

## İşlenmiş Besinler Terminolojisine Bakış: Yalın ve Yoğun İşlenmiş Besinler

### *An Overview to Processed Foods Terminology: Minimally and Ultra Processed Foods*

Aslıhan Özdemir<sup>1</sup>, Derya Dikmen<sup>2</sup>

Geliş tarihi/Received: 16.01.2023 • Kabul tarihi/Accepted: 19.04.2023

#### ÖZET

Besin işleme; bireylere güvenilir ve uzun ömürlü besinler sağlamanın yanında lezzet ve görünüşü iyileştirmek adına uygulanan çeşitli uygulamaları da kapsayan işlemler bütünüdür. Ülkemizde çoğunlukla ambalajlı ve tüketime hazır tüm ürünler işlenmiş besin ana başlığı altında sınıflandırılmakta ve yapılan çalışmalarda katılımcıların işlenmiş besin kavramını sağlıklı, enerji içeriği yüksek ve besleyici değeri düşük besinler olarak ifade ettiği belirtilmektedir. Ancak besin işleme metotları arasında pastörizasyon, sterilizasyon, soğutma, dondurma gibi besin güvenliğinin ve raf ömrünün artırılmasına yönelik işlemler ile beraber besinlerin bazı mikro besin öğeleri ve biyoaktif bileşenler ile zenginleştirilmesi işlemleri de yer almaktadır. Bunların yanında, çoğunlukla düşük maliyetli, tüketimi artırmaya yönelik, enerji içeriğini artırıcı ve besin değerini azaltıcı çeşitli işlemler de tüm dünyada yaygın olarak kullanılmaktadır. Yapılan pek çok çalışma işlenmiş besin tüketimi ile obezite, diyabet, metabolik sendrom ve bazı kanser türleri gibi çeşitli bulaşıcı olmayan kronik hastalıklar arasında ilişki göstermiştir. Farklı epidemiyolojik çalışmalarda işlenmiş besinler, yapılan değişimin kapsamı, doğası, işlemin yeri ve amacına göre farklı şekillerde sınıflandırılmaktadır. Bu derleme kapsamında yapılan literatür taramasında dünyada kabul gören çeşitli besin işleme sınıflandırma sistemleri incelenmiş ve ülkemizde yapılan çalışmalarda kullanılmak üzere terim önerileri sunulmuştur. Buna göre çeşitli sınıflandırma sistemleri içinden NOVA sınıflama sisteminin özellikle besinlerin sağlık etkisinin araştırıldığı çalışmalar açısından daha kapsamlı ve uygulanabilir bir sistem olduğu belirtilmektedir. NOVA sistemi bir sözcüğün kısaltması değil, isimlendirilmesidir. Bu sisteme göre besinler dört temel gruba ayrılmaktadır. Bu terimlerin Türkçe terminolojideki karşılıkları açısından önerilerimiz işlenmemiş/yalın işlenmiş, yemeklerde kullanılan işlenmiş içerikler, işlenmiş besinler ve yoğun işlenmiş besinler ve içecekler olarak verilmiştir. Bu şekilde bir uygulamanın yapılan çalışmalarda yaygınlaşması hem tüketiciler açısından kolay ve anlaşılabilir, hem de araştırmacılar açısından toplum bazlı beslenme önerileri geliştirmek açısından faydalı olacaktır.

*Anahtar kelimeler: Besin işlenmesi, gıda güvenliği, diyet, işlenmiş besinler terminolojisi*

#### ABSTRACT

Food processing is defined as a total of operations that involves various practices applied to ensure safe and durable foods as well as improve flavor and appearance. In our country, almost all packaged and ready-to-eat foods are classified as processed foods and they are all defined as unhealthy, energy dense and less nutritious. However, there are processes to enhance food safety and shelf life such as pasteurisation, sterilisation, chilling and freezing as well as food fortification with some micronutrients and bioactive ingredients. Apart from these, processed foods that are mostly low-priced, most-consumed, energy-dense and less nutritional value are used in worldwide. Most studies have shown the relation between processed foods and chronic diseases including obesity, diabetes, metabolic syndrome and some cancer types. Processed foods are

1. **İletişim/Correspondence:** Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye  
E-posta: aslihan.demir@hacettepe.edu.tr • <https://orcid.org/0000-0003-3053-3089>

2. Hacettepe Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Fakültesi, Beslenme ve Diyetetik Bölümü, Ankara, Türkiye • <https://orcid.org/0000-0003-2099-2863>

classified in different ways according to the extent and nature of change, the place and aim of the process in different epidemiological studies. Various classification systems for food processing which are broadly accepted in the worldwide were examined in the literature review within the scope of this review and term suggestions to be used in studies in our country are presented. According to this, within several classification systems, NOVA system is more comprehensive and applicable especially in terms of studies investigating health effects of foods. NOVA system is not an acronym, but a name. This system divides foods into four main groups which are unprocessed/minimally processed foods, processed culinary ingredients, processed foods and ultra-processed foods and drinks. Using this system will be easy and comprehensible for consumers and useful for researchers to develop population-based dietary recommendations.

*Keywords: Food processing, food safety, diet, processed foods terminology*

## GİRİŞ

Besin işleme, toplumlara yenilebilir, güvenli ve besleyici besinlerin sağlanmasında önemli rol oynayan, ancak yararlı etkilerinin yanı sıra potansiyel riskleri de göz önünde bulundurulması gereken çeşitli karmaşık işlemler bütünü olarak tanımlanmaktadır (1). Besin işlemenin tarihinin yaklaşık 700,000 yıl önce etlerin kurutma, tuzlama, tütsüleme gibi işlemlere uğramasına dayandığı bilinmektedir. Sonrasında ise tarım devrimi ile birlikte tahıllar ve süt ürünlerinin işlenmesi yaygınlaşmıştır. On dokuzuncu yüzyılda ürünlerin raf ömrünü uzatmak amacıyla konserveleme ve pastörizasyon işlemleri kullanılmaya başlanmış, 20. yüzyıl itibariyle ise dehidrasyon, dondurma, ultra yüksek sıcaklık (Ultra High Temperature-UHT), soğutma, vakumlu paketlenme, hızlı dondurma ve raf ömrünü ve çeşitliliği artırmak için katkı maddelerinin ve koruyucuların eklenmesi gibi ileri işleme teknikleri yaygınlaşmıştır. Besin işleme temel olarak tüketicilere güvenli ve kolay ulaşılabilir ürünler sağlamaktadır (2).

