

Gıda Teknolojisi Ekseninde Gıda Bağımlılığı

Esra Uğur Geçer¹

Özet

Gıda bağımlılığı, günümüzde yaygınlaşan beslenme alışkanlıklarıyla birlikte yalnızca bireylerin ne yediğini değil, toplum sağlığını, sağlık harcamalarını ve beslenme politikalarını da etkileyen önemli bir sorun haline gelmiştir. Özellikle ultra-ışlenmiş gıdaların yüksek şeker, yağ ve tuz içeriği ile tat, koku ve ağız hissi açısından cazip olacak şekilde tasarlanması, beynin haz ve ödül sistemini güçlü biçimde uyararak aşırı ve kontrolsüz yeme davranışlarını tetikleyebilmektedir. Bu durum zamanla yoğun yeme isteği, yeme üzerinde kontrol kaybı, aynı etkiyi hissetmek için daha fazla tüketme ihtiyacı ve yemediğinde huzursuzluk hissetme gibi bağımlılığa benzer davranış kalıplarının gelişmesine yol açabilmektedir.

Gıda bağımlılığının ortaya çıkışında biyolojik yatkınlıkların yanı sıra; modern gıda teknolojilerinin tat ve lezzeti optimize etmeye, raf ömrünü uzatmaya ve tüketim kolaylığını artırmaya yönelik uygulamaları, porsiyon büyüklüklerinin artması, düşük maliyetli enerji yoğun ürünlerin yaygın erişilebilirliği ve agresif pazarlama stratejileri gibi çevresel ve yapısal faktörler de belirleyici rol oynamaktadır. Özellikle çocuklar, ergenler ve sosyoekonomik açıdan kırılgan gruplar,

1 Süleyman Demirel Üniversitesi Gıda Mühendisliği Bölümü, esra.ugur@hotmail.com, ORCID: 0000-0003-0457-723X

bu gıda ortamına daha fazla maruz kalmakta ve bağımlılık benzeri yeme davranışları açısından daha yüksek risk altında bulunmaktadır. Bu durum obezite, tip 2 diyabet, kardiyovasküler hastalıklar ve psikososyal sorunların artışıyla doğrudan ilişkilidir. Bununla birlikte, gıda teknolojisi yalnızca sorunun bir parçası değil, aynı zamanda çözümün de önemli bir bileşeni olarak konumlandırılabilir. Duyusal spesifik doygunluk mekanizmalarını bozmayan, lif matrisi korunmuş, glisemik yükü dengelenmiş ve tokluk yanıtını destekleyen ürün tasarımları; bağımlılık döngüsünü zayıflatabilecek yenilikçi yaklaşımlar sunmaktadır. Ayrıca ürün reformülasyonu, etiketleme politikaları, pazarlama düzenlemeleri ve tüketici eğitim programları ile desteklenen bütüncül müdahaleler, gıda bağımlılığının önlenmesi ve yönetiminde etkili stratejiler olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda gıda bağımlılığı, bireysel irade eksikliğiyle açıklanamayacak; nörobiyolojik, teknolojik, çevresel ve sosyokültürel boyutları olan kompleks bir olgu olarak ele alınmalı ve multidisipliner çerçevede değerlendirilmelidir.

1. Giriş

Modern çağın en kritik halk sağlığı sorunlarından biri olarak öne çıkan gıda bağımlılığı, çağdaş beslenme alışkanlıkları, hızlı yaşam biçimleri ve endüstriyel gıda üretim sistemleriyle doğrudan ilişkilidir. Bağımlılık kavramı uzun yıllar alkol, nikotin ve psikoaktif maddelerle sınırlı düşünülmüşken, son on yıllarda yapılan araştırmalar, belirli gıdaların da beyin ödül mekanizmalarını etkileyerek bağımlılık benzeri davranışlar oluşturduğunu ortaya koymuştur (Avena ve ark., 2008; Gearhardt ve ark., 2009, 2011). Bu durum, gıda bağımlılığının yalnızca bir yeme alışkanlığı değil, biyolojik, nörobiyolojik ve psikolojik bileşenleri içeren kompleks bir olgu olduğunu göstermektedir. Gıda bağımlılığı kavramının anlaşılması, hem bireysel sağlık risklerinin hem de toplum sağlığı üzerindeki etkilerin değerlendirilmesi açısından kritik

önem taşımaktadır. Bağımlılık, sadece enerji alımını artırmakla kalmaz; dopamin ve serotonin gibi nörotransmitter sistemleri aracılığıyla hedonik yeme davranışlarını pekiştirir, bireylerin gıda üzerinde kontrolünü kaybetmesine yol açar ve uzun vadede obezite, metabolik sendrom ve psikolojik rahatsızlık risklerini artırır (Schulte ve ark., 2015; Boswell ve Kober, 2016).

Gıda işleme teknikleri, tarih boyunca gıdaların güvenliğini sağlama, raf ömrünü uzatma ve gıda israfını önleme amacıyla geliştirilmiştir. Geleneksel yöntemler, konserveleme, kurutma ve fermantasyon gibi basit teknikleri içerirken, modern gıda teknolojileri kimyasal, fiziksel ve biyoteknolojik işlemleri kapsamaktadır. Bu gelişmeler, gıdaların sadece korunmasını sağlamakla kalmayıp aynı zamanda lezzet, aroma, doku ve görünüm açısından optimize edilmiş ürünlerin ortaya çıkmasına yol açmaktadır (Monteiro ve ark., 2019a).

Gıda teknolojilerinin ve işleme yöntemlerinin bağımlılık üzerindeki etkisi, bireysel tercihlerin ötesinde değerlendirilmelidir. Endüstriyel süreçler, gıdaların tat, doku ve aroma profillerini optimize ederek tüketici davranışlarını bilinçli veya bilinçsiz şekilde yönlendirmektedir. Bu durum, hem bireylerin yeme davranışlarını hem de toplumun genel beslenme alışkanlıklarını şekillendirmektedir (Monteiro ve ark., 2019a). Ayrıca, işlenmiş gıdaların yüksek enerji yoğunluğu ve lezzet optimizasyonu, bireylerin daha fazla tüketmesini teşvik eder ve bu da uzun vadede obezite ve kronik hastalık risklerini arttırmaktadır. Bu etki, özellikle düşük gelirli ve zaman açısından kısıtlı bireylerde daha belirgin görülmektedir (Drewnowski ve Darmon, 2005).

Endüstriyel üretim süreçlerinin bir ürün tipi olan ultra işlenmiş gıdalar, genellikle yüksek şeker, tuz, yağ ve katkı maddeleri içerdiği için gıda bağımlılığıyla en yakından ilişkilendirilen ürün grubudur (Monteiro ve ark., 2019b).

Bu gıdalar, fizyolojik açlığı gidermenin yanı sıra dopamin ve ödül sistemini uyararak tekrar tekrar tüketim davranışını pekiştirmektedir (Schulte ve ark., 2015). Ultra-işlenmiş gıdaların bağımlılık oluşturma potansiyeli, onların tat, doku ve aroma profillerinin endüstriyel olarak optimize edilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu ürünler, tüketiciye yüksek derecede tatmin edici bir deneyim sunarken, beynin ödül merkezini sürekli aktive ederek bağımlılık döngüsü yaratmaktadır (Fardet, 2016).

Nörobiyolojik açıdan, ultra-işlenmiş gıdalar dopamin, serotonin ve endojen opioid sistemlerini etkileyerek madde bağımlılığına benzer nöroplastik değişiklikler oluşturduğu ve bu mekanizmaların gıda tüketimini pekiştirerek bağımlılık davranışlarını güçlendirdiği bildirilmiştir. Araştırmalar, yüksek işlenmiş gıda tüketiminin yalnızca enerji alımını artırmakla kalmadığını, aynı zamanda kontrol kaybı, aşırı yeme atakları ve yoksunluk hissi ile ilişkili olduğunu göstermektedir (Boswell ve Kober, 2016; Hall ve ark., 2019). Ek olarak rafine şekerler, hidrojen yağlar, yapay tatlandırıcılar, aroma artırıcılar ve renklendiriciler, gıdaların duyu özelliklerini artırarak beynin dopamin sistemini uyararak beynin ödül algısını yeniden şekillendirmektedir. Bu maddeler, enerji yoğunluğu yüksek, tatmin edici gıdaların üretimine olanak tanımakta ve bireylerin sadece açlık için değil, zevk ve tatmin amacıyla gıda tüketmesini teşvik etmektedir (Fardet, 2016). Bunun bir sonucu olarak bireylerin daha fazla tatlı, tuzlu veya yağlı gıdaların tüketimine yöneldiği görülmüştür. Bu durum, klasik madde bağımlılığıyla benzer bir tüketim döngüsü yaratmakta ve bireylerin gıda tüketimi üzerinde kontrolünü azaltmaktadır (Avena ve ark., 2008).

