

YENİ TOPRAK TASNİF SİSTEMİNİN ESASLARI

Hayatlı ÇELEBİ¹

Toprak tasnifinin hem tarımsal, hem de diğer amaçlarla geniş ölçüde kullanılması, eski tasnif sisteminde toprak özelliklerinin daha doğru bir şekilde açıklanmasını zorunlu kılmıştır (3). Bu yüzden, Amerika Birleşik Devletlerinde çeşitli tahminlerden sonra değerlendirilen ve halen geliştirilmekte olan, oldukça yeni, aynı zamanda şümüllü bir toprak tasnif sistemi ortaya konmuştur. «7. Approximation» olarak adlandırılan bu yeni tasnif sistemi, Amerikan pedolojistleri tarafından 1960 yılında Madison Wisconsin'da tertiplenen 7. Milletlerarası Toprak İlmi Kongresine bir rapor halinde sunulmuş, 1 Ocak 1965'te «National Cooperative Soil Survey» örgütüne uygulanmaya başlanmıştır.

Yeni sistemin en önemli özelliklerinden biri, sistemdeki farklı

sınıfların ayırd edilmesinde ilk esasların, toprağın kendi karakteristikleri ve özellikle kantitatif olarak ölçülebilen karakteristikleri olmasıdır (5). Ölçülerde elde edilecek değerler belli bir toprak için herkes tarafından aynı olacağından, sınıflandırma objektif bir esasa dayandırılmaktadır. Bu şekilde, belli bir toprağın sınıflama sistemindeki yeri hakkındaki muhtemel tartışmalar ve fikir ayrılıkları ortadan kaldırılmış bulunmaktadır.

Kezâ, sistemin ikinci önemli bir özelliği, bilhassa daha geniş tasnif kategorileri için kullanılan bir sözlüğe sahip oluşudur (1). İsimler, toprakların major karakteristiklerinin belli bir ifadesini vermektedir. İfade birçok lisanslarda kolaylıkla anlaşılabilir, zira isimler için Lâtinçe veya Yunanca kelime kökleri esas alınmıştır.

Toprak Tasnifinin Esasları

Bu sistemde bir toprağın oluşumuna ait tefsirler onun nasıl sı-

nıflandırılacağını fazla etkilememektedir. Yeni toprak tasnif siste-

(1) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak İlmi Bölümü Profesörü.
Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 15.2.1973.

mi, genetik tasnif sistemindeki toprakların karakteristiklerinin doğmasına sebep olan faktörler yerine tasnifte toprağın kendi özelliklerini esas aldığından; morfolojileri ve bileşimleri bakımından benzerlik göstermeyen toprakların sırf oluşları bakımından benzerlik göstermeleri nedeniyle aynı sınıfa konulmaları önlenmeğe çalışılmıştır. Aynı şekilde toprak karakteristikleri benzerlik gösteren, fakat genetik faktörleri değişik olan toprakların da ayrı kategoriler içinde incelenmesi önlenmiş olmaktadır.

Esas kriteriyayı bizzat gözlemlenebilen ve ölçülebilen özellikler teşkil etmekle beraber, toprak genetiğinin ihmal edildiği zannı uyanmamalıdır. Zira yeni sisteme esas

olan toprak özellikleri çoğu kere doğrudan doğruya toprak genetiğine bağlıdır. Bir kimse toprak genetiğine değinmeden, dolaylı olarak toprak özelliklerinin önemini güç belirtebilir. Bu nedenle, Yeni sisteme Simonson'un deyişiyle «Morfogenetik» bir sistem denebilir (2).

Tasnif şemasının yapılmasında toprakların kimyasal, fiziksel ve biyolojik karakteristikleri esas alınmaktadır. Örneğin, ıslaklık, sıcaklık, renk, tekstür, strüktür, organik madde, kil, demir ve alüminyum oksit ve pH değerleri bunlar arasında sayılabilir. Kezâ, toprak derinliği, toprak horizonlarının bulunup bulunmaması da tasnifte esas alınan en önemli özelliklerdendir.

Teşhis Horizonları

Teşhis horizonları yeni sistemin temel taşlarıdır. Sistemin ayırıcı özelliklerinin çoğu, özel teşhis horizonlarının varlığına veya yokluğuna veyahut bu horizonların toprak pedonunun özel bir kısmında bulunmalarına dayanmaktadır. Pedon, temel varlık olarak küçük hacimde bir toprağı tarif etmek için kullanılan genetik bir terim olup, her pedon, horizonları ve horizonların profil içindeki karşılıklı ilişkilerini incelemek için yeter derecede büyük, yani yatay çapı ortalama 1 ilâ 10 metre arasında olan dairesel bir ünitedir (2).

Teşhiste esas olan üst horizonlara epipedon adı verilmektedir. (Yunanca'da *epi* = üst, *pedon* = toprak karşılığıdır). Epipedon; toprağın organik madde ile kuyulaşmış üst kısmını, üst elüvial horizonu veya her ikisini içine alabilir. Birçok yüzey altı horizonları ise sistemdeki çeşitli toprakları karakterize etmektedir. Teşhis horizonları başlıca özellikleriyle aşağıda sıralanmışlardır:

Üst Horizonlar (Epi-pedonlar) :

Mollic epipedonları : Koyu renkli. % 1 den fazla organik mad-

de ihtiva eden ve genellikle 18 cm. den daha kalın olan teşhis horizonlarıdır. Bu horizonlar %50 den daha fazla baz saturasyonuna sahip olup kuvvetli strüktüre haizdirler. Hem sert hem de massif değildirler.

Ochric epipedonlar : Çok açık renkli olup organik madde miktarları çok düşüktür. Mollik epipedonlar veya umbrik epipedonlara göre çok ince horizonlardır.

Umbric epipedonlar : Mollik epipedonlara benzemekle beraber, sert ve massif oluşları veya daha düşük bir baz saturasyonuna malik olmaları ile tanımlanırlar.

Histic epipedonlar : Organik madde miktarları çok yüksek, yılın belli bir kısmında ıslaktırlar.

