

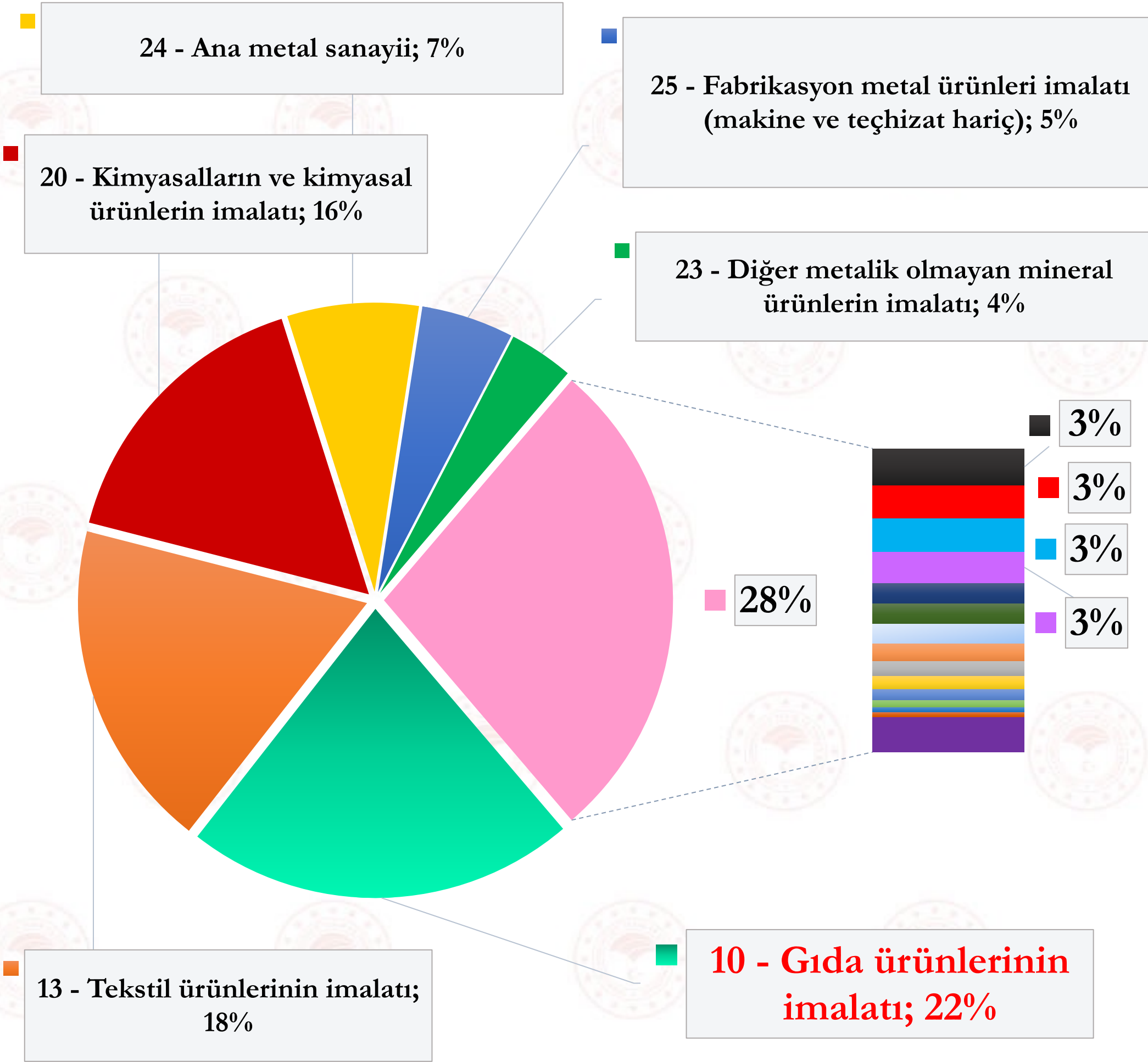


TÜRKİYE CUMHURİYETİ
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI

**NACE Kodlarına Göre
Endüstriyel Su Kullanım Verimliliği Projesi
Gıda Ürünlerinin İmalatı**



Su **Verimliliği**
Seferberliği



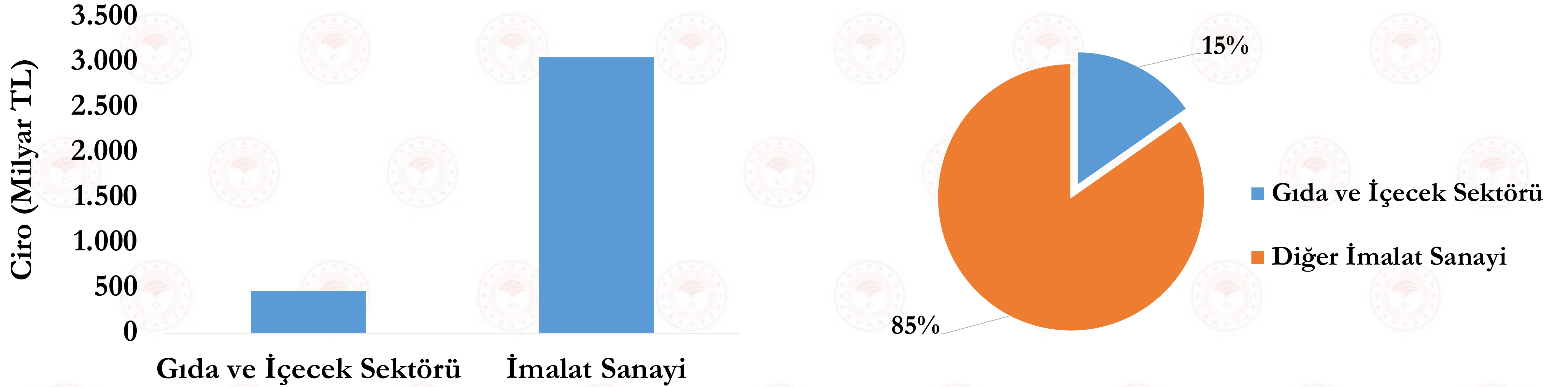
10 - Gıda ürünlerinin imalatı

- 13 - Tekstil ürünlerinin imalatı
- 20 - Kimyasalların ve kimyasal ürünlerin imalatı
- 24 - Ana metal sanayii
- 25 - Fabrikasyon metal ürünleri imalatı (makine ve teçhizat hariç)
- 23 - Diğer metalik olmayan mineral ürünlerin imalatı
- 11 - İçeceklerin imalatı
- 28 - Başka yerde sınıflandırılmamış makine ve ekipman imalatı
- 22 - Kauçuk ve plastik ürünlerin imalatı
- 19 - Kok kömürü ve rafine edilmiş petrol ürünleri imalatı
- 7 - Metal cevherleri madenciliği
