



**SPD Hidropolitik Akademi**

**2020**



# **ÇÖPE GİDEN SU**



**Su Politikaları**

**Derneği**

**19.07.2020**

# ÇÖPE GİDEN EKMEK VE GIDANIN SU AYAK İZİ



**RAPOR NO: 31**

**RAPORUN ADI: ÇÖPE GİDEN EKMEK VE GIDANIN SU AYAK İZİ ÖN RAPORU**

**Raporu Hazırlayanlar :** İnş Müh Dursun Yıldız<sup>1</sup>, Dr. Ziraat Yük Müh. Nüvit Soylu<sup>2</sup>, İnşYük Müh.Yusuf Başlamışlı <sup>3</sup>,Meteoroloji Müh. Hidrolojist Hamza Özgüler<sup>4</sup>

<sup>(1)</sup>DSİ Daire Başkan Yrd (E)  
İnşaat Müh. Su Politikaları Uzmanı  
İzmir Yüksek Teknoloji Enstitüsü Öğretim Görevlisi  
TEMA Bilim Kurulu Üyesi  
TMMOB Eski Yöneticisi  
SPD Hidropolitik Akademi Başkanı

<sup>(2)</sup> DSİ Daire Bşk Yrd.(E)  
Zir Yük Müh.

<sup>(3)</sup> İnş Yük Müh – DSİ Eski Müh.  
Eski SU YAPI Müh Müş A.Ş. Proje Müh. ve Üst Düzey Yönetici

<sup>(4)</sup> Meteoroloji Müh. Hidrolojist .DSİ Şube Müdürü (E).

**Kaynak gösterimi :** Yıldız D ve Özgüler H. Başlamışlı Y.,Soylu N. (2020) “Yapay Zeka ve Su Yönetimi ” Su Politikaları Derneği. Rapor No: 31. Ankara.19Temmuz 2020.

## RAPOR HAKKINDA

İstanbul Ticaret Borsası (İTB), geçen yıl nisan ayında yönetim kurulu üyelerinden oluşan bir çalışma grubu kurdu. 10 bine yakın üyesinin tamamı gıda sektöründe faaliyet gösteren İTB'nin kurduğu Komisyon, 6-7 aylık çalışmanın ardından projesini ortaya koydu. **Gıda İsrafi Projesinde** öncelikle şu saptama yapıldı:

- 2018 yılında ülkemizde toplanan atık miktarı 33 milyon ton oldu. Atıkların 14.5 milyon tonunun gıda olduğu biliniyor. Marketten ve mutfaktan çöpe giden gıdanın parasal değeri 14.5 milyar doları buluyor.

Komisyon, *Öncelikle gıda israfını frenlemeye dönük çalışmalara odaklanacağını açıkladı ve açıklamalarına şöyle devam etti.;*

- Avrupa'dan çöplerde geri dönüşüm oranı yüzde 70'leri aşıyor. Ülkemizde bu oran yüzde 20'lerde kalıyor. Gıda israfı"nı azaltmak için ilk adımlarımızdan biri belediyeleri göreve çağırmak olacak. 14.5 milyar dolarlık gıda ürününü marketten ve mutfaktan çöpe göndermek Türkiye'ye yaklaşıyor mu?

Ülkemizde gıda israfını önlemek üzere birçok kurum bugüne değin birçok değerli çalışma yaptı. Son olarak İstanbul Ticaret Borsası (İTB) "Gıda İsrafi Komisyonu tarafından başlatılan bu çok kapsamlı ve sistemli çalışma sürerken farkındalık yaratarak bu çalışmaya uzmanlık alanımızda şimdilik küçük bir katkıda bulunmayı düşündük. Bu konuyu esas olarak bir proje şeklinde ele almayı planlamaktayız.

Yönetim Kurulumuz toplumun girdiği "**daha fazla tüket- tüketemediğini at**" girdabının bir sistem sorunu olduğunu değerlendirmektedir. Ancak bu konudaki farkındalık yaratma çabalarına da destek olunması gerektiğine inanmaktadır. Bu nedenle Ekmek ve Gıda israfına yönelik olarak elinizdeki ön raporu hazırlayıp **atılanın sadece gıda değil bununla birlikte çöpe atılan stratejik su kaynaklarımız** olduğunu ifade etmeye çalıştık.

Raporumuzun bu konuda farkındalık yaratılmasına katkıda bulunmasını umuyoruz

Saygılarımızla

Dursun Yıldız

Başkan

19 Temmuz 2020

## 1.GİRİŞ

### TİSVA Raporu: 2018'de 253 milyar lira israf edildi

Türkiye İsrافی Önleme Vakfı'nın (TİSVA) hazırladığı rapora göre bir yılda milli gelirin yüzde 15'ine denk gelen yaklaşık 555 milyar lira kaynağı israf ediyoruz. 214 milyar liralık gıda israfının yapıldığı Türkiye'de günde 6 milyon ekmek çöpe gidiyor. Hazırlanan rapor, Türkiye'nin enerjide, suda, gıdada, meyve sebze de yaptığı israfın boyutlarını gözler önüne seriyor.



### 26 MİLYON TON GIDA

Raporda, gıda alanında Türkiye'de israf edilen miktarın 26 milyon ton olduğuna işaret edilirken bunun 125 milyar liraya karşılık geldiği belirtildi.

Ayrıca, Türkiye'de bir yılda yetişen 49 milyon ton meyve ve sebzenin yüzde 25-40'ı kaybolduğu veya israf edildiğine de dikkat çekilerek en iyimser hesaplara bunun 25 milyar lira değerinde olduğu vurgulandı.

### GÜNDE 6 MİLYON EKMEK

Ekmek israfının ayrıca dikkat çektiği kaydedilen raporda, "2018'de Ülkemizde 300 gram üzerinden günde yaklaşık 85 milyon ekmek üretilmiş, tüketim ise 79 milyon civarında gerçekleşmiştir. Geriye kalan 6 milyon ekmeğin günlük çöpe gittiği ifade edilmektedir. Bu oran üretilen ekmeğin yüzde 7'sine denk gelmektedir" denildi.