Alt Horizonlar :

Argillic horizonlar : İçinde kilin hareket ettiği horizonlardır. Bunların kil miktarı üstlerindeki horizonların miktarından % 20 daha fazladır ve içinde belirgin bir şekilde kil hareketlerine ait izler görülür. Genel olarak, bu belirtiler ped'in yüzeyi veya toprak gözenekleri içinde kil filmlerinin varlığı şeklindedir. Bu kil de su ile taşınabilmektedir. Argillik horizonna sahip olan topraklar en az bir kaç bin yıllıktır.

Natric horizonlar : Bünyelerinde çok miktarda değişebilir sodyum ihtiva eden özel argillik horizon tipleridir. Strüktürleri kolon veya prizmatiktir.

Spodic horizonlar : Yüksek kanyon değişim kapasitesine ve

önemli derecede amorf materyali ihtiva eden illüvial horizonlardır. Bunlar kolloidler, demir ve alüminyum ihtiva ederler.

Calsic horizonlar : % 15 ten fazla $CaCO_3$ ihtiva eder ve bünyesindeki kireç miktarı hiç olmazsa alttaki horizontan % 5 daha fazladır. En azından 15 cm. kalınlığında olan calsic horizonlar genellikle toprak yüzeyinin altında yer alırlar, bazan toprak yüzeyinde de bulunabilirler.

Cambic horizonlar : Kumlu tınlı ve daha ince tekstüre sahip değişmiş horizonlardır. Fakat bu değişiklik üstteki teşhis horizonlarından daha azdır. Bu değişmeler; toprak tekstürü, ıslaklık nedeniyle kimyasal değişmeler (donuk veya geri renk ve benekleşmeler gibi), karbonatların hareketi ve toprak ana maddelerinde oluşan kırılmayı veya daha kahverengi renklerin bir sonucudur.

Bunların ilâveten jipsik ve sodik maddelerin birikmiş olduğu bazı alt horizonlar ile «pan» adı verilen su ve köklerin alt katlara geçmesini önleyen tabakalarda vardır. Bunlardan duripanlar silislerle önemli derecede çimentolaşmış alt toprak tabakalarıdır. Bunlar da toprakların tasnifinde kullanılırlar.

Teşhis horizonlarının yanı sıra, diğer karakteristikler de ölçü olarak kullanılır. Toprak sıcaklığı ve ıslaklığı, toprak karakteristikleri olarak bazı kategorilerin birbirlerinden ayırt edilmesinde esastır. Toprak ısı fazla olmadığı tak-

dirde, bütün familyalarda bir ölçü olarak kullanılır. A.B. Devletlerinde familyalar için saptanan başlıca sıcaklık sınıfları şunlardır :

1 — Frigit : Yıllık ortalama toprak sıcaklığı 8,3°C den daha azdır.

2 — Mesik : Yıllık ortalama toprak sıcaklığı 8,3-15°C arasındadır.

3 — Thermik : Yıllık ortalama toprak sıcaklığı 15°C den daha fazladır.

Sistemdeki Kategoriler

Yeni sistemde altı tasnif kategorisi vardır.

- 1 — Ordo (en geniş kategori)
- 2 — Alt ordo
- 3 — Büyük grup

Bu kategoriler, bitkilerin tasnifi için kullanılanlarla kıyas edilebilir. Bu kıyaslama karaçam (**Pinus nigra**) ve Miami siltli tını ele alınmak suretiyle aşağıdaki gibi gösterilebilir.

Pinus nigra nasıl ki, özel bir bitkiyi tanımlıyorsa, Miami siltli

4 — Alt grup

5 — Familya

6 — Seri (en spesifik kategori)

tını da özel bir toprağı tanımlamaktadır. Şayet tasnif şemasında yukarı doğru gidilecek olursa, daha fazla benzerlikler dikkati çekmektedir. Toprak ve bitki tasnif şemasındaki bu benzerlikler, bitkiler için divisio ve toparklar için ordo olan en yüksek kategorilere kadar takip edilebilir (1).

Bitki tasnifi

Bölüm (Divisio) :	Spermatophyta*
Sınıf (Classis) :	Gymnospermae
Alt sınıf	
(Subclassis) :	Conipharae
Takım (Ordo) :	Pinales
Familya (Familia) :	Pinaceae
Cins (Genus) :	Pinus
Tür (Species) :	P. nigra (Karaçam)

Toprak tasnifi

Ordo :	Alfisolslar
Altordo :	Udalf
Büyük grup :	Hapludalf
Alt grup :	Tipik Hapludalf
Familya :	Mesicle karışık ince tın
Seri :	Miami
Tip :	Miami siltli tını

Ordolar; bileşim, horizonlaşma durumu, belli horizonların

mevcut olması veya olmaması ve minerallerin ayrışmasına veya ayrı-

(*) Genel bir kaide olarak taksonomide 'aksonların altı çizilerek belirtilir. Ancak bu işlem henüz toprak tasnifinde kullanılmamaktadır.

şabilmesine etki eden faktörlerden bir veya birkaçı dikkate alınarak ayrılmışlardır. Ordoları ayırdetmek için seçilen karakteristiklerin, horizonların farklılaşmasındaki yolu aksettirdiği kabul edilmektedir (2). Bu durumda ordo kategorisi morfoloji esasına dayanmakta, fakat toprak genetiği bir temel faktör olmaktadır. Belli bir ordo, genetikleri bakımından benzerlik gösteren toprakları içine alır. Örneğin, çayır otu vejetasyonu altında oluşmuş topraklar genel olarak benzer sırayı takipeden horizonlar ve derin koyu renkli, bazlarca zengin bir epipedon (üst horizon) ile karakterize edilebilirler. Genel olarak, aynı genetik olaylar sonucu oluştukları düşünüldüğünden bu topraklar aynı ordoya (Mollisollara) dahil edilmişlerdir (5).