- 32 - Diğer imalatlar
- 8 - Diğer madencilik ve taş ocaklığı
- 17 - Kağıt ve kağıt ürünlerinin imalatı
- 27 - Elektrikli teçhizat imalatı
- 16 - Ağaç, ağaç ürünleri ve mantar ürünleri imalatı (mobilya hariç)
- 15 - Deri ve ilgili ürünlerin imalatı
- 14 - Giyim eşyalarının imalatı
- 21 - Temel eczacılık ürünlerinin ve eczacılığa ilişkin malzemelerin imalatı
- 29 - Motorlu kara taşıtı, treyler ve yarı treyler imalatı
- Diğerleri

Gıda Ürünlerinin İmalatı, Türkiye'de en yoğun su tüketiminin gerçekleştiği sektör olup toplam su tüketiminin %22'si bu sektörde gerçekleşmektedir.

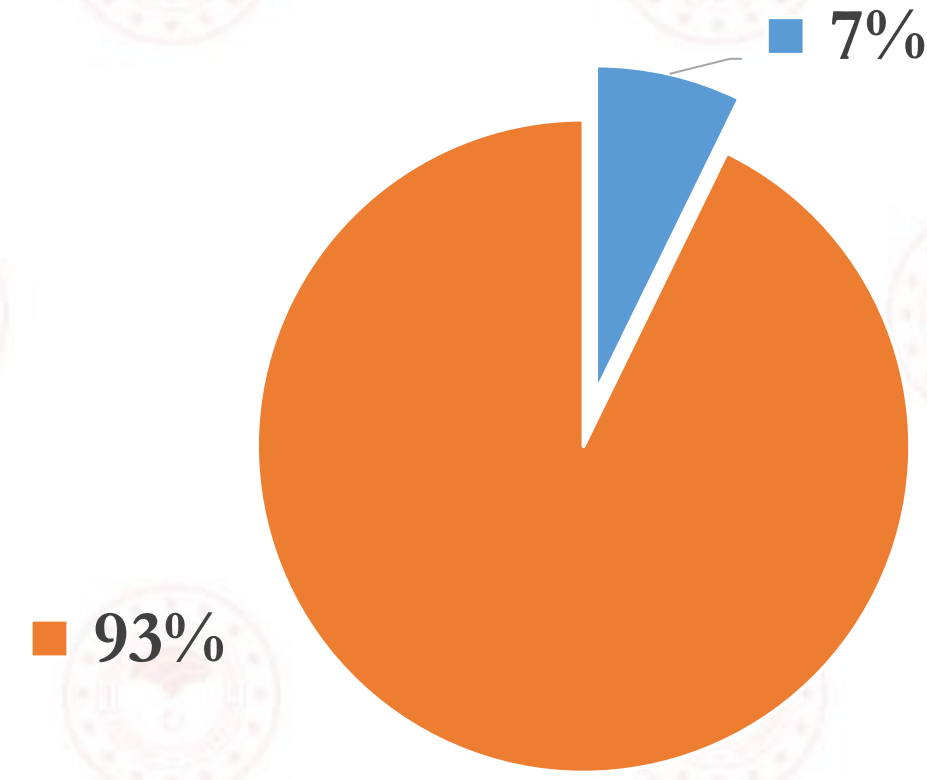


Gıda ve İçecek Sektörünün İmalat Sanayi Toplam Ciroosu İçindeki Payı





Gıda ve İçecek Sektörünün Toplam İhracat İçindeki Payı (%)

