

## Gıda Ürünlerinin İşlenme Seviyelerine Göre Sınıflandırılması: NOVA Sistemi ve Ultra İşlenmiş Gıdaların İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri

Mahir Serdar YILMAZ\* 

\*Adıyaman Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksekokulu, Gıda İşleme Bölümü, Adıyaman, Türkiye

\*Sorumlu Yazar/Corresponding Author  
E-mail: serdaryilmaz@adiyaman.edu.tr

*Derleme Makalesi/Review Article*  
*Geliş Tarihi/Received:01.07.2023*  
*Kabul Tarihi/Accepted: 09.10.2023*

### ÖZ

İnsanoğlunun hayatta kalması gıdaya bağlıdır. Tarih boyunca, insanlar gıdanın çabuk bozulabilir doğasıyla ve tüketimini zorlaştıran birçok engelle karşılaşmış ve bu durumu önlemek için çeşitli yöntemler geliştirmişlerdir. Bu yöntemlerin arasında kurutma, tuzlama, tütsüleme, pastörize etme ve dondurma gibi teknikler vardır. Sanayileşme sürecinde, gıda bilimi ve teknolojisindeki ilerlemeler sadece gıdanın doğal halini değiştirmekle kalmamış, aynı zamanda standartlaştırılmış; yoğun üretimi ve besin takviyesi de dahil olmak üzere çeşitli uygulamaları kolaylaştırmıştır. Özellikle 1980'lerden bu yana artan gıda katkı maddeleri kullanımı ve işleme oranları, çeşitli tartışmalara ve sorunlara yol açmıştır. Bu tartışmalardan biri, işlenmiş gıda alımının artması ile obezite, diyabet, metabolik sendromlar ve bazı kanser türleri gibi bulaşıcı olmayan hastalıklar arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Bu alanda yapılan araştırmalar bu iddiayı desteklemektedir. Ayrıca, çalışmalar genç bireylerin gıda tercihlerinin ultra işlenmiş gıda gruplarına yöneldiğini göstermektedir. Gıda bilimi ve teknolojisi alanındaki bilim insanları çeşitli gıda işleme sınıflandırma şemaları önermişlerdir. NOVA sistemi bu tür yaygın sınıflandırma sistemlerinden biridir. Bu derlemede gıda işlemenin evrimi, gıdaların işleme özelliklerine göre sınıflandırılması kavramı, NOVA sistemi ve bu sistem sayesinde dikkat çeken ultra işlenmiş gıdalar kavramı tartışılmaktadır. Ayrıca, bu makale ultra işlenmiş gıdaların sağlık üzerindeki etkilerini, özellikle bulaşıcı olmayan hastalıklarla ilişkili olarak değerlendirmekte ve bazı araştırma bulgularını sunmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Gıdanın evrimi, NOVA gıda sınıflandırma sistemi, Ultra işlenmiş gıda, Bulaşıcı olmayan hastalıklar

## Classification of Food Products According to Their Level of Processing: Nova System and The Effects of Ultra-Processed Foods on Human Health

### ABSTRACT

Human survival depends on food. Throughout history, humans have faced the perishable nature of food and many obstacles that make it difficult to consume thus have developed various methods to prevent this. These techniques include drying, salting, smoking, pasteurizing, and freezing. During the industrialization process, advances in food science and technology have not only changed the natural state of food, but also facilitated standardization; intensive production and various applications, including nutritional supplementation. The increasing use of food additives and processing rates, especially since the 1980s, has led to various controversies and issues. One of these debates focuses on the association between increased intake of processed foods and non-communicable diseases such as obesity, diabetes, metabolic syndromes, and some types of cancer. Research in the field supports this claim. In addition, studies show that young people's food preferences tend to be towards overly ultra processed food groups. Scientists in the field of food science and technology have proposed various food processing classification schemes. The NOVA system is one of such common classification systems. This review discusses the evolution of food processing, the concept of classifying foods according to their processing characteristics, the NOVA system and the concept of ultra-processed foods that have gained attention thanks to this system. Furthermore, this article evaluates the health impacts of ultra-processed foods, especially in relation to non-communicable diseases, and presents some research findings.

**Keywords:** Evolution of food, NOVA food classification system, Ultra-processed food, Non-communicable diseases

### Cite as;

Yılmaz, M.S. (2023). Gıda Ürünlerinin İşlenme Seviyelerine Göre Sınıflandırılması: NOVA Sistemi ve Ultra İşlenmiş Gıdaların İnsan Sağlığı Üzerine Etkileri, *Recep Tayyip Erdogan University Journal of Science and Engineering*, 4(2), 258-275. DOI: 10.53501/rteufemud.1321366

## 1. Giriş

Tarih öncesi çağlardan beri insanlar yaşadıkları çevrede hayatta kalabilmek için çeşitli zorluklarla karşılaşmışlardır. Beslenme bu mücadelede önemli bir rol oynamaktadır. İnsanlar tarih boyunca beslenme konusunda çeşitli aşamalardan geçerek bugünkü beslenme alışkanlıklarımızı şekillendirmiştir (Galip vd., 2015). Doğru beslenme, insanların sağlıklı ve kaliteli bir yaşam sürdürebilmeleri için etkili bir şekilde yönetmeleri gereken en temel çevresel faktörlerden biridir. Gıda ve sağlık arasındaki ilişki, dengeli bir diyet ve sağlıklı bir yaşam tarzının, kişinin yaşamı boyunca kronik hastalık olasılığını azaltırken sağlıklı yaşamı koruyup sürdürebileceğini göstermektedir (Çakır, 2017). Yaşam için hayati bir gereklilik olan gıda, vücut dokularının büyümesi, bakımı ve iyileşmesinin yanı sıra hayati vücut süreçlerinin düzenlenmesi için gerekli olan besin ve bileşenlerin bir araya getirilmesini ifade eder. Günümüzde gıda işleme, teknolojik gelişmelerin ve yenilikçi yaklaşımların bir sonucu olarak yaygınlaşmıştır. Bu işleme aşamaları arasında kesme, doğrama, pişirme, soğutma, dondurma, tuzlama, konserve etme, kurutma, pastörizasyon, fermantasyon ve paketleme gibi çeşitli yöntemler bulunurken, tüm işleme faaliyetlerinde sağlam ve titiz tekniklerin kullanılması zorunludur (Hotz ve Gibson, 2007). İşlenmiş gıdalar, dayanıklılığı artırmak, raf ömrünü uzatmak, tadı veya dokuyu iyileştirmek, besin içeriğini değiştirmek veya tüketimi kolaylaştırmak için fiziksel, kimyasal veya biyolojik işlemlerden geçirilen gıdalardır. İşlenmiş ürünler, raf ömürlerini uzatmak için muhafaza ve paketleme yöntemlerine tabi tutulur. Ayrıca, gıdalardaki zararlı mikroorganizmaları yok etmek veya etkisiz hale getirmek için işleme teknikleri uygulanarak gıda güvenliği sağlanır. Artan gıda işleme ve paketleme teknolojisi, üretim sürecindeki sarf malzemelerinin kaybını azaltmış ve ürünlerin küresel olarak taşınabilirliğini artırmıştır. Farklı tat, doku ve sunumlara yönelik tüketici tercihlerini karşılamak için çeşitli işleme teknikleri kullanılabilir. Besin değerlerini artırmak için işlenmiş gıdalara besin maddeleri de eklenebilir. İşlenmiş gıdalar üzerine

yapılan araştırmaları standartlaştırmak için gıdaları ve farklı işleme seviyelerini kategorize edebilecek sınıflandırma sistemleri geliştirmek önemli hale gelmiştir (Okyar vd., 2023).

Bu çalışmada, gıda işleme yöntemlerinin evrimi, gıda işleme sınıflandırma yöntemleri ve genel kabul gören NOVA sistemi hakkında bilgi verilecektir. Bu derlemede, günümüz modern dünyasının ve teknolojik gelişmelerin bir sonucu olarak ortaya çıkan ve hızlı/hazır gıda kavramıyla ilişkilendirilen 'ultra işlenmiş gıdaların' tanımı ve çeşitli yönlerden sağlık üzerindeki etkileri incelenecektir.

## 2. Gıda İşleme Yöntemlerinin Evrimi

İnsanlar önce yemek pişirmeyi, sonra da gıda maddelerini güvenli bir şekilde dönüştürüp korumayı ve saklamayı öğrenmiştir. Gıda işleme yöntemlerinin evrilmesiyle, yenmesi zor olan birçok bozulabilir hammadde besleyici, güvenli, stabil ve lezzetli gıdalara dönüştürülmüştür (Floros vd., 2010). İnsanların yaşamlarını sürdürebilmelerinin yolu temel ihtiyaçlarını karşılayabilmelerinden geçmektedir. Barınma, beslenme ve üreme gibi ihtiyaçların karşılanması yaşamsal döngünün temelini oluşturmaktadır. Avcı-toplayıcılıktan tarımsal üretime geçişle birlikte insan ve gıda arasındaki ilişkide köklü değişiklikler meydana gelmiştir. Etçil ve leş yiyici beslenme yerini daha zengin ve çok yönlü bir beslenmeye bırakmıştır. Meyve, sebze, baklagiller, kabuklu yemişler ve unlu mamullerle gıda çeşitleri çeşitlenmiş, protein ihtiyacını karşılamak için hayvansal gıdaları elde etme faaliyetleri devam etmiştir. Beslenmedeki değişim ve farklılaşmalar, yerleşik düzenin en önemli koşullarından biri olan uygarlıkların ortaya çıkmasına, örgütlenmeye ve sınırların oluşmasına yol açmıştır. Başka bir deyişle, gıda hazırlama, işleme ve muhafaza teknikleri insani ve toplumsal evrimi ve adaptasyonu mümkün kılmıştır (Özkoçak ve Koç, 2021).

Biyolojik ve antropolojik kanıtlar, yemek pişirmenin ilk olarak yaklaşık 200.000-300.000 yıl önce *Homo sapiens* tarafından uygulanmış olabileceğini göstermektedir. Neolitik dönemden

bu yana, insanlar yiyeceklerini işlemek için çeşitli teknikler geliştirmiş ve kullanmışlardır (Wrangham, 2013). Gıdaların hazırlanması ve pişirilmesi için ateş, hava ve tuzun kullanılması ve tütsüleme ve fermantasyon gibi muhafaza yöntemleri, pek çok temel gıdanın yenilebilirliğini artırmış, ayrıca gıdanın lezzetini artırma, bazı doğal bileşenlerini detoksifiye etme, mikrobiyolojik güvenliğini sağlama ve besin maddelerinin kullanılabilirliğini artırma amacıyla çeşitli geleneksel yöntemlere ihtiyaç duyulmuştur (dos Santos Leffa, 2021).

