

GIDA KAYIP VE İSRAFININ KÜRESEL BOYUTLARI VE ETKİLERİ

**GLOBAL DIMENSIONS AND EFFECTS OF
FOOD LOSS AND WASTE**

**İrfan EROL
Belgin SIRIKEN**

Atıf Künyesi: Erol, İ. ve Sırıken, B. (2024). Gıda Kayıp ve İsrafının Küresel Boyutları ve Etkileri. K. Şahin ve İ. Erol (Eds.), *Gıda, Su Kaybı ve İsrafı* (s. 15-38) içinde. Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları.

GIDA KAYIP VE İSRAFININ KÜRESEL BOYUTLARI VE ETKİLERİ

Prof. Dr. İrfan EROL

Atılım Üniversitesi, Lokman Hekim Üniversitesi

Prof. Dr. Belgin SIRIKEN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi

Özet

Gıda, su ve enerji tüm canlıların yaşaması ve sağlıklı ekosistemin kurulması ve korunması için birbiriyle yakın ilişkili olan stratejik öneme sahip üç temel alandır. Artan dünya nüfusunun yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmesi için sürdürülebilir gıda ihtiyacının karşılanması ve açlıkla mücadele, ülkelerin ve uluslararası kuruluşların en öncelikli konuları arasında yer alır. Gıda kaybı ve israfı çağımızın önemli küresel sorunlarından biridir. Tedarik zinciri boyunca gıda kayıp ve israfı birincil üretimde tarla ve çiftlik aşamasında başlayıp, depolama, nakil, işleme, ambalajlama, perakende satış ve tüketim aşamalarını kapsayan karmaşık ve çok faktörlü bir süreci kapsamaktadır. Gıda kaybı; gıda üretim zincirinin birincil üretimden dağıtıma kadar olan aşamalarında gıda tedarikçilerinin karar ve eylemleri sonucu; gıda israfı ise perakendecilerin, gıda hizmeti sağlayıcıların ve tüketicilerin karar ve eylemleri sonucu gıdanın miktarındaki azalma ile kalitesindeki düşmeyi ifade eder. Gıda kayıp ve israfı ülkeden ülkeye ve hatta aynı ülke içinde ürün tipine, coğrafi bölgeye ve sosyo-ekonomik faktörlere bağlı olarak büyük değişkenlik gösterir. Yüksek ve orta gelirli ülkelerde gıda kayıp ve israfı özellikle dağıtım, depolama ve tüketim aşamalarında, düşük gelirli ülkelerde ise üretim ve hasat sonrası aşamalarda oluşur. Günümüzde küresel düzeyde önemli boyutlara ulaşan gıda kayıp ve israfı, çevresel, sosyal ve ekonomik risk ve tehditlere yol açmaktadır. Dünyada üretilen toplam gıdanın yıllık yaklaşık üçte biri olan 1,3 milyar ton gıda kaybedilmekte veya israf edilmekte olup bu durumun yol açtığı ekonomik kayıp yıllık 1 trilyon ABD doları civarındadır. Gıda kayıp ve israfı aynı zamanda tarımsal üretim alanının %20-23'ünün; su tüketiminin %24'ünün; kimyasal gübre ve ilacın %20-23'ünün gereksiz yere kullanılmasına neden olmaktadır. Gıda kayıp ve israfı küresel sera gazı emisyonunun %8'inden sorumlu tutulmaktadır. Gıda tedarik zincirindeki toplam enerji giderinin %38'i gıda kayıp ve israfı ile heba edilmektedir.

Türkiye, son tüketici düzeyinde dünyada en çok gıda israfı yapan ülkelerin başında gelmektedir. Birleşmiş Milletler Çevre Programının 2021 raporuna göre, Türkiye’de evlerde, gıda servis hizmeti veren sektör ile toptan ve perakende satış noktalarında her yıl kişi başı 93 kilogram, toplamda 7,7 milyon ton gıda çöpe gitmek suretiyle israf edilmektedir. Özellikle uluslararası kuruluşlar tarafından yapılan çalışmalar ve belirlenen politika hedefleri, küresel düzeyde gıda kayıp ve israfının yaklaşık yarısının önlenebileceğini, dörtte birinin önlenmesi halinde bile küresel açlık sorunun çözülebileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda gıda kayıp ve israfının azaltılması ile; üretimde birim maliyetlerin düşürülerek fiyat istikrarının sağlanması, erişilebilirliğin artırılarak açlıkla mücadele edilmesi ve gıda güvencesinin teminiyle toplumun sağlıklı beslenmesi; iklim değişikliği etkilerinin azaltılması, biyoçeşitliliğin korunması, tarım arazileri ve su kaynaklarının verimli kullanılması yoluyla sürdürülebilir çevre ile tarım ve gıda sistemleri üzerine önemli katkılar sağlanacağı açıktır. Bu bölümde gıda kayıp ve israfının küresel boyutları ile sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri hakkında bilgi verilmiştir.

Anahtar Kelimeler

Gıda Kaybı, Gıda İsrafı, Gıda Güvencesi, Açlık, Çevresel Etkiler, Ekonomik Etkiler, Sosyal Etkiler, Önleme Stratejileri

GLOBAL DIMENSIONS AND EFFECTS OF FOOD LOSS AND WASTE

Prof. Dr. İrfan EROL

Atılım University, Lokman Hekim University

Prof. Dr. Belgin SIRIKEN

Ondokuz Mayıs University

Abstract

Food, water and energy are three fundamental areas of strategic importance that are closely interrelated for the survival of all living organisms and preserving a healthy ecosystem. Meeting the sustainable food needs and fighting hunger to ensure adequate, balanced and healthy nutrition for the increasing world population are among the top priorities of countries and international organizations. Food loss and waste are important problems globally. Food loss is defined as the decrease in the quantity and the quality of food as a result of the decisions and actions of food suppliers in the stages of the food production chain from primary production to distribution, whereas food waste refers to the decrease in the quantity and quality of food as a result of the decisions and actions of retailers, food service providers and consumers. Food loss and waste throughout the food supply chain begin at the field and farm stage in primary production and goes through a complex and multi-factorial process that includes storage, transportation, processing, packaging, retail and consumption stages. Food loss and waste vary greatly from country to country and even within the same country, depending on product type, geographical region and socio-economic factors. In high- and middle-income countries, food loss and waste occur mainly at the distribution and consumption stage, and in low-income countries at the production and post-harvest stages. The global dimensions of food loss and waste are significant and cause environmental, social and economic risks and threats. Some 1,3 billion tons of food, approximately 1/3 of the total food produced worldwide, is lost and wasted annually. The economic loss caused by food loss and waste is approximately 1 trillion US dollars every year.

Food loss and waste cause unnecessary use of 20-23% of the agricultural production area, 24% of water consumption and 20-23% of chemical fertilizers and pesticides. Food loss and waste cause 8% of global greenhouse gas emissions. About 38% of the total energy expenditure in the food supply chain is wasted through food loss and waste. Türkiye is one of the leading countries globally that waste the most food at the level of end consumer. According to the 2021 report of the United Nations Environment Program, 93 kilograms per person, a total of 7,7 million tons of food, is wasted every year at home, food service places and food vendors in Türkiye. Studies and policy targets reveal that approximately half of global food loss and waste can be prevented, and even if one quarter of it is prevented, the global hunger problem may be solved. In this context, reducing food loss and waste will make significant contributions to ensuring price stability by reducing production costs and fighting hunger, food security and healthy nutrition, sustainable environment and agriculture and food systems through mitigating climate change impacts, biodiversity protection, efficient use of agricultural lands and water resources. This chapter provides information on the global dimensions of food loss and waste and its social, economic and environmental impacts.

Keywords

Food Loss, Food Waste, Food Security, Hunger, Environmental Impacts, Economic Impacts, Social Impacts, Preventing Strategies

Giriş

Gıda, su ve enerji tüm canlıların yaşaması ve sağlıklı ekosistemin kurulması ve korunması için birbiriyle yakın ilişkili olan stratejik öneme sahip üç temel alandır. Artan dünya nüfusunun yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmesi için sürdürülebilir gıda ihtiyacının karşılanması ve açlıkla mücadele, ülkelerin ve uluslararası kuruluşların en öncelikli konuları arasında yer alır. Bu amaca yönelik olarak son yüzyılda bitkisel ve hayvansal üretimin artırılması kapsamında; tarımsal mekanizasyon, sentetik gübre kullanımı, bitki hastalık ve zararlılarıyla mücadelede pestisitler başta olmak üzere kimyasalların kullanılması, sulanabilir alanların artması ve sulama tekniklerinin geliştirilmesi, hayvan hastalıklarıyla mücadele, ıslah ve melezleme çalışmaları, gıda nakil, depolama ve muhafaza koşullarının iyileştirilmesi, gıda üretim teknolojilerindeki ilerlemeler, ulusal ve uluslararası pazarlama ağının genişlemesi, birçok alanda dijital teknoloji vb. içeren akıllı sistemlerin kullanılması gibi tarım ve gıda sisteminde yaşanan köklü değişim ve dönüşüm süreciyle önemli gelişmeler sağlanmıştır. Tüm bu gelişmeler beraberinde sürdürülebilir kalkınma ve sağlıklı ekosistemi olumsuz yönde etkileyen başta sera gazı emisyonunun artması, iklim değişikliği ve biyoçeşitliliğin azalması olmak üzere önemli çevresel sorunların oluşmasında da etkili olmuştur.

