



Nörogastronomi ve Besin Algısındaki Güncel Değişimler (Current Trends in Neurogastronomy and Food Perception)

* Haticetül Kübra ERÇETİN^a , Eda GÜNEŞ^a 

^a Necmettin Erbakan University, Faculty of Tourism, Department of Gastronomy and Culinary Arts, Konya/Turkey

Makale Geçmişi

Gönderim Tarihi: 13.07.2022

Kabul Tarihi: 19.12.2022

Anahtar Kelimeler

Nörogastronomi

Beslenme

Nörolojik hastalıklar

Öz

Sağlıklı ve düzenli beslenme günlük hayatımıza büyük ölçüde etki etmekte olup sinir sistemi rahatsızlıklarında da etki göstermektedir. Sağlıklı sinir sistemi dengeli beslenmeye bağlı olmakla birlikte sadece beslenme yeterli olmamaktadır. Aynı zamanda sağlıklı, temiz besine ulaşmakta gerekmektedir. Sağlıklı sinir sistemine sahip bireylerde “yemek yeme” tüm duyarları harekete geçiren bir eylem olmakla birlikte duyuusal algılama kişiden kişiye göre değişim gösterebilmektedir. Nörogastronomi duyuusal algılama ve sinir sisteminde beslenmenin önemli olduğunu vurgulayan bir alandır. Nörogastronomi algısına göre tek başına bir duyunun yetersiz çalışması/çalışmaması sinir sisteminde bir rahatsızlığın göstergesi olabilir. Nörogastronomi hem beslenme deneyimini iyileştirmek ve sağlıklı besinlerin daha lezzetli algılanmasını sağlamak, hem de parkinson, alzheimer, epilepsi ve kanser gibi tat alma duyusunda hasara neden olan rahatsızlıklarda, bireylerin yemeklerden tat almasını sağlamaya yönelik son yıllarda yapılan çalışmaları içermektedir. Bu doğrultuda çalışmada nörogastronomi algısı ve sinirsel rahatsızlıklarda beslenme konusu hakkında literatür taraması yapılmıştır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda vücuda alınana besinlerin, bireylerde mevcut olan rahatsızlıkların sürecini, yaşam kalite ve zevkini etkilediği belirtilmektedir.

Keywords

Neurogastronomy

Nutrition

Neurological Diseases

Abstract

A healthy and regular diet greatly affects our daily life and also affects nervous system disorders. Although a healthy nervous system depends on a balanced diet, nutrition alone is not enough. At the same time, it is necessary to reach healthy, clean food. Although eating is an action that activates all the senses in individuals with a healthy nervous system, sensory perception can vary from person to person. Neurogastronomy is a field that emphasizes the importance of sensory perception and nutrition in the nervous system. According to the perception of neurogastronomy, insufficient functioning/insufficiency of a single sense may be an indicator of a disorder in the nervous system. Neurogastronomy includes studies aimed at improving the nutritional experience and making healthy foods more palatable, as well as providing individuals to enjoy food in diseases such as Parkinson, Alzheimer, Epilepsy and cancer that cause damage to the sense of taste. In this direction, a literature review was conducted on the perception of neurogastronomy and nutrition in nervous disorders.

Makalenin Türü

Derleme Makalesi

* Sorumlu Yazar

E-posta: htk.kubra@gmail.com (H. K. Erçetin)

DOI: 10.21325/jotags.2022.1165

GİRİŞ

Gastronomi, eski zamanlardan beri sosyolojik bir olgu olarak değerlendirilmekte olup yeme-içme sanatı olarak tanımlanmaktadır (Csergo, 2016; Perullo, 2018). Günümüzde artan iş seyahatleri, yemek yapmaya ayrılan zamanın kısalması, kitleleşme, boş zamanı değerlendirme ihtiyacı insanları hızlı, aperiatif, fazla ve bilinçsiz yemeye sürüklemektedir. Bunların sonucunda da fiziksel ve psikolojik hastalıklar ortaya çıkmakta, toplumu sosyo-kültürel bir dönüşüme sürüklemektedir (Yılmaz & Şenel, 2016; Karamustafa vd., 2016; Kurgun, 2017). Sosyo-kültürel dönüşümde yer alan aktiviteler, bireylerin yemek yeme davranışını büyük ölçüde etkileyerek gastronomi algısının sosyolojik bir algı olarak değerlendirmemiz gerektirmektedir. Gastronomi olgulardan fiziksel olarak çevre, yemek yenilen yer, ısı, ışık, ses; sosyal olarak ise sosyo-demografik yapı, ekonomik etmenler, kültür ve inanışlar; biyolojik olaraksa biyolojik durum, iştah, hormonlar beden olgusu gibi unsurlar bulunmaktadır (Yılmaz, 2013; Özkan & Bilici, 2018; Özgüneş vd., 2021). Ayrıca psikolojik ve nörolojik açıdan ele alındığında bireylerin duygusal durumu, maruz kaldığı stres, sıkıntı, depresyon halleri ya da aşırı mutlu, sevinçli olma durumları, sinir sistemi rahatsızlıkları gibi birçok durum yemek yeme biçimleri üzerinde etki göstermektedir (Özkan & Bilici, 2018). Bu anlamda gastronomi olgusu disiplinler arası bir doğaya sahip olmuş ve farklı anlamlardan şekillenmektedir (Seyitoğlu, 2021). Beslenmede kullanılan ürünler ile birlikte müzik, ritim gibi olgulardan kaynaklı olarak gastronomi, “multidisipliner” olarak değerlendirilmektedir. Tat alma sırasında birey tarafından tadın yanında algılanan koku, termal veya kinestetik etkenlerde duygu durumunu etkileyebilmektedir. Bu unsurlar bireyin iştahını arttırarak bazen çok ya da az, bazen hızlı yemesine sebep olabildiği gibi iğrenme duygularıyla besine yaklaşmasına da sebep olmaktadır. Çünkü besin uyarıcıları tarafından ağıza alınmadan önce ya da sonra sinir hücreleri aktifleşerek merkezi ve çevresel sinir sistemi etkilenebilmektedir. Öyle ki beslenmenin canlıları nörolojik ve psikolojik olarak etkileyip etkilemediği uzun yılladır modern psikoloji, tıp, eczacılık, temel bilimler (biyoloji, kimya, fizik) ve günümüzde de gastronomi alanlarının ilgilenilmekte olduğu konular arasında yer almaktadır (Glibowski & Misztal, 2016; Beyhan & Taş, 2019; İnan, 2021). Yapılan araştırmalara göre elde edilen en önemli bulgu, merkezi sinir sisteminin sadece genetik belirleyiciler tarafından değil, aynı zamanda çevresel faktörler tarafından da meydana geldiği olmuştur (Demircioğlu & Yabancı; 2003; Koban vd., 2017; Diószegi vd., 2019; Nolden & Feeney, 2020; Muslu & Gökçay, 2021). Beslenme çevresel faktörler arasında değerlendirilmekte olup sinir sistemini etkileyen temel unsurlar arasında yer almaktadır. Bu anlamda vücuda alınan besinler vücut gelişimi ile birlikte, beyin, sinir sistemi ve kişilik gelişimine de doğrudan etki etmektedir (Cortés-Albornoz vd., 2021; Cusick vd., 2021; Ekstrand vd., 2021; Norris vd., 2021).

Sinir sisteminde doğum öncesi, doğum sırasında ya da doğum sonrasında gerçekleşen anomaliler nörolojik hastalıkların oluşmasına sebep olmaktadır. Gebelik ve bebeklik dönemi beyin gelişiminin en hızlı olduğu süreçler olup yetersiz beslenme beynin yapısal ve fonksiyonel gelişimini olumsuz etkilemektedir. Enerji, protein, yağ asitleri ve mikronutrientlerin yetersiz bulunması nörogelişimsel süreci, nöronların oluşmasını, akson ve dendritlerin büyümesini, sinapsların oluşumunu ve aksonların myelin ile kaplanması gibi gelişimsel faktörlerin oluşumunu olumsuz yönde etkileyebilmektedir (Lindsay vd., 2019). Bu besin öğeleri ayrıca çocukluktan yetişkinliğe kadar beyin fonksiyonları için önemlidir (Nörotransmitter sentezi gibi) (Prado, 2012; Ottolini vd., 2020; Mohajeri, 2022). Ayrıca canlılarda oluşan nörolojik hastalıklar anatomik ve psikolojik yapıyı olumsuz etkilemekte ve psikolojik rahatsızlıkların oluşumuna da sebep olabilmektedir. Örneğin çocukluk çağında nörolojik bozukluğa sahip hastaların önemli bir kısmı beslenme sorunları yaşamaktadır (Lindsay vd., 2019; Power vd., 2019; DiGirolamo vd., 2020).

