

DOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE GENEL ARAZİ KULLANIMI VE BU KULLANIMDAN KAYNAKLANAN SORUNLAR; ELEŞKİRT-AĞRI ÖRNEĞİ

İbrahim GÜMÜŞ

*Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi
igumus@atauni.edu.tr*

Muammer KIRICI

Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Murat KURT

Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü

Yunus KAYA

Milli Eğitim Bakanlığı

Özet

Bu çalışma, Doğu Anadolu Bölgesinde (Eleşkirt-AĞrı) yapılmıő olup, bölgede yapılan diğer araştırmalar ve gözlemler sonucu, tespit edilen yanlış arazi kullanımı ve buna bağlı olarak ortaya çıkan erozyon olgusu incelenerek çareleri ortaya konulmaya çalışılmıőtır.

Anahtar Kelimeler: Doğu Anadolu, Erozyon

THE GENERAL FIELD USAGE IN EASTERN ANATOLIA AND PROBLEMS ARISE FROM THIS USAGE; ELEŞKIRT-AĞRI SAMPLE

Abstract

In this research it is aimed to bring up the erosion phenomena emerged as depend on wrong field usage determined in the result of studies and observations made in the Eastern Anatolia Region (Eleşkirt-Ağrı), and suggestions made in order to solve the problem.

Key Words: The Eastern Anatolia, Erosion

Giriş

Ekolojik şartlara göre yurdumuzun yaklaşık %70'inin ormanlarla kaplı olması gerekirken, günümüzden yaklaşık 5000 yıl kadar önceden başlayan çeşitli tahriplerle ormanlarımızın örtüş oranı azalarak günümüzde % 26-27 ye kadar düşmüştür. Orman tahripleri esas itibariyle, orman örtüsünün zor şartlar altında bulunduğu yarı kurak alanlarda daha etkili olmuş ve bu alanların büyük bir bölümü yerini antropojen steplere bırakmıştır (Atalay, 1989).

Bölgede tahrip edilen orman alanı yerini kuzey yamaçlarda çalılara bırakmış, güney yamaçlarda ve yüksek bölgelerde doğal vejetasyon örtüsünün tahribi, çalı formlarının kaybolmaya yüz tuttuğu gibi, bölgede geniş alanları kaplayan çayır ve meralarda yok olmaya doğru gitmektedir (Kaya ve Gümüş, 1990; Gümüş, 1991, 1992, 1993).

Doğu Anadolu Bölgesinin doğal vejetasyonu aşırı şekilde tahrip edilmiştir. Tahribat nedeniyle ekolojik denge kaybolmuştur. Bu nedenle toprak bitkiler tarafından tutulamamakta ve erozyon hızla artmaktadır.

Erozyona yol açan ve hızlandıran en önemli faktör insan faaliyetleri olmasına rağmen, iklim ve topoğrafik yapının da erozyonu teşvik edici olması, ülkemizde ve özellikle Doğu Anadolu bölgesinde doğal vejetasyonun tahribatı artmaktadır.

Bu çalışmada Doğu Anadolu Bölgesinde bulunan Eleşkirt'in (Ağrı) ve bölgenin ekolojik şartlara göre doğal vejetasyonu, vejetasyonun tahribatı ve çareleri üzerinde durulacaktır.

Materyal ve Metod

Bölgede erozyon, ilkbaharın ilk aylarından sonbaharın son ayları arasında geçen zaman diliminde izlendi. Erozyonun fazla görüldüğü alanlar ile bu alanlara yakın bölgelerdeki bitki örtüsü tespit edilerek, teşhisleri yapıldı (Davis, 1965-1988). Bölgenin jeolojisi, jeomorfolojisi ile vejetasyonu hakkında şimdiye kadar yapılan çalışmalardan faydalanıldı. Bitkiler açısından toprakların bazı özelliklerinin belirlenmesi için (pH, kireç, organik madde, tuz) toprak örnekleri alındı ve analizleri yapıldı. İklim özelliklerinin genel bir değerlendirilmesi yapıldı.

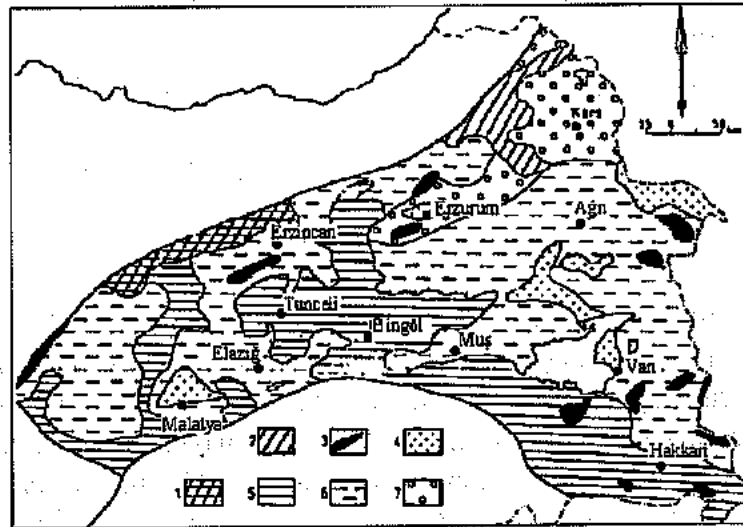
Doğu Anadolu Bölgesinin doğal Vejetasyonu

