

# **BÖLÜM 6**

## **TOPRAK SINIFLANDIRMA SİSTEMLERİ**

## BÖLÜM 6. TOPRAK SINIFLANDIRMA SİSTEMLERİ

**Prof. Dr. İlhami BAYRAMİN**  
Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ankara

Sınıflandırma, aynı cinsten nesnelere, belli bir amaca hizmet edecek biçimde, hafızada sıralandırılması ve bunların özelliklerine göre çeşitli bölümler ve alt bölümler içinde düzenlenmesidir. Sınıflandırma, nesnelere daha iyi tanımak ve onlardan daha iyi yararlanmak için yapılır ve amaca ne kadar hizmet ediyorsa, o kadar iyi sayılır. Topraklar hakkında bilgilerin artması, toprak sınıflandırma sistemlerinin geliştirilmesini ve yeni değişikliklerin yapılmasını zorunlu kılar.

Topraklar aşağıda belirtilen nedenlerle sınıflandırılırlar;

- Bilgileri düzenlemek (bunlar üzerinde düşünmeyi kolay ve çabuk hale getirmek),
- Toprakların sınıfları ile bireyler arasındaki ilişkileri bulmak ve anlamak,
- Toprakların özelliklerini hatırlamak,
- Toprakların temel özelliklerini ve ilişkilerini öğrenmek,
- Aşağıdaki gibi pratik ve uygulamalı amaçlara faydalı olacak şekilde toprakları inceleyip, grup veya sınıflara ayırmak,
- Toprakların davranışlarını önceden haber verme,
- Toprakların en iyi kullanım biçimlerini saptama,
- Toprakların produktivitelerini tahmin etme,
- Yapılacak araştırmaların sonuçlarını (örneğin; gübre denemeleri), benzer toprakları değerlendirmede kullanabilmek için, araştırma yapılacak toprakları saptama.

“*Toprak sınıflandırması (Soil classification)*” genel bir terim olup birbirinden farklı iki çeşit sınıflandırma sistemini kapsamaktadır:

### 1. Doğal veya bilimsel toprak sınıflandırma sistemi

Genetiksel veya Taksonomik sınıflandırma, ve Toprak Taksonomisi (Soil Taxonomy) terimleri de “doğal sınıflandırmayı işaret eder. Bu tür sistemler, toprakları “doğal özelliklerine göre” inceler ve saf bilim açısından birbirleriyle karşılaştırır. Toprakların en önemli doğal özelliklerinin ilişkilerini, herhangi bir pratik ve uygulamalı amaç gütmeksizin ortaya koyar.

Bugün dünyada belli başlı doğal sınıflandırma sistemleri:Eski Amerikan sınıflandırma Sistemi, Rusya, Almanya, Fransa, Avustralya ve benzeri sınıflandırma sistemleri ile, Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemi gibi uluslararası mahiyette olup, halen bütün dünyada yapılan bilimsel araştırmalarda kullanılan, Yeni Amerikan Sınıflandırma Sistemi (Toprak Taksonomisi = Soil Taxonomy) ile FAO/UNESCO Toprak sınıflandırma sistemidir.

Bugün Türkiye toprakları 1958'den beri Eski Amerikan Toprak sınıflandırma Sistemine göre sınıflandırılmış "Toprak haritaları" ile tanınmaktadır.Son on senedir, birkaç devlet üretme çiftliği ve Güney Doğu Anadolu projesi (GAP) kapsamındaki topraklar "Toprak Taksonomisi"ne göre sınıflandırılıp haritalanmıştır.Ancak bu yeni sınıflandırılan alanlar, tüm Türkiye toprakları içinde ufak bir alan kaplamaktadır.Bu bakımdan Türkiye de daha uzun zaman" Eski Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi (1938) geçerliliğini koruyacaktır.

## 2. Teknik toprak sınıflandırma sistemleri

Bunlara yorumlama sınıflandırma sistemleri de denilmektedir. Çünkü bu tür sınıflandırmalar, genellikle, doğal toprak sınıflandırma sistemlerine göre sınıflandırılmış toprakların, belli bir pratik amaca göre yorumlanmaları sonucu yapılmaktadırlar. Bunlara önemli iki örnek : Arazi kullanma Yetenek Sınıflandırması ve Sulamaya Uygunluk Sınıflandırmasıdır.

Doğal toprak sınıflandırmasının esasları aşağıdaki şekilde özetlenebilir;

- Bir cins doğal varlığın en küçük temsilcisine *birey* denir.
- Bireyler, bir topluluğu oluşturur.
- Bir topluluktaki bireylerin çoğu özellikleri birbirine benzer.
- Ancak benzer olmayan özellikleri de vardır.
- Seçilmiş bazı özellikler bakımından benzer olan bireyler, bir *sınıf (takson)* oluşturur.
- Bireyleri veya sınıfları gruplandırmada Temel olarak seçilmiş özelliğe *ayırıcı karakteristik* denir.
- Bir sınıf içindeki topraklar, seçilmiş özelliklere göre birbirine benzerler ve yine bu özellikler yüzünden, diğer taksonlardan ayrılırlar.

- Her taksona ait ayırıcı karakteristikler, o taksona ait ana (merkezi) kavramı ifade eder.
- Bir sınıf merkezi kavramla ifade edilebileceği gibi, karakteristiklerin değişme sınırları(limitleri) ile de tanımlanabilir.
- Zaten çoğu zaman buna gerek vardır.
- Belli bir genelleştirme düzeyinde taksonlar, bir kategoriye oluştururlar.
- Aynı kategori içinde taksonlar, kendi aralarında o kategorinin gerektirdiği bir veya birkaç ayırıcı karakteristik bakımından birbirine benzerler.
- Fakat aynı kategorinin her bir taksonu diğerlerinkinden farklı olan özellik veya özelliklere göre kurulurlar.
- Toprak sınıflandırma sistemleri çok kategorilidir ve sınıfların sayıları üst kategorilerden alt kategoriler doğru geniş çapta artarak bir piramit oluştururlar.
- Buna göre en üst düzeydeki kategoride bir, takson, genel anlamda birkaç ayırıcı karakteristikle tanımlanır.

### 6.1 Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemi

Eski Amerikan Sınıflandırma Sistemi 6 kategoriden oluşmuştur.

*1-Ordolar 2-Alt ordolar 3-Büyük toprak grupları 4-Familyalar 5-Seriler 6-Tipler*

En üst kategori ordolar olup ayırıcı karakteristikler, merkezi kavram olarak toprak yapan faktörlerdir. Bu kategorideki üç taksondan (ordodan) birincisi *zonal topraklar*'dır ayırıcı karakteristikleri özel iklim ve bitki örtüsüdür. İkinci takson (ordo) olan *intrazonal topraklar* ayırıcı karakteristikleri topoğrafya ve ana materyaldir. En üst kategorinin üçüncü ordosu *Azonal toprakların* oluşumunda, zaman yetersizliği ile birlikte, ana kaya ve hızlı erozyon veya yeniden yağışım rol oynamaktadır. 1938 yılında Baldwin, Kellog ve Thorp toprakları Sibirtsev'den esinlenerek daha ayrıntılı ve geniş kapsamlı bir sistem oluşturmuşlardır ki bu sistem halen "*Eski Amerikan Toprak Sınıflandırma Sistemi*" olarak bilinen ve dünya ülkelerinin birçoğunda uzun süre kullanılmış olan sistemdir. Bu sistem daha sonra, Thorph ve Smith tarafından 1949 yılında gözden geçirilmiş ve edinilen yeni bilgilerin ışığı altında birkaç büyük toprak grubu daha eklenmiştir (Türkiye'de kullanılmakta olan sistem).

Bu sistemin eksiklikleri kısaca aşağıda sunulmuştur

- Sınıfların tanımlamaları kısa olup, yeterince belirgin değildir; ayırıcı kriterler, niteleyici esaslara göre tanımlanmıştır. Bu husus ise, yorumlamalarda ciddi görüş farklılıklarının oluşması sonucunu doğurmuştur. Sınıfların tanımlamaları, sınıflar arası farklılıkları, sınırları açıkça gösterebilen terimler yerine, merkezi kavram terimleriyle yapılmıştır (Bu yüzden sistemi kullanan kişiler, kişisel yorumlar yapmak zorunda kalmaktadırlar).
- Tanımlamalar özellikle bakir toprakların genesisine ve özelliklerine dayandırılmamıştır. Kültüre alınmış topraklar ise ya ihmal edilmiş ya da bakir halde iken olan özellikleri, esas alınarak sınıflandırılmışlardır.
- Bir takım toprak serileri, bilinen büyük toprak gruplarından hiç birine konamazken, bazı topraklar birden fazla büyük toprak grubu içine yerleştirilmektedir.
- Terminoloji, karışıklığa neden olmaktadır. İsimler çok açık olarak tanımlanmamıştır, ve bu eski terimlerin birçoğu, değişik ülkelerde ve hatta aynı ülkelerde bile farklı anlamlarda kullanılmaktadırlar (örneğin *frumusol*'lere Hindistan'da *regur*, Sudan'da *badobe*, Portekiz'de *barros protos*, Yugoslavya'da *smonitsa* veya *smolnitsa* Türkiye'nin Trakya bölgelerinde *karakepir*, Toprak taksonomisinde ise *vertisol* denilmektedir).

Büyük toprak gruplarıyla çalışırken göz önünde bulundurulacak konular

1. İklim yağış (Buharlaştırma; nisbi nem); Sıcaklık (kurak dönemler yıl içindeki dağılımı)
2. Bitki örtüsü
3. Ana materyal
4. Toprak oluşumunu sağlayan olaylar ve sonuçları
5. Profil özellikleri a) Horizonların sembolleri ve kalınlıkları b) Horizonlarda: Kalınlık, renk, tekstür, strüktür, organik madde %si, baz doygunluğu, pH, kireç birikme zonu, jips, diğer tuz birikme zonları ve özellikleri, vb.
6. Doğal verimlilikler ve yayıldıkları alanlar

**İKLİM:**

<u>Yağış</u>	<u>Sıcaklık</u>
-Perhumid (çok yağışlı)	-tropikal(sıcak)
-Humid	-yarı tropikal(subtropikal)
-yarı-humid	-ılıman(mutedil)
-yarı-arid	-serin
-arid	-soğuk ve -arktik

**ESKİ AMERİKAN TOPRAK SINIFLANDIRMA SİSTEMİ ŞEMASI**

ORDO	ALT ORDO	BÜYÜK TOPRAK GRUBU
ZONAL TOPRAKLAR	1. Soğuk bölge toprakları	1.1 Tundra toprakları
		2.1 Çöl toprakları
	2. Arid bölgelerin açık renkli toprakları	2.2 Kırmızı çöl toprakları
		2.3 Sierozem topraklar
		2.4 Kahverengi topraklar
		2.5 Kırmızı kahverengi topraklar
	3. Yarı arid, yarı humid ve humid çayır arazisi koyu renkli topraklar	3.1 Kestane renkli topraklar
		3.2 Kırmızı kestane renkli topraklar
		3.3 Çernoziem topraklar
		3.4 Prairie (brunizem) topraklar
	4. Orman-çayır arazisi geçit topraklar	4.1 Degrade çernoziem topraklar
		4.2 Kireçsiz kahverengi topraklar
	5. Orman bölgelerinin açık renkli podzolleşmiş toprakları	5.1 Podzol topraklar
		5.2 Gri orman toprakları
		5.3 Kahverengi podzolik topraklar
		5.4-Gri kahverengi podzolik topraklar
		5.5 Kırmızı sarı podzolik topraklar
	6. Ormanlık sıcak-ılıman ve tropik bölgelerin lateritik toprakları	6.1 Kırmızı kahverengi lateritik topraklar
		6.2 Sarı kahverengi lateritik topraklar
		6.3 Laterit topraklar
İNTRAZONAL TOPRAKLAR	1. Halomorfik (tuzlu ve alkali) topraklar	1.1 Solonchak (tuzlu) topraklar
		1.2 Solonetz (alkali) topraklar
		1.3 Solonchak-solonetz topraklar
		1.4 Soloth topraklar
	2. Hidromorfik topraklar	2.1 Humik gley topraklar
		2.2 Wiesen boden
		2.3 Alp çayır toprakları
		2.4 Islak turba toprakları
		2.5 Yarı ıslak turba toprakları
		2.6 Az humik gley topraklar
		2.7 Planosoller
		2.8 Taban suyu podzol toprakları
		2.9 Taban suyu laterit toprakları
	3. Kalsimorfik topraklar	3.1 Kahverengi orman toprakları
		3.2 Redzina topraklar
3.3 Grumusol topraklar		
AZONAL TOPRAKLAR	1. Lithosoller	
	2. Regosoller	
	3. Alüvyal topraklar	

## 6.1.1.Büyük Toprak Grupları

### 6.1.1.1 Zonal Topraklar

#### 6.1.1.1.1 Arid Bölgelerin Açık Renkli Toprakları

##### ÇÖL TOPRAKLARI

Arid iklim, yağışı 200mm'den daha az, sıcaklık ise değişir, Orta Asya Çölleri, Gobi çölü v.b.soğuktur, çöllerde gece gündüz farkı fazladır. Bitki örtüsü, seyrek, kaktüs cinsi ve diğer kurağa dayanıklı bitkiler hakimdir. Toprak oluşumu, topraktaki su hareketi, biyolojik aktivite, kimyasal ayrışma düşüktür, fiziksel ayrışma yüksektir, çok az bir yıkanma mevcuttur. Horizon denebilecek bir farklılık, profilde zorlukla seçilir. Toprak yüzeyi organik maddece fakir açık kahverengi veya gri, alt toprak daha açık renkli ve çoğunlukla kireçlidir. Bitkiler için gerekli mineral maddece zengindir. Çoğunda çözünebilir tuzlar vardır (çünkü yıkanma çok az). Zayıf otlak olarak kullanılırlar, çoğunun tuzlu ve alkali olması yüzünden, tarımsal faaliyet sınırlıdır.

##### KIRMIZI ÇÖL TOPRAKLARI

İklim sıcak ve arid karakterdedir. Üst toprak, demirinin oksidasyonu sonucu oluşan çeşitli kırmızı renklerde olur (açık pembemsi gri, kırmızımsı kahverengi veya kırmızı). Alt toprağın üst kısmı yüzeyden daha kırmızı kahve renkli veya kırmızı daha ince tekstürlü ve daha sıkı (kompakttır) ve 35 cm derinde maksimum kireç kapsamı vardır. Alt toprağın alt kısmı pembe veya beyazımsı, kireççe zengin, jips çökeltileri de bulunabilir (bazen yüzeyden 5cm derinlikte). Topraklar başta rüzgar olmak üzere, çoğunlukla erozyona uğrar üst toprak geniş ölçüde gider, yüzeyde taşlar kalır (*Çöl kaldırımı=Desert pavement*). Yüzeye yakın gömülmüş taşların altında, yukarıya hareket eden su tarafından CaCO<sub>3</sub> çökeltilmiş olabilir. Çöl kaldırımı toprağı daha fazla erozyona uğramaktan korur.

##### SİEROZEM TOPRAKLAR

Çöllerden biraz daha fazla yağış alır (200 - 275mm). İklim arid, sıcaktan serin ılımana kadar değişir. Yüzey toprağı, açık grimsi kahve veya soluk gri kahverengidir. Yüzeyin altı kahverengi veya açık kahve renkli, granüler, ince, daha ağır bünyelidir. Kireçli materyalden oluşmuş toprakların 10 -15 cm'lik kısmında, kireç genellikle yıkanmamıştır. Maksimum kireç biriktirme katı 50 -75 cm arasındadır. Biyolojik aktivite ve kimyasal ayrışma çok az olup bitki örtüsü seyrek çüalılar ve kısa çayırlardır.



### **KAHVERENGİ TOPRAKLAR**

İklim yarı arid ve ılımandan soğuğa kadar değişir. Bitki örtüsü, çalılar ve kısa boylu otlar, ana materyal, çeşitlidir. A-B-C profillidirler. A<sub>1</sub> horizonu, kahverengi grimsi kahverengi granüler strüktürlüdür. Organik madde 1-1.5, reaksiyon nötr veya kalevidir. B<sub>1</sub> horizonu, açık kahverengiden koyu kahverengine kadar değişen, genellikle yarı köşeli blok strüktürdür. B horizonunun alt kısmında kireç birikmesi tipiktir. Birikme bölgesi şartlara göre yüzeyden 40 ya da 90 cm'den başlayabilir. Jipsin çözünürlüğü daha fazla olduğu için kireç birikmesinden daha derindedir. Solum, yine kalkerli ve jipsli kalır. C horizonu donuk kahverengi veya grimsi ve genellikle fazla kireçlidir. Kahverengi topraklar, orta Anadolu'nun baskın topraklarıdır. Ana materyal, kireçli kil veya şistli kille, kalker ara tabakalı killerden oluşur. Üst toprak, grimsi kahve-kahverengi arasındadır. Kireç birikmesi yüzeyden 30-40 cm derinde başlar. Eğim solumun kalınlığını belirler. Toprak oluşumu kuvvetli değildir.

### **KIRMIZI KAHVERENGİ TOPRAKLAR:**

Yarı arid iklimlerin ılımandan sıcaklığa kadar değişen bölgeleri iklimlerde oluşur. Doğal bitki örtüsü, kısa ve uzun otlar ve çalılardır. Yüzey toprağı kırmızımsı kahverengi veya kırmızı olup, yumuşak bir kıvama sahiptir. Alt toprağın üst kısmı kırmızı veya kırmızı kahverengi ağır bünyeli ve nispeten sert, alt kısmı pembe veya hemen hemen beyaz ve çok kireçli biyolojik aktivite düşük doğal drenaj iyidir. Türkiye'de; Kahverengi topraklardan daha kırmızı ve strüktür elementlerinin dayanıklılığı düşüktür. Biraz daha sıcak ve kuru iklimde oluşmakla ayrılır. Yaklaşık 60 cm'de kireç birikme zonu bulunur. Ana madde , vadi dolguları gibi karışık orijinlidir.

#### **6.1.1.1.2. Yarı Arid, Yarıhumid Ve Humid Çayır Arazisi Koyu Renkli Toprakları**

### **KESTANE RENKLİ TOPRAKLAR**

İklim yarı arid, yarı humid, ılımandan serine kadar değişir, yıllık ortalama yağış 350 - 500 mm kadardır. Yazın uzunca bir kurak devre vardır. Doğal vejetasyon; karışık kısa ve uzun otlar, prairielerdir. Ana materyal, kireçtaşı, kireçli volkanik materyal v.b.

Profil özellikleri, A-C, A-(B)-C, A-B<sub>t</sub>-C profillidirler. Biyolojik aktivite önemlidir.

A<sub>1</sub> horizonu kalın kestane kahve renkli ve granüler strüktürlü organik madde %2-4; baz doygunluğu yüksek (%90); reaksiyon hafif asit-nötral, C/N oranı 11/1 dir.

B horizonları, prizmatik strüktürlü zayıftan orta kuvvetliye kadar değişen küçük köşeli ve yarı köşeli blok strüktürlere ayrılır. Baz doygunluk yüzdesi 90'ın üzerindedir. Dominant kil tipi montmorillonit ve ikinci derecede illittir. B'nin üst kısmı nötral kalevidir ve kireçsizdir. Alt kısmında kireç birikme zonu, 45-60 cm gibi sığ derinlikte oluşabilir. C Horizonu, reaksiyonu orta alkali, hafif altere olmuştur. Cca, Ccs, Csa bulunabilir.

### ---Olaylar---

- a) Organik madde birikmesi, A<sub>1</sub> horizonu oluşumu
- b) Çözünebilir tuzların, karbonatların ve jipsin yıkanması ve B'nin altında C'nin üst kısmında birikmesi
- c) Renk B'nin oluşumu
- d) Strüktürel B'nin oluşumu
- e) Kil illuviyasyonu ve tekstürel B<sub>1</sub> horizonu oluşumu

Türkiye'dekiler, A<sub>1</sub> horizonu granüler strüktürlü ve alkali reaksiyonludurlar. Geçişli bir sınırla, daha açık renkli, zayıf prizmatik, killi alt toprak, kireç birikmesi 45-90 cm'ler arasındadır. Kahve renkli ve kestane renkli topraklar arasındaki fark, belirgin değildir.

### 6.1.1.1.3. Orman-Çayır Arazisi Geçit Toprakları

#### KİREÇSİZ KAHVERENGİ TOPRAKLAR

İklim yazları sıcak ve kurak kışları serin ve nemli genel olarak mezotermal yarı-arid yarı-humid Akdeniz iklimi olup hâkim bitki örtüsü, yapraklarını döken ormanlar, küçük çalılar ve çayırlardır. Ana materyal, çok çeşitli genellikle asit karakterlidir; kireçli de olabilirler. Toprak yapan olaylar, De kalsifikasyon ve hafif podzolleşmedir.

A<sub>1</sub> horizonu, kahve renkli, orta veya hafif asittir baz doygunluğu %50'nin üzerindedir, organik madde %1.5'dir.

B<sub>2</sub> horizonu kırmızı kahve renkli, daha fazla killi, orta veya kuvvetli blok strüktürlüdür, nötr veya hafif kalevi reaksiyonludur, bu horizonun altında % 90'ın üzerinde baz doygunluğu. Illuviye olmuş kil zarlari veya beneklilik görülebilir. İyi drenajlı aluviyal konilerin, teras depozitlerinin ve alçak yamaç bölgelerinin stabil hale

gelmiş kısımlarında bulunurlar. Yer altı suyunun var veya yokluğuna göre intrazonal, hidromorfik, halomorfik topraklar *planasole* dönüşebilirler. %30'dan fazla eğimli yerlerde ise *lithosoller* dönüşebilirler. Türkiye'de en çok Trakya'da ve Güney Marmara Bölgesinde Miyosen devirlerine ait kalkerli materyal üzerinde bulunurlar. Grumusol ve Rendzinalara göre belirgin profil gelişmesi görülür, B horizonu belirgindir. Üst toprak kireçsiz, alt horizonlarda biraz kireç bulunabilir.

#### **6.1.1.1.4. Orman Bölgelerinin Açık Renkli Podzolleşmiş Toprakları**

##### **PODZOL TOPRAKLARI**

Tipik podzoller genellikle humid, ılıman-soğuk iklimlerde oluşurlar (Yağış 550 -1000 mm; sıcaklık 3,5-10 °C). Vejetasyon, çam veya çam ve yaprağını döken ormanlar, erica, calluna gibi bitkilerdir. Asit kayalar (granit vb) kireçsiz veya az kireçli, kuvars kumunca zengin kumlu ana materyaller bulunabilir.

Genellikle O, A<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>2h</sub>, B<sub>2ir</sub>, C horizon sırasına sahiptirler. Üstte 15-20cm kalınlıktadır. O<sub>1</sub> ve O<sub>2</sub> horizonlarından oluşan "O" katmanı bulunur. Bunun altında koyu renkli A<sub>1</sub> horizonu, genellikle yerini humus içermeyen, gri renkli 10-15cm kalınlıkta iluviyal A<sub>2</sub> horizonuna bırakmıştır. A<sub>1</sub> horizonu incedir veya yoktur. Daha alt katta genellikle 5-10cm kalınlıkta B<sub>2h</sub> horizonu, daha altta da seski oksitlerin biriktiği B<sub>2ir</sub> horizonu bulunur. Bazen bu horizontandan önce B<sub>2h,ir</sub> horizonunda bulunur. Solum kalınlığı genellikle 90 cm'den daha azdır. C horizonu açık sarımsı kahverengi veya grimsidir, genellikle serttir. Bu toprakların baz doygunlukları düşüktür, çoğu kez orman olarak kullanılırlar. Verimsiz olduklarından, tarım için kireçleme ve gübreleme gereklidir.

##### **GRİ ORMAN TOPRAKLARI VEYA GRİ PODZOLİK TOPRAKLAR**

Yarı humidden yarı aride kadar değişen, genellikle soğuk iklimlerde oluşur. Genellikle ağır bünyeli ve kalkerlidir. O<sub>1</sub>, (A<sub>1</sub>), A<sub>2</sub>, B<sub>t</sub>, C veya C<sub>ca</sub> horizon sırasına sahiptirler. A<sub>1</sub> horizonu çok ince veya yoktur. Kötü drenaj şartlarında A<sub>1</sub> horizonu kalınlaşmaktadır. A<sub>2</sub> horizonu genellikle beyaz olmak üzere açık renkli ve kalındır (5-35cm). Tekstürel B horizonu kahve renkli ve blok strüktürlüdür. Rengi B'ye göre daha açık olan C horizonunda kireç birikmesi görülebilir. pH'ları orta asit ile nötr arasındadır (podzollerden yüksek). Baz doygunlukları %65'ten yüksek olup Podzollerden ve gri kahve renkli podzoliklerden fazladır.

### **GRI KAHVE RENKLİ PODZOLİK TOPRAKLAR**

Bu topraklar, gri podzolik topraklara benzerler A<sub>1</sub> horizonları nispeten daha kalındır. A<sub>2</sub> horizonu daha koyu renkli (düşük kromalı) ve baz doygunlukları daha düşüktür.

#### **6.1.1.1.5. Ormanlık Sıcak-Ilman Ve Sıcak(Tropik) Bölgelerin Lateritik Toprakları**

Laterit topraklar; yüksekten ortaya kadar değişen miktarlarda yağış alan sıcak (tropik) bölgelerde oluşur. Doğal bitki örtüsü tropikal orman ve savanadır. A horizonu, kırmızımsı kahve renklidir. B horizonu kırmızımsı renkli ve derindir. Drenajları iyidir. Düşük olan verimlilikleri, yoğun gübreleme ve sulama ile yükseltilebilmektedir.

#### **6.1.1.2 İntrazonal Topraklar**

Bu topraklar yersel toprak yapan faktörler olan ana materyal ve topografyanın etkilerinin, iklim ve bitki örtüsünün bölgesel etkilerine baskın olduğu yerlerde oluşan topraklardır. Bunlar *zonal* topraklar içinde genellikle ufak alanlar halinde bulunurlar. Üç Alt Ordosu bulunur

##### **6.1.1.2.1 Halomorfik Topraklar**

Bu topraklar, tuzlu ve alkali intrazonal topraklar olup, dünyanın özellikle kuru ve sıcak mevsimleri ve drenaj yetersizlikleri olan pek çok yerlerinde bulunurlar. Tuzlar ve değişebilir sodyum ve bazı özel durumlarda, değişebilir magnezyum kapsarlar.

#### **Solonchak Topraklar**

Toprağın yüzeyinde veya herhangi bir horizonunda, kolay çözünebilir tuzların biriktiği topraklardır. Ya zayıf drenajlıdır ya da zayıf drenaj şartlarında oluşmuşlardır. İklim, yarı humidden aride ve sıcaktan soğuğa kadar değişen şartlarda oluşurlar. Doğal bitki örtüsü, genellikle seyrek tuza dayanıklı bitkiler, çalılar ve bazı ağaçlardır. Ana materyal çeşitlidir. Kuvvetle tuzlanmış toprak, genellikle tuz kabuğuna sahiptir veya profilde tuz çizgileri, katları veya noktaları (gözler) bulunur. Tuzlu toprak, genellikle açık renkli, oldukça poroz, gevşek granüler strüktürlüdür. Bazı tuzlu topraklara strüktürsüz denirse de, aslında yumuşak ve ince granüler strüktürlüdür. Karakteristik olarak bu topraklarda blok veya prizmatik strüktür yoktur. Özellikle arid, yarı arid yarı humid bölgelerde normal büyük toprak gruplarına geçit oluşturan (solonchak-aluviyal ,solonchak-kahverengi, solonchak-kestane, solonchak-sierozem, solonchak-vertisol v.b.) tipler vardır. Arid ve yarı arid bölgelerde zayıf tuzlu topraklara da çokça rastlanır. Bunlar

ancak toprak örnekleri analiz edildiğinde anlaşılır. Zayıf tuzlu bu topraklara “*potansiyel solonchaklar*” adı verilir.

### **Solonetz topraklar (alkali topraklar):**

İklim, solonchakların oluştuğu bölgelerde oluşur. Doğal bitki örtüsü, tuza ve alkaliliğe dayanıklı bitkilerdir. Ana materyal, çeşitli olabilir. Bu topraklar da zayıf drenajlıdır veya zayıf drenaj şartlarında oluşmuşlardır. Solonetzler, solonchakların kısmen yıkanması ve alkalileşmesi sonucu oluşmuşlardır. Genellikle solonchakların içerisinde çok küçük alanlar halinde bulunurlar. Açık renkli yıkanmış kül gibi, genellikle orta tekstürlüdürler. Ve birdenbire kolumnar veya prizmatik strüktürlü, ince tekstürlü ve daha koyu renkli, kuvvetli alkali, yavaş geçirgen bir B horizonu üzerinde uzanır. B horizonunun üst kısımları tuzsuzdur, alt kısmı tuzlu ve kalkerli olabilir ve jips damarları ,nodülleri bulunabilir.Daha altta genellikle açık gri renkli ve önemli ölçüde kalker içeren bir C horizonu bulunur. Değişebilir Na %15'ten pH ise 8.5'ten yüksektir ve EC 4 mmhos'tan düşüktür. Çoğu zaman Solonetzlerin B horizonlarında değişebilir Na kadar Mg da vardır. Bu bitki besleme açısından doğrudan doğruya zararlıdır.