Günümüzde dünyada yaklaşık 735 milyon insan kronik açlıkla karşı karşıyadır (FAO, IFAD, UNICEF, WFP ve WHO, 2023). Buna karşın beslenme bozukluklarına bağlı olarak 890 milyonu obez olmak üzere 2,5 milyar insan aşırı kiloludur (WHO, 2024). Dünyada üretilen gıdalar aslında tüm insanları beslemek için yeterli olup açlık sorunun altında fakirlik ve gıdaya erişim sorunu, adil olmayan dağıtım ve paylaşım ile bozulan tüketim anlayışı yanı sıra önemi tam olarak anlaşılmayan gıda kayıp ve israfı yer almaktadır (World Bank, 2020). Savaşlar, anlaşmazlıklar, krizler, ekonomik şoklar, salgın hastalıklar, kuraklık, sel, fırtına gibi olumsuz hava koşulları ve küresel iklim değişikliği gıda üretimi ve açlık sorununun derinleşmesine katkı sağlamaktadır (Jaramillo ve ark., 2023). Dolayısıyla mevcut üretim sistemini; “tüm insanların aktif ve sağlıklı yaşam için beslenme ihtiyaç ve tercihlerini karşılayan, her zaman yeterli, güvenli ve besleyici gıdaya ulaşması durumu” olarak tanımlanan gıda güvencesi (World Food Summit, 1996) temel prensibiyle bağdaştırmak mümkün değildir.

Üretilen her bir birim gıda ve beslenmenin bu kadar önemli olduğu gerçeğine karşın, insanlık ürettiği gıdanın yaklaşık üçte birini tüketime sunamadan tedarik zincirinin üretim, hasat ve muhafaza aşamasında kaybetmekte veya evde, gıda servisi yapan hizmet sektöründe ve perakende satış noktalarında israf etmektedir. Bu durum, küresel düzeyde sürdürülebilir gıda güvencesinin sağlanması ile çevresel, sosyal ve ekonomik etkileri yönüyle önemli risk ve tehditleri içermektedir. Gıdayı israf etmek aynı zamanda insanlık için etik bir problemdir. Gıda sektörünün küreselleşmesi ve modernizasyonu, toplumlarda demografik yapının değişmesine ve tüketim anlayışında köklü değişikliklerin meydana gelmesine yol açmıştır. Bunların bir sonucu olarak da bazı insanlar çiftlikten sofraya kadar olan aşamalarda gıdanın zahmetli ve birçok faktöre bağlı zorlu üretim sürecini ve değerini anlamayı bir yana bırakıp somut tüketici yaklaşımıyla gıdayı açlığın giderildiği bir meta olarak görmektedir. Gıdanın bir meta olmaktan öte bir nimet olduğu ve israfından sakınmanın da her insan için ahlaki bir sorumluluk olduğu dikkate alınmalıdır.

Çağımızın önemli küresel sorunlarından biri olan gıda kaybı ve israfı birbirinden farklı kavramlar olmakla birlikte ortak bir tanımlı bulunmamaktadır. Gıda kaybı; gıda üretim zincirinin birincil üretimden dağıtıma kadar olan aşamalarında gıda tedarikçilerinin karar ve eylemleri sonucu, gıdanın miktarındaki azalmayı veya kalitesindeki düşmeyi ifade eder.

Kalite bozuklukları duysal, besin değeri ve ekonomik kayıplar yönünden önem taşır. Dolayısıyla gıda kaybı; hasat edememe, hastalıklar, böceklenme, küflenme, bozulma, standartlara uygun olmama gibi nedenlere bağlı olarak tarla/çiftlik ile son satış noktası arasında ortaya çıkan, elden çıkarılmış ve satışa sunulmayan gıda olarak kabul edilir. Gıda israfı ise; aslında insan tüketimi için uygun olan gıdanın ihtiyaçtan fazla satın alma, uygun olmayan koşullarda muhafaza etme, son tüketim tarihini geçirme, büyük porsiyonlar halinde hazırlama, artıkların değerlendirilmemesi gibi nedenlere bağlı olarak perakendecilerin, gıda hizmeti sağlayıcıların ve tüketicilerin karar ve eylemleri sonucu gıdanın miktarındaki azalmayı, kalitesindeki düşmeyi ve çöpe gitmesini ifade eder. Gıda kaybı ve israfı nicel (kalitatif) veya nitel (kantitatif) olabilir. Fiziksel gıda kaybı ve israfı olarak da adlandırılan nicel kayıp insan tüketimine yönelik gıdanın miktar veya hacim olarak azalmasını; nitel gıda kaybı ve israfı ise gıdanın besin değerinin düşmesini ifade eder. Gıda güvenliği standartlarına ilişkin kalite düşüklüğü aynı zamanda gıda kaynaklı enfeksiyon ve zehirlenmeler yönüyle tüketici sağlığı için risk oluşturabilecek potansiyele sahiptir (FAO, 2018; FAO, 2019a).

Gıda kayıp ve israfının en önemli nedenlerinden biri değişik faktörlere bağlı olarak gıdanın insan tüketimine uygun olmayacak düzeyde değişmesi anlamına gelen gıda bozulmasıdır. Bozulma; gıdaların görünüşü, rengi, kokusu, lezzeti veya yapısı, dokusu ve kıvamında organoleptik olarak saptanabilen değişikliklere yol açar. Mikrobiyel ve biyokimyasal faktörlerin yanı sıra, gıdaların özgün enzimleri, fiziko-kimyasal etkiler ve fizyolojik nedenler de gıdaların bozulmasında önemli rol oynar. Özellikle et, süt, su ürünleri, yumurta gibi sınırlı raf ömrüne sahip hayvansal gıdaların bozulmasında mikroorganizmalar büyük öneme sahiptir. Dünyanın farklı bölgelerinde güç koşullarda elde edilen gıdaların üretim, işleme, depolama, dağıtım ve hazırlama aşamalarındaki olumsuz koşul ve faktörlere bağlı olarak normal muhafaza süresinden önce bozulması ve insan tüketimine sunulmadan çöpe gitmesi küresel düzeyde çok büyük ekonomik kayıplara yol açmaktadır. Dolayısıyla gıda kayıp ve israfının azaltılmasında, özellikle kolay bozulabilen ve sınırlı raf ömrüne sahip ürünler başta olmak üzere gıdaların üretim zincirinin tüm aşamalarında hijyenik koşullarda üretilmesi ve uygun muhafaza teknikleri kullanılarak korunması, sürdürülebilir gıda güvencesi ve gıda güvenliğinin sağlanması açısından büyük öneme sahiptir (Erol, 2022).

Dünya ölçeğinde gıda kayıp ve israfının toplam olarak %31 oranında gerçekleştiği hesaplanmaktadır. Bunun %13,8'i gıda kayıbdan, %17,2'si de gıda israfından kaynaklanmaktadır. Gıda kayıp ve israfı, ürün tipine, coğrafi bölgeye ve sosyo-ekonomik faktörlere bağlı olarak ülkeden ülkeye hatta aynı ülke içinde büyük değişkenlik gösterir. Yüksek ve orta gelirli ülkelerde gıda kayıp ve israfı özellikle dağıtım ve tüketim aşamasında, düşük gelirli ülkelerde ise üretim ve hasat sonrası aşamalarda oluşur. Tüketici düzeyinde gıda israfı Kuzey Amerika, Avrupa, Okyanusya ve endüstrileşmiş Asya ülkelerinde (Japonya, G. Kore) oldukça yüksektir (Breewood, 2019). Düşük gelirli ülkelerde tüketici bazlı gıda israfı seviyesi yüksek değildir, zira bu ekonomilerde insanlar genellikle ihtiyaç duydukları kadar gıda satın alırlar ve israf etmeden değerlendirirler. Ayrıca gelişmekte olan ekonomilerde insanların çoğu gıda israfından kaynaklanan maddi kaybı karşılayacak durumda değildir. Buna karşın gelişmiş ekonomilerde tüketiciler düşük gelirli ülkelere göre gıda harcamaları için daha fazla bütçe ayırmakta ve bunun bir sonucu olarak da ihtiyaçtan fazla ürün alınabilmekte ve israf edilmektedir. Avrupa ve Kuzey Amerika'da kişi başına gıda kayıp ve israfı 280-300 kg, Sahraaltı Afrika ve Güney/Güneydoğu Asya'da 120-170 kg arasında değişmektedir. Bu kapsamda gıda kaybı daha çok gelişmekte olan ülkelere, gıda israfı ise şehirleşmiş ve gelişmiş ekonomilerde

görülmür (FAO, 2024a). Dünyada bölgelere bağlı olarak değişmek üzere, ürün düzeyinde gıda kayıp ve israfı; taze meyve ve sebzelerde %45, balık ve su ürünlerinde %35, hububatta %30, kırmızı et ve kanatlı etinde %20 oranlarında görülebilmektedir (IFCO Systems, 2023)

Gıda kayıp ve israfının önlenmesi; gıda güvencesinin ve sürdürülebilirliğin sağlanması, çevresel etkilerin ve ekonomik kayıpların azaltılması yönünden büyük önem taşımaktadır. Ancak gıda kayıp ve israfını tamamen ortadan kaldırmak gerçekçi bir yaklaşım değildir. Bununla birlikte, başta uluslararası kuruluşlar tarafından olmak üzere yapılan çalışmalar ve belirlenen politika hedefleri, mevcut gıda kayıp ve israfının yaklaşık yarısının önlenebileceğini ortaya koymaktadır. Daha somut olarak ifade etmek gerekirse, tarımsal üretim kayıplarının %47 ve israfa bağlı kayıpların da %86 düzeyinde azaltılabileceği değerlendirilmektedir (FAO, 2014a; Kummu ve ark., 2012). Bu düzeyde bir katkının sağlanması bile küresel düzeyde açlıkla mücadele ile çevresel ve sosyo-ekonomik etkilerin azaltılmasına büyük katkı sağlayacaktır.

