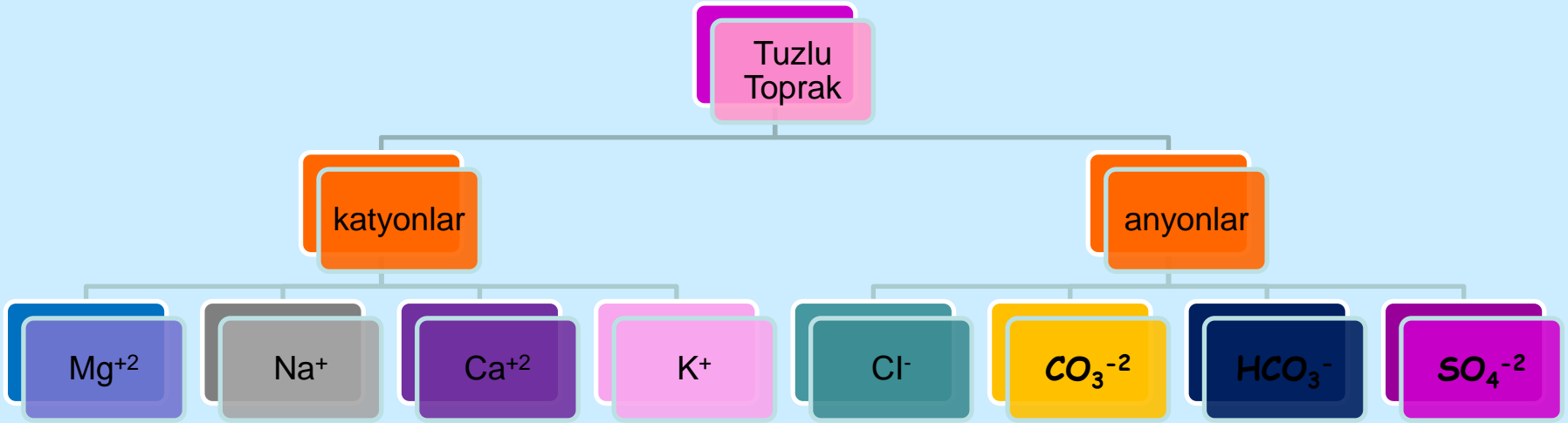


VERİMSİZ TOPRAKLAR

PINAR SÜZER
93050054

Tuzlu Toprak Nedir ve Nasıl Oluşur?

- Bitki kök bölgesinde bitki gelişimini kısıtlayacak derecede çözünebilir tuz birikimi olan topraklar **Tuzlu Toprak** olarak bilinirler.



Tuzlu Toprak Nedir ve Nasıl Oluşur?

Tuzluluk, yağışın buharlaşmadan az olduğu bölgede, taban suyunun yüksek ve drenajın yetersiz olduğu durumlarda sıcaklık ve buharlaşma ile beraber yüksek taban suyundaki katyonların yükselmesi ile toprak yüzeyine çıkıp yüzeyde kalmasıdır.



Bu durum ana materyali tuzlu olan yerlerde daha da ciddi sorunlar teşkil eder.

TEMMUZ-2012 AÇIK YÜZEY BUHARLAŞMA HARİTASI



TEMMUZ-2012 AÇIK YÜZEY BUHARLAŞMANIN NORMALLERİ İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Arazide tuzluluğu yüzeyde biriken beyaz tuz kristalleri ile anlamak mümkündür.



30.08.2008 08:13

Tuzluluk özellikle kurak ve yarı kurak bölgelerde yıkanmanın olmadığı durumlarda tuzların birikiminden kaynaklandığından bitki kök bölgesinde aşırı bir tuz konsantrasyonu oluşur.





Tuzlar ya pedlerin yüzeyinde yada toprak matriksinin içersine dağılmış halde bulunurlar.





Elektriki iletkenlik 4dS/m'den daha fazla olduğu koşullarda, topraklar tuzlu olarak bilinirler. Çođu bitki bu seviyede zarar gormeye bařlar.

Gübrelerde bir Çeşit tuzdur.