Piştirilen, tatlandırılan, konservesi yapılan, diğer gıdalarla birleştirilen veya çiğ hali değiştirilen her gıda teknik olarak işlenmiş gıdadır. Gıda işlemenin evrimini birbiriyle örtüşen üç aşamaya ayırmak mümkündür. Bu aşamaların ilki olan avcı-toplayıcılık, pastoral-göçebe ve köylütarımsal yaşam tarzlarına kadar bu işleme yöntemleri yüz binlerce yıl içinde evrimleşmiştir. Kasaba ve şehirlerin inşasından sonra, insanlar evlerine genellikle komşu kırsal bölgelerden elde ettikleri yiyecekleri sağlamaya ihtiyaç duymuş, taze olarak tüketilemeyen yiyecekleri güneşte kurutma, tuzlama, salamura etme ve tütsüleme gibi yöntemlerle muhafaza etmeye başlamışlardır (Jacob, 2007). Zamanla, özellikle gıdaları muhafaza etmek ya da tahıllardan faydalanmak için daha karmaşık yöntemler geliştirilmiştir (değirmen yardımıyla öğütme ve eleme sistemleri gibi) (Srouer vd., 2022).

Sanayi devrimi öncesi gıda işleme yöntemleri, sanayi dönemine kadar bin yıllar boyunca kademeli olarak gelişmiştir. Gıda işlemenin evriminde ikinci aşama, yaklaşık iki yüzyıl kadar önce 1800'lerin başında Sanayi Devrimi'nin bir parçası olarak, özellikle Avrupa ve ABD'de ve daha sonra diğer bölge ve ülkelerde başlamıştır (Özdemir, 2020). Sanayi devrimi ile başlayan ve birçok zaruri gıdanın (ekmek, bisküvi, kek, süt ürünleri, şekerleme, reçel, şurup, alkolsüz içecekler, et ürünleri ve bebek maması gibi) endüstriyel üretiminde verimliliği arttırılan mekanize yöntemler değişim geçirmeye başlamış, başlangıçta kömür ve buharla çalışan ağır makineler icat edilmiş ve geliştirilmiştir (Brock,

2002). Besin maddelerinin ve bazı minerallerin spesifik özellikleri keşfedilmiş ve 'Gıda Kimyası' adıyla bir disiplin oluşturulmuştur. Buharlı gemiler ve trenler kıtalararası ulaşımında devrim yaratmış ve ticaretin önündeki engeller kalktığı için katı ve sıvı yağlar, şekerler, un ve tuz gibi mutfak ve sanayi malzemelerinin fiyatları düşmüştür. Böylece bu gibi malzemelerin temini sıkıntısı ortadan kalkmıştır (Zucker ve Giedion, 1949).

Gıda işlemenin üçüncü aşaması 1980'lerde başlamıştır. Bu aşama, bir nesilden biraz daha uzun bir süre içinde çoğu toplumda gıda sistemlerini, tedariklerini ve beslenme biçimlerini dönüştüren bir devrim anlamına gelmektedir (Swinburn vd., 2011). Kuzey Amerika'dan başlayarak Avrupa ve diğer Batı ülkelerinde şeker, rafine nişasta ve hidrojenize yağ oranı yüksek nispeten ucuz gıda ürünlerinin üretiminde büyük bir artış görülmüştür (Popkin, 2006). Gıda ve içecek üretimi, dağıtımı, perakendeciliği, fast food ve ilgili sektörlerdeki irili ufaklı birçok uluslararası firma bu süreçte dev küresel şirketler haline gelmiştir. Küreselleşmiş gıda sistemi artık dünyanın birçok ülkesinde gıda arzını önemli ölçüde şekillendirmiş ve hazır veya paketlenmiş 'hızlı ve hazır' gıda ürünlerinin toplam gıda tüketimindeki payı dramatik bir şekilde artmıştır. 2020 yılında küresel gıda pazarının yaklaşık 2 trilyon \$ değerinde olduğu tahmin edilirken, hazır gıda pazarı aynı zaman diliminde yaklaşık 850 milyar \$'lık bir değere ulaşmıştır. Sektörel projeksiyonlar, hazır gıda pazarının önümüzdeki on yıl içinde yaklaşık 1,5 trilyon \$'a ulaşabileceğini göstermektedir (Palacioğlu, 2022).

İşlenmiş gıda ve içeceklerin üretimi ve yaygınlaşması, küresel beslenme düzenini dönüştürerek bu ürünleri giderek daha erişilebilir ve yaygın hale getirmiştir. Seri üretim markalı işlenmiş gıda ürünlerinin yaygınlığı, işleme ve ticarileşmenin artması sonucunda yüksek gelirli ülkelerde hızla artmıştır. Buna karşılık, bu beslenme değişikliği sadece düşük gelirli ülkelerdeki kentsel bölgeleri değil, aynı zamanda

birçok orta ve düşük gelirli ülkedeki daha kırsal alanları da etkilemiştir (Shewfelt vd., 2015).

Modern dünya olarak adlandırılan günümüzde, meyve ve sebzeyle dayalı geleneksel diyetlerin yerini enerji yoğunluğu yüksek, şeker ve sodyum, doymuş ve trans yağlar, rafine karbonhidratlar ve hayvansal gıdalar açısından zengin diyetler almıştır (WHO, 2003). Beslenme düzenindeki bu değişiklikler 'beslenme geçişi' olarak adlandırılmış olup endüstriyel olarak işlenmiş gıdaların tüketimindeki artış bu yeni beslenme düzeninin belirgin bir özelliği olarak görülmüştür (Popkin vd., 2012). Endüstriyel işlemenin ve özellikle modern gıda bilimi ve teknolojisi tarafından geliştirilen veya oluşturulan tekniklerin ve bileşenlerin gıdanın doğası ve insan sağlığı üzerindeki önemi genellikle hafife alınmaktadır. Bu durum, beslenme ve nüfus sağlığını iyileştirmek için tasarlanan ulusal ve uluslararası politika ve stratejilerde, diyet önerilerinde ve bu önerilerin yönlendirdiği kamu politikaları ve eylemlerinde açıkça görülmektedir (Lou Arnal vd., 2021; Özçalkap, 2022).

Yaşamın en temel ihtiyaçlarından biri olan gıdanın bulunabilirliği ve satın alınabilir olması, temelde mevsimsel ve yerel üretimle bağlantılıdır. Gıda ürünlerinin kontrollü üretimi, ekonomik, sosyal ve çevresel hedeflerin her birinin karşılanması halinde bir tüketim alışkanlığı haline gelebilir. Hem insan sağlığı hem de çevre için sağlıklı beslenme alışkanlıklarının kazandırılması ve teşvik edilmesi için kapsamlı politika ve eğitim çalışmalarına ihtiyaç duyulmaktadır (Yüksel ve Özkul, 2021).

Beslenme düzeninin sağlık üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar genellikle enerji alımının yanı sıra makro/mikro besin tüketiminin değerlendirilmesine dayanmaktadır. Bununla birlikte, bireylerin yalnızca tek tek besin maddelerini tüketmedikleri, aksine besinlerin içindeki bileşiklerin etkileşiminden kaynaklanan farklı kimyasal yapılar içeren çeşitli gıda türlerinden oluşan öğünleri tükettikleri kabul edilmektedir. Dünya Sağlık Örgütü 1998'den bu yana gıda tüketiminin besin öğeleri yerine gıdalar açısından değerlendirilmesini ve böylece

beslenme alışkanlıklarının daha güvenilir bir şekilde ölçülmesini tavsiye etmektedir (WHO, 1998).

### 3. Gıdaların İşlenme Düzeylerine Göre Sınıflandırılması

Gıda işleme terimi günümüzde her yerde karşımıza çıkmaktadır. Fellows (2004), gıda işlemeyi; gıdanın duyu kalitesini ya da raf ömrünü değiştirmek amacıyla maruz kaldığı her türlü değişiklik olarak tanımlanmaktadır. Bu değişiklikler, kaliteyi korumak, farklı etnik kökenlere ve beslenme ihtiyaçlarına sahip tüketicilere hizmet etmek üzere ürünleri çeşitlendirmek ve israfı azaltmak için bilim ve teknolojinin uygulanmasını içerir. Bu tanıma ek olarak, ABD Tarım Bakanlığı işlenmiş gıdayı 'doğal haliyle ilişkili olarak onu değiştiren bir dizi birim işleme (temizleme, kesme, öğütme, ısıtma, soğutma, paketlenme vb.) tabii tutulan herhangi bir hammadde' olarak tanımlamaktadır (Weaver vd., 2014).

Günümüzde gıda üretim süreci, hammaddelerin tedarikinden son kullanıcının tüketimine kadar uzanan, giderek daha karmaşık bir hal almıştır. Bu geniş kapsamlı gıda sistemi, tarımsal ürünlerin üretimi ve hasadı, hammaddelerin taşınması ve depolanması, gıda üretimi, nakliye ve dağıtım lojistiği, perakendecilik ve gıda hizmetini kapsamaktadır. Gıda üretiminde yer alan tüm süreçler, biyoloji, kimya, fizik, mühendislik, malzeme bilimi, mikrobiyoloji, beslenme, toksikoloji, biyoteknoloji, genetik, bilişim ve diğer birçok bilimsel disiplini entegre eden modern gıda bilimi ve teknolojisi tarafından yönlendirilmektedir. Bu entegrasyonun amacı, gıda ürünlerinin etkinliğini ve güvenliğini artırmaktır (Özbek ve Fidan, 2010). Modern gıda üretimiyle, üretim verimliliği artırmakta, ürün kalitesi iyileşmekte, gıda güvenliği sağlanmakta ve ürün raf ömrü uzamaktadır. Modern gıda endüstrisinin üç ana hedefi vardır: Gıdayı güvenli hale getirmek (mikrobiyolojik ve kimyasal olarak); yüksek kalitede ürünler üretmek (lezzet, renk ve doku) ve gıdayı uygun formlara dönüştürmektir (kullanım kolaylığı) (Bonciu, 2017).

Neredeyse tüm toplumlarda tüketilen tüm gıdalar artık bir şekilde işlenmektedir. Farklı gıda işleme türlerinin gıda, diyet kalitesi ve insan sağlığı üzerinde hem yararlı hem de olumsuz etkileri vardır. Gıda sistemleri ve gıda kaynakları dünya çapında değişmekte ve hazır yiyecek ve içeceklerin mevcudiyeti, taze hazırlanmış yemek ve öğünlere dayalı geleneksel beslenme modellerinin yerini almaktadır. ‘İşlenmiş gıdalar’ veya ‘yüksek oranda işlenmiş gıdalar’ gibi terimler genellikle tanımlanmamakta ve bazı işlenmiş gıda türlerini tanımlamak için ‘fast food’, ‘hazır gıda’ ve hatta ‘abur cubur’ gibi ifadeler kullanılmaktadır (Moubarac vd., 2014).

Gıdalar raf ömrünü uzatmak ve bozulmayı önlemek için farklı seviyelerde işlenir, ancak birçok gıda endüstriyel olarak ileri seviyede işlenir ve ilk yapıları ile özellikleri büyük oranda değiştirilmiş olarak tüketilir (Amit vd., 2017). Bu durumda, ‘işleme’ ve ‘endüstriyel’ terimleri gıda hazırlama sürecini tanımlamak için genellikle yetersiz ve eksik kalmaktadır. Gıdalar, raf ömürlerine, işlevlerine, besin değerlerine ve işleme özelliklerine göre genel olarak sınıflandırılabilir. Dünyanın çeşitli bölgelerinden araştırmacılar, gıdaları işleme seviyelerine ve özelliklerine göre sınıflandırmaya çalışmış ve gıdaları işleme derecelerine göre sınıflandırmak için farklı şablonlar önermişlerdir. Aşağıda bu şablon ve sınıflandırmalara ilişkin kayda değer 5 örnek yer almaktadır.