Ultra-işlenmiş gıdaların gıda bağımlılığı üzerinde yalnızca bireysel faktörler etki etmemektedir. Bireylerin sosyoekonomik durumu ve çevresel etkiler de kritik bir rol oynamaktadır. Ultra-işlenmiş gıdalar genellikle düşük maliyetli, uzun raf

ömürlü ve hızlı hazırlanabilir ürünler olması nedeniyle zaman ve ekonomik açıdan kısıtlı bireyler için bu ürünler erişilebilir konumdadır (Drewnowski ve Darmon, 2005). Modern pazarlama stratejileri de bağımlılık davranışlarını pekiştiren unsurlar arasındadır. Televizyon, sosyal medya ve dijital oyun platformları üzerinden yapılan reklamlar özellikle çocuk ve ergenleri hedef almakta ve erken yaşta bağımlılık davranışlarının gelişmesine neden olmaktadır (Kelly ve ark., 2010). Bu durum, gıda bağımlılığını sadece bireysel bir sorun olmaktan çıkarıp toplumsal bir halk sağlığı problemi haline getirmektedir.

Modern gıda teknolojileri, hem bireysel hem de toplum sağlığı üzerinde doğrudan etkilidir. Ultra-işlenmiş gıdaların enerji yoğunluğu ve tat profilleri, tüketimi artırırken toplumda obezite, metabolik sendrom ve psikolojik bozukluklar gibi sağlık sorunlarını da artırmaktadır (Hall ve ark., 2019; Schulte, ve ark., 2015). Gıda bağımlılığı ve ultra-işlenmiş gıdaların tüketimi, sadece bireysel sağlık üzerinde değil, sağlık sistemleri ve ekonomik yapılar üzerinde de uzun vadeli olumsuz etkiler yaratabilir. Bu nedenle, gıda bağımlılığını önlemeye yönelik stratejiler, üretim süreçlerinden katkı maddesi kullanımına, tat ve aroma optimizasyonlarına ve pazarlama stratejilerine kadar multidisipliner bir bakış açısıyla ele alınmalıdır. Bu kitap bölümü, gıda teknolojilerinin ve ultra-işlenmiş gıdaların bağımlılık üzerindeki etkilerini çok boyutlu bir bakış açısıyla incelemeyi; gıda proseslerinin duyuşsal, biyokimyasal ve davranışsal etkilerini literatür ışığında tartışmayı amaçlamaktadır.

2. Gıda Bağımlılığı Kavramı

“Gıda bağımlılığı”, insanların ve hayvanların beyin ödül sisteminin aktivasyonu ile ilişkili olan, lezzetli gıdaların kompulsif (kontROLSÜZ) tüketimi ile karakterize edilen bir davranışsal bağımlılık türüdür (Olsen, 2011; Hebebrand

ve ark., 2014). Aynı zamanda, yüksek şekerli, yüksek yağlı ve yüksek derecede lezzetli gıdalara karşı klinik açıdan anlamlı fiziksel ve/veya psikolojik bir bağımlılık olarak da tanımlanmıştır (Brownell ve Gold, 2013).

Gıda bağımlılığında dopamin, serotonin ve endojen opioid sistemleri temel rol oynamaktadır. Bireyler, fizyolojik açlıklarının ötesinde, tat ve keyif odaklı gıda tüketimine yönelir; bu da dopamin ve serotonin gibi nörotransmitter sistemlerini aktive ederek bir tür ödül döngüsü yaratır (Schulte ve ark., 2015). İnsan ve hayvan çalışmalarında, yüksek yağlı, yüksek şekerli ya da yüksek proteinli diyetlerin yeme davranışı ve beyin nörotransmitter kimyası üzerindeki farklı etkileri rapor edilmeye devam etmektedir. Bazı kemirgen çalışmalarında ise şekerlere, yağlara ve yüksek derecede lezzetli diyetlere maruz kalmanın; gıda tercihleri, beyin ödül sistemi işlevleri ve obezite riski üzerindeki etkileri gösterilmiştir. (Onaolapoa ve Onaolapob, 2018). Ultra-işlenmiş gıdaların sürekli tüketiminin de bu ödül sistemini aşırı uyardığı ve nöroplastik değişimlere yol açtığı; bu durumun da klasik madde bağımlılığı ile paralellik gösterdiği bilinmektedir (Boswell ve Kober, 2016). Yürütülen çok sayıda epidemiyolojik çalışmanın sentezlendiği derlemelerde, yetişkinlerde gıda bağımlılığı prevalansının yaklaşık %14 civarında olduğu bildirilmektedir (Pursey ve ark., 2014; Gearhardt ve ark., 2023).

Gıdaların ve/veya gıda bileşenlerinin tokluk (satiation) oluşturma kapasitelerinin farklılık gösterdiği ortaya konmuştur. Yapılan çalışmalar, diyet proteini açısından zengin gıdaların, tokluk algısını artırma eğiliminde olduğunu bildirmiştir. Bununla birlikte, bazı çalışmalar yüksek proteinli gıdaların, düşük proteinli gıdalara kıyasla daha az beğenildiğini de rapor etmiştir. Yüksek proteinli gıdaların, düşük proteinli gıdalara göre duyuşsal özgül toklukta daha fazla artış oluşturduğu da gösterilmiştir. Şeker ve yağ açısından zengin gıdalar yüksek derecede lezzetlidir ve çalışmalar, şeker ve/veya yağ içeriği

yüksek gıdaların aşırı yeme davranışını teşvik edebileceğini ortaya koymuştur. Tatlı tadın ve yağlı aromanın, beyin ödül sistemlerini aktive etme ve gıda tüketimini artırma kapasitesi, çok sayıda hayvan çalışmasıyla gösterilmiştir. Ayrıca, bu tür gıdaların kemirgenlerde obeziteye yol açabildiği gözlemlenmiştir (Onaolpoa ve Onaolpob, 2018).

Gıda bağımlılığı, günümüzde Ruhsal Bozuklukların Tanısal ve İstatistiksel El Kitabı (DSM-5)'te bir bozukluk olarak tanınmamaktadır. Gıda bağımlılığı teşhisi ve değerlendirilmesi için Yale Gıda Bağımlılığı Ölçeği (YFAS) gibi araçlar geliştirilmiştir. YFAS, madde bağımlılığı tanı kriterlerinden (DSM-5) esinlenerek, gıda tüketimi üzerindeki kontrol kaybı, aşırı tüketim, gıda arzusu, olumsuz sonuçlara rağmen tüketmeye devam etme ve yoksunluk belirtileri gibi davranışsal kriterleri ölçmektedir. YFAS ile yapılan çalışmalar, özellikle yüksek oranda işlenmiş gıdaların bağımlılık benzeri davranışlarla en güçlü ilişkiye sahip olduğunu göstermiştir (Gearhardt ve ark., 2016). Bu bulgu, sorunun kaynağının sadece kalori veya besin ögesi içeriği değil, aynı zamanda bu gıdaların endüstriyel manipülasyonlarla elde edilmiş duyuşal ve kimyasal özelliklerinin olduğu tezini güçlendirmektedir. Gıda bağımlılığı olgusunu tam olarak anlamak için yalnızca bireysel psikolojik ve fizyolojik yatkınlıkları değil, aynı zamanda modern gıda üretim sisteminin temel taşı olan gıda teknolojisi uygulamalarının bu bağımlılık döngüsünü nasıl beslediğini, gıdaların çekiciliğini ve ödüllendiriciliğini nasıl maksimize ettiğini ayrıntılı olarak incelemek gerekmektedir.

3. Gıda Teknolojisi ve Bağımlılık Potansiyeli

Gıda teknolojileri tarihsel süreçte, gıdaların güvenliğini sağlama, raf ömrünü uzatma ve israfı azaltma gibi temel ihtiyaçlardan doğmuştur. Konservleme, tuzlama, fermentasyon ve kurutma gibi geleneksel yöntemler yüzyıllar boyunca temel korunma teknikleri olurken, modern çağda

bu yöntemler endüstriyel teknolojilerle birleştirilmiş ve daha sofistike boyutlara taşınmıştır (Fellows, 2009). Modern gıda teknolojilerinde kullanılan yöntemler, fiziksel (pastörizasyon, sterilizasyon, ekstrüzyon), kimyasal (katkı maddeleri, koruyucular) ve biyoteknolojik (enzimler, mikrobiyal fermantasyon) süreçleri içermektedir. Bu işlemler, gıdaların sadece mikrobiyolojik güvenliğini sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda tat, aroma, renk ve doku gibi duyuşal özelliklerini de optimize etmektedir. Bu süreçler, tüketiciye tatmin edici deneyimler sunar ve beynin ödül sistemini aktive ederek tekrar tüketimi teşvik eder. Rafine şekerler, hidrojene yağlar, yapay tatlandırıcılar ve aroma artırıcılar, modern gıda teknolojisinin bağımlılık üzerindeki en belirgin etkilerini göstermektedir (Fardet, 2016).

