

SARIKAMIŞ VE CİVARINDA ORMAN ÖRTÜSÜ ALTINDA TEŞEKKÜL ETMİŞ OLAN BÜYÜK TOPRAK GURUPLARININ MORFOLOJİK, FİZİKSEL VE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNDE ARAŞTIRMALAR (1)

Mehmet ŞAHİN (2)

Ö Z E T

Bu araştırma adı geçen bölgedeki toprakların morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerini ve büyük toprak gurupları ile birlikte mevcut olabilecek problemlerini tayin ve tesbit etmek amacı ile yapılmıştır.

Morfolojik özellikleri arazi çalışmaları ile tesbit edilen bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri uygun metodların kullanılması ile laboratuvarında tayin edilmiştir.

Türkiye'nin jeolojik olarak en genç arazisine sahip olan bu bölgenin iklimi karasaldir,

% 6,70 -% 68,00 arasında kum, % 14,90-% 48,90 arısında silt ve % 6,00-% 63,50 arısında kil itiva eden bu topraklar genellikle orta derecede kaba bünyeli topraklardır. Tarla tapasiteleri % 14,76 -%56,30; solma noktası değerleri % 8,69-% 40,41 ve faydalı su değerleri de % 4,21-% 21,09 arasında değişmektedir. Geçirgenlik sınıfları yavaş ila çok hızlı arasında olup geçirgenlik değerleri 0,94cm/saat-31,53 cm/saat arasında yer almaktadır. Hava permeabilitesi/su permeabilitesi oranları yüzey topraklarda 3,36 ilâ 61,80 değerleri arasındadır. Saturasyon yüzdelerinin % 44,11-% 140,05; havada kuru rutubet miktarlarının ise % 1,22-% 8,77 arasında değiştiği görülmektedir. Özgül ağırlıkları 2,40 gr/cm³-2,78 gr/cm³; volüme gırlıkları 0,96 gr/cm³-1,37 gr/cm³ ve total poraziteleri de % 46,48-% 62,50 arasında yer alırlar.

pH değerleri saturasyon çaurunda 5,03-7,61; 1:5 lik toprak süspansiyonunda 5,68-8,25 arasında olup genellikle alt katlara doğru artmaktadır. Alt katlara doğru azalan organik madde miktarları % 0,18 ilâ % 17,53 arasında değişmektedir. Karbonat değerleri % 0,03'ten yani eseri miktarlardan % 11,95'e kadar çıkmaktadır. Katyon değişim kapasiteleri 10,56 m.e.q./100 gr. - 62,28 m.e.q./100 gr. arasındadır, Toplam ekstrakte edilebilir katyonlar 5.25 meq/100 gr. -77,96 m.e.q. 100 gr. ve toplam değişebilir katyonları da 5,09 m.e.q./100 gr.-77,51 m.e.q./100 gr arasında yer almaktadırlar. Çözünebilir katyonlar toplamı 2,22 m.e.q./lt.- 13,56 m.e.q./lt. değerleri arasındadır. Elektriki geçirgenlik değerleri 223,52 micromhos/cm.- 1143,56 micromhos/cm. arasında değişmektedir. Toplam fosfor miktarları 215,46 ppm.-1138, 86 ppm arasında olan bu topraklar fosforca yeterlidirler.

Yapılan araştırma neticesinde bu bölgedeki topraklar "Kahverengi Orman Toprakları" olarak adlandırılmıştır.

[1] Bu konu; doktora tezi olarak hazırladığım çalışmanın bir bölümünü teşkil etmektedir.

[2] Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak İlimi Bölümü Asistanı.

Dergi Komisyonuna geliş tarihi: 15.10.1971.

GİRİŞ

Ormanlar bir memleketin en önemli tabii kaynaklarından birisini teşkil etmektedir. Bir memlekette ormanlarla kaplı bulunan saha memleket yüzölçümünün % 25 inin altına düşerse o memleket orman bakımından fakir memleketler arasına sokulmaktadır. Türkiye'de takriben 10,6 milyon hektarlık bir saha kaplayan ormanlarımız memleket yüzölçümünün % 13'5 unu teşkil etmektedir. Bu duruma göre Türkiye orman bakımından çok fakir bir ülke olmaktadır. Memleketimizin kıyı bölgelerine inhisar eden ormanlarımızın iç kısımlardaki durumu ise çok daha acıklı ve düşündürücüdür. Zira araştırma bölgemizi içerisine alan Erzurum Orman Baş Müdürlüğü bölgesinde ormanlar ancak bölgenin yüzölçümünün % 3'ünü kaplamaktadır. Bu kısım izahattan da anlaşıldığı gibi gerek memleket ekonomisi ve gerekse estetiği bakımından hayati derecede önem

arzeden ormanlarımızla ilgili araştırmaların önemi aşikâr olarak anlaşılmaktadır.

Sarıkamış ve civarında orman örtüsü altında teşekkül eden topraklar üzerinde yapmış olduğum bu araştırmanın gayesi; bu toprakların morfolojik, fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ortaya çıkarılarak büyük toprak guruplarının tesbiti ve ileride bu bölgede yapılacak çeşitli araştırmalara yardımcı olmaktır.

Bu bölgede daha önce herhangi bir toprak araştırması yapılmamış olup tayin edeceğimiz özelliklerin değerlendirilmesi neticesinde bu bölgede mevcut olabilecek toprak problemlerini ortaya çıkarmaya çalışacağız. Böylece bölge ormanlarının korunmasına, bakımına, yeniden ağaçlandırılmasına toprak yönünden yardımcı olunacağı gibi gerekli tedbirlerin alınmasında da tavsiyelerde bulunulacaktır.