Beslenme sorunları birçok hastalık gibi nörolojik hastalıklarında temel sebebi olarak görülmektedir. Nörogastronomi kavramının ortaya çıkması hastalıkların beslenme ile olan ilişkisinden kaynaklanmaktadır.

Her birey aslında beslenme açısından gıdanın tat, koku gibi duysal özellikleri ya da bireyin metabolik özellikleri, kültürel sosyal özellikleri sayesinde besin seçmesine neden olmaktadır. Toplumların seçmiş oldukları bu besinlere, hastalıklarına (laktöz intoleransı, çölyak, fenil keton üri gibi beslenmeye bağlı) göre yeni ürün geliştirirken ya da fonksiyonel gıda üretimi yapılmaktadır. Üretim öncesinde panelistlere gıdalar tattırılarak standartlaştırma ve iyileştirme aşamasında yapılan duysal analizlerde nörolojik rahatsızlığı olmayan, duyu organları tam ve doğru işleyen, duysal analizce eğitilmiş bireyler tercih edilmesi tüketici açısından önemlidir. Son zamanlarda yaşanan Covid-19 gibi rahatsızlıklar tat, koku gibi duyuların işleyişini sekteye uğratmış olması nedeniyle bu çalışma tasarlanmıştır. Özellikle sürekli tadım yapan şefler ve şef adayları için nörogastronominin korunması ve sürdürülmesi yanında bilinçlendirilmesi gerekmektedir.

Nörogastronomi

Nörogastronomi, 21. yüzyılın ilk yarısında Yale üniversitesi Tıp Fakültesi profesörü Gordon Shepherd tarafından *Natura* dergisinde ele alınmış olup “yemek yerken veya içerken herkesin deneyimlediği tatların ortaya çıkmasına neden olan karmaşık beyin süreçlerinin incelenmesi” olarak tanımlanmış bir kavramdır (Kurgun, 2017). Nörogastronomi, beyin işleyişi, klinik psikoloji ve beslenme engelleri gibi farklı başlıkları bir araya getiren Dan Han, Gordon Shepherd, Fred Morin ve Charles Spens gibi isimlerce ele alınmış ve bir topluluk olarak çalışılmaktadır. Bu topluluk tarım, gıda teknolojisi ve klinik bilimlerin önde gelen temsilcileri tarafından 2014 yılında “International Society of Neurogastronomy” adıyla kurulmuştur. Bu kuruluşun misyonu, insan hayatının kalitesini artırmak ve beyin-davranış ilişkileri hakkında bilgi üretmek ve yaymak için nörogastronomiyi bir sanat, bilim ve sağlık mesleği olarak geliştirmektir (Kurgun, 2017). Gelişimi sağlamak için birçok mutfak şefi, nörolog, davranışsal psikoloji uzmanları ve biyokimyacı gıdaları tüketme esnasında duyuların beyni nasıl harekete geçirdiği ve iletilen bilgilerin, besinleri algılanmasında nasıl kullanılabileceği konusunda çalışmaktadır (Uslu & Sözen, 2019). Bu doğrultuda beyin süreçleri ile beslenme sistemini bir araya getiren nörogastronomi; davranışlarımız, yaşantılarımız ve yaşadığımız sosyal çevrenin de etkisi ile besin tercihlerimizi olumlu ya da olumsuz şekilde etkileyebilmektedir. Yukarıda söz edildiği şekilde yemek ve/veya gıda tüketim faaliyetlerini, duyu, tutum, davranış gibi beyin ekseninde gelişen ilişkiler ile birlikte yemeğin tadını değiştirmekten ziyade yemek yeme davranışını yeniden yapılandırma, beynin farklı şekilde algılaması için nelerin yapılabileceği üzerine yoğunlaşmaktadır. Örneğin, bireyler tarafından sıklıkla tüketilmesi mümkün olan salatalık, domates, patates gibi sebzelerin genetik tadını değiştirmeyi değil, insan beyninin bu sebzelerin lezzetli olduğunu algılamasını sağlamakla ilgilidir (Baral, 2015). Bunun yanı sıra ses, koku ve yiyeceklerin görsel sunumunun tat duygusu kadar önemli bir etkiye sahip olmasından dolayı nörogastronomi alanı diğer alanlar ile iş birliği içerisinde çalışmaktadır (Şahin, 2016; Pandell, 2017).

Özellikle yeni ürün geliştirirken ya da fonksiyonel gıda üretilmesinde yapılan duysal analizlerin temelinde de nörogastronomi yer almaktadır. Fakat duyulardan birinin yetersiz çalışması ya da çalışmaması kısaca hastalık olarak söylenilebilecek unsurlar nörogastronomi açısından önem arz etmektedir.

Nörogastronomi ve Nörolojik Rahatsızlıklar

Nöroloji genel anlamda beyin ve tüm vücuda dağılmış sinir sistemi hastalıkları ve bu hastalıklar sonucu bozulan diğer organ hastalıkları ile ilgilenmektedir (Panteliadis vd., 2005; David, 2005). Nörolojik rahatsızlıkların en önemli nedeni viral merkezi sinir sistemi enfeksiyonları ve çeşitli şiddette menenjit, ensefalit ve miyelit olarak tanımlanmaktadır (Akhvlediani vd., 2014). Tüm sindirim sistemimizi ifade eden gastrointestinal sistem nörolojik rahatsızlıklar arasındaki etkileşim ise çok kompleks bir ağ yapısını oluşturmaktadır. Yapılan birçok çalışmada gastrointestinal sistem ve sinir sistemi üzerinde, sağlıklı yaşlanma, ateroskleroz, yüksek kan basıncı, diyabet, böbrek yetmezliği, kanser gibi çeşitli kronik hastalıklardan korunmada beslenmenin etkisi araştırılmıştır. Nörodejeneratif hastalıkların gelişimi ve ilerlemesinde kritik rol oynayan oksidatif stres, beslenmeye bağlı olarak azalmakta veya artış gösterebilmektedir (De Andrade Teles vd., 2018; Enogieru vd., 2018). Akdeniz diyeti ve ketojenik diyetin parkinson hastalığı, travmatik beyin hasarı, epilepsi, multiplskleroz gibi nörodejeneratif hastalıklarda nöroprotektif etki göstermektedir (Stafstrom, 2012). Genel olarak bakıldığında birçok besin-içecek önce sindirim sistemini sonra sinir sistemini etkileyerek çeşitli yarar ve zararlara sebep olmaktadır. Özellikle şu sıralar yaşlanan bir toplum ve dünya içinde bulunmamız, yaşlanmayla azalan sinirsel fonksiyonların stabilitesi ve daha zinde bir yaşlanma süreci açısından beslenmenin önemi yadsınmamaktadır. Bu açıdan bakıldığında sinir sisteminin korunması ve korunmaya yönelik diyetlerin gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Çünkü Nörogastronomi bireylerin günlük beslenmede tükettiği besinlerin sinirsel yapıda meydana getirdiği veya getireceği nörolojik rahatsızlıklar üzerinde etki göstermektedir. Gribal rahatsızlıklar, parkinson, Alzheimer, epilepsi, demans ve kanser hastalıklarının ortaya çıkması ve hastalık sürecinde günlük beslenmeyi kontrol etmek hastalığın seyrinde önemli görülmektedir.