Literatürde besin işleme yöntemleri ve işlenmiş besinlerin sınıflandırılması ile ilgili bilgiler mevcut olmakla birlikte, beslenme ve diyetetik alanında yapılan araştırmalarda bu sınıflandırma yöntemlerinin hem kullanımında hem de terminolojisinde karışıklık yaşandığı ifade edilmektedir. Bu zamana kadar ülkemizde yapılan çalışmalarda genel olarak ambalajlı ürünlerin tamamının işlenmiş besin olarak sınıflandırıldığı görülmektedir (3,4). Ancak, özellikle işlenmiş besinlerin sağlık üzerine etkileri ile ilgili yapılan çalışmalarda besin işleme yöntemlerinin

türü ve amacına göre değerlendirilmesi besinlerin sağlık üzerine etkilerinin belirlenmesinde oldukça önemlidir. Bu derlemenin amacı, dünyada işlenmiş besinlerin sınıflandırılmasında hangi metotların kullanıldığının belirlenmesi ve besin işlemenin türüne, kullanılma amacına ve besin ögesi içeriklerindeki değişimlere göre ülkemizde kullanılan terminolojinin sınıflandırılmasında kullanılacak çeşitli terim önerilerinin nedenleri ile birlikte belirtilmesidir.

### Besin işleme

İşlenmiş besinlerin tamamına karşı, tüketiciler tarafından çoğunlukla bilgi eksikliği kaynaklı bazı önyargılar ve olumsuz düşüncelerin olduğu bilinmektedir (5). Özellikle endüstriyel besin işleme yöntemleri toplumun genelinin kavraması açısından karmaşık ve bireysel olarak kontrol edilemeyecek çeşitli teknikleri içermektedir ve bu durum bireylerde besin güvenliği ile ilgili endişeler oluşmasına yol açabilmektedir (2). Ayrıca işlenmiş besinlerin sürdürülebilirlik durumları ve besin ögesi içerikleri zaman zaman sağlıklı beslenme ilkeleri ile uyum sağlamadığı eleştirilerine yol açmaktadır. Ancak, tüm besin işleme yöntemlerinin işlenen ürünlerde besin ögesi değerini azaltmadığı, aksine bazı sağlık yararlarını birlikte getirdiği bilinmektedir. Örneğin besin işleme yöntemlerinden bir tanesi olan ısı uygulaması ile mikrobiyal aktivitenin azaltılması yoluyla besinlerin raf ömrünün uzatılabileceği ve besin kaynaklı hastalıkların azaltılabileceği belirtilmektedir. Ayrıca aynı besin işleme yöntemi ile bazı besin öğelerinin ve biyoaktif bileşenlerin

biyoyararlılığı artırılabilir (6). Bununla birlikte, ısıl işlemin C vitamini kaybı gibi istenmeyen sonuçları da bulunmaktadır (7). Ancak eski yöntemlere göre yüksek sıcaklık, kısa süreli pastörizasyon ve UHT teknikleri ile bu ve benzeri kayıplar en alt düzeye indirilebilmektedir (8).

Besin endüstrisinde besinlerin raf ömrünü uzatmak, fiyatını düşürmek gibi nedenlerle yapılan bazı besin işleme uygulamalarının (hidrojenasyon, suyun uzaklaştırılması, tuz, şeker, yağ, katkı maddelerinin eklenmesi vb.) sonucunda enerji içeriği daha yüksek ve besin ögesi açısından daha dengesiz besinlerin üretilebildiği bilinmektedir (9). İşlenmiş et ürünlerinde ortaya çıkan heterosiklik aminler, polisiklik aromatik hidrokarbonlar ve akrilamid gibi toksik bileşikler bu

duruma örnek olarak verilebilir (1). Endüstriyel besin işleminin diyet kalitesi ve kronik hastalık riskleri üzerine olumsuz etkileri tüm işlenmiş besinlerin olumsuz değerlendirilmesine yol açabilmektedir. Bu durum, işlenmiş besinlerin etkilerinin daha doğru bir bakış açısı ile değerlendirilmesi için işlenmiş besinleri kategorilere ayıran çeşitli sınıflama sistemlerinin geliştirilmesini sağlamıştır. Çoğu besinin belli kapsamlarda, yalnızca koruma amaçlı bile olsa, işlendiği bilinmektedir ve bu nedenle tüm besinlere karşı yalnızca “işlenmiş” oldukları için önyargılı olmak yapıcı ve sürdürülebilir bir tutum değildir (9). Tablo 1’de besin işleme teknolojileri ve tüketicilere yararları ile ilgili örnekler verilmiştir.

