

ULUDAĞDA GRANİT ANATAŞI ÜZERİNDE GELİŞMİŞ OLAN BAZI TOPRAK PROFİLLERİNDE ETÜDLER

Yazan :

Ord. Prof. Dr. Asaf IRMAK

Doç. Dr. F. GÜLÇUB

*B. Uludağ orman sahasının topografik, jeolojik ve iklimik müna-
sebetleri hakkında genel bilgiler :*

Marmara denizinin güneyinde sahilden takriben 30-40 Km. mesafe-
de bulunan Uludağ silsilesi Bursa ovasını dik yamaçlarıyla sarar ve ge-
nel olarak kuzey-doğu - güney-batı istikametinde uzanır. Kuzey batı
Anadolunun en yüksek zirvesi (Uludağ, 2550 m.) bu silsilede bulunur.
Bütün Hersinyen katlanmalarında olduğu gibi Uludağda da ihtiyar ve
genç topoğrafya şekilleri bir arada görülürler. Zirveler bölgesinin ve
yaylalar sahasının ihtiyar topoğrafyasına mukabil silsilenin kuzey ve gü-
ney yamacından inen müteaddit akar suların açtıkları dar ve derin va-
diler genç topoğrafyayı temsil eden arazi şekillerini meydana getirmek-
tedir.

Uludağ esas itibariyle bir Hersinyen masifidir. Nümitik'teki hare-
ketlere iştirak etmiş ve Neojen sonundaki Epirojenik hareketlerle vük-
selerek bu günkü irifanını kazanmıştır (1).

Uludağın jeolojisine ait tam ve mufassal bir bilgi vermek konumuz
dışında kaldığı için bundan sarfı nazar edilmiştir. Fakat Uludağın jeo-
lojik yapısına ait bir genel bilgi vermeyi faydalı saymaktayız.

A. Ardel'in (1) Uludağın kuzey ve güney etekleri arasında almış
olduğu ve Bursa ovası-Diktekir yaylası-Kırkpınar-zirve ve yukarı Nilü-
fer vadisinden geçen kesitten anlaşıldığına göre, Uludağ silsilesinin jeo-
lojik yapısı şöyledir: Esmer renkte, şiddetle metamorfoze olmuş, aşın-

mağa nisbeten mukavemetsiz mikâlî şistler ile onlara nazaran daha dayanıklı olan mermer taban 1100 m. rakıma kadar devam etmektedir. 960 m. den itibaren menşei tortusal olması muhtemel gnayislar da mevcut bulunmaktadır ki bunların üzerinde bazen mermer plakajlar mevcuttur. Daha yükseklerde granit'te bulunur. Granitler arasında apatit ve pegmatit filonlarına rastlanır. Granitin yaşı hakkında katı bir bilgi mevcut değildir. Hersinyen olması muhtemeldir. Granit 2100 - 2200 m. ye kadar çıkmaktadır. Kırkpınar depresyonunu doğu ve batıda çerçeveleyen tepelerin hemen hepsi granitten müteşekkildir.

S. Erinc (2) Pleistosen de Uludağın kuzey yamaçlarında 9 kadar sirk'ten çıkan azami uzunlukları 1,2 - 2 Km. yi aşmayan buzullarla kaplanmış olduğunu ve buz örtüsünün zirve düzlüğünün kenarından 2100 m. ye kadar hemen kesiksiz bir şekilde uzandığını tesbit etmiştir.

Toprak profillerinin alınmış olduğu yerler bu biyotitli granit sahası içerisinde kalmaktadır.