Doğu Anadolu Bölgesi, karasal iklimin etkilerinin en fazla hissedildiği bölge olup, fitocoğrafik olarak İran-Turan kuşağında yer almaktadır. Bölge, yazın düşük nem miktarı ve doğrudan güneş radyasyonu ile fazla miktarda ısınır, buna karşılık kışın da özellikle kar örtüsü altında fazla miktarda yansıyan yer radyasyondan dolayı aşırı derecede soğur. İşte yazın güneş radyasyonu ve fazla ısınmasından dolayı, bölgenin özellikle doğu ve kuzeydoğusunda ormanın üst sınırı 2700 ve hatta 2800 m'ye ulaşmakta, tarım faaliyetlerinin de üst sınırı yükselerek 2000 m'yi geçmektedir. Oysa sahil bölgelerimizde ormanın üst sınırı 2000 m civarında son bulur ve bunun üzerinde alpin-çayır kuşağı başlar. Doğu Anadolu Bölgesi esas itibariyle; step, antropojen step veya dağ stepi, uzun boylu step-çayır ve orman olmak üzere farklı vejetasyon formasyonlarına ayrılabilir (Atalay, 1994, s.234) (Şekil 1).

Doğu Anadolu bölgesi ve çevresinde yarı kurak, yüksek kısımlarda ise yarı nemli soğuk iklim şartları hüküm sürer. Bu özelliklere bağlı olarak Doğu Anadolu' da yarı kurak-yarı nemli soğuk iklim şartlarının hüküm sürdüğü alanlarda kuraklığa ve soğuğa dayanıklı meşe (*Quercus L.*) cinsine ait türler, kuzeydoğusunda yarı nemli, soğuk iklim şartlarında yetişen sarıçam (*Pinus sylvestris L.*) ormanları yer alır. Bölgede özellikle *Quercus L.* ormanlarının tahrip edildiği alanlar, step alanlarına nazaran uzun boylu otsu türlerle kaplıdır. Bu alanlardaki stepler sekonder olup, orman tahribi ile toprak örtüsü sınırlı, toprakların fiziksel özellikleri bozulmuş, verim yönünden fakir alanlarda yayılmıştır. Antropojen step alanlarındaki ot formasyonu, step alanlarına nazaran daha geç kurumakta ve hatta yaz devresinin büyük bir bölümünde yeşil kalmaktadır (Atalay, 1994; Gümüüş, 1993, 1994; Girgin, M., 1991). Step formasyonları; kurak devrenin sonucu olarak yörede geniş alanlar kaplar. Fakat bu step sahalarının özellikle eski ormanların tahrip edilmiş olduğu yerlerde bulunması, bölge steplerinin büyük çoğunluğunun antropojen stepler olduğunun kanıtıdır (Erinç, 1953).

Bölgede otların, çalıların ve dikenlerin meydana getirdiği formasyon, bir yandan yağışın yıl içinde dağılış tarzına, diğer yandan sıcaklık şartlarına bağlı olarak teşekkül etmiştir. Yüksek plato steplerinde ve dağ çayırlarında ot ve çiçekler çeşitli türlerce zengin bir flora meydana getirirler. Bu türler genellikle yaz kuraklığını canlı olarak atlatıp, ilkbahardan sonbahara kadar varlıklarını devam ettirebilirler (İnandık, 1965).

Bölgedeki dağlık alanların daha önce ormanlarla kaplı olması, bölgenin sık sık savaşlarla istilaya uğraması, yangın ve aşırı faydalanma gibi nedenlerle ormanların tahrip edilmesi ile boşalan ve antropojen step sahasına dâhil edilen yerlerde orman kalıntılarına görmek mümkündür. Örneğin bölgede bol miktarda *Quercus L.* ve *Populus L.* köklerine rastlanmaktadır.



Şekil 1: Doğu Anadolu Fitocoğrafya Bölgesi'nin vejetasyon formasyonları (Atalay'dan) 1-Pinus sylvestris L. - Pinus nigra Arn. karışık ormanı, 2- Pinus sylvestris L. ormanı, 3- Alpin - yarı alpin çayır, 4- Step, 5- Quercus L. ormanları, 6- Uzun boylu step çayıruları, 7- Uzun boylu çayırılar.

