

## Ultra işlenmiş besinlerin bazı hastalıklar ile ilişkisi

Seyit Ramazan KARADOĞAN<sup>1</sup>, Eren CANBOLAT<sup>2</sup>

### Cite this article as:

Karadoğan, S.R., Canbolat, E. (2024). Ultra işlenmiş besinlerin bazı hastalıklar ile ilişkisi. *Food and Health*, 10(4), 306-315. <https://doi.org/10.3153/FH24029>

<sup>1</sup> Eğirdir Kemik ve Eklem Hastalıkları Tedavi ve Rehabilitasyon Hastanesi, Isparta, Türkiye

<sup>2</sup> Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik, Ankara, Türkiye

### ORCID IDs of the authors:

S.R.K. 0000-0001-5413-8484

E.C. 0000-0001-6250-2303

Submitted: 07.06.2024

Revision requested: 09.07.2024

Last revision received: 19.07.2024

Accepted: 01.08.2024

Published online: 24.09.2024

### Correspondence:

Seyit Ramazan KARADOĞAN

E-mail: [s.karadogan67@gmail.com](mailto:s.karadogan67@gmail.com)



© 2024 The Author(s)

Available online at  
<http://jfh.scientificwebjournals.com>

### ÖZ

Ultra işlenmiş besinler şeker, tuz, sıvı ve katı yağların ana ürün olduğu kimyasal gıda katkı maddelerini de içeren çok bileşenli endüstriyel formülasyonlar olarak tanımlanmaktadır. Ultra işlenmiş besinlerin genel üretim amaçları; düşük maliyetli ve toplu üretim, uzun raf ömürlü ve markalı ürünler elde etmektir. Ultra işlenmiş besinleri ifade etmek için NOVA Grup 4 sınıflaması kullanılmaktadır. Paketli atıştırmalıklar (cips, kek, kraker, şeker vb.), yemeye ve ısıtılmaya hazır dondurulmuş ürünler, et ve tavuk ekstraktı ürünleri (bulyon, toz karışımlar), işlenmiş et ürünleri (soslu sandviç, nuggetstar), gazlı içecekler, meşrubatlar, paket süt ve kakaolu içecekler vb. ürünler ultra işlenmiş besinleri oluşturmaktadır. Ultra işlenmiş özellikle saf şeker içeren besinlerin fazla tüketilmesi boş enerji alımına neden olduğundan elzem birtakım besin öğelerinin alımında yetersizliğe sebep olmaktadır. Ayrıca ultra işlenmiş besinler günlük diyetin enerji yoğunluğunu, şeker, doymuş yağ ve trans yağ asidi seviyelerini arttırmaktadır. Yüksek enerji yoğunluklu beslenme düzeni ise insanların vücut ağırlıklarında artışa sebep olmaktadır. Ayrıca yetersiz posa alımı ve obeziteye bağlı olarak diyabet, kardiyovasküler hastalıkları, hipertansiyon, böbrek hastalıkları, kolon, rektal ve meme kanseri gibi kronik hastalıklar da ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle küresel gıda sektörünün gelişmesine karşılık ülkeler kendi ulusal politikalarını geliştirmeli ve halk sağlığı için ultra işlenmiş besinlerin tüketimini azaltıcı çalışmalar yapmaları gerekmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** NOVA grup 4, Obezite, Sağlık, Ultra işlenmiş besinler

### ABSTRACT

#### The relationship of ultra-processed foods with some diseases

Ultra-processed foods are defined as multi-component industrial formulations that include chemical food additives in food production where sugar, salt, oils and fats are the main products. General production purposes of ultra-processed foods are to obtain low-cost and mass production, long shelf-life and branded products. NOVA Group 4 classification is used to express ultra-processed foods. Packaged snacks (chips, cake, crackers, candy, etc.), frozen products, meat and chicken extract products (bouillon, powder mixtures), processed meat products (hot dog, nugget star), fizzy drinks, beverages, packaged milk and cocoa drinks, etc. constitute ultra-processed foods. Excessive consumption of ultra-processed foods, especially those containing free sugar, causes the intake of empty calories and causes insufficient intake of some essential nutrients. Also, ultra-processed foods increase the energy density, sugar, saturated fat and trans fatty acid levels of the daily diet. A high-energy-density diet causes an increase in people's body weight. In addition to these results, chronic diseases such as diabetes, cardiovascular diseases, hypertension, kidney diseases, and colon, rectal and breast cancer may occur due to insufficient fibre intake and obesity. Therefore, in response to the development of the global food industry, countries should develop their own national policies and work to reduce the consumption of ultra-processed foods for public health.

**Keywords:** Health, NOVA group 4, Obesity, Ultra-processed foods

## Giriş

Son yıllarda küresel gıda sektörü besinin işlenmesinde ve teknolojideki ilerlemeler nedeniyle ultra işlenmiş besinlerin bulunabilirliğinin ve alım gücünün artması, pazarlama ağının genişlemesi ile sonuçlanan belirgin değişiklikler geçirmiştir. Gelişen besin işleme teknikleri ile besinin yapısında, içeriğinde ve lezzetinde önemli değişiklikler görülmüştür. Geleneksel olarak hazırlanan yemeklerin yerini zamanla endüstriyel olarak işlenmiş besinler almıştır (Poti ve ark., 2017). Böylece ultra işlenmiş besinler kısa sürede küresel gıda sektörünün en önemli unsuru haline gelmiştir. Artan dünya nüfusu, günlük çalışma sürelerinin uzaması, ucuz maliyetli üretim ve ultra işlenmiş besinlerin tüketime hazır olması tüketimlerinin bu denli yaygınlaşmasına sebep olmuştur (Cediel ve ark., 2018).

Ultra işlenmiş besinler şeker, tuz, sıvı ve katı yağların ana ürün olduğu, gıda üretiminde kullanılmayan bazı maddelerin (özellikle az işlenmiş besinler) duyuşal özelliklerini taklit etmek için kullanılan, kimyasal gıda katkı maddelerini içeren çok bileşenli endüstriyel formülasyonlar olarak tanımlanmaktadır (Steele ve ark., 2016). Alkolsüz içecekler, tatlı veya tuzlu paketlenmiş atıştırmalıklar ve önceden hazırlanmış dondurulmuş yemekler gibi besinler ultra işlenmiş besinlere örnek olarak verilebilmektedir (Monteiro ve ark., 2018). Bu besinlerin genel üretim amaçları; düşük maliyetli ve toplu üretim, uzun raf ömürlü ve markalı ürünler elde etmektir. Ultra işlenmiş besinler, işlenmemiş veya az işlenmiş besinlere göre maksimum lezzet, markalaşma ve küresel pazar yükü ile önemli bir avantaja sahiptir (Monteiro ve ark., 2019).

