



## Doğal Meralardaki Vegetasyon Örtüsü ve Yapısı Üzerine Otlatma ve Topografyanın Etkisi

Kadir İSPİRLİ<sup>1</sup>, Fatih ALAY<sup>1</sup>, Ferat UZUN<sup>2\*</sup>, Necda ÇANKAYA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Karadeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Samsun, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun, TÜRKİYE

Geliş Tarihi/Received: 13.10.2015

Kabul Tarihi/Accepted: 18.02.2016

\*Sorumlu yazar/Corresponding author: fuzun@omu.edu.tr

**Özet:** Kastamonu ili, Taşköprü ilçesine bağlı 12 köyün doğal meralarının bazı vegetasyon özelliklerini belirlemek amacı ile 2014 yılında yapılan bu çalışmada modifiye edilmiş tekerlekli lup (halka) metodu kullanılmıştır. Vegetasyon etüdü yapılan meralarda toplam olarak 103 tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin 13 adedi azalcı, 14 adedi çoğalcı ve 76 adedinin ise istilacı tür olduğu belirlenmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü meraların bitkiyle kaplı alan oranı ortalaması % 83.34'tir. Mera vegetasyonlarında yer alan türlerin kalite dereceleri bakımından sınıflandırılması neticesinde botanik kompozisyondaki; azalcılar, çoğalcılar ve istilacı türlerin oranları ise sırasıyla % 13.35, % 29.15 ve % 57.50 olarak belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre çalışılan meraların 1 adedi "İyi", 5 adedi "Orta" ve 6 adedi ise "Zayıf" mera durumu sınıfına girmiştir. Mera sağlığı açısından yapılan sınıflamada ise 11 mera "Sağlıklı", 1 mera ise "Riskli" olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlara göre; çalışılan meraların yarısı dikkatli bir şekilde kullanılmaya, diğer yarısı ise acilen ıslah programına dâhil edilmeye ihtiyaç duymaktadır. Çalışmada otlatma derecesi ile otlayan hayvan sayısı ( $r=0.608^*$ ) ve mera toprağının sıkışması arasında pozitif ( $r=0.590^*$ ), kaliteli bitki oranı arasında negatif ( $r=-0.624^*$ ); otlayan hayvan sayısı ile bitkilerin toprağı kaplama oranı arasında negatif ( $r=-0.581^*$ ), toprak erozyonu arasında pozitif ( $r=0.582^*$ ); bitki örtüsü ile erozyon arasında negatif ( $r=-0.515$ , önem derecesi 0.086); rakım ile mera alanı arasında negatif ( $r=-0.775^{**}$ ); toprağı kaplama oranı ile kaliteli bitki oranı arasında pozitif ( $r=0.594^*$ ) ilişkiler belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Mera durumu, mera sağlığı, botanik kompozisyon, hayvan sayısı, rakım, toprak sıkışması

## Impacts of Livestock Grazing and Topography on Vegetation Cover and Structure in Natural Rangelands

**Abstract:** This study was conducted to determine some vegetation characters of 12 natural rangelands in Kastamonu province in 2014. In the study, modified wheel point method with loop was used. Totally 103 plant species were determined in studied rangelands. This plant species were also divided into 3 different successional groups: i) 13 species were decreases, ii) 14 species were increasers, and 76 species were invaders. In the experiment rangelands, plant coverage rate was 83.34%. Considering the different successional groups, which had influential effect to pasture quality, decreases, increasers, and invaders had 13.35%, 29.15% and 57.50%, respectively. The results from the present study indicated that 1 rangeland are "Good", 5 rangelands are "Fair" and 6 rangeland are "Poor" conditions based on the rangeland condition classes. On the other hand, 11 and 1 rangelands were found as "Healthy" and "Risky" in health categories. According to these results half of the rangelands must be used carefully, while other half are need improving immediately. There were significant correlations between grazing level and livestock number ( $r=0.608^*$ ) and soil compaction ( $r=0.590^*$ ) and decreaser+increaser plant ratio ( $r=-0.624^*$ ); between livestock number and plant cover ( $r=-0.581^*$ ) and soil erosion ( $r=0.582^*$ ); between plant cover and soil erosion ( $r=-0.515$ , Sign. 0.086); between the altitude and area of rangelands ( $r=-0.775^{**}$ ); between plant cover and decreaser+increaser plant ratio ( $r=0.594^*$ ).

**Keywords:** Range condition, rangeland health, botanical composition, livestock number, elevation, soil compaction

## 1. Giriş

Mera bitki toplulukları; toprak, topografya ve iklim faktörlerinin etkileri ile uzun bir süreçte meydana gelmektedirler. Bu nedenle her bir meranın bitkisel varlığı kendine özgüdür. Bütün bitki toplulukları konumları ne olursa olsun zaman içerisinde değişim göstermektedir. Bitki süksesyonu olarak adlandırılan bu süreçte değişim; vejetasyonu oluşturan türlerin sayısında, her bir türün botanik kompozisyon içerisindeki oranında veya bitki örtüsünün toprağı örtme oranında olabilir. Bu değişimin yönü, daha istenilen veya daha üretken bir yönde olabileceği gibi, istenilmeyen veya daha az üretken bir yöne doğru da olabilir (Blanchet ve ark., 2003). Sonuç olarak bitki toplulukları her canlı topluluğunda olduğu gibi statik değil, bilakis süreklilik arz eden bir dinamizm içerisinde.

Meralarda yapılacak her türlü amenajman çalışmalarının doğru bir şekilde planlanması, yürütülmesi ve tamamlanması için meraların bitkisel yapısı hakkında yeterli bilgiye sahip olunması başarı için en önemli adımdır. Meraların bitkisel varlığı, o merada uygulanacak olan otlatma planının şekillenmesinde en belirleyici unsurdur. Mera topluluğunda yer alan bitkilerin karakteristikleri, o meranın ortaya koyacağı üretim miktarı, bu üretimin yıl içerisindeki değişim seyri ve üretim kalitesini, hatta bu meradan en iyi faydalanabilecek hayvanların türü ve sayısının tespit edilmesinde en temel göstergedir (Beskow, 2001). Mera durumu ortaya konulan meraların, değişik yağış kuşakları için hazırlanan çizelgelerden faydalanılarak otlatma gücü kolay ve hızlı bir şekilde hesaplanabilir, amenajman planlamaları yapılabilir. Bu noktadan hareketle meraların bitkisel yapısında meydana gelen herhangi bir değişim, bu alanlarda gerçekleşen bitkisel üretimin miktarını, buna bağlı olarak da mera amenajman planlarını doğrudan etkilemektedir.

