

Erzincan’ndaki Bazı Erozyonlu Alanlar ve Bu Alanların Dominant Bitki Türleri

Mustafa KORKMAZ* Selahattin KARACAN
Erzincan Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, Erzincan, Türkiye

*Sorumlu Yazar:
E-mail: korkmazmustafa67@yahoo.com.tr

Geliş Tarihi: 05 Haziran 2015
Kabul Tarihi: 16 Temmuz 2015

Özet

Anadolu, eğimi fazla, yüksek ve engebeli ülkelerden birisidir. Gerek topografik yapısı gerekse topraklarının yüzyıllardır yanlış ve plansız kullanımı çeşitli derinliklerde erozyona neden olmuştur. Toprakta meydana gelen bu tahribat sonucunda ormanlarımız büyük kayıplara uğramış, bir kısmı tamamen yok olmuş, bir kısmı orman vasfını kaybederek verimsizleşmiştir. Erozyon ile mücadele için yapılan çalışmalar sadece T.C. Orman Genel Müdürlüğü’nün mühendislik yöntemleri ve ağaçlandırma faaliyetlerinden ibarettir. Bu da son derece yetersiz kalmaktadır. Bu yetersizliğin sebebi alınan mühendislik tedbirlerinin zamanla bozulması, mücadele için kullanılan bitkilerin alana uyum problemi, ağaçlandırma çalışmalarından sonra takibinin zorluğu ve bu ağaçların doğal olarak tahribatlı alanlarda varlığını devam ettirememesidir. Bu sebeplerden ötürü; Erzincan İlinin erozyona uğramış farklı noktalarında doğal olarak yaşama imkanı bulan bitkilerin tespit edilerek bu bitkilerin erozyon ile mücadelede kullanılması daha verimli sonuçların alınmasını sağlayabilecektir.

Bu çalışmada, Erzincan ili sınırları içerisindeki bazı erozyonlu sahalarda belirlenmiş ve bu sahalarda doğal olarak yetişen bitkilerin tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu alanlar arazi, bitki örtüsü ve toprak özellikleri bakımından analiz edilerek erozyon önleme çalışmalarında kullanılabilir bitki türleri belirlenmeye çalışılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; 35 familyaya ait 132 vasküler tür tespit edilmiştir. Bu türlerin 51’i (% 38.63) endemik(10’u (% 7.57 Erzincan’a has) çıkmıştır. En çok takson içeren 5 familyanın takson sayısı itibarıyla büyüklük sırası şöyledir; Asteraceae 18 (%18.63), Brassicaceae 15 (%11.36), Fabaceae 13 (% 9.84), Caryophyllaceae 11 (%8.33) ve Boraginaceae 9 (%6.81).

Anahtar Kelimeler: B7 karesi, Doğu Anadolu, Erzincan, Erozyonlu alanlar, Bitki çeşitliliği, Endemik bitki

Some Erosional Areas in Erzincan and Their Dominant Plant Species

Abstract

Anatolia is an inclined, high and rugged country. Both the topography and unplanned and incorrect use of the soils causes soil erosion at various depths for centuries. This results in soil degradation occurring in our forests suffered a great loss. This results in some of our forest completely destroyed, while others were inefficient, losing the forest qualifications. The studies consist of only engineering methods to combat erosion and afforestation activities. However, these methods remain extremely poor. Once the cause of the deterioration of their inability engineering measures taken, the problem of adaptation of plants to the area used to fight, and the difficulty of follow-up after the reforestation works. For these reasons; the possibility of identifying plants in different naturally eroded points of Erzincan, and using them in combating erosion will ensure more efficient results.

In this study which was conducted in 2013 and 2014, some erosion fields within the boundaries of Erzincan were identified and intended to determine plant species that grow naturally in these areas. These areas were analysed with regards to field structure, plant diversity and soil properties to determine plant species which can be used for erosion control studies.

According to the results of the survey 132 species from 35 families have been identified. From this species 51 (%38.63) are endemic to Türkiye(10(%7.57 endemic to Erzincan.). Five families including most taxa are as follows; Asteraceae 18 (%18.63), Brassicaceae 15 (%11.36), Fabaceae 13 (% 9.84), Caryophyllaceae 11 (%8.33) and Boraginaceae 9 (%6.81).

Key Words: B7 Square, Eastern Anatolia, Erzincan, Erosion areas, Plant diversity, Endemic plant

GİRİŞ

Latince kökenli bir sözcük olan “**erozyon**” Türkçe olarak “**Kemirme**” anlamına gelmektedir. Yerel olarak erozyon için “**Süprüntü, Uçkun, Dalaz**” gibi ifadeler de kullanılmaktadır [1].

Yerkabuğunun akarsular, rüzgarlar, dalgalar ve buzullar tarafından aşındırılması esas itibarıyla normal bir jeolojik olaydır. Doğal ya da normal erozyon olarak isimlendirilen bu olay, insan müdahalesinin olmadığı, doğal yapıdaki arazinin sürekli bir aşınması ve malzemenin taşınması olayıdır. Bu anlamda doğal erozyon, kayaların ufalanıp parçalanmasına yol açarak hem toprağın oluşup gelişmesine hem de oluşan toprağın

başka yerlere taşınmasına hizmet eder. Doğal dengesi bozulmamış bir ortamda ve koruyucu bir bitki örtüsü altında, normal erozyon çok yavaş ilerler ve insanoğlu için yararlıdır. Öte yandan doğal dengenin en önemli unsuru olan bitki örtüsünün insanlar tarafından değişikliğe uğratılması ya da ortadan kaldırılması toprağın oluşumu ile taşınması arasındaki dengeyi bozar. Bunun sonucunda ortaya hızlı toprak taşınması olayına da “toprak erozyonu” ya da “hızlandırılmış erozyon” denilmektedir. Diğer bir tabirle “insan müdahalesi sonucunda vejetasyon (yeşil dokusu) tamamen yok olmuş ya da çok zayıflamış alanlarda toprakların oluşum hızlarından daha büyük bir hızla taşınması olayı” olarak tanımlanabilir [2].

Erozyon, kurak ve yarı kurak bölgelerde daha şiddetli gerçekleşmekle birlikte özellikle insan etkisiyle erozyon şiddeti diğer bölgelerde de artış gösterebilmektedir. Uygun olmayan tarım yöntemleri, ormanların yok edilmesi ve aşırı otlatma doğal dengeyi bozan ve erozyon ile toprak kaybını hızlandıran insan aktivitelerine örnek olarak gösterilmektedir. Toprağın yavaş oluşumu ve tarımsal üretim için önemi dikkate alındığında insanlık için bu problemin ciddiyeti daha iyi anlaşılır [3].

Doğal bitki örtüsünün yok edilmesiyle toprağın doğal dengesi bozulur. Çeşitli faktörlerin bir araya gelerek oluşturduğu bu süreç beraberinde doğrudan veya dolaylı olarak birçok problemi meydana getirir. Akarsu rejimlerinin bozulması, sulak alanların yok olması, rezervuar ömrünün kısalması, sediment birikimi, taşkın olaylarının artması ve su kirliliği gibi çevresel problemlerin oluşması bu problemlere örnek verilebilir. Bu etkiler hem akuatik çevre hem de yaşam kalitesi üzerinde negatif sonuçlar ortaya çıkarabilmektedir. Toprak erozyonu, özellikle yüzey sularındaki asılı sediment konsantrasyonları ile ilişkili olarak rezervuar ve barajların kullanım ömürlerini kısaltabilmektedir. Asılı sediment konsantrasyonu ayrıca bu önemli alanlardaki biyolojik yaşamı da etkilemektedir. Sedimentler fosfor, nitrojen ve diğer tarımsal artıklar gibi kirleticilerin taşınmasında ve toplanmasında rol oynamaları nedeniyle içme, kullanma ve sanayi amaçlı kullanılan su kalitelerini de düşürmektedir [4, 5, 6].