Toprak numunelerinin alınmış olduğu yüksek rakımlı yetişme muhitlerinde iklim Thornthwaite'in sistemine göre mikrotermel humit tipindedir. Yağışlar kışın azami haddini bulur. En az yağış alan ay Ağustos (Bursada 17.9 mm.) olmakla beraber yüksek rakımlı yetişme muhitlerinde üç yaz ayı zarfında kafi yağış kaydedilir ve bu sahada toprakta su eksikliği kaydedilmez; böylece biriktirilmiş olan kışlık yağışlarla birlikte gür bir orman tecessümü mümkün kılınmış olur. Yıllık yağış miktarı Bursa meteoroloji istasyonu ile bahis konusu yetişme muhitlerinin yükseklik farkları nazarı itibare alınarak yapılan ekstrapolasyona göre 1475 mm. dir*. Bu suretle Uludağ daha humit bir iklim karakteri kazanır ki bu keyfiyet toprak teşekkülü hâdiselerinde ehemmiyeti haizdir ve bazı profillerin yapısında da hissedilmektedir. Aşağıdaki cetvelde Bursa meteoroloji istasyonuna ait aylık ve yıllık sıcaklık ve yağış ortalamalarıyla bu ortalamalara dayanılarak 1500 m. yükseklik için hesaplanan sıcaklık ve yağışa ait ekstrapolasyon değerleri verilmiştir. 1500 m. lik rakım araştırmanın yapıldığı sahadaki ortalama yüksekliği temsil etmektedir.

(*) Hernekadar ekstrapolasyonla bulunan değerlerin hususiyile dağlık arazide rastlanan ve kısa mesafeler içinde çok farklı olabilen yağış miktarları dolayısıyla gerçeği tam aksettirdikleri iddia edilemezse de mevcut orman vejetasyonu teşabühi (kayın, göknar) burada nemli şartların hakim olduğunda şüphe bırakmamaktadır.

Cetvel : 1
Bursa mntıkası sıcaklık ve yağış münasebetleri

$\varphi = 40^{\circ} 11' N$
 $\lambda = 29^{\circ} 04' E$

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Yıllık
Ortalama sıcaklık t C	5.4	6.1	8.0	12.6	17.4	21.6	24.2	24.0	19.9	15.6	11.2	7.2	14.4
1500 m. yükseklik için Ekstrapolasyon ile bulunan ortalama sıcaklık t C	-1.6	-0.9	1.0	5.6	10.4	14.6	17.2	17.0	12.9	8.6	4.2	-0.2	7.4
Ortalama yağış mm.	96.7	83.0	72.6	55.7	57.4	33.1	35.1	17.9	42.1	57.4	81.3	90.1	725.4
1500 m. için ekstrapolasyonla bulunan ortalama yağış mm.	196.6	174.9	147.6	113.3	116.6	67.3	71.4	36.5	85.6	116.7	165.4	183.4	1425.4

Vejetasyon

Toprak profillerinin etüd edilmiş olduğu saha esas itibariyle göknar ve kayından ibaret olup bazen saf, bazen karışık gruplar halinde görünürler ve kapallık dereceleri pek muhtelifdir. Ayrıca karaçam ve sarıçam da bulunur.

Materyal ve Metod

Toprak nünuneleri, araştırma mntkasında cari olan pedolojik şartları aydınlatmak üzere ortalama özellikler gösteren toprak profillerinden alınmışlardır. Bu profillerin tavsifleri ilerideki bahiste gerektiği şekilde verilmiştir.

Toprak nünunelerinin fiziksel ve kimyasal analizlerinde bilinen standart toprak analiz metodları kullanılmıştır. pH tayinleri suda ve KCl çözeltisinde, cam elektrodla 1: 2,5 toprak-su süspansiyonu kullanılarak yapılmıştır. Mekanik toprak analizinde pipet metodu, karbonat tayininde Scheibler cihazı kullanılmıştır. Total karbon tayininde Black-Walkley metodu, total azot tayininde sömimikro Kjeldahl metodu kullanılmıştır. Total fosfor tayini Lorent metoduna göre yapılmıştır. Mübadele katyonlarının tayininde Williams metodu kullanılmıştır. Kation mübadele kapasitesi toprak nünunelerini normal nötr amonyum asetatla doyurmak ve sonra normal NaCl ile yıkamayı müteakip çözeltide bulunan amonyumu Markham cihazından damıtmak suretiyle miktarı tayin edilerek bulunmuştur.

Yetiştirme muhiti ve toprak tanıtımı

Bölgesi : Uludağ

Rakım : 1800 m.

Bakı : Kuzey

Meyin : % 25

Ana taşı : Granit

Profil No. I

Toprak No: 96-101

Meşcere : Köknar meşceresi, çap 40-50 cm., Boy 8-12 m.

