alzheimer ve kanser gibi tat alma duyusunda hasara neden olan hastalıklarda, bireylerin yemeklerden tat almasını sağlamaya yönelik umut verici çalışmalar da bulunmaktadır. Bu arada çocuk obezitesine yönelik gerçekleştirilen araştırmalar sonucunda, obez çocukların tat alıcılarının yağları algılamada yetersiz olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Palabıyık, 2020).

Yeme-içme deneyiminde, dokunma da tüketicinin tercihi değiştirmekte oldukça önemli bir role sahiptir. Yapılan araştırmalar göstermektedir ki yeme-içme tercihlerinde masa örtüsünün ağırlığı, sandalyenin ağırlığı ve şekli, kullanılan mөнünün ağırlığı, masa örtüsü, yemek servisinde kullanılan çatal-bıçak, yemeğin ağırlığı gibi birçok etken etkilidir. Yapılan bir araştırmada, yoğurt daha hafif ve plastik bir kaşıkla yendiğinde yenilen yoğurt deneklere, daha pahalı olduğu hissi vermiştir. Kaşığın sahip olduğu ağırlık yoğurtun tadını etkileyebilirken, kaşığın rengi ise yoğurdun beyinde algılanmasında farklı sonuçları beraberinde getirmektedir (Bilir, 2020).

### **Tat ve Lezzet Kavramları**

Tat alma duyusu şüphesiz ağızda başlar ve beyinde biter, lakin nörogastromoni tanımlama için tadım işleminin fizyolojik temellerini de irdelemek gerekmektedir (Baral, 2015). Tat kavramı ile lezzet kavramı çoğunlukla karıştırılmaktadır. Tat alma işleminin, dil üzerinde bulunan tat alma reseptörlerinin uyarılması ile başlar ve tatlı,

tuzlu, acı, ekşi, umami tatları algılar (Spence, 2013). Bir gıda tat alınması için ısırıldığında, tükürük sıvısında bulunan enzimler tarafından parçalanma işlemi başlamaktadır. Çiğnenen gıdalar, dilde var olan papillalar ile temas eder. Yetişkin insanlarda en az iki bin, en fazla ise dört bin adet tat tomurcuğu olduğu varsayılmaktadır. Her bir tat tomurcuğu ise on ila elli arasında duyu hücrelerini taşır ve bu duyu hücreleri her hafta yenilenmektedir. Bu duyu hücreleri tatları beyne iletmek ile görevlidir. Bu bazen bir yiyeceğin tadının algılanamamasını makro düzeyde açıklamaktadır. Mikro düzeyde incelendiğinde ise lezzet algılama süresi çok yönlüdür (Baral, 2015).

Lezzet, bir yiyecek ile ilgili edinilen bir deneyimde yargı oluşturmak için alt yapı hazırlayan duyu organlarının bugüne kadar topladığı verilerin bir bütün olarak öne çıkması kavramıdır (Spence, 2017). Başka bir perspektiften konuyu ele almak gerekirse insanın lezzeti algılaması, tat almasından çok daha güçlü bir özelliktir. Duyuları ve duyuların birleşmiş özelliklerini kişilerin gıda tüketim biçimini ortaya çıkarmak ve kontrol altında tutmak için ilişkilendirmektedir (Konnikova, 2016).

Beyinde lezzeti işleyen kısım olan “orbitofrontal” korteks aynı zamanda hafıza, öğrenme, dil ve duyu ile paraleldir. Bundandır ki lezzeti algılamak kişilerin yüksek beyinsel fonksiyonlarından biri olabileceği görüşü öne sürülmüştür (Fried, 2017).

Besinler, birçok tat bileşenlerinden oluşuyor olsa da temel tatlar; tatlı, ekşi, acı, tuzlu ve umami tatlardır. Tatlı (sakkaroz); esasen