Doğu Anadolu bölgesi floristik zenginliği bakımından Türkiye'nin en önemli bölgelerinden birisidir. Doğu Karadeniz, Doğu Anadolu ve Orta Anadolu coğrafi bölgeleri arasında geçiş özelliği taşıyan Erzincan ili, zengin florası ile Türkiye'nin önemli gen ve endemizm merkezlerindendir. Flora of Turkey and East Aegean Islands [7, 8] adlı esere göre; Erzincan florasında 87 familya ve 342 cinse ait 795 tür kayıtlıdır. Bunlardan 276'sı endemiktir. Son zamanlarda yapılan çalışmalarla endemik takson sayısı 437'ye ulaşmıştır. Bunlardan 50 civarında takson Erzincan'a özgüdür. Ayrıca Erzincan, Türkiye'nin 13 endemik bitki merkezinden 2'sine ve 6 önemli bitki alanına sahiptir. Bu özellikleri ile bitki zenginliği açısından Türkiye'nin en önemli alanlarının başında gelmektedir [9]. Erzincan'da bir çok mikroiklim görülmesi, dağların uzanış yönleri ve oluşma şekillerinden dolayı farklı habitatlara sahip olması nedeniyle bitki çeşitliliği bakımından çok zengin bir bölgedir. Avrupa- Sibirya ve İran-Turan fitocoğrafi bölgelerinin ve Anadolu Çaprazı'nın (Anadolu Diyagonalı) geçiş noktaları üzerinde bulunmaktadır [10]. Bu durum Erzincan'ın bir çok endemik türe ev sahipliği yapmasına imkan sağlamıştır [11].

Kaya [12] tarafından Fırat Vadisi'ndeki erozyonun durumu ve bu erozyonlu alanda iyi gelişen bitkiler araştırılmıştır. Bu çalışmada, erozyonu önlemede kullanılabilecek türlerden bazılarının *Quercus robur* L. subsp. *pedunculiflora* (K. Koch) Menitsky, *Q. trojana* Webb, *Q. macranthera* Fisch. & C.A.Mey. ex Honen subsp. *syspirensis* (K. Koch) Menitsky, *Q. petraea* (Mattuschka) Liebl. subsp. *pinatiloba* (K. Koch) Menitsky, *Q. brantii* Lindley, *Q. libani* Olivier, *Cotinus coggyria* Scop., *Rhamnus pallasii* Fisch. & Mey., *Cotoneaster nummularia* Fisch. & Mey., *Cerasus mahaleb* (L.) Miller var. *mahaleb*, *Spiraea crenata* L., *Tamarix parviflora* DC., *Salix alba* L., *S. caprea* L., *Astragalus microcephalus* Willd., *A. macrourus* Fisch. &

Mey., *A. erinaceus* Fisch. & Mey. ex Fischer, *A. acmophyllus* Bunge, *Stipa montana* Phil., *Bromus tomentellus* Boiss., *B. inermis* Leysser, *Festuca ovina* L., *Koeleria cristata* (L.) Pers. olduğu belirlenmiştir.

Erozyonunun yoğun olarak devam ettiği alanlarda, erozyon kontrol yöntemleri ve ağaçlandırma çalışmaları erozyonu önlemede yetersiz kaldığı gibi yapılan harcamaların kısa bir zaman sonra boşa gittiği görülmektedir. Çünkü bu alanlarda mücadele için kullanılan tesisler bozulmakta, dikilen fidanların geriye dönük bakımları yapılamadığından, gelişimleri zayıf kalmaktadır.

Bu çalışmada, Erzincan ilindeki erozyonlu alanlara dikkat çekilerek, bu alanlarda dominant olarak yetişen bitkilerin tespiti amaçlanmış ve bu bitkilerden erozyon önlemede yararlanabilme imkanları tartışılmıştır. Belirlenen bitki türlerinin erozyonla mücadelede başarısı yeni çalışmalarla ortaya konulmalı ve başarılı olan türlerin üretimi yapılarak erozyonlu alanlara aktarılması sağlanmalıdır. Bitkiler yüzey akışını durduracak ve erozyon ile mücadelede maliyeti önemli ölçüde azaltacaktır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu araştırma, 2013-2014 yıllarında Erzincan çevresinde erozyona uğramış alanlarda yapılmıştır. Çalışma yöntemi, arazi çalışmaları ve bitki teşhisi, çalışmalarından oluşmuştur. Erzincan çevresinde erozyonlu 10 alan çalışma alanı olarak seçilmiştir. Çalışma sırasında belirlenen bu alanların genel görünümünün ve bitkilerin fotoğrafları çekilmiştir. Belirlenen alanlarda doğal olarak gelişme gösteren yaygın bitki türlerinden örnekler alınmış, herbaryuma getirilen bitki örnekleri preslenerek kurutulmuş ve herbaryum materyali haline getirilmiştir. Daha sonra bitki örnekleri Flora of Turkey and the East Eagean Islands [7, 8, 13] adlı eserden teşhis edilmiştir. Herbaryum kartonlarına yapıştırılan ve etiketlenen tüm örnekler Erzincan Üniversitesi Herbaryumu'nda muhafaza edilmektedir. Türlerin geçerli adları ve ötürleri ilgili kaynaklar [14, 15] kontrol edilerek verilmiştir. Ayrıca bu alanlardaki toprakların özelliklerini belirlemek için toprak örnekleri alınmış ve toprakların fiziksel ve kimyasal analizi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre toprakların sınıfları da belirlenmiştir.

Toprak analizleri Erzincan Bahçe Kültürleri Araştırma Enstitüsü Toprak Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Bu analizler temel kaynaklarda [toprak tuz oranı için Tüzüner, 1990 [16], toprak reaksiyonu (pH) için Hindistan & İnceoğlu, 1962'den [17]; kireç oranı için Çağlar, 1949'dan [18]; fosfor miktarı için Ülgen & Ateşalp, 1972a'dan 19]; potasyum miktarı için Doll & Lucas, 1973'den [20]; organik madde oranı için Ülgen & Ateşalp, 1972b'den] [21] yararlanılmıştır.

Toprak analiz sonuçlarının yorumlanarak toprak sınıflarının belirlenmesi Tüzüner, 1990 [16]'e göre yapılmıştır. İlgili lokalitelerden toplanan ve teşhisi yapılan bitki türlerine ait veriler Tablo 1'de, bu lokalitelere ait toprakların fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Tablo 2'de ve analiz sonuçlarının değerlendirilmesi ve yorumu ile belirlenen toprak sınıfları Tablo 3'te verilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu çalışma ile Erzincan çevresindeki erozyonlu alanların belirlenmesi ve bu alanlarda erozyon önleme çalışmalarında kullanılabilecek bitki türlerinin tespit edilmesi hedeflenmiştir. Bu kapsamda Erzincan il sınırları içinde 10 ayrı lokalite belirlenmiştir. Bu alanlarda baskın olarak yetişen bitki türleri belirlenmiş ve bu alanlardan alınan toprak örneklerinin analizleri yapılarak toprak özellikleri ortaya konulmuştur. Ayrıca erozyonlu alanlarda yetişen bitki türlerini tehdit eden temel unsurlar tespit edilmeye çalışılmıştır. Çalışma sonucu belirlenen alanlar, bu alanlarda yaygın olarak yetiştiği belirlenen bitkiler ve ilgili alanların toprak özellikleri aşağıda verilmiştir.

Kemaliye: Bağıştaş-Kemaliye arası

Alanda yaygın olarak bulunan bitki türleri; *Cichorium intybus* L., *Isatis aucheri* Boiss., *Geranium pyrenaicum* Burm. fil. ve *Geranium tuberosum* L.'dur. Bu türler alanda çok yoğun olmasa da alana uyum sağlamış hakim türlerdir. Alanın özellikle otlama tehditi altında olduğu gözlenmiştir. Yağış miktarının oldukça az olduğu bu alanda kuraklığa dayanıklı olan bu bitki türlerinin erozyon önleme çalışmalarında kullanılabileceği değerlendirilmektedir. Analiz sonuçlarına göre; bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, nötral, çok az organik maddeli, az kireçli, tuzsuz, çok az fosforlu ve az potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Çayırli: Esence (Keşiş) dağı, Yedigöller civarı

Alanda yaygın olarak bulunan türler; *Aster alpinus* L., *Centaurea depressa* Bieb., *Crepis armena* DC., *Erigeron caucasicus* Stev., *Jurinella moschus* (Habl.) Bobrov, *Scorzonera tomentosa* L., *Aethionema membranaceum* DC., *Alyssum aizoides* Boiss., *Thlaspi sintenisii* Hausskn. ex Bomm., *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl ex Tchiht., *Alcea calvertii* Boiss., *Psathyrostachys fragilis* (Boiss.) Newski, *Rosa pulverulenta* Bieb., *Veronica thymoides* Davis'dir. Alan eğiminin 45-75 dereler arası değişimi erozyonu oldukça hızlandırmaktadır. Ayrıca gece gündüz sıcaklık farklılıkları fiziksel ufalanmaya ve ana kayanın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu durum bitki gelişimini olumsuz etkilese de yer yer alpin çayırlar tespit edilmiştir. Genellikle tohum ile üremesini sağlayan alandaki bitkilerin yayılışında rüzgar ve sel akıntılarının önemli olduğu görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, nötral, az organik maddeli, kireçsiz, tuzsuz, orta fosforlu ve az potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Ergan Dağı: Eski Yol kenarları, Erozyonlu yamaçlar