Gribal Rahatsızlıklar ve Covid-19

İmmün sistem bakteri, virüs, mantar gibi enfeksiyon etkenlerinden vücudu koruyan, kanser hücrelerinin ve hasarlı hücrelerin temizlenmesinde etkili olan karmaşık bir sistemdir olarak bilinmektedir (Emre, 2021). Bu sistemin sağlıklı çalışabilmesi için temel yapı taşlarının beslenme ile alınması gerekmektedir. Enfeksiyonlara yatkınlık ve sekonder bağışıklık yetmezliği en yaygın sebebi kötü beslenme ve diyetle birlikte besin öğelerinin yeterli miktarda alınmamasıdır. Beslenme ve enfeksiyon hastalıkları arasındaki bu sebep sonuç ilişkisi immün sistemin işlevlerinin uygun şekilde yerine getirilmesinde, bu işlevlerin korunmasında ve devam ettirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır. Vücuda alınan karbonhidratlar, yağlar, proteinler, vitamin ve minerallerin immün sisteme farklı etkileri bulunmaktadır. Örneğin, karbonhidratlar hızlı enerji sağlarken lipitler en yüksek enerjiyi sağlamaktadır. Mineraller, bağışıklık sistemde birçok basamakta destek sağlamakta olup çinko, kalsiyum, magnezyum, demir ve selenyum başta gelen elementler olarak kabul edilmektedir.

Besin öğelerinin yeterli ve dengeli tüketildiği sağlıklı beslenme alışkanlığı, bağışıklık sistemini güçlendirmekle birlikte viral enfeksiyonları önlemektedir. Covid-19 salgını viral enfeksiyon kapsamında bir hastalık olmak ile birlikte tüm dünyayı etkilemiştir. Bu süreçte beslenme, duyu durumu ve yaşam şartları tamamen etkilenmiştir. Covid-19 salgının duyu ve sinir sistemine verdiği tahribattan kaynaklı besin tüketimimiz sınırlanmış ve bağışıklık sistemimiz olumsuz yönde etkilenmiştir. Karantina süreci boyunca günlük hareketliliğimizin kısıtlanması nedeniyle enerji harcamamızın azalması beraberinde beslenme tarzımızda bir dengesizliğe sebep oluşturmuştur (Tablo 1). Karantina dönemlerine uyum sağlamak için fiziksel aktivite ile birlikte vücut bağışıklığını artırmak önem

kazanmıştır. Pandemi sürecinde az ve ölçülü yiyerek, posalı ve sindirimi kolay olan haşlanmış sebzeleri yiyecekler tüketerek geçirmemiz sindirim sistemimizin düzenli çalışmasını sağlamak için önem oluşturmaktadır.

Tablo 1. Gribal Enfeksiyonlar ve Covid-19 Beslenme Çeşitliliğinin Etkileri

Besin/Besin Ögesi	Etkisi	REFERANS
Omega-3	Doymamış yağ asitlerinin depresyon üzerindeki olumlu etkisi, insan sinir sisteminde bol miktarda bulunmasına ve depresyonda meydana gelen inflamatuvar süreçlerin etkisini yok edebilecek anti-inflamatuvar kapasiteye sahiptir	Özenoğlu, 2018
Karbonhidrat	Karbonhidratların fazla tüketimi viral enfeksiyonlara karşı daha duyarlı hale getirmektedir	Eskici, 2020
A vitamini	A Vitamini çeşitli bulaşıcı hastalıkların tedavisinde terapötik bir etki göstermiştir. A vitamini doğuştan gelen bağışıklık sistemindeki hücrelerin farklılaşması, olgunlaşması ve işlevinin düzenlenmesinde önemli rol oynamaktadır	Huang vd., 2018
C vitamini (Askorbik asit)	C vitamini patojenlere karşı epitelial bariyer fonksiyonunu güçlendirir ve cildin oksidan temizleme etkinliğini artırarak böylece çevresel oksidatif strese karşı potansiyel olarak koruma sağlar.	Carr ve Maggini, 2017

Parkinson

Parkinson Hastalığı kronik bir hastalık olup, Alzheimer Hastalığından sonra prevalansı en fazla olan ikinci nörodejeneratif hastalık olarak görülmektedir. Beyindeki oksidatif stres ve beyinde yüksek oranda bulunan DHA ve araşidonik asitin lipid peroksidasyon reaksiyonuna neden olmakta ve parkinson hastalığını tetiklemektedir. Parkinsonlu bireylerde temek görülen etkileri dinlenme titremesi, hareket yavaşlığı, sertlik ve postüral instabilite ve hastalık süresince kabızlık, anosmi, depresyon, psikoz, bilişsel işlev bozukluğu ve demans olarak belirtilmektedir (Elbaz vd., 2016). Ayrıca parkinson hastalığı bilişsel ve motor semptomları içeren bir hastalık olup bireylerin günlük enerji harcamalarını artırdığından dolayı ağırlık kaybı yaşanmaktadır.

Ağırlık kaybının oluşması hastalık süresinde beslenme durumu saptanmasına büyük önem kazandırmıştır. Hastalığın oluşumunda oksidatif stres oluşumunun etkisinde göz önünde bulundurulduğunda beslenme müdahaleleri ile yaşam kalitesinde artma ve semptomlarda iyileşme gözlemlendiği çalışmalarda belirtilmektedir (Henchcliffe & Beal, 2008). Parkinsolu bireylerin beslenmesinde sebze, meyve, tıbbi bitkiler ve bazı antioksidanların (Tablo 2) yer alması serbest radikallere karşı koruyucu etki göstermekte ve oksidatif stresin olumsuz etkilerini ortadan kaldırdığı için önemli olduğu düşünülmektedir.

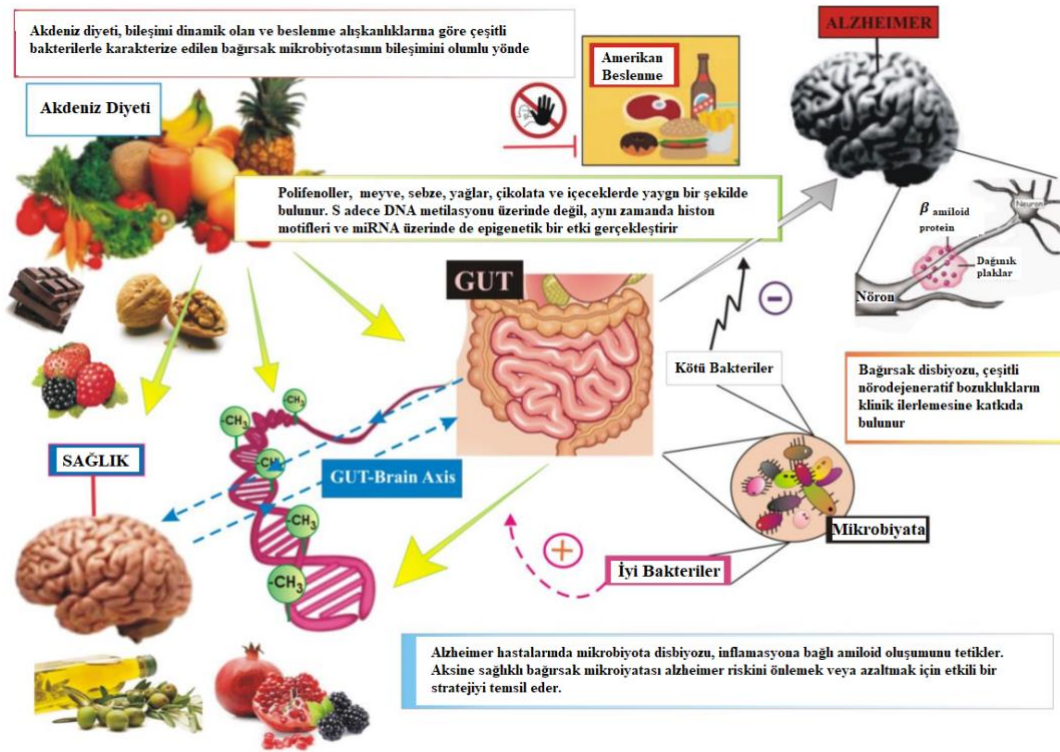
Tablo 2. Parkinson Hastalığı Beslenmesinde Kullanılabilecek Bazı Antioksidanlar (Kabaran & Yıldız, 2012)