## 2.TÜRKİYE’NİN SU KAYNAKLARI VE SU YÖNETİMİ

Türkiye yarı kurak iklim bölgesinde yer aldığından, su kalitesinin iyileştirilmesi, kullanılabilir su miktarının artırılması ile koruma ve kullanma dengesinin sürdürülebilirliğinin sağlanması büyük önem taşımaktadır

Türkiye’nin yüzölçümü 779.500 km<sup>2</sup> ve yıllık ortalama yağış hacmi 450 milyar m<sup>3</sup> olup, yıllık tüketilebilir yerüstü ve yeraltı su potansiyeli toplamı 112 milyar m<sup>3</sup>’tür. Ülkenin toprak ve su kaynaklarının geliştirilmesinden sorumlu olan kamu kurum ve kuruluşlarının geliştirdikleri projeler neticesinde çeşitli amaçlara yönelik yıllık su tüketimi 54 milyar m<sup>3</sup>e (%48,2) ulaşmıştır (DSİ, 2018).

Bu suyun 40,0 milyar m<sup>3</sup>ü (%74) sulama, 7 milyar m<sup>3</sup>ü (%13) içme-kullanma, 7 milyar m<sup>3</sup>ü (%13) sanayi suyu ihtiyaçlarının karşılanmasında kullanılmaktadır. 2017 yılı için, tüketilen suyun 39 milyar m<sup>3</sup>ü (%72,2) yerüstü sularından ve 15 milyar m<sup>3</sup>ü (%27,8) yeraltı sularından sağlanmaktadır (DSİ).

15,0 milyar m<sup>3</sup> olarak belirlenen yeraltısuyu tahsis miktarı 2017 yılı sonu itibariyle 15,45 milyar m<sup>3</sup> olup sektörel dağılımı aşağıdaki gibidir (DSİ, 2018). 1. 3,94 milyar m<sup>3</sup> devlet eliyle yapılan (kooperatif + DSİ Sulamaları + TİGEM) (% 26), 2. 6,07 milyar m<sup>3</sup> şahıs sulamaları (% 39), 3. 4,06 milyar m<sup>3</sup> içme-kullanma (% 26), 4. 1,38 milyar m<sup>3</sup> sanayi (% 9).

### Kişi Başına Düşen Su

Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) tarafından yayımlanan 2017 yılı adrese dayalı nüfus verileri kullanılarak hesaplandığında, Türkiye’nin kişi başına düşen yıllık kullanılabilir su miktarının 1.400 m<sup>3</sup> civarında olduğu görülmektedir. Buna göre Türkiye, su azlığı yaşayan bir ülkedir. 2040 yılı için nüfusumuzun yaklaşık 100 milyon olacağını öngörülmektedir. Bu durumda, 2040 yılı için kişi başına düşen kullanılabilir su miktarının yaklaşık 1.120 m<sup>3</sup> olacağı hesaplanmaktadır. Bu durum, Türkiye’nin gelecekte su sıkıntısı çeken ve su stresi olan bir ülke

olma ihtimalini göz önüne sermektedir. Türkiye'nin su kaynaklarının sürdürülebilir şekilde yönetimini sağlamak gayesi; ülkenin bütün vatandaşlarını, sektörlerini ve kurum/kuruluşlarını doğrudan alakadar eden milli bir meseledir

## **Ortak Alan Su**

Ülkemizde hazırladığımız ulusal planlar, stratejiler ve eylem planları farklı kurumlarca hazırlanmış olmakla birlikte içerik olarak birçok ortak alanı ilgilendirmektedir. Söz konusu ortak alanların en önemlisi "su" dur. Su ile ilgili kurumların eşgüdüm içerisinde hareket edememesi çeşitli problemleri de beraberinde getirmektedir. Bu kapsamda gıda güvenliğimizin sağlanması da gıda israfına son verilmesi de su kaynaklarımız ile doğrudan ilgili bir konu olmaktadır.

## **Ulusal Su Planındaki Uyarı**

1 Haziran 2019 tarihinde "Su Yönetimi Koordinasyon Kurulu" tarafından onaylanıp yürürlüğe giren ilk Ulusal Su Planımız su yönetimimiz için bir rehber niteliğindedir. Bu planda yer alan bazı tespit ve uyarılar çok dikkat çekicidir

Türkiye'de yıllık, 7 milyar m<sup>3</sup>'ü (%13) sanayide, 7 milyar m<sup>3</sup> 'ü (%13) içme-kullanma suyu olarak ve 40 milyar m<sup>3</sup>'ü (%74) sulamada kullanılmak üzere toplamda 54 milyar m<sup>3</sup> su kullanıldığı belirtilmekte ve bu miktarın , teknik ve ekonomik olarak kullanılabilir 112 milyar m<sup>3</sup> su potansiyelinin % 48,2'sine karşılık geldiği ifade edilmektedir. Ulusal Su Planında yer alan aşağıdaki ifadeler çok dikkat çekici olup tüm kişi kurum ve kuruluşların bu konuda üzerine düşen sorumluluğu yerine getirmesi gerekmektedir (1).