➤ **Avrupa:** Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı (IARC) araştırmacıları tarafından Avrupa Kanser ve Beslenme İleriye Dönük Araştırması (EPIC) çalışması için 2009 yılında hazırlanan, işleme derecesine dayalı bir sınıflandırma sistemidir. Bu sınıflandırmada üç ana grup ve alt grupları tanımlanmaktadır. İlk grup, yıkama, kesme ve presleme dışında başka bir işlem veya hazırlık yapılmadan çiğ olarak tüketilen işlenmemiş gıdalardan oluşmaktadır. İkinci grup, daha fazla pişirilmeden tüketilen endüstriyel ve ticari gıdalar ile çiğ veya orta derecede işlenmiş gıdalardan evde hazırlanan/pişirilen gıdalar olarak alt gruplara ayrılan az/orta derecede

işlenmiş gıdalardır. Üçüncü grup ise temel gıdalar ve yüksek derecede işlenmiş gıdalar olarak alt gruplara ayrılan işlenmiş gıdalardır. EPIC sınıflandırmasında her bir gıda kategorisi ayrı ayrı ele alınmakta ve bu kategoriye uygulanan gıda işleme yöntemi açıkça belirtilmektedir. EPIC’in gıda işleme sınıflandırma kriterleri, besin maddelerinin veya fitokimyasalların kanser riski üzerindeki etkisine odaklanarak diğer yöntemlerden ayrılır (Gibney, 2019).

➤ **ABD:** Uluslararası Gıda Bilgi Konseyi Vakfı (IFIC) – 2010 yılında oluşturulan bu gıda sınıflandırma sistemi endüstriyel gıda işleme ile ilgilidir, ancak endüstriyel işleme ile el işçiliğine dayalı işleme ve hazırlama yöntemleri arasında ayırım yapmaz. IFIC sınıflandırmasında gıdalar ve ürünler ‘asgari düzeyde işlenmiş gıdalar’; ‘muhafaza için işlenmiş gıdalar’; ‘birleştirilmiş bileşenlerin karışımı şeklindeki gıdalar’; ‘yemeye hazır işlenmiş gıdalar’; ve ‘hazırlanmış gıdalar/yemekler’ olarak sınıflandırılmaktadır. Genel olarak bu sınıflandırma, eksik bilgi ve gıda kategorilerinin tanımlanmasında eşit dikkat gösterilmemesi nedeniyle yeterince açık bulunmamıştır. ‘Kombine bileşenlerin karışımları grubu’, ‘paketlenmiş karışımlar ve kavrulmuş soslar grubu’ ve ‘evde hazırlanmış karışımlar grubu’ olarak alt bölümlere ayrılmıştır (Moubarac vd., 2014).

➤ **Meksika:** Ulusal Halk Sağlığı Enstitüsü (INSP)’daki araştırmacılar tarafından 2007 yılında geliştirilen bu sınıflandırma sistemi ‘sanayileşmiş ve yerel gıda ürünleri ile modern ve geleneksel gıda ve ürünleri’ arasında ayırım yaparak gıdaları üç kategoriye ayırmaktadır. İlk grup, artık Meksika diyetine dahil edilen ‘sanayileşmiş modern gıdalar’dır. İkinci grup, 20. yüzyıl öncesinden bu yana geleneksel Meksika diyetinde bulunan ancak artık seri üretime geçmiş olan ‘sanayileşmiş geleneksel gıdalar’dır. Üçüncü grup ise ‘sanayileşmemiş gıdalar’ olup, ‘ev dışında yapılan modern ve geleneksel hazırlıklar’, ‘evde veya esnaf tarafından yapılan geleneksel hazırlıklar’ ve

'işlenmemiş gıdalar' olarak alt gruplara ayrılmıştır. Bu sınıflandırmada birçok gıda ve ürün türü verilmiş, ancak diğer ülkelerde yaygın olan bazı gıda türleri dahil edilmediği için kapsamlı olarak kabul edilmemiştir (Pérez Izquierdo vd., 2012).

➤ **Guatemala:** Uluslararası Gıda Politikası Araştırma Enstitüsü (IFPRI) tarafından 2011 yılında geliştirilen bu gıda sınıflandırma sistemi, düşük gelirli ülkelerde işlenmiş gıda ürünlerinin gıda arzına katkısını inceleyen bir çalışmada kullanılmıştır. Üç gıda kategorisi belirlenmiştir. Bunlardan ilki işlenmemiş gıdalardır (mısır, kök ve yumrular, sebze, meyve, et, balık ve fasulye gibi temel gıdalar). İkinci grup birincil veya kısmen işlenmiş gıdaları (mısır ürünleri, süt ürünleri ve hayvansal yağlar vb.) içermektedir. Üçüncü grup ise kolaylıkla yenilebilir bir formda ikincil işleme tabi tutulmuş gıdalar ve yüksek derecede işlenmiş gıdalar (ilave şeker, hidrojenize yağlar ve/veya tuz içeren gıdalar) olarak tanımlanmıştır. Bu sınıflandırma yöntemi endüstriyel işleme tanımından yoksundur ve endüstriyel ve geleneksel işleme yöntemleri arasında belirgin bir ayrım yoktur. Sınıflandırma, sınırlı sayıda gıda ürününü kapsadığı için yeterli olarak kabul edilmemiştir (Asfaw, 2011).

➤ **Brezilya:** São Paulo Üniversitesi Halk Sağlığı Okulu Sağlık ve Beslenme Epidemiyolojik Çalışmalar Merkezi araştırmacıları tarafından 2009 yılında endüstriyel gıda işlemenin beslenme ve insan sağlığındaki rolü hakkında bir tez geliştirmiş ve yeni bir gıda sınıflandırma sistemi 'NOVA' oluşturulmuştur. Bu sistem endüstriyel gıda işlemeyi 'gıda üreticileri ve ilgili endüstriler tarafından işlenmemiş gıdaları daha az bozulabilir, daha kolay hazırlanabilir, tüketilebilir veya sindirilebilir ya da daha lezzetli ve çekici diğer gıda ürünlerine dönüştürmek için kullanılan yöntem ve teknikler' olarak tanımlamaktadır. NOVA sistemi, katkı maddeleri de dahil olmak üzere gıda üretim sürecinde kullanılan tüm fiziksel,

biyolojik ve kimyasal unsurları dikkate alarak, tüm gıda ve gıda ürünlerini işlenmelerinin kapsamı, niteliği ve amacına göre sınıflandırmayı amaçlamaktadır. NOVA sistemi ile gıdalar, endüstriyel gıda işlemenin niteliği, kapsamı ve amacına göre alt gruplar ve öğelerle birlikte dört ana grupta sınıflandırılmaktadır. Grup 1 işlenmemiş veya minimum düzeyde işlenmiş gıdalar, Grup 2 işlenmiş mutfak bileşenleri, Grup 3 işlenmiş gıda ürünleri ve Grup 4 ultra işlenmiş gıdalar olarak adlandırılır (Monteiro vd., 2013).

Birleşmiş Milletler Gıda ve Tarım Örgütü 2016 yılı toplantısında gıdaları işleme düzeylerine göre sınıflandırmak için NOVA Gıda Sınıflandırma Sistemini benimsemiştir. Aynı zamanda, bugüne kadar literatürde yaygın olarak kullanılan beş işlenmiş gıda sınıflandırma sistemini (IARC-EPIC, IFIC-JTF, NIPH, IFPRI ve NOVA) değerlendirmek için belirli kriterler kullanılmış ve NOVA gıda sınıflandırma sistemi en yüksek puanı almıştır (Moubarac vd., 2014). Bu nedenle NOVA Gıda Sınıflandırma Sistemi, işlenmiş gıdaların incelenmesi için uygun ve güvenilir bir sınıflandırma olarak kabul görmüştür (Okyar vd., 2023).

### 3.1. NOVA Gıda Sınıflandırma Sistemi

Gıda sadece 'işlenmiş' olduğu için sağlıklı ya da sağlıksız değildir. Gıda işleme üzerine kapsamlı bir tartışma, genel geçer net tanımlara sahip spesifik bir terminoloji gerektirir. Gıda işlemenin öneminin doğru bir şekilde anlaşılması için, işleme türlerinin arasında ayrım yapan bir sınıflandırmaya gerek duyulmaktadır (Monteiro, 2009). NOVA sistemi, gıdaları tüketimden önceki işleme seviyelerine göre kategorize etmekte olup, gıda üretim politikaları ve endüstriyel gıda işleme için hızla bir standart haline gelmektedir. Bu sistemde gıdalar kalitelerine, amaçlarına ve işlenme derecelerine göre gruplandırılmaktadır. Ultra işlenmiş gıdaların tanımlanmasıyla NOVA gıda sınıflandırma sistemi, bilimsel literatürde şimdiki kadar en çok uygulanan sistemdir (Baker vd., 2020). NOVA gıda sınıflandırma sisteminde belirtilen gıda sınıfları aşağıdaki gibidir.

- Minimal işlenmiş gıdalar, meyve ve sebzelerin istenmeyen kısımlarının çıkarılması, gerekirse soyulması ve doğranması ve ardından paketlenmesi ile üretilen, besin değeri yüksek, tüketime hazır gıdalardır. Minimal işlenmiş gıdaların üretimindeki temel amaçlar, ürünün besin kalitesinden ödün vermeden tazeliğini korumak, raf ömrünü uzatarak satışa uygun hale getirerek tüketime hazır hale getirmektir (Özyürek vd., 2013). Minimal işlenmiş gıdalara örnek olarak taze, kuru veya dondurulmuş meyve veya sebzeler, tahıllar, baklagiller, et, balık ve süt, sade şekerli yoğurt, tuz veya şeker eklenmemiş kuruyemiş ve tohumlar, kahve, çay, bitkisel karışımlar verilebilir.
- İşlenmiş mutfak malzemeleri; genellikle kendi başlarına yenmeyip diğer gıdaların hazırlanmasında kullanılan bileşenlerdir. Örnek olarak bitkilerden, tohumlardan ve kabuklu yemişlerden elde edilen yağlar; şarabın asetik fermantasyonuyla elde edilen sirke, peteklerden elde edilen bal ve ilave aroma veya stabilizatör içermeyen akçağaç şurubu verilebilir (Moubarac vd., 2014). İşlenmiş mutfak malzemelerine örnek olarak bitkisel yağlar (zeytinyağı, hindistancevizi yağı), hayvansal yağlar (tereyağı, kuyruk yağı), akçağaç şurubu, şeker, bal, tuz verilebilir.
- İşlenmiş gıdalar; konserve ve şişeleme gibi muhafaza yöntemleri ve ekmek ve peynirlerde alkolsüz fermantasyon kullanılarak minimal düzeyde işlenmiş gıdalara tuz, şeker veya işlenmiş mutfak malzemelerinde belirtilen diğer maddelerin eklenmesiyle elde edilen endüstriyel ürünlerdir. Gıda işlemenin amacı, asgari düzeyde işlenmiş gıdaların raf ömrünü uzatmak ve duyu niteliklerini değiştirerek veya geliştirerek daha lezzetli hale getirmektir (Monteiro vd., 2019). İşlenmiş gıdalara örnek olarak konserve sebzeler, baklagiller, meyveler, etler, salamurla sebzeler, tuzlanmış fındık ve tohumlar, tuzlanmış tütülenmiş veya kurlenmiş etler veya balıklar, katkısız ve

geleneksel peynir ve ekmek, şarap ve bira verilebilir.