### **Soloth topraklar**

Bunlar da solonchaklar la benzer aynı iklimlerde oluşurlar. Doğal bitki örtüsü, çalılar, karışık ot ve çayırlardır. Ana materyal, çeşitlidir. Bu topraklara *Solod* veya *solodi*'de denmektedir. Yıkanmış topraklardır. Solonchakların yıkanmaları ile oluşmaktadırlar. Değişebilir Na, düşük kaldığı takdirde (ihmal edilecek kadar az) *solonchak* yıkanmasından *solonetz* oluşmadan *soloth* oluşabilir. üst toprak, asit reaksiyonludur. A<sub>1</sub> horizonu ince, grimsi kahve renkli ve gevşektir. A<sub>2</sub> ise yıkanmış ve ağarmıştır ve diller halinde B<sub>2</sub> nin içine girer. B<sub>2t</sub> horizonu (kolumnar strüktürlü, ağır tekstürlü ve koyu renklidir. Doğal drenajları orta iyidir ve toprak oluşundaki rolü önemlidir. Bu yüzden bir kısım kil, A horizonundan B horizonuna illuviye olur.

### **6.1.1.2.2. Hidromorfik Topraklar (Bataklık, Islak Ve Düz Yerlerin Toprakları)**

İklim, olarak, soğuk ılıman ve tropik bölgelerde bulunabilirler. Islak ve yetersiz drenaj şartlarında oluşurlar (bütün yıl boyunca veya yıl içinde belirli bir dönem suyla doygundur ve yüksek taban suyundan etkilenirler). Genellikle organik maddece zengindirler. Profillerinde bozuk drenajın bir ürünü olarak *gleyleşme* görülür.

**HUMİK GLEY TOPRAKLAR**

Humid veya yarı humid ve değişik sıcaklıklara sahip iklimlerde oluşur. Vejetasyon, bataklık orman veya otsu bataklık bitkileridir. Ana materyal, çeşitlidir. Bunlar, drenajları çok zayıf veya zayıf mineral topraklardır. A<sub>1</sub> horizonu orta kalınlıkta, organik maddece zengindir (%5-10). Drenajın zayıf olması yüzünden bu horizonun altında gleyleşmiş mineral horizonlar bulunmaktadır (Bg ve Cg). Toprak yapan başlıca olaylar, organik madde birikmesi, strüktür oluşu, hafif yıkanma, benek ve gley horizonların oluşu.

**ISLAK TURBA TOPRAKLAR (BOG=ORGANİK)**

Humid veya yarı humid ve değişik sıcaklıklara sahip iklimlerde oluşur. Vejetasyon, bataklık orman veya otsu bataklık bitkileridir. Ana materyal, peat ve muck, deniz kıyısındaki bataklıklardır. Toprağın suyla doygun olduğu koşullarda ve kötü drenaj şartlarında oluşurlar. En üstte kahverengi, koyu kahverengi veya siyah; peat veya muck katı ve bunun altında kahverengi peat benzeri bir materyal bulunur. Bu toprakların fiziksel veya kimyasal özellikleri, toprağı oluşturan bitki çeşitlerine bağlıdır. Drene edildiklerinde (çabuk oksidasyon sonucu) çok miktarda çökerler. Yangınlar ve rüzgar erozyonları, bu topraklar için tehlikelidir.

**6.1.1.2.3. Kalsimorfik Topraklar****KAHVERENGİ ORMAN TOPRAKLARI**

İklim, ılıman bölgeler, serin-ılıman sıcak-ılıman (500-1000 mm) bitkiler genellikle yapraklarını döken yapraklardır. Ana materyal, sert kalker veya marn, kalkerli gevşek sedimentlerdir. O<sub>1</sub> horizonu yoktur. A<sub>1</sub> horizonu yarı köşeli blok strüktürlü, granüler veya furda, organik madde düşük veya orta, kalınlıkları 20 cm'ye kadar. B horizonu kil illuviasyonu ve kutanlar yoktur. CaCO<sub>3</sub> bulunur ve baz saturasyonu yüksektir.

**REDZİNA TOPRAKLAR**

İklim humidden aride, serinden sıcağa; genellikle çayır otları, bazen yapraklarını döken orman ağaçları. Ana materyal, kireçtaşı, marn, yumuşak kireçtaşı, kalkerli, jipsli, genellikle taşlı materyallerdir. A<sub>1</sub>, C, R veya A<sub>1</sub>, R horizonludur. Sığ profilli (yağışsız mevsimde çabuk kurur). Yüksek seviyede Ca doygunluğu tipiktir. Reaksiyon nötral, hafif kalevidir.

**GRUMUSOL (VERTİSOL) TOPRAKLAR**

İklim, yağış 150-1500mm (500-1000mm). Yaz sıcaklığı 20 dereceden fazla ve 4-8 aylık bir kuru mevsimin varlığı. Savan vejetasyonu (orta uzun otlar tek-tük ağaçlar).

Ana materyal, killi veya ayrışınca killi olan ve toprak alkalilerince orta veya yüksek derecede zengin olan materyallerdir. Sedimenter killi materyal alüvyonlar, kolüvyal yığıntılar, lakustrin yığıntılar, marnlar, kayaların ayrışmasından oluşan killi materyaller, kireç şeyl gibi sedimenter kökenli taşlar, bazik karakterli taşlar (bazalt gabro v.b.) volkanik kül ve tüfler başlıca ana materyallerdir. A<sub>1</sub>, AC ve C horizonları bulunur (bazı vertisollerde bir çeşit B). A<sub>1</sub> kalın (ortalama 60cm), granüler, blok, masif strüktüre sahiptir. Kur mevsimde toprak çok sert. En az %30 olmak üzere bütün profil killidir. pH ları 6-7.5, yüzeyde 7.2-8.5 olabilir. Organik madde fazla değildir (ortalama 0.5-1.5). KDK çok yüksektir. AC horizonu A<sub>1</sub> den daha açık renkli kalınlığı ise A<sub>1</sub> in yarısı veya daha azdır.

**KIRMIZI VE KIRMIZI KAHVERENGİ AKDENİZ TOPRAKLARI**

İklim Akdeniz iklimidir, yağış 600-900 mm genellikle 400 mm'nin üzerinde. Yaz aylarında (2-4 ay) tamamen kurudur. Bitki örtüsü bodur ağaçlar, bazı çalılar, seyrek meşe ormanlarıdır. Sert kristalin kireçtaşları, traverten ve dolomitin ayrışma ürünleri, bazalt şist, sularla kireçlenmiş kumtaşı başlıca ana materyallerdir. Profil boyunca tipik tuğla kırmızısı, %1-2 organik madde (A<sub>1</sub> horizonu ), 2.5YR ve daha kırmızı olanlar Kırmızı kahve renkli Akdeniz toprağı olarak anılırlar. Eskiden beri bu topraklara *Terra Rosa* denilmektedir. Karst bölgelerinde şiddetli erozyon yüzünden kalıntı (bakiye=relict) Kırmızı Akdeniz Toprakları, sert kireç taşları üzerinde bulunur. Kaya çatlakları içinde bazen kırmızı kil bulunur. Bu topraklarda *dekalsifikasyon*, *rubefaksiyon*, ve *argillik horizon* oluşumu başlıca toprak yapan olaylardır. Kireç profilden tamamen yıkanmıştır. A<sub>1</sub> horizonu kırmızı renkli olup strüktür derecesi nispeten zayıftır. Bt horizonu genellikle yarı köşeli blok strüktürlü olup, belirli kil zarlara taşımaktadır. Dalgalı arazilerde yer alan bu topraklarda eski argillik horizon, yüzeye çıkmış olabilir. Normal olarak bir C<sub>ca</sub> horizonuna sahiptirler. Bunlarda belirgin kireç nodülleri vardır.

## **ASİT KAHVERENGİ ORMAN TOPRAKLARI**

1949 yılında saptanmış olup, bu topraklar daha önce Gri-kahverengi Podzolik ve Kahverengi podzolik topraklar olarak adlandırılmıştır.

İklim, yüksek yağışlı (900-1400mm) ılıman bölgelerdir. Bitki örtüsü ormandır. Ana materyal, granit gnays, granit, kum taşı, kuvarsit, shale, şistlerdir. A<sub>1</sub>(B) C horizonludurlar. A<sub>1</sub> horizonu ince (5-10cm), A<sub>2</sub> çoğu kez soluk bir mikropodzola rastlanabilir, (B) zayıf gelişmiş, 30-50 cm kalınlıktadır. Orjinal kaya strüktürü yoktur. Kil illuviasyonu yoktur. C horizonundan daha kahve renkli. Profilin en altında bir gevrek pen. Mull humus formu kapsayanlarda, horizonlardaki demir oksit miktarları arasında önemli bir fark yok; ancak moder humus formu olanlarda A'da oldukça fazla B'de biraz az C'de ise oldukça azdır.

### **6.2 Toprak Taksonomisi**

Toprak taksonomisi 1930 yıllarda başlayan sınıflandırma sistemi üzerine olan çalışmalar II Dünya savaşında yavaşlamış, bitimi ile tekrar başlamış ve 1975 yılında Toprak taksonomisi 7'ci yaklaşım olarak geliştirilmiş ve basılmıştır. 1975 – 1983 yılları arasında çok az değişiklik yapılmış, 1983 – 1995 yılları arasında kandic horizon tanıştırılmış, morfolojik olarak alfisols, kimyasal olarak oxisols bazı değişiklikler, düşük aktiviteli kil mineralleri içeren argilic horizona değişiklikler takip etmiştir. Andisols 10 toprak ordo'suna eklendi (volkanik materyaller üzerinde oluşan topraklar) ve Spodosols ve Aridisols çok az değişiklik yapılmıştır. Yeni Saturasyon ayrımlamaları tanıştırılmıştır (Episaturation: yüzeye çıkmış göllenmiş su, Endo saturation: gerçek taban suyu, Antrich saturation: insan etkisi ile olan saturasyon (pirinç tavaları)). 1995 sonrasında ise yüksek yayılım gösteren Gelisols 11 Ordo'ya eklenmiştir (don etkisinde kalmış topraklar). Toprak taksonomisi en son 1999 yılında 2 basım olarak tekrar basılmıştır. 12 Toprak Ordosunun genel özellikleri Çizelge 6.2.1'de özetlenmiştir.



**Çizelge 6.2.1.** Toprak Ordolarının genel özellikleri

<b>Ordolar</b>	<b>Genel Özellik</b>	<b>Tanımlama H. veya Özellik</b>
Alfisol	YBD, kil birikimi	Argillic horizon
Andisol	Volkanik topraklar	Andic materyal
Aridisol	Arid iklim çevreleri	Argillic, Natric, Calcic, gypsic, salic
Entisol	çok az gelişmiş	
Histosol	Organik topraklar	Histic, folistic epipedonlar
Inceptisol	az gelişmiş topraklar	Cambic
Mollisol	OM, Koyu renkli	Mollic E.
Oxisol	Yüksek Fe-Al, tropik koşullar, y. ayrışma	Oxic
Spodosol	Alt toprakta Fe-Al-OM birikimi	spodic horizon
Ultisol	DBD, kil birikimi, y. Ayrışma	argillic
Vertisol	Vertic Özellikler	ss, şişen-büzülen mat
Gelisol	Don etkisinde kalmış toprak	gelic mat.

### 6.2.1 Toprak Sınıflandırmasında Takip Edilecek Adımlar

#### Öncelikle profilin bulunduğu yeri inceleyin

Öncelikle toprak yapan olaylar ve toprak oluşuna etki eden faktörler bakımından profilin bulunduğu yerin incelenmesi yararlı olacaktır. Bu bakımdan öncelikle Arazi Şekli'nin değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu değerlendirmede bu coğrafik oluşumda, iklim koşullarında, arazi şeklinde hangi tanımlama horizonları oluşabilir bunlar düşünülmelidir.

Örneğin Doğu Anadolu Bölgesinin yüksek düzlüklerindeyseniz, organik maddenin birikimi önemli bir toprak yapan olay olarak görülebilir, bu da bizde mollic epipedonun oluşabileceği yargısını güçlendirir.

Örneğin İç Anadolu Bölgesinin düşük yağış alan platolarında yer alıyorsanız, yıkanma olayının nerdeyse olmaması veya çok az yıkanma olayının gerçekleşmesi, bununla birlikte yüksek evapotransporasyonun olması çözünebilir tuzların birikimi olaylarını düşündürecek ve calcic, gypsic, natric, veya salic yüzey altı tanımlama horizonlarının oluşmasını mollic epipedon veya spodic horizon oluşumuna oranla çok daha fazla sağlayabilecektir.

Yersel arazi şekilleri göz önünde bulundurulduğunda düz düze yakın eğimlerde daha kalın ve stabil bir profil gelişimi gözlenebilirken, eğimli alanlarda, yüksek erozyondan dolayı daha az profil gelişimi görülebilecektir.

Örneğin konkav eğimlere sahip bir pozisyonda bulunan topraklar yan eğimlerden ilave yüzey akışlarını alabilecekken, konveks eğimlere sahip topraklar suyun yayılmasına neden olabilecektir. Bu farklılıklar toprak oluşumunu etkileyecektir. Konkav eğimlerde daha fazla ıslaklık söz konusu olabilecek belki redox özellikleri oluşabilecektir.

### **Profil tanımlamasını yapın**

Tam ve doğru profil tanımlaması toprağın sınıflandırılmasında esas koşuldur. Daha önceden hazırlanmış standart formlar son derece faydalıdır. Öncelikle arazide profil tanımlamasının doğru ve eksiksiz yapılması için “Field Book for Describing and Sampling Soils” standartlar için iyi bir rehberdir.

Öncelikle profili bir bütün olarak ele alarak başlamak gerekmektedir.

- *Örneğin şu soruyu soralım: Profilin her hangi bir kısmı organik toprak materyalinden oluşmuş mudur? Eğer öyleyse bu bölümler O horizonları olarak isimlendirilecektir.*
- *Profilin alt kısımlarını esas aldığımızda şu soruyu sorabiliriz. Profilin bütün alt kısımlarında toprak gelişiminin her hangi bir kanıtı varmı? Örneğin, strüktür oluşumu, renk ve kil filmlerinin varlığını kontrol edin. Eğer toprak gelişimi profilde en aşağılara kadar gitmiyorsa solumun bittiği yeri işaretleyin. Burada ana materyal (örneğin C horizonu) başlar.*
- *Sonraki aşamada profilin üst bölümünü inceleyip epipedonun en alt sınırını işaretleyin. Epipedon büyük bir olasılıkla organik madde birikimi nedeniyle hafifçe koyulaştırılmıştır.*
- *Bu aşamadan sonra epipedonun alt bölümü ve C horizonunun üst bölümü veya toprağın en alt sınırını (Cr veya R horizonu varsa) inceleyin. Bu bölüm sadece B horizonundan mı oluşuyor veya bir E horizonu (yıkılmış, açık renkli katman) varmı? Varsa ana bölünmeleri uygun bir şekilde işaretleyin.*
- *Son olarak her böldüğün ana bölümü daha ayrıntılı inceleyin. Örneğin B horizonunun bir veya daha fazla bir bölümünde kil filmleri varsa “t” takısı*

*gerekecektir. Örneğin horizon ikincil karbonatlar tarafından kaplanmış, suda parçalanmıyor, köklerin gelişimini sınırlıyorsa “kkm” takısı yerinde olacaktır.*

Bu şekilde toprak yapan olayların çeşidini ve morfolojiyi kaydetmek gerekir.

### **Öncelikle hangi tanımlama horizonları ve karakteristiklerinin bulunduğunu belirleyin.**

Öncelikle yüzey ve yüzey altı tanımlama horizonlarının varlığı ve hangileri olduğunu ayrıntılı bir şekilde rehberi kullanarak belirleyin. Genetik horizonlar ile tanımlama horizonlarının aynı olmadığını unutmayalım.

### **Toprak sıcaklık ve Nem Rejimi**

Bu aşamada toprak nem ve sıcaklık rejimini belirleyin. Alt ordo ve büyük grup seviyesindeki sınıflandırmalarda toprak nem ve sıcaklık rejimleri gerekmektedir.

### **Sınıflandırma**

Bu aşamada doğru sırayla Keys to Soil Taxonomy esas alınarak Ordo, Alt Ordo, Büyük Grup ve Alt Grup seviyesinde toprağı sınıflandırın. Sınıflandırmaya Ordo seviyesinde rehberde verilen sıra ile başlanmalıdır. Her hangi bir Ordo tanımlandığında, diğer Ordo'lar bırakılarak Alt Ordo seviyesinde sınıflandırmaya geçilir. Rehberdeki sıra çok önemlidir. Aynı işlemleri Büyük Grup ve Alt Grup için yapın.

### **Toprakları Sınıflandırırken Bilinmesi Gereken Birkaç Nokta**

#### **Anahtarın Ardışık Kullanımı**

Anahtar ardışık şekilde dizaynedilmiştir. Öncelikle Ordo'larda ilk sıradaki Ordo'dan başlayarak, uygun olana kadar veya kriterleri karşılayana kadar devam edilir. Kriterleri karşılayan Ordo'da yine sırasıyla kriterleri karşılayacak şekilde ardışık olarak Alt Ordo ve Büyük Grup belirlenir.

#### **İşlevsel tanımlama**

Tanımlama horizonlarını açıklayan bir çok kriter ki onlar sınıf limitleri olarak kullanılır, rehberde fiziksel ve kimyasal özelliklerin değerlendirilmesine gereksinim vardır. Örneğin, hacim ağırlığı, bazla doygunluk yüzdesi, kil kapsamı, katyon değişim kapasitesi, elektriksel iletkenlik, organik karbon, pH, ayrışabilir mineral kapsamı ve birçoğu bu özellikler arasında sayılabilirler. Bu özelliklere ait elde edilen değerler bu özelliğin ölçümünde kullanılan yöntemle bağlıdır. Örneğin kil kapsamı, laboratuvarda

hidrometre ve pipet yöntemi ile belirlenebilir. Bu şekilde elde edilen değerler benzerdir fakat aynı değildir. Toprak taksonomisi her bir özelliğin özel ölçüm yöntemleri ile sınıf limitlerinin tanımlanmak için “işlevsel tanımlamalar”ı kullanır. Örneğin kil kapsamının belirlenmesinde pipet yöntemini esas alır. Laboratuvar analizleri için “Soil Survey Laboratory Methods Manual” esas alınabilir.

### **Rakamların Yuvarlanması**

Veri tabanı kriterlerin karşılanıp karşılanmadığı için değerlendirilirken rakamların yuvarlanmasında normal kurallar uygulanır. Örneğin, Vertisollerin 2. Koşulunda > %30 kil kapsamı gerekmektedir. Burada tam bir sayının kullanıldığına dikkat edilmelidir. Bu nedenle laboratuvar sonuçları %29,6 gibi bir kil yüzdesi veriyorsa öncelikle bu rakam %30’a yuvarlanır ve kriterleri karşılayıp karşılamadığına bakılır. Benzer bir şekilde Ultisol’lerin ilk koşulunda bazla doygunluk yüzdesinin (katyonların toplanması yöntemiyle) %35’ten az olması gerekmektedir. Örneğin %34,7 ölçüm yapıldıysa öncelikle %35’e yuvarlanır. Fakat bu durumda kriterler karşılanmaz olur. Bu nedenle ölçülmüş veri sınıflandırma için kullanıldığında, öncelikle sınıf limitlerinin hassasiyet derecesine bakmak gerekmekte ve sonradan rakamlar aynı seviye ve hassasiyette yuvarlanmalıdır.

### Klasik yuvarlama kuralları aşağıdaki gibidir.

- Eğer virgülden hemen sonraki rakam 5’ten fazlaysa bir sonraki büyük rakama yuvarla; 34,8 rakamı 35’e yuvarlanır.
- Eğer virgülden hemen sonraki rakam 5’ten az ise bir önceki büyük rakama yuvarla; 34,4 rakamı 34’e yuvarlanır.
- Eğer virgülden sonraki rakam 5 ise yanındaki çift sayıya tamamla. Örneğin 17,5 ise 18’e (18 çift sayı) tamamla, 34,5 ise 34’e tamamla (34 çift sayı).

### **Toprak Rengi**

Birçok yerde, tanımlama horizonlarında en önemli kriterlerden birisidir. Toprak Taksonomisi “Munsell Soil-Color Charts” kullanır. Hue, Value ve Chroma toprakların rengini belirlemede kullanılır. Renge bakarken ışığın kalitesinin iyi olması gerekir. Sabahın çok erken, akşamın geç saatlerinde renk bakmaktan sakınılmalıdır ve güneş gözlüğü kullanılmamalıdır. Tam olarak “kuru” veya “nemli” kavramları tanımlanmasa da, rengin kuru veya nemli olarak bakıldığı belirtilmelidir.

**Horizon isimlendirme ve tanımlama horizonları**

Genel olarak horizonların isimleri ile tanımlama horizonların arasında bir denklik olduğu yanlışlığı vardır. Örneğin bir yüzey altı horizon “Bt” horizonu olarak isimlendirilebilir. Fakat bu horizon “argilic horizon” olmayabilir. Yine benzer şekilde “Bk” horizonu “calcic horizon” olacak diye de bir şey söz konusu değildir. Genelde birçok Bt horizonu argilic ve birçok Bk horizonu calcic olmasına rağmen çoğu kez veya her zaman doğru değildir.

Rehber de Horizon isimlendirmesi niceliksiz olmaktan daha çok nitelikseldir ve bu nedenle arazide uzman kişiler horizon isimlendirmelerini ve sembollerin verilmesini toprak yapan olaylara en uygun yorumu yaparak gerçekleştirirler. Bununla beraber Teşhis veya Tanımlama Horizonlarının tanımlaması veya açıklaması gözlenebilir ve ölçülebilir sınıf limit gereksinimlerinin karşılanmasına dayanmaktadır. Örneğin arazide kil filmi not edilebilir fakat kalınlık ve kil artışı argilic horizon kriterleri için yeterli olmayabilir. Bu horizon bir Bt genetic horizon almasına rağmen bir argilic tanımlama horizonu değildir.

**Sınıflandırmada Kullanılan Derinlikler**

Toprağı sınıflandırırken profilin hangi kısımlarının toprak olarak ele alınacağı çok önemlidir. Özellikle Sınıflandırma Familya ve Seri seviyelerinde yapıldığı zaman ayrı bir dikkat gerekmektedir.

1. En alt sınır keyfi olarak 200 cm olarak ele alınır. Bu sınır arazi etütlerinde pratik olarak işlem yapılabilecek bir sınır olarak kabul edilir. Bu demek değildir ki 200 cm’den daha derin toprak değerli değildir, fakat sınıflandırmada bu derinlikten daha derin bir gözlem yapılmaz.
2. Toprağı sınıflandırırken densic, lithic, paralithic veya petroferric değişimlerin aşağısı değerlendirilmez.
3. Rehberin veya anahtarın uygulanmasında genel olarak kişinin tanımlama horizonunun veya özelliğinin derinliğini belirmesini gerektirir, örneğin petrocalcic horizon, permafrost, lithic contact, redoks özellikleri ve bir çoğu gibi. Birçok toprakta bu işlem toprak yüzeyinden (hemen ayrışmamış taze yaprak ve döküntülerinin altı) tanımlama horizonunun üst sınırına veya söz konusu özelliğin başladığı yere kadar ölçülerek yapılır (listene derinlikte sadece horizonun veya özelliğin en üst sınırına gerek duyulur). Bazı durumlarda üst

sınırın derinliği yatay olarak değişebilir (örneğin dalgalı veya düzensiz sınır olabilir), burada karar toprağın gözlemine en iyi şekilde temsil edecek şekilde yapılmalıdır. Derinlik ölçümünün O horizonunun altında başladığı bazı durumlarda, veriler anahtarda yazıldığı gibi “mineral toprak yüzeyi” olarak kaydedilir.

4. “Surface mantle of new material” (yeni materyalden oluşan yüzey örtüsü) daha yaşlı bir “burried soil” (gömülü toprak) örttüğü durum söz konusu olduğunda 3 madde derinlik ölçümü dışındadır. Bu örtü materyali;
  - a. En azından 50 cm kalınlığında olmalıdır,
  - b. Herhangi bir tanımlama horizonu kriterini sağlamayan en az 7,5 cm kalınlığında bir zona sahip olmalı ve
  - c. Altında 1 veya daha fazla genetik olarak gelişmiş ardışık horizonlar olmalı.

Doğal olarak oluşan toprağın üstünü örten “Surface mantle of new material” örnekleri olarak; son zaman depozitleri, rüzgârla taşınmış kumlar, till içerisinde oluşmuş paleosol üzerinde, dağ eğimlerinde toprağı bir battaniye gibi örten volkan külleri, bir yaşlı nehir terasını gömen toprak kayması, son zamanlarda insanlar tarafından yapılan toprak dolgularını sayabiliriz.

Örnek olarak yeni toprak (Entisol) eski bir toprağı (Alfisol) örttüğü durumda toprağı ne olarak sınıflandırmalıyız? Öncelikle kişi buradaki koşulların “burried soil” gömülü toprak kavramını karşılayıp karşılamadığına bakmalıdır.

**Durum 1:** Eğer toprak yukarıdaki yeni materyal kavramına sahip değilse (50 cm’den daha az kalınlıktaysa) yaşlı toprağı sınıflandır. Ölçüme yaşlı toprak yüzeyinden başla (toprak sıcaklık ve nemi, ve/veya andic veya vitrandic özellikler aksini belirtmiyorsa göstermiyorsa).

**Durum 2:** Yeni materyal a, b, ve c koşullarını karşılıyor. Yeni toprağı sınıflandır. Ölçüme yeni toprak yüzeyinden başla. Gömülü toprakta bulunan herhangi bir tanımlama horizonu dikkate alınmaz ve Ordo, Alt Ordo veya Büyük Grup olarak sınıflandırılmaz, yaşlı toprakta sadece “b” takısı ile genetik horizon olarak gösterilir.

**Durum 3:** b koşulunu karşılamıyor. Toprak tek bir toprak olarak ele alınır. Yeni toprak yüzeyinden itibaren 2 m’ye kadar ölçülür. Yaşlı toprak “burried” gömülü olarak dikkate

alınmaz. Aşağıdaki materyalin litolojik kesinti olduğunun yeni ve eski ana materyal sınırı olarak not edilir. (Horizon sembolü başına II veya 2 konulabilir)

**Durum 4:** alttaki yaşlı materyal c maddesini karşılamıyorsa Durum 3'teki gibi tek bir toprak olarak ele alınır, yeni toprak yüzeyinden ölçüm başlar.

### **6.2.2. Yüzey ve Yüzey Altı Tanımlama Horizonları**

Toprak Taksonomisi yüzey ve yüzey altı tanımlama horizonları ile toprağın sınıflandırılmasına dayanmaktadır. Bu nedenle tanımlama horizonlarının iyi bir şekilde belirlenmesi önemlidir.

#### **6.2.2.1. Yüzey ve Yüzey Altı Tanımlama Horizonları**

##### **ANTHROPIC EPIPEDON**

İnsan tarafından değiştirilmiş veya transfer edilmiş materyalden oluşan kalın horizon.

##### **Kavram ve Bilinenler**

İnsan tarafından değiştirilmiş veya transfer edilmiş materyalden oluşan kalın horizondur. Önemli özellik tasarlanmış bir insan eliyle yapılan değişimdir (fakat sürüm, gübreleme gibi genel tarımsal pratikler değil). Peyzaj değişimleri, insan etkileri anahtar karakteristiklerdir.

##### **KOŞULLAR**

Aşağıdakilerin hepsi

- 1) Kuru iken 30 cm'den küçük strüktürel üniteler, VE
- 2) Hacimsel olarak %50'den az orijinal kaya strüktürü veya ince dizilimler (5 mm veya daha az kalınlık), VE
- 3) Horizon insan tarafından taşınmış materyal (aşağıda tanımlanmış) veya değiştirilmiş arazi şekillerinden (aşağıda tanımlanmış) oluşmuştur, VE ikisinden birisi;
  - a. direk olarak madenin veya kazı dökümlerinin (ki kaya strüktürü içerir) veya kök sınırlayıcı katman veya insan etkisi ile oluşmamış horizonlarla birlikte litolojik kesinti üzerinde yer alır, VEYA
  - b. baştan başa aşağıdakilerden birisi;

1. tarım dışındaki insan yapısı madde ve atıkları, veya
2. gıda atıkları, veya
3. Anthraquic koşullar VE
- 4) Minimum kalınlık ikisinden birisidir;
  - a. 25 cm içerisinde kök sınırlayıcı her hangi bir etmen varsa bu sınırlayıcı katmana kadar olan derinliğin tamamı, veya
  - b. 25 cm, VE
- 5) n değeri 0,7'den daha düşüktür.

### **Genel Terimlendirme**

Genel olarak A horizonunda  $\wedge$  ile kullanılır, p ve u alt takıları ile kullanılır. Örnek kullanımlar:  $\wedge$ Ap,  $\wedge$ Au, and Ap.

### **FOLISTIC EPIPEDON**

Serbest drenaja sahip organik yüzey horizonudur.

### **Kavram ve Bilinenler**

Folistic epipedon organik materyal olarak kabul edilebilecek düzeyde organik karbon (OC > %20, ağırlıkça) içerir ve az veya çok serbest drenaja sahiptir. Tipik olarak yüzey veya yüzeye yakın oluşur ve en az 15 cm kalınlığındadır. Folistic epipedon kavramı içerisinde epipedonun bazı katmanların sürülmekte olduğu kabul edilir. Mineral toprakla karışmasının sonucu olarak, oksidasyon nedeniyle bu katmanlar şimdi daha az OC (kil kapsamına bağlı olarak %8 – 16, ağırlıkça) sahiptirler ve artık organik toprak materyali olarak nitelendirilmezler. Bu formdaki Folistic epipedonlar en az 25 cm kalınlığında olmalıdır. Folistic epipedon sadece mineral topraklar için kullanılır, örneğin Histosol'lerde kullanılmaz.

