

Orman Fakültesi
Orman İncivari Enstitüsü
Gün _____ 196

SERİ B

CİLT XIII

SAYI

2

1963

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
ORMAN FAKÜLTESİ
DERGİSİ



TOPRAK SİSTEMATİĞİNİN ESASLARI VE BU HUSUSTA ROL OYNAYAN FAKTÖRLER

Yazan

Doç. Dr. Necmettin ÇEPEL

Tasnif veya klasifikasyon, sınıflandırılması istenen varlıkları uygun katagoriler içinde toplamaktır. Bu suretle bir çok objelerin müşterek özellikleri ortaya konarak tetkik ve anlama kolaylığı sağlanmış olur. Aşağıda izah edileceği veçhile toprak klasifikasyonu da bu gaye ile yapılmaktadır.

Çıplak bir arazi üzerinde yapılacak müşahedeler veya vejetasyonla örtülü bir sahada açılacak muhtelif toprak çukurlarının incelenmesi ile toprakların kısa mesafe dahilinde ne kadar fazla değiştiği hemen göze çarpar. Renk, derinlik, işleme kolaylığı, gevşek veya sıkı oturmaları, toprağı teşkil eden tanelerin kaba veya ince yapıda oluşu gibi bir çok özelliklerin değişmesi bu farklılığı doğurur. Bunun sonucunda da bu toprakların bitki yetiştirme fonksiyonları muhtelif olur. Toprağın çehresine ve verimine ayrıca dış faktörlerin de tesir ettiği nazarı itibare alırsa, o zaman bütün bu faktörlere göre özellikleri değişen toprakların münferit olarak etüd ve kavranmalarının ne kadar güç olacağı kolayca anlaşılır. Bu sebeple tıpkı botanik ve zooloji ilim dallarında olduğu gibi toprak ilminde de sistematik esasların kurulması ve buna göre toprakların tasnif edilmesi gerekir. Böylece etüd ve anlama kolaylığını sağlama bakımından özellikleri itibariyle bir birine benzeyen toprakların muayyen gruplar halinde toplanarak sınıflandırılması cihetine gidilir.

Fakat tasnifi yapılacak obje olarak "toprak" o kadar çok faktörlerin etkisi altında bir şekil kazanmıştır ki toprak sınıflamasına esas alınabilecek ve umumî bir tatbik kabiliyeti olacak ayırıcı, tavsif edici bir ölçünün veya özelliğın bulunması çok güçtür. Onun için toprak tasnifi esas-

ları hususundaki çalışmalar bir asır evvelinden başlamış olmasına rağmen bu istikamette çok az bir mesafe kat edilmiş bulunmaktadır. Bundan dolayı bugün yeni yazılan kitaplarda toprak sistematığı sahasındaki bilgilerin ve çalışmaların noksanlığına temas edilmekte hatta toprak sistematığı ile layiki veçhile ilgilenilmiyerek toprak analizleri içinde bulunup kalındığına işaretle "toprak ilmi bugün hâlâ bir toprak ilmi olmaktadır. Gerçekten bugün bir bitki sosyoloğu veya bir bitki kimyacı kendisi özel sahasında bir araştırma yapsa hangi bitki cinsi üzerinde çalıştığını kat'i olarak söyleyebilir. Bunu da bir zaruret olarak kabul eder. Zira ancak bu şekilde kendi araştırmasını umumi botanik alemi içinde kıymetlendirebilmektedir.

Toprak İlminde de yapılan araştırmaların bir bütün olarak değerlendirilebilmesi için, hangi nümune üzerinde çalışıldığı toprak sistematığındeki özel yerinde bildirilebilmelidir. Fakat toprağın bugüne kadar 40 çeşit tarifinin yapılmış olması, toprak sınıflaması prensiplerinde veya düşüncelerindeki vahdeti bozmakta ve beynelmilel şekilde kabul edilebilecek terimler serisi kolaylıkla ortaya konulamamaktadır. Hatta aynı memleket sınırları içinde ve sadece toprak sistematığı sahasında çalışmış kimseler arasında dahi bu hususta geniş düşünce ve görüş farkı olduğunu 2 ay evvel Almanya'da yapılan Toprak Kongresinden öğrenmiş bulunuyoruz. Bunun sebebi yukarıda temas edildiği gibi toprakların çehresini meydana getiren ısı, ışık, rutubet, hava, organik ve inorganik maddeler ile biyotik faktörlerin çok çeşitli şekilde ve müştereken tesirleri sonucunda çok farklı özelliklerin meydana gelişidir. Meselâ 100 yıl önce Albrecht Thaer tarafından yapılan tasnife göre killi balçık diye isimlendirilen bir toprağın 30 dan fazla tip ve alt tipi tespit edilmiştir; Onun içindir ki Albrecht Thaer'in tasnifine göre ortaya konulan 6 tip toprağa karşılık bugün yalnız Avrupa topraklarında 173 tane farklı toprak formu tespit edilmiştir.

