

# POTASYUM

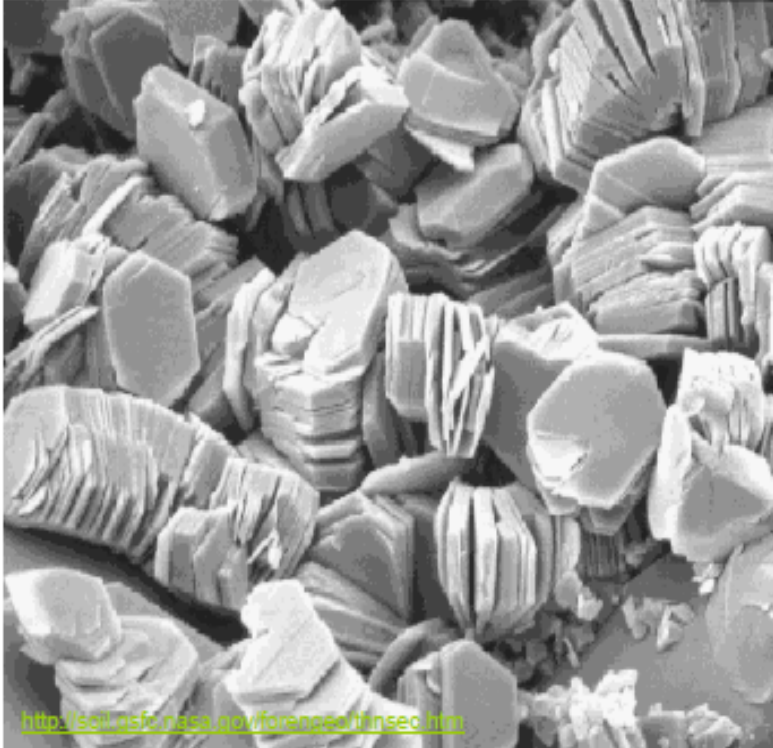
## Toprakta Potasyum

◆ Yer kabuğunda % 2.3 oranında bulunur

- Primer mineraller ve sekonder kil minerallerine bağlı olarak bulunur
- Kil miktarı ↑ toprakta K ↑
- Kilin tipi de önemlidir (> % 4)
- Toprak yaşı ↑ kil ve K kapsamları ↓
- Organik topraklarda % 0.03 K

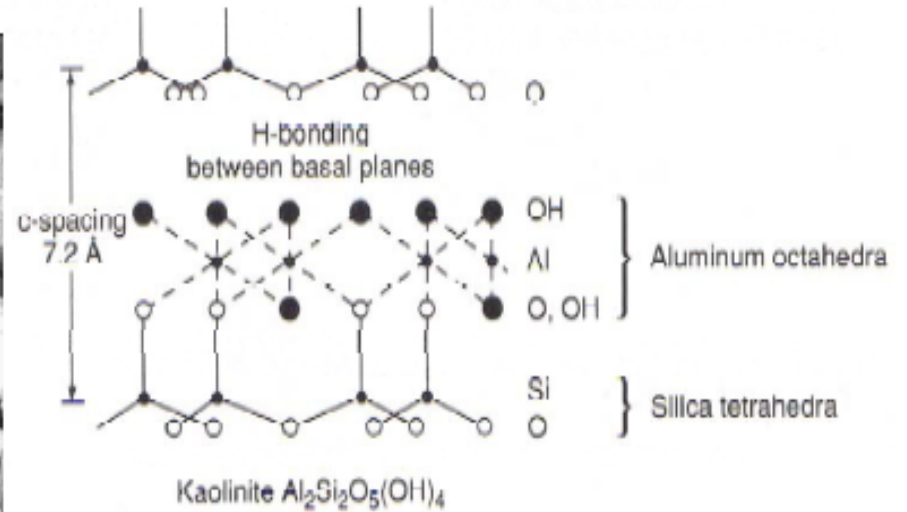
Çizelge 14.1. Bazı primer ve sekonder kil minerallerinin K kapsamları

| K içeren materyaller | K kapsamı (% K <sub>2</sub> O) |
|----------------------|--------------------------------|
| Alkali feldispatlar  | 4-15                           |
| Ca-Na feldispatlar   | 0-3                            |
| Muskovit             | 7-11                           |
| Biotit               | 6-10                           |
| İllit                | 4-7                            |
| Vermikulit           | 0-2                            |
| Klorit               | 0-1                            |
| Montmorillonit       | 0-0.5                          |