Endüstriyel üretim, ürünlerin enerji yoğunluğunu ve duyuşal cazibesini artırarak, bireylerin daha fazla tüketmesini teşvik eder. Bu, özellikle düşük gelirli ve zaman açısından kısıtlı bireyler için bağımlılık riskini artıran bir faktördür (Drewnowski ve Darmon, 2005). Ürünlerin duyuşal cazibesini artırmak için formülasyon değişiklikleri yapılmakta ve böylece bireylerin daha fazla tüketmesini sağlayacak ürünler geliştirmektedir. Bu yaklaşım, tüketim alışkanlıklarını biyolojik ihtiyaçların ötesine taşıyarak, hedonik yeme davranışlarını tetiklemektedir (Hall ve ark., 2019).

Gıda işleme teknolojilerinin bağımlılık üzerindeki dolaylı etkileri de önemlidir. Örneğin, yüksek fruktozlu mısır şurubu (HFCS), 1970'lerden itibaren gıda endüstrisinde yaygınlaşmış ve özellikle gazlı içeceklerde şekerin yerine kullanılmıştır. HFCS tüketiminin artışı, obezite ve metabolik sendrom prevalansında paralel bir artışla ilişkilendirilmiştir (Bray ve ark., 2004). Benzer şekilde, yağların hidrojene edilmesiyle üretilen trans yağlar, uzun yıllar boyunca raf ömrünü uzatma amacıyla kullanılmış, ancak daha sonra kardiyovasküler hastalık riskini artırdığı anlaşılmıştır (Mozaffarian ve ark., 2006).

Endüstriyel işleme süreçlerinin bir diğer boyutu da katkı maddelerinin bağımlılık üzerindeki etkisidir. Glutamat türevleri gibi aroma artırıcılar, gıdaların lezzet yoğunluğunu artırarak ödül mekanizmalarını güçlendirmektedir. Aynı şekilde yapay tatlandırıcıların, tatlı algısını biyolojik enerji alımı olmaksızın pekiştirerek yeme davranışlarını etkilediği gösterilmiştir (Swithers, 2013).

Sonuç olarak, modern gıda teknolojileri başlangıçta gıda güvenliği ve erişilebilirliği sağlamak için geliştirilmiş olsa da, günümüzde bağımlılık mekanizmalarıyla doğrudan ilişkili hale gelmiştir. Bu nedenle, endüstriyel gıda işleme teknikleri, gıda bağımlılığının biyolojik, psikolojik ve toplumsal boyutlarının anlaşılmasında kritik bir rol oynamaktadır.

3.1. Lezzet ve Ödül Optimizasyonu

Gıda endüstrisinde ürün geliştirme süreçleri, rastgele lezzet kombinasyonlarından ziyade, insan beynindeki ödül yollarını en üst düzeyde uyaracak matematiksel modellere ve psikofiziksel hesaplamalara dayanmaktadır. Bu süreçte en merkezi kavram, gıda bilimci ve psikofizikçi Howard Moskowitz tarafından literatüre kazandırılan “Mutluluk Noktası” (Bliss Point) kavramıdır. Bu nokta, bir gıda ürünüde şeker, tuz veya yağ miktarının, tüketicinin en yüksek düzeyde haz almasını sağlayan ve tüketim arzusunu zirveye taşıyan optimal konsantrasyonunu ifade eder. Bu seviyenin altındaki miktarlar “yetersiz” algılanırken, üstündeki miktarlar duysal doygunluğa neden olabilir; bu nedenle teknolojik optimizasyon, tüketiciyi tam bu çizgide tutarak “durma” sinyalini baskılamayı hedefler (Moskowitz, 1971; Moss, 2013; Rao ve ark., 2018).

Doğada şeker (karbonhidrat), tuz (sodyum) ve yağ (lipid) nadiren yüksek yoğunlukta ve bir arada bulunur. Ancak modern gıda teknolojisi, bu üç bileşeni sinerjik bir biçimde

bir araya getirerek “hiper-lezzetli (hyper-palatable)” ürünler tasarlar. Bu teknolojik kombinasyon, beynin mezolimbik dopamin sistemini (özellikle nükleus akumbens bölgesini), doğal bir besinin yaratabileceğinden çok daha şiddetli ve yapay bir biçimde uyarır. Dopamin, sadece lezzet değil, isteme ve beklenti mekanizmalarından da sorumludur. Çalışmalar, tat uyarımının doğrudan beyin ödül sistemi üzerinde etkili olarak yeme davranışını yönlendirdiğini; tat ipuçlarına ek olarak koku ve/veya doku uyaranlarının koşullanmış ödül sinyalleri sağladığını göstermiştir (Hajnal ve Norgren, 2008). Yapılan çalışmalar sonucunda yüksek yağ ve yüksek şeker içeren gıdaların tüketiminin, beynin aşırı yemeye katkıda ödül merkezlerini aktive ettiği ortaya koyulmuştur. Stice ve ark. (2013), eşit kalorili yüksek yağlı veya yüksek şekerli çikolata milkshake tüketiminin ve milkshake içeriğinin yağ ya da şeker miktarının artırılmasının, söz konusu beyin bölgelerinin aktivasyonu üzerindeki etkisini değerlendirmiş ve şekerin ödül ve tat algısıyla ilişkili beyin bölgelerini daha etkili biçimde aktive ettiğini gözlemlemiştir.

Beynin ödül merkezinin sürekli ve yoğun uyarımı, zamanla dopamin reseptörlerinin (özellikle D2 reseptörleri) hassasiyetini kaybetmesine yol açmaktadır. Ek olarak yapılan bazı nörogörüntüleme çalışmalarında, yüksek şekerli gıdaların tekrarlı tüketiminin nükleus akumbens ve orbitofrontal korteks gibi beyin bölgelerinde artmış aktivasyon oluşturduğu görülmüştür (Gearhardt ve ark., 2011; Lustig, 2017). Bu durum, bireyin başlangıçtaki hazı alabilmek için daha fazla miktarda veya daha yoğun işlenmiş gıda tüketme eğilimi göstermesine, yani klinik anlamda bir “bağımlılık toleransına” neden olur (Schulte ve ark., 2015).

Hiper-lezzetli gıdalar; yüksek yağ-şeker kombinasyonu, yüksek yağ-sodyum içeriği veya rafine karbonhidrat yoğunluğu ile tanımlanmıştır. Hiper-lezzetli gıdalar ile ilgili yapılan bir çalışmada, bariatrik cerrahi için değerlendirmeye alınan

bireylerin beslenme kayıtları ve gıda tüketim sıklıkları analiz edilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, katılımcıların yaklaşık %71'inin günlük enerji alımının büyük bir kısmını hiper-lezzetli gıdalardan sağladığı saptanmıştır (Carlos ve ark., 2024). Bir başka çalışmada gıda bağımlılığı semptomları, YFAS kullanılarak değerlendirilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgular, özellikle yüksek yağ ve şeker içeren hiper-lezzetli gıdaların tüketim sıklığı ile YFAS skorları arasında anlamlı ve pozitif bir korelasyon olduğunu göstermiştir. Başka bir deyişle, bu tür gıdaların tüketimi arttıkça, bireylerin gıda bağımlılığına özgü semptomları (kontrol kaybı, yoğun arzu, aşırı tüketim sonrası pişmanlık ve tüketimi sınırlayamama) daha belirgin hale geldiği sonucuna varılmıştır (Mengi Çelik ve ark., 2025).

Sanayiye ticari olarak ürünlere ilave edilen şeker formları, vücudun evrimsel olarak alışık olduğu karmaşık karbonhidrat yapılarından tamamen farklıdır. Üreticiler, ürünlere tek bir şeker türü yerine farklı emilim hızlarına ve tatlılık indekslerine sahip şeker türevlerini (yüksek fruktozlu mısır şurubu, maltodekstrin, kristal fruktoz, dekstroz, arpa maltı vb.) bir arada ekleyerek “çoklu şeker stratejisi” uygularlar. Yüksek fruktozlu mısır şurubu (HFCS) ve sakkaroz gibi ilave şekerler, özellikle içecekler, unlu mamuller ve atıştırmalıklarda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu uygulamalar, toplam glisemik yükü aşırı yüksek tutarken, tüketicinin tatlılık algısını dağıtarak “aşırı şekerli” hissinin oluşmasını engeller. Özellikle fruktoz ve glukozun teknolojik olarak optimize edilmiş oranları (HFC-55 gibi), insülin ve leptin hormonlarının baskılanmasına yol açarak beyin “doyma” sinyalini almasını engeller (Lustig, 2013). Endüstriyel işlemlerle gıdanın içindeki lif yapısının mekanik olarak parçalanması, bu ilave edilen şekerlerin kana karışma hızını (biyoyararlanımını) maksimize eder. Hızlı emilim, beyindeki ödül merkezine ani ve sert bir sinyal gönderilmesine

neden olur; bu durum literatürde “glisemik şok” olarak tanımlanır ve dopaminerjik pekiştirmeyi güçlendirir.

