



Çankırı Yöresi Kurak-Yarı Kurak Meralarında Islah ve Erozyon Önleyici Bitki Türleri

Hüseyin YILMAZ¹

Ceyhun GÖL¹

¹ Çankırı Karatekin Üniversitesi, Orman Fakültesi, Havza Yönetimi Anabilim Dalı, Çankırı, Türkiye

*Sorumlu Yazar

e-posta: hyilmaz@karatekin.edu.tr

Geliş Tarihi: 3 Ocak 2012

Kabul Tarihi: 27 Mayıs 2012

Özet

Çayır ve meralar, hayvanlara kaba yem sağlamanın yanında, toprak ve su koruma, hayvan sağlığı, beslenme, biyolojik çeşitlilik, yaban hayatı, rekreasyon gibi birçok ekolojik ve ekonomik öneme sahiptir. Bu doğal kaynağın doğru yönetilmesi ve bozulan alanların ıslahı hayvansal üretim yanında ülke ekonomisi açısından gereklidir. Kurak meralarda üretimi kısıtlayan yetişme ortamı faktörü yetersiz ve düzensiz yağışlardır. Kırılgan bir ekosisteme sahip bu tip alanlarda, erken ve aşırı otlatma sonucu ekosistem dengesi bozulmakta, üretim azalmakta ve erozyon yaşanmaktadır. Zamanla mera, ekolojik ve ekonomik değerini tamamen yitirebilmektedir. Kurak ve yarı kurak meraların ıslahında ot verimi yüksek ve toprak koruma özelliği olan bitki türlerinin yetiştirilmesi çok önemlidir. Bu çalışmada, Çankırı bölgesi yarı kurak meralarının ıslahında kullanılabilir, yem niteliği taşıyan ve aynı zamanda erozyon önleyici bitki türleri üzerinde durulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Mera Islahı, Kuraklık, Toprak koruma, Yem üretimi

Rehabilitation of Arid-Semi Arid Rangelands in Çankırı and Soil Conservative Plant Species

Abstract

Grasslands and rangelands have many ecological and economic benefits such as soil conservation animal health, animal nutrition, biological diversity, wild life, recreation besides providing feed for animals. The correct managing of this natural resources and rehabilitation of this degraded areas are necessary for both animal production and the country's economy. The main habitat factors limiting the production in arid rangelands are the irregular and the inadequate rains. As a result of wrong grazing and overgrazing cause deteriorating of ecosystem balance, decreasing of production and begin soil erosion in this vulnerable ecosystems. The rangelands may lose their ecological and economic importance in time. It is needed to choose soil preventive and high productive plants in arid and semi-arid rangeland rehabilitation. In this study, some of the native plant species are determined which can be used for erosion control and forage production for rehabilitation of arid rangelands in Çankırı region.

Key Words: Rangeland rehabilitation, Drought, Soil conservation, Forage production

GİRİŞ

Çayır-meralar, orman ve petrol kaynakları gibi bir ülkenin en önemli doğal kaynaklarından biridir. Ulusal ekonomiye dolaylı yollarla çok büyük katkı sağlayan çayır-meralarımızı yalnızca hayvanlara kaba yem sağlayan alanlar olarak görmek doğru değildir. Çayır-meraların bunun yanında toprak ve su koruması, fauna ve orman hayvanlarına barınak olması, büyük şehir ve endüstri merkezlerinin kirlettiği havayı temizleme, beton yığınları içinde yaşayan insanların ruhsal dinlenmesinin sağlanması gibi bir çok önemli fonksiyonları vardır ([1], [2], [3])

Türkiye toprak erozyonunun şiddetli bir şekilde yaşandığı ülkelerden biridir. Araştırma sonuçlarına göre yaklaşık % 88,7'sinden fazla bir alanda değişik şiddet ve derecede toprak erozyonu görülmektedir [4].

Yapılan bir çalışmada [5] bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı ile erozyon arasında linear bir ilişki sergilediğini, bitki ile kaplı alan %30'ların altına düştüğü zaman su, %15'lerin altına indiği zaman da rüzgâr erozyonu artmaktadır [6].

Diğer taraftan, yine ülkemizin yaklaşık üçte biri yarı kurak iklim koşulları altında bulunmakta olup, yarı kurak alanların doğal bitki örtüsü ve arazi kullanma şekli olan doğal meralarımız bu alanlarda bulunmaktadır. Mera bitki örtüleri pek çok sebebe bağlı olarak bozulabilir. Bu etkenler aşırı ve erken otlatma, kuraklık, yangın ve yabancı ot istilası şeklinde kaydedilmiştir [2]. Daha sonra yapılan bir çalışmada [7] bunlara sosyal faktörlerde ilave edilmiştir. Bu faktörler dışında tarla açma amacıyla meraların sürülmesi de

mevcut bitki örtülerinin bozulmasına yol açtığını vurgulamıştır.

Ülkemizin genel yapısı olan bu durum, hayvancılık sektörünün gelişmesi, kırsal kalkınma ve toprağın korunması için öncelikle mera alanların da ıslah çalışmasının başlamasıyla önenebilecek bir sorundur. Yarı kurak ve kurak sahaların genel karakteri ve gelir kaynağı hayvancılık, kuru tarım ve az gelir kaynağıdır. Doğal koşulların dikte ettiği ve yönlendirdiği hayvancılık ve tarımsal faaliyet başta toprağın korunmasına dayanmaktadır.

