

TOPRAK MORFOLOJİSİ

- Toprak morfolojisi, toprağın bir profilde genel karakteristiklerinin ve şekillerinin, görünümünün tanımlanmasıdır.
 - genel karakteristikler nasıl belirlenir?
 - Bunların önemi nedir?
- Toprak morfolojisi, toprak pedonunu tanımlamaya, pedon tanımlamaları ise toprakları sınıflandırmak ve toprak etütlerindeki haritalama ünitelerini belirlemeye yarar.
- Toprakları sınıflandırmak, toprağın özelliklerini, farklı topraklarla olan ilişkilerini anlamaya, topraklar hakkındaki bilgileri organize etmeye yarar.

TOPRAKLARIN İNCELENMELERİ VE TANIMLANMALARI

- Toprakların tanımlanmaları toprak etütleri için esastır. Toprak özelliklerinin tanımlamalarında kullanılan bazı standartlar vardır.
- Örneğin toprak tekstür üçgeni. Bazı topraklar için kullanılan standartlar yeterli olmayabilir ve böyle durumlarda yorumla yapmak gerekebilir.
- Bunlara örnek olarak, topraklarda çeşitli çatlakların kaldığı süreler, toprak sıcaklık ve nem durumlarının dağılımları, keseklerin profil içindeki büyüklük ve sertliklerinin zaman içersindeki değişimlerini sayabiliriz.

- Toprak morfolojisinde, toprakların özelliklerinin belirlenmesinde renk, tekstür, kıvam, strüktür, horizonların kalınlıkları, porların dağılımı gibi özellikleri en çok kullanılan toprak özellikleri arasında sayabiliriz.
- Bütün toprak özelliklerinin tanımlamaları, bunların önem dereceleri topraklara göre değişebilir.
- Toprak özelliklerinin belirlenmesi genelde profil çukurlarının açılması ve horizonların yatay ve dikey olarak incelenmesi ile yapılır.

Toprak profili

Horizonlar

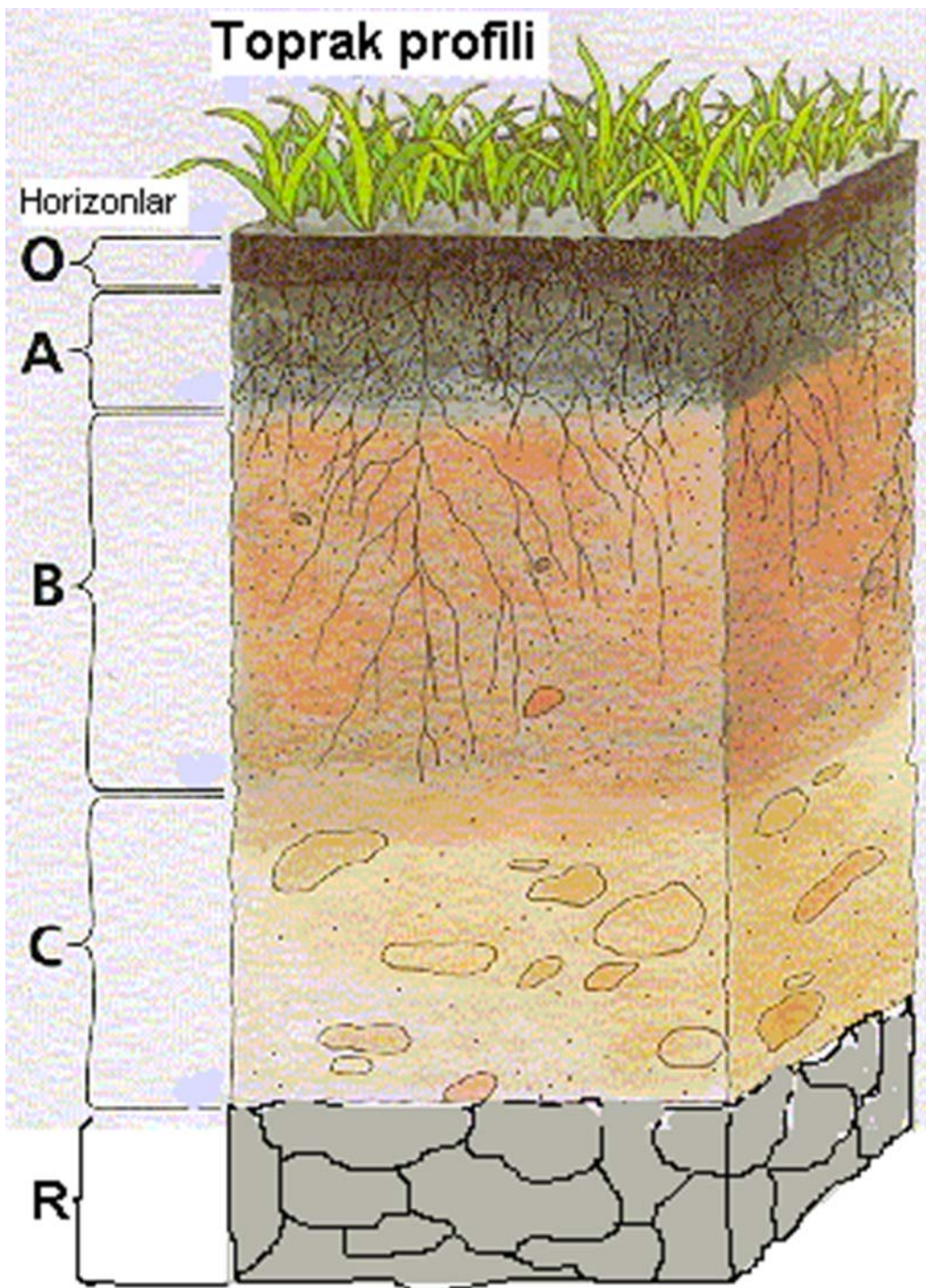
O

A

B

C

R

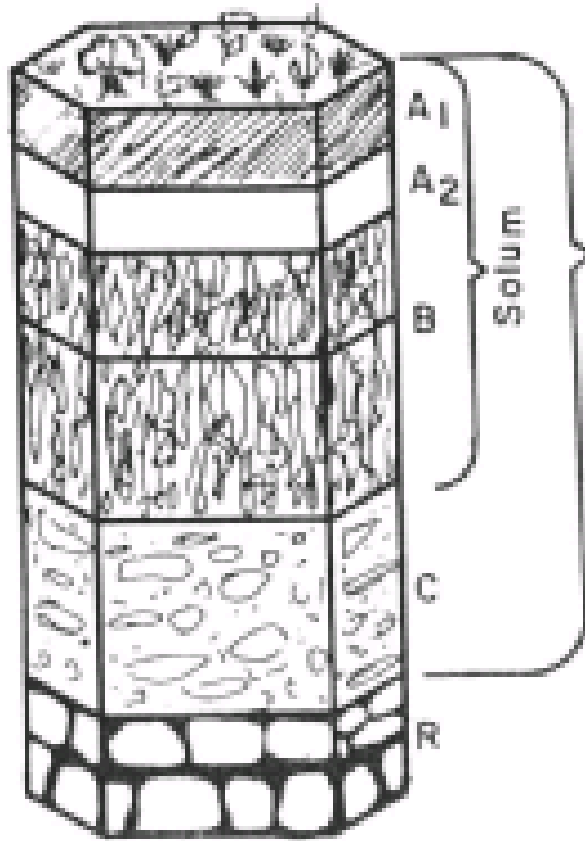




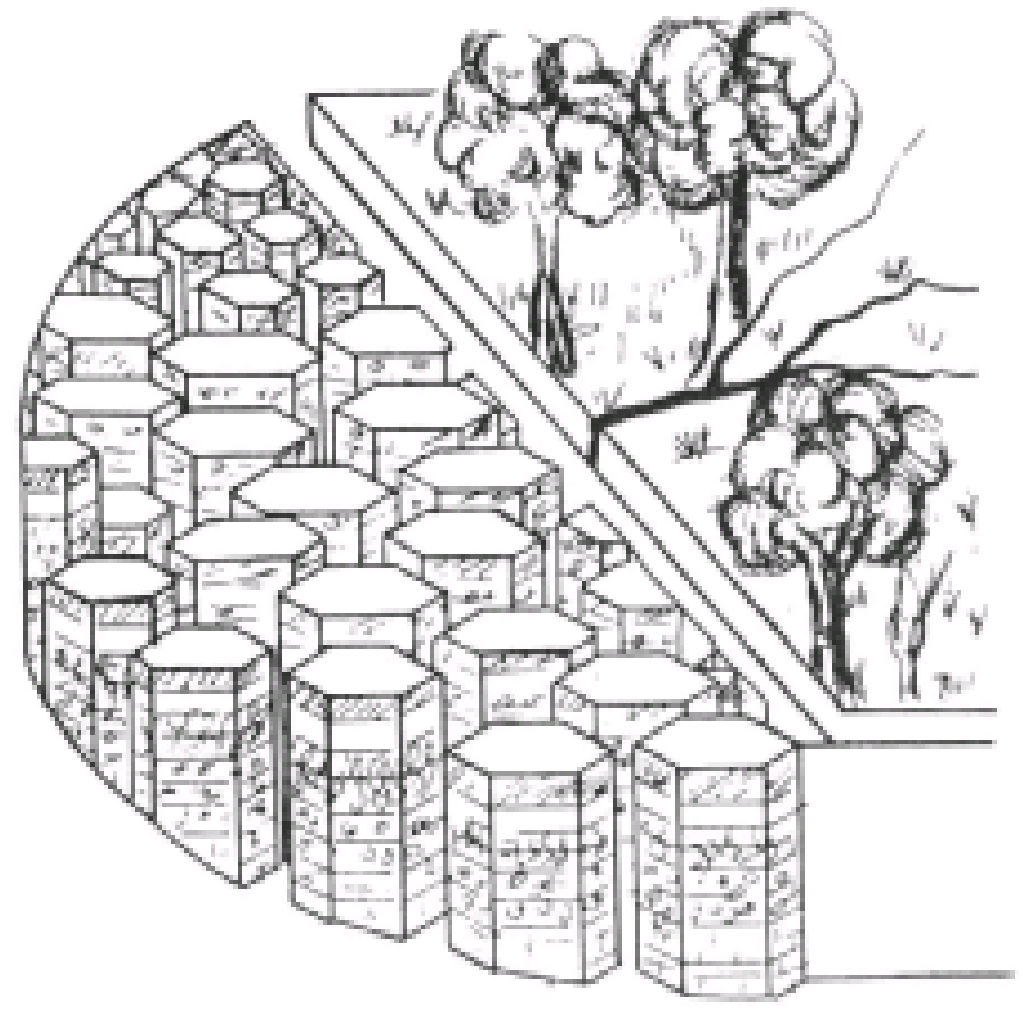


PEDON - POLİPEDON

- Pedon, toprak olarak nitelendirilebilecek en küçük hacimli doğal kütle olarak tanımlanabilir.
- Üç boyutludur ve alanı 1 – 10 m² arasında değişebilir.
- Toprak profili, toprağın ana materyale kadar uzanan bütün horizonlarının bir kesitidir.
- Kesit bir yüzeydir ve iki boyutludur.
- Polipedon, birbirine benzer pedonların biraraya toplandığı ve tarif olarak bir toprak içerisinde değişme sınırlarını içine alan üç boyutlu varlıklardır.
- Toprak horizonu, yaklaşık olarak toprak yüzeyine paralel olan ve toprak oluşturan işlemlerin kazandırdığı özelliklere sahip bir toprak katıdır.
- Toprak horizonları bireysel toprağın alt bölümleri, hakiki toprak gövdeleridir ve yatay olarak iki doğrultuda ve üçüncü olarak düşey doğrultu olarak uzanırlar.



