

Gastronomi Dünyasına Güncel Bir Bakış: Nörogastromomi

Yıldız Ünlü¹

Özet

Gastronominin içerisinde yer alan nörobilim ile ilişkilendirilen nörogastromomi insanların beslenme alışkanlıkları ve tecrübeleri üzerinde araştırmalar yapan aynı zamanda lezzet olgusunun beyinde oluşum şekline odaklanan bir bilim alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Nörogastromomi beş duyu organına iletilen uyarıları esas alarak farklı algılar yaratmaktadır. İnsanlar aynı yiyecekleri yemelerine aynı içecekleri tüketmelerine rağmen farklı lezzetler algılayabilmektedir. Bu durumun sebebi ise lezzet algısı ile beyin arasındaki bağlantıdır. Güncel bir yaklaşım olan nörogastromomi, insan beyni ile gıdalar arasındaki ilişkiyi inceleyerek sinir bilimi ve gastronomiyi birbirine yakınlaştırmıştır. Böylelikle insan yaşamı daha üst düzey bir hale getirilerek, duyuyla lezzet algısında değişikliklerin olabileceği gözler önüne serilmiştir. Bu yüzden bu çalışmada nörogastromomi konusunu esas almış araştırmalar incelenerek bilgilerin bir araya toplanması sağlanmış ve ilgili alan yazına katkı sağlaması amaçlanmıştır. Çalışmanın sonucunda gıda sektöründe faaliyet gösteren birçok kişi ve bilim insanlarının nörogastromomi alanına son dönemlerde ağırlık verdiği gözlemlenmiş hem pazarlama hem de gastronomi alanında öneminin giderek arttığı sonucu ortaya çıkmıştır.

1.Giriş

Beslenme ihtiyacının fizyolojik ihtiyacın dışında yaşamsal bir sosyal olgu olarak görülmesinin ardından gastronomi uzun dönemlerden beri hayatımızda olan yeme içme sanatı olarak değerlendirilen bir kavramdır (Csergo, 2016; Perullo, 2018). Günümüzde artan kitleleşme, yemek yapmak için ayrılan zamanın kısalması, artan iş gezileri, insanların boş vakitlerini daha verimli değerlendirme ihtiyacı kişileri aperatif, hızlı ve bir o kadar da bilinçsiz tüketime sürüklemektedir. Beslenme kültürünün

1 Öğretim Görevlisi, Kütahya Dumlupınar Üniversitesi Pazarlar Meslek Yüksekokulu, Otel, Lokanta ve İkram Hizmetleri Bölümü Kütahya- Türkiye

bu şekilde değişmesi sonucunda psikolojik ve fiziksel rahatsızlıklar ortaya çıkmakta aynı zamanda toplumun sosyo-kültürel yapısının farklı bir forma dönüşmesine neden olmaktadır (Karamustafa ve diğerleri, 2016; Kurgun, 2017). Dönüşüme uğrayan sosyo-kültürel yapı ile birlikte bireylerin yaptığı aktiviteler, yeme içme davranışları gibi birçok faaliyetlerin değişmesi de gastronomi olgusunu bir adım öteye taşıyıp, gastronominin sosyolojik bir algı olarak değerlendirilmesi gerektiği fikrini baskın hale getirmiştir.

Gastronomi olgusu, bireylerin yeme alışkanlıklarını etkileyen bir dizi faktörü de kapsar. Bu faktörlere fiziksel açıdan bakıldığında çevre, ses, yemek yenilen mekan, ışık ve ısı gibi unsurlar kapsamında yer alırken, sosyal olarak değerlendirildiğinde; ekonomik koşullar, inanç, kültür ve sosyo-demografik yapı gibi etkenler karşımıza çıkar. Aynı zamanda bedensel süreçler, hormonlar ve iştah gibi unsurlarda biyolojik faktör olarak etkilidir (Yılmaz, 2013; Özkan & Bilici, 2018; Özgüneş ve diğerleri, 2021). Bireylerin stres düzeyleri, duygusal değişkenler, nörolojik ve diğer psikolojik faktörler de yeme- içme davranışını etkilemektedir (Özkan & Bilici, 2018). Bu bağlamda gastronomi olgusu bir dizi disiplinler arası faktörlerin bir araya gelmesiyle şekillenmektedir (Seyitoğlu, 2021). Yiyecek tüketiminde kullanılan ürünlerin yanı sıra da ritim, müzik gibi unsurların beslenmeyi etkilemesinden kaynaklı olarak gastronomi multidisipliner bir yapı oluşturmaktadır. Özellikle tadım esnasında tat ile birlikte algılanan koku, kinestetik ve termal etkenlerde bireylerde duygu durumunu etkilemektedir. Bu tür unsurlar kişilerin yiyecekleri bazen iştahını artırarak aşırı ve hızlı yemesine bazen de yiyecekten iğrenerek, uzaklaşma durumunun oluşmasına sebep olmaktadır. Çünkü uyarıcı etkenler besin ağıza alınmadan önce veya sonra sinir hücrelerini harekete geçirerek çevresel ve merkezi sinir sistemini etkileyebilmektedir. Öyle ki uzun yıllardan bu yana beslenme, canlıları psikolojik ve nörolojik olarak etkileyip etkilemediği tıp, modern psikoloji, eczacılık, biyoloji, fizik ve kimya gibi temel bilimlerin yanı sıra gastronomi alanının da ilgilendiği güncel konular arasında yer almaktadır (Glibowski & Misztal, 2016; Beyhan & Taş, 2019; İnan, 2021). Yapılan araştırmalar incelendiğinde ise elde edilen bulgularda merkezi sinir sisteminin yalnızca genetik belirleyici etkenler tarafından değil aynı zamanda çevresel faktörler tarafında da uyarıldığı kanısına varılmıştır (Demircioğlu & Yabancı, 2003; Koban ve diğerleri, 2017; Diószegi ve diğerleri, 2019; Nolden & Feeney, 2020; Muslu & Gökçay, 2021). Yiyecek ve içecek tüketimi de çevresel faktörler içerisinde değerlendirilen bir unsur olduğundan sinir sistemini uyaran temel yapılar arasında yer almaktadır. Bu bağlamda tüketilen tüm besinler vücut gelişiminin yanı sıra kişilik gelişimi ve sinir sistemine de

doğrudan etki etmektedir (Cortés-Albornoz ve diğerleri, 2021; Cusick ve diğerleri, 2021; Ekstrand ve diğerleri, 2021; Norris ve diğerleri, 2021).

Tüketilen her besin maddesi, vücudun yanı sıra beynin ihtiyaç duyduğu önemli bir yakıt konumundadır. Besinler insanda fiziksel ve duygusal olarak etki yaratmaktadır. İnsan beyni, yiyeceklerde bulunan aromaları filtreleyerek aromaların bazılarını dikkate alırken bazılarını dikkate almamaktadır. Bu dikkat çeken unsurlar sayesinde ise hangi besinlerin tüketilip hangilerinin tüketilmeyeceği konusunda karar verme süreci etkilenmektedir (Özenoğlu, 2017). Yiyecek tüketiminden önce bile insan beyni, vücudun sindirecek olduğu besinlerin tadı ve aroması üzerine varsayımlarda bulunmaktadır. Bununla birlikte beyin, yiyecek ve içeceğe dair yapılan deneyimin beğeni durumuna göre yargılamalarda bulunmakta, bu bahsedilen olay da “hedonik beklenti” olarak bilinmektedir. Tüketilen her yiyeceğin duyu organları ile fiziken algılanan tüm etkenleri ve içinde bulunan açlık-tokluk durumlarının bireyde oluşturduğu etki her seferinde değişiklik göstermektedir. Yemek yeme eylemi öncesindeki beklenti ve sonrasında gelen tatmin olmayı isteme duygusu bireylerin yemek yeme alışkanlıklarında önemli bir rol oynamaktadır. Yemek yeme zevkinin büyük bir çoğunluğu ise beklentidir. Bir yemeği mükemmel olarak tanımlamak için de yalnızca tabaktaki lezzeti esas almamak gereklidir. Yiyeceğin tadından ziyade bir şeye mükemmel demek için çok daha fazlasının olması, düşünülmesi gereken bir gerçektir (Spence & Piqueras-Fizman, 2014). Tüketildiğinde zevk veren ürünleri hazırlayan gıda sektörü elemanları da tüketimi daha fazla sağlamak için insanların hangi lezzetlere duyarlı olduğunu ve bu ürünlere nasıl bağımlılık kazandırabileceği konusundaki çalışmalara sermayelerinin büyük bir kısmını ayırmaktadır (Schlosser, 2004). Günümüzde tüketilen ve üretim aşamalarının nasıl olduğu hakkında herhangi bir bilginin olmadığı gıda ürünlerinin market reyonlarında yüzlerce çeşit ve markada tüketime sunulması, her türlü meyve ve sebzenin her mevsimde raflarda yer alması gıda üretiminin arka plandaki durumunu ortaya koymaktadır. Gıdalar ile ilgili çalışma yürüten tasarımcılar her zaman birden fazla duyuyu harekete geçirmeye uğraşmakta böylelikle duygusal uygunluk sayesinde tüketicinin tercihi farklı deneyimlere yol açabilmektedir (Spence & Piqueras-Fizman, 2014).

