



SÜRDÜRÜLEBİLİR VE VERİMLİ ENERJİ TASARRUFU

Serdar Uzgur¹

1. GİRİŞ

Dünya üzerindeki ekolojik dengeyi tek yönlü bozan tek varlık insandır. Bugünlerde iklim krizi olarak da anılan ve ortak uzlaşmalar ile çözülmesi konusunda hâlâ tam bir ortak çözüm üretilmeyen “çevreyi korumak/ çevreye duyarlı olmak” kavramları dünya üzerinde tüm ülkeler ve halkların duyarlılığına, eğitimine ilintili olarak ya başarı-lacak ya da insanlık varlığı ile Dünyadaki tüm canlılar için yaşamı sonlandıracaktır.

Gerek ülkemizde gerek ise Dünyada bozulan eko sistem dengesinin kurulabilmesi, en azından şu andaki duru-mun korunması ve hatta daha iyileştirilmesi, ancak enerji kaynaklarının sürdürülebilir olması ve enerjinin tutumlu ve verimli kullanımı ile olanaklıdır. Atmosfere bırakılan kirletici gazlar, çevresel değişikliklere neden olan yapı-laşmalar, çevreye atılan ambalaj veya doğada yok olması çok uzun süren kirleticilerin ortadan kaldırılması, birincil ve ikincil kaynakların çıkartılıp zararlı atık üretmeden işle-nip kullanılması, tarım alanları için gereken tatlı su kay-naklarının doğru kullanımı, atık suların çevreye artılarak bırakılması ve doğal afetlerin (deprem, kuraklık veya sel-ler vb.) etkilerinin, doğanın ekolojik dengesine zarar ver-

meden ekonomik yöntemler ile düzeltilmesi konusunda çalışma yapılması zorunluluk haline gelmiştir.

Yazıya İNSAN ile başladığımızdan dolayı en yüksek değerkteki birincil enerji kaynağı olarak “İNSAN”ı düşünmekte yarar var. Türkiye’nin insan kaynaklarının demografik yapısı çerçevesinde cinsiyet, eğitim, köken, yaş grupları, üretim içindeki aldığı roller, besin zinciri ve ikincil enerji kaynakları ile ilişkisine yönelik değerlendirme yapılmadan enerji sorununa çözüm aramak gerçekçi bir yaklaşım olamaz.

Bu yazıdaki değerlendirmeler için TÜİK ve ilgili resmi or-ganizasyonların istatistik değerleri kaynak olarak kulla-nılmıştır. Bu verilerin işlenmesi sürecinde makale yazarı olarak konularla ilintili ikincil bağlantılı tablo ve değerklendirmeler ise tarafımca hazırlanmıştır.

Türkiye’de yerleşik nüfus, 31 Aralık 2021 tarihi ile, önceki yıla göre 1 milyon 65 bin 911 kişi artarak 84 milyon 680 bin 273 kişiye ulaşmış olmasına karşın istatistiklerden bu nüfusun ne kadarı Türkiye Cumhuriyeti vatandaşı ne kadarı değil çok net belirtilmediği için tüm sayı vatandaş nüfusu olarak kabul edilerek bu makale oluşturulmuştur.

¹ Makina Mühendisi - serdar.uzgur@uzgur.com

2. SÜRDÜRÜLEBİLİR VE VERİMLİ ENERJİ KAYNAKLARI TASARRUFU

İnsan temelli olarak enerji kaynak tasarrufu, verimliliği ve sürdürülebilirlik değerlendirmesini dört alt başlık altında ele almak bize farklı bir bakış çerçevesi sağlayacaktır.

Öncelikle yazıda yer alan önemli kelime ve kavramların karşılığına bakalım:

TASARRUF ETMEK: TDK 4 karşılık göstermiş:

Gösterilen dört anlamından dördüncüsü olan tutumlu olmak, bu yazıdaki kullanımı karşılamaktadır.

- 1- bir malın sahibi olmak, istediği gibi kullanmak
- 2- bir şeyi dikkatli ve idareli kullanmak
- 3- para biriktirmek
- 4- kısmak

VERİMLİ: TDK 3 karşılık göstermiş:

Gösterilen üç anlamından ikincisi, bu yazıdaki kullanımı karşılamaktadır.

- 1- Verimi iyi ve bol olan, bitek, randımanlı, mahsuldar
- 2- Kendisinden beklenen sonucu veren, semereli
- 3- Çok yazan, velut

SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK: TDK bu sözcüğü, bir durum veya herhangi bir şeyin devam etmesini sağlamak şeklinde tanımlamış. Bu yazıda sürdürülebilirlik kavramı ile, bugü-

nün insanların yaşamları süresince yapacakları işlerin ve çevreye verecekleri zararların, gelecek kuşakların gereksinimlerini karşılayabilme olanaklarını tehlikeye sokmamasını güvence altına alarak onların yaşamlarının da iyi koşullar altında sürmesini sağlamanın amaçlandığını söyleyebiliriz.

2.1 Enerji Kaynak Tasarrufu Neleri Kapsar

Temel sürdürülebilir ve verimli kullanılması gereken enerji kaynakları

- a) İnsan kaynağı enerji tasarrufu,
- b) Besin kaynağı enerji tasarrufu
- c) Tüketim kaynağı enerji tasarrufu
- d) Üretim kaynağı enerji tasarrufu

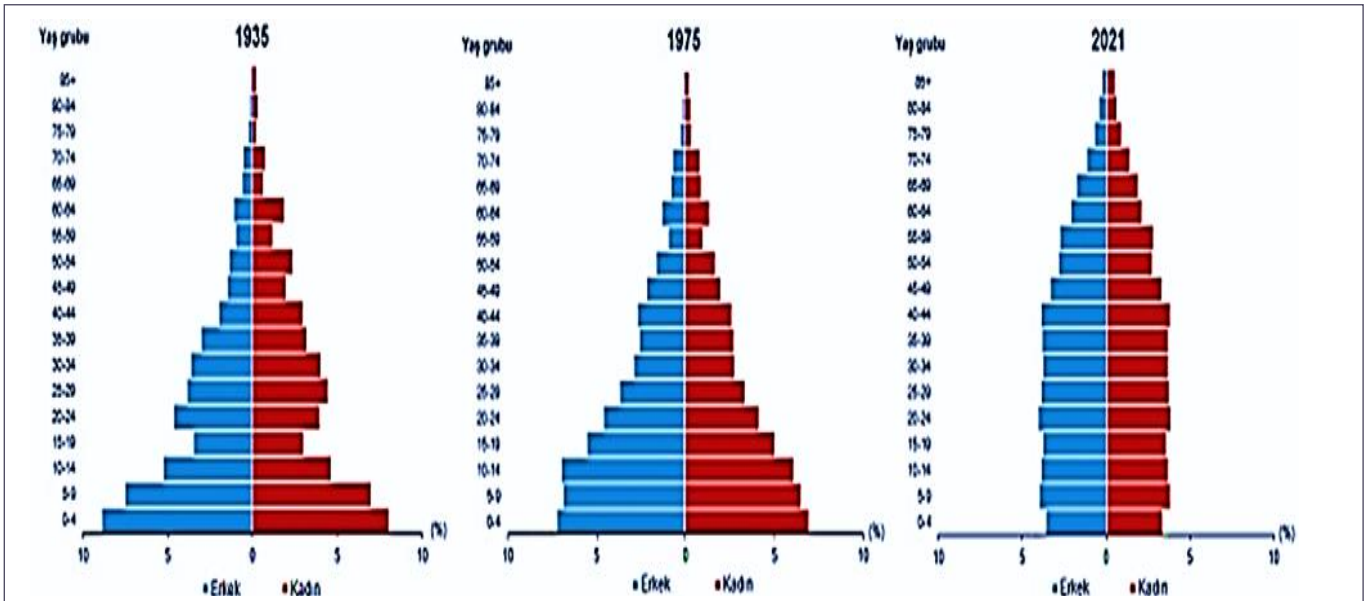
olarak sıralanabilir.

2.1.1 İnsan kaynağı enerji tasarrufu

Türkiye genellikle genç bir nüfusa sahip ülke olarak kabul edilmekle birlikte, zamana bağlı olarak nüfusun yaşlandığı gerçeğini de görmek gerekiyor.

1935, 1975 ve 2021'de yapılan üç nüfus- yaş dağılım grafikleri bize nüfus yaş dağılımı hakkında önemli bir bilgi vermektedir (Şekil 1).

1935, 1975 grafiklerinde net bir şekilde ülke nüfusunun oldukça genç olduğu ve eğitim sürecinin yarattığı insan kaynak eksikliği görülmektedir. 2021 yılında nüfus dağılımına baktığımızda aslında artık nüfusun çok genç olma-



Şekil 1. Yıllar içerisinde Değişen Nüfus Yaş Dağılımı [1]

dığı ve her yaş grubunda dengeli dağılımın yanı sıra 65 yaş üstü olarak kabul edilen üretimden çıkma yaşı sınırı üzerindeki yaş gruplarının hatırı sayılır oranda arttığı ve bu yaş gruplarındaki insanların ekonomik, sosyal, sağlık ve kendine yeterlilik gibi gereksinimlerinin karşılanması ve sürdürülebilirliğin sağlanması önem kazanmıştır.

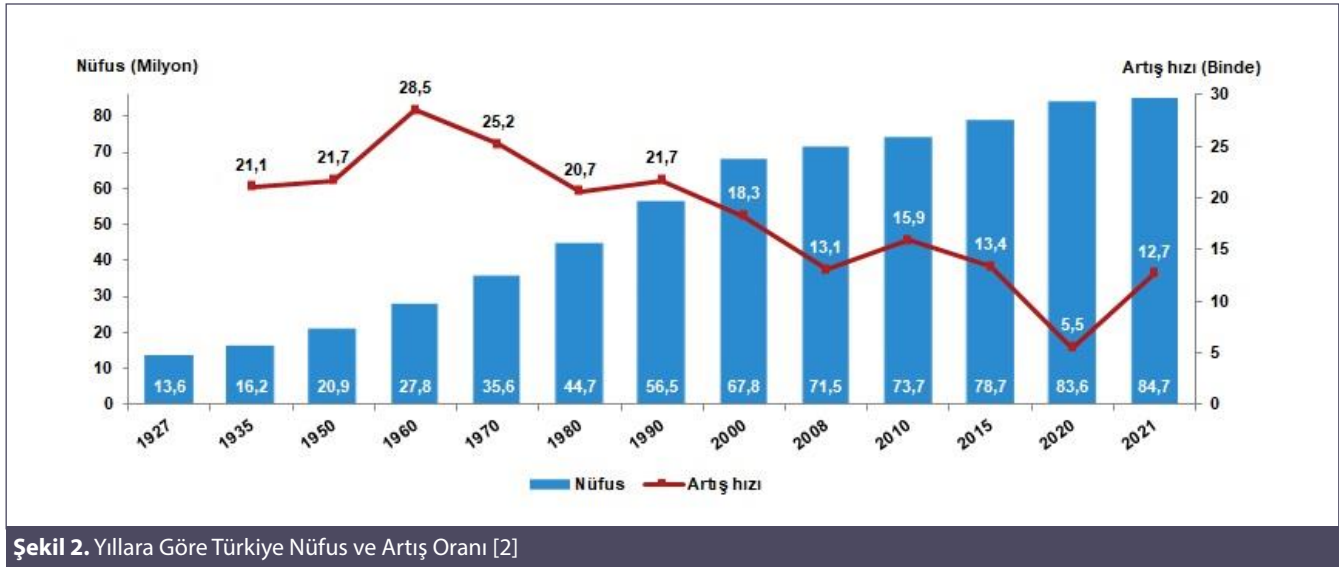
İstatistik kurumunca yapılan nüfus yansıtmaları, orta yaş grubundaki insanların 2021 yılı içerisinde %33,1 olduğunu ve erkek ve kadın cinsiyete dayalı nüfus oranları açısından erkek %32,4, kadın %33,8 olması dengeli görünse de ileriki yıllar ve eğitilmiş iş görürlük değerlendirmelerinde verimli ve sürdürülebilir görünmemektedir [3].