### **Genel Özellikler**

#### **Horizon:**

- 1) Serbest drenajlıdır, ve
- 2) Yüksek organik materyal (genellikle > ~ 15% O.C., ağırlık olarak, kil kapsamına bağlı olarak), ve



3) En az 15 cm kalınlığında.

*Not: Horizon kümülatif olarak 30 günden az doygundur. Alan işlensin veya işlenmesin minimum kalınlık ve organik karbon gereksinimi organik maddenin çeşidine göre değişir (hacim ağırlığını etkiler). Arazinin işlendiği koşullarda minimum OC kapsamı ağırlık olarak  $OC = \% 8 + (kil / 7.5)$ . Eğer %60'tan fazlaysa O.C. %16'dan fazla olmalı.*

### **KOŞULLAR**

Folistic epipedon bir veya daha fazla katman normal yıllarda kümülatif olarak 30 günden az doygundur (suni olarak drenajlı değildirler) ve ikisinden biri:

1. Aşağıdaki şekilde organik toprak materyaline sahiptirler:

a. 20 cm veya daha kalın VE ya %75 veya daha fazla *Sphagnum* fiberlerine sahip veya nemli hacim ağırlığı 0.1 g/cm<sup>3</sup>'ten azdır, VEYA

b. 15 cm veya daha kalın; VEYA

2. 25 cm'ye kadar karıştırıldığında aşağıdaki OC (ağırlıkça) kapsamlarına sahip olan bir Ap horizonudur;

a. %16 veya daha fazla OC, eğer mineral fraksiyon %60 veya daha fazla kil içeriyorsa; VEYA

b. % 8 veya daha fazla OC, eğer mineral fraksiyon hiç kil içermiyorsa; VEYA

c.  $\% 8 + (\%kil / 7,5)$  daha fazla kil eğer mineral fraksiyon %60'tan daha az kil içeriyorsa.

### **Genel Terimlendirme**

Genel olarak O horizonu ile (A horizonu ile daha az) kullanılır. At takılar, p, e ve i kullanılır.

**HISTIC EPIPEDON**

Dönem dönem doygun hale geçen organik yüzey horizonu

**Kavram ve Bilinenler**

Histic epipedon dönem dönem suyla doygun hale geçen ve önemli miktarda organik karbon (kil miktarına bağlı olarak ağırlıkça O.C. %12 ile %18) içeren organik toprak materyalidir. Tipik olarak yüzeyde veya yüzeye yakın, peat veya muck halinde en az 20 cm kalınlığındadır. Histic Epipedon kavramı içerisinde bazı sürülen katmanlarda vardır. Mineral toprak ile karıştırma ve/veya oksidasyon nedeniyle OC azalması sonucunda, bu katmanlar OC bakımından hafif miktarlarda düşüktür (kil kapsamına bağlı olarak ağırlıkça %8 – 16 arasında değişir) ve organik toprak materyali olarak nitelendirilmez. Bu formdaki organik toprak materyali 25 cm'den kalın olmalıdır. Histic epipedon sadece mineral topraklar için kullanılır (diğer bir deyişle Histosol olarak kabul edilmezler).

**KOŞULLAR**

Histic epipedon, normal yıllarda bazı zamanlarda (bir veya daha fazla horizon) saturasyon (*kümülatif olarak yılda 30 günden daha fazla*) ve indirgenme ile karakterize edilir (veya suni drenajlı) VE aşağıdakilerden birisi;

1. Aşağıdaki organik toprak materyaline sahiptirler:

a. 20 - 60 cm kalınlıkta ve ya %75 veya daha fazla *Sphagnum* fiberlerine sahip veya nemli hacim ağırlığı 0.1 g/cm<sup>3</sup>'ten azdır, VEYA

b. 20 - 40 cm kalınlıkta; VEYA

2. 25 cm'ye kadar karıştırıldığında aşağıdaki OC (ağırlıkça) kapsamlarına sahip olan bir Ap horizonudur;

a. %16 veya daha fazla OC, eğer mineral fraksiyon %60 veya daha fazla kil içeriyorsa; VEYA

b. % 8 veya daha fazla OC, eğer mineral fraksiyon hiç kil içermiyorsa; VEYA

c. % 8 + (%kil / 7,5) daha fazla kil eğer mineral fraksiyon %60'tan daha az kil içeriyorsa.

Birçok histic epipedon organik toprak materyalinden ibarettir. Mineral toprak materyali içeren histic epipedon aynı zamanda mollic veya umbric epipedonun bir kısmında olabilir.

### **Genel Terimlendirme**

Genel olarak O horizonu ile çok az olarak A horizonu ile düşünülür, küçük takı olarak p, a, e veya i kullanılır. Örnek kullanımlar: Oa, Oe, ve Ap.

### **MELANIC EPIPEDON**

Kalın, çok koyu renkli, humusça zengin andic toprak özelliklerinde horizon. A

### **Kavram ve Bilinenler**

Melanic epipedon 30 cm'den kalın çok koyu renkli (genellikle siyah) humusça zengin, özgün kimyasal ve fiziksel özelliklere sahip horizon. Tipik olarak yüzeyde oluşmuştur, fakat bazen kül veya genç alüvyal'lerle örtülü olduğunda mineral toprak yüzeyinden 30 cm aşağıda başlar. Genellikle volkanik orijinli ve kök veya çim orijinli veya diğer vejetasyon kökenli yüksek organik karbon konsantrasyonları (ağırlıkça OC > %6) ile bağlantılıdır. Humus kimyasal olarak alüminyum ve allofan, imogolit ve ferrihydrite gibi zayıf kristalli minerallerle (andic toprak özellikleri) bağlantılıdır. Sonuç olarak topraklar diğerlerine benzemeyen kimyasal ve fiziksel özellikler gösterir, yüksek su tutma kapasitesine sahiptir, oransal olarak düşük hacim ağırlığına sahiptir ve çok kuvvetli fosfor tutma kapasitesine sahiptir (bitkiler kullanamaz)

*melanic index değeri < 1.70 ise çim veya benzeri kökenli toprağın organik fraksiyonunda fulvic asitler humic asit ve fulvic asit toplamının %40'ından fazlasını oluşturur.*

### **KOŞULLAR**

Melanic epiedon aşağıdakilerden her ikisine de sahiptir;

1. Üst sınırı; mineral toprak yüzeyinden veya andic toprak özelliğine sahip katmanların ilk 30 cm içerisinde, hangisi daha yüzeyselse; VE
2. Toplam 40 cm içerisinde eklemeli (kümülatif) kalınlığı 30 cm veya daha kalın VE aşağıdakilerden hepsi:

- a. Baştan başa Andic toprak özellikleri; VE
- b. Nemli value 2.5 veya daha az ve chroma 2 veya daha az; VE
- c. baştan başa melanic index 1.70 veya daha az, VE
- d. ağırlıklı ortalama %6 veya daha fazla OC VE %4'ten fazla OC bütün katmanlarda.

### **Genel Terimlendirme**

Genellikle A horizonu ile kullanılır p küçük takısı olabilir, Örnek kullanımlar: A veya Ap.

### **MOLLIC EPIPEDON**

Yüksek bazla doyumluk yüzdesine sahip, kalın koyu renkli humusça zengin toprak

### **Kavram ve Bilinenler**

Mollic epipedon kalın, kırılğan, koyu renkli (genellikle koyu kahverenginden siyaha değişen) humusça zengin yüksek baz doyumluğuna sahip toprak. Yüksek baz doyumluğu nedeniyle, yüksek verimliliğe sahiptir, değişim yüzeylerinde kalsiyum, magnezyum, ve diğer pozitif yüklü elementlerce zengindirler. Çayır ve savannah ekosistemleri ile bağdaşan, yüksek verimli derin köklü vejetasyon Mollisollerin önemli derecede özelliği olan organik maddenin başlıca girdisidir. Organik madde ve bitki besin maddeleri daha sonra solucanlar, diğer organizmalarla döngüye katılır, kalın, verimli humusça zengin yüzey horizonu oluşur.

### **KOŞULLAR**

Mollic epipedon mineral toprak materyalini içerir ve mineral toprağın üst 18 cm'sini karıştırdıktan sonra veya bütün mineral toprak derinliği veya densic, lithic, veya paralithic değinim, petrocalcic horizon, veya duripan'a olan derinlik 18 cm'den az ise aşağıdakilere sahip toprak;

1. Kuru iken bir veya her ikisi:
  - a. Strüktürel ünitelerin çapı 30 cm veya daha az, veya ikincil strüktürel üniteler çapı 30 cm veya daha az; VEYA
  - b. Orta veya daha yumuşak kırılma dayanıklılığı; VE

2. İnce dizilimli taneleri içeren (5 mm veya daha küçük) kaya strüktürü, bütün kısımların hacimce yarısından az; VE

3. aşağıdakilerden birisi:

a. aşağıdakilerden ikisi:

(1) Dominant renk value 3 veya daha az nemli, ve 5 veya daha az kuru, VE

(2) Dominant renk chroma 3 veya daha az nemli; VEYA

b. 2 mm'den küçük parçacıklar içerisinde kalsiyum karbonat eşdeğeri % 15 – 40 arasında ise nemli value ve chroma 3'ten az, VEYA

c. 2 mm'den küçük parçacıklar içerisinde kalsiyum karbonat eşdeğeri % 40 veya fazla ise nemli value değeri 5 veya daha az, VE

4. Baştan başa bazla doygunluk yüzdesi (NH<sub>4</sub>OAc metodu) 50 veya daha fazla; VE

5. Organik karbon kapsamı:

a. eğer epipedonun nemli value değeri 4 veya 5 ise % 2.5 veya daha fazla; veya

b. C horizonunkinden % 0.6 (mutlak) daha fazla (eğer varsa) eğer mollic epipedon value değeri 1 birim veya chroma değeri 2 birim (nemli

ve kuru) daha az C horizonunun value ve chroma değerlerinden; VEYA

c. % 0.6 veya daha fazla eğer epipedon yukarıdaki 5a veya 5b koşullarını karşılamıyorsa; VE

6. Epipedonun minimum kalınlığı aşağıdaki gibi:

a. 25 cm eğer:

(1) Baştan başa epipedonun tekstür sınıfı tınlı ince kum veya daha kaba; VEYA

(2) Altında herhangi bir tanımlama horizonu yok ve altındaki materyalin organik karbon kapsamı artan derinliğe bağlı olarak düzensiz azalıyorsa;  
VEYA

(3) aşağıdakilerden herhangi birisi; eğer mineral toprak yüzeyinden 75 cm veya daha derinde bulunuyorsa;

(a) tanımlanabilir ikincil karbonatların en sığ üst sınırı veya calcic horizon, petrocalcic horizon, duripan, veya fragipan; *ve/veya*

(b) en derindeki horizonun en alt sınırı argillic, cambic, natric, oxic, veya spodic horizon; *veya*

b. 10 cm eğer epipedonun tekstür sınıfı tınlı ince kum'dan (karıştırıldığında) daha ince ise VE direk olarak densic, lithic, veya paralithic değnim, petrocalcic horizon, veya duripan; *VEYA*

c. 18 - 25 cm arasında ve mineral toprak yüzeyi ile aşağıdakiler arasındaki kalınlığın 1/3 veya daha fazla; VE

(1) tanımlanabilir ikincil karbonatlar, calcic horizon, petrocalcic horizon, duripan, veya fragipan'ın en yüzeysel olanının üst sınırı; *VE/VEYA*

(2) argillic, cambic, natric, oxic, veya spodic horizonun en derinde olanının en alt sınırı; *VEYA*

d. 18 cm eğer yukarıdakilerin hiçi biri uygulanmıyorsa; VE

7. Eğer toprak sulanmıyorsa, normal yıllarda mineral toprak yüzeyinden 50 cm derinde toprak sıcaklığı 5 °C veya daha yüksek olduğu günlerde epipedonun bazı kısımları eklemeli (kümülatif) olarak 90 günden daha fazla nemli; VE

8. *n* değeri 0.7'den düşük.

### **Genel Terimlendirme**

Genellikle A horizonu ve p alt takısıyla kullanılır. İlave olarak mollic epipedon yüzey altı horizonlara uzanır ve AB, BA veya B horizonlarına kadar ve k, n, t, ss, ve w alt takılatını alabilir. Örnek kullanımlar: A, Ap, AB, ve Bt.

**OCHRIC EPIPEDON**

Tipik olarak ince ve/veya açık renkli minimum gelişmiş yüzey horizonu

**Kavram ve Bilinenler**

Ochric epipedon tipik olarak hafif veya orta derecede organik madde tarafından koyulaştırılmış yüzey horizonlarının (çoğunlukla sarımsı kahverenginden kahverengine değişen renklerde) yanısıra açık renkli eluvial horizonuda içerebilir ve altındaki ilk tanımlama horizonuna kadar uzanır. Ochric epipedonun özelliklerini vermektense Toprak Taksonomisi basit olarak diğer 7 epipedonun özelliğini taşımayan yüzey horizonu olarak tanımlamaktadır. Örneğin mollic epipedonun tüm özelliklerini içerebilir fakat çok ince veya çok açık renklidir. Diğer durumlarda örneğin organik materyalce zengin olabilir fakat folistic veya histic olamayacak kadar ince olabilir. Sonuç olarak ochric epipedon diğer epipedonların hepsine benzeyebilir, fakat en azından bir veya daha fazla özellik tarafından onlara uymaz.

**Genel Özellikler**

Toprak taksonomisi ochric epipedonun özelliklerini vermemektedir. Bunun nedeni bütün koşulları yakala felsefesi ile diğer 7 epipedon için gereken şartların bir veya daha fazla özelliğini karşılamaması ile tanımlanır. Fakat epipedon olarak tanımlaması için aşağıdaki soruların cevaplarını bulmak lazımdır.

1) Epipedon tanımına uymalıdır:

- a. yüzey veya yüzeye yakın oluşmalıdır.
- b. bir çok kaya strüktürü veya ince dizilim yok olmuştur
- c. Horizon organik madde tarafından koyulaştırılmıştır ve yıkanmanın kanıtları vardır.

2) diğer epipedonların bir veya daha fazla özelliğini taşılamaması

**Genel Terimlendirme**

Genel olarak A, E ve O horizonu ile kullanılır, alt takıları a, e, i, veya p. Örnek kullanımlar: A, Ap, E, ve Oi.

**PLAGGEN EPIPEDON**

İnsanlar tarafından uzun süreli hayvan gübrelemesi ve belleme ile kalın koyu renkli yüzey katmanı.

**Kavram ve Bilinenler**

Plaggen epipedon kalın, koyu renkli (tipik olarak siyahtan koyu grimsi kahverengine değişen) insan tarafından yapılmış, uzun zaman hayvan gübresi ilavesi ve belleme ile oluşmuş mineral yüzey katmanı. Tipik olarak baştan başa tuğla, çömlek gibi inşaat artıkları sahiptir. İlk olarak avrupada kabul edilmiş, ve Amerika'da kabul edilmemiştir. Orta çağlarda çimen ve benzeri materyaller, hayvanların yatak malzemesi olarak kullanıldı, hayvan gübreleri hemen tarlaların yanına yayılıyorlardı. Bu şekilde gübreleme zamanla Ap horizonun kalınlaşmasına neden olur (1 m'ye kadar). Kuzey batı avrupada bu gelenek kumlu Spodosol'ler de uygulanmıştır. Bu uygulama 19 yy'da sentetik gübreler gelinceye kadar devam etmiştir. Plaggen epipedon olan alanlar, düz kenarlı dükdörtgen şekilli, genellikle yanındaki arazilerden plaggen epipedonun kalınlığı kadar yüksektir.

**KOŞULLAR**

Plaggen epipedon mineral toprak materyalinden oluşur ve aşağıdaki özelliklerin hepsini karşılar;

1. Lokal olarak yükseltilmiş arazi şekillerinde oluşur ve aşağıdakilerden bir veya ikisini içerir;
  - a. tarımsal olmayan atıklar, ve insanların çöp ve döküntüleri, Veya
  - b. kürek, bel izleri 30 cm'nin altındadır; VE
2. Nemli Value 4 veya daha az (kuru iken 5 veya daha az), ve chroma < 2; VE
3. Organic karbon kapsamı > 0.6% (ağırlıkça), VE
4. Horizon > 50 cm insan tarafından taşınmış materyal.
5. Normal yıllarda, horizonun bazı kısımları, 50 cm'deki toprak sıcaklığı 5 °C veya daha fazla olduğundaki günlerde kümülatif olarak 90 günden daha fazla nemli (eğer toprak sulanmıyorsa).



**Genel Terimlendirme**

Genelde A horizonu ile kullanılır. (^) sembolünün peşine ana horizon sembolü yazılır. Alt takılar p ve/veya u kullanılır. Örnek kullanımlar: Ap ve ^Apu.

**UMBRIC EPIPEDON**

Kalın, koyu renkli, humusça zengin, düşük baz doygunluğuna sahip horizon.

**Kavram ve Bilinenler**

Umbric epipedon kalın koyu renkli (çoğunlukla çok koyu kahverenginden siyaha) düşük baz doygunluğuna sahip yüzey horizonu. Bazla doygunluk düşüktür (horizonun bazı yerleri veya tamamında < %50), çünkü değişim yüzeylerinin önemli bir kısmında aliminyum ve hidrojen vardır (Ca, Mg, Na ve K yerine). Bu genellikle düşükten orta verimliliğe kadar değişen asit toprakların karakteristik özelliğidir. Umbric epipedonun esas olarak organik kalıntıların ayrışması ile oluştuğu düşünülür. Ayrışan kökler ve yüzey organik kalıntıları toprak faunası tarafından toprağın derinliklerine alınır. Organik maddenin dönüşümü ve birikimi umbric epipedonda mollic epipedona göre daha yavaştır. Aliminyum iyonları bazı toprak mikroorganizmaları için oldukça toksik olabilir.

**KOŞULLAR**

Umbric epipedon mineral toprak materyalini içerir ve karıştırdıktan sonra mineral toprağın üst 18 cm'sini veya eğer densic, lithic veya paralithic değinim, petrocalcic horizon, veya duripana kadar olan toprak derinliği bütün toprak 18 cm'den az ise, aşağıdakilere sahiptir;

1. Kuru iken, bir veya ikisi:

a. strüktürel üniteler 30 cm veya daha az çapta veya ikincil strüktürel üniteler 30 cm veya daha az çapa sahiptir; VEYA

b. orta sert veya daha yumuşak kıvam dayanıklılık sınıfı; VE

2. İnce dizilimli taneleri içeren (5 mm veya daha küçük) kaya strüktürü, bütün kısımların hacimce yarısından az; VE

3. aşağıdakilerden her ikisi:

- a. Dominant renk value 3 veya daha az nemli, ve 5 veya daha az kuru, VE
  - b. Dominant renk chroma 3 veya daha az nemli; VEYA
4. Bazı kısımları veya tamamında bazla doygunluk yüzdesi (NH<sub>4</sub>OAc metodu) 50 veya daha fazla; VE
5. Organik karbon kapsamı:
- a. eğer umbric epipedonun nemli value değeri 1 birim veya chroma 2 birim (nemli ve kuru) C horizonunkinden az ise ağırlıkça %0,6 (mutlak) veya daha fazladır; VEYA
  - b. % 0.6 veya daha fazla ve epipedon yukarıdaki 5a koşullarını karşılamıyorsa; VE
6. Epipedonun minimum kalınlığı aşağıdaki gibi:
- a. 25 cm eğer:
    - (1) Baştan başa epipedonun tekstür sınıfı tınlı ince kum veya daha kaba; VEYA
    - (2) Altında herhangi bir tanımlama horizonu yok ve altındaki materyalin organik karbon kapsamı artan derinliğe bağlı olarak düzensiz azalıyorsa; VEYA
    - (3) aşağıdakilerden herhangi birisi; eğer mineral toprak yüzeyinden 75 cm veya daha derinde bulunuyorsa;
      - (a) tanımlanabilir ikincil karbonatların en sığ üst sınırı veya calcic horizon, petrocalcic horizon, duripan, veya fragipan; *ve/veya*
      - (b) en derindeki horizonun en alt sınırı argillic, cambic, natric, oxic, veya spodic horizon; *veya*
  - b. 10 cm eğer epipedonun tekstür sınıfı tınlı ince kum'dan (karıştırıldığında) daha ince ise VE direk olarak densic, lithic, veya paralithic değinim, petrocalcic horizon, veya duripan; VEYA

c. 18 - 25 cm arasında ve mineral toprak yüzeyi ile aşağıdakiler arasındaki kalınlığın 1/3 veya daha fazla; VE

(1) tanımlanabilir ikincil karbonatlar, calcic horizon, petrocalcic horizon, duripan, veya fragipan'ın en yüzeysel olanının üst sınırı; VE/VEYA

(2) argillic, cambic, natric, oxic, veya spodic horizonun en derinde olanının en alt sınırı; VEYA

d. 18 cm eğer yukarıdakilerin hiçi biri uygulanmıyorsa; VE

7. Eğer toprak sulanmıyorsa, normal yıllarda mineral toprak yüzeyinden 50 cm derinde toprak sıcaklığı 5 °C veya daha yüksek olduğu günlerde epipedonun bazı kısımları eklemeli (kümülatif) olarak 90 günden daha fazla nemli; VE

8. *n* değeri 0.7'den düşük; VE

9. Umbric epipedon, plaggen epipedonun karakteristiği olan insan atıkları, kürek işaretleri ve lokal olarak yükseltilmiş arazi şekillerine sahip değildir.

### **Genel Terimlendirme**

Genel olarak A, AB, BA, veya B horizonu ile kullanılır, alt takılar genellikle h, s, t, ve w'dir. Örnek kullanımlar: A, Ap, AB, ve Bt.

### **6.2.2.2. Yüzey Altı Tanımlama Horizonları**

#### **AGRIC HORIZON**

Silt, kil ve humusun biriktiği yüzey altı horizon.

#### **Kavram ve Bilinenler**

Agric horizon toprak işleme faaliyetlerini takip eden süreçte silt, kil ve humusun illivial birikimidir. Daima pulluk tabanının altındadır (Ap horizonunun altında). Yağmurlardan sonra, turbilanca giren çamurlu su büyük porlarda sürüm katmanında aşağıya doğru hareket eder. Birbirleri ile bağlantılı olan büyük porlar, kök kanalları, ve pedler arasındaki boşluklar bu çamurlu su ile dolarlar. Pedlerin içersine girerken, askıdaki materyal (silt, kil ve humus) por yüzeyini kaplarlar. İllivial materyal genellikle kahverengi veya koyu grimsi kahverenginden siyaha kadar değişen koyu renklidir. Genel olmamakla beraber bazen, muhtemelen dizilimli kumlu sedimentler içerisinde

hareket ederken birbirleri ile çelişen por bulunduğunda, silt, kil ve humus bazen lamellea oluşturur. Amerika'da nadiren tanımlanmıştır.

### **KOŞULLAR**

Horizon direk pulluk katmanının (Ap) altındadır ve Kalınlık > 10 cm veya daha fazladır, VE ikisinden birisi;

1. Horizon %5 veya daha fazla (hacimce) 2mm veya daha kalın ve nemli value değeri 4 veya daha az ve chroma 2 veya daha az olan kaplamalarıda içeren solucan deliklerine sahiptir, VEYA
2. Kalınlığı 5 mm veya daha fazla ve nemli value 4 veya daha az ve chroma 2 veya daha az olan hacimce %5 veya daha fazla lamellae.

### **Genel Terimlendirme**

Direk Ap horizonunun altındadır. B horizonu ile farklı alt takılarla kullanılır (h, t, ve w). Örnek kullanımlar: Bh, Bw, ve Bt.

### **ALBİC HORIZON**

Açık renkli yıkanmış yüzey altı horizonu

### **Kavram ve Bilinenler**

Albic horizon açık renkli (genelde grimsi kahverenginden beyaza) yüzey altı eluvial horizondur. Kil ve demiroksitler o kadar yıkanmıştır ki horizonun rengi kaplanmamış kum ve silt parçacıklarından gelir. Albic horiozon genellikle koyu yüzey horizonu ile altındaki tanımlama horizonu arasında yer alır (örneğin cambic, argillic, veya spodic horizon). İki yüzey altı horizon arasında da olabilir. Genellikle mollic epipedon ile argillic veya natric horizon arasında VEYA cambic horizon ile argillic, natric, kandic veya frafıpan arasında oluşabilir. Albic horizon eğer birliktelerse horizonları birbirinden ayırabilirler, ve mollic epipedon için gereksinimleri karşılarlar. Lamelle ayda ayırabilirler, birlikte argillic horizon için koşulları karşılıyorsa. Bu lamellea'lar albic horizonun bir kısmı olarak sayılmazlar.

**Genel Özellikler**

1) kalınlık 1 cm veya daha kalın.

2) horizonun > 85% albic materyalden oluşur. Renk kaplanmamış kum ve silt taneleri ile ilişkilidir. Genellikle, chroma < 3 ve nemli value > 4 ve chroma > 5 kuru.

*Not: Albic materyaller eluvial toprak materyalleridir ki kil ve serbest demiroksitler yıkandığı için renkleri birincil silt ve kum tanelerinden belirlenir.*

**Genel Terimlendirme**

Genel olarak E horizonu ile farklı alt takılarla bir veya daha fazla kombinasyonla kullanılır (c, g, veya x). Örnek kullanımlar: E, Ex, ve Ecg.

**ANHYDRİTİK HORIZON**

Anhydrite birikme horizonu

**Kavram ve Bilinenler**

Anhydritic horizon ya direk olarak ya da jips'in ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) suyunu kaybederek anhidrit'e ( $\text{CaSO}_4$ ) dönüşmesiyle oluşan birikme horizonudur. Genellikle yüzey altı horizon olarak oluşur, ve salic horizonla birlikte bağıntılıdır.

**KOŞULLAR**

Anhydritic horizon aşağıdaki koşulların hepsini karşılar;

1. 15 cm veya daha kalın; VE

2. %5 veya daha fazla (ağırlıkça) anhydrite; VE

3. Hue 5Y, chroma (nemli ve kuru) 1 veya 2, ve value

7 veya 8; VE

4. kalınlık (cm) \* % anhydrite  $\geq$  150 (böylece %5 anhydrite sahip olan horizon kalınlığı en az 30 cm olmalı); VE

5. Öncelikle dominant olarak Anhydrite calcium sulfate mineralidir, birlikte jips yoktur veya çok azdır.

**Genel Terimlendirme**

Genelde A ve B horizonlarında y veya yy takıları ile kullanılır. Bazı durumlarda alt takı k veya z kullanılabilir. Örnekler kullanımlar: Ayy, Byk, ve Ayz olabilir.

**ARGİLLİC HORIZON**

İlluvial kil birikiminin olduğu yüzey altı horizon

**Kavram ve Bilinenler**

Argillic horizon, eluvial katmandan (genellikle yüzeye yakın) argillic horizonla biriktiği yüzey altı toprağa kilin yer değişimi sonucu oluşur. Sonuç olarak argillic horizon üzerindeki horizonlardan önemli miktarda fazla kil içerir. Burada kilin yüzey horizonlarından argillic horizonla fiziksel hareketine dikkat edelim. Kilin yüzey katmanlarında kimyasal çözülmesi, veya yüzey horizonlarından ince tanelerin (kil) seçici erozyonu, argillic horizon içerisinde kimyasal oluşumu gibi diğer işlemler de kil miktarında artışa neden olurlar. Bununla beraber, kilin illuviasyonu artışın bir kısmından sorumludur.

**KOŞULLAR**

1. Bütün argillic horizonlar aşağıdaki her iki koşulda karşılamalıdır:

a. aşağıdakilerden birisi:

(1) Eğer argillic horizon tane büyüklük sınıfı iskelet kısımları ile birlikte kaba tınlı, ince tınlı, kaba siltli, ince siltli, ince/çok ince tınlı veya killi tekstür sınıflarını karşılıyorsa en az 7,5 cm olmalı veya üzerindeki bütün horizonların kalınlığının 1/10'undan daha kalın olmalı (hangisi daha kalınsa)

(2) Eğer argillic horizon kumlu veya kumlu iskelet tane büyüklük sınıflarını karşılıyorsa, en az 15 cm kalınlığında olmalı; VEYA

(3) Eğer argillic horizon tamamen lamellae'lerden oluşuyorsa 0,5 cm veya daha kalın lamellea'ların birleşik kalınlığı 15 cm veya daha kalın olmalı; VE

b. Kil illuviasyon kanıtı olarak aşağıdaki formlardan en az biri:

- (1) kum tanelerini bağlayan oriye olmuş kil köprüleri; veya
- (2) Pore yüzeylerinde kil filmleri; veya
- (3) pedlerin yatay ve düşey yüzeylerinin her ikisinde kil filmleri; veya
- (4) ince kesitte, kesitin %1'inden fazlasında oriye olmuş kil gövdeleri; veya
- (5) Eğer  $COLE \geq 0,04$  ve toprak belirgin ıslak ve kuru sezonlara sahipse, illivial horizontunda (ince kil / kil) oranı eluvial horizonunkine oranlar 1,2 kat daha büyüktür; VE

2. Eğer eluvial horizon varsa ve Eluvial horizonla illivial horizon arasında herhangi bir litolojik kesinti yoksa ve direk illivial katmanın üzerinde sürüm katı yoksa, illivial horizon eluvial horizontandan 30 cm düşey mesafede aşağıdaki gibi fazla kil içermelidir;

- a. Eğer eluvial horizon 2 mm'den küçük kısımda %15'ten az kil içeriyorsa, argillic horizon %3 (mutlak) kil içermelidir (Örneğin eluvial horizon %10 kil içeriyorsa, argillic horizon en az  $+3 = \%13$  kil içermelidir); veya
- b. Eğer eluvial horizon 2 mm'den küçük kısımda %15 – 40 kil içeriyorsa, argillic horizon 1,2 kat daha fazla kil içermelidir (Örneğin eluvial horizon %20 kil içeriyorsa, argillic horizon en az  $20 * 1,2 = \%24$  kil içermelidir); veya
- c. Eğer eluvial horizon 2 mm'den küçük kısımda %40'tan fazla kil içeriyorsa, argillic horizon %8 (mutlak) kil içermelidir (Örneğin eluvial horizon %42 kil içeriyorsa, argillic horizon en az  $+8 = \%50$  kil içermelidir).