Toprak yüzü esas itibariyle ölü örtü ile kaplıdır. Işıklı deliklerde *Scilla bifolia* ve güneş görülen yerlerde ballıbaba (*labiata*) ve *Helleborus*'a benzeyen yeni sürmüş yapraklı bir bitki müşahede edilmiştir.

A_0 : 0-1-2 cm. kalınlıkta köknar ibrelerinden ibaret bir tabaka. kısmen ayrılmış. Bazı yerlerde daha kalınca olabilmektedir. Aşağıya doğru mull'e intikal etmektedir. (solucan var). Mull ise tedricen alttaki horizona geçmektedir.

A : 0-15 cm. kalınlıkta, iyi teşekkül etmiş kıvrıtı strüktründe humuslu balçıklı kum toprağı. pH= 4.87. Humus miktarı aşağıya doğru tedricen azalmaktadır. Toprak kolaylıkla süngerimsi kıvrıtlara ayrılmaktadır. İnce köklerin mebzulen gelişmiş olduğı bu horizonun üst kısmı ıslak halde iken çok koyu boz esmer (10 YR 3/2), kuru halde iken esmer (10 YR 5/3) renklidir. Horizonun alt kısmında renk ıslak halde koyu esmer (10 YR 3/3) ıslak halde iken esmer (10 YR 5/3) dır.

(B) 15-30 cm. kalınlıkta ıslak halde koyu esmer (10 YR 4/3) kuru halde sarımsı esmer (10 YR 5/4) renkte nisbeten sıkıca istiflenmiş balçıklı kum toprağı. Horizonun alt kısmında renk tedricen açılarak açık esmere dönmektedir. Ölü köklerin bıraktığı kanallar boyunca toprak daha koyu renklidir. pH= 4.72.

(C) 30-60-70 cm. kalınlıkta ıslak halde koyu sarımsı esmer (10 YR 4/4), kuru halde açık sarımsı esmer (10 YR 6/4) renkli balçıklı kum toprağı. Yukarıdaki horizondan daha gevşek. pH= 4.90.

50 cm derinlikte 3-4 mm. çapında kökler müşahede edilmiştir. 80 Cm. den daha derin toprak kısmında köklerin çürümüş olduğı yerlerde renk daha esmer bir ton almaktadır.

1 m. derinliğe kadar drenaj serbesttir. Bütün profilin rutubeti serin derecesindedir.

Umumi intiba : Esmer orman toprağı. Muhtemel olarak yüzeyde ince bir tabaka halinde kripto podsolizasyon mevcut olabilir.

Toprak türü ince çakılı muhtevi balçıklı kum toprağı.

Bölgesi : Uludağ, Kirazlı Yayla Büyük Otel arası (Atalam).

Rakım : 1700 m.

Meyil : Hafif meyvilli

Bakı : Kuzey

Ana taşı : Granit

Profil No. : 2

Toprak No. : 102-107

Meşcere : Köknar kayın meşceresi. ölü örtü hemen hemen yok.

A_0 : 1-2 cm. kalınlığında köknar ibreleri ve kayın yaprakları.

A₁ : 0-3 cm. kalınlıkta. Islak halde çok koyu boz esmer (10 YR 3/2) kuru halde koyu boz esmer (10 YR 4/2) renkte gevşek humusluca balçıklı kum toprağı. pH= 5.70.

A₁₂ : 3-5 cm. gevşek, rutubetli, yukarıya nazaran daha az boz renkte humusluca balçıklı kum toprağı.

A₂ : 5-8 cm. rutubetli, ıslak halde koyu esmer (10 YR 4/3), kuru olduğunda nisbeten daha açık esmer (10 YR 5/3) renkte az miktarda ince çakılı muhtevi balçıklıca kum toprağı. pH= 5.05.

(B) : 8-25-30 cm. Islak halde koyu esmer (10 YR 4/3), kuru halde sarımsı esmer (10 YR 5/4) renkte çakıl ihtiva eden, yukarıdaki horizontan daha fazla balçıklıca kum toprağı. pH= 5.18. Bu horizontanı tedricen renk açılarak.