*" Türkiye'de son 20 yılda, tüketilen toplam su miktarında % 40 oranında bir artış görülmektedir. Nüfus artış hızı, içme-kullanma, tarım, sanayi, enerji sektörlerindeki büyüme dikkate alındığında, önümüzdeki 25 yıl içinde ihtiyaç duyulacak su miktarının bugünkü su tüketiminin üç katına ulaşacağını öngörülmektedir."*

## **Ülkemizde Net Tarımsal Su Tüketimi**

Ulusal Su Planı(1) ve DSİ Genel Müdürlüğü verilerine göre halen tarımsal sulama için yılda yaklaşık 40 milyar m<sup>3</sup> mavi su kullanılmaktadır. Yine ulusal su planında sulama oranı ( bitki kök bölgesine ulaşan suyun tarlaya verilen toplam su miktarının oranı) %51 olarak verilmektedir. Bu durumda bitkiler tarlaya verilen suyun sadece yaklaşık 21 milyar m<sup>3</sup>'ünden yararlanmaktadır. Ancak bu suyun yaklaşık %5'i drenaj kanalları ile tüketilmeden geri dönmektedir. Yukarıda belirtilen miktarın içinde yağışa bağlı tarım yapılan alanlardaki yeşil su ayak izi yoktur.

## **3.SU AYAK İZİNİN BİLEŞENLERİ**

Su ayak izi,gerçek su kullanım miktarını gösterir,hem yağışları hem de kullanılan su miktarını göz önünde bulundurur,suyun nerede ve ne kadar kullanıldığını dikkate alır (7).Su ayak izinin bileşenleri aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır;

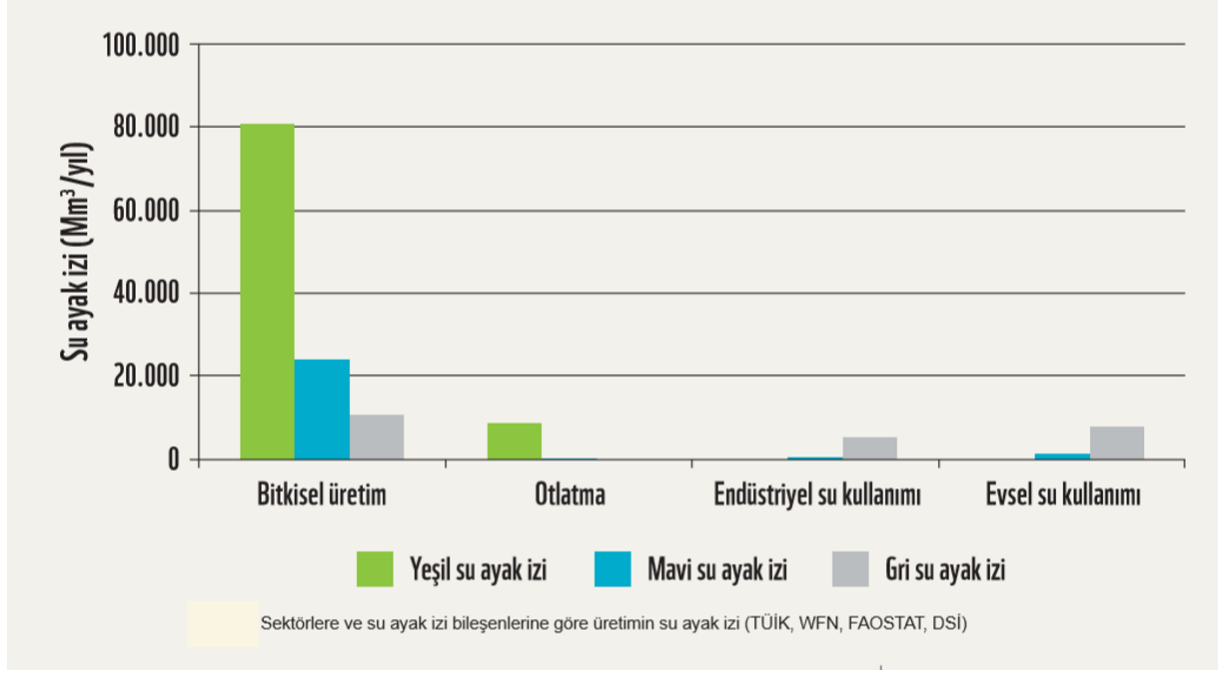
**Yeşil Su Ayak İzi :**Bir ürün yetişirken yağmur suyu kaynaklı kullanılan su miktarı (bitki terlemesi dahil)

**Mavi Su Ayak İzi:** Bir ürünün yetişmesi için kullanılan yüzey veya yer altı suyu miktarı toplamı (bitki terlemesi dahil)

**Gri Su Ayak İzi :** Atık su deşarjından gelen kirliliğın seyreltilmesi için gerekli su miktarı toplamı

### **Tarım Ürünlerinin Üretilmesi İçin Kullanılan Su Miktarının Hesaplanması**

*Su ayak izi, bir birim ürün elde edebilmek için doğrudan ve dolaylı olarak tüketilen su miktarı (m<sup>3</sup>) olarak tanımlanmaktadır.*



Şekil 1.Sektörlere ve su ayak izi bileşenlerine göre üretimin su ayak izi (14).

Türkiye'nin toplam su ayak izinin %89'nu tarım sektörü, %7'ni evsel kullanım ve %4'nü sanayi oluşturur. Sektörlere ve su ayak izi bileşenlerine göre üretimin su ayak izi Şekil 1 de verilmiştir.

Tarımın su ayak izinin %92'si bitkisel üretimden, %8'i otlatmadan kaynaklanır.

Bitkisel üretimin su ayak izine bakıldığında, en büyük payın %38 ile tahıllara ait olduğu görülmektedir. Tahılları, %31 ile yem bitkileri izler. Endüstri meyveler %13, yağ bitkileri %5, sebzeler ve baklagiller %2'sini oluşturur (7).