Gıda formülasyonlarında kullanılan rafine bitkisel yağlar ve doymuş yağ oranı yüksek bileşenler, ürünlerin enerji yoğunluğunu artırırken tat taşıyıcı özellikleri sayesinde aromaların algılanmasını artırır ve tüketim sırasında oluşan haz yanıtını pekiştirir. Hayvan ve insan çalışmalarında, yüksek yağlı diyetlerin mezolimbik dopamin yollarını aktive ettiği, özellikle şekerle birlikte tüketildiğinde bu etkinin sinerjik biçimde arttığı gösterilmiştir. Şeker-yag kombinasyonu, tek başına şeker ya da yağ tüketimine kıyasla daha güçlü ödül yanıtı oluşturmaktadır. Bu nedenle endüstriyel ürünlerde bu iki bileşenin birlikte ve optimize edilmiş oranlarda kullanılması, bağımlılık benzeri tüketim davranışlarını destekleyen önemli bir faktör olarak değerlendirilmektedir (DiNicolantonio ve ark., 2018).

3.2. Gıda Tekstürü ve Bağımlılık İlişkisi

Gıda teknolojisi uygulamaları, gıdanın sadece kimyasal kompozisyonunu değil, aynı zamanda fiziksel yapısını da manipüle ederek bireyin yeme davranışı üzerindeki kontrolünü etkilemektedir. Modern gıda teknolojisinde kullanılan “ağız hissi” tasarımları, tokluk sinyallerinin beyne ulaşmasını geciktirerek veya bu sinyalleri tamamen etkisizleştirerek hedonik tüketim döngüsünü pekiştirmektedir. Daha fazla çiğneme ve daha yavaş yeme davranışı, açlık hissini azaltırken tüketilen enerji miktarını anlamlı düzeyde düşürmektedir. Oral işleme özelliklerinin, öznel iştah algısından ziyade gerçek gıda alımı üzerinde daha güçlü bir etkiye sahip olduğu literatürde gösterilmiştir. Bu bağlamda, gıdaların ağızda daha uzun süre tutulması ve yavaş tüketilmesi, tokluk hissini artırıcı bir etki oluşturmaktadır (Krop ve ark., 2018).

Gıda bağımlılığı döngüsünün sürekliliği, tüketicinin gıdaya karşı duyuşal bir adaptasyon (sıkılma) geliştirmemesine bağılıdır. Normal şartlarda, beyin belirli bir tekstürü algıladığında bir süre sonra “duyuşal spesifik doyunluk” geliştirebilir ve yeme eylemini sonlandırır (Rolls ve ark., 1981; Havermans ve ark., 2009). Ancak gıda teknolojisi uygulamaları, “dinamik duyuşal kontrast” (örneğin dışı gevrek, içi kremsi yapılar) yaratarak bu doğal fren mekanizmasını manipüle eder. Gıdalardaki tekstürel karmaşıklık, duyuşal spesifik doyunluk mekanizmasını atlayarak, bireyin gıda üzerindeki kontrolünü kaybetmesine ve bir tür yeme transı haline girmesine yol açar. Bu tekstürel hile, beynin ödül sistemini sürekli bir “yenilik” algısı ile uyararak, gıda bağımlılığında görülen “doymasına rağmen yemeye devam etme” davranışını biyolojik olarak tetikleemektedir (Berthoud ve Morrison, 2008). Cassady ve ark. (2007) tarafından yapılan çalışmada aynı kaloriye sahip karbonhidratların sıvı (içecek) ve katı (yiyecek) formları karşılaştırılmıştır. Çalışmada, sıvı formdaki kalorilerin tokluk hissi yaratmada neredeyse tamamen başarısız olduğu, ancak beyindeki ödül merkezini hızla uyardığı saptanmıştır. Sonuç olarak, sıvı veya yarı-sıvı (kremsi) tekstürlerin, çiğneme mekanizmasını tamamen devre dışı bırakarak kontrolsüz tüketimi ve bağımlılık benzeri aşırma durumunu desteklediğı sonucuna varılmıştır.

Gıda teknolojisi uygulamalarından ultra işleme süreçleri (ultra-homojenizasyon, ekstrüzyon vb.), gıdanın doğal matris yapısını tamamen yıkarak besin öğelerini hücreşel hapishanelerinden (örneğin bitki hücresi duvarı) kurtarır. Bu yapısal değişim, besinlerin sindirim sisteminde herhangi bir mekanik engele takılmadan hızla emilmesine (yüksek biyoyararlanım) yol açar (Fardet, 2016; Hall ve ark., 2019). Bağımlılık yapıcı potansiyeli yüksek olan ultra-işlenmiş gıdaların en belirgin teknolojik özelliklerinden biri, birim

zamanda tüketilen kalori miktarını maksimize eden düşük oral işleme direncidir.

Gıda üretim süreçlerinde kullanılan veya yapısı gereği doğal olarak gıda tekstüründe bulunan yağların gıda bağımlılığı ve yeme alışkanlıkları üzerinde etki gösterdiği literatürde bildirilmiştir. Yapılan çalışmalarda, yağların doku üzerindeki etkisi, sadece kalori sağlamak değil, gıdanın ağızda bıraktığı “kayganlık” ve “pürüzsüzlük” hissini yönettiği anlaşılmaktadır. İnteresterifiye yağlar ve sofistike emülgatörler, gıdanın ağızdaki erime noktasını insan vücut ısısına tam uyumlu hale getirerek “yok olan kalorik yoğunluk” fenomenini tetikler. Gıda ağızda hızla eridiğinde, beyin bu besinin enerji yoğunluğunu hafife alır; ancak aslında sistemde devasa bir enerji yükü oluşmaktadır. Bu durum, gıdanın gerçek enerji içeriği ile bireyin tokluk algısı arasındaki biyolojik bağı kopararak bir “kimyasal kamuflaj” yaratır (Monteiro ve ark., 2019a). Sonuç olarak birey, vücuduna aldığı bu yoğun enerjiyi biyolojik olarak tam olarak muhakeme edemez ve tüketim döngüsü, metabolik ihtiyacın çok ötesinde bir hedonik açlıkla devam eder

3.3. Ultra-İşlenmiş Gıdaların Gıda Bağımlılığı Üzerine Etkileri

Ultra-işlenmiş gıdalar, modern gıda endüstrisinin en tartışmalı ürün gruplarından biridir. Monteiro ve arkadaşları (2019b) ultra-işlenmiş gıdaları, kimyasal, fiziksel ve biyoteknolojik işlemlerden geçirilmiş, yüksek şeker, tuz, yağ ve katkı maddeleri içeren ürünler olarak sınıflandırmıştır. Bu kategoriye; gazlı içecekler, paketlenmiş atıştırmalıklar, hazır çorbalar, tatlılar, işlenmiş et ürünleri ve aromalı tahıllar gibi ürünler girmektedir. Ultra-işlenmiş gıdaların karakteristik özellikleri arasında; rafine şeker, nişasta türevleri, hidrojene yağlar, tatlandırıcılar, aroma artırıcılar, emülgatörler ve renklendiriciler gibi endüstriyel katkı maddelerinin yoğun kullanımı yer almaktadır.

3.3.1. Ultra-İşlenmiş Gıdaların Bağımlılık Oluşturma Potansiyeli

Ultra-işlenmiş gıdaların bağımlılık oluşturma potansiyeli, yalnızca yüksek enerji yoğunluğundan değil, aynı zamanda gıda teknolojisinde kullanılan lezzet optimizasyonu stratejilerinden kaynaklanmaktadır. “Mutluluk Noktası” olarak bilinen kavram, Bölüm 2.1’de açıklanmıştır. Buna göre üretilen gıdalar, beynin dopamin sistemini doğrudan etkiler ve bireylerde bu gıdalara yönelik tekrarlayan tüketim isteği gelişmesine yol açar. Bu durum hedonik yeme döngüsünü güçlendirmektedir (Avena ve ark., 2008). Schulte ve ark. (2015), bu tür gıdaların bireylerde enerji ihtiyacını aşan tüketim davranışlarını tetiklediğini ve bunun sonucunda yeme kontrolünün kaybolduğunu rapor etmiştir. Ayrıca, bu ürünlerin bağımlılık potansiyeli yalnızca yetişkinlerde değil, çocuk ve ergenlerde de ciddi bir risk oluşturmaktadır. Erken yaşta maruz kalınan yüksek tatlı, tuzlu ve yağlı gıdalar, nöroplastisite yoluyla ödül mekanizmasını yeniden şekillendirebilir (Boswell ve Kober, 2016).