Dünyada Gıda Kayıp ve İsrafının Boyutları

Birçok ülkede gıda kayıp ve israfının gerçek boyutları halen bilinmemekte ve ölçümlerine ilişkin yöntemler de tartışılmaktadır (UNEP DTU, 2021). Gıda kayıp ve israfının boyutları ve yol açtığı çevresel, ekonomik, sosyal ve etik sorunlar yeterince anlaşılmadığı için potansiyel risk ve tehditler de gözden kaçabilmektedir. Bununla birlikte gıda kayıp ve israfına ilişkin küresel veriler FAO, UNEP ve Dünya Bankası başta olmak üzere uluslararası kuruluşlar tarafından derlenip, analiz edilerek raporlar halinde sunulmaktadır. Bu çerçevede elde edilen veriler ışığında dünyada gıda kayıp ve israfının genel boyutları aşağıda sunulmuştur (FAO, 2018; FAO, 2019a; UNEP, 2021; Vilarino ve ark., 2017; World Bank Group ve WRAP, 2020).

- Küresel düzeyde üretilen gıdanın yıllık yaklaşık 1/3'ü olan 1,3 milyar ton gıda kayıp ve israf edilmektedir (FAO, 2011). Bu kapsamda gıda kaybı %13,8, gıda israfı %17,2 düzeyindedir (FAO 2019a, UNEP, 2021).
- Gıda kayıp ve israfının yol açtığı ekonomik kayıp ise yıllık 1 trilyon ABD doları civarındadır (UNEP, 2024).
- Gıda kayıp ve israfı toplamda; tarımsal üretim alanının %20-23'ünün; su tüketiminin %24'ünün, kimyasal gübre ve ilacın %20-23'ünün gereksiz yere kullanılmasına neden olmaktadır (FAO, 2024a; Kummu ve ark., 2012).
- Gıda kayıp ve israfı, küresel sera gazı emisyonunun %8'ine (4,4 gigaton karbondioksit eşdeğer) yol açmaktadır (U.S. EPA, 2021; FAO, 2024a).
- Toprak erozyonu yoluyla 7,31 Gt; ormansızlaşma yoluyla 1,82 milyon hektar alan kaybedilmektedir (FAO, 2014a).
- Gıda tedarik zincirindeki toplam enerji giderinin %38'i gıda kayıp ve özellikle gıda israfı ile heba edilmektedir (FAO, 2024a).

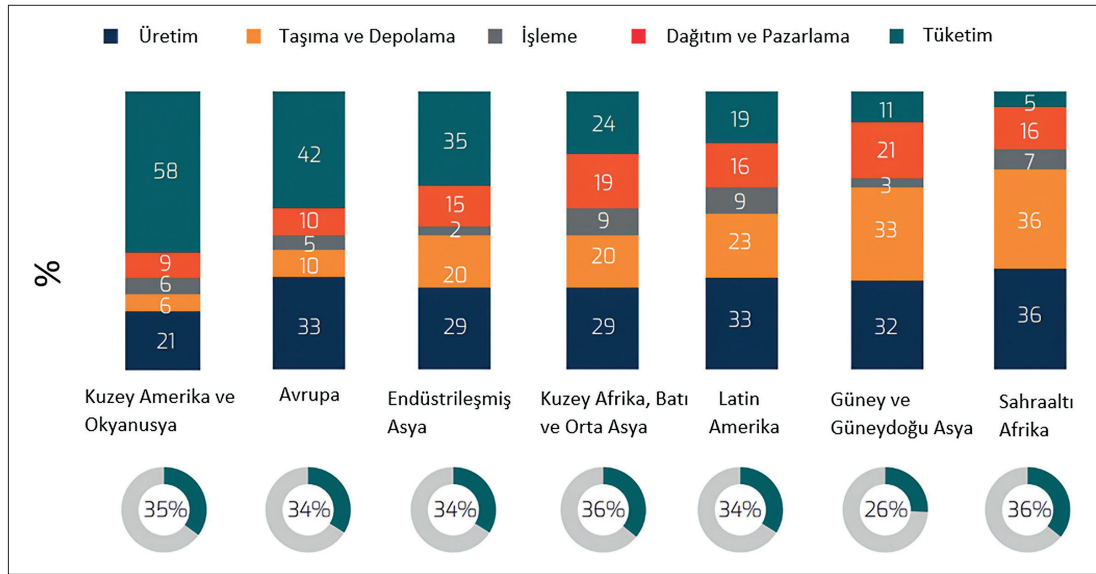
Küresel gıda kayıp ve israfı gelişmiş ülkelerde 670 milyon ton, gelişmekte olan ülkelerde 630 milyon ton düzeyindedir. Bu kapsamda Avrupa ve Kuzey Amerika'da kişi başı gıda kayıp ve israfı 280-300 kg/yıl, gelişmekte olan Sahraaltı Afrika ve Güney/Güneydoğu Asya'da 120-170 kg/yıldır (FAO, 2024a). Gıda israfı gelişmekte olan ülkelerde kişi başı yalnızca 6-11 kg/yıl düzeyindedir (FAO, 2011).

Gıda kayıp ve israfı aynı zamanda insan tüketimi için üretilen toplam enerjinin (kcalori) %24'ünün kaybolması anlamına gelmektedir (Lipinski ve ark., 2013). Gelişmekte olan ülkelerde gıda kayıplarının %95 gibi yüksek oranı gıda tedarik zincirinin hasat, kesim, avlama, depolama, nakliye gibi aşamalarında; gelişmiş ülkelerde ise perakende, gıda servisi ve ev bazındaki israftan kaynaklandığı bildirilmektedir (FAO, 2018).

Şekil 1'de dünyanın farklı bölgelerindeki ülkelerde gıda zincirinin değişik aşamalarında oluşan gıda kaybı ve israfına ilişkin veriler yer almaktadır.

Şekil 1

Bölgelere Göre Değer Zinciri Boyunca Gıda Kayıp ve İsrafı (Flanagan ve ark., 2019)



Dünyada üretilen tüketilebilir durumdaki gıdanın her yıl yaklaşık %17'si tüketici düzeyinde israf edilmekte yani çöpe gitmektedir. Birleşmiş Milletler Çevre Programı 2021 yılı Gıda İsrafı İndeksi raporuna göre küresel düzeyde israfın %61'i ev bazında, %26'sı hizmet sektöründe ve %13'ü perakende sektöründe oluşmuştur. Avrupa Birliği'nde gıda israfının %53'ü evlerde, %20'si işleme aşamasında, %11'i üretim aşamasında, %9'u restoran ve gıda servisi yapan işletmelerde, %7'si gıdaların satış ve dağıtımları sırasında oluşmaktadır (UNEP, 2021).

Amerika Birleşik Devletleri'nde de evlerde gıdaların yaklaşık %48'inin israf edildiği öngörülmektedir. Bu oran ABD'de üretilen 241 milyon ton gıdanın tüketilmeden evlerden çöp sahalarına gönderildiği anlamına gelmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde yapılan araştırma sonuçları 2023 yılı için yenilebilir ve yenilemeyen gıda atıklarının %50'sinden fazlasının evlerden kaynaklandığını ortaya koymaktadır. Bu miktar 47 milyon ton gıda israfı anlamına gelmekte ve her yıl 98 milyar avroya mal olmaktadır. Birleşik Krallık'ta ise evsel gıda atıkları yenilebilen gıdaların %70'ini oluşturmakta ve bu da her yıl 4,5 milyon ton gıdanın israf edildiği anlamına gelmektedir. Avusturalya Hükümeti her yıl 7,3 milyon ton gıdanın israf edildiğini ve bu miktarın 20 milyar Avusturalya dolarına denk gelebileceğini bildirmiştir (IFCO Systems, 2023).

Kuzey Afrika ve Batı Asya tarafından temsil edilen NENA bölgesinde gıda kayıp ve israfı ile ilgili olarak yapılan bir çalışmada, üretim aşamasından perakende aşamasına kadar olan gıda kaybının 2016'da %10,8 olduğu ve bu oranın 2020 yılında %14,8'e ulaştığı tahmin edilmektedir (FAO, IFAD, UNICEF, WFP ve WHO, 2023). Bu oran FAO (2022) tarafından bildirilen 101,2'lik küresel Gıda Kayıp İndeksi (GKİ) ile karşılaştırıldığında 2020'de 106,3'lük bir GKİ'ye karşılık gelmektedir (FAO, 2023). Alt bölgelere göre gıda kayıpları incelendiğinde, 2016-2020 yılları arasında yıllık bileşik büyüme oranı sırasıyla %2 ve %4 olan Kuzey Afrika'da gıda kayıpları yüzde 15,7'ye, Batı Asya'da ise yüzde 14,1'e ulaşmıştır. Batı Asya 112,5 ile tüm alt bölgeler arasında en yüksek GKİ değerine sahiptir (FAO, 2022; FAO, 2023).