Enzimatik Antioksidanlar	Non-enzimatik Antioksidanlar
Superoksit Dismütaz (SOD)	Vitamin E
Glutatyon Peroksidaz (GPX)	Vitamin C
Katalaz	Vitamin A
Peroksiredoksin (PRX)	Çinko
Glutatyon Peroksidaz (GSH)	Selenyum
Epoksit Hidralaz	Resveretrol
NADPH Kinon Oksidoredüktaz	Melatonin
İzositrat Dehidrojenaz	Albumin

Alzheimer

Alzheimer merkezi sinir sisteminin çeşitli bölümlerindeki nöron ve sinaps kayıpları sebebiyle ortaya çıkan; bilişsel işlevlerde azalma, öz bakım yetersizlikleri, çeşitli nöropsikiyatrik ve davranışsal bozukluklar ile karakterize

olan, ilerleyici nörodejeneratif bir rahatsızlık olarak tanımlanan nörolojik bir rahatsızlıktır (Özkay vd., 2011). Alzheimer'ın kesin sebebi anlaşılamamasına rağmen çeşitli risk faktörleri genetik, kafa tramvası, depresyon, hipertansiyon ve yaşam kalitesi gibi çeşitli olumsuz durumların tetiklediği düşünülmektedir (Ertekin, 2007; Friedland, 2015; Acharya vd., 2019). Alzheimer hastalığı, merkezi sinir sistemi ile bağlantılı olduğu kadar çevresel etmenlerde belirleyici faktör olarak görülmektedir (Clarke vd., 2015). Son yıllarda yapılan gözlemlere dayanılarak Alzheimer hastalığının oluşmasında ve tedavi yöntemlerinde bazı besin ve besin öğelerinin etkileri olduğu düşünülmektedir. Beyinde Ca^{+2} konsantrasyonunda meydana gelen artışın iyonlar ile aktivasyonu ve oksidatif hasarı arttırdığı ve bu artışın hastalıkta ortaya çıkan nöronal dejenerasyona neden olabileceği ileri sürülmektedir. Alzheimer hastalarının beyin hücre ve mitokondri zar sistemlerinde lipidperoksidasyonu, protein ve DNA oksidasyonunun artmasının serbest radikal oluşumuna sebep olduğu ve bu durumun oksidatif stresi artırması alzheimer ilerlemesini hızlandırabildiğini ifade edilmiştir (Morris, 2009; Özkay vd., 2011; Yıldırım & Özcan, 2020; Kara & Kılıç, 2021). Bu sebeple oksidatif stres hasarını engellemek için antioksidan vitaminler ve fitokimyasalların kullanımı önerilmektedir. Özellikle C vitamini, E vitamini, karotenoid gibi antioksidanlardan zengin bazı diyet bileşenleri oksidatif stresi etkilemekte olup Alzheimer hastalığının önlenmesinde rol oynayabileceği düşünülmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Alzheimer hastalığında beslenme (Atlante vd., 2020).

Alzheimer hastalığı gelişiminde amiloid beta ve anormal tau proteini etkili olmaktadır (Bui & Nguyen, 2017). Alzheimer hastalarında amiloid beta toplanması, Tau proteinin yüksek düzeyde fosforlanması ve oksidatif stres artışı görülmektedir (Hussain vd., 2018). Ayrıca vücutta bulunan reaktif oksijen cisimlerin nöronlardaki çoklu doymamış yağ asitleri ile etkileşim halinde olup sonucunda yüksek miktarda lipid peroksidasyonu oluşturmaktadır (Enogieru vd., 2018; Prasanth vd., 2019).

Epilepsi

Epilepsi, beynin kortikal ve subkortikal bölgelerindeki nöronlarda uyarıcıların artması sonucunda oluşan anormal bir elektrik yayılımı ile tekrarlayan nöbetlerin olduğu klinik bir rahatsızlık olarak tanımlanmaktadır (Akpınar & Cengiz, 2014). Hastalık sonucunda ortaya çıkan nöbetlerin %70-90'ı (Veliöğlu, 2014; Bayram vd., 2020) antiepileptik ilaç tedavisiyle kontrol altına alınabilmekte olup kontrol altına alınamayanlarda bulunmaktadır. Bu gibi semptomlarda vagus sinir stimülasyonu ve ketojenik diyet etkin olabilecek temel yöntemlerden biri olarak değerlendirilmektedir. Yüksek oranda yağ, yeterli protein ve düşük karbonhidrat içeren ketojenik diyet ilaca dirençli epilepsi hastaları için akla gelen ilk tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir. Çalışmalarda omega-3 çoklu doymamış yağ asitleri, D vitamini, E vitamini, B6 vitamini ve C vitamininin epilepsili hastalarda faydalı olma potansiyeli taşıdığı ve bu esansiyel elementlerin beslenme içeriğinde bulundurulmasının, nöbet kontrolüne katkıda bulunacağı düşünülmektedir (Kim & Cho, 2019). Normal beslenmede beyinde ketonların kullanımı minimal düzeyde seyrederken ketojenik diyet alan hastalarda yakıt olarak keton cisimler glukoz yerine kullanıldığı için hastalıkta meydana gelen nöbet sayısında etkili olmaktadır. Hastalığın durumuna ve bireylerin biyolojik özelliklerine göre ketojenik diyetler çeşitlendirilebilmektedir.

Demans

Demans; hafıza, öğrenme, hatırlama, oryantasyon, dil fonksiyonları, algılama, karar verme, plan yapma ve kişilik gibi kognitif fonksiyonların bozulması ile karakterize ve ölümle sonuçlanabilen santral sinir sisteminin progresif nörodejeneratif hastalık olarak tanımlanmaktadır. Hastalıkta sinir sistemi etkilenirken bilişsel beceri etkilenmemektedir fakat sonradan edinilen hasarıyla gelişen zihinsel işlevlerde bozulma olması ve bu bozulmayla günlük yaşam aktivitelerinin de etkilenmesidir (Hanağası, 2010).

Demans hastalığında makro ve mikro besin öğeleri eksikliklerine eğilim olmakla birlikte B12 vitamini zihinsel işlevsellik açısından önemli bir molekül olarak kabul edilmektedir. Bilişsel bozulma B12 vitamini ve folik asit arasındaki ilişkiyi olduğu düşünülmekle birlikte birçok deneme yapılmasına rağmen kesin mekanizma belirlenememiştir. Fakat demans hastalığına sahip bireylerde B12 değerlerine bakıldığında bu vitamin düzeyleri düşük olmaya yatkın olması folik asit takviyesinin bilişsel fonksiyonu iyileştirdiği ve gerilemeyi durdurduğu, birçok araştırmada doğrulanmaktadır (Şen vd., 2009; Özyurtlu vd., 2015; Eker, 2018).

Kanser

Kanser dünyada ölüm nedenleri arasında ikinci sırada yer almakta olup, 2030 yılına kadar hızla artarak birinci sıraya yerleşeceği düşünülen ciddi bir hastalıktır. Bireylerde kanseri oluşturan nedenler çevresel nedenler ve genetik olarak sınıflandırılmaktadır (Çevik & Pirinççi, 2017). Kanser oluşumunda değiştirilebilir çevresel faktörler önemli derecede etki göstermektedir. Çevresel nedenlerin arasında en önemli faktörler sigara, yenilen yiyecekler, şişmanlık, hormonlar, virüsler, fiziksel ve kimyasal ajanlar belirtilmektedir.

