****

|  |
| --- |
| **tst 7739** |
| Revizyon |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **ICS** 13.060.10 |

|  |
| --- |
|  |
|  |
| **SULAMA SUYU**  Irrigation water |

|  |
| --- |
| **II.MÜTALAA** |
| **2014/96380** |

|  |
| --- |
| Bu tasarıya görüş verilirken, tasarı metni içerisinde kullanılan kelime ve/veya ifadelerle ilgili olarak bilinen patent hakları hususunda tarafımıza bilgi ve gerekli dokümanın sağlanması da göz önünde bulundurulmalıdır. |

**TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ**

**Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA**

****

|  |
| --- |
| **tst 7739** |
| Revizyon |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **ICS** 13.060.10 |

|  |
| --- |
|  |
|  |
| **SULAMA SUYU**  Irrigation water |

|  |
| --- |
| 1. **MÜTALAA** |
| **2014/96380** |

|  |
| --- |
| Bu tasarıya görüş verilirken, tasarı metni içerisinde kullanılan kelime ve/veya ifadelerle ilgili olarak bilinen patent hakları hususunda tarafımıza bilgi ve gerekli dokümanın sağlanması da göz önünde bulundurulmalıdır. |

**TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ**

**Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA**

****

|  |
| --- |
| **tst 7739** |
| Revizyon |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **ICS** 13.060.10 |

|  |
| --- |
|  |
|  |
| **SULAMA SUYU**  Irrigation water |

|  |
| --- |
| **II.MÜTALAA** |
| **2014/96380** |

|  |
| --- |
| Bu tasarıya görüş verilirken, tasarı metni içerisinde kullanılan kelime ve/veya ifadelerle ilgili olarak bilinen patent hakları hususunda tarafımıza bilgi ve gerekli dokümanın sağlanması da göz önünde bulundurulmalıdır. |

**TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ**

**Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA**

****

|  |
| --- |
| **tst 7739** |
| Revizyon |
|  |
|  |
|  |
|  |
| **ICS** 13.060.10 |

|  |
| --- |
|  |
|  |
| **SULAMA SUYU**  Irrigation water |

|  |
| --- |
| 1. **MÜTALAA** |
| **2014/96380** |

|  |
| --- |
| Bu tasarıya görüş verilirken, tasarı metni içerisinde kullanılan kelime ve/veya ifadelerle ilgili olarak bilinen patent hakları hususunda tarafımıza bilgi ve gerekli dokümanın sağlanması da göz önünde bulundurulmalıdır. |

**TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ**

**Necatibey Caddesi No.112 Bakanlıklar/ANKARA**

**tst 7739 sulama suyu standardı 1. Mütalaa değerlendirmesi**

**Esasa ilişkin görüş bildirenler**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Orman ve Su işleri Bakanlığı  DSİ Genel Müdürlüğü | Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar ve Madde 5.3.11’de yer alan Bor tayini kısmında analiz metotlarına ICP-MS ve kit yöntemlerinin de eklenmesi ile ilgili görüşü | Uyulmadı. Standard formatına uymadığı için. |
| Atıksu Arıtma Tesisleri Teknik Usuller Tebliğinin Ek 7 kısmında yer alan kriterlerin değerlendirmeye alınması ile ilgili görüşü | Uyulmadı. Standard kapsamında atıksu yer almadığı için |
| Orman ve Su İşleri Bakanlığı Türkiye Su Enstitüsü | Kapsam ile ilgili görüşü | Uyuldu |
|  | 4.2.1.5’de verilen klorür miktarının bitki türüne bağlı olarak verilmesi | Uyuldu |
|  | 4.2.2.2 ile ilgili görüşü | Uyulmadı. Sulama sularının sınıf özellikleri ayrı ayrı sınıflandırılmıştır. Değerlendirmede Tuzluluk ve Alkali değerlerine göre sınıflar belirlenmiş olup standardda mevcuttur. |
| Namık Kemal Üniversitesi Rektörlüğü Çorlu Mühendislik Fakültesi Dekanlığı | İçmesuyu Elde Edilen veya Elde Edilmesi Planlanan Yüzeysel Suların Kalitesine Dair Yönetmeliğin dikkate alınarak ayrı bir sınıflandırma yapılması ile ilgili görüşü | Uyulmadı. Adı geçen yönetmelik standard kapsamında olmadığı için. |
| Çevre İhtisas Grubu | Sulama suyu sınıfı ile ilgili görüşü | Uyuldu. |