Alt ordolar (suborders), ordoların alt bölümleri olup, bunların ayrılmasında kullanılan karakteristikler; ıslaklık, sıcaklık mineralojik bileşim ve özel bazı horizon çeşitleridir. Örneğin, Argillic horizon, Cambic horizon veya Albic horizonun Argillic horizonunun içine doğru bir dil şeklinde uzanması gibi karakteristikler, beş ordonun herbirinde en az bir alt ordo için tanımlama faktörüdür. Alt ordolar içindeki büyük grupları ayırmak için kullanılan kriteriya, ordolar içindeki alt ordoları ayırmak için kullanılanı aynıdır. Alt ordolar içindeki büyük gruplar, karakteristik horizonların bulunup bulunmamasına veya diğer özelliklere, yani alt ordo için elzem olanların haricinde kalan bazı horizonların mev-

cudiyetine ve sıcaklığa göre ayrılırlar. Aynı ayrı sınıflardaki tanımlayıcı karakteristiklerin sırası, ordodan alt ordoya ve büyük guruba inen basamaklar halinde azaltılmıştır. Bundan dolayı, büyük grup içindeki topraklar, daha yüksek kategorideki sınıfların topraklarına göre daha mütecanistirler. Her büyük grup içindeki toprakların horizonları, yüzey horizonları hariç, aynı cinsten horizonlardır ve pedonların içindeki diziliş sıraları da aynıdır. Yüzey horizonları toprağı sürme ve erozyon dolayısıyla bozulabilirler (2).

Alt gruplar büyük grupların alt bölümleridir. Bir grubun tipik veya esas kavramını taşıyan alt grup, büyük grup içinde alt gruplardan birini (tipik) teşkil eder. Diğer alt gruplar bundan az çok sapmalar gösterebilir (5). Örneğin, Aquic hapludalf gibi.

Toprak familyaları alt grupları meydana getirirler. Familyalarda ayırt edici özellikler tekstür, mineralojik bileşim ve toprak sıcaklığı olmakla beraber familya kategorisi henüz tamamen açıklığa kavuşturulamamıştır. Denemeye ihtiyacı vardır. Familyalar için saptanan başlıca sıcaklık sınıflarına daha önce değinilmiştir.

En spesifik kategori olan seri kavramı, eskiden kullanıldığı anlamı aynen muhafaza etmektedir. Pulluk katından daha aşağıda olan profil karakteristikleri, yeni tasnif sisteminde toprak serilerini ayırmak için başlıca kriteriyayı teşkil ederler.

Yeni Sistemde Toprak Terimleri

Yeni sistemin önemli bir özelliği de çeşitli toprak sınıflarını tanımlamada kullanılan terimlerdir. Sınıflama ünitelerine ait isimler Lâtince ve Yunanca kelime köklerinden türemiş hecelerin kombinasyonudur. Bir toprak sınıfına ait ismin her kısmı, bir toprak karakterini veya genetik bir anlamı ifade eder. Bu suretle isim, sınıflandırılmış olan toprağın çeşidini tanımlamış olur. Örneğin, Aridisol (Lâtince aridus = kurak ve solum = toprak) ordusundaki topraklar arid veya yarı kurak bölgelerin karakteristiğidir. Inceptisollar (Inceptum = başlangıç, solum = Toprak) ordusundaki topraklar, profillerinin gelişmesi başlangıç safhasında olan toprakları ifade ederler. Ordo isimleri, toprağın karakterini tanımlayan baştaki kısım ile sonuna eklenen «sol» kelimesinin birleşmesinden oluşur.

Alt ordo isimleri doğrudan doğruya hangi ordoya ait oldukları anlamını da taşır. Bir alt grup ismi söz konusu olduğunda, bunun büyük grubu, alt ordosu ve ordosu verilen isimden kolayca anlaşılır.

Örneğin;

Ordo	Aquoll
Alt ordu	Argiaquoll
Büyük grup	Tipik argiaquoll
Alt grup	Mollisol

Lâtincede «aqua» su ve «argilla» beyaz kil anlamına gelmektedir. Burada ordo kategorisindeki mollisol kelimesindeki «oll» harfleri alt kategorilerin tümünde or-

tak olarak bulunur ve alt kategorileri tayin eder. Alt gruptaki tipik Argiaquoll, Mollisol ordosunun Aquoll (ıslak) alt ordosu Argiaquoll (killi ıslak) büyük grubu ve tipik Argiaquoll (tipik killi ıslak) alt grubuna aittir.

Toprak Ordoları :

On ordonun isimleri üç, dört heceden kurulu olup her isim bir «sol» eki ile sonuçlanır. Sol eki Lâtincede toprak anlamına gelir. On ordonun isimleri şunlardır :

- 1 — Entisol'lar
- 2 — Vertisol'lar
- 3 — Inceptisol'lar
- 4 — Aridisol'lar
- 5 — Mollisol'lar
- 6 — Spodosol'lar
- 7 — Alfisol'lar
- 8 — Ultisol'lar
- 9 — Oxisol'lar
- 10 — Histosal'lar

Eski sistemde kabaca azonal toprakların karşılığı olan Entisol- lar hariç, yeni ordolar eskilerine çok az benzerlik gösterirler. Bu ordoların isimleri ve bunların eski sistemdeki yaklaşık karşılıkları (Cetvel 1) de, toprak ordolarının isimlendirilmesinde kullanılan formatif elemanlar ise (Cetvel 2) de gösterilmiştir.

1 — Entisollar : Bunlar doğal genetik horizonlardan yoksun veya bu horizonları başlangıç devresinde olan mineral topraklardır. Bu ordonun esas karakteristiği, pulluk

tabakası hariç, horizonlardan yoksun ve derin regolit halindeki toprakları ihtiva etmesidir. Yakın zamana ait alluviumlar üzerindeki oldukça verimli topraklar ile kumlar üzerindeki verimsiz toprakları da içine alır. Ana kaya üzerindeki yüzeysel topraklarda bu ordonun içindedir. Entisolların ortak karakteristiği önemli profil gelişmesinden yoksun olmalarıdır.

Bu ordodaki topraklar çok çeşitli iklim koşulları altında bulunur. Bunların tekstürleri de çok farklılık gösterir. Verimlilikleri, buldukları yerlere ve özellikle

rine göre değişir. Gübre ve su verildiğinde bazıları oldukça verimli hale gelir. Bununla beraber, derinliklikleri, su veya kil miktarının sınırlı oluşu ve toprakların kullanılmalarını geniş ölçüde engeller (5).