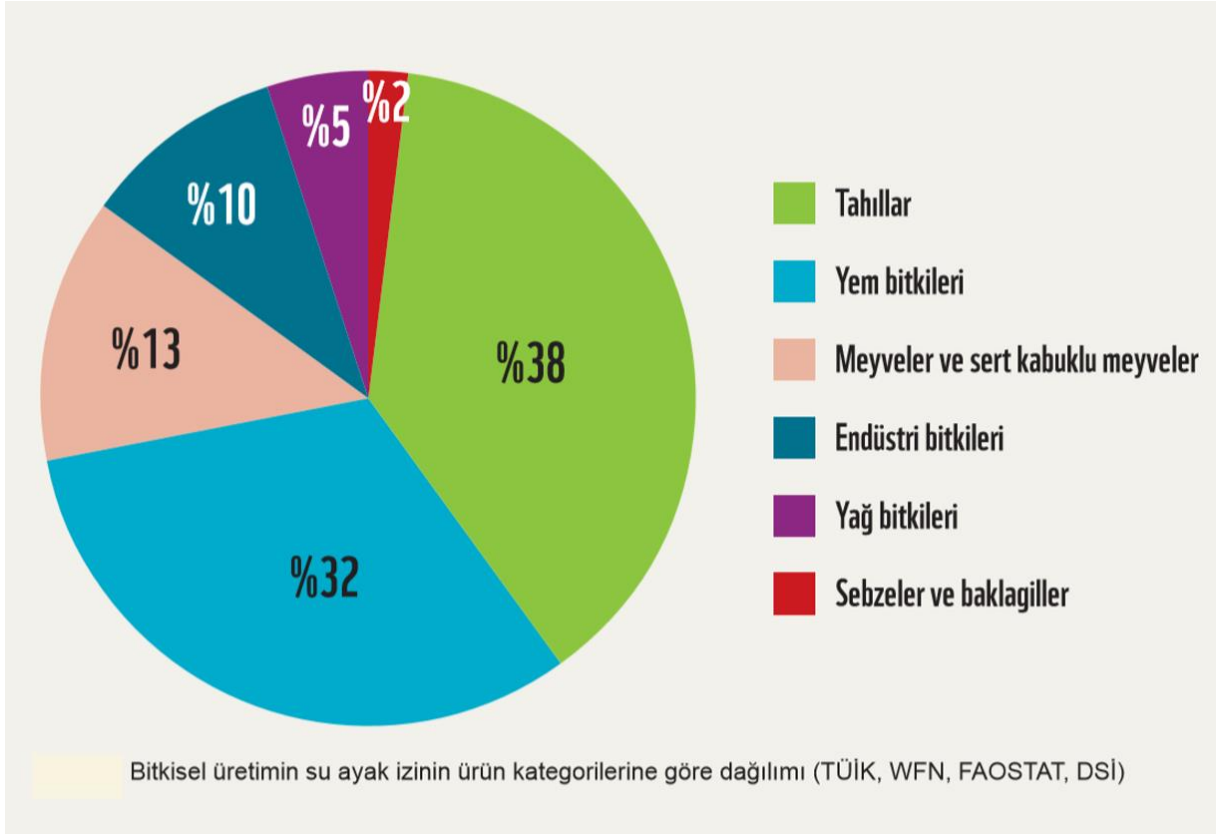
Tarım ürünlerinin üretilmesi için kullanılan su miktarının hesaplanması için birçok parametre dikkate alınmalıdır. Örneğin; 1 kg. sığır eti üretmek için ne kadar su harcandığını inceleyelim. Bir sığırın 3 yıl beslenmesi gerektiğini ve yaklaşık 200 kg kemiksiz et elde edileceğini kabul edelim. Bu hayvanın yaklaşık olarak 1300 kg tahıl, 1200 kg saman vb., 24m<sup>3</sup> içme suyu, 7 m<sup>3</sup> temizleme suyu tükettiği dikkate alınır, 1 kg kemiksiz sığır eti üretebilmek için yaklaşık 6.5 kg tahıl, 36 kg saman vb. ve 155 litre su (sadece içmek ve servis için) kullanılması ve üç yılda tüm girdiler için yaklaşık 15 500 litre su harcanması gerektiği söylenebilir (7).

Bazı tarım ürünlerinin su ayak izlerinin dünya ortalaması Tablo1 a,b 'de verilmiştir.



## Türkiye’de Tarım’ın Su Ayak İzi

Türkiye’de üretimin su ayak izi yaklaşık 139,6 milyar m<sup>3</sup>/yıl olarak belirlenmiştir(7). Türkiye’de üretimden kaynaklanan su ayak izinin %64’ü yeşil su ayak izi, %19’u mavi su ayak izi,%17’si ise gri su ayak izi %17 olarak tanımlanmaktadır. Türkiye’nin toplam su ayak izinin %89’nu tarım sektörü, %7’sini evsel kullanım ve %4’nü de sanayi üretimin oluşturduğu ileri sürülmektedir. Tarımın su ayak izinin ise %92’sinin bitkisel üretimden, %8’inin de otlatmadan kaynaklandığı ifade edilmektedir.(7).



Şekil 2. Bitkisel üretimin su ayak izi (14)

### Bitkisel üretimin su ayak izine bakıldığında,

- En büyük payın %38 ile tahıllara ait olduğu görülmektedir(Şekil 2 ).
- Tahılları, %32 ile yem bitkileri izler.
- Meyveler ve sert kabuklu meyveler %13,
- Yağ bitkileri %5,
- Sebzeler ve baklagiller %2’sini oluşturur.

Tarım sektörünün önemli bir parçası olan bitkisel üretimde kullanılan suyun %66’sından fazlasını yeşil su oluşturur. Bu sektörde yer alan otlatmanın su ayak izi ise büyük ölçüde yeşil sudan oluşur. Yeşil su oranının yüksek olması, bu sektör için yağışın önemini vurgular. Bitkisel üretimde kullanılan suyun yaklaşık %20’sini ise mavi su oluşturur.(7).

#### 4.ÇEŞİTLİ GIDALARIN SU AYAK İZLERİ



200

Litre



35

Litre



140

Litre



50

Litre



70

Litre



25

Litre



?



