



Yeşil OSB Perspektifiyle Atıksuların Geri Kazanılması ve Sektörel Su Sürdürülebilirliği

M.Kemal Demirkol, 26 Şubat 2020

Türkiye İçin Yeşil OSB Çerçevesinin Geliştirilmesi Projesi (2017-2018)



Creating Markets, Creating Opportunities



T.C. Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı
Verimlilik Genel Müdürlüğü



YEŞİL OSB KRİTERLERİ



YEŞİL OSB ÇEVRESEL GÖSTERGELERİ

Yeşil OSB Kriteri	İndikatörler	Birim
Çevresel		
Su Yönetimi	Su tüketim yoğunluğu	m ³ /TL
Atık su Yönetimi	Endüstriyel atıksu üretim yoğunluğu	m ³ /TL
	Merkezi olarak temin edilen arıtılmış atık su oranı	%
	Endüstriyel atık su geri dönüşüm oranı	%
Atık Yönetimi	Katı atık üretim yoğunluğu	ton/TL
	Tehlikeli atık üretim yoğunluğu	ton/TL
	Katı atık geri dönüşüm oranı	%
Hava emisyonları	Sera gazı emisyon yoğunluğu	ton CO ₂ -e/TL
	Sera gazı emisyon azaltma stratejileri	Firmaların %'si
Enerji Verimliliği	Enerji tüketimi yoğunluğu	kWh/TL
	Enerji verimliliği denetimlerinin yaygınlığı	Firmaların %'si
	Enerji verimliliği uygulamaları yaygınlığı	Firmaların %'si
	Enerji verimli sokak aydınlatması	%
Enerji Üretimi	OSB'de üretilen enerjinin verimliliği	%
	OSB'de üretilen enerjinin oranı	%
	Yenilenebilir girdilerin toplam kullanılan enerjiye oranı	%
	Yenilenebilir enerji lisansının yaygınlığı	%
Temiz Üretim Uygulamaları	Eko-verimlilik (Temiz üretim) etütlerinin yaygınlığı	Firmaların %'si
	Eko-verimlilik (Temiz üretim) incelemelerinin yaygınlığı	Firmaların %'si
Endüstriyel Simbiyoz	Firmalar arası atık değişimi ve yan ürün sinerjisi	%
	OSB'de uygulanan diğer sinerjiler (atık/yan ürün sinerjileri hariç)	mevcut/değil
Yönetim Sistemleri Serifikası	Çevre Yönetim Sistemleri (örn; ISO 14000)	Firmaların %'si
	Enerji Yönetim Sistemleri (örn; ISO	Firmaların %'si

OSB İstatistikleri (TUIK)

- 80 Şehir
- 334 OSB
- 2 Milyon Çalışan

OSB su, atıksu ve atık göstergeleri, 2016,2018

	2016	2018
Faal OSB sayısı	217	223
Kendine ait su şebekesi olan OSB sayısı	170	182
Kendine ait kanalizasyon şebekesi olan OSB sayısı	179	189
OSB su şebekesine çekilen su miktarı (bin m ³)	175 377	185 474
OSB su şebekesine çekilen suyun kaynaklarına göre dağılımı (%)		
Kuyu	48,3	44,9
Baraj,göl,gölet ve akarsu	26,0	27,7
Şehir şebekesi	14,3	14,0
Kaynak	11,5	13,3
OSB kanalizasyon şebekesi ile deşarj edilen atıksu miktarı (bin m ³) ⁽¹⁾	262 815	267 695
OSB kanalizasyon şebekesi ile deşarj edilen atıksuyun alıcı ortama göre dağılımı (%)		
Akarsu	72,5	75,8
Şehir kanalizasyonu	12,0	8,4
Kuru dere yatağı	7,5	8,3
Diğer alıcı ortamlar ⁽³⁾	8,0	7,5
OSB tarafından arıtılarak deşarj edilen atıksu miktarı (%)	87,1	94,3
OSB faaliyetleri sonucu oluşan atık miktarı (bin ton) ⁽²⁾	474	287

Projenin Kapsamı

- Dünya Bankası Grubu ve BSTB **4 adet OSB'nin** seçimini gerçekleştirdi:

- Adana Hacı Sabancı OSB
- Ankara ASO 1. OSB
- Bursa OSB
- İzmir Atatürk OSB



- Proje Ekibi seçilen 4 OSB'nin **en yoğun enerji/kaynak tüketimine** sahip sektörlerinde/alanlarında faaliyetler yürütüldü.
- Çalışmalar üç ana İş Paketi çerçevesinde gerçekleştirildi:
 - **İş Paketi-A.** Yeşil OSB Fırsatlarının Teknik, Finansal ve Mevzuat Analizleri
 - **İş Paketi-B.** İş Modeli (Business Case) Oluşturulması
 - **İş Paketi-C.** Yeşil OSBler için Ulusal Çerçeve Geliştirilmesi

Yeşil OSB Teknik Olanakları

Firma Seviyesi

Eko-verimlilik Etüt ve Analizleri

- Enerji verimliliği etüt ve analizleri
- Su verimliliği ve atıksu azaltımı çalışmaları

OSB ve Firma Seviyesi

Endüstriyel Simbiyoz Potansiyeli

- Firmalar arası atık ve yan-ürün sinerjisi

OSB Seviyesi

Yeşil Altyapı Etüt ve Fizibilite Çalışmaları

- Merkezi enerji üretimi
- Su temini/depolama ve atıksu arıtımı
- Merkezi atık yönetimi sistemleri
- Enerji Yönetim Sistemleri (ISO 50001)
- Sokak aydınlatma

Örnek Etüt: Tekstil Sektörü (C13)

Su Verimliliği



Daha İyi Proses Kontrolü (2-3% su tasarrufu)

- Su hazırlama proseslerinde sistem otomasyonu

Proses İyileştirme (10% su tasarrufu)

- Taşar yıkama prosesleri yerine doldur-boşalt yıkama
- Boya makineleri arasında ters akım kaskat durulama

Teknoloji Değişikliği (18-20% su tasarrufu)

- Kontinu (sürekli) halat yıkama teknolojisine geçiş
- Düz baskı makinelerinden dijital baskı makinelerine geçiş
- Yer ve ekipman yıkamasında basınçlı su sistemleri

Atıksu Geri Kazanımı (5% su tasarrufu)

- En son durulama sularının farklı proseslerde kullanımı
- Reçine ters yıkama sularının reaktif boya tuzlu suyu hazırlanmasında kullanımı
- Kumaş açma makinesi atıksuyunun yeniden kullanılması

Sürdürülebilir Su Kaynakları (7% su tasarrufu)

- Yağmur suyunun hasat edilip proseslerde kullanılması



	Ankara	Adana	Bursa	Izmir
OSB'deki Firma Sayısı	2	44	62	20
Sektörün Su Tüketimi	1,256 m ³	6.2 milyon m ³	9.9 milyon m ³	155 bin m ³
Ziyaret Edilen Firmalar	Hayır	Hayır	Evet	Evet

Su Tasarrufu	Maliyet Azaltımı
3,6 milyon m ³ /yıl	6.3M \$/yıl
22 %	32%

Etüt Bulguları

Su Verimliliği



Sektör	4 OSB'de Toplam SuTüketimi	Su Verimlilik Potansiyeli		Maliyet Tasarrufu Potansiyeli	
		m ³	m ³	%	\$M
C10 – Gıda ürünlerinin imalatı	5.361.120	750.557	14%	1,3	20%
C13 – Tekstil ürünlerinin imalatı	16.256.706	3.576.475	22%	6,3	32%
C24 – Ana metal sanayii	469.764	103.348	22%	0,2	32%
C25 – Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)	1.847.081	498.712	27%	0,9	39%
C29 – Motorlu kara taşıtı. treyler (römork) ve yarı treyler (yarı römork) imalatı	2.375.789	855.284	36%	1,5	52%
C31 – Mobilya imalatı	168.349	48.821	29%	0,1	42%
Diğer imalat sektörleri	6.574.905	1.512.228	23%	2,7	33%
Toplam	33.053.714	7.345.425	25%	13.0	32%



