

ÇANKIRI-ELDIVAN KARATAŞBAĞI DERESİ HAVZA ARAZİ KULLANIM-ARAZİ ÖRTÜSÜNDEKİ DEĞİŞİM VE TOPRAK ÖZELLİKLERİ

Ceyhun GÖL

Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi, Havza Amenajmanı A.B.D., Çankırı

Orhan DENGİZ

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 21.01.2007

ÖZET: Bu araştırma, Türkiye'nin İç Anadolu bölgesi Çankırı ili, Eldivan ilçesi ve 40° 38'-40° 20' K, 33° 36'-33° 25' D koordinatlarında yer alan Karataşbağı Deresi havzasında yapılmıştır. Eğimli bir arazi yapısına sahip yöre geçmiş yıllarda doğal yapının çeşitli nedenlerle bozulması sonucu 1961 yılına kadar gelen sel ve taşkınlar tarım arazilerini ve yerleşim alanlarını su altında bırakmış can ve mal kaybına neden olmuştur. Bu olayların önüne geçilebilmesi amacıyla havzada ıslah çalışmalarına başlanılmıştır. Araştırmanın amacı, 1961-2006 yılları arasında havzanın ıslah çalışmaları sonucu geçmişteki ve günümüzdeki arazi kullanım ve arazi örtüsündeki değişimlerin ortaya konulmasının yanı sıra havza genel toprak özelliklerinin incelenmesidir. Araştırmada çalışma alanının 1955 ve 2006 yıllarına ait topografik, jeolojik ve meşcere haritaları ile iklim verileri kullanılmıştır. İnceleme sonucuna göre 1955 yılında % 14.5 olan karaçam ormanlık alanlar % 35.8'e artarken, bozuk baltalık, bozuk karaçam ve tarım alanlarında sırasıyla % 5.7, 1.8 ve 15.8 oranlarında azalma olmuştur. Ayrıca havzanın topraklarının fiziksel, kimyasal ve morfolojik özellikleri incelenmiş ve toprak taksonomisine göre Entisol ve Inceptisol ordosunda sınıflandırılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arazi kullanım ve arazi örtüsü, Toprak özellikleri, Karataşbağı Deresi Havza

LAND USE AND LAND COVER VARIATION AND SOIL PROPERTIES OF ÇANKIRI-ELDIVAN KARATAŞBAĞI RIVER BASIN

ABSTRACT: This study was conducted in the Karataşbağ River Basin located Eldivan district of Çankırı province found on Central Anatolia of Turkey and coordinated between 40° 38'-40° 20' N and 33° 36'-33° 25' E. The study area consists of various topographic features. Hilly and rolling physiographic units are particularly common in the study area. Due to high slope degree and misuse and mismanagement of fragile natural structure of the study area, severe soil erosion and landslide had been occurred which leads to economical and ecological destruction on agricultural areas and settlements until 1961. After this phenomenon, basin was rehabilitated and reforested between 1961 and 2006. The main objective of this study was to investigate changing of land uses and land covers and to compare current conditions of the basin with project results that were performed in 1961-2006 and to determine some soil properties of the basin. Stand relating to 1995 and 2006, geological and topographical maps and climatic data were used in this study. According to results, while forest area covered 14.5 % of the total area in 1955 was increased (35.8 %), degraded coppice, degraded blackpine and agricultural lands were decreased 5.7, 1.8 and 15.8% respectively. Besides, physical, chemical and morphological soil properties were determined and soils were classified as Entisol ve Inceptisol. In addition to, according to the study results, some suggestions were also given to sustain unique ecosystem considering water, soil, climate, land use characteristics and to provide guidance for planner or decision makers.

Key Words: Land use and land cover changing, soil properties, Karataşbağ River Basin

1. GİRİŞ

Ülkemizin önemli çevre sorunlarından birisi olan erozyon veya toprak kayıpları, yanlış arazi kullanımının bir sonucudur. İç Anadolu bozkırlarının, geçmişten bu yana yaşanan olumsuz insan etkileri sonucu oluştuğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır. Tuz gölü çevresi, bazı çorak ve ıslak düzlükler ile yüksek yaylalar dışında, Anadolu'nun tümüyle ormanla kaplı olduğu veya en azından bugünkünden çok daha zengin orman varlığına sahip olduğu bilinmektedir (Çepel 1992). İç Anadolu stepleri daha önce kuraklığa dayanıklı kurakçıl step ormanlarıyla kaplı iken Anadolu'ya yerleşmiş insanların aşırı kullanımları sonucunda bugünkü antropojen steplere dönüşmüştür. Uzun yıllar devam eden bu tahribat sonucu ekolojik denge bozulmuş ve bu stepler üzerinde az sayıda ağaç bulunan orman kalıntıları kalmıştır. Ankara Yakupaptal Köyü 15-20 m boy ve 70-80 cm çaplarında Karaçam (*Pinus nigra var. Pallasiana* Arnold.), Ankara Memlik köyü Karaçam, Tuz Gölü kuzeyindeki Sandıklı Köyü yakınlarında

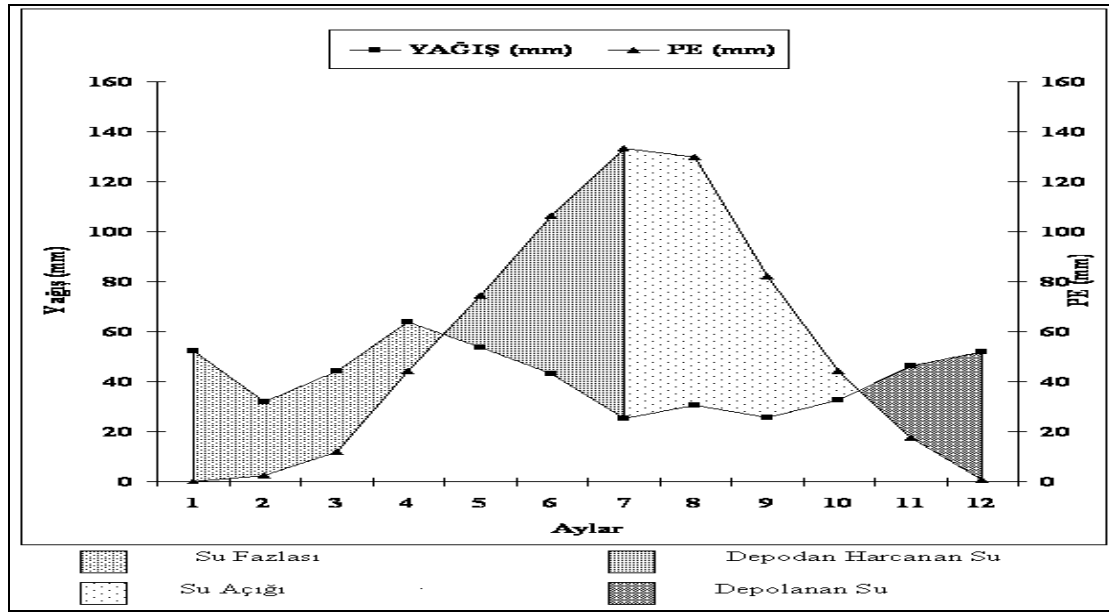
1060 m yükseltide Meşe (*Quercus pubescens* Wild.) topluluğu bölgede rastlanan orman kalıntılarıdır (Uslu, 2001). İnsan ve doğa arasındaki etkileşim nüfusun artması, insan ihtiyaçlarının çeşitlenmesi ve toprağın farklı şekillerde işlenmesiyle birlikte arazi bozulmalarına yol açmıştır. Bu süreçte yanlış arazi kullanımı, meraların bozulması, tekniğe uygun olmayan tarımsal ve ormancılık faaliyetleri doğal afetleri artırmıştır.