**Tablo 1.** Besin işleme teknolojileri ve tüketicilere yararları ile ilgili örnekler (2,10,11)

<b>İşlem amacı</b>	<b>Teknoloji</b>	<b>Tüketici yararı</b>
Enerji alımını düşürmek	Sindirime dirençli nişasta - Bitkilerdeki nişasta yapısının değiştirilmesi - Nişastanın modifiye edilmesi Enerji içermeyen doğal tatlandırıcılar Yağ azaltma ile ilgili işlemler	Diyetin çeşitli ve tüketilebilir olmasını sağlarken obezite, diyabet ve komorbidite riskinin azalması
Bağırsak sağlığının geliştirilmesi, sindirimin kolaylaştırılması	Suda çözünebilir yeni posa türleri Prebiyotik ve probiyotikler ve efektif biyotaşım sistemlerinin geliştirilmesi Fermantasyon, biyotransformasyon	Sindirim sistemi performansını optimize etme ve hastalık riskini düşürme; alerjenlere karşı direnç; iyi olma halini geliştirme
Tuz alımını azaltma	Mikrokristalizasyon gibi teknikler ile tuz kristal yapılarının değiştirilmesi	Lezzeti ve besin kalitesini geliştirirken aşırı tuz alımının önlenmesi
Besinlerin sağlık yararlarını artırma	Besinlerin omega-3 ve DHA ile zenginleştirilmesi, çimlendirme	Sağlığı ve iyi olma halini geliştirmek ve hastalıklardan korunmak için besin ögesi ve biyoaktif bileşiklerin artırılması ile diyet kalitesinin artırılması, total protein içeriğinin artması
Besin güvenliğini artırma ve atıkların azaltılması	Akıllı paketleme materyalleri Sıcaklık ve oksijen sensörleri Doğal antimikrobiyaller Yenilebilir paketleme	Besin ambalajlama ve güvenliği ile ilgili daha çok bilgi; güvenilir olmayan besini kolay tanımlama; kontaminasyondan kaçınma; atıkların azalması
Alerjinin azaltılması	Antijen ajanları engelleyen nanoteknoloji yaklaşımları	Yaşam kalitesini artırmak için alerjik yanıtlara karşı koruma
Taze ancak dayanıklı besinler üretmek	Isıl olmayan işleme; yüksek basınçlı işleme, iyonize radyasyon; vurgulu elektrik alanı Gelişmiş paketleme teknikleri Bitki çeşitlerinde artış	Tüketimi artırmak ve beslenmeyi geliştirmek için yıl boyunca taze, yüksek kaliteli besinlere makul ücretler ile ulaşmak
Yaşa özgü ürünler üretmek	Bebekler, çocuklar, gebeler, sporcular, orta yaş ve yaşlı bireylerin beslenmesini optimize etmek	Büyüme ve gelişmeyi artırmak; mental kapasiteyi artırmak; hastalıklardan korumak ve tedavi etmek; iyi olma halini geliştirmek, artmış yaşam kalitesi sağlamak

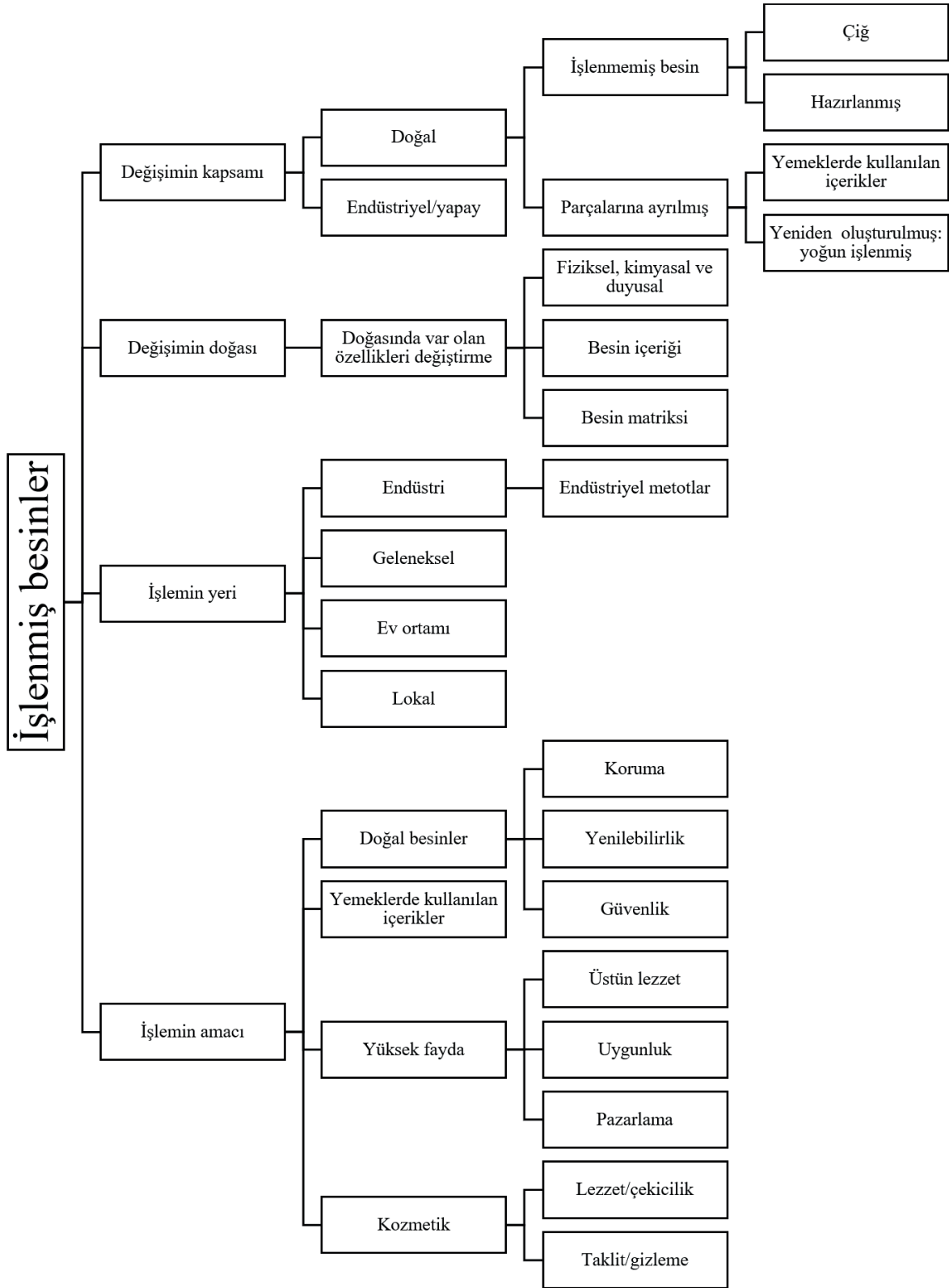
### Sınıflandırma sistemleri

İşlenmiş besinler doğal durumdaki değişimin kapsamı, değişimin doğası, işlemin yeri ve işlemin amacı açısından Uluslararası Besin Bilgi Konseyi - International Food Information Council (IFIC), Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı - Avrupa Kanser ve Beslenme Prospektif Araştırmaları (International Agency for Research on Cancer European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (IARC-EPIC)), NOVA, Poti, Siga gibi çeşitli sistemler ile sınıflandırılmaktadır (12) (Şekil 1).