şeker ve bazı proteinlerin algısı ile oluşmaktadır. Çoğunlukla aldehit ve ketonların molekül varlığıyla ilişkilendirilmektedir. İnsan dilinin tatlı hissedebilmesi için gereken miktar, sükröz (çay şekeri olarak da bilinir) için bir litrede 10 milimol, laktoz (süt şekeri olarak da bilinir) için ise 30 milimoldür. Tuzlu (sodyum klorür); tatlar tat algısında temel işlev görmektedir. Katyon (pozitif yüklü iyonlar) ve anyonlar (negatif yüklü anyonlar) tuzların tadını oluşturmaktadır. NaCl, KCl, LiCl tuzları tuzlu tatlara örnekken, KBr ve NH<sub>4</sub>Br tuzları acı-tuzlu tada, PbI, PbBr tuzları acı tada ve Be tuz cinsi ise tatlı tatlara örnektir. Ekşi (sitrik asit), pH derecesi düşük (asit oranı yüksek) ürünlerde algılanır. Ekşi tadın beğenilmesi ürüne göre çeşitlilik göstermektedir. Örneğin, portakalın veya greyfurtun ekşi tadı tüketici için cazip gelirken bozulmuş veya olgunlaşmamış yiyeceğin tadı ise kişiye itici gelmektedir. Acı (Kinin Sülfat ve Kafein), buruk tadı da ifade etmektedir. Kafein, nikotin gibi alkaloidler, tatlandırılmamış çikolata, zeytin gibi besinlerin karakteristik tatlarıdır. Zehir niteliği taşıyan kimyasalların (pestisit gibi) ve bazik özellikteki ürünlerin de çoğunlukla tadı buruk, acımsıdır (Karagöz, 2018).

### **Lezzet Algısını Etkileyen Parametreler**

Koku alma organı burun, görme organı göz ve hatta hissetme organı eller olmadan tat, sadece belirli gıdalarla ilişkilendirilen, keyif veya haz içermeyen tek notalı bir duyu olay olacaktır. Yiyecek içecek faaliyetleri esnasında, bu deneyimi yaşayan kişi, tat alma, koklama, hissetme, sıcaklık, görme,

duyma gibi çok sayıda duyuyu yaşamaktadır. Duyusal açıdan çok yönlü sayılan bu deneyim lezzetin temeli sayılmaktadır (Konnikova, 2016).

Koku anatomik olarak incelendiğinde tat ve koku birbirinde farklı duygulardır. Tat, ağız yüzeyindeki ve dildeki reseptörler sayesinde uçucu olmayan moleküllerin fiziksel etkileşimi olarak nitelendirilirken, koku alıcı reseptörler kendilerine ulaşan uçucu bileşikler sayesinde kokuyu belirlerler. Tat ve kokunun birbiri ile ilişkide olduğuna dair algısal düzeyde birçok kanıt bulunmaktadır. Tat ve koku haricinde kalan duyguların lezzet algısında rolü olsa da bu iki duyunun rolü onlara göre çok daha büyük olmakla birlikte, kokunun, tat almadaki en belirgin faktör olduğunu ve tat almanın en az yüzde seksenini oluşturduğu düşünülmektedir (Delwiche, 2004).

İnsan burnunda bulunan koku alma reseptörlerinin sayısı en az dört yüzdür. Bu reseptörlerin her biri çok sayıda farklı kokuların algılanmasında görevli olup, her bir koku çeşidi en az bir reseptörü duyarlı hale getirebilir (Seikh, 2017).

İnsanlık ilk önce tatlı, tuzlu, acı ve ekşi olarak bilinen basit tatları belirlemiştir. Bu doğuştan gelen bir özelliktir. Lakin retronazal kokular öğrenildikçe insanlar farklı tatlara açık hale gelir. Bu sayede retronazal kokular dünya üzerinde birçok farklı mutfak kültürünün ortaya çıkmasında öncüdür (Shepherd, 2013).

Görsel unsurlar elli yıldan fazladır görsel unsurların tat almaya etkisi araştırılmaktadır. Bahsi geçen araştırmalar hem pratik hem de

teorik düzeyde ilerlemektedir. Araştırmaların büyük çoğunluğu, bir yiyeceğe veya bir içeceğe uygulanan rengin veya yoğunluğunun değiştirilmesinin tadının algılanmasında da değişiklik yaratacağını ortaya koymuştur. Son yıllarda ise tabağın, çatalın, bıçağın tat algısını etkilediğine dair araştırmalar bulunmaktadır. Konu ile ilgili ilk çalışma 1936 yılında İskoç bir kimyager olan H.C Moir'in deneyidir. Moir, üretmiş olduğu şekerlemeleri birbiri ile uyumsuz renklerle (kırmızı renkli şekerleme limonlu, sarı renkli elmalı gibi) eşleştirmiştir. Tadım yapan kişilerin yarısından fazlası şekerlemelerin neli olduğu konusunda yanlış cevap vermişken sadece bir denek tüm tatları doğru bilmiştir (Shepherd, 2013; Konnikova, 2016).