Araştırmanın yürütüldüğü Çankırı Eldivan yöresi ekolojik şartlar bakımından değerlendirildiğinde, benzer sorunların yaşandığı bir bölgedir. Kurak ve yarı kurak bölgede bulunan bu çalışma alanı için su, yetiştirme şartlarını kısıtlayan en önemli faktördür (Göl, 2002). Araştırma ile, 1961-2006 yılları arasında havzanın ıslah çalışmaları sonucu geçmişteki ve günümüzdeki arazi kullanım ve arazi örtüsündeki değişimlerin ortaya konulmasının yanı sıra havza genel toprak özelliklerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

Çizelge 1. Eldivan meteoroloji istasyonuna ait uzun yıllar ortalaması bazı meteorolojik değerler (Anonim 2001)

Bilânço Elemanları	AYLAR												Yıllık
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ort. Sıcaklık (°C)	-0.5	1.2	3.8	10.0	13.8	18.2	21.2	22.4	17.1	11.0	5.2	0.8	10.4
Ort. Yüksek Sıcaklık (°C)	3.1	5.1	10.5	16.0	20.5	25.8	29.4	29.1	24.9	18.8	10.9	5.5	16.6
Ort. Düşük Sıcaklık (°C)	-4.6	-4.0	-1.3	3.9	7.8	11.9	14.1	13.7	10.1	6.4	1.3	-2.0	4.8
Ort. Yağış (mm)	52.3	31.9	44.3	63.9	53.6	43.1	25.2	30.4	25.5	32.6	46.2	51.9	500.9
Ort. Buharlaşma (mm)	-	-	-	58.8	118.9	156.2	208.7	201.6	135.7	68.0	12.1	-	80
Ort. Bağıl Nem (%)	79.9	73.7	65.4	59.5	59.6	56.9	50.0	47.7	50.1	61.7	75.2	79.6	63.0
En Hızlı Rüzgâr Yönü	SE	SE	SW	NE	NE	NE	SW	SW	S	SW	SW	SW	NE-SE
En Hızlı Rüzgar Hızı (m/sn)	5.0	8.0	5.0	8.0	6.0	8.0	4.0	4.0	4.0	6.0	4.0	4.0	8.0

Yükselti: 930 m, Enlem: 40° 32' N, Boylam: 33° 30' E, Rasat Süresi: 1977–2000



Şekil 2. Thornthwaite yöntemine göre Eldivan'ın su bilançosu grafiği (Göl, 2002)

2.1.1.3. Havzanın Jeolojik Özelliği

Araştırma alanında, jeolojik formasyonlar Neojen ve Kretaseye ait metamorfik ve volkanik fasiyesler oluşturur. Doğu ve batısında Neojene ait maruk tabakalı kalkerler yer alır. Kuzeyde kretaseye ait kalker ve andezitler Güney batıda ise serpantin çoğunluktadır (Anonim, 1961). Araştırma alanı, tersiyere ait oligo-miosen jipsli serisinden oluşmaktadır. Bu formasyon kalın ve kırmızı renkli bir taban konglomerası ile başlar, bunu açık renkli ve aralarında jips yatakları bulunan kil ve marnlar takip eder. Jipsli serinin üst seviyeleri birçok yerde mioseni de içine alır. Eosenden sonra denizin bu bölgeden tamamen çekildiğini ve bir çöl ikliminin hüküm sürdüğünü ifade eder (Ketin, 1962). Eldivan ofiyolit kompleksi bölgede çalışmalar yapan. Akyürek ve ark. (1979 b, 1980, 1981) tarafından saptanan Eldivan Ofiyolit Kompleksi Orta Anadolu'da gözlenen ofiyolitik melanj yayılışında iç düzeni korunmuş okyanus kabuğu malzemesidir (Anonim, 1988).

2.1.1.4. Bitki Örtüsü

Araştırma alanı ülkemizin üç büyük flora

alanlarından İran - Turan flora bölgesinde, Davis'in karelij sistemine göre A₄ karesi içinde yer almaktadır. Orta Anadolu'nun kuzey, batı ve güneyi geniş bir kuşak halinde uzanan karaçam (*Pinus nigra* subsp. *Pallasiana* Arnold.) ile kuşatılmıştır. Buradaki orman kuşağında, Orta Anadolu steplerinin çevresinde yaygın halde görülen Meşeler bulunmaktadır. Karaçam ormanları meşelerle birlikte bulunmaktadır. Orman alt florası ise daha çok İrano-Turanian florasına ait bireylerden oluşmaktadır (Atalay 1983). Araştırma alanı bitki örtüsü Karaçam (*Pinus nigra* subsp. *Pallasiana* Arnold.), Sarıçam (*Pinus sylvestris* L.), Meşe (*Quercus* sp.), Ardıçlar (*Juniperus* sp.), Gürgen (*Carpinus* sp.), Söğüt (*Salix* sp.), İhlamur (*Tilia* sp.), Alıç (*Crateagus* sp.), Titrek Kavak (*Populus* sp.), Akçaağaç (*Acer negundo* L.), Ahlat (*Pyrus elaeagnifolia* Palas.), Karaçalı (*Paliurus spinachristi* Miller.), Fındık (*Corylus* sp.), Kiraz (*Cerasus avium* L.), Elma (*Malus* sp.) ve yer yer Ceviz (*Juglans* sp.) ağaçlarından oluşmaktadır.

2.2. METOT

Araştırma büro, arazi, laboratuvar ve değerlendirme çalışmaları olmak üzere dört aşamada yürütülmüştür. İlk aşamada, iklim verileri, topografik ve jeolojik haritalar ile 1955 ve 2006 yıllarına ait arazi kullanım ve arazi örtüsüne ait haritalar ve bazı raporlar toplanmıştır. Havzanın genel toprak özelliklerinin çıkartılmasında önemli bir faktör olan eğim ve bakı gibi topografik özelliklerin belirlenmesi amacıyla 1:25.000 ölçekli topografik haritalar sayısallaştırılarak alanın Sayısal Yükselti Modeli (DEM) oluşturulmuştur (Şekil 3).