**Ön söz**

* Bu tasarı, Türk Standardları Enstitüsü’nün TSE Gıda, Tarım ve Hayvancılık İhtisas Kuruluna bağlı   
  TK25 Ziraat Teknik Komitesi tarafından TS 7739 (1979)’un revizyonu olarak hazırlanmış ve TSE Teknik Kurulu’nun ........2016 tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.

**İçindekiler**

1 Kapsam 1

2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar 1

3 Terimler ve tarifler 2

3.1 Sulama suyu 2

3.2 Sodyum adsorbsiyon oranı (SAR) 2

3.3 Değişebilir sodyum yüzdesi (ESP) 2

3.4 Artık sodyum karbonat (RSC) 2

3.5 Diğer tarifler

4 Sınıflandırma ve özellikler 2

4.1 Sınıflandırma 2

4.2 Özellikler 3

4.3 Özellik, muayene ve deney madde numaraları 4

5 Numune alma, muayene ve deneyler 5

5.1 Numune alma 5

5.2 Muayeneler 5

5.3 Deneyler 5

5.4 Değerlendirme 7

Kaynaklar 9

**Sulama suyu**

# 1 Kapsam

Bu standard, tarımsal amaçlarla bitkisel üretimde kullanılan dere, nehir, göl, kuyu, artezyen, kaynak suları vb. suları kapsar. Maden sularını, içme sularını ve sanayide kullanılan suların yanında arıtılmış atık suları kapsamaz.