Beslenmede yağ oranının fazla olması kolon, uterus, prostat kanserine yakalanma riskini artırırken; fiziksel aktivite yapmayan ve şişman olan bireylerde ise meme, kolon, özofagus, böbrek ve uterus kanseri riski artmaktadır. Ayrıca besinlerin yetiştirilme, toplanma, hazırlanma ve tüketim kanser oluşum riskini artırmaktadır. Örneğin gıdalarda meydana gelen aflatoksin özellikle kırmızı biberin kurutulması sırasında ortaya çıkmakta olup bireylerde kansere sebep olabilmektedir. Bunun için biberde toksin üretmeyen izolatlardan faydalanmakla birlikte etmene

dayanıklı kırmızı biber genitörlerinin geliştirilmesi faydalı olacağı çalışmalarda belirtilmekte ve kanser oluşumu engellenebilmektedir (Koç vd., 2016).

Nörogastronomi ve Besin Algısındaki Güncel Değişimler

Sinirsel hastalıklar bireylerin bilişini, duyu düzenlemesini veya davranışını bozan sendrom olarak bilinmekte olup yaygın olarak bipolar bozukluklar (manik bozukluk, depresyon ve manik depresyon), demans, şizofreni ve panik bozukluk bilinmektedir. Ruhsal bozuklukların oluşumu ve seyrinde genler, stres, beslenme, hareketsizlik, ilaçlar ve çevresel etmenler gibi diğer çeşitli faktörler bulunmaktadır. Bu faktörler arasında bireylere uygulanan beslenme hastalığın ilerlemesini hızlandırabildiği gibi iyileştirmeye de yardımcı olabilmektedir.

Beslenmenin sinirsel hastalıklar ile ilişkisi gastronomik bir trend olan nörogastronomi alanında incelenmektedir. Bu kapsamda sinir hastalıklarına faydalı etkisi bulunan besinler arasında zeytinyağı, çiğ kuru yemişler, susam, soya fasulyesi, keten gibi tohumlar, avokado benzeri yağlı meyvelerden oluşan çoklu doymamış yağ asitleri, özellikle yağlı balıklarda bulunan omega-3 yağ asitleri, et, süt ve türevleri, yumurtada bulunan fosfolipitler ve kolesterol, tam tahıllılar, baklagiller, koyu yeşil yapraklı sebzeler, meyveler, süt, et, yumurta'da bulunan niasin (B3), folat (B9), pridoksin (B6), kobalamin (B12) vitamini, balık türlerinde, tereyağ, karaciğer, süt ürünleri gibi besinlerde bulunan D vitamini günlük beslenme içerisine konulması gereken gıdalar olarak belirtilmektedir (Jamilian vd., 2014; Lim vd., 2016; Özenoğlu, 2018).

Genel olarak daha fazla besin tedavisi yapılan hastalık araştırması olmasına rağmen, Tablo 4'de güncel bazı sinirsel rahatsızlıklarla ilgili olan tedavide kullanılan besin yöntemleri verilmiştir.

Tablo 4. Nörogastronomi ve Besin Algısındaki Güncel Çalışmalar

Sinirsel Rahatsızlık	Tedavi kullanılan besin yöntemi	Etki	Referans
Alzheimer	<i>Salvia multicaulis</i> (Kürt reyhanı)	Alzheimer tipi demans modelinde özellikle hafızayı güçlendirip yine aynı hayvan modelinde depresyon ve anksiyeteyi azalttığını görülmüştür.	Aygün, 2017
Alzheimer	Chia tohumu	Bitkinin hastalık prognozunu kötüleştirebileceğini ve sonuçlara dayanarak alzheimer hastalarında dikkat ve tedbirle tüketilmesi önerilmektedir.	Bilgiç, 2018
Alzheimer	Koenzim Q10	Alzheimer bulunan farelerde amiloid plak birikimini azalttığı saptanmıştır	Swaminath ve Jicha, 2014
Alzheimer	Omega-3 yağ asidi	Alzheimer ilerlemesini yavaşlatmış ve en az olumsuz etkiye sahip ürün olarak belirtilmiştir.	Shah, 2013
Demans	<i>Morus nigra</i> (Karadut)	Antioksidan kapasiteye ve inflamasyona etkisi çalışmada kısıtlı görülmüş fakat bilişsel fonksiyonlara olumlu etkisi olduğu gözlenmiştir	Öz, 2021
Demans	Antioksidan piperin ve betain	Demans ve özellikle alzheimerda oksidan etkilerin azaltılmasında ve/veya geriletmesinde antioksidan özellikteki piperin kullanımının faydalı olabileceği görülmüştür.	Vurmaz vd., 2020
Epilepsi	Ketojenik diyet	Dirençli epilepsisi olan 145 çocuktan 73'üne ketojenik diyet uygulanmış, kalan 72 çocuğun tedavisinde değişiklik yapılmamıştır. Üç ayın sonunda, ketojenik diyet alan grubun nöbetlerinde önemli ölçüde azalma olduğu gösterilmiştir	Neal vd., 2008

Tablo 4. Nörogastronomi ve Besin Algısındaki Güncel Çalışmalar (devamı)

Epilepsi	Modifiye Atkins diyeti	Diyet tedavisine başladıktan 2 ay sonra nöbetler kesilmiş ve ciddi bir yan etki görülmemiştir. İlaça yanıt vermeyen dirençli epilepsi hastalarında sağlık profesyonellerinin gözetimi altında uygulanarak etkin bir tedavi seçeneği olarak görüleceği belirtilmiştir.	Kumru ve Dai, 2019
Epilepsi	Magnezyum	Magnezyum eksikliğinin nöbetlere neden olmasının yanı sıra epileptik hastalarda sağlıklı kontrollere göre magnezyum düzeylerinin daha düşük olduğu bulunmuştur	Yuen ve Sander, 2012; Osborn vd., 2016
Kanser	Isırgan otu	Isırgan otu ve tohumlarının nötrofillerin intrasellüler ölümüne neden olduğunu belirtmiştir	Tello vd., 2008
Kanser	Likenler	Liken sekonder metabolitlerinin farklı kanser hücre tipleri üzerinde yapılan çalışmaları olumlu sonuçlanmıştır	Demirkaya vd., 2019
Parkinson	Yağ asitleri ve kolesterol	Yağ içeriği yüksek diyetlerin tüketimi sonucu lipid peroksidasyonu ile oksijen radikallerinin artması ve böylece Parkinson riskinin yükselmesi beklenmektedir. Doymamış yağ asitleri ise nöral hücrelerin ve beyin işlevlerinin devamını sağlayarak nörodejenerasyonu önlemektedir	Özsoy vd., 2011
Parkinson	Zerdeçal	İnflamasyonun temel rol oynadığı birçok kronik hastalıkta kurkumin tedavi edici etki sergilemektedir. Ayrıca kan beyin bariyerini geçme özelliğine de sahiptir	Rajasekaran, 2011
Parkinson	Esansiyel yağ asitleri	Beynin yaklaşık %60'ının lipitten oluşması ve beyinde lipid sentezinin esansiyel yağ asitleri gerektirmesi, diyet ile yağ asidi tüketimindeki dengenin beyin fonksiyonu için çok önemli olduğunu düşündürmektedir. Diyetin esansiyel yağ asidi içeriği ile nörotransmitter sistemlerindeki değişiklikler arasında bir ilişki olduğu kabul edilmektedir.	Agim ve Cannon, 2015; Mermer ve Yıldırım, 2020
İnfluenza-Covid-19	B-glukanın	Viral replikasyonu azaltıcı etkisi, antikor yanıtının artırımı ve antiviral özellikler göstererek farelerde influenza virüsüne karşı etkilidir.	Vetvicka ve Vetvickova, 2015; Geller ve Yan, 2020

