

AMASYA (KAPAKLI) ORMAN FİDANLIĞI TOPRAKLARININ SINIFLANDIRMASI VE BAZI FİZİKSELVE KİMYASAL ÖZELLİKLERİ

Ceyhun GÖL

Ankara Üniversitesi, Çankırı Orman Fakültesi, Çankırı

Orhan DENGİZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 21.09.2006

ÖZET: Bu araştırmanın amacı, Amasya-Kapaklı orman fidanlığı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin belirlenmesi ve sınıflandırılmasıdır. Fidanlık Amasya ili, Suluova ilçesi, Derebaşalan köyü kapaklı mevkiinde bulunmakta, Fidanlık Suluova ilçesine 16 km, Amasya iline 35 km uzaklıkta ve 1/25000 ölçekli Çorum G35-b1 ve G35-b4 paftalarında yer almaktadır. Deniz seviyesinden ortalama yüksekliği 1050 m dir. Yıllık ortalama sıcaklık 9.8 °C ve yıllık ortalama yağış ise 884.3 mm dir. Araştırma alanına ait topoğrafik, jeolojik ve jeomorfolojik harita ve arazi gözlemleri sonucunda sondalama ve grit metoduyla detaylı arazi çalışmaları yapılmış ve çalışma alanında 9 adet toprak profili kazılmış ve bunlardan 6 adeti birbirinde farklı özellik göstermiştir. Açılan her toprak profilinden horizon esasına göre toprak örnekleri alınmış ve laboratuvarında analizleri yapılmıştır. Analizlerden elde edilen sonuçların ve arazi gözlemlerinin değerlendirilmesi ile 6 farklı toprak tanımlanmıştır. Bunlardan 2 tanesi genç toprak özellikleri taşıması nedeniyle Entisoller, 3 tanesi Inceptisoller ve 1 tanesi de Alfisoller ordosuna girmektedir.

Anahtar Kelimeler: Toprak özellikleri, Toprak sınıflandırması, Etüd ve haritalama

CLASSIFICATION OF AMASYA (KAPAKLI) FOREST NURSERY GARDEN SOILS AND THEIR SOME PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES

ABSTRACT: The aim of this research was to determine some physical and chemical properties, and to classify Amasya-Kapaklı nursery soils. The study area is 16 km away from Suluova district and 35 km from Amasya province and located in 1/25000 scaled Çorum G35-b1 and b4 topographical map. Average altitude from sea level of the Basin is 1053 m. Average annual precipitation and temperature are 884.3 mm and 9.8 °C, respectively. With evaluation of topographical, geological and geomorphological maps and land observations, 9 profiles were excavated and 6 of them were found different from each other in the study area. Detailed land observations were performed with the grid method and auger examinations. The soil samples were taken from each profile and analyzed in laboratory. By assessing the results of analyses and field studies, 6 different soils were determined, described and classified. Two of them are in Entisols, three in Inceptisols and one in Alfisols soil orders.

Key Words: Soil properties, Soil classification, Soil Survey and mapping

1. GİRİŞ

Fidanlık yerlerinin seçilmesinde veya var olan fidanlıklarda istenilen başarının sağlanmasında bitki türü ile ekolojik şartların uyumlu olması çok önemlidir. Bu nedenle uygun bir yetiştirme ortamı için iklim, toprak ve su kaynaklarının en doğru şekilde analiz edilerek özelliklerinin ortaya konulması gerekmektedir. Ülkemizde fidanlıklar genellikle çok türde ve çok çeşitli üretme ve yetiştirme yöntemleri ile çalışmakta ve mekanizasyondan mahrum, toprağına yeterli ilgi gösterilmeyen verimsiz bir işletmecilik yapılmaktadır (Ürgeç, 1992). Dolayısıyla toprak özelliklerine göre fidanlıkların değerlendirilmesi ve yönetilmesi, fidan kaybının azalmasının yanı sıra verim ve kalitenin artırılmasında da çok önemli bir faktör olacaktır.

Bu çalışmanın amacı, gerek Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü'nün Amasya, Sivas, Çorum, Samsun, Tokat illerini kapsayan Orta Anadolu ve Karadeniz ardı mıntıkası ağaçlandırma sahalarının, gerekse de kamu kurumları ve özel şahısların fidan ihtiyacını karşılamak amacıyla 1978 yılında kurulan ve bugün 253.660 m² alana sahip

Amasya-Kapaklı orman fidanlığı topraklarının özelliklerinin araştırılması ve sınıflandırılmasıdır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma alanında 9 adet toprak profil incelenesi yapılmış ve profillerden alınan 45 adet toprak örneği analiz edilerek sınıflandırma çalışmalarında temel oluşturan veriler elde edilmiştir. Verilerin yorumlanması ve değerlendirilmesinde çalışma alanına ait topoğrafik ve jeolojik haritalar, iklim verileri ve arazi kullanım deseni gösteren krokiler kullanılmıştır (Anonim, 2004a ve Şekil 2).

2.1. Çalışma Alanının Tanıtımı

2.1.1. Coğrafi Konum

Araştırma alanı 25.4 ha olup, Orta Karadeniz bölgesinde 40°52'27"-40°53'30" Kuzey enlemleri ile 35°52'27"-35°52'35" Doğu boylamları arasında, Suluova ilçesine 16 km, Amasya ili merkezine 35 km uzaklıkta Derebaşalan köyü sınırları içerisinde Akdağ eteğinde bulunmaktadır. Denizden yüksekliği 1050 m, genel bakışı kuzeydir. Fidanlığın sulama suyu ihtiyacı Seyfe'den gelen dere suyu ve üç adet kaynak

suyundan karşılanmaktadır. Fidanlık arazisi içinde Derinöz Deresi ve Kapaklı Deresi bulunmaktadır.

2.1.2. İklim

Araştırma alanı, Karadeniz bölgesinden İç Anadolu bölgesine geçiş kuşağında yer almaktadır. Karasal iklim özellikleri hakim olup, yazları kurak ve sıcak, kışları soğuk ve yağışlıdır. Ladik Meteoroloji istasyonu 18 yıllık (1986-2004) verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 9.8 °C dir. Yıllık ortalama en yüksek sıcaklık 36.4 °C, ortalama en düşük sıcaklık 17.4 °C, en soğuk ay 0.4 °C değeri ile Ocak, en sıcak ay 17.9 °C değeri ile Temmuz'dur. Ladik ilçesinde sıcaklık yıl boyunca sıfırın altına düşmemektedir (Anonim, 2004b).

