

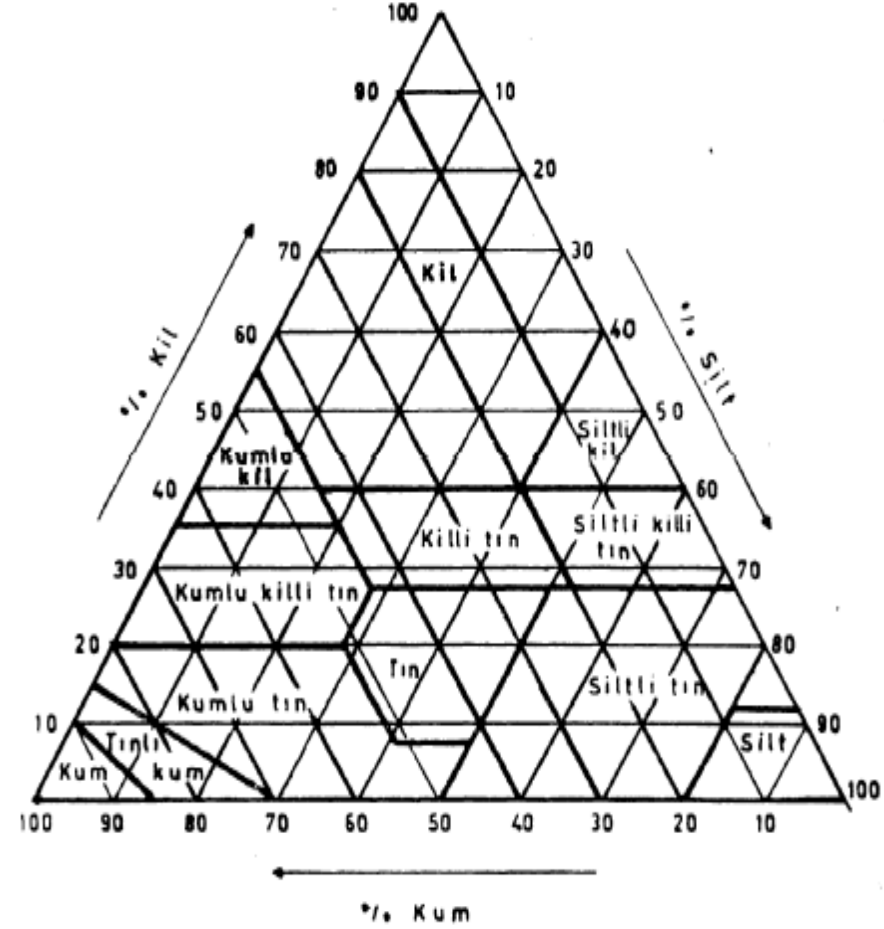
TOPRAK TEKSTÜRÜ

Toprak tekstür'ü (bünyesi) birim toprak kütlesi içinde kil, silt ve kum'un oransal/nispi miktarıdır.

Toprak fraksiyonları ve çap sınırları(USDA ve ISSS)

USDA (ABD Tarım bakanlığı)	Çap aralığı, mm
Çok kaba kum	2.00-1.00
Kaba kum	1.00-0.50
Orta kum	0.50-0.25
İnce kum	0.25-0.10
Çok ince kum	0.10-0.05
Silt	0.05-0.002
Kil	<0.002

ISSS (Uluslararası Toprak Bilimi Derneği)	
Fraksiyon	Çap aralığı, mm
Kaba kum	2.0-0.2
İnce kum	0.2-0.02
Silt	0.02-0.002
Kil	<0.002