Azot ve potasyumlu gübrelerin çoğunluğu yüksek derecede tuzluluk yapma özelliğine sahiptir.

Fosfatlı gübrelerin tuzluluğa neden olma riski daha düşüktür.

Tuzluluk oluşturma riski çok yüksek olan gübreler tohumla çok yakın bir yere uygulanır ise tohumun kuruyup canlılığını yitirmesine neden olabilir.

Bitkilerin normal büyüme ve gelişmesini engelleyecek derecede toprakta Na iyonunun bulunması durumunda ise topraklar **Alkali/Sodik** olarak adlandırılır.

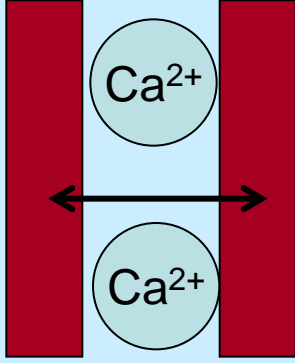


Na iyonu agregatları parçalayarak toprağın infiltrasyon ve hidrolik iletkenliğinin kötüleşmesine ve dolayısı ile kalitesinin düşmesine neden olur. Bitkisel üretim yapılması olanaksız bir hal alır.

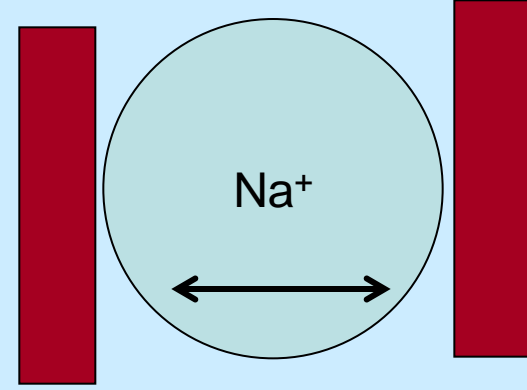
- Sodik topraklar toplam değişebilir katyonlar içersinde %15 veya daha fazla miktarda Na bulunduran topraklardır.
- Tuzlu topraklar aynı zamanda sodik'te olabilirler.
- Sodiklik ile ilgili kriterimiz toprakların **ESP** (Değişebilir sodyum yüzdesi) ve **SAR** (Sodyum adsorpsiyon oranı) değerleridir.
- **SAR**; toprak çözeltisi düşünülerek doygunluk çamurundan alınan ekstraktaki Na'un Ca ve Mg'a olan oranı olarak bilinmektedir.
- Hem sodik, hem de tuzlu olan topraklar **ALKALİN** olarak bilinmektedirler.