Ultra-işlenmiş gıdaların yeme davranışı üzerindeki etkileri, hedonik (zevk temelli) ve homeostatik (enerji dengesine dayalı) iştah düzenleme mekanizmaları çerçevesinde ele alınmaktadır. Sistematik bir derlemede, bu tür gıdaların özellikle hedonik sistemi baskın biçimde aktive ettiği; buna karşın homeostatik sinyallerin (enerji ihtiyacı, tokluk) geri planda kaldığı bildirilmiştir. Literatürdeki çalışmalarda, yüksek tat albenisine sahip gıdaların tüketiminin beynin akkumbens çekirdeği, orbitofrontal korteks, amigdala gibi ödül ve duygu düzenleme bölgelerinde aktivasyonu artırdığını göstermektedir. Bu aktivasyon, fizyolojik açlıktan bağımsız olarak yeme dürtüsünü güçlendiren ödül sinyallerinin oluşmasına yol açmaktadır (Berthoud ve ark., 2017; Monteiro ve ark., 2019a). Araştırmacılar, bu durumun özellikle ultra-işlenmiş gıdalarla beslenen bireylerde enerji alımının artmasına ve porsiyon kontrolünün bozulmasına yol açtığını vurgulamaktadır.

Böylece yeme davranışı, enerji ihtiyacından çok zevk ve ödül arayışı tarafından yönlendirilir hale gelmektedir.

Nörobilimsel araştırmalar, ultra-işlenmiş gıdaların bağımlılık yapıcı özelliklerinin, madde bağımlılığına benzer mekanizmalar içerdiğini göstermektedir. Klasik madde bağımlılığı ile benzer bir şekilde, sürekli ultra-işlenmiş gıdaların tüketiminin, beyindeki ödül merkezinde bulunan D2 reseptörlerinin yoğunluğunda azalmaya yol açtığı, bireyin benzer bir haz seviyesine ulaşmak için daha fazla gıda tüketmesine neden olan bir tolerans mekanizması geliştirdiği bilinmektedir (Johnson ve Kenny, 2010). Yale Food Addiction Scale (YFAS) gibi ölçüm araçları kullanılarak yapılan çalışmalar, ultra-işlenmiş gıdaların tüketiminin bağımlılık benzeri semptomlarla güçlü bir ilişki gösterdiğini desteklemektedir (Gearhardt ve ark., 2016). Örneğin, hayvan modelleri üzerinde yapılan deneylerde, yüksek şeker içeren gıdaların kokain ve morfin gibi maddelerle karşılaştırılabilir şekilde dopamin salınımını artırdığı saptanmıştır (Lenoir ve ark., 2007). İnsanlarda yapılan klinik çalışmalar da yüksek işlenmiş gıdaların tüketiminin kontrol kaybı, yoksunluk semptomları ve aşırı yeme davranışı ile ilişkili olduğunu ortaya koymuştur (Schulte ve ark., 2015). Wang ve ark. (2001) tarafından yapılan bir çalışmada, obez bireylerin ve madde bağımlılarının beyin yapıları pozitron emisyon tomografisi (PET) kullanılarak karşılaştırılmıştır. Obez bireylerin beyinlerinde, tıpkı alkol ve kokain bağımlılarında olduğu gibi, D2 dopamin reseptör sayısının anlamlı derecede azaldığı saptanmıştır. Sonuç olarak, sürekli ultra-işlenmiş gıdaların tüketiminin beyinde fiziksel bir hasara (tolerans) yol açtığı, bireyin normal bir yemekten haz alamaz hale geldiği ve daha fazla ultra-işlenmiş gıdalara ihtiyaç duyduğu bildirilmiştir.

Hall ve ark. (2019) tarafından yapılan randomize kontrollü çalışmada, ultra-işlenmiş gıdaların lif bariyerinden yoksun tekstürel yapısının, bireylerin tokluk sinyallerini algılamadan

çok daha hızlı yemesine neden olduğu ve bunun da kontrolsüz kalori alımıyla sonuçlandığı gösterilmiştir. Lennerz ve ark. (2013) tarafından gerçekleştirilen nörogörüntüleme çalışmaları ise, tekstürü zayıflatılmış gıdaların yarattığı ani glisemik yükselmelerin, beynin ödül merkezindeki dopaminerjik aktivasyonu çok daha agresif bir şekilde tetiklediğini ortaya koymuştur. Bu durum, gıda tekstürünün teknolojik manipülasyonunun, madde bağımlılığına benzer şekilde “şiddetli arzu” ya da başka bir ifade ile “aşırma” ataklarını biyolojik bir gerçekliğe dönüştürdüğünü ispatlamaktadır.

Gıda teknolojisinin “duyusal spesifik doyunluğu” etkisiz hale getirme potansiyeli, dikkat çekilmesi gereken başka bir önemli husustur. Duyusal spesifik doyunluğu, bireyin belirli bir tadı (örneğin tatlı veya tuzlu) bir süre tükettikten sonra o tada karşı duyusal bir haz azalması yaşaması ve yeme eylemini sonlandırması şeklinde işleyen doğal bir adaptasyon mekanizmasıdır (Rolls ve ark., 1981). Ancak ultra-işlenmiş gıdaların formülasyonunda kullanılan kompleks aromalar ve lezzet artırıcılar, beyni sürekli bir yenilik algısı içinde tutarak, normalde tek tip bir gıda tüketildiğinde ortaya çıkan bu doyma hissinin oluşmasını engeller; bu da gıda bağımlılığındaki “duramama” fenomenini besler (Johnson ve Vickers, 1992; Finlayson ve ark., 2025).

Ultra-işlenmiş gıdaların üretim süreci, saniyeler içinde değişen bir duyusal deneyim yaratılacak şekilde optimize edilmiştir. Örneğin, bir atıştırmanın ilk ısırıkta tuzlu, çiğneme aşamasında yağlı/kremi ve yutma anında hafif tatlı bir geri bildirim vermesi sağlanır. Brondel ve ark. (2009) tarafından yapılan çalışmalar, bu tür çok katmanlı duyusal uyarıların beyindeki haz merkezlerini sürekli sıfırladığını ve duyusal spesifik doyunluğunun oluşması için gereken tekdüzelik şartını ortadan kaldırdığını göstermiştir. Bu durum, bireyin doyunluk eşiğine ulaşmadan çok daha büyük porsiyonları

tüketmesine neden olan bir “lezzet yorgunluğu bağıışıklığı” yaratır.

Gıda teknolojisi üretim süreçlerinde, tüketimi arttırmaya yönelik aşırı belirgin olmayan ancak sürekli çekici kalan aromalar tasarlanmıştır. Yapılan çalışmalar gıdadaki aroma yoğunluğunun ve çeşitliliğinin, öğün içindeki tüketim miktarını doğrudan etkilediğini ortaya koymuştur. Ruijschop ve ark. (2010), aroma bileşiminin karmaşıklığının algılanan tokluk üzerinde anlamlı bir artış sağladığını, ancak tüketilen miktar üzerinde doğrudan bir etkisinin bulunmadığını bildirmiştir. Araştırmacılar, aroma yoğunluğu, kalitesi ve beğenilirliği açısından benzer algılanan çok bileşenli aromaların, tek bileşenli aromalara kıyasla daha yüksek tokluk hissi oluşturmamasını, artmış duyuusal uyarım ve örtük çeşitlilik ipuçlarının duyuusal-spesifik doyuğunluğun gelişimini geciktirmesiyle açıklamışlardır.

3.3.2. Ultra-İşlenmiş Gıdaların Toplumsal Düzeyde Bağımlılık Potansiyeli

Gıda bağımlılığı yalnızca bireysel psikoloji veya biyoloji ile açıklanamaz; sosyoekonomik durum ve çevresel faktörler de kritik rol oynar. Toplum temelli yaygınlık verileri sınırlı olmakla birlikte, yeme bozukluğu tanısı olmayan bireylerde yapılan çalışmalarda gıda bağımlılığı prevalansı %5–26 arasında bildirilmiştir (Ziauddeen ve Fletcher, 2013). Yeme bozukluğu tanısı almış bireyleri içeren çalışmalarda ise daha yüksek oranlar rapor edilmiştir (Pursey ve ark. 2014). Yapılan çalışmalar, genç yetişkinlerde gıda bağımlılığı ile ultra-işlenmiş gıda tüketimi arasında güçlü bir ilişki olduğunu göstermektedir. Gıda bağımlılığı olan bireyler, daha fazla ultra-işlenmiş ve daha az işlenmemiş gıda tüketmektedir. Ayrıca gıda bağımlılığı semptom sayısı arttıkça ultra-işlenmiş gıdalardan alınan enerji yüzdesi artmakta, işlenmemiş gıdalardan alınan enerji yüzdesi azalmaktadır (Whatnall ve ark., 2022).