İşitsel unsurlar işitme ile ilgili unsurların lezzet algısı üzerine etkisi, 20. yüzyılın sonuna kadar bahsi geçen bir konu değildir. Üç Michelin yıldızlı şef Heston Blumenthal, misafirlerin benzersiz bir yemek deneyimi yaşayabilmeleri için tüm duygularını hissedebilmeleri gerektiğini vurgulamıştır. Fat Duck isimli deneysel restoranında "denizin sesi" isimli yemeğini servis ederken tabakta deniz ürünleri ile birlikte kum gibi gözüken kırıntılar ve deniz suyunu anımsatan köpükler bulunuyordu. Bununla birlikte işletmenin mevcut atmosferinde deniz kokusu bulunurken yemeğin de yanında gelen büyük bir deniz kabuğunun içine yerleştirilmiş bir elektronik müzik dinleme cihazı sayesinde misafirler yemek deneyimlerini tadımdan ziyade, deniz kokusu ve denizi anımsatan görünümle ile benzersizleştirmektedir. Ürünlere ait ambalajların sesi ve ürünlerin



ambalajlarından servis tabağına dökülme sesleri misafirlerin beklentilerini ve ürünlere ait nitelikleri aktarmada yardımcı olmaktadır. Son yıllarda arka planda sunulan seslerin ve müziklerin özel olarak tasarlandığını bununla birlikte sesin düzeyinin de ürünün tat algısını etkileyen bir parametre olduğunu kanıtlamıştır. Araştırmalar da göstermektedir ki, işitsel unsurlar yemek yeme deneyimini oluşturan birçok algıyı etkilemektedir. Bu nitelikler, ürün seçiminden, tüketilen miktarlara, memnun olma seviyesinden, algılanan lezzet düzeyine değin birçok noktada etkilidir (Spence, 2013).

Sıcaklık hissi ve doku beyine tat hissi ileten sinirlerde bulunan tat liflerinin sıcaklığa duyarlılığı bulunmaktadır. Ağızda oluşan sıcak ve soğuk hissinin ürünün lezzetini ne yönde değiştireceği konusunda araştırmalar yapılmış ve sıcaklık hissi ile şekerlilik duygusunun paralel olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sıcaklık yahut soğukluk hissi dile ulaştığında farklı iki fizyolojik tepkime meydana gelmektedir. Sıcaklık duygusunda tatlılık, soğukluk hissinde ise tuzluluk algısı artmaktadır. Çalışmalarda dile uygulanan sıcaklık yahut soğukluk hissinin temel de tat algısına yardımcı olduğu kanıtlanmıştır. Dilin ön kısımlarını ısıtmak tatlılık hissine sebep olurken soğutmak ise tuzlu veya ekşi duygusuna sebep olmaktadır. Gözlemlenen bu sonuçlarda dilde bulunan termal nöronların lezzet algısına katkısı elde edilmiştir (Cruz ve Green, 2000).

Doku; işitsel ve görsel yolla tespit edilen, ürünlerdeki yapısal, mekanik ve yüzeysel nitelikleri duyuşal bakımdan aktarılmasıdır. Bu tanım, doku teriminin farklı duyuşal

kanallar aracılığıyla iletilen bir duyuşal nitelik olduğunu kanıtlamaktadır. Doku öncelikle ağızda hissedilir, çiğneme esnasında diş, yanaklar, dil ve tükürük tarafından fiziksel dönüşümü son bulduğunda ise tamamlanır. Yemek yeme deneyimine ait duyuşal özelliklerden en kompleks özellik dokuya aittir. Dokuyu ölçebilmek için gıdayı tüketirken veya sonrasında birtakım eylemleri, uyarınları ve algılamaları hesaplamak gerekmektedir. Gıda ürünleri ile ilgili doku çalışmaları yaparken yemeğin doğası, yapı ve bileşimi, tüketim öncesi ve sindirimi esnasındaki birçok özelliği göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Uyarıcılar, bir bıçak ile ekmeği keserken, bıçağı dokunduklarında, ekmeği ile temas ettiklerinde, ekmeğin kabuğunun kırıldığında, tadımı yapıldığında, çiğneme ve tükürük sayesinde gelen birçok ağız içi duyuya kadar uzanmaktadır (Michel, Velasco, Fraemohs ve Spence, 2015).

