

# TÜRK STANDARDLARI

B İ R İ N C İ

TS 7739/Aralık 1989

B A S K I

UDK 626.81

**SULAMA SUYU**

IRRIGATION WATER

TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ  
Necatibey Caddesi 112 Bakanlıklar  
ANKARA

Bu Standard, Türk Standardları Enstitüsü'nün Ziraat Hazırlık Grubunca kurulan ilgili Teknik Komite tarafından hazırlanmış ve Grupta son şekli verildikten sonra, TSE Teknik Kurulu'nun 19 Aralık 1989 tarihli toplantısında kabul edilerek yayımına karar verilmiştir.


Bu standardın hazırlanmasında, milli ihtiyaç ve imkanlarımız ön planda olmak üzere, milletlerarası standartlar ve ekonomik ilişkilerimiz bulunan yabancı ülkelerin standartlarındaki esaslar da gözönünde bulundurularak; yarar görülen hallerde, olabilen yakınlık ve benzerliklerin sağlanmasına ve bu esasların, ülkemiz şartları ile bağdaştırılmasına çalışılmıştır.

Çalışmalarda, bilimsel kuruluşlar, üretici, yapımcı, satıcı ve tüketici durumundaki konunun ilgilileri ile gerekli işbirliği yapılmış ve hazırlanan tasarı, son biçimini almadan önce, 24 yere gönderilerek görüşleri alınmıştır.

Bugünkü teknik ve uygulamaya dayanılarak hazırlanmış olan bu standardın, zamanla ortaya çıkacak gelişme ve değişikliklere uydurulması mümkün bulunduğundan ilgililerin yayınlarımızı izlemelerini ve standardın uygulanmasında rastladıkları aksaklıkları Enstitümüze iletmelerini rica ederiz.

Bu standardı oluşturan Hazırlık Grubu ve Teknik Komite üyesi değerli uzmanların emeklerini; tasarılar üzerinde görüşlerini bildirmek suretiyle yardımcı olan bilim, kamu ve özel sektör kuruluşları ile kişilerin değerli katkılarını şükranla anarız.

TÜRK STANDARDLARININ YAYIN HAKLARI SAKLIDIR.

TÜRK STANDARDLARINA UYGUN MADDE VE MAMULLER ÜZERİNE  
TÜRK STANDARDLARI ENSTİTÜSÜ'NDEN TALİMATINA GÖRE İZİN ALMAK  
ŞARTI İLE  MARKASI KONULABİLİR.

- Standardlaştırma konusunda daha geniş bilgi Enstitümüzden sağlanabilir.

SULAMA SUYU

0 - KONU, TARİF, KAPSAM

0.1 - KONU

Bu Standard, sulama suyunun tarifine, sınıflandırma ve özelliklerine, numune alma, muayene ve deneylerine dairdir.

0.2 - TARİFLER

0.2.1 - Sulama Suyu

Sulama suyu, yağışlarla temin edilemeyen bitki su ihtiyacının karşılanması için yerüstü ve yeraltı kaynaklarından sağlanarak bitkisel üretimde kullanılan sudur.

0.2.2 - Sodyum Adsorbsiyon Oranı (SAR=SAO)

Sodyum adsorbsiyon oranı, sulama sularının değişebilir sodyumun (ExNa), Ca + Mg değerinin yarısının kare köküne oranıdır.

0.2.3 - Diğer Tarifler

Diğer tarifler, TS 54311), TS 5449'da verilmiştir.

0.3 - KAPSAM

Bu Standard, tarımsal amaçlarla bitkisel üretimde kullanılan dere, nehir, göl, kuyu, artezyen, kaynak sularını vb. suları kapsar. Maden sularını, içme sularını ve endüstride kullanılan suları kapsamaz.

1 - SINIFLANDIRMA VE ÖZELİKLER

1.1 - SINIFLANDIRMA

1.1.1 - Gruplar

Sulama suları ihtiva ettikleri maddenin miktarına göre:

- Tuzlu sular,
- Sodyumlu sular,
- Sodyum karbonatlı sular,
- Borlu sular

olmak üzere 4 gruba ayrılır.