Tablo 1 a. Bazı tarım ürünlerinin su ayak izleri (ortalama dünya değerleri) (4)

Ürün çeşidi	Birim (kg)	Global ortalama su ayak izi (Litre)
Elma/Armut	1	700
Muz	1	860
Sığır eti	1	15500
Ekmek (buğdaydan)	1	1300
Lahana	1	200
Peynir	1	5000
Tavuk	1	3900
Çikolata	1	24000
Salatalık/Balkabağı	1	240
Hurma	1	3000
Yerfıstığı (kabuklu)	1	3100
Marul	1	130
Mısır	1	900
Mango	1	1600
Zeytin	1	4400
Portakal	1	460
Şeftali/Nektarin	1	1200
Domuz eti	1	4800
Patates	1	250
Pirinç	1	3400
Şeker (şeker kamışından)	1	1500
Domates	1	180

Tablo 1 b. Bazı ürünlerin su ayak izleri (14).

<b>Bazı ürünlerin su ayak izleri</b>	
1 porsiyon kırmızı et (200 gr)	3.100 litre
1 porsiyon beyaz et (200 gr)	780 litre
1 dilim ekmek	40 litre
1 bardak kahve (karton bardakta)	208 litre
1 bardak çay	30 litre
1 bardak süt (Bu miktar süt tozunda beş kat daha fazladır.)	200 litre
1 porsiyon pilav	150 litre
1 adet küp şeker	7,5 litre
1 porsiyon peynir (75 gr)	375 litre
1 paket patates cipsi (200 gr)	185 litre
1 bardak bira	75 litre
1 kadeh şarap	120 litre
1 hamburger	2.400 litre
1 adet portakal	50 litre
1 bardak portakal suyu (200 ml)	170 litre
1 adet A4 kağıt	10 litre
1 çift deri ayakkabı	8.000 litre
<b>Sanayi ürünleri</b>	
80 litre x alınan ürünün fiyatı x 1,6	
(Örnek: 20.000 TL'ye alınan bir arabanın sudaki ayak izi yaklaşık 2.587.478 litre)	

## 5.GIDA İSRAFI ZİNCİRİ

Gıda israfı değer zincirinin her aşamasında karşılaşılabilecek bir sorun olsa da, en önemli kayıplar sürecin başında ve sonunda yani üretim ve tüketim aşamalarında yaşanıyor. Gelişmekte olan ülkelerde sorun üretim ve nakliyede, gelişmiş ülkelerde ise daha çok tüketim sırasında ortaya çıkıyor.

*Gıda sadece ekonomik değil sosyal ve çevresel boyutlarıyla da ele alınması gereken bir konu. Gıda israfının önüne geçilmesi, açlıkla mücadeleyle, yoksulluğun önlenmesine ve çöp alanlarındaki karbon emisyonununun (ve tabii ki ihtiyaç fazlası üretimin) azalmasıyla su kaynaklarının daha az ve verimli kullanılmasına ve iklim değişikliğiyle mücadeleye hizmet ediyor.*

İstanbul Ticaret Borsasının Gıda İsrafı Projesi kapsamında yaptığı ön çalışmada aşağıdaki tespitler yer alıyor;

- 2018 yılında ülkemizde toplanan atık miktarı 33 milyon ton oldu. Atıkların 14.5 milyon tonunun gıda olduğu biliniyor. Marketten ve mutfaktan çöpe giden gıdanın parasal değeri 14.5 milyar doları buluyor.

Çalışmalar sırasında gıda kayıp ve israflarının yaşandığı 5 aşama saptandı:

\* **Gıda Kayıpları:** Tarlada, taşımada (lojistik) ve gıda sanayinin üretimi sırasında yaşanıyor.

\* **Gıda İsrafı:** Marketlerde, evlerde (restoran ve oteller dahil) yaşanıyor.

### 5.1.ÇÖPE GİDEN EKMEĞİN SU AYAK İZİ

Elinizdeki bu çalışmada öncelikle ekmek israfının su ayak izinin hesaplanmıştır. Bunun nedeni çöpe giden ekmek sayısının ve su ayak izinin çöpe giden gıda miktarından daha sağlıklı bir şekilde hesaplanabilmesidir.

Türkiye İsrafı Önleme Vakfı'nın (TİSVA) hazırladığı rapora göre 2018'de ülkemizde 300 gram üzerinden günde yaklaşık 85 milyon ekmek üretilmiş, tüketim ise 79 milyon civarında gerçekleşmiştir. Geriye kalan 6 milyon ekmek çöpe gitmiştir. Bu oran üretilen ekmeğin yüzde 7'sine denk gelmektedir (5).