Alanda yaygın olarak bulunan türler; *Juniperus excelsa*, *Juniperus oxycedrus* L., *Prangos ferulacea* (L.) Lindl., *Cirsium arvense* (L.) Scop., *Scorzonera sericea* DC., *Aethionema membranaceum* Boiss., *Aurinia rupestris* Cullen & Dudley, *Cochlearia aucheri* DC., *Coluteocarpus vesicaria* (L.) Holmboe, *Diplotaxis muralis* (L.) DC., *Campanula conferta* DC., *Dianthus erythrocoleus* Boiss., *Gypsophila adenophylla* Bark. *Silene caryophylloides* (Poir.) Oth., *Helianthemum canum* (L.) Baumg. *Sedum tenellum* M. Bieb. *Astragalus eriophyllus* Boiss. *Astragalus syringus* Chamb. *Hedysarum nitidum* Willd., *Melilotus officinalis* (L.) Desr. *Lamium tomentosum* Willd., *Tulipa julia* C. Koch *Lysimachia verticillaris* Sprengel. *Alchemilla procerrima* Fra-Hner.

Crataegus monogyna Jacq. *Crataegus orientalis* Pallas ex Bieb. *Linaria corifolia* Desf. *Verbascum cheiranthifolium* Boiss.'dur. Alan kar bloklarının uzun süre varlığını korumasıyla karakteristiktir. Kar sularının erimesi çayırılık alanların oluşmasına olanak sağlar. Alanda yer yer *Juniperus* spp. ve *Pinus sylvestris* L. bireyleri görülmektedir. Özellikle *Sedum* ve *Astragalus* cinslerine ait bitkiler önemli yayılış alanı bulabilmiştir. Ayrıca *Crataegus* ve *Salix* cinsine ait bitkilerin varlığı erozyon hızını yavaşlatmaktadır. Alanın turizm nedeniyle tesisleşmesi ve yoğun otlama bitki türlerini tehdit eden temel unsur olarak değerlendirilmektedir. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, nötral, az organik maddeli, kireçsiz, tuzsuz, orta fosforlu ve az potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

İliç: Erzincan-İliç arası, 100. km civarı

Alanda yaygın olarak bulunan türler; *Centaurea carduiformis* DC., *Orobancha rechingeri* Gilli, *Orobancha caryophyllacea* Smith., *Acantholimon armenum* Boiss. & Huet. *Acantholimon ulicinum* Boiss., *Centranthus longiflorus* Stev., *Valeriana leucophaea* DC., *Gypsophila heteropoda* Freyn & Sint. subsp. *minutiflora* Bark., *Onosma beyazoglui* Kandemir & Türkmen, *Salvia multicaulis* Vahl'dir. Eğimin 60-80 derece civarında olduğu alanda en önemli tehdit unsuru yol çalışmalarıdır. Özellikle baraj inşaatı ve madencilik faaliyetleri yol trafiğinde artışa neden olmuş bu da bitki türlerinin daha fazla tehdit eder duruma gelmiştir. Alan genellikle sık yayılış gösteren *Centaurea* ve *Acantholimon* türlerini bulundurmaktadır. 2010 yılında bilim dünyasına yeni tür olarak tanıtılan *Onosma beyazoglui* ile *G. lepidioides* Boiss. türlerinin jipsli alanlarda varlığı, alanın önemini artırmaktadır. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, hafif alkali, çok az organik maddeli, orta kireçli, tuzsuz, çok az fosforlu ve az potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km

Alanda yaygın olarak bulunan türler; *Crepis dioritica* Schott & Kotschy ex Boiss., *Helichrysum noeanaum* Boiss., *Inula thapsoides* (Bieb. ex Willd.) Sprengel, *Heliotropium europaeum* L., *Myosotis alpestris* F. W. Schmidt., *Tchihatchewia isatidea* Boiss., *Campanula tridentata* Schreber., *Dianthus orientalis* Adams, *Astragalus campylosema* Boiss., *Astragalus densifolius* Lam., *Onobrychis cornuta* (L.) Desv., *Oxytropis persica* Boiss., *Hypericum hyssopifolium* L., *Hypericum scabrum* L., *Thymus sipyleus* Boiss., *Gagea chlorantha* (Bieb.) Schultes fil., *Linum mucronatum* Bertol., *Morina persica* L. var. *persica*, *Rumex alpinus* L., *Galium boreale* L., *Haplophyllum armenum* Spach., *Anarrhinum orientale* Benth., *Pedicularis comosa* L., *Veronica orientalis* Miller., *Galium incanum* Sm.'dur. Alanda özellikler yastık oluşumu gösteren "*Astragalus*" cinsine ait bitki türlerinin popülasyon yoğunluğu az olmasına rağmen oldukça geniş yüzey kapladığı ve köklerinin çok derinlere gittiği görülmüştür. Bu nedenle erozyonla mücadelede etkin olarak kullanılabileceği kanaatine varılmıştır. En belirgin tehdit unsuru yerleşim yerlerinin yakınlığıdır. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, nötral, çok az organik maddeli, az kireçli, tuzsuz, çok az fosforlu ve az potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Kemah: Kemah-Eriç köyü arası

Alanda yaygın olarak bulunan türler; *Onosma nanum* DC., *Cardaria draba* (L.) Desv., *Silene chlorifolia* Sm., *Silene vulgaris* (Moench) Garcke, *Euphorbia virgata* Waldst. & Kit., *Hedysarum nitidum* Willd., *Vicia cracca* L. subsp. *cracca*, *Nepeta nuda* L., *Nepeta transcaucasica* Grossh., *Scutellaria orientalis* L., *Bromus erectus* Hudson'dur. Alan bitki örtüsü açısından oldukça fakirdir. Özellikle alanda yürütülen yaylacılık faaliyetleri bitki örtüsünü yoğun olarak tehdit etmektedir. *Nepeta* cinsi bitki türleri önemli bitki grupları oluşturmıştır. Ancak bu bitki türleri dahi popülasyondaki birey sayısını artıramamıştır. Rüzgarlara açık olan alan bitki örtüsünde zayıf olması nedeniyle ciddi bir şekilde erozyon tehlikesi ile karşı karşıyadır. Ayrıca, alan *Silene* ve *Euphorbia* türlerinin varlığı ile dikkat çekmektedir. Az sayıda bulunan bu cinslere ait bitki türlerinin böyle bir habitatda varlığını sürdürmesi, bunların extrem koşullara sahip alanlarda, erozyon ile mücadelede kullanılabileceğini düşündürmektedir. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, nötral, çok az organik maddeli, az kireçli, tuzsuz, çok az fosforlu ve az potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Kemah: Sürek-Alp köyleri arası

Alanda yaygın olarak bulunan bitki türleri; *Tanacetum kotschy* (Boiss.) Grierson, *T. mucroniferum* Hub.-Mor. & Grierson, *Anchusa azurea* Miller, *Erysimum thyrsoideum* Boiss., *Asyneuma lobelioides* Hand.-Mazz., *Cephalaria procera* Fisch. & Lall., *Astragalus plumosus* Willd., *Coronilla orientalis* Miller, *Androsace villosa* L., *Agropyron cristatum* (L.) Gaertner'dur. Vegetasyonun oldukça zayıf olduğu alanlarda, bitkiler genellikle kaya çatlağı ve sel sularının kısmen biriktiği alanlarda gelişme imkanı bulmaktadır. Bu alanlarda vejetasyon zayıf olsa da *Anchusa* ve *Astragalus* türleri yetişebilmektedir. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, hafif alkali, çok az organik maddeli, çok fazla kireçli, tuzsuz, az fosforlu ve yeterli potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Kemaliye: Salihli köyü-Kemaliye arası, 10. km