3.2. Toprakların kum, kil ve silt oranlarına göre tekstür sınıfları (FAO, 1984)

Tekstür sınıfları ve tanımlamaları

TEKSTÜR SINIFI	SEMBOL	TANIMLAMA
KUM	S	Kum %85 den fazla
TINLI KUM	LS	Kum % 70-85
TIN	L	Kum Silt ve Kil Eşit
KUMLU TIN	SL	Kum %42 den fazla
KUMLU KİLLİ TIN	SCL	Kum % 45 den fazla, Silt %27 den az ve Kil %20-35 arasında
SİTLİ TIN	SiL	Silt %50 den fazla, Kil %28 den az
SİLT	Si	Silt %80 den fazla, Kil %12 den az
SİTLİ KİLLİ TIN	SiCL	Kum %20 den, Kil %40 dan azdır
KİLLİ TIN	CL	Kum %20-45, Silt %20 den az ve Kil %35-55 arasında
KUMLU KİL	SC	Kum %45 den fazla, Silt %20 den az ve Kil %35-55
SİTLİ KİL	SiC	Kum %20 den az, Silt ve Kil %40-60 arasında
KİL	C	Kum %45 ve Silt %40 dan az, Kil %40 dan fazladır

Toprak Tekstürü ve Verimlilik: suyun tutulması ve hareketi, havalanma, ısısal özellikler, plastiklik limitleri, kıvam limitleri, agregatların oluşuşumu ve stabilitesi, erozyona direnç, toprak işleme, besin maddelerinin yararışlılığı ve yıkanması toprak tekstürü ile ilişkilidir.

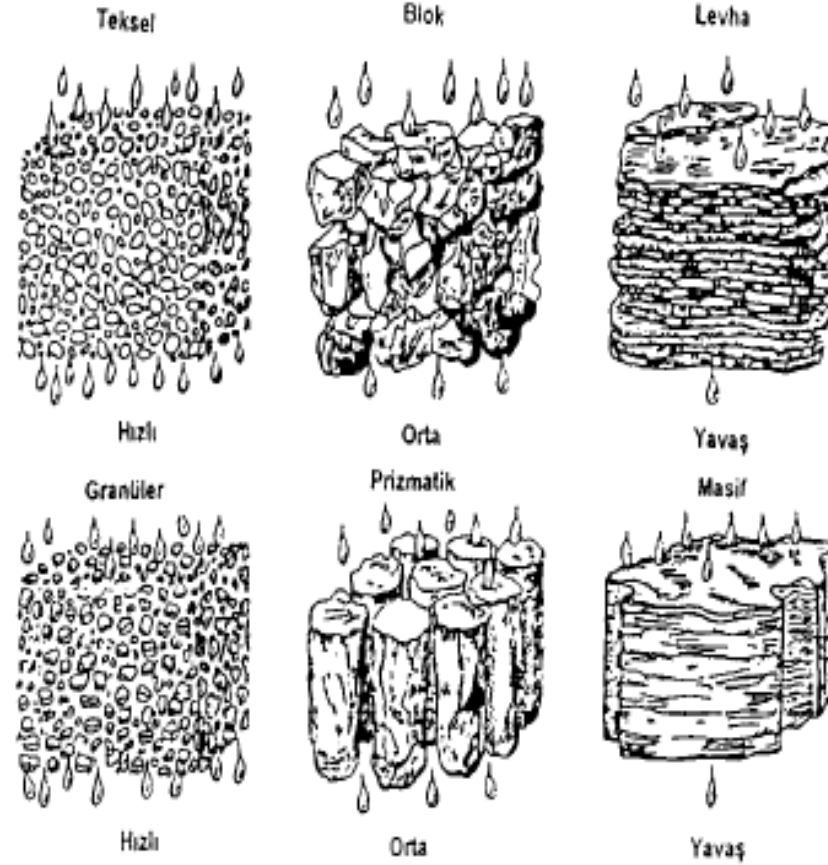
TOPRAK ÖZELLİĞİ	KABA BÜNYE	İNCE BÜNYE
Besin Maddesi Potansiyeli	Düşük	Yüksek
KDK	Düşük	Yüksek
Agregasyon Derecesi	Zayıf	Kuvvetli
Su geçirgenliği	Hızlı	Yavaş
Hava geçirgenliği	Hızlı	Yavaş
Su tutma kapasitesi	Düşük	Yüksek
Hacim ağırlığı	Yüksek	Düşük
Porozite	Düşük	Yüksek
Özgül yüzey alanı	Düşük	Yüksek
Plastiklik	Az	Çok
Şişme-Büzülme Potansiyeli	Düşük	Yüksek
Sıkışabilirlik	Düşük	Yüksek
İşlenebilirlik	Kolay	Zor
Toprak Sıcaklığı	Yüksek	Düşük
Erozyona duyarlılık	Yüksek Düşük	