Ladik'te yıllık ortalama bağıl nem % 70 dir. En düşük bağıl nem % 65 ile Nisan ve Kasım aylarında görülmektedir. Yıllık ortalama yağış 884.3 mm olup en fazla yağış 100.6 mm ile Nisan ayında, en düşük yağış ise 35.2 mm ile Ağustos ayında düşmektedir.

2.1.2.1. İklim Tipi

İklim tipinin değerlendirilmesinde Ladik Meteoroloji İstasyonu iklim değerleri ve Thornthwaite yöntemi esas alınmıştır (Çepel, 1966,1995, Özyuvacı, 1999). Su bilançosu Çizelge 1'de, grafiği ise Şekil 1'de verilmiştir. Thornthwaite yöntemine göre Ladik'in iklimi; B2 B' d r b4' rumuzu ile gösterilen "Nemli-nemli iklim, mezotermal, su fazlası yok veya pek az, su eksiği yok veya pek az,

denizel iklim etkisine yakın" bir iklim tipine sahip olduğu ortaya çıkmaktadır.

İklim parametreleri analiz edilerek işletme arazilerinin toprak – su bütçesi hesaplanmış ve çalışma alanının toprak nem ve sıcaklık rejimleri belirlenmiştir (Çizelge ve Şekil1). Araştırma alanının sıcaklık rejimi; yıllık ortalama toprak sıcaklığı 8 °C'den fazla, 15 °C'den az ve 50 cm'deki yıllık ortalama kış ayları toprak sıcaklığı ile yıllık ortalama yaz ayları toprak sıcaklığı arasındaki fark 6 °C den fazla olduğu için Mesic sıcaklık rejimi olarak bulunmuştur.

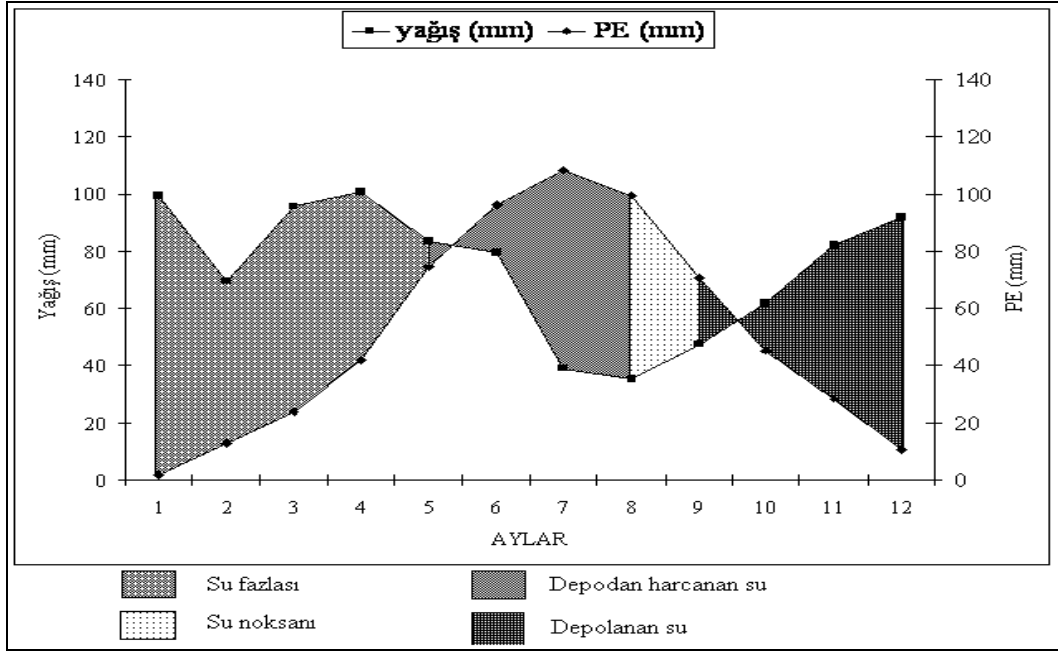
Toprak nem kontrol kesitinde 50 cm derinlikte toprak sıcaklığı 5 °C'tın üzerinde olduğu dönemin yarısından daha fazlası kadar süre kuru değildir (aridic nem rejiminden farklı). Ayrıca toprak nem kontrol kesiti kış gün dönümünden sonraki (21 Aralık) 5 ay içerisinde ardışık olarak 45 gün veya daha fazla nemli olması ve yaz gün dönümünden (21 Haziran) sonraki 4 ay içerisinde ardışık 45 gün kadar uzun süre kuru kalmaması (Xerik nem rejiminden farklı) nedeniyle toprak nem rejimi Ustic olarak belirlenmiştir.

Vejetasyon süresi olarak Rubner' in (Rubner, 1949) orman vejetasyon periyodu olarak nitelediği 10°C sınır olarak kabul edilirse Ladik ilçesinin vejetasyon süresi Mayıs ve Ekim ayları arası 6 ay olarak ortaya çıkmaktadır.

Çizelge 1. Thornthwaite yöntemine göre Ladik'in su bilançosu

Bilanço Elemanları	AYLAR												Yıllık Ort.
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A	
Sıcaklık (°C)	0.4	4.0	5.2	8.4	13.0	15.9	17.9	17.8	14.5	10.4	7.6	2.7	9.8
Sıcaklık İndisi	0.02	0.7	1.06	2.19	4.25	5.76	6.90	6.8	5.01	3.03	1.89	0.39	38.1
Düzeltilmemiş PE (mm)	1.8	15.2	23.0	37.5	60.0	77.0	85.0	84.0	68.0	47.0	34.0	13.0	
Düzeltilmiş PE (mm)	1.51	12.6	23.69	41.6	74.4	96.25	107.9	99.1	70.7	45.1	28.22	10.5	611.7
Yağış (mm)	99.1	69.5	95.6	100.6	83.4	79.4	38.9	35.2	47.2	61.5	82.2	91.7	884.3
Depo Değişikliği (mm)	0	0	0	0	0	16.85	69.05	14.1	0	16.3	53.98	29.6	
Depolama (mm)	100	100	100	100	100	83.15	14.1	0	0	16.3	70.36	100	
Gerçek Ev-Tr(mm)	1.5	12.6	23.7	41.6	74.4	96.25	107.9	49.3	47.2	45.1	28.22	10.5	538.4
Su Açığı (mm)	0	0	0	0	0	0	0	49.3	23.5	0	0	0	72.82
Su Fazlası(mm)	97.5	56.8	71.9	58.9	9	0	0	0	0	0	0	51.5	345.8
Yüzeysel Akış (mm)	61.6	59.2	65.6	62.2	35.6	17.82	8.91	4.5	2.22	1.11	0.55	25.7	345.4

Yükselti: 920 m, Enlem: 40° 50' N, Boylam: 35° 39' E, Rasat Süresi:1986-2004



Şekil 1. Thornthwaite yöntemine göre Ladik'in su bilançosu grafiği

2.1.3. Jeoloji ve Jeomorfoloji

Paleozoikin yalnız üst kısımları-Karbonifer ve Permien fosili olarak bilinmekte, Alt Paleozoik ise muhtemel olarak metamorfik serilerde dahil bulunmaktadır (Ketin, 1962).