<http://soil.usfc.nasa.gov/forensgeo/finseo.htm>

## KAOLIN



### Özellikleri

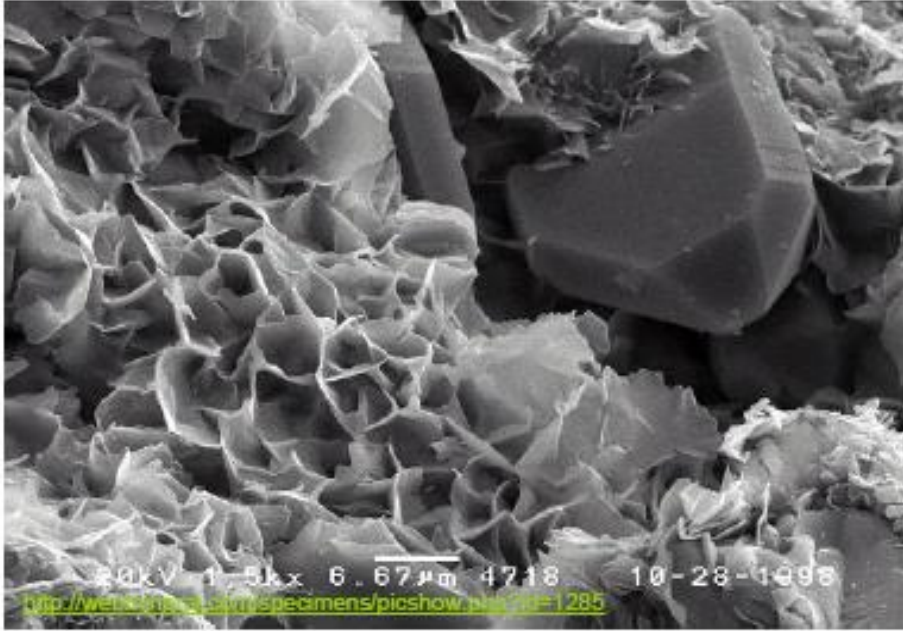
-Genişlemez

Yükü pH ya bağlı

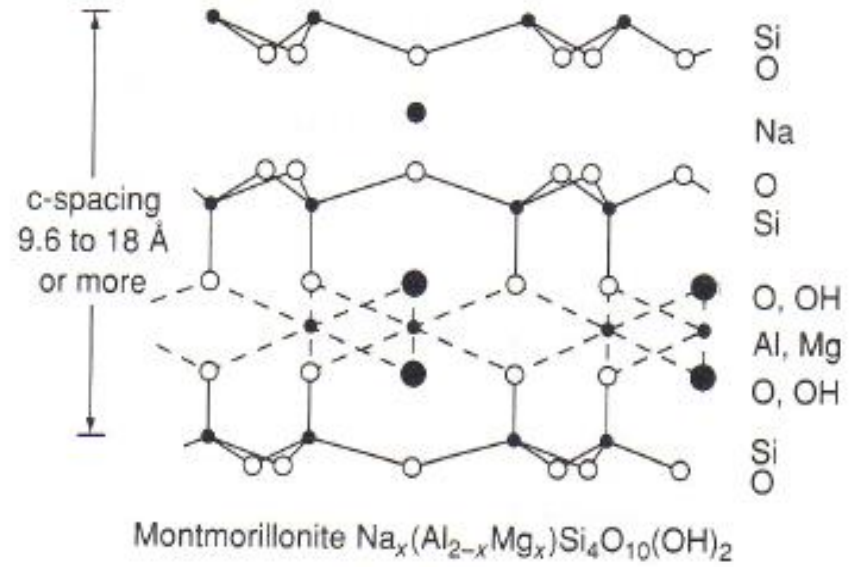
KDK düşük (1-10 meq/100g)

Yüzey alanı az

Yapışkan değil



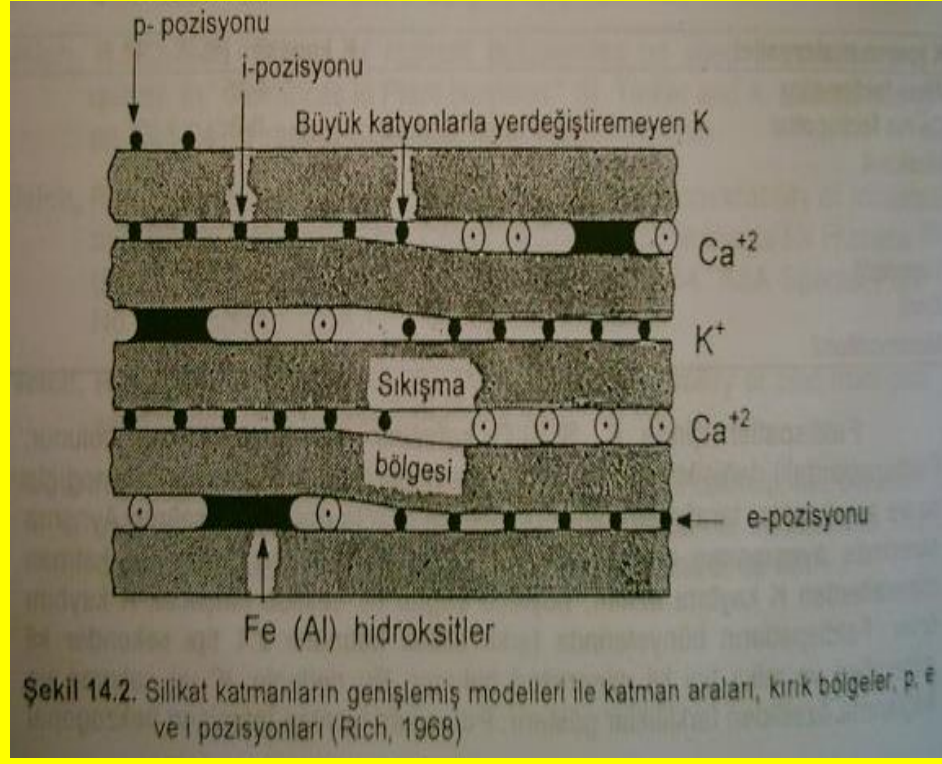
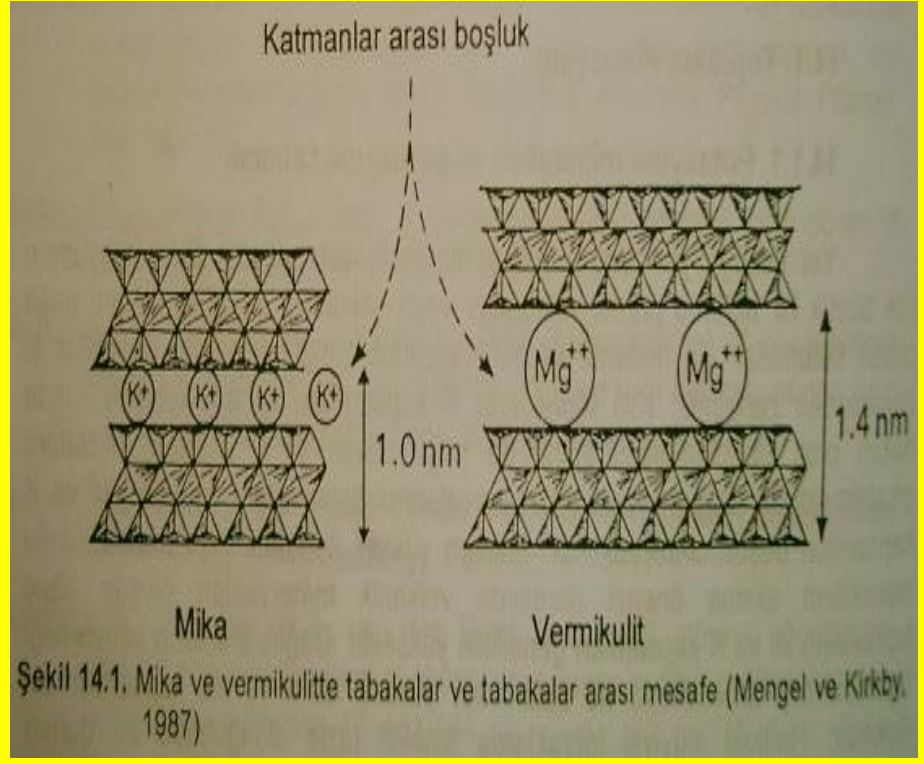
Montmorillonite