Orta yaş grubundaki insanların 2025 yılı içerisinde %34,1, 2030 yılında %35,6, 2040 yılında %38,5, 2060 yılında %42,3, 2080 yılında %45,0 olacağı öngörülmüş olması 2030 yılına kadar her beş yılda %1'lik artış olmasına karşın

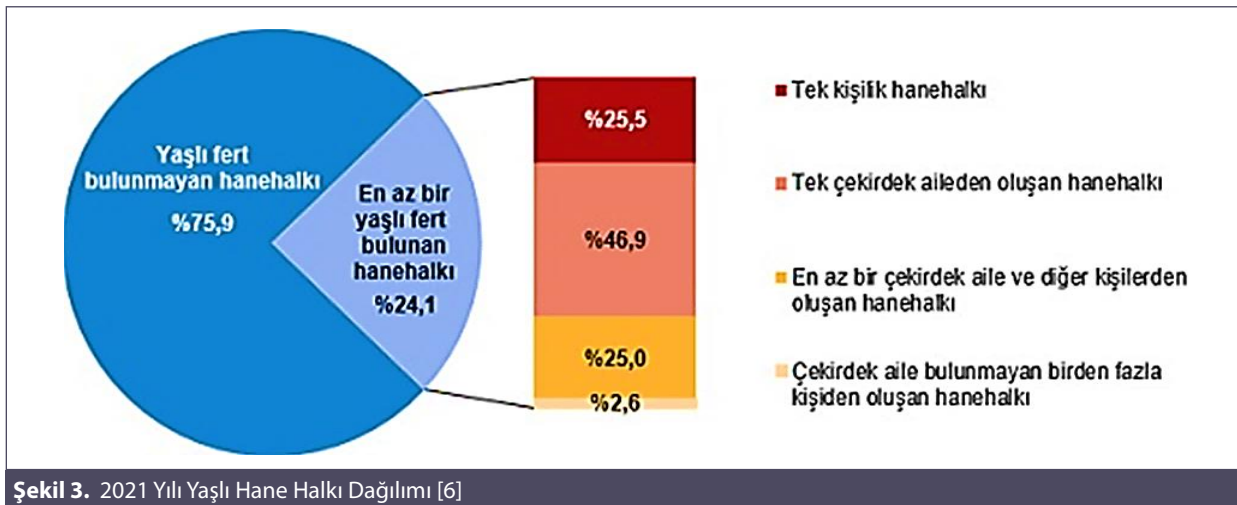
2040-2080 yıllarında beher 20 yıl için yaklaşık %3 lük artış olması öngörülmektedir [4].

Yine aynı istatistiklerde çalışma çağındaki her yüz kişiye düşen yaşlı sayısı "yaşlı bağımlılık oranı" 2016 yılında %12,3 iken, 2021 yılında %14,3 olmuş ve aynı yansıtma yapılarak 2025 yılında %16,4, 2030 yılında %19,6, 2040 yılında %25,3, 2060 yılında %37,5, 2080 yılında %43,6 olacağı öngörülmektedir ve 2021 yılına kadar her beş yılda %1'lik artış olmasına karşın 2025-2030 yıllarında yansıtma beher 5 yıl için yaklaşık %3, 2040-2060 yıllarında ise 20 yıl için yaklaşık %12,2'lik artış olmasını öne çıkarmaktadır [5].

2080 yıllarında ise orta yaş grubu %45,0 iken yaşlı bağımlılık oranı %43,6 değerine ulaştığında 0-14 yaş grubu için herhangi bir kaynak nasıl bulunabileceğini şimdiden düşünmek gerekiyor.



Şekil 2. Yıllara Göre Türkiye Nüfus ve Artış Oranı [2]

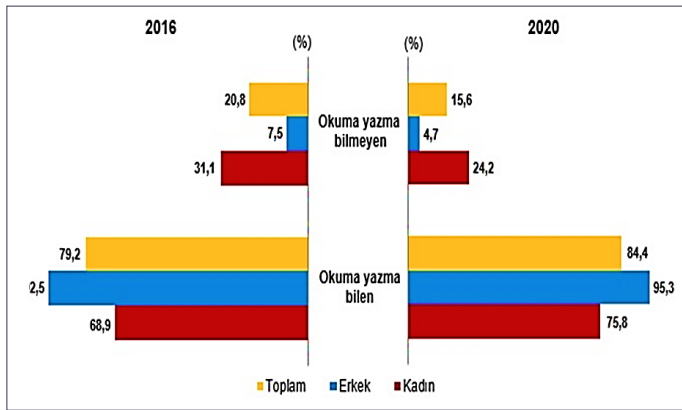


Şekil 3. 2021 Yılı Yaşlı Hane Halkı Dağılımı [6]

2021 yılında toplam 25.329.833 haneden 6.112.760'ında 65 yaş üzeri yaş en az bir fert bulunmakta ve diğer bir deyişle toplam hane miktarının %24,1'inde en az bir yaşlı fert yaşadığı görülmekte (Şekil3).

Şekil 4'teki okuma yazma bilen yaşlı nüfusun eğitim durumuna göre dağılıma baktığımızda, yaşlıların 2016 yılı için %43,7'si ilkökul mezunu, %5,6'sı ortaokul veya dengi okul/ilköğretim, %5,9'u lise veya dengi okul, %5,8'i yükseköğretim mezunuyken, 2020 yılında ilkökul mezunu %46,1'e, ortaokul veya dengi okul/ilköğretim %7,9'a, lise veya dengi okul %8,0'e, yükseköğretim mezunu %7,4'e yükseldiği görülmektedir. Sorun, okuma yazma bilen ama herhangi bir diploması olmayan, ilkökul, ortaokul diplomalı yaşlıların oranının toplamı 2020 senesinde %69 oranında olmaları. Fiziksel kuvvet gerektiren işler dışında iş fırsatları çok sınırlıdır.

Bu eğitim oranı yaşlanan nüfusun eğitim seviyesinin lise



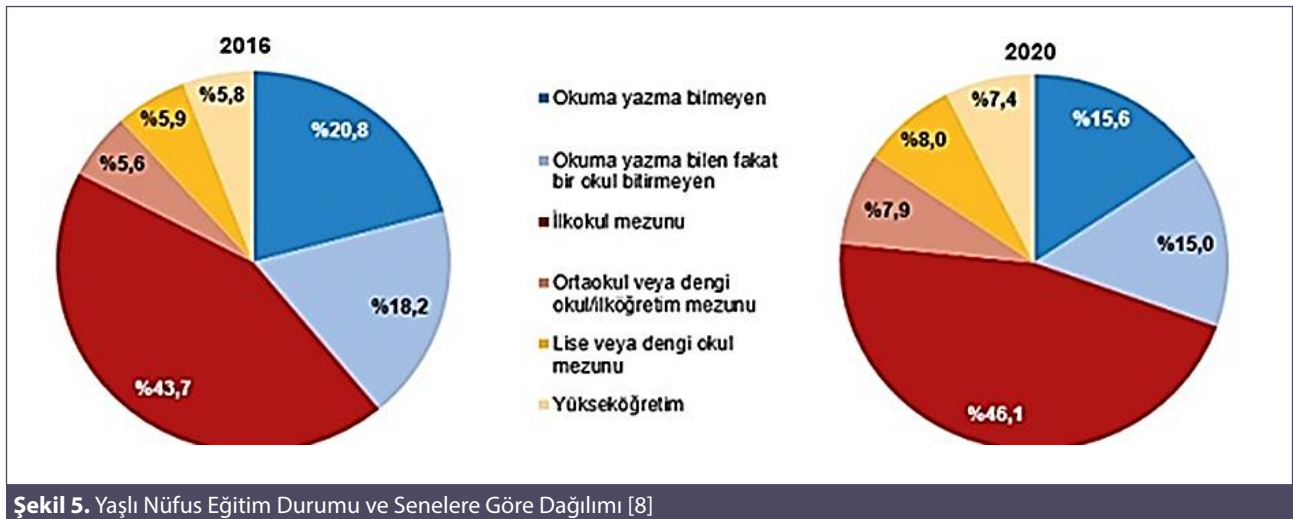
Şekil 4. 65 Yaş Üzeri Hane Halkı Okuma Yazma ve Eğitim Oranı Değişimi [7]

ve üniversiteli olarak toplam %11,7'den 2020'de %15,4'e artması nedeni ile sağlık problemleri olmayan nüfusun bedenen çalışma gerektiren işler dışında kendilerine yetebilir olarak görünmekte olmasına karşın yaşlı nüfusun eğitim durumu arttıkça üretim dışı kalan yaşlıların sosyoekonomik ve sağlık sorunları ile şehir içerisinde yaşam dengeleri bozuluyor.

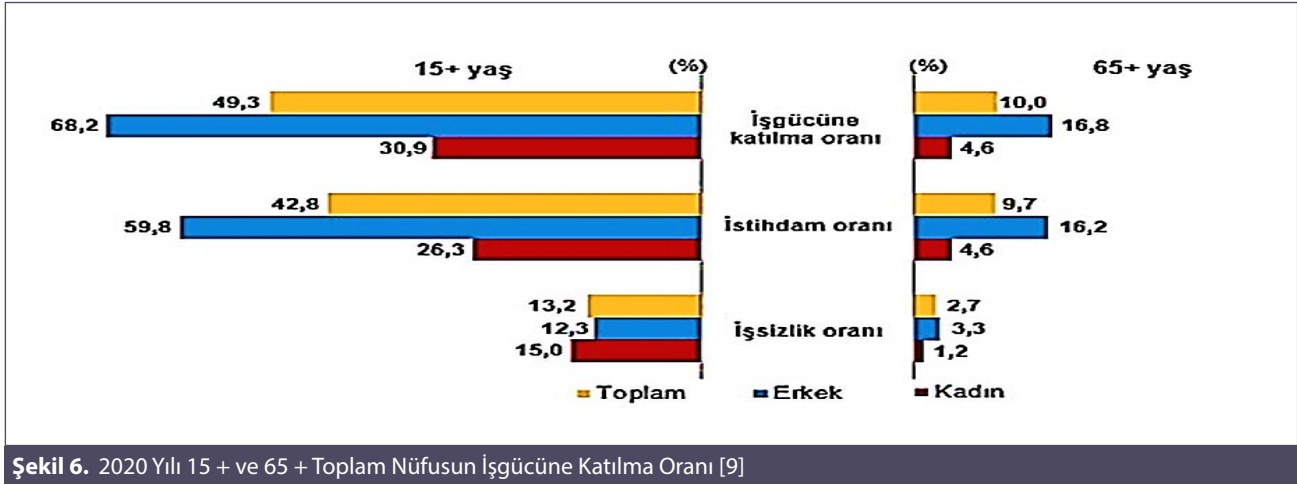
Gelir ve yaşam koşulları araştırması sonuçlarına göre, eşdeğer hane halkı kullanılabilir fert medyan gelirinin %60'ına göre hesaplanan yoksulluk oranı, 2016 yılında Türkiye geneli için %21,2 iken 2020 yılında %21,9 oldu. Bu oran, yaşlı nüfus için 2016 yılında %16,0 iken 2020 yılında %16,7 oldu. Yaşlı nüfusun yoksullaşması artıyor ve cinsiyete göre yaşlı nüfusun yoksullaşması 2016 yılında erkeklerde %14,7 iken 2020 yılında %15,6, kadınlarda ise 2016 yılında- %17,0 iken 2020 yılında %17,6 oldu (Şekil 5).

15-64 yaş arası olan çalışma grubu 2020 yılında işgücüne katılma oranı, Şekil 6'da işgücüne katılma oranı, istihdam oranı ve işsizlik oranı ile 65 yaş üzeri nüfusun verileri kontrol edildiğinde 15+ yaş için %49 ve 65+ yaş nüfusun ancak %10 kadarı hali hazırda işgücüne katılırken cinsiyete bağlı verilerde kadın nüfusun daha uzun ömre sahip olmasına rağmen çalışma hayatına katılımı ve çalışma oranı çok daha düşüktür.

Burada hem nüfusun yaşlanması, fakirleşmesi ve çalışabilme oranları düşüklüğü sadece insan kaynaklarının yetersiz eğitimi ve kadın nüfusun hem eğitim yaşındaki nüfusa hem de yaşlı ihtiyaç sahibi aile fertlerine bakmakta olduğunu göstermektedir. Özellikle eğitilmiş yaşlı kadın nüfusun çalışabilecek olanlarında %25 kadarının çalışmadığı görülmektedir.