Meraların bitki örtüsünün ayrıntılı bir şekilde tespiti, mevcut durumun klimaks mera yapısı ile arasındaki farklılık ve benzerliklerinin daha net bir şekilde belirlenmesine; buna bağlı olarak da ıslaha ihtiyaç duyulup duyulmadığına, ıslah gerektiğinde ise bunun hangi metotlarla gerçekleştirileceği kararının doğru bir şekilde verilmesine imkân sağlamaktadır.

Ülkemizde mera durumu sınıflaması 4342 sayılı "Mera Kanunu ve Yönetmeliği"ne göre meraların kalitelerinin belirlenmesinde, meraların vejetasyonlarını oluşturan bitki türlerinin tespiti ve bunların azalan, çoğalan ve istilacı türler olarak sınıflandırılmasını esas almaktadır. Bu kriterler çerçevesinde sınıflandırılan bitki türlerinin oransal

miktarına bağlı olarak meraların kalite dereceleri; zayıf, orta, iyi ve çok iyi olarak sınıflandırılmaktadır. Ancak bazı araştırmacılar, bu sınıflamanın meraların halihazırdaki durumunu ortaya koymada eksik kaldığını, o nedenle en azından vejetasyonda yer alan bitkilerin toprağı kaplama oranlarının da ilave olarak dikkate alınması gerektiğini ifade etmişlerdir (David ve ark., 2002; Koç ve ark., 2003).

Ülkemiz meralarında önceki yıllarda yapılan mera etüdü çalışmalarında, meraların botanik kompozisyonlarındaki klimaks bitki türlerinin büyük çoğunluğunun sayı ve oran olarak oldukça azaldığı, bazılarının ise tamamen kaybolduğu ifade edilmektedir (Ayan, 1997; Cerit ve Altın, 1999; Yavuz, 1999; Yılmaz ve ark., 1999; Aydın ve Uzun, 2000; Bilgen ve Özyiğit, 2005; Töngel ve Ayan, 2005; Ayan ve ark., 2007; Şahinoğlu, 2010; Uzun ve ark., 2010; Ünal ve ark., 2011; Yavuz ve ark., 2011; Ünal ve ark., 2012a, 2012b; Yavuz ve ark., 2012; Ünal ve ark., 2013, 2014; Turan ve ark., 2015). Bu nedenle çok az bir miktar dışında neredeyse tüm ülke meralarımızın amenajman planlamaları ve ıslah çalışmalarına ihtiyaç duymaları yanında, vejetasyon yapılarında süreklilik arz eden değişimlere paralel olarak bu çalışmaların güncellenmelerine de ihtiyaç duyulmaktadır.

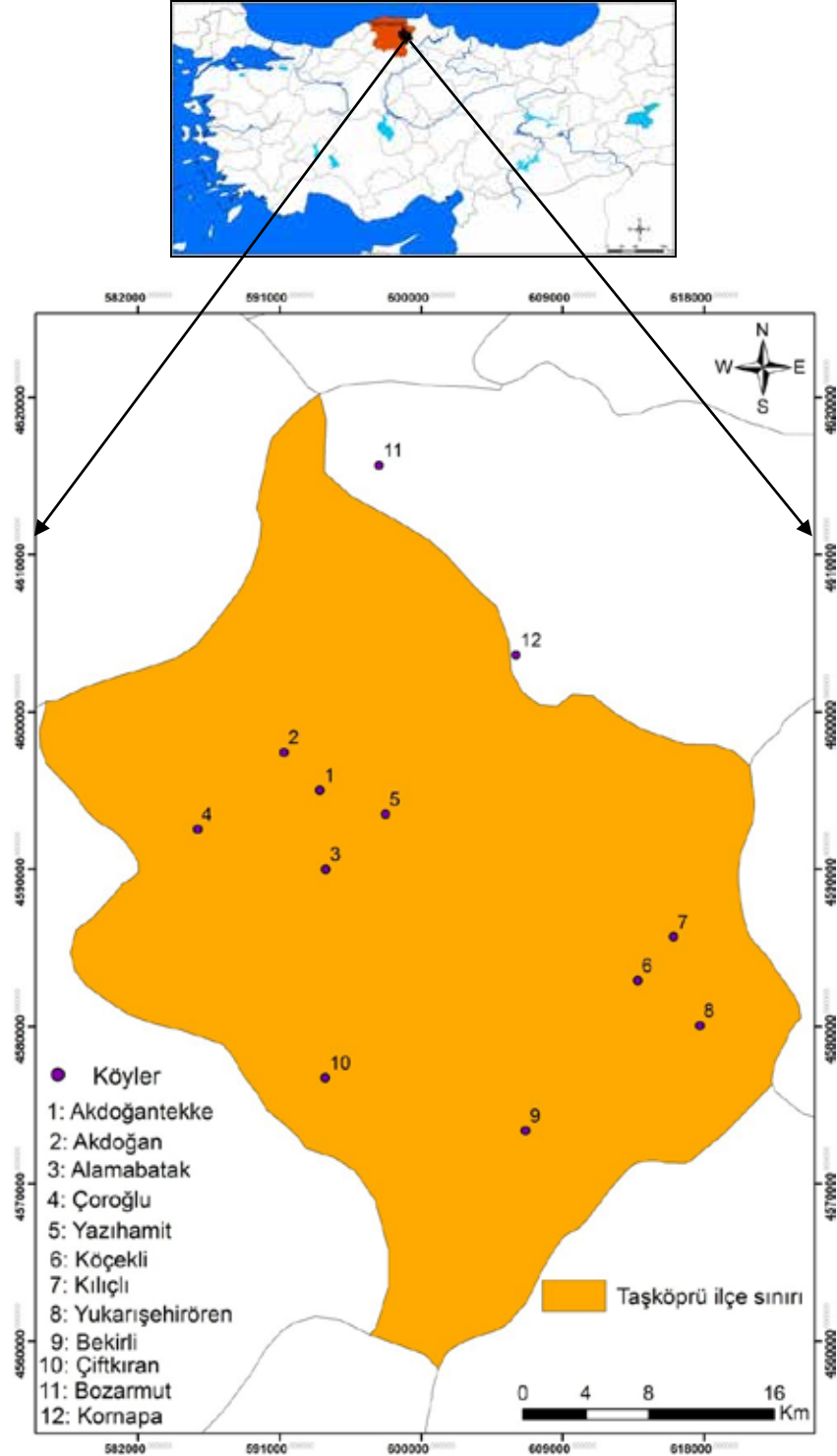
Bu çalışma ile Kastamonu ilinin Taşköprü ilçesine bağlı bazı doğal meraların vejetasyon etüdü yapılarak, bu meralarda uygulanacak olan amenajman ve ıslah çalışmaları için gerekli verilerin elde edilmesi yanında, meraların bazı özellikleri ve buralarda otlayan hayvanlar arasındaki ilişkilerin ortaya konulması amaçlanmıştır.

