



Sarıkamış Orman İçi Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi*

Adnan BİLGİLİ^{1,a**} Ali KOÇ^{2,b}

¹Doğu Anadolu Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Erzurum, Türkiye

²Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Eskişehir, Türkiye

**Sorumlu yazar e-mail:agfor25@gmail.com

doi: 10.17097/ataunizfd.608971

Geliş Tarihi (Receive): 22.08.2019 Kabul Tarihi (Accepted): 13.01.2020 Yayın Tarihi (Published): 25.01.2020

ÖZ: Orman içi meralar gerek evcil gerekse yaban hayvanları açısından önemli bir kaba yem kaynağıdır ve ülkemizde bu alanların durumu hakkında yeterli kayıt yoktur. Bu çalışma, Sarıkamış sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) ormanlarında orman içi meralarının bitki örtüsünün belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. İncelenen mera kesimlerinde toplam 63 bitki türüne rastlanmış olup, kesimlerde hakim bitki türleri buğdaygillerden koyun yumağı (*Festuca ovina*), yumrulu salkımotu (*Poa bulbosa*), baklagillerden ise çayır üçgülü (*Trifolium pratense*) olduğu tespit edilmiştir. Çalışma alanında botanik kompozisyonda ortalama olarak buğdaygiller %51.01, baklagiller %17.50 ve diğer familyalar ise %31.48 oranında tespit edilmiştir. Toprağı kaplama oranı ortalama %24.56 olarak belirlenmiştir. En yüksek mera kalite derecesi 53.21 ile seyrek kesimde, en düşük mera kalite derecesi ise 32.16 ile kapalı kesimde olduğu belirlenmiştir. Mera durum sınıfı ve sağlığı yönünden açık kesim riskli orta, seyrek kesim sorunlu iyi ve kapalı kesim ise sorunlu orta sınıfta yer almıştır. Mera kesimleri arasındaki benzerlik indeksinin %31.5 ile %47.5 arasında değiştiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Orman içi mera, Botanik kompozisyon, Mera sağlığı, Toprağı kaplama oranı

Determination of Some Vegetation Characteristics in Forest Gap Rangelands of Sarıkamış

ABSTRACT: The forest gap rangelands are an important source of forage for both domestic and wild animals and there are not enough records about the status of these areas in our country. This study was carried out in Sarıkamış scotch pine (*Pinus sylvestris* L.) forests in order to determine the vegetation of forest gap rangelands. A total of 63 plant species were found in the pasture sections examined. The dominant plant species in rangelands sites were sheep fescue (*Festuca ovina*) and bulbous bluegrass (*Poa bulbosa*) of grasses and red clover (*Trifolium pratense*) of legumes. In the study area, botanical composition was determined as 51.01% grasses, 17.50% legumes and 31.48% other plant families. The canopy coverage rate was determined as 24.56% on average. The highest rangeland quality degree was 53.21 in sparse rangeland and the lowest rangeland quality degree was 32.16 in covered rangeland site. For rangeland health; uncovered rangeland site was evaluated as "Risky-Fair" class, sparse rangeland site was evaluated as "Unhealthy-Good" class and covered rangeland site was evaluated as "Unhealthy-Fair" class. The similarity index was found from 31.5% and 47.5% among rangeland sites.

Keywords: Forest gap rangeland, Botanical composition, Rangeland health, Canopy coverage

GİRİŞ

Yeryüzünde hayatın varoluşundan beri insanoğluna hizmet sunan meralar, en önemli doğal kaynaklardan birisidir. Meralar geçmişte sadece hayvan besleme açısından ön planda iken, günümüzde erozyon önleme, su kaynaklarının korunması, bitkisel ve hayvansal gen kaynağı olması, biyolojik çeşitlilik, yakacak-yapacak temini, tıbbi bitki ve yabancı sebze gibi değişik açılardan da insanoğluna hizmet sunmaktadır (Gökkuş ve Koç, 2001; Holeček et al., 2004).