Türkiye topraklarının saturasyon yüzdelerine göre bölgesel dağılışı

Bölgeler	Toprak Sayısı	<30 Kumlu	30-50 Tınlı	50-70 Killi Tınlı	70-110 Killi	>110 Ağır Killi
Trakya ve Marmara	26689	4.7	43.6	46.5	5.1	0.1
Karadeniz	36291	0.6	33	58	8.3	0.1
Orta Anadolu	76688	2.7	60.8	33.6	2.8	0.1
Güney Doğu	25523	4.3	42.4	47.5	5.7	0.1
Doğu Anadolu	12023	3.6	51	39.6	5.7	0.1
Ege	26194	2.2	49	42.8	6	-
Göller	27575	2.5	46.7	47.6	2	-
Akdeniz	22178	2	37.1	53	7.7	0.2
Toplam	253161	6582	121264	112150	12912	253
Türkiye Ort.	%	2.6	47.9	44.3	5.1	0.1

Toprak Strüktürü

- Strüktür toprak farksiyonlarının bir arada bulunma durumudur. Söz
- konusu birlikteliğe agregat adı verilir.



1. Değişik strüktür tipleri ve permeabiliteleri (FAO, 1984)

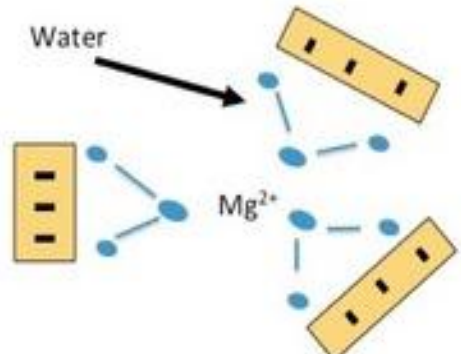
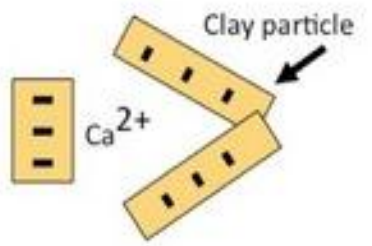
Toprak strüktürünün oluşumunda kil, organik madde, Fe-Al oksit ve hidroksitler, Ca ve Mg gibi 2 değerlikli katyonlar kimyasal faktörler olarak etkilidir. Bunun yanı sıra

- Islanma-Kuruma
- Donma-Çözülme
- Bitki kökleri
- Toprak Organizmaları da strüktür oluşumunda etkilidir.
- Tuzluluk, Kimyasal Tuzluluk, Gübreler bozulmaya sebep olur

Soil Structure

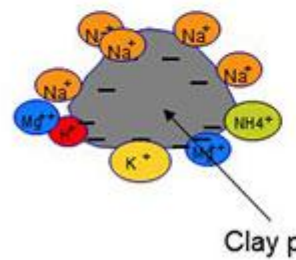
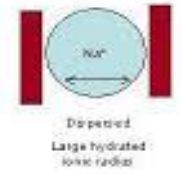
Flocculated