Ayrıca bu aşamada elde edilen veri ve kaynaklardan yararlanılarak bölgenin arazi kullanımı ve arazi örtüsündeki değişimler, sosyo-ekonomik yapı, havzanın ihtiyaçları karşılayabilirliği, yapılması gereken çalışmalar vb. gibi sorunlar incelenmiştir. Öncelikle araştırma alanına ait eski (1961) ve yeni tarihli (2006) arazi örtüsü ve arazi kullanma durumunu gösteren haritalar Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ortamına aktarılabilmesi için TNT Mips v6.4 (1999) programı kullanılarak sayısallaştırma işlemleri gerçekleştirilmiştir.

İkinci aşama olan arazi çalışmasında ise havza toprak özelliklerinin belirlenmesidir. Daha önceden yapılan büro çalışması sonucu belirlenen farklı toprak özellikleri gösterebilecek alanlar üzerinde toprak profil yerlerinin koordinatları kayıt edilmiş ve arazide GPS aleti kullanarak profil çukurları açılmıştır. Çalışma alanında 7 farklı toprak profiline genetik horizon esasına göre bozulmuş ve bozulmamış toprak örnekleri alınmıştır.

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, gibi)

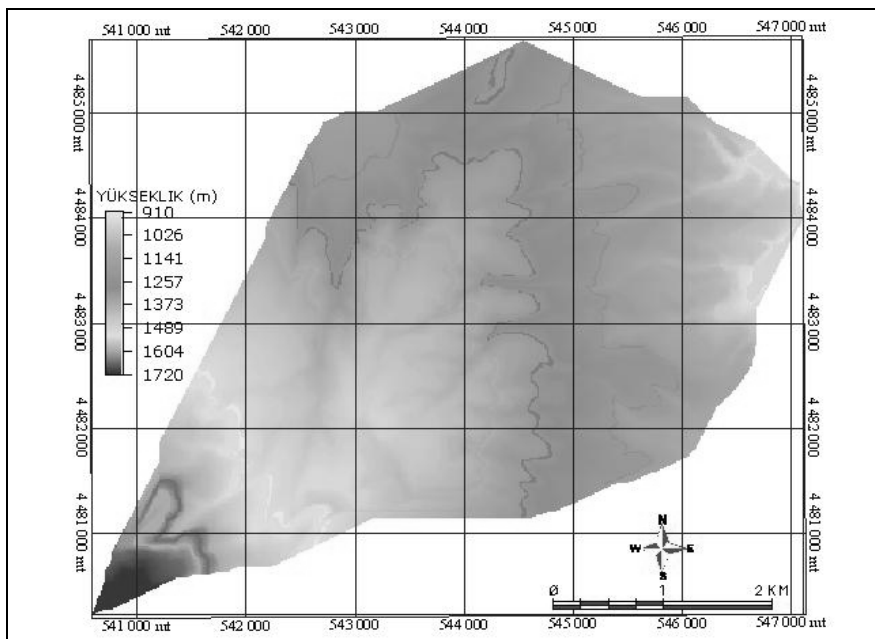
Soil Survey Staff (1993, 1999), Çepel (1995), Kantarcı (1980, 2000)' den yararlanılmıştır. Alınan toprak örneklerinde; tekstür hidrometre (Bouyoucos, 1951), Tarla kapasitesi ve daimi solma noktası (Cassel ve Nielsen, 1986), yarayışlı su, örneklerin tarla kapasitesi ve solma noktası arasındaki farktan hareketle hesap yolu ile belirlenmiştir (Cassel ve Nielsen, 1986). Organik madde (Jackson, 1967), pH, EC ve tuz (U.S. Salinity Lab. Staff, 1954), % CaCO₃ (Hızalan ve Ünal, 1966) yöntemlerine göre belirlenmiştir.

Son aşama olan değerlendirme aşamasında havza ıslah çalışması yapılmadan ve yapıldıktan sonraki arazi kullanımı ve arazi örtüsündeki değişim ile havza toprak özellikleri ve sorunları ortaya konulmuştur.

3. BULGULAR

3.1. Arazi Kullanım ve Arazi Örtüsünde 1955-2006 Yılları Arasındaki Değişim

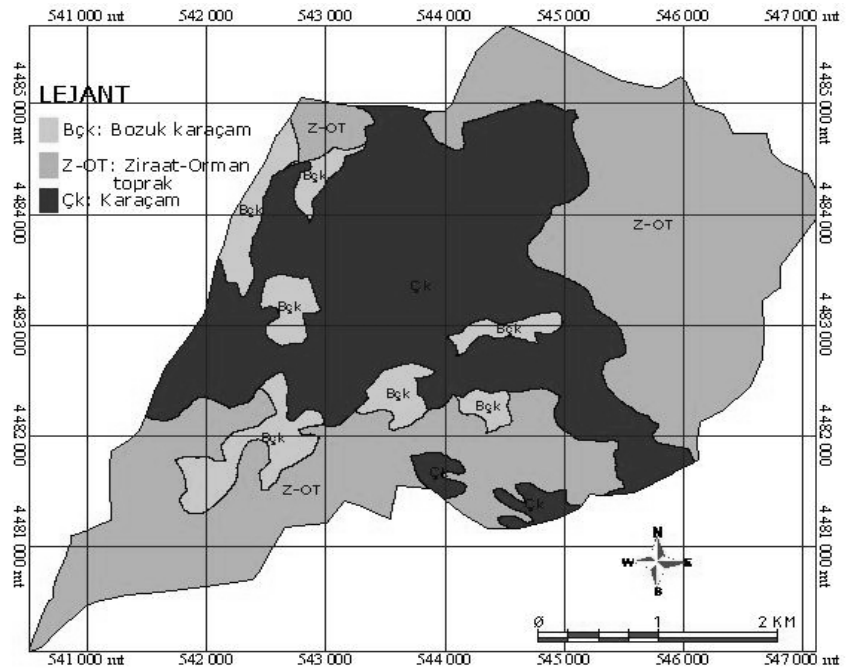
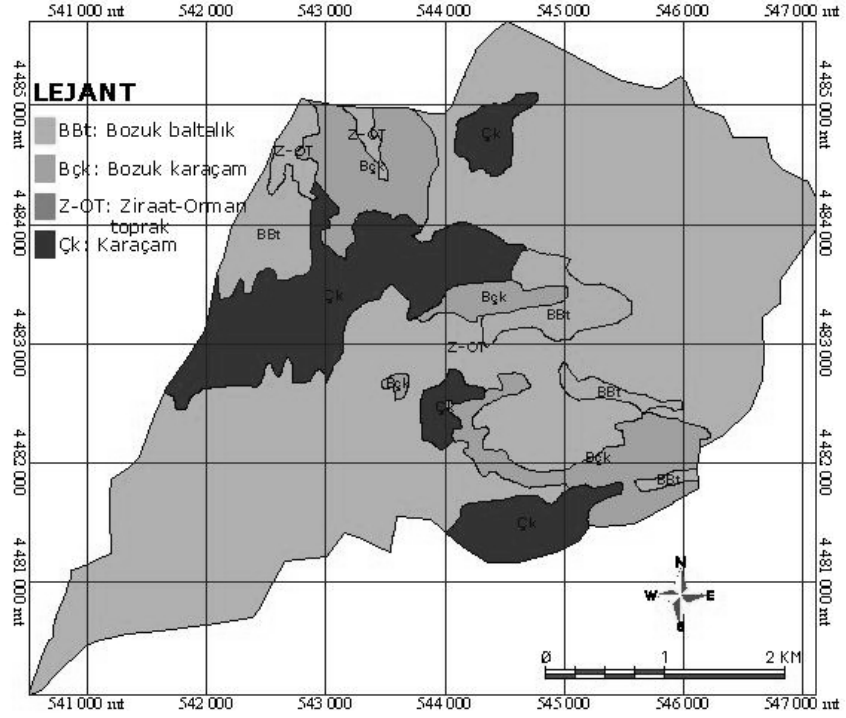
Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü, Merkez Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde bulunan araştırma alanı 1955 yılına ait meşcere haritası incelendiğinde bozuk baltalık, bozuk karaçam ormanları ile orman ve mera arazilerinden elde edilmiş tarım alanları bulunmaktadır. Arazi örtüsündeki tahribat ve yanlış arazi kullanımı, artan erozyon ve toprak kayıplarının yanı sıra sel ve taşkın olaylarının oluşması sonucu 1961 yılında havzada Çankırı Orman İşletme Müdürlüğü tahrip olmuş sahaların rehabilitasyonu amacıyla havza ıslah çalışmasına başlamıştır. 2006 yılı arazi kullanım ve arazi örtüsü dağılımına bakıldığında, bozuk karaçam ve bozuk baltalık alanları ile ormandan açma tarım arazilerinde azalma, buna karşılık karaçam ormanlarında % 21.3 artış sağlanmıştır (Çizelge 2 ve Şekil 4).