Değişimin kapsamı kavramı; besinleri orijinal formundan endüstriyel ürünlere kadar geniş bir yelpazede değerlendirmektedir. Besinleri uğradıkları değişimin kapsamını göz önüne alarak hazırlanan bazı sınıflama sistemleri “işlenmemiş” kategorisini tanımlamak için “doğal”, “besleyici” ve “çiğ” kavramlarını kullanmaktadır. Ancak, bu kavramlar net olmayan ve tartışmaya açık kavramlardır. Bazı sınıflama sistemleri ise “işlenmemiş” kategorisini içermez, bu sistemlerdeki en düşük düzey yalnız işlenmiş besinlerdir (13). Değişimin kapsamı farklı sınıflama sistemlerinde farklı şekilde değerlendirilmektedir: Uluslararası Kanser Araştırmaları Ajansı – Avrupa Kanser ve Beslenme Prospektif Araştırmaları (International Agency for Research on Cancer – The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition -IARC-EPIC) sistemi pastörizasyon, fermantasyon, tütsüleme, kütleme (özellikle et) ve tuzlama gibi çok sayıda işlemi yoğun işlenmiş olarak değerlendirirken (14) bu işlemlerin uygulandığı besinler NOVA adı verilen bir sınıflama sistemi tarafından yalnız işlenmiş ya da işlenmiş olarak görülmektedir (9). NOVA sınıflandırma sistemi ilk kez Brezilya’da kullanılmaya başlanmış (15) daha sonra Gıda ve Tarım Örgütü (Food and Agricultural Organization – FAO) tarafından bir rehberde tanıtılmıştır (16). İsmi Latince “yeni” anlamına gelen “nova” sözcüğünden türetilen görece yeni bir besin sınıflama sistemidir. Bu sınıflama sisteminde besinler uğradıkları işlemlerin besinin doğasına olan etkilerine ve amacına yönelik olarak sınıflandırılırlar.

Değişimin doğasına dayanan Poti, IFIC, Siga gibi başka sınıflama sistemleri de bulunmaktadır (12). Besinlerin doğasında var olan özelliklerin değişmesi (pastörizasyon, sterilizasyon vb.) ve besine yeni içerik eklenmesi (konserve yapımı veya katkı maddelerinin kullanımı bu başlık altında değerlendirilebilir) bu başlık altında değerlendirilmektedir. NOVA, besin içeriği üzerine önemsiz düzeyde etkileri olan pastörizasyon ve sterilizasyon gibi işlemleri yalnız işlemlere örnek olarak göstermektedir (17). Katkı maddelerinin kullanımında ise kullanım amacı öne çıkmaktadır. Kozmetik amaçlar ile kullanılan katkı maddelerinin varlığında besinler NOVA tarafından yoğun işlenmiş olarak adlandırılırlar (9). Poti et al. (18) lezzet vermek amacıyla katkı maddesi eklenen besinleri yalnız işlenmiş olarak ayırmaktadır. Siga sınıflama sistemi katkı maddelerinin sayısı, miktarı ve fonksiyonlarına ve riskine göre daha ileri sınıflama yapmaktadır (19). “Siga” kelimesi Portekizce’de “daha ileri” anlamına gelmekte olup bu sınıflama sistemi bütüncül ve indirgemeci yaklaşımların kombinasyonuna dayanmaktadır. Bu sınıflamada NOVA sınıfları daha detaylı anlatılmakla birlikte besin etiketleme ve paketleme ile ilgili bilgilere de yer verilmektedir (20).

Sınıflama sistemleri (IARC-EPIC, NOVA, Louzada, Norwegian Institute of Public Health – Norveç Halk Sağlığı Enstitüsü (NIPH) vb.) ev/el yapımı işleme ve endüstriyel işlemeyi; işlemin nerede olduğunu, kim tarafından yapıldığını ve ilişkili metotlar ve içerikleri de kapsayacak şekilde ayırmaktadır (12). Yoğun işlenmiş besinlerde endüstriyel metotların yaygın kullanıldığı ve endüstriyel içeriklerin de yüksek olduğu görülmektedir (14). NOVA ve Poti sınıflama sistemleri ise işlemin sadece kapsamını saptamakta, işlemin amacını da sorgulamaktadır. İşlemin koruyuculuk, tüketilebilirlik veya güvenli besinler elde edilmesine katkıda bulunması (18,21), evde/restoranda yemek pişirmede kullanılan yemek pişirme malzemelerinin kullanılıp kullanılmadığı veya başka besinlerin yerine konulabilmek üzere tasarlanmış, tanınmış, kolay ulaşılabilir, çekici (lezzetli) ve yüksek karlı (düşük bütçeli içerikler) ürünler yapıp yapmama (21) durumlarını içermektedir.



**Şekil 1.** İşlenmiş besinlerin kavramsallaştırılmasında kullanılan çeşitli nitelikler: doğal durumdaki değişikliğin derecesi, değişikliğin doğası, işlemin geleneksel veya modern/endüstriyel metotlarla ve kim tarafından nerede yapıldığı ve işlemin amacı veya değeri (12).