### Özellikleri

- Genişleyebilir
- KDK yüksek (80-120 meq/100g)
- Yüzey alanı geniş
- Yapışkan

- Minerallerden K' un salınma ve bağlanması;
  - minerallerin tabakaları arasındaki boşluğa ve
  - iyonların hidrasyon durumuna bağlıdır



- Mikaların 2:1 tipi sekonder kil minerallerine (illit ve vermikulit) dönüşümü;  
Mikalar (yaklaşık % 10 K) → Hidromikalar (% 6-8 K) → İllit (% 4-6 K) →  
Geçiş mineralleri (% 3 K) → Vermikulit veya montmorillonit (% 2 K).

- Ayrışma ile salınan K oranını;  
– Minerallerdeki K miktarı ile  
– Mineraller arasındaki yapısal farklılıklar da etkiler

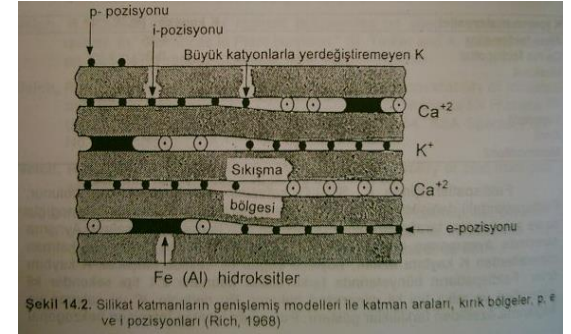
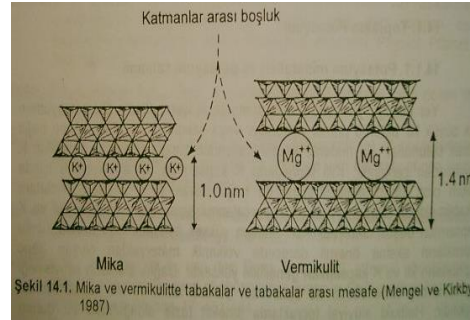
## Potasyum fiksasyonu

**K-fiksasyonu:** K salınımı sonucu tabakalar arası boşalan kilerin yeni ilave edilen K iyonlarını adsorbe etmesi ve tabakaların büzülmesi olayıdır

- Büzülme sonucu katmanlar arası mesafe yaklaşık 1 nm'ye düşer

## Potasyum fiksasyonunu;

- mineralin yük yoğunluğu
- kırık bölgenin uzunluğu
- nem düzeyi



- K ile rekabete girebilecek diğer kationlar ve bunların özellikleri ile
- K<sup>+</sup> konsantrasyonu gibi faktörler etkiler