1.1.2 - Sınıflar

1.1.2.1 - Tuzlu Sular

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 sınıfa ayrılır.

1) Bu Standard metninde atıf yapılan Türk Standardlarının numaraları metin sonunda verilmiştir.

#### 1.1.2.2 - Sodyumlu Sular

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 sınıfa ayrılır.

#### 1.1.2.3 - Sodyum Karbonatlı Sular

Sodyum karbonatlı, sular kalıcı 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 sınıfa ayrılır.

#### 1.1.2.4 - Borlu Sular

Borlu sular, bor konsantrasyonuna göre;

- 1.Sınıf - Sulamaya İyi 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 sınıfa ayrılır.

### 1.2 - ÖZELLİKLER

#### 1.2.1 - Genel Özellikler

##### 1.2.1.1 - Sıcaklık

Sulama suyunda optimum sıcaklık 10 - 15°C olmalıdır.

##### 1.2.1.2 - Renk, Koku, Tat, Bulanıklık

Renk, koku, tat ve bulanıklık sulama sularında önemli olmayıp raporlarda yer almazlar.

##### 1.2.1.3 - pH Derecesi

Madde 2.3.1'e göre denendiğinde sulama suyunun pH'sı 7 civarında olmalıdır. pH 8,5'nin üstündeki ve pH 5,5'nin altındaki sular sulamada emniyetle kullanılamazlar. Bu gibi suların kullanılabilmesi için toprak ve bitkide özel şartlar aranmalıdır. Toprak bünyesi ve drenajı çok iyi, bitkilerin de toleranslarının uygun olması gereklidir.

##### 1.2.1.4 - Sülfat Miktarı

Sulama suyunun sınıflandırılmasında sülfatın değeri olmayıp, bitki ve toprak yönünden değerlendirmeye alınmalıdır.

#### 1.2.2 - Sınıf Özellikleri

##### 1.2.2.1 - Tuzlu Sularda Sınıf Özellikleri

- 1.Sınıf - Düşük Tuzlu Sular (T1) Elektriki İletkenlik Değeri 0-250 micromhos/cm

Bu sınıf sulama suyu her toprak ve bitki için uygundur. Tuzluluk sorunu doğurmadan sulamada kullanılabilir. Geçirgenliği çok düşük topraklar hariç normal sulama şartlarında yıkama kendiliğinden meydana geleceğinden bir sorun meydana getirmez.

- 2.Sınıf - Orta Tuzlu Sular (T2) Elektriki İletkenlik Değeri 250-750 micromhos/cm

Bu sınıf sulama suyu içerisinde orta derecede tuz bulunur. Tuza orta derecede dayanıklı bitkiler için kullanılabilir. Tuza hassas bitkilerde yıkamaya önem verilmelidir.

- 3.Sınıf - Yüksek Tuzlu Sular (T3) Elektriki İletkenlik Değeri 750-2250 micromhos/cm

Bu sınıf sulama suyu içerisinde fazla miktarda tuz bulunur. Tuzluluk probleminin oluşmaması için düzenli yıkama yapılmalıdır. Drenajı uygun bulunmayan topraklarda kullanılmamalıdır. Yetiştirilecek bitkiler tuza dayanıklı olmalıdır.

- 4.Sınıf - Çok Yüksek Tuzlu Sular (T4) Elektriki İletkenlik Değeri 2250 micromhos/cm'den fazla

Bu sınıf sulama suyunda çok fazla miktarda tuz bulunur. Normal şartlarda sulamaya uygun değildirler. Toprakların fazla geçirgen olması, uygun drenajın sağlanması, yıkamanın fazlaca uygulanması ve tuza çok dayanıklı bitkilerin yetiştirilmesi gibi özel tedbirlerle kullanılabilir.

#### 1.2.2.2 - Sodyumlu (Alkali) Sularda Sınıf Özellikleri

- 1.Sınıf - Düşük Sodyumlu Sular (A1)-SA0 (0-10)

Bu sınıf sulama suyu, her toprak ve bitki için uygundur. Sodyum sorunu doğurmadan sulamada kullanılabilir. Sadece sodyuma hassas bitkilerin sulanmasında dikkatli davranılmalıdır.