Ultra işlenmiş besinler işlenmeleri sırasında bazı besin ögesi kayıplarına uğrayabilmekte, kullanılan bileşenler daha yoğun işlemlerden geçmekte ve genellikle enerji içeriği yoğun, besin ögesi bakımından dengesiz ürünler oluşmaktadır. Ultra işlenmiş besinlerin sağlık açısından olumsuz özelliği yağ, şeker ve tuz içeriğinin yüksek olmasıdır. Renklendiriciler, aromalar ve emülgatörler gibi katkı maddeleri, bu enerji içeriği yoğun besinleri daha çekici hale getirmek için ilave edilmektedir (Levine ve Ubbink, 2023). Pek çok gözlemsel çalışmada ultra işlenmiş besin tüketiminin çocuk ve yetişkinlerde vücut ağırlığında artış ve yetişkinlerde obeziteye bağlı pek çok kronik hastalık riskinin artmasıyla ilişkili olduğu gösterilmiştir (Elizabeth ve ark., 2020; Jardim ve ark., 2021; Zhang & Giovannucci, 2023). Bu derleme çalışmasında ultra işlenmiş besinler hakkında detaylı bilgi sunulup, bu besinlerin besin bileşimi kalitesi ve bazı hastalıklar ile ilişkisinin incelenmesi amaçlanmıştır.

## Besinlerin İşleme Düzeylerine Göre Sınıflandırılması

Ultra işlenmiş besinleri daha iyi anlayabilmek adına farklı işleme seviyeleri arasında ayırım yapan besinlerin sınıflandırılmasına ihtiyaç duyulmuştur (Poti ve ark., 2017). Besinlerin işleme düzeylerine göre yapılan birkaç sınıflama olmasına rağmen yaygın olarak NOVA kullanılmaktadır. NOVA sınıflaması obezite ve tip 2 diyabette görülen anormal artış sonrası Brezilyalı epidemiyologlar tarafından 2014 yılında geliştirilmiştir ve dört alt gruptan oluşmaktadır (Fardet, 2018).

### NOVA Grup 1 (İşlenmemiş veya Az İşlenmiş Besinler)

İşlenmemiş besinler, bitki ve hayvanların ham (çiğ) olanlarını ifade etmek için kullanılmaktadır. Az işlenmiş besinler ise yenilebilir bitki ve hayvan dokularına haşlama, kavurma, öğütme, alkolsüz fermantasyon gibi basit işleme yöntemlerinin uygulanmasıyla elde edilen besinlerdir (Elizabeth ve ark., 2020). Bu işlemler uygulanırken tuz, şeker, sıvı ve katı yağ gibi yeni maddeler eklenmemektedir. Bu işlemler doğal besinleri korumak, depolamaya uygun hale getirmek veya bu besinleri güvenle yenilebilir ve tüketilmesi daha keyifli hale getirebilmek için uygulanmaktadır (Monteiro ve ark., 2018). Meyveler, kök ve yaprak sebzeler, baklagiller, mantar, %100 meyve ve sebze suları, kırmızı et, tavuk, balık, deniz ürünleri, yumurta, süt, yoğurt, tahıllar, makarna, yağlı tohumlar, baharatlar, otlar, çaylar, kahveler, içme suları vb. örnekler verilebilmektedir (Cooper, 2018).

### NOVA Grup 2 (İşlenmiş Yemeklik Ürünler)

İşlenmiş yemeklik ürünler yemeği hazırlamak ve pişirmek için kullanılan maddelerdir. Bu maddelere tuz, şeker, pekmez, bal, un, bitkisel yağlar ve tereyağı gibi örnekler verilebilmektedir (Tristan-Asensi ve ark., 2023). Bu tür ürünleri tek başına yenilemeyen, ancak bir yemekte kullanıldığında yemeğin lezzetini arttıran ve yemeğin hazırlanmasına katkı sağlayan ürünler olarak düşünmek gerekmektedir (Monteiro ve ark., 2018).

NOVA Grup 1’de az işlenmiş besinlerden daha yüksek işleme seviyesini göstermek için bu grup ‘orta derecede işlenmiş besinler’ olarak da adlandırılabilir. Örneğin, haşlanmış yumurta az işlenmiş bir besin olarak kabul edilirken, az miktarda yağ kullanılarak kızarmış yumurta (omlet) ise orta derecede işlenmiş bir besin olarak kabul edilmektedir (Cooper, 2018).

Unlar da işlenmiş bir ürün olarak kabul edilebilmektedir. Çünkü buğdaydan un elde edilirken çeşitli vitamin, mineral

ve posa kaybı yaşanmakta ve sonuç olarak lezzet yönünden yeni bir ürün elde edilmektedir (Levine & Ubbink, 2023).

### NOVA Grup 3 (İşlenmiş Besinler)

Bu gruptaki besinler NOVA Grup 1'deki besinlere NOVA Grup 2'deki yemeklik ürünlerin eklenmesiyle oluşmaktadır. NOVA Grup 3'teki besinler aynı zamanda yüksek işlenmiş besinler olarak da ifade edilmektedir (Cooper, 2018). Burada işlemenin amacı NOVA Grup 1 besinlerin dayanıklılığını arttırmak veya duyu niteliklerini değiştirmek ve geliştirmektir (Monteiro ve ark., 2018). Taze ekmek, taze peynir, bazı konserve ürünleri bu grup besinlere örnek olarak verilebilmektedir (Elizabeth ve ark., 2020).

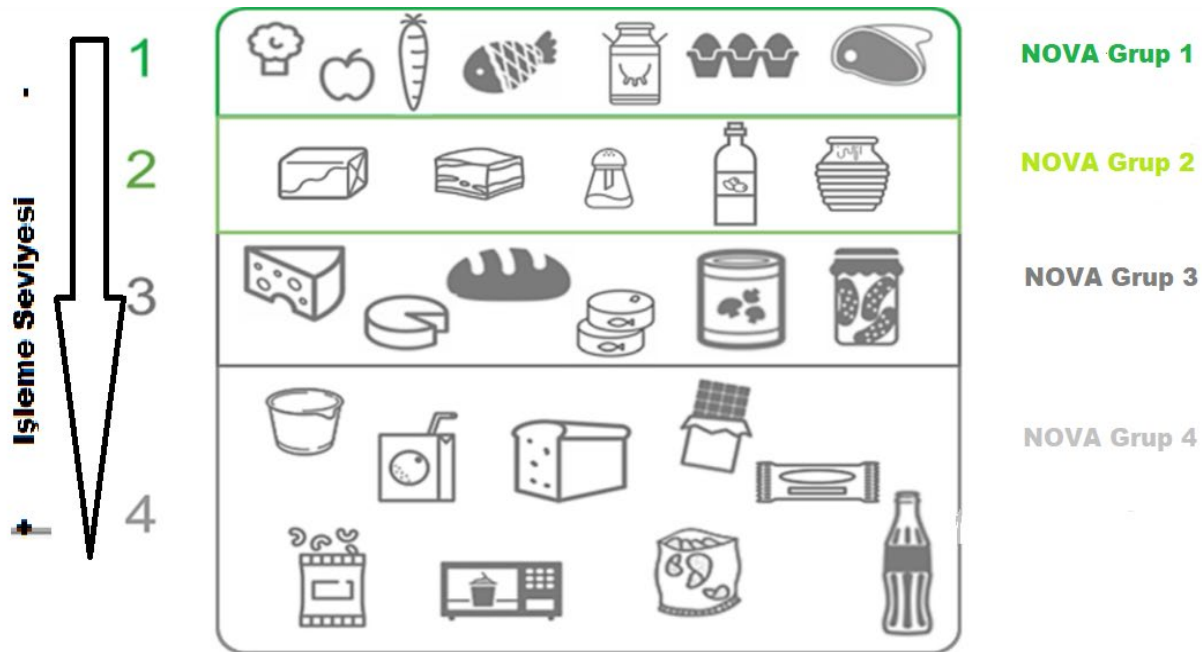
Konserve ürünlerin sınıflandırılması da kendi içinde;