Boston Consulting Group (BCG, 2024) raporuna göre, gerekli önlemlerin alınmaması ve gıda kayıp ve israfının bu hızla devam etmesi halinde 2030 yılında küresel düzeyde gıda kaybı miktarının 2,1 milyar tona, buna bağlı ekonomik kaybın ise 1,5 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir.

Gıda kayıp ve israfının gıda tedarik zincirinin değişik aşamalarındaki miktarsal ve maddi kayıp boyutu irdelendiğinde, miktarsal anlamda üretim, parasal anlamda tüketim aşamasının en büyük payı aldığı görülmektedir (Tablo 1).

Tablo 1

Tedarik Zincirinde Gıda Kayıp ve İsrafının Ekonomik Boyutu (World Bank, 2020)

Aşama	Miktar (Milyon Ton)	Değer (Milyar dolar)
Üretim	500	230
İşleme-Depolama	350	120
İşleme-Paketleme	160	130
Dağıtım-Perakende	200	210
Tüketim	340	500

Ürün bazında gıda kayıp ve israfının coğrafi dağılımı değerlendirildiğinde; bitkisel ürünlerden hububat ve baklagil kaybı %0,1-18 oranıyla en çok Sahraaltı Afrika'da görülür. Taze meyve ve sebze kaybı Sahraaltı Afrika'da %15-50, Doğu ve Güneydoğu Asya'da ortalama %5 düzeyindedir. Ürün kayıplarında bölgeler arası farklılığın yüksek olmasının nedenleri arasında; uygun olmayan hasat zamanı, beklenmeyen iklim koşulları, hasat ve işleme teknikleri ile altyapı ve pazarlamaya ilişkin sorunlar yer alır. Gıda kayıp ve israfının izlenmesindeki verilerin büyük bölümü Orta ve Güney Asya ile Sahraaltı Afrika ve Güneydoğu Asya ülkelerinden hububat, baklagil ile taze meyve ve sebze grubu gıdalara ait olup, daha sağlıklı bir analiz yapabilmek için diğer bölgelere ve farklı ürün gruplarına ait kapsamlı verilere gereksinim duyulmaktadır (FAO, 2019a).

Gıda tedarik zinciri boyunca kayıp ve israf, birincil üretimde tarla ve çiftlik aşamasında başlayıp, depolama, nakil, işleme, ambalajlama, perakende ve tüketim aşamalarını kapsayan karmaşık ve çok faktörlü bir süreçten geçmektedir (UNEP, 2021).

Tedarik zincirinde gıda kayıp ve israfının oluştuğu aşamalar şöyle sıralanabilir:

1. Tarla düzeyinde (birincil üretimde) bitkisel üretimde hasat öncesi, sırası ve sonrası işlemler
2. Çiftlik bazında (birincil üretimde) hayvansal üretimde büyükbaş, küçükbaş, kümes hayvanları, su ürünleri yetiştiriciliği ile kesim, avlama, sağım vb. işlemler
3. Depolama
4. Nakliye, lojistik, muhafaza
5. İşleme ve ambalajlama
6. Perakende
7. Tüketim

Genel anlamda gıda kaybı, tedarik zinciri boyunca şu faktörlere bağlı olarak oluşur:

- Altyapı eksikliği
- Teknoloji yetersizliği
- Kapasite geliştirme zorlukları
- Hayvan yetiştiriciliği ve sağlığı sorunları
- Çiftliklerde biyogüvenlik sorunları
- Bitki hastalığı ve zararlıları
- Tohum veya genetik materyal kalitesi düşüklüğü
- İklimsel etkiler
- Hasat edememe veya yanlış hasat zamanı
- Hatalı depolama
- Hatalı nakliye
- Hatalı işleme ve hijyen sorunları
- Hatalı muhafaza

Gıda israfı ise perakende ve tüketim aşamasında aşağıda belirtilen koşul, davranış ve alışkanlıklar sonucu oluşur:

- Planlama
- Satın alma
- Saklama
- Hazırlama
- Pişirme
- Tüketme
- Artıkların değerlendirilmesi

Gıda üretim zincirinin birincil üretimden son tüketiciye kadar olan farklı aşamalarında dolaylı ve doğrudan etkili koşul ve faktörler gıda kayıp ve israfına neden olmaktadır (FAO, 2019b). Aşağıda verildiği üzere gıda kayıplarının nedenleri, ekonomik geliri yüksek ve düşük olan ülkelerde önemli farklılıklar göstermektedir (Breewood, 2019; FAO, 2019a).

Ekonomik geliri yüksek olan ülkelerde başlıca kayıp nedenleri:

- Çiftçilerin tedarik anlaşmaları gereği ihtiyaçtan fazla üretim yapması
- Yüksek kalite standartları talebiyle normalde tüketilebilecek gıdaların pazara sunulmaması
- İşleme sırasında temizleme, ayıklama, kesme, tıraşlama vb. işlemler
- Satış yerlerinde büyük miktarlarda gıda sunulmasına bağlı olarak bazı ürünlerin son kullanma tarihinin satış öncesi aşamada dolması

Ekonomik geliri düşük olan ülkelerde başlıca kayıp nedenleri:

- Tarımsal uygulama ve seçim kaynaklı sorunlar
- Makine veya işçi kaynaklı kayıplar
- Para veya gıda ihtiyacı nedeniyle tüketim için uygun olmayan ürünlerin çok erken hasat edilmesi
- Fiyatların aşırı düşmesine bağlı hasat etmeme
- Kuru veya soğuk muhafaza alt yapısının uygun olmaması
- Gıdanın işlenmesi ve saklanması için sanayi kapasitesinin yetersiz olması
- Kalite standartlarına uyum sorunu
- Toptan veya perakende pazar koşullarının sağlıksız olması

Kırmızı et, kanatlı eti ve su ürünleri gibi kolay bozulabilen ve sınırlı raf ömrüne sahip hayvansal gıdalar; yetiştirme, kesim, avlama, yakalama, işleme, taşıma, muhafaza etme gibi aşamalarındaki uygun olmayan hijyenik ve teknolojik koşul ve faktörlere bağlı olarak kısa sürede bozularak tüketilebilir olma özelliğini kaybedebilir. Yine süt, meme ve sağım hijyenine uyulmaması, sağım ekipmanı eksikliği, soğutma ve soğuk zincir eksikliğine bağlı olarak bozulabilir (Erol, 2022).

Perakende bazlı gıda israfına; özellikle çabuk bozulabilen hayvansal gıdaların sınırlı raf ömrüne sahip olması, alıcıların özel kalite standardı isteği ve talepte görülen değişkenlikler gibi faktörler neden olur. Gıda işleme teknikleri, depolama ve muhafaza koşulları, ambalaj kalitesi ve gıdanın sahip olduğu kriterlerin raf ömrü ve kabul edilebilirliği üzerine büyük etkisi bulunmaktadır. Kuzey Amerika ve Avrupa'da taze meyve-sebze israfı perakende düzeyde ortalama %3,75 gibi oldukça düşük düzeydedir. Yüksek gelirli ülkelerde israfın en önemli nedenleri arasında tüketicilerin renk, görünüm, büyüklük gibi özellikler yönüyle standart ve hatasız ürün talebi bulunmaktadır. Dolayısıyla bu standartları sağlayamayan ürünler genellikle atılarak israf edilmektedir. Yine balık ve su ürünleri gibi bozulmaya yatkın ürünler çabuk satılamaması durumunda kalite kaybından dolayı değerlendirilememektedir (Breewood, 2019; FAO, 2019a).

Tüketici düzeyinde gıda israfı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde farklılıklar göstermektedir. Gelir düzeyinin artması, demografik ve kültürel değişimler tüketici alışkanlık ve davranışlarında köklü değişikliklere neden olur (Breewood, 2019; FAO, 2019a). Tüketici düzeyinde gıda israfı en çok yüksek gelirli ülkelerde bir sorun olarak görülmekle birlikte, ekonomileri gelişmekte olan ülkeler de bu sorunla giderek daha çok yüzleşmektedir. Yüksek gelirli ülkelerde israfın en önemli nedenleri arasında tüketicilerin renk, görünüm, büyüklük gibi özellikler yönüyle standart ve hatasız ürün talebi bulunmaktadır. Dolayısıyla bu standartları sağlayamayan ürünler genellikle atılarak israf edilmektedir. Verilerin büyük bölümü ABD'den gelen ve çoğunluğunu hayvansal gıdalar ile taze meyve-sebzelerin oluşturduğu gıda gruplarında israfın sırasıyla %14-37 ve %9-20 arasında olduğu rapor edilmektedir (FAO, 2019a).

Tüketici düzeyinde gıda israfının başlıca nedenleri arasında; alışveriş planlaması sorunu, Son Kullanma Tarihi (SKT) ve Tavsiye Edilen Tüketim Tarihi (TETT) ile ilgili etiketleme algı sorunu, evde uygun olmayan muhafaza koşulları, stok yönetimi sorunu, gereğinden çok fazla gıda hazırlama, porsiyon büyüklüğü, aşırı tüketim ve artan gıdaların değerlendirilmesi hakkında bilgi ve motivasyon eksikliği ile genel olarak gıda okuryazarlığı sorunu yer almaktadır (FAO, 2019a).