### **Nörogastronomi ve Yiyecek İçecek İşletmelerinde Pazarlama İlişkisi**

Nöropazarlama, pazarlama uyarınlara beyin tepkilerinin analizine ayrılmış bir uygulamalı sinirbilim alanıdır. Genel olarak, ana nörofizyolojik sinyalleri ve tüketicinin davranışını izleyebilen nörofizyolojik araçların kullanımındaki ticari ilginin teşvik ettiği algılanır. Bununla birlikte, bilimsel literatürde, 'nöropazarlama' teriminin kesin bir tanımı yoktur. Nöropazarlama, "pazarlar ve pazarlama alışverişleriyle ilişkili olarak insan davranışını analiz etmek ve anlamak için nörobilimsel yöntemlerin uygulanması" olarak tanımlanmaktadır (Babiloni ve Cherubino, 2020).

Gastronomi işletmelerindeki yoğun rekabet ortamında işletmeler, tüketicilere ulaşmanın yeni, farklı ve etkili bir yolunu aramaktadır. Nöropazarlama, çeşitli tıbbi teknolojilerin yardımıyla tüketicilerin zihninden geçen gerçek bilgilere ulaşarak tüketici davranışlarını açıklamaya çalışan bir pazarlama türüdür (Salman ve Gülberk, 2017; Akan, 2018). Yiyecek-içecek işletmeleri de hizmet sektörünün bir koludur ve misafir işletmeye adım attığı andan itibaren servis başlamaktadır. Bahsi geçen servis operasyonu kişinin edindiği deneyimin bütünüdür. Öyle ki bu estetik açıdan dekore edilmiş konforlu bir alan, ortamda kullanılan renkler, mevcut mekânın havası, işletmede servis edilen yiyecek ve içeceklerin tadı, kokusu, yapısı ve görseelliğini içermektedir (Arslan, Topaloğlu, Kılıç ve Yozukmaz, 2017).

Hizmeti alan tüketicilerin markaya olan sadakatini oluşturan bu parametreler özellikle servis edilen yiyecek ve içeceklerin kişilerde uyandırdıkları hislerle doğru orantılıdır. Tat, koku, görsel deneyim kişilerin deneyimini şekillendirirken onların yemek ve mekân ilişkisinde de çağrışımlarını meydana getirmektedir (Yıldız ve Sarıbaş, 2019).

Bir araştırmada, hamur işlerinin görsel olarak etkili satış yöntemi incelenmiş ve özellikle hamur işlerinin sunulduğu yüzeyin renginin (siyah ve beyaz) tüketicilerin beklentilerini (duyusal ve hedonik), yani tatmadan önce (aşama 1) algıları etkileyip etkilemediği sorusu araştırılmıştır. Tadımdan sonra (aşama 2) ek olarak, aşama 1 ve aşama 2 arasındaki satın alma niyetlerinin yanı sıra

duyusal ve hedonik değerlendirmelerdeki herhangi bir farklılığı tespit etmeye çalışılmış, bu amaçla özel bir hamur işi türü olan makaronlar üzerinde çalışma yapılmıştır (Molina, Espuela, Plana, López, Lendínez ve Villanueva, 2019).

Makaron renkleri; fıstık (yeşil), ahududu (pembe), kahve (açık kahverengi), çikolata (koyu kahverengi), limon (sarı) ve vanilya (kirli beyaz) olarak seçilmiştir. 432 katılımcı açık kahverengi, sarı ve koyu kahverengi renklerle ilgili gerçek lezzeti yüksek derecede tanımladığını göstermiştir. Çıtırılık, krema ve tatlılık gibi duyusal özelliklerin değerlendirildiği 2.aşamada, 1. aşamadakinden daha yüksek değerler bulunmuştur. Yeşil, pembe, açık kahverengi, limon ve kırık beyaz makaronlar siyah tabakta servis edildiğinde yağlılık beklentisi daha yüksekken, koyu kahverengi renk için beyaz zemin üzerinde servis edildiğinde ise yağlılık beklentisi daha yüksek bulunmuştur (Molina vd. 2019).