Dispersed



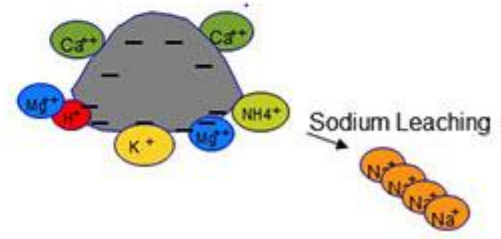
Saline and Sodic Soils

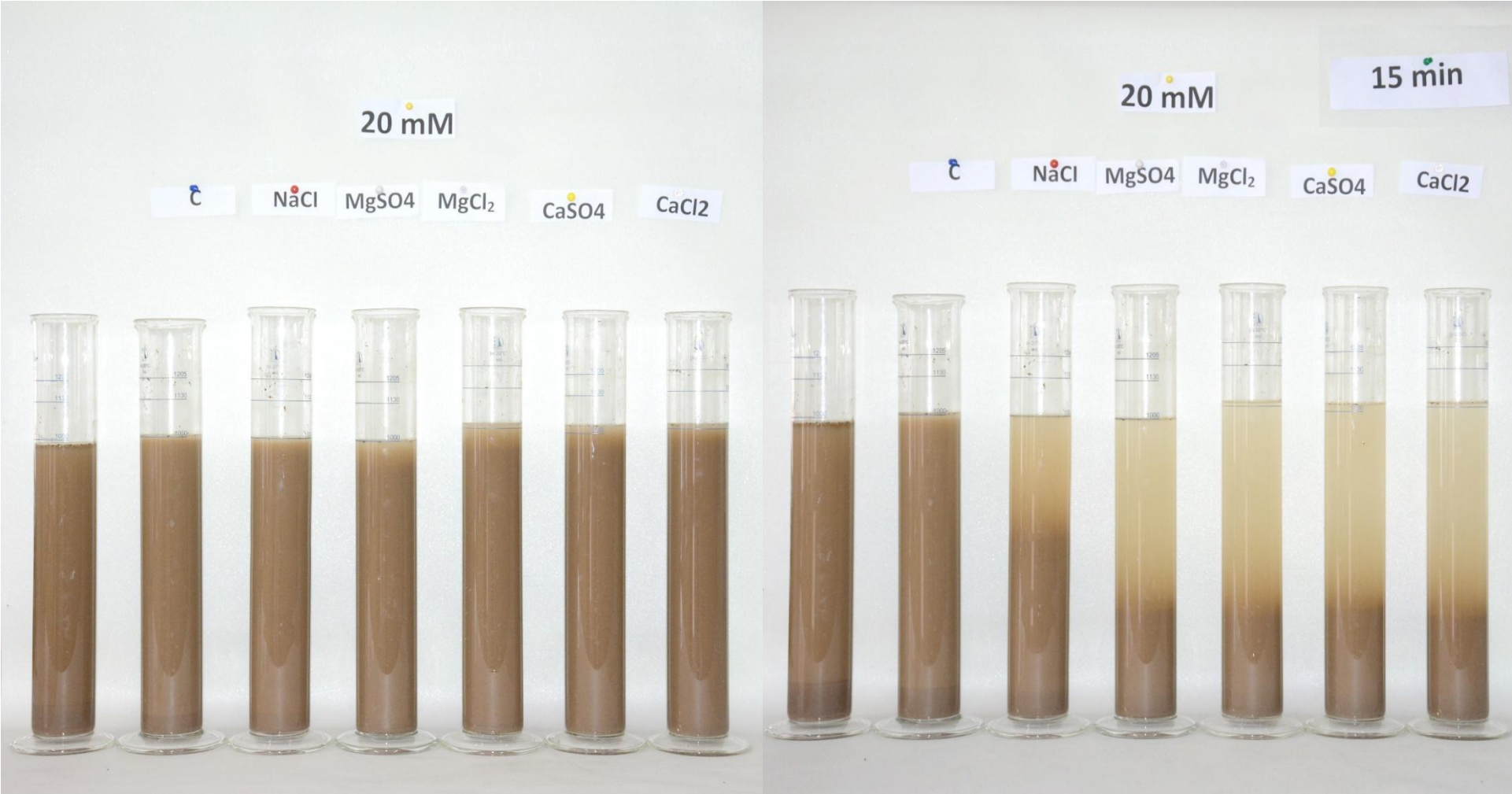
- **Sodic Soil**
 - Flocculation Van der Waals Attraction
 - Short range attraction



Use of Calcium Nitrate

Reloading the soil with Calcium





Strüktür bozulursa sıkışma/kompaksiyon meydana gelir

Sulama ve gübrelemenin normal ve sıkışmış toprakta mısır verimine etkisi

Uygulamalar	Toprak üstü ağırlık, g	Kök ağırlığı, g	Toplam ağırlık, g
Gevşek, sulu, gübreli	39	15	54
Gevşek, sulu, gübresiz	24	10	34
Gevşek, kuru, gübreli	28	9	37
Gevşek, kuru, gübresiz	20	9	30
Sıkışmış , sulu, gübreli	16	7	23
Sıkışmış, sulu, gübresiz	17	8	25
Sıkışmış, kuru, gübreli	20	11	31
Sıkışmış, kuru, gübresiz	19	10	29