Erozyonun tamamen önlenmesi mümkün değildir. Ancak belli yöntemler uygulanarak erozyonun etkisi ve hızı azaltılıp veya kontrol altına alınıp meralarımızın vasfını yitirip tamamen elden çıkması önenebilir. Bu yöntemler arasında yanlış tarım uygulamalarına, meralarda aşırı ve erken otlatmaya, mera ve orman alanlarının tahrip edilmesine son verilmesi ve kısa sürede yetişen yem bitkilerin ekimi gibi faaliyetlerin artırılması yer almaktadır. Bu yöntemlerin yanında aşırı otlatmaya dayanıklı, kendini çabuk yenileyebilen, gelişmiş kök yapılarıyla toprağı sıkı tutan, su ve rüzgâr erozyonuna karşı koruma sağlayabilen ve toprağı organik madde kazandıran yem bitkilerine çayır-mera vejetasyonu içerisinde yer verilmelidir [8],[9].

Bu çalışma ile, yarı kurak bir iklime sahip kırılğan bir ekosistemde yer alan Çankırı yöresinin doğal ekosistemine adaptasyon sağlamış kök ve gövde gelişimi, tohum tutma yeteneğı ve çimlenme yeteneğı bakımından üstün, kuraklık ve tuzluluk gibi kısıtlayıcı faktörlere direnç gösteren toprak koruma ve yem niteliğı açısından önemli olan bitki türleri ortaya koyulmuştur. Ortaya koyulan bitki türleri Çankırı ve civarında yapılan flora çalışmalarından tespit edilmiş olup kök, gövde ve toprak özellikleri belirlenmiştir [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16].

Araştırma Alanı

Araştırmaya konu olan bölge Çankırı sınırları içerisinde yer alan yarı kurak bozuk meraları kapsamaktadır. Çankırı ili, 40° 30' ve 41° kuzey enlemleri ile 32° 30' ve 34° doğu boylamları arasında yer almaktadır. İlin yüz ölçümü 7.490 km², ortalama yüksekliğı 750 m'dir. Araştırma alanının genel toprak özellikleri organik maddece fakir, güney ve güney doğu kesimleri tuzlu ve jipsli topraklardır. Alanda % 20-30 arasında meyilli olan arazilerde doğal bitki örtüsünün oldukça fakir oluşu özellikle su erozyonundan ve aşırı otlatmadan kaynaklanmaktadır [17]. Araştırma alanının ortalama sıcaklığı 11,2 °C'dir [18]. Araştırma alanının vejetasyon süresi 7 ay olarak hesaplanmış [19] Nisan ayı başından Ekim ayı sonuna kadardır. Ortalama toplam yağış miktarı 402.9 mm [18] olup, Erinç'e göre yapılan sınıflamada "Yarı Kurak Bölgeler" sınıfına girmektedir [20].

Kurak ve Yarı Kurak Meralarda Islah

Islah; doğal yapısı bozulmuş alanlarda, alanın fiziksel, kimyasal ve biyolojik bileşenlerinin yeniden düzenlenerek, kalıcı ve sürdürülebilir bir ortam tesis

edilene kadar yapılan bütün çalışmaları içine alan aktif bir süreç ve işlemler bütünüdür [21]. Bir başka tanıma göre ise ıslah; insanlar tarafından çeşitliliğı ve dinamikleri bozulan doğal ekosistemin düzeltilmesi süreci ya da bir alanı bozulduktan sonra tekrar kullanılabilir hale getirmektir [22]. Çankırı gibi kurak ve yarı kurak ekosistemlerde antropojen etkilerin oluşturduğu bozulmuş alanlarda ıslah yapabilmek için birinci aşama yüzeysel toprak hareketinin önlenmesi, ikinci aşama ise bitkilendirme için uygun ortamın hazırlanması ve bitkilendirme safhası olmalıdır [23].

Otlatma alanlarından yararlanılması, vejetasyon, toprak ve diğer doğal kaynakların korunması ile beraber, devamlı maksimum hayvansal ürünü elde edecek şekilde planlama ve uygulama bilimi ancak mera amenanjmanı ile mümkün olmaktadır [24]. Bir mera alanında, meranın üretmiş olduğu yem miktarı ile üzerinde otlatılan hayvan sayısı arasında bir denge kurulduğu zaman, merada ortaya çıkabilecek sorunun önemli bir bölümü çözümlenmiş olacaktır. Meralarda bitkilerin otlatmaya duyarlı oldukları kritik periyotlar vardır. [24], [25], [26]. Özellikle, erken ilkbahar ve sonbahar kritik periyotlarında hayvanların mera alanına girmesi engellenmelidir. Sonbahar kritik periyodu süresince, bitkilerin kışa hazırlanması ve kış soğuklarından zarar görmeyecek şekilde yedek besin maddeleri depolamasına fırsat verilmelidir. Yine, erken ilkbaharda kıştan yeni çıkan bitkilerin fotosentez yapacak şekilde büyümelerine izin vermek mera vejetasyonunun geleceğı bakımından önemlidir. Meranın her tarafının üniform şekilde otlatılması için; meranın muhtelif yerlerine suluk, tuzluk, gölgelik ve yemlikler yerleştirilir. Aynı zamanda, mera alanında üniform otlatmayı sağlamak amacıyla geçici veya devamlı çitlerden yararlanmak mümkündür. Mera alanlarının değişik parsellerle bölerek, hayvanların otlamalarının kontrollü bir şekilde yapılması sağlanabilir [27]; [24]; [28], [29].

Çayır ve meraların verimini ve ot kalitesini yükseltecek veya otlayan hayvanların yemden daha iyi faydalanmalarını sağlayacak değişik ıslah yöntemleri uygulanmalıdır. Islah doğal ve yapay tohumlama olmak üzerinde iki şekilde yapılmaktadır. Bu iki tohumlama yönteminden birisinin seçiminde araştırmacı ve uygulayıcının bilgi ve tecrübesi önemlidir. Yöntemin seçilmesinde bazı faktörlere dikkat edilmelidir. Bunlar mera vejetasyonunda istenilen türlerin cins ve miktarı, yörenin iklimi, toprak özellikleri ve arazi yapısıdır [2], [7], [30], [31].