Şekil 5. Yaşlı Nüfus Eğitim Durumu ve Senelere Göre Dağılımı [8]



Şekil 6. 2020 Yılı 15 + ve 65 + Toplam Nüfusun İşgücüne Katılma Oranı [9]

2.1.2 Besin Kaynağı Enerji Tasarrufu

Besin kaynakları enerji tasarrufu konusu, hem toplam nüfusun şehir ve tarımsal alanlara dağılımının yanı sıra ülkeye toplam gelen turist sayısı ile birlikte anlam taşımaktadır. Turist olarak ziyaret edenlerin besin tasarrufu konusunda tutumlu olmaları söz konusu olmasa da, yerleşik nüfus içerisindeki tarım, hayvancılık ve balıkçılık mesleğini yapan insanların toplam nüfusa oranı ve yetiştirme alanlarının yerleşimleri de önem taşımaktadır. Önemli bir başka konu da düzensiz göç konusudur. Bu olay, ülkenin demografik yapısını bozmasının yanı sıra, eğitim, sağlık, üretim ve beslenme konusunda ülke için çeşitli sorunlara neden olmaktadır. Nüfusun yaşlanması, fakirleşmesi ve çalışabilme oranlarının düşmesinin yanında teknolojinin kullanımı, üretkenlik ve tüketim alanlarına olan uzaklık önem taşımaktadır.

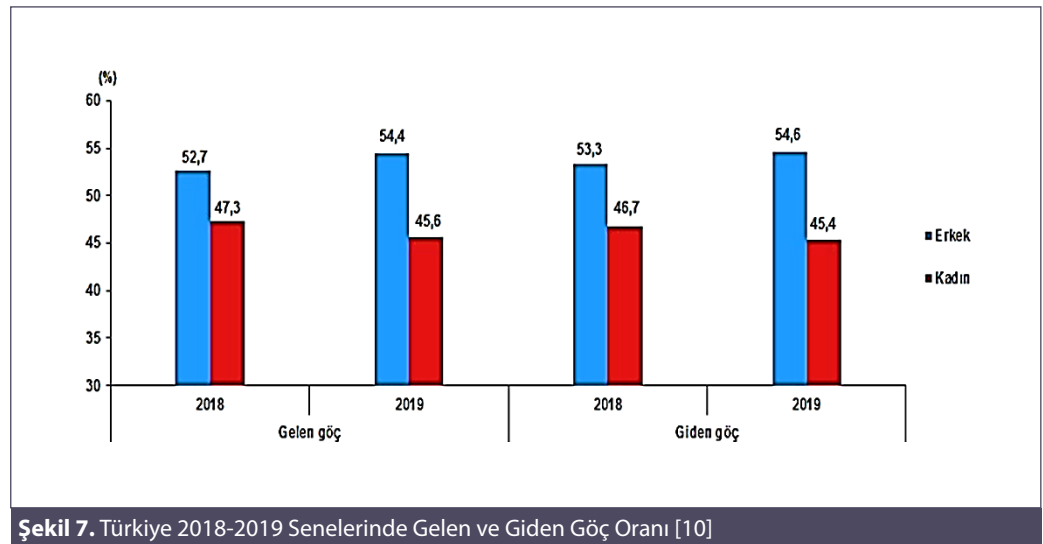
Alt başlık altında enerji tasarrufu, verimliliği ve sürdürülebilirlik konularını insan kaynakları ile bütünleşik olarak değerlendirilmesi sürdürülecektir. Önce yaşlı nüfusun dağılımına bakılırsa;

İşgücü istatistiklerine göre, çalışan yaşlı nüfusun sektörel dağılımı incelendiğinde, 2020'de %64,2'si tarım, %27,7'si hizmetler, %6,1'i sanayi, %2,0'si ise

inşaat sektöründe çalıştığı görülmektedir. Orta yaş nüfusun 2020 yılında yüzde 32,7'den, 2021 yılında 33,1'e yükselmesi ve cinsiyete göre erkeklerde 32,1'den 32,4'e, kadınlarda ise 33,4'ten 33,8 yükselmesi olumlu bir durum olarak değerlendirilse de, nüfusun ne kadar hızla yaşlanmakta olduğunun bir göstergesi olarak da okunabilir.

Burada ilk olarak yıllık göç ilişkisi ve düzensiz göç konularından bahsetmek gereklidir. Her ne kadar basit olarak gelen ve giden göç sayıları temel olarak tarımsal alanlarda olmaması ve kentsel bölgelerde yoğunlaşması neticesinde gerçekte çarpık kentleşmenin mevcut sorunlarını da arttırmaktadır.

2019 yılı, 2018 göre %17,2 artarak, yurt dışından Türkiye'ye gelen düzenli² göçmen sayısı 677 bin 42 kişi



Şekil 7. Türkiye 2018-2019 Senelerinde Gelen ve Giden Göç Oranı [10]

² Düzenli göç- yasalara göre gümrük kaydı yapılarak ülkeye giriş ve çıkış yapan oturum sahibi insanların hareketi

olduğu ve göç eden nüfusun cinsiyete göre %54,4'ü erkek ve %45,6'sı kadındır. Yurt dışından gelen nüfusun 98 bin 554 kişisi T.C. vatandaşı, 578 bin 488 kişi ise yabancı uyruklu olduğu görülmüştür. 2019 yılı, 2018'e göre %2 artarak yurt dışına giden nüfus 330 bin 289 olmuş ve göç eden nüfusun %54,6'sını erkek, %45,4'i kadınlar oluşturmaktadır. Türkiye'den giden nüfusun 84 bin 863'ü T.C. vatandaşı, 245 bin 426'sını ise yabancı uyrukludur. T.C. vatandaşı göç edenlerin özellikle çalışma ve eğitim amaçlı olarak gidip ya eğitimini tamamlayıp ya da emekli olarak geri döndükleri anlaşılmaktadır (Tablo 1). Aşağıda ülkede kaldığı belirtilen %10 T.C. vatandaşının da ya emekli olup köyüne dönen yurt dışı emekliler olması çok olasıdır [11].

Tablo 1'e göre düzenli göç kapsamında 2019 yılında Türkiye'den yurt dışına 330 bin 289 kişi göç etmiştir. 2019 yılında, 2018 yılına göre gelen T.C. vatandaşlarının %10'luk kısmı ülkede kalırken yabancı uyrukluların %60'lık kısmı ülkede kalmaya devam etmektedir. Yurt dışına Göç eden nüfusun yaklaşık yarısı, 20-39 yaş arası üretken yaş grubudur. 2019 yılında gelen yabancı uyrukluların yarısı bile geri gitmemiş, göçmen erkeklerin %50'sine yakını kadın-

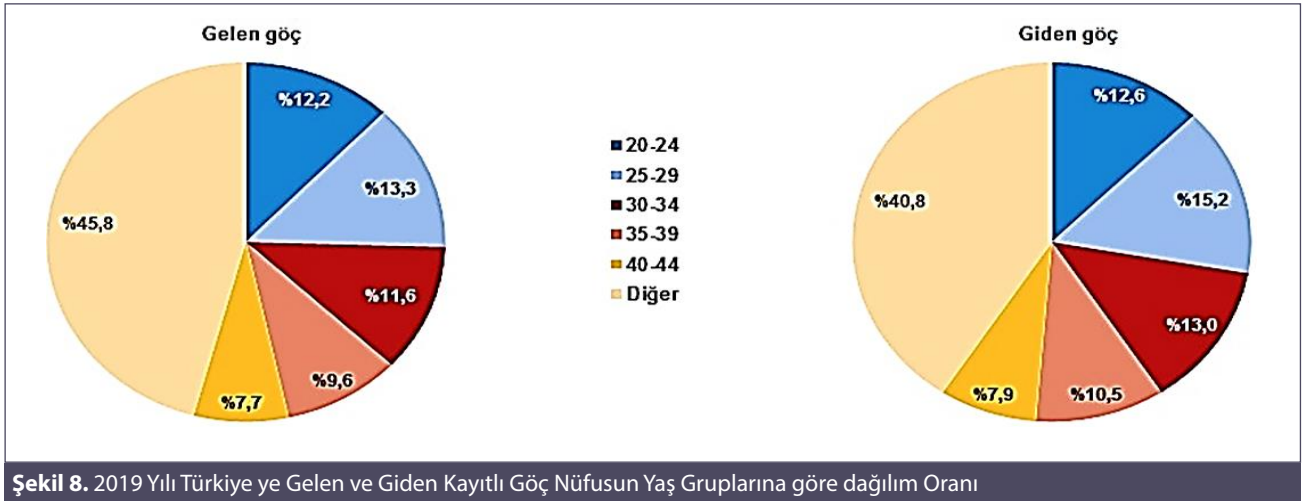
ların ise %30'u ülkeden gitmiş olmasına rağmen (Tablo 1), 0-19 yaş arası nüfusun tamamı ve 65-75+ yaş grubunun ancak %30'luk oranı ülke besin kaynaklarını üretmeden tüketmeye devam etmektedir. Yaş gruplarına göre düzenli göç tablosu renklendirilmiştir ve görsel olarak grafik hali Şekil 8'de görülmektedir.

2019 yılında gelen yabancı uyruklu nüfusun dağılımı ve oranı Irak %14,5, Türkmenistan %13,8, Afganistan %8,2, Suriye %7,5 ve İran %7,3 iken Türkiye'den göç eden yabancı uyruklu nüfus ve oranı Irak %23,9, İran %7,3, Afganistan %6,8, Azerbaycan %6, Türkmenistan %5,7 olarak görülürken, kayıt dışı kaçak yollardan Türkiye'ye kaçak düzensiz göç giriş yapan yakalanmış yabancı sayısı Ağustos 2022 tarihine kadar sadece Afganistan kökenli 110.000 kişidir.

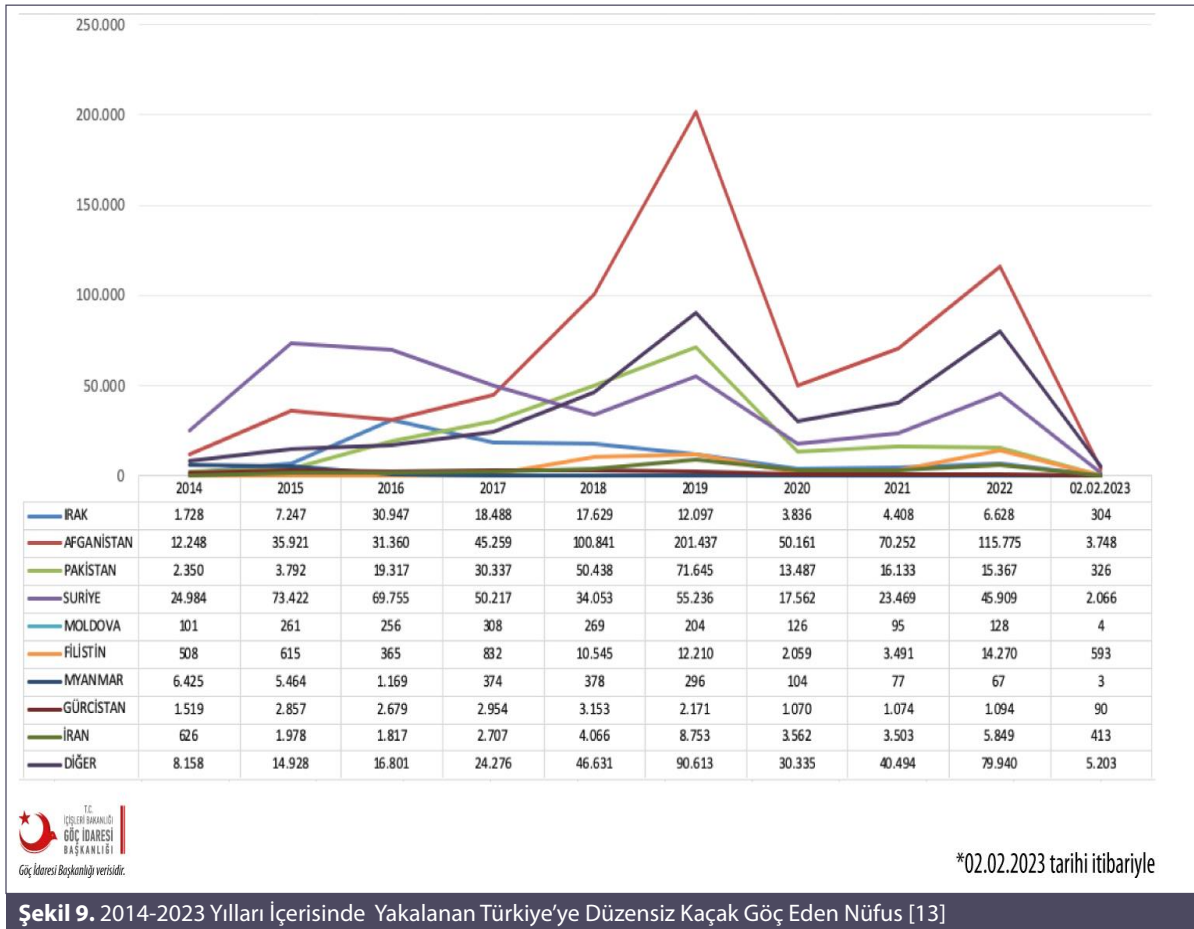
Ülke besin kaynaklarını tüketen nüfusun T.C. vatandaşları ve düzenli göç dahilinde ve düzensiz kaçak göç kapsamında, turistler hariç toplamını bu ülke mevcut kaynakları ile beslenmesi için daha ciddi olarak ulusal rapor gereksinimi vardır.