Sadece muayyen bazı pratik ve ilmi maksatların tahakkukunu esas alarak, bu prensibe göre topraklar tasnif edilmek istenirse, o zaman bu problem nispeten kolay çözümlür. Fakat umumî olarak her yerde ve her memlekette kabul edilebilecek her lisana tercümesi mümkün olacak ve ilmi esasları havi bir toprak tasnifi yapılmak istenirse, bu, son derece güç bir iştir. Bu sebepten toprak tasnifinin bu iki bakımdan ayrı iki esasa göre yapılması bu problemin çözümü için yegane çıkar yol olarak görülmektedir. Bundan dolayı topraklar, I. Ziraî esaslara, II. İlmi esaslara göre olmak üzere iki yönden sınıflandırılırlar. Şimdi sıra ile her iki

sisteme göre toprakların nasıl tasnif edildiği anahatları ile açıklanacaktır.

I. TOPRAKLARIN ZİRAİ ESASA GÖRE SINIFLANDIRILMASI

Toprakla uğraşan ziraatçıyı, ön plânda ilgilendiren husus toprağın kolay işlenip işlenmediği ve hangi mahsulü ne miktarda verdiğidir. Binaenaleyh bu hususlarda bilgi verecek veya toprağın bu kabiliyetini aksettirmeye yarıyacak toprak isimleri ziraatçı için matluba muaffik olacaktır. İşte bu husus göz önünde tutularak ziraî bakımdan topraklar:

1. Fiziksel-kimyasal özelliklere,
2. Bitki fizyolojisi esaslarına ve,
3. Jeolojik esaslara göre olmak üzere başlıca üç ölçü nazarı itibara alınarak tasnif edilirler.

1. Fiziksel-Kimyasal özelliklere göre sınıflandırma :

Toprağın işlenmesine ve verimliliğine tesir etmesi, fiziksel ve kimyasal özelliklerini de bir dereceye kadar aksettirmesi hasabiyle tane boyutu sınıfları ile kalker ve humus maddesi ziraî maksatlar için toprağın tasnifinde iyi bir ölçü teşkil eder. Albrecht Thaer tarafından yapılan eski toprak tasnifi diyebileceğimiz sistem buna dayanır. Ve buna göre aşağıdaki toprak sınıfları ayırt edilmiştir:

1. Kil toprakları,
2. Balçık toprakları,
3. Kumlu balçık toprakları,
4. Balçıklı kum toprakları,
5. Kum toprakları,
6. Kalker toprakları,
7. Marn toprakları,
8. Humus toprakları.

Bu tasnifde esas alınan unsur kum, toz, kil gibi çap sınıfları ile kalker ve humus gibi maddelerin iştirak nisbetleridir. Meselâ humusun nisbeti %15 in üzerinde olan topraklara humus toprakları, yıkanabilen kısımların nisbeti % 30 dan fazla olan topraklara kil toprakları, kil-toz ve kumun yakın değerdeki miktarlarının karışması ile meydana getirdiği toprağa balçık toprağı isminin verilmesi gibi. Gerçekten kil, toz, kum, humus ve kalkerin kendisine has fizik ve şimik özellikleri olduğundan

bu esaslar dahilinde yapılan toprak tasnifinde muayyen bazı özellikler de ifade edilmiş olmaktadır. Meselâ:

Kum toprağı : Çapları 2—0. 02 mm arasında olan taneciklerin ekseriyeti teşkil ettiği bir topraktır. Ekseriya su ve rüzgârın tesiriyle teşekkül ettiğinden ve çoğu zaman gevşek sedimentlerin mahsulü olduğundan gevşek istiflenmiş kaba tabakalar halindedir. Kırıntı bünyesinden mahrumdurlar, ancak içlerinde humus ve kireç bulunursa kırıntı bünyesi kazanırlar. Sularla meydana getirilmişlerse minorolojik terkihi silistir. Granit ve gımaystan meydana gelmişlerse terkiplerinde feldispat, mika ve anfiboller vardır. Suyu geçirgenlikleri fazla, su tutma güçleri azdır. Çabuk ısınmaları hasabiyle bol yağmurlarla dahi doyurulamazlar. Fakat toprağın derin olması halinde bu menfi tesirler bir dereceye kadar bertaraf edilmiş olur. Böyle topraklara dikilen bitkiler derin tabakalara kök salıncaya kadar kuraklığa maruz olduklarından ilk anlar tehlikelidir. Kum topraklarına iri taşlar da karışırsa geçirgenlikleri büsbütün artar; besin maddeleri yıkanarak kaybolur. Bu topraklara kil ve humus karıştırılması ile verimlilikleri artar. Kum toprakları çabuk ısındığından ilk baharda tenebbüt erken başlar, sürgün verirler ve ilkbahar donlarından zarar görebilirler.