- Kendi suyunda veya %100 suyunda paketlenmiş konserve meyveler, tuz eklenmemiş sebze ve baklagiller, su içinde paketlenmiş konserve balıklar az işlenmiş besinler (NOVA Grup 1),
- Şeker, tuz, yağ gibi diğer maddelerin eklendiği konserve ürünler ise yüksek işlenmiş besinler (NOVA Grup 3) olarak sınıflandırılmaktadır (Cooper, 2018).

### NOVA Grup 4 (Ultra İşlenmiş Besinler ve İçecekler)

Bu gruptaki besinleri tanımlamak tüketiciler, sağlık personelleri ve araştırmacılar için dahi zor olabilmektedir (Levine ve Ubbink, 2023). Kısaca ultra işlenmiş besinler bir dizi endüstriyel işlemle geçirilmiş, çoğunlukla özel endüstriyel kullanıma sahip çok bileşenli formülasyonlar olarak tanımlanabilmektedir (Steele ve ark., 2016). Ekmek yapımında sadece un, su, tuz ve maya kullanılarak oluşturulan ekmekler işlenmiş besinler grubuna; bu temel maddeler dışında ayrıca emülgatör, renklendirici ve bazı gıda katkı maddelerinin eklenmesiyle oluşan ekmekleri ise ultra işlenmiş besinler grubuna dahil edilebilmektedir. Rafine edilmiş buğday, yulaf, sade kornflakes az işlenmiş besinler grubunda iken; içerisine şeker, lezzetlendirici ve renklendirici gibi gıda katkı maddelerinin eklenip işlenmesiyle oluşmuş ürünler ise ultra işlenmiş besinler grubunda yer almaktadır (Monteiro ve ark., 2019).

Ayrıca paketli atıştırmalıklar (cips, kek, kraker, şeker vb.), yemeye ve ısıtmaya hazır dondurulmuş ürünler, et ve tavuk ekstratı ürünleri (bulyon, toz karışımlar), işlenmiş et ürünleri (sosisli sandviç, nuggetstar), gazlı içecekler, meşrubatlar, paket süt ve kakaolu içecekler vb. ürünler ultra işlenmiş besinleri oluşturmaktadır (Monteiro ve ark., 2018).



Şekil 1. Besinlerin işleme seviyelerine göre NOVA sınıflaması (Fardet, 2018)

Figure 1. NOVA classification of foods according to their processing levels (Fardet, 2018)

Tablo 1. PFDI'ya göre besinlerin sınıflandırılması

Table 1. Classification of foods according to PFDI

PFDI Grup 0 (İşlenmemiş Besinler)	PFDI Grup 1 (Az İşlenmiş Besinler)	PFDI Grup 2 (Orta Derecede İşlenmiş Besinler)	PFDI Grup 3 (Yüksek Derecede İşlenmiş Besinler)	PFDI Grup 4 (Ultra İşlenmiş Besinler)
Taze sebze ve meyveler, mantarlar, yağlı tohumlar, taze otlar, su vb.	Dondurulmuş, kurutulmuş, vakumlanmış, paketlenmiş meyve, sebze ve mantar konserveleri; %100 meyve suları, şekersiz elma püresi, bitkisel yağlar, su içinde paketlenmiş konserve balıklar, pişmiş tahıllar, baklagiller, et ve kümes hayvanları, deniz ürünleri, haşlanmış yumurta, pastörize sade süt ve yoğurt, baharatlar, kuru otlar vb.	Tuz, şeker veya şurup eklenmiş sebze, meyve veya baklagil konserveleri; yağ eklenmiş balık konserveleri, sebze turşuları, tavada kızartılmış sebze, et ve yumurtalar; şeker veya tuz eklenmiş fındık/tohum ezemeler; bira, elma şarabı, şarap vb.	Yapılan yemekleri kapsamaktadır. Doğal peynirler, kızartılmış besinler, salamura besinler, makarna, hazır ekmek, kekler, hamur işleri, şarküteri et ürünleri, viski, cin, rom, votka vb.	Bu sınıflama NOVA Grup 4 sınıflamasına benzerlik gösterir. Paketlenmiş kek, bisküvi, kraker vb; kahvaltılık gevrekler, enerji barları, paketli ekmek ve çörekler, et ve tavuk ekstratları (hot dog, tavuk nugget), zenginleştirilmiş ürünler, işlenmiş peynirler, margarinler, aromalı süt ve yoğurtlar vb.

Besinlerin işleme düzeylerine göre yapılan bir başka sınıflama ise The Processed Food Dietary Index (PFDI) aşağıdaki tabloda verilmiştir (Cooper, 2018).

### Ultra İşlenmiş Besinlerin Üretim Aşamaları

Son yıllarda endüstriyel besin işleme teknikleri dünya çapında hızlı bir değişim göstermiştir. Isıtma, dondurma, kurutma, yıkama, fermantasyon, öğütme, pastörizasyon, paketlenme ve diğer pek çok işlem besin işleme tekniklerindendir (Crimarco ve ark., 2022). Pastörizasyon gibi işlemler ham besinlerin güvenliğine katkı sağlarken, kurutma ve dondurma gibi işlemler ise besin ögesi kaybının önlenmesine yardım etmektedir. Bununla birlikte teknolojinin gelişmesiyle besin işleminin doğası, kapsamı ve amacı büyük ölçüde değişmiş ve çoğu kez işlenmiş besin ürünlerinin besin kalitesini etkilemiştir (Seale ve ark., 2020). Besinler giderek daha fazla işlem dizisine tabi tutularak işlenir hale gelmiştir. Bu daha kapsamlı işleme teknikleri ise ürünleri taze besinlerden daha uzun süre güvenle koruyabilmeyi mümkün hale getirmiştir (Crimarco ve ark., 2022).