Yiyecek ve içecek olgusunun birçok alan ve bilim dalıyla ilişkili olması yemek yeme faaliyetini farklı boyutlara taşımanın yolunu açmıştır. Her geçen günde gelişen ve dönüşen gastronomi dünyası da özgün konuları kapsamı içine almıştır. Bu konulardan yenisi ise “nörogastromoni”dir. Yiyecek- içecek üretici ve tüketicilerinin yakından ilgilendiği bir kavram olan nörogastromoni; herhangi bir ürünü standartlarının dışında farklı bir konseptte tüketmek o ürünü daha lezzetli yapıyorsa yalnızca lezzeti esas

olarak değil tadın dışında kalan diğer bileşenlerin de ele alınıp, incelenmesi gerektiğini öngörmektedir (Kurgun, 2016). Beslenme uzmanları, biyologlar ve psikologlar gibi mutfağa ve duyuşsal fonksiyonlara merak duyan herkesi kapsayan nörogastromoni geniş bir kapsamı bulunan kavram olma özelliğine sahiptir (Doty, 2012).

2. Nörogastromoni

İnsanoğlu hayatı boyunca her gün yemek yeme gereksinimi duyar. Fakat yaşamsal fonksiyonların gerçekleşmesi dışında neden yeme isteğinin oluştuğuna dair yargılar son 20 yıldır yapılan çalışmalar sonucunda yorumlanmaya başlanmıştır. Bilim insanları tarafından yapılan araştırmalar ile birlikte ortaya çıkan bulgular, insanların açlık veya tokluk halinde yemek yeme isteğinin oluşması hormonlar tarafından kontrol edilen bir durum olarak açıklanmaktadır. Ancak hormonal değişkenler neden bazı yiyeceklerin sevdiğildiğini bazılarının ise sevilmediğini açıklayamadıkları gibi; sevilen veya sevilmeyen yemeklerin tam olarak neye dayanarak istenip istenmediği de açıklanamamaktadır. Bu tür soruların açıklanamamasından dolayı yiyeceklerin tatları üzerine yoğunlaşan, cevapsız sorulara yanıt arayan yeni bir bilim ortaya çıkmaktadır. Yemeklerin tatlarının içerdiği malzemelere göre şekillendiği, yemeğin başlı başına bir tat molekülü içermeyip, bu tat moleküllerinin beyin tarafından üretildiği düşünceyle bağdaştırılan yeni bilime nörogastromoni adı verilmektedir (Shepherd, 2012).

Nörogastromoninin ilk ortaya çıkış sebebi hasta insanların veya tat algısında bir bozukluk oluşmuş kişilerin rahatsızlıklarına iyi gelecek ve sağlıklı gıdaları nasıl tüketmeleri gerektiğine dair çalışmaların yapılmasıdır. Nörogastromoni çalışmalarında ortaya çıkan sonuçlara göre; bir yiyecekte algılanan lezzet ve tat algısı koku, işitme, görme ve tat duyuları aracılığıyla değişiklik göstermektedir (Çılgınoğlu & Çılgınoğlu, 2022). Bu bağlamda nörogastromoni; gıdalara özgü koku, lezzet, doku, görsel unsurlar, sıcaklık ve işitsel uyarıcıların meydana getirmiş olduğu ahengin beyine iletilmesi ve beyin bu uyarıları nasıl algıladığı ile ilgilidir (Yılmaz, Akay & Er, 2021; Uslu & Sözen, 2019). Başka bir ifade ile nörogastromoni, yiyecekler ve duyular arasında kurulan bağlantının beyin tarafından algılanma şeklinin araştırlmasını öngören yeni bir alandır (Hasdemir, Boran & Küçüköömürler, 2022). Tüketim algısı üzerine yoğunlaşan nörogastromoni; gıdaların renkleri, görüntüleri ve sunuldukları tabakların şekilleri gibi faktörlerin tüketici üzerinde bıraktığı etkiyi ortaya çıkarmaktadır (Güner & Aydoğdu, 2022). Tüketiciler çoğunlukla yemek tercihlerini farkında olmadıkları sebeplere bağlı olarak yapmaktadır. Öte yandan yiyecek tüketimi ile ilgili karar verme sebepleri, tüketicilerin yalnızca fikirleri doğrultusunda

olması zor bir durumdur. Çünkü tüketici yiyecek seçimi sırasında karmaşık duygular, davranışlar ve değerlerden etkilenmektedir. Mülakat ve anket gibi nitel yöntemler kullanılarak tüketicinin bir reklama ya da ürüne karşı verdiği tepkinin ölçülmesi zamana bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Ancak son zamanlarda tüketici davranışlarını inceleyebilmek için “nörobilimsel” yöntemlerden yararlanan multidisipliner bir konu olan “nöropazarlama” da adından söz ettiren bir alan olarak karşımıza çıkmaktadır (Stasi ve diğerleri, 2018).

Nörogastronomi kavramını ilk defa Shepherd 2006 yılında Nature dergisine yazmış olduğu bir makalede dile getirmiştir. Shepherd (2006) çalışmasında nörogastronominin, Harold McGee ve Shirley Corriher tarafından öne sürülen ve 1980 yıllarından itibaren popüler bir akım haline gelmeye başlayan moleküler gastronominin bir devamı niteliğinde olduğunu vurgulamıştır. Aynı zamanda biyokimya ve yemek hazırlamanın birbiri ile harmanlanmasının Nörogastronomi olarak anılabileceğinin mümkün olduğunu dile getirmiştir. Shepherd tarafından öne sürülen bu düşüncenin akademik çevre tarafından da onaylanması ile birlikte “nörogastronomi” kabul görmüş bir kavram olarak ortaya çıkmıştır. Kentucky Üniversitesi'nin nöropsikoloji bölümünde görev yapan Nöroloji profesörü olan Dan Han ve şef Fred Morin 2012 yılında Montreal'de katıldıkları bir konferansta nörogastronominin önemini vurgulamış, alanın gelişebilmesi için bilim insanları ve şeflerin bir araya gelerek çalışmalar yürütmesi gerektiği fikrini öne sürmüşlerdir. 2015 yılı itibari ile de Kentucky Üniversitesi'nde Uluslararası Nörogastronomi Derneği (ISN) kurulmuştur (Herz, 2015). Topluluğun kuruluş misyonu, insan yaşamının kalitesini artırmak ve davranışların beyin ile ilişkisi hakkında güncel bilgi üretip, nörogastronomiyi bir bilim, sanat ve sağlık mesleği olarak geliştirmektir (International Society of Neurogastronomy-ISN, 2023). Dan Han 2015 yılında “Klinik Nörogastronomi” kavramını nörogastronominin uygulamalı klinik disiplini şeklinde tanıtmıştır. Aynı yıl Uluslararası Nörogastronomi Topluluğu öncülüğünde Kentucky Üniversitesi'nde ilk sempozyum düzenlenmiştir. Sempozyumda nörobilim, klinik uygulamalar ve mutfak sanatları gibi çeşitli konular ele alınmış, molalar esnasında katılımcılara tatlarının algılanmasında dilin ötesinde başka unsurların da etkili olduğunu gösterebilmek adına sekiz farklı tadım istasyonu kurularak katılımcıların bu istasyonlarda tadım yapması sağlanmıştır. Tadım sırasında sakin müzikle eşleştirilen yiyecekler ve sert bir müzik ile eşleştirilen yiyeceklerin lezzet algısında farklılıkların olduğu gözlemlenmiştir (Perry & Dawahare, 2015).

Algılama, hissedilen olguların duyu organları ile çeşitli formlarda anlamlandırılarak yorumlanmasıdır. Farklı bir ürün tüketildiğinde her

ne kadar alışık olunmayan bir yiyecekte olsa hemen tanıdık bir lezzete bağdaştırma yoluna gidilmektedir. Bu durum öncesinde hiç dokunulmamış, görülmemiş ve deneyimlenmemiş gıdalar içinde geçerlidir (Cankül & Uslu, 2020). Algılananlar sadece uyarıcı nesnenin yapısıyla değil; isteklere, tutumlara, bulunulan ortama, hedeflere ve deneyimlere bağlıdır. Algılama olayı da karmaşık bir yapı ile gerçekleşmektedir. Algıyı etkileyen unsurlara bakıldığında ise; duygular, algıya hazır olma, ihtiyaçlar, dürtü, güdü, beklenti, zihinsel durum, psikoloji, önyargı, sosyal çevre, ilgi, meslek ve fiziki çevre gibi birçok unsur ön plana çıkmaktadır. Bu unsurlar sayesinde bir ürünü algılama şekli herkes tarafından farklı olmaktadır (Okanlı, 2015).