Türkiye’de Gıda Kaybı ve İsrafı

Türkiye, son tüketici düzeyinde dünyada en çok gıda israfı yapan ülkelerin başında gelmektedir. Birleşmiş Milletler 2021 Gıda İndeksi Raporunda Türkiye’nin tahmin edilen hane halkı gıda israfı miktarı 93 kg/kişi/yıl ve yaklaşık 7,8 milyon (7 762 575) ton/yıl olarak bildirilirken (UNEP, 2021), 2024 raporunda ise hane halkı gıda israfı miktarı 102 kg/kişi/yıl ve yaklaşık 8,7 milyon (8 694 318) ton/yıl olarak bildirilmiştir (UNEP, 2024). Birleşmiş Milletler’in Türkiye 2024 Gıda İsraf Raporu 2021 Gıda İsraf Raporu ile karşılaştırıldığında hane halkının gıda israfı miktarının 9 kg/kişi/yıl ve 931,743 ton/yıl düzeyinde arttığı görülmektedir. FAO’nun 2024 raporunda ise Türkiye’de Kasım 2019-Ekim 2021 yılları arasında 18 milyon ton gıdanın israf edildiği ve bu miktarın toplam gıda üretiminin %20’sini oluşturduğu bildirilmiştir (FAO, 2024b).

Ülkemizde bitkisel ürünlerdeki kayıp miktarı gıdaların tür ve çeşitlerine göre farklılık göstermekte, bu kapsamda yaş sebze ve meyvedeki kayıp oranı %10 ile 30 arasında değişmektedir. Kayıplar birincil üretimin yanı sıra, hasat sırasında ve hasat sonrasında özellikle taşıma, muhafaza ve pazarlama aşamalarında ortaya çıkmaktadır. Türkiye Ziraat Odalar Birliği tarafından 2022 yılında yapılan açıklamalara göre ülkemizde 2020/2021 sezonunda, son tüketiciye ulaşmadan tahılda 2,8 milyon ton, sebzede 3,9 milyon ton ve meyvede 1,8 milyon ton kayıp meydana geldiği bildirilmiştir. Son tüketiciye ulaşmadan meydana gelen kayıpların üretime oranı ise tahıl grubundan buğdayda %8,3, arpada %8,4, mısırdan %6,4 ve pirinçte %4,2 olarak bildirilmiştir. Ayrıca gıda kaybı soyada %23,5, muzda %12, kuru sarımsakta %23,4, erikte %16,8, yaş çayda %17,7, kuru soğanda %8,4, biberde %9,4, domateste %15,9, salatalıkta %11,1, karpuzda %5,3, portakalda %8,3, elmada %1,7, üzümde %8,5, Antep fıstığında %6, bademde %3,9, cevizde %5,3, fındıkta %1,4 ve kestanede %8,7 olarak bildirilmiştir (TZOB, 2022).

Ticaret Bakanlığı’nın 2018 yılında hazırladığı Türkiye İsraf Raporunda, tüketicilerin %5,4’ünün tabakta kalan yemekleri çöpe attığı, genel olarak satın alınan gıdaların %23’ünün tüketilmeden çöpe atıldığı belirtilmektedir. Raporda, alışverişe liste yaparak giden tüketicilerin oranının %31 olduğu, plansız ve ihtiyaçtan fazla yapılan alışverişin gıdaların bozulmasına neden olabildiği bildirilmiştir (T.C. Ticaret Bakanlığı, 2018).

Ülkemiz açısından büyük önem taşıyan ekmek israfının boyutlarının saptanması amacıyla Toprak Mahsulleri Ofisi tarafından yaptırılan kapsamlı bir araştırma sonucunda, her gün 6 milyon ekmeğin çöpe gittiği rapor edilmiştir (TMO, 2014). Türkiye’de ekmek israfı ile ilgili olarak yapılan başka bir çalışmada, COVID-19 pandemi öncesinde günlük 4,9 milyon adet ekmeğin israf edildiği bildirilmiştir (Şahin ve Bekar, 2018).

Türkiye’de COVID-19 pandemi öncesi ve sırası süreçte tüketicilerin gıda güvenliği anlayışı ile gıda satın alma ve gıda israfı davranışlarının belirlenmesi amacıyla 12 ilde farklı sosyo-ekonomik gruptaki 2400 kişi ile yüz yüze gerçekleştirilen bir çalışmada; gıdanın israf edilme nedenleri olarak katılımcıların %26,1’i son tüketim tarihinin geçmesi, %24,2’si ihtiyaçtan fazla gıda satın alınması, %24,1’i gıdanın küflenmesi, bozulması veya tazeliğini kaybetmesi, %18,9’u yanlış saklama koşulları ile bu konudaki bilgi eksikliği, %6,7’si evde yaşayan kişilerin birbirinden habersiz alışveriş yapması ve bazı diğer faktörler olduğunu bildirmişlerdir. Aynı çalışmada ekmeğin en çok israf edilen gıda olduğu, katılımcıların %24,4’ünün ekmek israfı

yaptığı ve katılımcıların ekmek israfının en çok yapıldığı yerler arasında lokantalar, oteller ve toplu yemek üretimi yapılan yerler olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Katılımcılar gıda israfıyla mücadelede başarılı olunması için temel eğitimde farkındalık yaratılmasının gerektiğini bildirmişlerdir (Erol ve ark., 2023).

Gıda Kayıp ve İsrafının Küresel Etkileri

Gıda kayıp ve israfından kaynaklanan etkiler; i) çevresel, ii) sosyal ve iii) ekonomik olmak üzere üç başlık altında değerlendirilebilmektedir (FAO, 2013; Kummu ve ark., 2012; World Bank, 2020).

Çevresel Etkiler

Gıda kayıp ve israfından kaynaklanan çevresel risk ve tehditlerin başında sera gazı emisyon hacminin artmasına neden olmak suretiyle küresel iklim değişikliği üzerine olumsuz katkı sağlaması ile bunun sürdürülebilirlik ve biyoçeşitlilik üzerine oluşturduğu etkiler yer almaktadır. Birleşmiş Milletler (BM) başta olmak üzere uluslararası kuruluşlar çalışmalarını giderek artan dünya nüfusunun sürdürülebilir beslenebilmesi için gıda ve tarımın iklim değişikliğine adapte olması üzerine yoğunlaştırmaktadır. Bu çerçevede “Paris Anlaşması” ve “Sürdürülebilir Kalkınma için 2030 Gündemi” daha sürdürülebilir bir gelecek için atılan iki büyük adım olarak değerlendirilmektedir. Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri-2023 yılı raporunda, 2030 yılına kadar küresel ısınmayı 1,5°C’de tutmak için sera gazı emisyonlarının yaklaşık yarıya düşürülmesi gerektiği bildirilmektedir (UN, 2023). Avrupa Birliği (AB) Avrupa Yeşil Mutabakatı kapsamında, 2030 yılına kadar sera gazı emisyonlarını 1990’a kıyasla en az %55 oranında azaltmayı hedeflediğini açıklamıştır (EU Commission, 2020).

Küresel gıda sistemi gezegenin ısınmasına neden olan sera gazı emisyonunun %30’undan fazlasının salınımına neden olmaktadır. Gıda kayıp ve israfı da bunun bir parçası olup toplam sera gazı salınımının %8’ini oluşturmaktadır (FAO, 2024a). Avrupa Birliği’nde ise gıda israfı, AB sistemindeki toplam sera gazı emisyonunun %16’sını oluşturmaktadır. Boston Consulting Group 2024 raporunda, “Eğer gıda israfı bir ülke olsaydı, ABD ve Çin’den sonra dünyada sera gazı salınımına en fazla neden olan üçüncü ülke olurdu” tespiti yapılmıştır (BCG, 2024).

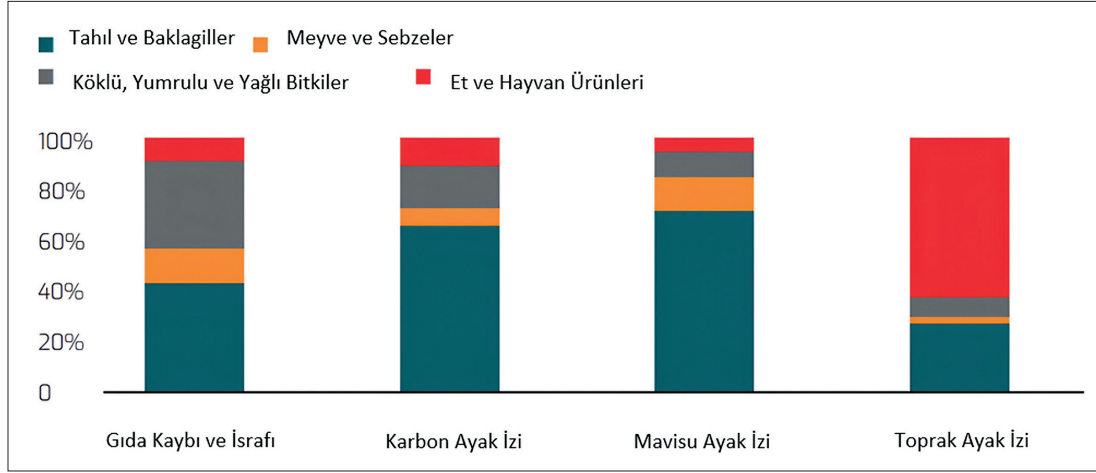
Birincil üretim en çok toprak, gübre, ilaç ve temiz su kullanımı kaybı ile sera gazı oluşumuna yol açmaktadır. Bu aşamada önemli ölçüde enerji kaybı da ortaya çıkmaktadır. Tarımsal faaliyetler arasında hayvansal gıda üretiminde ise özellikle ruminant yetiştiriciliği en yüksek oranda enterik metan bazlı sera gazı salınımına neden olmaktadır. Diğer sanayii sektörlerinden farklı olarak çok fazla doğal kaynak kullanımı gerektiren gıda üretiminde en büyük çevresel fayda, geri dönüşümden ziyade gıda kayıp ve israfının önlenmesiyle sağlanabilmektedir. Ayrıca enerji kaybı ve sera gazı emisyonu salınımını azaltmanın en etkili yollarından biri, tüketici düzeyinde israfın önlenmesidir. Gıda kayıp ve israfının neden olduğu çevresel etkiler şöyle sıralanabilir (FAO, 2013; FAO, 2014a; FAO, 2014b):

- Sera gazı emisyonu artışı
- İklim değişikliği üzerine etkileri
- Su kaybı
- Enerji kaybı
- Biyoçeşitlilik kaybı
- Toprak kaybı ve erozyon
- Ormansızlaşma

Şekil 2’de ana gıda gruplarının toplam gıda israfı ve gıda kaybı ile karbon, mavi su ve toprak ayak izine etki oranları verilmiştir (FAO, 2019a).