Ultra işlenmiş besinlerin üretimini sağlayan süreçler aşağıdaki endüstriyel adımları içermektedir (Monteiro ve ark., 2019; Capozzi, 2022);

1. Bütün besinlerin şeker, sıvı/katı yağlar, proteinler, nişastalar ve posa içeren maddelere ayrışmasıyla bu süreç başlamaktadır. Bu besinlerin ham maddeleri yüksek verimli bitkisel besinlerin (buğday, mısır, soya, pancar vb) veya hayvan karkaslarının püre edilmesinden, öğütülmesinden oluşmaktadır.

2. Bu besinlerin bazıları daha sonra hidrolize, hidrojenasyona veya bazı kimyasal değişikliklere maruz bırakılmaktadır.
3. Daha sonraki işlemler ise işlenmiş ve işlenmemiş besin maddelerinin ekstrüzyon, kalıplama ve ön kızartma gibi endüstriyel teknikler kullanılarak az miktarda besin ile birleşmesini içermektedir.
4. Nihai ürünleri daha fazla lezzetlendirebilmek için renklendiriciler, lezzetlendiriciler, emülsifiye ediciler ve diğer gıda katkı maddeleri sıklıkla eklenmektedir.
5. Süreç ise sentetik malzemelerden geliştirilmiş ambalajlama işlemi ile son bulmaktadır.

### Ultra İşlenmiş Besinlerin Üretiminde Kullanılan Gıda Katkı Maddeleri

Ultra işlenmiş besinleri tüketicinin arzu ettiği görünüm ve lezzete getirmek, besinlerin raf ömrünü uzatmak ve besin değerini koruyabilmek amacıyla besinlerin işleme aşamasının son basamaklarında bilinçli olarak ilave edilen kimyasal maddelere gıda katkı maddeleri adı verilmektedir (Karatepe & Ekerbiçer, 2017). Şu an dünya üzerinde 8000'in üzerinde gıda katkı maddesi vardır. Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanımına onay verilen yaklaşık 2800 adet, Avrupa Birliği ülkelerinde ise 330'dan fazla gıda katkı maddesi bulunmaktadır (Chazelas ve ark., 2020). Ülkemizde ise 19 adet tatlandırıcı, 40 adet renklendirici ve 276 adet diğer katkı maddeleri olmak üzere toplam 335 adet gıda katkı maddesine onay verilmiştir (Eroğlu ve Ayaz, 2018). Sadece ultra işlenmiş besinlerin üretiminde kullanılan gıda katkı maddeleri koruyucular, antioksidanlar, aroma maddeleri, tatlandırıcılar, renklendirici ve ağartıcılar, emülgatörler, stabilizatörler, olgunlaştırıcılar,

tampon maddeler, topaklaşmayı önleyici maddeler, kıvam vericiler, köpük yapıcı maddeler, tutucu maddeler, durultma maddeleri, yumuşatıcılar ve plastik yapı kazandırıcı maddelerdir. Bu gıda katkı maddeleri ultra işlenmiş besinlerdeki istenmeyen duyuşal özellikleri gizlemekte, görüntü, tat, koku ve dokunma gibi duyuşları tüketicilere daha cazip hale getirmektedir (Monteiro ve ark., 2019).

Besin etiketlerinde ‘E’ kodunu taşıyan gıda katkı maddeleri toksikolojik açıdan güvenilir gıda katkı maddeleri olarak tanımlanmaktadır. 8000’in üzerindeki gıda katkı maddelerinin şu an sadece 350-400 adedi ‘E’ kodunu taşımaktadır (Atman, 2004).

### Ultra İşlenmiş Besinlerin İçeriğı ve Kalitesi

Genellikle bağırsak parazitlerinin neden olduğı düşünölen ancak temelinde diyetle yetersiz alımın sebep olduğı mikro besin ögesi eksiklikleri, gelişmekte olan ölkelerde yaşayan 5 yaş altı çocukların en az yarısında görölüp dünya genelinde 2 milyar kişiyi etkileyen ve çeşitli hastalıklar için risk faktörü olarak belirtilen bir durumdur (Louzada ve ark., 2015a). Ultra işlenmiş özellikle saf şeker içerikli besinlerin fazla tüketilmesi boş enerji alımına neden olduğundan elzem birtakım besin öğelerinin alımında yetersizliğe sebep olmaktadır (Steele ve ark., 2016; Levine & Ubbink, 2023).

İki yaş ve üzeri 33694 katılımcı üzerinde yapılan bir çalışmada ultra işlenmiş besin tüketimi ile diyetle enerji, karbonhidrat, saf şeker ve doymuş yağ alımları arasında pozitif korelasyon; protein, posa, A, C, D, B6 ve B12 vitamini, niasin, tiamin, riboflavin, çinko, demir, magnezyum, kalsiyum, fosfor ve potasyum alımları arasında ise negatif korelasyon olduğı görölmüştür (Moubarac ve ark., 2017). Yapılan bir başka çalışmada ise ultra işlenmiş besin tüketimi yüksek olan katılımcıların diyetle daha fazla enerji, karbonhidrat, saf şeker, toplam ve doymuş yağ alımı görölürken; daha düşük protein ve posa alımlarının olduğı görölmüştür (Vergeer ve ark., 2019). Ultra işlenmiş besinlerin mikro besin öğeleriyle ilişkisini inceleyen bir başka çalışmada ultra işlenmiş besinlerin yüksek tüketimi ile günlük diyetle alınan D, E, B12 vitamini, niasin, pridoksin, bakır, demir, fosfor, magnezyum, selenyum ve çinko arasında negatif korelasyon ( $p<0.05$ ); kalsiyum, tiamin ve riboflavin arasında ise pozitif yönlü bir korelasyon gözlenmiştir (Louzada ve ark., 2015b). Kolombiya’da 5-12 yaş arası çocuklar arasında yapılan bir başka çalışmada ise ultra işlenmiş besin tüketimi arttıkça günlük diyetle alınan omaga-3 yağ asidi, çoklu doymamış yağ asidi, A, B2, C, E vitamini, kalsiyum ve magnezyum düzeylerinde azalma; sodyum, şeker ve trans yağ asidi düzeylerinde ise artış gözlenmiştir (Cornwell ve ark., 2017). Bielemann ve ark. (2015)’nin yapmış oldukları çalışmada da bireylerin günlük enerji

alımlarının ultra işlenmiş besinlerden sağlama oranı arttıkça günlük diyetle alınan yağ, kolesterol, sodyum, demir, kalsiyum ve enerji miktarında artma; karbonhidrat, protein ve diyet posasında ise azalma tespit etmiştir ( $p<0.001$ ). Ayrıca Martini ve ark. (2021)’nin yapmış oldukları bir meta analiz çalışması sonucuna göre ultra işlenmiş besin tüketimi arttıkça günlük diyetle alınan saf şeker, toplam ve doymuş yağ miktarında artma; protein, posa, potasyum, çinko, magnezyum, A, C, D, E, niasin ve B12 vitamin miktarlarında ise azalma olduğunu saptamıştır. Bu noktada ultra işlenmiş besinlerin diyeti sağlıksız bir noktaya sürüklediğı ifade edilebilir.