### **Genel Terimlendirme**

Genel olarak B ana horizonu ve t alt takısı ile yalnız olarak kullanılır veya bazen diğer alt takıların (g, k, n, ss, v, veya x ) kombinasyonları ile de kullanılır. Örnek kullanımlar:

Bt, Btg, Btk, ve Btv olabilir.

**CALCİC HORIZON**

Kalsiyum karbonatın illuvial olarak biriktiği yüzey altı horizon.

**Kavram ve Bilinenler**

Calcic horizon önemli derecede illuvial calcium carbonate'ın biriktiği yüzey altı topraktır. Altındaki horizontan daha fazla miktarda ikincil kaplamalar, miseller, cepler, nodüller'in varlığı calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) pedogenik birikiminin kanıtıdır. Karbonatlar tipik olarak sızan suyun aşağıya doğru hareketi ile dönem dönem ıslanma derinliğinde birikirler. Bazı taban suyu bulunan topraklarda karbonatlar suyun buharlaşmasıyla capilar hareket ile yukarı hareket eder ve birikirler. Calcic horizon genel olarak çimentolanmamıştır, fakat tanım petrocalcic horizon oluşumunu karşılamayacak derecede çimentolanmayı içerir. Calcic horizon genel olarak, calcium carbonate dahil sadece çözünebilir tuzların sınırlı su ile ıslanma veya yıkanma derinliğine kadar hareket eden kurak veya yarı kurak ortamlarda bulunur.

**KOŞULLAR**

Calcic horizon:

1. 15 cm veya daha kalın; VE

2. aşağıdakilerden 1 veya daha fazlasına sahip:

a. % 15 veya fazla (ağırlıkça 2 mm'den küçük bölümde)

$\text{CaCO}_3$  eşdeğeri, ve altındaki horizontan %5 veya daha fazla  $\text{CaCO}_3$  eşdeğer (hacimce) ; veya

b. % 15 veya fazla (ağırlıkça 2 mm'den küçük bölümde)

%5 veya daha fazla (hacimce)  $\text{CaCO}_3$  eşdeğer tanımlanabilir ikinci karbonatlar; veya

c. % 5 veya fazla (ağırlıkça 2 mm'den küçük bölümde)  $\text{CaCO}_3$  eşdeğeri, ve

(1) 2 mm'den küçük bölümde %18'den az kil; ve

(2) kumlu, kumlu iskeletli, kaba tınlı, tınlı iskeletli tane büyüklük sınıfı



(3) % 5 veya daha fazla (hacimce) belirlenebilir karbonatlar veya %5 (mutlak) veya daha fazla CaCO<sub>3</sub> eşdeğeri (ağırlıkça 2 mm'den küçük bölümde) altındaki horizontdan; VE

3. Her hangi bir kısmı karbonatlar veya diğer çimentolayıcılar tarafından tarafından çimentolanmamış ve duripan oluşmamış, veya bir kısmı çimentolanmış ve çimentolanmış kısmı aşağıdaki özelliklerin birisine sahiptir;

- a. çimentolanmamış kısımlardan veya 10 cm'den daha dar düşey çatlaklardan köklerin aşağıdaki çimentolanmamış kısımlara ilerleyebileceği kadar yatay mesafede çimentolanmıştır; veya
- b. çimentolanmış katman 1 cm'den az kalınlıktadır ve lithic veya paralithic değinim altında dairesel yatay kaplamalardan ibarettir.
- c. Çimentolanmamış kısım 10 cm'den daha az kalınlıktadır.

### **Genel Terimlendirme**

Genel olarak B (nadiren A) ana horizonları ile k veya kk küçük takıları ile yalnız olarak veya n, q, y veya z alt takılarının farklı kombinasyonları ile kullanılır. Örnek kullanımlar: Ak, Bk, and Bkknz olabilir.

### **CAMBİC HORIZON**

Çok az toprak gelişimine sahip yüzey altı horizon

### **Kavram ve Bilinenler**

Cambic horizon çok az gelişmiş yüzey altı toprak horizonudur. Toprak elementlerinin uzaklaşması, fiziksel ayrışma, kimyasal değişim veya yıkama veya bunların iki veya daha fazla kombinasyonları toprak gelişiminin göstergeleridir. Donma ve çözülme, şişme ve büzülme ve kaya strüktürünün yok olduğu biyolojik aktivite işlemlerinin sonucu genellikle fiziksel ayrışmadır. İlave olarak değişim toprak strüktürünün (pedlerin) oluşumunu da içerir. Kimyasal ayrışma ıslak toprakların aneorobic koşullarında demir, mangan ve diğer elementlerin indirgenmesini, birincil minerallerin kil ve/veya seskioksitlere ayrışmasını ve/veya tuzların (kalsiyum karbonat ve jips) çözülmesi ve horizontta ikincil olarak yeniden yer değiştirerek birikimini içerir. Orijinal olarak ana materyalde bulunan materyallerin örneğin kalsiyum karbonat ve jipsin

yıkanması, bu materyallerin sistemden kaybıdır. Bütün cambic horizonların genel özelliği orijinal kaya strüktürünün en az %50'sinin kaybolmasıdır. Birçok cambic horizon değien derecelerde strüktüre sahiptirler, fakat birbirine zıt ortamlarda oluştularsa birbirinden çok farklı görünürler. Örneğin iyi drenajlı yağışlı iklimlerde cambic horizon genelde parlak renkli ve/veya hafifçe kırmızımsı katman olur (seskioksit kaplamalarının birikiminden dolayı). Doygun koşullarda cambic horizon kırmızı ve gri demir birikimleri ve indirgemeleri (redoximorphic özellikler) genel özelliklerdir. Yarı kurak ve kurak ortamlarda birçok cambic horizon tuzların yeniden dağılımına ve/veya kaybına sahiptir.

### **KOŞULLAR**

Cambic horizon 15 cm veya daha fazla kalınlıktadır. Eğer lamellae'ler den oluşuyorsa toplam kalınlığı 15 cm veya daha kalın olmalıdır. İlave olarak aşağıdaki özelliklerin hepsini karşılamalıdır.

1. Tekstüre tınlı veya killi (örneğin çok ince kum, tınlı çok ince kum veya daha ince);  
VE

2. Horizon aşağıdaki formlardaki gibi değişimin kanıtlarına sahip (pedogenesis):

a. Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde Aquic koşullar veya suni drenaj ve aşağıdakilerin hepsi;

(1) Toprak strüktürü veya fine stratification içeren (5 mm veya daha küçük taneli) kaya strüktürünün yokluğu hacminin yarısından fazlasında,  
VE

(2) havaya maruz kaldığında renk değişikliği olmayacak; VE

(3) Matrik içerisinde veya ped yüzeylerinde dominant renk aşağıdaki gibidir;

(a) Value  $\leq 3$  ve hue'su olmayan nötr renkler (N) ve 0 chroma;  
veya

(b) Value  $\geq 4$  ve chroma  $\leq 1$ ; veya

(c) herhangi bir value VE chroma  $< 2$ , ilave olarak redox

## Konsantrasyonları (kırmızımsı benekler); VEYA

b. Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde Aquic şartlar veya suni drenaj ve yukarıdaki 2-a-3 maddesinde tanımlanan renklerin kombinasyonlarına sahip değil ve toprak strüktürü var veya hacminin yarısından fazlasında fine stratification içeren (5 mm veya daha küçük taneli) dahil kaya strüktürünün yokluğu, ve aşağıdakilerden bir veya daha fazla özellik:

(1) altındaki veya üzerinde bulunduğu horizontdan daha yüksek chroma, daha yüksek value, kırmızımsı hue, veya daha yüksek kil kapsamı; veya

(2) karbonatlar veya jipsin yıkandığının kanıtı; ve

3. Cambic horizon aşağıdaki horizonların gereksinimlerini karşılamaz; anthropic,

histic, folistic, melanic, mollic, plaggen, veya umbric epipedon; duripan veya fragipan; veya argillic, calcic, gypsic, natric, oxic, petrocalcic, petrogypsic, placic, salic, spodic, veya sulfuric yüzey altı horizon; VE

4. Ap horizonunun bir kısmı değildir, horizon önemli derecede matriksin %60'ından fazlası kırılğan değildir.

**Genel Terimlendirme**

Genel olarak B ana horizonu ile g,ss, veya w alt takıları ile kullanılır. Bununla beraber, diğer bir tanımlama horizonunun kriterlerini karşılamadığı müddetçe bir çok alt takıda kullanılabilir (örneğin h, k, n, o, q, s, ss, t veya x alt takıları). Örnek Kullanımlar: Bw, Bg ve Bk.

**DURİPAN**

Silisyum tarafından çimentolanmış yüzeyaltı horizon

**Kavram ve Bilinenler**

Duripan başlıca illuvial silisyum tarafından çimentolanmış, kök sınırlayıcı katmandır. Diğer çimentolayıcı maddelerde bulunabilir. Duripan silisyumun illuvial olarak hareketi ile aşağı katmanlarda birikmesi ile oluşur fakat profilden tamamen yıkanmaz. Bu koşullar kuru – yağışlı iklim döngüsüne sahip yarı kurak bölgelerde oluşur. Duripan'lar genellikle örneğin volkan külü gibi ayrıştığında bol mikarda Si açığa çıkaran volkanik

materyallerle birlikte anılır. Duripanlar yine Fe-Mn mineralleri ve felspat'lar gibi Si sağlayan fakat volkanik olmayan ana materyallerle de anılırlar. Petrocalcic horizonla komşu şekilde oluşur.

### **KOŞULLAR**

Duripan aşağıdaki koşulların hepsini karşılamalıdır: :

1. Pan bazı horizonların %50 veya fazlasında çimentolanmış veya silisleşmiştir, VE
2. Pan laminar caps, kaplamalar, mercekler, kısmen dolu geçişler, kum taneleri büyüklüğündeki tanelerde köprüler veya kaya veya kaya parçaları çatlakları üzerinde kaplamalar gibi opal veya silisumun diğer formlarının birikiminin kanıtlarını gösterir, VE
3. Uzun süreli 1 N HCL çözeltisi içersine batırmalarda %50'den azı fakat konsantre KOH veya NaOH veya alternatif acit ve alkali çözeltilerde ise %50'den fazlası çözünür, VE
4. yatay devamlılık yüzünden kökler sadece 10 cm veya daha geniş düşey çatlarlar arasından ilerleyebilir.

### **Genel Terimlendirme**

Genelde B ana horizonu ve q ve m alt takısı ile birlikte kullanılır (diğer takılarla veya birlikte). Örenek kullanımlar Bqm ve Bkqm olabilir.

### **FRAGİPAN**

#### **KOŞULLAR**

Bir katman fragipan olarak tanımlanması için aşağıdakilerin hepsine sahip olması gereklidir:

1. Katman 15 cm veya daha kalın; VE
2. Horizon içerisinde veya strüktürel ünitelerin yüzeylerinde pedogenesis'in kanıtlarını gösterir; VE
3. Herhangi bir derecede çok kaba prizmatik, kolumnar, veya blok strüktür, herhangi bir büyüklükte zayıf dayanıklılık, veya masif. Köklerin ilerlemesine izin veren strüktürel

ünitelerin arasındaki ayrımlar ortalama 10 cm veya daha fazla ara boşluğuna sahiptir;  
VE

4. 5 – 10 cm arasında çapa sahip doğal hava kuru toprak keseğinin, %50'den fazlası suya batırıldığında parçalanır; VE

5. Hacminin %60 veya daha fazlası sıkı veya daha sıkı kıvam dayanıklılık sınıfına sahiptir, tarla kapasitesi veya yakın nem düzeyinde kırılabilirlik yok olur, görsel olarak kök yoktur; VE

6. Seyreltik HC<sub>1</sub>'de köpürmez.

### **Genel Terimlendirme**

Genel olarak B, ve daha az olarak E horizonu ile "x" alt takısı ile kullanılır. İlave olarak g ve t kullanılabilir. Litolojik kesintiyi ifade eden ön rakam takısı fragipanlarda sık sık kullanılabilir. Genel kullanımlar Ex, 2Btx, ve Bxg olabilir.

### **GLOSSİC HORIZON**

Glossic (Gr. glossa, tongue) horizon kil veya demiroksitler uzaklaşıp argillic, kandic, veya natric horizon degrade olması sonucu oluşur.

### **Koşullar**

Glossic horizon 5 cm veya daha kalındır ve aşağıdakileri içerir:

1. Eluvial kısım (albic materials) glossic horizonun %15 – 85'ini (hacimce) oluşturur;  
VE
2. illuvial kısım, örneğin argillic, kandic, veya natric horizon kalıntılarını (parçalar).

### **GYPsic HORIZON**

Gypsic horizon önemli bir düzeyde jips'in biriktiği veya dönüştüğü horizondur. Tipik olarak yüzey altı horizon olarak oluşur, bazı topraklarda yüzeyde de oluşabilir.

### **Koşullar**

Gypsic horizon aşağıdakilerin hepsini karşılar:

1. 15 cm veya daha fazla kalınlıkta; VE

2. Jips tarafından veya diğer çimentolayıcılar tarafından çimentolanmamıştır, çimentolanmış kısımlar 5 mm'den daha az kalınlıktadır, veya çimentolanmıştır fakat yatay devamsızlık yüzünden kökler 10 cm'den daha az düşey çatlaklardan ilerleyebilir; VE

3. Birikmiş veya transforme olmuş ağırlıkça %5 veya daha fazla jips veya %1 veya daha fazla (hacimce) görünebilir ikincil karbonatlara sahiptir; VE

4. Horizonun kalınlığı ile jips kapsamının çarpımı 150 veya daha fazla olmalıdır. Böylece 30 cm kalınlığındaki horizon %5 jipse sahipse gypsum horizon olarak tanımlanabilir, eğer %1 veya daha fazla (hacimce) görünebilir jipse sahipse ve madde 2 deki koşullarda çimentolaşmaya sahipse.

## **KANDİC HORIZON**

### **Koşullar**

Kandic horizon:

1. Kaba tekstürlü yüzey horizonunun altında yer alan yatay devamlılık gösteren yüzey altı horizondur. Yüzey horizonunun minimum kalınlığı karıştırıldıktan sonra 18 cm'dir veya 5 cm'dir kandic horizonu eğer mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde tekstürel geçiş çok ani ve herhangi bir densic, lithic, paralithic, veya petroferric değişim yoksa; VE

2. Üst sınırı aşağıdakilere sahip:

a. 2 mm'den küçük fraksiyonda 15 cm düşey mesafede aşağıdaki kil yüzdesinin arttığı noktada; aşağıdakilerden birisi:

1) üzerini örttüğü horizondan %4 veya daha fazla (mutlak) kil artışı eğer o horizon 2 mm'den küçük fraksiyonda %20'den az kil içeriyorsa; veya

(2) üzerini örttüğü horizondan %20 veya daha fazla (oransal) kil kapsamı eğer o horizon 2 mm'den küçük fraksiyonda %20 – 40 kil içeriyorsa;

(3) üzerini örttüğü horizondan % 8 (mutlak) veya daha fazla kil kapsamı eğer o horizon 2 mm'den küçük fraksiyonda % 40'tan fazla kil içeriyorsa; VE

## b. derinlikte:

(1) Mineral toprak yüzeyinden 100 cm ile 200 cm arasında eğer üstteki 100 cm'nin tekstürü (2 mm'den küçük fraksiyonda) kaba kum, kum, ince kum, tınlı kaba kum, tınlı kum, veya tınlı ince kum baştan başa; VEYA

(2) Mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde eğer üzerini örttüğü horizontda 2 mm'den küçük fraksiyonda kil kapsamı %20 veya daha fazla ise; VEYA

(3) Mineral toprak yüzeyinden 125 cm içerisinde, bütün diğer topraklar için; VE

## 3. aşağıdaki kalınlığın birisine sahiptir:

a. 30 cm veya daha fazla; veya

b. 15 cm veya daha fazla eğer mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde densic, lithic, paralithic, veya petroferric değinim varsa, ve kandic horizon parçacıkları %60 veya daha fazla 18 cm derinlik ile değinim arasında;

## 4. tınlı çok ince kum ve daha ince tekstür sınıfına sahip; VE

5. Görünür KDK 16 cmol(+) / kg kil veya daha az (1N NH<sub>4</sub>OAc pH 7, yöntemi) ve kil artış gereksinimleri karşıladığı derinlik ile ya o noktadan 100 cm aşağıda yada densic, lithic, paralithic, veya petroferric değinim (hangisi daha sığsa) arasındaki kalınlığın %50 veya daha fazlasında 12 cmol(+) / kg kil veya daha az görünür Etkili KDK (1N NH<sub>4</sub>OAc pH 7 + 1N KCl-extractable Al yöntemleri ile belirlenen katyonların toplamı yöntemi); VE

6. Artan derinliğe bağlı olarak organik karbon kapsamında düzenli azalış ve 30 cm'den daha kalın ince dizilime sahip ve/veya organik karbonun artan derinliğe bağlı olarak düzensiz azaldığı üzerini örten katmanlar yok.

**NATRİC HORIZON**

Natric horizon altındaki horizonlardan önemli miltarda fazla silikat kil minerallerinin bulunduğu bir illuvial horizondur. Sodyumun disperse özelliklerinden dolayı hızlandırılan kil illivüasyonunun kanıtlarını gösterir.

**Koşullar**

Natric horizon:

1. Aşağıdaki kalınlık gereksinimlerinden birisini karşılar:

- a. Eğer tane büyüklük sınıfı kaba tınlı, ince tınlı, kaba siltli, ince siltli, ince veya çok ince veya tınlı veya killi (iskeletli kısımlar dahil) ise en az 7,5 cm kalınlığında olmalı veya en az üzerini örttüğü horizonların toplam kalınlığının 1/10'u kadar, hangisi daha büyükse; VEYA
- b. Eğer horizon kumlu veya kumlu iskeletli tane büyüklük sınıfına sahipse en az 15 cm kalınlığında; VEYA
- c. Eğer horizon tamamen lamellae'lardan oluşuyorsa, 0,5 mm'den daha kalın lamellae'lerin toplam kalınlığı 15 cm veya daha kalın olmalı; VE

2. Aşağıdaki formların en az birisine sahip kil illivüasyon kanıtı;

- a. Kum tanelerini bağlayan oriyente olmuş kil köprüleri; VEYA
- b. Porları kaplayan kil filmleri; VEYA
- c. Pedlerin yatay ve düşey yüzeylerinde kil filmleri; VEYA
- d. İnce kesitte %1 veya daha fazla oriyente kil gövdeleri; VEYA
- e. Eğer COLE değeri 0,04 veya daha yüksekse ve toprak belirgin ıslak kuru sezonlara sahipse ince kilin kil miktarına oranı, illuvial horizonda eluviyal horizona oranla 1,2 kat daha fazladır; VE

3. Eğer eluvial horizon varsa ve Eluvial horizonla illuvial horizon arasında herhangi bir litolojik kesinti yoksa ve direk illuvial katmanın üzerinde sürüm katı yoksa, illuvial horizon eluvial horizondan 30 cm düşey mesafede aşağıdaki gibi fazla kil içermelidir;



- a. Eğer eluvial horizon 2 mm'den küçük kısımda %15'ten az kil içeriyorsa, argillic horizon %3 (mutlak) kil içermelidir (Örneğin eluvial horizon %10 kil içeriyorsa, argillic horizon en az +3 = %13 kil içermelidir); veya
- b. Eğer eluvial horizon 2 mm'den küçük kısımda %15 – 40 kil içeriyorsa, argillic horizon 1,2 kat daha fazla kil içermelidir (Örneğin eluvial horizon %20 kil içeriyorsa, argillic horizon en az  $20 * 1,2 = \%24$  kil içermelidir); veya
- c. Eğer eluvial horizon 2 mm'den küçük kısımda %40'tan fazla kil içeriyorsa, argillic horizon %8 (mutlak) kil içermelidir (Örneğin eluvial horizon %42 kil içeriyorsa, argillic horizon en az +8 = %50 kil içermelidir); VE

#### 4. Birisine sahiptir:

- a. Genellikle üst kısımlarda olmak üzere kolumnar or prizmatik strüktür, bazı kısımları blok strüktür olabilir; VEYA
- b. kaplanmamış silt ve kum taneleri içeren ve horizonun içerisinde 2,5 cm'den fazla giren blok strüktür ve eluvial materyal; VE

#### 5. Birisine sahiptir:

- a. bir veya daha fazla horizonun üst 40 cm içerisinde değişebilir sodyum yüzdesi (ESP) 15 veya daha fazla (veya sodyum absorpsiyon değeri, SAR  $\geq 13$ ); VEYA
- b. bir veya daha fazla horizonun üst 40 cm içerisinde değişebilir (Mg + Na) > (Ca + ekstrakte edilebilir asitlik, pH 8,2'de) VE mineral toprak yüzeyinden 200 cm içerisinde bir veya daha fazla horizona ESP  $\geq 15$  (veya SAR  $\geq 13$ ).

### **ORTSTEİN**

#### **Koşullar**

Ortstein aşağıdakilerden hepsine sahiptir:

1. Spodic materyalleri içerir; VE
2. katmanın %50 veya daha fazlası çimentolanmıştır; VE
3. 25 mm veya daha kalındır.

Devamlı Ortstein % 90 veya daha fazlası çimentolanmıştır ve yatay devamlılığa sahiptir. Bu devamlılık nedeniyle, kökler sadece 10 cm veya daha fazla genişlikte olan çatlaklardan ilerleyebilir.

## **OXİC HORIZON**

### **Koşullar**

Oxic horizon andic toprak özellikleri içermeyen yüzey altı toprak horizonudur ve aşağıdakilerin hepsine sahiptir:

1. kalınlık  $\geq 30$  cm; VE
2. 2 mm'den küçük tane büyüklük sınıfında tekstür sınıfı kumlutın veya daha ince; VE
3. 0,05 – 0,2 mm fraksiyonda % 10'dan az ayrışabilir mineraller; VE
4. Kaya strüktürü hacminin %5'inden az, ancak ayrışabilir mineraller seskioksitlerle kaplı değilse; VE
5. Üst kısmından 15 cm veya daha fazla derinlikte artan derinliğe bağlı olarak kil artışı;
  - a. Üzerini örttüğü horizon 2 mm'den küçük tane büyüklük sınıfında %20'den az kil kapsamına sahipse; %4'ten az; VEYA
  - b. Üzerini örttüğü horizon 2 mm'den küçük tane büyüklük sınıfında %20 – 40 arasında kil kapsamına sahipse; %20'den az; VEYA
  - c. Üzerini örttüğü horizon 2 mm'den küçük tane büyüklük sınıfında %40'tan fazla kil kapsamına sahipse; %4'den (mutak) az; VE
6. Görünür KDK  $\leq 16$  cmol(+) / kg kil (1N NH<sub>4</sub>OAc pH 7 yöntemi) ve Görünür Etkili KDK  $\leq 12$  cmol(+) / kg kil, (1N NH<sub>4</sub>OAc pH 7 + 1N KCl-extractable Al yöntemleri ile belirlenen katyonların toplamı yöntemi). (Kil kapsamı pipet yöntemi ile ölçülmüştür veya  $3 * (\%nem\ 1500\ kPa - \%OC)$  hangisi daha yüksekse, fakat 100'den büyük değil).

**PETROCALCİC HORİZON**

Petrocalcic horizon ikincil kalsiyum karbonatların illuvial olarak biriktiği çimentolanmış veya sertleşmiş horizondur.

**Koşullar**

Petrocalcic horizon aşağıdakilerin hepsini karşılamalıdır:

1. Horizon karbonatlar tarafından sertleşmiş veya çimentolanmıştır, silisyumla birlikte veya silisyum olmadan veya diğer çimentolayıcılar tarafından; VE
2. yatay devamlılık nedeniyle kökler sadece düşey yöndeki 10 cm veya daha geniş çatlaklardan geçebilirler; VE
3. Horizon kalınlığı:
  - a. 10 cm veya daha kalın; VEYA
  - b. 1 cm daha kalın eğer laminar cap direk olarak ana kayanın altındaysa.

**PETROGYPSİC HORİZON**

Petrogypsic horizon ikincil jips'in biriktiği veya dönüştürüldüğü bir horizondur. Horizon çimentolanmıştır ve çimentolanma yatay olarak gelişmiş ve nemli iken dahi kök ilerlemesini sınırlayıcıdır. Horizon tipik olarak yüzey altında oluşur bazen yüzeyde de oluşur.

**Koşullar**

petrogypsic horizon aşağıdaki gereksinimlerin hepsini karşılarlar:

1. Diğer çimentolayıcı maddelerle birlikte veya onlarsız jips tarafından sertleşmiş veya çimentolanmıştır VE
2. Yatay devamlılık nedeniyle, kökler sadece düşey olarak 10 cm veya daha geniş çatlaklardan ilerleyebilir; VE
3. 5 mm veya daha kalındır; VE
4. Ağırlıkça %40 veya daha fazla jips içerir.

**PLACİC HORIZON**

Placic (Yunancada düz taş, ince çimentolanmış levha) horizon demir ve organik madde (veya fe ve manganez) tarafından çimentolanan ince, siyahtan koyu kırmızımsı renge değişen pan'dır.

**Koşullar**

Placic horizon aşağıdaki koşulların hepsini karşılamalıdır:

1. Diğer çimentolayıcı maddelerle birlikte veya onlarsız iron veya demir ve manganez ve organik madde ile horizon çimentolanmış veya sertleşmiştir; VE
2. Yatay devamlılık nedeniyle, kökler sadece düşey olarak 10 cm veya daha geniş çatlaklardan ilerleyebilir; VE
3. Horizon minimum 1 mm kalınlıktadır ve spodic materyalle bağıntılı olanlar 25 mm'den az kalınlıktadır.

**SALİC HORIZON**

Salic horizon soğuk suda jipsten daha fazla çözünebilir tuzların biriktiği horizondur.

**Koşullar**

Salic horizon 15 cm veya daha kalındır ve normal yıllarda peşpeşe 90 günden fazla:

1. Elektriksel iletkenlik  $\geq 30$  dS/m saturasyon çamurundan ekstrakte edilmiş suda; VE
2. EC dS/m \* kalınlık  $\geq 900$ .

**SOMBRİC HORIZON**

Sombric (Fransızca, sombre, koyu) horizon mineral topraklarda serbest drenaj koşullarında oluşmuş yüzey altı horizondur. Ne spodic horizonda aliminyumla bağlantılı olan, ne de genel olarak natric horizonda sodyum tarafından disperse olan, illuvial humus içerir. Sombric horizon sonuç olarak, spodic horizonda ve natric horizondaki gibi yüksek baz doygunluğu ile karakterize edilen yüksek KDK'ya sahip değildir. Albic horizonun altında değildir. Sombric horizonun tropik veya subtropik alanların yüksek plato ve dağlık alanlarda soğuk ve nemli toprakların olduğu bölgelerde sınırlı olduğu düşünülmektedir. Kuvvetli yıkanma nedeniyle bazla doygunluk yüzdeleri (NH<sub>4</sub>OAc yöntemi) 50'nin altındadır. Sombric horizon altındaki horizondan daha

düşük value veya chroma veya her ikisi ve genellikle daha yüksek organik maddeye sahiptir. Argillic, cambic, veya oxic horizon içersinde oluşabilir. Eğer ped'ler varsa koyu renkler daha çok ped yüzeylerinde vurgulanır. Arazi koşullarında kolylıkla gömülü A horizonu ile karıştırılabilir. Gömülü epipedonlardan yatay izleme ile ayrılabilirler. İnce kesitlerde sombric horizonta organik maddenin ped yüzeylerinde veya porlarda daha fazla konsantre olmuştur ve matriks içersinde homojen olarak disperse olmamıştır.

### **SPODIC HORIZON**

Spodic horizon %85 veya daha fazla spodic materyalin olduğu illuvial horizontur.

#### **Koşullar**

Spodic horizon normal olarak O, A, Ap, veya E horizonlarının altında yer alan yüzey altı horizontur. Bununla beraber, Umbric epipedonun tanımlamasını karşılayabilir. Spodic horizon % 85 percent veya daha fazla spodic materyal içermeli ve 25 mm veya daha kalın olmalı ve Ap horizonunun bir kısmı olmamalı.

### **6.2.3. Mineral Toprakların Tanımlama Karakteristikleri**

#### **Ani Tekstür Değişikliği**

Kil kapsamında düşeyde çok kısa mesafe içersinde önemli kil miktarında artışlar.

#### **Kavram ve Bilinenler**

Ani tekstür değişikliği altındaki yüzey altı tanımlama horizontunda ani kil miktarındaki artıştır. Sadece silikat kil mineralleri (tabakalı kil mineralleri, karbonatlaşmamış kil mineralleri) için göz önünde bulundurulur. Kil artışı 7,5 cm içersinde olmalı ve aşağıdaki minimum koşulları sağlamalı;

- Eğer katman bir yüzey altı horizontun üzerinde ve %20'den az kil içeriorsa, bu durumda kil kapsamı 7,5 cm içersinde ikiye katlanmalıdır. Örneğin E horizontu %15 kil içeriorsa, kil kapsamı en az %30 olmalı.
- Eğer katman bir yüzey altı horizontun üzerinde ve %20'den fazla kil içeriorsa, bu durumda kil kapsamı 7,5 cm içersinde mutlak olarak %20 fazla kil artışı olmalıdır. Örneğin E horizontu %25 kil içeriorsa, kil kapsamı en az %45 olmalı.