Şekil 3. Araştırma alanı yükseklik haritası

Çizelge 2. Araştırma alanı 1955- 2006 yılları arası arazi kullanım ve arazi örtüsündeki değişim

Arazi örtüsü ve Arazi kullanım şekli	1955 yılı meşçere haritası		2006 yılı meşçere haritası		Değişim (%)
	(Ha)	(%)	(Ha)	(%)	
Bozuk Baltalık (Bbt)	118.6	5.7	-	-	-5.7
Bozuk karaçam (Bçk)	203.4	9.8	166.8	8.0	-1.8
Karaçam (Çk)	301.3	14.5	743.4	35.8	+ 21.3
Ziraat-Orman Toprak (Z-OT)	1455.4	70.0	1168.5	56.2	-15.8
Toplam	2078.7	100.0	2078.7	100.0	



Şekil 4. 1955 ve 2006 yıllarında arazi örtüsü ve arazi kullanım haritaları

3.2. Arazinin Eğim Grupları Dağılımı

Araştırma alanına ait topografik haritaların coğrafi bilgi sistemi kullanarak sayısallaştırılmasından sonra oluşturulan sayısal arazi yükselti modeli (DEM), eğim gruplarını oluşturulması işlemi kullanılmıştır. Çalışma alanının büyük bir kısmın (%74.6) eğimi % 20 den fazla olan çok dik ve sarp araziler oluşturmaktadır. Ancak % 4.7'lik bir kısmı düz ve düze yakın, % 20.7'si ise %5–20 eğime sahip arazilerden oluşmaktadır (Çizelge 3 ve Şekil 5). Eğimin fazla olması özellikle bitki örtüsünün zayıflamasına, aşırı otlama yapılan sığ topraklı yerlerde erozyona neden olmaktadır.

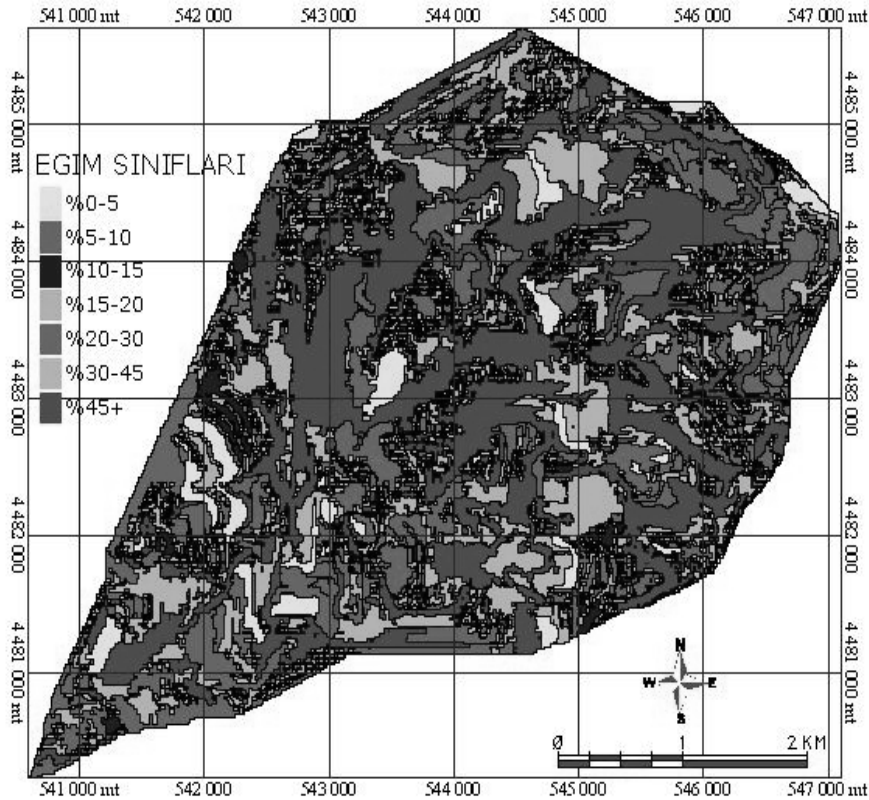
Çizelge 3. Araştırma alanı eğim grupları dağılımı

Eğim Sınıfı (%)	Alan (Ha)	Oran (%)
0–5	97.1	4.7
5–10	154.4	7.4
10–15	155.7	7.5
15–20	119.7	5.8
20–30	393.8	18.9
30–45	468.6	22.5
45 +	689.4	33.2
Toplam	2078.7	100.0

3.3. Araştırma Alanı Toprakların Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri

Araştırma alanına ait toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 4'de verilmiştir. Alanın topografik ve jeolojik özellikleri, arazi örtüsü ve arazi kullanımı gibi faktörler dikkate alınarak 7 profil çukuru açılmış ve tanımlamaları yapılmıştır.