Teknoloji çağının getirisiyle birlikte insanlar birçok şeyi kolay elde edip, çabuk tüketiyorlar. Bunun sonucunda ise gerek işletmeleri gerekse kurum ve kuruluşları çeşitli ekonomik kaygılar sarıyor. Mevcut pazardaki işletmeler bu kaygıları en aza indirmek ve kişilerin edindiği deneyimi en üst seviyeye çıkarmak için çeşitli aksiyonlar alıyor. Nörogastromoni bilimi de yiyecek-içecek işletmelerinde kişilerin bu deneyimlerinin şekillendirilmesi için önemli bir pazarlama stratejisidir (Piqueras-Fiszman ve Spence, 2016).

Gıdaya verilen hedonik tepkileri ölçmek, lezzeti artırmak ve ticari gıda ürünlerini etkili

bir şekilde geliştirmek, yeme ve tokluğunu daha iyi anlamak için obez hastalara karşı yapılacak çalışmalarla halk sağlığı sorununa el atmak açısından konunun aciliyetini daha fazla göstermektedir (De Shazo, Hall Leigh, Skipworth, 2015).

Literatürde, tabağın rengi gibi dışsal parametrelerin insanların bir yemeği beğenmesi için önemli olabileceğine dair göstergeler vardır. Burada farklı yaştaki çocuklardan oluşan iki grubun tercihlerini yetişkinlerin tercihleriyle karşılaştırıldığı bir çalışmada katılımcılar, farklı renkteki altı tabakta (akromatik: siyah, beyaz; kromatik: sarı, yeşil, mavi ve kırmızı) sunulan 4 tanıdık yemeğin sıralı resimlerini sıralamışlardır. Ayrıca farklı yiyeceklerin açlığı, aşinalığı ve beğenisi hakkında veriler de elde edilmiştir. On yaşın altındaki çocukların, beyaz tabağı tercih eden ve 10 yaşındaki çocuklara kıyasla, yiyecek içeren ilk tabak seçimi olarak kromatik tabak seçme olasılığı daha yüksek bulunmuştur. Bununla birlikte tüm çocuklar en az sarı plakayı tercih etmişlerdir. Yemeklerin beğenilme ve aşinalığındaki farklılıklar tabak rengi seçimiyle ilişkilendirilememiştir. Bu çalışma sonucuna göre, tabak rengi muhtemelen küçük çocukların yeni yiyecekleri kabul etmesini kolaylaştırmak için kullanılabilir (Brunk ve Moller, 2018).

Müşterilerin etiket renklerine göre kırmızı şarapların lezzetine ilişkin duyuşsal beklentilerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılan bir çalışmada sonuçlar, etiket renklerinin lezzet beklentileri üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğunu göstermektedir (Lick, König, Buller, 2017). Araştırmacılara

göre, kırmızı ve siyah büyük olasılıkla keskin tat beklentileri yaratırken kırmızı ve turuncu ise meyveli ve çiçekli tatlarla ilişkilidir. Ek olarak, analiz edilen renklerin çoğu açısından sık alıcıların sık olmayan alıcılardan daha güçlü beklentilere sahip olduğu görülmektedir. Şarap, perakende mağazalarda satıldığında ve tüketiciler satın almadan önce tat deneyimlerine güvenemediklerinde bu özelliğiyle önemlidir. Analiz edilen renklerin çoğuna göre sık alıcıların seyrek alıcılara göre daha güçlü beklentileri olduğu görülmektedir. Son olarak, müşterilerin cinsiyeti lezzet beklentileri üzerinde çok az etkiye sahip görünmektedir. (Lick vd., 2017). Sonuç olarak nöropazarlama; tıpta kullanılan tekniklerin pazarlamada özellikle ürün tasarımı, reklam verimliliği, fiyatlandırma ve müşteri sadakati oluşturma gibi alanlarda stratejilerin oluşturulmasında ve ölçümlenmesinde kullanılabilir (Yücel ve Coşkun, 2018).