Yapay çayır-mera tesisinde kullanılacak olan baklagil ve buğdaygil yem bitkileri karışımları yörenin ekolojik koşullarını en iyi şekilde değerlendirerek, yalın ekimlerine göre daha iyi verim oluşturmaktadır. Ayrıca farklı kök sistemlerine sahip bitkiler ile toprağın tüm katmanlarından faydalanılmış olur. Baklagil köklerindeki nodoziteler aracılığıyla havanın serbest azotunu toprağı kazandırır. Bunun yanında buğdaygil yem bitkileri toprak yüzeyinde oluşturdukları anız artıkları baklagil köklerini kış donlarının zararından korur.

İslah yapılacak merada öncelikli olarak yapılması gereken büyük çalılırların yakma yöntemi ile sahadan uzaklaştırılmasıdır. Böylelikle tohum yatağı hazırlığı ve ekim kolaylaşır. Çayır meralarda başarılı bir yapay tohumlama için mevcut bitki örtüsünün tamamı veya bir kısmı yok edilir. Hem yabancı ot rekabeti hem de yaz nadasında doğan toprak erozyonu, toprak yüzeyinde bir miktar malçlı veya ekimin hemen öncesine kadar kabaca işlenmiş toprak bırakan sürüm aletleri kullanılarak azaltılabilir [24].

Doğal bitki örtüsünün yok edilmesinden sonra eldeki olanaklar ölçüsünde ve 1-3 yıl süreyle değişik bitkiler yetiştirilerek; toprakların zararlılardan ve hastalık etmenlerinden arındırılmış, gübrelenmiş, havalandırılmış ve yeterince nemli şekilde karışımların ekimine hazırlanmasına çalışılır [32].

Bozulmuş bir alan, mekanik önlemler vasıtasıyla bitkilendirmeye uygun hale getirildikten sonra, bitkilendirme safhasına geçilebilir [33]. Bitkilendirme, bozulmuş alanlarda yapılan ıslah çalışmalarında en yaygın formdur [21], [34]. Gerçekten de bir alanın tam anlamıyla ıslahı alanda bitkilendirme çalışmasının yapılması ve yapılan çalışmanın ardından alanda vejetatif bir sürekliliğin tesis edilmesi ile olmaktadır. İslah edilecek alanda yüzeyin stabil hale getirilmesi ve oluşan erozyonun minimuma indirilmesinin şüphesiz bir çok yararı vardır, fakat istenen ya da gerekli olan düzeyde ıslahı ancak ortamda devamlı kalacak ve yenilenebilen bir vejetasyon örtüsünün gelmesiyle mümkün olacaktır. Kurak ve yarı kurak bölgelerdeki otlakların bitkilendirilmesinde kullanılacak türlerin öncelikle kuraklığa, yöresel sıcaklık değişimlerine ve otlatılmaya karşı dirençli olmaları gerekmektedir. Ayrıca toprak özellikleri, iklim elemanları ve topoğrafik koşullar küçük ölçeklerde bile değişkenlik gösterebilmektedir [35]. Bu yüzden alanda çalışmalara başlamadan önce alanın toprak, iklim özelliklerine ve kullanılacak bitkilerin o yöredeki adaptasyon gücüne bakmak gerekir. Kullanılacak bitkilerin seçim kriterleri ekonomik, kolay bulunabilir ya da araştırmacının daha iyi bildiği türler üzerine kurulması yerine türün ekolojik olarak alana adapte olabilirliliği ve uygunluğu üzerine kurulmalıdır [21]. İslah edilecek alanda bulunan doğal türlerin kullanılması başarı elde etmede önemli bir rol oynayacaktır. Alanda bulunan doğal türlerin belirlenmesinde ise otlatmanın olmadığı eski yol kenarları, yolların yarma ve dolgu alanlarında, terk edilmiş inşaat, bina ve yapı alanlarında, kemirici hayvanların faaliyet gösterdiği alanlarda, mezarlık, kamp alanı gibi çeşitli sebeplerle korunmuş alanlarda yapılacak floristik çalışmalarla ortaya koymak mümkündür [35]. Ayrıca alanda bulunan doğal türlere ve bulunma oranlarına bakarak elde edilecek başarı hakkında tahminde bulunmak mümkündür. Bitkilendirme yapılacak yetişme ortamında, yetiştirilmek istenen türlerin en az % 15 oranında bulunması, yapılacak çalışmanın başarılı olma ihtimalinin yüksek olduğunu gösteren bir indekstir [35]. Bitkilendirmenin başarısında rol alan etmenlerden biri de tohum miktarıdır. Tohum miktarı, tohumun kalitesine

(tohumun ne kadar canlı olduğuna, tohumun içerisindeki yabancı madde miktarına, çimlenme oranına vb.) göre değişmektedir [35].

Bir ıslah çalışmasının arkasından, ıslah programının başarısının değerlendirildiği ve ihtiyaç varsa yeniden karşılaşılan problemlerin analiz edilerek çözüm önerileri geliştirildiği bir izleme periyodu olmalıdır. Ağaçlandırma çalışmaları için başarı 10-50 yıl arasında iken otsu türler ile yapılan bitkilendirme çalışmalarında bu süre daha kısa olabilmektedir [36].