- Ultra İşlenmiş Gıdalar; “çoğu sofistike ekipman ve teknoloji gerektiren bir dizi endüstriyel işlemin sonucu olan, çoğunlukla özel endüstriyel kullanıma sahip bileşen formülasyonları” olarak tanımlanmaktadır. UPF'lerin karakteristik bileşenleri arasında şeker, protein ve yağ türevleri ve son ürünü daha lezzetli hale getirmek için tasarlanmış katkı maddeleri dahil olmak üzere mutfakta hiç kullanılmayan veya nadiren kullanılan gıda bileşenleri yer almaktadır (Elizabeth vd., 2020).

### 3.2. Ultra İşlenmiş Gıda ve İçecek Ürünleri

Ultra işlenmiş gıda ve içecek ürünleri (Ultra Processed Foods - UPF), tipik olarak mutfakta kullanımı olmayan veya nadir kullanılan gıda maddeleri, (bütün gıdanın parçalanmasından kaynaklanan ve hidroliz, hidrojenasyon veya diğer kimyasal modifikasyonlara tabi tutulan hidrojene veya interesterifiye yağlar, hidrolize proteinler, soya proteini izolatu, maltodekstrin, invert şeker ve yüksek fruktozlu mısır şurubu gibi bileşenler); gıda katkı maddeleri (renklendiriciler, renk stabilizatörleri, aromalar, aroma arttırıcılar, tatlandırıcılar, kıvam arttırıcılar, hacim arttırıcılar, kabarmayı önleyiciler, köpük gidericiler, topaklanmayı önleyiciler, parlaticı maddeler, emülgatörler, tutucular ve nemlendiriciler) içerir (Davidou, 2020). Bu ürünlerin çoğu ya çok az gıda içerir ya da hiç içermez. Bu ürünler uygun bir şekilde paketlenmiş ve hemen tüketilebildikleri için mutfakta çok az hazırlık gerektirir ya da hiç gerektirmez (Elizabeth vd., 2020). Ultra işlenmiş gıda ve içecek ürünlerini ‘takviye etmek’ için sentetik mikro bileşen halinde besinler eklenebilir (AICR, 2007).

UPF'lara örnek olarak cipsler ve diğer birçok yağlı, tuzlu veya tatlı paketlenmiş atıştırmalık ürünler; dondurma, çikolata ve şekerlemeler; paketlenmiş ekmekler, çörekler, kurabiyeler, hamur işleri ve kekler; tatlandırılmış kahvaltılık gevrekler; enerji barları; konserveler; margarinler; gazlı içecekler ve enerji içecekleri;

meyveli yoğurt içecekleri de dâhil olmak üzere şekerle tatlandırılmış sütlü içecekler; meyve ve meyve nektarı içecekleri; kakaolu içecekler; bebek mamaları, devam sütleri ve diğer bebek ürünleri; toz veya takviye edilmiş yemek ve yemek ikameleri gibi sağlık ve zayıflama ürünleri verilebilir (de Araújo vd., 2021). Ultra işlenmiş ısıtmaya hazır veya tüketime hazır ürünler artık evde veya fast-food satış noktalarında çok yaygın olarak tüketilmektedir. Tüketime hazır yiyecekler, yeniden yapılandırılmış ve önceden hazırlanmış et, deniz ürünleri, sebze veya peynir yemekleri, pizza, hamburger, sosisli sandviç, patates kızartması, tavuk ve balık nuggetları, toz ve paketlenmiş çorbalar, erişte ve tatlılardan oluşmaktadır. Bunlar ev yemeklerine benzeyebilir, ancak içerik listesi incelendiğinde, bileşimlerinin evde pişirilen yemeklerde kullanılan doğal kaynaklı içeriklerden belirgin biçimde farklı olduğu görülebilir (Monteiro vd., 2010; Özçalkap, 2022).

Dünya Sağlık Örgütü'ne (WHO) bağlı Pan Amerikan Sağlık Örgütü (PAHO) tarafından 2015 yılında yayınlanan bir raporda UPF hakkında şu açıklama yapılmıştır: 'Yüksek gelirli ülkelerin ve şimdi de düşük ve orta gelirli ülkelerin gıda sistemlerindeki en çarpıcı değişiklik, işlenmemiş veya minimum düzeyde işlenmiş gıdalardan hazırlanan öğün ve atıştırılmalıklara dayalı beslenme düzenlerinin yerini giderek artan bir biçimde ultra işlenmiş gıda ve içecek ürünlerine dayalı beslenme düzenlerinin almasıdır.' (Moubarac, 2015).

Bu tür gıdalar sadece içerik bakımından değil, aynı zamanda üretilme amaçları bakımından da farklılık göstermektedir. Diğer gıda gruplarının yerini alabilecek uygun (dayanıklı, yenmeye hazır), keyifli (genellikle çok lezzetli) ve yüksek kârlı (katma değerli ve ucuz) ürünler yaratmak temel hedeftir. UPF'ler maksimum kâr için tasarlanmış ve üretilmiştir. Bu tür gıdaların üreticileri genellikle büyük veya çok uluslu şirketlerdir, kapsamlı reklam kampanyaları ve satış ağları vardır ve minimum düzeyde işlenmiş veya taze gıdalara göre önemli bir ticari avantaja sahiptirler (Popkin ve Ng, 2022). Tipik olarak bu

gıdalar enerji yoğun, glisemik yükü ve serbest şeker ile sodyum oranı yüksek, ancak diyet lifi, mikro besinler ve fitokimyasallar açısından düşük değerlere sahiptirler (Martini vd., 2021).

Günümüzde tüketiciler, çeşitli faktörler nedeniyle işlenmiş gıdalara yönelik olumsuz algılara sahiptir. Bu faktörler arasında birçok ülkede obezitenin yaygınlığı, üretimde kimyasal bileşenlerin ve/veya gıda katkı maddelerinin kullanılması, tüketiciler ile tarım ve gıda üretim sektörleri arasındaki sınırlı bilgi, gıda güvenliği endişeleri ve bazı katkı maddelerinin hastalıklara yol açabileceği veya çocuk gelişimini etkileyebileceği yönündeki endişeler yer almaktadır (Floros vd., 2010). Küçük miktarlarda ve diğer sağlıklı kalori kaynaklarıyla birlikte tüketildiğinde, UPF ürünler zararsız görünebilir; ancak yoğun lezzetlilik, her yerde bulunma ve çekici ve agresif pazarlama stratejileri (büyük porsiyonlar için düşük fiyat gibi), UPF'lerin küçük miktarlarda tüketilmesini olası kılmamakta ve taze veya minimal işlenmiş gıdaların yerini alma olasılığını artırmaktadır. Bu faktörler gıda tüketimiyle bağlantılı tokluk mekanizmalarını zayıflatarak aşırı enerji tüketimine ve dolayısıyla obezitenin artmasına neden olabilmektedir (Özçalkap, 2022).

Ultra işlenmiş gıdaların sunumu ve pazarlanması, bu ürünleri işlenmemiş veya minimal işlenmiş gıdalara tercih edilir hale getirerek aşırı tüketimlerini teşvik etmektedir. Gıda şirketleri, reklamın amacını ayırt etme becerisi sınırlı olan, doğru beslenme konusunda bilgi sahibi olmayan ve anlık tatmin güdüsüyle hareket edebilen özellikle çocuk ve genç tüketicilerin dikkatini çekmek ve tercihlerini yönlendirmek için reklamlar ve gıda ambalajı tasarımı dahil olmak üzere birçok ikna edici ve agresif pazarlama stratejisi kullanmaktadır (Mallarino vd., 2013). Bu pazarlama stratejileri çizgi film karakterleri, ünlülerin fotoğrafları, canlı renkler, basit metinler ve sağlık iddiaları gibi unsurları içermektedir (Özgür ve Uçar, 2021). Dolayısıyla, bu mekanizmalar tüketicilerin pazarlama yöntemlerini ve gıda etiketlerini yanlış yorumlayabileceğini, bunun da UPF tüketme



olasılığının artmasına ve potansiyel olarak obezite riskinin artmasına neden olabileceğini göstermektedir (Elizabeth vd., 2020).

### 3.3. UPF Tüketimi ve Sağlık Üzerine Etkileriyle İlgili Çalışmalar

UPF tüketimiyle bağlantılı hastalık riskini belirlemek için birtakım araştırmalar yürütülmüş ve bu tezi destekleyen belli sonuçlara ulaşılmıştır (Martinez Steele vd., 2022). Yapılan çalışmalar, ultra işlenmiş gıdaların yüksek oranda tüketiminin, obezite, metabolik sendrom ve bağlantılı hastalıkların yanı sıra tüm nedenlere bağlı ölüm riskindeki artışla da ilişkili olduğunu göstermiştir. Aynı zamanda, UPF'lerin diyetdeki payı, alınan besin maddesi oranlarının genel olarak bozulması ve çeşitli bulaşıcı olmayan hastalık risk faktörleri ile ilgili olarak yaygın bir şekilde incelenmiş ve ilişkilendirilmiştir (Salomé vd., 2021).

Bulaşıcı olmayan hastalıklar (BOH), bulaşıcı olmayan ve kalıcı etkileri olan her türlü sağlık durumunu ifade etmektedir. Kalp krizi, felç, diyabet ve kanser de dahil olmak üzere bulaşıcı olmayan hastalık riskini azaltmak için diyet ve yaşam tarzı değişikliklerinin etkili olduğuna inanılmaktadır (Willett, 2002). Obezite ve tip II diyabet, hipertansiyon ve bazı yaygın kanserler gibi diyetle ilişkili diğer kronik BOH prevalansı dünya genelinde artmaktadır (Bambole vd., 2023; de Araújo vd., 2021). Dünya Sağlık Örgütü'ne göre bulaşıcı olmayan hastalıklar (BOH) küresel ölümlerin %70'inden fazlasından sorumludur ve bu ölümlerin %85'i erken yaşlarda meydana gelmektedir (WHO, 2018). Ultra işlenmiş gıdaların düşük besin kalitesi, yüksek bulunabilirlikleri, düşük maliyet ve aşırı tüketime yol açan agresif pazarlama teknikleri ile birleştiğinde obeziteye ve diyetle ilgili diğer kronik BOH'lara yol açabilir (Saleem vd., 2022).

UPF'lerin tüketilme oranları ülkeden ülkeye değişmekle birlikte, toplam günlük enerji alımının %25-60'ına ulaşmakta ve epidemiyolojik kanıtlarla küresel obezite ve kronik hastalık salgınıyla giderek daha fazla ilişkilendirilmektedir. Örneğin, 2016'dan bu yana

yayınlanan temsili çalışmalar, UPF'lerin Fransa'da günlük kalori alımının %31,1'ine (Calixto Andrade vd., 2021), İngiltere'de %56,8'ine (Rauber vd., 2018), ABD'de %57,9'una (Martinez Steele vd., 2016) katkıda bulunduğunu göstermiştir (Şekil 1).