Kompaksiyon (Sıkışma)



Toprak kompaksiyonun mısır bitkisinin ürününe etkisi

Yıl	Toprak koşulları	Ürün t/ha
1 yıl	Kompaksiyon yok	126
	Orta derecede kompaksiyon	96
	Siddetli kompaksiyon	57
2 yıl	Kompaksiyon yok	67
	Kompaksiyon var	52
3. yıl	Kompaksiyon yok	109
	Kompaksiyon var	99
4.yıl	Kompaksiyon yok	118
	Kompaksiyon var	102

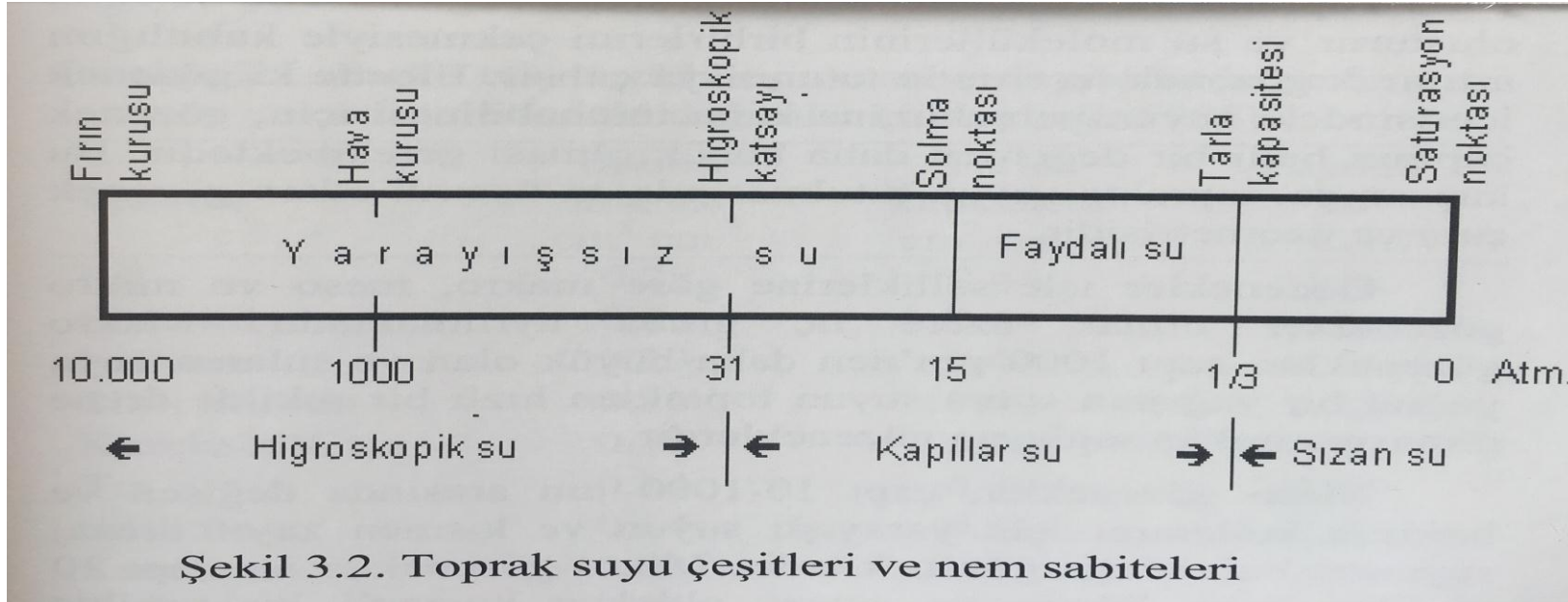
Strüktürü bozulan topraklarda diğer bir sorun ise yağış veya sulama sonrasında toprak yüzeyine oluşan kaymak tabakasıdır. Bu durum çimlenme sonrasında bitkilerin toprak yüzeyine çikişini engellemektedir.