Açılan 1 nolu profil 546 080 E, 4 483 000 N koordinatlarında ve alanın kuzeybatı kesminde bulunmaktadır. Deniz seviyesinden 1027 m yükseklikte bulunan bu topraklar mera arazisi olarak kullanılmaktadır. Arazide bitki örtüsü olarak geven, ardıç, iğde, karaçam ile bol miktarda buğdaygil türleri yer almaktadır. Typic Xerorthent olarak sınıflandırılan bu topraklar çok sığ toprak derinliğine ve A/C1/C2 horizon dizilimine sahiptirler. Profil boyunca tekstür killi tındır ve kaba materyal profil içerisinde ki oranı fazla olup %35-46 arasında değişmektedir. Toprak derinliğinin sığ olması ve alanın aşırı otlatılması sonucu bitki örtüsündeki zayıflama yüzey akış artmasına ve toprak kayıplarının özellikle ince materyal ve organik maddenin uzaklaşmasına neden olmaktadır. Bu durum toprakta bitkiler için yararlı suyun ve besin elementlerinin kaybına neden olmaktadır. Bu topraklar, araştırma alanında organik madde miktarı en az (%0,8) olanlardır. Gerek organik maddenin az olması gerekse de yanlış arazi kullanımı



Şekil 5. Araştırma alanı eğim dağılım haritası

Çizelge 4. Karataşbağı Deresi havzası topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

Profil No	Horizon	Derinlik (cm.)	Renk Kuru, Nemli	Bünye (%)				Tarla Kap. (%)	Solma Noktası (%)	Yarayış Su	İskelet (%)	Suya Dayanıklı Agregat (%)	pH 1/5 su	EC (ds/m)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Hacim Ağırlığı (gr.cm ⁻³)
				Kil	Silt	Kum	Sınıf										
1	A	0-10	10YR 5/4 10 YR 3/4	32	27	41	CL	22.30	8.92	13.38	35	32.64	7.8	1.7	23.0	0.8	1.35
	C1	10-36	10 YR 6/3 10 YR 4/3	34	23	43	CL	24.64	9.85	14.78	46	47.53	8.0	1.2	32.0	0.3	1.29
		C2	36+	10 YR 6/3 7,5 YR 4/3	34	31	35	CL	29.49	11.79	17.69	37	--	8.1	1.1	27.0	0.1
2	Ap	0-14	10 YR 4/3 10 YR 3/4	40	27	33	CL	23.26	9.30	13.82	26	54.59	7.7	1.8	18.0	3.0	1.24
	AB	14-25	10 YR 5/3 7,5 YR 3/3	47	25	28	C	26.57	10.63	15.94	33	69.24	7.7	2.0	12.1	1.0	1.32
		Bw	25-50	5 YR 4/3 5 YR 4/4	50	35	15	C	34.07	13.62	20.21	12	84.60	8.0	2.2	12.2	0.2
	Bk	50-65	10 YR 5/3 10 YR 5/4	49	36	15	C	35.59	14.23	21.36	6	86.52	8.1	2.0	16.7	0.2	--
		C	65+	--	67	19	14	C	35.18	14.07	21.11	8	--	8.1	2.0	11.1	0.1
3	A	0-11	10 YR 5/4 10 YR 3/4	42	27	31	C	23.25	9.31	13.95	29	55.05	7.6	1.7	5.0	2.0	1.30
	Bw1	11-36	10 YR 6/3 10 YR 3/4	51	25	24	C	26.61	10.64	15.96	20	73.18	6.7	1.7	0.3	0.6	1.24
		Bw2	36-60	10 YR 5/4 10 YR 3/4	47	27	26	C	28.41	11.36	17.06	18	59.94	7.6	1.5	0.3	0.2
	Cr	60+	--	38	37	25	CL	29.21	11.72	17.80	49	--	7.8	1.3	0.3	0.3	--
	A	0-9	10 YR 5/3 10 YR 3/3	30	25	45	CL	25.01	10.11	15.36	52	24.44	6.9	0.9	0.1	2.5	1.30
4	Bw	9-21	10 YR 5/3 10 YR 3/3	32	23	45	CL	21.84	8.74	13.11	60	37.15	6.7	1.0	0.1	2.4	--
	C1	21-36	10 YR 6/4 10 YR 5/4	38	23	39	CL	23.61	9.44	14.16	68	43.09	6.9	1.9	0.1	1.0	--
		C2	36-40	--	35	18	47	CL	27.18	10.87	16.32	58	--	6.9	3.2	0.1	1.0
	R	40+	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Çizelge 4 devamı

5	A	0-11	10 YR 4/3	39	37	24	CL	24.38	9.75	14.63	50	86.41	7.1	2.9	1.1	1.0	1.26
			10 YR 3/3														
	Bw	11-21	10 YR 5/3	32	29	38	CL	22.51	9.02	13.55	48	76.30	7.4	2.6	5.0	1.1	1.32
			10 YR 3/3														
	C1k	21-33	10 YR 6/4	24	34	42	L	24.62	9.85	17.71	88	34.08	7.5	2.0	16.0	0.7	--
C2k			2,5 Y 5/4	24	32	44	L	25.43	10.17	15.26	71	--	7.9	1.6	16.0	0.4	--
			2,5 Y 3/3	24	33	43	L	25.07	10.02	15.04	67	--	8.0	2.0	9.1	0.1	--
	C3	56+	--														
6	A1	0-2	10 YR 4/3	32	35	33	CL	38.77	15.51	23.26	28	93.88	7.4	1.1	17.0	10.0	0.97
			10 YR 2/2														
	A2	2-7	10 YR 6/4	38	30	32	CL	31.07	12.42	18.64	18	95.66	7.0	1.7	19.0	5.0	1.10
			10 Y 5/4														
	Bw	7-24	10 YR 6/4	27	47	26	CL	29.03	11.61	17.41	37	94.20	7.7	1.2	24.0	3.0	1.22
			10 YR 5/4														
	Bk	24-44	2,5 Y 7/4	40	38	22	C	29.59	11.83	17.75	15	92.75	7.8	1.2	33.0	2.4	1.19
			2,5 Y 6/6														
	Ck	44+	--	27	36	37	CL	31.43	12.57	18.86	81	--	7.8	0.8	35.0	2.2	--
7	A1	0-11	10YR 3/4	33	38	29	CL	36.69	14.67	22.01	23	94.26	6.6	1.2	0.3	3.7	1.16
			10 YR 3/3														
	A2	11-22	10 YR 4/4	27	49	24	CL	30.99	12.39	18.41	41	75.20	7.2	2.0	9.1	3.4	1.20
			10 YR 3/6														
	C	39-50	10 YR 7/3	34	38	28	CL	30.26	12.11	18.25	63	--	7.6	1.4	28.0	1.0	--
R	50+	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Not: C: Kil, L: Tin, S: Kum

sonucu yüzey toprakların suya dayanıklı agregat miktarları % 35 dir. Tüm profil kireçli olup, pH 7,8–8,1 arasında değişmektedir.