İnsan davranışlarından en karmaşık olanı lezzet algısıdır. Bu karmaşık algılama sistemi de nörogastronomi çalışmaları sayesinde incelenmekte, beynin lezzeti algılama şekli yorumlanmaktadır (Atchley, 2017). Nörogastronomi, tüketilen bir yiyeceğin yeniden üretilerek tadının farklılaştırılması ile ilgili değil, beynin yiyecekleri değişik şekillerde algılayabilmesi için neler yapılabilir üzerinde çalışmaktadır. Örnek ile açıklamak gerekirse; nörogastronomi elmanın tadında değişiklik yapmakla ilgilenmeyip bundan ziyade insan beyninin elmanın lezzetli olduğunu düşünmesini nasıl sağlayabiliriz ile ilgilenmektedir (Kurgun, 2017). Tüketilen yiyeceklerin sinir sistemini yani duyuvarı hangi şekilde uyardığını incelemek halihazırda gastronominin kapsamına girmektedir. Nörogastronomi ise sinir sistemi ve yiyecekler arasındaki ilişkinin araştırılmasını geliştirerek nöroloji alanındaki bilim insanları ile mutfak alanında uzman şefleri bir araya getiren güncel ve dikkat çekici bir alandır (Batu, 2017). Günümüzde yeni bir çalışma alanı olan nörogastronominin ana konusu tüketilen gıdaların beyin tarafından ne ölçüde algılandığıdır. Nörogastronominin üzerinde durduğu diğer alan ise; duygular, anılar, psikolojik ve toplumsal sonuçlar ile yeme alışkanlıklarıdır. Bu konuların dışında sağlıklı beslenme ve yeme bozuklukları konularını da ele almaktadır. Nörogastronominin teoriğinden ziyade uygulama alanına örnek vermek gerekirse; yüksek şeker içeren gıdaların sebep olduğu geçici mutluluk hissiyatı ve diyabet ilişkisidir. İnsanlarda yüksek şeker tüketiminden sonra diyabetin ortaya çıkma tedirginliği vardır. Nörogastronomi tam bu sırada beynin yiyecekleri algılama şekline müdahale etmekte ve oluşan algıyı yanıltmaya yönelik çalışmalar yürütmektedir (Yıldız, 2016).

Nörogastronomi güncel bir alandır. Konu ile ilgili çalışmalar günümüzde gastronominin daha da ilerlemesi ile sıklıkla gündeme gelmektedir. Bu bağlamda nörogastronominin bilimsel gelişim süreci çok eskiye dayanmak ile birlikte aşağıdaki gibidir;

2.1. Nörogastronominin Kronolojik Gelişimi:

2006: Nature Dergisi'nde yayınlanan Gordon Shepherd tarafından yapılan çalışmada "Nörogastronomi" kavramından ilk defa söz edilmiştir.

2012: Shepherd "Neurogastronomy" adlı kitabını yayınlarken, nörogastronomiyi tanımlayıp kitabında koku ve tat üzerinde durmuştur.

2012: Nöroloji profesörü olan Dan Han ve şef Fred Morin 2012 yılında Montreal'de katıldıkları bir konferansta nörogastronominin alanının gelişebilmesi için bilim insanları ve şeflerin bir araya gelerek çalışmalar yürütmesi gerektiği fikrini öne sürmüştür.

2014: Doktor McClintock tarafından, koku reseptörlerini inceleyebilmek için testler icat edilmiştir.

2014: Tarım ve gıda teknolojisi, temel bilimler, klinik bilimler ve mutfak sanatları alanında uzman kişiler tarafından Uluslararası Nörogastronomi Derneği oluşturulmuştur.

2015: Kentucky Üniversitesi'nde Uluslararası Nörogastronomi Derneği (ISN) kurulmuştur.

2015: Kentucky Üniversitesi Tıp Fakültesi ve UK HealthCare'de Nörogastronomi derneği önceliğinde sempozyum gerçekleştirilmiştir.

2015: Dan Han, PsyD, Neurogastronomy'nin uygulamalı klinik çeviri disiplini olarak "Clinical Neurogastronomy" kavramının tanımını yapmıştır.

2016: Uluslararası Nörogastronomi Derneği, Ulusal Sağlık Enstitüleri/ Ulusal Sağırlık ve Diğer İletişim Bozuklukları Enstitüsü, Koku ve Tat Bölümü tarafından verilen R13 ödülünü alarak bu kurumlar tarafından resmen finanse edilmiştir.

2016: Dan Han, PsyD, küresel sağık ve gıda sürdürülebilirliği için bir Nörogastronomi uygulaması olan "Lezzet Ekonomisi" kavramının tanıtımını yapmıştır.

2017: Uluslararası Nörogastronomi Derneği'ne Ulusal Sağlık Enstitüleri / Ulusal Sağırlık ve Diğer İletişim Bozuklukları Enstitüsü tarafından çok yıllı R13 ödülü verilmiştir (Behremen, 2022).

Günümüzde Nörogastronomi alanında çalışmalara ağırlık verilmeye devam edilmektedir. Güncel bir konu olan nörogastronomi için duyu organları ile algılamanın üzerinde yoğunlaşıp, lezzet algısını etkileyen unsurlar ayrıca değerlendirilmektedir. Bu bağlamda lezzet algısını etkileyen duysal faktörlere ayrıca değinilmesi gerekmektedir.

3. Lezzet Algısı

İnsanoğlu: biyolojik, psikolojik ve sosyal yapılara sahip bir canlı olarak bilinmektedir. Bu yüzden insan davranışları ve algılama çevresel, biyolojik ve sosyal olgulardan etkilenmektedir. Hiç şüphesiz ki bu olgular insanların gıda tüketiminde etkisini büyük ölçüde göstermektedir (Bakır ve diğerleri, 2022). Bir yiyeceği algılama; gıdaya dair duyuusal bilginin alınarak, yorumlanması, ne olduğunun seçilmesi ve nihai olarak açıklanması anlamına gelmektedir. Bu bağlamda algı olgusu, duyu organlarının gıda tüketimi sırasında fiziki olarak uyarılması ile sinir sisteminde oluşan sinyallerden meydana gelmektedir (Kara, 2020). Böylelikle duyuular vasıtasıyla beyne iletilen gönderiler birleştirilerek anlamlı bir bütün oluşturmaktadır. Algısal seçim sürecinde algıyı etkileyen unsurlar kişiye göre farklılık göstermektedir. Algı seçimine etki eden faktörler ve uyarıcılar; kişinin algı eşiği, dış etkenler, ilgi alanları ve seçicilik gibi parametrelerden oluşmaktadır. Bu değişkenler genellikle hayat boyunca elde edilen deneyim ve beklentilerle anlam kazanmaktadır (Gezer, 2012).

Gıdalar tüketildiğinde oluşan his, tat olarak nitelendirilmesine rağmen aslında ağız ile burun aralıklarında bulunan çeşitli reseptörlerin hissettirdiklerinin beyin içinde toplanması sonucu açığa çıkan dönüttür (Işık, 2010). Lezzet ise duyuusal deneyimlerin çok yönlü olanıdır. Gıdaların tüketimi esnasında ağızda oluşan tat alma, retronazal koku siyanyalleri ve oral-somatosensoryel içeren bir algı lezzet olarak tanımlanmaktadır (Small, 2012). Basit haliyle lezzet, damak havsalasıdır (Kanpak, 2009). Yiyecek ve içecek yenildiğinde aynı anda koku alma, tat alma ve kompleks duyu sistemleri uyarılmaktadır. Bu yüzden lezzetin çoklu algılamanın sonucu olduğu düşüncesi hakimdir (Small, 2012). Bu nedenle lezzet algısı yapısal ve bütünsel bir unsur olarak bilinmektedir (Dantec ve diğerleri, 2021). Besin tüketimi sırasında lezzet algısı yiyeceğin kabul edilebilirliğinin ana etmenlerinden biridir. Yiyeceğin ne denli lezzetli olduğu da o yemeğin tekrar istenmesi ile doğru orantılıdır (Kanpak, 2009).