**Genel Özellikler**

- 1) Kil kapsamında önemli derecede kil artışı 7,5 cm den az mesafe içerisinde olmalı.
- 2) Yüzey altı karbonatlaşmamış kil kapsamı ağırlıkça %8'den fazla olmalı.
- 3) Eğer eluvial katman kil kapsamı < 20% az ise artış iki kat olmalı
- 4) Eğer eluvial katman kil kapsamı > 20% ise artış + %20 (mutlak)

**Genel Terimlendirme**

Ani tekstür değişikliği çok dar bir zonda genelde A veya E horizonu ile B horizonu arasında olur. Ani tekstür değişikliği ilgili herhangi bir terimlendirme yoktur. Aşağıdakiler aşağıdaki gibi verilebilir (eğer yukarıdaki koşullar karşılandığı koşullarda); Örnekler aşağıdakileri içerebilir; SL / C, fSL/SiC, ve LS/SC

Ani tekstür değişikliği her iki koşuluda içerir:

1. Argillic, glossic, kandic, veya natric horizonun 2 mm'den küçük tanecikleri içerisinde kireç içermeyen kil kapsamı en az %8'dir (ağırlıkça); VE
2. Argillic, glossic, kandic, veya natric horizonun 2 mm'den küçük tanecikleri içerisinde kireç içermeyen kil kapsamı ikisinden birisi kadar olmalıdır,
  - a. 7.5 cm veya daha az düşey mesafede eğer eluvial katman kil kapsamı < 20% az ise artış iki kat olmalı (örneğin %4 için en az %8); VEYA
  - b. Eğer eluvial veya üzerindeki katman kil kapsamı > 20% ise artış + %20 (mutlak) olmalı.

**ALBIC MATERIALS**

Albic (Latince albus, beyaz) materyaller öncelikli olarak renklerinin daha çok onların kaplamalarından çok kum ve silt partiküllerinin kendi renkleri tarafından belirlendiği toprak materyalidir. Bu tanımlama kil ve serbest demir oksitlerin yıkandığı ve renkler birincil partiküller tarafından belirlendiğini ima etmektedir.

**Koşullar**

Albic materyaller aşağıdaki renklerden birisine sahiptir:

1. Chroma 2 veya daha az; VE birisi;
  - a. Value 3, nemli, ve 6 veya daha fazla kuru; VEYA

b. Value 4 veya daha fazla, nemli, ve 5 veya daha fazla kur, VEYA

2. Chroma 3 veya daha az; VE birisi;

a. Value 6 veya daha fazla, nemli, VEYA

b. Value 6 veya daha fazla, kuru, VEYA

3. Chroma silt veya kumun kaplanmamış renkleri tarafından kontrol edilir, hue 5YR veya daha kırmızı, ve renk value değerleri yukarıdaki 1-a veya 1-b listesindeki gibi. Oransal olarak ayrışmamış açık renkli kum, volkanik kül, veya rüzgar veya su tarafından depolanmış katmanlar aynı renk ve görünebilir morfolojiye sahip olduğu halde albic materyal olarak kabul edilmezler. Bu materyaller ana materyallerdir fakat kil ve/veya serbest demir yıkanmasıyla karakterize edilmezler ve illuvial veya diğer horizonların üzerinde yer almazlar, gömülü horizon hariç.

Eğer krotovina duvarlarındaki kaplamalar bozulduysa ve araya girenler birikmeden sonra yıkanarak serbest demir oksit ve/veya kil yıkandıysa belirli dizilim veya lamellae olmadıkça açık renkli krotovinalar veya doldurulmuş kök kanalları albic materyal olarak düşünülmelidir.

### **ANDİC TOPRAK ÖZELLİKLERİ**

Zayıf kristallenmiş mineral ve volkanik camlarla zengin materyalle özdeşleşmiş benzeri olmayan toprak özellikleri

#### **Kavram ve Bilinenler**

Andic toprak özellikleri genel olarak tephra veya volkanik cam içeren diğer ana materyallerden oluşmuştur. Topraklar soğuk, yağışlı iklimlerde ve organik karbonun bol olduğu yerlerde volkanik camın etkisi olmadan andic toprak özelliklerini oluşturabilir. Cam menşesinde ve cam kaplı mineralce zengin silisyum bu sınıflandırmada volkanic cam olarak terimlendirilmiştir. Bu topraklar, nemli koşullarda oransal olarak çözünebilirler ve çabuk ayrışır. Andic toprak özellikleri birincil alumino-silikatlerin (örneğin volkanik camlar) ayrışma ve dönüşümü sadece allophane, imogolite, ve ferrihydrite, veya of metal-humus kompleksleri gibi Kısa erim düzenine sahip (zayıf kristalli) materyallerin oluşumuna kadar ilerlemiş geçiş aşamasını temsil eder. Andic toprak özellikleri kavramı orta derecede ayrışmış Kısa erim düzenine sahip

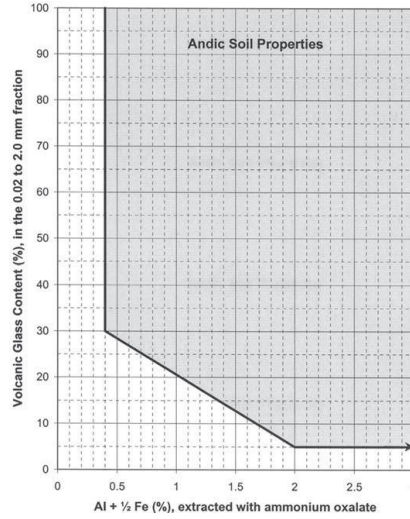
(zayıf kristalli) materyallerce veya metalhumus kompleksleri bakımından zengindirler, veya her ikisi, volkanik camla veya onsuz (koşul 2) ve zayıfça ayrılmış toprak, az miktarda Kısa erim düzenine sahip (zayıf kristalli) materyallerce volkanik camla birlikte (koşul 3) toprak materyalini içerir. Kolloidal fraksiyonda allophane, imogolite, ferrihidrite, veya metal-humus komplekslerinin oransal miktarları, amonyumokzalatta ekstrakte edilebilen aliminyum, demir ve silisyum ve fosfor tutulumunun laboratuvar sonuçları ile belirlenir. Toprak bilimciler arazide andic toprak özelliklerinin belirlenmesi için izleri veya 1 N Naf çözeltideki pH'yı kullanabilirler. Volkanik cam kapsamı kaba silt ve kum (0.02 - 2.0 mm) fraksiyonda volkanik cam yüzdesidir (tane sayımı). Andic toprak özelliğine sahip birçok toprak mineral toprak materyalidir, fakat bazıları %25'ten az organik karbon içeren organik materyallerdir.

### **Koşullar**

Andic toprak özelliklerine sahip toprak materyali aşağıdaki özelliklerin hepsine sahip 2 mmden küçük fraksiyonu içermelidir:

1. %25'ten az (ağırlıkça) organik karbon ve aşağıdakilerden bir veya her ikisi:
  2. aşağıdakilerden hepsi:
    - a. 33 kPa basınçta tutulan su miktarında ölçülen hacim ağırlığı  $\leq 0.90$  g/cm<sup>3</sup>; VE
    - b. fosfor fiksasyonu  $\geq$  %85; VE
    - c. Al +  $\frac{1}{2}$  Fe (by ammonium oxalate)  $\geq$  %2; VEYA
  3. aşağıdakilerden hepsi:
    - a. 0.02 - 2.0 mm kısım  $\geq$  %30 (2 mm'den küçük kısımda); VE
    - b. fosfor fiksasyonu  $\geq$  %25; VE
    - c. Al +  $\frac{1}{2}$  Fe content (by ammonium oxalate)  $\geq$  % 0.4; VE
    - d. Volcanic cam kapsamı  $\geq$  %5; VE
    - e. [(Al +  $\frac{1}{2}$  Fe kapsamı, %) \* (15.625)] + [volcanic cam kapsamı,%]  $\geq$  36.25.
- Şekil 1'de gölgeli alan kriterler 3c, 3d, ve 3e'yi göstermektedir.





**Şekil 1.** Taralı kısım 3 c, d, e maddelerindeki andic toprak özelliklerini karşılayan alandır. Andic toprak özellikleri için ayrıca OC, fosfor tutulması, ve tane büyüklük dağılımı kriterlerini karşılaması gerekmektedir.

### Genel Terimlendirme

Andic toprak özelliklerinin varlığına ilişkin herhangi bir terimlendirme yoktur. Genellikle Volkanik orijinli toprakların O, A, veya B horizon'larında bulunur, fakat laboratuvar testleriyle confirm edilmelidir.

### Anhydrous Koşullar

Çok soğuk ve çok kuru toprak şartları

### Kavram ve Bilinenler

Anhydrous koşullar çok soğuk çöllerde oluşur. Çok az yağış eğilimi vardır, genellikle 500 mm/yıl azdır. Sonuç olarak toprak çok kuru ve ağırlıkça nem %3'ten azdır.

### Koşullar

Yıllık ortalama toprak sıcaklığı  $is < 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ . 10 – 70 cm'ler arasında; sıcaklık  $< 5 \text{ } ^\circ\text{C}$  bütün yıl, *ve bu katman*

1. Toprak buz olmadan – emdirilmiş şekilde devamlı don halinde, *ve*
2. Sıcaklık  $> 0 \text{ } ^\circ\text{C}$  ( $> 1500 \text{ kPa}$  tension), toprağın yansı veya daha fazlasında toprak çok kuru, *veya*
3. Sıcaklık  $< 0 \text{ } ^\circ\text{C}$ , toprak gevşek veya hafif sert (pedogenetik çimento olmadıkça)

**Genel Terimlendirme**

Genel bir kullanım yoktur. Bu bölgelerde genelde C ana horizonu bulunur. Alt takı olarak ff kullanılabilir. Cff gibi.

**Doğrusal Uzayabilirlik Katsayısı (Coefficient of Linear Extensibility, COLE)**

Toprak keseğinin şişme ve büzülme sırasında, doğrusal yönde oransal değişimi.

**Kavram ve Bilinenler**

Doğrusal uzayabilirlik katsayısı (COLE) toprak keseğinin şişme ve büzülme sırasında, doğrusal yönde oransal değişimi. Yüksek değerler şişme ve büzülme nedeniyle yüksek potansiyelde toprak hareketini işaret eder. COLE değeri argilic ve natric horizonların kriterleri içerisinde, yüksek şişme ve büzülme potansiyeli (COLE > 0.4) nedeniyle kil illiviasyonunun görsel kanıtlarının (porlar içerisinde ve ped yüzeylerinde oriyente olmuş kil filmleri gibi) toprak hareketi nedeniyle bozulma olasılığında koşulları belirleme için kullanılır.

COLE değeri aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$\text{COLE} = (\text{Uzunluk (nemli)} - \text{uzunluk (kuru)}) / \text{uzunluk (kuru)}$$

Laboratuvarda, basit olarak nemli ve fırın kuru durumlardaki hacim ağırlıklarının farkları ile hesaplanır. Arazide bir keseğin iki ucunu ıslak ve hava kuru mesafelerindeki değişimle tahmin edilir.

*Not: Benzer özellik (doğrusal uzayabilirlik (linear extensibility), veya LE) Toprak Taksonomisinde alt grup seviyesinde kullanılır.*

**DURİNODES**

Durinodes (Latince. durus, sert, and nodus, yumru) 1 cm veya daha büyük zayıfça çimentolanmış veya sertleşmiş nodül veya konkresyonlardır. SiO<sub>2</sub> muhtemelen silisyumun opal veya microcrystalline formlarında çimentolayıdır. Durinodes önce HCL ile karbonatlar uzaklaştırılıp KOH ile muamele edildiğinde parçalanırlar. Yalnız HCL ile parçalanmazlar. Kuru durinodes suda parçalanmazlar, fakat uzun süreli suya batırmalarda ince tabakalar halinde dökülürler. Durinodes asit ile muamele etmeden önce ve sonra ıslakken sıkı veya daha sıkı ve kırılındırlar. Bazı durinodes kabaca iç içedirler ve opalin kalıntıları el merceğinde ince kesitlerde görülebilirler.

## **AQUİC KOŞULLAR**

Oksijenin tükenmesi ile sonuçlanacak kadar suyla doygunluk.

### **Kavram ve Bilinenler**

Aquic koşullar, anaerobic koşulların oluşması ile sonuçlanan, mikroorganizmalar tarafından oksijenin tamamen tüketilmesine yetecek kadar süre suyla doygun koşulları karakterize eder. Oksijenin tükenmesi için gerekli süre her bir ortam için farklıdır. Bu işlem ılıman ortamlarda soğuk ortamlara kıyasla daha hızlı olur, fakat birkaç günle birkaç hafta arasında değişir. Anaerobic ortamlarda mikroorganizmalar, kendi metabolizmaları için oksijendense elementlere balıdırlar. Böyle yaparak, bu elementler “indirgenirler” (elektron kazanırlar). Bu işlemlere ilişkili iki element demir ve mangan’dır. Bu elementler okside olmuş durumdan indirgenmiş duruma geçtiklerinde, mobil olurlar ve toprak içi solüsyonda hareket ederler. Sonuç olarak Mn ve Fe eğime bağılı olarak toprak içerisinde boşluklardaki oksijen bulunan alanlara (ped yüzeyleri ve porlar) hareket ederler. Bu oksijenli alanlarda iyonlar yükseltgenirler (elektron kaybederler), oksidize olur ve immobil hale geçerler. Bu işlemler toprakta redoximorphic özelliklerin oluşmasıyla belirtilir. Fe ve Mn’in indirgendiği alanlarda renk grimsi olma eğilimindedir ve redox (depletions) indirgemelerini oluşturur, diğer yanda, Fe ve Mn yükseltgendiği alanlarda kırmızımsı renkler birikir ( manganda siyah) ve redox konsantrasyonlarını oluşturur. Aquic koşulların tanımlanması için Fe’in indirgenmesi için yeterli kuvvette suyla periyodik doygunluk olması gereklidir, ve redoximorphic özelliklerin varlığı gözlemlenmelidir. Aquic koşullar profil boyunca boydan boya oluşabileceği gibi, toprak profili içerisinde 1 veya 2 katmandada oluşabilir.

### **Genel Özellikler**

Aquic koşullara sahip topraklar aşağıdaki özelliklere sahip olmalıdır:

- 1) Suyla doygunluk, *ve*
- 2) İndirgen koşullar (anaerobic), *ve*
- 3) Redoximorphic özelliklerin varlığı.

**Genel Terimlendirme**

Genel herhangi bir terimlendirme yoktur. O, A, E, B, C, veya L ana horizonları ile kullanılabilir. Alt takı a genelde O ile kullanılır ve alt takı g diğerleri ile kullanılır.

Örnek kullanımlar: Oa, Btg, ve Cg Olabilir.

**CRYOTURBATION**

Çok Yoğun donma çözülme döngüsü

**Bilinenler**

Cryoturbation toprağın donma ve çözülme döngüsü nedeniyle karışması.

**Genel Özellikler**

1) Cryoturbation kanıtları aşağıdakileri içerir:

- a. Düzensiz veya kırıklı horizonlar.
- b. Kıvrımlar.
- c. Donmuş katmanın üzerinde organik maddenin birikimi.
- d. Oriyente olmuş kaya parçacıkları.
- e. Kaya parçaları üzerinde silt tozları.

**Genel Terimlendirme**

Cryoturbation özellikle jj alt takısı ile gösterilir. Herhangi bir ana horizonla kullanılır (O, A, E, B, C, veya L) veya karışımları yansıtacak şekilde (O/A ve B/C). Örnek kullanımlar: O/Ajj, Bjj, ve Bjjg.

**DENSİC KONTAKT (DEĞİNİM)**

Sıkışmamış toprak materyali ile altındaki kök ilelemesini sınırlayacak derecede sıkı ve çok yüksek hacim ağırlığına sahip değinim.

**Kavram ve Bilinenler**

Densic Kontakt toprak materyali ile altındaki kök ilerlemesini sınırlayıcı, çimentolanmamış, yüksek hacim ağırlığına sahip katmandır. Çimentolanmadığı için hava kuru kesekler suda dağılırlar. Densic materyal tanımına bakınız.

**Genel Özellikler**

- 1) Kontak çok yoğun fakat çimentolanmamış,
- 2) Kökler birbirinden 10 cm'den fazla mesafelerde ilerlerler.

**Genel Terimlendirme**

Densic kontakt genellikle A, E, B, veya C gibi bazı ana horizonların üst kısımlarında belirlenir ve “d” alt takısı ile kullanılır. Genel kullanıma örnek olarak Bd, Cd, ve ^Cdu gösterilebilir.

**6.2.4. Toprak Taksonomisi; Ordo ve Alt Ordolar****6.2.4.1. Toprak Taksonomisinde İsimlendirme**

Toprak Taksonomisi 6 kategorik üniteyi içermektedir ve isimlendirilmelerinde uyulan kurallar aşağıdaki gibidir.

**İSİMLENDİRME (herbir kategori için)**

- Toprak Ordoları (Orders)
  - Alt Ordolar (Suborders)
  - Büyük Gruplar (Great Groups)
  - Alt Gruplar (Subgroups)
  - Familyalar (Families)
  - Seriler (Series)
1. Toprak Ordoları
    - a. İsimleri topraktan geliyor (solum, soil)
    - b. Bütün ordoların sonları sol kelimesi ile bitiyor. Örneğin Entisol.
    - c. Entisol kelimesi recent yani son anlamına gelerek genç toprakları ifade ediyor.
    - d. Burada ent (recent) Entisol'u oluşturan elementtir.
    - e. Diğer bir örnek Aridisol.
    - f. Buda arid (kurak) iklim koşullarında oluşmuş toprak demektir.
    - g. Burada Ordoyu oluşturarak element id (arid) tir.
    - h. Ordoların isimlendirilmesinde toplam 12 formatif element ismi vardır.
  2. Altordo'lar
    - a. Alt ordo isimleri aslında iki hecenin birleşmesidir.

- b. İlk hece o toprak ordosunun tanımlanabilir önemli bir özelliğini ifade eder. Örneğin; Aquentis = Aqu + ents
- c. Aqu kelimesi aqua yani su kelimesinden gelir.
- d. Suyla doymuş veya taban suyunun yüksekliğini ifade eder.
- e. Diğer bir örnek **fluvents**. Fluvius, river (nehir), suyla taşınmış bir toprağı ifade eder.
- f. Alt ordolar için toplan 28 formatif element ismi vardır. Bunlar Ordolarla toplam 64 alt ordo ismini oluşturur.

### 3. Büyük Gruplar

- a. Büyük gruplar 1 veya 2 formatif elementin alt ordo ismine eklenmesi ile oluşur.
- b. Yine eklenen bu heceler toprağın önemli bir özelliğini oluşturur.
- c. Örneğin **Cyrofluvents**. Cyro kelimesi cyric sıcaklık rejiminden gelmekte olup (kryos, icy cold) soğuk anlamına gelir.  
Veya tam tersi **Torrifluvents**, Torric Sıcaklık rejiminden gelir ve (toridus, hot and dry) yıllık ortalama sıcaklığın çok yüksek olduğunu belirtir.

### 4. Alt Gruplar

- a. Büyük grup kelimesinin başına gene ikinci bir kelime, toprağın çok önemli bir özelliğini açıklayan sıfat eklenir.
- b. Örneğin **Vertic Torrifluvents**.
- c. Vertisol olmayacak derecede şişme ve büzülme özelliği gösteren toprak.

### 5. Familyalar

- a. Familya isimleri birden çok isimlidirler.
- b. Alt grup ismine 3 veya 4 kelime eklenir.
- c. Bunlar genellikle toprağın tane büyüklük dağılımı, mineralojik sınıf (26 sınıf), KDK sınıfı (4 sınıf), kireç sınıfı (4 sınıf), toprak sıcaklık rejimi (8 sınıf), derinlik ve kıvam gibi özellikler eklenir.
- d. En genel ve çok kullanılanı, tane büyüklüğü, mineralojik ve sıcaklık rejimleridir.

Örneğin: Fine loamy, mixed, mesic, Typic Torrifluvents.

#### 6.2.4.2. Toprak Taksonomisinde Ordoların Genel Özellikleri

NOT: Özellikle Alt Ordo, Büyük Grup ve Alt Grupların dağılımı ve isimleri Soil Taxonomy 1999'a göre yapılmıştır. Bilindiği gibi yapılan değişiklikler "Keys to Soil taxonomy, ...YIL..." Her iki yılda bir değişiklikler göz önünde bulundurularak güncellenmektedir.

#### MOLLISOLS

##### Formatif element: *Oll*

**Kök ve anlamı:** latince; yumuşak ve kırılğan (gevrek) toprak.

**Kısa tanımlama:** yüksek baz doygunluğuna sahip, koyu renkli, organik maddece zengin topraklar. Genelde yüzey horizonu en az 25 cm'dir ve % 50 den fazla baz doygunluğu, en az %1 OM'ye sahiptir.

##### Tanımlama:

1. mollic epipedon
2. bazla doygunluk % 50 den fazla
  - ya argillik horizonun üstünden 1.25 cm aşağıda veya
  - toprak yüzeyinden 180 cm aşağıda

##### Alt Ordolar

1. Albolls: albic horizon
2. Aquolls: redox özellikleri
3. Rendolls: yüksek CaCO<sup>3</sup> kapsamı
4. Xerolls: Xeric nem rejimi
5. Borolls: soğuk bölgeler
6. Ustolls: Ustic nem rejimi
7. Udolls: Udic nem rejimi

**Genesis:** çayır, step arazilerde veya ıslak alanlarda oluşmuştur ve genelde yüksek Ca sağlarlar. OM, Ca'un stabil olmasını sağlar veya sudan dolayı OM oksidasyona uğramaz birikir.

**Coğrafik oluşum alanları:** genelde step, çayır örtüsüne sahip alanlarda, ustic veya udic rejimin daha kuru taraflarında oluşur.

Mollic Epipedonun Genel Özellikleri:

1. koyu renk; value ve chroma  $\leq 3$
2. Baz doygunluğu  $> \% 50$
3. OC  $> \% 0.6$  (OM  $> \% 1$ )
4. eğer toprak 75 cm'den daha derinse  $> 25$  cm. Kalınlıkta

Diğer Özellikleri

1. iyi strüktür gelişimi, masif veya sert değil
2. organik toprak materyali değil
3. insanlar tarafından oluşturulmamıştır
4. aşırı kuru değildir
5. aşırı ıslak değildir
6. eğer direk ana kayanın üzerinde ise  $> 10$  cm kalınlık
7. eğer solum 10 – 75 cm ise, kalınlığı  $> 1/3$  solum

### **UMBRIC EPIPEDON**

Mollic epipedonun aynısı fakat Bazla doygunluk  $< \%50$

Calcic Horizon: Ca veya Mg karbonatların biriktiği horizon.

Genel özellikleri:

1.  $\text{CaCO}_3 \geq \% 15$
2.  $\text{CaCO}_3 \geq \% 5$  daha fazla C horizonundan (  $\% 25$  e  $\% 20$ )
3. Suda parçalanır, gevşer

Petrocalcic horizon: calcic horizonun aynısı fakat çimentolanmıştır, suda değişim göstermez.

Kalsifikasyon :

1. kalsit,  $\text{CaCO}_3$  ve dolomit  $\text{CaMg}(\text{CaCO}_3)_2$  ün üst horizonlarda çözülmesi ve aşağıya doğru yerdeğişimi ve alt horizonlarda genel olarak  $\text{CaCO}_3$  olarak birikimi. Bu birikme horizonu genelde Ck olarak gösterilir.
2. Ca mollic epipedon oluşumunu teşvik etme eğilimindedir, çünkü,  $\text{Ca}^{2+}$  humic asitlerle birleşir koyu renkli stabil bileşikler oluşturur (humates).

Yüksek Baz Doymuluğuna Sahip Orman Toprakları



**ALFISOLS****Formatif element:** alf**Kök ve anlamı:** daha önceki sınıflandırma sisteminden gelmiştir (pedalfer) , Al ve Fe semollerini içerir ve bu elementlerin birikimini çağrıştırır.**Kısa Tanımlama:** Griden kahverengine değişen yüzey horizonları, ortadan yükseğe değişen baz doygunluğu, kil, Fe, ve Al birikiminin olduğu yüzeyaltı horizonlar, genelde nemli fakat yazları belki kuru.**Tanımlama:**

1. argillic, kandic veya natrik horizonla sahip.
2. Bazla doygunluk argillic horizonun üstünden 1.25 cm aşağıda % 35 ten fazla.

**Alt Ordolar**

1. Aqualf: redox özellikleri
2. BolalFs: soğuk bölgeler
3. UstafLs: Ustic nem rejimi
4. XeralFs: Xeric nem rejimi
5. Udals: Udic nem rejimi

**Argillic Horizon:**

Tabakalı silikat kil minerallerinin biriktiği illivial horizon.

Genel Özellikleri:

1. Argillic horizon (Bt) yıkanma horizonundan (A, E) daha fazla kil kapsar.

<u>Eluvial Horizon</u>	<u>Argillic Horizon</u>	<u>Örnek</u>
< % 15	≥ %3	% 10 - % 13
% 15 – 40	1.2 X	% 20 - % 24
> % 40	≥ % 8	% 50 - % 58

2. Argillic horizon üzerinde bulunan horizonların kalınlığının en az 1/10'unundan kalın olmalı.

3. Kil zarları, kum taneleri arasındaki kil köprüleri gibi illivial kili gösteren kanıtlar bulunmalı. Bu kanıtlar genelde yüzeye paraleldir ve defter yaprağı görüntüsü verirler.
4. Diğer özellikler: erozyona uğramış veya litolojik kesinti olan yerlerde kil artışı şartı aranmaz sadece illivial kil kanıtı yeterlidir.

**KANDIC** Horizon: kandite kelimesinden gelir. Kaolin tipi kil mineralleri için genel isimdir. Argillic horizona benzer fakat düşük aktiviteli killerden ibarettir (oxic horizondaki gibi). Ve illivial kil şartları aranmaz.

**NATRIC** Horizon: latince natrium sodyum kelimesinden gelir. Argillic horizona benzer fakat horizonun değişebilir Na miktarı KDK'nın %'si 15 inin üzerindedir.

Kil niçin hareket eder?

1. düşük tuz konsantrasyonu
2. ortamda serbest  $\text{CaCO}_3$  olmaması ( $\text{Ca}^{++}$  kuvvetli koagulasyona sahiptir)
3. ortamda serbest Al olmaması ( $\text{Al}^{3+}$  kuvvetli koagulasyona sahiptir)
4. büyük ve orta porların olması
5. ıslanma ve kuruma döngüleri
6. smektit grubu kil mineralleri daha fazla negatif yük içerdiklerinden kaoline göre daha fazla disperse olurlar.

Kil niçin durur?

1. Porlar devamlı değildir.
2. su agregatlar içine çekilirler killer agregat yüzünde kalır
3. çok büyük porlar
4. ıslanma derinliği
5. yüksek Ca, Al ve tuz kapsamı
6. lessivage

### **FRAGIPAN**

Latince fragilis kırılğan, gevrek kelimesinden türetilmiştir. Yoğun, tınlı, asidic, büyük strüktürel pedlerden oluşan ve yüksek hacim ağırlığına sahip, kök gelişimini sınırlayan, çok yavaş geçirgenliğe sahip yüzeyaltı horizonları.

Genel Özellikleri:

1. pedler içindeki ana beslenme kökleri arasındaki mesafe > 10 cm.
2. hacminin > %60 kırılğan
3. çimentolanmamıştır
4. bazı indirgenme (redox) özellikleri
5. %5 - % 35 kil kapsamı

Diğer Özellikleri:

Üç çeşit fragipan vardır.

a. Fragalfic

Çok kaba prizmatik strüktür

Hacim ağırlığı  $\geq 1.60 - 1.65 \text{ g/cm}^3$

b. Fragalic

Çok kaba prizmatik strüktür

Hacim ağırlığı  $< 1.60 - 1.65 \text{ g/cm}^3$

c. Fragalbic

Albic horizon özelliklerine sahip

Levhalı strüktür

Hacim ağırlığı  $\geq 1.60 - 1.65 \text{ g/cm}^3$

### **DENSIC Özellikler**

- Taban suyunu tutan, kök gelişimini sınırlayan, yoğun, yavaş geçirgen horizon.

#### Genel Özellikleri

- hacim ağırlığı  $> 1.8 \text{ g/cm}^3$
- masif ve kaya strüktürüne sahiptirler veya aşırı büyük prizmatik strüktürel üniteler
- matriksin % 90 veya daha fazlası kırılğan ve gevrek.
- Diğer özellikleri
  - göze çarpan redox özelliklerine sahip değildirler
  - çimentolanmamıştır

## ALTORDOLAR

- Aqualfs
- Cryalfs
- Ustalfs
- Xeralfs
- Udalfs

Alfisollerde BÜYÜK GRUPLAR ve ALT GRUPLAR'ın tamamının isimleri örnek olarak verilmiştir.