# 2 Atıf yapılan standard ve/veya dokümanlar

Bu standardda diğer standard ve/veya dokümanlara atıf yapılmaktadır. Bu atıflar metin içerisinde uygun yerlerde belirtilmiş ve aşağıda liste halinde verilmiştir. \* işaretli olanlar bu standardın basıldığı tarihte İngilizce metin olarak yayımlanmış olan Türk Standardlarıdır.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **TS No** | **Türkçe Adı** | **İngilizce Adı** |
| TS 3661 | Suyun analiz metotları - Bor miktarı tayini - Kolorimetrik ve potansiyometrik metotları | Methods for the analysis of water -Determination of boron content - Colorimetric and potansiyometric methods |
| TS 3790 EN ISO 9963-1 | Su kalitesi - Alkalinik tayini - Bölüm 1: Toplam ve bileşik alkalanitenin tayini | Water quality - Determination of alkalinity - Part 1: Determination of total composite alkalinity |
| TS 4474 ISO 6059 | Su kalitesi - Kalsiyum ve magnezyum toplamının tayini - EDTA titrimetrik metot | Water quality - Determination of sum of calcium and magnesium EDTA titrimetric method |
| TS 4516 ISO 6107 | Su kalitesi - Terimler ve tarifler - Bölüm 2 | Water quality - Vocabulary - Part 2 |
| TS 5449 | Drenaj ve toprak ıslahı - Terimler ve tarifler | Drainage and soil reclamation - Terms and definitions |
| TS 5423 ISO 6107-3 | Su kalitesi - Terimler ve tarifler - Bölüm 3 | Water quality - Vocabulary - Part 3 |
| TS EN ISO 5667-6 | Su kalitesi - Numune alma - Bölüm 6 : Nehirlerden ve akarsulardan numune alma kılavuzu | Water quality - Sampling - Part 6: Guidance on sampling of rivers and streams |
| TS EN ISO 5667-11 | Su kalitesi - Numune alma - Bölüm 11: Yeraltı sularından numune alma kılavuzu | Water quality - Sampling - Part 11:Guidance on sampling of groundwaters |
| TS 6291 | Su kalitesi - Numune alma - Bölüm 4: Göl ve göletlerden numune alma kuralları | Water quality - Sampling - Part 4 : Guidance on sampling from lakes, Natural and man-made |
| TS 8196 | Su kalitesi - Kalsiyum tayini - EDTA titrimetrik metot | Water quality - Determination of Calcium EDTA titrimetric method |
| TS 9748 EN 27888 | Su kalitesi - Elektriksel iletkenlik tayini | |  |  | | --- | --- | |  | Water quality - Determination of electrical conductivity | |
| TS 12130 | |  |  | | --- | --- | |  | Su kalitesi - Yeraltı suları - Terimler | | Water quality - Groundwaters - Terms |
| TS EN ISO 3696 | Su - Analitik laboratuvarında kullanılan özellikler ve deney metodları | Water for analytical laboratory use-specification and test methods |
| TS EN ISO 5667-1 | Su kalitesi - Numune alma - Bölüm 1: Numune alma programlarının ve numune alma tekniklerinin tasarımına dair kılavuz | Water quality - Sampling - Part 1: Guidance on the design of sampling programmes and sampling techniques |
| TS ISO 6107-8 | Su kalitesi - Terimler - Bölüm 8 | Water quality - Vocabulary - Part 8 |
| TS EN ISO 10304-1 | Su kalitesi - Bölüm 1: Çözünmüş florür, klorür, nitrit, ortofosfat, bromür, nitrat ve sülfat iyonlarının sıvı iyon kromatografisi ile tayini | Water quality - Determination of dissolved anions by liquid chromatography of ions - Part 1: Determination of bromide, chloride, fluoride, nitrate, nitrite, phosphate and sulfate |
| **TS No** | **Türkçe Adı** | **İngilizce Adı** |
| TS EN ISO 10523 | Su kalitesi - pH tayini | Water quality - Determination of pH |
| TS EN ISO 14911 | Su kalitesi su ve atık sularda çözünmüş Li+, Na+, K+, NH4, Mn2+, Ca2+, Mg2+, Sr2+ ve Ba2+'nin tayini - İyon kromatografisi metodu | Water quality- Determination of dissolved Li+, Na+,K+, NH4, Mn2+, Ca2+, Mg2+, Sr2+ and Ba2+ using ion chromatagraphy - Method for water and waste water |

# 3 Terimler ve tarifler

## 3.1 Sulama suyu

Bitkilerin büyümesi için gereken suyu sağlamak ve/veya toprakta aşırı miktarda tuz birikmesini önlemek ve nem muhtevasını arttırmak amacıyla toprağa veya ziraat alanına verilen su.

## 3.2 Sodyum adsorbsiyon oranı (SAR)

Toprakla iyon değiştirme tepkimelerinde sodyum iyonlarının bağıl aktifliğini ifade etmek için kullanılan oran.

## 3.3 Değişebilir sodyum yüzdesi (ESP)

Toprağın değişebilir sodyum miktarının toplam katyon değişim kapasitesine oranının yüzde olarak ifadesi.

## 3.4 Artık sodyum karbonat (RSC)

Karbonat ve bikarbonat iyonları toplam derişiminden kalsiyum ve magnezyum iyonları toplam derişiminin çıkarılması ile elde edilen değer.

## 3.5 Diğer tarifler

Diğer tarifler, TS 4516 ISO 6107, TS 5423 ISO 6107-3, TS 5449, TS ISO 6107-8 ve TS 12130’da verilmiştir.

# 4 Sınıflandırma ve özellikler

## 4.1 Sınıflandırma

### 4.1.1 Sınıflar

Sulama suları fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre;

* 1.Sınıf – Çok iyi,
* 2.Sınıf – İyi,
* 3.Sınıf – Kullanılabilir,
* 4.Sınıf – İhtiyatla kullanılabilir,
* 5.Sınıf – Zararlı, uygun değil

olmak üzere 5 sınıfa ayrılır.