Toplumsal düzeyde bakıldığında, ultra-işlenmiş gıdaların bağımlılık döngüsü yaratma potansiyeli, sadece bireysel tercihlerle sınırlı değildir. Bu ürünler genellikle düşük maliyetli, uzun raf ömürlü ve hızlı tüketime uygun olmaları nedeniyle özellikle düşük gelir gruplarında yaygın olarak tercih edilmektedir (Drewnowski ve Darmon, 2005). Ayrıca bireylerin yaşam tarzı ve gıda dışı bağımlılık ve alışkanlıklarının da gıda bağımlılığı üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Yapılan bir çalışmada gıda dışı ödül deneyimlerinin (müzik, sosyalleşme vb.) genç yetişkinlerde ultra-işlenmiş gıda tüketimini azaltıp azaltmadığını incelemiştir. Çalışmanın sonucu, hedonik ve ikincil ödül deneyimlerinin yüksek derecede işlenmiş gıda tüketimini azaltmak yerine artırabildiğini, bunun da artan öznel haz ile ilişkili olduğunu göstermiştir (Cummings ve ark., 2019). Bir başka çalışmada, gıda bağımlılığı olan bireylerin daha fazla ultra-işlenmiş gıda tüketirken daha az meyve, sebze ve baklagil tükettiklerini, ekran karşısında yemek yeme ve gece geç saatte atıştırmanın gıda bağımlılığı ile pozitif ilişkili olduğunu, kahvaltıyı atlayan bireylerde gıda bağımlılığı görülme olasılığının daha yüksek olduğu ortaya koyulmuştur. Çalışma sonucunda, gıda bağımlılığının sağlıksız beslenme örüntüleriyle yakından ilişkili olduğunu ve bu alışkanlıkların müdahale hedefi olabileceğini anlaşılmaktadır (Silva Júnior ve ark., 2023).

Modern pazarlama ve reklam stratejileri, özellikle çocuk ve ergenleri hedef alarak bağımlılık davranışlarını pekiştirir. Televizyon, sosyal medya ve dijital oyun platformları üzerinden yapılan yoğun reklamlar, erken yaşta bağımlılık eğilimlerini artırır. Bu nedenle gıda bağımlılığı, bireysel bir sorun olmaktan çıkarak toplumsal bir halk sağlığı problemi haline gelir. Söz konusu bu pazarlama stratejileri, çocuklar ve ergenler gibi hassas gruplarda bağımlılık davranışlarını pekiştirdiği görülmüştür (Kelly ve ark., 2019).

Üniversite öğrencileri ve genç yetişkinler, ultra-işlenmiş gıdaların yüksek oranda tüketildiği ve gıda bağımlılığı semptomlarının sık raporlandığı özel bir risk grubunu oluşturmaktadır. Bu popülasyonda yapılan kesitsel çalışmalar, ultra-işlenmiş gıda tüketimi ile psikolojik sıkıntı, stres, duygusal yeme, yeme kontrolünde bozulma ve artmış aşırma arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunu göstermektedir (Ertaş Öztürk ve Uzdil, 2025). Ergenler ve genç bireyler üzerinde yapılan çalışmalar, yüksek karbonhidratlı ve yüksek ilave şeker içeren gıdaların tüketimi ile gıda bağımlılığı semptomları arasında anlamlı ilişkiler bulunduğunu ortaya koymuştur (Pedram ve ark., 2013; Tosun ve ark., 2023).

Fazla kilolu 9–11 yaş arası çocuklarda yapılan bu çalışmada, ultra-işlenmiş gıda tüketimi ile gıda bağımlılığı arasındaki ilişki incelenmiştir. Çocukların %24'ünde gıda bağımlılığı saptanmış, büyük çoğunluğunda ise en az bir bağımlılık belirtisi görülmüştür. Gıda bağımlılığı olan çocuklarda ilave şeker ve ultra-işlenmiş gıda tüketimi daha yüksek bulunmuştur. Özellikle bisküvi/kurabiye ve sosis tüketimi, gıda bağımlılığı ile bağımsız olarak ilişkili bulunmuştur. Bulgular, çocukluk çağı obezitesinin önlenmesi ve tedavisinde bağımlılık potansiyeli olan gıdaların belirlenmesinin önemini vurgulamaktadır (Filgueirasa ve ark., 2019).

Yapılan çalışmalarda özellikle şekerli içecekler, paketli atıştırmalıklar ve rafine karbonhidrat ağırlıklı ürünlerin sık tüketiminin; aşırma, yinelemeli yeme davranışı ve porsiyon kontrolünde zorlanma ile ilişkili olduğu rapor edilmiştir. Araştırmacılar, genç bireylerde hiper-lezzetli gıdaların yalnızca besinsel değil, aynı zamanda duygusal düzenleme aracı olarak da kullanılabildiğini; bu durumun uzun vadede yeme davranışına ilişkin kalıcı örüntüler oluşturabileceğini vurgulamaktadır. Bu bulgular, erken yaşta ultra-işlenmiş gıdalara yoğun maruziyetin, ilerleyen yaşam dönemlerinde gıda bağımlılığı riskini artırabileceğine işaret etmektedir. Dolayısıyla, ultra-

işlenmiş gıdalar sadece beslenme davranışlarını değil, aynı zamanda toplum sağlığını da doğrudan etkileyen bağımlılık döngüleri yaratmaktadır. Bu bağlamda, ultra-işlenmiş gıdaların bağımlılık üzerindeki etkilerinin incelenmesi, gıda bağımlılığı kavramının anlaşılmasında kritik bir yere sahiptir.

4. Gıda Teknolojisinde İyileştirme ve Bağımlılık Yönetimi

Gıda bağımlılığı ile mücadele; biyolojik, psikolojik ve çevresel faktörlerin iç içe geçtiği karmaşık yapısı nedeniyle hem bireysel hem de toplumsal düzeyde eş zamanlı stratejiler gerektirmektedir. Gıda bağımlılığına yönelik bu stratejiler multidisipliner olmalıdır. Multidisipliner araştırmalar, gıda bağımlılığını psikolojik, biyolojik ve sosyoekonomik boyutlarıyla ele almalıdır. Sadece kalori kısıtlamasına odaklanan geleneksel yaklaşımlar, gıda teknolojisinin beyinde yarattığı nöroplastik değişimleri ve güçlü hedonik dürtüleri yönetmekte yetersiz kalmaktadır (Gearhardt ve ark., 2023). Bu nedenle yönetim süreci, gıdanın sadece “ne kadar” tüketildiğine değil, teknolojisi gereği beyni “nasıl” uyardığına odaklanmalıdır.

Bireysel düzeydeki müdahaleler, beynin ödül sistemindeki hassasiyeti yeniden dengelemeyi ve karar verme mekanizmalarının yürütücü işlevlerini güçlendirmeyi hedefler. Bu noktada yeme farkındalığı eğitimleri, bireyin “hedonik açlık” (zevk odaklı) ile “homeostatik açlık” (fiziksel ihtiyaç odaklı) arasındaki ayrımı yapabilmesini sağlar. Nitekim Mason ve ark. (2016) tarafından yapılan araştırmalar, farkındalık temelli uygulamaların akumbens çekirdeği gibi ödül merkezlerindeki aşırı aktivasyonu azaltarak aşırma ataklarını yönetmede etkili olduğunu göstermiştir. Bireylere gıda bağımlılığı ile mücadele kapsamında porsiyon kontrolü ile birlikte gıda etiketlerindeki “gizli şeker” ve “tekstürel hileler” gibi gıda teknolojisi manipülasyonlarını fark etme becerisi kazandırılmalıdır. İşlenmemiş, tam gıdalara dayalı bir

beslenme modeli, bağırsak-beyin aksını iyileştirerek tokluk hormonlarının (PYY, CCK) duyarlılığını yeniden artırabildiği Zinöcker ve Lindseth (2018) tarafından bildirilmiştir. Başka bir çalışmada, yüksek glisemik indeksli öğünlerin, ödül ve istekle ilişkili beyin bölgelerinde aktiviteyi artırdığı, buna karşılık düşük glisemik indeksli öğünlerin açlık hissini azaltarak bilişsel kontrol mekanizmalarını dolaylı biçimde desteklediği bildirilmiştir (Lennerz ve ark., 2013).