## Sonuç

Nörogastromi, beyinin yiyeceklerle ilgili duyuları nasıl yarattığını araştırır. Kişilerin yiyecek-içecek işletmelerini ve orada servis edilen ürünleri tercih etmelerindeki ana sebep, tüm duyularına hitap eden bir deneyimden kaynaklanmaktadır. Lezzetin nasıl değerlendirileceğini öğrenmek, dikkatin yeme zevkine ve yiyeceklerden zevk almaya odaklanması ve yemek hazırlamaya ve yemeye yeterli zaman ayırmak, daha sağlıklı yeme uygulamalarının benimsenmesine yardımcı olabilir. Nörogastromi, moleküler gastronomi gibi alanlarda yapılan araştırmalar yapay zekâ bağlamında

geliştirilen teknoloji tabanlı çözümlerde önemli değişikliklere katkı sağlayacaktır. Hayatımızda yemeğin önemi göz önüne alındığında, yemek yeme psikolojisi ve sinirbiliminin arkasında daha çok bilgi sahibi olmamız çok önemlidir. Şeflerin; bilim adamları, sanatçılar, tasarımcılar ve müzisyenlerle birlikte çalışarak, onları çeşitli düzeylerde ve tüm duyularıyla meşgul eden, dinleyiciler için gerçekten unutulmaz çok algılı deneyimler geliştirmeye yönelik kapılar açılmasını sağlayabilir. Bilim; yeni mutfak teknikleri ve malzemeleri, gıda algısı ve çağrışımlarında sezgisel görünebilecek kalıpları aşmamıza ve nedenini asla tam olarak anlayamadığımız kavramları anlamamıza yardımcı olmaktadır. Bu konuda yapılacak araştırmalar, bir şefin yemeğin görsel çekiciliğini en üst düzeye çıkarması, bir yemeği nasıl hazırlayacağından sunulacağına yönelik tercihleri bilmesi konusunda kendini geliştirmesine yardımcı olacaktır. Bu konuda yapılan çalışmalar, toplum sağlığı açısından da yarar sağlayacaktır. Nörogastromi ile şeflerin ve nörologların bir araya gelmesi sağlanarak, yeni bir bilimsel alan oluşturulup bu alanda gelişme sağlanabilecektir.

### Kaynakça

**Arslan, H., Topaloğlu, C., Kılıç, B., Yozukmaz, N. (2017).** Yiyecek içecek işletmelerinde duyuşal pazarlama uygulamaları. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 5(2), 287-300.

**Babiloni, F., Cherubino, P. (2020).** Neuromarketing, Reference Module in

Neuroscience and Biobehavioral Psychology. Cambridge: Academic Press

**Baral, S. (2015).** Neurogastronomy 101: The science of taste perception. <https://www.eater.com/2015/10/19/9553471/what-is-neurogastronomy>

**Batu, A. (2017).** Moleküler gastronomi bakış açısıyla gıdaların tat ve aroma algıları. *AYDIN GASTRONOMY*, 1(1), 25-36.

**Bilir, Z. (2020).** Gastronomide yeni bir pazarlama alanı: Nörogastromi. <https://www.turizmgunlugu.com/2020/05/23/gastronomide-yeni-bir-pazarlama-alani-norogastromi/>

**Boyacı, D. (2019).** Duyuların Lezzet Algısı ve Satın Alma Niyetine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.

**Brunk, L., Moller, P. (2018).** Do children prefer colored plates? *Food Quality and Preference*, 73. DOI: 10.1016/j.foodqual.2018.12.011

**Cruz, A., Green, B. (2000).** Thermal stimulation of taste. *Nature*, 403, 889-892.

**De Araujo, I.E.T., Kringelbach, M.L., Rolls, E.T., Hobden, P. (2003).** Representation of umami taste in the human brain. *Journal of Neurophysiology*, 90, 313-319.

**De Shazo, R.D., HallLeigh, J.E., Skipworth, B. (2015)** Obesity bias, medical technology, and the hormonal hypothesis: should we stop demonizing fat people? *The American Journal of Medicine*, 128, 5, 456-460.

**Delwiche, J.F. (2004).** The impact of perceptual interactions on perceived flavor. *Food Quality and Preference*, 15, 137-146.