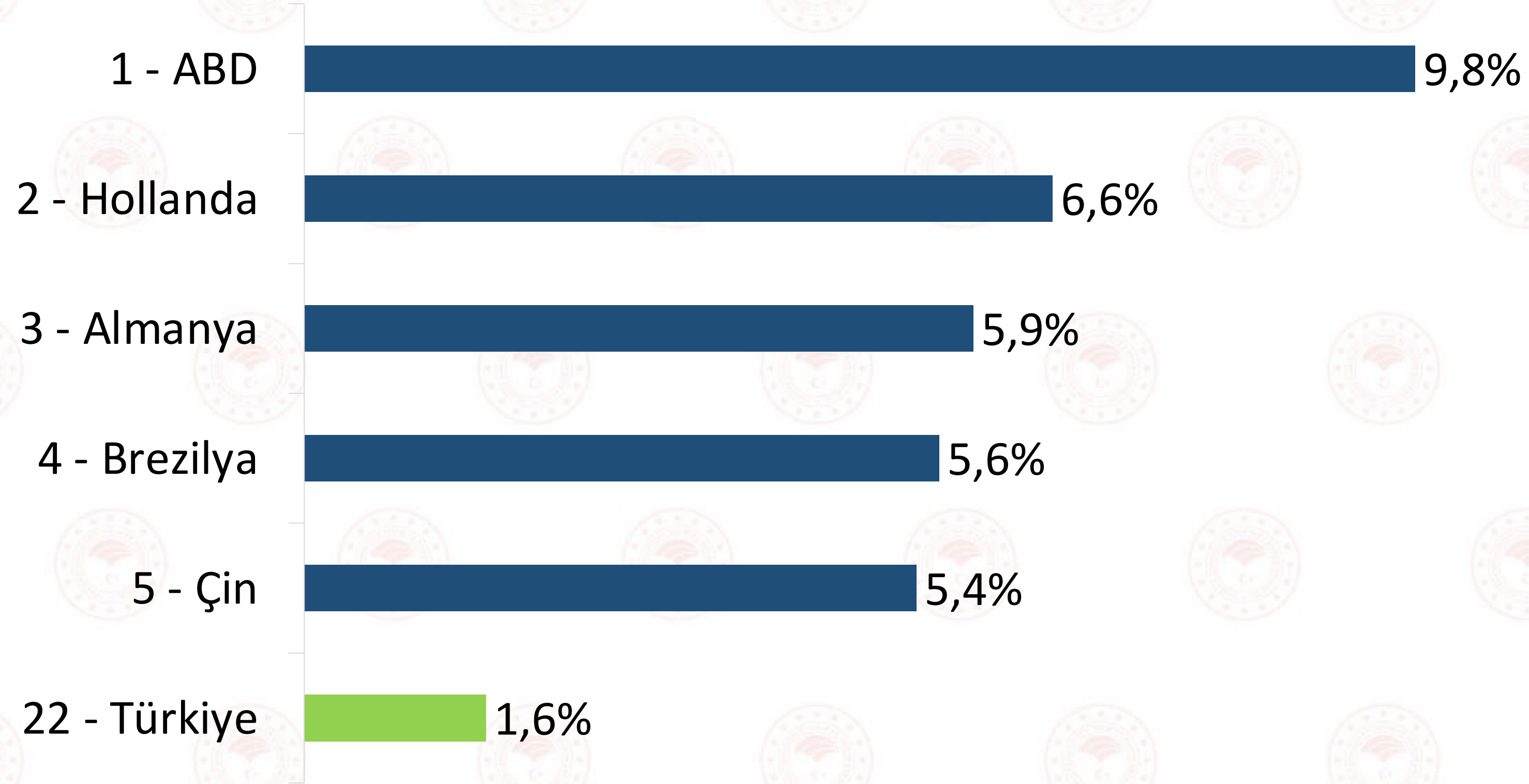


■ Gıda ve İçecek Sektörü ■ Diğer İmalat Sanayi

İhracat Değeri (Milyar \$)	
Gıda Sektörü	16,3
İmalat Sanayi	225,4

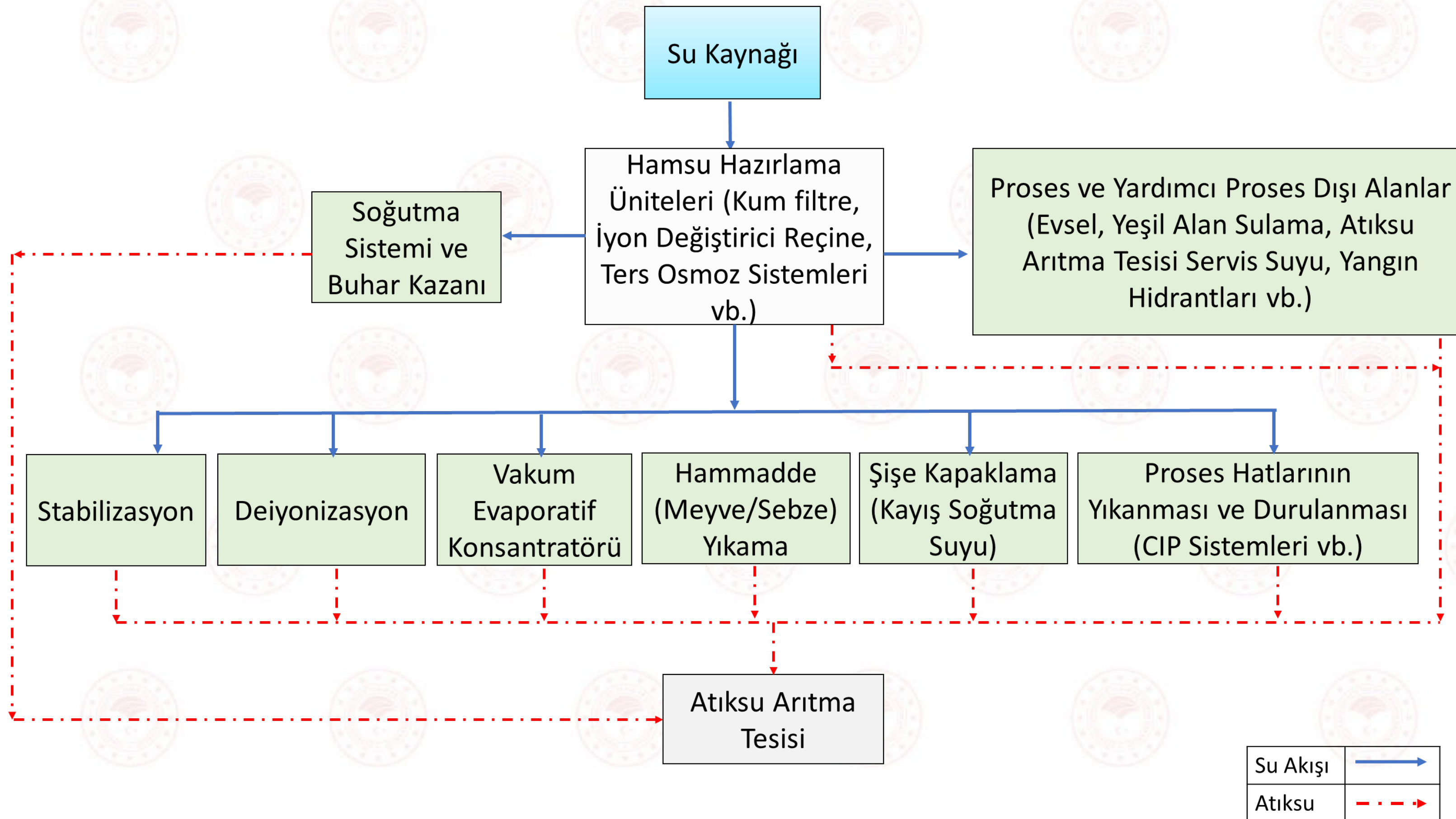


Küresel Gıda ve İçecek Sektörlerinin İhracat Büyüklükleri (%)