### 4.1.2 Gruplar

Sulama suları ihtiva ettikleri maddenin miktarına göre:

* Tuzlu sular,
* Sodyumlu sular,
* Sodyum karbonatlı sular,
* Borlu sular

olmak üzere 4 gruba ayrılır.

### 4.1.2.1 Alt gruplar

Tuzlu sular ihtiva ettikleri tuz miktarına göre;

* 1.Sınıf - Düşük tuzlu sular (T1),
* 2.Sınıf - Orta tuzlu sular (T2),
* 3.Sınıf - Yüksek tuzlu sular (T3),
* 4.Sınıf - Çok yüksek tuzlu sular (T4)

olmak üzere 4 alt gruba ayrılır.

Sodyumlu sular, ihtiva ettikleri sodyum oranına göre:

* 1.Sınıf - Düşük sodyumlu sular (A1),
* 2.Sınıf - Orta sodyumlu sular (A2),
* 3.Sınıf - Yüksek sodyumlu sular (A3),
* 4.Sınıf - Çok yüksek sodyumlu sular (A4)

olmak üzere 4 alt gruba ayrılır.

Sodyum karbonatlı sular, artık sodyum karbonat değerine göre;

* 1.Sınıf - Sulamaya uygun sular,
* 2.Sınıf - Sulamaya orta derecede uygun sular,
* 3.Sınıf - Sulamaya uygun olmayan sular

olmak üzere 3 alt gruba ayrılır.

Borlu sular, bor miktarına göre;

* 1.Sınıf - Sulamaya iyi derecede uygun sular,
* 2.Sınıf - Sulamaya uygun sular,
* 3.Sınıf - Sulamaya orta derecede uygun sular,
* 4.Sınıf - Sulamada şüpheli sular,
* 5.Sınıf - Sulamaya uygun olmayan sular

olmak üzere 5 alt gruba ayrılır.

## 4.2 Özellikler

### 4.2.1 Genel özellikler

### 4.2.2.1 Sıcaklık

Sulama suyunda en iyi sıcaklık 100C - 150C olmalıdır.

### 4.2.1.2 pH değeri

Sulama suyunun pH’sı 5,5 - 8,5 arasında olmalıdır.

### 4.2.2 Sınıf özellikleri

### 4.2.2.1 Kimyasal ve fiziksel özellikleri

Sulama sularının kimyasal ve fiziksel özellikleri Çizelge 1’de verilen sınıf değerlerine uygun olmalıdır.

**Çizelge 1 –** Sulama sularının fiziksel ve kimyasal özellikleri

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sulama sularının fiziksel ve kimyasal özelliklerine göre sınıf değerleri | | | | | |
| Kalite kriterleri | I.sınıf (çok iyi) | II.sınıf(iyi) | III.sınıf(kullanılabilir) | IV.sınıf  (ihtiyatla kullanılmalı) | V.Sınıf  (zararlı uygun değil) |
| Elektriksel İletkenlik (EC), mS/m | 0-25 | 25-75 | 75-200 | 200-300 | 300’den fazla |
| Değişebilir sodyum yüzdesi,% | 20’den az | 20-40 | 40-60 | 60-80 | 80’den fazla |
| Sodyum adsorpsiyon oranı (SAR) | 10’dan az | 10-18 | 18-26 | 26 dan fazla | - |
| Artık sodyum karbonat (RSC) milieşdeğer/L | 1,25’den az | 1,25-2,5 | 2,5’dan fazla | - | - |
| Klorür, mg/L | 0-142 | 142-249 | 249-426 | 426-710 | 710’dan fazla |
| Sülfat, mg/L | 0-193 | 193-336 | 336-575 | 576-940 | 960’dan fazla |
| Toplam tuz derişimi mg/L | 0-175 | 175-525 | 525-1400 | 1400-2100 | 2100’den fazla |
| Bor, mg/L | 0-0,5 | 0,5-1,12 | 1,12-2,0 | 2 den fazla |  |
| NO3 veya NH4 mg/L | 0-5 | 5-10 | 10-30 | 30-50 | 50’den fazla |
| Fekal koliform 1/100 mL | 0-2 | 2-20 | 20-100 | 100-1000 | 1000’den fazla |

## 4.2.3 Grup özellikleri

- Tuzlu suların, elektriksel iletkenlik değeri en fazla 225 mS/m olmalıdır.

