

Tuzlu topraklar halk dilinde çorak topraklar olarak bilinir. Bu toprakların oluşumu, özellikle iklimin kurak ve yarı kurak olduğu bölgelerde suda çözünebilir tuzların toprakta aşırı biriktiği bir süreçtir. Bu süreç doğal olarak veya özellikle sulama uygulamalarının yönetiminden kaynaklanan koşullar nedeniyle de oluşabilir. Özellikle yüksek taban suyunun kapiler yükselme ile toprak yüzeyine gelmesi ve buradan suyun buharlaşırken bünyesindeki çözünebilir tuzları toprak yüzeyine bırakarak biriktirmesiyle oluşur.

Bu tuz birikimi sıcaklığa bağlı olarak toprak yüzeyinde olabileceği gibi toprak yüzeyinden aşağıya doğru olabilir. Bunun yanı sıra nadir olarak denize yakın delta ovalarında deniz suyundan kaynaklı olarak da tuzluluk problemi oluşabilmektedir. Ayrıca toprak tuzluluğunun en önemli nedenlerinden biri sulama suyunun tuzluluğudur. EC değeri yüksek suların tarımsal sulamada kullanılması toprak tuzlulaşmasında en önde gelen sebeplerden biridir. Toprak tuzluluğundaki artış toprağın kimyasal, fiziksel ve biyolojik özelliklerini etkiler. Tarımsal verimi azaltır, yetiştirilecek bitki türlerini kısıtlar.

### **Tuzluluğun Toprak Özellikleri Üzerine Etkisi**

Toprak tuzlulaşması dünya genelinde toprak erozyonundan sonra toprak degradasyonunda (bozulmasında) ikinci sırada yer almaktadır. Topraklardaki yüksek tuz içeriği toprakların fiziksel, kimyasal ve biyolojik özelliklerini olumsuz etkilemektedir.

Toprak tuzluluğunda  $Ca^{++}$  ve  $Mg^{++}$  iyonları topraklarda killeri floküle ederek agregat gelişimini iyileştirir ve böylece toprakta havalanma, su infiltrasyonu gibi fiziksel özellikler üzerine olumlu etki yapar. Ancak  $Na^+$  iyonunun toprakta başat hale gelmesi durumunda killeri disperse ederek toprak agregatlarının dağılmasına toprak degradasyonuna neden olur. Bu durum, toprakta geçirimsiz bir katman oluşturarak havalanma ve su infiltrasyon hızını azaltıcı etki ederek toprak fiziksel özellikleri üzerine olumsuz etki yapar. Ayrıca bu durum su ve rüzgar erozyonuna karşı da toprağı savunmasız hale getirir. Toprak tuzluluğu artışına bağlı olarak toprakların EC değeri artmakta ve yine aşırı  $Na^+$  birikimi durumunda toprak pH'sını 8,5 üzerine yükselterek toprak kimyasal özelliklerini olumsuz etkilemektedir. Bu durum bitki kök gelişimini sınırlandırır ve ayrıca bitki besin elementlerinin bitkiye yarayışlılık durumunu ve bitkiler tarafından alınabilirliğini olumsuz etkiler toprakta bitki gelişimi ve biyolojik yaşam olumsuz etkilenir.

### **Toprak Tuzluluğunun Bitki Gelişimine Etkisi**

Topraklarda tuz içeriği artışına bağlı olarak bitkisel verim düşer ve yetiştirilecek bitki deseni sınırlanır. Toprakta EC değeri 4 dS/m üzerine birçok bitki etkilenmeye başlar. Bitki kök gelişimi kısıtlanır, verimde ciddi düşüşler meydana gelebilir, hatta tuzluluk düzeyine bağlı olarak hiç ürün alınamayabilir. Bitki yapraklarında tuz birikimine bağlı olarak uç ve kenar kısımlarında kurumalar meydana gelir.

Yüksek tuz içeriği toprakta osmotik basıncı arttırarak bitki kökleri tarafından su alınmasını zorlaştırır. Toprakta yeterli su olduğu halde bitki bu sudan faydalanamaz. Bu durum fizyolojik kuraklık olarak adlandırılır. Genel olarak sebzeler ve meyve ağaçları düşük ve hafif tuzlu topraklarda iyi bir gelişim gösterirler. Arpa, pamuk, şeker pancarı, sorgum gibi tarla bitkileri toprak tuzluluğuna toleranslı bitkilerdir.