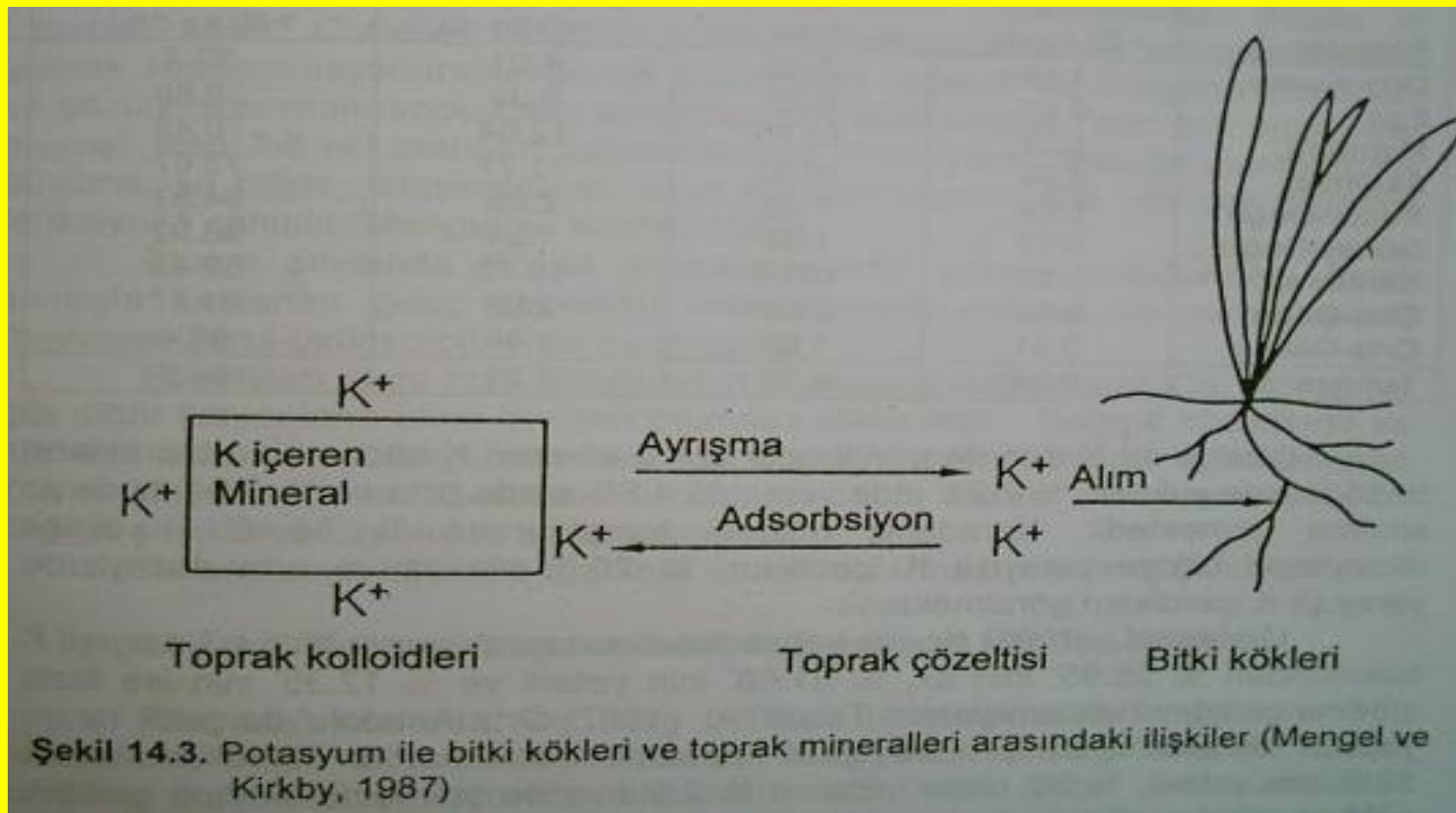
**2:1 tipi kil minerallerinin fiksasyon güçleri; Vermikulit > İllit > Smektit.**

## Potasyum fraksiyonları

Topraktaki K;

- minerallerin yapısında bulunan K<sup>+</sup> **Değişemez (ALINAMAZ)**
- kolloidlerce (inor + org) adsorbe edilmiş K<sup>+</sup> **Değişebilir (YAVAŞ ALINABİLİR)**
- toprak çözeltisinde bulunan K<sup>+</sup> **(KOLAY ALINABİLİR)**

olmak üzere 3 fraksiyona bölünebilir



Toprak çözeltisinin  $K^+$  konsantrasyonu bitki köklerine doğru difüzyon oranına bağlıdır

Böylece bitki kökleri tarafından alımı kontrol edilir

# Türkiye topraklarının potasyum durumları

**Çizelge 14.3.** Türkiye topraklarının tarım bölgelerine göre K ( $K_2O$ ) dağılımı (%)

| Bölgeler          | <b>Az</b><br><20 kg da <sup>-1</sup> | <b>Orta</b><br>20-30 kg da <sup>-1</sup> | <b>Yeter</b><br>30-40 kg da <sup>-1</sup> | <b>Yüksek</b><br>>40 kg da <sup>-1</sup> |
|-------------------|--------------------------------------|--|---|--|
| <b>Orta-Kuzey</b> | 1.14                                 | 2.55                                     | 4.01                                      | 92.3                                     |
| <b>Ege</b>        | 6.35                                 | 6.75                                     | 8.02                                      | 78.88                                    |
| <b>Marmara</b>    | 6.12                                 | 10.79                                    | 12.64                                     | 70.45                                    |
| <b>Akdeniz</b>    | 4.24                                 | 10.32                                    | 11.77                                     | 73.67                                    |
| <b>Kuzey-Doğu</b> | 0.84                                 | 1.46                                     | 2.88                                      | 94.82                                    |
| <b>Güney-Doğu</b> | 0.72                                 | 1.02                                     | 1.34                                      | 96.92                                    |
| <b>Karadeniz</b>  | 9.85                                 | 10.95                                    | 19.72                                     | 59.48                                    |
| <b>Orta-Doğu</b>  | 0.51                                 | 2.06                                     | 2.96                                      | 94.47                                    |
| <b>Orta-Güney</b> | 0.51                                 | 1.65                                     | 2.44                                      | 95.4                                     |
| <b>Toplam</b>     | 3.04                                 | 4.96                                     | 7.21                                      | 84.8                                     |