LİTERATÜR ÖZETİ

Yapılan ön etüd ve arazi çalışmaları sonucunda Sarıkamış ve civarında teşekkül etmiş olan toprakların Kahverengi Orman toprakları ile çok yakın benzerliği tesbit edildiğinden bu kısımda Kahverengi Orman toprakları ve bu topraklar üzerinde yapılmış çalışmalar hakkında bilgiler verilecektir.

Kahverengi Orman toprakları; Amerika ve İngiltere'de; mull horizonu bulunan, buna karşılık kil ve seski oksit horizonu olmayan; Fransa'da, tatlı humus horizonu bulunan, fakat derinlerde kil veya seski oksit birikimi olmayan; Almanya'da ise ekseriya mull horizonu sahip ve az miktarda yıkanmış olan, kil ve seski oksit birikimi az

olan mutedil humid iklim bölgelerinin toprakları olarak tanımlanmaktadır (Jacks, Tavernier and Boalch 1960 s. 273).

Kahverengi Orman toprakları int-razonal topraklardan olup çok koyu kahverengi ve gevrek bir üst tabakaya sahiptir. Renk ana materyale doğru açılmaktadır. Az miktarda illuviasyon vardır. Fazla miktarda adsorbe edilmiş kalsiyum ihtiva etmektedir (Knight and et al. 1938 s. 1001).

Humid şartlar altında (yağış 600 mm.) Çernozemler yerlerini Kahverengi Orman topraklarına terkederler. En önemli harici karakteristikleri mütecanis bir kahverengi renge sahip olmalarıdır. Bu renk fazla miktarda hidrate olmuş demir oksitlerin toprak zerrelere etkisi sebebiyledir. Bu topraklar üst horizonunda humus fraksiyonu tarafından örtülürler ve organik ve inorganik kolloidlerin hareketi pek azdır veya hiç yoktur. Horizonlar arasında kesin bir sınır yoktur. Humusu havâ üst topraktan zorlukla seçilebilen D horizonuna geçilir. B ile C horizonları arasında da kesin bir sınır tefrik edilememektedir. Dâfün profilde sık sık

taş parçalarına rastlanır ve bu taş parçalarının miktarı derinlikle birlikte artar. Bu topraklar ancak orman örütüsü altında teşekkül edebilirler. Kahverengi Orman topraklarının karakterlerine iklimden ziyade ana materyalin özellikleri tesir eder. Bu tesir diğer toprak tiplerindekilere nazaran daha bariştir. Bu sebepten dolayı Kahverengi Orman topraklarının profillerinde ana materyal ve bundan meydana gelmiş horizonlar birbirlerinden kesin olarak ayrılamazlar. Aynı zamanda profillerin derinlikleri de çok değişiktir. Özelliklerinde görülen çeşitlilikler ağır kilden en hafif kuma kadar değişen tekstürlerinden ileri gelmektedir (Reomer und Scheibe 1952 s. 42-43).

Kahverengi Orman topraklarında humusca zengin olan Ah horizonu gri-kahverengi olup nadiren 20 cm. den daha derindir. Bunun altında koyu kahverenginden koyu sarıya kadar değişen 20-150 cm. derinliğe sahip Bv horizonu bulunur. Bunun altında da bazı hallerde sert taştan meydana gelen veya kireçce zengin ana materyalin bulunduğu C horizonu yer almaktadır (Scheffer und Schachtschabel 1966 s. 396-397).

MATERYAL VE METOD

Araştırma bölgemiz Sarıkamış merkez kaza ve civarını içerisine almaktadır. Bu bölge çok arızalı bir arazi olup tamamen orman örtüsü ile kaplı bulunmaktadır. Fakat orman içi ve kenarı açıklıklar da çok büyük bir saha kaplamaktadır.

Jeolojik olarak bu bölge Türkiye'nin en genç arazilerinden bir kısmını teşkil etmekte olup üzeri kalın bir lav

örtüsü ile kaplı bulunmaktadır. Bölgenin hakim formasyonu volkaniklerden ibaret olup çoğu zaman tüflere de rastlanmaktadır. Bazalt, andezit, obsidyen gibi volkanik kayalar yaygın olarak bulunmaktadır. Bunlara ilâveten yaşlı kalker sahaları da görülmektedir.

Bu bölgenin en mühim karakteri yüksek ve dağlık olmasıdır. Bundan

dolayı da sert bir kara iklimine sahiptir. Kışlar uzun ve soğuk yazları ise kısmen yağışlı ve serindir.

Arazi çalışmaları ve hem bozulmuş hem de bozulmamış toprak örneklerinin alınması genel ve milletlerarası ölçü ve kaidelere uygun olarak yapılmış ve alınmıştır.

Morfolojik özellikleri arazi çalışmaları ile tayin ve tesbit edilen bu toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri aşağıdaki analiz metotları ile tayin edilmiştir. Havada kurutulmuş toprakta fırında kurutma esasına göre yüzde rutubet, Day metodu ile zerre iriliği dağılışı ve fraksiyon yüzdeleri, pressure-cooker aleti ile tarla kapasitesi, pressure-membrane aleti ile solma noktası, sabit su seviyesi esasına göre hidrolik kondaktivite, Reeve metodu ile hava ve su permeabiliteyi, havada kuru iken

ihtiva ettikleri rutubet yüzdeleri bilinen toprak nümunlerinde ilâve edilen suyun hacminden saturasyon yüzdesi, piknometre metodu ile özgül ağırlık, hacmi belli silindirlerin arazide usulüne göre çakılması metodu ile volümağırlığı, Munsell Soil Color Charts ile toprak rengi, cam elektrodlu pH metre ile toprak reaksiyonu, Smith-Weldon metodu ile organik karbon, Scheibler kalsimetresi ile karbonat, sodyum asetat metodu ile kation değişim kapasitesi, alev fotometresi ile suda eriyebilir. Na ve K ayrıca amonyum asetatla ekstrakte edilebilir Na, K ve Ca; versenat metodu ile suda eriyebilir ve amonyum asetatla ekstrakte edilmiş Ca + Mg ve Ca; satadart Wheatson Bridge metodu ile elektriki geçirgenlik, molibdat vanadat sarısı metodu ile total fosfor tayinleri yapılmıştır.