$$\text{SAR} = [\text{Na}^+] / \sqrt{([\text{Ca}^{2+}] + [\text{Mg}^{2+}])/2}$$

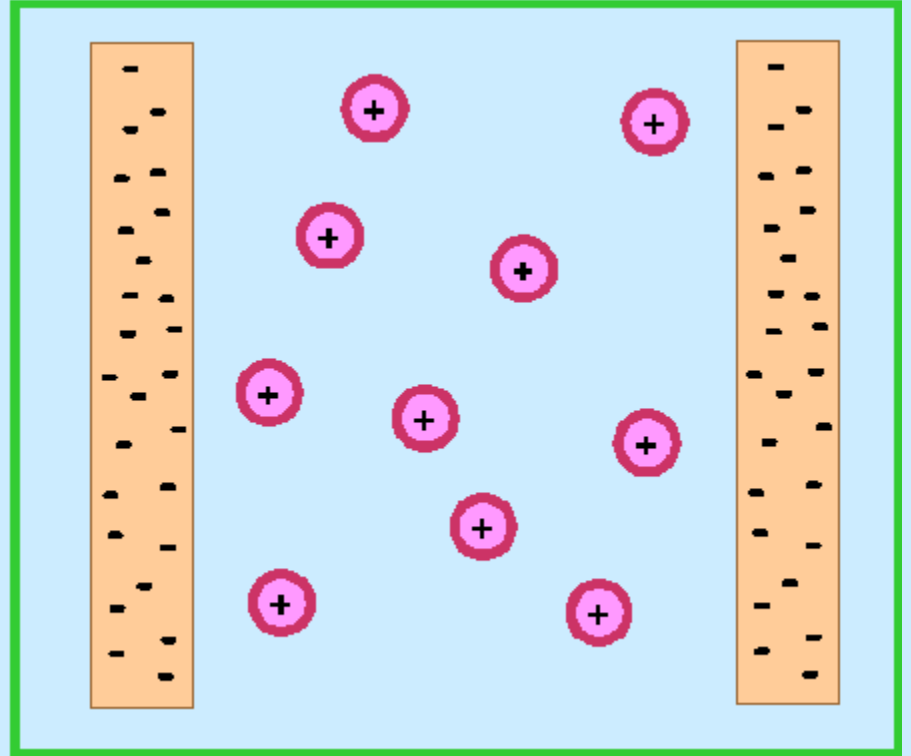
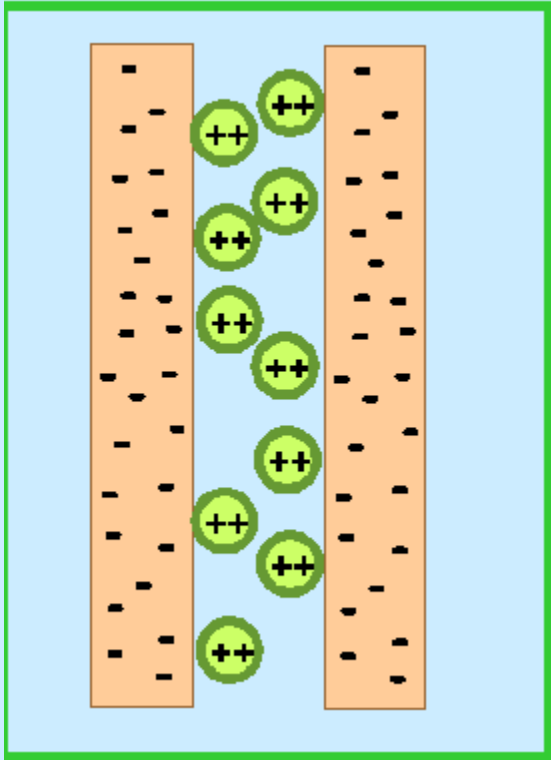
$$\text{ESR} = 0.015 \text{ SAR}$$