Alanda yaygın olarak bulunan bitki türleri; *Acanthus dioscoridis* L., *Malabaila dasyantha* (C. Koch) Grossh., *Gundelia tournefortii* L., *Helichrysum pallasii* (Sprengel) Ledeb., *Saponaria prostrata* Willd., *Euphorbia macroclada* Boiss., *Astragalus bicolor* Lam., *Cruciata taurica* (Pallas ex Willd.) Ehrend., *Onosma discedens* Hausskn., *Verbascum calycosum* Hausskn. ex Murb.'dur. Alanın ana kayaç yapısını serpantin oluşturmaktadır. Bu alanlar içinde basalt kayaçlar, volkanik çakıllı alanlar ve konglomera alanlarına rastlanmaktadır [22]. Alanda yürütülen yol genişletme çalışmaları, taş ocağı işletmeleri ve oldukça yoğun olan keçi otlatması bitki türleri açısından büyük bir risk oluşturmaktadır. Alanda yer alan *Verbascum calycosum* ve *Onosma discedens* nadir endemik bitki türleri arasındadır. Alanda geniş yayılışa sahip olan *Gundelia tournefortii*, *Helichrysum pallasii*, *Euphorbia macroclada*

ve *Astragalus bicolor* türlerinin erozyon ile mücadele kapsamında özellikle kullanılabileceği öngörülmektedir. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, hafif alkali, çok az organik maddeli, orta kireçli, tuzsuz, çok az fosforlu ve orta potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km

Alanda bulunan yaygın bitki türleri; *Carduus lanuginosus* Willd., *Sorbus umbellata* (Desf.) Fritsch., *Hesperis breviscapa* Boiss., *Onosma argentata* Hub.-Mor., *Bellevia crassa* Wendelbo, *Berberis crataegina* DC.'dir. Alanın vejetasyonu oldukça zayıftır, zira arazi çok meyillidir. İncelemeye konu olan alanlar içerisinde Erzincan Orman ve Su İşleri Müdürlüğü'nün erozyon ile mücadele ettiği tek alandır. Yapılan mücadele; duvar yapımı ve teraslama gibi mühendislik teknikleridir. Teraslama sonrası alanda ağaçlandırma çalışmaları yapılsa da başarılı olmadığı görülmüştür. Ağaçlandırmada kullanılan *Pinus* cinsine ait türlerin alana uyum sağlamadığı, bazılarının bakımsızlıktan ya da Alana adapte olamadığından kurduğu görülmüştür. Yağmurlara bağlı olarak gerçekleşen ani toprak sürüklenmeleri bitki türlerini tehdit eden en önemli unsurdur. Ayrıca coğrafi konum olarak alanın koridor durumunda olması rüzgarlara bağlı ani sıcaklık düşüşüne neden olmaktadır. Bu durum da özellikle çiçeklenme dönemindeki bitkileri olumsuz etkilemektedir. Bazı alanlarda vejetasyon daha kuvvetlidir. Popülasyonların ve komünitelerin yol yapım çalışmaları nedeniyle parçalandığı görülmüştür. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, hafif alkali, az organik maddeli, az kireçli, tuzsuz, çok az fosforlu ve az potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Üzümlü: Keşiş Dağı, Yayla Yeri Üstleri ve Ağlayantaş mevkii

Alanda yaygın olarak bulunan bitki türleri; *Eryngium billardieri* Delar., *Arnebia densiflora* (Nordm.) Ledeb., *Onosma liparioides* DC., *Alyssum bornmuelleri* Hausskn. ex Degen, *Arabis caucasica* Willd., *Heldreichia rotundifolia* Boiss., *Campanula ptarmicifolia* Lam., *Origanum acutidens* (Hand.-Mazz.) Ietsw., *Thymus leucotrichus* Hal. *Anemone albana* Stev.'dir. Alanın oldukça yüksek bir rakıma (2514 m) sahip olması ve özellikle çiçeklenme dönemine denk gelen kar erimesi sonucu akan soğuk su akıntılarının sıcaklığı düşürmesi bitki gelişimini olumsuz yönde etkilemektedir. Vejetasyon yüksekliğe ve neme göre şekil almaktadır. İnceleme alanında içme suyu temini için yapılan baraj çalışmaları ve yaylacılık faaliyetlerinin yoğun olması bitki türlerini tehdit etmekte, erozyonu hızlandırmaktadır. Erozyon ile mücadele için özellikle akıntılı yamaçlarda yetişen ve iyi kök tutan *Arnebia densiflora* türü dikkat çekmektedir. Analiz sonuçlarına göre bu alanın toprağı; killi-tın yapıda, nötral, az organik maddeli, az kireçli, tuzsuz, çok az fosforlu ve az potasyumlu olarak sınıflandırılmıştır.

Tablo 1. Erzincan ilinin bazı erozyonlu alanlarında tespit edilen bitkilere ait arazi bilgileri

Familiya	Takson	Lokale, Habitat, Bitki No	Rakım (m)	Fitocoğrafi bölgesi	Endemizm
Cupressaceae	<i>Juniperus excelsa</i> Bieb.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 19	1341	Bilinmiyor	-
Cupressaceae	<i>J. oxycedrus</i> L.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 20	1341	Bilinmiyor	-
Acanthaceae	<i>Acanthus dioscoridis</i> L.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 104	1388	Bilinmiyor	Endemik
Apiaceae	<i>Eryngium billardieri</i> Delar	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve Ağlayan Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 120	2514	Bilinmiyor	Endemik
Apiaceae	<i>Malabaila dasyantha</i> (C. Koch) Grossh.	Kemaliye:Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 105	1388	İran-Turan	-
Apiaceae	<i>Prangos ferulacea</i> (L.) Lindl.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 21	1341	Bilinmiyor	-
Asteraceae	<i>Aster alpinus</i> L.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 5	2999	Bilinmiyor	-
Asteraceae	<i>Carduus lanuginosus</i> Willd.	Refahiye: Refahiye-Sivas arası, 1.km., Karacan ve Korkmaz 114	1571	Bilinmiyor	Endemik
Asteraceae	<i>Centaurea depressa</i> Bieb.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 6	2999	Bilinmiyor	-
Asteraceae	<i>C. carduiformis</i> DC.	İliç: Erzincan- İliç arası 100. km., Karacan ve Korkmaz 48	1178	İran-Turan	-
Asteraceae	<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 22	1341	Bilinmiyor	-
Asteraceae	<i>Cichorium intybus</i> L.	Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km, Karacan ve Korkmaz 1	1305	Bilinmiyor	-
Asteraceae	<i>Crepis armena</i> DC.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 7	2999	İran-Turan	Endemik
Asteraceae	<i>C. dioritica</i> Schott & Kotschy ex Boiss.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 58	1861	İran-Turan	Endemik
Asteraceae	<i>Erigeron caucasicus</i> Stev.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 8	2999	Bilinmiyor	-
Asteraceae	<i>Gundelia tournefortii</i> L.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 106	1388	İran-Turan	-
Asteraceae	<i>Helichrysum noeantum</i> Boiss.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 59	1861	İran-Turan	Endemik
Asteraceae	<i>H. pallasii</i> (Sprengel) Ledeb.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10. km, Karacan ve Korkmaz 107	1388	İran-Turan	Endemik
Asteraceae	<i>Inula thapsoides</i> (Bieb. ex Willd.) Sprengel	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km., Karacan ve Korkmaz 61	1861	Bilinmiyor	-
Asteraceae	<i>Jurinella moschus</i> (Habl.) Bobrov	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 9	2999	İran-Turan	-
Asteraceae	<i>Scorzonera sericea</i> DC.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 23	1341	Bilinmiyor	-
Asteraceae	<i>S. tomentosa</i> L.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 10	2999	İran-Turan	Endemik
Asteraceae	<i>Tanacetum kotschy</i> (Boiss.) Grierson	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası , Karacan ve Korkmaz 95	1133	İran-Turan	-
Asteraceae	<i>T. mucroniferum</i> Hub.-Mor. & Grierson	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası , Karacan ve Korkmaz 96	1133	Bilinmiyor	-
Berberidaceae	<i>Berberis crataegina</i> DC.	Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km, Karacan ve Korkmaz 119	1571	İran-Turan	-
Boraginaceae	<i>Anchusa azurea</i> Miller	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 97	1133	Bilinmiyor	-
Boraginaceae	<i>Arnebia densiflora</i> (Nordm.) Ledeb.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve Ağlayan Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 121	2514	İran-Turan	-
Boraginaceae	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 60	1861	Akdeniz	-
Boraginaceae	<i>Myosotis alpestris</i> F. W. Schmidt.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 62	1861	Bilinmiyor	-
Boraginaceae	<i>Onosma argentata</i> Hub.-Mor.	Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km, Karacan ve Korkmaz 117	1571	İran-Turan	Erzincan'a endemik
Boraginaceae	<i>O. beyazoglui</i> Kandemir & Türkmen	İliç: Erzincan- İliç arası 100. km., Karacan ve Korkmaz 55	1178	Bilinmiyor	Erzincan'a endemik
Boraginaceae	<i>O. discedens</i> Hausskn.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 112	1388	İran-Turan	Erzincan'a endemik