**Tablo 2.** ‘E’ Koduna Göre Gıda Katkı Maddelerinin Temel İşlevlerine Göre Sınıflandırılması (Karatepe & Ekerbiçer, 2017)

**Table 2.** Classification of Food Additives According to Their Basic Functions According to ‘E’ Code (Karatepe & Ekerbiçer, 2017)

Gıda Katkı Maddeleri	‘E’ Kod Numarası
Renklendiriciler	100-180
Koruyucular	200-297
Antioksidanlar	300-321
Emülsifiyerler ve Stabilizatörler	322-500
Asit-Baz Sağlayıcıları	500-578
Tatlandırıcılar ve Koku vericiler	620-637
Diğer Gıda Katkı Maddeleri	900-927

### Bazı Hastalıklar ile İlişki

Ultra işlenmiş besinler ile kronik hastalıklar arasında ilişkiyi gösteren pek çok çalışması bulunmaktadır. Bunların başında obezite, diyabet, kanser gibi günümüz toplumunun büyük bir kesimini etkileyen hastalıklar vardır. Bu bölümde ultra işlenmiş besin tüketimi ile bahsi geçen hastalıklar arasındaki ilişkiyi ortaya koyan literatür verileri incelenmiştir.

#### Obezite

Günümüzde hızla artan sayıda ultra işlenmiş besinler üreten ve satan çok büyük uluslararası şirketler tarafından yönetilen küresel gıda sektörü dünya çapında obezite sayısındaki artıştan sorumludur (Moubarac ve ark., 2014). Çünkü ultra işlenmiş besinler günlük diyetin enerji yoğunluğunu, şeker, doymuş yağ ve trans yağ asidi seviyelerini arttırmaktadır. Yüksek enerji yoğunluklu beslenme düzeni ise insan vücudunun enerji dengesini düzenlemesini zorlaştırmakta ve bu durum da insanların aşırı ağırlık kazanımlarına sebep olmaktadır (Louzada ve ark., 2015a). Yaş aralığı 20-64 olan 15977 birey üzerinde yapılan bir çalışmada özellikle kadınlarda ultra işlenmiş besin tüketimi ile beden kütle indeksi ( $p=0.002$ ) ve bel çevresi değerleri ( $p=0.008$ ) arasında pozitif yönlü bir ilişkinin

olduğu görülmüştür (Juul ve ark., 2018). İsveç'te yapılan uzun süreli bir çalışmada ise (1960-2010) 1980 ile 2010 yılları arasında ultra işlenmiş besinlerden soda tüketiminde %315; cips ve şekerlemeler gibi aperitif besinlerde ise %367'lik bir artış görülmüştür. Ultra işlenmiş besin tüketim oranlarındaki bu değişimlere paralel olarak yetişkin obezite oranı 1980'de %5 iken; 2010'da ise %11'in üzerine çıkmıştır (Juul & Hemmingsson, 2015). Costa ve ark. (2019)' nın 307 çocuk üzerinde yaptıkları çalışmada da bireylerin günlük aldıkları enerjinin ultra işlenmiş besinlerden gelen yüzdesi arttıkça bel çevresinin anlamlı derecede arttığını saptamıştır ( $p<0.05$ ). Bu durumda ultra işlenmiş besin tüketiminin doğrudan obezite için bir risk faktörü olduğu söylenebilir.

### ***Diyabet ve Metabolik Sendrom***

Yetersiz posa alımı ve obeziteye bağlı olarak diyabet, koroner kalp hastalıkları, hipertansiyon, kolon, rektal ve meme kanseri gibi hastalıklar da ortaya çıkabilmektedir (Louzada ve ark., 2015a). Bu tip bulaşıcı olmayan hastalıklardan dünya geneli mortalitenin %70'inden sorumlu olduğu bilinmektedir. Ultra işlenmiş besin tüketimindeki artış, sağlıksız beslenme alışkanlıklarının görülmesi ile birlikte bulaşıcı olmayan kronik hastalıklarda da artış görülmektedir (Chen ve ark., 2020). Srour ve ark. (2019a) Fransa'da yetişkinler üzerinde yaptıkları bir çalışmada ultra işlenmiş besin tüketimi ile tip 2 diyabet gelişmesi riski arasında pozitif yönlü bir korelasyon gözlemiştir ( $r=1.15$ ;  $p=0.0009$ ). Bir başka çalışmada ise ultra işlenmiş besin ve içeceklerin aşırı tüketimi ile yüksek tip 2 diyabet riski arasında anlamlı derecede ilişki olduğu tespit edilmiştir (Llaveró-Valero ve ark., 2021). Tavares ve arkadaşları (2011) yapmış oldukları çalışmada metabolik sendromlu adölesanlarda günlük ortalama enerji, karbonhidrat ve ultra işlenmiş besin alımlarının daha yüksek olduğunu gözlemiştir ( $p<0.05$ ). Yapılan bir başka çalışmada ise 20 yaş üstü katılımcıların günlük enerji alımlarının ultra işlenmiş besinlerden sağlama yüzdesindeki her %10' luk artış metabolik sendrom prevalansındaki %4'lük artışla ilişkilendirilmiştir (Steele ve ark., 2019).

### ***Hipertansiyon ve Kardiyovasküler Hastalıklar***

Kardiyovasküler hastalıklar kalp ve damarlarda önemli morbidite ve mortaliteye sahip, dünya çapında önde gelen mortalite sebebidir (Gaidai ve ark., 2023). Mendonça ve arkadaşları (2017) İspanyol yetişkinler üzerinde yaptıkları çalışmada ultra işlenmiş besinlerin fazla tüketimi ile hipertansiyon gelişme riskinin yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır ( $r=1.21$ ;  $p=0.004$ ). Yapılan başka çalışmada ultra işlenmiş besin tüketimi yüksek olan bireylerin düşük olanlara göre hipertansiyon görülme riskinin %23 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Silva-Scaranni ve ark., 2021). Bir başka çalışmada da ultra

işlenmiş besinlerin fazla tüketilmesi daha yüksek kardiyovasküler hastalık riski ile ilişkili bulunmuştur (Srour ve ark., 2019b). Bonaccio ve ark. (2022)' nin yapmış oldukları çalışmada ise ultra işlenmiş besinleri fazla tüketen katılımcıların az tüketenlere göre tüm nedenlere bağlı mortalite riskleri (OR:1.38; %95 GA; CI: 1.00-1.91) ve kardiyovasküler hastalıklar kaynaklı mortalite risklerinin (OR:1.65; %95 GA; CI: 1.07-2.55) daha yüksek olduğunu saptamıştır ( $p<0.05$ ).