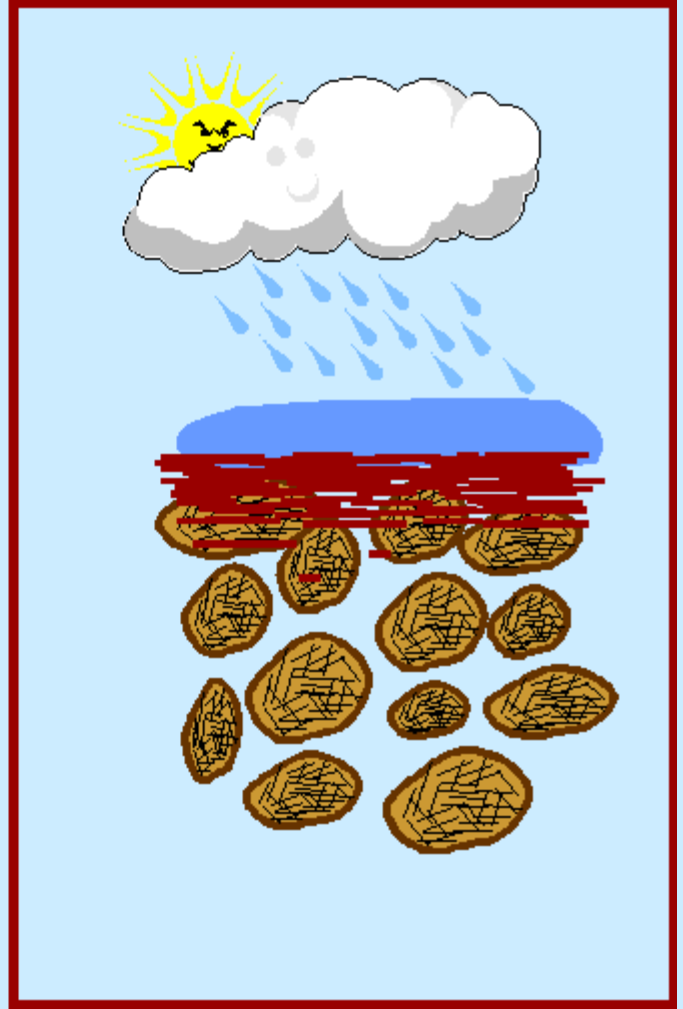
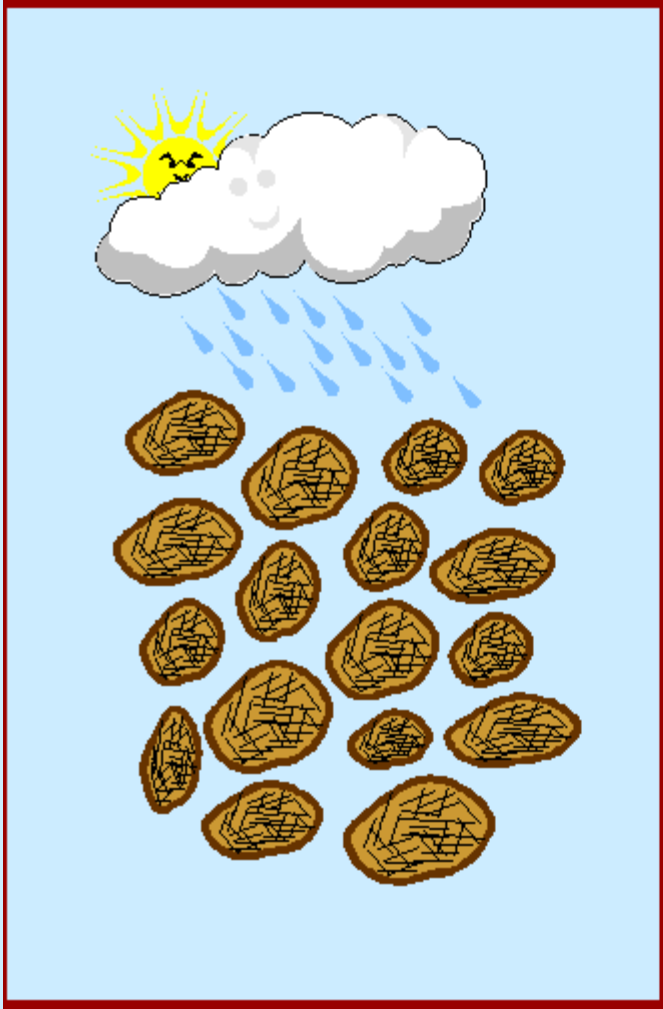


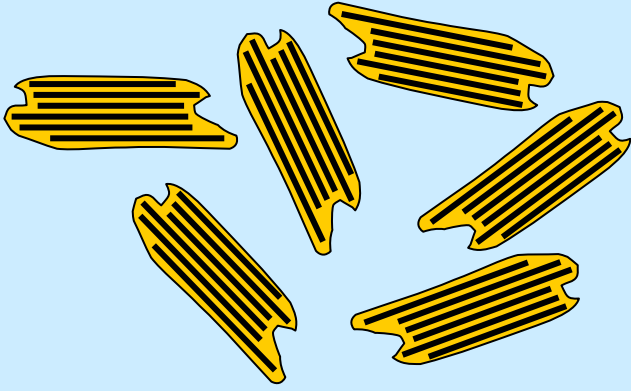
Hidrate durumunda iyon
çapı küçük katyonlar
flokülasyona neden
olurlar



Hidrate durumunda iyon çapı
büyük olan katyonlar
dispersiyona neden olurlar







Flokülasyon sonunda agregat oluşumu sağlanır ve toprak fiziksel özellikleri bitki gelişimi için uygun bir hal alır.