- Sodyumlu suların, SAR değeri en fazla 26 olmalıdır.

- Sodyum karbonatlı suların, artık sodyum karbonat değeri en fazla 2,5 milieşdeğer/L olmalıdır.

- Borlu suların, bor değeri en fazla 2 mg/L olmalıdır.

### 4.2.4 Alt grup özellikleri

### 4.2.4.1 Tuzlu sular

-Düşük tuzlu sular (T1), elektriksel iletkenlik değeri 0 - 25 mS/m arasında olan sulardır.

-Orta tuzlu sular (T2), elektriksel iletkenlik değeri 25 -75 mS/m arasında olan sulardır.

-Yüksek tuzlu sular (T3), elektriksel iletkenlik değeri 75 - 225 mS/m arasında olan sulardır.

-Çok yüksek tuzlu sular (T4), elektriksel iletkenlik değeri 225 mS/m'den fazla olan sulardır.

### 4.2.4.2 Sodyumlu sular

-Düşük sodyumlu sular (A1), SAR değeri 0 - 10 arasında olan sulardır.

-Orta sodyumlu sular (A2), SAR değeri 10 - 18 arasında olan sulardır.

-Yüksek sodyumlu sular (A3), SAR değeri 18 - 26 arasında olan sulardır.

-Çok yüksek sodyumlu sular (A4), SAR değeri 26'dan fazla olan sulardır.

### 4.2.4.3 Sodyum karbonatlı sular

-Sulamaya uygun sular, artık karbonat miktarı 1,25 milieşdeğer/L’den az olan sulardır.

-Sulamaya orta derecede uygun sular, artık karbonat miktarı 1,25-2,5 milieşdeğer/L olan sulardır.

-Sulamaya uygun olmayan sular, artık karbonat miktarı 2,5 milieşdeğer/L’den fazla olan sulardır.

**4.2.4.5 Borlu sular**

**Çizelge 2** - Borlu suların özellikleri

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sınıfı** | **Bitkiler için bor konsantrasyonu (mg/L)** | | |
| **Hassas** | **Yarı dayanıklı** | **Dayanıklı** |
| 1. Sınıf sulamaya iyi derecede uygun | 0,33’den az | 0,67’den az | 1,00’den az |
| 2. Sınıf sulamaya uygun | 0,33 – 0,67 | 0,67 – 1,33 | 1,00 – 2,00 |
| 3. Sınıf sulamaya orta derecede uygun | 0,67 – 1,00 | 1,33 – 2,00 | 2,00 – 3,00 |
| 4. Sınıf sulamada şüpheli | 1,00 – 1,25 | 2,00 – 2,50 | 3,00 – 3,75 |
| 5. Sınıf sulamaya uygun olmayan | 1,25’den fazla | 2,50’den fazla | 3,75’den fazla |

## 4.3 Özellik, muayene ve deney madde numaraları

Özellikler ve bunlara ait muayene Madde numaraları Çizelge 3’de gösterilmiştir.