### ***Kanser***

Kanser önemli mortalite nedenlerinden biridir. Dünya çapında 2020 verilerine göre yaklaşık 10 milyon ölüme veya altı ölümden birine neden olduğu bildirilmiştir. En sık görülen kanser türleri meme, akciğer, kolon, rektum ve prostat kanserleridir (WHO, 2022). Besin işleme derecesi ile artmış kanser riski arasındaki ilişki son yıllarda araştırma konusu olmuştur (Lian ve ark., 2023). Yapılan bir çalışmada ultra işlenmiş besin tüketim oranının %10 artmasıyla tüm kanser riskini 1.12 kat, meme kanseri riskini ise 1.11 kat arttırdığı görülmüştür (Fiolet ve ark., 2018). Kolonoskopi yapılarak çalışmaya dahil edilen 652 katılımcı üzerinde yapılan bir çalışmada ise yüksek ultra işlenmiş besin tüketimi ile tespit edilen kolorektal adenomlarla arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür (OR:1.75; %95 GA; CI: 1.14-2.68) (Fliss-Isakov ve ark., 2020). Yapılan bir meta analiz sonucuna göre ultra işlenmiş besin tüketimi ile prostat hariç kolorektal, meme, pankreas, kronik lenfositik lösemi, merkezi sinir sistemi tümörleri ve genel kanser riski arasında anlamlı pozitif bir ilişkinin olduğu bildirilmiştir (Isaksen & Dankel, 2023).

### ***Böbrek ve Bağırsak Hastalıkları***

Dünya geneli kronik böbrek hastalıklarına bağlı ölümlerin sayısı son 20 yılda artmış ve kronik böbrek hastalıklarından etkilenen insan sayısının da artması beklenmektedir (Kityo & Lee, 2022). Cai ve ark. (2021) yapmış oldukları çalışmada günlük beslenmede ultra işlenmiş besin alımındaki %10'luk artışta kronik böbrek hastalıkları riskini 1.07 kat arttırdığını saptamıştır ( $p<0.05$ ). Liu ve arkadaşları (2023) yapmış oldukları çalışmada da 153985 katılımcının 12.1 yıllık takibi sonrası 4058'inin yeni başlangıçlı kronik böbrek hastalığı teşhisi konduğunu tespit etmiştir. Aynı çalışmada diyabeti olan katılımcıların günlük beslenmede ultra işlenmiş besin alımındaki %10'luk artışta kronik böbrek hastalıkları riskini 1.11 kat, diyabeti olmayan katılımcılarda ise 1.03 kat arttırdığını gözlemiştir. Yapılan bir meta analiz sonucuna göre ultra işlenmiş besin alımındaki her %10'luk artış %7 daha yüksek kronik böbrek hastalıkları riski ile ilişkili bulunmuştur (OR:1.07; %95 GA; CI: 1.04-1.10;  $p<0.001$ ) (He ve ark., 2024).

Ultra işlenmiş besinlerin fazla tüketilmesi düşük posa ve sebze tüketimine neden olacağından dolayı bağırsak sağlığını olumsuz etkilemektedir (Leo & Campos, 2020). Schnabel ve ark. (2018) yapmış oldukları çalışmada ultra işlenmiş besin tüketimi arttıkça iritabl bağırsak sendromu vakalarında artış olduğunu saptamıştır. Narula ve arkadaşlarının (2021) yapmış oldukları çalışmada 9.7 yıllık takip sonrası 116087 yetişkin katılımcının 467'sinde inflamatuvar bağırsak hastalığı gelişmiştir. Aynı çalışmada ultra işlenmiş besinlerin fazla tüketilmesi inflamatuvar bağırsak hastalığı riskini 1.82 kat artırdığı tespit edilmiştir (OR:1.82; %95 GA; CI: 1.22-2.72; p: 0.006). Ayrıca yapılan bir kohort araştırmasında 7.7 yıllık takip sonrası 440 ölüm olduğu gözlenmiş ve sonuç olarak ultra işlenmiş besin tüketimi ile mortalite arasında pozitif bir ilişki olduğu görülmüştür (Rojo ve ark., 2019).

## SONUÇ

Ultra işlenmiş besinlerin tüketimi ile günlük beslenmede saf şeker, tuz ve doymuş yağ alımı artmakta; protein, posa, vitamin ve mineral alımı ise azalmaktadır. Bu durum da enerjisi yoğun ve boş enerji içerikli beslenme sonucunda başta obezite olmak üzere beslenmeyle ilişkili bulaşıcı olmayan kronik hastalıkların artışına neden olmaktadır. Bu yüzden küresel gıda sektörünün gelişmesine karşılık ülkeler kendi ulusal politikalarını geliştirmeli, sağlıklı besinlere erişilebilirlik kolaylaştırılmalı ve halk sağlığı için ultra işlenmiş besinlerin tüketimini azaltıcı çalışmalar yapılması gerekmektedir. Özellikle endüstriyel olarak kentlerde yoğun bir şekilde yaşamaya başlayan toplumun çeşitli destekler ile tekrar kırsal yaşama döndürülmesi ve buna bağlı olarak işlenmemiş tarım ve hayvancılık üretiminin artırılması sağlanmalıdır. Bunu takiben kırsalda artan üretimin hak ettiği değeri bulması, kent yaşamındaki halka yüksek oranda fiyat artışı yaşanmadan aktarılması için de gerekli önlemler alınmalıdır. Sağlıklı bir toplum hedefine hastalıkları tedavi etmekle değil hastalıkları önleyerek ulaşmak gerekliliğinden yola çıkarak tüketilen besinlerin doğal ortamda yetişmesi ve toplumun tamamına dağıtılması ülkelerin başlıca sağlık politikası konusu olmalıdır.

### Etik Standartlar ile Uyumluluk

**Çıkar çatışması:** Yazarlar, bu yazı için gerçek, potansiyel veya algılanan çıkar çatışması olmadığını beyan etmişlerdir.

**Etik izin:** Araştırma niteliği bakımından etik izne tabii değildir.

**Veri erişilebilirliği:** -

**Finansal destek:** Bu çalışma herhangi bir fon tarafından desteklenmemiştir.

**Teşekkür:** -

**Açıklama:** -

## Kaynaklar

**Atman Ü.C. (2004).** Gıda katkı maddeleri ve gıda kontrolü. *Sted*, 13(3), 86-88.

**Bielemann, R.M., Motta, J.V.S., Minten, G.C., Horta, B.L., Gigante, D.P. (2015).** Consumption of ultra-processed foods and their impact on the diet of young adults. *Rev Saúde Pública*, 49, 28.