Regolith



TOPRAK PROFİLİNİ İNCELERKEN

- Renk
- Tekstür
- Kıvam
- Strüktür
- Porlar
- Derinlik
- Kökler, kireç, vs.

Pedon Tanımlamasının Bileşenleri

Derinlik

- Belirlenmesi: öncelikle profil renk, tekstür, strüktür gibi özelliklere bakılarak farklı kısımlara ayrılır.
- A horizonun alt sınırı, eğer toprak sürülüyorsa 15 – 25 cm'ler arasında keskin bir şekilde görülebilecek toprak işleme derinliği saptanır ve rengin koyuluğuna göre epipedon belirlenir.
- Hemen A horizonunun altında kil veya kum kapsamında bir artışın olup olmadığına bakılır. Strüktürel gelişmeler farklılıklar gözlemlenir.
- HCl ile köpürme kontrol edilir.

Önemi

- bitki köklerinin ulaşabileceği sınırı belirler,
- topraktaki yararlı su kapasitesini etkiler,
- toprağın bitki besin maddesi kapasitesini belirler,
- toprağın drenajını etkiler, atık maddelerin tutulması açısından önemlidir.

Derinlik toprak yüzeyinden başlayarak ölçülür

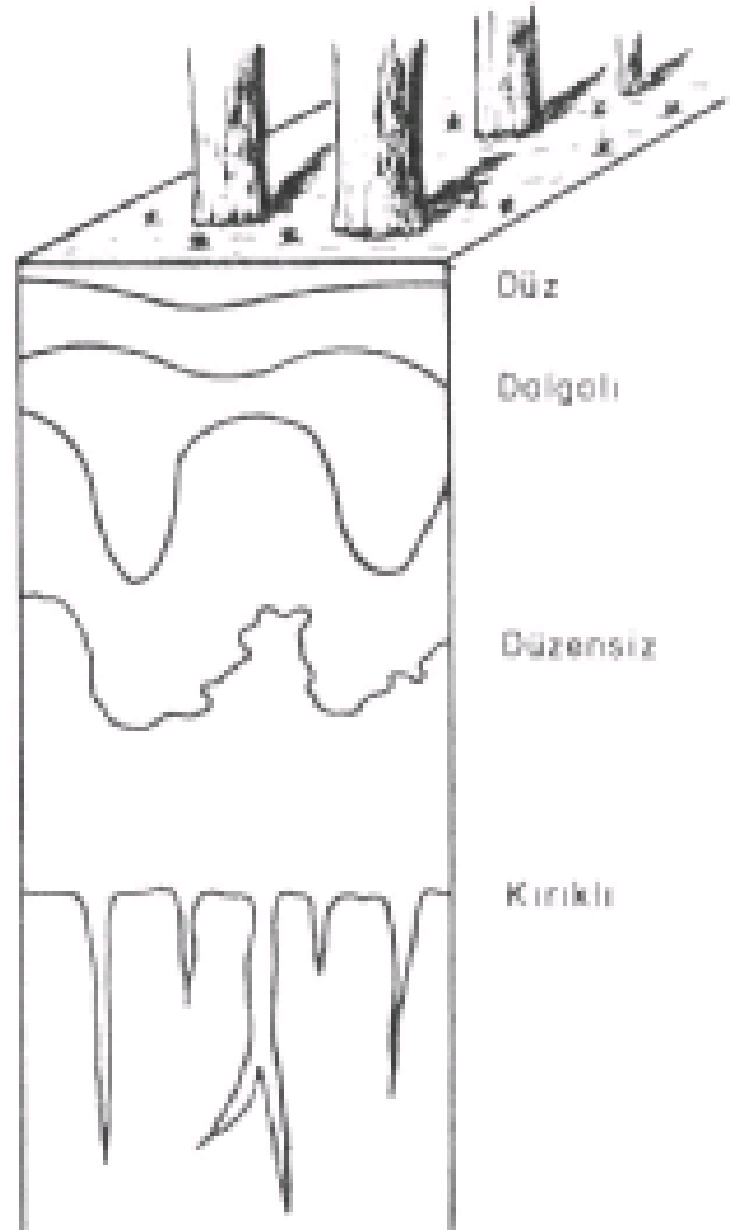
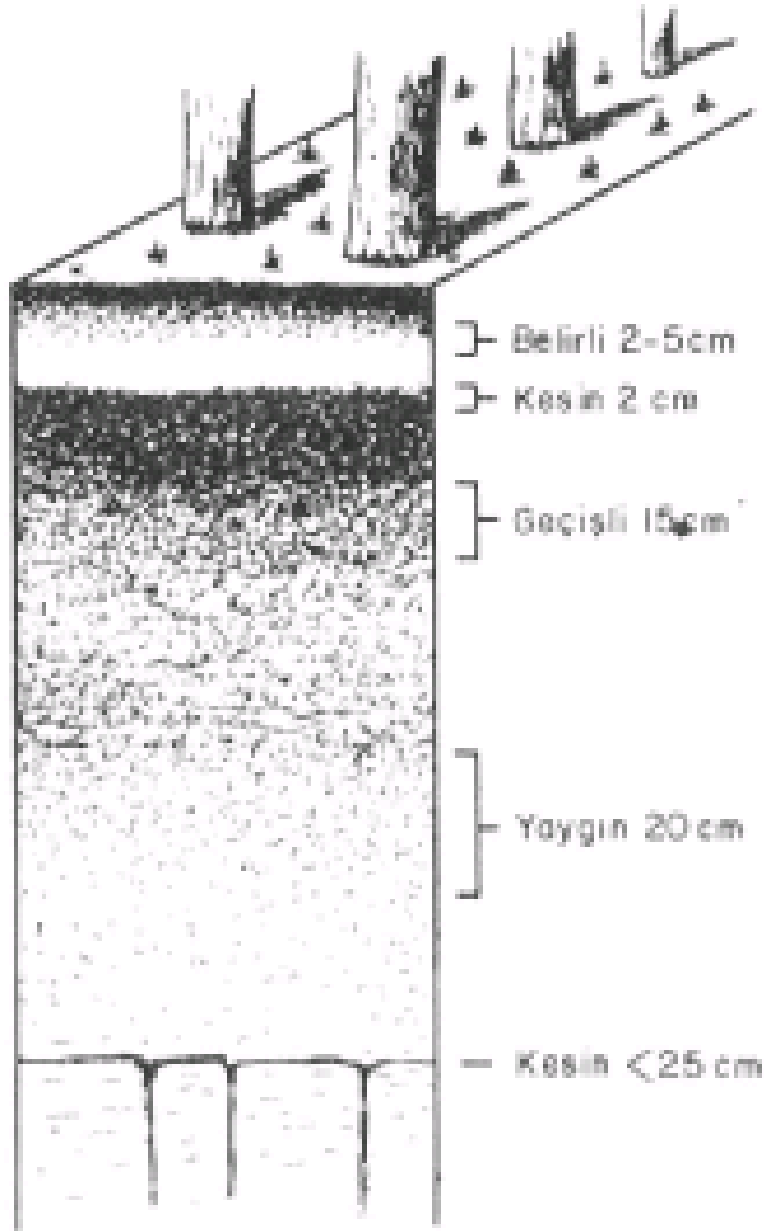
Toprak yüzeyi:

- mineral toprağın en üstüdür, veya O (organik) horizonu içeren topraklarda O horizonunun (O, Oi, Oe, Oa) hafifçe ayrışmaya başladığı yerdir.
- Yeni dökülmüş taze yapraklar ve benzeri organik maddeler ayrıca not edilir.
- Eğer toprak yüzeyi %80 veya daha fazla kaya veya taşlarla kaplı ise bu kaya parçacıklarının üstü.

- Horizonların derinliği veya tabakaların sınırları çok kısa mesafeler içersinde değişirler.
- Toprak tanımlamasında horizonun üst ve alt sınır derinliklerinin değişimleri belirtilir.
- Bazı horizonlarda bu değişim çok komplekstir ve horizon sınırının genişliği ve topoğrafyası çok değişken olabilir.
- Bu yüzden bu horizonun sınırı (geçişı) ve topoğrafyası ayrıca tanımlanır.
- Örneğin alt sınırının derinliği esas olarak 30 – 40 cm'ler arasında fakat diller 60 – 80 cm'ye kadar uzanıyor. Buda bir düzensizliği gösterir.
- Horizonun kalınlığına gelince horizonun alt ve üst sınırları arasındaki mesafe anlaşılır.
- Yine benzer durumlarda örneğin horizonun üst sınırı 25 – 45 cm'ler arasında alt sınırında 50 – 75 cm'ler arasında değiştini farzedelim.
- En uçtaki değerleri alırsak horizonun kalınlığı 5 cm veya 50 cm olarak algılanabilir bu da büyük yanılgılara neden olabilir.