Doğu Anadolu Bölgesi mera alanı bakımından oldukça geniş alanlara sahip olup, Türkiye mera varlığının yaklaşık %35'ine sahiptir (Anonim, 2012). İran-Turan Fitocoğrafya Bölgesi'nde kalan Doğu Anadolu Bölgesi, ülkemizde karasal etkilerin en fazla hissedildiği bölgedir. Bölgede özellikle de çalışma sahasının yer aldığı Sarıkamış'ta orman ağacının üst sınırı 2700 m'ye ulaşmaktadır (Atalay, 2002). Ancak bu orman alanları içerisinde doğal veya insan etkisiyle oluşmuş geniş otsu bitki örtüsüne sahip alanlar mevcut olup kırsalda yaşayanların temel

geçim kaynağı olan hayvancılık için önemli bir kaba yem kaynağı oluştururlar.

Türkiye’de Orman Genel Müdürlüğü envanter çalışmalarına göre yaklaşık 1.5 milyon ha orman içi veya kenarı mera bulunmaktadır (Tekeli ve Mengül, 1991; Avcioğlu vd., 1996). Orman içi ve kenarı mera alanları, genelde yüksek rakımlarda olduğundan bu alanlar, yaz kuraklığına maruz kalan düşük rakımlardaki mera alanlarındaki bitki örtüsünün kurumasına bağlı olarak ortaya çıkan yeşil yem sıkıntısının giderilmesinde oldukça önemlidirler. Bu alanlar ilkbahar erken ve sonbahar geç otlatmasına daha az maruz kaldığından dolayı, genelde daha verimli olabilmektedirler (Gökkuş ve Koç, 1991).

Dünyanın birçok yerinde orman altı otsu tabaka otlatmada kullanılmaktadır (Morecroft et al., 2001; Watkinson et al., 2001; Mayer et al., 2006, Kramer et al., 2006, Sharrow et al., 2009). Orman altı meraları, açık alanlar kadar ot üretme de yaz aylarında geç kuruması nedeniyle daha besleyici yem temin ettiği için özel bir öneme sahiptirler ve bu bölgelerde yaşayan hayvan üreticileri için önemli bir kaynak oluşturmaktadırlar. Bu alanların verimliliği ve tür bileşeni ekolojik faktörlerin etkisi altında ağaç sıklığına göre değişmektedir. Genel olarak ağaç sıklığı arttıkça alt vejetasyonun üretimi ve sıklığı azalırken, tür kompozisyonunda da belirgin değişiklikler ortaya çıkmakta ve genel olarak üst vejetasyonun sıklığı arttıkça alt vejetasyonda gölgeye dayanıklı bitkilerin oranı artmaktadır (Kyriazopoulos et al., 2006; Koukoura and Kyriazopoulos, 2007; Le Brocque et al., 2009).

Kötü kullanım ve uygun olmayan çevre faktörleri mera bitki örtülerinin bozulmasına, bunun bir sonucu olarak botanik kompozisyonda istenmeyen türlerin artmasına (Bakır, 1987), bitki örtüsünün toprağı kaplama oranının azalmasına (White et al., 1991) ve mera durum ve sağlık sınıfının gerilemesine sebep olmaktadır (Hart, 1978). Farklı çevresel stres kaynaklarının etkisi altında kalan bitki örtülerinde yönlendirici faktörlerin etkisiyle bitki örtüleri farklılaşmakta ve bunun sonucunda bitki örtülerinin benzerlik oranları önemli ölçüde farklılaşmaktadır (Koç et al., 2003b). Dolayısıyla yönlendirici faktörlerin etkisiyle bitki örtüleri iyi veya kötü yönde bir değişim sergilemekte ve buna bağlı olarak ekosistem fonksiyonlarını yerine getirmede çeşitlilik ve verimlilik artmakta veya azalabilmektedir (Koç vd., 2013). Bitki örüsünün mevcut durumunun bilinmesi ve bu duruma göre bitki örtüsünün seyri hakkında bilgi verilmesi mera yöneticilerinin isabetli karar vermelerinde anahtar role sahiptir.