Kurak ve Yarı Kurak Meraların İslahında Kullanılabilecek Bitki Türleri

Kurak ve yarı kurak alanlarda bitkilendirme çalışmaları yapmak oldukça zordur. Yıllık ortalama yağış (kurak alanlar <250 mm, yarı kurak alanlar <600 mm [20]) en önemli sınırlayıcı faktörlerden biridir. Bu sebeple yapılacak bitkilendirme çalışmalarında başarılı olunması için alana en uygun türlerin tespit edilerek uygun şekillerde ekilmeleri gerekmektedir.

Buğdaygiller (Gramineae)

Buğdaygil familyasına ait türlerin yem niteliği, toprak koruma ve yeşil alanların tesisinde diğer türlerden üstün özellikleri bulunmaktadır [37]. Bu familyaya ait türlerin, tohum yeteneği, yaprak, kök ve gövde gelişimi, toprak altı ve toprak üstü bitkisel kütle üretimi gibi özelliklerinin iyi olması yanında tohumlarının kolay bulunabilmesi açısından da diğer familyalardaki türlerden ayrılır [23]. Çiğnenme, koparıma, yenmeye karşı dirençli ve sıkı bir toprak örtüsü olma yeteneğindedirler. Buğdaygil familyasında kökler toprağa en yakın boğumlardan çıkar ve saçak kök şeklindedir [38], [39]. Sayıları çok fazla ve ince olan kökler toprağı sıkıca kavramaları bakımından toprak koruma, toprak içinde ayrışmaları bakımından ise organik madde miktarını artırıcı özelliğindedir. Bitkinin fotosentez organları olan yapraklarının tamamı hayvanlara tarafından sevilerek yenmektedir [40]. Bu özelliği ile yem niteliği yüksektir. Çok fazla tahrip olmalarına karşın çok çabuk yenilenebilme özelliğine sahiptirler.

Tablo 1 incelendiğinde yapılan çalışmalarda Buğdaygil familyası içerisinde toprak koruma özelliği ve yem değeri bakımından *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata* ve *Elymus repens* diğer türlere göre üstün özellik göstermektedir. Ayrıca Çankırı ilinde yer alan tuzlu ve jipsli tepelerin hâkim olduğu topraklarda kuraklığa toleransı yüksek olması bakımında *Cynodon dactylon* türü önem derecesini artırdığı belirtilmektedir. *Bromus spp.* (*B. japonicus*, *B. sterilis*, *B. tectorum*, *B. tomentellus*), *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Phleum spp.* (*P. bertolonii*, *P. exaratum*) ve *Stipa spp.* (*S. arabica*, *S. holosericea*, *S. lessingiana*) türleri toprak koruma ve yem değeri açısından her iki özellikte "iyi" olarak belirlenmiştir. Bu türler içerisinde *Festuca valesiaca* hariç diğer türlerin büyüme oranlarının yüksek olduğu belirtilmiştir. Büyüme oranlarının hızlı olması aşırı şekilde otlatılan meralarda bu türlerin kullanılması avantaj sağlayacaktır.

Tablo 1. Çankırı meralarında doğal olarak yetişen buğdaygil türleri ve bazı ekolojik özellikleri

Bitki Türü	Türkçe İsmi	Toprak Koruma Özelliği	Yem Değeri	Toprak özellikleri			Kuraklığa Toleransı	Tuzluluğa Toleransı	Kök Derinliği (cm)	Bitki Formu	Çimlenme Oranı	Büyüme oranı
				Tekstür	pH	Nem İsteği						
<i>Agropyron cristatum</i>	Adi otlak ayrığı	İyi	Orta	Kaba, Orta	6,0-8,2	Orta	Yüksek	Orta	45	Demet	Orta	Hızlı
<i>Agrostis stolonifera</i>	Sütlüklü tavus otu	İyi	Orta	İnce		Yüksek	Düşük	Yüksek	30	Stolonlu	Orta	Hızlı
<i>Alopecurus arundinaceus</i>	Kamuşu tilkikuyruğu	Orta	İyi	İnce, Orta	5,5-8,4	Orta	Orta	Yüksek	30	Rizomlu	Düşük	Hızlı
<i>Avena sativa</i>	Adi yulaf	Zayıf	İyi	Kaba, ince, orta	5,3-8,5	Orta	Düşük	Orta	20	Demet	Yüksek	Hızlı
<i>Bromus spp.</i>	Brom	İyi	İyi	İnce, orta	5,5-8,0	Orta	Düşük	Düşük	30	Demet	Yüksek	Hızlı
<i>Cynodon dactylon</i>	Köpek dişi	Çok İyi	İyi	Kaba, orta, ince	5,0-8,0	Yüksek	Orta	Yüksek	35	Stolonlu	Düşük	Hızlı
<i>Dactylis glomerata</i>	Domuz ayrığı	Çok İyi	Çok iyi	Orta	5,0-7,5	Orta	Orta	Orta	30	Demet	Yüksek	Orta
<i>Elymus repens</i>	Tarla ayrığı	İyi	Çok iyi	Kaba, orta, ince	5,2-7,8	Orta	Düşük	Yok	35	Rizomlu	Orta	Hızlı
<i>Festuca valesiaca</i>	Yumak	İyi	İyi	Kaba, orta	5,5-7,5	Düşük	Yüksek	Düşük	25	Demet	Orta	Orta
<i>Hordeum spp</i>	Arpa	Orta	İyi	Orta	5,5-8,5	Orta	Orta	Yüksek	25	Demet	Hızlı	Hızlı
<i>Koeleria spp.</i>	Adi parlak ot	İyi	İyi	Kaba, orta	6,0-8,0	Yüksek	Yüksek	Yok	50	Demet	Düşük	Hızlı
<i>Phleum spp.</i>	Kelp kuyruğu	İyi	İyi	İnce, orta	5,0-7,8	Orta	Düşük	Düşük	25	Demet	Orta	Hızlı
<i>Poa bulbosa</i>	Yumrukluk salkım otu	Orta	İyi	Kaba, orta, ince	5,0-7,2	Orta	Orta	Düşük	20	Demet	Düşük	Orta
<i>Stipa spp.</i>	Sorguç otu	İyi	İyi	Kaba, orta	6,6-8,6	Düşük	Yüksek	Düşük	45	Demet	Yüksek	Orta

Not: Çizelgede bitki türleri alfabetik sıraya göre dizilmiştir. Kök derinliği bitki köklerinin minimum derinliğini ulaştığı derinliği ifade etmektedir (Tablo1, [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [40], [41]'den yararlanılarak düzenlenmiştir.)

