

Kimyasal gübrelerin uygulama yöntemleri en azından 3 nedenle önemlidir. Bunlar:

- a) *Tohumun çimlenmesinden başlayarak olgunluk dönemine değin gübreden bitki etkin şekilde yararlanabilmelidir.*
- Tohumun çimlenmesini izleyen gelişme sürecinde bitki gereksinim duyduğu besin elementlerini yeterince ve kolayca alabilmelidir.
  - Gelişme durumlarına göre bitki kökleri ile kök tüylerinin değinim içinde bulunduğu toprak hacmi tüm toprağın ancak % 0.1 ile % 5'i arasında değışir.
  - Bu durum toprak ve gübredeki besin elementlerinin difüzyon ve kitle hareketi ile kök etki alanına taşınmasının önemini ortaya koymaktadır.

- Bu durum özellikle gübre uygulaması yönünden başta fosfor olmak üzere mobiliteyi düşük elementler için büyük önem taşımaktadır.
- Genelde bitki besin elementlerinin fazla miktarda bulunduğu toprak kesiminde kök sistemi daha iyi gelişir.
- Bunlara ek olarak gübrelerin uygulama tekniği yanında toprağın sahip olduğu fiziksel ve kimyasal özelliklerin önemi de akıldan çıkarılmamalıdır.

## *b) Gübrelerde tuz zararlanması en az düzeyde olmalıdır*

- Tohuma çok yakın yere uygulanan çözünebilir şekildeki azot, fosfor, potasyum ya da diğer gübre tuzları çimlenme üzerine olumsuz etki yapar.
- Bu olgu özellikle küçük tohumlar için olduğu kadar keten, bezelye, ayçiçeği gibi tuza duyarlı bitki tohumları için de çok önemlidir.
- Böyle durumlarda tohum ile gübrenin toprağa uygulandığı yer arasında gübresiz bir toprak kesiminin bulunması gerekir.

- Bitkiler gereksinim duydukları besin elementlerini değinim ile doğrudan gübreden alma yerine toprak çözeltilisinde çözünen, kök etki alanına difüzyon ve kitle hareketi ile taşınan besin elementlerinden sağlarlar.
- Tohuma yakın şekilde ve gereğinden fazla uygulanan gübre ile en yüksek getiri sağlamak olası değildir. Böyle durumlarda kimyasal gübreler bir yandan toprakta elektriksel iletkenliği artırırken diğer yandan tuz konsantrasyonunu artırarak tohumun çimlenmesini olumsuz şekilde etkiler.

- ✓ Çeşitli gübrelerin topraklarda elektriksel iletkenlik üzerindeki etkileri ayrımlıdır.
- ✓ Gübrelerin elektriksel iletkenlik üzerine etkisi toprak tekstürü kumdan kile doğru değıştikçe göreceli olarak azalır.
- ✓ Bu arada uygulanan gübrelerden dolayı tuz konsantrasyonundaki artış kaba tekstürlü topraklarda daha fazladır.

- Toprağa uygulanan gübreler toprak zltisinde tuz konsantrasyonunun artmasına neden olur.
- Bir başka deyişle bu olgu toprak zltisinde (atm) olarak osmotik basıncı (OB) artırır. Kimyasal gübrelerin bu etkisi *tuz indeksi* şeklinde adlandırılır.

- Tuz indeksi; aşağıda formüle edildiği gibi belli ağırlıktaki bir gübrenin (G), toprak çözeltisinde oluşturduğu osmotik basıncın (OB<sub>G</sub>) aynı ağırlıktaki sodyum nitratın (SN) toprak çözeltisinde oluşturduğu osmotik basınca (OB<sub>SN</sub>) oransal değeridir.

- Tuz indeksi = 
$$\frac{OB_G}{OB_{SN}} \times 100$$

- Kimyasal gübrelerin tuz indeksleri arasında önemli ayrımlılıklar vardır. Bitki besin elementleri (N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> ve K<sub>2</sub>O) oranı aynı veya yakın olan çeşitli gübrelerin formülasyonlarının ve bileşimlerinin farklı olması bunlarda tuz indeksinin ayrımlı bulunmasına neden olmaktadır.
- Birim besin elementine isabet eden tuz indeksi suda çözünebilir şekildeki besin elementini içeriği düşük olan gübreye göre yüksek olan konsantre gübrede daha azdır.
- Örneęin hektara 50 kg N verebilmek için toprağa 240 kg amonyum sülfat gübresini uygulamak gerekirken, üre gübresinden 110 kg uygulamak gerekir. Bu durumda üre gübresini ile toprakta göreceli olarak daha az tuz zararlanmasına neden olmaktadır.



# Kimyasal gübrelerin tuz indeksleri

Gübre	N-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -K <sub>2</sub> O miktarı, %	Tuz indeksi
<b>AZOTLU GÜBRELER</b>		
Amonyak susuz	82-0-0	47.1
Amonyum nitrat	34-0-0	101.7
Amonyum sülfat	21-0-0	69.0
Sodyum nitrat	16.5-0-0	100.0
Üre	46-0-0	72.7
<b>FOSFORLU GÜBRELER</b>		
Diamonyum fosfat	18-46-0	29.0
Monoamonyum fosfat	11-55-0	26.9
Normal süperfosfat Tripl	0-20-0	7.8
süperfosfat	0-45-0	10.1
<b>POTASYUMLU GÜBRELER</b>		
Potasyum klorür	0-0-60	116.3
Potasyum nitrat	13.8-0-46.6	73.6
Potasyum sülfat	0-0-54	46.1

- Çizelgeden görüldüğü gibi azotlu ve potasyumlu gübrelerin tuz indeksleri fosforlu gübrelere göre çok daha yüksektir.
- Bu nedenle azotlu ve potasyumlu gübrelerin tohumun çimlenmesine olumsuz bir etki yapmayacak şekilde toprağa uygulanmasına özellikle dikkat edilmelidir.
- Bir başka deyişle fosforlu gübrelere göre azotlu ve potasyumlu gübrelerin tohumun daha uzağındaki bir yere gelecek şekilde toprağa uygulanması gerekir.