Besin işleme türlerine odaklanan sınıflama sistemlerinin içerisinde, NOVA sınıflama sisteminin daha spesifik, uyumlu, net, kapsayıcı ve işe yarar olduğu gösterilmiştir (22). NOVA, tüm besinleri uğradıkları işlemin kapsamı ve amacına göre 4 grup altında toplamaktadır. Besin üretimi sırasında kullanılan katkı maddelerinin kullanımı dahil tüm fiziksel, biyolojik ve kimyasal metotları değerlendirmektedir. Bu sisteme göre, besin işleme besinler doğadan ayrıldıktan sonra, tüketilmeden önce uygulanan tüm fiziksel, biyolojik ve kimyasal metotlar ve teknikler olarak tanımlanmaktadır (21). Bu tanıma dayanarak, tüm besinlerin sınıflandırılmaları, kullanılan İngilizce terminoloji ve ülkemizde kullanılması önerilen terminoloji Tablo 2' de verilmiştir.

**İşlenmemiş/yalın işlenmiş besinler:** Besinleri işleme durumlarına göre sınıflayan NOVA sisteminin ilk grubunu işlenmemiş/yalın işlenmiş besinler oluşturmaktadır. İşlenmemiş besinler bitkilerin ve hayvansal ürünlerin doğadan ayrıldıktan sonra yenilebilen kısımları olarak tanımlanabilir. Yalın işlenmiş besinler ise, besinlerin yenilmeyen veya istenmeyen kısımların uzaklaştırılması işlemleri ile birlikte, kurutma, ezme, öğütme, parçalara ayırma, fırınlama (roasting), kaynatma, pastörizasyon, soğutma, dondurma, kutulara yerleştirme, vakumlu paketleme veya alkolik olmayan fermantasyon gibi endüstriyel işlemlerin uygulandığı besinleri kapsamaktadır (15). Bu işlemlerin hiçbiri besinin orijinal haline tuz, şeker, yağ veya diğer besin maddelerini eklemeyiz. Temel amaçları besinlerin ömrünü uzatmak, daha uzun süre kullanmak için depolanmalarını sağlamak ve çoğunlukla hazırlık süreçlerini daha kolay ve çeşitli hale getirmektir (9).

İşlenmemiş/yalın işlenmiş besinlere örnek olarak; taze, sıkılmış, dondurulmuş veya kurutulmuş meyveler, yeşil yapraklı veya kök sebzeler, tahıllar, kurubaklagiller, mantarlar, taze/dondurulmuş ve tüm/parçalanmış kırmızı et, kümes hayvanlarının etleri, balıketi ve deniz ürünleri, yumurta, pastörize süt, yoğurt, şeker ilavesi içermeyen pastörize meyve suları, unlar, tuz, şeker ilavesi olmayan yağlı tohumlar, tüm/öğütülmüş ve taze/kurutulmuş baharat, çay, kahve, içme suyu, işleme sırasında kayba uğrayan vitaminler ile zenginleştirilmiş besinler (demir veya folik asit ile zenginleştirilmiş tahıllar vb.) verilebilir.

**Yemeklerde kullanılan (Culinary) işlenmiş içerikler:** İkinci grup yemeklerde kullanılan işlenmiş içeriklerdir. Birinci grupta yer alan besinlerin pres yapma, santrifüj, arıtma, ekstraksiyon gibi endüstriyel işlemlerden geçmesi ile oluşturulan besinlerdir. Çoğunlukla işlenmemiş/yalın işlenmiş besinlerin hazırlanması, marinasyonu ve pişirilmesinde kullanılmaktadırlar (15). Bu ürünler ürünün raf ömrünün artması, doğal özelliklerinin korunması ve mikroorganizma üremesinin önlenmesi için katkı maddeleri içerebilmektedir (9).

Yemeklerde kullanılan içeriklere örnek olarak; tohumlardan veya meyvelerden (özellikle zeytin) elde edilen bitkisel yağlar, tereyağı, şeker pancarından elde edilen şeker, petekten ayrılmış bal, mısır veya diğer tahıllardan ayrılmış nişasta, deniz suyundan elde edilen tuz, antioksidan eklenen bitkisel yağlar, kurutma ajanları eklenen sofraya tuzu, tuz eklenmiş tereyağı, iyotlu tuz verilebilir.

**İşlenmiş besinler:** İşlenmiş besinler ikinci grupta yer alan tuz, şeker ve diğer maddelerin birinci grup

**Tablo 2.** İşlenmiş besin sınıflandırılmasında kullanılan ve önerilen terminoloji (4-6)

Kullanılan İngilizce terminoloji	Ülkemizde kullanılan terminoloji	Önerilen terminoloji
Unprocessed/ minimally processed	İşlenmemiş besinler/minimal işlenmiş besinler	İşlenmemiş/yalın işlenmiş besinler
Culinary ingredients	-	Yemeklerde kullanılan işlenmiş içerikler
Processed foods	İşlenmiş besinler	İşlenmiş besinler
Ultraprocessed foods	İşlenmiş / Ultra işlenmiş / Aşırı işlenmiş besinler	Yoğun işlenmiş besinler

besinlere eklenmesi ile yapılan, konserveleme gibi metotları veya ekmekler ve peynirler için alkolik olmayan fermantasyonu kullanan endüstriyel ürünlerdir (15). Besin işleme teknikleri burada işlenmemiş/yalın işlenmiş besinlerin dayanıklılığını artırmayı ve duyuşsal özelliklerini düzenleyerek veya artırarak daha tüketilebilir hale getirmeyi amaçlamaktadır (9). İşlenmiş besinlere örnek olarak; konserve sebzeler, salamura besinler, tuz ve şeker ilaveli yağlı tohumlar, tuzlanmış, kurutulmuş, tütsülenmiş et ve balık, paketli olmayan taze ekmekler verilebilir.