Marino vd. (2021), dünya çapında UPF tüketimiyle elde edilen kalori oranlarını inceledikleri çalışmalarında benzer biçimde dramatik bir artış olduğunu ortaya koymuş; ABD ve İngiltere'de tüketilen toplam kalorinin %50'sinden fazlasının, İtalya'da %10'unun, Güney Kore'de %25,8'inin, Japonya'da %28,2'sinin, Malezya'da %29'unun, Endonezya'da %19,5'inin ve Lübnan'da %36,5'inin ultra işlenmiş gıdalardan elde edildiğini bildirmiştir.

Okyar vd. (2023)'e göre, yüksek gelirli ülkelerdeki bireylerin satın aldığı UPF özellikli gıda ve içeceklerin oranı 2000-2012 yılları arasında ABD'de %61-62, Kanada'da 2001 yılında %55, Birleşik Krallık'ta 2008 yılında %51 ve Norveç'te 2013 yılında %49'dur. Bu oranlar orta gelirli ülkelerde daha düşüktür. Brezilya'da 2008- 2009 yılları arasında enerji alımının yaklaşık %22'sini, Kolombiya'da 2011 yılında okul çağındaki çocukların enerji alımının %34'ünü ve Şili'de 2010 yılında toplam bireysel enerji alımının %29'unu oluşturmuştur.

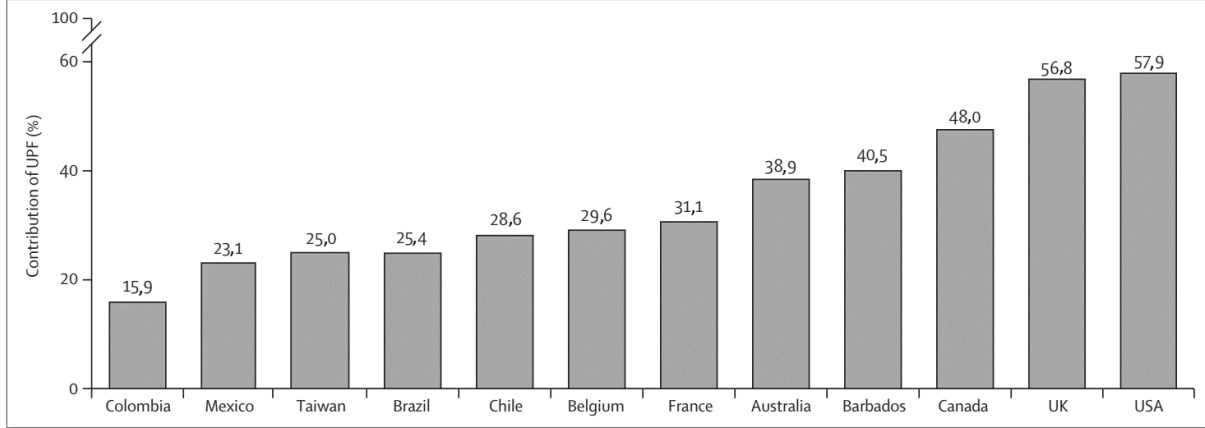
UPF'lerin tüketiminin artması, diyetle serbest şeker, toplam ve doymuş yağların artmasına ve lif, protein, potasyum, çinko, magnezyum ve A, C, D, E, B<sub>12</sub> ve B<sub>3</sub> gibi vitaminlerin azalmasına yol açarak obezite ve diyetle ilişkili diğer BOH riskini artırmaktadır (Ekenci, 2023). Gıda türleri arasında UPF'lerin oranı, nüfusun genel beslenme kalitesinin bir ölçüsü olarak görülebilir (Moubarac vd., 2017).

İspanya'da yapılan bir çalışmada UPF tüketimi ile aşırı kilo ve obezite riski arasındaki ilişki araştırılmıştır. Çalışmada 9 yıllık bir süre boyunca 8451 orta yaşlı bireyde UPF tüketimi ve kilo alımı izlenmiştir. Çalışma sırasında toplam 1939 aşırı kilo ve obezite vakası tespit edilmiş ve UPF tüketiminin en yüksek çeyreğinde yer alan

katılımcılarda aşırı kilo veya obezite gelişme riskinin, tüketimin en düşük çeyreğinde yer alanlara göre %26 daha yüksek olduğu bulunmuştur. Çalışma sonucunda, UPF tüketimi aşırı kilo ve obezite riski ile bağlantılı bulunmuştur (Mendonça vd., 2016).

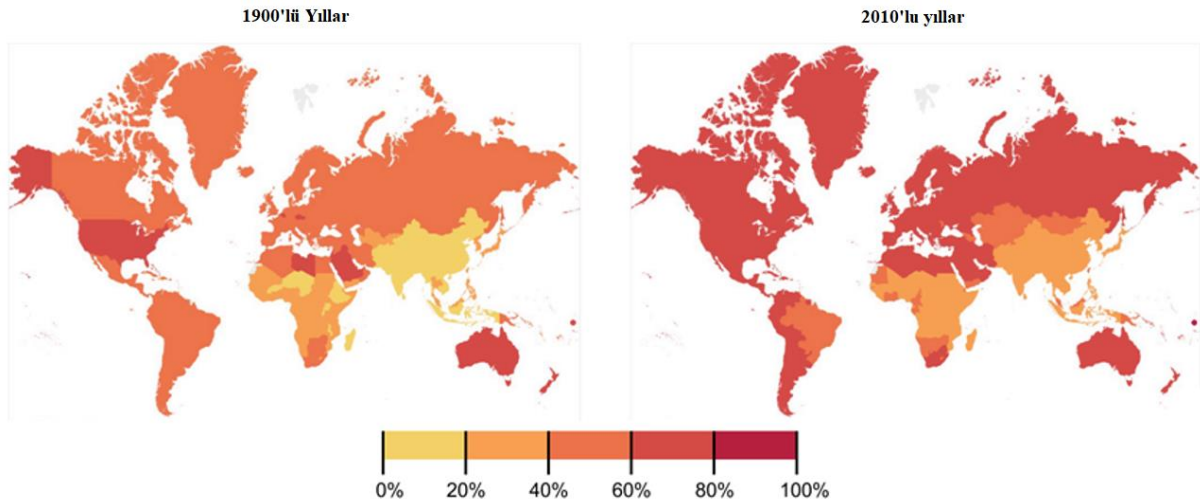
Popkin ve Ng (2022)'e göre bu küresel soruna aşırı kilo/obezite, metabolik sendrom (MetS),

kardiyovasküler hastalık, hipertansiyon ve Tip-2 diyabet gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların (BOH) prevalansındaki artış eşlik etmektedir (Şekil 2). Metabolik sendrom (MetS); obezite, hipertansiyon, glikoz döngüsünde değişiklikler, düşük HDL kolesterol (HDL-C) ve yüksek trigliserit seviyelerinin birleşimi olarak tanımlanmaktadır (Wang vd., 2018).



**Şekil 1.** Ulusal temsili diyet alım anketlerine dayalı olarak çeşitli ülkelerde ultra işlenmiş gıdaların günlük enerji alımına katkıları (Srouf vd., 2022)

**Figure 1.** Contributions of ultra-processed foods to daily energy intake in various countries based on nationally representative dietary intake surveys (Srouf et al., 2022)



**Şekil 2.** 1990'lar ve 2010'ların sonlarına ait kilo ve boy verilerine dayalı aşırı kilo ve obezite prevalansı (Popkin ve Ng, 2022)

**Figure 2.** Prevalence of overweight and obesity based on weight and height data from the 1990s and late 2010s (Popkin and Ng, 2022)

Nardocci vd. (2019), Kanada toplumunda UPF tüketimi ile obezite arasındaki ilişkiyi değerlendirmek amacıyla 18 yaş ve üstü 19.363 yetişkinin katıldığı kesitsel bir çalışma yapmıştır. Katılımcıların 24 saatlik gıda tüketim verilerinden

yola çıkılarak UPF'lerden alınan kalori değerleri ile toplam kalori alımının %'si tahmin edilmiştir. Obezite vücut kitle indeksi ( $BMI \geq 30 \text{ kg/m}^2$ ) ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçlarına göre Kanadalı yetişkinler tarafından tüketilen UPF

günlük kalorilerin neredeyse yarısını (%45) oluşturmaktadır. UPF tüketiminin en yüksek beşte birlik dilimindeki bireylerin obez olma olasılığı en düşük beşte birlik dilimdekilere göre %32 daha fazla bulunmuştur. Çalışma sonunda UPF'lerin tüketimi obezite ile pozitif ilişkili bulunmuştur.

Mendonça vd. (2017) yaptıkları çalışmada 14.790 yetişkin bireyin yaklaşık 9 yıl boyunca beslenme rejimlerini incelemiş ve UPF tüketimi ile hipertansiyon riski ilişkisini araştırmışlardır. Çalışma sürecinde 1.702 hipertansiyon vakası tespit edilmiştir. UPF tüketiminin en yüksek dilimindeki katılımcıların hipertansiyon geliştirme riski, en düşük dilimdekilere göre daha yüksek olarak belirlenmiş ve UPF tüketimi ile hipertansiyon riski arasında pozitif korelasyon bulunmuştur.

Lane vd. (2021) yaptıkları sistematik inceleme ve meta-analiz çalışmasında, UPF tüketimi ile BOH riski, morbidite ve mortalite olasılığı arasındaki ilişki incelenmişlerdir. Meta-analiz, toplam 891.723 kişilik bir kitleyi kapsayan 43 gözlemsel çalışmayı içermektedir. Çalışma sonucunda, UPF tüketiminin yetişkinlerde aşırı kilo, obezite, ölüm oranında artış, metabolik sendrom, depresyon ve hırıltılı solunum, kardiyometabolik hastalıklar, halsizlik, irritabl bağırsak sendromu, fonksiyonel dispepsi ve kanser (meme ve genel) dahil olmak üzere çeşitli sağlık problemleriyle ilişkilendirilmiştir.

Tavares vd. (2012) yaptıkları çalışmada gıda alımı ve metabolik sendrom (MetS) arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 2 yıl süren çalışmada 210 genç bireyin beslenme alışkanlıkları takip edilmiş ve değerlendirilmiştir. Çalışma sırasında bireylerin tükettiği gıdalar NOVA sistemine göre gruplandırılmıştır. Araştırmaya katılan bireylerin %6-7'sinde MetS tanısı konmuş; en yaygın tanı kriterleri HDL kolesterolün düşmesi (%46), serum glikozunun yükselmesi (%17) ve bel çevresinin kalınlaşması (%16) olmuştur. Çalışma ayrıca MetS'li bireyler arasında günlük ortalama enerji, karbonhidrat ve UPF alımının daha yüksek olduğunu göstermiştir. Çalışma sonucunda, yüksek UPF tüketimi MetS prevalansı ile ilişkilendirilmiştir.