- 2.Sınıf - Orta Sodyumlu Sular (A2)-SA0 (10-18)

Bu sınıf sulama suyu, geçirgenliği iyi olan kaba bünyeli topraklarda kullanılır. Katyon değiştirme kapasitesi yüksek olan ağır bünyeli topraklarda sodyum sorununa sebep olabilir.

- 3.Sınıf - Yüksek Sodyumlu Sular (A3)-SA0 (18-26)

Bu sınıf sulama suyu, geçirgenliği yüksek olan kumlu topraklarda kullanılır. Fazla yıkama ve organik madde eklenmesi gibi özel toprak işleme tedbirleri alınmadıkça bu sular kullanılmaz.

- 4.Sınıf - Çok Yüksek Sodyumlu Sular (A4)-SA0 (26'dan fazla)

Bu sınıf sulama suyu sulamaya uygun değildir. Toplam tuz konsantrasyonu düşük, eriyebilir kalsiyum miktarı yüksek olan topraklarda drenajın sağlanması ve yıkamanın uygulanması gibi özel tedbirlerle kullanılabilir.

#### 1.2.2.3 - Sodyum Karbonatlı Sularda Sınıf Özellikleri

Sodyum karbonat değerine göre sulama sularının özellikleri Çizelge-1'de verilmiştir.

ÇİZELGE - 1 Sodyum Karbonatlı Sularda Sınıf Özellikleri

Sınıfı	Sodyum Karbonat Değeri (me/l)
1. Sınıf Sulamaya uygun	1,25 den az
2. Sınıf Sulamaya orta derecede uygun	1,25 - 2,50
3. Sınıf Sulamaya uygun olmayan	2,50 den fazla

## 1.2.2.4 - Borlu Suların Sınıf Özellikleri

Bor konsantrasyonuna göre sulama sularının, bitkilerin bor iyonuna hassas, yarı dayanıklı ve dayanıklı olmalarına göre özellikleri Çizelge-2'de verilmiştir.

ÇİZELGE 2 Borlu Sularda Sınıf Özellikleri

Sınıfı	Bitkiler İçin Bor Konsantrasyonu (ppm)		
	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

1.3 - ÖZELLİK, MUAYENE VE DENEY MADDE NUMARALARI  
Sulama sularının özelliklerine ait deney gösterilmiştir.

ÇİZELGE - 3 Özellikler ve Deney Madde Numaraları

Sıra No.	Madde No.	Özellikler	Deney Madde No.
1	1.2.1.1	Sıcaklık	2.1.8
2	1.2.1.2	Renk, koku, tat, bulanıklık	2.1.8
3	1.2.2.1	(EC) Tuzluluk	2.2.2
4	1.2.2.2	SAO (SAR)	2.2.4.7
5	1.2.2.3	Alkalilik	2.2.3.1
6	1.2.2.4	Borluluk	2.2.4.8
7	2.2.1	pH Tayini	1.2.1.3
8	1.2.2.3	Anyonlar	2.2.3
9	1.2.2.3	Karbonat Bikarbonat	2.2.3.1
10	1.2.2.1	Klorür Tayini	2.2.3.2
11	1.2.1.4	Sülfat Tayini	2.2.3.3
12	1.2.2.3	Sodyum Tayini	2.2.4.1
13	1.2.2.3	Potasyum Tayini	2.2.4.2
14	1.2.2.3	Kalsiyum Tayini	2.2.4.3
15	1.2.2.3	Kalsiyum+Magnezyum	2.2.4.4
16	1.2.2.3	Magnezyum	2.2.4.5
17	1.2.2.4	Bor Tayini	2.2.4.8

## 2 - NUMUNE ALMA VE DENEYLER

## 2.1 - NUMUNE ALMA

## 2.1.1 - Numune Almanın Genel Esasları

Deneyler için alınacak numune en az 2 litre olmalıdır. tayininin gerekmesi halinde daha fazla numune alınmalıdır.