Horizon veya katmanların sınırları

- Kesinlik iki horizon arasındaki geçiş;
 - Kesin: 2 cm'den az
 - Belirli: 2 – 5 cm
 - Geçişli: 5 – 15 cm
 - Yaygın: 15 cm'den fazla
- Topoğrafya
 - Düz: sınır düz, dalgalanma yok
 - Dalgalı: dalgalı ceplerin genişliği derinliklerinden daha fazla
 - Düzensiz: dalgalı ceplerin derinlikleri genişliklerinden daha fazla
 - Kırıklı: kesiklikler var



Renk

- Topraktan yansıyan ışığın miktarına ve dalga boyuna bağlıdır.
- Toprak rengi tanımlanırken bakıldığı andaki nem miktarı ve fiziksel durumu önemlidir.
- Fiziksel durumu denildiğinde toprağın veya keseğin kırılmış, ufalanmış (oğuşturulmuş), ezilmiş veya ezilmiş-ufalanmış olup olmadığı anlaşılır.
- Eğer fiziksel durum belirtilmemişse kırılmış olarak kabul edilir.
- Nem durumu ise toprağın ıslak (nemli) veya kuru olup olmadığıdır.

- Renge bakılırken toprağın ıslak rengi esas alınır. Eğer toprak kuru ise hafifçe tarla kapasitesi civarında ıslatılır.
- Toprak ıslatıldığında genelde value değeri azalır. Gerek kuru gerekse ıslak örneklerde, kuru ve ıslak renge, ilave kuruma veya ıslanmada toprak renginde değişme olmadığı zaman bakılır.
- Toprak rengine sabah çok erken saatlerde veya akşam geç saatlerde bakmamak lazımdır.
- Suni ışık kullanıldığında ise mümkün olduğunca ışık kaynağına yakın olunmalı ve gün ortası beyazlığını sağlayacak kadar kuvvetli olmalıdır.



- Eđer toprak sűrűlerek bozulmuşsa renge bakmak için aldığımız ped kırılır ve ped'in iç kısmının rengi esas alınır.
- Dominant olan renk esas alınmalıdır. Genelde drenaj bozukluğu olan profillerde kahverengi renkler ile grimsi renkler birlikte bulunur ve bu profilde aşağıya doğru artar.
- Dominant olan kahverengi esas renk, grimsi renkler renk benekleri olarak belirtilir.
- Profilin aşağı kısımlarında renklerin yoğunluğu tersine dűnerse dominant renk gri ise bu renk olarak yazılır, benekler kahverengi olarak belirtilir.

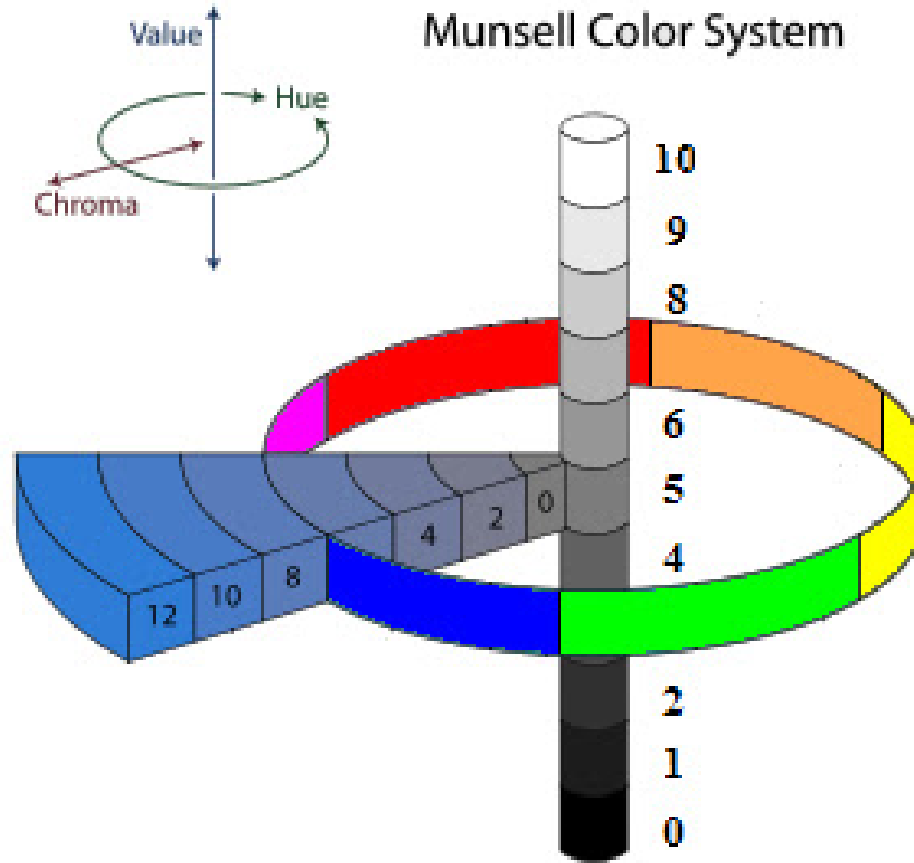
Benekler üç ayrı özelliğine bakılarak ifade edilirler

- Beneklerin yaygınlığı: yüzeyde kapladığı alan
 - seyrek ($< 2\%$)
 - yoğun ($2 - 20\%$)
 - çok yoğun ($> 20\%$)
- Beneklerin büyüklüğü; beneklerin çapı
 - küçük (< 5 mm)
 - orta ($5 - 15$ mm)
 - çok büyük (> 15 mm)
- beneklerin rengi:
 - renk 1skalasından

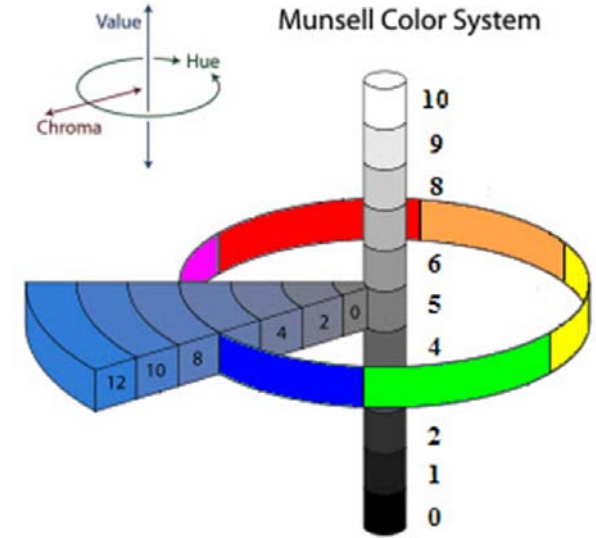
- Toprak su ile doygun olduğunda toprak porlarındaki oksijen dışarı çıkar, kalan az miktardaki oksijen is mikroorganizmalar tarafından indirgenerek tükutilir ve bundan sonra diğer elementleri indirgemeye başlarlar N, Fe, Mn gibi.
- Önemi: yüzey horizonlarındaki organik madde kapsamı hakkında bilgi verir, yüzeyaltı horizonlardaki ıslaklık, drenaj bozukluğu, indirgenme olayları hakkında bilgi verir.

MUNSELL RENK SİSTEMİ

- Albert Henry Munsell (1859-1918) tarafından geliştirilmiştir.

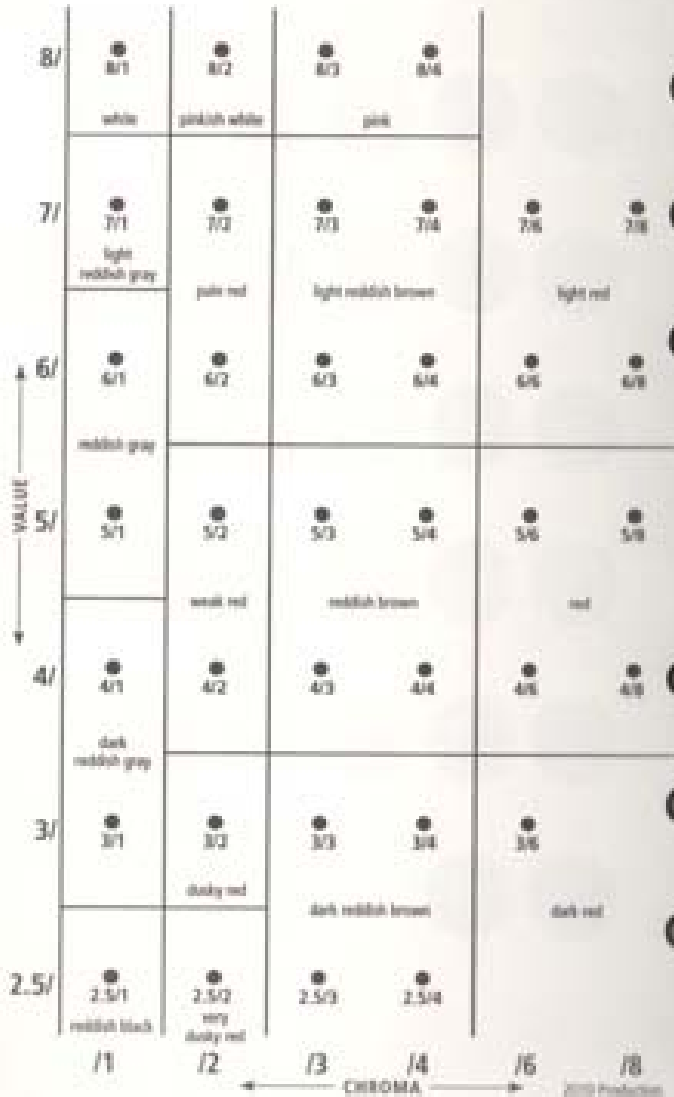


- Munsell Renk Sistemi Rengi 3 açıdan sınıflamıştır bunlar;
- Rengin Adı/Türü/Ton/Hue
 - Bu noktada renkleri 5 ana sınıfa ayırmıştır. Bunlar sırasıyla Kırmızı/Red (5R), Sarı/Yellow(5Y), Yeşil/Green(5G), Mavi/Blue(5B) ve Mor/Purple(5P)'dur.
- Rengin Parlaklığı/Yoğunluğu/Değeri/ Value
 - Rengin içerisindeki beyaz ya da siyah oranını ifade eder. 10 parçaya bölünen değer çubuğu en altta siyah(0) en üstte beyaz (10) olacak şekilde ve yine her aralığın eşit olarak birbiriyle karıştığı tonlamalardan oluşmuştur. 5N olarak ifade edilen ve tam ortada bulunan gri siyah ve beyaza eşit uzaklıktadır.
- Rengin Doygunluğu/Saflığı/Chroma
- Bir rengin saflığının ölçüsüdür. Renk ne kadar kuvvetli ise saflığı o derece fazladır. Doygunluk rengin ışığı yeterince yansıtması ve parlaklığıyla ilgilidir. Rengin doygunluğu arttıkça görünüş daha kuvvetli ve canlı gözükür. Doygunluk azaldıkça renk, rengini kaybeder ve siyaha yaklaşır yani renk nötr gri ile karışarak griye doğru gider. Doygunluk sonlandığında, renk siyahtır.