Boraginaceae	<i>O. liparioides</i> DC.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve A ğ l a y a n Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 132	2514	İran-Turan	Erzincan'a endemik
Boraginaceae	<i>O. nanum</i> DC.	Kemah, Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 84	1448	Akdeniz	Endemik
Brassicaceae	<i>Aethionema eunomioides</i> (Biss.) Bomm.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 24	1341	Bilinmiyor	Endemik
Brassicaceae	<i>Ae. membranaceum</i> DC.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 11	2999	İran-Turan	Endemik
Brassicaceae	<i>Alyssum aizoides</i> Boiss.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 12	2999	Bilinmiyor	Endemik
Brassicaceae	<i>A. bornmuelleri</i> Hausskn. ex Degen	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve A ğ l a y a n Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 122	2514	Bilinmiyor	Endemik
Brassicaceae	<i>Arabis caucasica</i> Willd.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve A ğ l a y a n Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 123	2514	Bilinmiyor	-
Brassicaceae	<i>Aurinia rupestris</i> Cullen & Dudley	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 25	1341	Bilinmiyor	Endemik
Brassicaceae	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv.	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 85	1448	Bilinmiyor	-
Brassicaceae	<i>Cochlearia aucheri</i> Boiss.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 26	1341	İran-Turan	Endemik
Brassicaceae	<i>Coluteocarpus vesicaria</i> (L.) Holmboe	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 27	1341	İran-Turan	-
Brassicaceae	<i>Diploaxis muralis</i> (L.) DC.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 28	1341	İran-Turan	-
Brassicaceae	<i>Erysimum thyrsoideum</i> Boiss.	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 98	1133	İran-Turan	-
Brassicaceae	<i>Heldreichia rotundifolia</i> Boiss.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve A ğ l a y a n Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 124	2514	İran-Turan	Endemik
Brassicaceae	<i>Isatis aucheri</i> Boiss.	Kemaliye: Bağıştaş-Kemaliye Arası, Karacan ve Korkmaz 2	1305	İran-Turan	Endemik
Brassicaceae	<i>Tchihatchewia isatidea</i> Boiss.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 63	1861	İran-Turan	Endemik
Brassicaceae	<i>Thlaspi sintenisii</i> Hausskn. ex Bornm.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 13	2999	Bilinmiyor	Endemik
Campanulaceae	<i>Asyneuma lobelioides</i> Hand.-Mazz.	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 99	1133	İran-Turan	-
Campanulaceae	<i>Campanula conferta</i> DC.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 29	1341	İran-Turan	-
Campanulaceae	<i>C. ptarmicifolia</i> Lam.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve A ğ l a y a n Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 125	2514	İran-Turan	Endemik
Campanulaceae	<i>C. tridentata</i> Schreber.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 64	1861	İran-Turan	Endemik
Caryophyllaceae	<i>Dianthus erythrocoleus</i> Boiss.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 30	1341	İran-Turan	Endemik
Caryophyllaceae	<i>D. orientalis</i> Adams	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 65	1861	Bilinmiyor	Endemik
Caryophyllaceae	<i>Gypsophila adenophylla</i> Bark.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 31	1341	İran-Turan	Endemik
Caryophyllaceae	<i>G. lepidioides</i> Boiss.	İliç: Erzincan- İliç arası 100. km, Karacan ve Korkmaz 54	1178	İran-Turan	Erzincan'a endemik
Caryophyllaceae	<i>G. sphaerocephala</i> Fenzl ex Tchihat.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 14	2999	İran-Turan	Endemik
Caryophyllaceae	<i>Saponaria prostrata</i> Willd.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 108	1388	Bilinmiyor	-
Caryophyllaceae	<i>Silene azirensis</i> Coode & Cullen	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 131	1388	Bilinmiyor	Erzincan'a endemik
Caryophyllaceae	<i>S. caryophylloides</i> (Poiret) Oth	Ergan Dağı, Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 32	1341	Bilinmiyor	-
Caryophyllaceae	<i>S. chlorifolia</i> Sm.	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 86	1448	İran-Turan	-
Caryophyllaceae	<i>S. dumani</i> Kandemir, G.E. Genç & I. Genç	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve A ğ l a y a n Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 130	2514	Bilinmiyor	Erzincan'a endemik
Caryophyllaceae	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 87	1448	Bilinmiyor	-

Cistaceae	<i>Helianthemum canum</i> (L.) Baumg.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarı, Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 33	1341	Bilinmiyor	-
Crassulaceae	<i>Sedum tenellum</i> M. Bieb.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 34	1341	Bilinmiyor	-
Cruciferae	<i>Hesperis breviscapa</i> Boiss.	Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km, Karacan ve Korkmaz 116	1571	Bilinmiyor	Erzincan'a endemik
Dipsacaceae	<i>Cephalaria procera</i> Fisch. & Lall.	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 100	1133	İran-Turan	-
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia macroclada</i> Boiss.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 109	1388	İran-Turan	-
Euphorbiaceae	<i>E. virgata</i> Waldst. & Kit.	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 88	1448	Bilinmiyor	-
Fabaceae	<i>Astragalus bicolor</i> Lam.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 110	1388	İran-Turan	Endemik
Fabaceae	<i>A. campylosema</i> Boiss.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 66	1861	İran-Turan	Endemik
Fabaceae	<i>A. densifolius</i> Lam.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km,	1861	İran-Turan	Endemik
Fabaceae	<i>A. eriophyllus</i> Boiss.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 35	1341	Bilinmiyor	Endemik
Fabaceae	<i>A. plumosus</i> Willd.	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 101	1133	İran-Turan	Endemik
Fabaceae	<i>A. syringus</i> Chamb.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 36	1341	Bilinmiyor	Endemik
Fabaceae	<i>Coronilla orientalis</i> Miller	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 133	1133	Bilinmiyor	-
Fabaceae	<i>Hedysarum erythroleucum</i> Boiss.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 37	1341	İran-Turan	Endemik
Fabaceae	<i>H. nitidum</i> Willd.	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 89	1448	İran-Turan	Endemik
Fabaceae	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Desr.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 38	1341	Bilinmiyor	-
Fabaceae	<i>Onobrychis cornuta</i> (L.) Desv.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 68	1861	İran-Turan	-
Fabaceae	<i>Oxytropis persica</i> Boiss.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 69	1861	İran-Turan	-
Fabaceae	<i>Vicia cracca</i> L. subsp. <i>cracca</i>	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 90	1448	Avrupa-sibirya	-
Geraniaceae	<i>Geranium pyrenaicum</i> Burm. Fil.	Kemaliye: Bağıştaş-Kemaliye Arası, Karacan ve Korkmaz 3	1305	Bilinmiyor	-
Geraniaceae	<i>G. tuberosum</i> L.	Kemaliye: Bağıştaş-Kemaliye Arası, Karacan ve Korkmaz 4	1305	Bilinmiyor	-
Guttiferae	<i>Hypericum hyssopifolium</i> L.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 70	1861	İran-Turan	-
Guttiferae	<i>H. scabrum</i> L.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 71	1861	İran-Turan	-
Labiatae	<i>Salvia multicaulis</i> Vahl, Enum.	İliç: Erzincan- İliç arası 100. km, Karacan ve Korkmaz 56	1178	Bilinmiyor	-
Lamiaceae	<i>Lamium tomentosum</i> Willd..	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 40	1341	İran-Turan	-
Lamiaceae	<i>Nepeta nuda</i> L.	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 91	1448	Bilinmiyor	-
Lamiaceae	<i>N. transcaucasica</i> Grossh.	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 92	1448	İran-Turan	-
Lamiaceae	<i>Origanum acutidens</i> Hand.-Mazz. Ietsw.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve Ağlayan Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 126	2514	İran-Turan	Endemik
Lamiaceae	<i>Scutellaria orientalis</i> L.	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 94	1448	İran-Turan	-
Lamiaceae	<i>Thymus leucotrichus</i> Hal.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve Ağlayan Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 127	251	Akdeniz	-
Lamiaceae	<i>T. sipyleus</i> Boiss.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 72	1561	Bilinmiyor	-
Liliaceae	<i>Bellevia crassa</i> Wendelbo	Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km, Karacan ve Korkmaz 118	1571	İran-Turan	Erzincan'a endemik
Liliaceae	<i>Gagea chlorantha</i> (Bieb.) Schultes Fil.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 73	1861	İran-Turan	-
Liliaceae	<i>Tulipa julia</i> C. Koch	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 41	1341	İran-Turan	-
Linaceae	<i>Linum mucronatum</i> Bertol.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 74	1861	İran-Turan	-