(C) : 30-70 cm. derinlikte ve bazı yerlerde daha fazla derin, Islak halde sarımsı esmer (10 YR 5/4) kuru halde açık esmer (10 YR 6/4) renkte çakıllı balçıklıca kum toprağına dönüyor. Minerallerin dokusu belli olmaktadır. Aşağıya doğru gittikçe büyük çakıllar çok fazlaşıyor. ve nihayet granit kayası başlıyor. 30 cm. derinliğe kadar intansif köklenme müşahede edilmektedir. pH= 5.55.

Umumi intiba: Sathen podsolleşmeye başlamış esmer orman toprağı. Drenaj serbest.

Bölgesi : Uludağ, Kirazlı Yayla, Taşocakları (Aşıklar çeşmesi üstü)

Rakım : 1500 m.

Bakı : Güney batı

Meyil : % 20-25

Ana taşı : Granit

Profil No. : 3

Toprak No. : 108-113

Meşcere : Karaçam köknar karışık meşceresi

A₀ : 3-4 cm. kalınlığında açık kahve renkte, başlıca karaçam ibrelerinden müteşekkil, nisbeten gevşek oturmuş ve derine doğru yine gevşek olarak (moder) tabakasma dönen ölü örtü. Organik madde tedricen mineral toprağına intikal etmektedir.

A : 0-30 cm. humuslu, ıslak halde pek koyu esmer (10 YR 2/2), kuru halde koyu boz esmer (10 YR 4/2) renkte, rutubetli, balçıklı kum toprağı. Bu horizon en üstte 3 cm. derinliğe kadar fazla organik madde yüzünden ince kırmıtlı ve çok gevşektir. p= 5.70. Bundan sonra toprak

ölüzensiz bir şekilde, kenarları umumiyetle yuvarlak ve muktelif boyutta kırınmalar halinde dağılıyor. Renk aşağıya doğru tedricen açılıyor. pH= 5,10.

(B) : 30-50 cm. derinlikte üst kısmı ıslak halde koyu boz esmer (10 YR 3/2), kuru halde koyuca esmer (10 YR 3/4) ve alt kısmı ıslak halde koyu sarımsı esmer (10 YR 3/4) ve alt kısmı ıslak halde koyu sarımsı esmer (10 YR 3/4), kuru halde esmer (10 YR 5/3) renkte olan ve az miktarda çakılı bulunan balçıklı kum toprağı. pH= 5,40.

C : 50-60 cm. derinlikte ıslak halde koyuca esmer (10 YR 4/3), kuru halde soluk esmer (10 YR 6/3) renkte çakılı balçıklı kum toprağı. Altta granit bloklarının bulunması hasebiyle daha derin zonlar müşahade edilememiştir. Drenaj serbesttir. pH= 5,40.

Bölgesi : İnegöl, Tahta Köprü, Tavşanlı-Domaniç hududu.

Rakım : 1380 m.

Meyil : Hemen düz

Ana taşı : Granit

Profil No. : 4

Toprak No. : 114-122

Meşçere : Korulu baltalık halinde saf kayın meşçeresi, sıklık 0,8-0,9

A₀ : Yapraklı, çürüntü ve humus tabakaları birbirinden ayrılabilenkte son yılın yapraklarından ibaret 5-10 mm. kalınlığında bir yaprak tabakasının altında 10-15 mm. kalınlığında bir çürüntü tabakası. Bunun altında 3-5 mm. lik bir humus tabakası (çürüntü formu humus).

A₁ : 0-5 cm. kalınlıkta koyu sarımsı esmer (10 YR 3/4) renkte gevşek oturmuş orta balçık toprağı. Yukarıda ince ve orta granular, derinlere doğru subangular bloki strüktür elemanları müşahade edilmiştir. Bu horizon bilhassa ince köklerin yayıldığı bir horizondur.

A₂ : 15-30 cm. kalınlıkta koyu sarımsı esmer renkli (kuru halde 10 YR 4/4) balçık toprağı. Çok ince granular strüktürdedir. İnce granüller arasında az miktarda köşeleri yuvarlak büyük granüller ve çok daha az miktarda köşeleri yuvarlak fındık ve ceviz büyüklüğünde (3 cm.) blokeuklar mevcut. Bu horizon bilhassa parmak kalınlığındaki köklerin yayıldığı horizondur.