NETİCELER VE MÜNAKAŞASI

Araştırma bölgemizdeki toprakların morfolojik özellikleri arazi çalışmaları ile yapılan profil tasvirleri neticesinde ortaya çıkarılmıştır. Bu tasvirlerin hangi esaslara göre ve nasıl yapıldıklarını göstermesi bakımından bu kısımda sadece 5 numaralı profilin tasvirine yer vermekteyiz (S. 21-23).

Tatbik edilen mekanik analiz neticelerine göre araştırma konusu orman toprakları orta derecede kaba, orta, orta derecede ince ve ince tekstürlü topraklar gurubuna girmektedirler. Fraksiyon yüzdelerinin limitleri ise kilde % 63,50- % 6,00 siltte % 48,90- % 14,90 ve kumda da % 68,00- % 6,70 değerleri arasında yer almaktadır. Fraksiyonların profil boyunca dağılışı bu

toprakların bazılarında zayıf bir illüvyasyonun vuku bulunduğunu bazılarında ise olmadığını göstermektedir.

Organik maddenin miktarına, tabiatına, ayrışma ve parçalanma durumuna, strüktüre, tekstüre ve kil minerallerinin tipine bağlı olarak değişen tarla kapasitesinin % 56,30- % 14,76 solma noktasının ise % 40,42 - % 8,69 sınırları arısında değiştikleri tayin edilmiştir. Faydalı su değerlerinin de % 4,21- % 21,09 değerleri arasına isabet ettiği hesap edilmiştir.

Bozulmuş toprak numuneleri ile yapılan hidrolik kondaktivite tayini sonuçlarına göre bu toprakların geçirgenlik özellikleri organik maddenin mik-

tarına, tabiatına, ayrışma ve parçalanma durumuna yani organik maddenin zerre iriliğine, tesktür sınıfına, gözeneklerin şekil, çeşit ve hacmine yani strüktüre ve toprağın analiz esnasında sıkı veya daha az sıkı istiflenme durumuna bağlı olarak geniş ölçüde değişiklik göstermektedir. Literatürde verilen milletlerarası standartlara göre araştırma konumuzu teşkil eden toprakların geçirgenlik sınıfları yavaş ilâ çok hızlı sınıfları arasına düşmektedir. Matematiksel değerleri 0,94 cm/saat-31,53cm/saat limitleri arasında yer almaktadır.

Sarıkamış ve civarında orman örtüsü altında teşekkül etmiş olan toprakların yapılan hava ve su permeabiliteleri analizleri sonuçlarına göre bu toprakların hava permeabilitesi/su permeabilitesi oranlarının kil miktarı, organik madde ve değişebilir sodyum miktarına bağlı olarak değiştikleri tayin ve müşahade edilmiştir. Reeve'in verdiği değerlerle mukayese edilirse bu

Profil Tasviri

Profil No: 5

Mevkii : Sarıkamış-Soğanlı

Yeri: Takriben Sarıkamış'ın 22 km. güneyinde eski Erzurum karayolunun 1,5 km doğusunda Tarih: 25-7-1967

Rakım: Takriben 2100 m.

Pozisyon: Etek

Meyil: % 10-15

Topoğrafya: Orta meyilli

Ana materyal: Kuvars miktarı çok az veya hiç bulunmayan andezitik tüf.

Arazi kullanma şekli: Orman

Erozyon : yok

Vejetasyon: Sarıçam ormanları

Drenaj durumu: İyi drene olmuş

Sulanıp sulanmadığı: Sulanmıyor

Taban suyu derinliği: Rastlanmadı

Rutubet: Toprak yüzeyden itibaren nemli

Tuzluluk: Yok

Taşlılık: 0

Kök dağılışı: 0-70 cm. arasında çam kökleri, 0-30 sm. arasında çeşitli çayır otu kökleri yayılmış vaziyettedir. Daha derinlerde çayır otları ve çam kökleri çok seyrekleşmektedir.

Biyolojik aktivite: Çok fazla

İnsan faaliyetleri: Orman geliştirme, yetiştirme, muhafaza, bakım, işletme ve idaresi.

Ayırt edici horizonlar ve penler: yok

Resim No: 5

Alınan bozulmuş toprak numuneleri:

No	Derinlik (cm)
1	6—0
2	0—20
3	20—40
4	40—90
5	90—145

Alınan bozulmamış toprak numuneleri

1	7—12
2	27—32
3	62—67
4	115—120

Hori- Derin-
zon. lik.