Malvaceae	<i>Alcea calvertii</i> Boiss.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 15	2999	İran-Turan	Endemik
Morinaceae	<i>Morina persica</i> L. var. <i>persica</i>	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 75	1861	İran-Turan	-
Orobanchaceae	<i>Orobancha caryophyllacea</i> Smith.	İliç: Erzincan-İliç arası 100. km, Karacan ve Korkmaz 57	1178	Bilinmiyor	-
Orobanchaceae	<i>O. rechingeri</i> Gilli	İliç: Erzincan-İliç arası 100. km, Karacan ve Korkmaz 49	1178	Bilinmiyor	-
Primulaceae	<i>Androsace villosa</i> L.	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 102	1133	Avrupa-Sibirya	-
Primulaceae	<i>Lysimachia verticillaris</i> Sprengel.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 42	1341	Avrupa-Sibirya	-
Plumbaginaceae	<i>Acantholimon armenum</i> Boiss. Et Huet.	İliç: Erzincan-İliç arası 100. km, Karacan ve Korkmaz 50	1178	İran-Turan	-
Plumbaginaceae	<i>A. ulicinum</i> Boiss.	İliç: Erzincan-İliç arası 100. km, Karacan ve Korkmaz 51	1178	İran-Turan	-
Polygonaceae	<i>Rumex alpinus</i> L.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 76	1861	Bilinmiyor	-
Poaceae	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Gaertner	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası, Karacan ve Korkmaz 103	1133	İran-Turan	-
Poaceae	<i>Bromus erectus</i> Hudson	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası, Karacan	1448	Bilinmiyor	-
Poaceae	<i>Poa fragilis</i> Ovcz.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 16	2999	Bilinmiyor	-
Ranunculaceae	<i>Anemone albana</i> Stev.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve A ğ l a y a n Taş Mevkii, Karacan ve	2514	İran-Turan	-
Rosaceae	<i>Alchemilla procerrima</i> Fra-Hner.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 43	1341	İran-Turan	Endemik
Rosaceae	<i>Cotoneaster nummularia</i> Fisch. & Mey.	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve A ğ l a y a n Taş Mevkii, Karacan ve Korkmaz 129	2514	Bilinmiyor	-
Rosaceae	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 44	1341	Bilinmiyor	-
Rosaceae	<i>C. orientalis</i> Pallas ex Bieb.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 45	1341	Bilinmiyor	-
Rosaceae	<i>Rosa pulverulenta</i> Bieb.	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 17	2999	Bilinmiyor	-
Rosaceae	<i>Sorbus umbellata</i> (Desf.) Fritsch.	Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km, Karacan ve Korkmaz 115	1571	İran-Turan	-
Rubiaceae	<i>Cruciata taurica</i> (Pallas ex Willd.) Ehrend.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10.km, Karacan ve Korkmaz 111	1388	İran-Turan	-
Rubiaceae	<i>Galium boreale</i> L.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 77	1861	Bilinmiyor	-
Rubiaceae	<i>G. incanum</i> Sm.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 83	1861	İran-Turan	-
Rutaceae	<i>Haplophyllum armenum</i> Spach.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 78	1861	Bilinmiyor	Endemik
Scrophulariaceae	<i>Anarrhinum orientale</i> Benth	Ezincan, Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 79	1861	İran-Turan	Endemik
Scrophulariaceae	<i>Linaria corifolia</i> Desf.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 46	1341	İran-Turan	Endemik
Scrophulariaceae	<i>Pedicularis comosa</i> L.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 80	1861	Bilinmiyor	-
Scrophulariaceae	<i>Verbascum cheiranthifolium</i> Boiss.	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar, Karacan ve Korkmaz 47	1341	Bilinmiyor	-
Scrophulariaceae	<i>V. calycosum</i> Hausskn. ex Murb.	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10. km, Karacan ve Korkmaz 113	1388	İran-Turan	Erzincan'a endemik
Scrophulariaceae	<i>Veronica orientalis</i> Miller.	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 81	1861	İran-Turan	-
Scrophulariaceae	<i>V. thymoides</i> P. H. Davis	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı, Karacan ve Korkmaz 18	2999	İran-Turan	-
Thymelaeaceae	<i>Daphne oleoides</i> Schreber	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km, Karacan ve Korkmaz 82	1861	Bilinmiyor	-
Valerianaceae	<i>Centranthus longiflorus</i> Stev.	İliç: Erzincan-İliç arası 100. km, Karacan ve Korkmaz 52	1178	İran-Turan	-
Valerianaceae	<i>Valeriana leucophaea</i> DC.	İliç: Erzincan-İliç arası 100. km, Karacan ve Korkmaz 53	1178	İran-Turan	-

Tablo 2. Erzincan ilindeki bazı erozyonlu alanlardan alınan toprak örneklerinin fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları

No.	Lokaliteler	pH	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Total Tuz (%)	Fosfor (Kg/da)	Potasyum (Kg/da)
1	Kemaliye: Bağıştaş-Kemaliye Arası	7,29	0,43	2,39	0,006	1,83	11,70
2	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı	6,66	1,16	0,68	0,001	8,01	2,30
3	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar	6,66	1,16	0,68	0,001	7,59	2,15
4	İliç: Erzincan- İliç arası 100. km	7,70	0,58	8,87	0,023	2,98	14,00
5	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km	7,36	0,58	3,41	0,006	0,46	18,70
6	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası	7,29	0,43	2,39	0,006	1,83	11,70
7	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası	7,68	0,58	34,10	0,011	5,85	38,60
8	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10. km	7,73	0,58	13,64	0,006	0,46	30,40
9	Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km	7,61	1,30	3,07	0,006	1,37	16,40
10	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve Damlayantaş Mevkii	6,66	1,16	0,068	0,001	8,01	2,30
	Ortalama	7.264	0.738	6.929	0.0061	3.839	14.825

Tablo 3. Erzincan ilindeki bazı erozyonlu alanlardan alınan toprak örneklerinin sınıfları

No.	Lokaliteler	Toprak Bünyesi	pH	Organik Madde (%)	Kireç (%)	Tuz (%)	Fosfor (kg/da)	Potasyum (kg/da)
1	Kemaliye: Bağıştaş-Kemaliye Arası	Killi-Tın	Nötr	Çok Az	Az Kireçli	Tuzsuz	Çok Az	Az
2	Çayırılı: Keşiş Dağı, Yedigöller civarı	Killi Tın	Nötr	Az	Kireçsiz	Tuzsuz	Orta	Az
3	Ergan Dağı: Eski Yol Kenarları, Erozyonlu Yamaçlar	Killi Tın	Nötr	Az	Kireçsiz	Tuzsuz	Orta	Az
4	İliç: Erzincan- İliç arası 100. km	Killi Tın	Hafif Alkali	Çok Az	Orta Kireçli	Tuzsuz	Çok Az	Az
5	Ezincan: Koçyatağı-Refahiye arası, 2. km	Killi Tın	Nötr	Çok Az	Az Kireçli	Tuzsuz	Çok Az	Az
6	Kemah: Kemah-Eriç Köyü arası	Killi Tın	Nötr	Çok Az	Az Kireçli	Tuzsuz	Çok Az	Az
7	Kemah: Sürek Köyü-Alp Köyü arası	Killi Tın	Hafif Alkali	Çok Az	Çok Fazla Kireçli	Tuzsuz	Az	Yeterli
8	Kemaliye: Salihli Köyü-Kemaliye arası, 10. km	Killi Tın	Hafif Alkali	Çok Az	Orta Kireçli	Tuzsuz	Çok Az	Orta
9	Refahiye: Refahiye-Sivas karayolu, 1. km	Killi Tın	Hafif Alkali	Az	Az Kireçli	Tuzsuz	Çok Az	Az
10	Üzümlü: Keşiş dağı, Yayla Yeri Üstleri ve Damlayantaş Mevkii	Killi Tın	Nötr	Az	Kireçsiz	Tuzsuz	Çok Az	Az
	Ortalama	Killi Tın	Nötr	Az	Orta Kireçli	Tuzsuz	Çok az	Az

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Erozyon tamamen önlenemeyecek ancak farklı alanlarda yapılacak önleyici çalışmalar ile şiddeti azaltılabilecek bir olaydır. Erozyon ile mücadele kapsamında, alınan tedbirlerde bitkilere yeterince yer verilmemesi ve mevcut mühendislik yöntemlerin son derece pahalı olması, bizi bu çalışmaya sevk eden en önemli etken olmuştur.