Typic Calcixercept olarak sınıflandırılan 2 nolu profil Eldivan, Gölezkayı, Eski bağlık mevki, 546 328 E, 4 484 080 N koordinatlarında yer almakta olup deniz seviyesinden 1026 m yüksekliktedir. Hafif düz ve düze yakın eğime sahip olan bu topraklar derin ve zayıf drenajlıdır. Topraklar tarım arazisi olarak kullanılmasının yanı sıra diğer bitki örtüsü olarak geven, yabancı otlar, çok nadir alıç, ardiç, üvez bulunmaktadır. Yüzey ve yüzeye yakın derinlikte bünye killi tın iken, profilde kil oranındaki artış ile bünye 25 cm den sonra kile dönüşmektedir. Profil içerisindeki nemlilik kildeki bu artışa paralellik göstermekte, yüzey ve yüzeye yakın kısımlarda az fakat 25 cm den sonra artmaktadır. Yarayışlı su kapsamı tüm topraklarda orta (%13.82-21.36) düzeydedir. Toprak reaksiyonu hafif ve orta alkalın, tuzluluk yok, kireç miktarı profil içerisinde % 11.1-18.0 arasında değişim göstermektedir. Organik madde üst topraklarda orta, alt topraklarda fakirdir. Toprakların suya dayanıklı agregatları yüzeyde % 54.59 iken bu oran alt topraklarda % 86'lara ulaşmaktadır.

3 nolu profilin bulunduğu yer deniz seviyesinden 1390 m yükseklikte ve 543 498 E- 4482 294 N yer almakta olup Typic Haploxerept olarak sınıflandırılmıştır. Genellikle geven, ardiç, ahlat, alıç, karaçam, az miktarda baklagil ve buğdaygil türleri ile kaplı olan topraklar, orta eğimli, derindirler. Profil ana materyale kadar killi bünyede olup kil oranı %42-51 arasında değişmektedir. Yüzeyde kireç %5 dolaylarında olmasına karşın profil içerisinde bu oran daha da azalarak %0.3 olmaktadır. Toprakların pH sı hafif alkalın olup, tuzluluk problemleri yoktur. Organik madde miktarı üst kısımlarda az düzeyde iken alt topraklarda bu oran daha da düşmektedir. Bu topraklar 1 ve 7 nolu profillerle gösterilen genç topraklara nazaran pedogenetik olayların etkisinde daha fazla kalmış olup, 11 ve 60 cm'ler arasında strüktürel gelişime sahiptirler. Yüzey toprağında suya dayanıklı agregatların oranı yaklaşık % 55 dolaylarında iken bu oran alt katlarda biraz daha artmaktadır. Bozuşuma uğramış ana materyal profilde en alt katmanları oluşturup eller içerisinde kolaylıkla kırılabilir formlara gelmelerinden dolayı r sembolü verilerek Cr şeklinde gösterilmiştir.

4 nolu profil çalışma alanının kuzey bakışında, denizden 1570 m yükseklikte ve Eldivan, Bülbül Pınarı mevkiinde yer almakta olup, 541 267 E, 4 481 560 N koordinatlarındadır. A/Bw/C1/C2/R horizonlu, sıg ve dik eğimli (> %20) topraklardır. Mera arazisi olan bu alanlarda yoğun geven, yabancı otlar, orta miktarda buğdaygil, çok az baklagil türleri bulunmaktadır. Bu toprakların en önemli sorunu aşırı ve zamansız otlamalar sonucu toprağın koruyucu tabakası olan bitki örtüsünün tahrip olması ve erozyonun artmasıdır. Tüm profil bünyesi killi tınlı

olup drenajı iyidir. Bu topraklarda toprak sıhğı yanında bitki kök gelişimini olumsuz yönde etkileyen en önemli faktörlerden biriside iskelet miktarının fazla (%52–68) olmasıdır. Topraklarda serbest karbonatlar çok az (%1) bulunmamaktadır. pH'ları nötr veya nötre yakındır. Yarayışlı su kapasiteleri diğer topraklara göre oldukça az ve özellikle yüzey topraklarında suya dayanıklı agregat miktarı da oldukça azdır.

Lithic Calcixercept olarak sınıflandırılan 5 nolu profil 543648 E, 4483723 N koordinatlarında, deniz seviyesinden 1300 m yükseklikte olup karaçam plantasyon ormanıdır. Bu topraklar 3 nolu profilde olduğu gibi genç topraklara nazaran pedogenetik olayların etkisinde daha fazla kalmıştır. Ana materyal üzerinde kirecin üst horizonlardan yıkayıp birikmesi olan kalsifikasyon ve strüktürel gelişime sahiptirler. Kireç (CaCO₃) miktarı üst topraklarda düşük (%1.1-5.0) iken alt katlarda birikim sonucu %16.0 çıkmıştır. Bu durum renkte de değişmelere neden olarak üst katlardaki düşük value ve kroma derinlerde artarak rengin açılmasına neden olmaktadır. Ayrıca toprak reaksiyonu hafif alkalın olup pH'ları 7.1-8.0 arasında değişmektedir. Bünye üst katlarda killi tın fakat 21 cm den sonra derinlere doğru kum miktarındaki artış ile tın'a dönüşmektedir. Organik madde miktarı üst kısımlarda az düzeyde iken alt topraklarda bu oran daha da düşmektedir. Kaba materyal yüzeyde % 50'ler dolaylarında iken bu oran 21 cm den sonra ana materyal içerisinde % 88'lere ulaşmaktadır.

6 nolu profil 5 nolu profilde olduğu gibi profil içerisinde kireç birikimi ve strüktürel gelişime sahiptir. Fakat 50 cm derinlik içerisinde lithic kontak bulunmadığından Typic Calcixercept olarak sınıflandırılmıştır. Profil deniz seviyesinden 1398 m yükseklikte ve 543 526 E, 4 482 262 N koordinatlarında yer almaktadır. Arazi örtüsü orta kapalılıkta yaşlı ve genç bireylerden oluşan doğal karaçam ormanı ile kaplıdır. Profil 24 cm'e kadar kil tın fakat 24 cm ile 44 cm ler arasında kil miktarının artması killi bünyeye dönüştürmektedir. Organik madde yüzeyde çok yüksek (%10) olup, derinlere doğru bir miktar azalmaktadır. Kil içeriği ve organik maddenin yüksek oluşu suya dayanıklı agregat yüzdesini arttırarak % 95'lere çıkarmaktadır. Toprak organik maddesi ile agregat stabilitesi arasında yakın bir ilişki vardır. Ancak toplam organik maddeden çok, ilave olunan tam olarak ayrışmamış organik madde ile agregat stabilitesi daha yakın ilişki vermiştir (İç, 2006). Toprak organik maddesi agregat stabilitesi değerini iki önemli mekanizma ile arttırmaktadır. Birincisi organik maddeden ayrışan organik polimerlerin mineral taneciklerini bağlayarak agregatların kohezyonlarını arttırması (Dorioz ve ark., 1993), ikincisi ise organik maddenin ıslanma oranını yavaşlatıp agregatların su karşısında dağılıbilirlik özelliklerini düşürmesidir (Sullivan, 1990). Kil ve organik maddeye bağlı olarak yüzey topraklarının

hacim ağırlıkları da oldukça düşük seviyededir. Profil çok kireçli olup %17-35 arasında değişmektedir.