(B) : 30-60/65 cm. kalınlıkta sarımsı esmer renkte (kuru halde 10 YR 5/4) sıkı oturmuş, % 5 oranında çakıllar ile çapları 4-5 cm. yi bulan taşları muhtevi kumlu balçık toprağı. Strüktür elemanları pek belli

değildir. İnce granular strüktürdeki esas kitle içerisinde fındık ve ceviz büyüklüğünde, dayanıksız subangular bloki strüktürü elemanları mevcuttur. Çok miktarda ince köklere rastlanmıştır.

C₁ : 60-65 cm. derinlikten itibaren başhyan ve profilin kazılabildiği 120 cm. derinliğe kadar devam eden granit ana taşın gevşemiş zonedir. Parmaklarla kuvvetlice basılınca ufalanıp rih gibi parmaklar arasından akmaktadır. Renk kuru halde iken çok soluk esmer ile soluk esmer (10 YR 7/3-6/3) arasında değişmektedir. Bu zonda çok ince (2-3 mm.) kalınlığındaki köklere seyrek olarak rastlanmaktadır.

Toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri

1. *Toprakların fiziksel özellikleri* : Muayene edilen toprak profillerinin A horizonlarında renk ıslak halde "çok koyu boz esmer" ile "koyu esmer" arasında ve kuru halde ise "daha açık esmer" ile bazen "boz esmer" arasında değişmektedir. Bazı profillerde 0-3 cm. derinlikte bariyer bir bozluk görülür ve yüzeysel bir podsolleşmeye işaret eder (profil 2). A horizonundan (B) horizonuna geçerken renkte tedricen bir açılma görülmekte ise de esmer renk (B) horizonunda da hakim bulunmaktadır. Bu horizonlarda genellikle boz renk silinmekte, buna mukabil sarı rengin esmer renge eklendiği müşahade edilmektedir. Sarı renk bilhassa kuru haldeki toprak örneklerinde kendisini en çok belli etmektedir. (B) horizonundan C horizonuna geçişte bazı profillerde (profil 1 ve 2) sarı rengin tesiri artmakta ve topraklar "açık esmer" ile "soluk esmer" bir renk almaktadır.

Esmer rengin bütün profil boyunca müşahade edilmesi, hafif bir tekstüre sahip olan bu topraklarda az miktarda da olsa humus'un etkisinin derin tabakalara kadar devam edebilmesiyle ilgilidir. Diğer taraftan organik maddelerin renk verici etkisi, bazı misallerde, 20-30 cm. derinliğe erişirki bu oldukça şiddetli bir mikro fauna faaliyetine delalet eder.

Etüd edilen toprak profillerinde hakim olan toprak tekstrü "balçıklı kum toprağı"dır. Ana taşına doğru tekstür daha kumlu olmaya meylenmektedir. Adi hallerde çakıl veya taş boyutlarındaki granit parçaları da bulunur. Su tutma kapasiteleri iyidir; laboratuvar araştırmalarına göre rutubet ekivalanı % 20-25 arasında değerler gösterir.

Toprağın derinliği granit'in tekstürüne göre çok değişiktir: İnce daneli granit sığ topraklar vermeye mütemayildir, buna mukabil kaba da-

neliler daha derin topraklar meydana gelmesini sağlarlar ve bu topraklarda C horizonunun altında bazen 2-3 m. derinliğe kadar gevşemiş ve yarı ayrılmış ana taşından ibaret bir tabaka bulunur. Her ne kadar bu horizontta ana taşı hâlâ orijinal strüktürünü korumuş bulunursa da feldispatlar ayrılmış ve yumuşamıştır, fakat kristal şekillerinde önemli bir değişiklik müşahede edilmez: Yumuşak, beyaz plastik bir maddeye dönmüşlerdir. Buna mukabil biyotit rengini ve kristal formunu iyice korumuştur. Zersatzzone tabir edilen tabaka ağaç köklerinin nüfuzuna müşade edecek kadar yumuşaktır ve köklere besin maddeleri ve bilhassa kürsümüzde yapılan bir araştırmadan anlaşıldığı üzere (N. Çepel 1962) su sağlar.