Bu gibi alanlarda canlılığını koruyan çalılıklar, ağaçlık formasyonun bir kanıtıdır. Bu alanlarda bozularak özelliğini kaybetmiş bazı türlere çay ve dere kenarlarında rastlanmaktadır. Bu türler, yerel olarak "çekem" adıyla tanınan *Juniperus L.* (ardıç), *Populus L.*(kavak), *Betula L.*(huş), *Quercus L.* (meşe) cinslerine ait türlerin ağaçlık-çalılık formasyonlarıdır (Polat, 1991).

Doğu Anadolu Bölgesinde Vejetasyon tahribini etkileyen faktörler ve bunların sonuçları

Toprağın su ve rüzgâr etkisiyle aşınıp taşınmasına erozyon denir. Çevredeki bitki örtüsünün azalması şiddetli yağmurların yağması, karların kısa sürede erimesi, fırtınaların oluşması, toprağın yanlış sürülmesi, eğimli alanlardaki ormanların yanması gibi etkenler erozyonların oluşmasına neden olur. Erozyonlar sonucu bir bölgenin toprağı tahrip olur ve tarım toprağının ürün verimi azalır. Erozyonu önlemek için en etkili yöntem eğimli ve çorak toprakların ağaçlandırılmasıdır. Çünkü bitki kökleri toprağı tutarak erozyonla sürüklenmesini önler. Erozyona uğrayan bir bölgede toprağın yapısı değişeceği için canlıların yaşamı da tehlikeye girer (<http://www.bilgipasaji.com/forum/e-f-g-456/68311>).

Vejetasyonu tahrip ederek erozyona neden olan faktörler; toprak, iklim, vejetasyon, topoğrafik yapılar ve insan faaliyetleridir. Bunların vejetasyon üzerindeki etkileri şöyle belirlenmiştir.

a. Yanlış arazi kullanımı, orman veya çalı alanında tarla açılması;

Kırsal kesimde yaşayan çiftçiler, tarımsal faaliyetlerde bulunmak amacı ile tarım yapmaya uygun buldukları alanlarda orman veya çalılıarı tamamen tahrip etmişlerdir. Malatya, Elazığ ve Erzincan'da doğal vejetasyon sökülerek yerine meyve ağaçları ve üzüm bağları dikilmiştir.

b. Orman, çalılık ve otlaklarda hayvan otlatma;

Doğu Anadolu bölgesinde Pütürge (Malatya), Çermik, Kulp, Lice, Silvan, Pervari, Bitlis, Tunceli, Bingöl ile kuzeyde Tercan (Erzincan), Aşkale'ye (Erzurum) kadar olan alanlarda *Quercus L.* ormanları, Sarıkamış, Oltu, Narman, Şenkaya, Göle, Tortum ve Ardahan çevresinde ise sarıçam (*Pinus sylvestris L.*) ormanları yer alır (Kaya,1991, Atalay, 1994). Temel geçim kaynağının hayvancılığa dayandığı bu yörelerde özellikle sekonder olarak gelişmiş alanlarda hayvanlar erken ilkbahardan geç sonbahara kadar otlatılmaktadır. Bu dönemlerde, yağmurlar da toprağa bol miktarda düştüğünden, toprak suya doymun hale gelmektedir. Bu yüzden, meralardaki hayvanlar tırnakları ile otların sökülmesine neden olmakta, dolayısıyla erozyonu hızlandırmaktadır. Subalpin çalılık kuşaklarda, çayır ve meralarda yıllardır sürdürülen normal otlatma kapasitesinin üzerinde otlatma yapılmakta ve koyun, keçi sürüleri ve büyük baş hayvanlar için yayla olarak kullanılmaktadır. Asırlardır sürdürülen yaylacılık faaliyetleri, meraların otlatma kapasitesinin düşmesinden dolayı tamamen ortadan kalkmak üzeredir. Bu nedenlerden dolayı bölgede ve Eleşkirt'te (Ağrı) bazı meralar terk edilmiş durumdadır.

c. Çalılık ve ormanlardan aşırı faydalanma;

Kırsal bölgelerde insanlar yakacak, yapacak ihtiyaçları, hayvanların yem ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile çalı ve ormanlardan aşırı şekilde faydalanmaktadırlar. Yakacak temini için ağaç ve çalılar kesilmekte ve *Astragalus* (geven)'lar kökünden sökülülmektedir. Ayrıca, vadi tabanında birlik oluşturan ve derelerde sellerin hızını kesen *Salix* (söğüt)'ler ahir süpürgesi olarak kullanılmak için, *Quercus*'lar ise yeşil yapraklarını hayvanların kışlık yiyecek ihtiyaçlarını karşılamak amacı ile her yıl kesilmektedir. Bu bitkilerin odunları ise yakıt olarak kullanılmaktadır.

Yukarıda belirtilen faktörlerin bitki örtüsü üzerinde olumsuzlukları şu şekilde sıralanabilir.