Munsell Color[®] 2.5YR Diagram

Soil-Color Charts
2009 Revision



Munsell Color[®] 2.5YR

Soil-Color Charts
2009 Revision

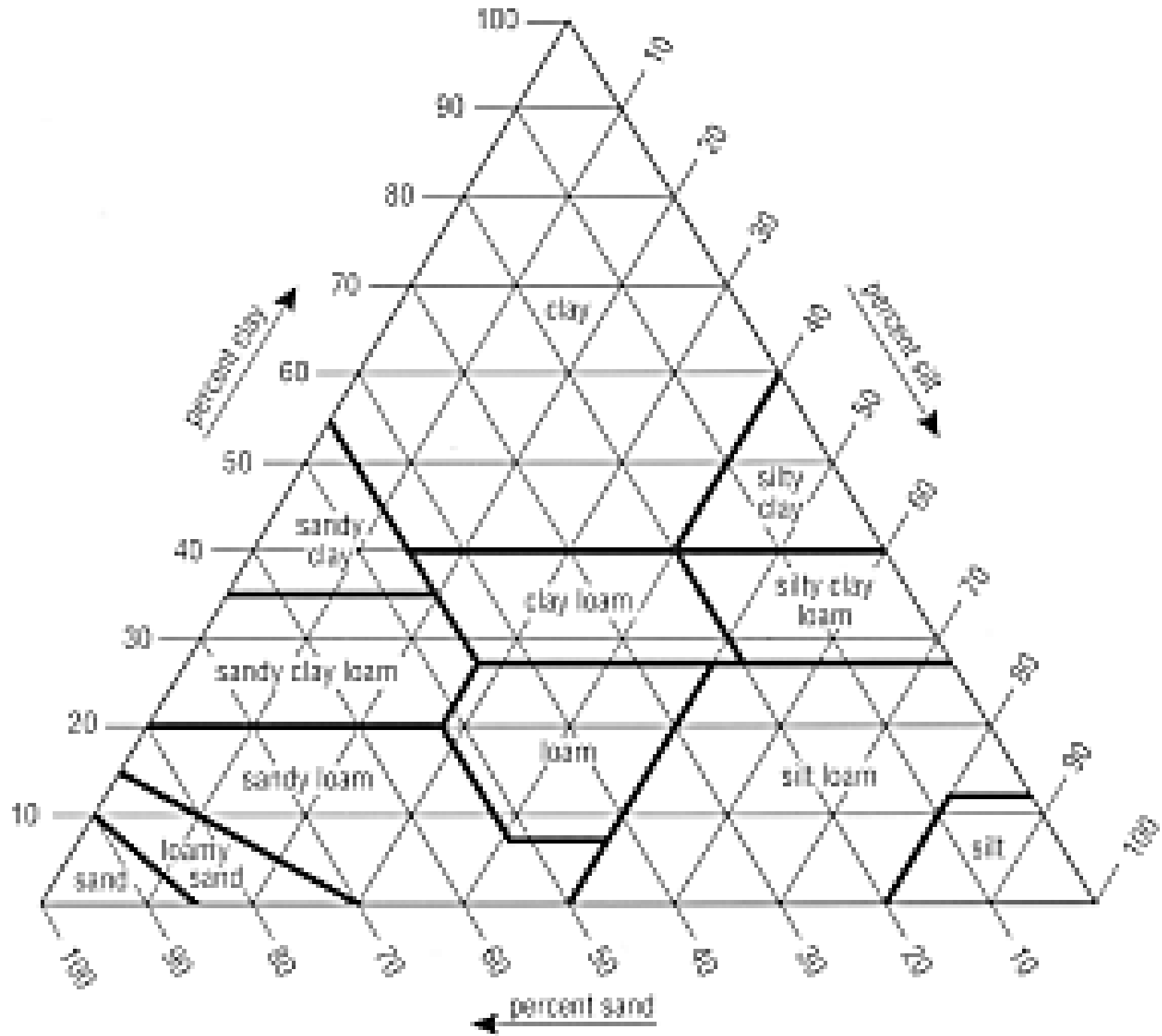


- 2.5YR
- 5YR
- 7.5YR
- 10YR
- 2.5Y
- 5Y
- 7.5Y
- 10Y
- 12.5Y
- 15Y
- 17.5Y
- 20Y

Tekstür

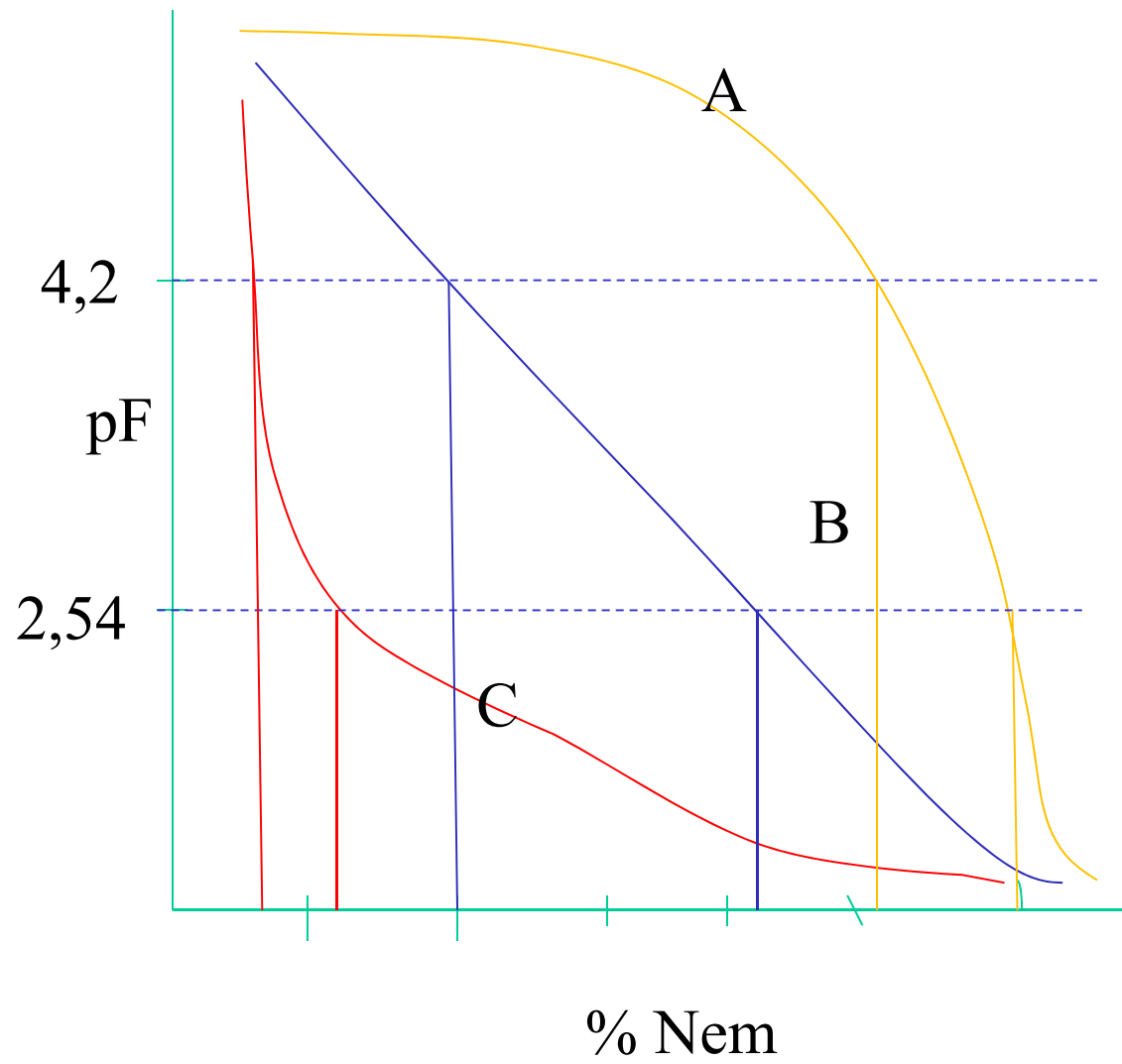
- 2 mm'den küçük toprak tanelerinin ağırlık olarak oranlarını ifade eder.
- Önemi:
 - toprakların yüzey alanlarını belirler
 - katyon değişim kapasitesini etkiler
 - hidrolik geçirgenliği etkiler
 - toprağın su tutma kapasitesini etkiler

- Kum 2 – 0.05 mm
 - Çok kaba 2 – 1 mm
 - Kaba 1 – 0.5 mm
 - Orta 0.5 – 0.25 mm
 - İnce 0.25 – 0.125 mm
 - Çok ince 0.125 – 0.05
- Silt 0.05 – 0.002 mm
- Kil < 0.002
 - Kaba 0.002 - 0.008
 - Orta 0.008 - 0.0002
 - İnce < 0.0002



- **Tekstür tahmini:**
 - Bir kısım toprak tarla kapasitesi civarında ıslatılır, parmaklar arasında yuvarlanarak ve sıkıştırılarak test edilir.
 - Yine parmaklar arasında ip veya kurdela yapmaya çalışılır, kum parmak uçlarında batma hissi yapar, silt unumsu bir his verir, kil yapışıır.





	<u>Tarla Kapasitesi</u>	<u>Solma Noktası</u>	<u>Yarayışlı Su</u>
Kum	düşük	düşük	düşük
Silt	yüksek	düşük	yüksek
Kil	yüksek	yüksek	düşük

Kıvam

- Toprak materyalinin adhezyon ve kohezyon ile belirlenen şekil değiştirmesine karşı gösterdiği dirençtir.