Orman Genel Müdürlüğü, erozyonlu alanlardaki rehabilitasyon çalışmalarını iki temel üzerinde yürütmektedir:

Bunlardan ilki erozyonlu alanlarda yüzey akışını durdurmak, İkincisi ise bu alanlarda yeni bitki örtüsü tesis etmektir.

Yüzeydeki toprak akışının durdurulmaya çalışıldığı ilk

basamak daha çok mühendislik çalışmalarından (Teras kanal, çevirme hendekleri vb.) oluşurken, bitki örtüsü tesisi ise ağaçlandırma çalışmaları şeklinde ikinci basamak olarak yürütülmektedir. Bu iki basamaklı yöntem maliyeti oldukça artırmakta, eğime dik olarak yapılan kanallar zaman içinde bozulmakta ve ağaçlandırma çalışmalarında kullanılan fidanlar çoğu zaman gelişme şansı bulamamaktadır. Tablo 4. de Erzincan'da 2003-2013 yılları arsında erozyonla mücadelede tesis ve bakım faaliyetlerinin, mali bilançoları verilmiştir. Bu faaliyetler arasındaki ağaçlandırma çalışmaları, her ne kadar erozyonla mücadele yöntemi olarak yer alsada esasen ağaçlandırma faaliyetleri, erozyonun nispeten kontrol altına alınımından sonra yapılan bir rehabilitasyon faaliyetidir. Bu durum Tablo 5'de verildiği gibi ek bir maliyet ortaya çıkarmaktadır

Tablo 4. Erzincan'da Yıllara Göre Erozyon Kontrolü ve Giderleri [23].

Yıllar	Program (Ha.)		Program gerçekleştirme (Ha.)		Dikilen fidan sayısı (1000 Adet)		Ekilen Tohum Miktarı (Kg)		Harcama (TL)	
	Tesis	Bakım	Tesis	Bakım	Tesis	Bakım	Tesis	Bakım	Tesis	Bakım
2003	720	1480	720	1480	389	---	---	---	236.535.00	1.174.00
2004	1100	1800	450	1800	200	---	1200	---	62.909.00	141.134.00
2005	1050	1900	1050	1300	1616	---	1300	---	474.216.00	66.190.00
2006	2100	2400	2150	1050	---	---	---	---	855.147.00	136.082.00
2007	1200	3500	1200	850	---	---	---	---	642.739.00	99.201.00
2008	1900	4100	2200	2000	1520	---	2050	---	946.674.00	245.456.00
2009	2300	6050	2000	4850	329	347	2300	1400	464.757.00	245.201.00
2010	3000	5900	3000	5500	844	410	3122	5122	1.417.352.00	621.131.00
2011	2700	7200	2770	6900	488	402	1700	1400	1.622.794.00	563.178.00
2012	2000	7700	2000	6900	85	113	---	3000	942.752.00	659.817.00
2013	1250	2000	1250	2000	300	346	830	2512	1.931.028.09	587.531.00
Toplam	18.420	44.030	16.790	34.630	5.771	1.618	12.502	13.434	9.596.903.00	3.366.095.00
Genel Toplam	62.450		51.420		7.389		25.936		12.962.998.00	

Tablo 5. Erzincan'da Yıllara Göre Ağaçlandırma Çalışmaları ve Giderleri [23].

Yıllar	Program (Ha.)		Program gerçekleştirme (Ha.)		Dikilen fidan sayısı (1000 Adet)		Ekilen Tohum Miktarı (Kg)		Harcama (TL)	
	Tesis	Bakım	Tesis	Bakım	Tesis	Bakım	Tesis	Bakım	Tesis	Bakım
2003	650	1411	596	1291	---	350	---	---	188.488.00	123.928.00
2004	550	1450	599	1450	1643	---	---	---	286.701.00	431.293.00
2005	250	1600	250	1600	545	---	---	---	57.971.00	320.331.00
2006	200	1600	200	1370	522	1363	3615	3858	174.700.00	240.558.00
2007	300	1178	300	420	448	1841	1200	2916	231.972.00	52.178.00
2008	200	1590	227	987	---	---	---	---	145.000.00	80.139.00
2009	200	800	231	227	204	485	---	---	135.328.00	84.674.00
2010	400	937	400	537	786	424	---	---	422.174.00	225.205.00
2011	500	1137	---	963	---	210	---	---	---	302.896.00
2012	500	1800	500	1685	680	---	---	---	688.413.00	242.581.00
2013	750	7700	1071	7700	113	180	72	363	579.096.00	356.546.00
Toplam	4500	21.203	4.374	16.545	4.941	4.853	4.887	7.137	2.909.843.00	2.460.329.00
Genel Toplam	25.703		20.919		9.764		12.024		5.370.172.00	

Bu öncül çalışma ile tespit edilen bitki türlerinden erozyonla mücadelede başarı oranı yüksek olanların belirlenerek erozyonlu alanlara tatbiki erozyonla mücadeleyi tek basamağa indirecek ve maliyeti oldukça düşürebilecektir.

Bu çalışmada Erzincan çevresinde erozyona maruz kalmış 10 lokalite belirlendi. Daha sonra bu lokalitelerde baskın olarak yetişen bitki türlerinden örnekler alındı. Preslenerek kurutulan bitki örneklerinin daha sonra tür tayinleri yapıldı. Ayrıca, bitki gelişimi açısından toprak

yapısının fiziksel ve kimyasal bazı özellikleri tespit edildi. Analiz sonuçlarının değerlendirilerek toprak sınıflarının belirlenmesi Tüzüner (1992)'e göre yapıldı.

İncelenen 10 erozyonlu alanın toprak analiz sonuçları ortalama değerler bakımından karşılaştırıldığında, toprak yapısının killi-tın, nötral, az organik maddeli, orta kireçli, tuzsuz, çok az fosforlu ve az potasyumlu olduğu tespit edildi. Araştırma sonuçlarına göre, bu alanlarda, 35 familyaya ait 132 taksonunun baskın olarak yetiştiği tespit edildi. Bu taksonlardan 51'i (%38.63) Türkiye'ye endemik, 10'u (%7.57) ise Erzincan'a endemik çıkmıştır. En çok takson içeren 5 familya sırası ile şöyledir; Asteraceae 18 (%18.63), Brassicaceae 15 (%11.36), Fabaceae 13 (%9.84), Caryophyllaceae 11 (%8.33) ve Boraginaceae 9 (%6.81). Tüm taksonların fitocoğrafya bölgelerine dağılımı; 69 (%52.2)'ü İran-Turan, 3(%2.2)'ü Akdeniz, 3 (%2.2)'ü Avrupa-Sibirya bölgesi elementi şeklinde bulunmuştur. Toplam 57 (%43.1) taksonun ait olduğu fitocoğrafik bölge bilinmemektedir.

Yaptığımız arazi çalışmalarında tespit edilen bitki türleri daha önce Fırat Vadisi'nde yapılan çalışma [12] sonuçları ile uyum göstermektedir. Bu çalışma ile çalışmamızda tespit edilen ortak türler; *Eryngium billardieri*, *Prangos ferulacea*, *Crepis armena*, *Gundelia tournefortii*, *Berberis crataegina*, *Anchusa azurea*, *Heliotropium europaeum*, *Dianthus orientalis*, *Euphorbia virgata*, *Vicia cracca* subsp. *cracca*, *Salvia multicaulis*, *Nepeta nuda*, *Nepeta transcaucasica*, *Thymus sipyleus*, *Linum mucronatum*, *Bromus erectus*, *Cotoneaster nummularia*, *Crataegus monogyna*, *Veronica orientalis*'dir. Bu türler dışında çalışmamızda belirlenen 103 taksonun Erzincan çevresindeki erozyonlu alanlarda yaygın olarak yetiştiği belirlenmiştir. Özçelik ve Şengönül [24] yarı kurak özellik gösteren Tatlıçay Havzası'na (Çankırı) adapte olmuş doğal bitki türlerini belirlemişlerdir. Çalışmada, 25 örnek alanda tespit edilen 120 civarında bitki türünün erozyonla mücadelede kullanılabileceği belirtilmiştir. Bu çalışmada yer alan türlerin bazıları çalışmamızda da yer almaktadır. Doğu illerimizde endemik bitkilerin yok oluşu ve temel tehditler üzerine yapılan bir çalışmada [25] 30 endemik türün yok olma sınırında bulunduğu, bölgede aşırı orman tahribatı sonucu oluşan erozyonun büyük tahribata neden olduğu belirtilmektedir. Çalışmamız ile bu çalışmalar arasında benzerlik çoktur.