<https://doi.org/10.1590/s0034-8910.2015049005572>

**Bonaccio, M., Costanzo, S., Di Castelnuovo, A., Persichillo, M., Magnacca, S., De Curtis, A., ... & Moli-sani Study Investigators. (2022).** Ultra-processed food intake and all-cause and cause-specific mortality in individuals with cardiovascular disease: the Moli-sani Study. *European Heart Journal*, 43(3), 213-224.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab783>

**Cai, Q., Duan, M., Dekker, L.H., Bakker, S., De Borst, M., & Navis, G. (2021).** FC 081 Ultra-processed food consumption and risk of incident chronic kidney disease: The life lines cohort. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 36(1), 157-161.

<https://doi.org/10.1093/ndt/gfab139.001>

**Capozzi, F. (2022).** Food Innovation in the frame of circular economy by designing ultra-processed foods optimized for sustainable nutrition. *Frontiers in Nutrition*, 9, 886220-886226.

<https://doi.org/10.3389/fnut.2022.886220>

**Cediel, G., Reyes, M., Louzada, M.L.C., Steele, E.M., Monteiro, C.A., Corvalan, C., & Uauy, R. (2018).** Ultra processed-foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutrition*, 21(1), 125-133.

<https://doi.org/10.1017/S1368980017001161>

**Chazelas, E., Deschasaux, M., Srour, B., Kesse-Guyot, E., Julia, C., Alles, B., ... & Touvier, M. (2020).** Food additives: distribution and co-occurrence in 126,000 food products of the French market. *Scientific Reports*, 10(1), 3980-3994.

<https://doi.org/10.1038/s41598-020-60948-w>

**Chen, X., Zhang, Z., Yang, H., Qiu, P., Wang, H., Wang, F., Zhao, Q., Fang, J., & Nie, J. (2020).** Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: A systematic review of epidemiological studies. *Nutrition Journal*, 19(1), 86.

<https://doi.org/10.1186/s12937-020-00604-1>

- Cooper, E.L. (2018).** Assessing the link ages between a processing-based dietary index and nutrient intakes, obesity, and the gut microbiome among bolivian women in a region under going the nutrition transition [Doktora Tezi, University of Michigan], USA.
- Cornwell, B., Villamor, E., Plazas, M.M., Marin, C., Monteiro, C. A., & Baylin, A. (2017).** Processed and ultra-processed foods areas sociated with lower-quality nutrient profiles in children from Colombia. *Public Health Nutrition*, 21(1), 142-147.  
<https://doi.org/10.1017/S1368980017000891>
- Costa, C. S., Rauber, F., Leffa, P. S., Sangalli, C.N., Campagnolo, P.D.B., & Vitolo, M.R. (2019).** Ultra-processed food consumption and its effects on anthropometric and glucose profile: A longitudinal study during Childhood. *Nutrition, Metabolism&Cardiovascular Diseases*, 29, 177-184.  
<https://doi.org/10.1016/j.numecd.2018.11.003>
- Crimarco, A., Landry, M.J., & Gardner, C.D. (2022).** Ultra-processed foods, weight gain and co-morbidity risk. *Current obesity reports*, 11(3), 80–92.  
<https://doi.org/10.1007/s13679-021-00460-y>
- Elizabeth, L., Machado, P., Zinöcker, M., Baker, P., & Lawrence, M. (2020).** Ultra-processed foods and health outcomes: a narrative review. *Nutrients*, 12(7), 1955-1987.
- Eroğlu, E.İ. ve Ayaz, A. (2018).** Gıda katkı maddelerinin sağlık üzerine etkileri: risk değerlendirme. *Beslenme ve Diyet Dergisi*, 46(3), 311-319.  
<https://doi.org/10.33076/2018.BDD.312>
- Fardet, A. (2018).** Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Advances in Food and Nutrition Research*, 85, 79-129.  
<https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2018.02.002>
- Fiolet, T., Srouf, B., Sellem, L., Guyot, E.M., Alles, B., Mejean, C., Deschasaux, M., Fassier, P., Martel, P.L., Beslay, M., Herberg, 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, 360, k322.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.k322>
- Fliess-Isakov, N., Zelber-Sagi, S., Ivancovsky-Wajcman, D., Shibolet, O., & Kariv, R. (2020).** Ultra-processed food intake and smoking interact in relation with colorectal adenomas. *Nutrients*, 12(11), 3507.  
<https://doi.org/10.3390/nu12113507>
- Gaidai, O., Cao, Y., & Loginov, S. (2023).** Global cardiovascular diseases death rate prediction. *Current Problems in Cardiology*, 48(5), 101622.  
<https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2023.101622>
- He, X., Zhang, X., Si, C., Feng, Y., Zhu, Q., Li, S., & Shu, L. (2024).** Ultra-processed food consumption and chronic kidney disease risk: a systematic review and dose–response meta-analysis. *Frontiers in Nutrition*, 11, 1359229-1359241.  
<https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1359229>
- Isaksen, I.M. and Dankel, S.N. (2023).** Ultra-processed food consumption and cancer risk: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Nutrition*, 42(6), 919-928.  
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.03.018>
- Jardim, M.Z., Costa, B.V.L., Pessoa, M.C., & Duarte, C.K. (2021).** Ultra-processed foods increase non-communicable chronic disease risk. *Nutrition research (New York, N.Y.)*, 95, 19–34.  
<https://doi.org/10.1016/j.nutres.2021.08.006>
- Juul, F. and Hemmingsson, E. (2015).** Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. *Public Health Nutrition*, 18(17), 3096–3107.  
<https://doi.org/10.1017/S1368980015000506>
- Juul, F., Steele, E.M., Parekh, N., Monteiro, C.A., & Chang, V.W. (2018).** Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. *British Journal of Nutrition*, 120, 90-100.  
<https://doi.org/10.1017/S0007114518001046>
- Karatepe, T.U. & Ekerbiçer, H.Ç. (2017).** Gıda katkı maddeleri. *Sakarya Tıp Dergisi*, 7(4), 164.167.  
<https://doi.org/10.31832/smj.368978>
- Kityo, A. & Lee, S.A. (2022).** The intake of ultra-processed foods and prevalence of chronic kidney disease: The health examinees study. *Nutrients*, 14(17), 3548-3558.  
<https://doi.org/10.3390/nu14173548>
- Leo, E.E.M. & Campos, M.R.S. (2020).** Effect of ultra-processed diet on gut microbiota and thus its role in neurodegenerative diseases. *Nutrition*, 71, 110609.  
<https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110609>