Özellikler

Aoo 6-4 cm. Tam olarak ayrışıp parçalanmamış, orijini henüz belli olan, bir veya birkaç senelik ibreler, çam kozalakları, ince dal parçaları, ağaç kabukları, çiçekler tomurcuklar ve orman örtüsü altında yetişen çeşitli otlar ile birlikte, mikroorganizma ve çeşitli hayvancıkların ar-

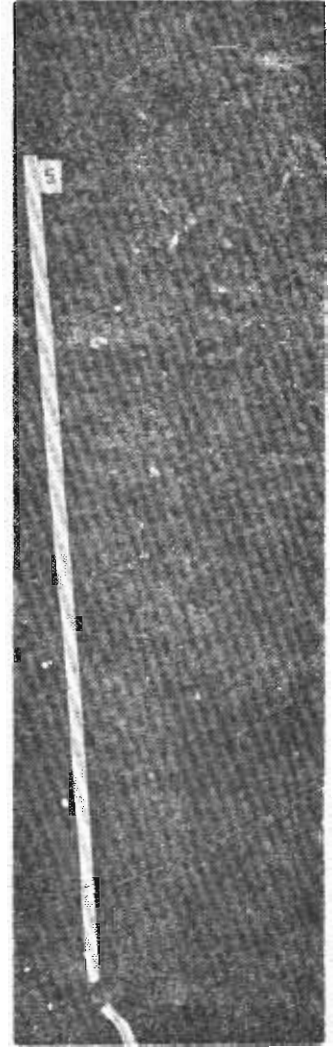
tıklarından meydana gelmiş ince ve siyah renkli bir horizontur.

A₀ 4-0 cm. Ayrışma ve parçalanma olaylarının ilerlemiş olduğu, orijini belli olmayan organik maddelerden meydana gelmiş bir horizontur. Keçeleşmiş bir durum göstermekte, ele alındığı zaman çok hafif olduğu hissedilmektedir. Müll yüzeye sahip yani organik kat ile altındaki mineral toprak katı kısmen birbirine karışmış vaziyettedir. Rengi kuru iken çok koyu gri (10YR 3/1) ve nemli iken çok koyu gri (10YR 3/1) dir.

A₁ 0-20 cm. Kesin ve düz hudutlu kuvvetli, orta, kırıntı (crumb) strüktürde, kuru iken yumuşak, nemli iken gevrek, yaş iken az yapışkan ve az plastik, bünyesi siltli tın, çapları 0,1-3 cm. arasında değişen kireç konkresyonları bulunmakta, rengi kuru iken koyu grimsi kahverengi (10YR 4/2) ve nemli iken koyu sarımsı kahverengi (10YR 3/4) dir.

B₂₁ 20-40 cm. Kesin ve düz hudutlu, oldukça kuvvetli, orta, köşeli blok strüktürde, kuru iken sert, nemli iken sıkı, yaş iken ya-

pışkan ve plastik, bünyesi kil, çapları 0,1-3 cm. arasında değişen kireç konkresyonları yer almakta, rengi kuru iken kahverengi ile koyu kahverengi arasında (7,5YR 4/2) ve nemli iken koyu kahverengi (7, 5YR3/2) dir.



B₂₂ 40-90 cm. Kesin ve dalgalı hudutlu, oldukça kuvvetli, orta, köşeli blok strüktürde, kuru iken sert, nemli iken çok sıkı, yaş iken çok yapışkan ve plastik, bünyesi kil, çapları 0,1-3 cm. arasında değişen kireç konkresyonları bulunmakta, rengi kuru iken kahverengi (7, 5YR 5/4) ve nemli iken koyu kahverengi (7, 5YR 3/2) dir.

C 90-145 cm. Zayıf orta, yuvarlak köşeli blok strüktürde, kuru iken sert, nemli iken çok sıkı, yaş iken çok yapışkan ve plastik, bünyesi kil, çapları 0,1-3 cm. arasında değişen kireç konkresyonlarına rastlanmakta, rengi kuru iken kırmızımsıtrak kahverengi (5 YR 4/4) ve nemli iken koyu kırmızımsıtrak kahverengi (5 YR 3/4) dir.

toprakların fazla stabil olmadıkları görülür. Zira zirai yönden önemli olan üst horizonlarda elde edilen ve agregat stabilitesi yani toprağın erozyona mukavemeti hakkında fikir veren hava permeabilitesi/su permeabilitesi oranları 3,36 ilâ 61,80 değerleri arasında değişmektedir. Bununla beraber bu topraklarda problem yaratacak kadar kil ve değişebilir sodyum bulunmamaktadır.

Havada kuru iken ihtiva ettikleri rutubet miktarları % 1,22-% 8,77 değerleri arasında değişen bu toprakla-

rın ilâve edilen su ile hazırlanan saturasyon çamuru ile tayin edilen doyma yüzdesi değerleri tesktür sınıfına, kil minerallerinin tipine, organik maddenin miktarına, çeşidine, tabiatına, ayrışma ve parçalanma durumuna ve strüktüre tabi olarak farklılıklar göstermektedir. Bu değerlerin % 44,11 - % 140,05 hudutları arasında değiştikleri bulunmuştur.

Araştırma konusu topraklarda daha ziyade mineralojik terkibe ve aynı zamanda organik madde miktarına bağlı olarak değişiklik gösteren özgül ağırlık değerleri 2,40 gr/cm³ - 2,78 gr/cm³ sınırları arasında yer almaktadır. Orman örtüsü bitki köklerinin ve organik maddenin üst katlarda çok daha fazla olması ve bunların ana materyale doğru azalmaları, bunun sonucu olarak üst katlarda gözenek hacminin yüksek olması, tesktür sınıfı, toprakların işlenmemiş olmaları, tesirli toprak drinlikleri, toprağın sıkışma durumu, bozulmamış numune alma esnasındaki toprağın nem durumu, toprak amenajmanı ve strüktüre bağlı olarak değişen volüm ağırlığı değerleri yüzeyden ana materyallere doğru bir artış göstermektedirler. Tayin edilen volüm ağırlığı değerleri 0,96 gr/cm³-1,37 gr/cm³ arasında değişmektedir. Bunların yanında bu toprakların % 46,48 - % 62,50 limitleri arasında yer alan total porozite değerleri; üst kısımlarda iyi agregasyon teşekkülü ve agregat miktarının fazla olmasına, organik madde miktarı, bitki kökleri, biyolojik aktivite ve bunların bir sonucu olarak gözenek hacminin üst katlarda fazla olması, toprakların işlenmemiş, nisbeten sıg ve dolayısıyla sıkışmanın az olması ve toprakların tekstürü gibi faktörlere bağlı olarak üst horizonlarda

daha yüksek bulunmuştur. Ana materyale doğru da muntazam bir azalma göstermektedir.