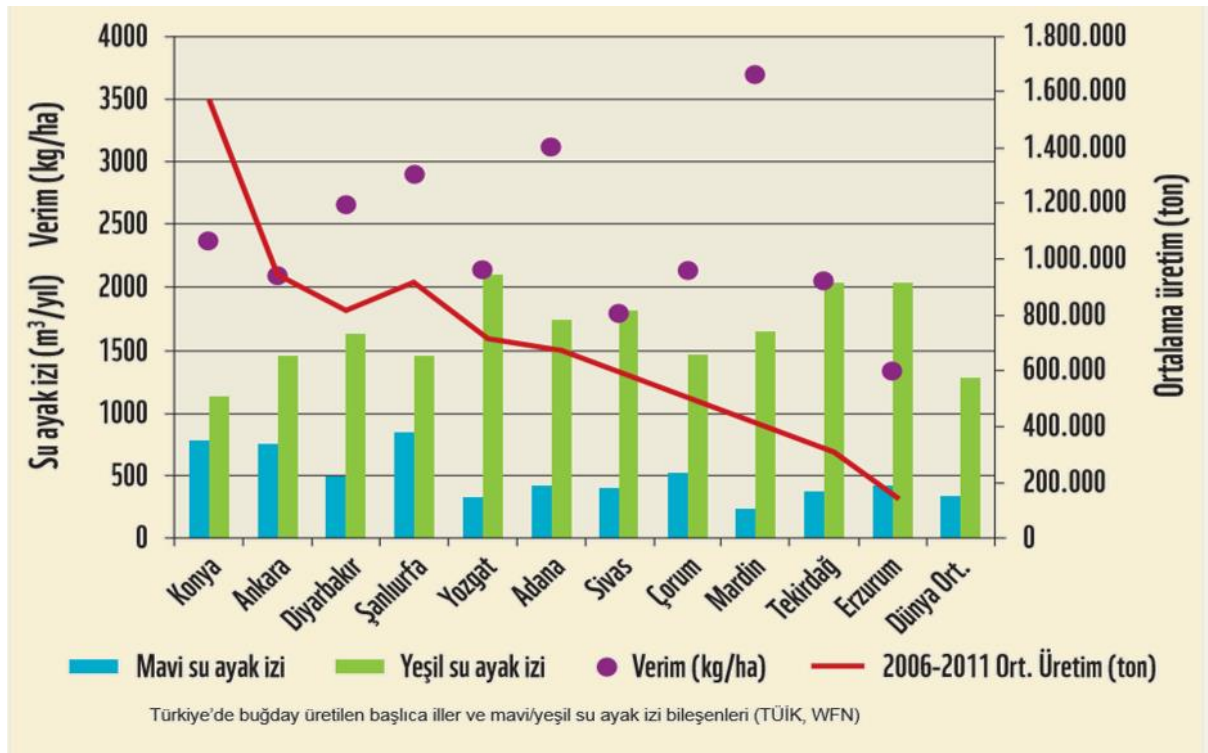
Literatürde 1 kg buğday için 1300 lt. suya ihtiyaç olduğu belirtilmektedir(4). Bu durumda 300 gramlık bir ekmeğin su ayak izi yaklaşık 400 lt olmaktadır. Günde 6 milyon ekmeğin çöpe atıldığı kabulü ile günde yaklaşık 2,500 000 m<sup>3</sup> suyu çöpe attığımız ortaya çıkmaktadır. Bu miktar İstanbul'un bir günlük su kullanımına eşittir. Bir diğer deyişle Türkiye bir yılda sadece ekmeğin israfı ile İstanbul'un tüm barajlarından bir yılda çekilen kadar bir suyu çöpe atmaktadır.

Türkiye'nin bir yılda çöpe giden ekmeğin su miktarı Melen Barajında depolanacak toplam suyun 1,5 katıdır (Yaklaşık 1 milyar m<sup>3</sup>/yıl) .

Burada ekmeğin su ayak izi için biraz detaya girecek olursak buğday üretiminde kullanılan su ayak izi bileşenine de bakmamız gerekir.

Yılda yaklaşık 20 milyon ton buğday üretilen Türkiye'de buğday %33'lük payıyla tüketimin su ayak izinde öne çıkan bir üründür. Bitkisel üretimin su ayak izinin %36'sı ve tahılların su ayak izinin de %95'i buğdaydan kaynaklanır(14).

Türkiye'de buğday üretilen başlıca iller ve mavi-yeşil su ayak izi bileşenleri Şekil 3'de verilmiştir.



Şekil 3. Buğday üretilen başlıca illerimiz ve mavi/yeşil su ayak izi bileşenleri (14).

Türkiye, buğdayda hem ithalatçı hem de ihracatçıdır. Buğday ithalatı yıllara göre farklılık göstermesine rağmen üretim hacminin ortalama olarak %15'i ithal edilmektedir(14). Bu durumda çöpe giden ekmeğin ve buğday ürünlerinin çok büyük bir bölümünün su ayak izi yerli su ayak izimiz olmaktadır.

## 5.2.ÇÖPE GİDEN PİLAV'ın SU AYAK İZİ



Türkiye`de pirinç tüketimi yaklaşık 750 bin ton olurken, bu tüketimin yaklaşık 550 bin tonu yerli üretimle, kalan kısmı ise ithalatla karşılanmaktadır (7).

Literatürde tarladan toplanan pirincin su ayak izi 1670 lt/kg olarak verilmektedir. Bu pirincin 1 kg ı markette rafa gelene kadar kabuğu, kepeği ve tohumu çıkarılıp öğütülmekte ve 670 grama düşmektedir. Bu durumda 1kg öğütülmüş beyaz pirincin su ayak izi 2500 lt/kg a çıkmaktadır (10,11).

Bu 550 bin ton yerli üretim pirinçten evlerde bir gün önceden kalması, dibi tutması ve/veya lapa olması nedenleriyle sadece %5 'inin bile çöpe gittiğini kabul edersek (27 500 ton) oluşan su kaybı yaklaşık olarak (üretim için kullanılan su 68,75 milyon m<sup>3</sup> + 71 500 m<sup>3</sup> (pilav yapımı için kullanılan su 1 kg pirinç için 2,5 lt ) yılda 68 821 500 m<sup>3</sup> olmaktadır.

## 5.3.ÇÖPE GİDEN MAKARNA'nın SU AYAK İZİ



Literatürde bir kilogram makarna üretiminde kullanılan su miktarı için makarnanın çeşidine ve üretildiği yere bağlı olarak 1410, 1710, 1850 lt arasında değişen değerler verilmektedir (9,12). Türkiye 2019 yılı itibariyle toplam 700 000 ton makarna tüketti. Bu makarnanın hemen hemen tümü Türkiye’de üretildi. Tüketilen bu makarnanın yaklaşık %10’unun çöpe gittiğini kabul edersek bu durumda bir yılda Makarna ile çöpe giden su miktarı yaklaşık 130 000 000 m<sup>3</sup> olmaktadır. Bu da Ankara’ya bir yılda verilen içme kullanma suyunun %35’inin çöpe gitmesi anlamına gelmektedir.