Tahir ve Çakmak Dağları (Ağrı) ile Nemrut Dağlarının doğu, batı ve güney yamaçlarında vejetasyon dağ stepi karakterindedir. Ancak, burada *Quercus robur* subsp. *pedunculiflora* ve *Juniperus communis* subsp. *nana* artıklarına rastlanması, biotik faktörlerin etkisi ile primer orman vejetasyonunun dağın bu yamaçlarında bozulmuş olduğunu ve yerine fizyonomik dominantlığı *Poaceae* familyası bitkileri ile *Astragalus* L. ve *Thymus* L. (kekik)'ların teşkil ettiği sekonder vejetasyona geçtiği görülmektedir (Gümüş, 1992, 1993; Tatlı, 1982).

Bölgede *Quercus* L. ormanları, bir taraftan başta keçiler için iyi bir otlatma alanı olmasından, uzun ve soğuk kış aylarında bölge halkının yakacak ve hayvanlarının kışlık yiyecek ihtiyaçlarını karşılamalarından dolayı, şiddetli olarak tahribata uğramış ve yayılış alanları son derece daralmıştır (Atalay, 1983). Bölgede *Quercus* L. ormanları civarında yer yer, küçük topluluklar ve özellikle vadi içlerinde ve kenarlarında tahripten arta kalan *Juniperus*'lara da rastlanılmaktadır (Peşmen, 1974; Gümüş, 1992, 1993).

Tahir Dağları ve Güzeldere (Eleşkirt) vadisinde, tarıma elverişli alanların azlığı, buradaki köylüyü hayvancılığa yöneltmiş durumdadır. Ancak arazinin çok fazla hayvan otlatmaya müsait olmaması, aşırı otlatılması, erken ilkbahardan geç sonbahara kadar otlatılması ile hayvanlar toprağı tırmakları ile ezmekte ve bu şekilde bir taraftan henüz yeterince büyümemiş step elemanları tahrip edilirken diğer taraftan da gevşeyen toprak, irili ufaklı kaya parçaları ile birlikte şiddetli yağmur sularıyla derelere taşınarak erozyonun şiddetini artırmaktadır. Bu nedenle bölgenin alçak kesimlerinin tamamına yakın bir kısmı ve yüksek kesimlerinin önemli bir bölümünün primer vejetasyonu ortadan kalkmıştır. Step ve çalılıkların çeşitli ihtiyaçlar için tahribinden, otlakların tarım arazisine dönüştürülmesinden ve aşırı otlatmadan dolayı ekosistemin dengesi bozulmuş, antropojen etkilere ve habitatın uğradığı değişikliklere bağlı olarak vejetasyon gerilemiştir (Gümüş, Kaya, 2005).

Gavur Dağlarında; kesim ve otlatmadan dolayı hem *Trifolio-Pinetum* ve hem de *Populetum tremulae* birliğinde tedrici bir değişme göze çarpmakta ve Avrupa-Sibirya kuşağındaki bitkiler yerine, İran-Turan kuşağındaki kseromorf yapılı bitkiler geçmektedir. Muhtemelen *Trifolio-Pinetum* ve *Populetum* birliklerinin tahribiyle *Poaceae* türlerince zengin bitki birlikleri gelişmiş, bunların da aşırı otlatılması ile bugünkü *Astragalium nigripilis* ve *Astragalium microcephali* birlikleri teşekkül

etmiştir. Bölgenin 1950-2300 m'leri arasında klimaks vejetasyon *Pinus sylvestris* ormanlarıdır. Kesim ve yangınlarla *Populus tremula* L. ve *Poaceae* familyası bitkilerinin hâkim olduğu bitki birlikleri, bu birliklerin de aşırı otlatılması ile kamefit hayat formuna sahip türlerin dominant olarak bulunduğu bitki birlikleri oluşturmuştur (Tatlı, 1984).

Dumlu Dağlarında; aşırı otlatma, çürüyüp gübre haline dönüşecek bitki miktarını azalttığından, belli bir müddet sonra aşırı otlatılan bölge, organik madde miktarındaki azalmaya paralel olarak, bitki örtüsünün çeşit ve yoğunluğunda azalma olacaktır (Behçet, Tatlı, 1989).

Süphan Dağı'nda; bölge sakinlerinin temel geçim kaynağı hayvancılık olması sebebiyle bitki örtüsü üzerindeki biotik baskı çok fazladır. Gerek antropojenik etki ve gerekse biotik faktörlerle sahanın primer vejetasyonu ortadan kalkmış, sekonder stepler hâkim hale gelmiştir (Behçet, 1990).

Erek Dağı'nda; dağın ekolojik şartlarında en iyi gelişen *Populus tremula* L. topluluğu, meşe (*Quercus* L.) ormanlarının tahribinden sonra oluşmuştur. Günümüzde şiddetli tahribatın ve yükseklerle çıkıldıkça vejetasyon süresinin kısılması nedeniyle, orman vejetasyonu ortadan kalkmıştır (Özçelik, 1987).