Lezzet ve tat kavramları genellikle birbiri ile karıştırılıyor olsa bile tat, dil üzerindeki reseptörlerin uyarılması ile başlar. Dil tatl, ekşi, acı, tuzlu ve umami gibi çeşitli tatları algılar (Spence, 2013). Bir tadın anlaşılması için yiyeceğin ısırılması ile tükürük bezleri içerisinde bulunan enzimlerin parçalanması gerekir. Gıdanın çiğnenmesiyle de dilde bulunan papillalara temas gerçekleşir. Her yetişkin bireyde ortalama 2000 ila 4000 adet arasında tat tomurcuklarının olduğu düşünülmektedir. Bu var olan tat tomurcukları 10 ile 50 düzeyinde duyu hücresi taşımakta ve her hafta bu hücreler yenilenmektedir. Böylelikle duyu hücreleri tüketilen besinlerdeki tatları

beyne iletme görevini üstlenmektedir. Bu nedenle bazı zamanlar besinlerin tatları üst seviyede algılanmamaktadır. Lezzet oluşumunda ise yalnızca tat alma duyusunun etkili olduğunu düşünmek yanlış bir kanı olur. Lezzeti etkileyen unsurlara bakıldığında tat alma ile birlikte görme, koku, işitme ve dokunma duyuları bir arada görev almaktadır (Baral, 2015). Görme, tat alma, koklama, işitme ve dokunma olarak 5 temel duyu insanların yeme içme faaliyetlerini değiştirebilmektedir. Psikolojik olarak “uyaran” adı verilen etkiler duyuusal deneyim ve tetikçilere karşı verilen dönütler duyular ve yemek arasında olumlu ya da olumsuz ilişkiyi açıklamaktadır (Boyacı, 2019). Temel duyularla edinilen deneyim ve bilgiler duyuusal deneyim olarak adlandırılmaktadır. Bu duyuusal deneyimler sayesinde insanların yiyeceklere karşı bakış açıları farklılık göstermektedir (Cankül & Uslu, 2020).

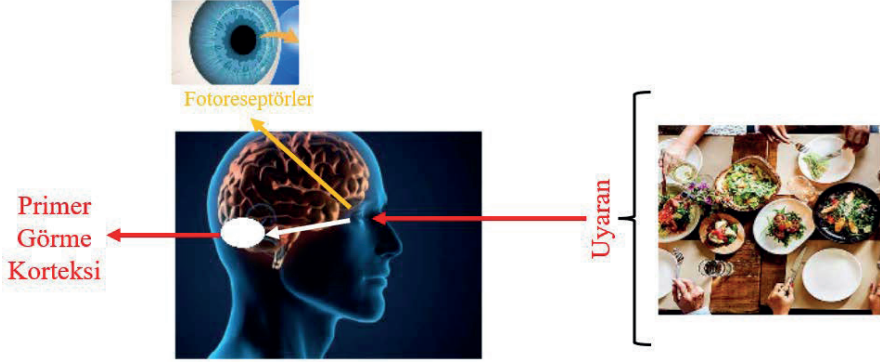
4.Duyular

İnsanoğlunda tat alma sisteminin işleyişi, uyarıcılardan alınan verilerin beyindeki sinirlere ulaşma aşamasında temsilcilik eden beş temel duyu ile başlamaktadır. Her bir duyunun ya duyuların sağladığı etki duyuusal deneyim olarak adlandırılmaktadır (Dorukhan, 2019). Duyusal deneyim kişilerin bir şey üzerinde güdülenme ve kavramaya karşı olan etkisi nedeniyle gıda pazarı dahil birçok alan tarafından incelenmektedir. Bu bağlamda duyuusal algılama beş farklı başlık altında ele alınmaktadır. Bunlar; görme, tat alma, koklama, dokunma ve işitme duyularıdır. (Karaman & Çetinkaya, 2020). Dokunma, görme, duyma, koklama ve tat alma olarak tanımlanan duyular, gıda tüketiminin duyuusal sürecinin hissedilmesine neden olurken aynı zamanda fiziksel olarak yaşanan hazzın kişisel tatmin olma duygusunu da artırmaktadır (Kök & Gençer, 2023). Duyular aşağıda alt başlıklar halinde detaylı açıklanmıştır.

4.1.Görme

Gıda algısının beyinde oluşması için ilk girdiyi sağlayıp, tat ile ilgili beklentiyi artıran ve yiyeceklerin beyin içerisinde kabul ya da reddedilmesine neden olan duyu “görme” duyusudur. Görsel olarak güzel hazırlanmış, albenili servis edilen yemekler tadım yapmadan önce bile daha lezzetli olarak algılanmaktadır. Bunun yanı sıra, görsel tasarımında uğraşılmış yemeğin servis edilme şekli ile birlikte yemeğin koku algısını da uyardığı doğrulanmıştır (Çılgınoğlu & Çılgınoğlu, 2022). Görme, tükürük bezlerini aktif etmek için otonom sinirleri uyararak, gıdayı tüketmek ve sindirimi gerçekleştirebilmek için ağız içerisindeki tükürük salgısını harekete geçirir. Açlık halinde ya da normal bir durumda bile lezzetli bir yemeği görmek ağzın sulanmasına neden olur. Bu sayede kişi yeme eğilimine yönelir. Bu yüzden görme, yiyeceğin ağız

içerisindeyken bıraktığı etkide bir katkısının olmamasına rağmen yiyeceği yemeden önceki anda lezzeti algılanmanın parçasından biridir (Shepherd, 2012). Romalı bir gurme olan Apicius ‘da “İlk tadın her zaman gözlerle başladığını” belirterek görme duyusunun önemini vurgulamıştır. Yang’ın “Bir yemeğin görsel hissi, lezzeti kadar önemlidir.” ifadesi de bu durumu destekleyen nitelikte bir sözdür (Spence & Piqueras-Fiszman, 2014).



Şekil 1. Görme Süreci (Şengül & Adabalı, 2023).

Bir durumun algılanması önceki yaşantı ve deneyimlere bağlı olarak meydana gelmektedir. Bu yüzden ilk defa görülen bir objeye veya önceden bilinen bir nesneye verilen tepki aynı olmamaktadır. Önceden bilinen nesneye tepkisiz kalınırken, ilk defa görülen objeye bir anlam yüklenebilir. Renkler ve kavramlar insanda istemsizce şartlanma oluşturmaktadır. Örneğin; kırmızı renkte görmeye alışılmış bir gıdayı farklı bir form veya renkte görmek algı yanılmasına sebep olmaktadır. Çünkü insanoğlu doğadaki her rengi belirli objelerle bağdaştırmaktadır. Bu nedenle farklı bir şekilde görülen nesnelere yabancılaşmaktadır (Özdemir, 2005). Renkler herkes için aynı izlenimi verecek diye bir durum söz konusu değildir. Farklı coğrafyalarda yaşayan kişiler arasında renklerin anlamları ve kavramları ayrı olabilmektedir. Renk değişiklikleri lezzet algısını da etkileyip, değiştirmektedir. Spence ve ark. (2010) yaptıkları bir çalışmada gıda ve renk uyumunu incelemişlerdir. Çalışmada katılımcılara kırmızı bir meyveden üretilmiş içecek sunulmuş ve tadım yapılmıştır. Tadımdan önce içeceğin vişne ya da çilek suyu olabileceğine dair varsayımlarda bulunulmuştur. Bu sonuca ulaşılmasında insanların algısında oluşan gıda ve renk uyumu sebep olmuştur. Yürütülen başka bir çalışmada ise katılımcılara yeşil renkli ama vişne aromalı bir içecek sunulmuş, tadımdan önce tahminde bulunulması istenmiştir. Katılımcıların çoğu içeceğin misket limonlu olacağını belirtmiştir. Fakat tadına bakılan içeceğin hiçte öyle olmadığı anlaşılmıştır. Gerçekleştirilen deneyler sonucunda tadım

testine katılan kişilerin renk uyumu olmayan gıdaları yanlış tahmin ettiği gözlemlenmiştir (Spence ve diğerleri., 2010).

Tüketilen yiyeceklerin lezzet ve renk ilişkisi, bilinen bir ürünün farklı bir renk ile eşleştirilmesi içeceğin albenisini kaybetmesine, lezzetsiz olmasına neden olabilmektedir. Bu duruma “şartlandırılmış tat lezzet ilişkisi” veya “görsel gıda hafızası” olarak adlandırılmaktadır. Tüketilecek gıdaların renk seçimleri zorlu bir süreçtir. Tercih edilen renk her zaman beğenilmeyip, ilgi görmeyebilir. Örneğin; bir içecek üreticisi PepsiCo, Crystal Pepsi adıyla yeni bir ürün satışa çıkarmıştır. İçeceğin içerisindeki malzemeler popüler olan içeceğiyle aynı olmasına rağmen yeni ürünün ambalajının renginin farklı olması tüketicilerin ürünü tercih etmemesine neden olmuştur. Tüketicilerde Crystal Pepsi'nin kola hissini karşılamadığı gibi bir lezzet algısı oluşmuştur. Örnekte olduğu gibi renkler insanların algılamasında büyük bir etkiye sahiptir. Renklerin psikolojik etkilerinin olduğu da bilimsel olarak kabul görmüş bir gerçektir (Shepherd, 2012).