Rauber vd. (2015), küçük yaştaki çocukların işlenmiş ve UPF tüketimi ile artan kan lipit seviyeleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Çalışma grubu, okul öncesinden okul çağına kadar 3-4 ve 7-8 yaşlarındaki 345 çocuktan oluşmuştur. Günlük enerji alımı açısından, her iki yaş grubunda da tüketilen başlıca ürünler ekmek türleri, tuzlu ve şekerli atıştırmalıklar, şekerlemeler ve diğer tatlılar olmuştur. UPF tüketimi ile alınan günlük enerjinin yüzdesi okul öncesi yaşta ortalama  $42,6 \pm 8,5$  ve okul çağına  $49,2 \pm 9,5$  olarak tespit edilmiştir. Çalışmacılar, UPF tüketiminin okul öncesinden okul çağına kadar toplam kolesterol ve LDL kolesterolde yüksek bir artışın habercisi olduğu sonucuna vararak, ultra işlenmiş ürünlerin metabolik etkilerinin çocukluk çağına başlayabileceğini ve potansiyel olarak pediatrik nüfusu kardiyovasküler ve metabolik hastalıklar açısından risk altına sokabileceğini belirtmiştir.

Schnabel vd. (2018), UPF tüketimi ile dört fonksiyonel gastrointestinal bozukluk (huzursuz bağırsak sendromu, fonksiyonel kabızlık, fonksiyonel ishal ve fonksiyonel hazımsızlık) arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. 33.343 yetişkin bireyin katıldığı 24 saatlik gözlemlerin yer aldığı çalışma sonucunda, yüksek UPF tüketiminin huzursuz bağırsak sendromu ve buna bağlı olarak fonksiyonel hazımsızlık riskini artırdığı ortaya konmuştur.

Güçsüzlük sendromu, fonksiyonel kapasite kaybı ile seyreden ve sarkopeninin (yaşlanmaya bağlı kas erimesi, ilerleyen güç kaybı, fiziksel engellilik ve yaşam kalitesinde azalma) en önemli fizyopatolojik alt yapısı olan bir rahatsızlıktır. Sandoval-Insausti vd. (2020), yaşlı bireylerde UPF alımı ile güçsüzlük sendromu arasındaki ilişkiyi değerlendirmişlerdir. Çalışma sırasında 60 yaş üstü 1822 birey grup çalışmasına dahil edilmiştir. Ortalama 3,5 yıllık bir takibin ardından 132 güçsüzlük vakası tespit edilmiştir. En yüksek ve en düşük UPF tüketim seviyelerine sahip gruplarda bile güçsüzlük sendromu ile anlamlı korelasyonlar bulunmuştur. Çalışmada, UPF yerine işlenmemiş veya minimal işlenmiş gıdaların tüketilmesinin yaşa bağlı güçsüzlüğün

önlenmesinde önemli bir rol oynayabileceği sonucuna varılmıştır.

Juul vd. (2021), son dönem epidemiyolojik çalışma bulgularına dayanarak UPF tüketiminin kardiyovasküler hastalık riskinde artış ile ilişkili olduğunu bildirmiştir. Özellikle, UPF'lerin yüksek oranda bozulmuş fiziksel yapısı, besin emilim kinetiğini, tokluk hissini, glisemik yanıtı ve bağırsak mikrobiyota yapısını ve işlevini etkileyerek kardiyovasküler sağlığı etkileyebileceği ve gıda katkı maddeleri ile işleme sırasında oluşan yeni bileşiklerin de kardiyovasküler hastalık riskinde rol oynayabileceği belirtilmiştir.

Fiolet vd. (2018), UPF tüketimi ile kanser riski arasındaki olası bağlantıyı değerlendirmek amacıyla nüfus temelli grup çalışması yapmışlardır. 2009-2017 yılları arasında (yaş ortalaması 42) 104.980 katılımcı ile yaptıkları anket bazlı çalışmada UPF alımı ile genel, meme, prostat ve kolorektal kanser riski arasındaki ilişkiler değerlendirilmiştir. Çalışma sonunda diyetdeki UPF oranındaki %10'luk bir artışın, kanser risklerinde %10'dan daha fazla bir artışa sebep olabileceği bildirilmiştir. Benzer bir çalışmayı yürüten Chang vd. (2023), günlük diyetle UPF içeriğindeki her %10'luk artışın, genel kanser insidansında %2, genel kanser mortalite oranlarında %6, meme kanserinde %16 ve yumurtalık kanserinde %19'luk bir artışla ilişkilendirildiğini bildirmiştir.

Kliemann vd. (2022), UPF'lerin obezitenin özelliklerinin yanı sıra bazı gıda katkı maddeleri ve yeni ortaya çıkan işleme kirleticileri gibi potansiyel olarak kanserojen bileşiklere maruz kalma yoluyla kanser riskini de artırabileceğini ve gıda üretiminde kullanılan gıda katkı maddelerinin onaylı olsalar bile insan sağlığı üzerindeki uzun vadeli kümülatif etkilerinin çoğunlukla bilinmediğini belirtmiştir.

Bazı gıda katkı maddelerinin deneysel çalışmalarda kanserojen özelliklere sahip olduğu öne sürülmüştür, örneğin monosodyum glutamat-MSG ( $C_5H_8NNaO_4$ ) tüketiminin obezite ve diyabet oluşumunda potansiyel bir faktör

olduğunu ve hepatotoksik, nörotoksik ve genotoksik etkiler gibi diğer yan etkilere sahip olduğunu öne sürülmüştür (Kazmi vd., 2017).

Örneğin, üreticiler tarafından işlenmiş et ve kümes hayvanı etini korumak için kullanılan sodyum nitratın ( $NaNO_3$ ) kanserojen nitrozaminlere dönüşebildiği ve yüksek nitrit/nitrozamin alımı olan bireylerde mide kanseri riskinin arttığı gösterilmiştir (Song vd., 2015). Bu durumu destekler biçimde, işlenmiş et tüketiminin kolorektal kanser riskini artırdığını ve kolon kanseri oluşumunu tetiklediğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Clinton vd., 2020).

Bettini vd. (2017), ürün tekstürünü iyileştirmek için koruyucu olarak ve UPF'lerde renklendirici olarak yaygın bir şekilde kullanılan titanyum dioksitin ( $TiO_2$ ), gıda katkı maddesi olarak kullanıldığında insanlar için olası bir kanserojen ajan olduğunu ve fare deneylerinde kolonda gen değişikliklerini stimüle ettiğini öne sürmüştür.

Kaygı duyulan bir diğer konu da yapay tatlandırıcıların kanser riski üzerindeki etkisidir ve bu konu hala tartışmalıdır. Avrupa Gıda Güvenliği Otoritesi (European Food Safety Authority - EFSA) yaygın olarak kullanılan bir yapay tatlandırıcı olan aspartamı insan sağlığı için güvenli ilan etmiş olsa da (EFSA, 2013), bazı çalışmalar hala aspartamın kanserojen potansiyeline işaret etmektedir (Soffritti vd., 2014). Buna ek olarak, bazı emülgatörlerin kanser etiolojisi ile ilişkili metabolik bir değişiklik olan bağırsak iltihabını arttırdığı öne sürülmüştür (Viennois vd., 2020).

Adjibade vd. (2019), başlangıçta depresif semptomları olmayan 26.730 kişiyle 5,4 yıllık bir çalışma yürütmüştür. Yüzde payına (g/gün) göre UPF alımının en yüksek çeyreğindeki katılımcıların depresyon geliştirme riski, en düşük çeyrektekilere kıyasla %31 artmıştır. UPF tüketimindeki tahmini %10'luk bir artış depresyon riskinde %21'lik bir artışla ilişkilendirilmiştir. Benzer bir çalışma Gómez-Donoso vd., (2020) tarafından yürütülmüştür. Tanı geçmişine göre depresyonu olmayan 14.907 kişilik bir grubu ortalama 10,3 yıl boyunca takip

etmişlerdir. UPF alımının en yüksek çeyreğindeki katılımcıların (yüzde pay g/gün) depresyon geliştirme riskinin en düşük çeyrekteki katılımcılara göre %33 daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Özetle, her iki çalışma da artan UPF tüketimi ile depresyon riski arasında pozitif bir korelasyon olduğunu bildirmiştir. Bu çalışmalar ayrıca yetişkinlerde yüksek UPF tüketiminin düşük tüketime kıyasla depresyon riskini önemli ölçüde artırdığını bulmuştur.

#### 4. Sonuç

Beslenme alışkanlıklarında küresel ölçekte önemli değişiklikler meydana gelmektedir. Endüstriyel gıdaların diyetlerde kullanılması, üretim teknolojisindeki ilerleme, gıda endüstrisinin ürünlerini tanıtmaya faaliyetleri, ticaret özgürlüğünü teşvik eden politikalar, küresel gıda üreticilerinin artması ve gıdaya erişimin kolaylaşması bu değişimlerde rol oynamıştır. Bu dönüşümlere paralel olarak, neredeyse tüm gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde artan obezite, tip II diyabet ve kanser gibi bulaşıcı olmayan hastalıkların neden olduğu önemli sağlık sorunları ortaya çıkmıştır. Gıda ve sağlık arasındaki ilişki göz önünde bulundurulduğunda, çok sayıda araştırmaya göre beslenme düzenindeki değişikliklerle bağlantılı olan bu hastalıklarla mücadeleye yönelik hayati önlemlerin alınması zorunludur. Bu çalışma, gıda işleme tekniklerinin ve bileşenlerinin insan sağlığı açısından kapsamlı bir değerlendirmesini içermektedir. Özellikle işlenmiş gıdalar ile olası sağlık tehlikeleri arasındaki bağlantıların araştırılmasına odaklanmaktadır. "İşlenmiş gıdalar için kesin sınırların olmamasının gıda işleme ve sağlık arasındaki ilişkinin netliğini sınırladığı" göz önünde bulundurularak, araştırmacılar tarafından gıdaları sınıflandırmak için işleme derecesine dayalı çok sayıda sınıflandırma geliştirilmiştir. Beslenme ve halk sağlığı araştırmaları, politikaları ve eylemleri için güvenilir bir araç olarak kabul edilen NOVA Gıda Sınıflandırma Sistemi, BM Gıda ve Tarım Örgütü ve Pan Amerikan Sağlık Örgütü tarafından düzenlenen toplantılarda karara bağlandığı üzere, gıdaları besin maddelerine göre değil, gıda işleme

kapsamına ve amacına göre sınıflandırmaktadır. Bu sınıflandırma sisteminde vurgulanan Ultra İşlenmiş Gıda (UPF) kavramı, "gıdanın doğal halinden çok sayıda katkı maddesi ve yöntem kullanılarak tamamen farklı bir forma dönüştürülecek biçimde işlenmesini" ifade etmektedir. UPF gıdalar tüketime hazır, aşırı lezzetli ve düşük maliyetli özellikleriyle karakterize edilmektedir. Aynı zamanda enerji, tuz ve şeker bakımından yüksek, fakat lif, mineral ve esansiyel besin maddeleri bakımından düşük içerik özellikleri ile UPF gıdalar obezite, tip II diyabet ve birçok hastalıkla ilişkilendirilmiştir.