İZMİR ATATÜRK
ORGANİZE SANAYİ BÖLGESİ



**İZMİR
KALKINMA
AJANSI**

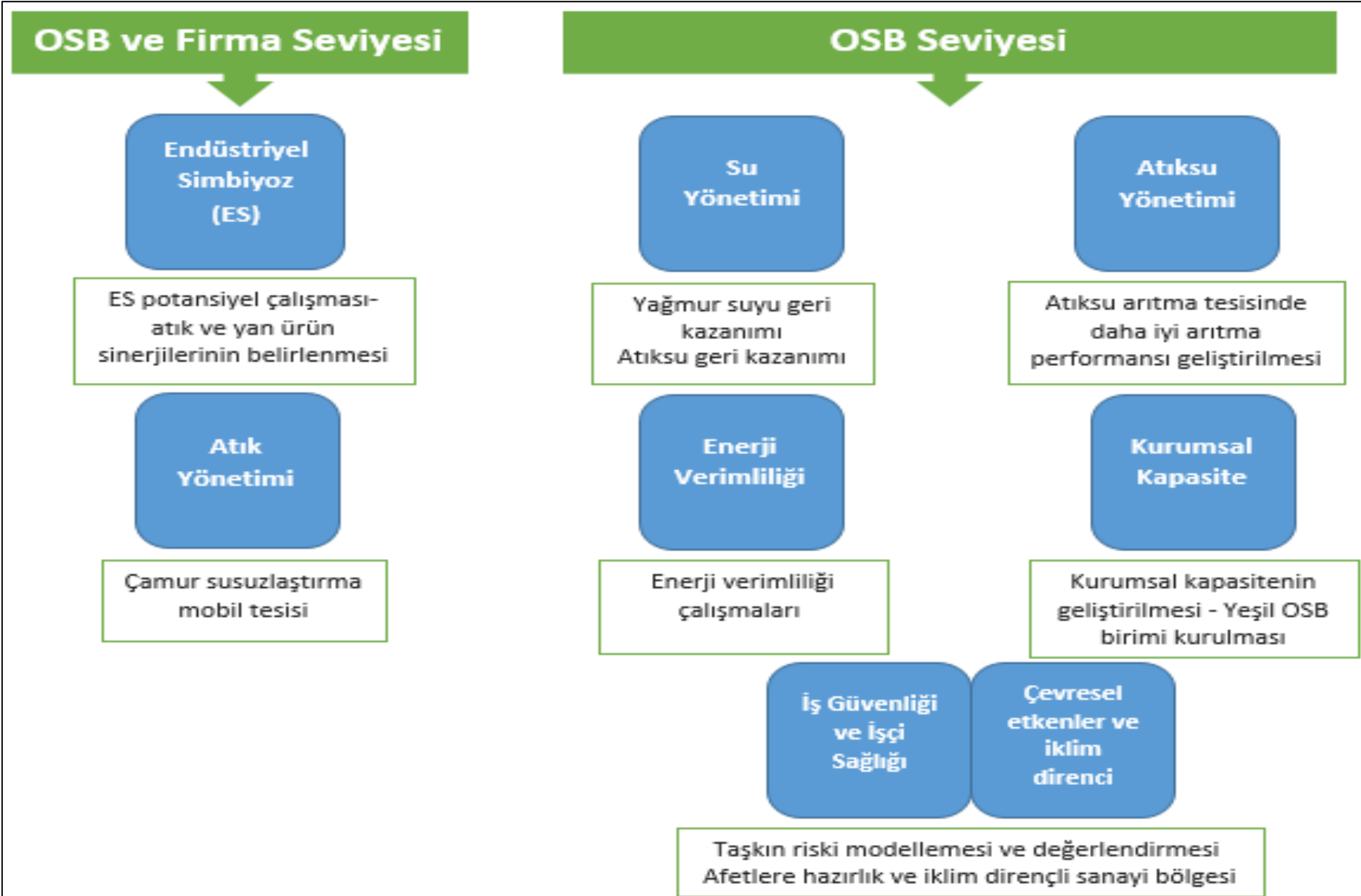


**T.C. SANAYİ VE
TEKNOLOJİ BAKANLIĞI**

İZMİR'DE EKO-ENDÜSTRİYEL PARK DÖNÜŞÜMÜ: YEŞİL İAOSB



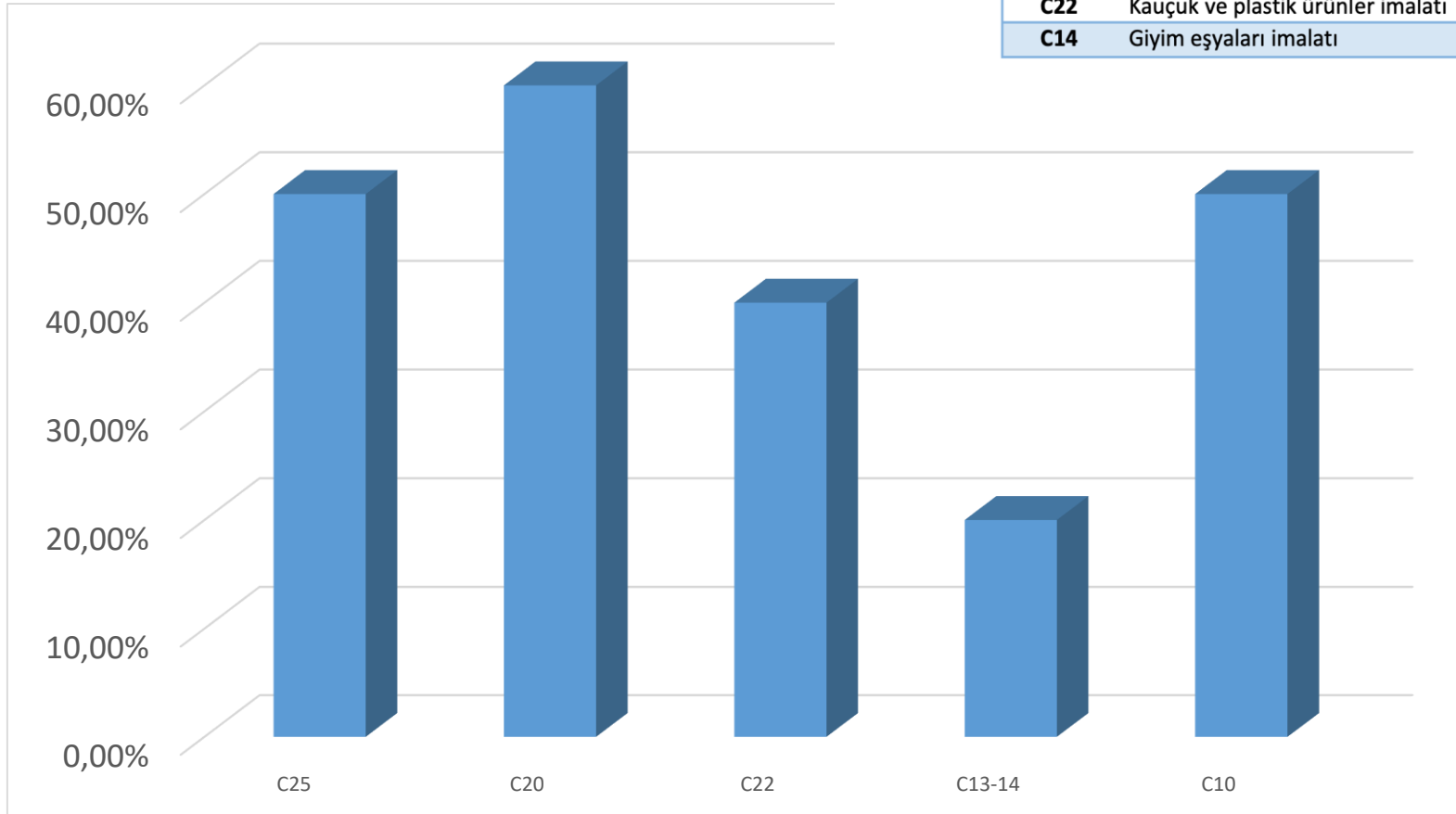
İAOSB YEŞİL OSB ÇERÇEVESİ



28.02.2020

YÜKSEK KALİTELİ SU İHTİYACI OLAN FİRMALAR

NACE Kodu	Sektör Açıklaması	Firma Sayısı
C28	Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı	99
C25	Makine ve teçhizat hariç, fabrikasyon metal ürünleri imalatı	89
C10	Gıda ürünleri imalatı	61
C22	Kauçuk ve plastik ürünler imalatı	47
C14	Giyim eşyaları imalatı	44