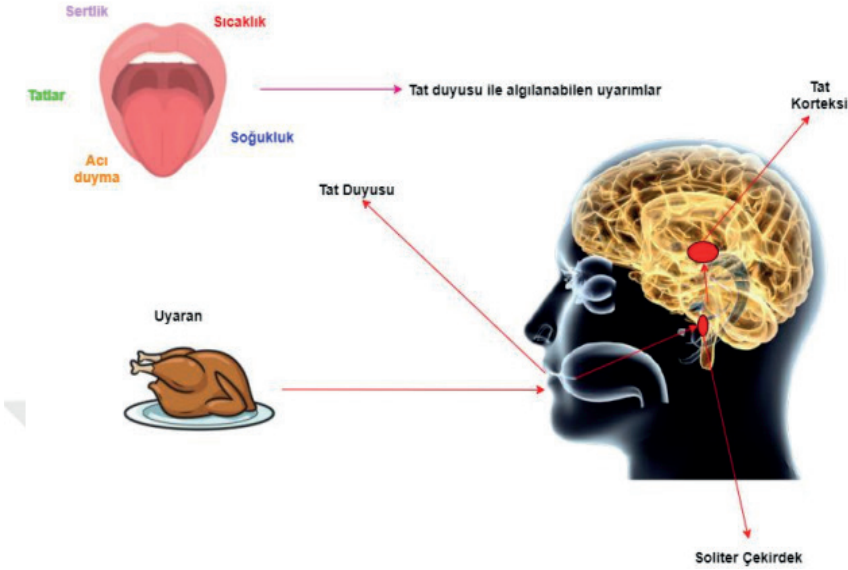
Tablo 1. Renk Türlerinin Psikolojik Etkileri

Renk Türü	Renk Türünün Etkileri
Kırmızı	Aşkın, dikkatin rengi olarak tabir edilen kırmızı, hareketliliği artırma, ilgi çekici bir renk olması, fedakârlık, cesaret, cömertlik ifade eder. Kırmızı rengin çok kullanılması durumunda tehlike, sertlik, şiddet ifade edebilmektedir.
Mavi	Yumuşak başlılık, iyi niyet, hoşnutluk, merhamet, dürüstlük, uzlaşma, huzur, heyecan giderici, gevşetici etkileri çağrıştırmaktadır. Mavi ışığın uyku getirici, gevşetici, ağrı kesici etkileri mevcuttur.
Yeşil	Doğada çok fazla bulunan bir renk olan yeşil, serinletici ve sakinleştirici bir yapıya sahiptir. Sessizlik, verimlilik, hayat, doğa, bilgelik ve inanç etkileri uyandırmaktadır.
Beyaz	Saflığın, temizliğin temsilcisi olarak görülen beyaz, tüm renkleri de içerisinde barındırmaktadır. Açık ve şeffaf olma hali, amaç ifade etmektedir.
Siyah	İyi-kötü, gece-gündüz, yaşam-ölüm gibi ikilemlerin biri beyaz, diğeri siyahtır. Derin bir uyumsuzluğun temsilcisi olarak etkileri mevcuttur. Aynı zamanda yas, pişmanlık, suçluluk gibi sembollerini ifade ettiği gibi derin ve dinlendirici sonsuzluk etkileri de vardır.
Sarı	Renk türleri içerisinde genel kas sinirlerinin gücünü artıran tek renk olarak açıklanmaktadır. Aklın işlevini artırır, anlamayı kolaylaştırdığı gibi uyarıcı etkisi de vardır. Zenginlik, bolluk, şeref, sadakat duygusunu anımsatmaktadır. Entelektüel olmayı sağlar. İddia ve özgürlük ifade etmektedir.
Mor	Asaletin, aristokratların rengi olarak geçmektedir. Utanç, aşk, aklın birleşimi, itibarın gereğidir. Mor, büyük alanlarda korkutucu, huzursuzluk veren bir renk olmanın yanı sıra ilahi aşkı da temsil eder. Ayrıca melankolik duygular içermektedir.
Taba	Kahverenginin içine sarı katılması ile elde edilen kahverengi, resmiyetin içine neşe katılmasını ifade etmektedir. Gerçekçi, yönlendirici, ısrarcılığı ifade etmektedir.
Turuncu	Zenginlik, ışık, verimlilik, neşe, beraberlik, birlik olmaya yönlendirme, önsezi, iyimserlik, çok abartıldığında ise huzursuzluk vermektedir.
Uçuk Pembe	Nezaket, mahcubiyet, çekingenlik, tatlılık.
Kahverengi	Olgun olmayı telkin eden bir renk olan kahverengi, yatıştırıcı, kararlı ve mantıklı kararlar alabilen etkiler uyandırır. Ciddiyeti simgeler.

Kaynak: Özdemir, 2005.

4.2. Tat Alma

Tüm canlılar içerisinde tat alma duyusu en gelişmiş olan ve tadı en iyi algılayan canlı insandır. Tat, genel bir ifadeyle ağız içerisinde parçalanmış halde bulunan uyarıcıları algılayıp, tanıma olarak nitelendirilmektedir. Tat alma duyusu ilk aşamada dil ile dilin arka kısmında bulunan tat reseptörleri tarafından algılanmaktadır. Dudakta, ağızda ve dilde bulunan reseptörler gıdalar ağza alındığı esnada yiyeceğin kimyasal ve fiziksel özellikleri ile eşleştirilmektedir. Bu sayede insanların yiyecek algısı şekillenmektedir. Nörogastromi açısından da tat alma duyusu son derece önemlidir (Shepherd, 2012).



Şekil 2: Tat Algısı (Uçuk, 2022).

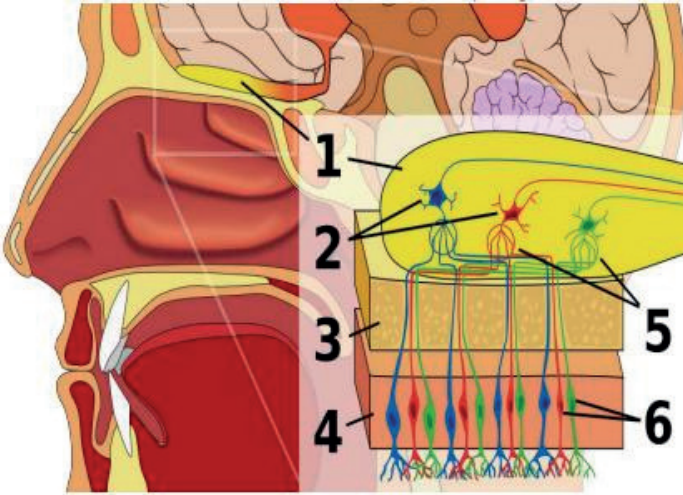
Servis edilen tabağın şekli ve rengi tat algısının biçimlenmesine yardımcı olmaktadır (Bercik ve diğerleri, 2021). Tüketilen yiyeceklere odaklanan ve beş temel duyu ile uyarılan beyin sinirleri şekiller, renkler, kokular gibi çağrışımların etkisiyle tepkiler vermektedir. Nörogastromi de beynin tat konusunda algısını anlayabilmek için deney ve örneklerle çalışmalar yürütmektedir (Spence & Piqueras-Fiszman, 2014).

4.3. Koku

Yiyeceklerden alınan koku, beyinde bulunan kanallar sayesinde doğrudan algılanmaktadır (Shepherd, 2012). Burun kanallarında bulunan koku

reseptörleri, gıda ağız içerisine alındıktan sonra uçucu bileşenler vasıtasıyla uyarılarak koku algısını oluşturmaktadır. Tat ve koku birleşimi ise lezzet algısını ortaya çıkarmaktadır (Yaparel & Elmacı, 2016). Koku ve tat bileşenleri arasındaki bağlantı kabul edilen bir gerçektir. Bu nedenle lezzet bakımından güzel olan yiyeceklerin kokuları da hoş algılanmaktadır. Algılanan kokular beyinin farklı bölgelerindeki uyarıları harekete geçirerek beyin içerisinde koku görselleri oluşturmakta ve bu görüntüler sayesinde tüketilen gıdanın ne olduğunun anlaşılması sağlanmaktadır. Bir koku ilk kez hissedildiğinde bellekte kaydedilmiş diğer kokularla karıştırılır ve böylelikle algılanan koku hakkında geçmiş deneyimlerin sonucuna göre pozitif ya da negatif yönde bir yargıya ulaşılır (Akbaba & Çetinkaya, 2018). Koku faktörü kişilerin restoran tercihlerinde de etkili bir unsurdur. Baştürk (2019) yapmış olduğu çalışmada da yiyecek- içecek yerlerinin tercih edilmesini etkileyen unsurların arasında öncelikle koku ve doku faktörlerinin yer aldığını belirterek, kokunun yiyecek endüstrisi için ne kadar önemli bir ölçüt olduğunu vurgulamıştır.