A. B. Devletlerinde Entisollar; daha evvelce Alluvial topraklar, Regosollar, Lithosollar, Tundra toprakları ve Alçak Humik-Gley topraklar olarak bilinen toprakların tümünü değilse bile, çoğunu ihtiva ederler. Keza Entisollar, Batı Avrupa'nın sun'i topraklarını ve Plaggenboden'lerin pek çoğunu ihtiva eder (6).

Cetvel 1. Yeni Tasnif Sisteminde ordoların isimleri ve bunların eski sistemdeki yaklaşık karşılıkları (*)

Ordo isimleri	Yaklaşık karşılıkları
1. Entisollar	Azonal topraklar, bazı Alçak Humik Gley topraklar
2. Vertisollar	Grumosollar
3. İnceptisollar	Ando, Asit Kahverengi Toprak, bazı Kahverengi Orman, Alçak-Humik Gley ve Humik Gley Topraklar
4. Aridisollar	Çöl, Kırmızımsı Çöl, Sierozem, Solonchak, bazı Kahverengi ve Kırmızımsı Kahverengi Topraklar ve Kombine Solonetzler
5. Mollisollar	Kestane Renkli Topraklar, Brunizem (Prairie) Topraklar, Rendzinalar, Bazı Kahverengi Orman Toprakları ve bunlarla kombine olmuş Solonetzler ve Humik Gley Topraklar
6. Spodosollar	Podzollar, Kahverengi Podzolik Topraklar ve Tabansuyu Podzolları
7. Alfisollar	Gri-Kahverengi Podzolik, Gri Orman Topraklar, Kireçsiz Kahverengi Topraklar, Bozulmuş Çernozemler ve bunlarla kombine Planosollar ve bazı Yarı-Bog Topraklar
8. Ultisollar	Kırmızı-Sarı Podzolik Topraklar, Kırmızımsı-Kahverengi Lateritik Topraklar ve Kombine Planosollar ve Yarı-Bog Topraklar
9. Oxisollar	Lateritik topraklar, Latosollar
10. Histosollar	Bog Topraklar

(*) Soil Classification, A Comprehensive System 7 th. Approximation, U.S. Govr. Printing Office 1960, Sa : 13.

Cetvel 2. Toprak Ordolarının isimlendirilmesinde kullanılan formatif elemanlar (*)

İsim	Formatif elemanı	Formatif elemanın orijini	Formatif elemanın anlamı
Entisol	ent	Anlamsız sembol	Yeni
Vertisol	ert	L. Verto, Dönme	Dönüşme
İnceptisol	ept	L. İnceptum, başlama	Başlangıç
Aridisol	id	L. aridus, kuru	Arid
Mollisol	oll	L. Mollis, yumuşak	Yumuşatmak
Spodosol	od	Gk. Spodos, odunküli	Podzol; tek
Alfisol	alf	Anlamsız sembol	Pedalfer
Ultisol	ult	L. Ultimus, son	Enson
Oxisol	ox	F. Oxide, oksit	Oksit
Histosol	ist	G. Histos, doku	Histoloji

L = Lâtinçe G_k = Grekçe F = Fransızca G = Almanca

(*) Soil Classification, AC. System, 7th Approximation S. 19.

2 — Vertisoller : Bu ordoya dahil topraklar, fazla oranda şişebilen killeri ihtiva ederler. Bu tip killer, kurak mevsimlerde topraklarda derin ve geniş çatlakların oluşuna sebep olurlar. Profilin üst kısımlarından önemli miktarda materyal çatlaklar içine girerek toprağın kısmen altüst olmasını sağlar. Bu şekildeki yer değiştirmeler, bu ordodaki toprakları karakterize eden genel bir hususdur (5).

Bu ordo topraklarının ortak özellikleri şunlardır :

- 1) Oranı % 35 ilâ % 40'dan fazla olmak üzere genişle-

yen kristal yapılı yüksek kil miktarı;

- 2) Yüzeyden itibaren 5 cm. aşağıdaki tüm horizonlarda 100 gr. toprakta 30 mek'dan fazla değişim kapasitesi (CEC);
- 3) Sulamanın yapılmadığı bazı mevsimlerde 1-25 cm. genişlikte hasıl olan ve mevcut solumun ortasına kadar ulaşan çatlaklar;
- 4) 25-100 cm. arasındaki bazı derinliklerde kama veya paralel epiped yapısında, yatayla 10 ilâ 60 derece arasında bir açı yapan

uzun bir eksene haiz ag-
gregatlar (6).

Vertisollar, normal olarak gra-
nitik sahalarda bulunan volkanik
kayalardan veya kireçtaşlarından
oluşmuş montmorillonitik ana ma-
teryalden inkişaf ederler (6). Geç-
mişte Grumosol olarak adlandırıl-
an Vertisollar, çok ince tekstürlü
olmaları, fazla büzülme ve şişme
özellikleri göstermeleri dolayısıy-
le tarımsal üretime daha az elve-
rişlidirler. Islak oldukları zaman
yapışkan ve plastik, kuru iken
sarttirler. **Bu özellikleri nedeniy-
le toprak işleminde güçlükler**
yarattığından, bu toprakların kul-
lanılmaları sınırlıdır (5).

Vejetasyon, doğal çayır ve bir
yıllık otsu bitkilerdir. Bazı Verti-
sollar üzerinde serpilmiş vaziyette
kurağa dayanıklı odunsu bitkiler
var olabilir. Örneğin; Eucalyptus,
Acacia, Juniperus (ardıç), Proso-
pis cinsleri gibi (6).

3 — İnceptisol'lar : genç top-
raklar olarak bilinen bu ordoya
ait profillerin oldukça süratli ve
çoğunlukla ana materyalin değiş-
mesi sonucunda oluşmuş, horizon-
ları ihtiva ettikleri kabul edilmek-
tedir. Horizonlar ekstrem ayrışma-
yı temsil etmezler. Bu ordodaki
topraklarda önemli oranda kil ve
demir ve alüminyum oksitlerin
birikmiş olduğu horizonlar bulu-
nur. (2). Bu horizonlar arasında

Histic, Umbric veya Ochric epipe-
don; Cambric horizon, Fragipan ve
ya Duripanlar sayılabilir. N— de-
ğeri 1-20 cm. ve 50 cm. arasındaki
bazı horizonlarda 0.5 den az oldu-
ğu takdirde, Histic epipedon bu
ordoyu teşhis için bir belirteçtir
(6).