# Bitkide Potasyum

## Potasyum alımı ve taşınımı

- Miktarı, fizyolojik ve biyokimyasal rolü açısından önemli bir katyondur
- Bitkide K (% 1-6) miktarı > Ca, Mg, NH<sub>4</sub>, Na
- Taşındığı için genç organlarda daha fazladır (Eş anyonun miktarı da)
- Bitkilerin K alımı büyüme ve gelişme döneminde daha fazladır
- Membranların K geçirgenliği iyi olduğundan K alımı oldukça hızlıdır
- Alım büyük oranda aktiftir (K<sup>+</sup> iyonu şeklinde)

## Potasyum;

- **sitoplazma ve kloroplastlarda 100-200 mM**
  - nötralizasyonla uygun pH (7-8) sağlar
- **Vakuollerde 10-200 mM**
- **stomaların kapatma hücrelerinde 500 mM kadar bulunabilir**

## Bitkilerde;

- meristematik büyüme
  - su rejimi
  - fotosentez ve
  - uzun mesafe taşınım gibi fizyolojik fonksiyonlara sahiptir
- Floem sıvısında **en fazla** bulunan metal katyondur
  - K alımı Ca, Mg ve Na katyonların alımını *ANTAGONİST* etkiler

# Potasyumun meristematik gelişme üzerine etkisi

- Yeterli K varsa ATPaz' lar  $H^+$  pompalar ve hücre genişler
- K fitohormonların (IAA, GA ve Cyt) etkinliğini ve sentezlenme oranını ↑

**Pürivat kinaz** ve **fosfofruktokinaz** gibi enzimlerin yüksek K ihtiyaçları nedeniyle

Potasyum eksikliği olan bitkilerde;

- çözünebilir karbonhidratların artması
- nişasta içeriğinin düşmesi ve
- çözünebilir N bileşiklerde artış gibi önemli kimyasal değişiklikler oluşur

- hidrolazlar ve oksidazların aktiviteleri artar
- **ozmotik regülasyonda** önemli bir elementtir

# Protein sentezinde potasyumun rolü

- Protein sentezi için K ihtiyacı > enzim aktivasyonu için K ihtiyacı
- RiBP karboksilaz enzimi sentezlenmesi potasyum noksanlığında **azalır**
- K eksikliğinde protein sentezlenmediği için çözünebilir N bileşikleri **birikir**

# Fotosentezde potasyumun rolü

Bitkide K;

- CO<sub>2</sub> fiksasyonu ile
- fotosentez ürünlerinin taşınmasında görev yapar
- RiBP karboksilaz aktivitesi ve fotorespirasyon K' a bağlı olarak artmakta
- karanlıkta respirasyon azalmaktadır

## Bitki su rejiminde potasyumun rolü

K, stomaların açılıp kapanmalarını düzenler

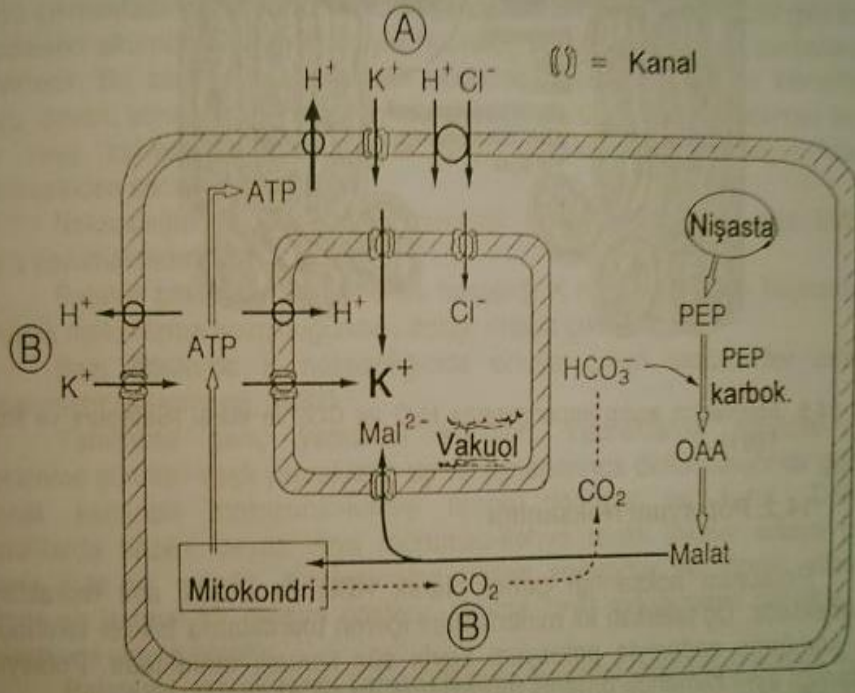
- ozmotik basıncı artırıp
- su girişini artırarak