Aşağıdaki Şekil 3'te koku almanın nasıl gerçekleştiği ve hangi bölgeler aracılığı ile yapıldığı gösterilmektedir.



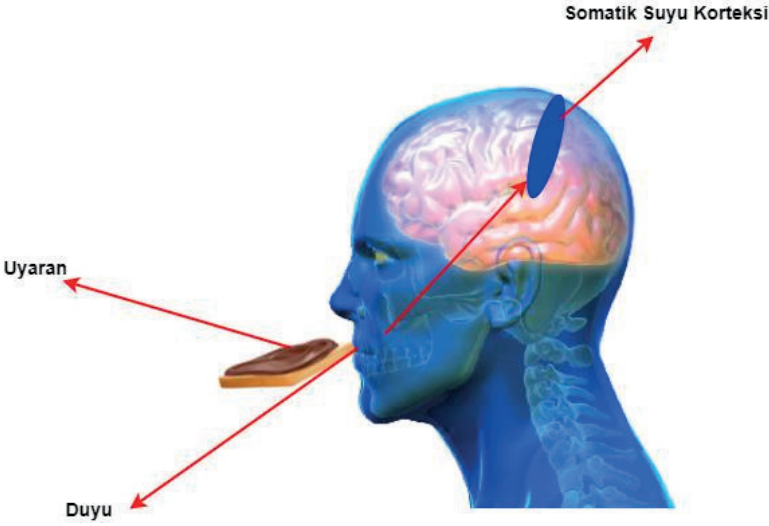
Şekil 3: Koku alma reseptörleri (Paluchová vd., 2017).

1: Koku alma soğanı, 2: Mitral hücreler, 3: Kemik, 4: Burun epiteli, 5: Glomerulus, 6: Koku alma reseptör hücreleri.

Sinyaller, beynin yüksek bölgelerine iletilerek, glomerüllere aktarılır. Daha sonra koku alma reseptör hücreleri aktive olup, elektrik sinyalleri göndererek koku alma faaliyeti gerçekleştirilir.

4.4. Dokunma

Dokunma faaliyeti; bir doku uyarını tarafından uyarılardan, uyarılan istenen kas veya deride yer alan termoreseptörler veya mekanoreseptörler aracılığı ile beyin içerisindeki somatosensörük kortekse iletimi sağlanması sonucu meydana gelmektedir (Mather, 2016; Canan & Dokuyucu, 2018). Dokunma algısı süreci Şekil 4’te gösterilmiştir.



Şekil 4: Dokunma Algısı (Uçuk, 2022).

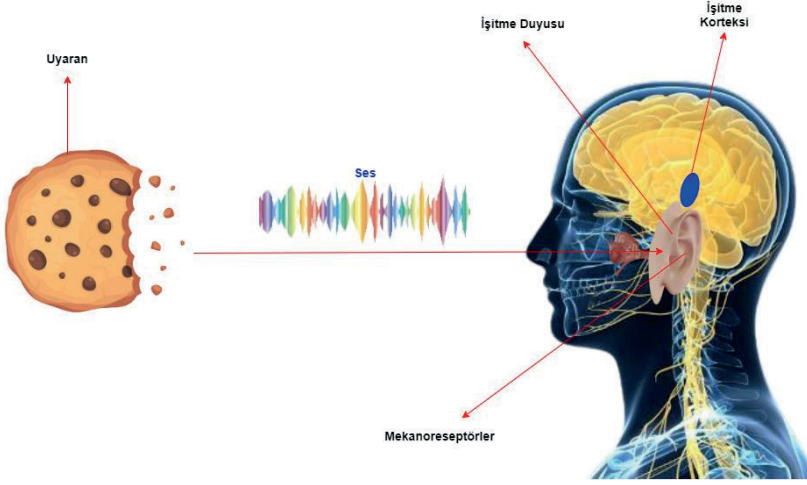
Dış dünya ile insanın birebir temasına öncülük eden dokunma duyusu herhangi bir yüzeyin yumuşaklık, sıcaklık, kırılabilirlik, doku, kıvam, sululuk gibi özellikleri algılamada kullanılır (Canan & Dokuyucu, 2018; Altuğ Onoğur & Elmacı, 2019). Dokunma ile elde edilen bilgi direkt bilinç seviyesinde yorumlandığından dolayı uyarılara karşı verilen tepkinin olasılığı daha olumlu ve gerçekçi olabilmektedir. Çünkü insanların en çok sinir uçlarının yer aldığı bölgeler bu duylarda yer almaktadır (Akkaya, 2021). Yiyeceklerin ağız hissi dokusal özellikleri ile parmak hissi dokusal özellikleri dokunma duyusu aracılığıyla test edilmektedir (Altuğ Onoğur & Elmacı, 2019). Bu nedenle çoğu markalarda farkındalık oluşturmak ve yenilik yaratmak için bu tür duylardan faydalanmaktadır (Akkaya, 2021). Yiyeceklerin viskozitesi, ağırlığı, tazeliği, sululuğu, lifliliği, tazeliği, sıcaklığı, soğukluğu, çiğnenebilirliği, yapışkanlığı, sertliği ve yumuşaklığı gibi birden fazla unsurun bilgisi de yine dokunma duyusu ile öğrenilir (Mather, 2016; Canan & Dokuyucu, 2018; Altuğ Onoğur & Elmacı, 2019; Schifferstein, 2021). Bu bilgilerin yanı sıra gıda kalitesinin algılanmasının en önemli

göstergelerinden birisi yine dokunma duyuları olarak kabul edilir (Kohyama, 2020). Hatta Szczesniak ve Kahn (1971)'a göre gıda tercihlerinde dokunsal özellikler lezzetten daha belirleyici bir görev üstlenmektedir düşüncesi hakimdir.

Süregelen uzun yıllar boyunca yiyeceklerin dokuları ile alakalı çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmektedir (Kohyama, 2020). Son dönemlerde ise gıdalara ilişkin dokunma duyusu göz önüne alınarak edinilen ipuçların algılama üzerine etkileri konusunda birçok araştırma yapıldığı gözlenmektedir (Pramudya ve diğerleri, 2020). Örneğin; Amerika'da yürütülen bir çalışmada sert ve kuru ekmeğe sulu olmayan meyveler, sert et gibi yiyeceklerin tüketiciler tarafından tercih edilmediği sonucuna ulaşılmıştır (Kohyama, 2020). Rolls ve diğerleri, (1981)'nin gerçekleştirdiği, yiyeceklerin dokularının değişiklik gösterdiği ve özellikleri aynı ürünlerin katılımcılara sunulduğu bir dizi deneyde dokusunda değişiklik bulunan yiyecekler farklı beğeni değeri ile puanlanmakta ancak aynı özelliklere sahip yiyeceklerin ise benzer beğeni puanı aldığı gözlemlenmiştir. Bu bilgilerin yanı sıra dokunma duyusu gıdaların soğukluk, sıcaklık, yumuşaklık, sertlik gibi özelliklerini anlamlandırmakla birlikte tüketici davranışlarını belirlemede faydalanılan bir unsurdur. Dolayısıyla gıdalar ile dokunma duyusu arasında bir ilişkinin varlığından söz etmek mümkündür. Bu nedenle yiyecek içecek endüstrisinde dokunma duyusu göz önünde bulundurularak çalışmalar yapılması gereken unsurlardan biridir.

4.5. İşitme

Lezzet ile ilişkilendirilen diğer bir duyu da işitmedir. İşitme algısı süreci, hava basıncı dalgalarının kulak içerisinde bulunan mekanoreseptörler tarafından algılanması sonucu beyindeki işitme korteksine iletilmesiyle meydana gelmektedir (Canan & Dokuyucu, 2018; Mather, 2016). Şekil 5'te işitme süreci gösterilmiştir.



Şekil 5: İşitme Süreci (Uçuk, 2022).

Yiyecekler tüketilirken çıkarılan sesler, o yiyecek hakkında bilgiye sahip olunması açısından yardımcı olmaktadır. Pürüzlülük ya da çıtırlık, yumuşaklık ya da sertlik vb. bilgiler ise işitme ile elde edilen bilgilerden bazılarıdır. Bir elma ısırıldığında çıkan ses ile çene kemiklerinin seslerin titreşimine verdiği etki lezzet ve işitme arasındaki ilişkiye bir örnektir. Sesin net olması ve sesin yüksekliği tüketilen yiyecekten alınan hazzın ne ölçüde olduğunun düşülmesini sağlar. Tat algılarının gelişmesine neden olan bu sesler yemek yeme deneyimlerini de geliştirmektedir (Law & Rhind, 2018).