## **6.TARIMSAL SU AYAK İZİNİNDE YEŞİL ,MAVİ VE GRİ SU ORANLARI**

Tarım sektörünün önemli bir parçası olan bitkisel üretimde kullanılan suyun %66’sından fazlasını yeşil su oluşturur. Bitkisel üretimde kullanılan suyun yaklaşık %20’sini ise mavi su oluşturur(7). (Şekil 1).

Türkiye’de su ayak izinde, bitkiler içerisinde en büyük payı tahıllar ile yem bitkileri almaktadır. Bu bitkiler yeşil su ayak izinde de ilk sıralarda bulunmaktadır(7). (Şekil 2).

Mavi su ayak izinde ise en büyük payı sebze ve meyveler ile endüstri bitkileri almaktadır. Endüstri bitkileri gibi ekonomik değeri yüksek olan bitkilerin mavi su ayak izi daha yüksektir. Bunlar arasında özellikle şekerpancarı özel bir yere sahiptir.

Bu durumda özellikle ekmek ile çöpe giden su , yeşil su olarak adlandırılan yağmur suyudur. Sebze ve meyvelerin kaybı ve israfı ile çöpe giden su ise mavi su (yüzey veya yeraltı suyu) olarak kabul edilir.

## **7.ÇÖPE GİDEN TOPLAM GIDANIN SU AYAK İZİ**

Türkiye Gıda ve İçecek Sanayi Dernekleri Federasyonu tarafından yapılan çalışmalara göre Türkiye’de yılda israf edilen gıda miktarı 26 Milyon ton’dur (5).

TİSVA'ya göre Türkiye'de bir yılda yetişen 49 milyon ton meyve ve sebzenin yüzde 25-40'ı kaybolmaktadır (5). (**Gıda Kaybı**)

TUBİTAK tarafından yapılan araştırmalara göre israf edilen sebze ve meyve miktarı 12 milyon tondur (5). (**Gıda İsrافی**)

Çöpe giden gıdadaki çeşitlilik nedeniyle çöpe giden su ayak izinin hesaplanması ekmekteki kadar kolay olmayacaktır. Bunun için konu bir proje kapsamında ele alınıp çeşitli örneklem metodları ile gıda kayıpları ve gıda israfının daha çok hangi gıdalarda gerçekleştiğinin tespiti gereklidir. Bu konu bir proje kapsamında ele alınmalıdır.

Bu konuda bugüne kadar yapılmış olan çalışmalardan elde edilen sonuçların birlikte değerlendirilmesi ile yaklaşık da olsa Gıda Kaybı ve Gıda İsrافی konusunda bazı verilere ulaşmak mümkün olmuştur. Bu kapsamda yapılan çalışmalarda aşağıdaki değerler elde edilmiştir.

- Türkiye'de yılda israf edilen gıda miktarı 26 Milyon ton'dur
- Türkiye'de bir yıldaki meyve ve sebze kaybı yaklaşık 15 milyon tondur
- Türkiye'de bir yılda israf edilen meyve sebze miktarı 12 milyon tondur.
- İstanbul Ticaret Borsasının yaptığı ön çalışmaya göre 2018 yılında ülkemizde toplanan gıda atığı miktarı 14,5 milyon tondur.

Yukarıdaki veriler üzerinden aşağıdaki kabuller yapılarak su ayak izi tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Yıllık meyve ve sebze **kaybımız** : 15 milyon ton

Yıllık gıda **israfımız** : 13 milyon ton

-----  
Toplam tahmini yıllık gıda kayıp ve israfı: 28 milyon ton.

Tükettiğimiz meyve ve sebzelerin ülkemizde üretildiği kabulü ile yaklaşık bir hesap yapılmıştır. Bu yaklaşık hesap ile ;Tablo 1a ve 1 b 'de verilen bazı tarım ürünleri arasında artık olarak daha fazla çöpe gittiği düşünülenlerin birim su ayak izi değerlerinin aritmetik ortalaması 950 lt/kg olarak belirlenmiştir.Bu durumda 28 milyon ton olan tahmini toplam gıda kayıp ve israfının toplam su ayak izi yılda 26,6 milyar m<sup>3</sup> olmaktadır.

Tarımsal sulama için ülkemizde yılda kullanılan yaklaşık 40 milyar m<sup>3</sup> mavi sulama suyundan yaklaşık 21 milyar m<sup>3</sup>'ü bitki kök bölgesine ulaşmaktadır.

Literatürde ülkemizde bitkisel üretimde kullanılan suyun %66'sından fazlasının yeşil su, yaklaşık %20'sinin ise mavi su olduğu yer almaktadır (7).

2014 yılında WWF 'nin Su Yönetimi Genel Müdürlüğü uzmanlarıyla birlikte hazırladığı TÜRKİYE'NİN SU AYAK İZİ RAPORU Su, Üretim ve Uluslararası Ticaret İlişkisi raporunda Türkiye'de üretimin su ayak izi yaklaşık 139,6 milyar m<sup>3</sup>/yıl olarak verilmiştir. (14) Aynı raporda bu su ayak izinin % 89'unun tarım sektöründen kaynaklandığı belirtilmektedir.

Tarım sektörü içinde bitkisel üretimin su ayak izi payı ise %92 olarak verilmektedir. Bu çalışmada bitkisel üretimin su ayak izinin yaklaşık 21 milyar m<sup>3</sup>'ü mavi su,80 milyar m<sup>3</sup>'ü de yeşil su olarak verilmiştir.



Ülkemizde bir yılda toplam gıda kayıp ve israfı ile 26,6 milyar m<sup>3</sup> suyun kaybolduğu düşünülürse, yüzey ve yeraltısuyu ile yapılan sulama ile yağışa bağlı tarımda kullanılan toplam suyun en az dörtte birinin her yıl kaybedilmekte olduğu ortaya çıkmaktadır.