Balçık topraklarına gelince : Kum topraklarına fazla miktarda toz ve kil karışırsa balçık toprakları husule gelir yani kil toprağı ile kum toprağı arasında bir geçit teşkil ederler. Kili ihtiva ettiklerinden ıslatıldığı zamanki şekillerini muhafaza etmeleri ile kum topraklarından, el ile muayenede kumun bariz şekilde hissedilmemesi ile kil topraklarından ayırd edilirler. İçlerindeki kum ve kil nisbetinin değişmesine göre kumlu balçık, mutedil balçık ve ağır balçık veya killi balçık gibi isimler alırlar. Bu topraklar kum ve kilin orta vasıflarını taşırlar. Su tutma güçleri ve geçirgenlikleri ortadır. Orman ağaçlarının ekserisi için balçık topraklarında yetecek kadar besin maddesi vardır. Onun için bu topraklarda en önemli unsur strüktür, yani toprak taneciklerinin istiflenme tarzıdır. Bundan dolayı kum miktarı azaldıkça kırıntılılık güçleşir. Bu sebepten balçık topraklar üzerindeki ölü örtü kaldırılmamalıdır. Balçık topraklarının su muhtevası orta ve yüksek olur. Isınmaları su muhtevasına bağlı olup, orta derece su ihtiva edenler çabuk, yüksek derecede su ihtiva edenler ise geç ısınırlar. Geç ısınanlar ilkbahar donlarından zarar görmezler.

Kil toprakları : Kil toprakları ise çapları 0.002 mm den küçük olan taneciklerin ekseriyeti teşkil ettiği topraklardır. Islanınca yumuşar, şişer, plastikleşir, yoğurulabilir ve şekil verilebilir. Kurduklarında ise o nis-

bette büzülürler ve çatlarlar. Su tutma kapasiteleri fazladır. Geçirgenlikleri azdır. Onun için sulak iklimlerde dahi besin maddeleri güç yıkanır. Fazla su tuttuklarından güç ısınır, havalanmaları iyi değildir. Besin maddelerince zengin topraklardır.

Tabiatta çok rastlanan bu toprak türlerinin arazide nasıl teşhis edileceğini gösterir bir tablonun müteakip sahifeye ilâvesinde fayda mülâhaza edilmiştir.

Kalker toprakları : Kalker ve dolomitler diğer taşlara nazaran farklı bir şekilde ayrışır. Bu taşların terkibindeki kalsiyum karbonat karbondioksitli sular ile kalsiyumbikarbonat halinde eritilip alınır. Geriye katk maddeler kalır. Bu sebeple kalker taşlarının üzerinde meydana gelen toprakların tabiatı tamamıyla bu katık maddelerin tabiatına bağlıdır. Şu halde kum, balçık ve kil toprağı olabilir. Bu toprakların mekanik terkibi ne olursa olsun şu müşterek özelliklere sahiptirler:

1. Altındaki anataşı fazla çatlaklar ihtiva ettiğinden iyi bir drenaja sahip olup kuru ve sıcaktır.
2. Sıcak olmaları ve iyi kırıntı bünyesinde bulunmaları hasabıyla biyolojik faaliyet yüksektir.
3. Kalker toprakları her zaman kalsiyum karbonat ihtiva etmezler. Kalsiyum karbonat yıkanıp gitmiş olabilir.

Humus toprağı : Bir toprakta humus miktarı % 15 den fazla olursa bu toprağı humus toprağı denir. Bu miktar % 15-60 arasında olursa tuzbalık toprağı denir.

Buraya kadar toprak işleme ve verimliliğe tesir eden, toprağın fizik-şimik özelliklerini aksettiren ölçülerin esas alınması ile toprak tasnifinin nasıl yapıldığından bahsedildi ve bu topraklar hakkında kısaca bilgi verildi. Şimdi de bitki fizyolojisi esasına göre toprakların nasıl tasnif edildiğinden bahsedilecektir.