Doğu Anadolu Bölgesinde Sarıkamış ve yöresinde hayvancılık önemli bir geçim kaynağıdır. Yörede geniş alan kaplayan orman alanlarında seyrek alanlar ve açıklıklar otlatılarak kullanılmaktadır.

Ancak bu alanların mevcut durumu ve potansiyeli hakkında kayda değer bilimsel veri bulunmamaktadır. Bu çalışmanın amacı Sarıkamış ormanlarında otlatılarak değerlendirilen orman içi açık mera alanları ile yine otlatmada kullanılan farklı sıklıktaki alanların bitki örtülerinin mevcut durumunu ortaya koymaktır.

MATERYAL VE METOT

Araştırma alanı coğrafi konum olarak, 40° 18' 47" kuzey enlemi ile 42° 33' 48.7" doğu boylamı arasında Kars ili Sarıkamış ilçesinde, ortalama 2240 m rakıma sahip korunan orman içi mera alanında olup, çalışma 2006-2007 yıllarında yürütülmüştür. Araştırma alanının bitki örtüsü soğuga dayanıklı ve yüksek rakımlara adapte olmuş türlerden meydana gelmiştir. Sarıkamış'ta uzun yıllar ortalamasına göre yıllık ortalama sıcaklık 3.8 °C, yıllık ortalama yağış miktarı 601.6 mm ve nispi nem ise %70 olarak kaydedilmiştir. Uzun yıllar ortalamasına göre en yüksek sıcaklıklar Ağustos ayında hüküm sürmektedir (16.3 °C). Çalışmanın yürütüldüğü 2006 ve 2007 yıllarında sırasıyla 588 ve 686 mm toplam yağış belirlenmiştir. Araştırma alanı kullanım durumuna ve ağaçların sıklığına bağlı olarak açık, seyrek ve kapalı alan olarak 3 kesime ayrılmıştır. Açık kesim yüzeyde bitki örtüsü üzerinde ağaç bulunmayan açıklık alandan (orman amenajman planlarında OT ağaçsız orman toprağı), seyrek kesim tepe kapallığı %11 - %40'a kadar olan alandan ve kapalı kesim ise tepe kapallığı %41-%70'e kadar olan alandan meydana gelmiştir (Anonim, 2017). Ele alınan mera kesimleri Sarıkamış Orman İşletme Müdürlüğü'nün denetimi altında otlatmaya açılmakta ve benzer otlatma baskısına maruz kalmaktadır.

Araştırma sahasından alınan toprak örneklerinin laboratuvar analizi (Soil Survey Laboratory Staff, 1992) sonuçları özetle; açık kesimde killi silt, seyrek ve kapalı kesimde siltli tıktır sınıfında ve pH'ları 6 civarında olup hafif asit karakterlidir. Toprakların organik madde içerikleri açık kesimde %4.17, seyrek kesimde %4.54 ve kapalı kesimde ise %3.57 olarak tespit edilmiştir. Azot içeriği açık kesimde %0.21, seyrek kesimde %0.24 ve kapalı kesimde %0.19, fosfor içeriği açık kesimde 28 ppm, seyrek kesimde 30.3 ppm ve kapalı kesimde 30.3 ppm olarak tespit edilmiştir. Toplam kireç içerikleri ise açık kesimde %2.64, seyrek kesimde %2.95 ve kapalı kesimde %2.62 olarak tespit edilmiştir. Toprak tuzluluğu hakkında fikir veren elektriksel iletkenlik değerleri açık kesimde 0.21, seyrek kesimde 0.09 ve kapalı kesimde 0.12 mmhos/cm olmuştur. Toprakların Na ve K içerikleri sırasıyla açık kesimde 5 me/100g, 62 me/100g, seyrek kesimde 4 me/100g, 43 me/100g ve kapalı kesimde 4 me/100g, 51 me/100g olarak kaydedilmiştir.