Tablo 2. Çankırı meralarında doğal olarak yetişen baklagil türleri ve bazı ekolojik özellikleri

Bitki Türü	Türkçe ismi	Toprak Koruma Özelliği	Yem Değeri	Toprak özellikleri			Kuraklığa Toleransı	Tuzluluğa Toleransı	Kök Derinliği (cm)	Bitki Formu	Çimlenme Oranı	Büyüme Oranı
				Tekstür	pH	Nem İsteği						
<i>Astragalus spp.</i>	Geven	Çok iyi	Zayıf veya Orta	Kaba, orta, ince	5,5-8,0	Düşük	Yüksek	Yok	25	Rizomlu	Yüksek	Orta veya Yüksek
<i>Coronilla varia</i>	Alaca taş otu	Çok iyi	Orta	Kaba, orta	4,8-7,8	Orta	Yüksek	Yok	30	Rizomlu	Düşük	Orta
<i>Hedysarum spp.</i>	İspanyol korungası	İyi	Çok iyi	Kaba, orta	6,0-8,0	Orta	Düşük	Yok	30	Rizomlu	Düşük	Hızlı
<i>Medicago spp.</i>	Yonca	Çok iyi	Çok iyi	İnce, orta	6,0-8,5	Yüksek	Yüksek	Orta	60	Tek taşlı	Yüksek	Hızlı
<i>Onobrychis spp.</i>	Korunga	Çok İyi	Çok iyi	İnce, orta	6,0-8,5	Düşük	Yüksek	Düşük	35	Tek taşlı	Yüksek	Orta
<i>Trifolium spp.</i>	Üçgül	Zayıf	veya Orta	İnce, orta	5,0-7,5	Orta	Yok	Yok	25	Tek taşlı	Orta	Hızlı
<i>Vicia spp.</i>	Fiğ	İyi	Çok iyi	Kaba, orta, ince	4,9-7,0	Düşük	Yüksek	Yok	30	Rizomlu	Orta	Orta

Not: Çizelgede bitki türleri alfabetik sıraya göre dizilmiştir. Kök derinliği bitki köklerinin minimum derinliğini ulaştığı derinliği ifade etmektedir. (Tablo 2, [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [40], [41]'den yararlanılarak düzenlenmiştir.)

Baklagiller (Leguminosae)

Baklagil familyası kök gelişimi, gövde ve yaprak oluşumu bakımından toprak koruma özelliğinin yanında yem değeri açısından bozulmuş mera alanlarını ıslah etmede kullanılabilir önemli türlere sahiptir [43]. Ayrıca toprağa azot katkısı ile toprağın besin maddesi miktarı ve fiziksel yapısını iyileştirici etkileri bulunmaktadır [44], [45]. Diğer yem bitkilerine oranla kök, gövde ve yaprakları ile toprağın daha çok organik maddece zenginleşmesine yardımcı olmaktadır. Bu türler derine inebilen kökleri ile bir taraftan toprağın havalanmasını sağlarken bir taraftan da derin topraklardaki güç eriyen besin maddelerin alınmasını kolaylaştırmaktadırlar [46], [42].

Tablo 2 incelendiğinde toprak koruma özelliği ve yem değeri bakımından *Medicago spp.* (*M. falcata*, *M. minima*, *M. rigidula*, *M. sativa*, *M. varia*) ve *Onobrychis spp.* (*O. armena*, *O. cornuta*, *O. oxydonta*) türleri "Çok iyi" olarak sınıflandırılmış, kuraklığa olan yüksek toleranslarıyla kurak bölge ıslah çalışmalarında önemli bitki türlerini oluşturmaktadır. Baklagil familyasına ait diğer önemli türlerden *Vicia spp.* (*V. cracca*, *V. pannocica*) ve *Hedysarum varium* türleri "Çok iyi" yem değerine sahip, toprak koruma açısından "iyi" özellik göstermiştir. Ancak *Hedysarum varium*'un kuraklığa toleransı düşüktür. *Vicia spp* türleri ise ince yapılı oldukları için çoğunlukla buğdaygil türleri ile karışık olarak ekilmeleri gerekmektedir [47]. *Astragalus spp.*

(*A. amoenus*, *A. angustifolius*, *A. anthylloides*, *A. aucheri*, *A. hamosus*, *A. karamasicus*, *A. lydius*, *A. microcephalus*, *A. odoratus*, *A. ornithopodioides*, *A. oxyglottis*, *A. sesameus*, *A. wiedemannianus*) ve *Coronilla varia* türleri çok iyi toprak koruma özelliği göstermelerine rağmen yem değerleri zayıf veya orta olarak belirlenmiştir. Kuraklığa çok dayanıklı olan ve Türkiye’de 400’e yakın türü bulunan *Astragalus*’lar step vejetasyonun temsilcisi olarak bilinmektedirler [39]. Bu step vejetasyonlarında yem değeri yüksek olan bitkilerin azalmasıyla koyunlar tarafından otlatılabilmektedirler. Familya içerisinde *Trifolium spp.* türleri ise toprak koruma ve yem değeri açısından “zayıf veya orta olarak” sınıflandırılmış, diğer özellikler bakımından da zayıf özellikler göstermektedirler.