Sonuç

Sağlıklı bireylerde “yemek yeme” tüm duyularımızı harekete geçiren bir eylem olup, kişiden kişiye duygular değişim gösterebilmektedir. Nörogastronomiyi geliştirmek için tüm duyuların önemi olduğu gibi tek başına bir duyunun yetersiz çalışması/çalışmaması sinir sisteminde bir rahatsızlığın göstergesi olabilir. Vücudun düzenli çalışması dengeli beslenmeye bağlı iken, beslenme sadece yeterli olmamakta; sağlıklı, temiz besine ulaşmakta gerekmektedir. Örneğin alınan besinlerin çeşidi, ağır metal bulunup bulunmaması, farklı pişirme yöntemleri ile ortaya çıkabilecek zararlı veya yararlı materyaller, antagonistik besinler, mikroplastik alınımı, hormonlu ya da GDO’lu gıda, allerjen besin kullanımı, vitamin ve mineralin yanlış alınması gibi bir çok sebep sindirim ve sinir sisteminde çeşitli hastalıklara sebep olmakta ya da yatkınlık oluşturabilmektedir. Bu süreç sonunda alınan besin ve rahatsızlık bireyin hayatını, yaşam kalite ve zevkini etkilemektedir. Yaşlanmanın ve yaşlanma ile sinir sistemi üzerine yapılan baskı düşünüldüğünde beslenmenin yaşlılar açısından da önemi büyüktür. Öyle ki gelişen bir toplumda olmamız yaşlı nüfusun fazlalaşması, yetişen tecrübeli aşçı ya da tadımcı, ürün geliştiricilerin sinir sistemi sağlığının korunma gereğini doğurmuştur. Bu açıdan beslenme ve nörogastronomi ile kaliteli protein kaynakları (süt ürünleri,

tavuk, balık, kırmızı et), çoklu doymamış yağ asitleri, sebze ve meyveleri içeren, yeterli ve dengeli bir diyet; hem bedenen hem de ruhen iyi halin oluşturulması için gereklidir.

Sadece besinler değil güvenli ve temiz besini ulaşımın zorlaştığı günümüz koşullarında, gribal enfeksiyonlar, küresel salgınlar da beslenme durumumuzu değiştirmiştir. Böylece besin algısında güncel değişimlerin olmasına sebep olmuştur.

Beyan

Makalenin tüm yazarlarının makale sürecine verdikleri katkı eşittir. Yazarların bildirmesi gereken herhangi bir çıkar çatışması yoktur.

KAYNAKÇA

- Acharya, U. R., Fernandes, S. L., WeiKoh, J. E., Ciaccio, E. J., Fabell, M. K. M., Tanik, U. J. & Yeong, C .H. (2019). Automated detection of Alzheimer's disease using brain MRI images—a study with various feature extraction techniques. *Journal of Medical Systems*, 43(9), 1-14.
- Aggarwal, B. B. (2009). Harikumar K. B. Potential therapeutic effects of curcumin, the anti-inflammatory agent, against neurodegenerative, cardiovascular, pulmonary, metabolic, autoimmune and neoplastic diseases. *International Journal of Biochemistry & Cell Biolog*, 41(1), 40-59.
- Agim, Z. S. & Cannon, J. R. (2015). Dietary factors in the etiology of Parkinson's disease. *BioMed research international*
- Akhvlediani, T., Bautista, C. T., Shakarishvili, R., Tsertsvadze, T., Imnadze, P., Tatishvili, N. & Rivard, R. (2014). Etiologic agents of central nervous system infections among febrile hospitalized patients in the country of Georgia. *PloS one*, 9(11), e111393.
- Akpınar, Ç. K & Cengiz, N. (2014). Status epileptikus'un güncel tanı, tedavi ve etiyolojisi. *Epilepsi*, 20(1), 1-10.
- Alaca, G., Kaner, G. & Yurtdaş, G. (2022). Ketojenik diyetin dirençli epilepsi üzerine etkisine güncel bakış. *İzmir Katip Çelebi Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 7(1), 123-128.
- Atlante, A., Amadoro, G., Bobba, A. & Latina, V. (2020). Functional foods: An approach to modulate molecular mechanisms of Alzheimer's disease. *Cells*, 9(11), 2347.
- Aygün, A. (2017). *Salvia multicaulis* Vahl (Lamiaceae) uçucu yağının skopolamine ile oluşturulan Alzheimer tipi demans rat modelindeki etkileri üzerine çalışmalar: Davranışsal yaklaşımlar/Studies on the effects of Alzheimer type demans rat model created with essential oil, *Salvia multicaulis* Vahl (Lamiaceae), by skopolamine: Behavioral approaches.
- Baral, S. (2015). Neurogastronomy 101: The science of taste perception. <https://www.eater.com/2015/10/19/9553471/what-is-neurogastronomy>
- Bayram, S., Beyaz, E. K., Arslan, M. & Akın, O. (2020). Epilepsi hastası çocuklarda beslenme durumunun saptanması. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 48(2), 24-33.

- Beyhan Y. & Taş V. (2019). Mental sağlık ve beslenme. *Zeugma Health Researches*, 1(1), 31-36.
- Bilgiç, Y. (2018). *Deneysel Alzheimer Hastalığı Modelinde Çiya (Salvia Hispanica L.) Tohumunun Etkisi*, Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Fizyoloji Ana Bilim Dalı, Hatay.
- Bui, T. T. & Nguyen, T. H. (2017). Natural product for the treatment of Alzheimer's disease. *Journal of Basic And Clinical Physiology And Pharmacology*, 28(5), 413-423.
- Carr, A. C. & Maggini, S. (2017) Vitamin C and immune function. *Nutrients*, 9(11), 1211.
- Clarke, J. R., Lyra E Silva, N. M., Figueiredo, C. P., Frozza, R. L., Ledo, J. H., Beckman, D., Katashima, C. K., Razolli, D., Carvalho, B. M., Frazão, R., Silveira, M. A., Ribeiro, F. C., Bomfim, T. R., Neves, F. S., Klein, W. L., Medeiros, R., LaFerla, F. M., Carvalheira, J. B., Saad, M. J., Munoz, D. P., Velloso, L. A., Ferreira, S. T. & De Felice, F. G. (2015). Alzheimer-associated A β oligomers impact the central nervous system to induce peripheral metabolic deregulation. *EMBO Molecular Medicine*, 7(2), 190-210
- 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
- Çevik, B. A. & Pirinççi, E. (2017). Beslenme ve kanser. *Fırat Tıp Dergisi*, 22(1).
- David, R. B. (2005). *Mosby's Neurology Psychiatry Access Series Child and Adolescent Neurology*. Blackwell Publishing: Massachusetts; USA.
- De Andrade Teles, R. B., Diniz, T. C., Costa Pinto, T. C., De Oliveira, R. G., e Silva, M. G., De Lavor, É. M., Fernandes, A. W. C., De Oliveira, A. P., De Almeida Ribeiro, F. P. R., Da Silva, A. A. M., Cavalcante, T. C. F., Quintans, L. J. & Da Silva Almeida, J. R. G. (2018). Flavonoids as therapeutic agents in Alzheimer's and Parkinson's diseases: A systematic review of preclinical evidences. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2018.doi.org/10.1155/2018/7043213
- Demircioğlu, Y. & Yabancı, N. (2003). Beslenmenin bilişsel gelişim ve fonksiyonları ile ilişkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(24).
- Demirkaya, A. K., Gündoğdu, G., Dodurga, Y., Seçme, M. & Gündoğdu, K. (2019). Parietinin hepg2 hepatoselüler karsinom hücrelerinde sitotoksik ve genotoksik etkisinin belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi*, 14(1), 29-37.
- DiGirolamo, A. M., Ochaeta, L. & Flores, R. M. M. (2020). Early childhood nutrition and cognitive functioning in childhood and adolescence. *Food and Nutrition Bulletin*, 41(1), 31-40.
- 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.