## Aqualfs

- Cryaqualfs
  - Typic
- Plinthaqualfs
  - Typic
- Duraqualfs
  - Typic
- Natraqualfs
  - Vertic, Vermic, Albic Glossic, Albic, Glossic, Mollic, Typic
- Fragiaqualfs
  - Vermic, Aeric, Plinthic, Humic, Typic
- Kandiaqualfs
  - Arenic, Grossarenic, Plinthic, Aeric Umbric, Aeric, Umbric, Typic
- Vermaqualfs
  - Natric, Typic
- Albaqualfs
  - Arenic, Aeric Vertic, Chromic Vertic, Vertic, Udollic, Aeric, Aquandic, Mollic, Umbric, Typic
- Glossaqualfs
  - Histic, Arenic, Aeric Fragic, Fragic, Aeric, Mollic, Typic.
- Epiaqualfs
  - Aeric Chromic, Vertic, Aeric Vertic, Chromic Vertic, Vertic, Aquandic, Aeric Fragic, Fragic, Arenic, Grossarenic, Aeric Umbric, Udollic, Aeric, Mollic, Umbric, Typic

- Endoaqualfs
  - Aquandic, Chromic Vertic, Vertic, Aeric Fragic, Fragic, Arenic, Grossarenic, Udollic, Aeric Umbric, Aeric, Mollic, Umbric, Typic

## Cryalfs

- Palecryalfs
  - Andic, Vitrandic, Aquic, Oxyaquic, Xeric, Ustic, Mollic, Umbric, Typic.
- Glossocryalfs
  - Lithic, Vertic, Andic, Vitrandic, Aquic, Oxyaquic, Fragic, Xerollic, Umbric Xeric, Ustollic, Xeric, Ustic, Mollic, Umbric, Eutric, Typic.
- Haplocryalfs
  - Lithic, Vertic, Andic, Vitrandic, Aquic, Oxyaquic, Lamellic, Psammentic, Inceptic, Xerollic, Umbric Xeric, Ustollic, Xeric, Ustic, Mollic, Umbric, Eutric, Typic.

## Ustalfs

- Durustalfs
  - Typic
- Plinthustalfs
  - Typic
- Natrustalfs
  - Salidic, Leptic Torrertic, Torrertic, Aquertic, Aridic Leptic, Vertic, Aquic Arenic, Aquic, Arenic, Petrocalcic, Leptic, Haplargdic, Aridic, Mollic, Typic.
- Kandiustalfs
  - Grossarenic, Aquic Arenic, Plinthic, Aquic, Arenic Aridic, Arenic, Aridic, Udic, Rhodic, Typic.
- Kanhaplustalfs
  - Lithic, Aquic, Aridic, Udic, Rhodic, Typic.
- Paleustalfs
  - Aquertic, Oxyaquic Vertic, Udertic, Vertic, Aquic Arenic, Aquic, Oxyaquic, Lamellic, Psammentic, Arenic Aridic, Grossarenic, Arenic,

Plinthic, Petrocalcic, Calcic, Aridic, Kandic, Rhodic, Ultic, Udic,  
Typic.

- Rhodustalfs
  - Lithic, Kanhaplic, Udic, Typic.
- Haplustalfs
  - Lithic, Aquertic, Oxyaquic Vertic, Torreritic, Udertic, Vertic, Aquic  
Arenic, Aquultic, Aquic, Oxyaquic, Vitrandic, Lamellic, Psammentic,  
Arenic Aridic, Arenic, Calcic, Aridic, Kanhaplic, Inceptic, Calcic  
Udic, Ultic, Calcic, Udic, Typic.

#### Xeralfs

- Durixeralfs
  - Natric, Vertic, Aquic, Abruptic Haplic, Abruptic, Haplic, Typic.
- Natrixeralfs
  - Vertic, Aquic, Typic.
- Fragixeralfs
  - Andic, Vitrandic, Mollic, Aquic, Inceptic, Typic.
- Plinthoxeralfs
  - Typic
- Rhodoxeralfs
  - Lithic, Vertic, Petrocalcic, Calcic, Inceptic, Typic.
- Palexeralfs
  - Vertic, Aquandic, Andic, Vitrandic, Fragiaquic, Aquic, Petrocalcic,  
Lamellic, Psammentic, Arenic, Natric, Fragic, Calcic, Plinthic, Ultic,  
Haplic, Mollic, Typic.
- Haploxeralfs
  - Lithic Mollic, Lithic Ruptic- Inceptic, Lithic, Vertic, Aquandic, Andic,  
Vitrandic, Fragiaquic, Aquultic, Aquic, Natric, Fragic, Lamellic,  
Psammentic, Plinthic, Calcic, Inceptic, Ultic, Mollic, Typic.

#### Udalfs

- Natrudalfs
  - Vertic, Glossaquic, Aquic, Typic.

- Ferrudalfs
  - Aquic, Typic.
- Fraglossudalfs
  - Andic, Vitrandic, Aquic, Oxyaquic, Typic.
- Fragiudalfs
  - Andic, Vitrandic, Aquic, Oxyaquic, Typic.
- Kandiudalfs
  - Plinthaquic, Aquic, Oxyaquic, Arenic Plinthic, Grossarenic Plinthic, Arenic, Grossarenic, Plinthic, Rhodic, Mollic, Typic.
- Kanhapludalfs
  - Lithic, Aquic, Oxyaquic, Rhodic, Typic.
- Paleudalfs
  - Vertic, Andic, Vitrandic, Fragiaquic, Plinthaquic, Glossaquic, Albaquic, Aquic, Anthraquic, Oxyaquic, Fragic, Arenic Plinthic, Grossarenic Plinthic, Lamellic, Psammentic, Arenic, Grossarenic, Plinthic, Glossic, Rhodic, Mollic, Typic.
- Rhodudalfs
  - Typic
- Glossudalfs
  - Aquertic, Oxyaquic Vertic, Vertic, Aquandic, Andic, Vitrandic, Fragiaquic, Aquic, Oxyaquic, Fragic, Arenic, Haplic, Typic.
- Hapludalfs
  - Lithic, Aquertic Chromic, Aquertic, Oxyaquic Vertic, Chromic Vertic, Vertic, Andic, Vitrandic, Fragiaquic, Fragic Oxyaquic, Aquic Arenic, Albaquultic, Albaquic, Glossaquic, Aquultic, Aquollic, Aquic, Anthraquic, Oxyaquic, Fragic, Lamellic, Psammentic, Arenic, Glossic, Inceptic, Ultic, Mollic, Typic.

**ULTISOLS**

- **Formatif element:** ult
- **Kök ve anlamı:** latince ultimus son, alfisollerden sonra son ayrışma
- **Kısa açıklama:** Griden kahverengine değişen yüzey horizonları, düşük baz dogunluğu, yüzeyaltı horizonlarda kil, Fe ve Al birikimi, genellikle nemli fakat yaz aylarında kuruyabilir.
- **Genel Karakteristikleri:**
  - Umbric veya Ochric Epiopedon.
  - Argillic horizon (BDY < %35),
  - Yüzeyaltı horizonlarda serbest Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> birikimi
  - SiO<sub>2</sub> / Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 5,3
  - SiO<sub>2</sub> / Re<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = 3,5 – 3,8
  - Kaolinit, Aliminyum ara tabakalı killer ve smektit (ana materyalden gelen)
- **Genesisleri:**
  - Yüksek organik madde, (yüzeyde %3.6 – 9), (C/N oranı A hor 13 – 21, B hor 9 – 17)
  - Kuvvetli yıkanma ve ayrışma
  - B horizonunda daha yüksek SiO<sub>2</sub> / Re<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oranı
  - Tropik bölgelerde SiO<sub>2</sub> / Re<sub>2</sub>O<sub>3</sub> oranı < 2, Türkiye’de 5,2-3,5
  - Kil illuviasyonu (üst horizonlar L tekstürde alt horizonlar daha killi)
  - Yağışın etkisiyle portakal veya sarımsı renkler
  - Kireç tamamen profilden yıkanmış
  - Genelde Pleistocene veya daha yaşlı yüzeylerde, yazları mevsimsel su noksanlığı görülen ılık humid iklimlerde.
- **Bitki Örtüsü:**
  - Çalı topluluğu (200 – 300 m yüksekliklerde)
  - Doğu Karadeniz Florası
  - Geniş Yapraklı Orman (1000 – 1500 m yüksekliğe kadar)
  - İğne ve Geniş Yapraklı Orman 1500 m den sonra
  - Orman altı bitkiler (Ormangülü, fındık, kızılçık vb)



**• İklim**

- Sıcak, nemli, tropik (Karadeniz iklimi)
- Udic nem rejimi
- Yıllık yağış 800 – 2400 mm, ortalama sıcaklık  $> 8^{\circ}\text{C}$  ortalama 15 – 16  $^{\circ}\text{C}$

**Tanımlama:**

- Argillic veya kandic horizon
- $\text{BD} < \% 35$ , argillic horizonun üst sınırının 1.25 cm altında
- $\text{KDK } 25 - 30 \text{ meq}/100\text{g}$

**ESKİ SİSTEMDE SINIFLANDIRMA**

- Sarı Kırmızı Podzolik
- Sarı Kırmızı Lateritik
- FAO Acrisol, Luvisol, Nitosol

**MORFOLOJİ**

A – Bt – C, A – Bt – R, A – E – Bt – C, A – E – Bt – R,

A horizonları

- Furda, graniler veya yarı köşeli blok strüktür
- yüksek organik madde ve koyu renk
- L, CL tekstür

B horizonları

- Prizmatik veya yarı köşeli blok strüktür
- Kırmızı (2.5 YR) veya Kırmızımsı kahverengi renk (yüksek kroma)
- ped yüzeylerinde kutanlar
- ince kil oranı üst ve alt horizonlardan fazla

## C horizonları

- belirli veya geçişli sınır

**Alt Ordolar**

- Aquults: redox özellikleri
- Humults: yüksek OC %
- Udults: Udic nem rejimi
- Ustults: Ustic nem rejimi
- Xerults: Xeric nem rejimi

Plinthite: (Greek. Plinthos. Tuğla)

- Tanımlama: demirce zengin, humusca fakir, nemli iken kürekle kazılabilecek kadar yumuşak (sıkı veya çok sıkı) kırmızımsı materyal, ve atmosfere maruz kaldığında devam eden ıslanma ve kuruma ile geriye dönüşümsüz olarak sertleşir.

## Oluşum işlemleri

- periyodik olarak ıslanan topraklarda oluşur.
- suyla doygun olduğunda  $Fe \rightarrow Fe^{+2}$  ve yerdeğiştirir.
- havalandığında  $Fe \rightarrow Fe^{+3}$  ve birikir.
- Demirce zengin materyaller geriye dönüşümsüz olarak sertleşir.
- Bv

**SPODOSOLS**

- **Formatif element:** od
- **Kök ve anlamı:** Yunancadan spodos, ağaç külleri, (podzol E veya albic horizon)
- **Kısa Tanımlama:** Yüzeyaltı horizonlarda amorf OM ve Al, genellikle Fe birikimi olan topraklar.
- **Tanımlama:** Spodic veya placic horizonla sahip topraklar.

## Alt Ordolar

- Aquods: redoks özellikleri
- Ferroids: Fe kapsamı yüksek
- Humods: OM kapsamı yüksek
- Orthods: orta derecede OM ve Fe kapsamı.

**Genesis:**

- Genelde iğne yapraklı orman örtüsü altında, kaba tekstürlü materyaller altında oluşur.
- Fe ve Al bileşikleri E horizonunda kompleksler halindedir ve aşağıya doğru yerdeğiştirirler.
- Humid iklim koşulları olmalıdır. Farklı arazi şekilleri veya drenaj koşullarında oluşabilirler.
- **Coğrafik yayılım:**
  - yağışlı, kumlu materyaller üzerinde.
- **Albic horizon:**
  - Kil ve serbest Fe-oksitlerin yıkandığı açık renkli horizon.
  - Nemli value/chromaları 6/2 veya 7/3 veya daha gridir.
- **Placic horizon:**
  - Genelde 2 – 20 mm kalınlığında olan, Fe, ve muhtemel olarak OM veya Mn tarafından çimentolanmış, ince siyahtan koyu kırmızımsı renklere değişen pan.
- **Spodic horizon:** OM, Al ve genelde Fe'in aktif (yüksek KDK) amorf materyal olarak biriktiği horizon. Genelde E veya Ap horizonun altında bulunur.

**Genel Özellikleri:**

- $OC \geq \% 0.6$ , ve
- Fe ve/veya OM tarafından çimentolanmış
- Pyrophosphate (organik formlarda) ve citrate-dithionite (organik form ve serbest Fe-oksit form) te ekstrakte edilebilir Fe ve Al koşullarını sağlamalıdır.

**Diğer özellikler:**

- $> 2.5$  cm kalınlık
- $pH \leq 5.9$

**Podzolizasyon**

- Podzol veya Spodosol toprağı oluşturan işlem. Yağışlı çevrelerde, asitli ve kaba tekstürlü materyaller üzerinde işlem gerçekleşir. Belli çeşit vejetasyon örtüsü (örn: iğne yapraklı orman) işlemi ilerletir.

**İŞLEM**

- A horizonunda suda çözünebilir organik şelat yapıcılar (fulvic asitler) oluşur.
- Bu fulvic asitler, aşağıya doğru hareket ederken, Al ve Fe yol boyunca şelat oluşturarak yıkar. Ve yıkanmış (çamaşır suyu gibi) albic horizon (E) oluşur.
- Metal-OM kompleksleri spodic horizonunda durur ve birikir. Mekanizma tam belirlenmemiştir fakat, fulvic asitlerin Al ve Fe ile doygunluğu stabil olmayan kompleksler yaratarak yıkanabilir ve sonra birikebilir.

**INCEPTISOLS**

- **Formatif element** : ept
- **Kök ve Anlamı**: latince de inceptum, başlangıç veya genç toprak
- **Kısa tanımlama**: Ana materyalin alterasyonu ile oluşmuş horizon içeren topraklar ( Renk B gibi) fakat önemli miktarda Fe, Al ve Organik madde birikimi yok.

**Tanımlama:**

1. Argilic, spodic veya oxic horizon gibi iyi gelişmiş horizonlar yok

2. Aşağıdakilerden bir veya birkaçına sahip

a) cambic horizon

b) calcic, petrocalcic, gypsic, petrogypsic, palcic veya sulfiric horizon veya yüzeyden 100 cm içerisinde Duripan.

c) Yüzeyden 200 cm içerisinde fragipen veya oxic horizon.

**CAMBIC HORIZON**

- Zayıf gelişmiş yüzey altı horizonu.
- **Genel Özellikleri**
  - VFSL, LVFS veya daha ince tekstürlü
  - Zayıf gelişme limitlerinde ve aşağıdakilerden bir veya birkaçı
  - Redox özellikleri
  - Altındaki horizonlardan daha kırmızı renkler
  - Altındaki horizonlardan daha yüksek kil kapsamı
  - Karbonatların yıkanma göstergeleri

- Daha yüksek gelişim limitlerinde; argillik, kandik, oxic veya spodic horizon koşullarını yerine getiremeyecek kadar gelişme.

### **Diğer Özellikler**

- Toprak strüktür gelişimi veya kaya strüktürlerinin bulunmayışı
- Yüksek derecede ayrışma yok; aşağıdakilerden herhangi biri
- $KDK > 16 \text{ cmol}(+) / \text{kg}$  veya
- $> 10$  5 ayrışabilir mineraller
- çimentolaşma yok kırılğan değil
- Anthropic E, Histic E, Mollic E, Ochric E, Plaggen E, Umbric E, Cambic & Fragipan

Genelde Ochric / Umbric Cambic / Fragipan

Subhumid alanlarda

Umbric E, Cambic H, ve /veya Duripan - Fragipan

### **Alt Ordolar**

- Aquepts: Redoks özellikleri
- Anthrepts: Plaggen epipedon
- Cryepts: Cyric sıcaklık rejimi
- Ustepts: Ustic nem rejimi
- Xerepts: Xeric nem rejimi
- Udepts: Udic nem rejimi

Anthrepts

- Plagganthrepts : Plaggen epipedon
  - Typic plagganthrepts
- Haplanthrepts : Diğerleri
  - Typic Haplanthrepts

Aquepts

- Sulfaquepts: sülfirik horizon
- Petraquepts: plinthite veya duripan
- Halaquepts: 50 cm'de  $ESP > 15$  veya  $SAR > 13$ , derinliğe bağlı olarak azalma
- Fragiaquepts: 100 cm'de fragipan

- Cryraquepts: cyric sıcaklık rejimi
- Vermaquepts: 100 cm'de bioturbasyon
- Humaquepts: histic, melanic, mollic, umbric epipedon
- Epiaquepts : episaturasyon
- Endoaquepts: diğer aquepts ler

#### Cryepts

- Eutrocyrepts: serbest karbonatlar veya  $BD > 60$
- Dystrocyrepts : diğer cyrepts

#### Udepts

- Sulfudepts : 50 cm'de sülfirik horizon
- Durudepts : 100 cm'de duripan
- Fragiudepts : 100 cm'de fragipan
- Eutrudepts : serbest karbonatlar veya  $BD > 60$
- Dystrudepts : diğer udepts

#### Ustepts

- Durustepts: 100 cm'de duripan
- Calciustepts : 100 cm'de calcic, veya 150 cm'de petrocalcic horizon VE kireçli veya tınlı ince kum veya daha kaba tekstür
- Dystrustepts : 200 cm'de serbest olmayan karbonatlar, VE  $BD < 60$
- Haplustepts : diğer ustepts

#### Xerepts

- Durixerepts : 100 cm'de duripan
- Calcixerepts : 100 cm'de calcic horizon veya 150 cm'de petrocalcic horizon, VE bütün kısımlar kireçli
- Fragixerepts: 100 cm'de fragipan
- Dystroxerepts : 200 cm'de serbest olmayan karbonatlar, VE,  $BD < 60$
- Haploxerepts : diğer xerepts

#### Calcixerepts

- Lithic calcixerepts:MTY 50 içersinde lithic kontakt
- Vertic calcixerepts: Normal yıllar içersinde, mineral toprak yüzeyinden 125 cm içersinde, 30 cm veya daha fazla kalınlık boyunca, 5 mm veya daha geniş

çatlaklar, VE, ss (kayma yüzeyleri) veya üst sınırı 125 içerisinde yer alan 15 cm veya daha fazla kalınlıktaki kısımda kama şeklinde agregatlar; veya MTY 100 cm içerisinde veya densic, lithic veya paralithic değinimin herhangi birinin sığ olduğu kısımda 6 cm veya daha fazla doğrusal genişleyebilirlik

- Petrocalcic calcixerepts: MTY 100 cm içerisinde petrocalcic horizon
- Sodic calcixerepts: MTY 100 cm içerisinde bir veya daha fazla horizontta  $ESP \geq 15$  veya  $SAR \geq 13$
- Vitrandic calcixerepts: volkanik camlar, cinders, pumice vb
- Aquic calcixerepts: MTY 75 cm içerisinde chroma 2 veya daha az renkte redox indirgemeleri ve normal yıllar içerisinde bazı zamanlar aquic şartlar veya suni drenaj
- Typic calcixerepts: diğer calcixerepts

## ENTISOLS

- **Formatif element** : ent
- **Kök ve Anlamı**: recent, en son oluşan, çok genç toprak
- **Kısa tanımlama**: Pedogenetik horizon olmayan toprak .
- **Tanımlama**:
  - Diğer ordolar için tanımlanan bütün teşhis veya ayırıcı özelliklerden yoksundur.
  - Bir çok kumlu toprakları içine alır ( kumul B horizonu, cambic horizon tanımlamanın dışında bırakılmıştır.

## Alt Ordolar

- Aquentis: Redox özellikleri
- Arents: Plaggen epipedon
- Psamments: kumul topraklar
- Fluvents: Taşkın ova toprakları
- Orthents: Diğer topraklar
- Genesisleri: Alfisols, Mollisols, Spodosols, Oxisols gibi diğer ordoların oluşmalarında önemli olan toprak olaylarının zayıf gelişimi, vertisoller kadar kil içermezler.

- Coğrafi Oluşum Alanları: Genellikle geç Pleistocene veya daha genç yüzeylerde. En genel horizon dizilimi cambic horizon üzerinde yer alan ochric epipedon olur.

### Coğrafi Oluşum Alanları

Toprak oluşum sınırlıdır. Çünkü;

- a. Toprak oluşum zamanı kısadır veya,
- b. Dik eğimler veya erozyon veya,
- c. Sürekli yeni materyal eklenmesi; taşkınlar, sediment gelimi veya,
- d. Ana materyal kumdur veya ana materyal ayrışmaya dayanıklıdır.
- e. Genelde geç pleistocene veya daha genç (Halocene) yüzeylerde oluşur. Genelde Ochric epipedona sahiptirler, herhangi bir yüzey altı teşhis horizonları veya penler yoktur.

### **İklim**

- her türlü iklimde oluşurlar (aridic, xeric, ustic, udic, aquic nem rejimleri ve thermic, mesic, frigid sıcaklık rejimleri)

### **Bitki Örtüsü:**

- Orthent'ler zayıf ve seyrek orman, mera
- Fluvent'ler tamamen kültüre alınış,
- Aquent'ler ; sucul bitkiler
- Psamment'ler : kumul vejetasyonu



**Topoğrafya:**

- Düz – dze yakın eğimlerde Fluventler, çok dik eğim erozyon alanlarında Orthentler

**ESKİ SINIFLANDIRMADA**

AZONAL ORDOSUNDA: Alüviyal, Litosol ve Regosoller

A-C, A-C-R, A-C-Cr, A-R horizon dizilimleri

A horizonları, düşük organik madde, soluk renk, çok zayıf strüktür gelişimi, yetersiz kalınlıkta

C horizonlar, Kaya ve mineraller, in ayrışma ürünleri, orjinal materyalin kalıntıları

**OCHRIC EPIPEDON**

- Yunanca da: Ochros, saluk, açık renkli veya koyu çok ince yüzey horizonu

**Genel özellikler:**

1. Aşağıdaki koşulları karşılayamadığı için diğer epipedonlardan birini almaz
2. Umbiric (mollic epipedon gibidir fakat B.D < % 50)
3. Antropic (insan etkisi, yüksek fosfor kapsamı)
4. Histic ( 20-60 cm kalınlığında < 12-18 % C)
5. Melanic (kalın, koyu, siyah, volkanik materyal)
6. Plaggen (Uzun süreli gübreleme (ahır gübresi vb.insan etkisi)

**HISTOSOLS**

**Formatif element** : ist

**Kök ve Anlamı**: Yunanca da histos, doku, bitkiden oluşmuş doku anlamına gelir.

**Kısa tanımlama**: Organik toprak

**Tanımlama**:

1- Organic toprak materyali > 40 cm derinlik

2- Organik toprak materyal kapsamı

a- > % 18 O.C eğer mineral kısım % 60 kil içeriyorsa

b- < 12 O.C eğer mineral toprak hiç kil içermiyorsa

c- % 12-18 O.C yukarıdakilere bağlı olarak

**Alt Ordolar**

Folists: ( Folia yaprak) : yüksek arazi peatleri (yaprak birikimi)

Fibrists: Organik maddelerin az ayrışması

Hemists: Orta derecede ayrışmış Organik materyal

Saprists: İleri derecede ayrışmış Organik materyal Genesis : Organik madde oksidasyonu (decomposition)

**Coğrafik Oluşum Alanları:**

Doygun koşullarda ( folistler hariç). Toprakta mineral olmayan her şey organik materyaldir.

**LIMNIC MATERYAL**

- Coprogenous yüzeyler: hayvansal gübre
- hayvansal dışkıpeletlerini içerir.
- Renk value 4 veya daha düşüktürler.
- Hafif viskos su süspansiyonunu oluştur.
- Görülebilir bitki parçacığı yoktur.

**Diatomik yüzeyler**

- mikroskopik slika kabuklu organizmalar
- matriksin renk value 3, 4 veya 5
- renk kuruduktan sonra geriye dönüşümsüz değişir

**Marn Yüzeyler**

- kireçli göl depositleri
- renk value 5 ten büyük
- HCl ile reaksiyona girer CO<sub>2</sub> oluşur.

**OXISOLS**

**Formatif element :** ox

**Kök ve Anlamı:** oxide'den gelir, oksitler, oksitli bileşikler

**Kısa tanımlama:** Genelde Fe, Al oksitleri ve kaolin, gibsit, kuvars veya diğer dayanıklı mineralleri içeren, yüksek derecede ayrılmış toprak

**Tanımlama:**

Toprak yüzeyden 150 cm içinde oxic horizon içeren topraklar.

**Alt Ordolar**

Aquox: Redox özellikleri

Torrox: Aridic nem rejimleri

Perox: Pervadic nem rejimi

Ustox: Ustic nem rejimi

Udox: Udic nem rejimi

**Coğrafik Oluşum Alanları:** Tropiklerin yaşlı yüzeylerinde

**OXIC HORIZON**

İleri derecede ayrışma ve genelde 1:1 kil tipi kil mineralleri ve Fe – Al oksitleri içeren yüzeyaltı horizon

**Genel Özellikler**

- KDK < 16 cmol (+) / kg ( pH 7.0) ve
- ECEC < 12 cmol (+) / kg kil ( ext. Bazlar+ KCl Al )
- > 30 cm kalınlık

**Diğer Özellikler**

- < % 10 ayrışabilir materyal ( 50-20 µm kısımda)
- SL veya daha ince tekstürlü

Fe Konsantrasyonları

**Oransal Konsantrasyonlar:**

- Fe'in dışındaki diğer bileşimler, Ca, Mg, Si, yıkanma ile uzaklaşır. Oxic horizon oluşur. (Fanning'e göre bu işleme latolization denir)
- **Kesin Konsantrasyonlar**
- Fe ilavesi
- Fe yüksek arazi seviyelerinde indirgenir
- Fe +2 solusyonla taşınır
- Okside olarak Fe+3 dönüşür ve birikir
- Fe- zengin mineraller
- eğer yumuşaksa Plinthite olarak
- eğer sertse demir taşı (ironstone)
- genelde platoların kenarlarında (omuz) bulunur. Lateriztization denir. Plinthite oluşur.

**VERTISOLS**

- **Formatif element:** ert
- **Kökü veya anlamı:** latince de verto, dönmek, şişme ve büzülmeden meydana gelen dönmeyi ifade ediyor.
- **Kısa tanımlama:** yılın bazı zamanlarında killi topraklar büzülür ve derin çatlaklar oluşur, ayırıcı pedon morfolojisi ve yüzey topoğrafyasına sahiptirler.

Tanımlama:

- > % 30 kil
- periyodik olarak açılan ve kapana çatlaklar
- aşağıdakilerin 1 veya birkaçı
  - gilgai topoğrafyası
  - 25 – 100 cm derinliklerde birbiri ile keşisen kayma yüzeyleri (ss)
  - 25 – 100 cm derinliklerde kama şekilli büyük agregatlar.

Alt Ordolar

- Xererts: Xeric nem rejimi
- Torrerts: çok kuru iklim
- Uderts: Udic nem rejimi
- Usterts: ustic nem rejimi
- Genesis: topraklar şiştiğinde karışır.
- Coğrafik alanlar: mevsimsel ıslak kuru sezonların olduğu, thermic veya ılıman iklimlerde, smektite kil minerallerinin hakim olduğu bölgeler.

**ARIDISOLS**

- **Formatif element:** id
- **Kök ve anlamı:** latince de aridus: kuru toprak
- **Kısa tanımlama:** çözünebilir tuzların biriktiği horizonları olan kurak iklim toprakları.
- **Tanımlama:**
- Argillic veya nitric horizon yok fakat;
  - salic horizon, veya
  - aridic nem rejimi ve cambic, calcic, petrocalcic, gypsic, petrogypsic veya duripan, veya
- Argillic veya nitric horizon var ve aridic nem rejimi.

**Altordolar**

(argillic horizonun varlığı)

- Argids: argillic veya nitric horizonu sahip
- Orthids: argillic veya nitric horizon yok
- **Coğrafik yayılım:** kurak bölgeler.
- TUZ ETKİSİNDE KALMIŞ TOPRAKLAR

Terminolojiler toprak taksonomisinde kullanılmıyor.

- **Solonchaks:**

Eriyebilir tuzların yüksek olduğu topraklar (tuzlu topraklar)

Toprak taksonomisinde Salorthids

**Solonetz**

- Natric horizonu sahip topraklar. Toprak taksonomisinde Natrargids, Natrustalfs, Natrustolls, vs.
- Horizonlar: ince kırılmalı yüzey horizonu, koyu, sert, kolumnar strüktürlü yüzeyaltı horizonu.
- Alkali reaksiyonda fakat yüksek tuz kapsamına sahip değil. Disperse olmuş OM koyu siyah rengi veriyor.
- **Soloth** (solodized solonetz): solonetz'lerin yıkanması ile oluşurlar.

**SOLONİZASYON (Siyah Alkali Toprakların Oluşumu)****Klasik Oluşum İşlemi**

- Jeomorfik ve Sunii olarak drenaj olur.
- Çözünabilir tuzlar yıkanır, değişim yüzeyleri Na<sup>+</sup> iyonlarınca doygun olur.
- Değişim yüzeylerindeki Na'un hidrolizi, yüksek pH'lara neden olur. (baz≥10)
- Na-kil + H<sub>2</sub>O → H- kil + NaOH
- Yüksek pH + Na, kil ve organik madde disperse olmasına neden olur. Strüktürü bozar.
- Bu işlerin sonucunda oluşan Solonetz toprak, bitkiler için kötü bir ortam oluşturur. Solonetzler Alfisol, Mollisol ve Aridisollerin Natrik alt gurupları olarak sınıflandırılır.

**SOLODİZASYON**

- Solonetzlerin devam eden yıkanması sonucuyla;
- pH düşer,
- Na yıkanır,
- daha normal A + E horizonları oluşur.

**Natric Horizon Oluşumunun Diğer Yolları**

- Albit gibi Na içeren minerallerin ayrışması,
- Aşağıya doğru yıkanma az geçirgen bir horizontda geciktirilir,
- Konum olarak alçak taban araziler,
- Anerobik koşullarda bazı indirgen şartlar natrik horizonu oluşturabilir. Bu toprakların tuzlulaşması gerekmez.