Önemi

- kök ilerlemesini ve büyümesini etkiler (yumuşak veya dağılgan olarak ifade edilen topraklarda kökler iyi gelişirler)
- mühendislik açısından önemlidir (yol açmalarında kaymaya karşı direnç, geçirimsizlik hakkında bilgi verir)

- Toprakta kuru, nemli ve ıslak iken kıvama bakılır.
- Kuru ve nemli iken kıvamda toprağın baş ve işaret parmakları arasında sıkılması ve basınca karşı gösterdiği direnç önemlidir.
- Yaş iken kıvamda yapışkanlık (baş ve işaret parmaklarına yapışma derecesi) ve plastiklik (toprağın baş ve işaret parmakları arasında veya avuç içersinde basınç altında şeklini koruma yeteneği ile ip veya kurdela oluşturma yeteneği) önemlidir

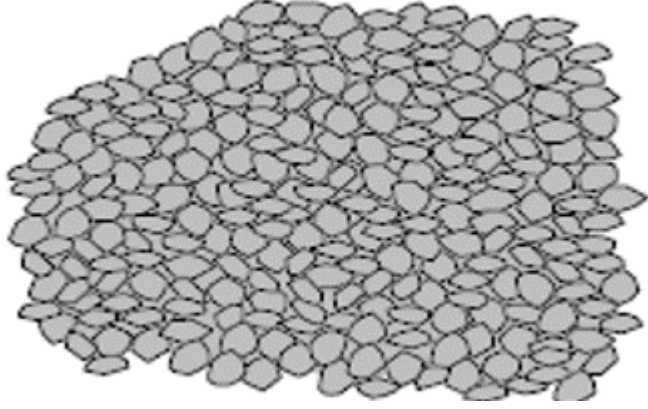
Strüktür (yapı)

- Toprak taneciklerinin organizasyonu anlamına gelir (pedler halinde).
- Görünüm ve şekil deıştirmeye gösterdiği dirençle belirlenir (derece, sınıf, tip)

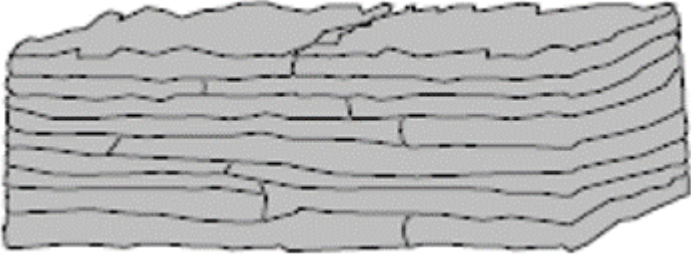
Önemi

- Toprak gelişme derecesini yansıtır
- Hidrolik geçirgenliği etkiler
- Kök ilerleyişini etkiler