Bu miktar Keban Barajı'nın aktif depolama hacminden de fazladır.



Keban Barajı ve HES

İsraf arttıkça her yıl artarak devam edecek olan bu kayıp, ekonomik bir kayıp olduğu kadar stratejik su kaynaklarımızın boşa kullanımı olarak da büyük öneme sahiptir.



## 8.SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ülkemizde bir yılda sadece ekmek israfı ile kaybettiğimiz su miktarı İstanbul'un bir yılda kullandığı ortalama suya eşittir( 1 milyar m<sup>3</sup>).

Bir yılda tükettiğimiz pilav ve makarnanın sadece %5-10'unun çöpe gittiğini varsayarsak, bu durumda Ankara'ya bir yılda sağlanan içme ve kullanma suyunun %55'inin çöpe gittiği ortaya çıkmaktadır.

Elde edilebilen verilerle yapılan tahmini bir hesap, tarımsal sulamada kullanılan mavi ve yeşil suyun yaklaşık dörtte birinin (26,6 milyar m<sup>3</sup>) bir yıllık gıda kayıp ve israfı ile çöpe gittiğini ortaya koymuştur. Bu miktar Keban Barajının aktif depolama hacminden de fazla bir miktar olup çöpe giden gıda miktarı ile her yıl artacaktır.

Türkiye'nin su kaynakları iklim değişikliği, hızlı nüfus artışı ve kirlenme gibi baskılar altındadır. Su kaynaklarımız gıda'dan sanayi ve enerji'ye kadar her türlü üretimde kullanılmaktadır. Bu durumda suyu, sadece içme ve kullanma su kaynağı olarak değil üretilen birçok ürünün temel girdisi olarak düşünmek zorundayız. Bu ürünleri hem üretirken hem de kullanırken yapılacak olan tasarruf aynı zamanda stratejik su kaynaklarımızın da verimli ve tasarruflu kullanımını anlamına gelecektir.

*Not:Ülkemizde gıda israfını önlemek üzere birçok kurum bugüne değin birçok değerli çalışma yapmıştır. Son olarak İstanbul Ticaret Borsası (İTB) “Gıda İsrafı Komisyonu tarafından başlatılan Gıda İsrafı Projesi sürerken farkındalık yaratarak bu çalışmaya uzmanlık alanımızda şimdilik küçük bir katkıda bulunmayı düşündük. İstanbul Ticaret Borsası'nın Projesinin sonuçlarından da yararlanarak bu konuyu kapsamlı bir proje şeklinde ele almayı planlamaktayız.*

## 9.Kaynaklar

[1] ULUSAL SU PLANI (2019-2023) T.C. TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI 2019

[2] Şahinöz A.,2017 “Yerelden Küresele Gıda Güvencesi” Türkiye Biyoetik Dergisi, 2016 Vol. 3, No. 4, 184-197. Türkiye Biyoetik Derneği.

[3] Arjen Y. Hoekstra, Ashok K. Chapagain, Maite M. Aldaya and Mesfin M. Mekonnen 2011 “The Water Footprint Assessment Manual Setting the Global Standard” Earthscan LLC,1616 P Street, NW, Washington, DC 20036, USA

[4] Hoekstra Y. A. 2008 “The water footprint of food” Water for Food Twente Water Centre, University of Twente, the Netherlands.

[5] TİSVA 2019 Prof Dr Aziz Akgül ile Ropörtaj ” 2018 Rakamları ile Türk Ekonomisinin Kara Deliği İsrar-1“ Yeşil Vadi Dergisi Temmuz-Ağustos 2019

[6] Water footprint of crop and animal products: a comparison  
<https://waterfootprint.org/en/water-footprint/product-water-footprint/water-footprint-crop-and-animal-products/>

[7] Çakmak B. Prof.Dr.”Su Ayak İzi” Power Point Sunu  
<https://slideplayer.biz.tr/slide/13824310/> 24 Şubat 2020

[8] TMMOB ZMO Basın Açıklaması Ülkemizde Çeltik Tarımının Durumu - 2018  
28.11.2018 Erişim : <https://www.tmmob.org.tr/icerik/zmo-ulkemizde-celtik-tariminin-durumu-2018>

[9] Kişi başı günlük su tüketimi 5 bin litreye ulaştı 1 Nisan 2019. erişim  
<https://www.akradyo.net/9401891266,85812,10,Kisi-basi-gunluk-su-tuketimi-5-bin-litre-ye-ulasi.aspx>

[10] Mekonnen M.M.and . Hoekstra A.Y. 2011 “The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products” Hydrol. Earth Syst. Sci., 15, 1577–1600, 2011 [www.hydrol-earth-syst-sci.net/15/1577/2011/](http://www.hydrol-earth-syst-sci.net/15/1577/2011/) doi:10.5194/hess-15-1577-2011

[11] Mekonnen, M. M. and Hoekstra, A. Y.2010 “ A global and highresolution assessment of the green, blue and grey water footprint of wheat”, Hydrol. Earth Syst. Sci., 14, 12590–1276, doi:10.5194/hess-14-1259-2010, 2010.

[12] Aldaya M.M \*, Hoekstra Y.A.”The water needed for Italians to eat pasta and pizza” Agricultural Systems 103 (2010) 351–360 journal homepage: [www.elsevier.com/locate/agsy](http://www.elsevier.com/locate/agsy)

[13] <https://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/product-gallery/>

[14] TÜRKİYE’NİN SU AYAK İZİ RAPORU Su, Üretim ve Uluslararası Ticaret İlişkisi  
WWF 2014



*Think Forward . Lead Forward*

**SPD**

**HİDROPOLİTİK AKADEMİ MERKEZİ**

Kavaklıdere Mah. Güfte Cad. No: 8 D:9 06680 Çankaya  
ANKARA

Tel: +90 312 4170041 [www.hpacenter.org](http://www.hpacenter.org)