Bölgede görülen Permien formasyonu değişik fasieslerde gelişmiştir. Amasya ile Ladik arasında, Akdağ-Taşlıdağ silsilesinde kalker fasiesinde ortaya çıkmıştır. Kalker fasiesinde Akdağ-Taşlıdağ Permieni Amasya ile Ladik arasındaki Akdağ-Taşlıdağ silsilesinde büyük ve devamlı aflömanlar halinde görülmekte gri renkli veya beyaz tabakalı kalkerler Permieni aittir (Ketin, 1962).

Lias (jl) bölgede çeşitli kısımlarda, oldukça geniş sahalarda yayılmış olarak görülür. Amasya çevresinde Akdağ-Taşlıdağ etrafında Lias volkanik fasieste oluşmuştur. Burada şistli ve grimsi tabakalar arasında spilitik lav ve tüf yatakları bulunur. Aynı zamanda kırmızı renkli Ammonitli kalker tabakaları bu seri içerisinde yer alır. Yüksek Akdağ-Taşlıdağ mıntıkasında, yaylalar bölgesinde kırmızı renkli kalker marnlı tabakalar çok sayıda fosil ihtiva eder (Ketin, 1962).

2.2. Yöntem

Araştırma büro, arazi, laboratuvar ve değerlendirme çalışmaları olmak üzere dört aşamada yürütülmüştür. Arazide toprakların morfolojik özelliklerinin incelenmesi amacı ile renk saptamasında Munsell renk skalası, serbest karbonatların kontrolünde % 10 luk HCl ve diğer özellikler için (kıvam, boşluk dağılımı, kök dağılımı, taşlılık, strüktür, drenaj, geçirgenlik gibi) Soil Survey Staff (1993, 1999), Çepel (1995), Kantarcı (1980)' den yararlanılmıştır.

Toprak örnekleme sırasında hidrolik iletkenlik ve en yüksek su tutma kapasitesinin belirlenmesi

amacıyla hacimleri 400 cm³ olan numaralı silindirler kullanılmıştır. Hacim ağırlığının belirlenmesi amacıyla hacimleri 100 cm³ olan numaralı silindirler kullanılmıştır. Doğal strüktürü bozulmuş örnekleme için her horizondan 1.5-2.0 kg' lık toprak örnekleme yapılmıştır.

Alınan toprak örneklerinde; tekstür hidrometre yöntemi ile belirlenmiştir (Bouyoucos, 1951). Hidrolik iletkenlik analizi doğal yapısı bozulmamış silindir örnekleri üzerinde yapılmıştır (Özyuvacı, 1976). Tarla kapasitesi, seramik levha üzerine yerleştirilmiş, suyla doymun bozulmamış toprak örneği üzerine 1/3 atmosfer basınç uygulamak suretiyle belirlenmiştir (Cassel ve Nielsen, 1986). Daimi solma noktası, seramik levha üzerine yerleştirilmiş, suyla doymun bozulmuş toprak örneği üzerine 15 atmosfer basınç uygulamak suretiyle belirlenmiştir (Cassel ve Nielsen, 1986). Yarıyıllı su, örneklerin tarla kapasitesi ve solma noktası arasındaki farktan hareketle hesap yolu ile belirlenmiştir (Cassel ve Nielsen, 1986). Organik madde, yaş yakma (Jackson, 1958). Toprak örneklerinde pH, EC ve tuz Soil Survey Labrotory (1992), % CaCO₃ Hızalan ve Ünal (1966)'ya göre belirlenmiştir.

3. BULGULAR

3.1. Toprakların Soil Taxonomy (1999)'ye Göre Sınıflandırılması

Çalışma alanı toprakları arazide yapılan morfolojik çalışmaların yanı sıra laboratuvar analiz sonuçları dikkate alınarak 7. Yaklaşım veya Toprak Taksonomisine göre 3 ordo, 4 altordo, 4 büyük grup ve 6 alt grup içerisinde yerleştirilmiştir (Çizelge 2). Toprakların toprak taksonomisine göre sınıflandırılması, toprakların pedogenetik özellikleri ile üst tanı horizonları (epipedon) ve bunların altında bulunan yüzey altı tanı horizonları ve özelliklerine

göre yapılmıştır. Toprakların oluşum süreci sonrası oluşan bazı yüzey üstü ve yüzey altı tanı horizonları saptanmış ve bunlar Entisol, Inceptisol, ve Alfisol ordolarına yerleştirilmiştir (Şekil 3).

26 ve 25 no.lu parseller üzerinde açılan 2 ve 3 no.lu profillere ait topraklar, yamaç eğimli yerlerde erozyona maruz kalmaları sonucu horizon oluşumunun engellenmesi yanı sıra akarsu hareketlerinin ve yüzeyde ochric epipedon dışında herhangi bir tanı horizonunun oluşması için yeterli pedogenetik sürecin geçmemesi nedeniyle Entisol ordosuna dahil edilmişlerdir.

Araştırma alanını çevreleyen yamaç rölyef konumundaki ve dik eğimli arazilerde bulunan 2 no.lu profil ile gösterilen topraklar erozyona maruz kalmaları ve ochric epipedon dışında bir tanı horizonları olmadıkları için Orthent alt ordosuna, nem rejiminden dolayı Ustorthent büyük grubuna ve büyük grubunu özelliklerini taşıması nedeniyle Typic Ustorthent alt grubuna yerleştirilmiştir. 3 no.lu profil ise alüviyal birikintiler (depositler) üzerinde oluşmaları ve %0.2'den fazla organik madde içermeleri ayrıca organik maddenin profile düzensiz dağılması, bölgenin ustic toprak rutubet rejiminde olmasından dolayı Ustifluent büyük grubuna ve büyük grubun tüm özelliklerini taşıması nedeniyle Typic Ustifluent alt grubuna yerleştirilmiştir.