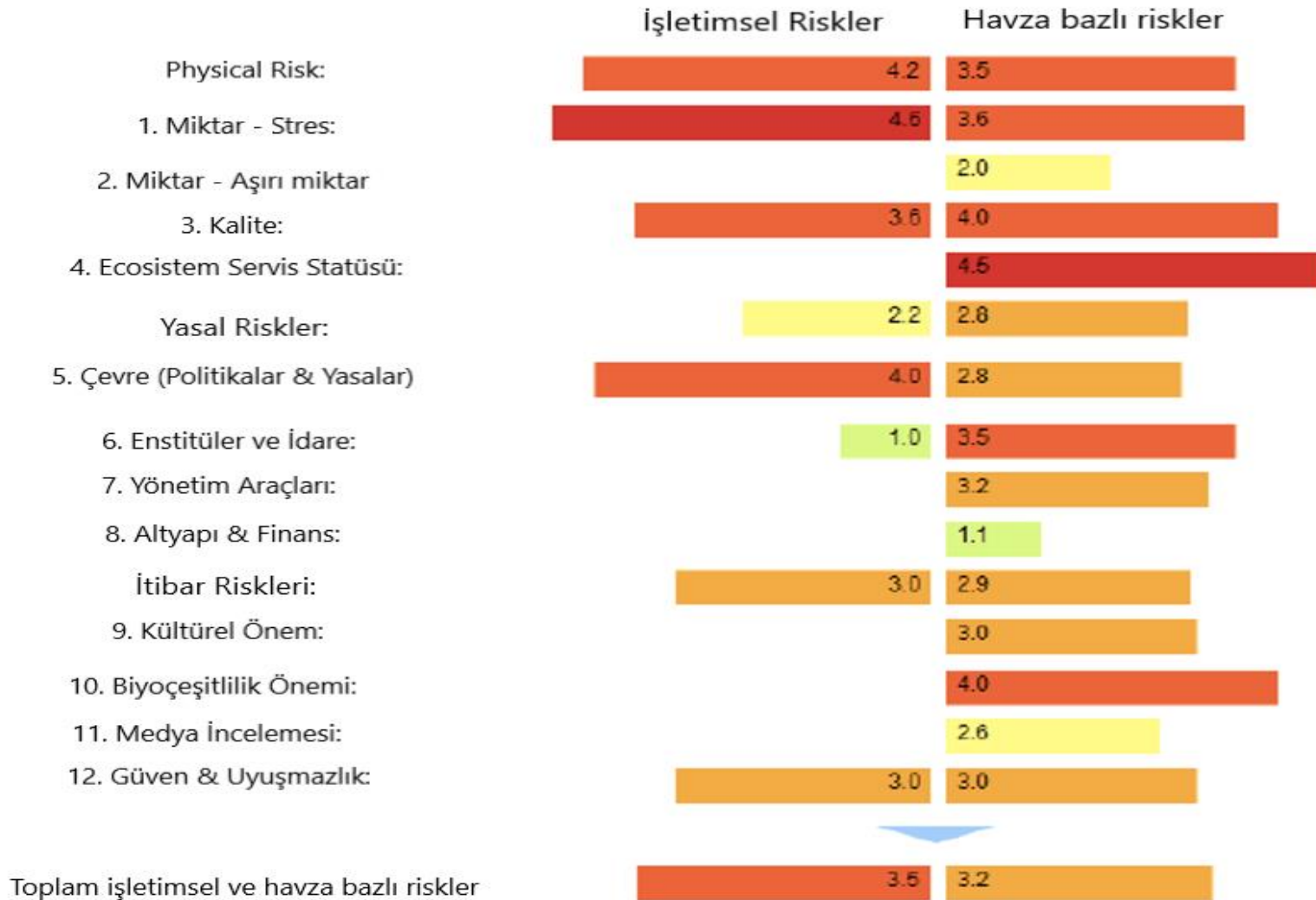


SU KAYNAKLI RİSKLER

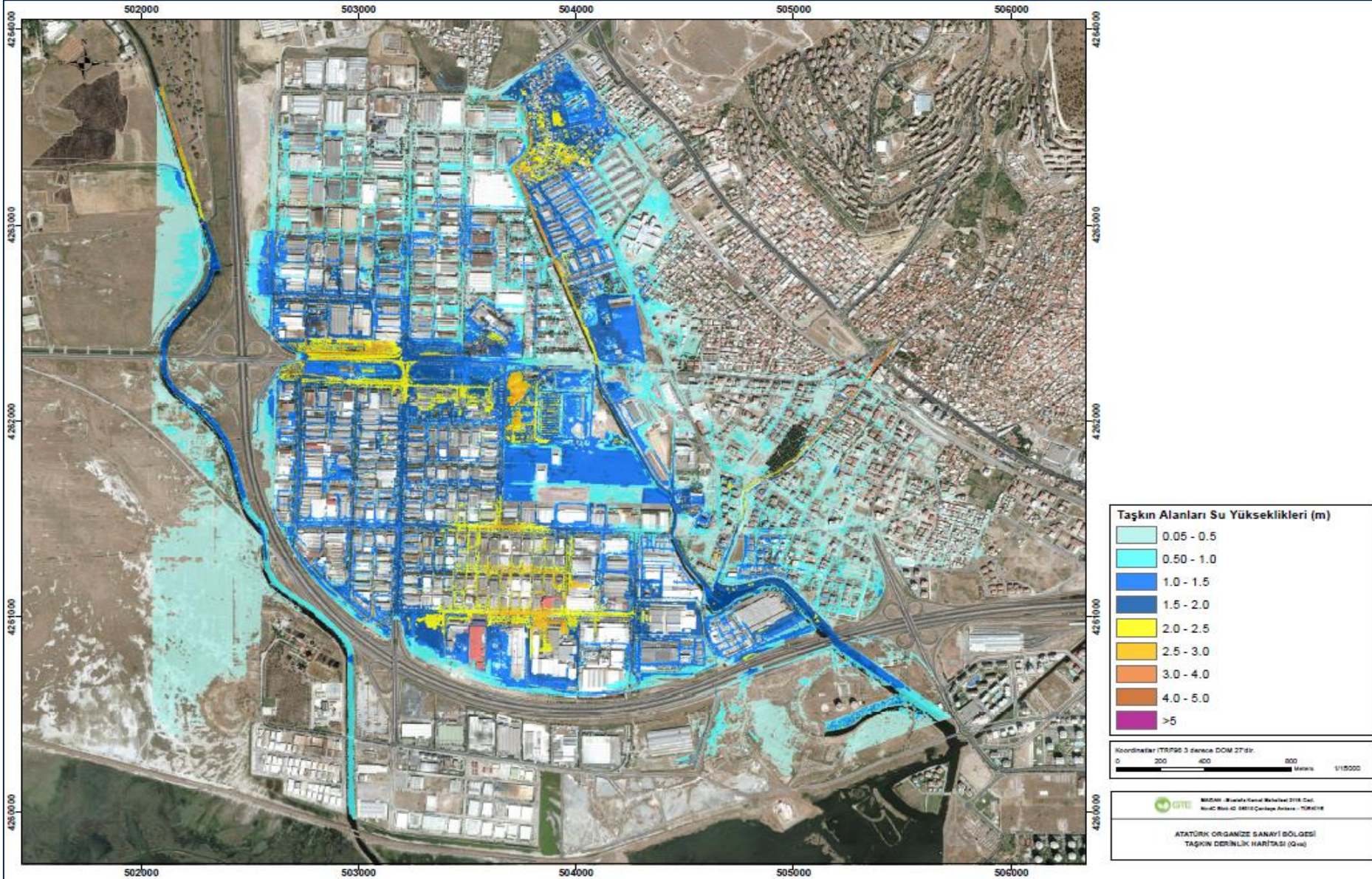


İAOSB RİSK ANALİZİ

Risk Çizelgesi - İAOSB



İAOSB TAŞKIN RİSK HARİTASI



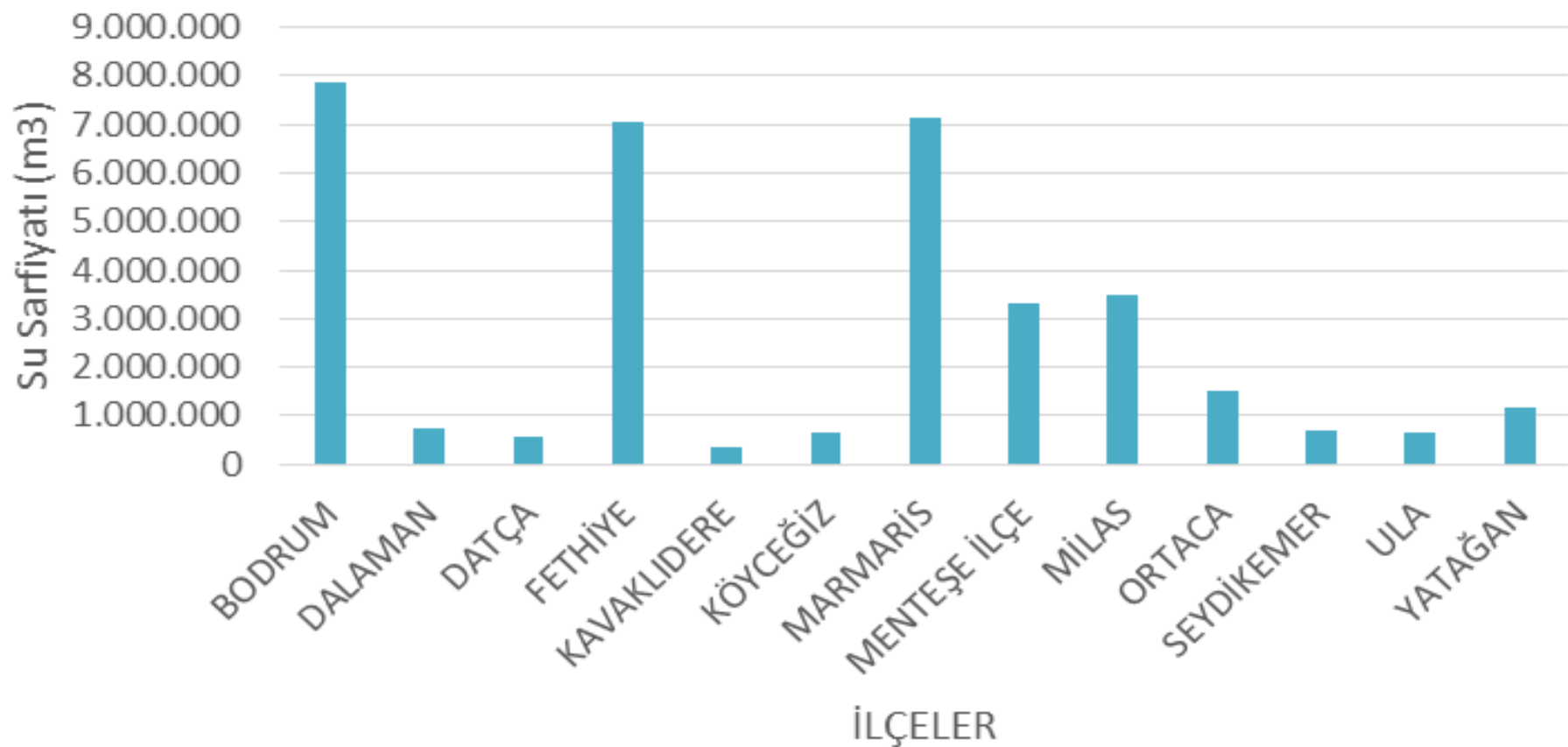


MUĞLA KENTSEL SU AYAKIZI PROJESİ (2015-2016)