## Kapatma hücrelerinde K birikimi;

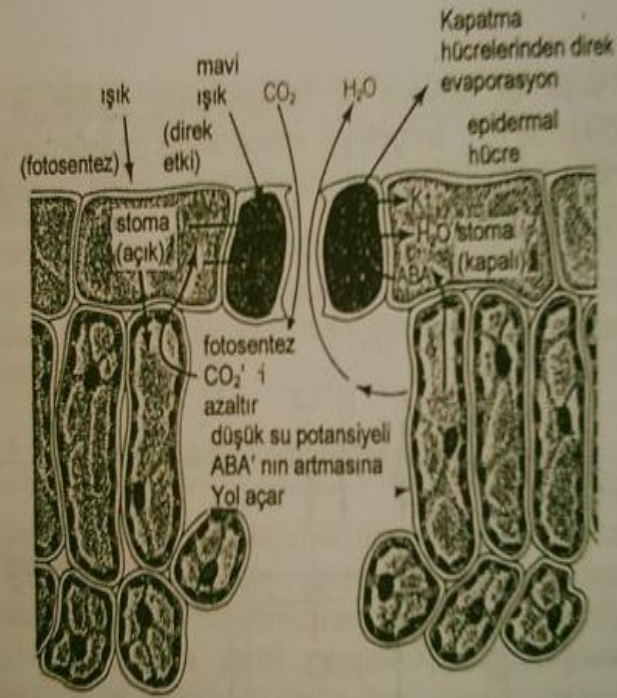
- ışık tarafından stimüle edilir
- ışığın etkisiyle ATPaz' ların  $H^+$  pompalama aktivitesi artınca
- köklerden aktif olarak alınan  $K^+$  da artar ve
- alınan  $K^+$  kapatma hücrelerine taşınır

## Kapatma hücrelerinde biriken $K^+$ ;

- malat veya  $Cl^-$  anyonu ile dengelenmek zorundadır
- ABA stomaların kapanmasına yardımcı olur



Şekil 14.4. Stomaların açılıp kapanmasına ilişkin bir model A: kapatma hücrelerinde  $K^+$  ve  $Cl^-$  taşınımı ile ve B;  $K^+$  + malat taşınımı ile ilgili mekanizma (Raschke vd., 1988)



Şekil 14.5. Stomaların açılıp kapanmasına  $H_2O$  ve  $CO_2$ ' in etkisi (Salisbury ve Ross, 1991)

# Potasyum Noksanlığı

- KDK' sı düşük asit topraklarda (**Kireçleme faydalı olabilir !!!**)
- organik topraklarda
- kurak koşullarda (difüzyon ve kitle hareketi ile köke taşınım !!!) görülür

- K ile Ca, NH<sub>4</sub> ve Mg arasındaki **antagonizme** dikkat edilmelidir
- K:Mg oranı 2:1 ile 5:1 arasında olmalıdır
- K noksanlığına duyarlılıkta bitki çeşitleri farklılık gösterebilir

## K noksanlığında;

- büyümede gerileme başlangıçta **AZ**
- enzimatik reaksiyonlar engellenmektedir
- turgor ve stomatal bozukluklar ⇨⇨⇨⇨ **SOLMA**
- belirtiler **yaşlı** yapraklarda (TAŞINMA)
- bodurlaşma (rozetleşme, çalimsılık)
- birim alandaki klorofil nedeniyle renk koyulaşabilir
- yaprak kenarları kurur, yukarı kıvrılır
- Toksin birikimi nedeniyle doku ölür

# Guide to Nutrient Deficiency Symptoms

HEALTHY leaves shine with a rich dark green color when adequately fed.



PHOSPHATE shortage marks leaves with reddish-purple, particularly on young plants.



POTASH deficiency appears as a fring or drying along the tips and edges of lowest leaves.



NITROGEN hunger sign is yellowing that starts at tip and moves along middle of leaf.



MAGNESIUM deficiency causes whitish stripes along the veins and often a purplish color on the underside of the lower leaves.



DROUGHT causes the corn to have a grayish-green color and the leaves roll up nearly to the size of a pencil.



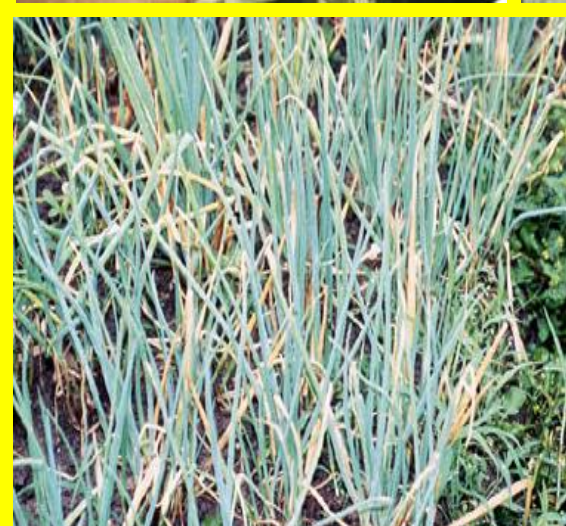
DISEASE, heminthosporium blight, starts in small spots, gradually spreads across leaf.