Çizelge 3- Özellik ve muayene madde numaraları

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Özellik** | **Özellik madde no** | **Muayene ve deney madde no** |
| Sıcaklık | 4.2.1.1 | 5.2 |
| Elektriksel iletkenlik | 4.2.4 | 5.3.2 |
| SAR | 4.2.4 | 5.3.12 |
| Alkalilik | 4.2.4 | 5.3.3 |
| pH | 4.2.1.2 | 5.3.1 |
| Bor | 4.2.4 | 5.3.11 |
| Sodyum | 4.2.4 | 5.3.6 |
| Potasyum | 4.2.4 | 5.3.7 |
| Kalsiyum | 4.2.4 | 5.3.8 |
| Magnezyum | 4.2.4 | 5.3.10 |
| Kalsiyum+ magnezyum | 4.2.4 | 5.3.9 |

# 

# 5 Numune alma, muayene ve deneyler

## Numune alma

**5.1.1 Numune almanın genel esasları**

Yerüstü ve yeraltı sularından numune alınması, taşınması, saklanması ve korunması TS EN ISO 5667-1’e göre yapılır.

**5.1.2 Kaynaklardan numune alma**

Kaynaklardan numune alınmasına ilişkin işlemler TS EN ISO 5667-6’ya göre yapılır.

**5.1.3 Nehirlerden ve akarsulardan numune alma**

Nehirlerden ve akarsulardan numune alınmasına ilişkin işlemler TS EN ISO 5667-6’ya göre yapılır. Su numunesinin sulama bölgesi civarından ve suyun durgun olmayan hareket halindeki kısımlarından alınmasına dikkat edilmelidir.

**5.1.4 Baraj gölleri ve doğal göllerden numune alma**

Baraj gölleri ve doğal göllerden numune alınmasına ilişkin işlemler TS 6291’e göre yapılır. Baraj ve göllerde başlıca su giriş ve çıkışları ile kıyılardaki faaliyetlerin etkilerini belirleyecek ve kalitenin bütün su kütlesindeki değişimini karakterize edecek şekilde numune alma noktası belirlenmelidir.

**5.1.5 Kuyulardan numune alma**

Kuyulardan numune alınmasına ilişkin işlemler TS EN ISO 5667-11’e göre yapılır. Kuyulardan su numunesinin alınmasında pompanın bir müddet çalıştırılmasından, pompa içinde ve borularda bulunan suların dışarı tamamen atılmasından 15 dakika - 20 dakika sonra alınmasına dikkat edilmelidir.

**5.1.6 Artezyenlerden numune alma**

Artezyenlerden numune alınmasına ilişkin işlemler TS EN ISO 5667-11’e göre yapılır. Artezyenler genellikle basınçla su veren kuyular olduğu için, numune kapları numune suyu ile yıkanıp temizlendikten sonra kaba doldurularak kapak ile kapatılmalıdır.

## Muayeneler

Sıcaklık, yerinde termometre ile ölçülür.

## 5.3 Deneyler

Deneyler, en az iki paralel numune üzerinde yapılmalı, deneylerde ve reaktiflerin hazırlanmasında TS EN ISO 3696’ya uygun özellikte su veya buna eş değer saflıkta su kullanılmalıdır. Kullanılan bütün kimyasal maddeler analitik saflıkta olmalıdır..

### 5.3.1 pH tayini

pH tayini TS EN ISO 10523’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.1.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.2 Elektriksel iletkenlik tayini**

Elektriksel iletkenlik tayini TS 9748 EN 27888’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.3 Karbonat ve bikarbonat tayini**

Karbonat ve bikarbonat tayini TS 3790 EN ISO 9963-1’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.4 Klorür tayini**

Klorür tayini TS EN ISO 10304-1’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.5 Sülfat tayini**

Sülfat tayini TS EN ISO 10304-1’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.6 Sodyum tayini**

Sodyum tayini TS EN ISO 14911’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.7 Potasyum tayini**

Potasyum tayini TS EN ISO 14911’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.8 Kalsiyum tayini**

Kalsiyum tayini TS EN ISO 14911 veya TS 8196’ ya göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.9 Kalsiyum + magnezyum tayini**

Kalsiyum+ magnezyum tayini TS 4474 ISO 6059’a göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.10 Magnezyum tayini**

Magnezyum tayiniTS EN ISO 14911’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.11 Bor tayini**

Bor tayini TS 3661’e göre yapılır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

**5.3.12 Sodyum adsorbsiyon oranının (SAR) hesaplanması**

Sodyum adsorpsiyon oranı,

SAR=

formülünden hesaplanır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

Burada; (Na+), (Ca++) ve (Mg++) sırasıyla sodyum, kalsiyum ve magnezyum iyonlarının milieşdeğer/L olarak derişimidir.