Tablo 1. 2019 Yılı Toplam Türkiye Nüfus ve Türkiye'ye ve Türkiye'den Göç Eden Yaş Gruplarına Göre Dağılım [12]

Yıl	Yaş grubu	Toplam Nüfus	Türkiye'ye Gelen Göç			Türkiye'den Giden Göç		
			Toplam	Erkek	Kadın	Toplam	Erkek	Kadın
2019	Toplam	83 154 997	677 042	368 515	308 527	330 289	180 444	149 845
	0-4	6 345 136	36 160	18 716	17 444	13 718	7 043	6 675
	5-9	6 461 039	38 320	19 955	18 365	20 629	10 618	10 011
	10-14	6 406 170	34 857	18 154	16 703	17 120	8 893	8 227
	15-19	6 331 594	49 273	28 227	21 046	18 148	10 243	7 905
	20-24	6 624 078	82 442	49 036	33 406	41 594	25 527	16 067
	25-29	6 367 311	89 747	52 288	37 459	50 154	28 982	21 172
	30-34	6 363 017	78 246	44 003	34 243	42 882	23 268	19 614
	35-39	6 584 843	64 735	35 101	29 634	34 794	18 828	15 966
	40-44	5 967 384	52 018	27 095	24 923	26 222	14 078	12 144
	45-49	5 533 559	42 634	21 532	21 102	20 548	10 964	9 584
	50-54	4 675 373	35 356	17 577	17 779	15 182	7 979	7 203
	55-59	4 389 997	27 158	13 330	13 828	11 284	5 477	5 807
	60-64	3 554 769	19 381	9 929	9 452	7 443	3 514	3 929
	65-69	2 722 672	12 739	6 422	6 317	4 726	2 254	2 472
	70-74	2 016 913	7 330	3 797	3 533	3 029	1 441	1 588
	75+	2 811 142	6 646	3 353	3 293	2 816	1 335	1 481



Şekil 8. 2019 Yılı Türkiye ye Gelen ve Giden Kayıtlı Göç Nüfusunun Yaş Gruplarına göre dağılım Oranı



Şekil 9. 2014-2023 Yılları İçerisinde Yakalanan Türkiye'ye Düzensiz Kaçak Göç Eden Nüfus [13]

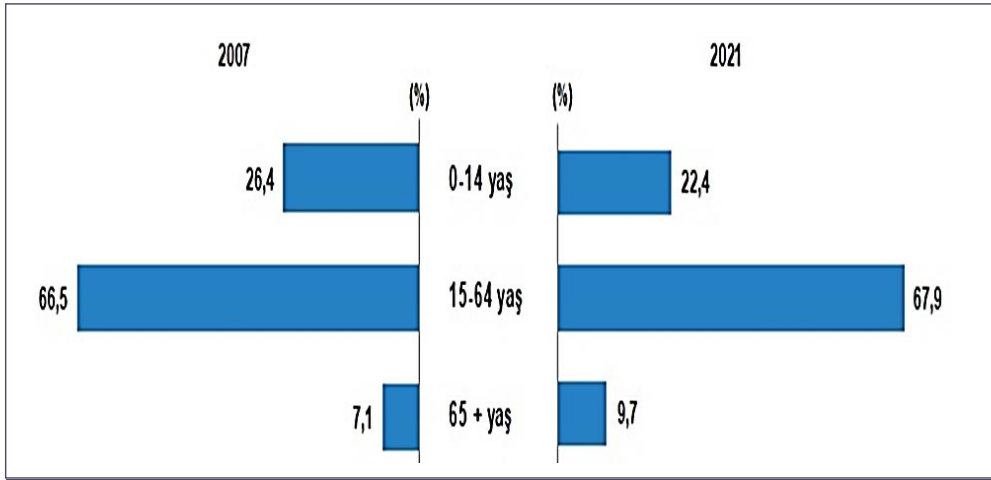
2.1.3 Üretim kaynağı enerji tasarrufu

Üretim kaynaklarının en temel bileşenlerinden ve birinci sırada olan kaynak insan enerjisidir. Sermaye, hammadde, maden, besin ve tüketim insan kaynaklarına bağlıdır. Bu nedenle insan kaynağının Türkiye "Nüfus Bileşeni"³ni

doğru anlamak ve değerlendirmekten başlamak gerekir.

Üretime katkı yapan 15-64 yaş grubu nüfus oranı, 2007 yılında %66,5 iken, 2021 yılında bu oran %67,9 olmuştur. Çocuk yaş (eğitim yaş) grubu sayılan 0-14 yaş grubu nüfus oranı ise %26,4'ten - %22,4'e gerilerken, 65 ve üzeri

³ Nüfus Bileşeni- Nüfusu oluşturan insanların yaş, cinsiyet, medeni durum, eğitim, meslek gibi özellik ve niteliklerinin oransal olarak kırılımı.



Şekil 10. 2007-2021 Yılları Nüfus Yaş Dağılımı Oranı Değişimi [14]

yaş nüfus oranı %7,1'den %9,7'ye yükselmiş görülmektedir. Biraz daha ayrıntılı olarak incelendiğinde nüfusun yaşlanmasına paralel olarak nüfus artışının olmaması ve genç nüfusun %4 oranında azalması, demografik yapının hızla bozulduğunun göstergesi olarak algılanmalıdır.

Nüfusun çalışma istatistiklerinde çalışabilir nüfus 2022 yılında yaklaşık 700.000, artarken istihdama katılma

Tablo 2. Temel İşgücü Göstergeleri 15 ve Üstü Yaş Nüfusu [15]

[15+ yaş]		(Bin kişi)							
Yıllar		15 ve Üst Yaştaki Nüfus	İşgücü	İstihdam	İşsiz	İşgücüne Dahil Olmayan	İşgücüne Katılma Oranı (%)	İstihdam Oranı (%)	İşsizlik Oranı (%)
Toplam									
2022	Ocak	64.256	33.197	29.186	4.012	31.058	51,7	45,4	12,1
	Şubat	64.334	33.265	29.485	3.781	31.069	51,7	45,8	11,4
	Mart	64.405	33.380	29.579	3.800	31.026	51,8	45,9	11,4
	Nisan	64.484	33.708	30.120	3.588	30.776	52,3	46,7	10,6
	Mayıs	64.560	34.222	30.769	3.453	30.338	53,0	47,7	10,1
	Haziran	64.639	34.773	31.409	3.364	29.865	53,8	48,6	9,7
	Temmuz	64.714	34.359	30.715	3.644	30.355	53,1	47,5	10,6
	Ağustos	64.793	34.759	31.344	3.415	30.034	53,6	48,4	9,8
	Eylül	64.871	34.866	31.422	3.444	30.005	53,7	48,4	9,9
	Ekim	64.947	35.054	31.595	3.458	29.894	54,0	48,6	9,9

Tablo 3. Temel İşgücü Göstergeleri 15 -24 Yaş Arası Nüfus [16]

[15-24 yaş]		(Bin kişi)							
Yıllar		15-24 yaş arası genç nüfus	İşgücü	İstihdam	İşsiz	İşgücüne dahil olmayanlar	İşgücüne Katılma Oranı (%)	İstihdam Oranı (%)	İşsizlik Oranı (%)
Toplam									
2022	Ocak	12.122	5.038	3.972	1.066	7.084	41,6	32,8	21,2
	Şubat	12.100	4.831	3.807	1.024	7.269	39,9	31,5	21,2
	Mart	12.081	4.935	3.914	1.020	7.146	40,8	32,4	20,7
	Nisan	12.059	5.010	4.070	941	7.049	41,5	33,7	18,8
	Mayıs	12.038	5.121	4.147	974	6.917	42,5	34,5	19,0
	Haziran	12.016	5.406	4.366	1.040	6.611	45,0	36,3	19,2
	Temmuz	11.995	5.472	4.319	1.153	6.523	45,6	36,0	21,1
	Ağustos	11.974	5.698	4.711	987	6.275	47,6	39,3	17,3
	Eylül	11.952	5.368	4.351	1.016	6.584	44,9	36,4	18,9
	Ekim	11.931	5.322	4.237	1.085	6.609	44,6	35,5	20,4

yaklaşık 2 milyon artmış ve işgücüne katılmayan nüfusun ise 1,2 milyon azalmış olduğu gözükmemektedir. Bu verilerin alt kırılımı olmadığından lise seviyesinde okuyanların yaklaşık 6,5 milyon olduğu varsayılır ve bir o kadar da üniversite öğrencisi olduğu öngörülse de yaklaşık 30 milyondan 13 milyon öğrenciyi eksilttiğinizde geri kalan 17 milyon nüfus ya engelli, iş göremez veya gizli işsiz olması gerekmektedir (Tablo 2). Gerçek işgücü içerisinde yaklaşık %10 işsiz olması da istihdam olanaklarının kısıtlı olmasını anlatır. Buradan çıkarılabilecek sonuç, nüfus artışına uygun olmayan toplum eğitim seviyesi, beslenme eksikliği ve fakirleşmenin yanı sıra toplumsal barışın hızla bozulması olasılığıdır.

Yukarıda Tablo 3'te tanımlanan verilerden, 15-24 yaş arası iş gücünün yaklaşık %40'ının işgücüne katılabildiği ve ancak genç nüfusta mevsim etkisinden arındırılmış işsizlik oranı %21,9 olduğu görünüyor. Cinsiyete dayalı 15-24 yaş grubu genç nüfus işsizlik oranı ise erkek nüfusun %18,2'si, kadın nüfusun %28,6'sıdır. Bu veriler değerlendirildiğinde karşımıza iki soru çıkmaktadır. İlk soru bu nüfusun içerisinde öğretimde olanlar var mı ve ikinci soru da işgücüne katılmayan gençlerin eğitimde olduğunu varsayarsak, lise düzeyindeki öğrenciler toplumun gereksinimi olan mesleklere dönük eğitim almakta mıdır? Toplam 6,5

milyon lise çağındaki öğrencilerin % 62,4 gibi büyük çoğunluğu genel lisede okurken, imam hatip lisesinde % 9,4 oranında öğrenci olduğu ve ilahiyat dışında yeterli temel eğitime sahip olmayanların büyük bir çoğunluk oluşturduğu görünüyor (Tablo 4). Çeşitli meslek okullarında eğitim gören öğrencilerin toplamı 1,8 milyon olup mesleklere göre dağılımı da Tablo 5'te görülmektedir.

Çağımızın en önemli mesleklerinden olan elektrik elektronik, bilişim ve sağlık hizmetlerinde yaşanmakta olan nüfusun insan kaynağı miktarı, toplam öğrencilerin %2,14'ün biraz üzerinde olduğu, çocuk gelişim için yetiştirilen hizmet sektöründe ise oranının %1,54 ve toplam 19 meslek dalındaki öğrencilerin %19,48 kadarının mes-

Tablo 4. 2022 Lise Eğitimi Alan Öğrencilerin Okul Dağılımı [17]

Alan	Öğrenci Sayısı (Kişi)	Yüzde Oranı (%)
Genel Lise	4.092.604	62,41%
İmam Hatip Lisesi	617.278	9,41%
Mesleki Teknik Anadolu Lisesi	1.381.441	21,07%
Meslek Eğitim Merkezi	250.032	3,81%
Mesleki Açık Öğretim	72.558	1,11%
Özel Mesleki ve Teknik Anadolu Lisesi	143.305	2,19%
Toplam	6.557.218	100,00%

Tablo 5. 2022 Yılında Mesleki Öğrenim Alanına Göre Öğrencilerin Dağılımı [18]

Mesleki Öğrenim Alanı	Öğrenci Sayısı	Meslek Okullarına Göre Yüzde Oranı	Toplam Öğrencilere Göre Yüzde Oranı
Elektrik-Elektronik Teknolojisi	173.386	%11,99	2,64%
Bilişim Teknolojileri	163.976	%11,34	2,50%
Sağlık Hizmetleri	140.615	%9,73	2,14%
Çocuk Gelişimi ve Eğitimi	100.841	%6,98	1,54%
Muhasebe ve Finansman	94.397	%6,53	1,44%
Yiyecek İçecek Hizmetleri	93.772	%6,49	1,43%
Makine ve Tasarım Teknolojisi	75.486	%5,22	1,15%
Güzellik Hizmetleri	73.444	%5,08	1,12%
Motorlu Araçlar Teknolojisi	72.267	5,00%	1,10%
Metal Teknolojisi	44.515	%3,08	0,68%
Mobilya ve İç Mekân Tasarımı	40.584	%2,81	0,62%
Moda Tasarım Teknolojileri	35.394	%2,45	0,54%
Büro Yönetimi ve Yönetici Asistanlığı	32.476	%2,25	0,50%
Tesisat Teknolojisi ve İklimlendirme	27.961	%1,93	0,43%
Adalet	27.412	%1,9	0,42%
Grafik ve Fotoğraf	23.366	%1,62	0,36%
Kimya Teknolojisi	20.544	%1,42	0,31%
İnşaat Teknolojisi	19.561	%1,35	0,30%
Pazarlama Ve Perakende	17.307	%1,2	0,26%

lek liselerinde ileriye yönelik plan yapmış ve yönelmiş oldukları görülmektedir (Tablo 5).