**Yoğun işlenmiş besinler:** Dördüncü ve son grubu oluşturan yoğun işlenmiş besinler, endüstriyel kullanıma özgü çok sayıda içeriğin bir dizi endüstriyel işlemin sonucu olarak ortaya çıkan formülasyonları olarak tanımlanmaktadır (21). Bu gruptaki besinlere literatürde sıklıkla ultra işlenmiş besinler olarak yer verilmektedir. Ancak, ultra terimi kelime anlamı olarak normalden daha az veya çok belirli limitin ilerisinde, aşırı olarak tanımlanmaktadır. Özellikle besin güvenliğini sağlamak amacıyla besinlere uygulanan bazı işlemleri tanımlamada bu olumsuz anlamın yüklenmesinden dolayı yazarlarca uygun bir terim olmadığı düşünülmektedir.

Yoğun işlenmiş besinlerin işleme süreci, işlenmemiş besinlerin (mısır, buğday, şeker pancarı vb.) şeker, yağ, protein, nişasta ve posa gibi bölümlere ayrılması ile başlamaktadır. Bu maddelerden bazıları daha sonra hidrolize, hidrojenasyona veya başka kimyasal modifikasyonlara uğramakta ve sonrasında süreç, modifye olan ve olmayan besin maddelerinin ekstrüksiyon, şekil verme, ön kızartma gibi işlemlere uğramaları ve son ürünü daha lezzetli hale getirmek için renklendiriciler, lezzet vericiler, emülsifiyerler gibi katkı maddelerinin eklenmesini içermektedir. İşlemler çoğunlukla sentetik materyal kullanılan karmaşık bir paketleme süreci ile son bulmaktadır (9,15).

Yoğun işlenmiş besinlere örnek olarak; gazlı içecekler, tatlı veya tuzlu atıştırmalıklar, çikolata, şekerleme,

dondurma, paketli ekmekler, margarin ve sürülebilir diğer ürünler, bisküviler, kekler ve kek karışımları, kahvaltılık gevrekler, enerji içecekleri, hazır soslar, devam mamaları, pişirmeye/tüketime hazır ürünlerin büyük bir kısmı (hazır pizzalar, kızarmış tavuk (nugget), burgerler, hazır çorbalar vb.) verilebilir.

Çalışmalar dünya genelinde yoğun işlenmiş besinlerin global besin temini zincirine hükmettiğini göstermektedir (23, 24). Amerika (25), Kanada (17) ve İngiltere (26) gibi gelir düzeyi yüksek olan ülkelerde günlük alınan toplam enerjinin yarısından fazlasını; Brezilya (27), Meksika (28) ve Şili (29) gibi gelir düzeyi orta olan ülkelerde ise toplam enerjinin 1/5 ila 1/3'ünü oluşturmaktadır.

Sağlıklı beslenme açısından bakıldığında, çalışmalar tutarlı şekilde yoğun işlenmiş besin alımındaki artışın diyetin kalitesini bozduğunu ve obezitenin etkileri artırdığını göstermiştir (27,30). İşlenmiş ve yoğun işlenmiş ürünler işlenmemiş, yalın işlenmiş ve yemeklerde kullanılan içeriklere göre genellikle enerji içeriği daha yüksek, daha çok şeker, sodyum, doymuş yağ ve daha az posa içeren besinlerdir (31). Ayrıca, yoğun işlenmiş besinler büyük porsiyonlar halinde satılan, lezzetli, düzenli yeme isteği uyandıran, sıklıkla reklamı yapılan ve pazarlanan ürünler olarak karşımıza çıkmaktadır (32,33). Yoğun işlenmiş besinlerin tüketimi diyet ile ilişkili kronik hastalıklarla da ilişkilendirilmektedir. Yapılan çalışmalar yoğun işlenmiş besinlerin diyet kalitesinin bozulmasına yol açtığını (23,26,30), obezite (34), hipertansiyon (35), dislipidemi (36), metabolik sendrom (37), gastrointestinal bozukluklar (38) ve kanser (39) riskini artırdığı, glisemik yanıtı uyardığı ve düşük doyumluk potansiyeli olduğunu (40) göstermektedir. Bu araştırmalara göre, yoğun işlenmiş besinlerin diyetdeki toplam besin tüketimine oranının diyet kalitesi ile ilgili bir belirteç olarak kullanılması önerilmektedir (24). Yoğun işlenmiş besinlerin 'gerçek yemekler' yerine geçmesinin ayrıca sosyal, kültürel, ekonomik, politik ve çevresel değişimler ile de önemli ilişkileri bulunmaktadır (21).

Ürün dayanıklılığını artıran, orijinal özellikleri koruyan ve mikroorganizma üremesini önleyen katkı maddeleri yalnızca yoğun işlenmiş besinlerde değil, işlenmiş besinlerde, yemeklerde kullanılan içeriklerde ve daha az sık olmak üzere yalın işlenmiş besinlerde de kullanılabilir (9). Ancak, yoğun işlenmiş besinlerin içeriklerinde diğer besin gruplarından farklı olarak çeşitli şekerler (früktöz, yüksek fruktozlu mısır şurubu, meyve suyu konsantreleri, invert şeker, maltodekstrin, dekstroz, laktoz), modifiye yağlar (hidrojene veya interesterifiye yağlar) ve protein kaynakları (hidrolize proteinler, soya protein izolatu, gluten, kazein, whey protein ve mekanik olarak ayrılmış etler) yoğun olarak kullanılmaktadır. Yoğun işlenmiş besinlerde kullanılan kozmetik katkı maddeleri içeriklerden, işlemlerden veya yoğun işlenmiş besinlerin üretiminde kullanılan paketlemeden kaynaklanan istenmeyen duyuşal özellikleri gizler veya son ürüne özellikle görünü, tat, koku ve/veya doku açısından duyuşal özellikler verebilmektedir (9,15).