Gıda Ürünlerinin İmalatı Sektöründe Örnek Proses Akım Şeması



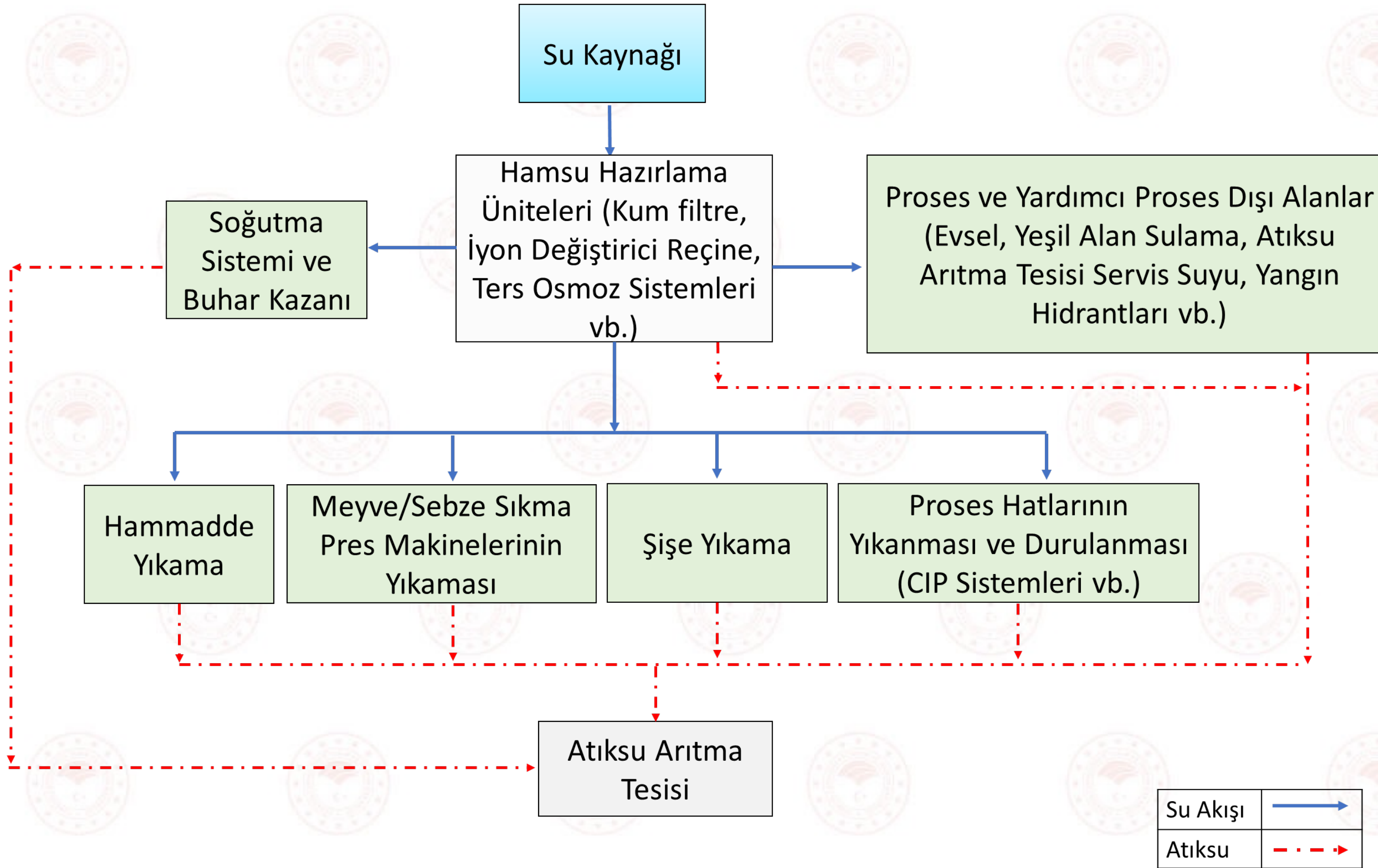
Sanayi sektörü toplam su kullanımında en yüksek paya sahip olan gıda sektöründe, en çok;

- Yıkama, durulama,
- Haşlama,
- Pastörizasyon,
- Dondurma,
- Soğutma,
- Buhar üretimi,
- Sanitasyon ve dezenfeksiyon

proseslerinde de su kullanımı gerçekleşmektedir.



İçeceklerin İmalatı Sektöründe Örnek Proses Akım Şeması



İçeceklerin İmalatı Sektöründe en çok su kullanımı ;

- Yıkama, durulama,
- Sanitasyon ve dezenfeksiyon
- Soğutma sistemleri ve
- Buhar kazanları proseslerinde gerçekleşmektedir.