Şekil 2

Ana Gıda Grupları Kaynaklı Kayıp ve İsrar ile Çevresel Etkileri (FAO, 2019a)



Tarımsal üretim amaçlı kullanılan toprakların küresel düzeyde yaklaşık 198 milyon hektar alanı gıda kayıp ve israfından dolayı heba edilmekte olup bu alan dünyadaki toplam tarım topraklarının %20’sinden fazlasını oluşturmaktadır. Ayrıca gıda kayıp ve israfına bağlı olarak tarımsal üretim amacıyla kullanılan sentetik gübre ve pestisitlerin %20’sinden fazlası gereksiz olarak kullanılmakta ve bu durum aynı zamanda toprak ve su kirliliği ile sera gazı emisyon hacminin artmasına neden olmaktadır (Kummu ve ark., 2012).

Su, tüm canlıların yaşamı için vazgeçilmez öneme sahiptir ve dünyanın birçok bölgesinde görülen su kıtlığı sorunu insanları ve ülkeleri tehdit etmektedir. Tarımsal faaliyetler ve gıda üretimi de suya bağlı olup, üretimin değişik aşamalarında kaybedilen veya tüketilmeden israf edilen her bir birim gıda ile birlikte önemli miktarlarda su kaybedilmektedir. Toplam gıda üretimi için kullanılan yüzey ve yeraltı suyunun %24’ü (173-250 km³) israf edilen 1,3 milyar ton gıdayı üretmek için kullanılmaktadır. ABD Çevre Koruma Ajansı raporunda, ABD’de tüm gıda kaybı endeksinin yılda 22 trilyon litre veya kişi başına 71,000 litre temiz su kullanımından sorumlu olduğunun tahmin edildiğini, bu miktarın ABD’de 50 milyondan fazla ailenin yıllık içme suyu kullanımına eşdeğer olduğunu bildirmiştir (U.S. EPA, 2018).

Türkiye’nin toplam su ayak izinin %89’u tarım sektöründen; tarımın su ayak izinin %92’si bitkisel üretimden ve %8’i otlatmadan kaynaklanmaktadır. Bitkisel üretimin su ayak izinin en büyük payını %38 ile tahıllar ve %31 ile yem bitkileri alırken, %13’ünü meyveler, %5’ini yağlı tohumlu bitkiler, %2’sini sebzeler ve baklagiller oluşturmaktadır (Pegram ve ark., 2014).

Ekonomik Etkiler

Küresel gıda kayıp ve israfının yıllık 1,3 milyar ton olduğu ve bunun ekonomik boyutunun yaklaşık 1 trilyon dolara ulaştığı bildirilmektedir. ABD’de gıda kaybı, israfı ve fazla gıdanın değeri

2021 yılı verilerine göre tahminen ABD'nin gayri safi yurt içi hasılasının yaklaşık %2'sine (444 milyar dolar) ulaşmıştır. ABD'de ortalama dört kişilik bir aile her yıl israf edilen gıdalara 1500 dolar harcamaktadır (U.S. EPA, 2024). Avrupa Birliği'nde gıda israfı her yıl 132 milyar avro kayba neden olmaktadır (Eurostat, 2022).

Azaltılmasına yönelik etkili önlemler alınmadığı takdirde, 2030 yılında küresel düzeyde gıda kayıp ve israfının 2,1 milyar tona ulaşacağı öngörülmektedir. Bu kaybın, yaklaşık 1,5 trilyon dolara mal olarak gıda israfını gayri safi yurtiçi hasılaya (GSYİH) göre küresel ekonomilerin ilk %7'lik grubunda yer alacağı belirtilmektedir (BCG, 2024).

Sosyal Etkiler

FAO, IFAD, UNICEF, WFP ve WHO (2023) verilerine göre dünyada 735 milyon insan kronik açlıkla karşı karşıyadır. Ayrıca dünyada 2 milyar insan da mikro besin elementleri eksikliği nedeniyle gizli açlık çekmektedir. Buna karşın 890 milyonu obez olmak üzere 2,5 milyar insan fazla kiloludur (WHO, 2024). Dünyada üretilen gıdaların tüm insanları beslemek için yeterli olduğu; sorunun fakirlik, adil olmayan dağıtım-paylaşım ve değişen-bozulan tüketim anlayışı ile gıda kayıp ve israfı olduğu değerlendirilmektedir. Dünyadaki mevcut durumun yaşamak, fiziksel, zihinsel ve ruhsal ihtiyaçları karşılamak için her insanın yaşam boyu yeterli, besleyici ve sağlıklı gıdaya erişim hakkı olması ilkesi (FAO, 2018) ve etik anlayışla açıklanması mümkün değildir.

Gıda Kayıp ve İsrafının Azaltılması

Gıda kaybı ve israfıyla mücadele, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (Sustainable Development Goals; SDG) kapsamında tanımlanmıştır (SDG hedefi 12. 3). SDG 12. 3 amacı; FAO ve BM Çevre Programı (UNEP), Küresel Gıda Kaybı İndeksi (FLI; Food Loss Index) ve Gıda İsraf İndeksi'ne (FWI; Food Waste Index) göre gıda kaybı ve israfını azaltma çabalarındaki ilerlemeyi ölçmek ve izlemektir. Kalkınma Hedefi 12.3, 2030 yılına kadar perakende ve tüketici düzeyinde kişi başına düşen küresel gıda israfının yarıya indirilmesi için üretim ve tedarik zinciri boyunca gıda kaybının (hasat sonrası kayıplar dahil) azaltılması çağrısında bulunmuştur. Hedef 12.3'de gıda kaybı ve israfı Gıda Kaybı İndeksi (12.3.1a) ve Gıda İsrafı İndeksi (12.3.1b) olmak üzere iki gösterge ile değerlendirilmiştir (Lipinski, 2023).

Gıda kayıp ve israfını tamamen ortadan kaldırmak gerçekçi bir hedef değildir. Bununla birlikte başta uluslararası kuruluşlar tarafından olmak üzere yapılan değişik çalışmalar ve belirlenen politikalar gıda kayıp ve israfının yaklaşık yarısının önlenebileceğini ortaya koymaktadır (FAO, 2014b; FAO, 2019a). Küresel düzeyde kayıp ve israf edilen gıdanın dörtte biri dahi önlenbilse, adil bir dağıtımla dünyada kronik açlık çeken 735 milyon insanı doyurmak mümkün olacaktır. Dünya nüfusunun 2050 yılında 10 milyar olacağı (UNEP, 2021), buna karşın tarımsal üretimi etkileyen iklim değişikliğine bağlı olumsuz çevresel etkilerin daha yoğun görüleceği ayrıca tarımla uğraşan nüfusun da ciddi oranda azalacağı tahmin edilmektedir. Bu nedenlerden dolayı gıda üretiminde verimin artırılması ve adil dağıtımın yanı sıra gıda kayıp ve israfının önlenmesi de küresel açlıkla mücadele ve sürdürülebilir tarım-gıda sistemleri açısından kritik öneme sahiptir.