Besin üretim endüstrisinin, ürünlerde yapılan işlemleri ve hatta bu işlemlerin amaçlarını besin etiketlerinde bildirme zorunluluğu yoktur. Bu durum yoğun işlenmiş besinlerin tüketiciler, sağlık profesyonelleri, kanun koyucular ve hatta güvenle araştırmacılar için ayırt edilmesini zor hale getirebilmektedir. Genel olarak bir besinin yoğun işlenmiş olup olmadığının tanımlanmasının kolay yolu içindekiler listesinde yoğun işlenmiş besin grubuna ait en az bir maddenin olup olmadığının kontrol edilmesi olarak düşünülebilir (9).

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Besin işleme yöntemleri ve işlenmiş besin kavramı günümüze kadar hem sağlık etkileri açısından hem de endüstriyel açıdan çok sayıda çalışmada değerlendirilmiştir. Ancak bu çalışmalarda kullanılan işlenmiş besin tanımlamasının ve işlenmiş besinleri

sınıflandırma yöntemlerinin standart olmadığı görülmektedir. İşlenmiş besinlerin tanımlanmasında ve etkilerinin değerlendirilmesinde kullanılması önerilen NOVA sınıflandırma yönteminin kapsamlı bir literatür taraması ile verildiği bu derlemede ülkemizdeki besin terminolojisine katkıda bulunulması amaçlanmıştır. Bu literatür araştırmasının sonucunda bitkilerin ve hayvansal ürünlerin doğadan ayrıldıktan sonra yenilebilen kısımlarına *işlenmemiş besin*; besinlerin raf ömürlerini ve hazırlık süreçlerini daha kolay ve çeşitli hale getirmek için orijinal formuna yeni bir madde ekmeden pastörizasyon, dondurma gibi işlemler yapılan besinlere *yalın işlenmiş besin*; işlenmemiş besinlerden çeşitli endüstriyel işlemler sonucu elde edilen tereyağı, tuz gibi besinlere *yemeklerde kullanılan işlenmiş içerikler*; besinlerin ve besin olmayan çeşitli maddelerin formülasyonu ile elde edilen besinlere işe *yoğun işlenmiş besinler* terimlerinin kullanılması önerilmektedir. İşlenmiş besinlerin sağlık üzerine etkilerinin değerlendirildiği çalışmalarda yalın ve yoğun işlenmiş besinlerin etkilerinin ayrı değerlendirilmesi literatüre katkı sağlayacaktır. Bu doğrultuda toplum sağlığına etki eden en önemli meslek mensuplarından olan diyetisyenlerin bireylere sağlıklı beslenme önerilerinde bulunurken işlenmiş besinlerin sınıflandırılmaları ile ilgili yaklaşımları bilmeleri, besinlerin sağlık üzerine etkilerini yalın ve yoğun işlenmiş besinler kapsamında değerlendirmeleri önem taşımaktadır.

**Yazarlık katkısı • Author contributions:** Çalışmanın tasarımı: AO, DD; İlgili literatürün taranması: AO, DD; Makale taslağının oluşturulması: AO, DD; İçerik için eleştirel gözden geçirme: AO, DD; Yayınlanacak versiyonun son onayı: AO, DD. • Study design: AO, DD; Literature review: AO, DD; Draft preparation: AO, DD; Critical review for content: AO, DD; Final approval of the version to be published: AO, DD.

**Çıkar çatışması • Conflict of interest:** Yazarlar çıkar çatışması olmadığını beyan ederler. • The authors declare that they have no conflict of interest.