29, 19 ve 13 no.lu parseller üzerinde açılan 1, 7 ve 9 no.lu profiller Entisollerden daha ileri bir toprak oluşumu göstermeleri nedeniyle Inceptisol ordosuna ve toprak nem rejiminin ustic olması sonucu seriler Ustept alt ordosuna yerleştirilmiştir. Bu topraklar kalsifikasyon olayı sonucu sekonder kireç birikimi olan calcic horizon içermeleri nedeniyle Calciustept büyük grubuna yerleştirilmişlerdir. 1 no.lu profile ayrıca yüzeyde ve profil içerisinde 5 mm den büyük çatlakların bulunması ve kil içeriklerinin fazla olması nedeniyle Vertic Calciustept alt grubuna dahil edilmiştir. 7 ve 9 no.lu profiller ise büyük grubunun özelliklerini göstermesi nedeniyle Typic Calciustept olarak sınıflandırılmıştır.

Argillik horizon oluşturacak kadar ileri düzeyde profil gelişimi gösteren ve baz doygunluklarının yüksek seviyelerde olması nedeniyle 27 no.lu parsel üzerinde açılan 4 no.lu profil Alfisol ordosuna, toprak nem rejiminden dolayı Ustalf alt ordosuna ve diğer

büyük gruplara girmedikleri için Haplustalf büyük grubuna, yüzeyde ve profil içerisinde 5 mm den büyük çatlakların bulunması ve kil içeriklerinin fazla olması nedeniyle Vertic Haplustalf alt grubuna dahil edilmiştir (Çizelge 2).

3.2. Toprakların Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Fidanlık arazisindeki topraklar, araştırma alanı içerisinden geçen Amasya-Ladik kara yolu tarafından iki ana bölüme ayrılmaktadır. Ayrıca kara yoluna paralel olarak uzanan Derinöz Deresi fidanlık topraklarının oluşum ve gelişiminde büyük etkiye sahiptir. Dere tarafından getirilen allüviyal materyaller ve yamaç arazilerden gelerek birikmiş materyallerden oluşmuştur. Fidanlık arazisi geneli kuzey bakılı olup, fidanlık kuzey-güney doğrultusunda oluşturulmuştur.

3.2.1. Vertic Calciustept

Vertic Calciustept (1no.lu profil) topraklar 28-29 no.lu parseller üzerinde yer almaktadır. Genellikle bu toprakların yayılım gösterdiği alanlardan kil içeriği % 63 lere ulaşmaktadır. Düz düze yakın, alt yamaç içbükey topoğrafik yapıdadırlar. Bu topraklar genç topraklara nazaran pedogenetik olayların etkisinde daha fazla kalmıştır. Ana materyal üzerinde kirecin üst horizonlardan yıkanıp birikmesi olayı olan kalsifikasyon ve strüktürel gelişime sahiptirler. Kireç (CaCO_3) miktarı üst topraklarda düşük (% 2.44) iken alt katlarda birikim sonucu (% 62.29) çıkmıştır. Buna bağlı olarak toprak reaksiyonu kuvvetli alkalın olup pH'ları 8.04-8.42 arasında değişmektedir. Yarıyıllık su kapsamları % 17.75-24.46 arasında değişmektedir. Ayrıca yüksek kil içerikleri bu nedenle de yüksek şişme ve büzülme potansiyellerine sahip olmaları topraklarda 5 cm'de büyük çatlakların oluşmasına neden olmaktadır. Üst horizonun hacim ağırlığı düşük (1.13 g cm^{-3}), alt kısımların ise kil miktarındaki azalma sonucu hacim ağırlığı yüksektir (1.42 g cm^{-3}). Organik madde miktarı üst kısımlarda az düzeyde iken alt topraklarda bu oran daha da düşmektedir. Mutlak derinlik 104 cm. fizyolojik derinlik 115 cm'dir. Üst topraklarda kaba materyal (iskelet) % 10.73 iken bu oran alt horizonlara doğru düşmektedir (Çizelge 3).

Çizelge 2. Amasya (Kapaklı) Orman Fidanlığı topraklarının toprak taksonomisine göre sınıflandırması (Soil Taxonomy, 1999).

Profil No	Parsel No	Ordo	Alt Ordo	Büyük Grup	Alt Gurup
1	29	Inceptisol	Ustept	Calciustept	Vertic Calciustept
2	26	Entisol	Orthent	Ustorthent	Typic Ustorthent
3	25	Entisol	Fluvent	Ustifluent	Typic Ustifluent
4	27	Alfisol	Ustalf	Haplustalf	Vertic Haplustalf
7	19	Inceptisol	Ustept	Calciustept	Typic Calciustept
9	13	Inceptisol	Ustept	Calciustept	Typic Calciustept

3.2.2. Typic Ustorthent

Typic Ustorthent topraklar (profil 2) 26 no'lu parsel üzerinde bulunmaktadır. Fidanlığın bu bölgesi fidanlığa sonradan eklenmiştir. Üst topraklar kumlu killi tın iken alt topraklar killi tın (hafif bünyeli) bünyededir. Fidanlığın kumlu ve hafif bünyede tek bölgesidir. Yüzeysel toprağın sığ ve kaba bünyeli olması özellikle bu toprakların eğimli alanlarda yer almaları nedeniyle ince materyalleri eğimin düşük olduğu alt arazilere taşınması sonucudur. Bu durum Rezaei and Gilkes (2005) tarafından yapılan çalışmayla da uyum içerisinde. Eğimli alanlarda erozyonun kil ve organik madde gibi ince materyalleri uzaklaştırması sonucu yerinde özellikle 2 mm'den büyük kaba materyallerin oranı artmaktadır. Toprakların yarıyıllı su kapsamı kum nedeniyle diğer topraklara göre düşük seviyededir (% 11.10-16.16). Bu bölümün fidanlığa katılmasıyla orman toprağı ile ıslah çalışması yapıldığı düşünülmektedir. Organik madde miktarı tüm topraklar içerisinde en az seviyede olup (% 0.70) üst kısımlarda az düzeyde iken alt topraklarda bu oran daha da düşmektedir. Toprak reaksiyonu orta alkalın, tuzsuz, üst toprak orta kireçli, alt topraklar çok aşırı kireçlidir. 30 cm' den sonra kireç çok yükselmektedir. Kök yayılışı 0-30 cm arasında sıkışmıştır. Mutlak derinlik 32 cm, fizyolojik derinlik 130 cm dir. Derinlerde çok ince çok az kök vardır. Orta (% 10-12) eğimli, drenaj iyi, orta şiddetli yüzeysel erozyonu vardır. Üst topraklarda orta miktarda taş-çakıl, alt topraklarda sürümü etkileyecek miktarda bol taş-çakıl mevcuttur (Çizelge 3).