Organik maddece ve humusca zengin olan A horizonları ve özellikle bu horizonun üst zonları ince ve orta granular bir strüktüre sahiptir ve gevşek şekilde istiflenmiştir. Humus miktarının toprak yüzünden derinlere doğru vaki azalmasına paralel olarak kırıntılilik kaybolmakla ve topraklar daha sıkı istiflenmeye meyletmektedir. Toprakların geçirgenliği iyidir ve drenaj her hangi bir maniaya uğramamaktadır.

2. *Toprakların kimyasa! özellikleri* : Granit ana taşı üzerinde ve orman vejetasyonu altında gelişmiş toprakların muayene edilen profillerinin analiz sonuçları ekli cetvelde verilmiştir. Etüd edilmiş olan profillerde organik madde miktarı yüzey toprak katından derine doğru normal bir azalma göstermektedir. Organik maddenin bu seyrine paralel olarak toprakların mübadele kapasitesi ve total azot yüzdeleri de sarılı surette azalır. Bu durum hafif bir tekstüre sahip olan bu toprakların fiziko-şimik özelliklerinin daha ziyade organik maddelerin (humusun) etkisi altında olduğunu ortaya koymaktadır.

Araştırılan toprak nünunelerinin aktüel asitliği muhtelif horizonları arasında 4.82 - 5.70 pH arasında değişmektedir. Her profilin çeşitli horizonları arasında takriben \pm 0.5 pH lık bir fark mevcuttur. Profiller arasında da ancak \pm 0.5 pH lık farklar müşahede edilmektedir.

Toprakların mübadele kapasiteleri üst toprak katında 20-25 me. arasında iken alt toprak katında 10-18 me. arasında bir değişme gösterir. Burada dikkati çeken nokta toprakların C horizonunda bile 10 me. gibi küçümsenemiycek bir mübadele kapasites'ine sahip oluşlarıdır.

Mübadele bazları arasında kalsiyum hakim durumdadır. Bu katyon üst toprakta, 2.86 - 10.70 me. değerler almıştır. Genel olarak kabili mübadele kalsiyum araştırılan profillerde yüzeyden derine doğru evvelâ azal-

muş ve bilahere tekrar artmıştır. Kabili mübadele magnezyum miktarı araştırılan bütün profillerde daima 1 me. dan daha düşük değerler almıştır. Ana taşında ortoklaz ve biyotiti bulunmasından dolayı kabili mübadele potasyum yüzdeleri ekseriyetle kabili mübadele magnezyum değerlerinden daha yüksek olarak tesbit edilmiştir. 2 No. lu **profilde** kabili mübadele potasyum kabili mübadele magnezyumun 6 misline kadar yüksek değerler (nümune 105) almıştır.

Baz doygunluk yüzdeleri umumiyetle yüzey toprak katından derinlere doğru evvelâ bir azalma göstermiş ve bilahere ana taşın üzerinde ki toprak katında tekrar yükselmiştir. Etüd edilen nümunelerde baz doygunluğu yüzdeleri 6.22 - 56.96 arasında değişmiştir. Ekli cetvelde verilen baz doygunluğu yüzdelerine ait rakkamlar tetkik edilecek olursa genel olarak toprakların şiddetli bir şekilde yıkanmış olduğu görülür.

Total fosfor miktarı oldukça düşüktür. Araştırılan nümunelerde en fazla % 0.070 ve en az da % 0.021 değerini almıştır. Profil içerisinde organik madde miktarına paralel bir istikamette derinlere **doğru umumiyetle** azalması total fosforun menşeinin organik maddelere bağlı fosfor olduğu hakkındaki kanaatimizi teyit etmektedir.

% 0.048 - % 0.318 Arasında değişen total azot miktarı umumiyetle orman topraklarında tesbit edilen normal sınırlar içerisinde ve bekle-neceği gibi yüzeyden derinlere doğru bir azalma göstermiştir.

Münakaşa

Uludağda granit üzerinde gelişen topraklar Aladağdaki andezit üzerinde gelişen topraklara nazaran daha hafif bir tekstüre sahiptirler ve reaksiyon itibariyle onlardan daha asit tabiattedirler.