**KAYNAKLAR**

1. Van Boekel M, Fogliano V, Pellegrini N, Stanton C, Scholz G, Lalljie S, et al. A review on the beneficial aspects of food processing. *Mol Nutr Food Res*. 2010;54(9):1215-47.
2. Weaver CM, Dwyer J, Fulgoni III VL, King JC, Leveille GA, MacDonald RS, et al. Processed foods: Contributions to nutrition. *Am J Clin Nutr*. 2014;99(6):1525-42.
3. Özgür M, Uçar A. Ankara'da yaşayan üniversite öğrencilerinde besin bağımlılığı ve gece yeme sendromunun değerlendirilmesi. *Ankara Sağlık Bilimleri Dergisi*. 2018;7(1):10-21.
4. Aydın Ö, Kahramanoğlu-Aksoy E, Akpınar MY, Göktaş Z. Yetişkin çölyak hastalarının glutensiz diyet uyumu. *Beslenme ve Diyet Dergisi*. 2019;47(1):51-8.
5. Dwyer JT, Fulgoni III VL, Clemens RA, Schmidt DB, Freedman MR. Is "processed" a four-letter word? The role of processed foods in achieving dietary guidelines and nutrient recommendations. *Adv Nutr*. 2012;3(4):536-48.
6. Costard S, Espejo L, Groenendaal H, Zagmutt FJ. Outbreak-related disease burden associated with consumption of unpasteurized cow's milk and cheese, United States, 2009–2014. *Emerg Infect Dis*. 2017;23(6):957.
7. Moltó-Puigmartí C, Permanyer M, Castellote AI, López-Sabater MC. Effects of pasteurisation and high-pressure processing on vitamin C, tocopherols and fatty acids in mature human milk. *Food Chem*. 2011;124(3):697-702.
8. Lichtenstein AH, Ludwig DS. Bring back home economics education. *JAMA*. 2010;303(18):1857-8.
9. Monteiro CA, Cannon G, Levy RB, Moubarac J-C, Louzada ML, Rauber F, et al. Ultra-processed foods: What they are and how to identify them. *Public Health Nutr*. 2019;22(5):936-41.
10. Knorr D, Augustin M. Food processing needs, advantages and misconceptions. *Trends Food Sci Technol*. 2021;108:103-10.
11. Rasane P, Jha A, Sabikhi L, Kumar A, Unnikrishnan V. Nutritional advantages of oats and opportunities for its processing as value added foods-a review. *J Food Sci Technol*. 2015;52:662-75.
12. Sadler CR, Grassby T, Hart K, Raats M, Sokolović M, Timotijević L. Processed food classification: Conceptualisation and challenges. *Trends Food Sci Technol*. 2021;112:149-62.
13. Eicher-Miller HA, Fulgoni III VL, Keast DR. Contributions of processed foods to dietary intake in the US from 2003–2008: A report of the Food and Nutrition Science Solutions Joint Task Force of the Academy of Nutrition and Dietetics, American Society for Nutrition, Institute of Food Technologists, and International Food Information Council. *J Nutr*. 2012;142(11):2065S-72S.
14. Slimani N, Deharveng G, Southgate D, Biessy C, Chajes V, Van Bakel M, et al. Contribution of highly industrially processed foods to the nutrient intakes and patterns of middle-aged populations in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition study. *Eur J Clin Nutr*. 2009;63(4):S206-S25.
15. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, Castro IRRd, Cannon G. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cad Saude Publica*. 2010;26:2039-49.
16. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Louzada MdC, Machado PP. Ultra-processed foods, diet quality, and health using the NOVA classification system. Rome: FAO. 2019.
17. Moubarac J-C, Batal M, Martins APB, Claro R, Levy RB, Cannon G, et al. Processed and ultra-processed food products: Consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Can J Diet Pract Res*. 2014;75(1):15-21.
18. Poti JM, Mendez MA, Ng SW, Popkin BM. Is the degree of food processing and convenience linked with the nutritional quality of foods purchased by US households? *Am J Clin Nutr*. 2015;101(6):1251-62.
19. Fardet A. Characterization of the degree of food processing in relation with its health potential and effects. *Adv. Food Nutr. Res*. 2018;85:79-129.
20. Davidou S, Christodoulou A, Fardet A, Frank K. The holistico-reductionist Siga classification according to the degree of food processing: An evaluation of ultra-processed foods in French supermarkets. *Food Funct*. 2020;11(3):2026-39.
21. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J-C, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN decade of nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):5-17.
22. Moubarac J-C, Parra DC, Cannon G, Monteiro CA. Food classification systems based on food processing: Significance and implications for policies and actions: A systematic literature review and assessment. *Curr Obes Rep*. 2014;3(2):256-72.
23. Monteiro CA, Moubarac J-C, Levy RB, Canella DS, da Costa Louzada ML, Cannon G. Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):18-26.
24. World Health Organization. Ultra-processed food and drink products in Latin America: Trends, impact on obesity, policy implications. Paho Washington, DC; 2015.
25. Baraldi LG, Steele EM, Canella DS, Monteiro CA. Consumption of ultra-processed foods and associated sociodemographic factors in the USA between 2007 and 2012: Evidence from a nationally representative cross-sectional study. *BMJ Open*. 2018;8(3):e020574.

26. Rauber F, da Costa Louzada ML, Steele EM, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008–2014). *Nutrients*. 2018;10(5):587.
27. da Costa Louzada ML, Ricardo CZ, Steele EM, Levy RB, Cannon G, Monteiro CA. The share of ultra-processed foods determines the overall nutritional quality of diets in Brazil. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):94-102.
28. Marrón-Ponce JA, Sánchez-Pimienta TG, da Costa Louzada ML, Batis C. Energy contribution of NOVA food groups and sociodemographic determinants of ultra-processed food consumption in the Mexican population. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):87-93.
29. Cediel G, Reyes M, da Costa Louzada ML, Steele EM, Monteiro CA, Corvalán C, et al. Ultra-processed foods and added sugars in the Chilean diet (2010). *Public Health Nutr*. 2018;21(1):125-33.
30. Moubarac J-C, Batal M, Louzada M, Steele EM, Monteiro C. Consumption of ultra-processed foods predicts diet quality in Canada. *Appetite*. 2017;108:512-20.
31. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, de Castro IRR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: Evidence from Brazil. *Public Health Nutr*. 2010;14(1):5-13.
32. Moodie R, Stuckler D, Monteiro C, Sheron N, Neal B, Thamarangsi T, et al. Profits and pandemics: Prevention of harmful effects of tobacco, alcohol, and ultra-processed food and drink industries. *Lancet*. 2013;381(9867):670-9.
33. Monteiro C, Cannon G, Levy RB, Claro R, Moubarac J-C, Martins AP, et al. The food system. Ultra-processing: The big issue for nutrition, disease, health, well-being. *World Nutrition*. 2012;3(12).
34. da Costa Louzada ML, Baraldi LG, Steele EM, Martins APB, Canella DS, Moubarac J-C, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med*. 2015;81:9-15.
35. Mendonça RdD, Lopes ACS, Pimenta AM, Gea A, Martinez-Gonzalez MA, Bes-Rastrollo M. Ultra-processed food consumption and the incidence of hypertension in a Mediterranean cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. *Am J Hypertens*. 2017;30(4):358-66
36. Rauber F, Campagnolo PDB, Hoffman DJ, Vitolo MR. Consumption of ultra-processed food products and its effects on children's lipid profiles: A longitudinal study. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2015;25(1):116-22.
37. Lavigne-Robichaud M, Moubarac J-C, Lantagne-Lopez S, Johnson-Down L, Batal M, Sidi EAL, et al. Diet quality indices in relation to metabolic syndrome in an Indigenous Cree (Eeyouch) population in northern Québec, Canada. *Public Health Nutr*. 2018;21(1):172-80.
38. Schnabel L, Buscail C, Sabate J-M, Bouchoucha M, Kesse-Guyot E, Allès B, et al. Association between ultra-processed food consumption and functional gastrointestinal disorders: Results from the French NutriNet-Santé cohort. *ACG*. 2018;113(8):1217-28.
39. Fiolet T, Srouf B, Sellem L, Kesse-Guyot E, Allès B, Méjean C, et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: Results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ*. 2018;360.
40. Fardet A. Minimally processed foods are more satiating and less hyperglycemic than ultra-processed foods: A preliminary study with 98 ready-to-eat foods. *Food Funct*. 2016;7(5):2338-46.