## 2. Materyal ve Yöntem

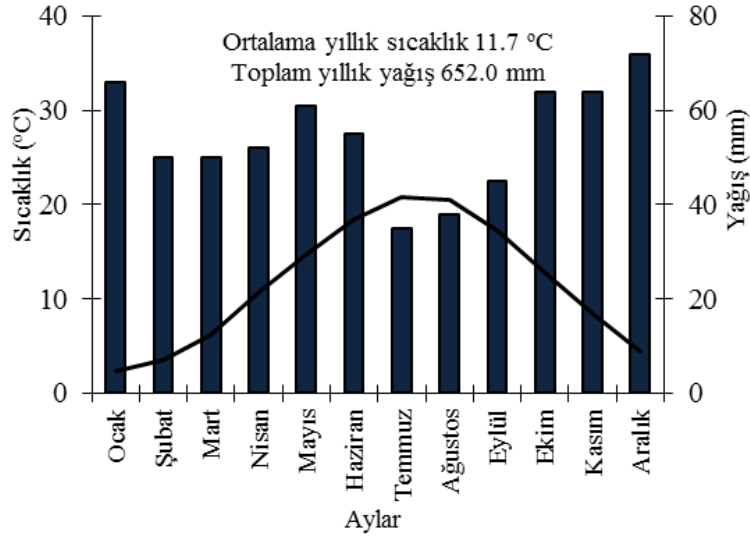
Bu çalışma; Kastamonu ili Taşköprü ilçe sınırları içerisinde, 41°21'-41°28' N ve 34°16'-34°25' E koordinatları arasında yer alan ve rakımları 612 ile 1414 m arasında değişen 12 köyün (Akdoğan, Alamabatak, Çoroğlu, Akdoğanteke, Yazıhamit, Köçekli, Kılıçlı, Yukarışehirören, Bekirli, Çiftkırın, Bozarmut ve Kornapa) doğal meralarında 2014 yılı Haziran ayının ilk haftasında yürütülmüştür. Çalışma alanının lokasyon haritası Şekil 1'de, uzun yıllara ait (1981-2014) iklim değerleri (Anonim, 2015) ise Şekil 2'de sunulmuştur. Taşköprü ilçesinin uzun yıllara ait ortalama yıllık yağış toplamı 652.0 mm, ortalama sıcaklık değeri ise 11.7 °C'dir. İklim diyagramından da anlaşılacağı üzere, bölge meralarının verimliliğini sınırlayan ana faktör yağış rejimidir. En yüksek sıcaklık değerlerinin gerçekleştiği yaz dönemine ait aylarda gerçekleşen

yağış miktarları yılın en düşük değerleridir. Bu nedenle bölgedeki meraların ana kaba yem üreticisi olan serin iklim yem bitkilerinin bu dönemde dormant hale geçmeleri nedeniyle meraların kaba yem üretimi en alt seviyelere inmektedir.

Meraların vejetasyon ölçümleri, modifiye edilmiş tekerlekli lup (halka) metodu kullanılarak meralardaki hâkim bitkilerin çiçeklenme evresinde Koç ve Çakal (2004)'ün ifade ettiği şekilde belirlenmiştir. Bitki teşhisinde Davis (1970)'ten faydalanılmıştır. Okuma neticesinde tespit edilen



Şekil 1. Taşköprü ilçesinin lokasyon haritası



Şekil 2. Taşköprü ilçesinin uzun yıllara ait sıcaklık (—) ve yağış (■) diyagramı

bitki türleri azalıcılar, çoğalıcılar ve istilacılar olmak üzere 3 sınıfa ayrılmışlardır. Tespit edilen bitkilerden azalıcıların tamamı ve çoğalıcıların ise % 20'si dikkate alınarak çalışılan meralarda mera durumu sınıflaması yapılmıştır. Bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı, vejetasyon etüdü sırasında bitkiye rastlanan nokta sayısının ölçülen toplam nokta sayısına oranlanması ile belirlenmiştir (Gökkuş ve ark., 2000). Okunan her bir bitki türüne ait değerler, toplam bitki sayısına oranlanarak türlerin botanik kompozisyonundaki oranları tespit edilmiştir. Mera durumu ve sağlığı sınıflaması, Koç ve ark. (2003) ile Holeček ve ark. (2010) tarafından önerilen kriterlere göre yapılmıştır (Tablo 1). Meraların sağlık sınıflaması yapılmadan önce, çalışmadan elde edilen değerler, Koç ve Çakal (2004)'ın geliştirdiği regresyon eşitliğinden ( $y=0.978x-24.042$ ,  $R^2=0.905$ ) yararlanılarak transekt metoduna transfer edilmiştir.

Tablo 1. Mera durumu ve sağlığı değerlendirmesi

Mera durumu sınıflaması		Mera sağlığı sınıflaması	
Hesaba katılan türlerin oranı (%)	Durum sınıfı	Toprağı kaplama oranı (%)	Sağlık sınıfı
76-100	Çok İyi	>40	Sağlıklı
51-75	İyi	30-40	Riskli
26-50	Orta	<30	Sorunlu
0-25	Zayıf		

Meraların eğimi, hemen hemen düz (% 0-1), hafif eğimli (% 2-5), orta eğimli (% 6-11), dik eğimli (% 12-19), çok dik eğimli (% 20-29) ve arızalı (>% 30); erozyon oranı, çok hafif <2 ton ha<sup>-1</sup>, 2≤hafif<5 ton ha<sup>-1</sup> ve 5≤orta<10 ton ha<sup>-1</sup>,

toprak derinliği, çok sığ (≤19 cm), sığ (20-49 cm), orta derin (50-80 cm), derin (90-149 cm) ve çok derin (150≤ cm); otlatma derecesi ile mera toprağında meydana gelen sıkışma ise mera vejetasyonlarında yer alan bitkiler ve mera toprağı üzerinde yapılan gözlemlere dayanarak her iki özellik için de sırasıyla, yok (0), çok hafif (1), hafif (2), orta (3), yoğun (4), çok yoğun (5) olarak sınıflandırılmıştır (Anonim, 2005).