Görsel bilgilerin göz ardı edildiği durumlarda ses, duyarları aktive etmek için güçlü bir araç görevi görmekte ve işitme ile ürün içeriği hakkında daha fazla etkili bilgiler edinilmektedir (Vietoris, 2017). Ses çıkarmadan gevrek veya taze bir yiyecek yemenin ses çıkaran yiyeceğe oranla lezzet vermediği görülmektedir. Bu yüzden yiyeceklerle ilgili bu tür sesler, restoranların yiyecek algısı üzerinde herhangi bir etkiye sahip olup olmadığı ile alakalı soruları ortaya çıkarmaktadır (Spence & Piqueras-Fiszman, 2014). Son yıllarda bilim insanları da tüketicilerin yiyecek deneyimlerini etkileyecek duyalardan biri olan sesi dahil etmiş, bunun yanı sıra şeflerde ürünlerinde ses etkisini kullanarak üretimler yapmaya başlamıştır (Spence, 2012). Böylelikle tüketicilerin tercihlerinde işitmenin önemi ortaya çıkmıştır.

5. Sonuç

Gastronomi; birçok multidisipliner olguların bir araya gelmesi sonucunda yeni çalışma alanlarının gün yüzüne çıkarıldığı, insanları anlayabilmek açısından dün bugün ve yarın da süre gelecek şekilde önem arz eden konuların başında

gelmektedir. Gastronominin içerisinde yer alan nörobilim ile ilişkilendirilen nörogastromoni ise insanların beslenme alışkanlıkları ve tecrübeleri üzerinde araştırmalar yapan aynı zamanda lezzet olgusunun beyinde oluşum şekline odaklanan bir bilim alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Nörogastromoni, geçmiş dönemlerde bilinenin aksine lezzet kavramının yemekler vasıtasıyla değil beyinde oluştuğunun üzerinde durmaktadır. İlaveten bir yiyeceğin ya da içeceğin beğenilip beğenilmediğini ve ne tür unsurların besin tercihlerini güdülediği konusu üzerine yoğunlaşmaktadır (Ünal & Türköz Bakırcı, 2019).

Nörogastromoni, gastronominin diğer ilgi alanlarından farklı olarak duyuvar aracılığıyla yiyeceklerdeki lezzet algısı üzerine çalışmalar yürütmektedir. Beş duyu organının beyne ilettiği uyarılar sayesinde gıdalar ile alakalı algı durumunun kişiden kişiye değiştiğini de yine nörogastromoni gözlemlemektedir. Son dönemlerde ise birçok araştırmacının ve şeflerin üzerine yoğunlaştığı konu olan nörogastromoni gün geçtikçe mutfaklarda yiyecek tercihlerini etkileme faktörleri arasında kullanılan unsur olma yolunda ilerlemektedir. Bu bağlamda tüketicilerin yiyeceklere karşı oluşturduğu lezzet algısını duyu organları aracılığıyla düzenlemek veya şekillendirmek mümkündür.

Sonuç olarak nörogastromoni hem gıda alanında faaliyet gösteren firmalar hem de yiyecek içecek işletmeleri için oldukça önemli bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Yiyecek ve içecek tercihlerinin şekillenmesi aynı zamanda sektörlerde faaliyet gösteren firmaların yüksek oranda kar sağlayabilmesi için nörogastromoni alanında daha fazla çalışmalar yürütmesi gerekmektedir. Gelesen dünya ile birlikte geleceğe ayak uydurmak ve süreklilik sağlamak için nörogastromoni gibi güncel bilimsel konulardan faydalanmak önem arz etmektedir.

6. Kaynaklar

- Akbaba, A. & Çetinkaya, N. (2018). *Gastronomi ve Yiyecek Tarihi*. Detay Yayıncılık.
- Akkaya, Ö. (2021). *Dokunma Sanatı*. In M. Zerenler (Ed.) Duyuların Etkileşimi: Sinestezik Pazarlama Atlas Akademi.
- Altuğ Onoğur T. & Elmacı Y. (2019). *Gıdalarda Duyusal Değerlendirme*. Sidas Medya.
- Atchley, A. (2017). *The effect of retronasal odor adaptation on flavor perception*. Chancellor's Honors Program Projects. https://trace.tennessee.edu/utk_chanhonoproj/2123
- Bakır, A. N., Doğan, E., Gençol, H. & Kaya, İ. (2022). Bireylerin yeme-içme tercihlerini etkileyen faktörler: Bir model önerisi. *Anatolia Social Research Journal*, 1(1), 34-51.
- Bakır, A., Doğan, E., Gençol, H. & Kaya, İ. (2022). Bireylerin Yeme-İçme Tercihlerini Etkileyen Faktörler. *Anatolia Social Research Journal*, 1(1), 34-51.
- Baral, S. (2015). *Neurogastronomy 101: The science of taste perception*. <https://www.eater.com/2015/10/19/9553471/what-is-neurogastronomy>, Erişim Tarihi: 24 Temmuz 2019.
- Baştürk, H. (2019). *Marinalarda Faaliyet Gösteren Yiyecek-İçecek İşletmelerinde Tüketici Tercihlerini Etkileyen Faktörlerin Tespitine Yönelik Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi). Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Balıkesir.
- Batu, A. (2017). Moleküler gastronomi bakış açısıyla gıdaların tat ve aroma algıları. *Aydın Gastronomi*, 1 (1), 25-36.
- Behremen C. (2022). Gastronomi ve Nörobilim ilişkisi üzerine kavramsal bir çalışma: Nörogastronomi. *Journal of Gastronomy, Hospitality and Travel*, 2022, 5(4), 1810-1819
- Bercik, 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, 354. <https://doi.org/10.3390/foods10020354>.
- Beyhan Y. & Taş V. (2019). Mental sağlık ve beslenme. *Zeugma Health Researches*, 1(1), 31-36.
- Boycacı, D. (2019). *Duyuların Lezzet Algısı ve Satın Alma Niyetine Etkisi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Canan, S. & Dokuyucu R. (2018). *Duyu ve Algının Temelleri* (Nobel Yayınları, İstanbul).
- Cankül, D. & Uslu, N. (2020). Nörogastronomi ve Duyusal Algılama. *Journal of Tourism and Management*, 1(1), 64-74.

- Cortés-Albornoz, M. C., García-Guáqueta, D. P., Velez-van-Meerbeke, A. & Talero-Gutiérrez, C. (2021). Maternal nutrition and neurodevelopment: a scoping review. *Nutrients*, 13(10), 3530.
- Csergo, J. (2016). *La Gastronomie est-elle Une Marchandise Culturelle Comme une Autre?* Chartres: Menufretin.
- Cusick, S. E., Barks, A. & Georgieff, M. K. (2021). Nutrition and Brain Development. *Current Topics in Behavioral Neurosciences*, 1-35
- Çilginoğlu, H., & Çilginoğlu, Ü. (2022). Nörogastromoni ve duyuların lezzet algısına etkisinin yarı yapılandırılmış görüşmelerle analizi. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 10(2), 837-855.
- Dantec, M., Mantel, M., Lafraire, J., Rouby, C. & Bensafi, M. (2021). On the Contribution of the Senses to Food Emotional Experience. *Food Quality and Preference*, 92, 104120.
- Demircioğlu, Y. & Yabancı, N. (2003). Beslenmenin bilişsel gelişim ve fonksiyonları ile ilişkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Diószegi, J., Llanaj, E. & Ádány, R., (2019). Genetic background of taste perception, taste preferences, and its nutritional implications: A systematic review. *Frontiers in Genetics*, 10; 1272.
- Dorukan, B. (2019). *Duyuların lezzet algısı ve satın alma niyetine etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yiyecek İçecek İşletmeciliği Anabilim Dalı, Aydın.
- Doty, R. L. (2012). Has Human Olfaction Evolved Primarily to Provide Flavor to Foods?. *Trends in Neurosciences*, 35(2), 79-80.
- Ekstrand, B., Scheers, N., Rasmussen, M. K., Young, J. F., Ross, A. B. & Landberg, R. (2021). Brain foods-the role of diet in brain performance and health. *Nutrition Reviews*, 79(6), 693-708.
- Gezer, H. (2012). Mekânı Kavrama Sürecinde Algılama Bileşenleri. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21, 1-10.
- Glibowski, P. & Misztal, A. (2016). Wpływ diety na samopoczucie psychiczne. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 49(1).
- Güner, D. & Aydoğdu, A. (2022). Gastronomi alanındaki teknolojik gelişmelere yönelik bir değerlendirme: Dijital gastronomi. *Aydın Gastronomy*, 6(1), 17-28.
- Hasdemir, G., Boran, N. & Küçükkömürler, S. (2022). *New trends in gastronomy: neuro-gastronomy*. Uluslararası Turizm, Ekonomi ve İşletme Bilimleri Dergisi (IJTEBS) E-ISSN: 2602-4411, 6(1), 30-41.
- Herz, S. R. (2015). Birth of a Neurogastronomy Nation: The Inaugural Symposium of the International Society of Neurogastronomy, *Chemical Senses*, 41, 101–103. DOI:10.1093/chemse/bjv073.