Diğer Türler

Otlak alanların bitkilendirilmesinde çok yıllık buğdaygil ve baklagil türlerinin kullanılması toprakların stabilizasyonu için en iyi seçenek gibi görünmekle beraber, yüksek oranda bir tür çeşitliliği sağlanması, verimliliğin devamını sağlayarak toprak koşullarını stabil hale getireceği için, bunlar yanında çalı, geniş yapraklı diğer otsu ve odunsu türlerin kullanılması da kış

otlatmasına olanak sağlayacağından tercih edilmelidir. Uluocak [42] Trakya meralarında yaptığı bir çalışmada çalılışmış meşeler (*Quercus cerris*, *Q. pubescens*, *Q. frainetto*, *Q. dischorochensis*) ve buğdaygillerden *Cryspogon gryllusi* ile oluşturduğu birliğin toprak stabilizasyonu ve yem verimi açısından önemli olduğunu ortaya koymuştur.

Kurak bölge çalılarının en önemli türü *Artemisia spp.* ve bu türün ülkemizde kullanılanı ise *Artemisia fragrans*’tır [42]. Yine Uluocak [42] Kurak bölgelerde çalılarının genelde Chenopodiaceae, Compositae, Solanaceae, Euphorbiaceae, Scrophulariaceae familyalarına ait türlerden oluştuğunu belirtir ki, kurak alanlarda yapılacak bitkilendirme çalışmalarında bu türler göz önünde bulundurulmalıdır. Tablo 3’de Buğdaygil ve Baklagil familyaları dışında kalan diğer türler olarak tanımlanan çalı ve otsu türler yer almaktadır. Bu türler genel olarak toprak koruma özelliği iyi ancak yem değerleri düşük olan türlerdir. Bu türlerin ıslah çalışması yapılacak alanlarda ana fonksiyonu toprak korumadır.

Hayvanların az tercih ettiği bu türler çok yıllık bitkiler olması nedeniyle kış otlatması bakımından önem kazanabilmektedir.

Tablo 3. Çankırı meralarında doğal olarak yetişen bazı çalı ve otsu türler ve ekolojik özellikleri

Bitki Türü	Türkçe ismi	Toprak Koruma Özelliği	Yem Değeri	Toprak özellikleri			Kuraklığa Toleransı	Tuzluluğa Toleransı	Kök Derinliği (cm)	Bitki Formu	Çimlenme Oranı	Büyüme Oranı
				Tekstür	pH	Nem İsteği						
<i>Achillea aleppica</i>	Civan perçemi	İyi	Zayıf	İnce	6,0-8,0	Orta	Orta	Düşük	20	Rizomlu	Orta	Orta
<i>Artemisia fragrans</i>	Yavşan	İyi	Zayıf	Kaba, orta, ince	5,5-8,6	Düşük	Yüksek	Orta	25	Tek taçlı	Düşük	Yavaş
<i>Crataegus monogyna</i>	Alıç	İyi	Zayıf	Kaba, orta, ince	6,0-7,2	Orta	Yüksek	Yok	60	Odunsu	Düşük	Yavaş
<i>Carex atrata</i>	Çayır sazi	İyi	Zayıf	Orta, ince	4,8-6,8	Yüksek	Düşük	Yok	15	Demet	Düşük	Yavaş
<i>Juniperus spp.</i>	Ardıç	İyi	Zayıf	Kaba, orta, ince	5,5-8,0	Düşük	Yüksek	Orta	35	Odunsu	Düşük	Yavaş
<i>Quercus spp.</i>	Meşe	İyi	Orta	Kaba, orta, ince	4,9-7,0	Orta	Orta	Yok	101	Odunsu	Orta	Hızlı
<i>Prunus spinosa</i>	Erik	İyi	Zayıf	Orta, ince	6,5-8,5	Orta	Yok	Yok	90	Odunsu	Orta	Orta
<i>Thymus leucotrichus</i>	Kekik	İyi	Zayıf	Kaba, orta	5,5-8,0	Orta	Orta	Düşük	20	Tek taçlı	Orta	Yavaş

Not: Çizelgede bitki türleri alfabetik sıraya göre dizilmiştir. Kök derinliği bitki köklerinin minimum derinliğini ulaştığı derinliği ifade etmektedir. (Tablo 3, [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [40], [41]’ten yararlanılarak düzenlenmiştir.)

TARTIŞMA ve SONUÇ

Özellikle İç Anadolu bölgesinde Çankırı yöresi gibi yarı kurak kırılğan bir ekosisteme sahip alanlarda antropojen etkilerin sonucunda ülke ekonomisine katkısının olmadığı gibi potansiyel ve aktif erozyon sahaları ortaya çıktığı bilinmektedir. Bu alanların hemen hepsi doğal mera olarak kullanılmakta ve bir çoğu ıslah edilmesi gereken aşırı derecede bozuk alanlardır. Bu tür alanlarda öncelikli hedef toprak- su-bitki arasındaki ekolojik dengenin oluşturulmasıdır. Bu hedefin yerine getirilebilmesi için amenajman ve ıslah tedbirleri bir arada düşünülerek yörenin ekosistemine uygun bitki türleri ile arazi yüzeyi canlı bitki materyali ile kaplanmalıdır. bu tür alanların mera olarak kullanılması, bitki türlerinin seçiminde yem değerlerinin

de dikkate alınmasını zorunlu kılmaktadır. Bu nedenle bu tür sahalarda bitki tür seçiminde özellikle Buğdaygil ve Baklagil türleri ön plana çıkmaktadır.