Toprak Suyu

Toprak suyu, yerçekimi kuvvetine karşı toprakta tutulup tutunmamasına göre sızan veya tutulan su olarak değerlendirilir.

Bitkiler için yararlı olan su 15 Atmosfer (Solma noktası ile 1/3 Atmosfer basıncında (Tarla kapasitesi) arasındaki su dur.



Toprak neminin elma fidelerinin kuru ağırlık, K ve Ca alımına ve Ca:K oranına etkisi

Çeşit	Toprak nemi	Kuru ağırlıkta artış g/ağaç	Alınan miktar mg/ağaç		
			K	Ca	Ca:K
M9	Normal	14.0	217	309	1.42
	Hafif kuru	2.9	50	86	1.72
	Kuru	0.7	15	49	3.27
MM106	Normal	18.2	226	260	1.15
	Hafif kuru	4.7	50	99	1.98
	Kuru	3.8	38	78	2.05

Toprakta nem içeriğinin besin maddelerinin elverişliliğine etkisi

Uygulanan besin maddesi kaynağı, %			
Nem durumu	Azot	Fosfor	Potasyum
pF 2.0: iyi	100	100	100
pF 2.4: orta	80	90	85
pF 2.7: zayıf	65	70	60

Tablo 5. N, P, K lu gübreleme ve su stresinin mısır yapraklarının N, P, K kapsamına etkisi

Gübre düzeyleri, kg/ha			Yaprakların N, P ve K kapsamı		
N	P	K	Normal		Su stresi
				%N	
0	78.5	46.5	2.00		1.50
160	78.5	46.5	2.90		2.20
				%P	
160	0	46.5	0.26		0.12
160	78.5	46.5	0.32		0.18
				%K	
160	78.5	0	1.10		0.70
160	78.5	46.5	1.60		1.20

Tablo 6. Toprak nemi içeriđi ve deđiřebilir K konsantrasyonunun K diffüzyonuna etkisi

Deđiřebilir K kons. me/100 g	Belirtilen nem düzeyinde K diffüzyonu, mg K/cm ² x48saat			
	%4	%10	%20	%40
0.41	2	4	8	10
4.10	40	55	78	95

Toprak Havası

Toprağın su ile dolu olmayan gözeneklerinin tamamı hava bulunur. Su ve sıkışma toprak havasının azalmasına sebep olur.

Toprak havasının en önemli bileşenler; azot oksijen ve karbondioksit' tir

Hacim yüzdesi olarak yüzey katmandaki toprak havası ile atmosfer havasının bileşimi, %

	Toprak havası		Atmosfer havası
	Ilıman bölge	Tropikal bölge	
Azot	79-81	86-91	78
Oksijen	15-21	7-18	21
Karbondioksit	0.2-4.5	1-5	0.03

Normal bir bitki gelişimi için oksijen en az %10 ve karbondioksit en fazla %5 olmalıdır.

Yetersiz havalanmaya bađlı olarak yařanan olumsuzluklar

- 1.Özellikle nitrifikasyon, biyolojik azot fiksasyonu ve kükürt bakterilerinin aktiviteleri zayıflar
2. Denitrifikasyon ile azot kaybı meydana gelir
3. Aşırı karbondioksit toksik olmasının yanında demir ve mangan ile bikarbonat oluşturarak bunlardan bitkilerin yararlanmasını sınırlar
4. Kökler normal solunum yapamaz ve solunum anaerobik olarak gerçekteřir.
- 5.Anaerobik kořullarda metan (CH₄) ve hidrojen sülfür (H₂S) meydana gelir.

Ortamdaki oksijenin konsantrasyonuna bağlı olarak domates bitkisinin oransal P ve K alımı

Kısmi oksijen basıncı	Oransal Besin Alımı, %	
	P	K
0.21	100	100
0.05	56	75
0.005	30	37

Tablo 9. Yoncanın Mn kapsamına suyla doymun koşulların etkisi

CaCO₃ Uygulaması	Suyla doymunluk	Toprak pH' sı	Mn kapsamı, ppm
-	-	4.7	426
-	+	4.8	6067
+	-	7.3	99
+	+	7.2	954