Bu ordo; Kahverengi Orman
Toprakları, Subarctic Kahverengi
Orman Toprakları, Tundra, Ando
Toprakları, Kahverengi Asit Top-
raklar, Lithosollar ve Regosollar
olarak adlandırılan toprakların
pek çoğunu, Humik-Gley olarak
adlandırılan kuvvetlice glayleşmiş
kombina (associated) toprakları
ve alçak Humik-Gley toprakların
çoğunu içine alır (6). Birçokları
tarımda kullanılmakla beraber, ba-
zılarında drenaj noksanlığı sınırla-
yıcı bir faktördür (5).

Doğal vejetasyonun pek çoğu
ekseriya ormandır, fakat bu kuzey
veya Tropikal yağmur ormanı şek-
linde olabilir. Bir kısım topraklar
tundra içinde olabilir. İnceptisol-
ların bazıısı çayır örtüsü, bazıısı da
orman sahasındaki çayır örtüsü
veya sazlar ve karışık, kaba çayır
örtüsü altında meydana gelmiştir
(6).

4 — Aridisollar : Bunlar, bi-
rinci derecede kurak iklimlerde
bulunan topraklardır. Aridisollar
Ochric epipedona ve bir ya da da-
ha fazla teşhis horizonlarına sa-
hiptirler. Bu teşhis horizonları

(1) N-değeri; toprağın tarla koşullarında ihtiva ettiği su, kil ve organik madde yüzde-
leri dikkate alınarak aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanmasından elde edilir :

$$N = \frac{A - 2}{L + 3H}$$

Cambic, Argillic, Natric, Calcic, Sypsic ve Salic horizonlar ve Duripanlardır. Aridisollar hiç bir şekilde Spodic veya Oxic horizonuna sahip olmadıkları gibi Mollic veya Umbric epipedona da sahip değildir (6).

Aridisollara ait özellikler aşağıda sıralanmıştır (6) :

1) Topraklar, donmadıkları vesulanmadıkları zaman ekseriya kurudur ve bir kalkerli ochric epipedonun hemen altında bulunan bir Calcic horizon ihtiva ederler.

2) Topraklar, ekseriye donmadıkları ve sulanmadıkları zaman ekseriya kurudur. Bunlar bir ochric epipedona sahip olmakla beraber, bir kısım derinliklerde saturasyon ekstraktının elektrik kondaktivitesi 25° C de 1 mmhos/cm. den daha fazladır. Bundan başka bir veya daha fazla Cambic, Calcic Cypsic veya Salic horizon veyahutta duripana sahiptirler.

3) Topraklar, donmadıkları ve sulanmadıkları zaman ekseriya kurudur ve bir ochric epipedona bir argillic horizonu sahiptirler.

4) Topraklar ekseriye ıslak olup; argillic veya spodic horizonu malik değildirler, fakat Calcic, Gypsic veya salic horizonu ilâveten bazı derinliklerde 25°C de 1 mmhos/cm. den daha fazla elektrik kondaktivite değerine sahiptir.

Yukarıdaki hususların ilk üçü normal olarak tabansuyunun olmadığı, sonuncusuda yüzey akış ve sızıntının vukubulduğu durumlarda görülür.

Aridisollar, sulama uygulanmadan tarıma elverişli değildirler. Bazı bölgeler mer'a olarak kullanılmaktadır. Sulama olanaklarının bulunduğu yerlerde aridisollar çok verimli topraklar haline getirilebilirler (5).

5) Mollisol'lar : Bu ordo; Çernozem, Brunizem (Prairie), Kestane Renkli Topraklar, Kırmızımsı Prairie, Kombine Humic-Gley topraklar, Planosollar ve bir mollic epipedona sahip Rendzinalar, Kahverengi Topraklar, Kırmızımsı Kestane Renkli Topraklar ve Kahverengi Orman Toprakları (6), olmak üzere dünyanın en verimli topraklarını içine alır (5).

Mollisollar bir mollic epipedona sahip olmalıdır. Fakat her Mollic epipedona sahip olan topraklar bu ordoya dahil olmayabilir. Örneğin Allophan'ın üstün olduğu bir kil fraksiyonu veya volkanik külün üstün olduğu bir silt veya kum fraksiyonunu ihtiva eden bir mollic horizonu sahip topraklar, bu ordonun dışında bırakılmışlardır. Mollisollar, baz doymuşluğu % 35 den daha az olan bir argillic horizonu sahip olan veya baz doymuşluğu argillic horizonu dan C-horizonuna doğru azalan

Burada; A = Tarla koşullarında topraktaki su yüzdesi (Kuru toprak esasına göre)

L = Kil miktarı, %

H = Organik madde (Organik karbon x 1,724), %.

topraklardır. Keza Mollisollar, Oxie veya Spodic horizonu sahip olmadıkları gibi, Vertisolların teşhis hususiyetlerini de taşımazlar (6)

Mollic epipedondan başka, Mollisollar; Albic horizon, Cambic horizon, Argillic horizon, Natric horizon, Duripan veya Ca (Kalsiyum), Ca (Sezyum) horizonu ihtiva ederler (6).

Mollisolların çoğu prairie ve ejtasyonu altında oluşmuştur (5). Bu ordoya dahil bir kısım toprak ise orman örtüsü altında, kalkerli ana materyal üzerinde meydana gelmiş olup, geniş bir solucan topluluğunu barındırır (6).

6) Spodosollar : Bu ordoda ki topraklar, profillerinde yıkanmış kül renkli bir horizon ile organik maddenin ve alüminyum oksitlerin biriktiği bir alt horizon ihtiva eden mineral özelliindedir. Altta ki birikme horizonunda demir oksitler bulunabilir veya bulunmayabilir. Bu illüvial horizon ekseriya albic (açık renkli odun külü renginde) bir elüvial horizonun altında bulunur (5).