- Levine, A.S. & Ubbink, J. (2023). Ultra-processed foods: Processing versus formulation. *Obesity Science & Practice*, 9(4), 435–439.  
<https://doi.org/10.1002/osp4.657>
- Lian, Y., Wang, G. P., Chen, G. Q., Chen, H. N., & Zhang, G. Y. (2023). Association between ultra-processed foods and risk of cancer: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1175994-1176003.  
<https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1175994>
- Liu, M., Yang, S., Ye, Z., Zhang, Y., Zhang, Y., He, P., ... & Qin, X. (2023). Relationship of ultra-processed food consumption and new-onset chronic kidney diseases among participants with or without diabetes. *Diabetes & Metabolism*, 49(4), 101456.  
<https://doi.org/10.1016/j.diabet.2023.101456>
- Llavero-Valero, M., Escalada-San Martín, J., Martínez-González, M.A., Basterra-Gortari, F.J., Fuente-Arrillaga, C., & Bes-Rastrollo, M. (2021). Ultra-processed food and type-2 diabetes risk in the SUN project: A prospective cohort study. *Clinical Nutrition*, 40, 2817-2824.  
<https://doi.org/10.1016/j.clnu.2021.03.039>
- Louzada, M.L.C., Martins, A.P.B., Canella, D.S., Baraldi, L.G., Levy, R.B., Claro, R.M., Moubarac, J.C., Cannon, G., & Monteiro, C.A. (2015a). Ultra-processed foods and the nutritional dietary profile in Brazil. Alimentos ultra processados e perfil nutricional da dietano Brasil. *Rev Saúde Pública*, 49, 38.  
<https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049006132>
- Louzada, M.L.C., Martins, A.P.B., Canella, D.S., Baraldi, L.G., Levy, R.B., Claro, R.M., Moubarac, J.C., Cannon, G., & Monteiro, C.A. (2015b). Impact of ultra-processed foods on micronutrient content in the Brazilian diet. *Rev Saúde Pública*, 49, 45.  
<https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049006211>
- 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), 3390-3405.  
<https://doi.org/10.3390/nu13103390>
- Mendonça, R.D., Lopes, A.C.S., Pimenta, A.M., Gea, A., Gonzalez, M.A.M., & Rastrollo, M.B. (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>
- Monteiro, C.A., Cannon, G., Moubarac, J.C., Levy, R.B., Louzada, M.L.C., & Jaime, P.C. (2018). The UN decade of nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public health nutrition*, 21(1), 5–17.  
<https://doi.org/10.1017/S1368980017000234>
- Monteiro, C.A., Cannon, G., Levy, R.B., Moubarac, J.C., Louzada, M.L.C., Rauber, F., Khandpur, N., Cediel, G., Neri, D., Steele, E.M., Baraldi, L.G., & Jaime, P.C. (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>
- Moubarac, J.C., Batal, M., Martins, A.P.B., Claro, R., Levy, R.B., Cannon, G., & Monteiro, C. (2014). Processed and ultra-processed food products: Consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research*, 75(1), 15-21.  
<https://doi.org/10.3148/75.1.2014.15>
- Moubarac, J.C., Batal, M., Louzada, M.L., Steele, E.M., & 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>
- Narula, N., Wong, E.C.L., Dehghan, M., Mente, A., Rangarajan, S., Lanas, F., Lopez-Jaramillo, P., Rohatgi, P., Lakshmi, P.V.M., Varma, R.P., Orlandini, A., Avezum, A., Wielgosz, A., Poirier, P., Almaguer, M.A., Altuntas, Y., Ng, K. K., Chifamba, J., Yeates, K., Puoane, T., ... & Yusuf, S. (2021). Association of ultra-processed food intake with risk of inflammatory bowel disease: Prospective cohort study. *BMJ (Clinical research ed.)*, 374, 1554-1564.  
<https://doi.org/10.1136/bmj.n1554>
- Poti, J.M., Braga, B., & Qin, B. (2017). Ultra-processed food intake and obesity: What really matters for health processing or nutrient content? *Curr Obes Rep*.  
<https://doi.org/10.1007/s13679-017-0285-4>
- Rojo, R.B., Insausti, H.S., Garcia, E.L., Graciani, A., Ordovas, J. M., Banegas, J.R., Artalejo, F.R., & Castillon, P.G. (2019). Consumption of ultra-processed foods and mortality: a national prospective cohort in Spain. *Mayo Clin Proc*, 94(11), 2178-2188.

<https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2019.03.035>

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 Nutri Net-Santé Cohort. *The American journal of gastroenterology*, 113(8), 1217–1228.

<https://doi.org/10.1038/s41395-018-0137-1>

Seale, E., Greene-Finestone, L.S., & de Groh, M. (2020). Examining the diversity of ultra-processed food consumption and associated factors in Canadian adults. *Applied Physiology, Nutrition and Metabolism*, 45(8), 857-864.

<https://doi.org/10.1139/apnm-2019-0518>

Silva-Scaranni, P.O., Cardoso, L.O., Koro, D., Prates-Melo, E.C., Alvim-Matos, S.M., Giatti, L., Barreto, S.M., & Fonseca, M.J.M. (2021). Ultra-processed foods, changes in blood pressure and incidence of hypertension: The Brazilian longitudinal study of adult health (ELSA-Brazil). *Public Health Nutrition*, 24(11), 3352-3360.

<https://doi.org/10.1017/S136898002100094X>

Srour, B., Fezeu, L.K., Guyot, E.K., Alles, B., Chazelas, E., Deschasaux, M., Hercberg, S., Monteiro, C.A., Julia, C., & Touvier, M. (2019a). Ultra-processed food intake and risk of type 2 diabetes in a French cohort of middle-aged adults. *European Journal of Public Health*, 29(4), 1.

Srour, B., Fezeu, L.K., Guyot, E.K., Alles, B., Mejean, C., Andrianasolo, R.M., Chazelas, E., Deschasaux, M., Hercberg, S., Galan, P., Monteiro, C.A., Julia, C., & Touvier, M. (2019b). Ultra-processed food intake and risk of cardiovascular disease: prospective cohort study (NutriNet-Santé). *Nutri Net-Santé cohort*, 365, 11451.

<https://doi.org/10.1136/bmj.11451>

Steele, E.M., Baraldi, L.G., Louzada, M.L.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>

Steele, E.M., Juul, F., Neri, D., Rauber, F., & Monteiro, C.A. (2019). Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. *Preventive Medicine*, 125, 40-48.

<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.05.004>

Tavares, L.F., Fonseca, S.C., Rosa, M.L.G., & Yokoo, E.M. (2011). 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>

Tristan-Asensi, M., Napoletano, A., Sofi, F., & Dinu, M. (2023). Low-grade inflammation and ultra-processed foods consumption: a review. *Nutrients*, 15(6), 1546-1559.

<https://doi.org/10.3390/nu15061546>

Vergeer, L., Veira, P., Bernstein, J.T., Weippert, M., & Labbe, M.R. (2019). The calorie and nutrient density of more-versus less-processed packaged food and beverage products in the Canadian Food Supply. *Nutrients*, 11,1-22.

<https://doi.org/10.3390/nu11112782>

World Health Organization. (2022, February 3). Cancer.

<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer>

Zhang, Y. and Giovannucci, E.L. (2023). Ultra-processed foods and health: A comprehensive review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 63(31), 10836–10848.

<https://doi.org/10.1080/10408398.2022.2084359>