Granit topraklarında yüzey toprak katının alt toprak katından daha yüksek bir mübadele kapasitesine sahip oluşunun amili humustur. Halbuki andezit toprakları, granit topraklarına nisbetle daha yüksek miktarda kil ihtiva ettiklerinden (2 misli-den daha fazla) onlarda humusun yanında kilin mübadele reaksiyonuna iştiraki bahis konusudur. Bu durum bilhassa organik maddenin azaldığı derin toprak katlarında andezit topraklarının granit topraklarından daha yüksek bir mübadele kapasitesine sahip oluşlarıyla belli olmaktadır. Bundan dolayı andezit toprakları granit topraklarından daha yüksek bir mübadele kapasitesine sahip olmakla temayüz etmektedirler.

Hem granit hem de andezit topraklarında galip halde bulunan metalik mübadele katyonu kalsiyumdur. Kabili mübadele kalsiyum andezit topraklarında granit topraklarının ekseriyetle iki mislinden daha yüksek değerler almıştır. Granit topraklarında kabili mübadele magnezium miktarı andezit topraklarının umumiyetle 1/4 üne eşitdeğerler aldığı halde, kabili mübadele potasyum granit topraklarında daha yüksek kıymetler almıştır. Bunun sebebi andezitin ferromagneziyen mineralleri ve plajiyoklas ihtiva edişi, buna mukabil Uludağ granitinin potasyumu zengin biyotit ve ortoklasa sahip oluşudur.

Granit topraklarıyla andezit toprakları arasındaki daha büyük fark toprakların satürasyon derecelerinde kendisini gösterir. Granit topraklarında satürasyon derecesi % 6 ya kadar düşmekte ve genellikle % 10.5 - % 42.6 arasında değerler almakta, buna mukabil andezit topraklarında en düşük değerler % 43.6 ve en yüksek değer ise % 65.9 olarak tesbit edilmiş bulunmaktadır.

Bu mukayese granit topraklarının andezit topraklarından daha fazla yıkandığını, andezit topraklarının satürasyon derecesinin azami ve asgari değerlerinin bir birine yakın bulunduğunu ve araştırılmış bulunan misallerde granit topraklarının azami sınırını andezit topraklarının asgari sınırıyla hemen aynı seviyede olduğunu göstermektedir.

Granit topraklarının daha düşük bir satürasyon derecesine sahip oluşu bir taraftan daha yüksek yağıştan (Uludağ'da 1425 mm. ye mukabil Aladağ'da 896 mm.), diğer taraftanda toprak alkali metallerince fakir bir ana taşından ileri gelmektedir.

Yıkama durumlarına göre iki toprak tipi mukayese edilirse yukarıda açıklanan sebepler dolayısıyla granit topraklarının olgunlaşmağa daha yaklaştığı, buna mukabil andezit topraklarının nisbeten daha genç bir safhada bulunduğu sonucuna varılır. Yukarıdanberi izah edilen hususlar ekli 3 No. lu cetvelde görülmektedir.

Çevre 3. Granit ve andezit topraklarının fiziko-şimik özelliklerinin kıyaslanması

Toprak orijini	Derinlik cm.	pH Sul ile	Mübadale bazları (me.)				C.E.C. %	S: T %
			Ca %	Mg %	K %	Toplam %		
Granit (Uludağ)	0—5	5,10	10,70	0,39	1,34	12,43	21,82	56,96
	5—15	5,05	2,79	0,22	0,67	3,66	20,85	17,55
	10—20	5,10	1,40	0,26	0,72	2,38	21,65	10,99
	20—25	5,18	1,11	0,22	1,33	2,66	20,65	10,00
	25—35	5,55	3,18	0,38	0,81	4,37	17,37	25,15
	50—60	5,62	2,63	0,30	0,62	3,55	14,75	17,28
Andezit ¹ (Bolu-Aladağ)	0—5	5,51	16,05	3,95	0,53	20,53	39,50	51,98
	5—15	5,18	9,10	2,14	0,33	11,57	26,10	44,32
	15—40	5,57	7,50	1,36	0,37	9,23	20,20	45,69
	40—60	5,80	15,00	2,32	0,45	17,77	32,90	54,01
	100—120	5,97	16,70	3,46	0,55	21,71	41,40	65,96

(1) İrmak, A., Sevim, M., Gülçür, F., "Bolu-Aladağ ormanlarında pedolojik araştırmalar". Orman Fakültesi dergisi, seri A, cilt 12, sayı 1, 1962, p: 1-13.