Eğitilmiş teknik kadrosu olmayan toplumların temel gereksinimlerine yönelik insan kaynak planlaması yoksa, gelecek için sürdürülebilir kaynakları da olamaz. TÜBA⁴ tarafından yayınlanan Türkiye Bilim Raporu kapsamında, yüksek öğretim ön lisans, lisans ve açık öğretim öğrenci dağılımı da bize yeterli sayıda uzman kadroların oluşmasına yetmediğini göstermektedir. Dünyadaki yükseköğretim sistem ve kurumları, insan kaynağını geliştirmek için olabildiğince yüz yüze eğitim kapasitelerini artırarak sonuç alıp, açık öğretim seçeneklerini ise genelde hayat boyu öğrenme politikası bağlamında yüksek öğretim çağı nüfusunun üzerindeki yaşlar için bir seçenek olarak kullanmaktayken, ülkemizdeki dağılıma baktığımızda bunun tam tersi olduğu gözlemlenmektedir (Tablo 6).

Yüksek öğretimde okuyan öğrencilerin düzeyleri ve öğretim biçimi açısından dağılımlarına bakıldığında, 2018-2019 öğretim yılında yüksek öğretimdeki öğrencilerin %39'unun ön lisans seviyesinde, %61'inin ise lisans seviyesinde eğitim almakta olduğu ve her üç öğrenciden birinin ön lisans seviyesinde eğitimini sürdürmekte olduğu görülmektedir. Daha önemli olan konu, var olan öğrenci sayısı içinde açık öğretim payının son derece büyük olmasıdır. Bir başka deyişle ön lisans seviyesinde okuyan öğrencilerin %65,2'si, lisans seviyesinde okuyan öğrencilerin ise %46,1'i açık öğretimde yer almıştır. Kabaca, Türkiye'de ön lisans seviyesindeki her üç öğrenciden ikisi, lisans seviyesinde ise her iki öğrenciden biri açık öğretim kurumunda eğitim almaktadır.

Yukarıda toplumun artık orta yaş yoğunlukta olduğundan ve hızla yaşlı nüfusun arttığından bahsetmişken özellikle yaşlı ve engelli nüfusun bakıma gereksinim duymasından dolayı, yaşlanan bu nüfusun bakımı için sağlık hizmetlerinde çalışan insan kaynağının da artması gerek-

mektedir. Ayrıca kaza, sakatlanma, pandemi gibi riskler göz önüne alındığında, sağlık hizmetlerinde yetiştirilecek tıp doktoru miktarının en az dört katı uzman hemşire ve sağlık hizmetlerinde yetişmiş insan kaynağına ihtiyaç duyulacaktır [20].

Sağlık personeli gereksiniminin biraz daha ayrıntılı incelenmesi için Dünya Sağlık Örgütü (WHO), hayati on iki sağlık problemine bağlı seçilmiş sağlık göstergeleri oluşturmuş ve bunu da 2030 yılına taşımıştır. En az başarı oranı, izlenen 12 hayati hastalık unsurunun tedavi ve müdahale başarısını tüm ülkelerin ortalama sıralamasına karşılık gelecek şekilde ayarlamıştır:

Sırası ile aile planlaması, doğum öncesi bakım kapsamı, vasıflı doğum katılımı, DTP3 (difteri-tetanos-boğmaca) bağışıklaması, tütün içimi, içme suyu, sanitasyon, antiretroviral tedavi, tüberküloz tedavisi, katarakt cerrahisi, diyabet ve hipertansiyon tedavisi. Bu göstergeler, DSÖ-Dünya Bankası 2015 ortak evrensel sağlık kapsamı için izlenenler olarak tanımlanmıştır.

Kapsama izleme raporu, bu çözümlemenin amacı doğrultusunda kabul edilmiştir. SDG endeksinin gelişimindeki göreceli önemleri, küresel hastalık yüküne atıfta bulunan hastalıkların katkısı temelinde belirlenmiştir. Bu şekilde tanımlanan SDG bileşik eşliğinin değeri, 1000 nüfus başına 4,45 doktor, hemşire ve ebe olarak belirlenmiştir.

OECD 2021 raporuna göre Türkiye'de 2020'de 1000 nüfus başına 2,05 doktor 100.000 kişide 14,28 ve 1000 nüfus başına 2,73 hemşire 100000 kişide 18,27 mezun ve ebe mezun olarak belirlenmiştir [3]. Ayrıca zorunlu sağlık harcamaları toplam 1304,7 USD, devletin zorunlu harcaması 1028,7 USD ve gönüllü harcamalar 276,0 USD değerindedir ve bu da gelişmiş ülkelerin neredeyse %25'i, ABD'nin %15'i kadardır ve Bulgaristan harcama miktarı değerindedir [21].

Tablo 6. 2018-2019 Öğretim Yılı Yükseköğretim Öğrenci sayıları Dağılımları [19]

Seviye	Yüz yüze	Açık öğretim	Toplam	Açıköğretim Payı (%)
Ön Lisans	984.640	1.844.790	2.829.430	%65,2
Lisans	2.384.651	2.036.048	4.420.699	%46,1
Toplam	3.369.291	3.880.838	7.250.129	%53,5

⁴ TÜBA- Türkiye Bilimler Akademisi

Tablo 7. Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları (SDG- “Sustainable Development Goals”) Endeks Eşliğinde Seçilen İzleyici Göstergesi ve Bunların Birincil Sınıflandırması

SDG İzleyici Göstergesi	Sınıflandırma
Doğum öncesi bakım	RMNCH (üreme, anne, yeni doğan ve çocuk sağlığı)
Antiretroviral tedavi	ID (bulaşıcı hastalık)
Katarakt tedavisi	NCD (bulaşıcı olmayan hastalık)
Diyabet tedavisi	NCD (bulaşıcı olmayan hastalık)
DTP3 Bağışıklama	RMNCH (üreme, anne, yeni doğan ve çocuk sağlığı)
Aile planlaması	RMNCH (üreme, anne, yeni doğan ve çocuk sağlığı)
Hipertansiyon tedavisi	NCD (bulaşıcı olmayan hastalık)
İçme suyu	ID (bulaşıcı hastalık)
Sanitasyon	ID (bulaşıcı hastalık)
Nitelikli doğum	RMNCH (üreme, anne, yeni doğan ve çocuk sağlığı)
Tütün içimi	NCD (bulaşıcı olmayan hastalık)
Tüberküloz tedavisi	ID (bulaşıcı hastalık)

Dünya sağlık Örgütünün önerisine göre ülkelerin eğitim, sağlık, finans, işgücü ve istihdam stratejileri arasındaki tutarlılığı geliştirmesi gerektiği, sayı, kalite, yetkinlik, dağılım ve verim açısından yeterli bir sağlık işgücüne doğru ilerlemesi, bugünün ve yarının nüfus sağlığı gereksinimleri ile beklentilerini karşılayabilmelidir. Sayısal kaynak eksikliği olan veya aşırı kısıtlayıcı bir odaklanma yapan politikanın yanlış ayarlanması riskini taşıdığı anlatılmaktadır. Tam da bu noktada yaşlanma hızı arttığı süreçte kaynakların yurt dışına kaçışına sebep olacak söylemler ve eylemler ile sürdürülebilirliğin söz konusu olmayacağı net bir şekilde görülmektedir.

Ayrıca verim ve kalite geliştirilerek başarımın artırılması, kapsamlı işgücü stratejilerinin tasarlanıp uygulanması ile eşit derecede önemlidir. Hizmet verimsizliklerini en aza indirmek, gereken yanıtın kritik bir unsuru ve sağlam bir yatırım politikası geliştirmek için bir ön koşuldur.

Niteliksiz konut yapımı, deprem ve sel gibi afetlerden çok etkilenen inşaat sektörü, Tablo 5 kapsamında ekonominin önemli motorlarından biri ve en çok nitelikli insan isteyen sektörlerinden biri olmasına karşın inşaat teknolojisi- tesisat teknolojisi ve iklimlendirme- mobilya ve iç mekân tasarımı meslek liselerindeki toplam öğrencilerin oranı %1,35'tir. Bu oranın okullara göre dağılımı yukarıda yazıldığı sırayla %0,30 - %0,43 - %0,62'dir. Bu oranlar, nitelikli eğitimli ara eleman bulunmasında yaşanan zorluğu göstermektedir.

Ayrıca yine Tablo 5'te belirtilen ülke içerisinde araç üretiminde çalıştırılabilecek makina ve tasarım teknoloji-

si, metal teknolojisi ve ulaşım araç sektörü için motorlu araçlar teknolojisi öğrencilerinin oranının %1,83 ve motorlu araç sektöründe ise %1,10 olması da belirtilen konularda nitelikli ve eğitimli eleman kaynaklarının yetersiz olduğunu göstermektedir.

Ayrıca bu öğrenci ve nesilleri yetiştirecek olan akademisyen ve profesör kadrosuna baktığımızda Türkiye'deki yayınlar ve bu yayınlara atıf yapıp yararlanma konusunda da ciddi bir eksiklik ve yetersizlik olduğunun görülmesinin yanı sıra, bu yayınların sürdürülebilir olmaması da ayrı bir gerçekliktir [22]. Bu yazıda, akademik kadrolardaki sıkıntı ve yetersizlikler, verimlilik sorunlarından dolayı lisans sonrası ile doktora eğitimi ve verimliliğinde dikkate değer azalma olduğu, profesörlük sürecinde ise neredeyse yok denecek seviyeye indiği görülmektedir.

Hukuk fakültelerinde toplam 441 profesör var iken, ilâhiyat ve İslâmî ilimler fakültelerinde toplam 613 profesör, hukuk fakültelerinde 229 doçent var iken ilâhiyat ve İslâmî ilimler fakültelerinde toplam 357 doçent vardır. [23].

Hukuk fakültelerinde toplam 813 adet doktor öğretim üyesi vardır ve anayasa hukuku konusunda öğrencilere 354 profesör, 164 doçent, 537 yardımcı doçent ders vermektedir. Anabilim dallarına baktığımızda, bu sayıların ne kadar yetersiz olduğu görülüyor: Toplam 75 hukuk fakültesi var fakat anayasa hukuku profesörlerimizin toplam sayısı 23, ceza hukuku profesörlerimizin toplam sayısı ise yalnızca 32'dir.

2.1.4 Tüketim Kaynaklarında Enerji Tasarrufu

Sermaye, hammaddeler, madenler, besinler, insan kaynakları olmadan sağlanamaz Diğer taraftan bunları tüketen temel kaynak da insandır.

2.1.5 Temiz Su-Atık Su Kaynağında Enerji Tasarrufu

Temiz su ve atık su kaynaklarını değerlendirmek için temel olarak suyun nereden alındığı ile atık suyun nereye ve hangi kirlilikte geri boşaltıldığına bakmak gerekir. Bu inceleme, ekolojik denge ve çevre koruması için önem taşımaktadır.