Dispersiyon olayı neticesinde toprak agregatları parçalanır ve bireysel parçacıklar suyun ve havanın geçmesini önleyecek şekilde dizilirler.

Bu topraklardaki pH, genelde 8.5'un üzerindedir ki bu koşullarda Ca, CaCO₃ olarak çökelmektedir.

Eğer toprak tuzluluğu düşük ise o zaman pH 10'a kadar yükselebilmektedir.

Buharlaşmanın çok fazla olduğu koşullarda su buharlaşır ve tuz devamlı olarak birikir.

Bundan dolayıdır ki toprak tuzluluğu ve alkaliliği genelde yarı-kurak ve kurak ve kötü drenajlı bölgelerdeki arazilerde görülmektedir.



Tuzluluk-Sodiklik ve Alkaliliğin Etkileri

TUZLULUK: Toprak çözeltilisinde tuz konsantrasyonunun yüksek olması bitkilerin gelişimlerini engellemektedir. Etki derecesi iklime, tuzun bileşimine, bitkinin çeşidine ve bitkilerin gelişme derecesine bağlı olarak değişiklik gösterir.

Tuzlar toprak suyunun osmotik potansiyelini düşürmektedir. Bunun anlamı, suyun tuzun konsantrasyonu fazla olan tarafa doğru hareket etmesidir.

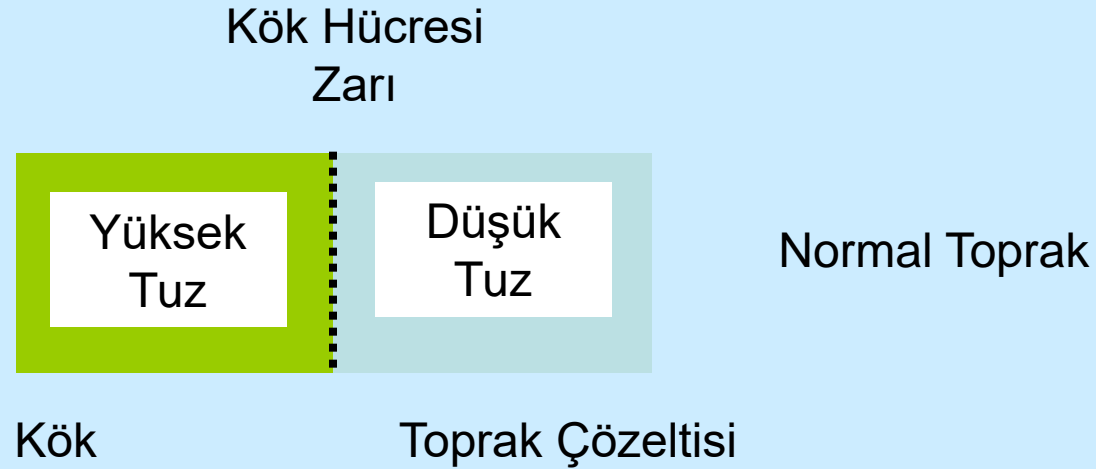
Bu durumda bitkilerin tuzlu topraktan suyu almaları neredeyse imkansız hale gelmektedir.

Su bitki köklerine ancak köklerdeki su potansiyeli dışarıdakinden düşük olduğu koşullarda girebilir.

Tuzlu topraklarda bitki topraktan su alabilmek için öncelikle köklerdeki tuz konsantrasyonunu arttırmak zorundadır. Bitki hücresinde tuz konsantrasyonunun arttırılması ise bitki hücresinin zarar görmesine neden olmaktadır.