Doğu Anadolu bölgesinde yapılan bu floristik çalışmalarda; bölgede vejetasyonun aşırı şekilde tahrip edildiği için dağ stepi karakterinde olduğu görülmektedir (Atalay,1994)

Vejetasyonun yangın ve aşırı otlatma ile tahrip edilmesi sonucunda, yağmur sularının toprak tarafından tutunması güçleşir ve sular yüzey akışı ile meyil istikametinde akarak önemli miktarda toprak materyalini birlikte taşır. Buna ilaveten, toprak yüzeyinin organik maddesinin yanarak yok olması, yağmur damlalarının toprağa hızla çarpması, mikrofaunanın yok olmasına sonucu toprak parazitesinin azalmasına sebep olmaktadır. Bu nedenler de erozyonu artırmaktadır (Andinç, 1986).

Bölgede, ormanların tahribi, otlakların tarım arazisine dönüştürülmesine bağlı olarak doğal bitki örtüsü yok edilmiş, toprağın temel bileşenlerinin su ve rüzgâr aracılığıyla sürüklenmesi nedeniyle eğimli bölgelerde erozyon olayına yol açmış ve çayırın biçiminden sonra aşırı otlatılmasından dolayı ekosistemin dengesi bozulmuş; antropojen etkilere ve habitatın uğradığı değişikliklere bağlı olarak vejetasyon gerilemiştir.

Bölgede yapılan araştırmaların hepsinde vejetasyonda klimaksın geriye gittiğine işaret edilmekte ve bu gidişin durdurulması gerektiğine vurgu yapılmaktadır (Kaya,1991, 1996a, 1996b, 1999; Aksoy, 1986; Tatlı, 1984, 1987; Behçet, 1989; Çelebi, 1973; Koç, Gökkuş, 1994; Mater, 1986; Türker, Yüksel, 1989; Gökkuş, 1993).

Sonuç ve Öneriler

Erozyonu etkileyen faktörler; toprak, iklim, vejetasyon, topoğrafik yapı ve insan faaliyetleridir. Ülkemiz de Akdeniz iklimi kuşağında yer almasına rağmen, yükselti ve karasallığın etkisiyle yarı kurak ve az yağışlı bölgelerin bulunması, bitki örtüsünün tahrip

edildikten sonra kendini yenilemesini ve tekrar büyümesini engellemektedir. Bitki örtüsü bir kere zarar gördükten sonra toprağını da kaybetmekte, bunun sonucu olarak antropojen kuraklık olgusu yaşanmaktadır. Doğu Anadolu'da bitki örtüsünde orman formunun yok olması ve çalı formunun azalması tamamen insan tahribatının bir sonucudur.

1. Erozyonun önlenmesinde insan faktörünün önüne geçilerek çevrenin tahribatı önlenmelidir. Bunun için kırsal kesimlerde yaşayan insanlara çeşitli eğitim araçları (Radyo, TV) vasıtası ile ormanın faydaları, orman ve tabiat sevgisi anlatılmalıdır. Ayrıca, köylerde seminerler, illerde ise konferanslar verilmeli, konu ile ilgili broşürler dağıtılmalıdır.

2. Vejetasyon bulunduğu klimaksta muhafaza edilmelidir. Klimaks vejetasyon, canlı topluluklarının kendinden evvelki evrelerine dönüş yapmadan, devamlı ilerleyerek en mükemmeli bulup, burada karar kılan ve tam uyum gösteren ekosistemlerdir. Yani, bir orman yangınından sonra, doğal yapıya uygun olarak önce çayırlar gelişir, sonra fundalık ve bataklıklar zamanla da ağaçlar ve iklime uygun bitkiler gelişir (www.ufuklisesi.com/biyoloji/ (14.04.2008)). Vejetasyonun bulunduğu klimakstan geriye gitmemesi için bölgede yaşayan köylülerin yakacak ve yapacak ihtiyaçları karşılanmalı; orman ve çalıların kesilmesi bu şekilde engellenmelidir. Ayrıca, köylülerin hayvan yemi ihtiyacının giderilmesine yardım edilmeli; çayırlar biçildikten sonra mera gibi kullanılması önlenmelidir. Özellikle çayır ve meralarda geniş yer kaplayan Poaceae familyası bitkilerinin tutunma ortamını oluşturan toprağın hayvan tırnakları ile kazınarak, gevşemesini ve yağmur suları ile taşınmasını önlemek için, çayırlar biçildikten sonra otlatma durdurulmalıdır. Aksi takdirde, bitkilerin kökleri toprağa tutunamayıp hayvanların dişleri tarafından, köklerinden sökülecek ve toprak çıplak hale gelecektir. Bu durumun devamında ise bitkiler tamamen ortadan kalkacak ve erozyon artacak, toprak hızla derelere, nehirlere, denizlere taşınacaktır.