Tablo 8. Türkiye Su Kaynakları Potansiyeli [24]

Yıllık ortalama yağış	643mm/yıl
Türkiye'nin yüzölçümü	783.577 km ²
	Milyar m ³
Yıllık yağış miktarı	501
Buharlaşma	274
Yer altına sızma	41
Yıllık yüzey akışı	186
Kullanılabilir yüzey suyu	98
Yıllık çekilebilir su miktarı	14
Toplam Kullanılabilir Su (net)	112
DSİ Sulamalarında Kullanılan	32
İçme suyunda Kullanılan	7
Sanayide Kullanılan	5
Toplam Kullanılan Su	44

Su varlığına göre ülkeler aşağıdaki şekilde sınıflandırılmaktadır:

Su Fakirliği: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 1.000 m³'ten daha az.

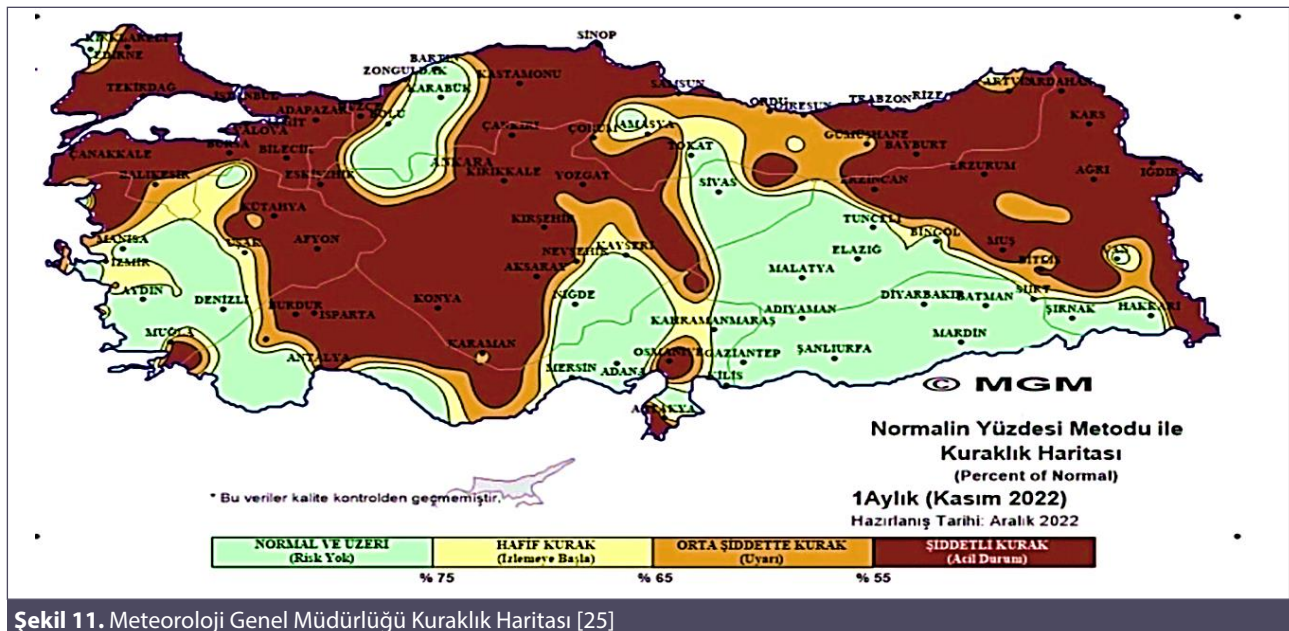
Su Azlığı: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 2.000 m³'ten daha az.

Su Zenginliği: Yılda kişi başına düşen kullanılabilir su miktarı 8.000-10.000 m³'ten yukarı.

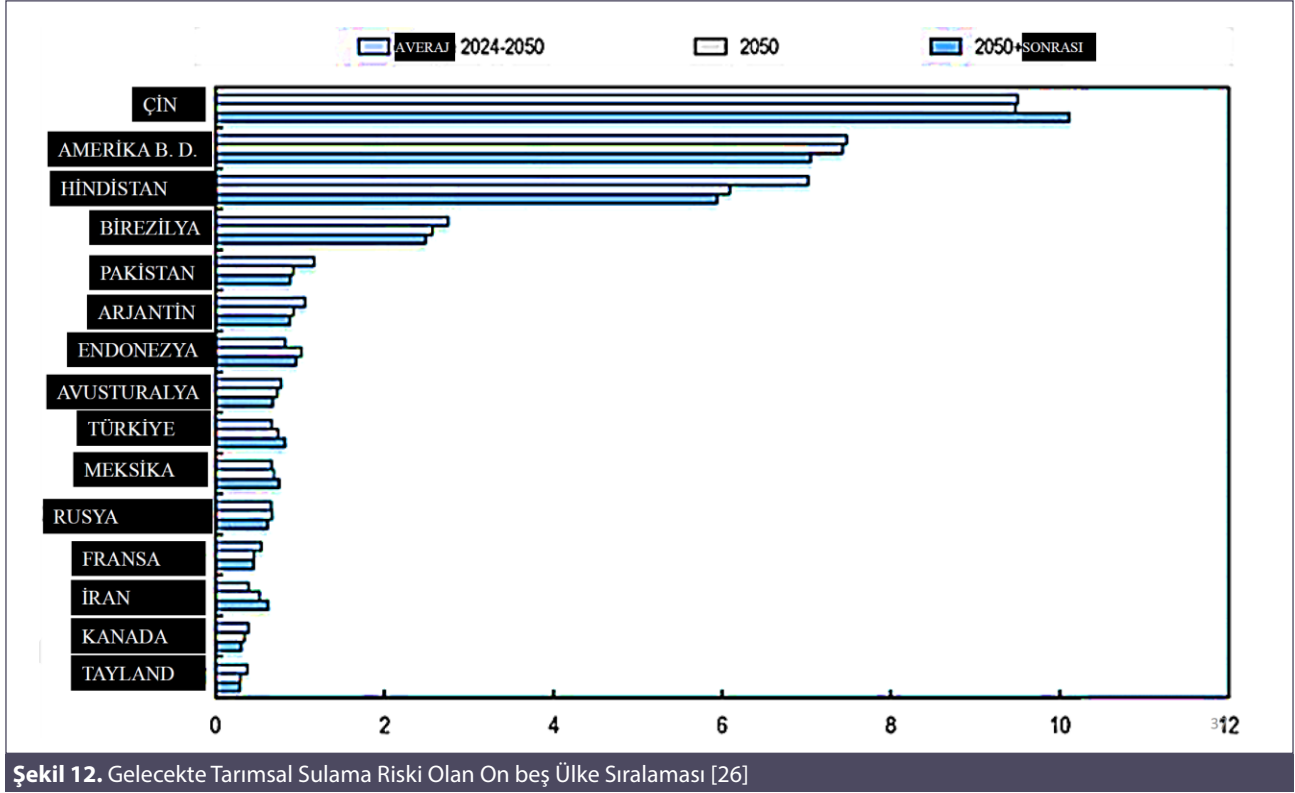
Özellikle son yıllarda yağışlar azalmakta ve sıcaklıklar artmakta olduğundan, buharlaşmadaki ve yeraltı suyuna sızma miktarındaki artışa bağlı olarak kullanılabilir su miktarında düşme olmaktadır.

Türkiye sahip olduğu tatlı su potansiyelinin yaklaşık %80'lik kısmını tarımsal sulamada kullanmaktadır ve yine yaklaşık 5 milyon hektar arazi tarıma elverişli olmadığı halde tarımsal üretim için kullanılması sonucu erozyona uğramaktadır. Eğitimsiz ve bilgisiz kişilerce yapılan tarımsal sulama yöntemleri nedeniyle dünya ortalamasının yaklaşık iki katı kadar toprak erozyonumuz olmaktadır. Bu şekilde bilinçsiz ve gereksiz olarak harcanan tarımsal sulama sürdürülürse 2050 yılında, dünyada su kıtlığı yaşayacak on beş ülke sıralamasında dokuzuncu sırada yer alacağız.

Var olan su kaynaklarının etkin kullanılmayıp hatalı kullanımı, kuraklık kadar tarımı tehlikeye düşürebilecek un-



Şekil 11. Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kuraklık Haritası [25]

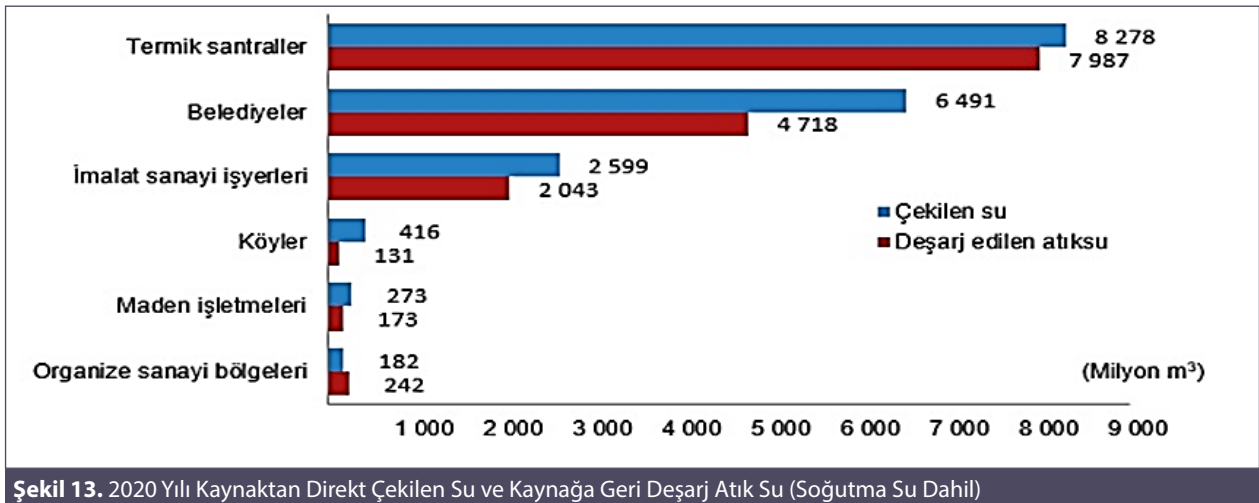


Şekil 12. Gelecekte Tarımsal Sulama Riski Olan On beş Ülke Sıralaması [26]

sular arasındadır. Ülke çapında yaygın olarak uygulanan yüzeysel sulama yöntemleri (karık, tava ve salma), yoğun işgücü gerektirir ve tarlalarda taban suyu yükselmesine neden olur, tuzluluk ve alkalilik (sodiklik) sorunlarına yol açar. Özellikle doğal drenajın olmadığı sulama alanları, bilinçsiz ve aşırı su kullanımı ile tuzlanmaya neden olarak tarım topraklarına zarar veriyor. Ülkemizde yaklaşık üç milyon hektara yakın alanda drenaj sorunu bulunmaktadır ve sulanan arazilerin yaklaşık %31'i yani yaklaşık 1,5 milyon hektarı tuzluluk ve alkalilik sorunu yaşadığından,

bu topraklardaki biyolojik çeşitlilik zarar görmektedir. Özellikle Güneydoğu Anadolu Bölgesi Harran Ovası'nın sulamaya açılmasından sonra aşırı su kullanımı ve drenaj yetersizliği nedeniyle sorun olmuş, 150 bin hektar olan Şanlıurfa Harran ovasında, bilinçsiz sulama nedeniyle 70 bin hektarlık arazi çoraklaşmıştır [27].

Türkiye'de nüfusun %98,8'ine içme ve kullanma suyu için şebeke ile hizmet verilmekte, bunun yerleşim şekline göre dağılımına bakıldığında 2020 yılında belediye nüfu-



Şekil 13. 2020 Yılı Kaynaktan Direkt Çekilen Su ve Kaynağa Geri Deşarj Atık Su (Soğutma Su Dahil)

sunun %98,7'si, köy nüfusunun %99,3'ü toplam nüfusun %98,8'i içme ve kullanma suyu şebeke hizmeti alabilmektedir. Nüfusun %89,3'üne de kanalizasyon şebekesi hizmeti verildiği istatistiklerde belirtilmektedir. 2020 yılındaki belediye nüfusunun %91,1'i, köy nüfusunun %59,1'i toplam nüfusun %89,3'ü kanalizasyon şebeke hizmeti alabilmekte olmasına karşın, bu şebekelerin arıtma verimliliği de ayrıca değerlendirilmesi gereken bir konudur. 2020 yılında belediye nüfusunun %77,7'sinin, köy nüfusunun %13,1'inin ve toplam nüfusun ise %74'ünün atıksularının arıtılabilmesinden söz edilmesi, %15'lik kanalizasyon şebekelerinin arıtılmadan deşarj edildiği anlamına gelmektedir. Arıtmanın yeterince yapılmamasına bağlı olarak günümüzde yalnız denizlerde görülen müsilaj ve deniz kirliliğinin yanı sıra diğer su kaynaklarına ve toprağa verilen zararın da ayrı bir çalışma ile ortaya çıkarılması gerekmektedir.