Spodosollar çoğunlukla kolayca yıkanabilen kaba tekstürlü asit ana materyal üzerinde meydana gelirler. Sadece humid bölgelerde

ve özellikle iklimin soğuk ve ılıman olduğu yerlerde yaygındırlar. Bu toprakların oluşunda doğal bitki örtüsü ormandır. Bitki materyali, özellikle bazlar bakımından fakir olan çam ormanları bu toprakların oluşunda daha uygun koşullar yaratırlar. Bazlarca fakir orman ağaçları türlerinin artıkları ayrışarak kuvvetli asitlik husule getirir. Meydana gelen asitler su ile profil boyunca aşağıya doğru taşınır. Altta ki horizonlarda alüminyum oksitler, demiroksitler ve organik madde birikerek Spodosollara has profilleri meydana getirir (5).

Daha önce Podzol, Kahverengi Podzolik ve Taban suyu Podzol Toprakları olarak tasnif edilmiş olan topraklar spodosol ordosu içindedir. Spodosollar doğal olarak verimli değildirler. Uygun şekilde gübrelendikleri zaman verimli duruma gelirler. Bu topraklar daha çok ormanlarla kaplıdır (5).

7) Alfisollar : Alfisollar, orta veya yüksek oranda bazla doymuş, Kahverengine değişen bir üst horizon ile içinde silikat killerin biriktiği bir illüvial horizonu ihtiva ederler. İllüvial horizon eğer sadece silikat killeri ihtiva ediyorsa argillik ve eğer killere ilâve-

Bu değer pratik olarak tarlada şöyle belirlenebilir : Tarladan bir parça toprak alınarak sıkılır, el açıldığında toprak elde kalmıyacak şekilde parmaklar arasından güçlükle akarsa, N-değeri 0,5 den biraz fazladır. Parmaklar arasından kolayca akarsa, N-değeri 0,5 den çok fazladır. Toprak elde yumak halinde kalırsa, N-değeri 0,5 den azdır. Kritik N-değeri 0,5 tir. Tarla kapasiteninin altında toprakların N-değeri bu kritik değere hiç erişmeyebilir, veya bazı ender durumlarda biraz fazla olabilir. Ancak sürekli satüre halde bulunan topraklar yüksek bir N-değerine sahiptirler. Örneğin, gel-git olayları sonucu oluşan sığ göller ve bataklık topraklarda N-değeri yüksektir.

ten, buradaki kolloidler % 15 ten fazla sodyum ile doymuş prizmatik veya kolonvarî strüktürde ise natric olarak adlandırılır. Eski sistemdeki Gri-Kahverengi Topraklar bu ordonun tipik topraklarıdır (5).

Alfisollar, Spodosollardan daha az ayrışmaya uğramışlardır. En fazla humid bölgelerde geniş yapraklı ağaçlardan kurulu ormanların altında oluşmalarına rağmen, bazı hallerde de çayır otları doğal vejetasyonu teşkil eder. Gri-Kahverengi Podzolik topraklardan başka, Kireçsiz Kahverengi, Gri-Orman Toprakları İle Planasolların pek çoğu, Yarı Bog toprakların bazıları, Solodize-Solonetz Topraklarının bir kaçı alfisollara dahil edilmiştir.

Alfisollar oldukça verimli topraklardır. Orta veya yüksek oranda baz doymuşluğu ve genellikle tekstürlerinin normal oluşu nedeniyle bunlar, kültür bitkilerinin yetiştirilmesine elverişlidir.

8) Ultisollar : Bunlar genellikle ıslak topraklar olup sıcak ve tropik iklimlerde oluşmaktadır. Ultisollar, alfisollara göre daha asit karakterde ve daha ileri derecede ayrışmışlardır. Fakat spodosollar kadar fazla asit değildirler. Baz saturasyonu % 35 oranından daha aşağı olan argillik horizonları vardır. Bu ordodaki ıslak topraklar hariç, üst horizonları, genellikle serbest demir oksitlerin birikimine işaret olmak üzere kırmızı veya sarı renktedir. Oksisolların aksine, içlerinde halen ba-

zı ayrışabilir mineraller bulunur. Ultisollar eski arazilerde ve genellikle orman vejetasyonu altında oluşurlar. Bununla beraber savanlar ve hattâ bataklık vejetasyonu da bu topraklar için doğal bitki örtüsü olabilir. Ultisollar; Kırmızı-Sarı Lateritik Toprakları Kırmızımsı Sarı Lateritik Toprakları ve Rubrozemlerle, bazı Humik Gley, Alçak Humik Gley ve Tabansuyu Lateritik Toprakları içine alır.

Ultisollar doğal olarak mollisollar ve alfisollar kadar verimli değildir. Uygun kullanma ve yönetime ihtiyacı vardır. Vejetasyon süresinin uzun olması ve fazla nemli bölgelerde bulunmaları tarımsal üretim yönünden avantaj sağlar. Genellikle 1 : 1 tipindeki kil mineralleri ile demir ve alüminyum oksitleri ihtiva ederler. Bu durum, bu toprakların kolay tava gelmelerini ve işlenmelerini sağlar. (5).

9) Oksisollar : Bu ordodaki ayrışmaya en fazla uğramış topraklar bulunur. Teşhislerinde en belirgin bariz özellikleri genellikle hidrate demir ve alüminyum oksitlerin hâkim bulunduğu, kil büyüklüğünde zerrelere zengin, oksik bir alt horizonun mevcudiyetidir. Ayrışma ve kuvvetli yıkanma sonucu bu horizonunda silikat minerallerinden silisin büyük bir kısmı uzaklaşarak geride yüksek oranda demir ve alüminyum oksitleri kalmıştır. Bir kısım kuvars ve 1-1 tipi silikat kil mineralleri bulunursa da daha çok hidrate oksitler hakim durumdadır. Kil

miktarları çok yüksektir, fakat yapışkan tipte değildir. Oksisolların ayrışma derinliği diğer topraklardan çok fazladır. Onbeş metreden daha derinlerine rastlanmıştır. Oksisollar Leteritler, Latosollar ve Tabansuyu lateritlerini kapsarlar. Eski jeolojik sahalar üzerinde ve genellikle tropik bölgelerde milyonlarca insanın yiyecek ve lif bitkileri ihtiyacını karşılarlar. Fazla gübrelemeye, özellikle fosforlu gübreye ihtiyaç gösterirler (5).