Sonuç olarak, yapılan çalışmalar sonucunda ortaya konan kanıtlar UPF'ler ile bazı bulaşıcı olmayan hastalık türleri riski arasında pozitif bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu durum, halk sağlığı politikalarının önemini ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, BOH'ların küresel artış yükünü azaltmak için UPF'lerin aşırı tüketimini, yaygın erişimini, satın alınabilirliğini ve çekiciliğini azaltan kapsamlı mali ve düzenleyici eylemlere ve politikalara ihtiyaç vardır. Gelecekteki gıda politikaları hem tarım hem de sağlık sektörlerini dikkate almalı, tarım, insan sağlığı ve çevreye fayda sağlayan tutarlı ve sürdürülebilir politikaların geliştirilmesine olanak sağlamalıdır.

#### Yazar Katkısı

Yazar makaleye %100 oranında katkı sağlamış olduğunu beyan eder.

#### Kaynaklar

- Adjibade, M., Julia, C., Allès, B., Touvier, M., Lemogne, C., Srour, B., Herberg, S., Galan, P., Assmann, K.E., Kesse-Guyot, E. (2019). Prospective association between ultra-processed food consumption and incident depressive symptoms in the French NutriNet-Santé cohort. *BMC Medicine*, 17(1), 78. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1312-y>
- AICR, W. (2007). Food, nutrition, physical activity, and the prevention of cancer: a global

- perspective. *American Institute for Cancer Research*.
- Amit, S.K., Uddin, M.M., Rahman, R., Islam, S.M.R., Khan, M.S. (2017). A review on mechanisms and commercial aspects of food preservation and processing. *Agriculture Food Security*, 6(1). <https://doi.org/10.1186/s40066-017-0130-8>
- Asfaw, A. (2011). Does consumption of processed foods explain disparities in the body weight of individuals? The case of Guatemala. *Health Economics*, 20(2), 184–195. <https://doi.org/10.1002/hec.1579>
- Baker, P., Machado, P., Santos, T., Sievert, K., Backholer, K., Hadjikakou, M., Russell, C., Huse, O., Bell, C., Scrinis, G., Worsley, A., Friel, S., Lawrence, M. (2020). Ultra-processed foods and the nutrition transition: Global, regional and national trends, food systems transformations and political economy drivers. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 21(12), e13126. <https://doi.org/10.1111/obr.13126>
- Bambole, A.N., Meena, S.N., Nandre, V.S., Kodam, K.M. (2023). Natural compounds in chemopreventive foods for prevention and management of non-communicable diseases. In S. N. Meena, V. Nandre, K. Kodam, R. S. Meena (Eds.), *New Horizons in Natural Compound Research* (pp. 267–291). Elsevier.
- Bettini, S., Boutet-Robinet, E., Cartier, C., Coméra, C., Gaultier, E., Dupuy, J., Naud, N., Taché, S., Grysan, P., Reguer, S., Thieriet, N., Réfrégiers, M., Thiaudière, D., Cravedi, J.-P., Carrière, M., Audinot, J.-N., Pierre, F.H., Guzylack-Piriou, L., Houdeau, E. (2017). Food-grade TiO<sub>2</sub> impairs intestinal and systemic immune homeostasis, initiates preneoplastic lesions and promotes aberrant crypt development in the rat colon. *Scientific Reports*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.1038/srep40373>
- Bonciu, E. (2017). Food processing, a necessity for the modern world in the context of food safety: a Review. *Annals of the University of Craiova-Agriculture*, 47(1), 391-398.
- Brock, W.H. (2002). *Justus Von Liebig: The Chemical Gatekeeper*. Cambridge University Press, ISBN: 9780521524735, Cambridge, England.
- Calixto Andrade, G., Julia, C., Deschamps, V., Srouf, B., Hercberg, S., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Chazelas, E., Deschasaux, M., Touvier, M., Augusto Monteiro, C., Bertazzi Levy, R. (2021). Consumption of ultra-processed food and its association with sociodemographic characteristics and diet quality in a representative sample of French adults. *Nutrients*, 13(2), 682. <https://doi.org/10.3390/nu13020682>
- Chang, K., Gunter, M.J., Rauber, F., Levy, R.B., Huybrechts, I., Kliemann, N., Millett, C., Vamos, E.P. (2023). Ultra-processed food consumption, cancer risk and cancer mortality: a large-scale prospective analysis within the UK Biobank. *EClinicalMedicine*, 56(101840), 101840. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101840>
- Clinton, S.K., Giovannucci, E.L., Hursting, S.D. (2020). The World Cancer Research Fund/American Institute for Cancer Research Third Expert Report on diet, Nutrition, Physical Activity, and cancer: Impact and future directions. *The Journal of Nutrition*, 150(4), 663–671. <https://doi.org/10.1093/jn/nxz268>
- Çakır, B. (2017). Sağlıklı yaşam: Gündelik hayatta karşılaştığımız sağlık risklerini azaltabilir miyiz? *Ankara Medical Journal*, 17(3), 179–188.
- Davidou, S., Christodoulou, A., Fardet, A., Frank, K. (2020). The holistico-reductionist Siga classification according to the degree of food processing: an evaluation of ultra-processed foods in French supermarkets. *Food & Function*, 11(3), 2026–2039. <https://doi.org/10.1039/c9fo02271f>
- de Araújo, T.P., de Moraes, M.M., Magalhães, V., Afonso, C., Santos, C., Rodrigues, S.S.P. (2021). Ultra-processed food availability and noncommunicable diseases: A systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7382. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147382>
- dos Santos Leffa, P. (2021). Ultra-processed foods. In B. Caballero (Ed.), *Reference Module in Food Science* (pp. 653–662). Elsevier.
- EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS). (2013). Statement on two reports published after the closing date of the public consultation of the draft Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. *EFSA Journal*, 11(12). <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2013.3504>
- Ekenci, K.D. (2023). Ultra İşlenmiş Besinler ve Nova Besin Sınıflandırma Sistemi. *Sağlık & Bilim 2023: Beslenme-I*, 171.
- Elizabeth, L., Machado, P., Zinöcker, M., Baker, P., Lawrence, M. (2020). Ultra-processed foods

- and health outcomes: A narrative review. *Nutrients*, 12(7), 1955. <https://doi.org/10.3390/nu12071955>
- Fellows, P. (2004). Processed foods for improved livelihoods. *Food Agriculture Organization of the United Nations (FAO)*. 2004 pp.73 pp. ref.20
- Fiolet, T., Srour, B., Sellem, L., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Méjean, C., Deschasaux, M., Fassier, P., Latino-Martel, P., Beslay, M., Hercberg, S., Lavalette, C., Monteiro, C. A., Julia, C., Touvier, M. (2018). Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 360, k322. <https://doi.org/10.1136/bmj.k322>
- Floros, J.D., Newsome, R., Fisher, W., Barbosa-Cánovas, G.V., Chen, H., Dunne, C.P., German, J.B., Hall, R.L., Heldman, D.R., Karwe, M.V., Knabel, S.J., Labuza, T.P., Lund, D.B., Newell-McGloughlin, M., Robinson, J.L., Sebranek, J.G., Shewfelt, R.L., Tracy, W.F., Weaver, C.M., Ziegler, G.R. (2010). Feeding the world today and tomorrow: The importance of food science and technology: An IFT scientific review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(5), 572–599. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2010.00127.x>
- Galip, A., Özkoçak, V., Gültekin, T. (2015). Geçmişten günümüze geleneksel Anadolu mutfak kültürünün gelişimi. *Antropoloji*, (30), 33-52. [https://doi.org/10.1501/antro\\_0000000319](https://doi.org/10.1501/antro_0000000319)
- Gibney, M.J. (2019). Ultra-processed foods: Definitions and policy issues. *Current Developments in Nutrition*, 3(2), nzy077. <https://doi.org/10.1093/cdn/nzy077>
- Gómez-Donoso, C., Sánchez-Villegas, A., Martínez-González, M.A., Gea, A., Mendonça, R. de D., Lahortiga-Ramos, F., Bes-Rastrollo, M. (2020). Ultra-processed food consumption and the incidence of depression in a Mediterranean cohort: the SUN Project. *European Journal of Nutrition*, 59(3), 1093–1103. <https://doi.org/10.1007/s00394-019-01970-1>
- Hotz, C., Gibson, R.S. (2007). Traditional food-processing and preparation practices to enhance the bioavailability of micronutrients in plant-based Diets1. *The Journal of Nutrition*, 137(4), 1097–1100. <https://doi.org/10.1093/jn/137.4.1097>
- Jacob, H.E. (2007). Six thousand years of bread: Its holy and unholy history. Skyhorse Publishing Inc.
- Juul, F., Vaidean, G., Parekh, N. (2021). Ultra-processed foods and cardiovascular diseases: Potential mechanisms of action. *Advances in Nutrition (Bethesda, Md.)*, 12(5), 1673–1680. <https://doi.org/10.1093/advances/nmab049>
- Kazmi, Z., Fatima, I., Perveen, S., Malik, S.S. (2017). Monosodium glutamate: Review on clinical reports. *International Journal of Food Properties*, 1–9. <https://doi.org/10.1080/10942912.2017.1295260>
- Kliemann, N., Al Nahas, A., Vamos, E.P., Touvier, M., Kesse-Guyot, E., Gunter, M.J., Millett, C., Huybrechts, I. (2022). Ultra-processed foods and cancer risk: from global food systems to individual exposures and mechanisms. *British Journal of Cancer*, 127(1), 14–20. <https://doi.org/10.1038/s41416-022-01749-y>
- Lane, M.M., Davis, J.A., Beattie, S., Gómez-Donoso, C., Loughman, A., O’Neil, A., Jacka, F., Berk, M., Page, R., Marx, W., Rocks, T. (2021). Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obesity Reviews: An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity*, 22(3), e13146. <https://doi.org/10.1111/obr.13146>
- Lou Arnal, L.M., Vercet Tormo, A., Caverni Muñoz, A., Medrano Villarroya, C., Lou Calvo, E., Munguía Navarro, P., Sanz París, A. (2021). Association between ultraprocessed food and chronic kidney disease. *Nefrología*, 41(5), 489–501. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2021.11.013>
- Mallarino, C., Gómez, L.F., González-Zapata, L., Cadena, Y., Parra, D.C. (2013). Advertising of ultra-processed foods and beverages: children as a vulnerable population. *Revista de Saude Publica*, 47(5), 1006–1010. <https://doi.org/10.1590/s0034-8910.2013047004319>
- Marino, M., Puppo, F., Del Bo’, C., Vinelli, V., Riso, P., Porrini, M., Martini, D. (2021). A systematic review of worldwide consumption of ultra-processed foods: Findings and criticisms. *Nutrients*, 13(8), 2778. <https://doi.org/10.3390/nu13082778>
- Martínez Steele, E., Baraldi, L.G., Louzada, M.L. da C., Moubarac, J.C., Mozaffarian, D., Monteiro, C.A. (2016). Ultra-processed foods and added sugars in the US diet: evidence from a nationally representative cross-