Erzincan çevresinde gerçekleştirilen bu çalışma sırasında yaptığımız gözlemler sonucu erozyon tehdidi altında olan Erzincan'a özgü nadir ve endemik bitki türleri *Onosma argentata*, *O. beyazoglui*, *O. discedens*, *O. liparioides*, *Gypsophila lepidioides*, *Silene azirensis*, *S. dumanii*, *Hesperis breviscapa*, *Bellevallia crassa* ve *Verbascum calycosum*'dur. İlde erozyonlu alanlarda yapılacak çalışmaların başarıya ulaşması yalnızca erzincan ilinde bulunan bu türlerin nesillerinin devamına da katkı sağlayacaktır.

Dünyada erozyonla bir yılda 25–50 milyar ton civarında toprak taşınmaktadır. Türkiye topraklarında da yoğun olarak devam eden su erozyonu topraklarımızın %78'ini etkilemektedir. Bunun sonucunda yılda 500 milyon ton toprağımız denizlere taşınmaktadır [12].

Erzincan ilinde erozyon tüm şiddetiyle devam etmektedir. Erozyon ilde doğal süreçlerin yanı sıra yanlış arazi kullanımı, bilgisizlik, yanlış otlatma gibi faktörler ile hız kazanmakta ve gelecek yıllarda en ciddi doğal tehlike olmaya aday görünmektedir. Oluşumunun yavaş, alanın geniş ve çeşitlerinin çokluğu göz önünde bulundurulduğunda, erozyon ile mücadelenin sadece

Orman ve Su işleri Bakanlığı'nca yürütülemeyeceği ortadadır. Bu nokta da erozyon ile mücadele için yerel yönetimler, bu amaç için kurulmuş vakıf ve dernekler ile bölge halkı alınacak önlemlerde hassasiyet göstermelidir.

Çalışmanın Erzincan ilinde ve Türkiye'nin farklı alanlarında konu ile ilgili ileride yapılacak çalışmalara katkı sağlaması ve konu ile ilgili kurum ve kuruluş ve kişilere faydalı olması beklenmektedir. Bunun yanında, çalışma sonucu belirlenen erozyonlu alanlarda yaygın olarak yetişen bitkilerden erozyonla mücadelede etkili olanların üretilerek erozyonlu alanların restorasyonunda kullanılmasına yönelik çalışmalar planlanmalı ve uygulamaya konulmalıdır. Çalışmamızda belirlenen türlerden alanda dominant olanlarının habitatı benzer erozyonlu alanlarda özellikle Doğu Anadolu bölgesinde ve en azından Erzincan ve çevresinde kullanılabileceğini ve adaptasyon başarısının yüksek olacağını ümit ediyoruz. Doğu Anadolu bölgemizden akarsuların bulanık akmasına ve topraklarımızı başka ülkelere taşımasına daha fazla mücadele etmemeliyiz.

KAYNAKLAR

- [1] Bahtiyar, M., 2006. Su Erozyonun Oluşumu ve Nedenleri. tema.org.tr/trcevre_kutuphanesi/erozyon/pdf/To prakErozyonuOlusumuNedenleri.pdf.
- [2] Dutkuner, İ., Fakir, H., 1999. Erozyon Kontrolü ve Ağaçlandırma. Ekoloji Çevre Dergisi. 8(32): 14-16.
- [3] Karabulut, M., Küçükönder, M., 2008. Kahramanmaraş Ovası ve Çevresinde CBS Kullanılarak Erozyon Alanlarının Tespiti. KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi. 11(2): 14-22.
- [4] Bhargava, D., Mariam, D.W., 1990. Spectral Relationships to Turbidity Generated by Different Clay Materials. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. 56: 225-229.
- [5] Brown, L.R., 1984. The Global Loss of Topsoil. Journal of Soil and Water Conservation. 39: 162-165.
- [6] Karabulut, M., 2004. Yakın Mesafe Uzaktan Algılama Tekniklerini Kullanarak Yüzey Sularının İncelenmesi. Fatih Üniversitesi 3 CBS Günleri (6-9 Ekim 2014). İstanbul.
- [7] Davis, P.H., 1965-1985. Flora of Turkey and East Aegean Islands. Vol. 1-9, Edinburgh University Press.
- [8] Davis, P.H. (ed.), Mill, R.R., Tan, K., 1988. Flora of Turkey and the East Aegean Islands Vol. 10. Edinburgh University Press.
- [9] Kandemir, A., 2012. Erzincan'ın Endemik Bitkileri ve Tehditleri, Biyolojik Çeşitlilik Sempozyumu, Ankara, 108- 109.
- [10] Özhatay, N., 2006. Türkiye'nin BTC Boru Hattı Boyunca Önemli Bitki Alanları. BTC Şirketi, İstanbul, pp. 125-127.
- [11] Korkmaz, M., Özçelik, H., Kandemir, A., İlhan, V., 2013. Erzincan ve Çevresinde Yayılış Gösteren Doğal Gül (*Rosa L.*) Taksonları. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 17(1): 49-59.
- [12] Kaya, Y., 1995. Fırat Vadisi'nde Erozyon ve Erozyon Alanında İyi Gelisen Bitkiler. Tr. J. of Agriculture and Forestry. 23: 7-24.
- [13] Güner, A., Özhatay, N., Ekim, T. ve Başer, K.H.C., 2000. Flora of Turkey and the East Aegean Islands, 11, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- [14] Brummitt, R.K. & Powell, C.E. (Eds.), 1992.

Authors of plant names, A list of authors of scientific names of plants, with recommended standard forms of their names, including abbreviations, Kew. 732 pp.

[15] Tüvives, 2014. Türkiye Bitkileri Veri Sistemi. <http://www.turkherb.ibu.edu.tr/>, (erişim tarihi: 30.11.2015).

[16] Tüzüner, A., 1990. Toprak ve Su Analiz Laboratuvarları El Kitabı, Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Ankara, pp. 374.

[17] Hindistan, M., İnceoğlu, İ., 1962. Toprakta pH tayini, Tarım Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü, Ankara.

[18] Çağlar, K.Ö., 1949. Toprak Bilgisi, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 10, Ankara, pp. 230.

[19] Ülgen, N. & Ateşalp, M., 1972a. Toprakta Bitki Tarafından Alınabilir Fosfor Tayini, Köy İşleri Bakanlığı Topraksu Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 21, Ankara.

[20] Doll, E.C., Lucas, R.E., 1973. *Testing soils for potassium, calcium and magnesium*, In: L.M. Walsh & J.D. Beaton (Eds), *Soil Testing and Plant Analysis*, revised edition. Soil Science Society of America Inc., Madison, Wisconsin. pp. 491.

[21] Ülgen, N. ve Ateşalp, M., 1972b. Toprakta Organik Madde Tayini. Köy İşleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 23, Ankara.

[22] Kandemir, A., Sevindi, C., Korkmaz, M. & Çelikoğlu, Ş., 2015. Erzincan (Türkiye)'a özgü endemik bitki taksonlarının IUCN tehdit Kategorileri. *Bahçe Bilim Dergisi*. 2(1): 43-65.

[23] Anonim, 2014. T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Erzincan Orman işletme Müdürlüğü.

[24] Özçelik, M.S., Şengönül, K., 2015. Yarı Kurak Bölgelerde Rehabilitasyon-Toprak Koruma Çalışmalarında Kullanılabilecek Bazı Bitki Türleri. <http://www.researchgate.net/publication/277952795>.

[25] Özçelik, H., Altan, Y., Behçet, L., 1994. Doğu İllerimizde Bitki Göçü. E.Ü. Fen Fakültesi Dergisi. Seri B, 16(1): 757-768.