10) Histosollar: Bu ordo organik toprakları (Bog Toprakları) ve Yarı Organik toprakları içine alır. Histosollar, su ile doymuş bir ortamda oluşmuşlardır.

Kil ihtiva etmedikleri zaman en az % 20; kil miktarları % 5 den fazla ise en az % 30 organik madde ihtiva ederler. Bâkir sahalarda organik maddenin çoğu orijinal bitki dokuları halinde kalır. Bu sahaların drenajı ve işlenmesi ile orijinal bitki dokuları kaybolmaya başlar. Lokal sahaları kaplıyan bu topraklar pratik önem taşırlar. Bunlar özellikle sebzeçilikte en verimli topraklar arasında yer alırlar (5).

Yeni toprak tasnif sistemindeki ordolar ve bunlara ait alt ordolar Cetvel (3) de ve alt ordoların isimlerinin teşkilinde kullanılan kelime kökleri de (Cetvel 4) de verilmiştir (5).

Cetvel 3. Yeni topraklar tasnif sisteminde ordolar ve bunların alt ordoları

Ordo	Alt ordo	Ordo	Alt ordo
Entisol	Aquent	Mollisol	Alboll
	Arent		Aquoll
	Fluvent		Borrol
	Orthent		Rendoll
	Psamment		Udoll
Vertisol	Torrent	Alfisol	Ustoll
	Udert		Xeroll
	Ustert		Aqualf
	Xerert		Boralf
			Udalf
Inceptisol	Andept	Ultisol	Ustalf
	Aquept		Xeralf
	Ochrept		Aquult
	Plaggept		Humult
	Tropept		Udult
	Umbrept		Ustult

Aridisol	Agrid Orthid Aquod	Oksisol	Xerult Aquoks
Spodosol	Ferrod Humod Orthod		Humoks Orthoks Torroks
Histosol			Ustoks

Cetvel 4. Alt ordo isimlerinin teşkilinde kullanılan kökler

Kökler	Anlamları	Açıklamalar
alb	L. albus, beyaz	Albik, yani yıkanmış bir elüvial horizonun varlığı
and	Andodan gelme	Ando benzeri
aqu	L. aqua, su	Islaklıkla birlikte olan özellikler
ar	L. arare, sürmek	Karışmış horizonlar
arg	Killi horizontan gelme L. argila, beyaz kil	Killi illüvial horizonun varlığı
bor	Gk. boreas, kuzey	Serin
ferr	L. ferrum, demir	Demirin varlığı
fibr	L. fibra, lif	En az ayrışma safhasında
fluv	L. Fluvis, nehir	Taşma ovaları
hem	Gk. hemi, yarım	Ayrışmanın orta safhasında
hum	L. humus, yer	Organik maddenin varlığı
ochr	Gk. Leptos, ince	Çok ince horizon (Açık renkli yüzey katı) Ochrik epipedonun varlığı
lept	Gk. Ochros, soluk	En tipik olan
orth	Bk. orthos, hakiki	Plaggen epipedonun varlığı
plag	Ger. plaggen, çayır	Kumlu tekstürde
psamn	Gk. Psammos, kum	Rendzina benzeri
rend	Rendzinadan gelme	En fazla ayrışma safhasında
sapr	Gk. sapros, ayrışmış	Ekseriya kurak
torr	L. toridus, sıcak ve kuru	Devamlı sıcak
trop	Gk. Tropikos, tropik	Humid iklimlere has
ud	L. udus, humid	Ekseri yazları sıcak olan kurak iklimlere has
ust	L. ustus, yanmış	Umbrik epipedonun varlığı (koyu renkli yüzey tabakası)
umbr	L. umbra, gölge	Yılın kurak mevsimi
xer	Gk. xeros, kuru	

Gk = Grekçe, L = Latince, Ger = Almanca

Eski ve Yeni Sistemle İlgili Tartışmalar

Buraya kadar 7. tahminin (7th Approximation) ana hatları belirlenmeye çalışılmıştır. Yeni tasnif sistemi üzerinde birçok tartışmalar yapılmıştır. Rus bilginlerinin tenkitleri şöyledir : Yeni tasnif sistemi, toprağın tüm profili veya tüm horizonları yerine, örneğin, Spodic horizon gibi tek bir horizon kullanmakta ve toprağı da ona göre tanımlamaktadır. Toprak genetiğinin amacı nedir? Bunun iki amacı vardır :

1 — İlk amaç bir ülkedeki benzer toprakları aynı gruplar altında toplamaktır.

2 — Şayet toprak etüdü yapılıyorsa, bir saha üzerinde bulunan tüm noktalara bakılmaz, ancak farklı tipte toprakların bulunabileceği tahmin edilen yerlerdeki noktalara bakılır. Bu nedenle iyi bir genetik bilgisine lüzum vardır. Bu suretle hangi toprağın nerede olacağı bilinebilir.

Simonson'un (1963) eski toprak tasnifi sisteminin aksaklıkları ile ilgili görüşleri şöylece özetlenebilir :

Tasnif şemalarını sadece toprak genetiğinin açıklamalarına dayanarak meydana getirmek, çok ke-re sakıncalıdır. Belirli toprakların tasnifine esas olarak genetikleri hakkındaki istidlâllere (akıl yürütme) güvenme neticesinde, ayrılanıyan topraklar yanlış sınıflara sokulabilirler. Aynı şekilde, genetikleri aynıdır, düşüncesiyle morfolojik

ve terkip bakımından farklı olan topraklar da aynı sınıfa konulabilirler. Bu durumda özelliklerin kendilerinden ziyade, mevcut özelliklerin nedenlerini istidlal etme felsefesi üzerine kurulacak tasniflerde daima tehlike vardır.