- Tuzlu Topraklardaki Ozmotik Etki

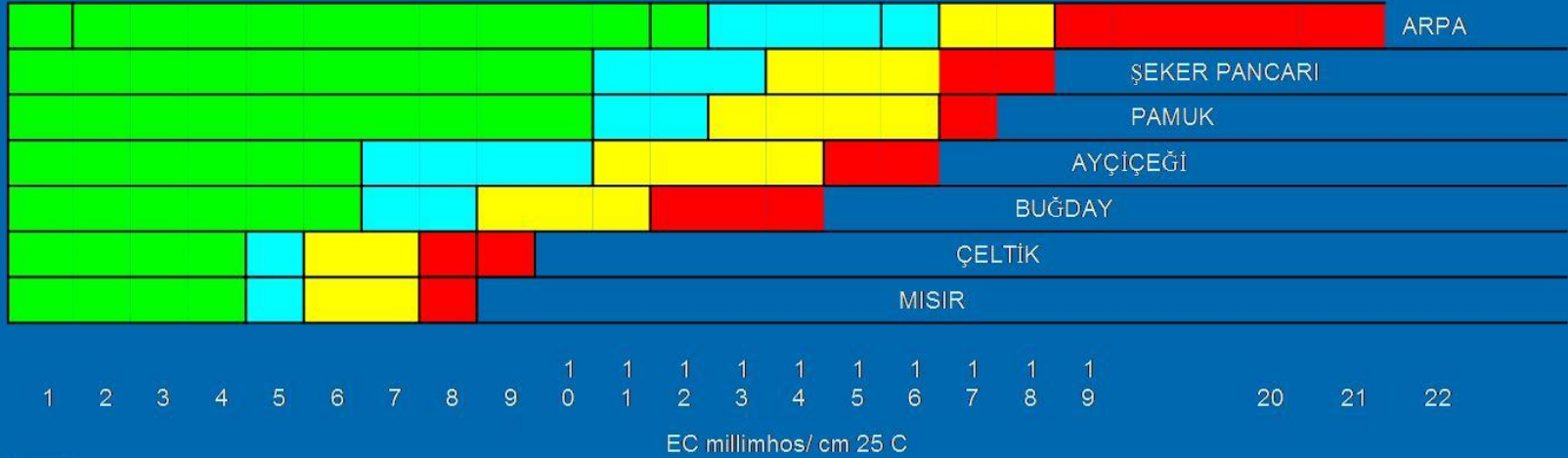
- Su tuz konsantrasyonunun düşük olduğu yerden yüksek olduğu yere doğru hareket edecektir.



Bitkilerin tuza dayanıklılıkları

Oldukça hassas	Fasulye tipindeki bitkiler, nohut
Hassas	Yonca, mısır, yulaf, çeltik, havuç, marul, lahana
Orta hassas	Buğday, domates, pamuk
Dayanıklı	Arpa, şeker pancarı, ıspanak ve hurma

Toprak tuzluluğunun çeşitli bitkilerde verim kaybına etkisi.



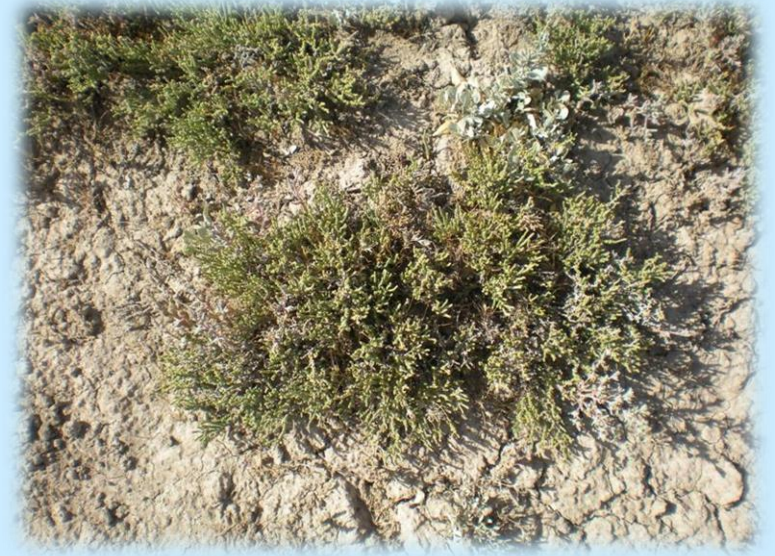
Tuzluluk oluşturan iyonları bünyelerinde kolaylıkla biriktirip bunlara toleranslı olan bitkilere **HALOFİT** bitkiler denilmektedir. Bu bitkiler arazideki toprakların erozyona maruz kalmasını önler ve yaban hayat da bir çok canlının beslenmesi için gerekli olan ortamı oluştururlar.