Gıda kayıp ve israfının küresel düzeyde oluşum nedenleri ve coğrafi dağılımı dikkate alınarak politika, strateji, plan ve programların geliştirmekte olan bölgelere kaynak ve teknoloji desteği sağlanarak; gelişmiş ekonomilerde ise israfın önlenmesine odaklı kültürel, davranışsal çözümler ve eğitim programları üzerine yoğunlaşması gerekmektedir. Teknolojik çözümler kapsamında yapay zeka destekli; sıcaklık kontrollü depolama, enerji tasarruflu soğutma, iyileştirilmiş taşıma, depolama, muhafaza ve akıllı paketleme sistemleri ile dijital teknolojilerin kullanılması önemlidir. Bununla birlikte ürünlerin satışı ve pazarlama ağının iyileştirilmesi gerekmektedir. Başta gelişmiş ekonomilerdeki tüketiciler olmak üzere kültürel-davranışsal çözüm önerileri arasında; planlı alışveriş, gıda okuryazarlığının geliştirilmesi (başta STT, TETT gibi konularda), iyi saklama, sağlıklı beslenme, ideal porsiyon büyüklüğü, gıda hazırlamanın iyileştirilmesi ve artan gıdaların alternatif yöntemler kullanılarak değerlendirilmesi gibi konularda eğitim programlarına yer verilmelidir. Ayrıca restoran, yemekhane, otel, kantin, kafeterya ve özellikle her şey dahil sistemiyle gıda hizmeti veren yerlerde gıdanın korunması ile israfın önlenmesine yönelik etkin programlar uygulanmalıdır. Gıda değer zinciri boyunca kayıp ve israfın azaltılmasına ilişkin yöntemler Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2

Gıda Kayıp ve İsrafının Azaltılmasına İlişkin Yöntemler

Gıda Değer Zinciri Aşaması	Amaç	Yöntem
Birincil üretim	Hasat, yetiştirme, kesim, sağım, avlama, toplama aşamalarında üretim kayıplarının azaltılması	● Biyogüvenlik şartları iyileştirilmeli ● İyi tarım uygulamaları (GAP) yapılmalı ● İyi üretim uygulamaları (GMP) yapılmalı
	Tedarik süreçlerinde kayıpların önlenmesi	● Kapasite geliştirilmeli ● Nitelikli personel istihdam edilmeli
Tedarik zinciri	Nakliye ve lojistik aşamasında kayıpların azaltılması	● Fiziksel şartlar iyileştirilmeli ● İzleme ve takip sistemleri etkin kullanılmalı ● Çevre dostu paketleme teknikleri yaygınlaştırılmalı
	Depolama aşamasında kayıpların azaltılması	● Hijyen şartları iyileştirilmeli ● Soğuk zincir sağlanmalı ● Muhafaza teknikleri geliştirilmeli
	Perakende düzeyde kayıp ve israfın azaltılması	● Stok yönetimi iyileştirilmeli ● Depo hijyeni ve ideal muhafaza koşulları sağlanmalı
	Tüketici	● İsrafın azaltılmasına yönelik servis konseptleri benimsenmeli
Yönetim	Tüketici düzeyinde israfın azaltılması	● Farkındalık çalışmaları yapılmalı ● Tüketiciler bilinçlendirilmeli
	Gıda kayıp ve israfına yönelik risk analizi yapılması	● Etkin ve sürdürülebilir ölçme, izleme ve değerlendirme sistemleri geliştirilmeli ● Yasal düzenlemeler yapılmalı ● Üretici, tedarikçi ve tüketicilere yönelik farkındalık çalışmaları yapılmalı

Sonuç

Küreselleşme ve dünya nüfusunun hızlı artışına bağlı olarak tarım ve gıda sistemleri ile demografik yapı ve tüketim alışkanlıklarında köklü değişimler meydana gelmiştir. Diğer taraftan açlık ve yetersiz beslenme ile mücadele için birçok uluslararası kuruluş tarafından yapılan girişimlerin beklenen hedeflere ulaşamadığı ve önemli bir bölümü çocuklar ve kadınlar olmak üzere dünyada yüz milyonlarca insanın her gün yatağa aç gittiği bilinen bir gerçektir. Bu nedenle gıda üretiminin artırılması ve adil paylaşımının yanı sıra gıda kayıp ve israfının azaltılması da açlıkla mücadele ve sürdürülebilirlik açısından çok daha önemli bir hale gelmiştir.

Gıda kayıp ve israfını tamamen ortadan kaldırmak mümkün olmamakla birlikte, yapılan çalışmalar küresel düzeyde gıda kayıp ve israfının yaklaşık yarısının önlenebileceğini ortaya koymaktadır. Bu bağlamda gıda kayıp ve israfının azaltılması; üretimde birim maliyetlerin düşürülerek fiyat istikrarının sağlanması, gıdaya erişilebilirliğin artırılarak açlıkla mücadele edilmesi, gıda güvencesinin teminiyle insanların sağlıklı beslenmesi; iklim değişikliği etkisinin azaltılması, biyoçeşitliliğin korunması, tarım arazileri ve su kaynaklarının verimli kullanılmasıyla sürdürülebilir çevre ile tarım ve gıda sistemleri üzerine önemli katkılar sağlayacaktır.

Dolayısıyla gıdanın bir metadan öte bütün canlıların yaşamını devam ettirebilmesi için vazgeçilemez öneme sahip bir değer olduğu, gıda kayıp ve israfından kaçınmanın da her insan için sosyal, ekonomik, çevresel ve etik boyutları olan bir sorumluluk olduğu her zaman dikkate alınmalıdır.

Kaynaklar / References

- BCG (Boston Consulting Group). (2024). Closing the Food Waste Gap. <https://www.bcg.com/featured-insights/closing-the-gap/food-waste>. Erişim Tarihi: 28.07.2024.
- Breewood, H. (2019). *What is food loss and food waste? (Food source: Building blocks)*. Food Climate Research Network (FCNR), University of Oxford.
- Erol, İ. (2022). *Gıda Hijyeni ve Mikrobiyolojisi*. Genişletilmiş 2. Baskı. Nobel Tıp Kitabevleri.
- Erol, İ., Mutuş, B., Ayaz, N. D., Stowell, J. D. ve Siriken, B. (2023). Food safety awareness, changes in food purchasing behaviour and attitudes towards food waste during COVID-19 in Türkiye. *Foods*, 12, P 4396. <https://doi.org/10.3390/foods12244396>
- EU Commission. (2020). Communication from The Commission to The European Parliament, The Council, The European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions. Brussels, 17.9.2020
- Eurostat. (2022). Food loss and waste prevention. [https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy/food-loss-and-waste-prevention_en#:~:text=In%20the%20EU%2C%20nearly%2059,euro%20\(Eurostat%2C%202022\)](https://food.ec.europa.eu/horizontal-topics/farm-fork-strategy/food-loss-and-waste-prevention_en#:~:text=In%20the%20EU%2C%20nearly%2059,euro%20(Eurostat%2C%202022).). Erişim Tarihi: 28.07.2024
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP ve WHO. (2023). The State of Food Security and Nutrition in the World 2023. Urbanization, agrifood systems transformation and healthy diets across the rural–urban continuum. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc3017en>. Erişim Tarihi: 10.08.2024
- FAO. (2011). Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome.
- FAO. (2013). Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources. Rome: UN FAO. <https://www.fao.org/3/i3347e/i3347e.pdf>
- FAO. (2014a). Mitigation of food wastage: Societal costs and benefits. <https://www.fao.org/3/i3991e/i3991e.pdf>.
- FAO. (2014b). Food wastage footprint: Full-cost accounting. <https://www.fao.org/3/i3991e/i3991e.pdf>
- FAO. (2018). Food loss and waste and the right to adequate food: making the connection. Rome. 48 pp. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO. (2019a). The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- FAO. (2019b). Food waste: Key facts on food loss and waste you should know!, https://twosides.info/includes/files/upload/files/UK/Myths_and_Facts_2016_Sources/1819/Key_facts_on_food_loss_and_waste_you_should_know-FAO_2016.pdf
- FAO. (2022). Tracking progress on food and agriculture-related SDG indicators 2022. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc1403en>
- FAO. (2023). Tracking progress on food and agriculture-related SDG indicators 2023. Rome. <https://doi.org/10.4060/cc7088en>.

- FAO. (2024a). Policy Support and Governance Gateway. <https://www.fao.org/policy-support/policy-themes/food-loss-food-waste/en/>. Erişim Tarihi: 17.07.2024.
- FAO. (2024b). FAO and Türkiye Partnership. Reduction of food loss and waste in Central Asia, Azerbaijan and Turkey. <https://www.fao.org/in-action/fao-turkey-partnership/projects/project-detail/en/c/1363051/>. Erişim Tarihi: 9.08.2024.
- Flanagan, K., Robertson, K., Hanson, C. ve Timmermans, A. J. M. (2019). *Reducing food loss and waste - Setting a Global Action Agenda*. World Resources Institute, 2019.
- IFCO Systems. (2023). Global food waste by country: who's the biggest waster? <https://www.ifco.com/countries-with-the-least-and-most-food-waste/> Erişim Tarihi 13.3.2024.
- Jaramillo, L., Cebotari, A., Diallo, Y., Gupta, R., Koshima, Y., Kularatne, C., Lee, J. D., Rehman, S., Tintchev, M. K. I. ve Yang, F.(2023). *Climate Challenges in Fragile and Conflict-Affected States*. 2023(001), International Monetary Fund. ISBN: 9798400252112, ISSN: 2789-0600. <https://doi.org/10.5089/9798400252082.066>
- Kummu, M., de Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O. ve Ward, P. J. (2012). Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the Total Environment*, 438, 477-489.
- Lipinski, B. (2023). *SDG Target 12.3 on Food Loss and Waste: 2023 Progress Report*. CHAMPIONS 12.3; September 2023. <https://champions123.org/sites/default/files/2023-10/2023%20Champions%20Progress%20Report.pdf>.
- Lipinski, B., Hanson, C., Waite, R., Searchinger, T. ve Lomax, J. (2013). *Reducing food loss and waste. Working Paper, Installment 2 of creating a sustainable food future*. Washington, DC: World Resources Institute. <http://www.worldresourcesreport.org>
- Pegram, G., Conyngham, S., Aksoy, A., Dıyrak, B. B. ve Öztok, D. (2014). Türkiye'nin Su Ayak İzi Raporu 2014. Su, Üretim ve Uluslararası Ticaret İlişkisi WWF 2014. ISBN: 978-605-86596-7-4
- Şahin, S. K. ve Bekar, A. (2018). Küresel bir sorun gıda atıkları: Otel işletmelerindeki boyutları, *Journal of Tourism and Gastronomy Studies*, 6(4),1039-1061.
- T.C. Ticaret Bakanlığı. (2018). Türkiye israf raporu. Tüketicinin Korunması ve Piyasa Gözetimi Genel Müdürlüğü. <https://ticaret.gov.tr/data/5c51a78e13b8762dc06a72c9/31-01-2019%20ISRAF%20RAPORU.pdf>. Erişim tarihi: 24.03.2024.
- TMO (Toprak Mahsulleri Ofisi). (2014). Ekmek israfı ve tüketici alışkanlıkları. <https://www.tmo.gov.tr/Upload/Document/ekmek/tmobrosuryeni2.pdf>
- TZOB (Türkiye Ziraat Odaları Birliği). (2022). Gıda kaybı ve israfı. Basın açıklaması. <https://www.tzob.org.tr/basin-odasi/haberler/gida-kaybi-ve-israfi#:~:text=%C3%9Cretilen%20bu%C4%9Fday%C4%B1n%20y%C3%BCzde%208%2C3,b%C3%B6yle%20bir%20kay%C4%B1p%20l%C3%BCks%C3%BCm%C3%BCz%20olmamal%C4%B1d%C4%B1r>. Erişim tarihi: 23.04.2024.
- UN. (2023). The Sustainable Development Goals Report 2023 Special edition. <https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023.pdf>. Erişim tarihi: 10.08.2024.