- International Society of Neurogastronomy (ISN). (2023), <http://isneurogastronomy.org/> (Erişim Tarihi: 15.11.2023)
- Işık, M. (2010). Lezzet Nedir, Gurme Kimdir? (Erişim Tarihi: 15.11.2023). <https://www.xing.com/communities/posts/lezzet-nedir-gurme-kimdir-1005284403>
- İnan, C. M. (2021). Bazı besin öğelerinin sinir sistemi üzerine etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1).
- Kanpak, K. (2009). Tat nedir, Lezzet Nedir, Gurme Kimdir? (Erişim Tarihi: 15.11.2023). <http://blog.milliyet.com.tr/tatnedir--lezzet-nedir--gurme-kimdir-/Blog/?BlogNo=219313>
- Kara, Ö. (2020). Thomas Reid'in Algı Teorisinde Görme. *APJİR*, 4(2), 250-267.
- Karaman, E. E. & Çetinkaya, N. (2020). Gıda Tercihinde Duyuların Rolü: Tat Duyusunun Tat Testi İle Demografik Özelliklere Göre Farklılığının Tespiti. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 883-898.
- Karamustafa, K., Birdir, K. & Kılıçhan, R. (2016). Gastronomik akımlar ferfesinde gıda tüketim ölçüğü. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 29-69.
- Koban, B. U., Vural, E. Z. T., Işıtmangil, G. & Gönenç, I. (2017). Beslenme, diğer çevresel faktörler ve mikrobiyotanın obezite epigenetiğine etkileri. *The Journal of Turkish Family Physician*, 8(4), 108-117.
- Kohyama, K. (2020). Food Texture – Sensory Evaluation and Instrumental Measurement. (İçinde) K. Nishinari (Ed.) *Textural Characteristics of World Foods* (John Wiley ve Sons Ltd).
- Kök, A. & Gençer, K. (2023). *Nörogastronominin yiyecek-içecek işletmeleri açısından değerlendirilmesi*. 12. Ulusal Kırsal Turizm Kongresi, 22-24 Eylül Tavşanlı, Kütahya
- Kurgun, H. (2017). *Nörogastronomi*, Kurgun, H. (Editör), Gastronomi trendleri milenyum ve ötesi içinde (24-35). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Kurgun, O. A. (2016). *Gastronomi trendleri*, İçinde: H. Kurgun ve D. Bağırان Özşeker (Ed.), Gastronomi ve Turizm, Detay Yayıncılık.
- Law, G. & Rhind, J. (2018). *Cooking For the Senses: Vegan Neurogastronomy* Jessica Kingsley Publishers; Singing Dragon.
- Mather G. (2016). *Foundations of Sensation and Perception* (3. ed.) (Psychology Press).
- Muslu, M. M. & Gökçay, G. F. (2021). Lezzet algısının oluşmasında çevresel ve genetik faktörlerin etkileri. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 5(1), 7-18.
- Nolden, A. A. & Feeney, E. L. (2020). Genetic differences in taste receptors: Implications for the food industry. *Annual Review of Food Science and Technology*, (11), 183-204.

- Norris, S. A., Frongillo, E. A., Black, M. M., Dong, Y., Fall, C., Lampl, M. & Patton, G. C. (2021). Nutrition in adolescent growth and development. *The Lancet*, 399(10320), 172-184.
- Okanlı, Ayşe. (2015). *Algı ve duyum, çocuk psikolojisi ve ruh sağlığı*, (Ed. Tüfekçi, F. G.) Atatürk Üniversitesi Açık öğretim Fakültesi Yayınları.
- Özdemir, T. (2005). Tasarımda Renk Seçimini Etkileyen Kriterler. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14(2), 391-402.
- Özenoğlu, A. (2017). *Beslenme ve diyetetiğin psikososyal boyutu*, Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Özgiüneş, R. E., Özdemir, S. S. & Bozok, D. (2021). Dışarıda Yeme Olgusuna Yeni Bir Yaklaşım Olarak “Şefi Eve Çağırma”(As a New. *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 9(3), 1992-2009.
- Özkan, N. & Bilici, S. (2018). Yeme davranışında yeni yaklaşımlar: gecelerde yeme ve yeme farkındalığı. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi* , 3 (2), 16-24.
- Paluchová, J., Berčík, J. & Horská, E. (2017). The Sense of Smell. In Sendra, E., and Carbonell- Barrachina, Á., A. (Eds.) *Sensory and Aroma Marketing*. (p.27-60)., Wageningen Academic Publishers, Netherlands.
- Perry, A., & Dawahare, L. (2015). Neurogastronomy symposium begins pursuit of solutions for the taste impaired. University of Kentucky news food, *Flavor and Science*.
- Perullo, N. (ed) (2018). *University of Gastronomic Sciences Pollenzo Manifesto*. İtalya.
- 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.
- Rolls, B. J., Rowe, E. A., Rolls, E. T., Kingston, B., Megson, A. & Gunary, R. (1981). Variety in a meal enhances food intake in man. *Physiology & Behavior*, 26(2): 215-221.
- Schifferstein, H. N. J. (2021). Woodhead Publishing Series in Consumer Science and Strategic Marketing Transdisciplinary Case Studies On Design For Food And Sustainability. S Massari (Ed.) *Transdisciplinary Case Studies on Design for Food and Sustainability* (Woodhead Publishing).
- Schlosser, E. (2004). Hamburger cumhuriyeti amerikan fast food kültürünün karanlık yüzü, (Çev. Doğan, H.) Metis Yayınları, İstanbul.
- Seyitoğlu, F. (2021). Defining the current position of the gastronomy field in Turkey. *Journal of Culinary Science & Technology*, 19(1), 35-54.
- Shepherd, G. M. (2006). *Smell images and the flavour system in the human brain*. *Nature Journey*, 444 (7117),316-322.

- Shepherd, M. G. (2012). *Neurogastronomy how the brain creates flavour and why it matters*, Columbia University Press.
- Small, M. D. (2012). Flavour is in the Brain. *Physiology and Behaviour*; 5;107(4), 540-552.
- Spence, C. (2013). Multisensory Flavor Perception. *Current Biology*, 23(9), 365-369.
- Spence, C. & Betina Piqueras-Fiszman, B. (2014). The perfect meal: the multisensory science of food and *dining*. John Wiley & Sons., London.
- Spence, C., Levitan, C. & Zampini, M. (2010). Does Food Color Influence Taste and Flavor Perception in Humans? *Chemosensory Perception*, 3, 68-84.
- Stasi, A., Songa, G., Mauri, M., Ciceri, A., Diotallevi, E., Nardone, G. & Russo, V. (2018). *Neuromarketing empirical approaches and food choice: A systematic review*. Food Research International, 108, 650- 664.
- 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.
- Şengül, A. & Adabalı, M. M. (2023). The Relationship Between Neurogastronomy, Senses and Taste, *Journal of Social, Humanities and Administrative Sciences*, 6(7): 934-951.
- Uçuk, C. (2022). Holistik Tabak: *Nörogastronomi, Gastrofizik ve Sinestezi Eksevinde, Yemek Sunumunun İnsanın Beğeni Algısına Olan Etkilerinin Belirlenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Nevşehir.
- Uslu, N. & Sözen, M. (2019). *Nörogastronomiye Sosyolojik Bir Yaklaşım*. Ganud International Conference on Gastronomy, Nutrition and Dietetics, 22-24 Kasım 2019, 60-69.
- Ünal, F. U. & Türköz, Bakırcı, G. (2019). *Lezzet algısı, duyumlarımız, tat ve koku molekülleriyle nörogastronomi*. 4. Uluslararası Gastronomi Turizmi Araştırmaları Kongresi 19-21 Eylül 2019, Nevşehir, 427-430.
- Victoris, V. (2017). Introduction to Sensory Marketing. In E. Sendra, A. A. Carbonell-Barrachina (Eds.). *Sensory and Aroma Marketing*, Wageningen Academic Publishers.
- Yaparel, C. & Elmacı, Y. (2016). *Tat-Koku İnteraksiyonları, Akademik Gıda*, 14(2), 218-224.
- Yıldız, Ö. (2016). *Nörogastronomi*. <http://rmff.deu.edu.tr/files/NrogastronomiA1.pdf> (Erişim tarihi: 15.11.2023).
- Yılmaz, İ., Akay, E. & Er, A. (2021). Nörogastronomi. *Aydın Gastronomi*, 5(2), 143-156.
- Yılmaz, S. (2013). *Sağlıklı beslenme ve kişilik oluşumu üzerindeki etkileri*, Elmalı'da Kişilik Oluşumu ve Nefsin Terbiyesi Sempozyumu Bildiriler Kitabı, Antalya, 102.