Tarım rnlerinin çok büyük çoğunluğu halofit özellikte değildir. Ancak pancar, hurma, ve arpa gibi bazı ürünler halofitlik derecesinde tuza dayanıklılık gösterirler.

Halofitik bitkilerin genel özellikleri:

- Toprakta bulunan tuzu kendi bünyelerine alarak tutarlar.
- Bu bitkilerin yaprakları genellikle tüylü ve etli olur.



- Halofitik bitkiler kaliteli topraklarda diğer bitkiler ile mücadele edemeyeceğinden, bu topraklarda görülmezler.
- Tuzluluğun hakim olduğu topraklarda baskındırlar.



Toprak profili içerisinde
tuz konsantrasyonunun
yüksek olduğu yerlerde
bitki kökleri
gelişmemektedir.

- Tuzluluktan etkilenen bitkilerin yapraklarında kavrulma görülür.



- Veya yapraklar daha fazla büyümeden sararır, beyazlaşır ve düşerler. Bunun nedeni; Na veya Cl toksitesidir.
- Bitkiler çoğunlukla donuk ve koyu bazen sadece bodur olabilirler₂₅

SODİKLİK;

Özellikle Ca konsantrasyonu düşük ise Na bazı bitkilere toksik etki yapabilir.



Na fazlalığı toprakların özellikle fiziksel yapılarını bozmaktadır.

Sodik toprakların eğer tuz konsantrasyonları düşük olur ise strüktürleri bozulur ve geçirgenliklerini kaybederler.

NEDEN????????????????

ALKALİLİK: Çok yüksek pH (9'un üzeri) bazı bitkilere direk olarak zarar verebilir.

- Ancak yüksek pH'nın esas etkisi bazı besin elementlerinin yüksek pH'larda fazlaca bulunması ve toksik etki oluşturmaları ve diğer bazı elementlerin alınamamaları ve noksanlıkların ortaya çıkmasıdır.

Örnek: Yüksek pH'larda Ca, CaCO_3 olarak çökelir. Zn ve Fe eksikliği çok fazlaca görülür. Bazen Mn ve Cu noksanlığı görülür. Bor toksititesi olur.

Düzeltilmesi ve Kontrolü

- **Katkı Maddelerinin Kullanımı:** Toprak kolloidlerini floküle edecek ve değişim komplekslerinden Na'u uzaklaştıracak katyonların eklenmesi;
- **Yıkanma:** Tuzların ve yer değiştiren Na'un yıkanması
- **Drenaj:** Yıkama işlemini tamamlamak için
- **Havza;** Drenaj suyunun güvenli bir biçimde uzaklaştırılabileceği bir havzaya gereksinim vardır.
- Toprak kolloidleri floküle edilip, komplekslerdeki Na değiştirilip uzaklaştırılabilmesi için kullanılan en yaygın katyon Ca'dur.

ALKALİ TOPRAKLARIN ISLAHINDA JİPS KULLANIMI

- Bunun için en uygun materyal jipstir.Yeterli miktarda Ca verebilecek kadar çözülebilir bir katkı maddesidir. Jips ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), ya toprak yüzeyine serpilerek veya sulama suyuna katılarak uygulanır.
- Sodik toprakların ıslahı için çok fazla miktarda jips gereklidir.

YIKAMA: Yıkama yapmanın amacı kök bölgesindeki tuz ve Na konsantrasyonunu düşürüp uzaklaştırmaktır. Damla sulama ile bu işlem geçici bir süre içinde olsa yapılabilir.

Kök bölgesinden uzaklaştırılan tuzlar, tekrardan bu bölgelere dönme potansiyeline sahiptir.



Tuzlu bir arazide, tuzluluğun giderilmesi için drenaj kanalları açılıp, tavalalar oluşturulmuş ve yıkamalar yapılmıştır.