7 nolu profil 1 nolu profilde olduğu gibi pedogenetik gelişimlerin etkisinde az kalmış genç topraklar sınıfına girmekte olup, 50 cm derinlikte ana kaya üzerinde bulunmasından dolayı bu topraklar Lithic Xerorthent olarak sınıflandırılmışlardır. Profil deniz seviyesinden 1476 m. yükseklikte olup 541579 E, 4482471 N koordinatlarında yer almaktadır. Topraklar üzerinde doğal ve plantasyon karaçam ormanları bulunmaktadır. Bünye profil boyunca killi tın olup, topraklar iyi drenajlı, sıg derinliktedir. Organik madde miktarı üst kısımlarda orta düzeyde iken alt topraklarda bu oran daha da düşmektedir. Üst katmanlarda kireç çok az (%0.3) seviyelerinde iken derinlerde %28'lere ulaşmaktadır. Kirecin bu şekilde alt katlarda yıkanması ve birikimi az da olsa pH'yı etkileyerek, pH profil içerisinde hafif asit ile hafif alkalin arasında değişmektedir. Tuzluluk problemleri yoktur.

3.4. Toprakların Toprak Sınıflama Sistemine (Soil Taxonomy, 1999) Göre Sınıflandırılması

Açılan 1 ve 7 nolu profiller dik eğimli yerlerde ve yer yer erozyona da maruz kalmaları sonucu horizon oluşumunun engellenmesi ve yüzeyde ochric epipedon dışında herhangi bir tanı horizonunun oluşması için yeterli pedogenetik sürecin geçmemesi nedeniyle Entisol ordosuna ve Orthent alt ordosuna dahil edilmişlerdir. nem rejiminden dolayı Xerorthent büyük grubuna, 7 nolu profil ana kaya üzerinde olması nedeniyle Lithic Xerorthent alt grubuna, 1 nolu profil ise büyük grubunu temsil etmesi sonucu Typic Xerorthent alt grubuna yerleştirilmiştir. 2, 3, 4, 5 ve 6 nolu profiller içerdikleri tanı horizonları (Cambic ve Calcic), Entisollerden daha ileri bir toprak oluşumu göstermeleri nedeniyle Inceptisol ordosuna ve toprak nem rejiminin xeric olması sonucu seriler Xerep alt ordosuna yerleştirilmişlerdir. 2, 5 ve 6 nolu profiller duripan veya fragipan'ın olmaması, 100 cm derinlik içerisinde bir calcic horizonun olması nedeniyle Calcixerept ve büyük grubun özelliklerini taşıması nedeniyle Typic Calcixerept alt grubuna, 3 nolu profil Typic Haploxerept büyük grubuna dahil edilmiştir. 5 nolu profil ise 50 cm derinlik içerisinde lithic bir kontak içermesi nedeniyle Lithic Calcixerept olarak sınıflandırılmıştır. 4 nolu profil 50 cm derinlik içerisinde lithic bir kontak içermesi Lithic Haploxerept ve 3 nolu profil ise büyük grubunun özelliklerini yansıtmaması nedeniyle Typic Haploxerept alt grubuna yerleştirilmiştir.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Ülkemiz genelinde olduğu gibi araştırma alanında da iklim, toprak ve topoğrafik özellikler nedeniyle, verim gücü düşük olan mera arazileri ile ormanlık alanlar yanlış kullanımdan en fazla etkilenmektedirler. Özellikle mera arazilerinin sahihsizliği nedeniyle aşırı otlama vejetasyonun

tahribine neden olmaktadır. Tarım arazilerinde verimin artırılması, tarım alanlarının genişletilmesi ile değil, modern teknolojilerin uygulanması ve birim alandan daha fazla verim elde edilmesi ile sağlanmalıdır. 1960 yılından sonra yapılan havza ıslah çalışmasında, havzanın %27' si plantasyon çalışmaları ile ağaçlandırılmıştır. Buna rağmen özellikle tarım ve mera arazilerinde hala yanlış kullanımlar sonucu topraklar erozyon riski altında bulunmaktadır. Havzada öncelikle arazi yetenek sınıfları belirlenmeli ve çiftçi eğitimine önem verilmelidir. Eğitim, kaynak kullanımında ve çevre değerlerinin korunmasında en ucuz ve en etkili araçtır. Burada kastedilen eğitim yalnızca kırsal kesim çalışanlarının değil, yöneticilerden başlayarak tüm ilgililerin sürdürülebilir kalkınma gerekleri konusunda aydınlatılmasıdır (Ünver ve Büyükburç 1998)

Yukarı havzada yaşayan kırsal toplum kesimi ekonomik bakımdan güçlendirmek ve orman, mera, toprak ve su kaynakları üzerindeki zararlı baskıyı azaltmanın en önemli yolu, bu alanlara ve burada yaşayan insanlara yeni ve küçük boyutlu teknolojinin transferini yapmaktır. Böylece halka yeni beceriler kazandırarak ekonomik bakımdan güçlendirmektedir. Bu nedenle araştırma alanında bulunan köylerde seracılık, arıcılık, halıcılık, modern ahır işletmeciliği öğretilmeli ve teşvik edilmelidir. Özellikle hayvancılığın gelişmesi için sadece parasal teşvik yeterli değildir. Bunun yanında teknik bilgi ve veterinerlik hizmetleri de artırılmalıdır (Göl, 2002).