### 3. Bulgular ve Tartışma

On iki köyün doğal meralarında yapılan vejetasyon etütlerinde 103 farklı tür tespit edilmiştir. Tespit edilen türlerin 20 adedinin (% 19.23) baklagil, 15 adedinin (% 14.43) buğdaygıl ve 69 adedinin (% 66.34) diğer familyalara ait türler olduğu belirlenmiştir. Genel olarak meraların botanik kompozisyonundaki en yüksek oranı, Çomaklı ve ark. (2012)'nin da ifade ettiği gibi, daha fazla sayıda familyalara ait türler ihtiva ettiği için diğergiller olarak ifade edilen grup oluşturmaktadır.

Çalışılan mera vejetasyonlarda en fazla yer alan baklagiller, *Astragalus bicolor* (% 3.62), *Astragalus angustifolius* (% 2.00), *Lotus corniculatus* (% 1.55) ve *Medicago minima* (% 1.35) olurken; *Festuca ovina* (% 12.85), *Bromus variegatus* (% 4.10), *Cynosurus cristatus* (% 3.97) ve *Festuca oreophila* (% 2.80) ise en fazla rastlanılan buğdaygiller olmuştur. Diğer familyalardan ise *Cyperus rotundus* (% 10.65), *Origanum vulgare* (% 8.85), *Tanacetum abrotanifolium* (% 4.30) ve *Thymus praecox* (% 3.22) en fazla rastlanılan türler olmuştur (Tablo 2).

**Tablo 2.** Azalıcı, çoğalıcı ve istilacı türlerin toprağı kaplama oranı (TKO) ve botanik kompozisyondaki oranları (BKO) (%)

Tür	TKO	BKO	Tür	TKO	BKO
Azalıcılar					
<i>Bromus variegatus</i>	3.42	4.10	<i>Medicago falcata</i>	0.33	0.40
<i>Sanguisorba minor</i>	2.21	2.65	<i>Bothriochloa ischaemum</i>	0.21	0.25
<i>Lotus corniculatus</i>	1.29	1.55	<i>Trifolium pratense</i>	0.17	0.20
<i>Onobrychis armena</i>	1.00	1.20	<i>Trifolium pannonicum</i>	0.08	0.10
<i>Festuca pratensis</i>	0.85	1.02	<i>Trifolium physodes</i>	0.06	0.07
<i>Onobrychis sativa</i>	0.77	0.92	<i>Dactylis glomerata</i>	0.02	0.02
<i>Trifolium hybridum</i>	0.73	0.87			
Toplam				11.14	13.35
Çoğalıcılar					
<i>Festuca ovina</i>	10.73	12.85	<i>Poa bulbosa</i>	0.52	0.20
<i>Cynosurus cristatus</i>	3.31	3.97	<i>Teucrium polium</i>	0.35	0.42
<i>Festuca oreophila</i>	2.38	2.80	<i>Plantago maritima</i>	0.33	0.40
<i>Plantago lanceolata</i>	2.33	2.75	<i>Plantago major</i>	0.29	0.35
<i>Cynodon dactylon</i>	1.85	2.22	<i>Dorycnium graecum</i>	0.29	0.35
<i>Carex acuta</i>	1.42	1.70	<i>Dianthus lactiflorus</i>	0.04	0.05
<i>Plantago minor</i>	0.54	0.65	<i>Dianthus calocephalus</i>	0.02	0.02
Toplam				24.41	29.15
İstilacılar					
<i>Cyperus rotundus</i>	8.83	10.65	<i>Thymus transcaucasicus</i>	0.40	0.47
<i>Origanum vulgare</i>	7.33	8.85	<i>Anthemis triumfettii</i>	0.38	0.45
<i>Tanacetum abrotanifolium</i>	3.54	4.30	<i>Taraxacum officinale</i>	0.35	0.42
<i>Astragalus bicolor</i>	3.02	3.62	<i>Achillea biserrata</i>	0.33	0.40
<i>Thymus praecox</i>	2.50	3.22	<i>Teucrium parviflorum</i>	0.33	0.40
<i>Globularia orientalis</i>	2.21	2.65	<i>Trigonella spicata</i>	0.33	0.40
<i>Astragalus angustifolius</i>	1.67	2.00	<i>Carduus nutans</i>	0.29	0.35
<i>Sedum album</i>	1.44	1.72	<i>Medicago turbinata</i>	0.27	0.32
<i>Medicago minima</i>	1.13	1.35	<i>Paronychia chionaea</i>	0.27	0.32
<i>Noaea mucronata</i>	1.13	1.35	<i>Taraxacum aleppicum</i>	0.27	0.32
<i>Helianthemum nummularium</i>	0.81	0.97	<i>Taraxacum farinosum</i>	0.27	0.32
<i>Euphrasia rostkoviana</i>	0.77	0.92	<i>Acinos alpinus</i>	0.25	0.30
<i>Teucrium orientale</i>	0.71	0.85	<i>Calamintha grandiflora</i>	0.23	0.27
<i>Centaurea coronopifolia</i>	0.69	0.82	<i>Myosotis lazica</i>	0.15	0.17
<i>Trifolium dubium</i>	0.69	0.82	<i>Stachys iberica</i>	0.15	0.17
<i>Taraxacum crepidiforme</i>	0.63	0.75	<i>Trifolium subterraneum</i>	0.15	0.17
<i>Astragalus fragrans</i>	0.58	0.70	<i>Bromus tectorum</i>	0.13	0.15
<i>Pilosella hoppeana</i>	0.54	0.65	<i>Hordeum murinum</i>	0.13	0.15
<i>Genista tinctoria</i>	0.52	0.62	<i>Potentilla armeniaca</i>	0.13	0.15
<i>Rhinantus angustifolius</i>	0.50	0.60	<i>Paliurus spina-christi</i>	0.12	0.30
<i>Eryngium campestre</i>	0.44	0.52	<i>Anagallis arvensis</i>	0.10	0.12
<i>Medicago lupulina</i>	0.44	0.52	<i>Cirsium siphyleum</i>	0.10	0.12
<i>Muscari armeniacum</i>	0.42	0.50	<i>Crepis armena</i>	0.08	0.10
<i>Setaria viridis</i>	0.42	0.50	<i>Linum hypericifolium</i>	0.08	0.10
<i>Potentilla astracanic</i>	0.40	0.47	Diğer istilacılar	1.14	1.14
Toplam				47.79	57.50
Genel toplam				83.34	100.00