Bu toprakların pH değerleri suda eriyebilir ve değişebilir katyonların miktar ve çeşidine, katyon mübadele kapasitesine, karbonat miktar ve dağılına, organik madde miktarı, ayrışma durumu ve dağılına bağlı olarak değişmekte olup organik katlar hariç genel olarak alt katlara doğru bir artış göstermektedir. Saturasyon çamurunda ölçülen pH değerleri 5,03-7,61 arasındadır. Bunun yanında sulandırma ile artan pH değerleri 1:5 lik toprak süspansiyonlarında 5,68-8,25 değerleri arasında değişmektedir. Saturasyon çamurunda ölçülen pH değerleri esas alınrsa araştırma konumuz olan orman topraklarının reaksiyonları literatürdeki milletlerarası standartlara göre kuvvetli asit ilâ hafif alkali sınıfları arasında yer almaktadır.

Sarıkamış ve civarında orman örtüsü altında oluşan topraklarda gerek sarı çamların ibreleri gerekse ince dal parçaları, ağaç kabukları, çam kozalakları, çiçekler, tomurcuklar, ağaç kökleri ve orman örtüsü altında yetişen çeşitli otların yer üstü ve yeraltı aksamaları organik maddenin kaynağını teşkil etmektedirler. Ayrışmanın hızlı olmaması sonucu yüzeyde bir organik tabaka meydana gelmiştir ki buna ölü örtü tabakası ismini vermekteyiz. Ölü örtü tabakası orman örtüsünün hayat garantisini teşkil etmektedir. Bu topraklarda organik madde miktarı 25-50 cm. den sonra sür'atle düşmekte ve ana materyalde en az değerini bulmaktadır. Bu duruma araştırma sahasımızda çam köklerinin bu derinliklerde yer alması yani dikine olmayıp yanlara gelişmesi ve daha aşağılarda çok sey-

rek olması, topoğrafyalarının arızalı olması, bünyelerinin kaba olması, yıkanmanın alt katlarda fazla oluşu, üst katlarda ayrışmanın yavaş olması, organik kolloidlerin aşağılara hareketinin çok az olması; sarı çam artıklarının mikroorganizma faaliyetlerine mukavim olması ve alt katlarda ayrışan organik maddenin devamlı beslenme kaynağına sahip olmaması gibi faktörler sebep olmaktadır. Bu toprakların organik madde miktarları %0,18-% 17,53 değerleri arasında olup hafif humuslu ilâ moor'a yakın humuslu sınıfları arasında yer alırlar. Bu bölgedeki humus tipini mull olarak adlandırmış bulunmaktayım.

Fazla derin olmayan, umumiyetle orta derecede kaba bünyeli olan bu topraklar orman örtüsü ile kaplı olmaları ve rakımlarının yüksek olması sebebiyle fazla yağış aldıklarından karbonatlar yıkanmıştır. Fakat kalkerli ana materyaller üzerinde meydana gelen topraklar fazla karbonat ihtiva etmektedirler. Herhangi bir karbonat birikme horizontuna tesadüf edilmemiş olup karbonat değerleri % 0,03 yani eser miktarlar ilâ % 11,95 sınırları arasında bulunmaktadır.

Yapılan analizler sonucunda araştırma mevzuu toprakların katyon değişim kapasitelerinin organik madde miktarı, çeşidi, tabiatı, ayrışma ve parçalanma durumu, kolloid durumu, profile dağılışı durumu, tekstür sınıfı, fraksiyonların miktarı, kil tipi, profil içerisindeki dağılışı ve bunların spesifik yüzeylerinin toplamları gibi özelliklerine bağlı olarak farklılıklar arz ettikleri neticesine varılmıştır. Katyon değişim kapasiteleri 10,56 m.e.q/100 gr. ilâ 62,28 m.e.q/100 gr. arasında değişimler göstermektedir.

Toprakların organik ve inorganik fraksiyonlarına bağlı olarak değişen ekstrakte edilebilir ve doayısıyla değişebilir katyonlar profil boyunca aynı nedenle çeşitli dağılımlar göstermektedirler. Kalkerli sahalarda oluşan topraklarda ekstrakte edilebilir ve değişebilir katyonlar toplamı katyon değişim kapasitelerinden daha fazla bulunmuştur. Bu duruma fazla karbonat ihtiva eden toprakların amonyum asetatla ekstraksiyonları esnasında karbonatların çözünmelerinin sebep olduğu kanaatine varılmıştır. Toprak verimliliği ve bitki besleme yönünden büyük bir önem arzeden bu katyonların miktarları aşağıdaki değerler arasında bulunmuştur. Ekstrakte edilebilir Na miktarları 0,22 m.e.q/100 gr.-0,82 m.e.q/100 gr.; K miktarları 0,31 m.e.q/100 gr.- 2,54 m.e.q/100 gr.; Ca miktarları 2,32 m.e.q/100 gr.-49,04 m.e.q/100 gr.; Mg miktarları ise 2,28 m.e.q/100 gr.-27,46 m.e.q/100 gr. arasında değişmektedirler. Toplam ekstrakte edilebilir katyonlar 5,25 m.e.q/100 gr.- 77,96 m.e.q/100 gr.; toplam değişebilir katyonlarda 5,09 m.e.q/100 gr.-77,51 m.e.q/100 gr. değerleri arasında yer almaktadır.