Araştırma alanında tarım sektörü ile ilgili birçok sorun vardır. Tarım alanlarının sorunları; su yetersizliği, yüksek eğim, erozyon, taşlılık, toprak sığlığıdır. Bunlar içinde en önemlisi su yetersizliğidir. Köylüler yağışsız dönemlerde hiç ürün alamadıklarını, yine uzun dönemli kuraklıklarda içme suyu kaynaklarının da kurduğunu belirtmişlerdir. Tarım alanlarında toprak koruyucu önlemlerin alınmadığı, bu nedenle erozyon yaşandığı görülmektedir. Modern tarımsal faaliyetler yapılmamaktadır. Hayvancılığın gerilediği, hayvansal gübrenin genelde yakıt olarak kullanıldığı ifade edilmektedir. Bu durum ise tarla topraklarının organik madde miktarını düşürmektedir. Havzada tarımsal etkinliklerin modern tekniklerle yürütülmediği ve çok yetersiz düzeyde olduğu belirlenmiştir. Kaynak koruyucu ve gelir artırıcı önlemlerin ivedilikle alınması gerektiği görülmektedir. Bu yönde alınabilecek önlemler bu çalışmanın amaçlarını aşmakta olup burada durum saptamasıyla yetinilecektir

Eski ve şimdiki arazi kullanım haritaları birlikte değerlendirildiğinde, çalışma alanı ve civarında tarım ve mera arazilerinde ağaçlandırma yapıldığı görülmektedir. Doğal orman sınırları bir miktar genişlemiştir. En büyük değişim ise tarladan meyve bahçesine dönüşüm şeklinde olmuştur. Araştırma alanı ve komşu çevrede arazi çalışmaları sırasında yüksek eğimli yerlerde tarım yapıldığı gözlenmiştir. Erozyon nedeniyle toprağın sığlaştığı bu gibi alanlarda toprak koruyucu önlemler alınarak tarım

yapılması sağlanmalıdır. Bölgeye yapılan sulama göletleri ile sulanabilen alanlarda artış sağlanmıştır. Bu gibi alanlarda ise entansif tarıma benimsenmelidir. Hızla gelişim gösteren meyvecilik teşvik edilmeli, çiftçiye ağaç altında ikinci ürünü almanın teknikleri öğretilmelidir. Ormanlık alanlarda bakım uygulamaları yapılmalıdır. Özellikle erozyon tehlikesi olan yüksek eğimli yerlerde ağaçlandırma yapılmalıdır. Ağaçlandırmalarda tek tür yerine karışık orman kuruluşuna gidilmelidir. Ağaçlandırma yapılamayan erozyona yatkın yerlerde toprağı koruyucu otsu türler teşvik edilmelidir. Mera alanlarının daraldığı gözlenmiştir. Bu durum ot yetersizliğine ve meraların aşırı otlatılmasına neden olmaktadır. Varolan meralar ıslah edilirken yem bitkisi yetiştirilen alanlar artırılmalıdır. Özellikle tarım alanlarında toprağı güçlendiren ve koruyan yem bitkileri teşvik edilmelidir.

Arazi kullanma politikasının saptanmasında ve planlanmasında, karar vericilerin, bölgesel olarak yapılacak benzer çalışmalarla elde edilen bilimsel bulgulardan yararlanmaları gerekmektedir. Böylece ülke topraklarından en verimli ve devamlı şekilde yararlanabilmek için tarım, orman, mera veya diğer arazi kullanım türlerinden hangisinin tercih edileceğine karar vermek daha kolay olacaktır.

Araştırma alanında tarım ve ağaçlandırma alanlarının genişlemesi sonucu mera arazileri daralmıştır. Hayvanların otlayacağı birim alan azaldığı için birim alana düşen hayvan sayısı artmıştır. Mera alanlarında amenajman kurallarına uyulmaması nedeniyle vejetasyonun sürekliliği tehlikeye girmektedir. Bunun için özellikle otlama mevsimi ve otlatma kapasitesi kurallarına uyulmalıdır. Ayrıca münavebeli ve değişik hayvan cinsleri ile otlatma yapılarak vejetasyonun eşit otlanması sağlanmalıdır. Kadastru yapılan meralarda koruma, gübreleme, tohumlama faaliyetlerine geçilmelidir. Yem bitkileri yetiştiriciliği teşvik edilerek meralar üzerindeki baskı azaltılmalıdır. Orman alanlarında vejetasyona zarar vermeyecek şekilde otlatma veya ot biçme yolları araştırılmalıdır.

5. KAYNAKLAR

Anonim, 2001. Eldivan meteoroloji istasyonu iklim verileri, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.

Anonim. 1988. Çankırı - E16 Paftası 1988 1/100000 ölçekli açınsama nitelikli Türkiye jeoloji haritaları serisi. M.T.A Genel Müdürlüğü Ankara

Atalay, İ. 1983. Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş, e.ü. edebiyat fakültesi yayınları ayayın no: 19, Ticaret matbaacılık TAŞ. İzmir

Aydeniz, A. 1985 Toprak Amenajmanı. A.Ü. Ziraat Fakültesi yayınları A.Ü. Yayın No: 928 ders kitabı No: 263 Ankara

Bouyoucous, G.J., 1951. A Recalibration of the Hydrometer for Making Mechanical Analysis of Soil, Agro. J. No: 43, 434-438.

Cassel, D.K. ve 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.

Dorioz, J.M., Robert, M ve Chenu, C.1993. The role of roots, fungi and bacteria on clay particle organization. An experimental approach. Geoderma 56: 179-194.

Erinç, S. 1962. Klimatoloji ve Metodları, İ.Ü. Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 994/35, İstanbul.

Hızalan, E. ve Ünal, H., 1966. Topraklarda Önemli Kimyasal Analizler, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No:278, Ankara

İç, S. 2006. Organik Madenin Toprağın Bazı Fiziksel ve Mekaniksel Özellikleri Üzerine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Yüksek Lisans tezi (Basılmadı)

Jackson, M.L, 1958. Soil Chemical Analysis, Pretence Hall Inc., Anglewood Cliffs, N.J. USA.

Göl, C., 2002. Çankırı Eldivan Yöresinde Arazi Kullanım Türleri ile Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler, A. Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi, Ankara. (Yayınlanmamış).

Kantarci, 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.

Okatan, A., 1986. Trabzon- Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Ens. Trabzon.

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.

Richards, L.A. 1954. Diagnosis and improvement of saline and alkali soils (moisture retention curve). dept. Of Agri. Handbook 60. USA.

Rubner, K. 1949: Die waldgesellschaften in bayern forstwirtschaftliche praxis heft 4, München

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
- Sullivan, L.A.1990. Soil organic matter, air encapsulation and water stable aggregates. J.Soil Sci.41: 529-534
- TNT, TNT (The New Thing) MIPS (MicroImage Processing System), Getting Started Geospatial Analysis, MicroImages, USA (1999).
- U.S. Salinity Laboratory Staff, 1954. Diagnosis Improvement of Saline and Alkali Soils. USDA Agri. Handbook No:60.
- Ünver, İ. ve Büyükburç, U. 1998. Tarım ve mera arazilerinin yönetimi. Ulusal Çevre Eylem Planı. T.C. Başbakanlık Devlet Planlama Teşkilatı. ISBN 975-19-1945-2. Ankara.
- Ürgeç, S. 1992. Ağaç ve Süs Bitkileri Fidanlık ve Yetiştirme Tekniği. Yayın No: 3676. İstanbul