3.2.3. Typic Ustifluent

Typic Ustifluent topraklar (Profil 3) 25 no'lu parseller üzerinde yer almaktadır. 1965 yılından önce yerleşim ve tarım alanı olarak kullanılmış bir arazidir. Üst topraklar killi (ağır bünye), alt topraklar killi tın (hafif bünye) bünyededir. Yarıyıllı su kapsamı % 15.53-17.89 arasında değişmektedir. 33-48 cm arasında artan kil nedeniyle yarıyıllı su miktarı artmıştır. Hacim ağırlığı üst topraklarda 1.13 gr cm⁻³ alt topraklarda 1.31 gr cm⁻³ dir. Toprak reaksiyonu hafif alkalın, tuzluluk yok, kireç miktarı tüm topraklarda çok yüksektir. Organik madde profil içerisinde düzensiz dağılım göstermesinin yanı sıra tüm profilde yetersiz ve fakir düzeydedir. Orta eğimli (%10), drenaj iyi, şiddetli yüzeysel ve oluk erozyonu vardır. Kök yayılışı 0-30 arasında sıkışmıştır. 95 cm ye kadar nadir çok ince kökler vardır. Mutlak derinlik 48 cm, fizyolojik derinlik 107 cm dir. Üst topraklarda orta miktarda taş-çakıl, derinlik arttıkça taş-çakıl oranı artmaktadır (Çizelge 3).

3.2.4. Vertic Haplustalf

Vertic Haplustalf (Profil 4) 27 no.lu parsel üzerinde yer almaktadır. Profil boyunca bünye sınıfında bir farklılık bulunmayıp killidir. Fakat, kil oranı özellikle 63-110 cm'ler arasında çok fazla bir artış göstererek %71'lere ulaşmaktadır. Dolayısıyla bu seri topraklarında yüzeysel altında bir argillik horizon

oluşturabilecek kadar kil birikimlerine rastlanılmıştır. Smith ve Buol (1967) yapmış oldukları bir çalışmada argillik horizon oluşumunda, sadece yerinde oluşan kil formasyonunun yeterli olmadığını, hem yerinde oluşan kilin hem de taşınarak birikmiş kilin ikisinin birlikte sorumlu olduğunu vurgulamıştır. Toprakların özellikle yüksek kil oranlarına sahip olmaları nedeniyle drenajları zayıf ve su tutma kapasiteleri yüksektir. 23 cm'den sonra topraktaki nem oranı derinlere doğru giderek artmaktadır. Üst topraklarda düşük (1.13 gr cm⁻³) olan hacim ağırlığı alt topraklara doğru bir miktar artarak 1.28 gr cm⁻³ olmaktadır. Toprak reaksiyonu tüm topraklarda hafif alkalın, tuzluluk sorunu yok, kireç miktarı % 1.4-6.3 arasında değişmektedir. Fidanlık toprakları içerisinde kireç miktarı en az topraklar bu bölümedir. Organik madde diğer topraklarda olduğu gibi Ap horizonunda az düzeyde iken alt topraklarda daha da azalmaktadır. Orta (%6-12) eğimli, zayıf drenajı, hafif şiddetli yüzeysel erozyonu vardır. Kök yayılışı 0-40 cm arasında yoğun şekilde, alt topraklarda nadir ince kök vardır. Mutlak derinlik 110 cm, fizyolojik derinlik 150 cm dir. Taşlılık yüzeysel orta miktarda derinlikle taşlılık azalmaktadır (Çizelge 3).

3.1.5. Typic Calcicustept

Typic Calcicustept-A (Profil no 7) topraklar 19 no.lu parsel üzerinde yer almaktadır. Burada toprak özellikleri (derinlik, kireç miktarı, sus tutma vb.) iyi olmadığı için 1985 yılında dışardan toprak getirilerek ıslah çalışması yapılmıştır. 34 cm kalınlıkta toprak serilmiştir. 0-34 cm üst toprak killi tın, alt topraklar killi bünyededir. Yarıyıllı su kapsamı tüm topraklarda orta (%14.26-17.44) düzeydedir. Üst topraklarda hacim ağırlığı düşük, alt topraklarda yükselmektedir. Toprak reaksiyonu orta ve kuvvetli alkalın, tuzluluk yok, kireç miktarı profil içerisinde değişim göstermektedir. Organik madde üst topraklarda orta, alt topraklarda fakirdir. Üst tepe düzlüğü, hafif (%0-6) eğimli, drenaj iyi, hafif yüzeysel erozyonu vardır. Üst toprakta bol ince kök, alt topraklarda nadir ince kök var. Mutlak derinlik 95 cm, fizyolojik derinlik 110 cm dir. Üst topraktan orta miktarda taşlılık, profilin ortalarında artmakta ve alt topraklarda ise taşlılık azalmaktadır (Çizelge 3).

13 no.lu parsel üzerinde açılan 9 no.lu profil de Typic Calcicustept (B) sınıfına dahil edilmiştir. 7 no.lu profilden ayıran en önemli özelliği gömü toprağının olmamasıdır. Ayrıca, toprakların fiziksel ve kimyasal içerikleri yönünden birbirlerine yakınlık göstermelerine karşılık 9 no.lu profil strüktürel gelişimi 7 no.lu profilden daha ileri düzeydedir (Çizelge 3).