Çözünebilir katyonlar da toprakların organik madde miktarına ve mineralojik yapılarına bağlı olarak değişmekte olup yapılan analiz neticelerine göre çözünebilir Na miktarları 0,13 m.e.q/lt. - 1,74 m.e.q/lt., K miktarları 0,09 meq/lt. - 1,50 m.e.q/lt., Ca miktarları 1,39 m.e.q/lt. - 8,02 m.e.q/lt., Mg miktarları da 0,19 m.e.q/lt. - 5,28 m.e.q/lt. değerleri arasında bulunmuşlardır. Diğer taraftan toplam çözünebilir katyon değerleri de 2,22 m.e.q/lt. - 13,56 meq/lt. hudutları arasında yer almaktadır.

Sarıkamış ve civarında orman örtüsü altında teşekkül eden toprakların elektriki geçirgenlik değerleri organik madde miktarı, karbonat miktarı ve bunların profiller içerisindeki dağılım durumları, çözünebilir katyonların miktarları ve toprakların mineralojik yapılarına göre değişiklikler göstermektedir. Elektriki kondaktivite değerleri üst horizonlarda alt horizonlara nazaran daha yüksektir. Bu duruma gerek çam ağaçlarının ve gerekse orman altı bitki örtüsünün kökleri vasıtası ile katyonları toprağın alt katlarından bünyelerine almaları ve bilahare artıkları ile toprağın üst kısımlarına terketmeleri sebep olmaktadır. Yapılan analiz ve ölçümler sonunda bu toprakların elektriki kondaktivite değerlerinin 223,52 micromhos/cm. - 1143,56 micromhos/cm. arasında yer aldıkları bulunmuştur. Genel standartlara göre bu bölge topraklarının tamamı tuzsuz topraklar sınıfına girmektedir.

Toprakların fosfor kapasitesini gösteren total fosfor miktarları bu toprakların mineralojik yapılarına ve daha ziyade organik madde miktarlarına bağlı kalmaktadır. Zira total fosfor miktarının profillerdeki dağılışı organik madenin dağılışına uymaktadır. Ayrıca karbonat miktarı ile de ilgili olduğu görülmektedir. Total fosfor değerleri 215,46 ppm-1138,86 ppm. arasında değişen araştırma konusu toprakların üst katlardaki fosfor kapasiteleri kifayeti görülmektedir.

NETİCELERİN DEĞERLENDİRİLMESİ VE BAZI TAVSİYELER

Engelibeli bir topoğrafyaya sahip olan bu bölge toprakları genellikle yerli ana materyaller üzerinde teşekkül et-

mişlerdir. Fakat meyil diplerinde yani yamaçların bitiminde ve etek araziler de taşınmış ana materyaller üzerinde teşekkül etmiş olan topraklara da rastlanmaktadır.

Yapılan arazi ve laboratuvar çalışmaları sonucunda Sarıkamış ve civarında sarı çam örtüsü altında meydana gelen topraklar "Kahverengi Orman" toprakları olarak adlandırılmıştır. Bu toprakları da kendi aralarında sınıflamaya tabi tutmuş bulunuyoruz. İlk önce "Kireçli Kahverengi Orman" toprakları ve "Kireçsiz Kahverengi Orman" toprakları olarak ikiye ayırmaktayız. Kireçli Kahverengi Orman toprakları Kireçsiz Kahverengi Orman topraklarına nazaran çok az bir saha kaplamakta ve bölgenin çeşitli yerlerinde dağınık olarak bulunmaktadır. Kireçsiz Kahverengi Orman toprakları yamaç, tepelik ve etek arazilerde fazla meyilli yerlerde sık ve gür sarıçam örtüsü ile sık ve gür çeşitli çayır otları altında teşekkül etmişlerdir. Kireçli Kahverengi Orman toprakları ise etek kısımlarda daha az meyilli yerlerde nisbeten bodur ve seyrek sarı çamlarla seyrek kıraç otları altında teşekkül etmiştir. Kahverengi Orman topraklarını morfolojileri yönünden de ikiye ayırmaktayız. Birincisi "A-B-C Horizonlu" topraklar ikincisi de "A-C Horizonlu" topraklardır.

Bu toprakların organik horizonları. A₀₀ ve A₀ olarak adlandırılmıştır. A-B-C Horizonlu topraklarda yavaş bir kolloid hareketi olduğu görülmekle beraber A-C horizonlu topraklarda böyle bir hareket görülmemektedir. Yani A-B-C horizonlu topraklarda çok az bir illuviasyon olmasına rağmen A-C

horizonlu topraklar da illuviasyon belirtilerine rastlanmamıştır,

Kahverengi Orman topraklarının A₁ horizonları kırıntı strüktürde olup derinlikleri 20-35 cm.dir. Renkleri gri kahverengiden çok koyu kahverengiye kadar değişmektedir. Reaksiyonları kuvvetli asit ilâ nötr arasında olup organik madde miktarları % 2,37 -% 4,90 arasında yer almaktadır. B horizonları ekseriyetle blok strüktüre haiz olup renkleri kahverenginin çeşitli tonlarını göstermekte ve ana materyale doğru açılmaktadır. B horizonlarının derinlikleri 20-110 cm., reaksiyonları kuvvetli asit ilâ hafif alkali ve organik madde miktarları da % 0,77 -% 1,62 hudutları arasındadır. C horizonları genel olarak tek daneli strüktüre, bazılarında çok zayıf blok strüktüre, 30-110 cm. derinliğe, açık kahverengiden açık kırmızımtrak kahverengiye kadar değişen renge, kuvvetli asit ilâ hafif alkali reaksiyona ve % 0,18 - % 2,06 oranlarında organik maddeye sahiptir.