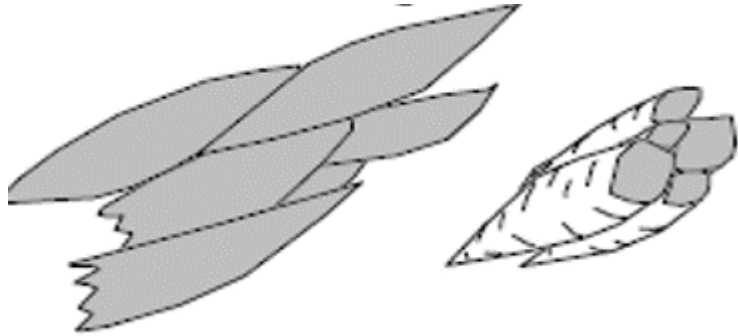
Granüler



Levhalı



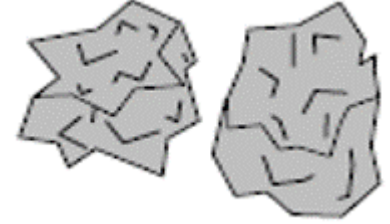
Kama



Yarı Köşeli

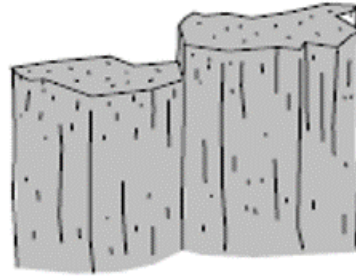


Köşeli

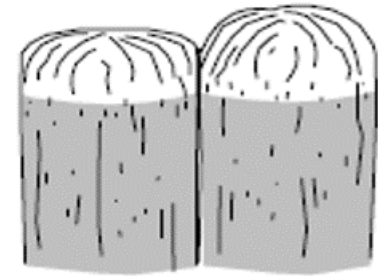


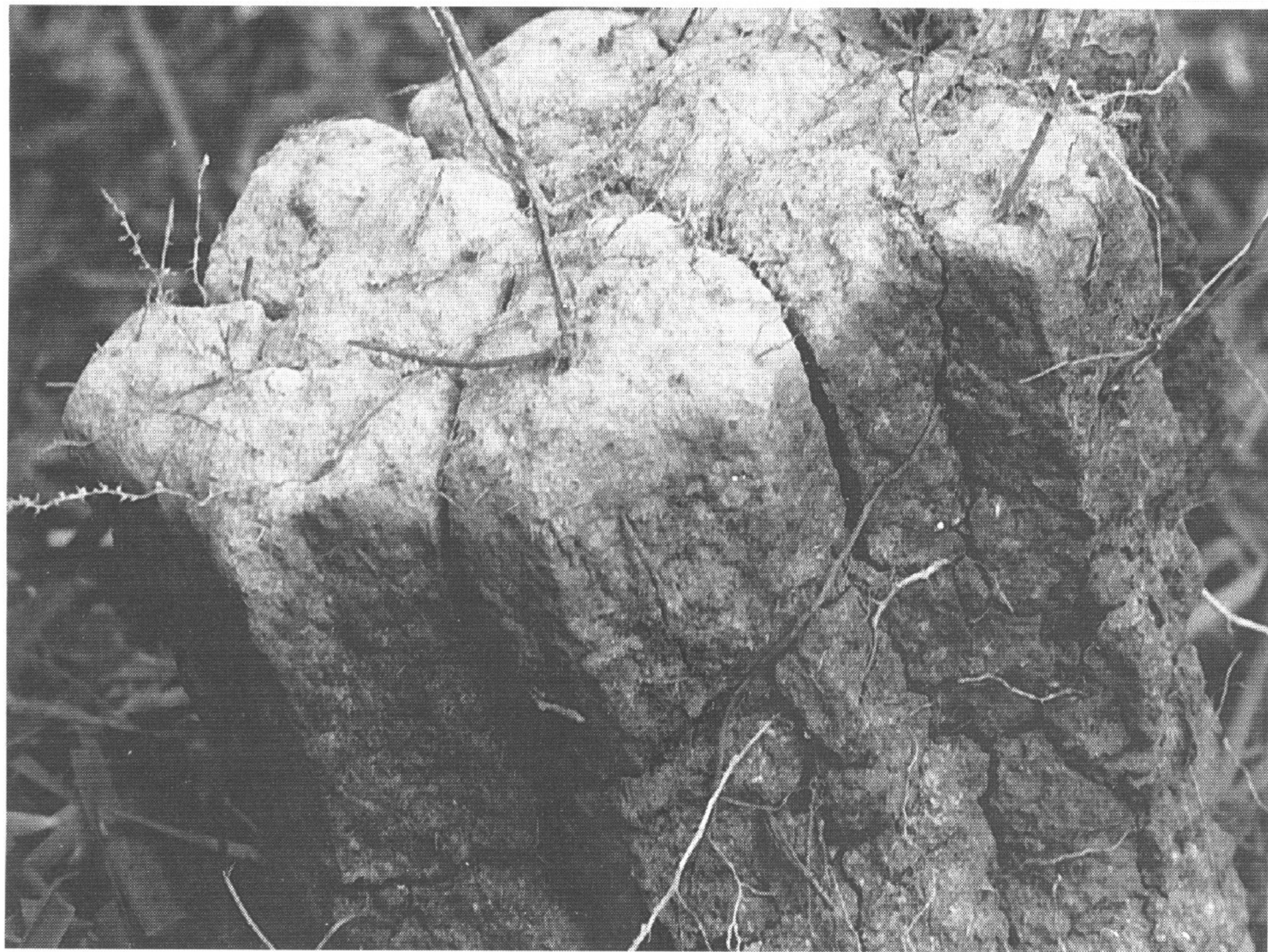
Blok

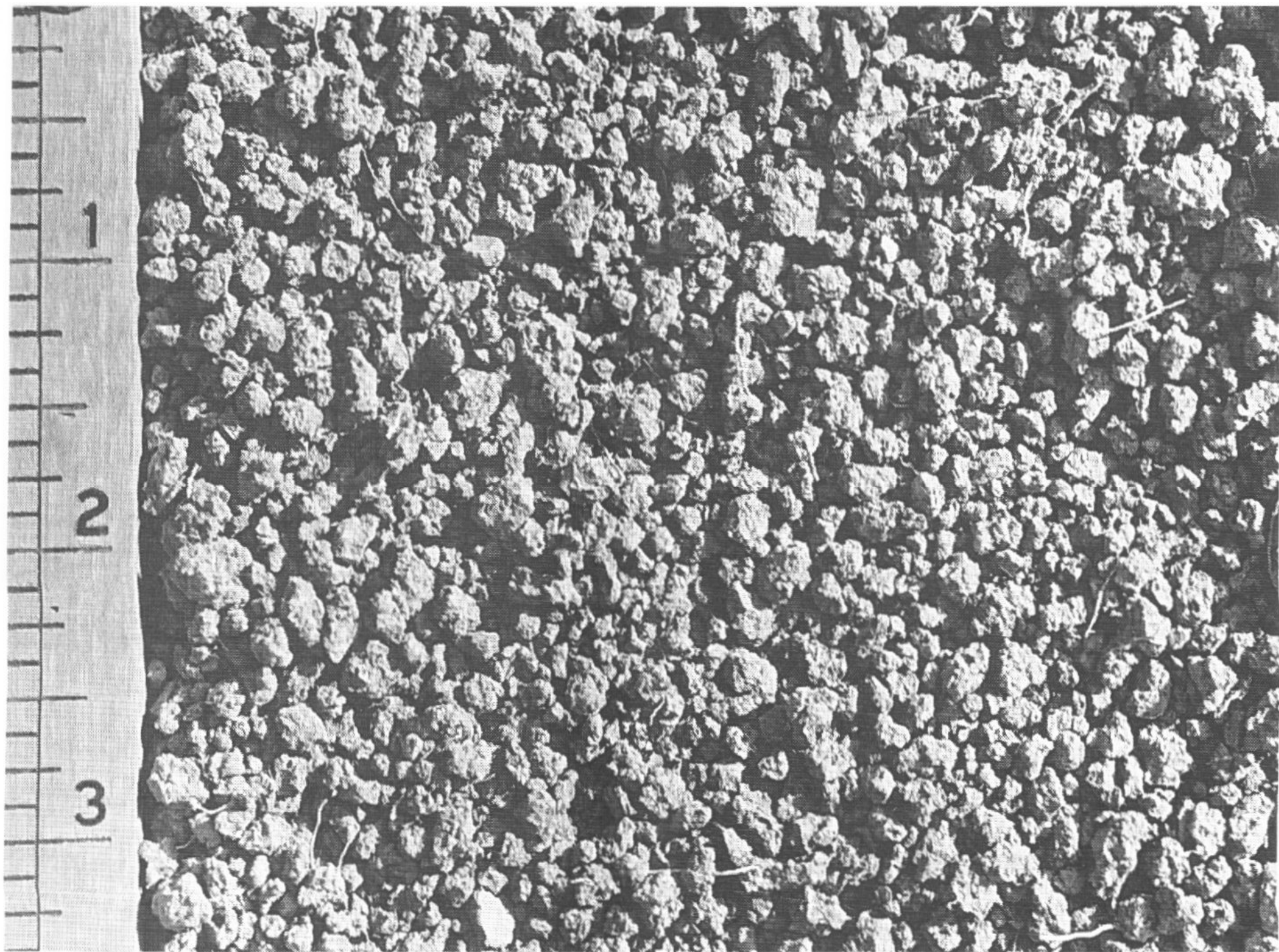
Prizmatik

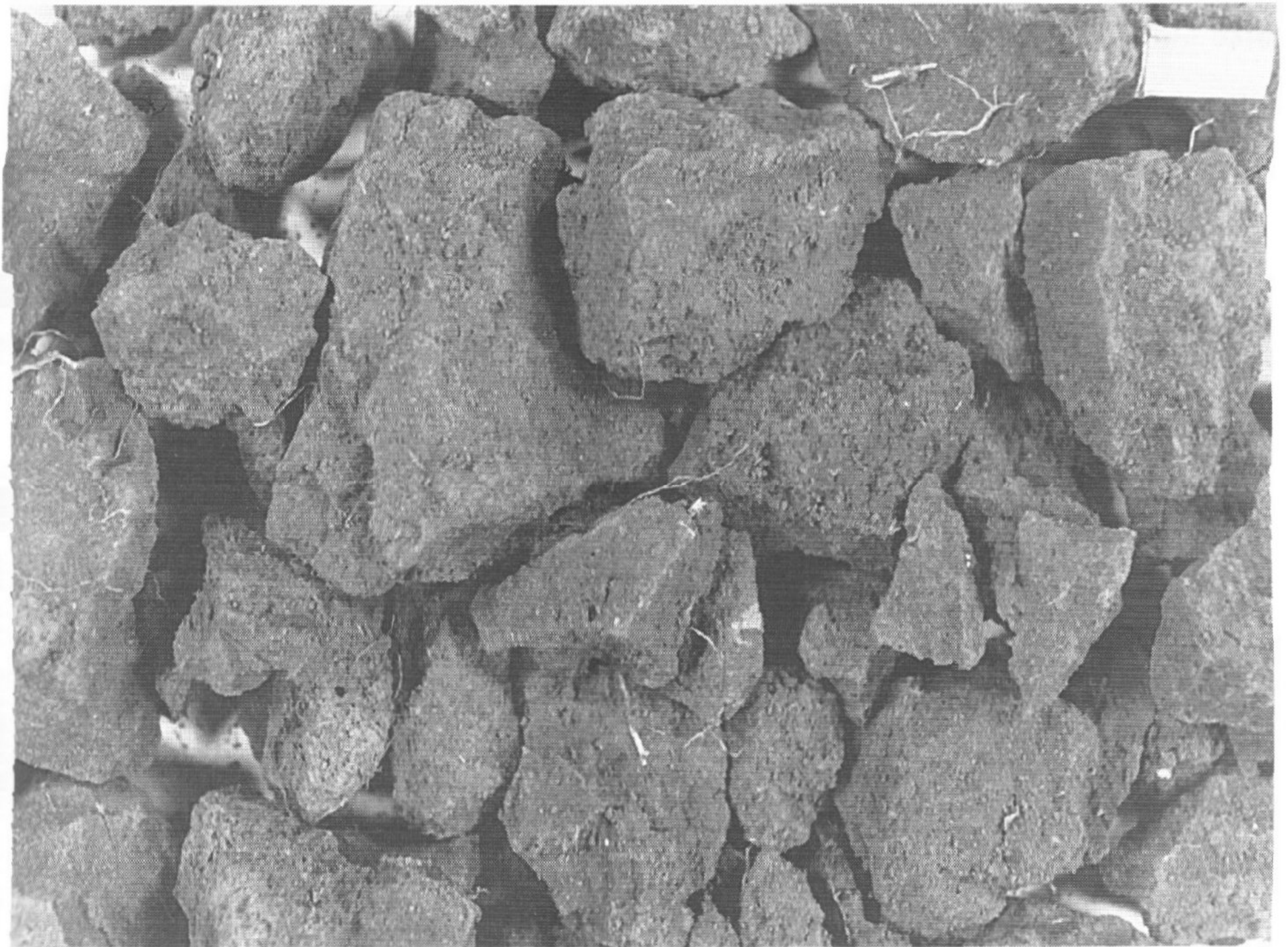


Kolumnar

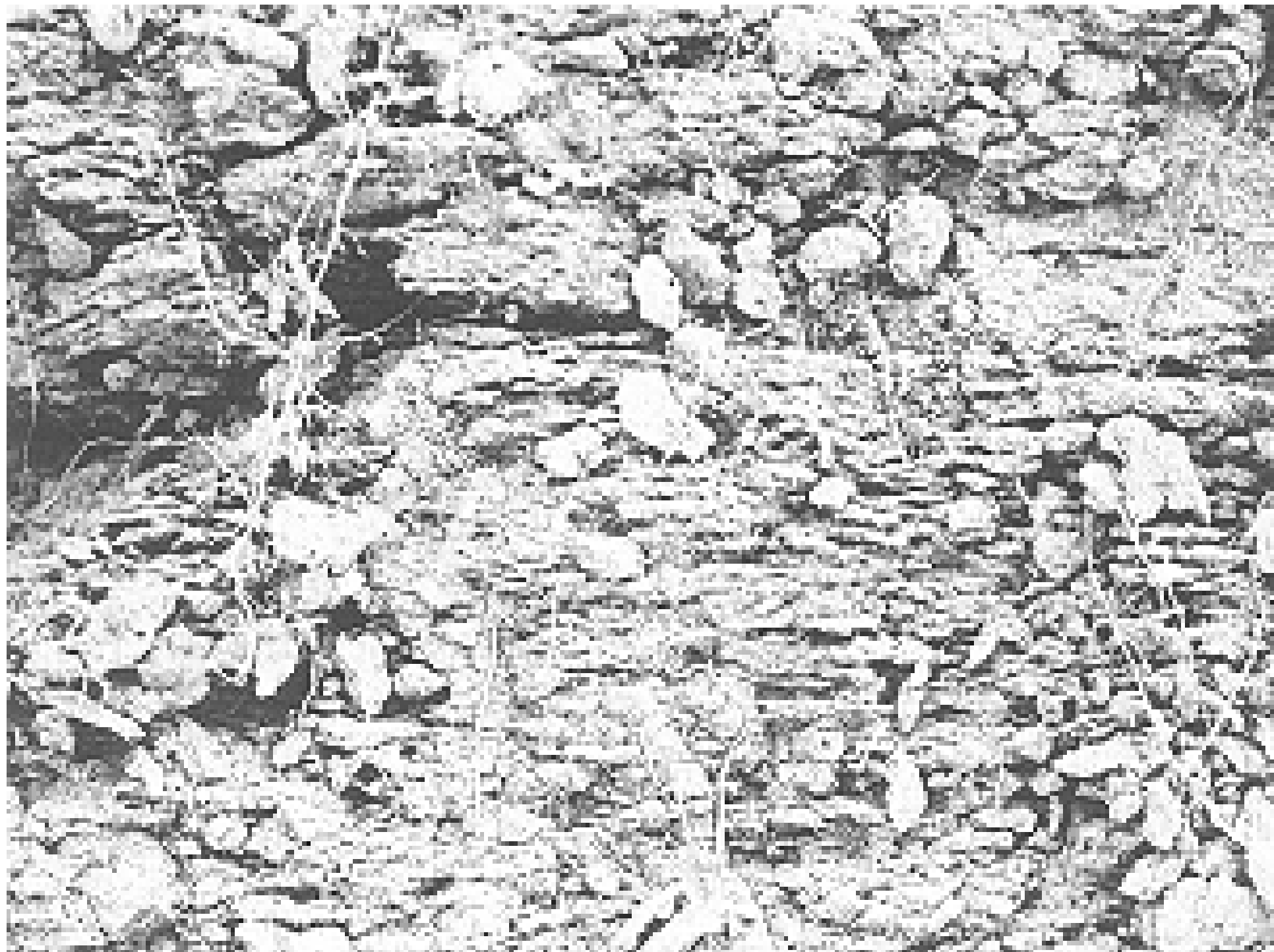










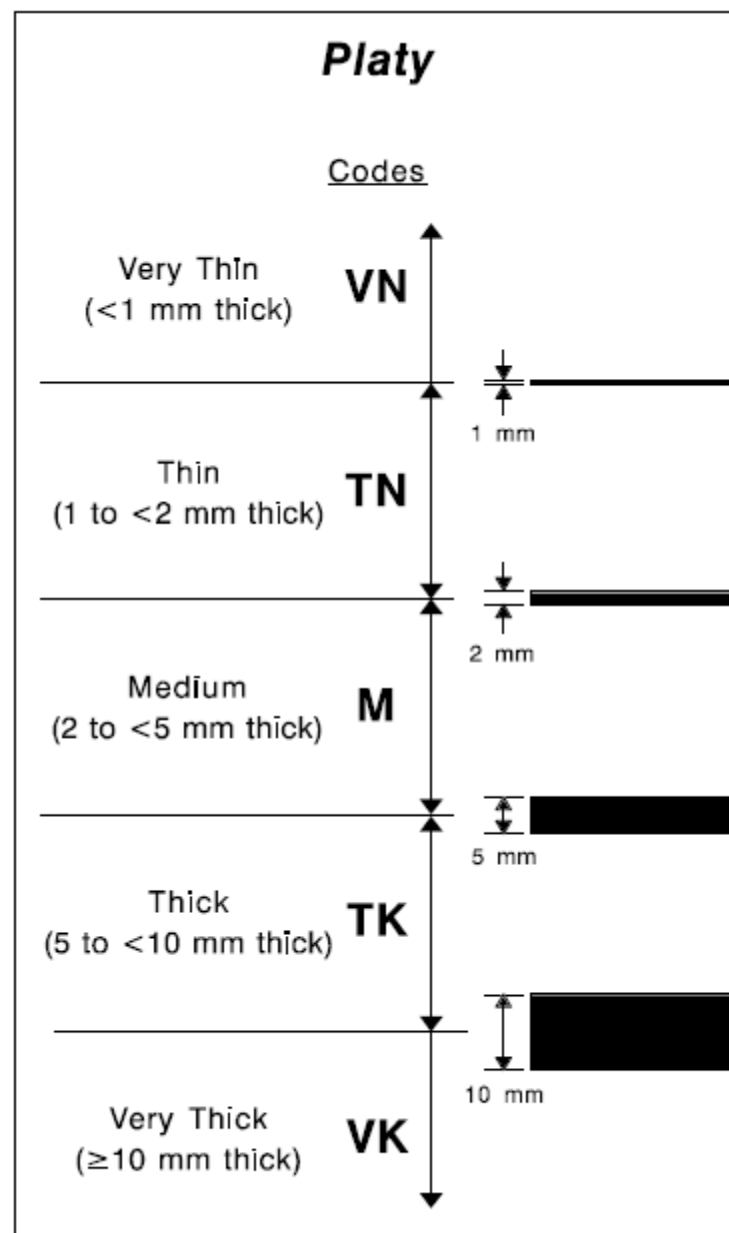
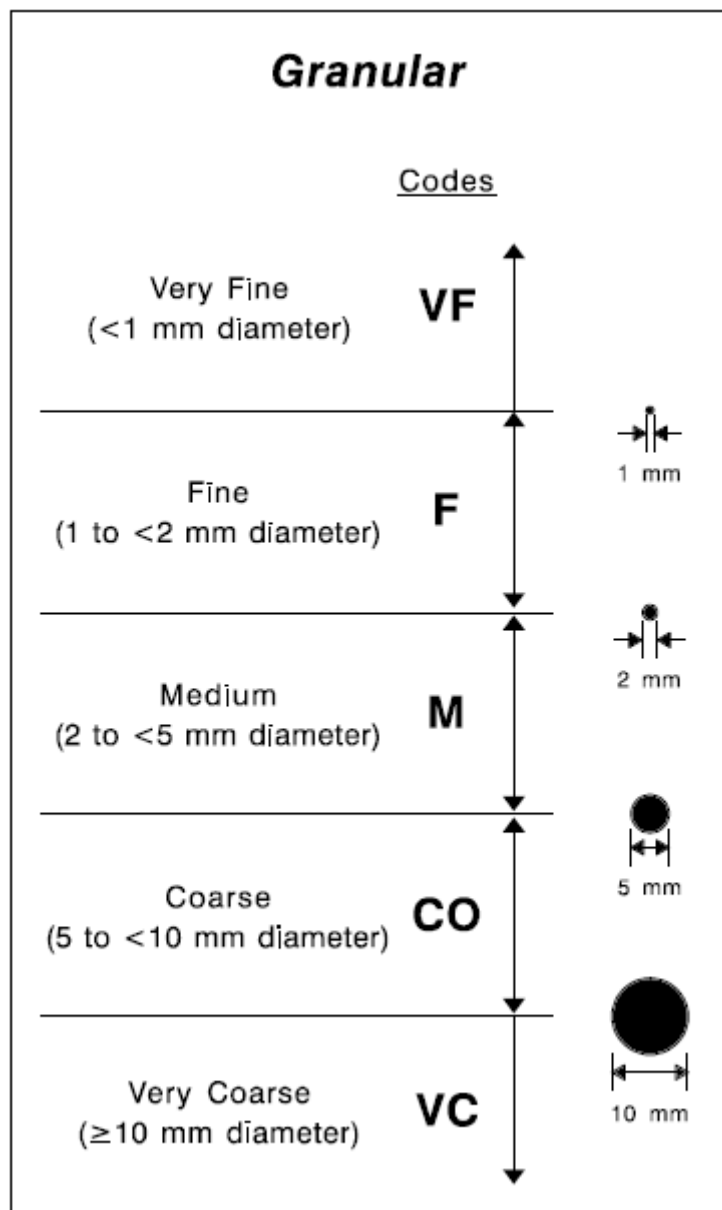


STRÜKTÜR DERECESESİ

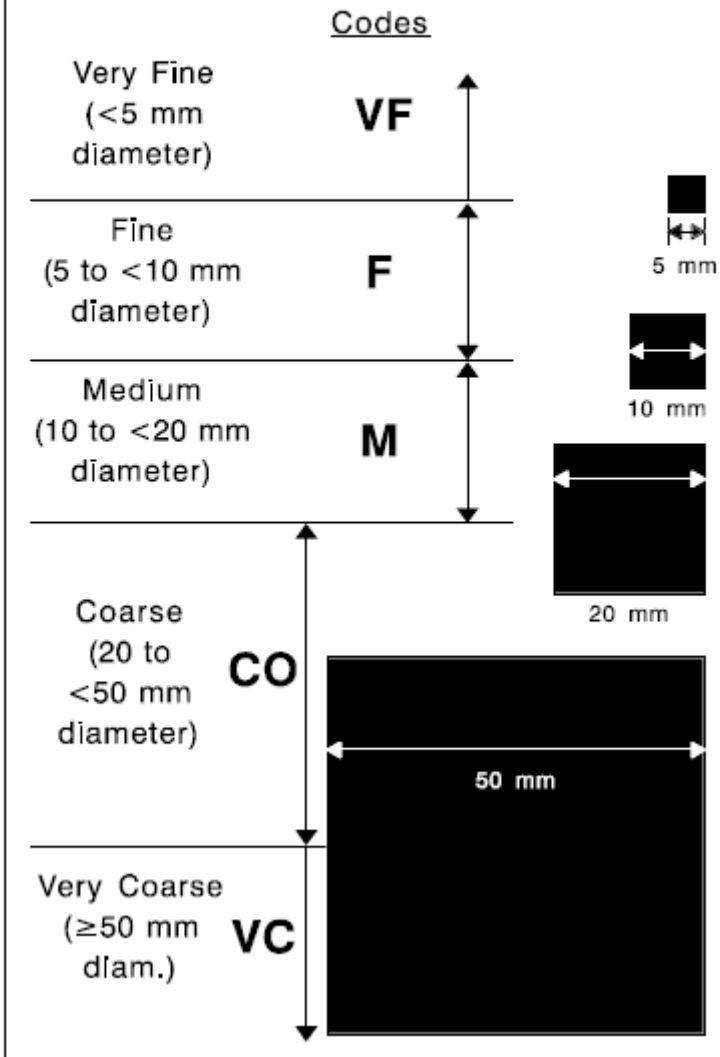
Derece	Kriter
Strüktürsüz	Horizontda ayırt edilebilir herhangi bir birim yok.