2. Bitki fizyolojisi esasına göre toprakların tasnifi :

Ziraatte elde edilen tecrübelerle dayanarak toprakların hangi mansulü yetiştirmeye daha elverişli olduğu esasından gidilerek bir tasnif yapılmaktadır. Fakat bu sırf ziraat noktai nazarından yapılan bir sınıflamadır. Kültür bitkilerinin, bilhassa su ekonomisi bakımından kireç ve humus istekleri muhtelif olduğu esasına dayanılarak yapılan Albrecht Thaer'in tasnifi ziraat kültür bitkileri için de esas alınmıştır. Esasen

Toprak türü	El muayenesinde görülen emareler	İnce toprağın % si olarak yıkılabilen kısmalar
Kum toprağı	Tanecikler bağılı değil; kuru iken parmaklar arasından kolayca akar; bağısız bir yığın halinde görülür. Islak halde iken gıcirtı yapar; şekil verilemez; ele ve herhangi bir cisme yapışıp bulaşmaz.	0-10
Balçıklı kum	Tanecikler kuru halde iken bağılı, yani toprak agregatlar (kıvrıntı) halinde, fakat parmaklar arasında ezilince agregatlar kolayca toza döner ve parmaklar arasından akıp gider. Rutubetlendirilince avuçlar arasında yuvarlanırsa kurşun kalem kalınlığında çubuklar meydana gelmeden dağılır.	10-20
Kumlu Balçık	Toprak kuru halde iken agregatlar halindedir; parmaklar arasında kuvvetlice ezilirse kıvrıntı şeklinde (toz değil) dağılır. Rutubetlendirilir ve parmak arasından akıp gider. Rutubetlendirilince kurşun kalem kalınlığında çubuklar yapılabilir; bu çubuklar stabil değildir; kuruduklarında dağılırlar. Fakat kum muhtevası halen hissedilir; işaret ve baş parmaklar arasında ezilirse kum gıcirtısı duyulur.	20-30
Mutedil Balçık	Kum muhtevası ancak kulağa yakın götürülerek parmak arasında ezilince duyulacak gıcirtıdan anlaşılır. Rutubetlendirmeyi müteakip işaret ve baş parmaklar arasında ezilince mat ve pürüklü bir yüzey meydana gelir. Avuçlar arasında yuvarlanırsa kaytan kalınlığına kadar incelebilen çubuklar elde edilir.	30-40
Ağır Balçık (Killi Balçık)	Kum muhtevası ancak toprağın dişler arasına alınmasından duyulacak gıcirtı ile anlaşılır. Rutubetlendirilip parmaklar arasında ezilince parlak ve pürüksüz bir yüzey meydana gelir; parmaklara iyice yapışır; şekil verilebilir.	40-50
Kil toprağı	Rutubetlendirilip parmaklar arasında ezilince cilahlı bir yüzey meydana gelir. Dişler arasında dahı bariz bir kum gıcirtısı duyulmaz. Şekil verilebilir; iplik inceliğine kadar yuvarlanarak çubuklar yapılabilir ve bunlar halka haline getirilince kırılmaz. Fazla yapışkandır.	

Rutubetlendirilince ele ve her hangi bir cis-
me yağlı hissini verecek şekilde bulur. 50 den
fazla.

- Not: 1. Yıkabilen kısımlardan, çapları 0.01 mm. den
küçük toprak tanecikleri anlaşılmalıdır.
2. Toprağın rutubetlendirilerek muayene edil-
mesi için toprağa verilecek su miktarı o şe-
kilde ayarlanmalı ki el ile dokunulunca ne ıslaklık
hissedilsin ne de kuru toprak kısımlarına
raslansın.

Thaer'da meselâ kil toprağını buğday toprağı, balçık toprağını arpa toprağı, kum toprağını çavdar toprağı olarak vasıflandırmıştır. Buna dayanarak Hazard'da toprakları kültür kabiliyetine göre:

1. Patates toprakları,
2. Çavdar toprakları,
3. Yulaf toprakları,
4. Yonca toprakları,
5. Şeker pancarı toprakları,
6. Buğday ve çavdar toprakları,
7. Ağır buğday toprakları,
8. Fasulye toprakları,
9. Mer'a ve çayır toprakları,
10. Çayır toprakları,

olarak on sınıfa bölmüştür. Burada toprak türlerinin tasnifi ile tane boyutu çap sınıfları ve muayyen mahsulü verme kabiliyetleri arasında sıkı bir münasebet vardır. Meselâ sığ kum toprakları Çam yetiştirmeye elverişli olduğundan böyle toprakların Çam ile ağaçlandırılması, Balçıklı kumlara yulaf ekilmesi tavsiye edilmektedir. Fakat bütün bu mantık ve pratik taraflarına rağmen toprak ilmi, toprakları hasılât kabiliyetine göre tasnif etmeyi uygun bulmamaktadır. Zira bu gün toprakların en önemli özellikleri, toprak işlemesi ve gübreleme ile çok değiştirilebilmektedir. Böylece çiftçinin kabiliyetine, kapitaline ve çalışma tarzına göre toprakların verim kudreti son derece değiştirilebilmektedir. Onun için bitki fizyolojisi esaslarına dayanan bu usul genel olarak kabul mazhar bir usul değildir.