4. FİDANLIK TEMEL TOPRAK SORUNLARI VE ÖNERİLER

Yapılan arazi çalışmaları ve analiz sonuçlarına göre çalışma alanının büyük bir kısmı genellikle ağır bünyelidir. Sadece Typic Ustorthent toprakların üst kısımları hafif bünyelidir. Buda özellikle ince

materyalin erozyonla aşağılara doğru taşınması sonucu kaba materyallerin oransal olarak artışından kaynaklanmaktadır. Ağır bünyeli toprakların gerek işlenmesi gerekse de fidan dikiminden sonra bitki kök bölgesinin su hava dengesinde yaratacağı olumsuzlukların giderilmesi amacıyla bu alanlara kum ve yanmış hayvan gübresi verilmesinin yanı sıra yeşil gübreleme uygulaması da yararlı olacaktır. Böylece toprakların fiziksel, kimyasal özelliklerinde iyileşme yaratmasının yanı sıra biyolojik aktivasyonun da artmasını sağlayacaktır. Topraklarda aşırı kesekleşmenin veya taban taşının oluşmaması için toprak tavda iken yani zamanında sürülmesi gerekmektedir.

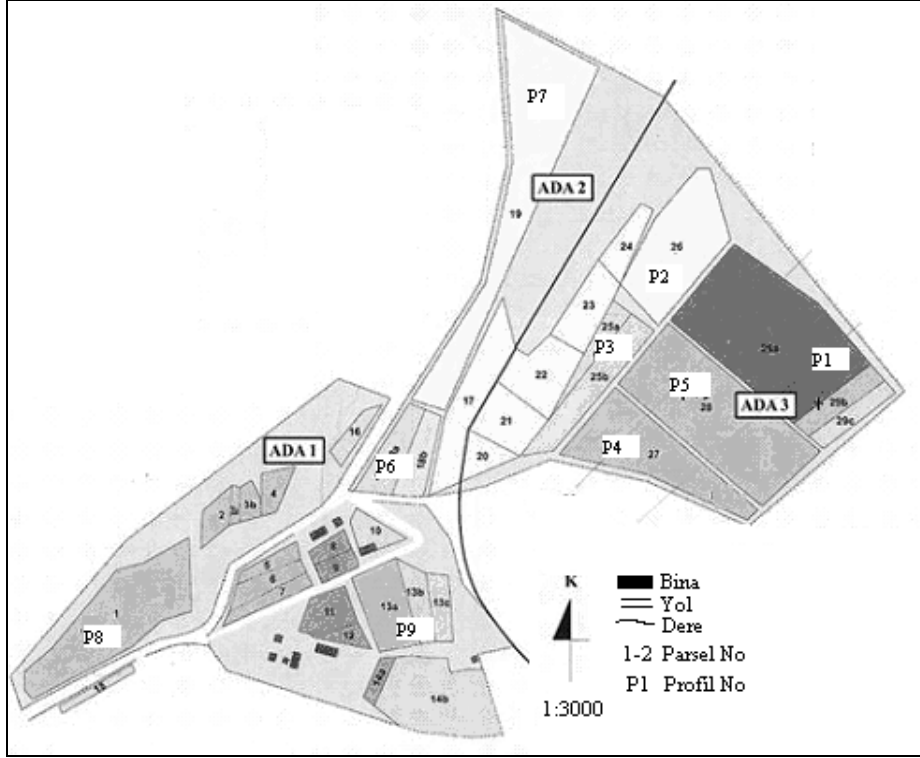
Yarıyışlı su tutma kapasiteleri ağır bünyeli topraklarda yüksek çıkmasına karşılık fazla kilin bitkilerin kök gelişimi açısından yaratacağı sorunlar nedeniyle gerek su tutma kapasitelerindeki iyileşmenin gerekse de toprakların fiziksel durumlarındaki olumlu etkileri nedeniyle topraklara 3-4 yılda bir dekara 2-3 ton ahır gübresinin verilmesi yararlı olacaktır.

Genellikle topraklarının üst kısımlarında aşırı mekanizasyon yüzey altı katmanlarda sıkışmaya neden olmaktadır. Bu etki özellikle 1, 3 ve 7 no.lu profillerde daha belirgin görülmektedir. Hacim ağırlıkları genellikle alt horizonlarda killi bir toprağın göstermesi gereken değerin oldukça üzerinde bulunmuştur. Bu durum özellikle topraktaki su ve hava döngüsünü olumsuz yönde etkilemenin yanı sıra bitkilerin kök gelişimleri ile su iletimi ve su tutma gibi hidrolojik özelliklerde sorunlar yaratabileceğinden toprağın tavda iken işlenmesine ve 3-4 yılda bir derin sürüm yapılması gerekmektedir.

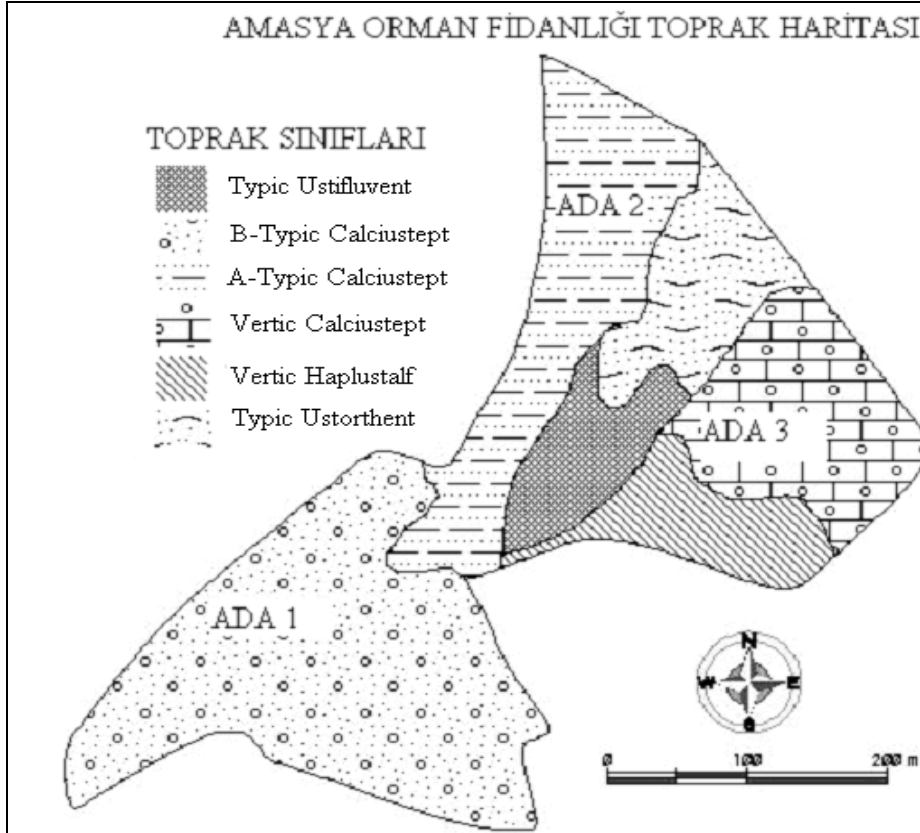
Fidanlık topraklarının tamamında toprak reaksiyonu hafif ve orta alkalidir. Bu nedenle asitli gübre kullanılmalı, gerekirse kükürt ilavesi yapılmalıdır. Aynı şekilde organik madde de pH yı düşürecektir. Toprak reaksiyonunun ıslahı geçici ve zor bir çalışma olacağı için özellikle fidanların gelişim döneminde ıslah çalışması daha verimli olacaktır. Topraklarda tuzluluk sorunu yoktur. Organik madde tüm fidanlık topraklarının üst