Kellog ve Smith'in (1963) eski sistemin aksaklıkları üzerinde görüşleri aşağıdadır :

1 — Eski sistemde, yeni tanımlanan herhangi bir toprağa bir seri adı verilmektedir. Fakat onun diğer serilerle olan ilgisi bilinmemektedir.

2 — Hiçbir zaman, tüm toprak serileri, serilerden büyük toprak gruplarına doğru tekâmül eden münasebetler şemasına uymamıştır.

Burada Cline (1949) şu noktaya değinmektedir : Eski sistemde, topraklar bulunduğu iklim ve bitki örtüsü arasındaki karşılıklı münasebetle ifade edilmek istenmiştir. Fakat birçok sahalarda olduğu gibi, genetik veya çevre faktörlerinden ziyade ekonomik amaç daha önemli tutulmuştur (2).

Simonson'a (1962) göre, yeni sistemin yararları aşağıdaki gibidir :

Toprak ilmiinin bugünkü durumunda toprakların morfoloji ve terkiplerinin, sınıfları ayırmak için bir kriteriya olarak kullanılması en az hatayı meydana getirmektedir. Kriteriya olarak karakteristiklerin seçilmesi ve ölçülmesi, şimdiki top-

rak genetiği anlayışıyla en iyi şekilde yapılmaktadır. Kurulan böyle bir sisteme morfogenetik bir sistem denilebilir. Bu sistemde, toprak genetiği teorileri, kriteriyayı seçmek için ön bilgilerin önemli bir kısmını teşkil ederler. Fakat kriteryanın kendisi çabuk olarak testi yapılamıyan istidlaller değil, gözlenebilen ve ölçülebilen özelliklerdir.

7 — Diğer taraftan tahminde çeşitli kategorilerdeki sınıfların tanımlanmaları; toprakların terkip ve morfoloji terimlerine, yani bizzat toprak özelliklerine göre yapılmaktadır. Ayrıca, mevcut bilgilerin müsaadesi oranında tariflerin mümkün olduğu kadar kantite

esasına göre yapılması için gayret sarfedilmiştir (2).

Kellog ve Smith'e (1963) göre yeni sistemin yararları aşağıdadır :

1 — Yeni sistem, toprağın kendi dışında olan genetik faktörlere ve bozulmamış topraklara aşırı derecede önem verme eğiliminden uzaklaşmıştır.

2 — Yeni sistem, yalnız Amerika topraklarını değil fakat tüm toprakları içine alan şümüllü bir sistem niteliğindedir (2).

Eski ve yeni tasnif sistemlerine göre toprak horizonlarının isimlendirilmesi (Nomenklatür) (Cetvel 5) de gösterildiği gibidir (4).

Cetvel 5. Eski ve Yeni sisteme göre toprak horizonlarının Nomenklatürü (isimlendirilmesi)

Eski tasnif sistemi		Yeni tasnif sistemi	
A_0	L — Döküntü	$\left\{ \begin{array}{l} O_1 — \text{Mineral fraksiyon } \% 50 \\ \text{den fazla kili havi ise, en} \\ \text{az } \% 30 \text{ organik madde} \\ O_2 — \text{Mineral fraksiyon kili havi} \\ \text{değilse, en az } \% 20 \text{ orga-} \\ \text{nik madde} \end{array} \right.$	
A_{00}	A_{01} F — Kısmen ayrılmış		
	H — Tanınmayan bitki mate- A_{02} yali		
A — Organik maddenin biriktiği mine- ral horizon		— Mineral fraksiyon % 50 den fazla kili havi ise, en fazla % 50 or- ganik madde	
A_p — Sürümle karışmış		Mineral fraksiyon kili havi değil- se, en fazla %20 organik madde	
A_{1p} — A_1 de tümü karışmış		A (A_{p1} , A_{p2})	
A_1 — Mineral madde ile iyice karışmış koyu renkli or- ganik madde		A_1	
A_2 — Maksimum yıkanma		A_2 — Daha açık renk (silt, kum, kuars, az miktarda kil, or- ganik madde, Fe, Al)	

A ₃ — B'ye geçiş, daha fazla A'ya benzer	A ₃
AB — A ile B arasında geçiş ho- rizonu	AB
B — Kil, Al, Fe, organik madde birik- mesi, struktur inkişafı	B — Kil, Al, Fe, organik madde- nin birikmesiyle oluşan ilü- vial horizon (Struktur ve renk inkişafı)
B ₁ — A'ya geçiş, daha fazla B'ye benzer	B ₁
B ₂ — Maksimum kil, demir, alü- minyum ve organik mad- de birikmesi	B ₂ — B horizonunun en iyi tem- sili
B ₃ — C'ye geçiş, daha fazla B'ye benzer	B ₃ — C veya R horizonuna geçiş, daha fazla B'ye benzer
C — Pekişmemiş toprak ana mater-C — A ve B horizonları altındaki pe- yali kişmemiş kat	
D — C veya solum'a benzemeyen pe-R — Toprak profilinin altındaki pekiş- kişmemiş veya pekişmiş kat miş kaya	
Dr — D horizonunu oluşturan pekişmiş kat	
<hr/>	
G — Kuvvetlice gleyleşme	C ₁ , C ₂ , C ₃ sadece dikey sıra anlamına gelir.
C ₁ , C ₂ — Özel anlamlar	
<hr/>	

LİTERATÜR LİSTESİ

- (1) Aksoy, N. (1957). Ders notları (Teksir) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum.
- (2) Aksoy, N. (1970) «Yeni Toprak Tasnifi Sistemi Faydaları ve Aksaklıkları» Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.
- (3) Çelebi, H. (1971) «İlk Şümulü Toprak Tasnif Sistemi» Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ziraat Dergisi (Çeviri) Cilt : 2, Sayı : 2, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum. s. 119-125.
- (4) Drew, J. M. (1965) Lecture notes on «Soil Survey and Mapping in Nebrasta University» — U.S.A.
- (5) Ergene, A. (1972) «Toprak Biliminin Esasları» genişletilmiş ikinci baskı, Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum. s. 84-93.
- (6) Soil Survey Staff (1960) «Soil Classification, A Comprehensive System 7th Approximation». Soil-Conservation Service U.S.D. of Agriculture