3. Anataşma göre toprakların tasnifi :

Bir toprağın esasını anataşmanın teşkil etmesi hasabıyla muhtelif jeolojik formasyonların çeşitli toprakların doğmasına sebep olacağı ve bunun sonunda da jeolojik haritalarla toprak haritalarının bir birine intibak edeceği düşünülebilir. Gerçekten renkli bir jeolojik haritaya bakılırsa bir muntıkamın topraklarına ait farklılık veya yeknesaklık hemen göze çarpar. Zira muayyen taşlardan ekseriya aynı nev'i topraklar meydana gelir. Bilhassa mutedil iklimlerde bu durum varittir. Bu husus göz önüne alınarak topraklar anataşına göre şu şekilde tasnif edilmişlerdir.:

1. Eruptif taşların toprakları,
2. Metemorf taşların toprakları,
3. Sediment taşların toprakları,
4. Kireç taşı toprakları,
5. Kil taşı toprakları,
6. Löss toprakları,
7. Çakıl toprakları,

Yukarıda da işaret edildiği gibi bu tasnif sisteminin esası toprakların kendini meydana getiren ana materyalin özelliğini taşıdığı kabul edilmesidir. Fakat toprak vasıfları her zaman ve her yerde sadece anataşının tabiatına göre temayüz etmez. Onun için jeolojik şartların aynı olduğu birçok yerlerde teşekkül eden topraklar, litolojik şartların yani minerolojik terkiplerin farklı olması hasabıyla birbirinden ayrı özellik taşırlar. Onun için meselâ Rusya'da jeolojik tasnifin önemi pek yoktur.

Jeolojik haritalar içinde toprak tasnifi hususunda işe en çok yarınacak haritalar gevşek örtüleri gösteren haritalardır. Fakat bunların dahi faydası mahduttur. Zira jeolojik örtü haritalarını yaparlarken toprağın yüzüne dikkat etmezler.

II. TOPRAKLARIN İLMİ TASNİFİ

Buraya kadar olan açıklamalardan anlaşılmaktadır ki toprakların tek tarafı olarak meselâ jeolojik menşeleri veya ziraat mahsullerini verme kudretine göre tasnifi dört başı mamur bir toprak sistematığının yapılması için kâfi gelmemektedir. Zira topraklar, bir jeolojik materya

la klimatik, edafik, biyotik ve fizyoğrafik faktörlerin daimi surette tesir etmesi sonucunda meydana gelmişlerdir. Bu faktörlerin etkisi devam ettiği müddetçe toprak da değişecektir. Bu düşünce bazı toprakların ilmi tasnifinin esasını teşkil etmektedir.

Gerçekten bir asır evvel muhtelif anataşının yayıldığı bir sahada çeşitli toprakların meydana geldiği, böylece anataşı ile meydana gelen toprak arasında sıkı bir bağıntı olduğu kabul edildi ve granit toprağı, bazalt toprağı, kalker topraklarından bahsedildi. Fakat geçen asrın ikinci yarısında Rusya'da Dokutschajeff, oradan habersiz olarak Amerika'da Hilgart aynı anataşından iklim ve diğer faktörlerin tesiri altında muhtelif toprakların meydana gelebileceğini araştırmaları ile tesbit ettiler. Bu bilgilerin kazanılması ile toprak ilmi jeolojiden ayrılarak müstakil bir bilim haline geldi. Bir çok toprak alımları için iklim, değişik toprakların meydana gelmesinde başlı başına bir amil olarak kabul edildi. Buna dayanarak Avrupa Rusya'sı için iklim ve vejetasyona göre şu toprak zonları tefrik edildi: Kuzeyde Tundra toprakları, Güneyde podsol zon (orman mıntıkası), sonra orman ştebinin degrade olmuş Çernozem zonu (kara topraklar), kuzey ot steplerinin hakiki Çernozemi ve tamamen güneyde bilhassa az rutubetli, Karadeniz mıntıkasında Kestane renkli step toprakları zonu.