3. Doğu Anadolu'da ağaçlandırmaya hız verilmelidir. Ağaçlandırmanın klimaks vejetasyona ulaşması için uygun basamaktan başlanması gerekir. Erzurum-Bayburt il sınırında yer alan Kop Dağının güney batısına ve Çakmak Dağlarının (Eleşkirt-Ağrı) kuzey yamaçlarına dikilen *Pinus sp.*'lerin hepsi kurumuştur. Bu yamaçlarda *Pinus sp.*'lerin dikiminden önce hâkim bitkiler olan; Kop Dağında *Populus sp.* ve *Quercus sp.*, (Şengül, 1999), Çakmak Dağlarında ise *Viburnum lantana*, *Populus tremula*, *Juniperus communis*, *Rosa sp.* gibi bitkiler şu anda yine hakim bitkilerdir (Gümüş, 1992). Gavur Dağları'nda hakim bitkiler, toprak ve floristik kompozisyon yönünden uygun olan *Populetum tremulea* ve *Trifolio-Pinetum* birliklerinin karakter türleri olan *Populus tremula L.*, *Juniperus communis L.*, *Rosa sp.*, *Viburnum lantana L.*, *Pinus sylvestris L.* dir. Ağaçlandırmanın bu bitkilerden başlanması daha iyi sonuçlar almayı sağlayacaktır (Tatlı, 1984).

4. Bir bölgede *Astragalus aurea* birliğine rastlanması, buranın dikenli *Astragalus*'lar lehine bozulmaya başladığının bir delilidir. Tedbir alınırsa kısa zamanda Poaceae birliği türlerinin hâkim olduğu iyi bir otlak haline gelebilir. Sahada *Astragaletum microcephalii* birliğinin varlığı, toprağın organik madde bakımından fakir, otlatmanın ise çok yoğun olduğunun bir işaretidir. Bu birliğin erozyonu büyük oranda önlediği anlaşılmaktadır

(Tatlı, 1985). Bu nedenlerle köylünün yakacak ihtiyacı karşılanarak toprağın sigortası olan *Astragalus*'ların sökülmesi önlenmelidir.

5. Fırat vadisinde (Erzincan) *Quercus* sp., ayrıca nehir ve dere kenarlarında *Tamarix* sp. ve *Salix* sp. türleri dere ve dere yataklarının düzenlenmesinde son derece uygun bitkilerdir. *Rahamnus pallisii* Fisch. Et Mey., *Spiraea crenata*, *Cotoneaster nummularia* Fisch. Et Mey., *Berberis cratagina* DC., *Cerasus mahaleb* (L.) Miller var. mahaleb, çeşitli *Rosa* L. ve *Crataegus* L. gibi çalılar erozyon sahalarında gelişme göstermiş olup, erozyonun önlenmesinde kullanılabilir odunsu bitkilerdir (Kaya, 1991, 1996a, 1996b, 1999). Tahir Dağları'nda *Populus tremula* L., Tunceli, Bingöl, Sivas ve Erzincan yöresinde *Quercus* sp. dikilerek ağaçlandırmaya hızlı bir şekilde başlanmalı, başlanan bölgelerde ağaçlandırmaya devam edilmelidir.

6. Kop Dağının (Erzurum-Bayburt) doğu, güney ve batı yamaçlarının alt kesiminde *Quercus* sp. cinsine ait bitkiler, tepeye yakın bölümlerinde ise *Populus* sp. ve *Quercus* sp. cinslerine ait bitkiler birlik teşkil etmiş olup, Bu bitkilerin önemli bir biçimde erozyonu önlediği gözlenmektedir. Dağın kuzey yamaçlarında ise çok az miktarda *Juniperus* sp.'lere rastlanılmaktadır (Şengül, 1999). Bu dağda da *Populus* ve *Quercus* cinslerine ait türler dikilmelidir.

7. Bölgenin her yerinde gelişmiş olan *Astragalus* sp., *Artemisia* sp.'ler de erozyona karşı direnç sağlamış, kök sistemi iyi gelişmiş otsu bitkilerdir. Bölgede *Poaceae* familyasına ait bitkilerin fazlalığı da; bir kısmının tohum, bir kısmının stolon, yumru ve rizomla çoğalmaları erozyonun önlenmesi açısından son derece önemlidir. *Poa*, *Bromus*, *Koeleria*, *Stipa*, *Aegilops*, *Festuca*, *Secale* cinslerine ait türler, kök sistemleri ile toprağı tutmakta ve toprağı örtmektedirler. Bu şekilde yağmurun hızını kesmekte ve yağmur sularının toprak tarafından emilmesini kolaylaştırmaktadırlar (Kaya,1991,1999). Vadi içinde birlikler oluşturan *Salix* sp. cinsleri de sel sularının hızını kesmektedir. Bu tür ve benzeri bitki türlerinin erozyonun önlenmesindeki rolü büyüktür.