Zayıf	Strüktürel üniteler çok zor görülebiliyor, elde veya horizontda sağlam kalmıyor.
Orta	Strüktürel üniteler görülebiliyor, horizontdan ele alınabiliyor fakat kolayca kırılıyor.
Kuvvetli	Strüktürel üniteler kolayca ayırt edilebiliyor, horizontdan ele alınabiliyor elde sağlam kalıyor.

STRÜKTÜR SINIFI

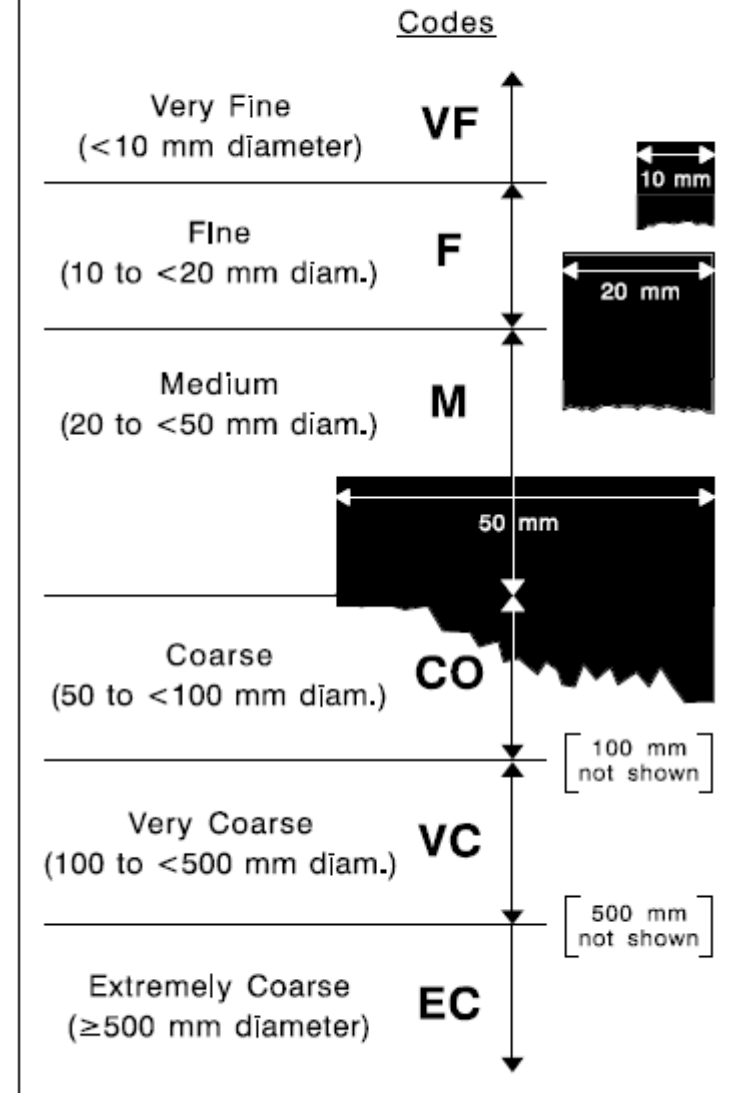
Büyüklik Sınıfı	Kriter (Strüktürel Ünitelerin Büyüklikleri)		
	Granüler Levhalı Kalınlık mm	Kolumnar Prizmatik Kama	Köşeli Yarı Köşeli Blok
Çok küçük Çok ince	< 1	< 10	< 5
Küçük İnce	1 - 2	10 – 20	5 – 10
Orta	2 - 5	20 – 50	10 – 20
Kaba Kalın	5 - 10	50 – 100	20 – 50
Çok Kaba Çok Kalın	> 10	100 - 500	> 50
Aşırı Kaba		> 500	