Bazı toprakçılar iklimin hem toprağa hem de vejetasyona tesir ederek yalnız muayyen iklim şartları altında muayyen toprak tiplerinin, yani klimatik toprak tiplerinin meydana geldiğine inanıyorlardı. Fakat yeknasak atmosferik iklimin hüküm sürdüğü küçük sahalarda yapılan detaylı ve kat'i toprak haritaları göstermiştir ki bu inanış da hatalıdır. Meselâ Prof. Laatsch Halle şehrinin hemen yakınında Çernozem, Esmer toprak ve Podsol topraklarını yan yana iç içe bir vaziyette ve çok yakın mesafelerle tesbit etmiştir. Bundan anlaşılmaktadır ki çeşitli toprak tiplerinin meydana gelişinde iklim dahi tek başına bir amil olamamaktadır. toprak tiplerinin bu şekilde kısa mesafeler dahilindeki çeşitliliği, evvelce esasları Dokutschajeff tarafından verilen çeşitli faktörlerin bu hususta rol oynadıklarının kabul edilmesiyle izah olunabilir.

Bu faktörlerin toprak tasnifinde nasıl rol oynadığını açıklamadan evvel toprak teşekkülündeki tesirlerini belirtmek yerinde olur. Bugün toprak tiplerinin meydana gelmesinde rol oynayan faktörlerin şunlar olduğu kabul edilmektedir:

1. İklim,
2. Canlı organizmalar,

3. Reliyef,
4. Anataşı,
5. Zaman.

Toprağın meydana gelişinde ve onun muayyen bir çehre kazanmasında müştereken tesir icra eden bu faktörleri kısaca tanıtmak yerinde olur.

1. *İklim* : İklim, toprak teşekkülü ve vejetasyonunun gelişmesi ile çok yakın münasebeti olan aktif bir faktördür. Takriben bundan yarım asır önce Amerika'lı Hilgart ve Rus Sibirtsev, Dokutschajeff tarafından iklimin toprak teşekkülü üzerindeki tesirleri etüd edilmeye başlandı. İklim taş ayrışmasına tesir ettiğinden doğrudan doğruya, bitki ve hayvan hayatını etkisi altında bulundurduğundan, dolayısıyla toprak teşekkülünde rol oynar. Bununla beraber, bazı küçük sahalarda iklimin toprak teşekkülünde ve onun çeşitlenmesinde rol oynar. Toprağın teşek- rumu sebebiyle çok zordur. İklim elemanlarından bilhassa yağış ve ısı toprak teşekkülünde ve onun çeşitlenmesinde rol oynar. Toprağın teşek- külünde ilk safhayı teşkil eden fiziksel ayrışmada ısı ve su, kimyasal ayrışmada da hidroliz olayını meydana getiren su olması hasabiyle bu iki elemanın önemi bilhassa büyüktür.

Humit iklim şartları altındaki topraklarda yağış ve ısı tesiriyle yukarıdan aşağı, arit ve semiarit şartlarda ise aşağıdan yukarıya doğru bir madde taşınması ve muayyen horizonlarda madde birikmesi vardır. Böylece birincilerde A/B/C tipinde, ikincilerde ise B/A/C tipinde horizon sırasını havi topraklar meydana gelir. Onun için iklimin toprak teşekkülündeki rolü, sıcaklık ve rutubet faktörünün bir kombinasyonu olarak teceli etmektedir. Bu kombine tesiri ile olarak E. Lang "yağmur faktörü" ismi ile matamatik şekilde ifadelendirdi. Bu formül bir yerin

$$\frac{\text{Yıllık ortalama yağış miktarı mm}}{\text{Yıllık ortalama ısı}} = Y. F.$$

yağmur faktörünü vermektedir ki bu faktör 40 tan büyük olursa o mün- tika humit, küçükse arit olarak vasıflandırılır. Fakat bu hususta nisbi hava rutubetinin de önemli bir rolü olduğunu belirten Meyer, N/S = yağış/nisbi hava rutubetindeki doygunluk açığı oranına göre yağmur faktörünü daha etraflı olarak izah etti.

Bir yerin rutubet derecesini gösteren bu oranlar büyüdükçe sulak iklim hâkimdir. Bunun sonucunda da toprağın yıkanması, kil teşekkülü, organik madde ve azot artar, bir çok toprak genetiği hâdiseleri değişik yön alır. Rutubetle birlikte ısı da artarsa hidroliz olayı şiddetlenir. Mikro organizma faaliyeti ve dolayısıyla organik madde miktarı ile azot mineralizasyonu çoğalır.

2. *Canlı organizmalar* : Bu faktörün elemanları bitki, hayvan ve insanlardır.

Bitkiler, toprak üzerinde lokal iklim yaratarak, organik artıklarını toprağa vererek, köklerini kayalar arasına sokmak suretiyle onları parçalayarak, erozyona tesir ederek toprağın teşekkülünde ve şekillenmesinde rol oynarlar. Bu tesirler bitki nevine ve vejetasyon tipine göre değişir. Meselâ derin köklü bitkiler toprağı daha fazla geliştirirler.