Obez bireylerin lezzetli gıdalara ait ipuçlarına maruz kalması, ödülle ilişkili beyin bölgelerinde aşırı duyarlılık (hiper-yanıtılık) ile ilişkilendirilmiştir (Stoeckel ve ark., 2008; Stice ve ark. 2010). Yukarıda belirtilen bulgular doğrultusunda dopaminin, gıdanın pekiştirici etkileriyle bağlantılı olduğu görülmektedir. Çalışmalar, gıda tüketiminin dorsal dopamin salınımına yol açtığını ve yemeden alınan haz düzeyinin, salınan dopamin miktarıyla pozitif korelasyon gösterdiğini ortaya koymuştur (Small ve ark., 2003). Dopamin antagonistlerinin uygulanmasının, gıda alımında artış ve kilo kazanımı ile ilişkili olduğu; buna karşılık dopamin agonistlerinin gıda alımında azalma ve buna bağlı kilo kaybına yol açtığı bildirilmiştir (Epstein ve ark. 2007).

Bireylerin bilinçli birer tüketici haline gelmesini hedefleyen eğitim ve farkındalık programları, bağımlılık riskini minimize etmek açısından kritik öneme sahiptir. Bu stratejiler bir bütün olarak hem toplumsal sağlık maliyetlerini düşürmekte hem de sürdürülebilir sağlıklı beslenme alışkanlıklarını teşvik etmektedir. Gıda teknolojisinin etik ilkeler çerçevesinde yeniden yapılandırılması, bağımlılık yapıcı ürünlerin üretiminden, bireyin sağlığını optimize eden biyoteknolojik süreçlere geçişi zorunlu kılmaktadır. Çocuk ve ergenleri hedef alan hiper-lezzetli gıda reklamlarının kısıtlanması, erken yaşta ödül sisteminin bozulmasını engellemek adına önem arz etmektedir. Kelly ve ark. (2019), gıda reklamlarına maruz kalmanın çocuklarda gıda tercihlerini anlık olarak değiştirdiğini

ve bağımlılık davranışlarını tetiklediğini ortaya koymuştur. Günümüzde bu denetim, sadece televizyon reklamlarını değil, sosyal medya fenomenleri ve oyun içi yerleştirmeler yoluyla yapılan “gizli nöropazarlama” stratejilerini de kapsmalıdır (Tatlow-Golden ve ark., 2020).

5. Sonuç

Bu çalışma, gıda bağımlılığının yalnızca bireysel irade veya yanlış beslenme tercihleriyle açıklanamayacak kadar karmaşık bir olgu olduğunu ortaya koymaktadır. Modern gıda teknolojileri, gıdaların tat, aroma ve tekstür özelliklerini bilinçli biçimde optimize ederek beynin ödül mekanizmalarını güçlü şekilde uyarmakta; bu durum fizyolojik açlıktan bağımsız, hedonik temelli ve kontrolsüz yeme davranışlarını tetikleyebilmektedir. Özellikle ultra-işlenmiş gıdalar, yüksek enerji yoğunluğu, hızlı tüketilebilir yapıları ve duyuşal çekicilikleri sayesinde bağımlılık benzeri tüketim döngülerinin oluşumunda merkezi bir rol oynamaktadır.

Literatür bulguları, bu gıdaların dopaminerjik sistemler üzerinde oluşturduğu sürekli uyarının, zamanla tolerans gelişimine ve doyum sinyallerinin zayıflamasına yol açtığını göstermektedir. Bunun sonucunda bireyler, daha fazla miktarda ve daha yoğun işlenmiş gıdalara yönelmekte; obezite, metabolik sendrom ve psikolojik bozukluklar gibi sağlık sorunlarının riski artmaktadır. Ayrıca düşük maliyet, kolay erişilebilirlik ve agresif pazarlama stratejileri, bu ürünlerin toplum genelinde yaygınlaşmasını hızlandırarak gıda bağımlılığını bireysel bir problem olmaktan çıkarıp toplumsal bir halk sağlığı sorunu haline getirmektedir.

Bu çerçevede, gıda bağımlılığıyla mücadelenin yalnızca kalori kısıtlamasına dayalı yaklaşımlarla sınırlı kalmaması gerektiği açıktır. Gıda teknolojisinin etik ilkeler doğrultusunda yeniden yapılandırılması; duyuşal çekiciliği besinsel kaliteyle

dengeleyen, doğal gıda matrisini koruyan ve tokluk mekanizmalarını destekleyen ürün tasarımlarının geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır. Aynı zamanda, çocuk ve ergenleri hedef alan pazarlama uygulamalarının düzenlenmesi ve gıda okuryazarlığının artırılması, bağımlılık riskinin azaltılmasında kritik stratejiler olarak öne çıkmaktadır.

Kaynakça

- Avena, N.M., Rada, P., Hoebel, B.G., 2008. Evidence for sugar addiction: Behavioral and neurochemical effects of intermittent, excessive sugar intake. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 32(1), 20–39.
- Berthoud, H.R., Morrison, C., 2008. The brain, appetite, and obesity. *Annual Review of Psychology*, 59, 55-92.
- Berthoud, H.R., Münzberg, H., Morrison, C.D., 2017. Blaming the brain for obesity: integration of hedonic and homeostatic mechanisms. *Gastroenterology*, 152(7), 1728–1738.
- Boswell, R.G., Kober, H., 2016. Food cue reactivity and craving predict eating and weight gain: A meta-analytic review. *Obesity Reviews*, 17(2), 159–177.
- Bray, G.A., Nielsen, S.J., Popkin, B.M., 2004. Consumption of high-fructose corn syrup in beverages may play a role in the epidemic of obesity. *American Journal of Clinical Nutrition*, 79(4), 537–543.
- Brondel, L., Romer, M., Van Wymelbeke, V., Pineau, N., Jiang, T., Hanus, C., Rigaud, D., 2009. Variety enhances food intake in humans: role of sensory-specific satiety. *Physiology & Behavior*, 20;97(1), 44-51.
- Brownell, K.D. Gold, M.S., 2013. Food and addiction: scientific, social, legal, and legislative implications, in: K.D. Brownell, M.S. Gold (Eds.), *Food and Addiction*, Oxford University Press, Oxford, 2013, pp. 439–446.
- Carlos, L.O., Ramos, M.R.Z., Wagner, N.R.F., ve ark., 2024. The prevalence of hyperpalatable food intake among individuals with food addiction seeking bariatric surgery. *Eating Behaviors*, 52,101841.
- Cassady, B.A., Considine, R.V., Mattes, R.D., 2007. Beverage consumption, appetite, and energy intake: What did you expect? *American Journal of Clinical Nutrition*, 85(2), 346-354.
- Cummings, J.R., Mamtora, T., Tomiyama, A.J., 2019. Non-food rewards and highly processed food intake in everyday life. *Appetite* 142, 104355.

- DiNicolantonio, J.J., O'Keefe, J.H., Wilson, W.L., 2018. Sugar addiction: Is it real? A narrative review. *British Journal of Sports Medicine*, 52(14), 910-913.
- Drewnowski, A., Darmon, N., 2005. The economics of obesity: Dietary energy density and energy cost. *American Journal of Clinical Nutrition*, 82(1), 265S-273S.
- Epstein, L.H., Leddy, J.J., Temple, J.L., Faith, M.S., 2007. Food reinforcement and eating: a multilevel analysis. *Psychological Bulletin*, 133, 884-906.
- Ertaş Öztürk, Y., Uzdil, Z., 2025. Ultra-processed food consumption is linked to quality of life and mental distress among university students. *PeerJ*, 25;13, e19931.
- Fardet, A., 2016. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: A preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food & Function*, 7(5), 2338-2346.
- Fellows, P.J., 2009. *Food Processing Technology: Principles and Practice*. Woodhead Publishing.
- Filgueirasa, A.R., de Almeida, V.B.P., Nogueirab, P.C.K., ve ark., 2019. Exploring the consumption of ultra-processed foods and its association with food addiction in overweight children. *Appetite* 135, 137-145.
- Finlayson, G., Allen, R., Baaj, A., ve ark., 2025. Food-level predictors of self-reported liking and hedonic overeating: Putting ultra-processed foods in context. *Appetite*, 1;213, 108029.
- Gearhardt, A.N., Bueno, N.B., DiFeliceantonio, A.G., ve ark., 2023. Ultra-processed foods and addictive behaviors. *BMJ*, 383, e075354,
- Gearhardt, A.N., Corbin, W.R., Brownell, K.D., 2009. Food addiction: An examination of the diagnostic criteria for dependence. *Journal of Addiction Medicine*, 3(1),1-7.
- Gearhardt, A.N., Corbin, W.R., Brownell, K.D., 2016. Development of the Yale Food Addiction Scale Version 2.0. *Psychology of Addictive Behaviors*, 30(1),113-21.