- Eker, S. (2018). *Demans Tanısı Alan ve Almayan Yaşlı Bireylerin Serum Folik Asit, Vitamin B12 Düzeyleri ve Beslenme Durumlarının Karşılaştırılması*. Yüksek lisans Tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı, İstanbul.
- 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.
- Elbaz, A., Carcaillon, L., Kab, S. & Moisan, F. (2016). Epidemiology of Parkinson's disease. *Revue Neurologique*, 172(1), 14-26.
- Emre, E. (2021). Koronavirüsler, immün sistem ve beslenme. *Hastalıklarında Beslenme*, 65.
- Enogieru, A. B., Haylett, W., Hiss, D. C., Bardien, S. & Ekpo, O. E. (2018). Rutin as a potent antioxidant: Implications for neurodegenerative disorders. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. doi.org/10.1155/2018/6241017
- Eskici, G. (2020). Covid-19 pandemisi: Karantina için beslenme önerileri. *Anatolian Clinic the Journal of Medical Sciences*, 25(Special Issue on COVID 19), 124-129.
- Friedland, R. P. (2015). Mechanisms of molecular mimicry involving the microbiota in neurodegeneration. *Journal of Alzheimer's Disease*, 45(2), 349-362.
- Geller, A. & Yan, J. (2020). Could the induction of trained immunity by β -glucan serve as a defense against COVID-19?. *Frontiers in Immunology*, 11, 1782.
- Glibowski, P. & Misztal, A. (2016). Wpływ diety na samopoczucie psychiczne. *Bromatologia i Chemia Toksykologiczna*, 49(1).
- Hanağası, H. (2010). Demans kavramı ve hastaya yaklaşım. *Klinik Gelişim*, 10(1), 44-47.
- Henchcliffe, C. & Beal, M. F. (2008). Mitochondrial biology and oxidative stress in Parkinson disease pathogenesis. *Nature Clinical Practice Neurology*, 4(11): 600-609.
- Huang, Z., Liu, Y., Qi, G., Brand, D. & Zheng, S. G. (2018). Role of vitamin A in the immune system. *Journal of Clinical Medicine*, 7(9), 258.
- Hussain, G., Zhang, L., Rasul, A., Anwar, H., Sohail, M. U., Razzaq, A. & Sun, T. (2018). Role of plant-derived flavonoids and their mechanism in attenuation of Alzheimer's and Parkinson's diseases: An update of recent data. *Molecules*, 23(4), 814.
- İnan, C. M. (2021). Bazı besin öğelerinin sinir sistemi üzerine etkileri. *Cumhuriyet Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 6(1).
- Jamilian, H., Solhi, H. & Jamilian, M. (2014). Randomized, placebo-controlled clinical trial of omega-3 as supplemental treatment in schizophrenia. *Global Journal of Health Science*, 6(7), 103.
- Kabaran, S. & Yıldız, E. (2012). Parkinson hastalığı: beslenme ile ilgili risk etmenleri ve tıbbi beslenme tedavisi. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 40(1): 69-78.

- Kara, G. & Kılınc, G. E. (2021). Alzheimer hastalığında ketojenik diyet tedavisi. *İstanbul Gelişim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, (15), 630-638
- Karamustafa, K., Birdir, K. & Kılıçhan, R. (2016). Gastronomik akımlar ferfevesinde gıda tüketim ölçeği. *Tüketici ve Tüketim Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 29-69.
- Kim, J. E. & Cho, K. O. (2019). Functional Nutrients for Epilepsy. *Nutrients*, 11(6), 1309.
- 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.
- Koç, M., Arpacı, B. B., Ayhan, A. K., Karataş, K. & Cotty, P. (2016). Kırmızıbiberde aflatoxin oluşturmeyan *Aspergillus flavus* izolatlarının belirlenmesi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 73(4), 323-332.
- Kossoff, E. H., Cervenka, M. C., Henry, B. J., Haney, C. A. & Turner, Z. A. (2013). A decade of the modified Atkins diet (2003–2013): Results, insights, and future directions. *Epilepsy & Behavior*, 29(3), 437-42.
- Kumru, B. & Dai, A. (2019). Dirençli epilepsi tedavisinde modifiye atkins diyeti uygulaması: olgu sunumu. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 47(3), 109-113.
- Kurgun, H. (2017). *Nörogastronomi*, Kurgun, H. (Editör), Gastronomi trendleri milenyum ve ötesi içinde (24-35). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Lim, S. Y., Kim, E. J., Kim, A., Lee, H. J., Choi, H. J. & Yang, S. J. (2016). Nutritional factors affecting mental health. *Clinical Nutrition Research*, 5(3), 143-52.
- Lindsay, K. L., Buss, C., Wadhwa, P. D. & Entringer, S. (2019). The interplay between nutrition and stress in pregnancy: implications for fetal programming of brain development. *Biological Psychiatry*, 85(2), 135-149.
- Mermer, M. & Yıldiran, H. (2020). Parkinson Hastalığı Patogenezinde Esansiyel Yağ Asitleri ve Kolesterolün Etkileri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 11(1), 120-126.
- Mohajeri, M. H. (2022). Nutrition for Brain Development. *Nutrients*, 14(7), 1419.
- Morris, M. C. (2009). The role of nutrition in alzheimer's disease: Epidemiological evidence. *European Journal of Neurology*, (16), 1-7.
- Muslu, M. M. & Gökçay, G. F. (2021). Lezzet algısının oluşmasında çevresel ve genetik faktörlerin etkileri. *Batı Karadeniz Tıp Dergisi*, 5(1), 7-18.
- Neal, A. L. (2008). What can be inferred from bacterium–nanoparticle interactions about the potential consequences of environmental exposure to nanoparticles?. *Ecotoxicology*, 17(5), 362-371.
- 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.

- Osborn, K. E., Shytle, R. D., Frontera, A. T., Soble, J. R. & Schoenberg, M. R. (2016). Addressing potential role of magnesium dyshomeostasis to improve treatment efficacy for epilepsy: a reexamination of the literature. *The Journal of Clinical Pharmacology*, 56(3), 260-5.
- Ottolini, K. M., Andescavage, N., Keller, S. & Limperopoulos, C. (2020). Nutrition and the developing brain: The road to optimizing early neurodevelopment: A systematic review. *Pediatric Research*, 87(2), 194-201.
- Öz Güçer, Ö. Y. (2021). *Demans Teşhisi Konmuş Bireylerde Karadut (Morus Nigra) Tüketiminin Bilişsel Fonksiyonlara ve Antioksidan Kapasiteye Etkisi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Beslenme ve Diyetetik Ana Bilim Dalı, Ankara.
- Özenoğlu, A. (2018). Duygu durumu, besin ve beslenme ilişkisi. *Acıbadem Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 9(4), 357-365.
- Özgüneş, 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.
- Özkay, Ü. D., Öztürk, Y., Can, Ö. D. (2011), Yaşlanan dünyanın hastalığı: Alzheimer hastalığı. *Süleyman Demirel Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 18(1), 35-42.
- Özsoy, O., Seval-Celik Y., Gulay Hacıoglu G., Yargicoglu, P., Demir, R., Agar, A. & Aslan, M. (2011). The influence and the mechanism of docosahexaenoic acid on a mouse model of Parkinson’s disease. *Neurochemistry International*, (59), 664–670.
- Özyurtlu, D., Örün, M.O., Sivacı, A.Ö., Duran, S., Demiralay, A., Türkeş, N. & Bakar, M. (2015). B12 vitamini ve folik asit eksikliğinin bilişsel fonksiyonlar üzerine etkisinin değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Tıp Fakültesi Dergisi*, 41(1), 5-9.
- Pandell, L. (2015). Neuroscience comes to dinner: How brain tweaks could change our diet. <https://grist.org/food/neuroscience-comes-to-dinner-how-brain-tweaks-couldchange-our-diet/> (24. 01. 2019).
- Panteliadis, C. P., Korinthenberg, R. (2005). *Paediatric Neurology: Theory and Practice*. Thieme Medical Pub.
- Perullo, N. (ed) (2018). *University of Gastronomic Sciences Pollenzo Manifesto*. İtalya.
- Pfeifer, H. H. & Thiele, E. A. (2005). Low-glycemic-index treatment: a liberalized ketogenic diet for treatment of intractable epilepsy. *Neurology*, 65(11), 1810-2.
- Power, V. A., Spittle, A. J., Lee, K. J., Anderson, P. J., Thompson, D. K., Doyle, L. W. & Cheong, J.L. (2019). Nutrition, growth, brain volume, and neurodevelopment in very preterm children. *The Journal of Pediatrics*, (215), 50-55.
- Prado, E. & Dewey, K. (2012). Nutrition and brain development in early life. *Nutrition Reviews*, 72(4), 267-284.
- Prasanth, M. I., Sivamaruthi, B. S., Chaiyasut, C. & Tencomnao, T. (2019). A review of the role of green tea (camellia sinensis) in antiphotaging, stress resistance, neuroprotection, and autophagy. *Nutrients*, 11(2).
- Rajasekaran, S. A. (2011). Therapeutic potential of curcumin in gastrointestinal diseases. *World Journal of Gastrointestinal Pathophysiology*, 2(1), 1-14.