Eşdeğer gram sayısı aşağıda verilen formüller yardımıyla bulunur.

Tesir değerliği sodyum için 1, kalsiyum ve magnezyum için 2'dir.

**5.3.13 Değişebilir sodyum yüzdesi hesaplanması (ESP)**

formülünden hesaplanır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

Burada; (Na+), (K+), (Ca++) ve (Mg++) sırasıyla sodyum, potasyum, kalsiyum ve magnezyum iyonlarının milieşdeğer/L olarak derişimidir.

Eşdeğer gram sayısı aşağıda verilen formüller yardımıyla bulunur.

Tesir değerliği sodyum ve potasyum için 1, kalsiyum ve magnezyum için 2'dir.

**5.3.14 Artık sodyum karbonat hesaplanması (RSC)**

(CO32-+HCO3-)-(Ca+++Mg++) formülünden hesaplanır. Sonucun Madde 4.2.2’ye uygun olup olmadığına bakılır.

Burada (CO3-), (HCO32-), (Ca++) ve (Mg++) sırasıyla karbonat, bikarbonat, kalsiyum ve magnezyum iyonlarının milieşdeğer/L olarak derişimidir.

Karbonat ve bikarbonat iyonları sodyum ile birleşerek soda oluşumuna, bunun sonucunda da toprağın bazik olmasına neden olur.

Eşdeğer gram sayısı aşağıda verilen formüller yardımıyla bulunur.

Tesir değerliği bikarbonat için 1, karbonat, kalsiyum ve magnezyum için 2'dir.

## 5.4 Değerlendirme

Sonuçlar Çizelge 1'e göre değerlendirilerek sulama suyu sınıfı tespit edilir.

## 5.5 Muayene ve deney raporu

Muayene ve deney raporunda en az aşağıdaki bilgiler bulunmalıdır;