Su uygulanarak manuel temizleme



Kafa, iç temizleme, havyar çıkarma makinesi



Delikli döner tambur

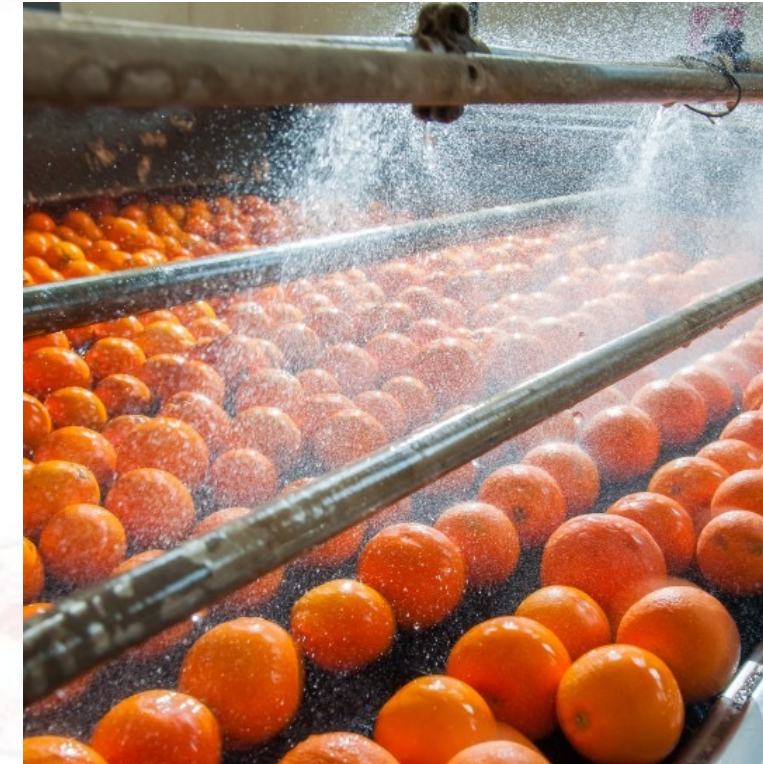


Hava İle Soğutma

VS.



Su ile Soğutma

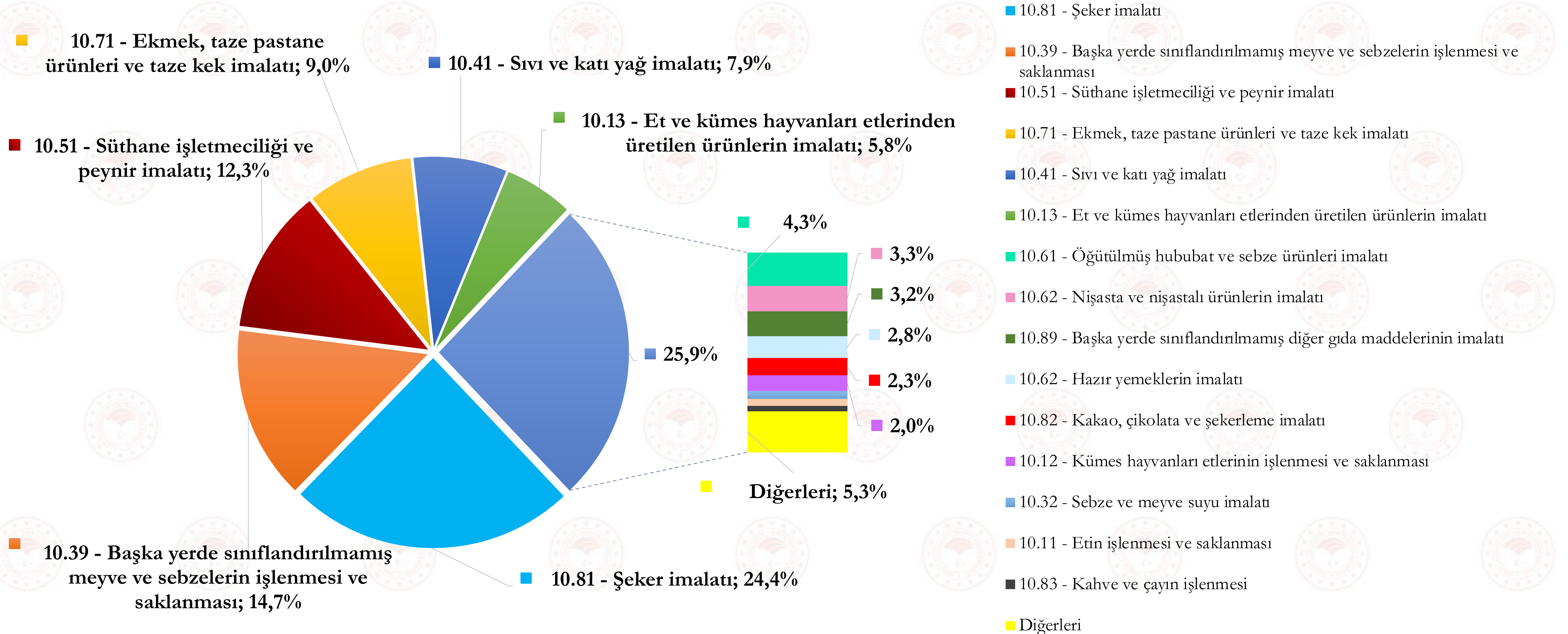


Sebze ve meyve yıkama işlemlerinde
yüksek basınçlı yıkama

Ziyaret
edilen tesis
sayısı: 90



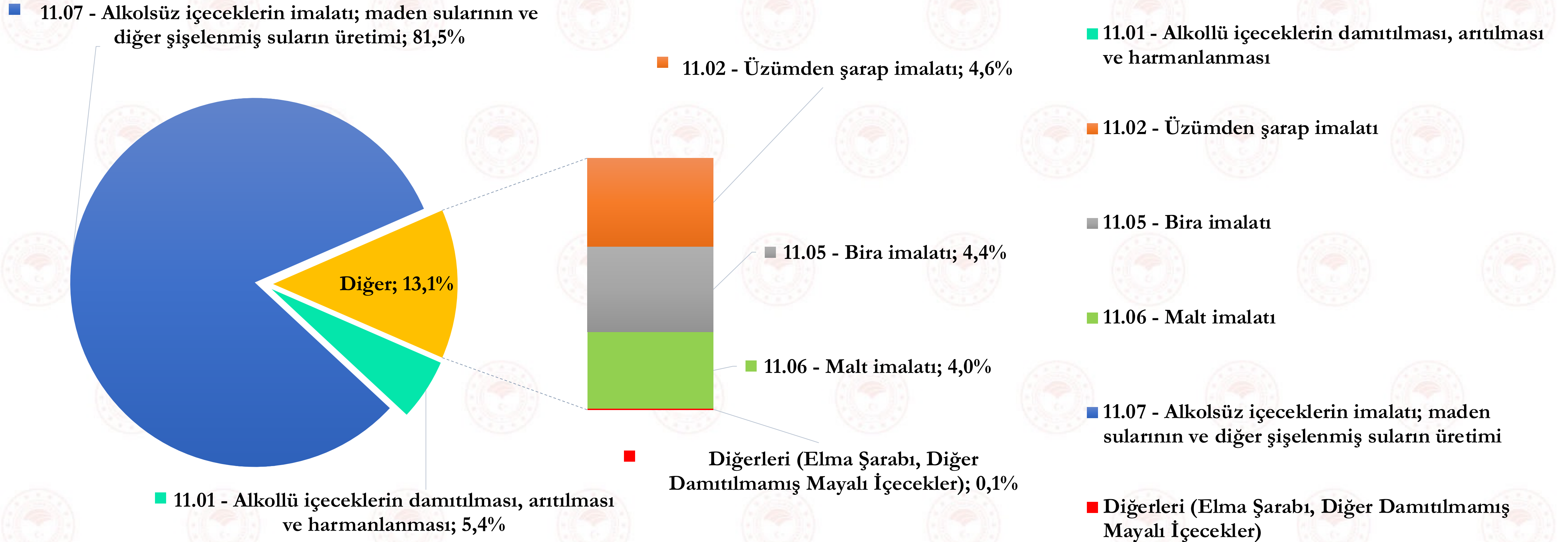
Gıda Sektöründe Alt Sektörlere Göre Su Tüketimi Dağılımı



Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı (STB), 2024. Sanayi Sicil Bilgi Sistemi. <https://sanayisicil.sanayi.gov.tr/>



İçeceklerin İmalatı Sektöründe Alt Sektörlere Göre Su Tüketimi Dağılımı





Gıda Ürünlerinin İmalatı Sektörüne Ait Bazı Rehber Dokümanlar



Toplam
22 adet
rehber
doküman

Tarım ve Orman Bakanlığı (TOB), 2023. NACE Kodlarına Göre Endüstriyel Su Kullanım Verimliliği Projesi – Sektörel Rehber Dokümanlar.



İçeceklerin İmalatı Sektörüne Ait Rehber Dokümanlar



Toplam
4 adet
rehber
doküman



10.12 - Kümes Hayvanları Etlerinin İşlenmesi ve Saklanması

Basınçlı yıkama sistemlerinin kullanılması

Yaprak buz üretiminin ve kullanımının en aza indirilmesi

Hava ile soğutma (air-chilling) yapılması

Kesim hattı boyunca otomatik su başlatma/durdurma sistemlerinin kullanılması

10.20 - Balık, Kabuklu Deniz Hayvanları ve Yumuşakçaların İşlenmesi ve Saklanması

Balık parçalama alanlarında su tüketimini azaltmak için basınçlı yıkama sistemlerinin kullanılması

Dondurulmuş balığı çözmek için kullanılan suyun kapalı sistemde çevrilerek tekrar kullanılması. Ayrıca kullanılan suyun azaltılması için otomatik kontrol vanalarının kullanılması



10.12 - Kümes Hayvanları Etlerinin İşlenmesi ve Saklanması

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	10.12.01 ¹	4,69	5 – 68	16 - 19
2	10.12.02 ²	13,53	5 – 68	22 - 34
3	10.12.02 ²	9,95	5 – 68	20 - 36
4	10.12.02 ²	7,96	5 – 68	20 - 38
5	10.12.02 ²	8,82	5 – 68	28 - 49
6	10.12.02 ²	3,86	5 – 68	18 - 37

¹Kümes hayvanları etlerinin üretimi (taze veya dondurulmuş) (yenilebilir sakatatları dahil)

²Kümes hayvanlarının kesilmesi, temizlenmesi veya paketlenmesi işi ile uğraşan mezbahaların faaliyetleri

Toplam su tüketiminde ortalama **%28 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



10.32 - Sebze ve Meyve Suyu İmalatı | 10.39 - Başka Yerde Sınıflandırılmamış Meyve ve Sebzelerin İşlenmesi ve Saklanması

Soyma ve kesme işlemlerinden kaynaklanan kalıntı maddelerin ayrılması

Meyve ve sebzelerin durulanması işleminden çıkan suyun yeniden kullanılması

Sebze/meyve haşlama işleminden sonra ilk su soğutma bölmesinden gelen ılık suyun haşlamadan önceki ön ısıtma bölümünde yeniden kullanılması, böylece daha az ısı ve su kullanımı

Sebze ve meyve yıkama işlemlerinde basınçlı yıkama sistemlerinin kullanılması



Meyve ve Sebze Haşlama (Blanching) Ünitesi



Meyve ve Sebze Yıkama Hatları



10.32 - Sebze ve Meyve Suyu İmalatı

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	10.32.01 ¹	6,86 L/L	6 – 7 L/L	32 - 53
2	10.32.02 ²	10,32 L/kg	6 – 7 L/L	36 - 50

¹ Katkısız sebze ve meyve suları imalatı (şalgam suyu, domates suyu, havuç suyu, portakal suyu, elma suyu, kayısı suyu vb.)

² Konsantre meyve ve sebze suyu imalatı

Toplam su tüketiminde ortalama **%43 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



10.39 - Başka Yerde Sınıflandırılmamış Meyve ve Sebzelerin İşlenmesi ve Saklanması

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	10.39.01 ¹	9,4 L/kg	3,6 – 6 L/kg	21 - 37
2	10.39.01 ¹	23,89 L/kg	3,6 – 6 L/kg	27 - 42
3	10.39.01 ¹	29,75 L/kg	3,6 – 6 L/kg	51 - 71
4	10.39.02 ²	42,9 L/kişi.gün	1 – 16 L/kg	23 – 38
5	10.39.02 ²	24,12 L/kg	1 – 16 L/kg	22 - 32
6	10.39.03 ³	5,40 L/kg	1 – 16 L/kg	43 - 66
7	10.39.04 ⁴	1,76 L/kg	1 – 16 L/kg	27 - 41

¹ Sebze ve meyve konservesi imalatı (salça, domates püresi dahil, patatesten olanlar hariç)