Memleket ekonomisini büyük ölçüde etkileyen ormanlarımız vatan topraklarının yok olmasının da yegâne önleyicisidir. Millet varlığının devamında hayati rol oynayan ormanlarımızı muhafaza etmeli ve alanını genişletmeliyiz. Bu önemli konuda araştırma sahalarımız için aşağıdaki taviseyerde bulunabiliriz.

1- Kaçak ağaç kesiminin önlenmesi ve böylece genç fidan ve dalların tahribinin önüne geçilmesi lâzımdır.

2- Yakacak ihtiyacı yönünden orman içi ve orman kenarı köylülerinin bu ihtiyaçlarının çok ucuza temin edilecek linyit kömürleri ile karşılanması ve bu hususta köylülerin eğitilmesi.

3- Köylülerimize kendi hayatlarının ve vatan topraklarının idamesinin ormanlarımızın varlığına sıkı sıkıya bağlı olduğu milliyetçi açıdan ısrarla anlatılmalıdır.

4- Kasten yapılan ve dikkatsizlikten ileri gelen yangınların tekrerrü mutlaka önlenmelidir.

5- Orman topraklarının ziraate tahsis edilmesi kesinlikle yasaklanmalıdır. Bunun yanında bölge halkının hububat ihtiyacı ucuz fiyatlarla karşılanmalıdır.

6- Orman ağaçlarının gençleşmesini sağlayan, tohumlara sıcak yastık vazifesi gören ve genç fidelerin besin kaynağı olan ölü örtü tabakasının tahribi önlenmelidir.

7- Toprağa yeni düşen ibre ve kozalakların toplanarak yakacak olarak ve ahırlarda hayvan altlığı olarak kullanılması önlenmelidir.

8- İhmal edilen veya çok yavaş yürüyen yeniden ağaçlandırma işleminin geniş çapta ve vatansever bir gayretle devam ettirilmesi zorunludur.

9- Ormana zarar veren hayvanların otatılması ve çam tohumu ekilmiş sahalarda köylülerin kaçak olarak yaptığı ot hasadının behemahal önlenmesi gereklidir. Zira tırpanla otları biçen vatandaş genç fideleri de birlikte biçmektedir.

10- Memleket sanayine işçi temininde ve dış ülkelere işçi gönderilmesinde orman içi ve kenarı köylülerine mutlak bir öncelik sağlanmalıdır.

11- Ormana zarar vermeyen hayvanların beslenmesi şartıyla hayvancılığa ve kârlı bir teşebbüs olan arıcılığa bölgede öncelik verilmelidir.

12- Ziraat el sanatları yönünden bölge köylülerine keresteden yapılan modern halı tezgahlarının temin edilmesi ve halıcılık kurslarının açılması çok büyük bir öneme haizdir.

13- Orman endüstrisine önem verilerek işletme bölgelerinde köylülere iş temini yoluna gidilmesi de her bakımdan faydalı olacaktır.

RESEARCHES ON MORPHOLOGICAL, PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF GREAT SOIL GROUPS FORMED UNDER THE FOREST VEGETATION AT SARIKAMIŞ AND ITS VICINITY
SUMMARY

The aim of this research was to study the morphological, physical and chemical characteristics of the soils in this region studied and the problems to be faced, related to the great soil groups.

The data on the morphological characteristics of the soil were obtained from the observations made in the field and the determinations for the physical and chemical characteristics of the soils were made in the laboratory by employing the appropriate methods.

The region studied has geologically the youngest land of Turkey and has a continental climate.

The soils are generally moderate coarse in texture with 6,70 % to 68,00 % sand, 14,90 % to 48,90 % silt and 6,00 % to 63,50 % clay.

The soils have field capacities varying between 14,76 % and 56,30 %, wilting points of 8,69 % to 40,42 %

available water capacities of 4,21 % to 21,09 %; permeabilities to water of 0,94 to 31,53 cm/hour which may be classified slow to very rapid, water permeability to air permeability ratios for the surface soils, varying between 3,36 and 61,80; saturation percentages of 44,11 % to 140,05 %; air dry moisture contents of 1,22 % to 8,77 % ; specific gravities of 2,40 g/cm³ to 2,78 g/cm³; bulk densities of 0,96 g/cm³ to 1,37 g/cm³; total porosities of 46,48 % to 62,50 %; pH values of 5,03 to 7,61 in saturation paste and 5,68 to 8,25 in soil: water suspensions of 1:5 which show generally increase with the depth of soil profile organic matter contents of 0,18 % to

17,53 % which show decrease with the depth of soil profile; carbonate contents of 0,03 % (or trace) to 11,95 %; cation exchange capacities of 10,56 to 62,28 m.e.q/100 g; total extractable cations of 5,28 to 77,96 m.e.q/100 g.; total exchangeable cations of 5,09 to 77,51 m.e.q/100 g.; total soluble cations of 2,22 to 13,56 m.e.q/lit. electrical conductivities of 223,52 to 1143,56 micromhos/cm.; and total phosphorus contents of 215,46 to 1138,86 ppm, indicating that the soils are adequate in phosphorus.

From the results obtained, the soils of the region were called as "Brown Forest Soils".

LİTERATÜR

1- Arol, N.M. 1959. Bolu ve Civarında Bazı, Gökmar, Kayın, Çam Saf ve Karışık Meşe Ormanlarında Ölü Örtü Miktarı ile Besin Maddesi Muh-tevası Üzerine Araştırmalar. T.C. Zi-Ziraat Vekâleti Orman Umum Müdürlüğü Yayınlarından. Neşriyat Sıra No: 301, No: 3 Toprak ve Ekolojisi Serisi. Yenilik Basımevi, İstanbul.