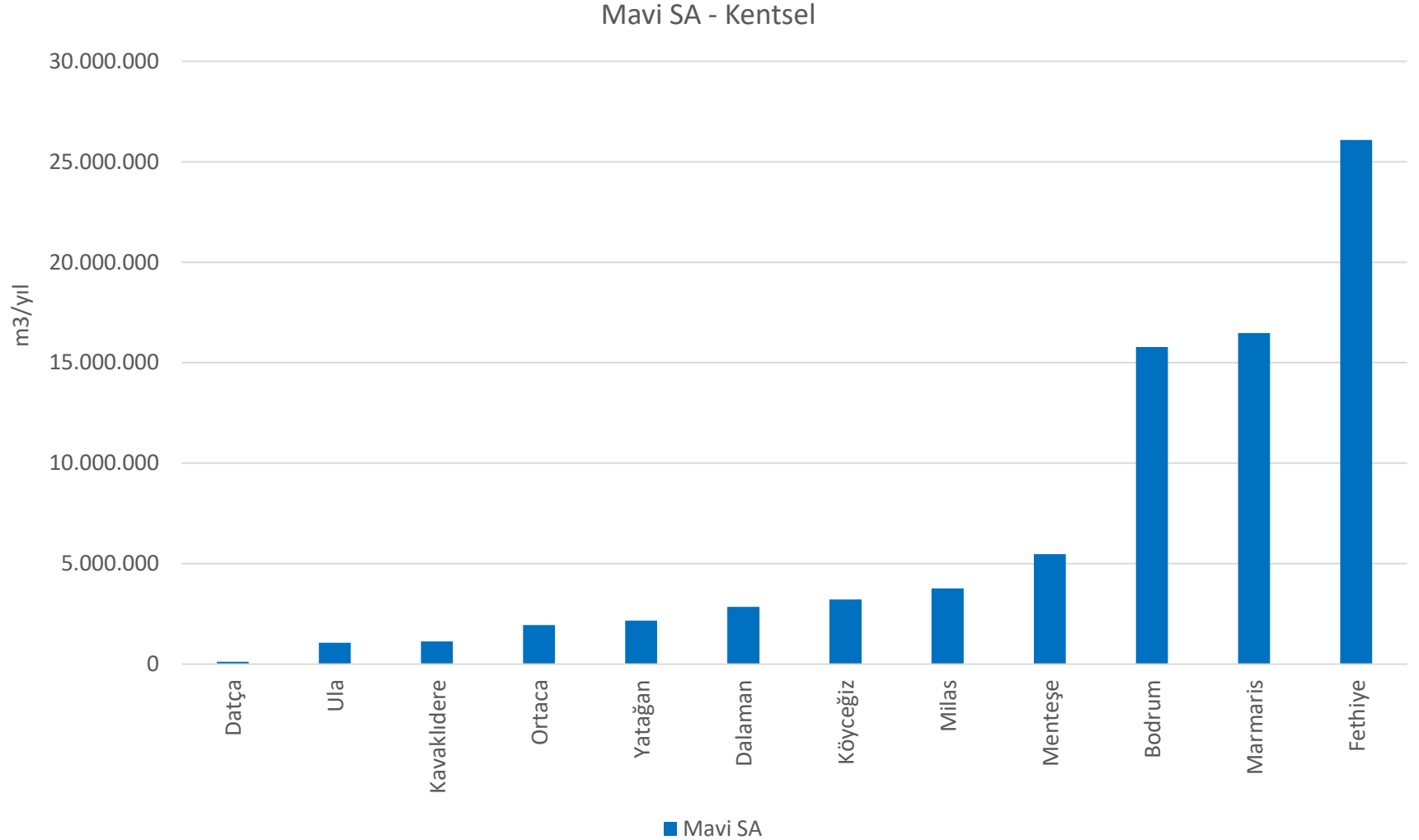


28.02.2020

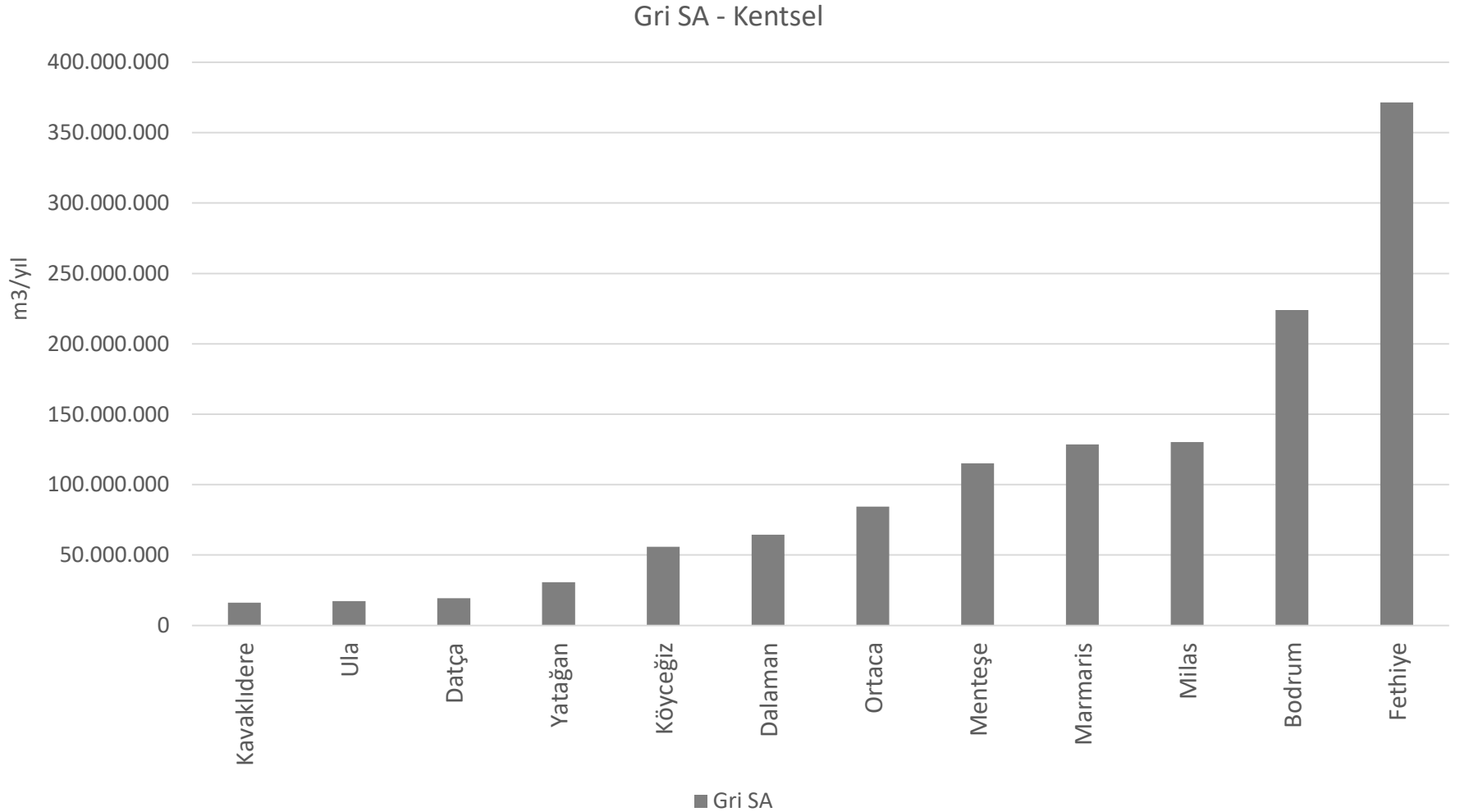
MUĞLA İLÇE BAZINDA SU TÜKETİMİ (2014)