<b>Toprak Tuzluluk Sınıfı</b>	<b>EC (dS/m)</b>	<b>Tuz (%)</b>	<b>Bitkisel Üretim</b>
Tuzsuz	0-2		Etkilenmez
Hafif tuzlu	2-4	0-0,15	Duyarlı bitkiler etkilenir
Tuzlu	4-8	0,15-0,35	Birçok bitki etkilenir
Çok tuzlu	8-16	0,35-0,65	Dayanaklı bitkiler yetişir
Aşırı tuzlu	>16	>0,65	Dayanaklı bitkiler yetişir

### **Sulama Suyunun Toprak Tuzluğuna Etkisi**

Toprakların tuzlulaşmasında en önemli faktörlerden birisi uygun olmayan sulama suyu kullanımı ve yönetimidir. Sular tuz kapsamı bakımından T1 (az tuzlu), T2 (orta tuzlu), T3 (yüksek tuzlu), T4 (çok yüksek tuzlu) olmak üzere 4 sınıfa ayrılmışlardır.

<b>EC, dS/m</b>	<b>Sınıfı</b>
<0,25	T1, Az tuzlu su
0,25-0,75	T2, Orta tuzlu su
0,75-2,250	T3, Yüksek tuzlu su
> 2,25	T4, Çok yüksek tuzlu su

**T1 (Az tuzlu sular):** Elektriksel iletkenlik değeri (EC) 0- 0,25 dS/m aralığındadır, her bitki ve toprak için uygun olup, tuzluluk problemi yaratmadan sulama suyu olarak kullanılabilir.

**T2 (Orta tuzlu sular):** EC değeri 0,25- 0,75 dS/m aralığındadır. Ancak tuza orta duyarlı olan bitkilerin sulanmasına uygundur. Bu sular sulama suyu olarak kullanılabilir.

**T3 (Yüksek tuzlu sular):** EC değeri 0,75- 2,25 dS/m aralığındadır. Fazla miktarda tuz içerirler ve sürekli kullanılmaları halinde tuzluluk problemi oluşmaması için her sulamada bir miktar fazladan yıkama suyu uygulanmalı ve yetiştirilecek bitkilerin tuza dayanıklı olması gereklidir. Drenaj koşullarının yeterli olmadığı yerlerde sulamada kullanımı uygun değildir. Uygun toprak koşulları ve tuza toleranslı bitkilerin sulanmasında kullanılabilir.

**T4 (Çok yüksek tuzlu sular):** EC değeri 2,25 dS/m' den yüksektir. Bu sular normal koşullarda sulamaya uygun değildir. Ancak drenajın ve toprak geçirgenliğinin çok iyi olduğu topraklarda, tuza çok dayanıklı bitkilerin sulanmasında kullanılabilir.

#### **Tuzlu Toprakların Islahı**

Tuzlu toprakların ıslahı özellikle ağır bünyeli kil içeriği yüksek topraklarda zaman alıcı ve yüksek maliyetlidir. Tuzlu toprakların ıslahı, bitki kök bölgesindeki fazla çözünebilir tuzların yıkanarak bitkiler için zararlı olmayacak

seviyelere düşürülmesidir. Söz konusu toprakların ıslahında ilk adım, drenajın iyileştirilmesidir, böylece yeraltı suyunun toprak yüzeyine yukarı hareketi durur ve yüzeye uygulanan su, toprak profili boyunca aşağı doğru hareket edebilir. Uygun ve verimli yöntemler kullanarak tuz içeriği düşük kaliteli su ile yıkama yapılarak toprak tuzluluğu bitkisel üretimi etkilemeyecek seviyeye kadar tuz içeriği düşürülmelidir. Bu tür toprakların ıslah sürecinde, topraktaki tuz seviyesine bağlı olarak halofitler (tuzcul bitkiler) veya arpa, pamuk, şeker pancarı, sorgum gibi tuzluluğa toleranslı tarla bitkileri yetiştirilerek üretim yapılabilir.

 : Alparslan Türkeş Bulvarı, No: 492  
33740, Erdemli / MERSİN  
 : <https://arastirma.tarimorman.gov.tr/alata>  
 : [alata@tarimorman.gov.tr](mailto:alata@tarimorman.gov.tr)  
 : 0 324 518 00 52  
 : 0 324 518 00 80

T.C.

**TARIM ve ORMAN BAKANLIęI**

**Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüęü**

**Alata Bahçe Kùltürleri Araştırma Enstitüsü**



#### **Tuzlu Toprakların Islahı**

**Dr. Yusuf TÛLÛN**



**Mersin-2022**