**Argillic Horizon Oluşumu**

- Kil yağışlı yıllarda hareket eder,
- Bir çoğu daha önceki yağışlı iklimlerde oluşmuştur.

**Na Horizon Oluşumu**

- -Na kaynağı
- -Taban suyunun yukarı hareketi

**Calcic – Petrocalcic horizon Oluşumu**Aşama      Çakıllı Materyal      Çakıllı Olmayan Materyal

I	Kaplamalar çakılların alt kısmında başlar,	Çok ince katlar(flament) oluşur.
II	Çakıllar kaplanmaya devam eder,	Karbonat nodülleri oluşur.
III	Bütün porlar, özellikle ince porlar kaplanır,çimentolaşır.	Orta derecede nodül oluşur, Çimentolaşma görülür.
IV	İnce geçirimsiz bir katman oluşur.	İnce geçirimsiz bir katman oluşur.

### **Duripan Oluşumu**

- **İklim:** yeteri kadar yağışlı fakat çözünebilir tuzlar profilden tamamen uzaklaşmayacak. Çözünen tuzlar derinde toprak kurduğunda birikirler.
- **Si- kaynağı :** Fe –Mg silikatlar veya feldispatlardan yavaşca ayrışması ile salınırlar veya volkanik küllerin hızlı salınımı olur.
- Genelde iyi drenajı olan yüksek arazilerden pleistocene veya daha yaşlı yüzeylerde Si-birikmesine neden olur.

### **ANDISOLLER**

- Volkanik materyaller üzerinde oluşan topraklar
- Tephra=volkanik materyal
- Volkanik kül < 2mm
- Lagilli 2-4 mm
- Blok veya bambular > 64mm
- Materyaller çok zayıf kristalli materyallere ayrışır
- Allofen (Allophane) – cetvel , tabakalı
- Imogolite - çubuk şeklinde

### **Soil Taksonomide Kullanılan Ayırıcı Özellikler**

- Yüksek yüzey alanı
- Yüksek amorf allofen kapsamı
- Yüksek P fiksasyon potansiyeli
- Düşük hacim ağırlığı
- Koyu renk
- Formalif element : and
- Anlam veya kökü : Japonca ando, koyu toprak, volkanik materyalden oluşan toprak.
- Kısa tanımlama : Volkanik materyalden oluşan toprak
- **Tanımlama**
  - Toprakların üstteki 60cm en azından 35cm sindeki kısmından andic toprak özellikleri
    - Andic Toprak Özellikleri aşağıdakilerin kombinasyonuna göre tanımlanır.
    - Yüksek okzalattan ekstracte edilebilen Al



- $\delta b < 0.9\text{gr/cm}^3$
- Yüksek P fiksasyonu
- Kum fraksiyonlarında volkanik camların varlığı

### Alt Ordolar

- Aquands : histic epipedon veya redox özellikleri
- Cryands : soğuk alanlar (Cryic veya pergellic sıcaklık rejimi)
- Tarrands : Aridic nem rejimi
- Xerands : Xeric nem rejimi
- Vitrands : Kaba tekstür
- Ustands : Ustic nem rejimi
- Udands : Udic nem rejimi
- Genesis
- Volkanik metaryel çok çabuk amorf materyallere ayrışır.
- Coğrafi Yayılışı
- Volkan aktivitesi olan alanlar

### 6.2.4.3. Toprak Ordoları İçin Anahtar

*NOT: Toprak Ordolarının Ordo ve Alt Ordo Sınıflandırılmasına ilişkin KOŞULLAR Keys to Soil Taxonomy (Soil Survey Staff, 2014) esas alınarak tercüme edilmiştir.*

#### A. Topraklar:

1. toprak yüzeyinden 100 cm içersinde devamlı olarak don halinde olan; **VEYA**
2. toprak yüzeyinden 100 cm içersinde Gelic materyal ve toprak yüzeyinden 200 cm içersinde devamlı olarak don hali

### GELISOLS

#### B. Diğer topraklar:

1. Toprak yüzeyi ile 60 cm derinlik veya eğer daha sığ derinlikteyse densic, lithic, veya paralithic değinim veya duripanın arasındaki kalınlığın %60 veya daha fazlasında Andic toprak özelliklerine sahip olmayan, **VE**

2. aşağıdakilerden bir veya iki özelliği karşılayan organik toprak materyali;

a. cindery, fragmental veya pumiceous materyallerin üzerini örten ve/veya bunların boşluklarını dolduran ve direkt bu materyallerin altında densic, lithic, veya paralithic değinim bulunan; **VEYA**

b. toprak yüzeyi ile 50 cm derinlik arasında, altındaki cindery, fragmental, veya pumiceous materyal eklendiğinde, toplam 40 cm veya daha fazla, **VEYA**

c. densic, lithic veya paralithic değinime kadar toprak kalınlığının 2/3 veya daha fazla kalınlığını oluşturan ve mineral horizona sahip olmayan veya toplam olarak 10 cm veya daha az kalınlıkta mineral horizonu bulunan;

d. normal yıllarda, yılda 30 gün veya daha fazlasında suyla doygun olan (veya suni drenajı yapılan), üst sınırı toprak yüzeyinden 40 cm içersinde bulunan ve toplam kalınlığı ikisinden biri olan;

(1) 60 cm veya daha fazla eğer hacminin  $\frac{3}{4}$  veya daha fazlası yosun liflerinden (moss fibers) oluşuyorsa ve nemli hacim ağırlığı 0.1 g/cm<sup>3</sup>'ten az ise; **VEYA**

(2) 40 cm veya daha fazla eğer hacimce yosun liflerinin  $\frac{3}{4}$  veya daha azı sapric veya hemic veya sapric materyallerinden oluşuyorsa ve 40 cm veya daha fazla ve nemli hacim ağırlığı 0.1 g/cm<sup>3</sup>'ten fazla

### HISTOSOLS

**C.** Plaggen Epipedon veya spodic horizon üzerinde argillic veya kandic horizon bulunmayan ve aşağıdakilerden bir veya daha fazlasına sahip olan Diğer topraklar;

1. Spodic horizon, herbir pedonun %50 veya daha fazlasında albic horizon ve cryic veya gelic toprak sıcaklık rejimi; **VEYA**

2. %85 veya daha fazla spodic materyal içeren Ap horizonu, **VEYA**

3. Aşağıdaki karakteristiklerin hepsi ile birlikte spodic horizon:

a. aşağıdakilerin bir veya daha fazlası:

(1) 10 cm veya daha fazla kalınlık; veya

(2) Ap horizonunun üzerini örten; veya

(3) herbir pedonun %50 veya daha fazlasında çimentolanma; veya

(4) 2 mm'den daha küçük fraksiyonda kaba kum, kum, ince kum, tınlı kaba kum tınlı kum veya tınlı ince kum'dan daha ince toprak tekstürü, ve frigid toprak sıcaklık rejimi; VE

(5) cryic veya gelic sıcaklık rejimi; VE

b. Üst sınırı mineral toprak yüzeyinden aşağıdaki derinliklerden birinin içerisinde olan:

(1) 50 cm'den daha az; VEYA

(2) 200 cm'den daha az; toprak yüzeyi ile spodic horizon arasındaki bazı horizonlarda 2 mm'den daha küçük fraksiyonda eğer toprak tekstür sınıfı kaba kum, kum, ince kum, tınlı kaba kum, tınlı kum veya tınlı ince kum ise, VE

c. alt sınırı aşağıdaki gibi olan;

(1) mineral toprak yüzeyinden 25 cm veya daha derinde VEYA duripan veya fragipan veya densic, lithic, paralithic veya petroferric değinimlerden en yüzeysel olanının en üstünde;

(2) herhangi bir derinlikte,

(a) eğer spodic horizonun tekstür sınıfı 2 mm'den daha küçük fraksiyonda kaba kum, kum, ince kum, tınlı kaba kum, tınlı kum, veya tınlı ince kum'dan daha ince tekstürlüyse ve frigid toprak sıcaklık rejimi; VEYA

(b) eğer toprak cryic veya gelic toprak sıcaklık rejimine sahipse;

VE

d. birisi:

(1) her bir pedonun %50 veya daha fazlası direk olarak albic horizonun üzerini kaplayan; VEYA

(2) Aşağıdaki kalınlıkların %60 veya daha fazlasında Andic toprak özellikleri yok;

(a) 60 cm içerisinde mineral toprak yüzeyinden veya andic toprak özelliğindeki organik katmanın en üstü eğer o derinlikte herhangi bir densic, lithic, veya paralithic değinimden, duripan veya petrocalcic horizondan birisi yoksa; VEYA

(b) hangisi daha yüzeysel ise mineral toprak yüzeyi ile andic toprak özelliğine sahip organik katmanın en üstünün arasında VE densic, lithic, veya paralithic değinim, duripan, veya petrocalcic horizon.

## **SPODOSOLS**

**D.** Aşağıdaki kalınlıkların her hangi birinde %60 veya daha fazlasında andic toprak özelliklerine sahip olan diğer topraklar

1. eğer herhangi bir densic, lithic veya paralithic değinim, duripan veya petrocalcic horizon yoksa; toprak yüzeyinden 60 cm içersinde veya andic toprak özelliğine sahip organik katmanın en üstü, hangisi daha yüzeyselse (sığ); VEYA
2. hangisi daha yüzeysel ise mineral toprak yüzeyi ile andic toprak özelliğine sahip organik katmanın en üstünün arasında VE densic, lithic, veya paralithic değinim, duripan, veya petrocalcic horizon.

### ANDISOLS

E. Aşağıdakilerden herhangi birisine sahip olan diğer topraklar;

1. Mineral toprak yüzeyinden 150 cm içersinde bir oxıc horizon varlığı VE bu derinlikte kandic horizonun bulunmaması; VEYA
2. Mineral toprak yüzeyi ile 18 cm derinlik arasında (karıştırıldıktan sonra) kalan bölümde 2 mm'den daha küçük fraksiyon içersinde %40 veya daha fazla (ağırlık olarak) kil VE oxıc horizonun ayrışabilir mineral özelliklerine sahip olan ve üst sınırı mineral toprak yüzeyinden 100 cm içersinde bulunan kandic horizon

### OXISOLS

F. Aşağıdaki özelliklere sahip diğer topraklar:

1. mineral toprak yüzeyinden 100 cm içersinde, kayma yüzeyleri veya uzun eksenleri  $10^0 - 60^0$  yana yatmış kama şeklinde pedlere sahip 25 cm veya daha fazla kalınlıkta bir katman, VE
2. mineral toprak yüzeyi ile 18 cm derinlik arasında veya Ap horizonunda, hangisi daha kalınsa, 2 mm'den daha küçük fraksiyon içersinde ağırlık ortalama olarak %30 veya daha fazla kil, ve 18 cm ile 50 cm arasındaki horizonların hepsinde veya densic, lithic, veya paralithic contact, duripan, petrocalcic horizon'a kadar olan derinliklerin hangisi daha yüzeysel ise 2 mm'den daha küçük fraksiyon içersinde ağırlık ortalama olarak %30 veya daha fazla kil, VE
3. periyodik olarak açılıp ve kapanan çatlaklar.

### VERTISOLS

**G. aşağıdakilere sahip diğer topraklar:**

1. olan:

a. aridic toprak nem rejimi; VE

b. ochric veya anthropic epipedon; VE

c. mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde aşağıdakilerden bir veya daha fazlası; alt sınırı 25 cm veya daha derin cambic horizon; cryic toprak sıcaklık rejimi ve cambic

horizon; anhydritic, calcic, gypsic, petrocalcic, petrogypsic, veya salic horizon; veya

duripan; VEYA

d. argillic veya natric horizon; VEYA

2. salic horizon; VE

a. normal yılda 1 ay veya daha fazla süre, mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde bir veya daha fazla horizonun suyla doygunluğu; VE

b. normal yılların bazı dönemlerinde nem rejimi kontrol kısmının bazı kısımları veya tamamının kuru olması; VE

c. mineral toprak yüzeyinden 150 cm içerisinde sulfuric horizon yok.

**ARIDISOLS****H. Aşağıdaki koşullardan herhangi birisine sahip olan topraklar;**

1. Argillic veya kandic horizon, fakat fragipan yok ve aşağıdaki derinliklerden birisinde 35'ten az bazla doygunluk yüzdesi

a. eğer epipedonun tamamında 2 mm'den daha küçük fraksiyon içerisinde toprak tekstür sınıfı kaba kum, kum, ince kum, tınlı kaba kum, tınlı kum veya tınlı ince kum ise, aşağıdakilerden birisi;

(1) hangisi daha derinse; argillic horizonun üst sınırından 125 cm aşağıda (fakat mineral toprak yüzeyinden itibaren 200 cm'den daha fazla derin değil) VEYA mineral toprak yüzeyinden 180 cm; VEYA

(2) eğer daha yüzeysel ise densic, lithic, paralithic, veya petroferric değinim; VEYA

b. aşağıdaki derinliklerin en yüzeyseli:

(1) argillic horizonun üst sınırından 125 cm aşağısı; VEYA

(2) mineral toprak yüzeyinden 180 cm; VEYA

(3) densic, lithic, paralithic, veya petroferric değinim; VEYA

2. fragipan ve aşağıdakilerden her ikisi:

a. argillic veya kandic horizonun üzerinde, içinde veya altında veya onun alt horizonlarının bir veya daha fazlasında 1mm veya daha kalın kil filmleri; VE

b. aşağıdaki derinlerde daha yüzeysel olanında %35'ten daha az bazla doygunluk yüzdesi:

(1) fragipan'ın üst sınırının 75 cm aşağısı; VEYA

(2) mineral toprak yüzeyinden 200 cm aşağısı; VEYA

(3) densic, lithic, paralithic, veya petroferric değinim.

## ULTISOLS

I. aşağıdakilerden her ikisine de sahip olan diğer topraklar;

1. ikisinden birisi:

a. mollic epipedon; VEYA

b. her ikisi; toprak 18 cm'ye kadar karıştırıldıktan sonra, kalınlık hariç mollic epipedonun bütün koşullarını karşılayan yüzey horizonu VE argillic, kandic, veya natric horizonun üst bölümünde, mollic epipedonun renk, organic-carbon kapsamı, bazla doygunluk, ve strüktür gereksinimlerini karşılayan, fakat yüzey

horizonundan albic horizonla ayrılan 7,5 cm'den daha kalın yüzey altı horizonu;  
VE

2. aşağıdaki derinliklerdeki bütün horizonlarda yüzde 50'den daha fazla bazla doygunluk (NH<sub>4</sub>OAc ile); Argillic, kandic veya natric horizonun üst kısımları ile o sınırın 125 cm aşağısındaki derinlik arasında yer alan; VEYA mineral toprak yüzeyi ile 180 cm derinlik arasında; VEYA mineral toprak yüzeyi ile densic, lithic, paralithic değinimden en yüzeysel olanı arasında.

### **MOLLISOLS**

**J.** plaggen epipedona sahip olmayan ve aşağıdakilerden birisine sahip olan diğer topraklar;

1. argillic, kandic, veya natric horizon; VEYA

2. bazı kısımlarında 1 mm veya daha fazla kalınlıkta kil filmleri olan fragipan

### **ALFISOLS**

**K.** Aşağıdakilerden birisine sahip olan diğer topraklar;

1. aşağıdakilerden bir veya daha fazlası:

a. mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde cambic horizon ve alt sınırı mineral toprak yüzeyinden 25 cm veya daha aşağıda; VEYA

b. mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde calcic, petrocalcic, gypsic, petrogypsic, veya placic horizon veya duripan; VEYA

c. mineral toprak yüzeyinden 200 cm içerisinde fragipan veya oxic, sombric, veya spodic horizon; VEYA

d. mineral toprak yüzeyinden 150 cm içerisinde sulfiric horizon; VEYA

e. cryic veya gelic toprak sıcaklık rejimi VE cambic horizon; VEYA

2. mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde sulfidic materyaller yok VE aşağıdakilerden her ikisi:



a. mineral toprak yüzeyinden 20 - 50 cm arasındaki bir veya daha fazla horizontta 0.7'den daha az  $n$  değeri veya 2 mm'den küçük tanecikler fraksiyonunda %8'den daha az kil kapsamı; VE

b. aşağıdakilerden bir veya daha fazlası:

(1) folistic, histic, mollic, plaggen, veya umbric epipedon; VEYA

(2) salic horizon; VEYA

(3) 50 cm'den sonra artan derinliğe bağlı olarak artan, mineral toprak yüzeyi ile 50 cm derinlik arasında kalan katmanların %50'sinden fazlasında 15 veya daha fazla ESP değerleri (veya 13 veya daha fazla SAR değerleri), VE toprak donmuş olmadığı zamanlarda mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde her hangi bir kısımda her hangi bir zamanda taban suyu.

## **INCEPTISOLS**

**L. Diğer topraklar**

## **ENTISOLS**

**ALT ORDOLAR****VERTISOLS (ALT ORDOLAR)**

**FA.** Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde bulunan bir veya daha fazla horizontta normal yıllarda bazı zamanlarda aquic nem rejimine (veya suni olarak drenajı yapılan) ve aşağıdakilerden bir veya her ikisine sahip olan Vertisol'ler;

1. Bir pedonun yarısından fazlasında ped yüzeylerinde veya ped yoksa matrikste %50 veya daha fazlasında ikisinden birine sahip chroma değerleri;

a. eğer redox konsantrasyonları varsa 2 veya daha az; VEYA

b. 1 veya daha az; VEYA

2. Toprak sulanmadığı zamanlarda alpha,alphadipyridyl için pozitif reaksiyon vermeye yeterli miktarda aktif demir.

**Aquerts**

**FB.** Cryic toprak sıcaklık rejimine sahip diğer Vertisol'ler.

**Cryerts, p. 309**

**FC.** Normal yıllarda her ikisine sahip olan diğer Vertisol'ler:

1. Thermic, mesic, veya frigid toprak sıcaklık rejimi; VE

2. Eğer yıl içerisinde sulanmıyorsa, toprakta kalan aşağıdaki her iki çatlak:

a. Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde 25 cm veya daha fazla kalınlık boyunca 5 mm veya daha fazla kalınlıkta, yaz gün dönümünü takip eden 90 gün içerisinde peş peşe 60 gün veya daha fazla sürede; VE

b. Kış gün dönümünü takip eden 90 gün içerisinde peş peşe 60 gün veya daha fazla süreyle kapalı.

**Xererts, p. 315**

**FD.** Diğer Vertisol'ler, normal yıllarda eğer yıl içerisinde sulanamıyorlarsa, mineral toprak yüzeyinden 50 cm derinlikteki toprak sıcaklığının 8°C'den fazla olan günlerde 60 günden daha az süreyle kapalı çatlaklar.

**Torrerts, p. 309**

**FE.** Diğer Vertisol'ler, eğer yıl içerisinde sulanmıyorsa, mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde 25 cm veya daha fazla kalınlıkta kümülatif toplam olarak yılda 90 günden fazla normal yıllarda 5 mm veya daha kalın çatlaklar.

**Usterts, p. 311**

**FF.** Diğer Vertisol'ler.

**Uderts, p. 310**

## **ALT ORDOLAR**

### **HISTOSOLS (ALT ORDOLAR)**

**BA.** Normal yıllar içerisinde kümülatif olarak 30 günden daha az süre doymuş Histosol'ler (sunî olarak drenajı sağlanmayacak).

**Folists**

**BB.** Bütün yıllarda her gün 21 saat'ten daha fazla süreyle toprak yüzeyinde pozitif su potansiyeli olan diğer Histosol'ler.

**Wassists**

**BC.** Aşağıdaki özelliklerdeki diğer Histosol'ler;

1. Herhangi bir çeşit organik materyalden daha kalın fibric toprak materyali; ikisinden birisi;

a. eğer yüzey altı katmanın organik kısımlarında üst sınırları yüzey altı katmanın içerisinde olan, 40 cm veya daha kalın her hangi bir devamlı katman bulunmuyorsa; VEYA

b. Yüzey ve yüzeyaltı katmanların organik kısımlarının birleştirilmiş kalınlığı içerisinde ve yüzey altı katmanın organik kısımlarında üst sınırları yüzey altı katmanın içerisinde olan, 40 cm veya daha kalın devamlı bir katman bulunuyorsa; VE

2. Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde sulfuric horizon bulunmayan; VE

3. Mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde sulfuric materyal bulunmayan.

### **Fibrists**

**BD.** Herhangi bir çeşit organik materyalden daha kalın sapric toprak materyali; ikisinden birisi;

1. eğer yüzey altı katmanın organik kısımlarında üst sınırları yüzey altı katmanın içerisinde olan, 40 cm veya daha kalın her hangi bir devamlı katman bulunmuyorsa; VEYA

2. Yüzey ve yüzeyaltı katmanların organik kısımlarının birleştirilmiş kalınlığı içerisinde ve yüzey altı katmanın organik kısımlarında üst sınırları yüzey altı katmanın içerisinde olan, 40 cm veya daha kalın devamlı bir katman bulunuyorsa;

### **Saprists**

**BE.** Diğer Histos'ler.

### **Hemists**

**ALT ORDOLAR****SPODOSOLS (ALT ORDOLAR)**

**CA.** Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisindeki bir veya daha fazla horizontta normal yıllarda bazı zamanlarda aquic nem koşullarına sahip (veya suni drenajlı) ve aşağıdakilerden bir veya herikisine sahip Spodosol'ler:

1. histic epipedon; VEYA

2. Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde albic veya spodic horizontta içerisinde redoximorphic özellikler.

**Aquods**

**CB.** Gelic toprak sıcaklık rejimine sahip diğer Spodosol'ler

**Gelods**

**CC.** Cryic toprak sıcaklık rejimine sahip diğer Spodosol'ler

**Cryods**

**CD.** 10 cm veya daha fazla kalın spodic horizon içerisinde %6 veya daha fazla organik carbon içeren diğer spodosol'ler.

**Humods**

**CE.** Diğer Spodosol'ler.

**Orthods**

**ALT ORDOLAR****ANDISOLS (ALT ORDOLAR)**

**DA.** Aşağıdakilerden birisine sahip Andisoller;

1. Histic epipedon; VEYA

2. Densic, lithic, veya paralithic değinim üzerinde veya mineral toprak yüzeyinden 40 – 50 cm'ler arasında, veya andic özellikteki organic katmanın üst kısmından hangisi daha yüzeyselse, normal yıllarda bazı zamanlarda aquic koşullar (veya suni drenaj) ve aşağıdakilerden bir veya daha fazlası:

- a. %2 veya daha fazla redox konsantrasyonları; VEYA
- b. Nemli 4 veya daha yüksek value değeri VE %50 veya daha fazla 2 veya daha düşük chroma değeri VEYA eğer ped yüzeylerinde veya ped oluşumu yoksa matrikste redox indirgenmeleri, VEYA
- c. Toprak sulanmadığı zamanlarda alpha,alphadipyridyl için pozitif reaksiyon vermeye yeterli miktarda aktif demir.

**Aquands, p. 87**

**DB.** Gelic toprak sıcaklık rejimine sahip diğer Andisol'ler.

**Gelands, p. 94**

**DC.** Cryic toprak sıcaklık rejimine sahip diğer Andisol'ler.

**Cryands, p. 90**

**DD.** Aridic toprak nem rejimine sahip diğer Andisoller.

**Torrands, p. 94**

**DE.** Xeric toprak nem rejimine sahip diğer Andisoller.

**Xerands, p. 105**

**DF.** Diğer Andisol'ler 1500 kPa'da hava kuru örneklerde %15 ten az ve kuru olmayan örneklerde kalınlığının aşağıdakilerden birisinin %60 veya daha fazla kalınlığında %30'dan az su tutulması;

1. Mineral toprak yüzeyinden 60 cm içerisinde veya andic toprak özelliğine sahip organic katmanın üst kısımları, hangisi daha yüzeyselse, bu derinlik

içerisinde eğer densic, lithic, veya paralithic contact, duripan, veya petrocalcic horizon yoksa; VEYA

2. Mineral toprak yüzeyi ile andic toprak özelliğine sahip organik katmanın üst kısımları arasında, hangisi daha yüzeyselse, VE densic, lithic, veya paralithic contact, duripan, veya petrocalcic horizon.

**Vitrands**

**DG.** Ustic toprak nem rejimine sahip diğer Andisoller.

**Ustands**

**DH.** Diğer Andisol'ler.

**Udands**

## **ALT ORDOLAR**

### **ARIDISOLS (ALT ORDOLAR)**

**GA.** Cryic toprak sıcaklık rejimine sahip Aridisol'ler.

**Cryids**

**GB.** Mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde salic horizon bulunan diğer Aridisol'ler.

**Salids**

**GC.** Mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde duripan bulunan diğer Aridisol'ler.

**Durids**

**GD.** Mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde gypsic veya petrogypsic horizon bulunan ve bu horizonların üzerinde petrocalcic horizon bulunmayan diğer Aridisol'ler.

**Gypsids**

**GE.** Mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde argillic veya natric horizon bulunan ve bu horizonların üzerinde petrocalcic horizon bulunmayan diğer Aridisol'ler.

**Argids**

**GF.** Mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde calcic veya petrocalcic horizon bulunan diğer Aridisol'ler.

**Calcids**

**GG.** Diğer Aridisol'ler.

**Cambids**

## **ALT ORDOLAR**

### **ULTISOLS (ALT ORDOLAR)**

**HA.** Normal yıllar içerisinde bazı zamanlarda mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde aquic koşullar (veya suni drenaj) ve aşağıdakilerden bir veya ikisine sahip Ultisoller;

1. Mineral toprak yüzeyinden 40 cm ile Ap horizonunun alt sınırı veya mineral toprak yüzeyinden 25 cm derinlikte, hangisi daha derinse, arasında kalan bütün katmanlar içerisinde Redoximorphic özellikler ve argillic veya kandic horizonun üst 12.5 cm'si içinde aşağıdakilerden birisi;

a. Redox konsantrasyonları ve ped yüzeyleri veya matriksin herhangi birisinde chroması 2 veya daha az olan %50 veya daha fazla redox indirgemeleri; VEYA

b. Ped yüzeyleri veya matriksin herhangi birisinde chroması 1 veya daha az olan %50 veya daha fazla redox indirgemeleri; VEYA

c. Belirgin ve ayırıcı redox konsantrasyonları ve Distinct or prominent redox concentrations and matrikste % 50 veya daha fazla 2.5 veya 5 Y ve thermic, isothermic, veya daha ılık toprak sıcaklık rejimi; VEYA

2. Mineral toprak yüzeyinden 50 cm derinlik içerisinde toprak sulanmadığı zamanlarda alpha,alphadipyridyl için pozitif reaksiyon vermeye yeterli miktarda aktif demir.

**Aquults**



**HB.** Aşağıdakilerden bir veya ikisine sahip olan diğer Ultisol'ler:

1. Argillic veya kandic horizonun üst 15 cm'lik kısmında % 0.9 (ağırlıklı ortalama olarak) veya daha fazla organic carbon: VEYA
2. Mineral toprak yüzeyi ile 100 cm derinlik arasında 12 kg/m<sup>2</sup> veya daha fazla organic carbon

**Humults**

**HC.** Udic nem rejimine sahip olan diğer Ultisol'ler.

**Udults**

**HD.** Ustic nem rejimine sahip olan diğer Ultisol'ler.

**Ustults**

**HE.** Diğer Ultisol'ler.

**Xerults**

## **ALT ORDOLAR**

### **MOLLISOLS (ALT ORDOLAR)**

**IA.** Aşağıdakilerden tamamına sahip olan Mollisol'ler:

1. Argillic veya natric horizon; VE
2. Alt sınırı mineral toprak yüzeyinden 18 cm veya daha aşağıda olan, Chroma'sı 2 veya daha az ve kalınlığı 2,5 cm veya daha kalın olan ve direk olarak mollic epipedonun altında yer alan veya mollic epipedon için bütün gereksinimleri karşılayan bütün horizonları ayıran albic horizon, VE
3. Albic, natric veya argillic yüzey altı horizonların bir veya daha fazlasında ve mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde kütle veya konkresyon şeklinde redox konsantrasyonları, veya her ikisi, ve, normal yıllarda bazı zamanlarda aquic koşullar (veya suni drenaj); VE
4. Cryric'den daha ılık sıcaklık rejimi.