Muğla İlçelerinde Kentsel Su Ayak İzleri-MAVİ

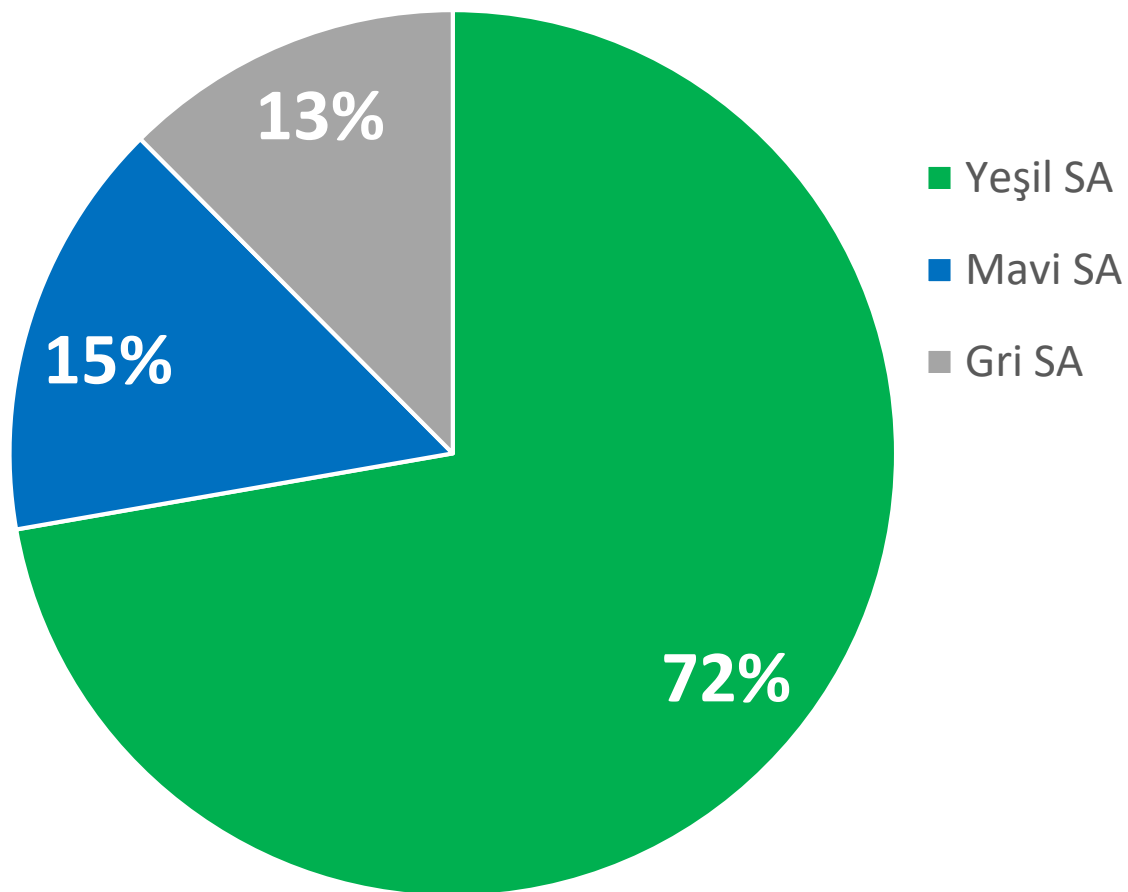


Muğla İlçelerinde Kentsel Su Ayak İzleri-GRI

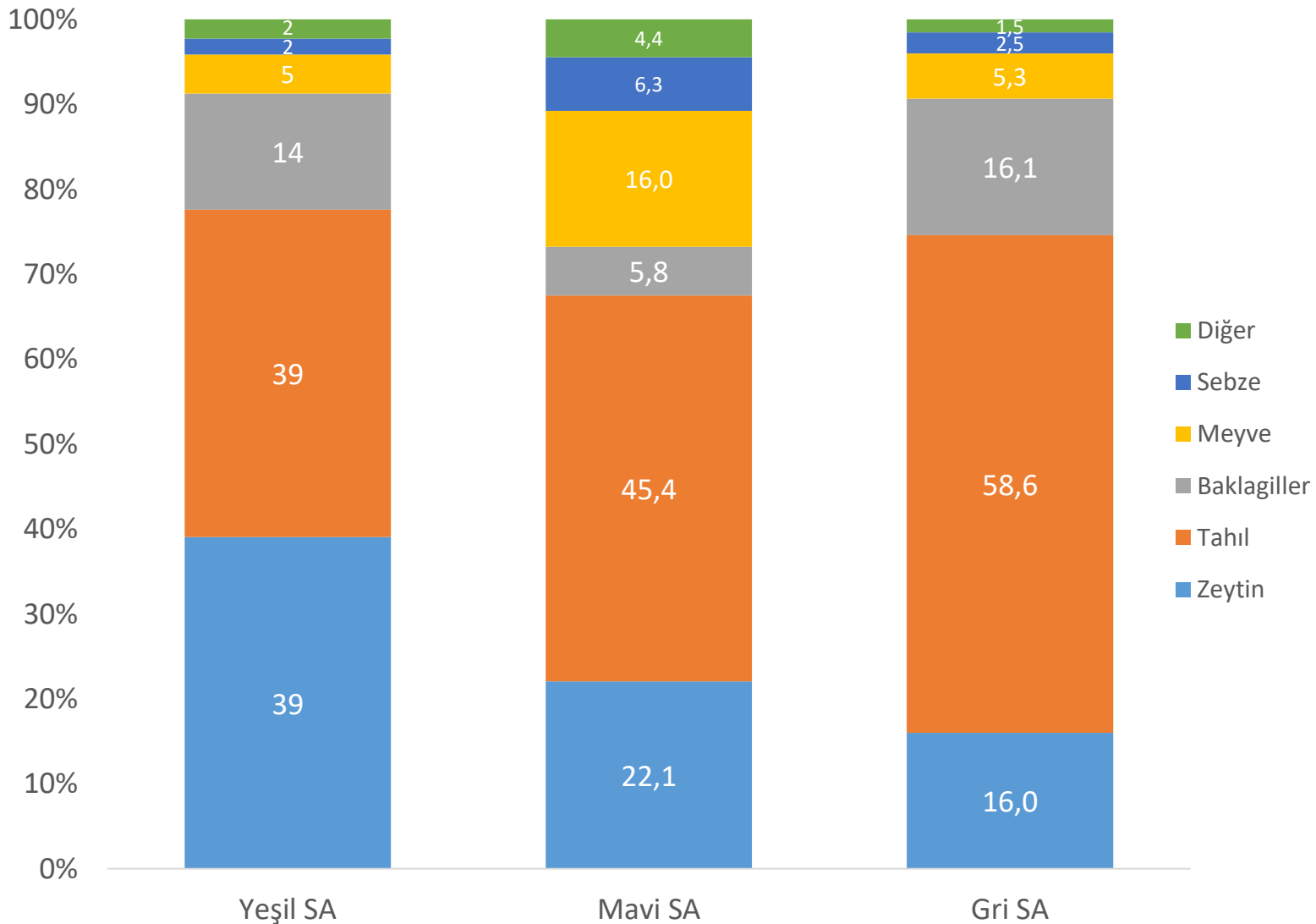


28.02.2020

Muğla Tarımsal Su Ayakizi