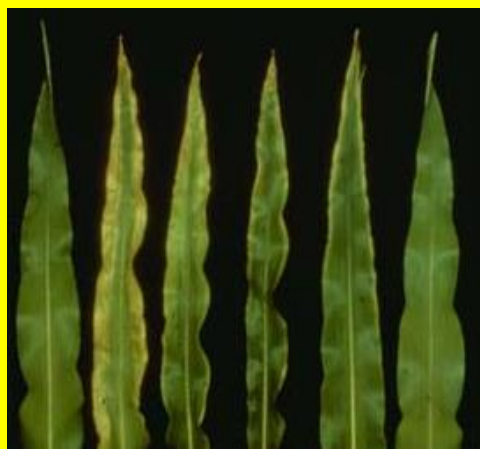


CHEMICALS may sometimes burn tips, edges of leaves and at other contacts. Tissue dies, leaf becomes whitescap.

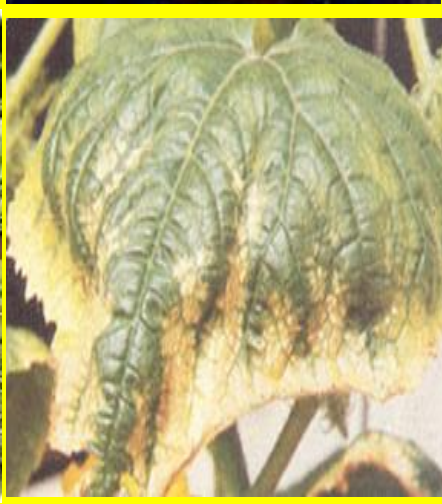
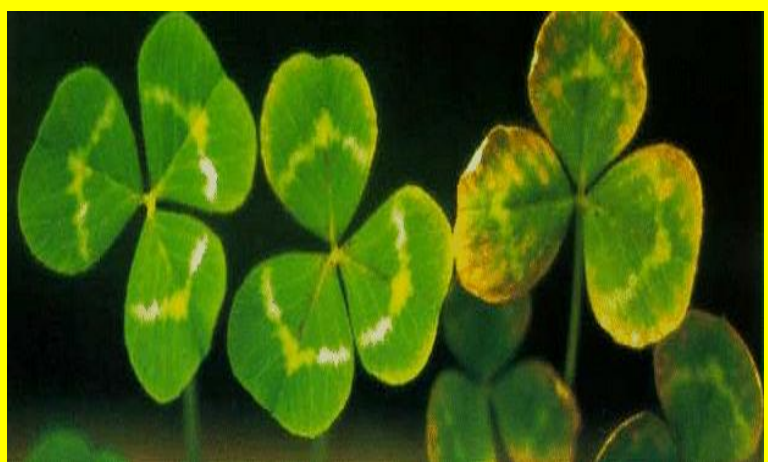


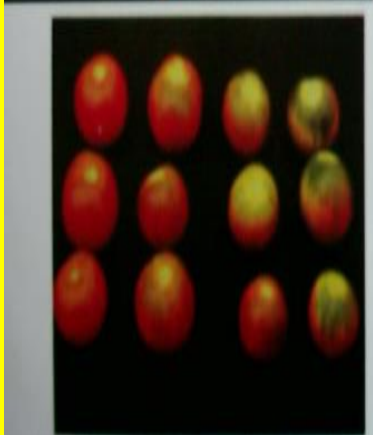
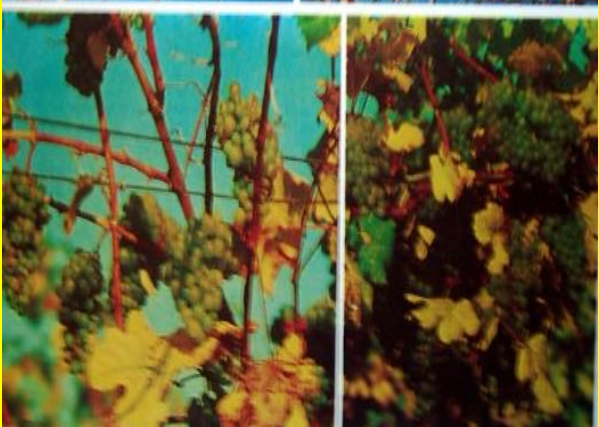
Drawings: Myrland Sence