BEITRAG ZUR KENNTNIS EINIGER WALDBÖDEN GRANITISCHER HERKUNFT VON ULUDAĞ BEI BURSA (TÜRKEI)

Die in Frage kommende Waldgegend liegt auf Uludağ, einem Hochgebirge, dessen Gipfel 2550 m. betraegt. Es besteht aus einem grossen Granitgebiet und anderen Formationen hauptsaechlich paleozoischem Mikaschist und dem Marmor. Der Granit ist ein Biotitgranit von Wahrscheinlich herzynischem Alter.

Das Klima ist nach Thornthwaite's System ein mikrothermales, humides Klima. Die Waldegetation besteht in erster Linie aus *Abies Bornmülleriana*, *Fagus orientalis* *Pinus silvestris* und *Pinus nigra* var. *pallasiana*. Diese Holzarten kommen meistens in Mischbestaenden vor. Aber sie bilden auch, entsprechend den lokalen ökologischen Verhaeltnissen, kleinere Reinbestaende.

In dieser waldgegend sind unsere Untersuchungen auf Waldböden granitischer Herkunft beschraenkt.

Unter den hiesigen Verhaeltnissen liefert der Granit einen seichten bis tiefen, grus- und steinhaltigen lehmiger Sand- bis sandiger Lehmboden von braunem Waldbodentyp mit manchmal beginnender schwacher Podsolierung. Im allegemeinen dürfte es dem oligotrophen braunen Waldboden entsprechen. Wo der Granit grobkörnig ist, verwittert er bis zur manchmal 3 m. Tiefe und liefert eine Zersatzzone, die erweichte Feldspate mit wohl behaltener Kristallform enthaelt. Diese Zersatzzone ist weich genug, um den Baumwurzeln den Eintritt zu ermöglichen und sie mit Wasser und Naehrstoffe zu versorgen.

Der Farbeinfluss der organischen Stoffe reicht manchmal bis zur 20-30 cm. Tefe, was eine ziemlich rege Taetigkeit der Bodenfauna anzeigt.

Die organischen Stoffe vergrössern auch die Kationenaustauschkapazität Bodens, wie es aus den dazugehörigen Zahlen der obersten Bodenschichten ersichtlich ist.

Die Bodenreaktion ist durchweg sauer und das Basensättigungsverhältnis ist niedrig und die Werte dafür wechseln zwischen 6,2 % und 56,9 %. Dieser Umstand ist erstens einer hohen Niederschlagsmenge (1471 m/m) und zweitens einem basenarmen Muttergestein (Biotitgranit) zu zuschreiben. Für analytische Daten siehe die Tabellen im türkischen Inhalt mit Deutschen Überschriften.

LİTERATÜR

1. **Ardel, A.** : "Uludağ: morfolojik etüd", Türk soğrafya dergisi, 1944, No. V-VI.
2. **Çepel, N.** : "Orman topraklarının rutubet ekonomisi üzerine araştırmalar ve Belgrad ormanının bazı karaçam, kayın, meşe çeşecelerinde intersepsiyon, gövdeden akış ve toprak rutubeti miktarlarının sistematik ölçmelerle tesbiti", (Orman Fakültesi Dergisinde 1964 de basılacak)
3. **Eriñç, E.** : "Uludağ üzerinde glasyal morfoloji araştırmaları", Türk coğrafya dergisi, 1949, sayı XI-XII.
4. **Irmak, A., Sevim, M. ve Gülçur, F.** : "Bolu-Aladağ orman sahasında pedolojik araştırmalar", Orman Fakültesi Dergisi, seri A, cilt XII, sayı 1, 1962.
5. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, "Ortalama ve ekstrem kıymetler meteoroloji bülteni", Dizerkonca Matbaası, İstanbul 1962.