Toprakta mevcut hayvancıklar ve mikroorganizmalar ise ölü örtüyü ayrıştırmak, mineral toprağı karıştırmak suretiyle toprakta bir çok kimyasal ve fiziksel hâdiselerin ceryan etmesine sebep olurlar.

3. *Reliyef* : Arazinin meyil nisbetlerinin bir ifadesi olan reliyef su şartlarına, erozyona ve sıcaklık münasebetlerine tesir eder. Böylece toprak teşekkülünü de tesiri altında bulundurur. Meselâ aynı yağış şartlarına sahip biri düz, biri eğimli arazide toprağa nüfuz eden yağış miktarı farklıdır. Reliyef keza toprak sıcaklığı bakımından da değişik durumların meydana gelmesini sağlar. Meselâ güneye bakan yamaçlar daha kuru, kuzeye bakanlar ise daha rutubetlidir. Eğimli yerlerde erozyonun hızı toprak teşekkülü hızından daha fazla olması hasabıyla bu gibi yerlerdeki topraklar genç topraklardır. Bu ise reliyefin tesirini gösteren mûsahhas bir misâldir.

4. *Anataşı* : Anataşın tabiatı, hasıl olan toprak tipinde ve toprağın gelişme sür'atinde bir tesire sahiptir. Umumiyetle bazik anataşları üstünde ve bilhassa kalsiyum karbonatı havi taşlar üstünde iklimik toprak tipinin gelişmesi yavaşlar. Meselâ soğuk sulak iklim sahalarımda normal olarak podsol toprakları teşekkül eder. Böyle sahalarda granit anataşı üzerindeki podsol toprakları kısa bir zaman zarfında gelişebildiği halde kalker üstünde bu hâdiseler uzun bir zamanda tamamlanabilir Zira kalsiyum karbonatın tamamen yıkanması şarttır. Bu ise bol kalsiyum karbonattan dolayı uzun zamanda tamamlanır. Ancak ondan sonra toprak podsolleşir. Aynı şekilde ağır topraklarda da bu hâdiseler çok gecikir. Özet olarak, anataşı toprağın fiziksel ve kimyasal özelliklerine tesir eder.

5. *Zaman* : Toprak teşekkülünde ve gelişiminde rol oynayan bütün faktörlerin bu yolda müessir olabilmeleri için zamana ihtiyaç vardır. Bununla beraber toprak teşekkülü için lüzumlu zaman süresi bilhassa reliyef, ana madde, vejetasyon ve iklimatik şartlara bağlı olarak değişir. Tapılan incelemeler göstermiştir ki 10-15 cm. kalınlığında A₂ horizonunun gelişebilmesi için 1000-1500 yıllık bir zamana ihtiyaç vardır. Orman toprakları ekseriya meyilli reliyef üzerinde bulduklarından erozyona maruzdurlar, ekseriya profil olgunlaşması için zaman bulamamışlardır. Onun için genç topraklardır.

Zaman faktörünün toprak klasifikasyonundaki rolünü şu şekilde özetleyebiliriz: Modern toprak klasifikasyon sistemi toprak profilinde görülen gelişmenin şumulüne istinat eder. Yani topraklar tam bir profil gelişimi gösterir göstermediğine göre üç büyük gruba ayrılır. Teşekkül şartları tamamlanacak kadar uzun bir zaman dış faktörlerin etkisine maruz kalmıyan topraklara Glinka olgunlaşmış topraklar, teşekkül şartları tamamlanarak anamateryalin tesiri asgari hadde inmiş, topraklara da olgunlaşmış topraklar ismini vermektedir.

Tesir şekilleri ve dereceleri yukardanberi izah edilmeye çalışılan faktörlerin toprak profilinde meydana getirdiği gelişme kademesine ve tarzına göre topraklar:

1. Zonal (iklimatik)
2. Intrazonal,
3. Azonal (aklimatik)

topraklar diye üç büyük toprak grubuna ayrılır. Bunların her biri klasifikasyon şemasında takım ve alt takımdan sonra gelen bir üniteyi, yani büyük toprak gruplarını içine alır. Büyük toprak grupları da familyalara, familyalar serilere, seriler de tiplere ayrılır.

Yukarıda adı geçen büyük toprak gruplarını içine almış bulunan zonal, intrazonal, azonal toprakların sistematik bakımdan özellikleri üzerinde kısaca durmak yerinde olur.

1. *Zonal topraklar* : Toprak genetiğinde faal olan faktörlerin yani iklim ve biyotik faktörlerin tesirini aksettiren karakteristiklere sahip topraklardır. Serbest hava'lanma ve drenaj şartları altında gelişirler. Rutubetlerini sadece atmosferik yağışlardan alırlar.