**Fried, A.H. (2017).** Neurogastronomy, The Science Of How And What We Eat. [https://www.huffpost.com/entry/neurogastro-nomy-the-science-of-how-and-what-we-eat\\_b\\_58c8540fe4b01d0d473bcebd](https://www.huffpost.com/entry/neurogastro-nomy-the-science-of-how-and-what-we-eat_b_58c8540fe4b01d0d473bcebd)

**Harrar, V., Spence, C. (2013).** The taste of cutlery: How the taste of food is affected by the weight, size, shape, and colour of the cutlery used to eat it. *Flavour* 2, 21. doi.org/10.1186/2044-7248-2-21

**Kanwal, K.J. (2016).** Brain tricks to make food taste sweeter: How to transform taste perception and why it matters. Retrieved from <http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2016/brain-tricks-to-make-food-taste-sweeter-how-to-transform-taste-perception-and-why-it-matters/>

**Karagöz, Ş. (2018).** Gastronomide Tat ve Aroma Etkileşimleri. II. Uluslararası Batı Asya Turizm Araştırmaları Kongresi, 27-30 Eylül 2018, Van

**Karaman, R. (2019).** Geçmişten Günümüze Gastronomi Trendleri: Potansiyel Yerli Turistlerin Yenilebilir Böcekler Akımına Yönelik Algılarının Ölçülmesi. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.

**Konnikova, M. (2016).** Altered Tastes. <https://newrepublic.com/article/128899/man-will-transform-eat>

**Lick, E., König, B., Buller, V. (2017).** Sensory expectations generated by colours of

red wine labels. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 37, 146-158.

**Michel, C., Velasco, C., Fraemohs, P., Spence, C. (2015)** Studying the impact of plating on ratings of the food served in a naturalistic dining context. *Appetite*, 90, 45-50.

**Molina, C.F., Espuela, F.L., Plana, M.S., López, J., Lendínez, A., Villanueva, D.I. (2019)** Summary of the 25th Annual Conference and 1st International Conference of the Spanish Society of Neurology Nursing. *Revista Científica de la Sociedad de Enfermería Neurológica*, 49, 4-7.

**Özata Şahin, E. (2020).** Gastronomide güncel bir yaklaşım- nörogastronomi: Science direct veri tabanında yayınlanan makaleler üzerine bir inceleme. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 4, 168-178.

**Palabıyık, S. (2020).** Nörogastronomi: Duyular ve Yemek. <https://www.brandingturkiye.com/norogastronomi-duyular-ve-yemek/>

**Pandell, L. (2015).** Neuroscience Comes To Dinner: How Brain Tweaks Could Change Our Diet. <https://grist.org/food/neuroscience-comes-to-dinner-how-braintweaks-could-change-our-diet>

**Piqueras-Fiszman, B., Spence, C. (2011).** Crossmodal, correspondences in product packaging: assessing colorflavor correspondences for potato chips (crisps). *Appetite*, 57,753-757.

**Piqueras-Fiszman, B., Spence, C. (2016).** Multisensory Flavor Perception, From Fundamental Neuroscience Through to the Marketplace. Amsterdam: Woodhead Publishing

**Salman, G., Gülberk, B. (2017).** Dünyada ve Türkiye’de nöropazarlama çalışmalarının incelenmesi ve değerlendirilmesi. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 4(3), 35-57.

**Seikh, K. (2017).** The science that could make you crave broccoli more than chocolate.

[https://www.theatlantic.com/science/archive/2017/02/neurogastronomy/516267/?utm\\_source=feed](https://www.theatlantic.com/science/archive/2017/02/neurogastronomy/516267/?utm_source=feed)

**Shepherd, M.G. (2013).** Neurogastronomy: How the brain creates flavour and why it matters. New York Chichester, West Sussex: Columbia University Press

**Spence, C. (2013).** Multisensory flavour perception. *Current Biology*, 23(9), 365-369.

**Uslu, N., Sözen, M. (2019).** Nörogastronomiye Sosyolojik Bir Yaklaşım. Ganud International Conference On Gastronomy, *Nutrition and Dietetics*, 22-24 Kasım 2019, Gaziantep.

**Yıldız, Ö., Sarıbaş, Ö. (2019).** Tasting Gaziantep: How local food shapes sense of place? *Business & Management Studies: An International Journal*, 7(5), 2873-2890. doi:<http://dx.doi.org/10.15295/bmij.v7i5.1363>

**Yücel, A., Coşkun, P. (2018).** Nöropazarlama literatür incelemesi. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 28(2), 157-177.