² Kavrulmuş, tuzlanmış vb. şekilde işlem görmüş sert kabuklu yemişler ile bu meyvelerin püre ve ezmelerinin imalatı (pişirilerek yapılanlar)

³ Meyve ve sebzelerden jöle, pekmez, marmelat, reçel vb. imalatı (pestil imalatı dahil)

⁴ Tuzlu su, sirke, sirkeli su, yağ veya diğer koruyucu çözeltilerle korunarak saklanan sebze ve meyvelerin imalatı (turşu, salamura yaprak, sofralık zeytin vb. dahil)

Toplam su tüketiminde ortalama **%40 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



10.51 - Süthane İşletmeciliği ve Peynir İmalatı

**Bilgisayar kontrollü süt transferi, pastörizasyon,
homojenizasyon ve CIP ekipmanlarının kullanımı**

Pastörizatörlerde sıralı depolama tanklarının kullanılması

**Tam zamanında bileşen doldurma tekniğinin
uygulanması**

**Evaporatör tesislerinden gelen buhardan su geri kazanımını
sağlanması**

**Şişe yıkama makinelerinde otomatik kontrollü vanalar
kullanılması**

**Peynir üretiminden kaynaklanan katı kalıntıların kuru
temizleme yöntemleriyle uzaklaştırılması**



10.51 - Süthane İşletmeciliği ve Peynir İmalatı

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	10.51.01 ¹	7,56	0,3 – 12,56	21 - 52
2	10.51.02 ²	3,59	0,24 – 4,9	27 - 44
3	10.51.05 ³	0,3	2 - 17,2	34 - 43
4	10.51.05 ³	0,12	2 - 17,2	38 - 57
5	10.51.05 ³	0,26	2 - 17,2	56 - 70
6	10.51.05 ³	34,63	2 - 17,2	24 – 42

¹ Süt imalatı, işlenmiş (pastörize edilmiş, sterilize edilmiş, homojenleştirilmiş ve/veya yüksek ısıdan geçirilmiş) (katı veya toz halde süt hariç)

² Peynir, lor ve çökelek imalatı

³ Sütten yapılan diğer ürünlerin imalatı (tereyağı, yoğurt, ayran, kaymak, krema, vb.) (krem şanti dahil) (katı veya toz halde krema hariç)

Toplam su tüketiminde ortalama **%41 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



10.81 - Şeker İmalatı

Şeker üretiminde arıtılmış suların pancar yüzdürme ve yıkamada kullanılması

Şeker üretiminde kondense suyunun pancar yüzdürme ve yıkamada kullanılması

Şeker üretiminde pompa salmastra sularının yeniden kullanılması

Şeker üretiminde ters osmoz konsantrelerinin ve kum filtre geri yıkama sularının uygun proseslerde tekrar kullanılması



10.81 - Şeker İmalatı

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	10.81.01 ¹	0,16	0,23 – 1,5	28 - 41
2	10.81.01 ¹	7,25	0,23 – 1,5	20 - 33

¹ Şeker kamışından, pancardan, palmiyeden, akça ağaçtan şeker (sakkaroz) ve şeker ürünleri imalatı veya bunların rafine edilmesi (sıvı şeker ve melas üretimi dahil)

Toplam su tüketiminde ortalama **%31 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



10.82 - Kakao, Çikolata ve Şekerleme İmalatı

Yıkama suyunun yeniden kullanılması

**Sterilizasyon proseslerinde kullanılan suyun hammaddelerin
ön yıkamasında değerlendirilmesi**



10.82 - Kakao, Çikolata ve Şekerleme İmalatı

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/kg)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/kg)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	10.82.01 ¹	0,21	31 - 63	53 - 68
2	10.82.01 ¹	0,75	31 - 63	29 - 39
3	10.82.01 ¹	1,04	31 - 63	58 - 82
4	10.82.01 ¹	0,23	31 - 63	29 - 39
5	10.82.02 ²	2,89	6	26 - 41
6	10.82.02 ²	2,43	6	32 - 45
7	10.82.04 ³	1,95	6	60 - 71
8	10.82.05 ⁴	2,29	6	29 - 44

¹Çikolata ve kakao içeren şekerlemelerin imalatı (beyaz çikolata ve sürülerek yenilebilen kakaolu ürünler hariç)

²Şekerlemelerin ve şeker pastillerinin imalatı (bonbon şekeri vb.) (kakaolu şekerlemeler hariç)

³Lokum, pişmaniye, helva, karamel, koz helva, fondan, beyaz çikolata vb. imalatı (tahin helvası dahil)

⁴Çiklet imalatı (sakız)

Toplam su tüketiminde ortalama **%47 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.



11.07 - Alkolsüz İçeceklerin İmalatı; Maden Sularının ve Diğer Şişelenmiş Suların Üretimi

Şişe yıkama makinelerinde hattın durması durumunda otomatik kontrollü vanalar kullanılarak su akışının kesilmesi



Şişe Yıkama Prosesi



11.07 - Alkolsüz İçeceklerin İmalatı; Maden Sularının ve Diğer Şişelenmiş Suların Üretimi

Tesis No	6 Haneli NACE Kodu	Tesiste Ortalama Spesifik Su Tüketimi (L/L)	Referans Spesifik Su Tüketimi Değeri (L/L)	Potansiyel Tasarruf Oranı (%)
1	11.07.02 ¹	1,4	1 – 4	18 - 28
2	11.07.03 ²	1,25	1,4 – 1,5	4 - 8
3	11.07.02 ¹	4,92	1 – 4	11 - 18
4	36.00.02 ³	1,08	1,4 – 1,5	6 - 10
5	10.32.02 ⁴	0,99	1 – 4	12 - 20

¹Diğer alkolsüz içeceklerin üretimi (limonata, gazoz, kolalı içecekler, meyveli içecekler, tonik, buzlu çay vb. içecekler) (içme suyu ve maden suları hariç)

²İçme suyu üretimi (şişelenmiş, gazsız, tatlandırılmamış ve aromalandırılmamış)

³Tesis içme suyu üretimi yaptığından 11.07.03 “İçme suyu üretimi (şişelenmiş, gazsız, tatlandırılmamış ve aromalandırılmamış)” kapsamında değerlendirilmektedir.