Belirlenen türlerin kalite derecelerine göre dağılımına göre bitkilerin 13 adedinin (% 13.35) azalıcı, 14 adedinin (% 29.15) çoğalıcı ve 76 adedinin (% 57.50) istilacı türlerden oluştuğu görülmektedir. Çalışılan meraların ortalaması olarak bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı % 83.34, ortalama çıplak alan oranı ise % 16.66 olarak hesaplanmıştır. Toprağı kaplama oranı bakımından en yüksek değeri % 47.79'luk oranla istilacı bitkiler göstermiş, istilacı bitkileri % 24.41 ve % 11.14'lük oranlarla çoğalıcı ve azalıcı bitki

türleri takip etmiştir (Tablo 2). Ülkemizin değişik yörelerinde yapılan çalışmalarda da istilacı türlerin mera vejetasyonlarının çoğunluğunu oluşturdukları bildirilmiştir (Ünal ve ark., 2011; Koç ve Kadioglu, 2012; Ünal ve ark., 2012a, 2012b; Yavuz ve ark., 2012; Ünal ve ark., 2013, 2014; Seydoşoğlu ve ark., 2015).

Botanik kompozisyondaki oranları itibariyle öne çıkan azalıcı türler sırasıyla, *Bromus variegatus* (% 4.10), *Sanguisorba minor* (% 2.65), *Lotus corniculatus* (% 1.55) ve *Onobrychis*

*armena* (% 1.20) olurken; çoğalıcı türler ise sırasıyla, *Festuca ovina* (% 12.85), *Cynosurus cristatus* (% 3.97), *Festuca oreophila* (% 2.80) ve *Plantago lanceolata* (% 2.75) olmuştur. *Cyperus rotundus* (% 10.65), *Origanum vulgare* (% 8.85), *Tanacetum abrotanifolium* (% 4.30), *Astragalus bicolor* (% 3.62) ve *Thymus praecox* (% 3.22) ise en fazla rastlanılan istilacı türler olarak kaydedilmiştir (Tablo 2). Bitki türleri bakımından özellikle de istilacı türler, çoğu doğal meralarımız için büyük oranda benzerlik göstermektedir (Ünal ve ark., 2011; Ünal ve ark., 2012a, 2012b; Yavuz ve ark., 2012; Ünal ve ark., 2013, 2014).

Vejetasyon etütleri sonrasında yapılan değerlendirme sonucunda 1 mera iyi, 5 mera orta ve 6 mera zayıf mera durum sınıfında yer almıştır (Tablo 3). Zayıf sınıfa giren meraların 4 adedinin vejetasyonlarındaki kaliteli bitkilerin oranları ise % 20'nin üzerindedir. Bu sonuçlara göre; çalışılan meraların genel durumu, diğer bölgelerde yapılan çalışmalar dikkate alındığında (Bilgen ve Özyiğit, 2005; Töngel ve Ayan, 2005; Ünal ve ark., 2011, 2012a, 2012b; Yavuz ve ark., 2012; Ünal ve ark.,

2013, 2014) ülke meralarımızın ortalamasının üzerinde olduğu görülmektedir.

Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, incelenen meraların 11 adedinin vejetasyonlarının toprağı örtme oranları % 67.48 ile 100.00 arasında olup “sağlıklı” meralar sınıfında yer almışlardır. Bozarmut köyünün merası ise % 59.04'lük örtü derecesi ile “riskli” sınıfta yer almıştır (Tablo 3).

Çalışmada yer alan meraların rakım değerleri 612 ile 1414 m, yerleşim yerlerine olan uzaklıkları ise 0.05 ile 2 km arasında değişmiştir. Genel olarak farklı bakılara sahip, orta derecede eğimli, erozyonun hafif yaşandığı, sığ ve çok sığ toprak profiline sahip olan meraların 2 tanesinde çok hafif, 3 tanesinde hafif ve 7 tanesinde orta yoğunlukta otlatma yapılmaktadır (Tablo 4).

Meraların 7 adedi orta, 1 adedi dik, 4 adedi ise düz ve hafif eğime sahip olmasına rağmen meralarda gerçekleşen erozyon oranlarının genel olarak çok hafif ve hafif oranda olması meraların bitki ile kaplılık oranlarının genel olarak yüksek olması ile ilişkilidir. Meralarının bitki ile kaplılık

**Tablo 3.** Vejetasyon etüdü yapılan meraların durum ve sağlık sınıfları

Mera adı	HKTO <sup>1</sup>	TKO <sup>2</sup>	Transfer edilmiş TKO <sup>3</sup>	Mera durumu sınıfı	Mera sağlığı sınıfı
Akdoğan	25.00	85.71	59.78	Zayıf	Sağlıklı
Alamabatak	22.00	97.00	70.82	Zayıf	Sağlıklı
Çoroğlu	28.50	88.75	62.76	Orta	Sağlıklı
Akdoğanetekke	27.25	80.00	54.20	Orta	Sağlıklı
Yazlıhamit	17.00	82.67	56.81	Zayıf	Sağlıklı
Köçekli	54.75	96.15	69.99	İyi	Sağlıklı
Kılıçlı	45.25	88.50	62.51	Orta	Sağlıklı
Yukarışehirören	43.25	100.00	73.76	Orta	Sağlıklı
Bekirli	28.00	67.48	41.95	Orta	Sağlıklı
Çiftkırın	23.00	85.00	59.09	Zayıf	Sağlıklı
Bozarmut	15.75	59.04	33.70	Zayıf	Riskli
Kornapa	22.25	69.75	44.17	Zayıf	Sağlıklı

<sup>1</sup>HKTO: Hesaba katılan (Azalan+çoğalan) bitki türlerinin oranı (%), <sup>2</sup>TKO: Toprağı kaplama oranı (%), <sup>3</sup>Transfer edilmiş TKO ( $y=0.978x-24.042$ ,  $R^2=0.905$ )