- sectional study. *BMJ Open*, 6(3), e009892. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-009892>
- Martinez Steele, E., Marrón Ponce, J.A., Cediel, G., Louzada, M.L.C., Khandpur, N., Machado, P., Moubarac, J.C., Rauber, F., Corvalán, C., Levy, R.B., Monteiro, C.A. (2022). Potential reductions in ultra-processed food consumption substantially improve population cardiometabolic-related dietary nutrient profiles in eight countries. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, 32(12), 2739–2750. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2022.08.018>
- Martini, D., Godos, J., Bonaccio, M., Vitaglione, P., Grosso, G. (2021). Ultra-processed foods and nutritional dietary profile: A meta-analysis of nationally representative samples. *Nutrients*, 13(10), 3390. <https://doi.org/10.3390/nu13103390>
- Mendonça, R. de D., Lopes, A.C.S., Pimenta, A.M., Gea, A., Martinez-Gonzalez, M.A., Bes-Rastrollo, M. (2017). Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a Mediterranean cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra project. *American Journal of Hypertension*, 30(4), 358–366. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpw137>
- Mendonça, R. de D., Pimenta, A.M., Gea, A., de la Fuente-Arrillaga, C., Martinez-Gonzalez, M.A., Lopes, A.C.S., Bes-Rastrollo, M. (2016). Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 104(5), 1433–1440. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.135004>
- Monteiro, C.A. (2009). Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutrition*, 12(5), 729–731. <https://doi.org/10.1017/S1368980009005291>
- Monteiro, C., Cannon, G., Levy, R., Moubarac, J., Louzada, M., Rauber, F., Jaime, P. (2019). Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutrition*, 22(5), 936-941. <https://doi.org/10.1017/S1368980018003762>
- Monteiro, C.A., Levy, R.B., Claro, R.M., Castro, I.R.R. de, Cannon, G. (2010). A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cadernos de Saude Publica*, 26(11), 2039–2049. <https://doi.org/10.1590/s0102-311x2010001100005>
- Monteiro, C.A., Moubarac, J.C., Cannon, G., Ng, S.W., Popkin, B. (2013). Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system: Ultra-processed products: global dominance. *Obesity Reviews*, 14(2), 21–28. <https://doi.org/10.1111/obr.12107>
- Moubarac, J.C. (2015). Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications. Pan American Health Organization World Health Organization: Washington, DC, USA, 1-58.
- Moubarac, J.C., Batal, M., Louzada, M.L., Martinez Steele, E., Monteiro, C. A. (2017). Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*, 108, 512–520. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.11.006>
- Moubarac, J.C., Parra, D.C., Cannon, G., Monteiro, C.A. (2014). Food classification systems based on food processing: significance and implications for policies and actions: a systematic literature review and assessment. *Current Obesity Reports*, 3, 256-272. <https://doi.org/10.1007/s13679-014-0092-0>
- Nardocci, M., Leclerc, B.S., Louzada, M.L., Monteiro, C.A., Batal, M., Moubarac, J.C. (2019). Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. *Canadian Journal of Public Health. Revue Canadienne de Sante Publique*, 110(1), 4–14. <https://doi.org/10.17269/s41997-018-0130-x>
- Okyar, S., Tosun, Ö., Bezdegümel, E., Küçükakça, B.N., Erattir, A., Karahan, H., Ekerbiçer. (2023). Ultra İşlenmiş Gıdaların Yaygın Etkileri. *Arşiv Kaynak Tarama Dergisi*, 32(2), 68–82. <https://doi.org/10.17827/aktd.1123330>
- Özbek, F.Ş., Fidan, H. (2010). Türkiye ve Avrupa Birliği'nde gıda standartları. *Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences*, 24(1), 92-100.
- Özçalkap, R. (2022). 18-65 Yaş Arası Yetişkin Bireylerde Ultra İşlenmiş Gıda Tüketiminin Astım ile İlişkinin Biyokimyasal Parametreler ile Araştırılması (Yüksek Lisans Tezi). Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Türkiye.
- Özdemir, B. (2020). Gastronomi akımlarında sağlıklı mor yiyecekler. *GSI Journals Serie B: Advancements in Business and Economics*, 3(1), 16-30.
- Özgür, M., Uçar, A. (2021). Ultra işlenmiş besinlerin çocuklarda dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu üzerine etkisi. 697-704. Burdur/TURKEY: Burdur Mehmet Akif Ersoy University.



- Özkoçak, V., Koç, F. (2021). Beslenme ve Medeniyet (1. Baskı, C. 1). Nobel Yayınevi.
- Özyürek, H., İncedayı, B., Tamer, C. (2013). Minimal işlenmiş gıdalar. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, 13, 59-67.
- Palacioğlu, T., (2022). Dünya Gıda Ticareti ve Türkiye. *Avrasya Dosyası Dergisi*, 13(2), 60-119.
- Pérez Izquierdo, O., Nazar Beutelspacher, A., Salvatierra Izaba, B., Pérez-Gil Romo, S. E., Rodríguez, L., Castillo Burguete, M. T., ve Mariaca Méndez, R. (2012). Frequency of the consumption of industrialized modern food in the habitual diet in Mayan communities of Yucatan, Mexico. *Estudios Sociales (Hermosillo, Son.)*, 20(39), 155-184.
- Popkin, B.M. (2006). Global nutrition dynamics: the world is shifting rapidly toward a diet linked with noncommunicable diseases1–3. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 84(2), 289–298. <https://doi.org/10.1093/ajcn/84.2.289>
- Popkin, B.M., Adair, L.S., Ng, S.W. (2012). Global nutrition transition and the pandemic of obesity in developing countries. *Nutrition Reviews*, 70(1), 3–21. <https://doi.org/10.1111/j.1753-4887.2011.00456.x>
- Popkin, B.M., Ng, S.W. (2022). The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable. *Obesity Reviews*, 23(1), e13366. <https://doi.org/10.1111/obr.13366>
- Rauber, F., Campagnolo, P.D.B., Hoffman, D.J., Vitolo, M.R. (2015). Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: a longitudinal study. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, 25(1), 116–122. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2014.08.001>
- Rauber, F., Louzada, M.L.C., Steele, E.M., Millett, C., Monteiro, C.A., Levy, R.B. (2018). Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008-2014). *Nutrients*, 10(5), 587. <https://doi.org/10.3390/nu10050587>
- Saleem, S.M., Bhattacharya, S., Deshpande, N. (2022). Non-communicable diseases, type 2 diabetes, and influence of front of package nutrition labels on consumer's behaviour: Reformulations and future scope. *Diabetes Metabolic Syndrome*, 16(2), 102422. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2022.102422>
- Salomé, M., Arrazat, L., Wang, J., Dufour, A., Dubuisson, C., Volatier, J.L., Huneau, J.F., Mariotti, F. (2021). Contrary to ultra-processed foods, the consumption of unprocessed or minimally processed foods is associated with favorable patterns of protein intake, diet quality and lower cardiometabolic risk in French adults (INCA3). *European Journal of Nutrition*, 60(7), 4055–4067. <https://doi.org/10.1007/s00394-021-02576-2>
- Sandoval-Insusti, H., Blanco-Rojo, R., Graciani, A., López-García, E., Moreno-Franco, B., Laclaustra, M., Donat-Vargas, C., Ordovás, J.M., Rodríguez-Artalejo, F., Guallar-Castillón, P. (2020). Ultra-processed food consumption and incident frailty: A prospective cohort study of older adults. *The Journals of Gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*, 75(6), 1126–1133. <https://doi.org/10.1093/geron/glz140>
- Schnabel, L., Buscail, C., Sabate, J.M., Bouchoucha, M., Kesse-Guyot, E., Allès, B., Touvier, M., Monteiro, C.A., Hercberg, S., Benamouzig, R., Julia, C. (2018). Association between ultra-processed food consumption and functional gastrointestinal disorders: Results from the French NutriNet-Santé cohort. *The American Journal of Gastroenterology*, 113(8), 1217–1228. <https://doi.org/10.1038/s41395-018-0137-1>
- Shewfelt, R.L., Orta-Ramirez, A., Clarke, A.D. (2015). *Introducing Food Science*. CRC Press.
- Soffritti, M., Padovani, M., Tibaldi, E., Falcioni, L., Manservigi, F., Belpoggi, F. (2014). The carcinogenic effects of aspartame: The urgent need for regulatory re-evaluation: Carcinogenicity of Aspartame. *American Journal of Industrial Medicine*, 57(4), 383–397. <https://doi.org/10.1002/ajim.22296>
- Song, P., Wu, L., Guan, W. (2015). Dietary nitrates, nitrites, and nitrosamines intake and the risk of gastric cancer: A meta-analysis. *Nutrients*, 7(12), 9872–9895. <https://doi.org/10.3390/nu7125505>
- Srouf, B., Kordahi, M.C., Bonazzi, E., Deschasaux-Tanguy, M., Touvier, M., Chassaing, B. (2022). Ultra-processed foods and human health: from epidemiological evidence to mechanistic insights. *The Lancet. Gastroenterology Hepatology*, 7(12), 1128–1140. [https://doi.org/10.1016/S2468-1253\(22\)00169-8](https://doi.org/10.1016/S2468-1253(22)00169-8)
- Swinburn, B.A., Sacks, G., Hall, K.D., McPherson, K., Finegood, D.T., Moodie, M.L., Gortmaker, S.L. (2011). The global obesity pandemic: shaped by global drivers and local environments. *Lancet*, 378(9793), 804–814.

- [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60813-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60813-1)
- Tavares, L.F., Fonseca, S.C., Garcia Rosa, M.L., Yokoo, E.M. (2012). Relationship between ultra-processed foods and metabolic syndrome in adolescents from a Brazilian Family Doctor Program. *Public Health Nutrition*, 15(1), 82–87. <https://doi.org/10.1017/S1368980011001571>
- Viennois, E., Bretin, A., Dubé, P.E., Maue, A.C., Dauriat, C.J.G., Barnich, N., Gewirtz, A.T., Chassaing, B. (2020). Dietary emulsifiers directly impact adherent-invasive E. coli gene expression to drive chronic intestinal inflammation. *Cell Reports*, 33(1), 108229. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2020.108229>
- Wang, L.X., Gurka, M.J., Deboer, M.D. (2018). Metabolic syndrome severity and lifestyle factors among adolescents. *Minerva Pediatrica*, 70(5), 467–475. <https://doi.org/10.23736/S0026-4946.18.05290-8>
- Weaver, C.M., Dwyer, J., Fulgoni III, V.L., King, J.C., Leveille, G.A., MacDonald, R.S., Ordovas, J., Schnakenberg, D. (2014). Processed foods: contributions to nutrition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 99(6), 1525–1542. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.089284>
- WHO. (1998). Preparation and use of food-based dietary guidelines / report of a joint FAO/WHO document no. WHO/NUT/96.6). USA: World Health Organization.
- WHO. (2003). Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: Report of a joint WHO/FAO expert consultation, Geneva, 28 January- 1 February 2002.
- WHO. (2018). Noncommunicable diseases country profiles 2018. World Health Organization.
- Willett, W.C. (2002). Balancing life-style and genomics research for disease prevention. *Science (New York, N.Y.)*, 296(5568), 695–698. <https://doi.org/10.1126/science.1071055>
- Wrangham, R. (2013). The evolution of human nutrition. *Current Biology: CB*, 23(9), R354–5. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.03.061>
- Yüksel, A., Özkul, E. (2021). Sürdürülebilir diyet modellerinin değerlendirilmesi. *Bursa Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 35(2), 467–481.
- Zucker, P., Giedion, S. (1949). Mechanization takes command. A contribution to anonymous history. *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 7(3), 259. <https://doi.org/10.2307/426667>