Belediyelerce su kaynaklarından içme ve kullanma suyu şebekelerine 6,5 milyar m³ su çekildiği ve çekilen suyun %40,9'unun barajlardan, %29,3'ünün kuyulardan, %15,6'sının kaynaklardan, %10,1'inin akarsu ve %4'ünün göl, gölet veya denizlerden sağlandığı ve kullanımdan sonra bu suların arıtılarak veya arıtılmadan bir şekilde

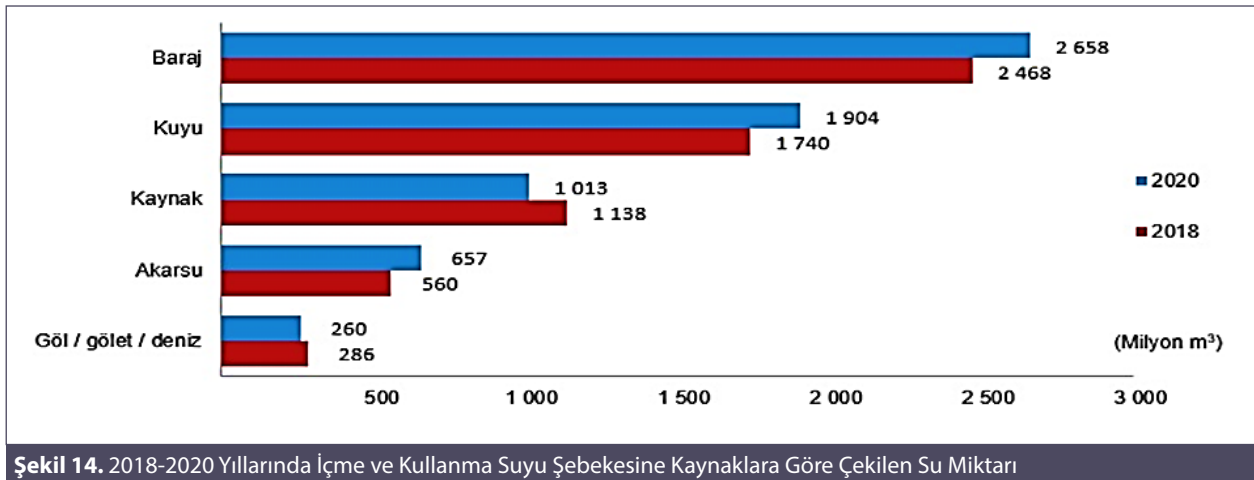
tekrar su kaynaklarına katıldığı göz önüne alınarak önlemler alınmalıdır.

2020 yılı toplam atık suyun %52,2'si termik santraller, %30,9'u belediyeler, %13,4'ü imalat sanayi işyerleri, %1,6'sı OSB'ler ve %1,1'i maden işletmeleri, %0,8'i köylerden doğrudan alıcı ortamlara deşarj edilmekte olması ayrıca çok büyük ölçekte çevresel kirliliğin de göstergesidir.

İleri arıtma sistemleriyle kanalizasyon suyundaki ayrılabilen yağ ve kimyasal atıkların arıtılması, her türlü plastik ve ambalaj atıklarının tutulması, ayrıştırılması yanında çevreye saçılan ambalaj atıkları ile toprağa verilen suni gübrenin yarattığı yeraltı su kaynak kirliliği de en büyük sorunlardan birisidir.

Atık yağların toplanması ve çevresel zararları ayrı bir başlık altında ayrıntılı olarak anlatılabilecek bir konudur. Burada lavabo ve evyeye boşaltılan atık yemeklik ve kırtarma yağlarının su kaynaklarına geri boşaltmadan önce yapılması gereken arıtmanın, toplam arıtma maliyetini de geometrik olarak artıracağını belirtelim.

Bir litre evsel atık yağın kirleteceği su bir milyon litredir. Diğer bir deyişle 1000 m³ suyun içerisinde ppm seviye-



Şekil 14. 2018-2020 Yıllarında İçme ve Kullanma Suyu Şebekesine Kaynaklara Göre Çekilen Su Miktarı

Tablo 9. 2018 Çevresel Performans Endeksi Türkiye

Gösterge	Puan (100 Üzerinden)	Sıralama (100 Ülke Arasında)
Sağlıklı İçme Suyu Sağlanması	59,2	72
Su Kaynaklarının Korunması (Atık Su Arıtımı)	92,9	41

² Ppm –“particle per million”- bir milyon litrede, 1 mili gram yağ

sinde ayrıştırılıp toplanması için gereken elektrik maliyeti çok yüksektir. 10 mili gram yağın kirleteceği bir milyon litre su için basit bir hesap yapıldığında, 1 litre yağ= 800.000 mg var sayımıyla, bir milyon litre kirletilmiş suyu 10 mg/milyon litre veya diğer bir deyişle 10 ppm yağ miktarı için seksen bin kat azaltılması gerekeceği ortaya çıkacaktır. Ülkemizde her yıl yaklaşık 1,5 milyon ton bitkisel yağ, yalnız gıda amaçlı olarak tüketilmektedir. Evlerde bitkisel yağların kullanımı sonucu yaklaşık 300 bin ton kızartma atık yağ oluşmaktadır, bu yağın sizce ne kadarı kanalizasyona karışmaktadır?

Benzer bir konu bina, araç ve tank petrol-kimyasal yangınlarında kullanılan köpüklü yangın söndürme aygıtlarından çıkan köpüklerin denetimidir. Birçok televizyon kanallarında yangın ile mücadele sırasında itfaiye görevlileri tarafından kullanılan köpüğün denetimsiz biçimde toprağa, yola veya yağmur drenajlarına ve hatta doğrudan denize veya dereye bırakıldığı görülmektedir. Örttüğü yerin havadaki oksijen ile ilişkisini kesen bu köpüklerin çevreye zarar vermemesi için, çevreye bırakılmadan önce toplanması ve ayrıştırılması gerekmektedir.

2.1.6 Toprak Kaynağında Enerji Tasarrufu

Su kaynaklarımız doğru yönetilemediği gibi toprak kaynağımız da benzer şekilde ekolojik kullanılamamaktadır. Şehirlerin tarım alanları üzerine kurulması besin kaynağı için gerekli tarımın yapılacağı sahaların bu amaçla kullanımını engellediği gibi, yanlış zemin yapısı olan şehirleşme bölgesi seçiminden dolayı doğal afetlerde de büyük sorunlar yaşanmaktadır.

Aşağıda tüm Avrupa'nın çöplerinin gönderildiği ülke sıralamasında Türkiye açık ara öndedir. Her ne amaçla ve her ne yöntemle yapılırsa yapılsın, geri dönüşümün çevresel etkileri yalnız toprak ve su ile sınırlı olmayıp atmosfere salınan kirletici salımları da kapsamaktadır. Çevre Bakanlığının bu konuda yönetmelikler çerçevesinde belirlediği kirleticilerin nitelik ve salım miktarlarının dünya standartları ile arasındaki farklar ve şehirlerdeki insan kaynaklı hava kirliliği de en temel sorunlardan biridir.

Toprak açısından bakıldığında katı atıkların kaynağında ayrıştırılması, toplanması ve geri dönüştürülmesi çevre kirliliği ve ekolojik denge açısından kritik değer taşımaktadır. İlk olarak atığın kaynağında önlenmesi, eğer kaynağında önlenemiyorsa atığın azaltılması ve buna karşın ortaya çıkan atıkların olabildiğince geri kazanılması yani geri dönüşüm, yaygın olarak benimsenen anlayıştır. Geri dönüşüm, doğal kaynakların etkin kullanımını sağlamanın yanı sıra ekonomik açıdan da büyük önem taşımaktadır.

Sadece ambalaj atıkları değil aynı zamanda diğer atıkların da çevre açısından hangi yol izlenerek çevreye en az zarar ile geri bırakılacağı veya zararın oluşmasının önüne geçilmesi anlayışı, ülke sınırları ile kısıtlı kalmayıp aynı zamanda dünya ölçeğinde toplumların bilinç seviyeleri ile doğrudan bağlantılıdır. Yukarıda gördüğümüz Şekil 15, konunun ne kadar ürkütücü olduğunu çok net göstermesine karşın biz burada Türkiye katı atıklarının işlenmesine yönelik sınırlama ile konuyu değerlendireceğiz. Konuyu daha iyi kavrayabilmek için ülkemizde 2021 yılında yapı-



Şekil 15. 2021 Yılı Avrupa'dan Atıkların Gönderildiği Temel On Ülke Sıralaması (Milyon Ton cinsinden) [28]

lan bir çalışmayı incelemek yararlı olacaktır. Geri dönüşüm üzerine yapılan bu araştırmanın [29] özü, yeniden değerlendirilme olanağı olan katı atıkların, çeşitli işlemlerden geçirilerek yeniden üretim sürecine katılmasının ve geri dönüşüm programlarının başarısının, tüketicilerin katılımı ile doğru orantılı olduğu savıdır. Bu nedenle atıkların geri dönüşümünde tüketici davranışlarının araştırılması büyük önem taşır ve bu yüzden Türkiye'deki tüketicilerin katı atıkların geri dönüşümü konusundaki bilinç düzeylerinin ve farkındalıklarının artırılması gerekmektedir. Çalışma sonuçlarına göre; Türkiye'deki tüketicilerin %47,7'si cam eşyaları, %41,4'ü plastik malzemeleri, %53,5'i kâğıt, karton ve türevlerini, %41,4'ü kumaş eşyaları ve %39,8'i elektronik eşyalar ve pilleri geri dönüşüme ayırdıklarını belirtmişlerdir. Türkiye'deki tüketicilerin geri dönüşüm ile ilgili ana sorunları; geri dönüşüm yapmak isteyen tüketiciler için sağlanan olanakların yetersiz olması ve özellikle yerel yönetimler tarafından yerleştirilen geri

dönüşüm kutularının sayılarının azlığı ve bu kutulara her atık için ayrı bölmeye sahip olma özelliği kazandırılmaması olarak gözükmektedir. Tüketicinin işini kolaylaştırmak için yerel yönetimler, tüketicilere belli noktalarda geri dönüşüm kutusu koymanın yanı sıra, tüketicilerin ev ve iş yerlerine giderek atıkları onlardan teslim alma yöntemleri geliştirmelidir.

Yukarıdaki tablolardaki veriler okunduğunda, örnekleme işlemlerinin toplumun demografik yapı ve eğitim seviyesine paralel olmaması nedeniyle ülkenin gerçek durumunu yansıtmakta eksik kaldığı düşünülmektedir. En azından büyük metropoller dışında, hâlâ toplumun temizlik anlayışının evin sınırlarından öteye geçmediği ve arabadan, balkondan, camdan, kapıdan çeşitli malzemelerin dış ortama silkelmesi üzücü bir gerçektir. Bu kötü örneklerle, sigara izmaritlerinin sokağa atılması, araçların sokakta yıkanması veya mesire yerlerinde bırakılan çöpler eklenebilir.

Tablo 10. Araştırma Kapsamındaki Tüketicilerin Yaş Aralıklarına Göre Dağılımları (%) [30]

Yaş Aralığı	Sayı	Yüzde (%)
18 ile 28 yaş arası	222	53,5
29 ile 38 yaş arası	135	32,5
39 ile 48 yaş arası	42	10,1
49 ile 58 yaş arası	12	2,9
58 yaş üzeri	4	1,0
Toplam	415	100,0

Tablo 11. Araştırma Kapsamındaki Tüketicilerin Eğitim Seviyelerine Göre Dağılımları (%) [31]

Eğitim Seviyesi	Sayı	Yüzde (%)
İlkokul Mezunu	4	1,0
Ortaokul Mezunu	2	0,5
Lise Mezunu	109	26,2
Üniversite Öğrencisi	38	9,2
Üniversite Mezunu	186	44,7
Yüksek Lisans Mezunu	65	15,7
Doktora Mezunu	11	2,7
Toplam	415	100,0

3. SONUÇ

Bu yazıda, yukarıda anlatılan sürdürülebilir çevre koşullarının elde edilebilmesi için gereken ve önerilen verimli kullanılabilecek enerji kaynakları tasarrufunun temelinde yatan en önemli etken olan insan (vatandaş profili) incelenmiş ve anlatılmaya çalışılmış ve değerlendirmeler sonunda elde edilen çıkarımlar bu bölümde alt alta sıralanmıştır.