**Tablo 4.** Vejetasyon etüdü yapılan meraların coğrafi özellikleri ve otlatma dereceleri

Mera adı	Rakım (m)	Köye uzaklık (km)	Yöney <sup>1</sup>	Eğim (%)	Erozyon derecesi	Toprak derinliği (cm)	Otlatma derecesi	Toprak sıkışması
Akdoğan	665	0.15	GB	Orta	Hafif	Sığ	Orta	Hafif
Alamabatak	688	0.30	KD-KB	Orta	Hafif	Çok sığ	Orta	Çok hafif
Çoroğlu	653	2.00	B	Hafif-Orta	Hafif	Orta derin	Hafif	Çok hafif
Akdoğanetekke	702	1.50	KD	Orta-Çok dik	Hafif	Çok sığ	Orta	Çok hafif
Yazlıhamit	618	2.00	KD	Dik	Yok	Sığ	Orta	Hafif
Köçekli	1164	0.50	G	Düz-Hafif	Çok hafif	Sığ	Hafif	Çok hafif
Kılıçlı	1142	0.20	G	Orta-Çok dik	Çok hafif	Çok sığ	Hafif	Çok hafif
Yukarışehirören	1202	0.05	K-G	Hafif	Çok hafif	Orta derin	Çok hafif	Çok hafif
Bekirli	1379	0.15	B	Orta-Çok dik	Hafif	Sığ	Çok hafif	Çok hafif
Çiftkırın	1398	0.20	Düz	Düz	Yok	Çok sığ	Orta	Orta
Bozarmut	1414	2.00	Engabeli	Hafif	Hafif	Çok sığ-Orta	Orta	Hafif
Kornapa	612	0.50	GD	Orta-Arızalı	Orta	Çok sığ	Orta	Orta

<sup>1</sup>G: Güney, K: Kuzey, D: Doğu, B: Batı, Engabeli: Her yöne bakan kısımlara sahip

oranının yüksek olmasında yörede hüküm süren iklim değerleri en temel belirleyici faktör olarak ön plana çıkmaktadır. Buna ilave olarak meraların “orta”, “hafif” ve “çok hafif” derecede otlatılmasının da örtü derecesinin yüksek olmasında önemli derecede rolü vardır. Yapılan toprak etüdü sonucunda meraların toprak profilinin genel olarak sığ olduğu belirlenmiştir. Her ne kadar meraların bitki ile kaplılık oranı yüksek olsa da, yüksek eğime bağlı olarak çok uzun yıllar boyunca belli bir oranda toprak erozyonu gerçekleşmiş, bu da meraların toprak derinliğinin azalması sonucunu doğurmuştur. O nedenle sürdürülebilir mera yönetimi açısından, çalışılan meraların bitki ile kaplılık oranlarının korunması ve geliştirilmesi, özellikle de Karadeniz Bölgesi meralarının büyük çoğunluğu için hayati öneme sahiptir.

Bozarmut köyünün merası, gerek toprağı kaplama gerekse vejetasyonda yer alan bitkilerin kalitesi açısından en düşük değere sahip olmuştur. Yazlıhamit, Alamabatak, Kornapa, Çiftkiran ve Akdoğan köylerinin meraları sağlık açısından iyi durumda olmalarına rağmen, vejetasyonlarında yer alan kaliteli bitkilerin oranları istenilen durumda değildir ve durum sınıflamasında en alt değer olan “zayıf” sınıfta yer almışlardır. Özellikle Kornapa köyü merası; % 30’u aşan eğimi, otlatma yoğunluğunun diğer meralara kıyasla daha fazla oluşu, topraktaki sıkışma derecesi ve çok sığ toprak derinliği ile diğer meralar ile kıyaslandığında en kötü durumdaki mera olarak öne çıkmıştır. Kornapa köyü merası topografik yapı dezavantajı yanında toprak neminin yüksek olduğu dönemlerde yapılan zamansız otlatmaya bağlı olarak da mera toprağında sıkışma meydana gelmiştir. Bu mera Tablo 4’te görülebileceği gibi toprağında en fazla sıkışma meydana gelen 2 meradan biridir.

Çalışma yapılan meralardaki otlatma derecesi; otlayan hayvanların sayısı ile ( $r=0.608^*$ ) ve mera toprağının sıkışması arasında pozitif ( $r=0.590^*$ ) ilişki bulunmuştur (Tablo 5). Amiri ve ark. (2008),

otlatma yoğunluğunun artışının, toprağın fiziksel özelliklerine olumsuz yönde etkide bulunduğunu ifade ederken; Curtis ve Wright (1993) ile Sun ve Liddle (1993), otlatma derecesinin meralara olan olumsuzluk derecesinin, meranın ve mera toprağının diğer bazı özelliklerine bağlı olarak değişebildiğini ifade etmişlerdir. Bari ve ark. (1993) ise, otlatma derecesinin artışının toprak organik maddesini azalttığını bunun da mera toprağındaki sıkışmayı kolaylaştırıcı etkide bulunduğunu bildirmiştir. Tablo 5’te yer alan otlatma derecesi ile kaliteli bitkiler arasındaki negatif korelasyon değeri ( $r=-0.624^*$ ), mera topraklarının sıkışmasına da neden olan yüksek otlatma baskısının mera bitki kompozisyonunda yer alan azalıcı ve çoğaltıcı bitki türlerinin azalmasının (Kidane, 2005), özellikle tek yıllık istilacı bitkilerin ise artmasının (Klintonberg ve Verlinden, 2008), bunun neticesinde de meralardaki ot üretiminin azalmasının (Macopiyo, 2005) ifadesi olarak değerlendirilmiştir.

Meralarda otlayan hayvan sayısı ile bitkilerin toprağı kaplama oranı arasında negatif ( $r=-0.581^*$ ), erozyon ile ise pozitif ( $r=0.582^*$ ) bir ilişki bulunmuştur (Tablo 5). Meralarda otlayan hayvan sayısının gereğinden fazla olması veya hiçbir kural ve sisteme bağlı olmaksızın otlatılması, mera bitki örtüsünün kalitesini olumsuz yönde değiştirmesi yanında, bitki örtüsünün bir bütün olarak toprağı kaplama oranını da azaltarak toprak yüzeyini erozyona karşı korunmasız bıraktığı, bitki kök kitlesini azaltarak toprağın karbon ve azot depolama kapasitesini düşürdüğü ifade edilmektedir (Han ve ark., 2008). Kenneth ve ark. (2009), mera bitkilerinin toprağı kaplama oranı ile erozyon arasındaki ters ilişkiye dikkat çekmişlerdir. Loughran ve ark. (2004), işlenmeyen mera alanlarında gerçekleşen erozyon oranının diğer alanlara kıyasla daha az olduğunu ifade etmişlerdir. Çalışmada mera bitki örtüsü ile erozyon arasındaki negatif ilişkinin önemli olma eğilimi ( $r=-0.515$ , önem derecesi=0.086) (Tablo 5) bu durumun istatistiksel olarak ifadesidir.