- U.S. Environmental Protection Agency. (2021). From farm to kitchen: The environmental impacts of U.S. food waste (EPA 600-R21 171). Erişim Tarihi: 25 Mart 2024.
- UNEP DTU Partnership (United Nations Environment Programme). (2021). Reducing consumer food waste using green and digital technologies. Copenhagen and Nairobi.
- UNEP (United Nations Environment Programme). (2021). Food Waste Index Report 2021, ISBN: 978-92-807-3851-3, <https://www.unep.org/resources/report/unep-food-waste-index-report-2021> Erişim Tarihi: Şubat 2022.
- UNEP. (2024). Food Waste Index Report 2024. H. Forbes, E. Peacock, N. Abbot ve M. Jones (Eds.), (WRAP). ISBN: 978-92-807-4139-1.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2018). 2018 wasted food report (EPA 530-R-20-004). https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-11/documents/2018_wasted_food_report-11-9-20_final_.pdf Erişim Tarihi: 25 Mart 2024.
- U.S. Environmental Protection Agency. (2021). Part 1: From farm to kitchen: The environmental impacts of U.S. food waste (EPA 600-R21 171).
- U.S. Environmental Protection Agency. (2024). Benefits of preventing wasted food at home. <https://www.epa.gov/recycle/preventing-wasted-food-home> Erişim Tarihi: 20 Temmuz 2024.
- Vilarino, M. V., Franco, C. ve Quarrington, C. (2017). Food loss and waste reduction as an integral part of a circular economy. *Frontiers in Environmental Science*, 5, 21. <https://doi.org/10.3389/fenvs.2017.00021>
- WHO. (2024). Malnutrition. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>. Erişim Tarihi 27.07.2024.
- World Bank Group ve WRAP. (2020). Mexico: A conceptual framework for a national strategy on food loss and waste. https://www.wrap.ngo/sites/default/files/2022-05/Conceptual_Framework_for_a_National_Strategy_on_Food_Loss_and_Waste_for_Mexico.pdf
- World Bank. (2020). Addressing food loss and waste: A global problem with local solutions. World Bank, Washington, DC. <http://hdl.handle.net/10986/34521>
- World Food Summit. (1996). Rome declaration on world food security. 13-17 November 1996, Rome, Italy. <https://www.fao.org/4/w3613e/w3613e00.htm> Erişim Tarihi: 3 Ekim 2024.

Yazarlar Hakkında / About Authors

Prof. Dr. İrfan EROL | Atılım Üniversitesi | Lokman Hekim Üniversitesi
proferol[at]yahoo.com | ORCID: 0000-0002-4078-7499

İrfan Erol, 1985 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinden mezun oldu. Almanya'da Berlin Freie Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni Enstitüsünde 1987-1991 yıllarında DAAD bursu ile doktora yaptı. Ekim 1993'de doçent, Mart 1999'da Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesinde profesör oldu. 1996 yılında Berlin Freie Üniversitesinde, 2000-2001 yıllarında ABD Wisconsin Üniversitesinde misafir bilim insanı olarak görev yaptı. 2003-2012 yıllarında Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı/Bölüm Başkanlığı yaptı. Prof. Erol, 2012-2016 yıllarında T.C. Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda ve Kontrol Genel Müdürü olarak görev yaptı. Genel Müdürlüğü sürecinde, CVO ve OIE Türkiye delegesi, EFSA İstişare Kurulu üyesi, FAO/WHO Kodeks Alimentarius Komisyonu Ulusal Temsilcisi ve EU-FMD Yönetim Kurulu üyesi olarak görev yaptı. AB ile 12. Fasıl Müzakerelerine 2015 yılında Bakanlık adına Başkanlık yaptı. 32. Dünya Veteriner Kongresi dahil, 3 ulusal/uluslararası kongre başkanlığı yaptı. Prof. Erol, YÖK Üniversitelerarası Kurul Doçentlik Komisyonu üyesi, YÖK Veterinerlik Yayın Etiği Komisyonu üyesi, TÜBA-Gıda ve Beslenme Çalışma Grubu üyesi, TÜBİTAK VHAG Yürütme Komitesi üyesi, TÜBİTAK TOVAG Danışma Kurulu üyesi, TÜBİTAK ÇPDK üyesi, TÜBİTAK UME Danışma Kurulu üyesi ve TÜRKAK Danışma Kurulu üyesi yaptı. ILSI-Avrupa Bilimsel Danışma Komitesi üyesi yaptı. 2016-2022 yıllarında Doğu Akdeniz Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültesinde öğretim üyesi yaptı. Halen, Atılım Üniversitesi ve Lokman Hekim Üniversitesi Sağlık Bilimleri Fakültelerinde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

Prof. Dr. İrfan EROL | Atılım University | Lokman Hekim University
proferol[at]yahoo.com | ORCID: 0000-0002-4078-7499

İrfan Erol, graduated from Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine in 1985. He earned his Ph.D. from Freie University in Berlin, Faculty of Veterinary Medicine, Institute of Food Hygiene in Germany, between 1987-1991 by a scholarship from DAAD. He became an associate professor in October 1993 and a professor in March 1999. He worked as a visiting scientist at Freie University in Berlin in 1996 and at Wisconsin University, in the USA in 2000-2001. He was head of the Department of Food Hygiene and Technology, at the Faculty of Veterinary Medicine, Ankara University between the years of 2003 and 2012. Prof. Erol served as Director General of the Food and Control, Ministry of Food, Agriculture and Livestock between 2012-2016. During this period, he was CVO and representative of Türkiye to OIE and Codex Alimentarius Commission of FAO/WHO. He served as a member of the EU-FMD Board of Directors. He chaired the Chapter 12 Negotiations with the EU on behalf of the Ministry in 2015. He served as a Member of Inter University Council, VHAG Executive Committee and Advisory Boards of TOVAG and UME at TÜBİTAK, and TÜRKAK. He was Chair of the 32. World Veterinary Congress. He was member of Advisory Committee of EFSA and Scientific Advisory Committee in ILSI-Europe. He worked as a professor between 2016 and 2022 at the Eastern Mediterranean University, School of Health Sciences. Currently he is a professor at the Atılım University and Lokman Hekim University at the Schools of Health Sciences.

Prof. Dr. Belgin SIRIKEN | Ondokuz Mayıs Üniversitesi
bsiriken[at]omu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-5793-1792

Belgin SIRIKEN, 1989 yılında Uludağ Üniversitesi Veteriner Fakültesinden mezun oldu. Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalında 1993-1997 yıllarında doktora yaptı. Mart 2006 yılında doçent, 2013 yılında da Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesinde profesör oldu. Afyon Kocatepe Üniversitesinde 2002-2005 yılları arasında Anabilim Dalı Başkanlığı ile Gıda Kontrol, Uygulama ve Araştırma Merkez Müdürü olarak görev yaptı. 2006-2009 yılları arasında Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni ve Teknolojisi Anabilim Dalı Başkanlığı, 2009 yılında Gıda Hijyeni ve Teknolojisi Bölüm Başkanlığı, 2013-2018 ve 2021-2023 yılları arasında Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalı Başkanlığı görevlerinde bulundu. Halen, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Veteriner Fakültesi Su Ürünleri Hastalıkları Anabilim Dalında öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

Prof. Dr. Belgin SIRIKEN | Ondokuz Mayıs University
bsiriken[at]omu.edu.tr | ORCID: 0000-0002-5793-1792

Belgin Siriken graduated from Uludağ University, Faculty of Veterinary Medicine in 1989. She completed her Ph.D. at Ankara University, Institute of Health Sciences, Department of Food Hygiene and Technology between 1993-1997. She became an associate professor in March 2006 and a professor in 2013 at Ondokuz Mayıs University, Faculty of Veterinary Medicine. She served as head of the department of Food Hygiene and Technology, Faculty of Veterinary Medicine between 2002-2005, and director of Food Control and Research Center at Kocatepe University. She was head of the department of Food Hygiene and Technology between 2006-2009 and department of Aquatic Products Diseases between 2013-2018 and 2021-2023 at the Faculty of Veterinary Medicine at Ondokuz Mayıs University. Currently she works as faculty member at the department of Aquatic Products Diseases, Faculty of Veterinary Medicine at Ondokuz Mayıs University.