İnsan kaynaklarının ülke ve yıllara göre değişimi izlendiğinde, nüfusun hızla yaşlanmakta ve yaşlı nüfusun fakirleşmesinin en büyük sorunlardan birisi olduğunu söylenebilir. Türkiye'de 2021 yılında, çalışma çağındaki her 100 kişi, 33 çocuğa ve 14,3 yaşlıya bakmaktadır. İstatistiklere bakıldığında, çalışma çağındaki her yüz kişiye düşen yaşlı sayısının 2030 yılında %19,6 ve 2080 yılında %43,6 olacağı öngörülmektedir. Ayrıca yıllık nüfus artış hızı, 2020 yılında binde 5,5 iken, 2021 yılında binde 12,7 olması ciddi olarak değerlendirilmesi gereken bir konudur. 2007-2021 yılları arasında çocuk yaş grubu olarak 0-14 yaş grubu nüfus oranı %26,4'ten- %22,4'e gerilerken 65 ve üzeri yaş nüfus oranı %7,1'den %9,7'ye yükselmiştir. Özellikle yaşlanan nüfusun sağlık gereksinimlerinin karşılanmasına yönelik olarak sağlık sektöründeki insan kaynaklarının artırılmasının ciddi olarak planlanması gerekmektedir.

Ayrıca planlamadan eğitime, dağıtım ve verim yönetimine kadar tüm sağlık işgücü değer zincirinde özellikle yaşlılara harcanan paranın karşılığını daha iyi almak için var olan olanak ve fırsatlar daha iyi değerlendirilmelidir. Önemli oranda kaynak zorlukları olan ülkeler, kısa ve orta vadede, var olan ve kullanabildikleri olanaklarıyla, yüksek gelirli ülkeye özgü iyileştirici hastane temelli bakım modeliyle yeterli nitelik ve sayıda vasıflı sağlık çalışanını eğitmek, işe almak ve elde tutmak için kaynaklara sahip olmayabileceklerini kabul ederek, orta düzey sağlayıcılara (hemşireler, ileri uygulama hemşireleri ve diğer doktor yedekleri gibi) daha fazla güvenmeyi içeren bakım ve eğitim stratejileri geliştirmeli ve uygulamalıdır. Bu ülkeler, bunu gerçekleştirebilmek için, uygulanan modellerdeki yenilikleri ve bütünleşmiş birinci basamak sağlık hizmetini araştırmalı, yetenekli sağlık profesyonelleriyle iş birliği yapan toplum temelli uygulayıcıları göz önünde bulundurmalıdırlar.

Türkiye'de ikamet eden nüfusun, 31 Aralık 2021 tarihinde önceki yıla göre 1 milyon 65 bin 911 kişi artarak 84 milyon 680 bin 273 kişiye ulaşmış olması ve ülkemize yabancı düzenli göçte gelenlerin gidenlere göre daha fazla olması yanında, düzensiz göç (ülkeye kaçak giriş) bambaşka sorunlara neden olmaktadır. Ülkemize düzensiz göç kapsamında Ağustos 2022 tarihine kadar yakalanan yabancıların yalnızca Afganistan vatandaşı olanlarının 110.000 kişi olduğu bilinmektedir. Yakalanmayan düzensiz insan göçü sayısının halen belirsizlik taşımasına karşın, hem ülke kaynaklarının verimli kullanılmasını engellemekte, hem de demografik yapının bozulmasına yol açtığı çok belirgindir.

2021 yılı çalışma çağı 15-64 yaş grubu nüfus oranı %67,9 olmasına karşın genç nüfusun mevsim etkisinden arındırılmış işsizlik oranının %21,9 olması ve 15-24 yaş grubu genç nüfusun işsizlik oranının erkeklerde %18,2, kadınlarda %28,6 olarak görülmesi, cinsiyete bağlı fırsat eşitsizliğinin göstergesi olarak algılanabilir.

Türkiye'nin dünyada kişi başı yüksek su tüketen beşinci sıradaki ülke konumunda olması nedeniyle potansiyel su fakiri olarak, 228 L/kişi-gün miktarındaki su tüketiminin su tasarruflu armatürler ve toplum bilinci ile hızla denetim altına alınması gerekmektedir. 2020 yılı belediye nüfusunun %77,7'si, köy nüfusu %13,1'i ve toplam nüfusun

%74'ü atıksuları arıtılmış ve hane halkının deşarj miktarı, belediyelerde 189 L/kişi-gün olup aradaki arıtılmamış fark çevreye ve yağmur suyu hatlarına karışmaktadır.

Toprak açısından bakıldığında, erozyon ve yanlış kullanım nedeni ile 2000'li yıllar başında 41 milyon hektar olan tarım alanı, 2019'a göre yaklaşık %8 azalarak 38 milyon hektara gerilemiştir [7]. Artan nüfus karşısında, kişi başına düşen tarım arazisinin küçüldüğünü göstermekte ve yaşlanan nüfus ve neredeyse bu yaşlı nüfusun %64 kısmının tarımsal bölgelerde yaşamlarını devam ettirmelerinden dolayı, tarımda bütünleşik çalışmanın önemini anlamadan ürün verimi, sulama ve enerji verimi, tasarrufu ile ekolojik ve ekonomik tarım yapılmasının olası olmadığı çok açık şekilde görülmektedir.

Eğitilmiş insan kaynaklarının harcama verimliliğinin artırılmasına paralel olarak, bazı ülkeler ekonomik büyüme yoluyla sağlık yatırımlarına yönelik insan kaynakları için kaynak ayrılmasını artırma fırsatına sahip olmasına karşın, Türkiye gibi ülkelerde kırsal alanlara yönelen yaşlı nüfusa verilen sağlık hizmetleri için seçenecek olabilecek sağlık planlarını oluşturmak gereklidir. Sağlığa yönelik insan kaynaklarına yapılan yurt içi harcamalar, bazı ülkelerde sağlığa yapılan toplam devlet harcamalarının ortalama %33,6'sını bulurken, birçok düşük ve orta gelirli ülkede, genel olarak evrensel sağlık kapsamına doğru ilerlemek için gerekli görülen gayri safi yurtiçi hasılanın %4-5'inden daha düşük sağlık harcamaları olması, bu ülkelerde, yerel kaynakları harekete geçirmek için harcanacak çabaların, pandemi, deprem gibi afetlerde de gerektiğinde uluslararası dayanışma mekanizmaları ile tamamlanan ulusal ve küresel düzeyde uygun makroekonomik politikalarla desteklenmesi gerekmektedir. Diğer sektörlerde işçi verimliliğinin artması potansiyelini ve daha geniş sosyoekonomik getirilerini de hesaba katarak sağlık sektörü istihdamına yatırım yapmanın önemi her zaman göz önünde bulundurulmalıdır.

Son söz olarak şu söylenebilir: Toplumun çevre bilincinin geliştirilmesi tümüyle bir eğitim sorunu olup, bu eğitime ana okulu sürecinde başlanılarak orta okul seviyesi bitene kadar sürdürülmelidir. Bu eğitim, bilgi vermenin yanı sıra öğrenciler için alışkanlık haline dönüştürülmelidir. Enerji kaynaklarının sürdürülebilir, verimli ve tasarruflu olması ancak böyle bir eğitim sonucunda başarılabilir.

⁶ Yağmur suyu hatları- herhangi bir arıtma ve işlem uygulanmadan deniz, göl veya diğer kaynaklara boşalan sudur.

KAYNAKÇA

1. TÜİK, Genel Nüfus Sayımları, 1935, 1975, TÜİK, Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi, 2021, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
2. Orta yaş Grubu, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Nufus-ve-Konut-Sayimi-2021-45866, 09-03-2023>
3. İstatistiklerle Yaşlılar, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
4. İstatistiklerle Yaşlılar, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
5. İstatistiklerle Yaşlılar, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
6. İstatistiklerle Yaşlılar, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
7. İstatistiklerle Yaşlılar, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
8. İstatistiklerle Yaşlılar, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
9. İstatistiklerle Yaşlılar, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
10. Ulusal Düzenli göç, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Uluslararası-Goc-Istatistikleri-2019-33709, 09-03-2023>
11. Ulusal Düzenli göç, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Uluslararası-Goc-Istatistikleri-2019-33709, 09-03-2023>
12. Vatandaşlık ülkesine göre Türkiye'ye gelen ve Türkiye'den giden göç, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Uluslararası-Goc-Istatistikleri-2019-33709,Excel tablosu 09-03-2023>
13. Yakalanan düzensiz göç, <https://www.goc.gov.tr/duzensiz-goc-istatistikler, 09-03-2023>
14. İstatistiklerle Yaşlılar, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Istatistiklerle-Yasliilar-2021-45636, 09-03-2023>
15. Temel İşgücü Göstergeleri 15 ve Üstü Yaş Nüfusu, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=45654>
16. Temel İşgücü Göstergeleri 15 -24 Yaş Arası Nüfus, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=45654>
17. MEB Lise Eğitimi Alan Öğrencilerin Okul Dağılımı
18. MEB 2022 Yılında Mesleki Öğrenim Alanına Göre Öğrencilerin Dağılımı
19. **Prof. Dr Akçığit U, Dr Özcan-Tok E.** University of Chicago; TÜRKİYE BİLİM RAPORU, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları TÜBA Raporları No :43 ISBN: 978-605-2249-56-7
20. World Health Organization 2016; HEALTH WORKFORCE REQUIREMENTS FOR UNIVERSAL HEALTH COVERAGE AND THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS
21. OECD 2021; HEALTH AT A GLANCE Report Türkiye, <https://www.oecd.org/health/health-data.htm, 10-03-2023>
22. **Prof Dr Akçığit U, Dr Özcan-Tok E.** University of Chicago; TÜRKİYE BİLİM RAPORU, Türkiye Bilimler Akademisi Yayınları TÜBA Raporları No :43 ISBN: 978-605-2249-56-7
23. **K Gözler;** Hukuk-Fıkıh İlişkisi: İslâm Hukukçusu Kimdir Ek , <https://www.anayasa.gen.tr/hukuk-fikih-ek-4.htm>
24. Su Kaynakları, <https://www.dsi.gov.tr/Sayfa/Detay/1622>
25. Tarım ve Orman Dergisi, 2019; ÇEM, 2018, <http://www.turktarim.gov.tr/Haber/223/kaynaktan-kullanici>
26. Fig 2.7 future agriculture water risk indices top 15 country, [https://one.oecd.org/document/COM/TAD/CA/ENV/EPOC\(2016\)4/FINAL/En/pdf](https://one.oecd.org/document/COM/TAD/CA/ENV/EPOC(2016)4/FINAL/En/pdf)
27. Tarım ve Orman Dergisi, 2019; ÇEM, 2018, <http://www.turktarim.gov.tr/Haber/223/kaynaktan-kullanici>
28. Top 10 main destinations of waste from EU 2021; <https://www.statista.com/chart/24716/main-destinations-for-eu-waste/, 10-03-2021>
29. **Yılmaz, Alptekin M, Niyaz Özge Can, Tomar Oktay** 2021; Türkiye'deki Tüketicilerin Katı Atıkların Geri Dönüşümü Konusundaki Bilinç Düzeylerinin ve Farkındalıklarının Belirlenmesi, ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J.Agric. Fac.) 2021:9(2):379-392 ISSN:2147-8384/ e-ISSN:2564-6826 doi: 10.33202/comuagri. 972208
30. **Yılmaz, Alptekin M, Niyaz Özge Can, Tomar Oktay** 2021; Türkiye'deki Tüketicilerin Katı Atıkların Geri Dönüşümü Konusundaki Bilinç Düzeylerinin ve Farkındalıklarının Belirlenmesi, ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J.Agric. Fac.) 2021:9(2):379-392 ISSN:2147-8384/ e-ISSN:2564-6826 doi: 10.33202/comuagri. 972208
31. **Yılmaz, Alptekin M, Niyaz Özge Can, Tomar Oktay** 2021; Türkiye'deki Tüketicilerin Katı Atıkların Geri Dönüşümü Konusundaki Bilinç Düzeylerinin ve Farkındalıklarının Belirlenmesi, ÇOMÜ Zir. Fak. Derg. (COMU J.Agric. Fac.) 2021:9(2):379-392 ISSN:2147-8384/ e-ISSN:2564-6826 doi: 10.33202/comuagri. 972208