Araştırma sonuçlarına göre Çankırı, yöresi için Buğdaygil familyasına ait *Cynodon dactylon*, *Dactylis glomerata* ve *Elymus repens*, *Bromus spp.* (*B. japonicus*, *B. sterilis*, *B. tectorum*, *B. tomentellus*), *Festuca valesiaca*, *Koeleria cristata*, *Phleum spp.* (*P. bertolonii*, *P. exaratum*) ve *Stipa spp.* (*S. arabica*, *S. holosericea*, *S. lessingiana*) türleri, Baklagil familyasına ait, *Medicago spp.* (*M. falcata*, *M. minima*, *M. rigidula*, *M. sativa*, *M. varia*), *Onobrychis spp.* (*O. armena*, *O. cornuta*, *O. Oxyodonta*) *Vicia spp.* (*V. cracca*, *V. pannocica*) ve *Hedysarum varium* türlerinin toprak koruma ve yem değeri açısından üstün özellikte olduğu ortaya koyulmuştur.

Otsu ve odunsu yapıda olan diğer familyalara ait, *Achillea aleppica*, *Artemisia fragans*, *Crataegus monogyna*, *Carex atrata*, *Juniperus spp.*, *Quercus spp.*, *Prunus spinosa*, *Thymus leucotrichus* türleri ise yöre ekosistemine uygun toprak koruma özelliği iyi fakat yem değeri açısından zayıf olan türler olarak belirlenmiştir. Ancak bu türlerin tür beraberliği özellikleri dikkate alınarak yapılacak olan ıslah çalışmalarında toprak korucu fonksiyonu ve kış otlamaları göz önünde tutulduğunda önemlerini korumaktadırlar.

KAYNAKLAR

[1] İptaş, S. ve Yılmaz, M. 1993. Ülkemizde Toprak Erozyonunun Bugünkü Durumu ve Çayır-Mer'aların Önemi. Hasat Dergisi. 9,102,31-34.

[2] Bakır, Ö., Çayır-Mer'a Amenajmanı. 1987. A. Ü. Z. F., Y. No:992, Ders kitabı:292, Ankara, 362.

[3] Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri Tarımı. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, 633- 2, Bursa.

[4] Koç, A., Gökkuş, A., Serin, Yunuz., 1994. Türkiye'de Çayır-Mer'araların Durumu ve Erozyon Yönünden Önemi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü. Sayı 13. Erzurum.

[5] Marshall. J.K., 1973. Drought, 1 a nd use and soil erosion. in The Environmental, Economic, and Soc i al Signi f i c ance of Drought. (Ed. J . V . L o v e t t). A n g u s and Robertson. London, 55-77.

[6] Uluocak, N., 1979, Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Doğal Mera Bitkileri, I. Buğdaygiller, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 2638(278), İstanbul

[7] Tosun, F. ve Altın, M. 1986. Çayır, Mera Yayla Kültürü ve bunlardan Faydalanma Yöntemleri. Ondokuzmayıs Üniversitesi Yayınları No:9, (2. Baskı), 229., Samsun.

[8] Bakır, Ö., Açıkgöz, E., 1976. Yurdumuzda Yem bitkileri Çayır ve Mer'a Tarımının Bugünkü Durumu, Geliştirme Olanakları ve Bu Konuda Yapılan Araştırmalar. Ankara Çayır-Mera ve Zootekni Araş. Ens. Yay. No.61.

[9] Kuşvuran, A., Nazlı, R.İ. ve Tanrı, V. (2011). Türkiye'de ve Batı Karadeniz Bölgesi'nde Çayır-Mera Alanları, Hayvan Varlığı ve Yem Bitkileri Tarımının Bugünkü Durumu. Gazi Osmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 28 (2), 21-32.

[10] Göl, C., Abay, G., 2003. Ankara Üniversitesi Çankırı Orman Fakültesi Ağaçlandırma Sahası Genel Toprak Özellikleri ve Doğal Bitki Türleri Üzerine Araştırmalar. Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü Dergisi, 5, 51-73

[11] Dölarlan M., ve Göl C., 2008, An Investigation on the Relationship between Saline Soil and Halophytic Plants in Semi Arid Region (Acıçay Stream), International Meeting on Soil Fertility Land Management and Agroclimatology. Turkey, 2008. p:83-93

[12] Sağiroğlu M., 1998, Karlıktepe ve Civarının (Çankırı) Florası, Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

[13] Göl C., 2002, Çankırı – Eldivan Yöresinde Arazi Kullanım Türleri ile Bazı Toprak Özellikleri Arasındaki İlişkiler, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Ankara

[14] Mutlu H., 2006, Çankırı/Yapraklı Ormanlarının Vasküler Bitkiler Florası, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

[15] Pehlivan G., 2007, Ilgaz Dağı Milli Parkı Florası, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Ankara

[16] Ertuğrul, G., 2011, Çankırı Korubaşı Tepe ve Civarındaki Jipsli Alanların Florası, İstanbul Üniversitesi Fenbilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul

[17] Anonim, 1998, Çankırı İli Arazi Varlığı T.C. Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları. İl Rapor No: 18, Ankara

[18] Anonim, 2011, Çankırı-Merkez Meteoroloji Bülteni (Rasat Aralığı: 1975-2011), T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, Ankara.

[19] Rubner, K. 1949. Die Waldgesellschaften In Bayern Forstwirtschaftliche Praxis Heft 4, München.

[20] Erinc, S. 1965, Yağış Müessiriyeti Üzerine Bir Deneme ve Yeni Bir İndis. İstanbul Üniversitesi Coğrafya Enstitüsü Yayınları No: 41, İstanbul.