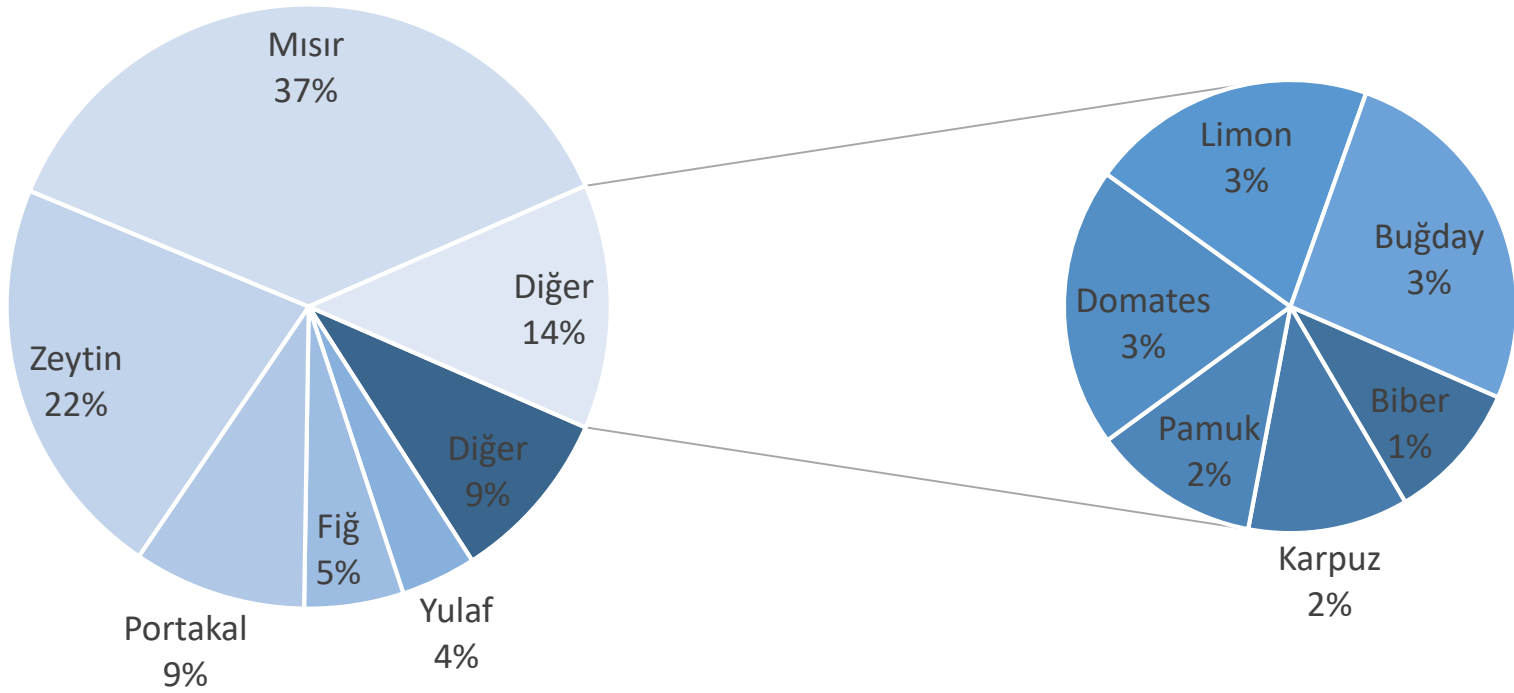


Tarımsal Ürün Grupları ve Su Ayak İzleri

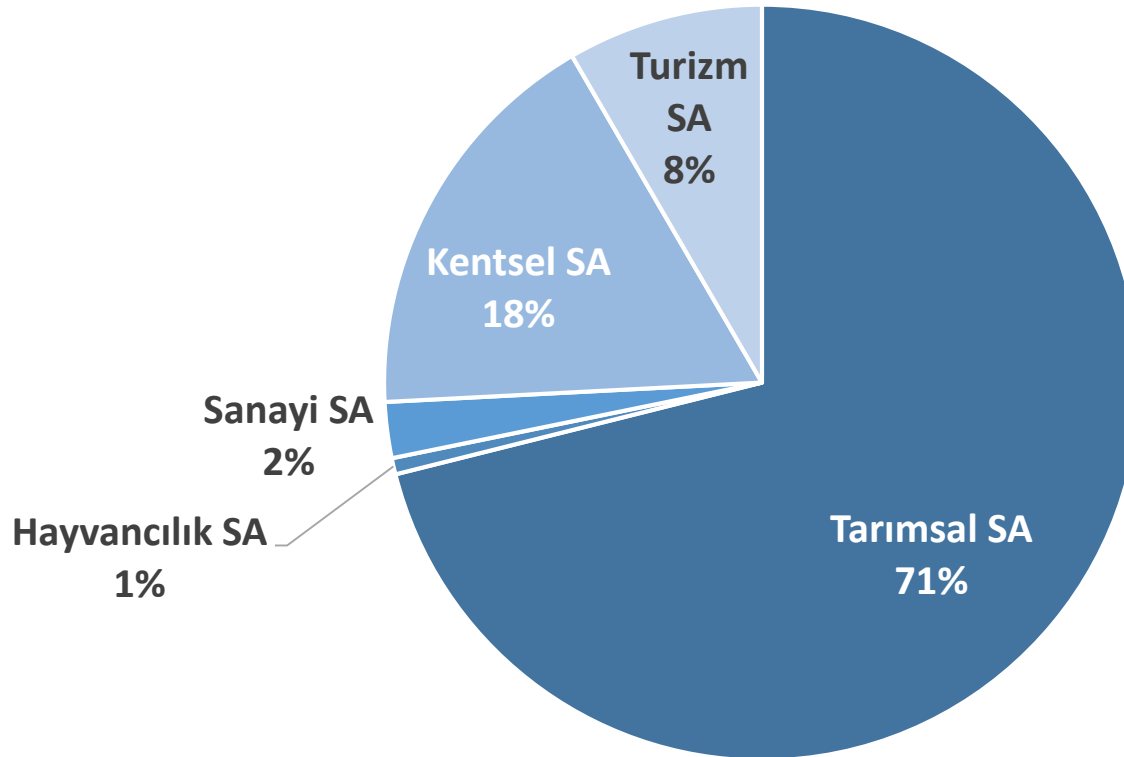


Tarımsal Ürün Mavi Su Ayak İzi

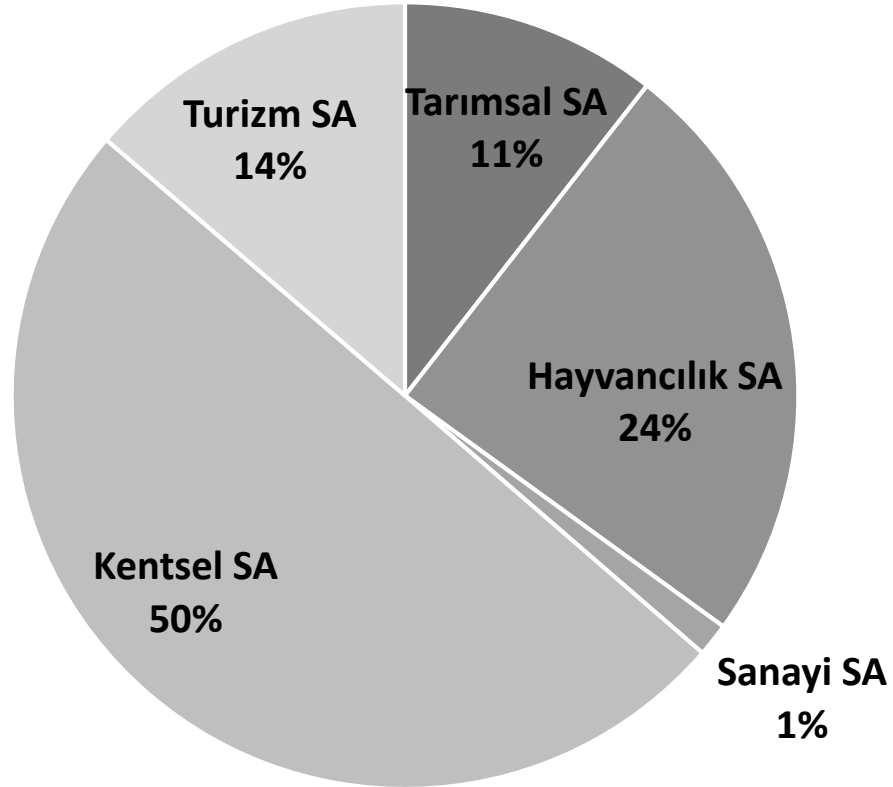
Mavi SA - Ürün



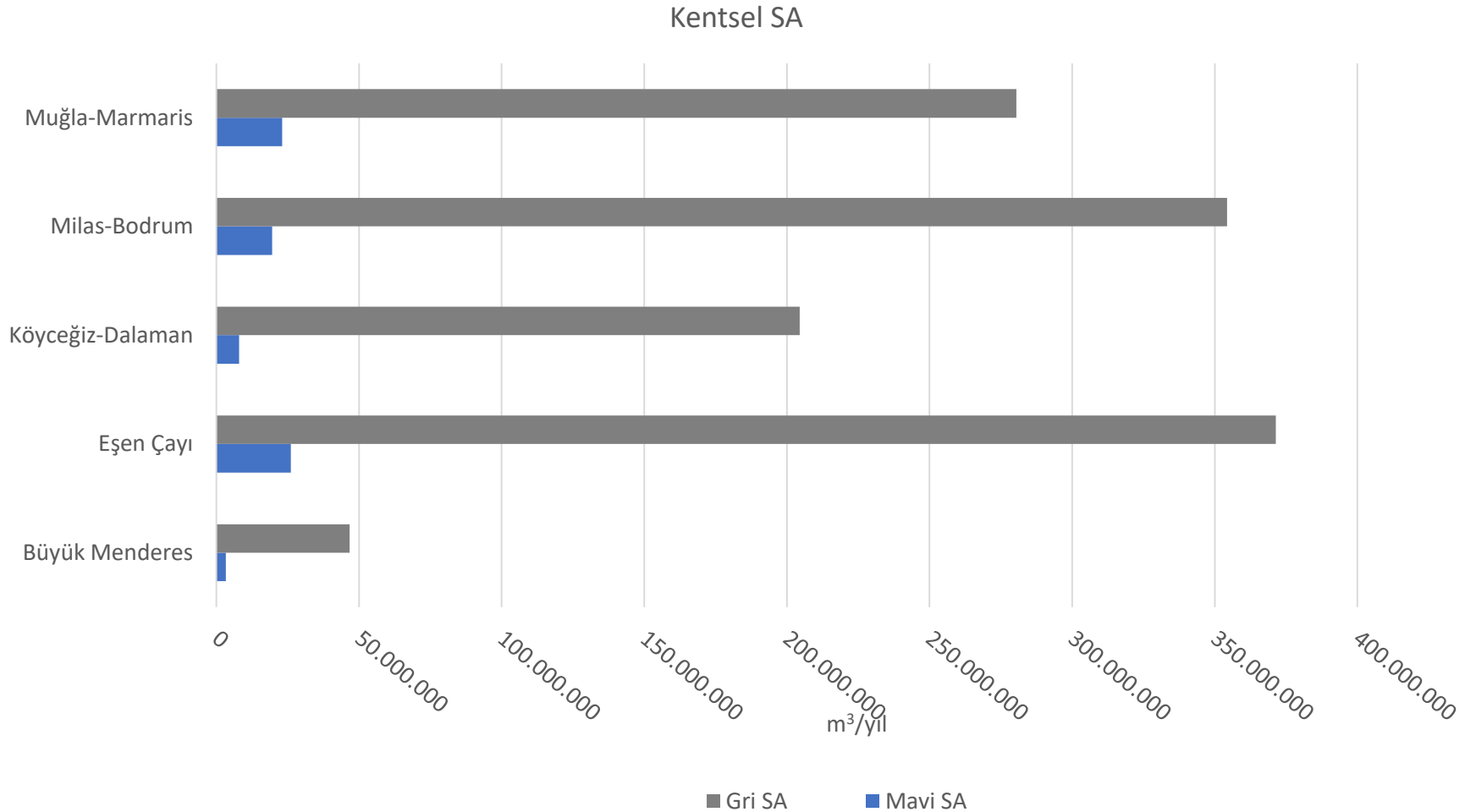
Muğla Mavi Su Ayak İzi Sektörlere Dağılımı



Muğla Gri Su Ayak İzi Sektörlere Dağılımı



Muğla İlçelerinde Kentsel Su Ayak İzleri





Süt Sektöründe Su Riskleri ve Sürdürülebilirlik (2019-2020)



Neden Süt Sektörü? (Su Ayakizi Örneği)