topraklarında az olması yanında bu oran profil içerisinde iyice düşmektedir. Organik madde ilavesi, nadas, yeşil gübre, azotlu kimyasal gübre kullanımı fidan gelişimini olumlu etkileyecektir. Profil 1 (parsel 29) profil 4 (parsel 27) toprakları dışında tüm fidanlık topraklarında kireç (serbest karbonatlar) miktarı çok yüksek çıkmıştır. Profil 2 ve 3 (parsel 25-26) topraklarında aşırı kireç kök gelişimini olumsuz etkilemiştir. Profil 2 ve 3 toprakları dışında toprak derinliği sorunu yoktur. Profil 1 (parsel 29), profil 4 (parsel 27) topraklarında kil birikimi geçirimsiz ve sıkı toprak oluşumuna neden olmaktadır. Bu bölgelerde kil katmanını kırmak için derin sürüm ve ripperleme çalışması kök gelişimini ve su iletimini yükseltebilir. Fidanlıklar için fizyolojik derinlik orman arazileri için olduğu kadar önemli olmasa da hızlı gelişen ve derin kök sistemine sahip fidanlar için sorun olabilmektedir. Özellikle yukarıda belirtilen kireç ve kil nedeniyle fizyolojik derinliği sınırlanmış topraklarda gerekli ıslah tedbirleri alınmalıdır.

Fidanlık genelinde orta ve şiddetli düzeyde yüzey erozyonu vardır. Bu nedenle nadas parsellerinde yeşil gübre uygulaması toprak verimliliğini artırabilir ve yağışlı dönemlerde toprağı damla erozyonundan koruyabilir. Eğimin yüksek olduğu parsellerde eğime dik sürüm ve fidan sıralarının eğime dik yönde oluşturulması, toprağı örtülü bırakma, salma sulama yerine damlama sulama veya debisi düşük yağmurlama sulama tercih edilmelidir. Fidanlık topraklarında drenaj sorunu yoktur. Kil katmanı oluşmuş topraklarda su iletimi yavaşlayabilmektedir. Bu bölgede ripperleme ve organik madde ilavesi su iletimini yükseltecektir. Toprağın iskelet kısmını oluşturan taş ve çakıl havalanmayı ve su iletimini olumlu etkilemektedir. Ancak artan iskelet kök gelişimini ve su tutmayı olumsuz etkileyebilmektedir. Ayrıca sürüm aletlerinin zarar görmesine neden olmaktadır. Fidan tohumlarının toprakla buluşmasını engelleyebilmektedir. Fidanlıkta sadece profil 2 ve 3 (parsel 25-26) topraklarında iskelet yüksek çıkmıştır. Bu bölümlerde toprak ve organik madde ilavesi gerekmektedir.



Şekil 2. Amasya (Kapaklı) Orman Fidanlığı parsel ve toprak profil yerleri (Anonim, 2004a)



Şekil 3. Amasya (Kapaklı) Orman Fidanlığı temel toprak haritası

Çizelge 3. Amasya (Kapaklı) Orman Fidanlığı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	Tekstür (%)			Sınıf	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yarayışlı Su (%)	Hidrolik İletkenlik (cm ³ Saat ⁻¹)	Hacim Ağırlığı (gr.cm ⁻³)	İsketlet (%)	pH (1/5 H ₂ O)	EC ds.cm ⁻¹	Tuz (%)	Kireç (%)	Organik M. (%)
			Kil	Silt	Kum												
1	Ap	0-20	53	12	35	C	35.79	14.32	21.47	2.40	1.13	10.7	8.26	2.53	0.11	2.4	1.84
	A2	20-43	63	6	32	C	40.76	16.30	24.46	1.30	1.42	9.7	8.04	2.19	0.09	8.4	0.91
	Bw	43-83	62	9	28	C	37.13	14.85	22.28	0.93	1.32	6.7	8.39	2.24	0.10	9.1	0.85
	Bck	83-104	59	10	31	C	36.92	14.77	22.15	--	--	9.5	8.42	1.53	0.06	14.9	0.82
	Ck1	104-124	57	13	31	C	32.35	12.90	19.45	--	--	8.2	8.38	1.47	0.06	32.3	0.52
	Ck2	124+	47	16	37	C	29.58	11.83	17.75	--	--	7.2	8.31	1.58	0.08	62.2	0.22
2	A	0-32	30	19	51	SCL	26.93	10.77	16.16	9.00	1.03	35.9	8.41	2.45	0.11	4.5	0.70
	C1	32-66	29	17	54	SCL	18.49	7.39	11.10	10.40	--	66.0	8.61	0.95	0.04	63.4	0.07
	C2	66+	36	18	46	CL	23.52	9.41	14.11	--	--	66.4	8.57	2.01	0.09	62.7	0.13
3	A	0-33	44	19	38	C	29.82	11.93	17.89	3.20	1.13	26.6	8.30	1.51	0.09	61.9	1.75
	AC	33-48	41	20	39	C	27.69	11.08	16.61	1.20	1.31	40.4	8.33	1.42	0.06	62.1	0.41
	C	48+	32	20	48	CL	25.89	10.36	15.53	6.60	1.24	28.1	8.52	1.43	0.06	69.8	0.73
4	Ap	0-18	62	9	29	C	43.25	17.30	25.95	1.10	1.13	24.2	8.19	2.25	0.10	1.4	1.52
	A2	18-40	54	25	20	C	46.82	18.72	28.10	0.30	1.25	11.3	8.20	2.12	0.09	2.9	0.76
	AB	40-63	60	18	22	C	40.64	16.26	24.38	--	1.28	3.2	8.32	2.28	0.11	2.2	0.72
	Bt	63-90	71	15	14	C	45.00	18.01	26.99	0.74	1.23	4.6	8.32	2.72	0.12	2.2	0.10
	BC	90-110	70	14	16	C	40.78	16.31	24.47	--	--	10.5	8.42	1.82	0.08	6.3	0.31
	C	110+	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Not: C: Kil, SCL: Kumlu killi tn, CL: Killi tn,

Çizelge 3. Devamı.