- Seyitoğlu, F. (2021). Defining the current position of the gastronomy field in Turkey. *Journal of Culinary Science & Technology*, 19(1), 35-54.
- Shah, R. (2013). The role of nutrition and diet in Alzheimer disease: a systematic review. *Journal of the American Medical Directors Association*, 14(6), 398-402.
- Stafstrom, C. E. & Rho, J. M. (2012). The ketogenic diet as a treatment paradigm for diverse neurological disorders. *Front Pharmacol*, 3(59), 1-5.
- Swaminath, A. & Jicha, G. A. (2014). Nutrition and prevention of alzheimer's dementia. *Front Aging Neuroscience*, (6), 1-13.
- Şahin, E. Ö. (2016). Gastronomide Güncel Bir Yaklaşım-Nörogastromi: Science Direct Veri Tabanında Yayımlanan Makaleler Üzerine Bir İnceleme (A Current Approach to Gastronomy. Herz, 101.
- Şen, S., Durat, G. & Atasoy, I. (2009). Vitamin b 12 ve folik asit eksikliğinin psikiyatrik ve nörolojik bozukluklarla ilişkisi. *Türk Klinik Biyokimya Dergisi*, 7(1), 31-36.
- Tello, S., Halifeoğlu, İ., Bozkurt, M. & Bulmuş, Ö. (2008). Meme kanseri oluşturulmuş ratlarda ısırgan otunun total antioksidan durumu üzerine etkisi. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Tıp Dergisi*, 22(4), 179-183.
- Uslu, N. & Sözen, M. (2019). Nörogastromiye sosyolojik bir yaklaşım. ganud international conference on gastronomy. *Nutrition and Dietetics, 22-24 Kasım 2019, Gaziantep*
- Velioglu, S. K. (2014). İlaça dirençli epilepsisi olan çocuklarda farmakolojik olmayan alternatif tedavi yaklaşımları: Vagus sinir stimülasyonu ve ketojenik diyet. *Epilepsi*, 20(1), 59-63
- Vetvicka, V. & Vetvickova, J. (2015). Glucan supplementation enhances the immune response against an influenza challenge in mice. *Annals of Translational Medicine*, 3(2)
- Vuramaz, A., Bozkurt, F. & Akbulut, M. D. (2020). F64a tarafından alzheimer benzeri demans oluşturulan ratlarda betain ve piperinin etkisi. *Kocatepe Tıp Dergisi*, 21(2), 183-190.
- Yıldırım, M. P. & Özcan, B. A. (2020). Alzheimer hastalığı ve beslenme ile ilişkisi. *Sağlık ve Yaşam Bilimleri Dergisi*, 2(2), 66-73.
- Yılmaz, S. (2013). Sağlıklı beslenme ve kişilik oluşumu üzerindeki etkileri, *Elmalı'da Kişilik Oluşumu ve Nefsin Terbiyesi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Antalya, 102.
- Yuen, A. W. & Sander, J. W. (2012). Can magnesium supplementation reduce seizures in people with epilepsy? A hypothesis. *Epilepsy Research*, 100(1-2), 152-156.

Current Trends in Neurogastronomy and Food Perception

Haticetül Kübra ERÇETİN

Necmettin Erbakan University, Faculty of Tourism, Konya/Turkey

Eda GÜNEŞ

Necmettin Erbakan University, Faculty of Tourism, Konya/Turkey

Extensive Summary

Neurogastronomy; It can have positive or negative effects on our food preferences with the effect of our behaviors, lives and the social environment we live in. Neurogastronomy is also the basis of sensory analysis, especially when developing new products or producing functional foods. Neurogastronomy focuses on discovering how our brain perceives food and working on changing this perception. Neurogastronomy is concerned with the effects of our brain's perception of food on traditional, psychological, eating habits, memories, addiction.

To understand exactly what neurogastronomy is about, it is necessary to understand how taste is perceived physiologically. Taste is an action that begins in the mouth and ends in the brain. Neurogastronomy science focuses on what can be done to make the brain perceive food differently, rather than investigating how researchers can alter the taste of food by modifying it. Understanding how flavor interacts with different foods and how it influences perceptions may have the potential to change the way we approach food design. Multi-sensory perception of flavor is an extension of the science of food. This can bring together scientists, artists, designers, and musicians for chefs to develop responsive experiences for consumers at various levels and with all their senses. Neurogastronomy, which will open new doors for medical professionals, may have the potential to improve daily life for patients who have lost their sense of taste and smell.

Neurology is generally concerned with the diseases of the brain and nervous system scattered throughout the body, and other organ diseases that deteriorate as a result of these diseases. The interaction between the gastrointestinal system and neurological disorders, which represents our entire digestive system, forms a very complex network structure. In many studies, the effect of nutrition on the gastrointestinal system and nervous system, on the protection of various chronic diseases such as healthy aging, atherosclerosis, high blood pressure, diabetes, kidney failure, and cancer has been investigated. Oxidative stress, which plays a critical role in the development and progression of neurodegenerative diseases, may decrease or increase depending on nutrition. A healthy and regular diet affects our daily life to a great extent and also has an effect on nervous system disorders. Although a healthy nervous system depends on a balanced diet, nutrition alone is not enough. At the same time, it is necessary to reach healthy, clean food. Although "eating" is an action that activates all senses in individuals with a healthy nervous system, sensory perception can vary from person to person. Neurogastronomy is a field that emphasizes the importance of sensory perception and nutrition in the nervous system. According to the perception of neurogastronomy, insufficient functioning/insufficiency of a single sense may be an indicator of a disorder in the nervous system.

Neurogastronomy also includes studies aimed at improving the eating experience and making healthy foods more delicious, as well as ensuring that individuals can taste food in diseases that cause damage to the sense of taste such as childhood obesity, Parkinson's, Alzheimer's and cancer. Insufficient functioning or non-functioning of one of the

senses of taste, which can be briefly described as a disease, is important in terms of neurogastronomy. From this point of view, the necessity of diets for the protection and protection of the nervous system emerges. Because Neurogastronomy has an effect on the neurological disorders that the foods consumed by individuals in their daily diet cause or will bring in the nervous structure. The emergence of influenza diseases, Parkinson's, Alzheimer's, epilepsy, dementia and cancer diseases and controlling daily nutrition during the disease process are considered important in the course of the disease.

While the regular functioning of the body depends on a balanced diet, nutrition is not just enough; It is necessary to reach healthy, clean food. For example, there are many reasons such as the type of food taken, the presence of heavy metals, harmful or beneficial materials that may arise with different cooking methods, antagonistic nutrients, microplastic intake, hormone or GMO food, allergen food use, wrong intake of vitamins and minerals can cause or predispose to various diseases in the nervous system. The food and discomfort taken at the end of this process affect the life, quality and pleasure of the individual. Considering aging and the pressure on the nervous system with aging, nutrition is also of great importance for the elderly. So much so that we are in a developing society, the increase in the elderly population, the experienced cooks or tasters and product developers necessitated the protection of nervous system health. In this respect, an adequate and balanced diet including nutrition and neurogastronomy, quality protein sources (dairy products, chicken, fish, red meat), polyunsaturated fatty acids, vegetables and fruits; It is necessary for the creation of both physical and mental well-being. In today's conditions, where it is difficult to reach not only food, but also safe and clean food, influenza infections and global epidemics have also changed our nutritional status. Thus, it has caused current changes in food perception.

As a multi-disciplinary field, neurogastronomy has too much depth to be left to a single kitchen worker or a single chef. Thanks to the digital technology available today, it is of great importance to investigate the developments in the field of cuisine, how they can affect taste, taste and senses. In future studies, much more concrete research can be conducted on the connections between neuro-gastronomy and sensory perception, and its importance.