Angular & Subangular Blocky

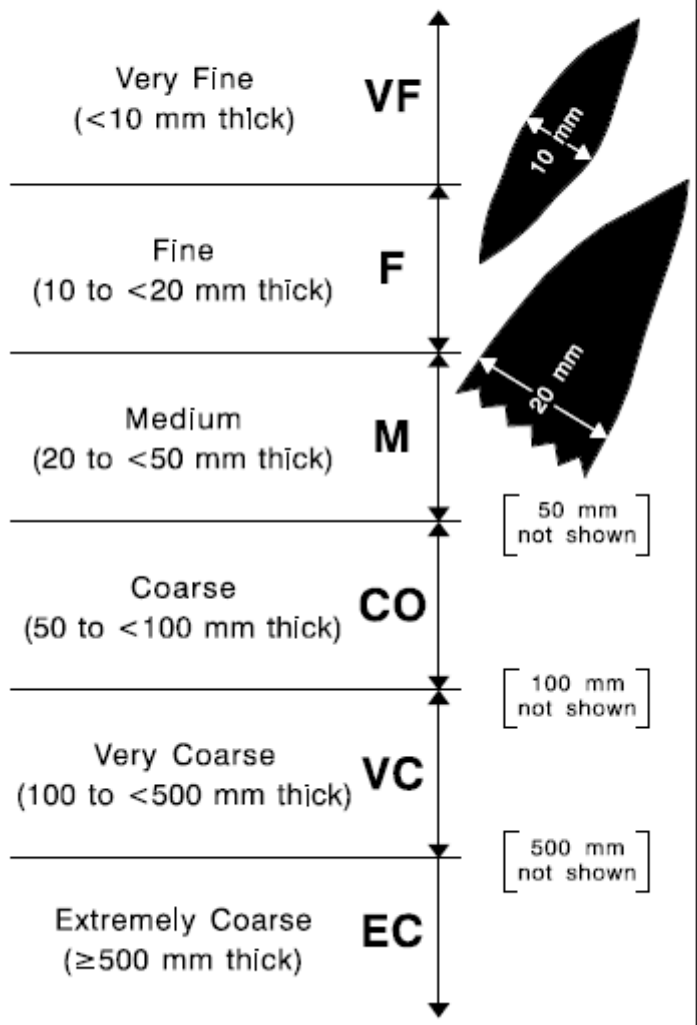


Prismatic & Columnar

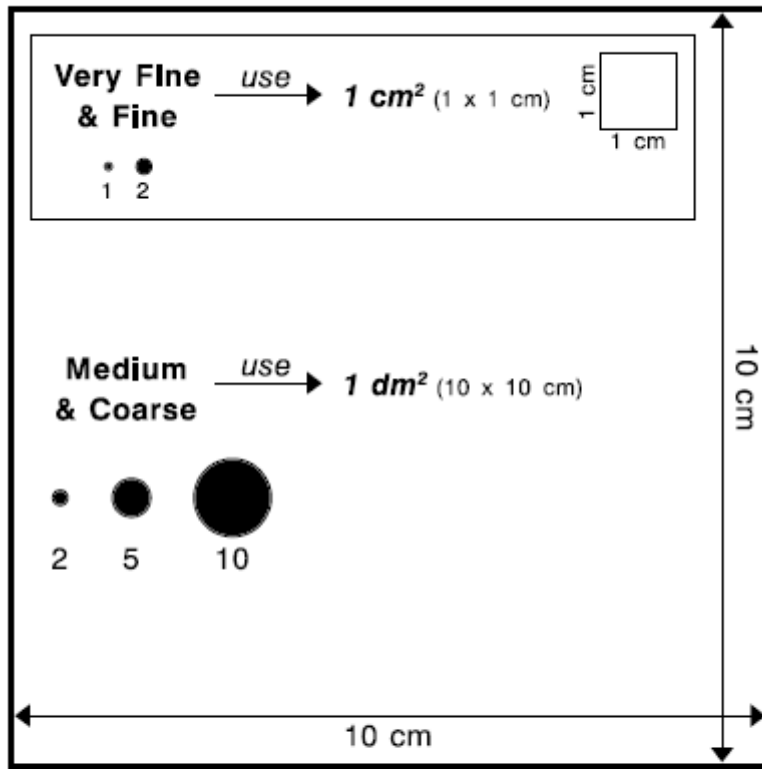


Wedge

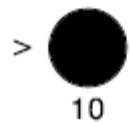
Codes



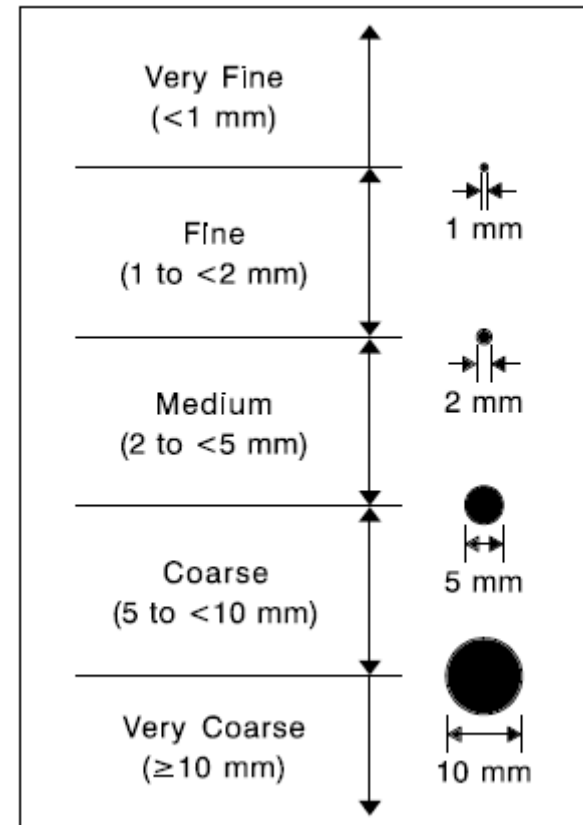
ROOTS - QUANTITY (Roots and Pores) - Soil area to be assessed.



Very Coarse $\xrightarrow{\text{use}}$ 1 m^2 (100 x 100 cm) (box not shown)



Root and Pore Size Classes

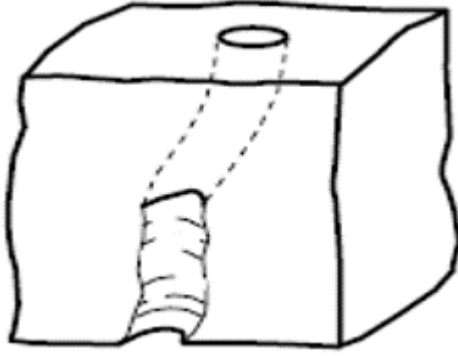


ROOTS - SIZE (Roots and Pores) - See the following graphic for size.

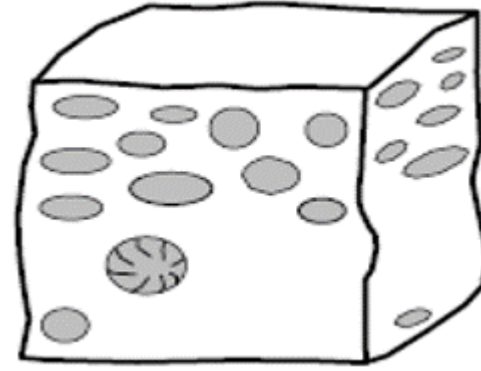
Quantity Class ¹	Code		Average Count ² (per unit area)
	Conv	NASIS	
Few	1	#	< 1 per area
Very Few ¹	---	#	< 0.2 per area
Moderately Few ¹	---	#	0.2 to < 1 per area
Common	2	#	1 to < 5 per area
Many	3	#	≥ 5 per area

Size Class	Code		Diameter	Soil Area ¹ Assessed
	Conv	NASIS		
Very Fine	vf	VF	< 1 mm	1 cm ²
Fine	f	F	1 to < 2 mm	1 cm ²
Medium	m	M	2 to < 5 mm	1 dm ²
Coarse	co	C	5 to < 10 mm	1 dm ²
Very Coarse	vc	VC	≥ 10 mm	1 m ²

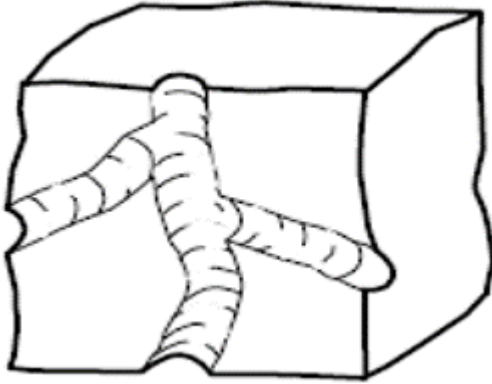
Boru Őeklinde porlar



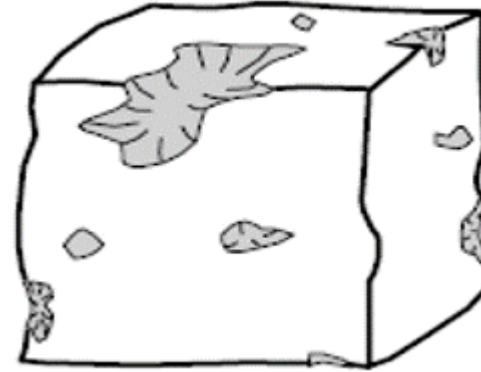
Kabarcık Őeklinde porlar



Dentritik porlar



Düzensiz porlar



Kırıklı porlar