Uygun Su İdaresi

- Sulama amaçlı kullanılacak suyun içinde en fazla 1000 ppm tuz bulunmalıdır. Bunun üzerindeki tuz konsantrasyonları toprak yüzeyinde veya içinde buharlaşmanın etkisiyle birikmeye sebep olabilir.
- Tuzlu topraklarda düşük tuz içeren su kullanımı yanında sulama zamanının ve yönteminin doğru belirlenmesi de ıslah açısından önemlidir. Zira salma sulama yöntemiyle ve sıcak saatlerde yapılan sulama hem sızma yoluyla taban suyunu yükseltecek, hem de hızlı buharlaşma sebebiyle yüzeyde tuz birikmesine neden olacaktır. Bu yüzden tuzlu topraklarda en uygun sulama zamanı buharlaşmanın en az olduğu gece saatleri ve en uygun sulama yöntemi de damla sulama yöntemidir.

- Bir diğer husus tuzlu su içeren drenaj ve sulama kanallarındaki sızmaların önlenmesidir. Böylece kanal çevresindeki tuz birikmesi önlenabilir.
- Özellikle toprak yüzeyi ve kök bölgesi kuru olduğu koşullarda bu dönüşüm hızlı bir şekilde gerçekleşir.
- Derine yıkama doğal veya yapay drenaj sisteminin varlığını gerektirir. Yıkamada genelde su arazi yüzeyinde belirli bir süre göllendirilir. Göllendirmenin süresi toprağın geçirgenliğine bağlı olarak değişir.
- Diğer bir yıkama şekli ise, arazinin belirli aralıklar ile göllendirilmesi şeklindedir.
- Bu daha uzun zaman almasına karşılık, daha az su gerektiren bir işlemdir.

- $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaSO}_4 \text{ ----} \text{CaSO}_3 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ (yıkatabilir)

Yıkama

- Tuzlu topraklar tuz içeriği 1000 ppm'den az olan sulama suyuyla her yetiştirme sezonundan önce hektara 500 mm su ilave etmek suretiyle yıkatabilir. Şu da gözden uzak tutulmamalıdır ki tuz içeriği 1000 ppm olan bir sulama suyuyla sulama yapılırsa dahi hektara 500 mm suyla toplam 5000 kg tuz ilave edilmektedir. Ayrıca yıkama işleminin uygulanabilmesi için çok iyi bir drenaj sisteminin varolması gerekir (Terry, 1997). Buharlaşıma ile su kaybı olursa tehlike daha fazladır. Toprağın 1.5-2 m. derininde tuz varsa temiz su kullanılsa bile buharlaşma ile tuz toprak yüzeyine çıkıp birikebilir.

Tuzlu Toprakların İdaresi

Drenaj Sağlanmalıdır : Tuzlu toprak idaresinde temel unsur drenaj sağlanmasıdır. Zira yüksek taban suyu bitki kök bölgesinin suyla kaplı olması demektir. Buda bitkilerin sağlıklı bir şekilde büyümesini engeller.

Mevcut tuz periyodik olarak süzülmalıdır : Böylece tuz içeriği düşürülerek bitkilerin istediği yetiştirme ortamı temin edilebilir.

Tuza dayanıklı bitkiler yetiştirilmelidir : Tuzlu toprak kullanımında en ekonomik ve yaygın yöntem budur. Toprağın tuz içeriği tespit edilerek ona uygun bitkiler yetiştirilmelidir.

Düşük tuz içerikli su kullanımı : Düşük tuz içerikli su kullanımı toprağın ıslahına yardım edeceği gibi bitkilerin suyu daha kolay kaldırmasını da sağlar. Bu da bitki besin elementlerinin bitkiye daha kolay geçmesini sağlar.

Bitkinin dikim yerine dikkat edilmelidir : Özellikle karık sisteminde tuz birikimi karıkların tepelerinde yoğunlaşır. Bu sebeple bitkiler karıkların yan yüzeylerine dikilmelidirler.

TEŞEKKÜRLER...