**Albolls**

**IB.** Diğer mollisoller, ki densic, lithic, veya paralithic değinimin üzerinde veya mineral toprak yüzeyinden 40 – 50 cm derinlikler arasında kalan katmanda, hangisi daha yüzeyselse, normal yıllarda bazı zamanlarda aquic koşullar (veya suni drenaj); ve aşağıdakilerden bir veya daha fazlası;

1. Mollic epipedon üzerinde yer alan histic epipedon; veya
2. Mollic epipedonun üst kısmında değışebilir sodyum yüzdesi (ESP) 15 (veya sodyum absorpsiyon oranı, SAR, 13 veya daha fazlası) ve mineral toprak yüzeyinden 50 cm'den daha aşağısında artan derinliğe bağlı olarak azalan ESP, veya
3. Mineral toprak yüzeyinden 40 cm içerisinde calcic veya petrocalcic horizon; veya
4. Mineral toprak yüzeyinden 30 cm içerisinde lithic değinime kadar uzanan chroması 1 veya daha az mollic epipedon, veya
5. aşağıdaki renklerden birisi; *One of the following colors:*
  - a. Mollic epipedonun alt kısmında epipedon içerisinde 1 veya daha az Chroma, ve aşağıdakilerden birisi;
    - (1) Mollic epipedonun alt kısmında belirgin ve ayırıcı redox konsantrasyonları; veya
    - (2) Direk mollic epipedonun altında veya mineral toprak yüzeyinden 75 cm içerisinde eğer calcic horizon araya girerse, nemli value değeri 4 veya daha fazla ve aşağıdakilerden birisi:
      - (a) ped yüzeylerinde veya matriks içerisinde %50 veya daha fazlasında chroma değeri 1, 10 YR veya daha kırmızı HUE, ve redox konsantrasyonları; VEYA

(b) ped yüzeylerinde veya matriks içerisinde %50 veya daha fazlasında 2 veya daha düşük chroma değeri, 2.5 Y veya daha sarımsı HUE, ve redox konsantrasyonları; VEYA

(c) ped yüzeylerinde veya matriks içerisinde %50 veya daha fazlasında chroma değeri 1 ve 2.5 Y veya daha sarımsı HUE, ve redox konsantrasyonları; VEYA

(d) ped yüzeylerinde veya matriks içerisinde %50 veya daha fazlasında 3 veya daha az chroma, 5 Y HUE ve redox konsantrasyonları; VEYA

(e) %50 veya daha fazla nötr renkler HUE yok (N) ve ped yüzeylerinde veya matriks içerisinde 0 chroma değeri, VEYA

(f) Hue of 5GY, 5G, 5BG, veya 5B HUE değerleri; VEYA

(g) Eğer kaplı olmayan kum tanelerinden oluşuyorsa herhangi bir renk; VEYA

b. Mollic epipedonun alt kısımlarında 2 Chroma değeri: ve aşağıdakilerden birisi;

(1) Mollic epipedonun alt kısımlarında ayırıcı ve belirgin redox konsantrasyonları; VEYA

(2) Direk mollic epipedonun altında aşağıdaki matriks renklerinden birisi;

(a) nemli value 4, chroma 2 ve nemli value değerleri 4 ve chroma değerleri 1 veya daha az olan bazı redox indirgenmeleri VEYA

(b) Nemli value değeri 5 veya daha fazla, chroma 2 veya daha az, ve redox konsantrasyonları; VEYA

(c) nemli value 4, ve chroma 1 veya daha az; VEYA

6. Mineral toprak yüzeyinden 40 – 50 cm derinliklerde toprak sulanmadığı zamanlarda alpha,alphadipyridyl için pozitif reaksiyon vermeye yeterli miktarda aktif demir.

**IC.** Aşağıdaki özelliklere sahip diğer mollisol'ler:

1. 50 cm kalınlıktan daha az mollic epipedon, VE

2. Argillic veya calcic horizon yok; VE

3. Direk mollic epipedonun altında veya içerisinde, %40 veya daha fazla karbonat içeren, 75 mm çaptan daha küçük mineral toprak materyali, VE

4. Birisi veya ikisine sahip:

a. Udic toprak nem rejimi; VEYA

b. Cryic toprak sıcaklık rejimi.

**Rendolls**

**ID.** Gelic sıcaklık rejimine sahip diğer mollisoller.

**Gelolls**

**IE.** Cryic sıcaklık rejimine sahip diğer mollisoller.

**Cryolls**

**IF.** Xeric nem rejimi veya xeric nem rejimine sınır olan aridic nem rejimine sahip olan diğer mollisoller.

**Xerolls**

**IG.** Ustic nem rejimi veya ustic nem rejimine sınır olan aridic nem rejimine sahip olan diğer mollisoller.

**Ustolls**

**İH. Diğer Mollisol'ler.****Udolls****ALFISOLS (ALT ORDOLAR)**

**JA.** Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde bir veya daha fazla horizontda normal yıllarda (veya suni drenajlı) olan ve aşağıdakilerden biri veya ikisine sahip olan Alfisol'ler;

1. Ap horizonunun alt sınırı veya mineral toprak yüzeyinden 25 cm aşağısından daha derin olanı ile 40 cm arasında arasında redox özellikleri VE argillic, natric, glossic veya kandic horizonun üst 12.5 cm içerisinde aşağıdakilerden birisi;
  - a. Ped yüzeylerinde ve pedler içindeki redox konsantrasyonlarında, %50 veya daha fazla, chroma değerleri 2 veya daha az olan indirgenme VEYA
  - b. Redox konsantrasyonları ve %50 veya daha fazla matrixte chroma değerleri 2 veya daha az olan indirgenme VEYA
  - c. Ped yüzeyleri veya matrix'te veya her ikisinde, %50 veya daha fazla chroma değerleri 1 veya daha az olan indirgenme; VEYA
2. Aquic koşullara sahip horizontlarda, toprak sulanmadığı zamanlarda alpha,alphadipyridyl için pozitif reaksiyon vermeye yeterli miktarda aktif demir.

**Aqualfs**

**JB.** Cryic veya isofrigid toprak sıcaklık rejimine sahip olan diğer Alfisol'ler

**Cryalfs**

**JC.** Ustic nem rejimine sahip diğer Alfisol'ler

**Ustalfs**

**JD.** Xeric nem rejimine sahip diğer Alfisol'ler

**Xeralfs**

**JE.** Diğer Alfisol'ler

**Udalfs**

**INCEPTISOLS (ALT ORDOLAR)**

**KA.** Aşağıdakilerden bir veya daha fazlasına sahip Inceptisol'ler:

1. Densic, lithic, veya paralithic değinim üzerinde veya mineral toprak yüzeyinden 40 – 50 cm'ler arasında, hangisi daha yüzeyselse, normal yıllarda bazı zamanlarda aquic koşullar (veya suni drenaj) ve aşağıdakilerden bir veya daha fazlası:
  - a. Histic epipedon; veya
  - b. Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde sulfuric horizon; veya
  - c. Direk olarak epipedonun altındaki katmanda veya mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde, ped yüzeylerinde veya ped yoksa matriks içerisinde %50 veya daha fazlasında aşağıdaki chromalar'dan birisi;

(1) eğer redoks consantrasyonları varsa 2 veya daha az; veya

(2) 1 veya daha az; veya

d. mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde Toprak sulanmadığı zamanlarda alpha,alphadipyridyl için pozitif reaksiyon vermeye yeterli miktarda aktif demir, veya

2. mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisindeki hacmin yarısı veya daha fazlasında 15 veya daha fazla değişebilir sodyum yüzdesi (ESP) (veya 13 veya daha fazla sodyum absorpsiyon oranı), 50 cm'nin aşağısında artan derinliğe bağlı olarak azalan ESP veya SAR değerleri ve yılın bazı zamanlarında mineral toprak yüzeyinden 100 cm içerisinde taban suyu.

**Aquepts**

**KB.** Gelic toprak sıcaklık rejimine sahip diğer Inceptisol'ler.

**Gelepts**

**KC.** Cryic toprak sıcaklık rejimine sahip diğer Inceptisol'ler.

**Cryepts**

**KD.** Ustic nem rejimine sahip diğer Inceptisol'ler.

**Ustepts**

**KE.** Xeric nem rejimine sahip diğer Inceptisol'ler.

**Xerepts**

### **ENTISOLS (ALT ORDOLAR)**

**LA.** Bütün yıllarda her gün 21 saatten daha fazla süreyle toprak yüzeyinde pozitif su potansiyeline sahip olan Entisoller.

**Wassents**

**LB.** Aşağıdakilerden bir veya daha fazlasına sahip olan diğer Entisoller;

1. Mineral toprak yüzeyinden 50 cm içerisinde Aquic şartlar ve sulfidic materyaller;

VEYA

2. Mineral toprak yüzeyinden 25 cm derinlikten daha derin bütün horizonlarda devamlı

su ile doygunluk ve indirgenmiş matriks, VEYA

3. densic, lithic, veya paralithic contact üzerinde veya mineral toprak yüzeyinden 40 –

50 cm'ler arasında, hangisi daha sığsa, normal yıllarda yılın bazı zamanlarında aquic

koşullar (veya suni drenaj) ve aşağıdakilerden bir veya daha fazlası;

a. tınlı ince kumdan daha ince tekstür ve matriksin %50 veya daha fazlasında

aşağıdakilerden birisi;

(1) Hue değerine sahip olmayan nötral renkler (N) ve 0 chroma değeri, Veya

- (2) 1 veya daha az Chroma ve nemli iken 4 veya daha fazla value,  
veya
- (3) 2 veya daha az Chroma ve redox konsantrasyonları; veya
- b. tınlı ince kum veya daha kaba tekstür ve matriksin %50 veya daha fazlasında aşağıdakilerden birisi;
- (1) Hue değerine sahip olmayan nötral renkler (N) ve 0 chroma değeri, veya
- (2) 10 YR veya daha kırmızı HUE, nemli 4 veya daha fazla value, ve chroma 1; veya
- (3) 10 YR veya daha kırmızı HUE, 2 veya daha düşük chroma, ve redoks konsantrasyonları, veya
- (4) 2.5 Y veya daha sarımsı HUE, 3 veya daha düşük chroma ve belirgin ve göze çarpan redoks konsantrasyonları; veya
- (5) 2.5 Y veya daha sarımsı HUE, ve 1 chroma; veya
- (6) 5GY, 5G, 5BG, veya 5B HUE; veya
- (7) eğer kaplanmamış kum tanelerinden geliyorsa herhangi bir renk, veya
- c. Toprak sulanmadığı zamanlarda alpha,alhadipyridyl için pozitif reaksiyon vermeye yeterli miktarda aktif demir.

### **Aquents**

**LC.** Diğer Entisol'ler hacimce %35'ten az kaya parçacıkları ve tane büyüklük kontrol kısmında, bütün katmanlarda tınlı ince kum veya daha kaba tekstür sınıfı (kumlu tın lamellae kabul edilebilir).

### **Psamments**



**LD.** Diğer Entisoll'ler; mineral toprak yüzeyinden 25 cm içerisinde densic, lithic, veya paralithic değinim bulunmayan, toplam kalınlığı 50 cm veya daha fazla yüzey horizonlarında insanlar tarafından taşınmış materyal bulunan, veya alüvyal birikimden oluşmayan 50 cm veya daha fazla kalınlıkta yeni toprak örtüsü; VE bunlar:

1. anthropogenic arazi şekilleri veya micro özelliklerde oluşmaz; ve
2. %25'ten fazla eğim; ve
3. aşağıdakilerden bir veya her ikisine sahip:
  - a. mineral toprak yüzeyinden 125 cm aşağıda % 0.2 veya daha fazla organic-carbon kapsamı (Holocene age); veya
  - b. mineral toprak yüzeyinden 25 cm ile 125 cm veya densic, lithic, veya paralithic değinimden sığ olanı arasında organic-carbon kapsamında (Holocene age) düzensiz azalış; ve
4. Aşağıdaki sıcaklık rejimlerine sahip:
  - a. Cryic'den daha ılıman sıcaklık rejimi; veya
  - b. Gelic veya cryic ve aşağıdakilere sahip toprak:
    - (1) Gelic materya yok; ve
    - (2) %5'ten daha az eğim veya tane büyüklük kontrol kısmında 0.02 – 2.0 mm arasındaki büyüklük sınıfında %15'ten daha az volkanik cam.

**Fluvents**

**LE.** Diğer Entisol'ler.

**OrthentS**

### 6.3. WRB Sınıflaması Sistemi

**Prof. Dr. Mehmet Ali ÇULLU**  
Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Şanlıurfa

WRB (World Reference Base), Dünya Referans Sistemi olarak adlandırılmakta ve dünya yüzeyinde bulunan ana toprak kaynakları 32 toprak grubunda sınıflandırılmıştır.

Toprak kaynaklarının doğru kullanımı, planlanması, yönetilmesi ve sürdürülebilirliğinin sağlanması için etüd yapılarak harita ve raporları hazırlanır. Birçok kamu kurumu bu harita ve etüt raporlarından yararlanarak bulunduğu alandaki toprakları yetenekleri doğrultusunda planlaması yapılır. Aynı zamanda yapılan bu etütler sonucunda o bölgenin veya ülkenin toprakları farklı sınıflandırma sistemleri içerisinde sınıflandırılır. Bu sınıflandırma bilgilerinden yararlanarak toprakların bazı özellikleri hakkında genel bilgiler elde edilebilir ve karşılaştırılmaları yapılabilir. Dünyada birçok sınıflandırma sistemi bulunmakla birlikte Avrupa'da en çok kullanılan WRB (World Reference Base- Dünya Referans Sistemi) sınıflandırma sistemidir. WRB sınıflama sistemi temel lejant özelliklerini FAO-UNESCO (1974)'den almaktadır. Çalışma grupları tarafından yapılan düzenlemeler sonucunda birçok kez revize edilen WRB sınıflaması 2014 yılında en son haliyle yayınlanmıştır. Genel olarak WRB sınıflama sisteminin bazı ana prensipleri;

-Sınıflandırma, arazide gözlenebilir ve ölçülebilir olmalı ve teşhis horizonlarının özelliklerine dayanmalıdır.

- Sınıflandırma için seçilen teşhis karakteristikleri toprak oluşum işlemleri ile ilişkili olmalıdır. Toprak oluşum işlemlerinin anlaşılması toprakların daha iyi karakterize edilmesine katkı sağlamalıdır.

-Seçilen teşhis özellikleri toprak yönetiminin önemli göstergeleri olmalıdır.

-İklim özellikleri bu sınıflandırma sisteminde dikkate alınmamıştır. İklim özellikleri daha çok toprak özellikleri ile ilişkilendirilerek yorumlama aşamalarında kullanılmaktadır.

-WRB sınıflandırma sistemi, bir ülkenin topraklarını sınıflandırmaktan ziyade, daha çok dünya topraklarını temsil etmek ve karşılaştırma yapmak için ana toprak bölgelerini sunmaktadır.

-WRB daha çok uluslararası düzeyde iletişimi kolaylaştırmak için yapılan bir sınıflandırma sistemidir.

Bu sistemde toprakların arazideki alansal durumları ile ilişkilendirilmesi yapılarak dikey (profil) ve yatay (horizon) özelliklerinin yansıtılması dikkate alınmaktadır.

WRB sınıflandırma sisteminin ilk baskısı 1998 yılında yapılmış ve 30 referans toprak grubu belirlenmiş, ikinci baskısı 2006 yılında yapılmış ve 32 referans toprak grubu ve 2014 yılında üçüncü baskısı yapılmış ve 32 referans toprak grubu belirlenmiştir.

Her bir WRB ana toprak grubunun önünde nitelendirici ve destekleyici özellikler bulunmaktadır. Bu nitelendirici özellikler öncelik sırasına göre verilmekte ve o ana grubunun daha ayrıntılı tanınmasına katkı sağlamaktadır.

WRB sınıflandırılmasında yaygın prensip;

Referans toprak gruplaması birince seviyede, toprakların pedogenetik işlemleri sonucu oluşan ana farklı toprak özelliklerine göre yapılmaktadır. İkinci seviyede ise birincil topraklar özelliklerinin önemli derecede farklılaşmasında etkili olan ikincil toprak oluşum işlemlerini dikkate almaktadır. Birçok durumda arazi kullanımını etkileyen toprak özellikleri dikkate alınmaktadır.

WRB sınıflandırılmasına göre dünyada dağılım gösterilen ana toprak grupları aşağıdaki tabloda verilmiştir (Çizelge 6.3.1). Toprak oluşum işlem ve faktörlerinin etkileşimi sonucu karakter kazanan referans grupları şeklinde verilmiştir.

**Çizelge 6.3.1. WRB Sınıflandırılmasının Ana Grupları**

<b>Ana Özellikler</b>	<b>Toprak Referans Grubu</b>
Organik Materyalden Oluşmuş Topraklar	Histosols
Donmuş Topraklar ( <i>Türkiye’de yok</i> )	Cryosols
İnsan Etkisiyle Değişmiş Topraklar ( <i>Türkiye’de yok</i> )	Anthrosols
İnsanlar Tarafından Çok Degrade Edilmiş veya Çok Derinlerden Alınan Materyaller ( <i>Türkiye’de yok</i> )	Technosols
Sert Ana kaya Üzerinde Oluşmuş Çok Sığ Topraklar veya Karışık Çok Kaba Kumlu Ana Materyalleri Üzerinde Oluşmuş Topraklar	Leptosols
Çatlayan ve Şişen Killerden Oluşan Topraklar	Vertisols
Alüvyal Depositler Üzerinde Oluşmuş Genç Topraklar	Fluvisols
Kuvvetli Tuzlu Topraklar	Solonchaks

Yüzeyi Sürekli veya Geçici Islak Topraklar	Gleysols
Volkan Depozitleri Üzerinde Oluşmuş Genç Topraklar	Andosols
Kil, Demir ve Organik Maddenin Yıkanarak Alt Katmanlarda Birikiminin Olduğu Asit Topraklar	Podzols
Kil, Demir ve Kuvars'ın Birlikte Alt Katmanlarda Sıkışarak Sertleştiği Islak Topraklar ( <i>Türkiye'de yok</i> )	Plinthosols
Kimyasal Olarak Zayıf ve Fiziksel Olarak Stabil Derin ve Kuvvetli Ayrışmış Topraklar ( <i>Türkiye'de yok</i> )	Ferralsols
Az Geçirgen Alt Topraklar Üzerinde Geçici Islak ve Ağarmış Topraklar	Planosols
Durgun Sularla Sürekli Doygun ve Alt Depozit Toprakları	Stagnosols
Alt Topraklarda Kil Birikimi Olan ve Sodyumca Zenginleşmiş Topraklar	Solonetz
Derin, Organik Maddece Zengin Siyah Renkli Alt Katmanları Kireçli Olan Topraklar	Chernozems
Derin, Organik Maddece Zengin Koyu Renkli Alt Katmanları Kireçli veya Jipsli Topraklar	Kastanozems
Derin, Yüzeyi Koyu Renkli ve Organik Maddece Zengin ve Kireç Yıkama Belirtilerini Gösteren Topraklar	Phaeozems
İkincil Jips Birikiminin Olduğu Topraklar	Gypsisols
Sertleşmiş İkincil Silikanın Biriktiği Topraklar	Durisol
İkincil Kireç Birikiminin Olduğu Topraklar	Calcisols
Alt Horizonlarda Yüksek Kil Aktivitesi ve Değişebilir Aliminyumca Zenginleşme	Alisols
Derin, Koyu Kırmızı, Kahverengi veya Sarı Killi, Parlak ve Yuvarlak Strüktürlü Topraklar	Nitisols
Alt Horizonları Kilce Zenginleşmiş Topraklar	Retisols
Alt Katmanlarında Düşük Kil Birikimi ve Düşük Baz Saturasyonu Olan Topraklar	Acrisols
Alt Katmanlarda Yüksek Kil Birikimi ve Aktivitesi Olan Topraklar	Luvisols
Alt Katmanlarda Düşük Kil Birikimi ve Yüksek Baz Saturasyonu Olan Topraklar	Lixisols
Organik Maddece Zengin ve Derin Yüzey Toprağı Olan Asit Topraklar	Umbrisols
Zayıftan Orta Düzeye Kadar Gelişimi Olan Topraklar	Cambisols
Üzerinde Toprak Oluşumu Çok Zayıf veya Hiç Olmayan Topraklar	Arenosols
Çok Sınırlı Toprak Gelişimi Olan Topraklar	Regosols

### 6.3.1. Referans Toprak Gruplarının Adlandırılması

Dünya toprakları WRB sınıflandırma sistemine göre sınıflandırılırken, öncelikle arazide gözlenebilen ve ölçülebilen teşhis horizonlarının özellikleri göz önüne alınmaktadır. Seçilen teşhis horizon özelliklerinin toprak oluşum işlemleri ile ilişkili olmalıdır. Toprak oluşum işlemlerinin anlaşılması toprakların daha iyi karakterize edilmesine katkı sağlamaktadır.

Referans toprak grupları yukarıdaki tablodaki özellikler ve teşhis horizonları dikkate alınarak adlandırılmaktadır. Referans ana toprak grupları verilirken önüne ise baskın nitelendiriciler, yani toprak oluşumu ile ilgili isimlendirmeler konulmaktadır. Bu nitelendiriciler yardımıyla toprak grubu daha ayrıntılı tanınma imkânına kavuşmaktadır.

### 6.3.2. Grupların Sınıflandırılması

FAO'nun tanımlama kılavuzuna göre toprakların gruplandırılması arazideki gözlenebilen teşhis horizonları ve kolay ölçülebilen bazı profil özelliklerinin kullanılması sonucunda ön bir sınıflandırma yapılmaktadır. Böyle olmakla birlikte kesin sınıflandırma araziden teşhis horizonlarından alınan örneklerin analitik analizleri tamamlandıktan sonra yapılmaktadır.

Toprak referans grubunun önüne nitelendirici takı, ana grubunun önüne önem sırasına göre en fazla 3 adet sağdan başlayarak konulur. Takıların ilk harfleri büyük ve aralarına virgül ve parantez konulmaz. Destekleyici takılar da varsa ana sınıftan sonra parantez içinde, alfabetik sıraya göre yerleştirilir ve aralarına virgül konulur.

Örnek;

Profilin alt katmanlarında yeterli miktarda ve kalınlıkta kireç birikimi ve kireç cepleri varsa Calcic Horizon olarak tanımlanır.

Morfolojik olarak gözlenebilen sekonder kireç birikimi nedeniyle teşhis horizonunun Calcic olması nedeniyle ana WRB sınıfı Calcisols.

Calcic horizon yanında bir Cambic horizonu bulunan, aynı zamanda Vertisol olamayacak kadar çatlama ve bazı zamanlarda taban suyu etkisi ve sekonder jips birikimi varlığında ise ön nitelendiricileri ile birlikte *Gypsic Cambic Calcisols* (Gleyic, Vertic) olarak gruplandırılır. Toprak grubunun sahip olduğu çatlama ve taban suyu

etkisi destekleyici takı olarak alfabetik sıraya göre ana gruptan sonra parantez içinde verilmektedir (Gleyic, Vertic).

### **6.3.3. Türkiye’de WRB Referans Toprak Grupları**

2014 yılında WRB çalışma grubunun sınıflamasına göre 32 referans toprak grubu belirlenmiş ve bunlardan Türkiye’de 26 adedi bulunmaktadır. Toprak çeşitlerinin oluşması ve dolayısıyla sınıflamasını etkileyen iklim ve bitki örtüsü gibi aktif faktörlerin etkisinin Türkiye’de etkili olmamasından dolayı Cryosols (Donmuş toprak), Anthrosols (İnsan Etkisinin Fazla Olduğu Toprak), Technosols (Saniye Bölgelerinden Etkilenmiş Topraklar), Plinthosols (Yağışlı Tropikal Bölge Toprakları), Ferralsols (Çok Sıcak ve Yağışlı Bölgelerin Kırmızı Renkli Toprakları), Retisols (Retik Özellik Bulunduran Topraklar) gibi toprak gruplarına rastlanmamaktadır.

Türkiyede en yaygın WRB Referans Toprak Grupları Cambisols, Calcisols, Fluvisols, Leptosols, Regosols Vertisols, Kastanozems ve Luvisol gruplarıdır. Bu toprak gruplarının yaygınlığı Türkiye’nin jeolojik ve topoğrafik yapısı, bitki örtüsü ve iklim özelliklerine göre bölgesel olarak yaygınlık göstermektedir. En yaygın olan gruplar Cambisols, Calcisols ve Leptosols gruplarıdır.

### **6.3.4. WRB Dünya Referans Sistemi Gruplarının Teşhis Horizonları**

Topraklar toprak yapan faktörlere göre şekil kazanmakta ve dünyadaki yaygınlığı ise ağırlıklı olarak iklim ve bitki örtüsü gibi aktif toprak yapan faktörlere göre değişmektedir. Toprak taksonomisinde teşhis horizonları yanında iklim özellikleri dikkate alınırken, WRB sınıflamasında teşhis horizonları sınıflamada dikkate alınmaktadır. Türkiye’de bulunan WRB toprak grubunun sınıflamasında kullanılan teşhis horizonları aşağıda sunulmuştur (Çizelge 6.3.3.1).

Çizelge 6.3.3.1. WRB Teşhis Horizonları ve Bazı Özellikleri

Teşhis Horizonları ve Bazı Özellikleri	Toprak Referans Grubu
Organik materyale sahip topraklar	Histosols
İlk 100 cm içinde bir <i>Cryic horizon</i> olan topraklar ( <i>Türkiye’de yok</i> )	Cryosols
Bir <i>Hortic, Irragric, Plaggen veya Terric horizonu</i> bulunan topraklar ( <i>Türkiye’de yok</i> )	Anthrosols
İlk 100 cm içinde ağırlık veya hacimsal olarak %20’den fazla insan etkisi sonucu oluşmuş veya daha sıkı veya çok sıkışmış technic materyal varsa yüzeye daha yakın oluşabilen topraklar ( <i>Türkiye’de yok</i> )	Technosols
Yüzeyden 25 cm’den daha sıkı bir derinlikte sert materyalden başlayan topraklar	Leptosols
İlk 100 cm içinde bir <i>Vertic horizon</i> içeren topraklar	Vertisols
<i>Fluvic Materyal</i> içeren topraklar	Fluvisols
Toprak yüzeyinin ilk 50 cm’inde bir <i>Salic horizon</i> içeren Topraklar	Solonchaks
25’cm’den daha derin ve ilk 40 cm’de <i>Gleyic Özellik</i> içeren topraklar	Gleysols
30 cm’den daha derin veya ilk 100 cm derinlik içinde <i>Andic ve Vitric Özellik</i> içeren topraklar	Andosols
İlk 200 cm derinlik içinde <i>Spodic Horizon</i> içeren topraklar	Podzols
İlk 50 cm içinde <i>Plinthic, Petroplinthic</i> veya <i>Prisoplinthic horizon</i> içeren topraklar ( <i>Türkiye’de yok</i> )	Plinthosols
İlk 150 cm içinde <i>Ferralic Horizon</i> içeren topraklar ( <i>Türkiye’de yok</i> )	Ferralsols
Yüzeyden 100 cm derinlik içinde ani tekstürel kesinti olan ve 50 cm’den derin indirgenme ve oksidasyon belirtileri ile birlikte bir <i>Stagnic Özellik</i> içeren topraklar	Planosols
İlk 50 cm içinde ve daha sıkı ise daha yüzeye yakın <i>Stagnic Özellik ve Technic Sert Materyal</i> içeren topraklar	Stagnosols
İlk 100 cm içinde bir <i>Natric Horizon</i> içeren topraklar	Solonetz
<i>Chernic Horizon</i> içeren topraklar	Chernozems
İlk 50 cm içinde bir Calcic veya Petrocalcic horizon varlığında ve bir <i>Mollic Horizon</i> içeren ve baz doygunluğu % 50’den fazla olan topraklar	Kastanozem s
Yüzeyden ilk 100 cm içindeki baz doygunluğu % 50’den fazla olan ve bir <i>Mollic Horizon</i> içeren topraklar	Phaeozems
İlk 100 cm içinde <i>Gypsic veya Petrogypsic Horizon</i> içeren topraklar	Gypsisols
İlk 100 cm içinde bir <i>Petroduric veya Duric Horizon</i> içeren topraklar	Durisols
İlk 100 cm içinde bir <i>Calcic veya Perocalcic Horizon</i> içeren topraklar	Calcisols
İlk 100 cm içinde bir <i>Agric Horizon</i> içeren ve baz saturasyonu % 50’nin altında olan topraklar	Alisols
İlk 100 cm içinde <i>Nitic Horizon</i> içeren topraklar	Nitisols

İlk 100 cm içinde bir <i>Argic Horizon</i> ve <i>Retic Özellik</i> içeren topraklar	Retisols
İlk 100 cm içinde bir <i>Argic Horizon</i> içeren ve Argic horizonun herhangi bir yerinde KDK'sı 50'nin altında ve baz doygunluğu % 50'den düşük olan topraklar	Acrisols
İlk 100 cm içinde bir <i>Agric Horizon</i> içeren topraklar	Luvisols
İlk 100 cm derinlik içinde bir <i>Argic Horizon</i> ve Argic horizonun herhangi bir yerinde KDK'si 50'den küçük ve eşit olan topraklar	Lixisols
<i>Umbric veya Mollic veya Hortic Horizonta</i> sahip diğer topraklar	Umbrisols
İlk 50 cm içinde bir <i>Cambic Horizon</i> içeren topraklar	Cambisols
İlk 100 cm içerisinde tekstür sınıfı ağırlıklı olarak <i>Tınlı Kum veya daha kaba</i> veya 100 cm içinde % 40'dan daha düşük kaba parçacıklar	Arenosols
Diğer topraklar	Regosols



## KAYNAKLAR

- Dinç, U., Kapur, S., Özbek, H., Şenol, S. 1987. Toprak Genesisi ve Sınıflandırılması. Çukurova Üniversitesi Yayınları; Ders Kitabı: 7.1.3
- FAO-UNESCO, 1974. Soil Map of the World. 1:5.000 000. Vol. I. Legend. UNESCO Paris, 59 P.
- FAO, 1988. Soil map of the world. Revised legend, by FAO–UNESCO–ISRIC.
- IUSS Working Group WRB 2014. World reference base for soil resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports. 106. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.
- Soil Survey Staff. 2014. Illustrated guide to soil taxonomy. U.S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, National Soil Survey Center, Lincoln, Nebraska.
- Soil Survey Staff. 2014. Keys to Soil Taxonomy, United States Department of Agriculture Natural Resources Conservation Service Twelfth Edition, Lincoln, Nebraska.
- Şenol S., Aksoy E.,Çullu M.A.,Bayramın İ, Kılıç Ş., Dingil M., Koca K. 2010. “Türkiye’de Toprak Koruma ve Arazi Kullanım Kanunu Gereği Yapılması Zorunlu Toprak Etütleri ve Önemi”. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası VII. Teknik Kongresi 11-15 Mayıs 2010 Bildiriler Kitabı Sayfa: 59-71
- Tanju, Ö. 1996. Toprak Genesisi ve Sınıflandırılma. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları; Yayın No: 1472, Ders Kitabı: 437