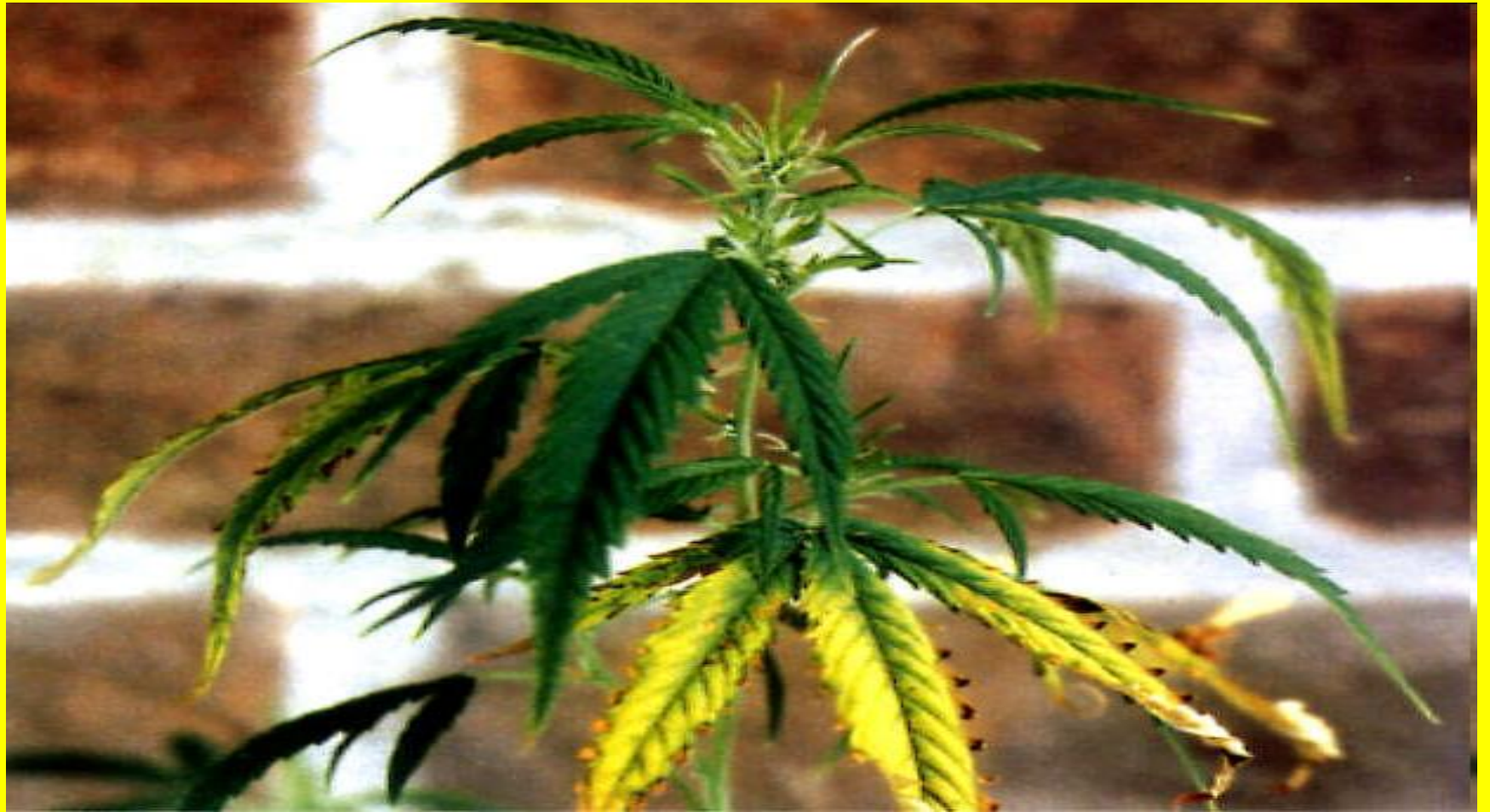






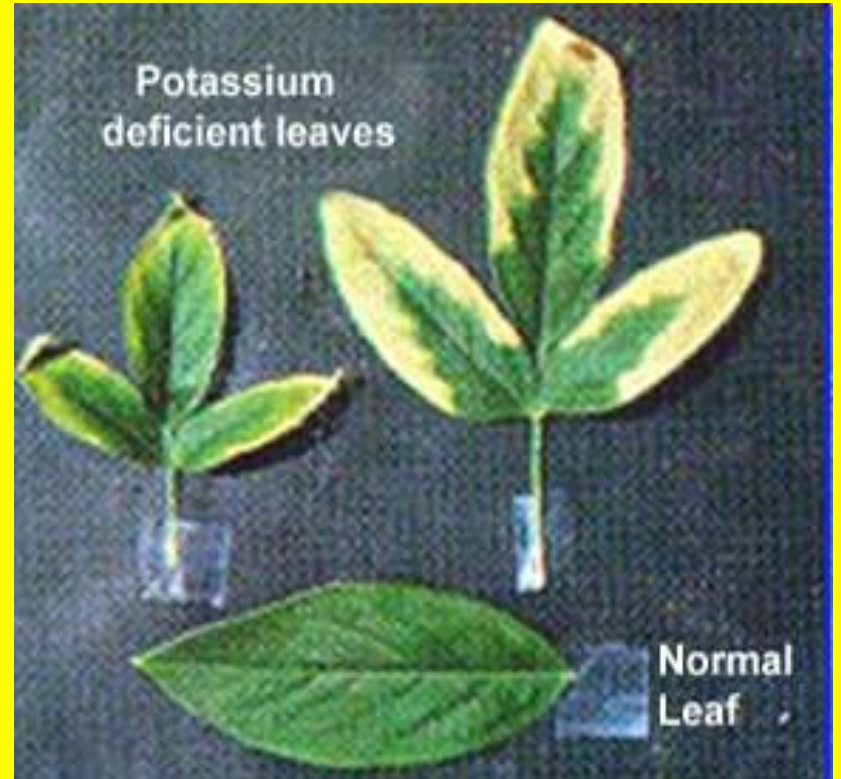












K noksanlığı,  
pamuk



# Potasyum Fazlalığı

- nadiren görülür bir durumdur
  - aşırı K ile veya KCl ile gübreleme sonucu görülebilir
- Mg, Ca, B, Zn, Mn noksanlıklarına yol açar
- Kaliteyi olumsuz etkiler acı benek oluşumu, rafinasyon güçlüğü)