Bu gruba giren topraklar şunlardır :

1. Tundra toprakları,
2. Çöl toprakları,

3. Kurak esmer topraklar,
4. Çernozem toprakları,
5. Step toprakları,
6. Preri toprakları,
7. Boz-Esmer podsolümsü topraklar,
8. Podsol toprakları,
9. Sarı ve kırmızı topraklar
10. Laterit toprakları,
11. Sirozemler,
12. Terrarozeler,
13. Kahve rengi topraklar,
14. Kırmızımsı kahve rengi topraklar,
15. Kırmızımsı kestane renkli topraklar,
16. Kestane renkli topraklar.

2. *Intrazonal topraklar* : İklim ve vejetasyonun normal tesirini aşan, reliyef, anataşı ve mahalli faktörlerin de tesirini taşıyan topraklardır. Böylece bu topraklar reliyef ve ana madde gibi bazı lokal faktörlerin galip gelen tesirlerini, hem de vejetasyon ve iklimin etkisini aksettirir. Bu gruba giren topraklar şunlardır:

1. Solançaklar,
2. Rentzinalar,
3. Grumuzoller,
4. Esmer orman toprakları.

Bunlardan Solançaklar ana maddenin haddinden fazla münhal tuzları ihtiva etmesinden ve fena drenaj sebeplerinden, Rentzinalar ise ana maddenin fazla miktarda kalsiyum karbonat ihtiva etmesinden meydana gelirler.

3. *Azonal topraklar* : İklim, vejetasyon ve zaman faktörlerinin hissedilir bir tesir icra etmelerine yetecek kadar uzun bir maziye sahip olmalarını sebebi ile veya özel reliyef durumları hasabiyle profil karakteristiklerinden mahrum olan topraklardır. O halde bunların özellikleri ya ana materyalin gençliğinden veya reliyef durumundan doğar. Meselâ sarp dağlık arazide, normal erozyon toprak teşekkülünden daha hızlı ceryan ettiği için dik meyilli yerlerde pek az hakiki toprak meydana gelmiştir. Bu sebeple meselâ litazol (çakıl toprakları) bu gruba ithal edilir. Bu grupta mevcut başlıca topraklar :

1. Alüviyal topraklar,
2. Kireçli Regozoller,
3. Litazol (çakıl toprakları) dırlar.

Buraya kadar yapılan açıklamalarla toprak tasnifinin hangi esaslara dayandığı, ana prensiplerin neler olduğu ve bugün cari olan toprak klasifikasyonu hakkında ana hatları ile bilgi verilmeye çalışıldı.

Bu açıklamalardan sonra zihinlerde şöyle bir soru belirebilir: Acaba yurt topraklarımızın umumî toprak klasifikasyonundaki yeri nedir? Hangi grupve hangi tip topraklara sahibiz? Bu hususta çalışmalar yapılmış mıdır? Yapılmış ise elde edilen sonuçlar nelerdir?

Maalesef Türkiye toprakları için detaylı bir harita yapılmamıştır. Fakat bu bakımdan tamamen de yoksun sayılamayız: AID Teşkilâtı ile yapılan anlaşmaya göre Toprak Haritacılığı sahasında bir mütehassis olan Mr. Harvey Oakes Memleketimize dâvet edilerek, Ziraat Mühendisleri ile birlikte Memleketimizin her tarafı gezdirilmiştir; 9 aylık bir arazi çalışmasından sonra topraklarımızı kabaca etüd edebilen Mütehassis 1/800.000 ölçekli ve Beynelmilel arazi klasifikasyonu standartlarına müstenid renkli bir Türkiye Umumî Toprak Haritasını ikmal etmiştir. Bu haritada izahnamesinde memleketimize ait 4 tip toprağın bulunduğu ekseriyetini Alüviyal topraklarla Litazollerin teşkil ettiği anlaşılmaktadır. Fakat Mr. Oakes'inde ifade ettiği gibi Memleketimiz topraklarının daha kat'i ve detaylı olarak tespit etmek için etraflı çalışmaların yapılması gerekmektedir.

FAYDALANILAN ESERLER

- Çepel, N. 1960 : Toprak türü ve bunun arazide el muayenesi ile tayini.
Orman Fakültesi Dergisi, Cild X, Sayı 2/B.
- İrmaç, A. 1958 : Toprak İlmi ders notları.
Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.
- Jakop, A. 1956 : Der Boden. Akademi Verlag, Berlin.
- Kubiens, W. L. 1953 : Bestimmungsbuch und Systematik der Böden Europas.
Verlag, F. Enke, Stuttgart.
- Oakes, H. 1958 : Türkiye toprakları.
Ege Üniversitesi Matbaası, İzmir.