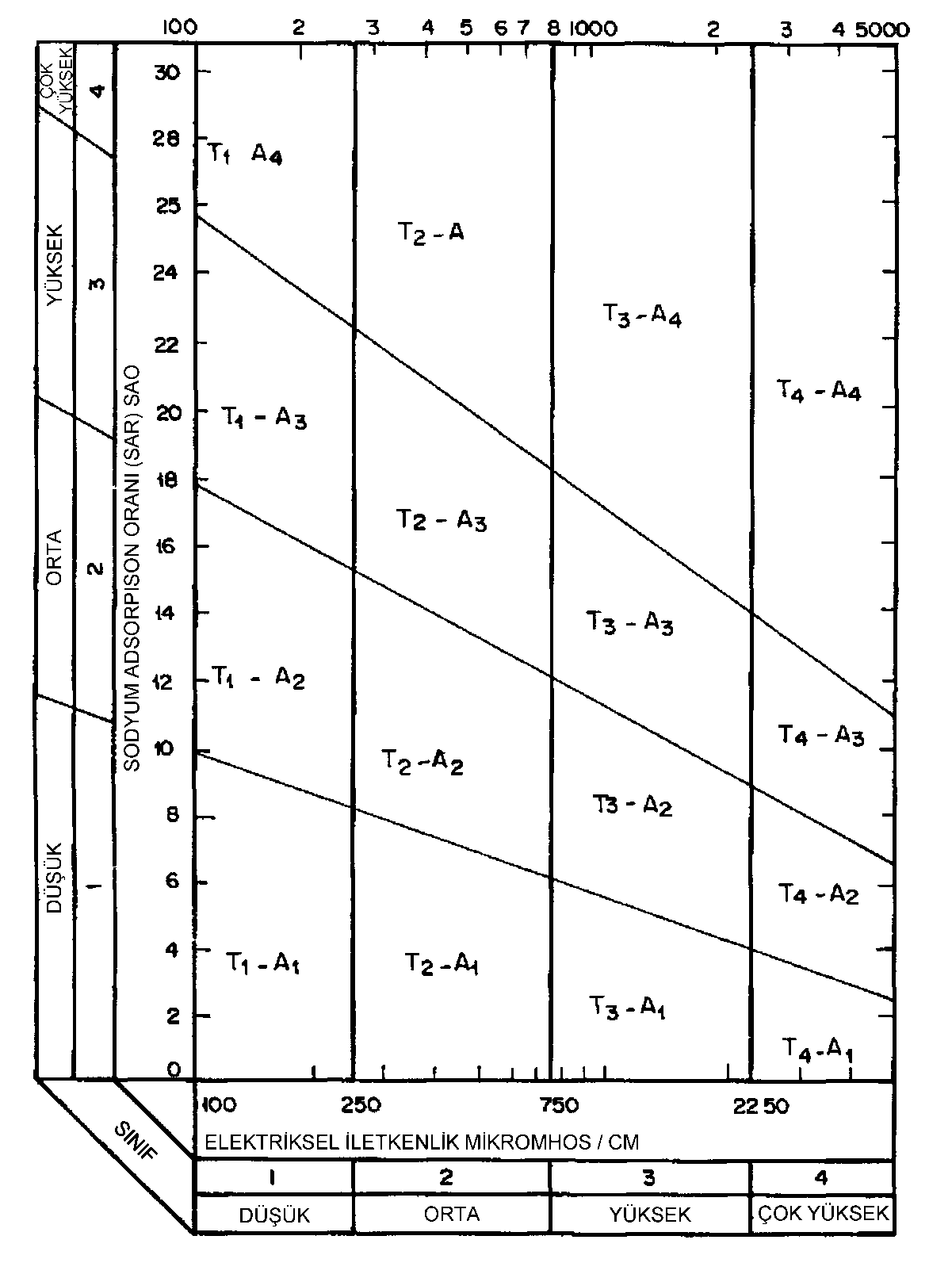
* Firmanın adı ve adresi,
* Muayene ve deneyin yapıldığı yerin adı,
* Muayeneyi ve deneyi yapanın ve/veya raporu imzalayan yetkililerin adları, görev ve meslekleri,
* Numunenin alındığı tarih ile muayene ve deney tarihi,
* Numunenin tanıtılması,
* Muayene ve deneylerde uygulanan standardların numaraları,
* Sonuçların değerlendirilmesi,
* Muayene ve deney sonuçlarını değiştirebilecek faktörlerin mahsurlarını gidermek üzere alınan tedbirler,
* Uygulanan muayene ve deney metotlarında belirtilmeyen veya mecburi görülmeyen fakat muayene ve deneyde yer almış olan işlemler,
* Numunenin standarda uygun olup olmadığı, rapora ait seri numarası ve tarih, her sayfanın numarası ve toplam sayfa sayısı.

# 6 Çeşitli hükümler

Kullanıma arz eden, bu standarda uygun olarak beyan ettiği sulama suyu için, istendiğinde, standarda uygunluk beyannamesi vermeye veya göstermeye mecburdur. Bu beyannamede satış konusu sulama suyunun;

* Madde 4’teki özelliklerde olduğunun,
* Madde 5’teki muayene ve deneylerin yapılmış ve uygun sonuç alınmış bulunduğunun

belirtilmesi gerekir.



**Şekil 1 -** Sulama suyunun elektriksel iletkenlik değeri ile sodyum adsorbsiyon oranına göre sınıflandırılmasında kullanılan grafik

# Kaynaklar

-Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği Numune Alma ve Analiz Metodları Tebliği, Çevre ve Orman Bakanlığı, Ankara, 2009

- Kızılkaya T, Sulama ve drenaj, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara,1988