⁴Tesis alkolsüz meşrubat üretimi yaptığından 11.07.02 “Diğer alkolsüz içeceklerin üretimi (limonata, gazoz, kolalı içecekler, meyveli içecekler, tonik, buzlu çay vb. içecekler) (içme suyu ve maden suları hariç)” kapsamında değerlendirilmektedir.

Toplam su tüketiminde ortalama **%14 oranında** tasarruf sağlanabileceği öngörülmektedir.

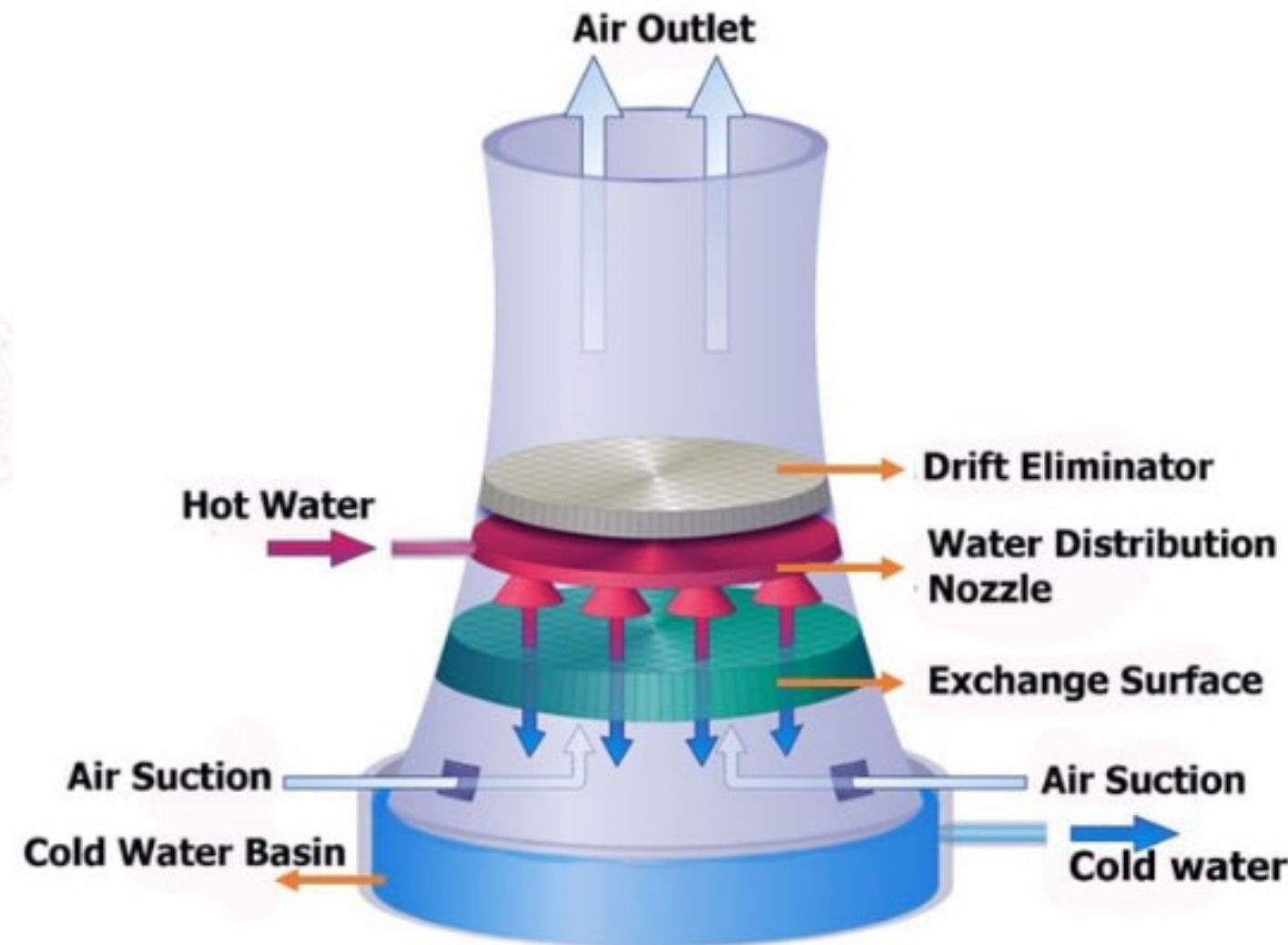
Genel Önlemler Niteliğindeki Öneriler

Kapalı su döngüsüne sahip sistemlerde korozyon ve kireç önleyici inhibitörler kullanılarak çevrim sayısının artırılması

Soğutma kulesi blöflerinin geri kazanılması

Kapalı döngü soğutma suyunda buharlaşma kayıplarının azaltılması

Soğutma suyu geri kazanımı sistemlerinin sağlıklı çalışabilmesi için su yumuşatma sistemleri kurulması



Kaynak: Conserve Water by Improving Cooling Tower Efficiency, Harfst and Associates Inc.



Genel Önlemler Niteliğindeki Öneriler

Buhar kazanı kondensatının yeniden kullanılmasıyla su tasarrufu elde edilmesi

Buhar kazanlarında kazan boşaltma suyunun (blöf) minimize edilmesi

Buhar kazanlarında kazan boşaltma suyunun (blöf) geri kazanılması

Su yumuşatma sistemlerinde rejenerasyon sıklığının ve süresinin (durulamalar da dahil) optimize edilmesi

Nanofiltrasyon (NF) veya ters osmoz (TO) konsantrelerinin karakterizasyonuna bağlı olarak arıtılarak veya arıtılmadan tekrar kullanılması





**T.C. TARIM VE
ORMAN BAKANLIĞI**



100
TÜRKİYE CUMHURİYETİ'NİN YÜZÜNCÜ YILI

TEŞEKKÜRLER

SORULARINIZ

ARZ EDERİM