Hızlı bir şekilde devam etmekte olan erozyonun önlenmesi için öncelikle bölgede bulunan bitkilerin korunması gerekmektedir. Bu nedenle çalı şeklinde gelişmiş olan fanerofit bitkilerden yararlanılarak erozyonun önlenmesinde büyük başarı sağlanabilir. Yamaçlarda *Viburnum lantana* L., *Acer platanoides* L., *Ribes orientale* Desf., *Rhamnus catharticus* L., *Sorbus aucuparia* L., *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch var. *Cretia* (Lindl.) Schneider, *Lonicera caucasica* Pallas subsp. *caucasica*, *Populus tremula* L., *Rosa montana* Chaix subsp. *woronowii* (Lonacz.) Ö. Nilsson, *Cotoneaster nummularia* Fisch et Mey., *Malus sylvestris* Miller ve *Pyrus elaeagnifolia* Pallas subsp. *elaeagnifolia*, vadi tabanında *Salix alba* L., *Salix viminalis* L. gibi çalı formu ile *Poaceae* familyası bitkilerin korunması ve yenilerinin biran önce dikilmesi gereklidir.

Bu bölgeler korunmaya alınıp meralar kontrollü otlatılıp, çayırılara biçildikten sonra hayvanlar bırakılmaz ve köylülerin yakacak ihtiyacı karşılanırsa; erozyon önlenecek, habitat değişecek, bölge ormanlık hale gelecektir.

Kaynakça

- 1- Aksoy, A., (1986), Tortum Vadisi Vejetasyonunun Bitki Sosyolojisi ve Ekolojisi yönünden araştırılması, Atatürk Üniversitesi, Fen-Ed. Fak. Dergisi.
- 2- Atalay, İ., (1989) Akdeniz Bölgesinde Vejetasyon Tahribatının Sonuçları, Canlı ve Çevre, Ege Üniversitesi, Botanik Anabilim dalı, s. 68-78, İzmir.
- 3- Atalay, İ., (1983) Türkiye Vejetasyon Coğrafyasına Giriş, Ege Üniv., Fen-Ed. Fak. Yay. No: 19, Ticaret Matbaacılık T.A.Ş., İzmir.
- 4- Atalay, İ., (1994) Türkiye Vejetasyon Coğrafyası, Ege Üniv. Basımevi, Bornova, İzmir.
- 5- Andinç, C., (1986), Erzurum Yöresi ile Pasinler ve Çat İlçeleri Doğal Çayır ve Mer'a Vejetasyon Ortam Faktörleri İçin Ekolojik İndikatör Bitki Gruplarının Tespiti Üzerine Bir Araştırma Prof. Müracaat. Eseri, Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fak., Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum.
- 6- Behçet, L., (1990), Süphan Dağı (Bitlis) Vejetasyonu Üzerine Fitososyolojik Araştırma, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Yayınları, C. 1, s. 1, Van.
- 7- Behçet, L., (1986), Süphan Dağı Flora ve Vejetasyonu (Doktora tezi), Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri, Enstitüsü, Biyoloji ABD. İzmir.
- 8- Behçet, L., Tatlı, A., (1989), Dumlu Dağları (Erzurum) Vejetasyonu Üzerine Fitososyolojik Bir Araştırma, Doğa Tu. Bot. Der. C. 13, s.3.
- 9- Çelebi, H., (1973), Memleketimizde Su ve Rüzgar Erozyonu Problemi, Atatürk Üniv. Yayınları, No: 231, 32, Erzurum.
- 10- Davis, P.H., (1965-1988), Flora of Turkey and the East Aegean Island, Vol: 1-10, University Pres, England.
- 11- Erinc, S., (1953), Doğu Anadolu Coğrafyası, İ. Ü. Coğrafya Enstitüsü, Yay., 15, İstanbul.
- 12- Girgin, M., (1991), Eleşkirt Ovası ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası (Yayınlanmamış Doktora Tezi). Atatürk Üniv., Sos. Bil. Enst., Erzurum.
- 13- Gülmiş, İ., (1991) Ağrı Eleşkirt Ovasının Buğday Tarlalarındaki Yabancı Otların Fitososyoloji ve Periyodisiteleri Üzerine Bir Araştırma. Doğu Tu. Tarım ve Ormancılık Dergisi, 15, s. 885-898.
- 14- Gülmiş, İ., (1992) Çakmak Dağları (Ağrı) Florasına Giriş, Doğa Tu. Bot., 16, s. 54-70
- 15- Gülmiş, İ., (1994) Ağrı Yöresinde yetişen bazı faydalı bitkilerin yerel adları ve kullanışları, Doğa Tu. Bot. Der., 18, s.107-112.
- 16- Gülmiş, İ., (1993) Eleşkirt (Ağrı) Ovası Hububat Tarlaları ve Çevresinin Floristik Yapısı Üzerine Bir Araştırma, Atatürk Ü. Zir. Fak. Der. (1), s.14-31. Erzurum.
- 17- Gülmiş, İ., (1993) Tahir Dağları (Ağrı) Florasına Katkılar. Selçuk Üniversitesi, Fen Dergisi, 11, s.85-90.
- 18- Gülmiş, İ., Kaya, Y., (2005), Tahir Dağları (Ağrı) Vejetasyonu Üzerine Fitoekolojik Araştırmalar. Atatürk Üniversitesi, Erzincan Eğitim Fakültesi, Dergisi., Sayı: 5-2, s. 59-74.
- 19- Gökkuş, A., Koç, A., (1993), Mera Hidrolojisi ve Erozyon, Tabiat ve İnsan, 1,22-30.
- 20 - Kaya, Y., Gülmiş, İ., (1990) Ağrı Dağı ve Çevresi Florasına Katkılar, X. Biyoloji Kongresi, 18-20 Temmuz, s. 101-110. Erzurum.