[21] Brown, R.W., and Amacher, M.C: 1997. Selecting Plant Species for Ecological Restoration: a perspective for land managers. Revegetation with native species, InProceedings 1997 Society for Ecological Restoration Annual Meeting, USDA Forest Service Rocky Mountain Research Station.

[22] Jackson L.L., Lopoukhine N., and Hillyard D, 1996, CommentaryEcologicalRestoration: A DefinitionandComments. RestorationEcology, Vol:3 (2), p:71-75.

[23] Gökbulak, F., 2003, Comparison of growth performance of *Lolium perenne* L., *Dactylis glomerata* L., and *Agropyron elongatum* (Host.) P. Beauv. For erosion control in Turkey. Journal of Environmental Biology, 24(1) p: 45-53.

[24] Altın, M., Gökkuş, A. ve Koç, A., 2011, Çayır ve Mera Yönetimi, T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, ISBN: 978-605-61805-1-4(1.c), Ankara.

[25] Ekiz, H. 1999. Mera Amenajmanı Teknikleri. Çayır ve Mera Amenajmanı ve Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı. Ankara.

[26] Heady, H. F. and Child R.D., 1994, Rangeland Ecology and Management. Westview Press, Inc., Boulder.

[27] İptaş, S. 2008. Yem Bitkileri ve Meraya Dayalı Hayvancılık Eğitimi, AB Projesi, Erciyes Üniversitesi Yayın No:160, 203-227, Kayseri.

- [28] Briske, D.D., Derner, J.D., Brown, J.R., Fubler, S.D., Teague, W.R., Havstad, K.M., Gillen, R.L., Ash, A.J., and Willms, W.D., 2008, Rotational grazing on rangelands: Reconciliation of perception and experimental evidence, *Rangeland Ecology Management*, 61(3) p: 3-17.
- [29] Balcı, N. 1996. Toprak Koruması. İ.Ü Orman Fakültesi, Yayın no: 439, İstanbul.
- [30] Tosun, F., İ. Manga, M. Altın and Y. Serin, 1977. A study of the improvement of dry-land ranges developed under the ecological conditions of Erzurum (Eastern Anatolia). XIII. Int. Grassland Congress, 18-27 May 1977, Leipzig, 607-611).
- [31] Gökkuş, A., Tan, M., Koç, A. 1991. Erzurum tabii meralarındaki dominant buğdaygillerin toprak üstü bioması, bitki boyu ve yapısal olmayan karbonhidratların büyüme mevsimi içerisindeki değişimi. Türkiye 2. Çayır Mera ve Yem Bitkileri kongresi, 106-117. İzmir.
- [32] Avcıoğlu, R. 1999. Yapay Çayır-Mera Kurma Tekniği. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü. Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı. Ankara.
- [33] Görcelioğlu, E., 2003. Sel ve Çığ Kontrolü. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, Fakülte Yayın No: 473, İstanbul.
- [34] Cortina J., Amat, B., Castillo, V., Fuentes, D., Maestre, F.T., Padilla, F.M., and Rojo, L., 2011, The restoration of vegetation cover in the semi-arid Iberian southeast, *Journal of Arid Environments*, Vol (75), p: 1377-1384.
- [35] Gökbulak, F., 1998, Kurak ve Yarı Kurak Bölgelerdeki Otlakların Bitkilendirilmesi. Orman Fakültesi Dergisi Seri: B, Cilt 48, Sayı: 1-2-3-4
- [36] Aldon, E.F., and Holder, R.L., 1979. Monitoring and Retreatment, In *User Guide to Soils Mining and Reclamation In the West*. p: 67-73.
- [37] Baets, S.D., Poesen, J., Reubens, B., Muys, B., Bardemaeker, J.D., and Meersmans, J., 2009, Methodological framework to select plant species for controlling rill and gully erosion: application to a Mediterranean ecosystem, *Earth Surface Processes and Landforms*, Vol (34), p: 1374-1392.
- [38] Davis, P.H., 1970, *Flora of Turkey*, Vol (3), Edinburgh University Press, Edinburgh
- [39] Anonymous, 2012. <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/465603/Poaceae/73015/Economic-and-ecological-importance>, Erişim tarihi: 28.03.2012.
- [40] Uluocak, N. 1974, Kuraklık ve Kurak Bölgelerin Özellikleri, İ.Ü Orman Fakültesi Dergisi Seri:B, Cilt 24, Sayı:2, İstanbul.
- [41] USDA 2012, United States Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service, Plant database, (<http://plants.usda.gov>).
- [42] Uluocak, N., 1984, Toprak Koruması ve Yem Niteliği Bakımından Türkiye'nin Önemli Doğal Otlak Bitkileri, II. Baklagiller, İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, Yayın No: 3198(358), İstanbul.
- [43] Graham, E.H., 1941, Legumes for erosion control and wildlife, U.S. Department of Agriculture, Miscellaneous publications, no: 412, Washington
- [44] Sprent, J.I., 1999, Nitrogen fixation and growth of non-crop legume species in diverse environments, *Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics*, Urban & Fischer Verlag, Vol 2(2) p: 149-162.
- [45] Sulieman, S., and Schulze, J., 2010, The efficiency of nitrogen fixation of the model legume *Medicago truncatula* (Jemalong A17) is low compared to *Medicago sativa*, *Journal of Plant Physiology*, Vol (167), p: 683-692.
- [46] USDA 1997, United States Department of Agriculture, *Agriculture, Acriculture Fact Book*.
- [47] Henson, H.C., and Churchill E.D., 1961, *The Plant Community*, Reinhold publishing corporation, New York.