**Tablo 5.** Meralarda incelenen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları ( $r$ )

Özellikler	ME	TE	TS	OD	R	AÇBO	BTKO	OHS
TE	0.457							
TS	-0.028	0.128						
OD	0.078	0.361	0.590*					
R	-0.398	-0.336	-0.024	-0.450				
AÇBO	-0.251	-0.377	-0.543	-0.624*	0.282			
BTKO	-0.445	-0.515	-0.426	-0.230	-0.202	0.594*		
OHS	0.039	0.582*	0.480	0.608*	-0.190	-0.405	-0.581*	
MA	0.327	0.406	0.180	0.252	-0.775**	-0.266	0.082	0.127

ME: Mera eğimi (%), TE: Toprak erozyonu, TS: Toprak sıkışması, OD: Otlama derecesi, R: Mera rakımı (m), AÇBO: Azalan+çoğalan bitki türlerinin oranı (%), BTKO: Bitkilerin toprağı kaplama oranı (%), OHS: Otlayan hayvan sayısı (BBHB= Büyükbaş hayvan birimi, 500 kg, adet), MA: Mera alanı (da), \*:  $P < 0.05$ , \*\*:  $P < 0.01$

Meraların bulunduğu yerlerin rakım değerlerinin artışı ile tapulu meraların alanları arasında negatif bir ilişki ( $r=-0.775^{**}$ ) belirlenmiştir (Tablo 5). Buna göre, alan olarak azalan mera alanlarının gerek toprak yapısı, gerekse bitki örtüsü doğal olarak daha fazla yıpranması beklenmekle birlikte, buralardaki köylerin son 15-20 yıldır işlemeli tarımı terk ederek bu alanları da otlatmaya açmaları, bu beklentinin gerçekleşmemesinin en büyük nedeni sayılabilir (Usal, 2006).

#### 4. Sonuçlar

Çalışmadan elde edilen verilere göre Bozarmut ve Kornapa köylerinin meraları en fazla ıslah ve amenajman çalışmasına ihtiyaç duyulan meralar olarak değerlendirilmiştir. Vejetasyonlarındaki kaliteli bitki oranları % 17 ile 25 arasında değişen; Akdoğan, Alamabatak, Yazıhamit ve Çiftkiran köylerinin meraları da “zayıf” mera durumu kategorisine girdiğinden bu meraların da ıslah programlarına alınması uygun olacaktır. Çalışılan diğer meralarda ise gerek mera durumu, gerekse mera sağlığı açısından bir problem görülmemektedir. Ancak bu meralarda sürdürülebilirliğin devam etmesi bakımından, en başta otlatmanın doğru bir şekilde planlaması, sonrasında başta gübreleme ve yabancı ot savaşımı olmak üzere bazı bakım ve ıslah işlemlerinin uygulamaya konulması ve ayrıca uygulamaların da zaman zaman güncellenmeleri gerekliliği göz önünde bulundurulmalıdır.

#### Teşekkür

Verilerin elde edilmesindeki destekleri için Kastamonu Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürü Osman YAMAN ve Mera Birimi personeline, yazım aşamasındaki destekleri için ise Prof. Dr. Nuh OCAK ve Prof. Dr. Orhan DENGİZ'e teşekkür ederiz.

#### Kaynaklar

- Amiri, F., Ariapour, A., Fadai, S., 2008. Effects of livestock grazing on vegetation composition and soil moisture properties in grazed and non-grazed range site. *Journal of Biological Sciences*, 8(8): 1289-1297.
- Anonim, 2005. Toprak ve Arazi Sınıflaması Standartları Teknik Talimatı. [http://www.tarim.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/ToprakAraziSınıflamasıStandartlarıTeknikTalimatıVergiliMevzuat\\_yeni.pdf](http://www.tarim.gov.tr/Belgeler/Mevzuat/Talimatlar/ToprakAraziSınıflamasıStandartlarıTeknikTalimatıVergiliMevzuat_yeni.pdf) (Erişim tarihi: 28.09.2015).
- Anonim, 2015. İklim: Taşköprü. <http://tr.climate-data.org/location/19450>. (Erişim tarihi: 05.10.2015).
- Ayan, İ., 1997. Samsun yöresi engebeli meralarında değişik ıslah yöntemlerinin etkileri üzerinde bir

- araştırma. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Ayan, İ., Mut, H., Acar, Z., Başaran, U., Töngel, M.Ö., Aşçı, Ö.Ö., 2007. Samsun ili kıyı kesiminde yer alan taban meraların bitki örtüsü, toprak özellikleri ve bazı sorunlar. *Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-27 Haziran, Erzurum, s. 54-57.
- Aydın, İ., Uzun, F., 2000. Lâdik ilçesi Salur köyü merasında farklı ıslah metodlarının ot verimi ve botanik kompozisyon üzerine etkileri. *Turkish Journal of Agricultural and Forestry*, 24(2): 301-307.
- Bari, F., Wood, M.K., Murray, L., 1993. Livestock grazing impacts on infiltration rates in a temperate range of Pakistan. *Journal of Range Management*, 46(4): 367-372.
- Beskow, W.B., 2001. Integration of goats into sheep and cattle grazing systems as a permanent weed control tool. PhD Thesis, Institute of Natural Resources, Massey University, New Zealand.
- Bilgen, M., Özyiğit, Y., 2005. Korkuteli ve Elmalı'da bulunan bazı doğal meraların vejetasyon durumlarının belirlenmesi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 18(2): 261-266.
- Blanchet, K., Moechnig, H., DeJong-Hughes, J., 2003. Grazing systems planning guide. University of Minnesota Extension Service, BU-07606-S, <http://www.extension.umn.edu/agriculture/beef/components/docs/grazingsystemsplanning.guide.pdf> (Erişim tarihi: 22.04.2015).
- Cerit, T., Altın, M., 1999. Tekirdağ yöresi doğal meralarının vejetasyon yapısı ile bazı ekolojik özellikleri. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt: 3, 15-18 Kasım, Adana, s. 6-11.
- Curtis, D., Wright, T., 1993. Natural regeneration and grazing management a case study. *Australian Journal of Soil and Water Conservation*, 6(4): 30-34.
- Çomaklı, B., Fayetörbay, D., Daşçı, M., 2012. Changing of botanical composition and canopy coverage ratio in rangelands at different altitudes. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(1): 17-21.
- David, A.P., Jeffrey, E.H., Patrick, S., Mike, P., 2002. Rangeland health attributes and indicators for qualitative assessment. *Journal of Range Management*, 55(6): 584-597.
- Davis, P.H., 1970. Flora of Turkey and East Aegean Islands. University Press, UK: Edinburg, pp. 518-531.
- Gökkuş, A., Koç, A., Çomaklı, B., 2000. Çayır-Mer'a Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 142, Erzurum.
- Han, J.G., Zhang, Y.J., Wang, C.J., Bai, W.M., Wang, Y.R., Han, G.D., Li, L.H., 2008. Rangeland degradation and restoration management in China. *The Rangeland Journal*, 30(2): 233-239.
- Holechek, J.L., Pieper, R.D., Herbel, C.H., 2010. Range Management: Principles and Practices (6<sup>th</sup> Edition). Prentice Hall, Amsterdam.