- 21-Kaya, Y. (1991), Tercan-Mutu Arası Karasu Vadisi Vegetasyonunun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması ve Erozyonun Önlenmesi(bir bölümü yayınlanmış doktora tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- 22- Kaya, Y., (1996a), Tercan ve Fırat Vadisinin Sulu Alan Vegetasyonunun Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması, XIII. Ulusal Biyoloji Kongresi, 17-20 Eylül, İstanbul.
- 23- Kaya, Y., (1996b), Tercan Çevresi İle Şengül (Erzincan) ve Bağraba (Tunceli) Dağlarının Florası. Tr. J. of Botany, 20, 1, 75 -98.
- 24- Kaya, Y., (1999), Fırat Vadisinde Erozyon ve Erozyona Karşı İyi Gelişen Bitkiler, Türk Tarım ve Ormanlık Dergisi, 23, 1, 7-24.
- 25- Koç, A., Gökkuş, A., (1994), Türkiye’de Çayır ve Meraların Durumu ve Erozyon Yönünden Önemi, Ekoloji Çevre Der., 13, 36-41. 26- İnandık, H., (1965) Türkiye Bitki Coğrafyasına Giriş, İst. Üniversitesi, Coğrafya Enstitüsü, Yay., 42, İstanbul.
- 27- Mater, B., (1986), Toprak Oluşumu, Erozyon ve Korunması, İst. Üniversitesi, Yay., No: 1-3465, 180.
- 28- Şengül, M., (1999). Kop Dağı ve Çevresinin Florası (Y.Lisans Tezi). Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Anabilim Dalı, Erzurum.
- 29- Polat, N., (1991), Ağrı-Eleşkirt Yöresinde İklim ve Bitki Örtüsü Özellikleri, Atatürk Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, Erzurum.
- 30- Peşmen, H., (1974), A study on the flora of Nemrut dağı (Bitlis) İ.Ü. Orman Fak. Yay., s. 209, İstanbul.
- 31-Tatlı, A., (1982), Nemrut Dağının Bitki Sosyolojisi ve Ekolojisi Yönünden Araştırılması, Atatürk Üniversitesi, Fen-Ed. Fak. Dergisi, 1. s.537, Erzurum.
- 32 -Tatlı, A., (1985), Gavur Dağları (Erzurum) Vegetasyonunun Bitki Sosyolojisi yönünden araştırılması, Doğa Bilim Dergisi, Seri A, Cilt. 9, Sayı. 3.
- 33-Tatlı, A., (1984) Gavur Dağları, Çoruh nehri ile Seçme Vadisi Vegetasyonunun Bitki Sosyolojisi ve Ekolojisi Yönünden Araştırılması, Atatürk Üniversitesi, Fen-Ed. Fak. Dergisi, 1, (4) s. 60, Erzurum.
- 34- Özçelik, H., (1987), Ereğ Dağı (Van) Vegetasyonu Üzerine Fitososyolojik Araştırma, Çevre Yayınları, 4,3, s.15.
- 35-Tatlı, A., (1984), Seçme Vadisinin Suludere Vegetasyonu, Atatürk Üniversitesi, 1.Sc.,1(4): 60-73. Erzurum.
- 36 -Tatlı, A., (1987), Allahüekber Dağlarının Bitki Sosyolojisi Yönünden Araştırılması, Doğa Bilim Dergisi, 11, 2, 60.
- 37 -Türker F., Yüksel O., (1989), Erozyon ve Ekonomik Önemi, Orman Müh. Dergisi, 110, 16-19.
- 38- [www.ufuklisesi.com/biyoloji/\(14.04.2008\)](http://www.ufuklisesi.com/biyoloji/(14.04.2008))
- 39- [http://www.bilgipasaji.com/forum/e-f-g-456/68311-ekosistem-\(15.04.2008\)](http://www.bilgipasaji.com/forum/e-f-g-456/68311-ekosistem-(15.04.2008))