2- Balcı, A.N.1968. Soil Erosion in Relation to Properties of Eastern and Western Washington Forest Soils. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. 32; 430-432.

3- Berger, K.C. 1965. Introductory Soils. The Macmillan Company New York. Collier-Macmillan Limited. London

4- Black, C.A. (Editor-In -Chief) 1965 a. Methods of Soil Analysis Part 1. Physical and Mineralogical Pro-

erties, Including Statistics of Measurement and Sampling. Number 9 in the Series Agronomy. American Society of Agronomy, Inc. Publisher Madison, Wisconsin, U.S.A.

5-.....1965 b.
Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Number 9 in the Series Agronomy. American Society of Agronomy, Inc. Publisher Madison, Wisconsin, U.S.A.

6- Buckman, H.O., Brady, N.C. 1960. The Nature and Properties of Soils. Sixth Edition, The Macmillan Company New York, Brett-Macmillan Ltd., Galt Ontario.

7- Chapman, H. D., Pratt, P.F. 1961. Methods of Analysis for Soils, Plants and Waters. University of California Division of Agricultural Sciences.

8- Cook, J.G. 1965. Your Guide Toe Soil. Merrow Publishing Co. Ltd. 276, Hempstead Road, Watford Herts, England.

9- Çepel, N. 1965. Orman Topraklarının Rutubet Ekonomisi Üzerine Araştırmalar ve Belgrad Ormanı'nın Bazı Karaçam, Meşe Meşcerelerinde İntersepsiyon, Gövdeden Akış ve Toprak Rutubeti Miktarlarının Sistematik Ölçmelerle Tesbiti. T.C. Tarım Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınlarından. Sıra No: 418, Seri No:4. Dizerkonca Matbası. İstanbul.

10- Çölaşan, U.E. 1960, Türkiye İklimi. Ankara.

11- Day, P.P. 1956. Report of the Committee on Physical Analysis. Soil. Sci. Soc. Amer. Proc. Volüm 20: 167-169.

12- Erentöz, C. 1954. Oltu 31/4, Kars 32/3 ve Hasankale 48/2; 1/100. 000 ölçekli Jeolojik Paftalara Ait Me-muar. Basılmamış Ankara.

13- Erentöz, C. ve Ketin, İ. 1961. 1:500.000 lik Türkiye Jeoloji Haritası, Kars Paftası M.T.A. Enstitüsü Yayınları. Harita Genel Müdürlüğü Matbaası, Ankara.

14- Hızalan, E. 1968. Toprak Organik Maddeleri ve Humus. Atatürk Üniversitesi Yayınları No: 61, Ziraat Fakültesi Yardımcı Ders Kitapları, Serisi No. 1 Atatürk Üniversitesi Basımevi, Erzurum.

15- Hızalan, E. ve Ünal. H. 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları: 278, Yardımcı Ders Kitabı: 97. Ankara Üniversitesi Basımevi. Ankara.

16- Irmak, A. 1940. Belgrad Ormanı Toprak Münasebetleri. T.C. Ziraat Enstitüsü Çalışmalarından, Sayı: 70. Ankara.

17-1954 Arazide ve Laboratuvarda Toprağın Araştırılması Metotları. İstanbul Üniversitesi Yayınlarından No: 599, Orman Fakültesi No: 27. Halk Matbaası, İstanbul.

18-1968. Toprak İlimi. İstanbul Üniversitesi Yayınlarından No: 1268, Orman Fakültesi No: 121. Becid Basımevi, İstanbul.

19- Irmak, A Sevim, M. ve Gülçur F. 1962. Bolu-Aladağ Orman Sahasında Pedolojik Araştırmalar. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisinden Ayrı Baskı Cilt. XII. Sayı: 1

20-Jack,G.V., Tavernier, R. ad Bolalch' D.H. 1960, Multilingual Vocabulary of soil Scicence. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Land Water Development Division.

21- Jackson, M.L. 1958. Soil-Chemical Analysis. Prentice-Hall. Inc., Englewood Cliff. New jersey.

22- Ioffe, J.S. 1949. Pedology. Second Edition Pedology Publications. Printed by the Somerset Press, Inc., Somerville, New Jersey, New Brunswick.

23- Knight, H. G. (Chairman) 1938. Soil and Men. U.S.D.A. Yearbook of Agriculture United States Government Printing Office Washingthn D.C.

24- Munsell, Soil Color Chart 1954. Munsell Color Company, Inc. Baltimore 2, Maryland.

25- Reomer, Th. und. Scheibe,A. 1952. (Ackerbaulehre) Handbuch der

Landwirtschaft, Zweite Auflage. Erster. Band Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

26- Scheffer, F. und Schashtschabel P. 1966. Lehrbuch der Bodenkunde. Sechste, Umgearbeitete und erweiterte Auflage. Ferdinand Enke Verlag. Stuttgart.

27- Soil Survey Staff. 1960. Soil Classification a Comprehensive System, 7th Approximation. U.S.D.A. Soil Conservation Service, Washington, D.C.

28-1951. Soil Survey Manual. U.S.D.A. Handbook No: 18.

29- U.S. Salinity Laboratory Staff. 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soils. Agriculture Handbook No: 60 U.S.D.A.

30- Weldon, M.D. and Smith, H. W. 1940. A. Comparison of Some Methods for the Determination of Soil Organic Matter. Soil Sci. Soc. Amer. Proc. Volüm: 177-182.