Profil No	Horizon	Derinlik (cm)	Tekstür (%)				Sınıf	Tarla Kap. (%)	Solma Nok. (%)	Yarayışlı Su (%)	Hidrolik İletkenlik (cm ³ .Saat ⁻¹)	Hacim Ağırlığı (gr.cm ⁻³)	İskelet (%)	pH (1/5 H ₂ O)	EC dS.m ⁻¹	Tuz (%)	Kireç (%)	Organik M. (%)
			Kil	Silt	Kum	Sınıf												
7	Ap	0-20	37	21	42	CL	26.13	10.5	15.68	9.90	1.29	30.6	8.28	1.65	0.05	30.2	1.93	
	C	20-34	39	15	45	CL	27.82	11.12	16.70	3.21	1.36	59.6	8.44	2.85	0.06	33.8	1.16	
	2Apb	34-48	44	14	42	C	29.06	11.62	17.44	--	1.56	27.8	8.32	1.28	0.04	49.7	1.37	
	2Bk1	48-68	44	16	40	C	27.15	10.86	16.29	--	--	--	8.41	1.54	0.05	53.7	0.64	
	2Bk2	68-95	44	22	34	C	27.36	10.94	16.42	--	--	--	8.60	1.23	0.05	57.2	0.11	
	2C	95+	41	20	39	C	23.56	9.30	14.26	--	--	--	8.50	0.10	0.06	50.0	0.21	
9	Ap	0-24	45	22	33	C	33.68	13.48	20.21	5.40	1.17	7.2	8.20	2.16	0.12	33.5	1.97	
	A2	24-33	46	21	33	C	35.59	14.24	21.35	3.42	1.23	11.7	8.41	2.63	0.08	33.0	1.78	
	AB	33-45	46	23	31	C	37.23	14.89	22.33	1.23	1.35	14.3	8.59	1.83	0.08	32.3	0.67	
	Bw	45-60	43	22	35	C	34.79	13.92	20.87	--	1.38	20.2	8.38	1.96	0.08	35.8	0.55	
	Bk	60-77	43	22	35	C	34.09	13.64	20.45	--	--	17.6	8.43	1.87	0.09	38.0	0.53	
	C1	77-94	50	21	29	C	37.08	14.83	22.24	--	--	8.0	8.52	2.09	0.08	33.4	0.19	
C2	94+	49	32	19	C	44.67	17.86	26.80	--	--	5.2	8.28	1.98	0.08	32.3	0.13		

5. KAYNAKLAR

- Anonim. 2004a. Amasya İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Orman Fidanlık Müdürlüğü Kapaklı Fidanlığı 2004-2008 Rotasyon Çalışma Planı
- Anonim. 2004b. Ladik Meteoroloji İstasyonu İklim Değerleri (1986-2004), Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.
- Bouyoucos, G.J., 1951. A Recalibration of the hydrometer for making mechanical analysis of soil, *Agro. J.* No: 43, 434-438.
- Cassel, D.K., Nielsen, D.R. 1986. Methods of Soil Analysis, Part 1, Physical and Mineralogical Methods-Agronomy Monograph No.9 (2nd edition) American Society of Agronomy-Soil Science Society of America, Madison, USA.
- Çepel, N. 1966. Orman Yetiştirme Muhiti Tanıtımının Pratik Esasları ve Orman Yetiştirme Muhiti Haritacılığı, Kutulmuş Matbaası, İstanbul
- Çepel, N. 1995. Orman Ekolojisi, İ. Ü. Orman Fak. Yayınları, İ.Ü. Y. N: 3518, O. F. Y. N: 399, ISBN: 975-404-061-3, İstanbul.
- Çepel, N. 1998. Orman Ekolojisi, İ. Ü. Orman Fak. Yayınları, İ.Ü. Y. N: 3518, O. F. Y. N: 399, ISBN: 975-404-061-3, İstanbul.
- Eriş, S. 1962. Klimatoloji ve Metodları, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 994/35, İstanbul.
- Hızalan, E.; Ünal, H., 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:278, Ankara
- Jackson, M.L, 1958. Soil Chemical Analysis, Pretence Hall Inc., Anglewood Cliffs, N.J . USA.
- Kantarıcı, M.D. 1980. Belgrad ormanı toprak tipleri ve orman yetiştirme ortamı birimlerinin haritalanması üzerine araştırmalar. İ.Ü. Orman Fak. İ.Ü. Yayın No: 2636, Fak.No: 275, İstanbul.
- Ketin, İ. 1962. 1:500 000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası. Sinop. MTA Yayınları. Ankara.
- Özyuvacı, N. 1976. Arnavutköy deresi yağış havzasında hidrolojik durumu etkileyen bazı bitki-toprak su ilişkileri. İ.Ü. Orman Fak. F. Yayın No: 221 Ü.Yayın No: 2082 İstanbul.
- Özyuvacı, N. 1999. Meteoroloji ve Klimatoloji, Rektörlük No. 4196, Fak. No. 460, ISBN. 975-404-544-5, İstanbul.
- Rezaei, S.A. and R.J. Gilkes. 2005. The effects of landscape attributes and plant community on soil physical properties in rangelands. *Geoderma* 125, 145-154.
- Rubner, K. 1949: Die waldgesellschaften in bayern forstwirtschaftliche praxis heft 4, München
- Smith, B.R. and S.W. Buol. 1967. Genesis and relative weathering intensity studies in three semiarid soils. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 32: 261-265.
- Soil Survey Staff, 1992. Procedures for collecting soil samples and methods of analysis for soil survey. *Soil Surv. Invest. Rep. I. U.S. Gov. Print. Office, Washington D.C. USA.*
- Soil Survey Staff. 1993. *Soil Survey Manual.* USDA. Handbook No: 18. USA.
- Soil Survey Staff. 1999. *Soil Survey Manual.* USDA. Handbook Washington D.C. USA
- Ürgeç, S. 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. Yayın No: 3676. İstanbul