- Kenneth, E.S., Pierson, F.B., Robichaud, P.R., 2009. Effect of plant species composition on rangeland hydrology and erosion. *62<sup>nd</sup> Society for Range Management Annual Meeting*, Paper No. 07-9, Albuquerque.
- Kidane, G., 2005. Rangeland potential, quality and restoration strategies in North-East Ethiopia: a case study conducted in the Southern Afar Region. PhD thesis, University of Stellenbosch, South Africa.
- Klintonberg, P., Verlinden, A., 2008. Water points and their influence on grazing resources in Central Northern Namibia. *Land Degradation and Development*, 19(1): 1-20.
- Koç, A., Gökkuş, A., Altın, M., 2003. Mera durumu tespitinde dünyada yaygın olarak kullanılan yöntemlerin mukayesesi ve Türkiye için bir öneri. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim, Diyarbakır, s. 36-42.
- Koç, A., Çakal, Ş., 2004. Comparison of some rangeland canopy coverage methods. *International Soil Congress Natural Resource Management for Sustainable Development*, 7-10 June, Erzurum, pp. 41-45.
- Koç, A., Kadioğlu, S., 2012. Some characteristics of an upland rangeland's vegetation in the Eastern Anatolia. *The 9<sup>th</sup> European Dry Grassland Meeting*, 19-23 May, Posters, Session 3-4, Greece.
- Loughran, R.J., Elliott, G.L., McFarlane, D.J., Campbell, B.L., 2004. A survey of soil erosion in Australia using caesium-137. *Australian Geographical Studies*, 42(2): 221-233.
- Macopiyo, L.A., 2005. Spatially explicit, individual-based modelling of pastoralists' mobility in the rangelands of east Africa. MSc. thesis, Office of Graduate Studies of Texas A&M University.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V., Mermer, A., 2015. Diyarbakır ili Silvan ilçesi taban meralarının vejetasyon yapısı üzerinde bir araştırma. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(1): 1-7.
- Sun, D., Liddle, M.J., 1993. A survey of trampling effects on vegetation and soil in eight tropical and sub-tropical areas. *Environmental Management*, 17(4): 497-510.
- Şahinoğlu, O., 2010. Bafra ilçesi koşu köyü merasında uygulanan farklı ıslah yöntemlerinin meranın ot verimi, yem kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine etkileri. Doktora tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Töngel, M.Ö., Ayan, İ., 2005. Samsun ili çayır ve meralarında yetişen bazı zararlı bitkiler ve hayvanlar üzerindeki etkileri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 20(1): 84-93.
- Turan, N., Özyazıcı, M.A., Tantekin, G.Y., 2015. Siirt ilinde çayır mera alanlarından ve yem bitkilerinden elde edilen kaba yem üretim potansiyeli. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(1): 69-75.
- Usal, G., 2006. Toros dağ köylerinde organik tarım yoluyla üretici gelirlerini artırma olanakları. Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Uzun, F., Garipoğlu, A.V., Algan, D., 2010. Meralarımızda görülen sarı peygamber çiçeği (*Centaurea solstitialis* L.)'nin bitkisel özellikleri ve kontrolü. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 25(3): 213-222.
- Ünal, S., Karabudak, E., Öcal, M.B., Koç, A., 2011. Interpretations of vegetation changes of some villages rangelands in Çankırı province of Turkey. *Turkish Journal of Field Crops*, 16(1): 39-47.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., Aydoğdu, M., Dedeoğlu, F., Özyayın, K.A., Avağ, A., Aydoğmuş, O., Şahin, B., Aslan, S., 2012a. Ankara ili meralarının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 21(2): 41-49.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., Özyayın, K.A., Avağ, A., Yıldız, H., Aydoğmuş, O., Şahin, B., Aslan, S., 2012b. Çankırı ili meralarının mera durumu ve sağlığının belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 131-135.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Urla, Ö., Yıldız, H., Şahin, B., 2013. Evaluation and determination of rangeland vegetation in Kayseri province. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 22(2): 86-95.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Urla, Ö., Yıldız, H., Aydoğdu, M., Şahin, B., Aslan, S., 2014. Improvement possibilities and effects of vegetation subjected to long-term heavy grazing in the steppe rangelands of Sivas. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 23(1): 22-30.
- Yavuz, T., 1999. Tokat ili Taşlıçiftlik köyü doğal merasının gübreleme ve dinlendirme yöntemi ile ıslah olanakları üzerine bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tokat.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Töngel, M.Ö., Avağ, A., Özyayın, A.K., Yıldız, H., 2011. Samsun ili meralarının vejetasyon özellikleri. *Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt 3, 12-15 Eylül, Bursa, s. 1773-1778.
- Yavuz, T., Sürmen, M., Töngel, M.Ö., Avağ, A., Özyayın, K., Yıldız, H., 2012. Amasya mera vejetasyonlarının bazı özellikleri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(1): 181-185.
- Yılmaz, İ., Terzioğlu, Ö., Akdeniz, H., Keskin, B., Özgökçe, F., 1999. Ağır ve nispeten hafif otlatılan bir meranın bitki örtüsü ile kuru ot verimlerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi*, 15-18 Kasım, Adana, s. 23-28.