- Gearhardt, A.N., Davis, C., Kuschner, R., Brownell, K.D., 2011. The addiction potential of hyperpalatable foods. *Current Drug Abuse Reviews*, 4(3),140-5.
- Hajnal, A., Norgren, R., 2008. Dopamine release by sucrose, in: A.I. Basbaum, A. Kaneko, G.M. Shepherd, G. Westheimer, T.D. Albright, R.H. Masland, P.Dallos, D. Oertel, S. Firestein, G.K. Beauchamp, M.C. Bushnell, J.H. Kaas, E. Gardner (Eds.), *The Senses: A Comprehensive Reference*, Academic, New York, pp. 459–468.
- Hall, K.D., Ayuketah, A., Brychta, R., ve ark., 2019. Ultra-processed diets cause excess calorie intake and weight gain: An inpatient randomized controlled trial of ad libitum food intake. *Cell Metabolism*, 2;30(1), 67-77.e3.
- Havermans, R.C., Janssen, T., Giesen, J.C., Roefs, A., Jansen, A., 2009. Food liking, food wanting, and sensory-specific satiety. *Appetite*, 52(1), 222-5.
- Hebebrand, J., Albayrak, Ö., Adan, R., ve ark., 2014. Eating addiction, rather than food addiction, better captures addictive-like eating behavior. *Neuroscience and BiBehavioral Reviews*, 47:295-306.
- Johnson, J., Vickers, Z., 1992. Factors influencing sensory-specific satiety. *Appetite*, 19(1), 15-31.
- Johnson, P., Kenny, P., 2010. Dopamine D2 receptors in addiction-like reward dysfunction and compulsive eating in obese rats. *Nature Neuroscience*, 13, 635–641.
- Kelly, B., Halford, J.C., Boyland, E.J., ve ark., 2010. Television food advertising to children: A global perspective. *American Journal of Public Health*, 105(9), 1–11.
- Kelly, B., Vandevijvere, S., Ng, S., ve ark., 2019. Global benchmarking of children’s exposure to television advertising of unhealthy foods and beverages across 22 countries. *Obesity Reviews*, 20 Suppl 2(Suppl 2), 116-128.
- Krop, E.M., Hetherington, M.M., Nekitsing, C., ve ark., 2018. Influence of oral processing on appetite and food intake - A systematic review and meta-analysis. *Appetite*, 125, 253-269.
- Lennerz, B.S., Alsop, D.C., Holsen, L.M., Stern, E., Rojas, R., Ebbeling, C.B., Goldstein, J.M., Ludwig, D.S., 2013.

- Effects of dietary glycemic index on brain regions related to reward and craving in men. *American Journal of Clinical Nutrition*, 98(3), 641-647.
- Lenoir, M., Serre, F., Cantin, L., Ahmed, S. H., 2007. Intense sweetness surpasses cocaine reward. *PLoS ONE*, 2(8), e698.
- Lustig, R.H., 2013. *Fat Chance: Beating the Odds Against Sugar, Processed Food, Obesity, and Disease*. Hudson Street Press.
- Lustig, R.H., 2017. *The Hacking of the American Mind*. Avery Publishing.
- Mason, A.E., Epel, E.S., Aschbacher, K., ve ark., 2016. Reduced reward-driven eating accounts for the impact of a mindfulness-based diet and exercise intervention on weight loss: Data from the SHINE randomized controlled trial. *Appetite*, 1;100, 86-93.
- Mengi Çelik, Ö., Güler, Ü., Ekici, E.M., 2025. Factors Affecting Ultra-Processed Food Consumption: Hedonic Hunger, Food Addiction, and Mood. *Food Science & Nutrition*, 7;13(5), e70248.
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Levy, R. B., ve ark., 2019a. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936–941.
- Monteiro, C. A., Cannon, G., Moubarac, J. C., ve ark., 2019b. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. *FAO*.
- Moskowitz, H.R., 1971. The sweetness and pleasantness of sugars. *The American Journal of Psychology*, 84(3), 387–405.
- Moss, M., 2013. *Salt Sugar Fat: How the Food Giants Hooked Us*. Random House.
- Mozaffarian, D., Katan, M.B., Ascherio, A., Stampfer, M.J., Willett, W.C., 2006. Trans fatty acids and cardiovascular disease. *New England Journal of Medicine*, 354(15), 1601–1613.

- Olsen, C.M., 2011. Natural rewards, neuroplasticity, and non-drug addictions. *Neuropharmacology* 61(7), 1109–1122.
- Onaolapoa, A.Y. Onaolapob, O.J., 2018. Food additives, food and the concept of ‘food addiction’: Is stimulation of the brain reward circuit by food sufficient to trigger addiction? *Pathophysiology*, 25, 263–276,
- Pedram, P., Wadden, D., Amini, P., ve ark., 2013. Food addiction: its prevalence and significant association with obesity in the general population. *PLoS ONE*, 4;8(9), e74832.
- Pursey, K.M., Stanwell, P., Gearhardt, A.N., Collins, C.E., Burrows, T.L., 2014. The prevalence of food addiction as assessed by the Yale Food Addiction Scale: a systematic review. *Nutrition*, 21;6(10), 4552-90.
- Rao, P., Rodriguez, R.L. Shoemaker, S.P., 2018. Addressing the sugar, salt, and fat issue the science of food way. *npj Science of Food*, 2, 12.
- Rolls, B.J., Rolls, E.T., Rowe, E.A., Sweeney, K., 1981. Sensory-specific satiety in man. *Physiology & Behavior*, 27(1), 137-142.
- Ruijschop, R.M., Boelrijk, A.E., Burgering, M.J., de Graaf, C., Westerterp-Plantenga MS. Acute effects of complexity in aroma composition on satiation and food intake. *Chemical Senses*, 35(2), 91-100.
- Schulte, E.M., Avena, N.M., Gearhardt, A.N., 2015. Which foods may be addictive? The roles of processing, fat content, and glycemic load. *PLoS One*. 2015 Feb 18;10(2):e0117959.
- Silva Júnior, A.E.D., Gearhardt, A.N., Bueno, N.B., 2023. Association between food addiction with ultra-processed food consumption and eating patterns in a Brazilian sample. *Appetite*, 1;186, 106572.
- Small, D.M., Jones-Gotman, M., Dagher, A., 2003. Feeding-induced dopamine release in dorsal striatum correlates with meal pleasantness ratings in healthy human volunteers. *Neuroimage* 19(4), 1709–1715.
- Stice, E., Burger, K.S., Yokum, S., 2013. Relative ability of fat and sugar tastes to activate reward, gustatory, and soma-

- tosensory regions. *American Journal of Clinical Nutrition*, 98(6),1377-84.
- Stice, E., Yokum, S., Bohon, C., Marti, N., Smolen, A, 2010. Reward circuitry responsivity to food predicts future increases in body mass: moderating effects of DRD2 and DRD4. *Neuroimage* 50, 1618–1625.
- Stoeckel, L.E., Weller, R.E., Cook, E.W., Twieg, D.B., Knowlton, R.C., Cox, J.E, 2008. Widespread reward-system activation in obese women in response to pictures of high-calorie foods. *Neuroimage* 41 (2), 636–647.
- Swithers, S. E., 2013. Artificial sweeteners produce the counterintuitive effect of inducing metabolic derangements. *Trends in Endocrinology & Metabolism*, 24(9), 431–441.
- Tatlow-Golden, M., Parker, D., 2020. The rules of the game: The jumbled digital food marketing environment and its impact on children’s health. *Current Obesity Reports*, 9, 396-413.
- Tosun, M., Alan Ersöz, B., Ersoy, N., 2023. The relationship of food addiction with carbohydrate intake and stress in adolescents. *Gulhane Medical Journal*, 15;65(3), 115-122.
- Volkow, N. D., Wang, G.J., Baler, R.D., 2011. Reward, dopamine and the control of food intake: implications for obesity. *Trends in Cognitive Sciences*, 15(1), 37-46.
- Wang, G.J., Volkow, N.D., Logan, J., ve ark., 2001. Brain dopamine and obesity. *Lancet*, 3;357(9253), 354-7.
- Whatnall, M., Clarke, E., Collins, C.E., Pursey, K., Burrows, T., 2022. Ultra-processed food intakes associated with ‘food addiction’ in young adults. *Appetite*, 1;178,106260.
- Ziauddeen, H., Fletcher, P.C., 2013. Is food addiction a valid and useful concept? *Obesity Reviews*, 14(1), 19–28.
- Zinöcker, M.K., Lindseth, I.A., 2018. The Western Diet-Microbiota-Host Interaction and Its Role in Metabolic Inflammation. *Nutrients*, 10(3), 365.