Sunı

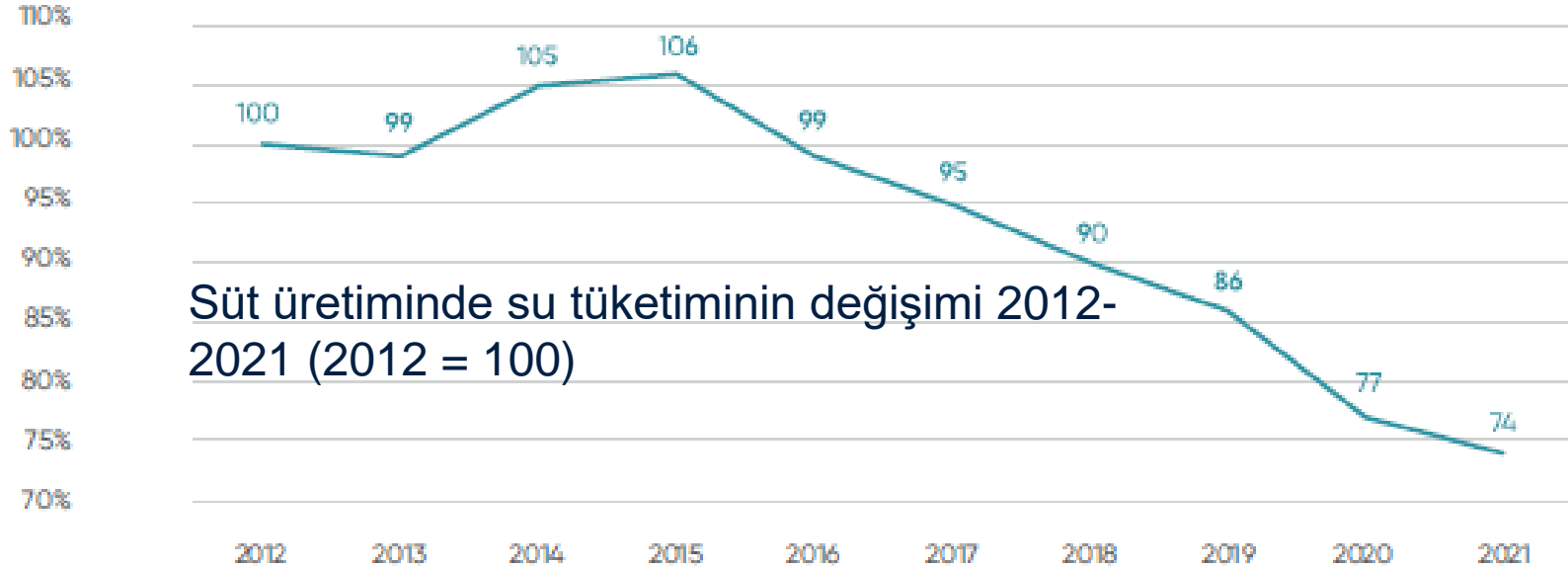


Sürdürülebilir Süt Sektörü



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

The impact of climate change on dairy production



CAM
WITH
ELIM

be safe be healthy be well

Kırılganlık

Hassasiyet X Fiziksel Etkiler X Önleme Kapasitesi



Süt Ürünleri Değer Zincirinde Su Kullanımı



Yem Üretimi

- Yem bitkilerinin (mısır, yonca vb.) sulanması
- Silaj üretimi

Çiğ Süt Üretimi

- Çiftliğin genel temizliği
- Sağımhane hijyen ve temizliği
- Süt tankı hijyen ve temizliği
- Hayvan atıklarının tesisten uzaklaştırılması
- Hayvanların serinletilmesi
- Hayvanların içme suyu ihtiyaçlarının karşılanması

Süt Ürünleri Üretimi

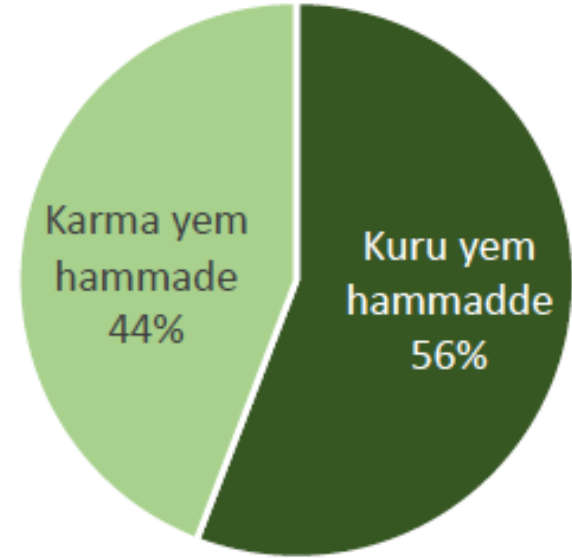
- Tesis ekipmanları ve süt iletim hatlarının hijyen ve temizliği
- Soğutma prosesleri
- Isıtma ve kaynatma prosesleri için buhar kazanlarında
- Enerji üretimi amaçlı (ör: kojenerasyon tesisleri)

Süt Üretiminde Su Kullanımı

Süt üretmek için Türkiye'de

Yeşil Su Ayak İzi = 870 litre/litre süt

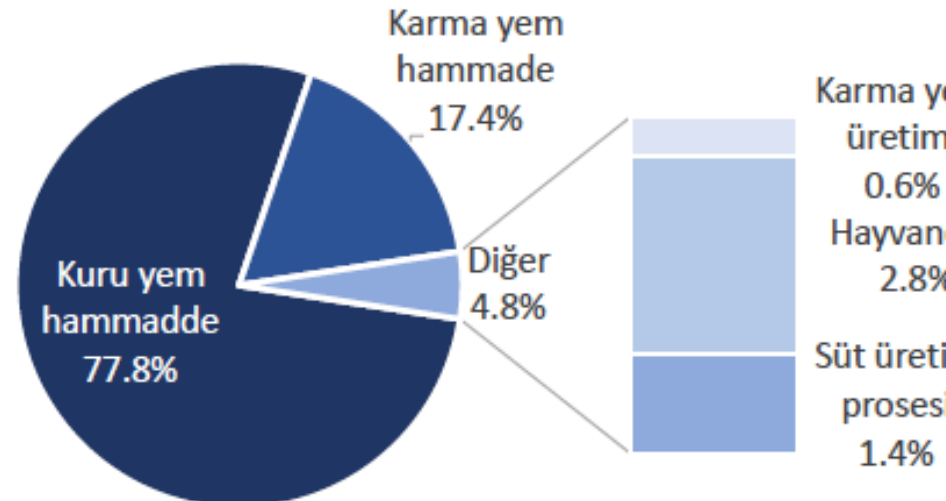
Toplam 12.4 milyar m³ yağmursuyu



Süt üretmek için Türkiye'de

Mavi Su Ayak İzi = 150 litre/litre süt

Toplam 2.2 milyar m³ yüzey ve yeraltı



Su Verimlilik Olanakları Kazanımları

UHT Süt/Yoğurt/Ayran Üretim Tesisi Örneği:

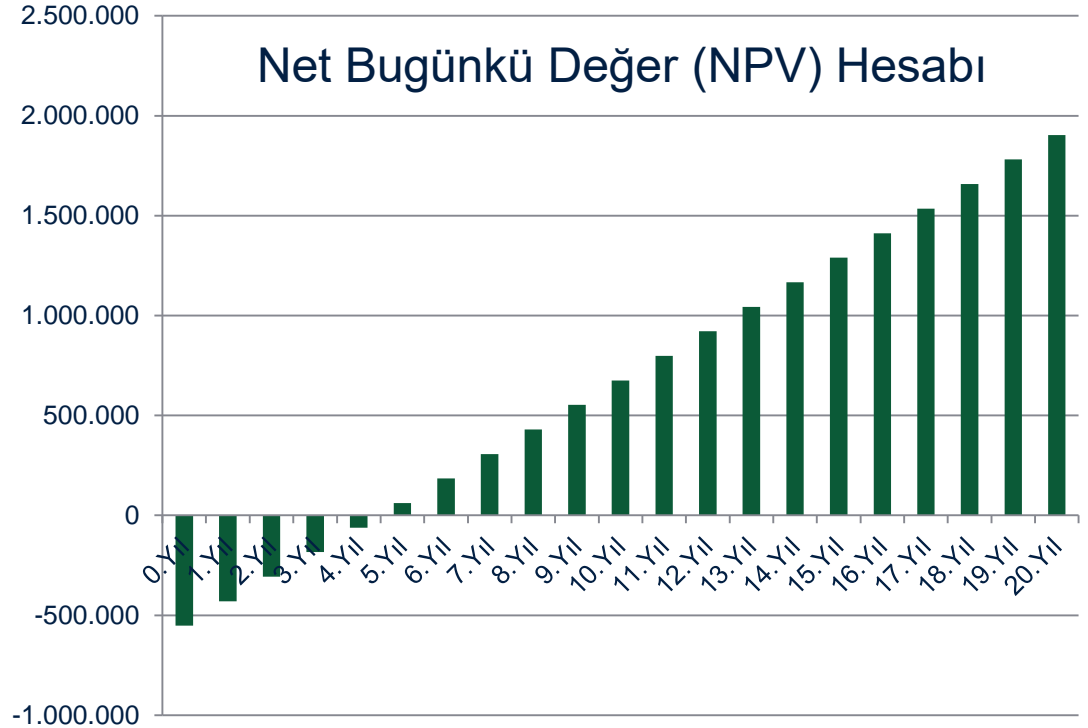
Su Tasarrufu: %20-60

Hammadde Tasarrufu: %1'e kadar

Enerji Tasarrufu: %2-5

Kimyasal Tasarrufu: %5'e kadar

İlk Yatırım Maliyeti (ABD Doları)	552.631
İskonto Oranı (Yıllık)*	% 9,3
İç Karlılık Oranı (IRR)	%21,8
Geri Ödeme Süresi (Yıl)	4,5
Net Bugünkü Değer (NPV)	547.177
Karlılık Endeksi (PI)	1,99
Ortalama Muhasebe Dönüş (AAR)	0,22



Teşekkürler...

M.Kemal Demirkol

kemal@gte.com.tr

www.gte.com.tr