Ele alınan mera kesimlerinde hakim türlerin çiçeklendiği dönemde her biri 10 m'den oluşan 8 transekt hattında dip kaplama alanı esas alınarak ölçüm yapılmış ve elde edilen verilerden yola çıkarak Gökkuş vd. (2000)'nin belirttiği esaslara göre botanik kompozisyon ve toprağı kaplama oranı hesaplanmıştır. Botanik kompozisyon verileri kullanılarak mera durumu ve sağlığı sınıflaması (Koç vd., 2003a) ve bitki örtüsünün benzerlik indeksleri (Bakır, 1970; Okatan, 1987) belirlenmiştir. Botanik kompozisyonda her üç kesimde de en az %1 oranında temsil eden türlere ait verilere Arc Sinüs transformasyonu uygulandıktan sonra SPSS İstatistik Paket programında varyans analizi uygulanmıştır. Ortalamaların karşılaştırılmasında Duncan çoklu karşılaştırma testi kullanılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Botanik Kompozisyon

Araştırmanın yürütüldüğü mera kesimlerinde buğdaygillerden 13, baklagillerden 14 ve diğer familyalara ait türlerden 36 olmak üzere toplam 63 bitki türüne rastlanmıştır. Araştırma alanında botanik kompozisyondaki oranları %1'den fazla olan türlere varyans analizi uygulanmıştır. Bitki örtüsünde tür kompozisyonunun yarısından fazlasını (%51.01) buğdaygiller, bunu %31.48'lik oranla diğer familyalar ve geri kalan kısmını ise %17.50'lik oranla baklagiller oluşturmuştur.

Araştırma alanında en yüksek buğdaygil oranına %79.01 ile kapalı kesimde rastlanırken, seyrek kesim ise %35.93 ile en düşük buğdaygil oranına sahip olmuştur. Açık ve seyrek kesimdeki buğdaygil oranı istatistiki olarak benzer olmuştur. Yıllar itibariyle toplam buğdaygil oranı istatistiki manada önemli bir fark sergilemezken, kesimler arasında önemli farklılık göze çarpmıştır. Seyrek kesimde ikinci yılda buğdaygil oranı azalırken, açık kesimde artmış, kapalı kesimde ise istatistiki olarak kayda değer bir artış sergilememiştir. Bu farklı değişim seyri yıl*kesim interaksyonunun önemli çıkmasında etkili olmuştur.

Botanik kompozisyonda koyun yumağı (*Festuca ovina*) ilk yıl seyrek kesimde, ikinci yıl ise kapalı kesimde en yüksek değere sahip olmuştur. Seyrek kesimde ikinci yıl bu bitkinin oranı azalırken diğer ikisinde az da olsa artış sergilemiştir. Ortaya çıkan bu durum yıl*kesim interaksyonunun önemli çıkmasında etkili olmuştur. Seyrek kesim tür bileşeninde en yüksek yumrulu salkım otu (*Poa bulbosa*) oranına sahip olmuştur. Her üç kesimde de yumrulu salkım otu oranı ikinci yılda artmıştır. Ancak bu artış seyrek kesimde daha yüksek olduğu için yıl*kesim interaksyonu önemli olmuştur.

Araştırma alanında baklagillerin botanik kompozisyondaki oranı %17.50 olarak gerçekleşmiştir. En yüksek baklagil oranına %29.75 ile seyrek kesimde rastlanılmıştır. Kapalı kesimdeki baklagil oranı %8.55 ile en düşük olurken, açık kesimdeki baklagil oranı %14.21 olmuştur. Varyans analizi uygulanan çayır üçgülünün (*Trifolium pratense*) tür bileşenindeki değerleri ilk yıl ikinci yıla göre daha yüksek olmuştur (Çizelge 1). İlk yılda en yüksek çayır üçgülü oranına sahip olan seyrek kesimin (%13.79) ikinci yıla göre sahip olduğu çayır üçgülü (%6.54) oranının azalması ve bu azalmanın diğer kesimlere göre daha belirgin olması yıl*kesim interaksyonunun istatistiki açıdan önemli olmasına sebep olmuştur.

Diğer familyalara ait türler içerisinde her üç kesimde de oranı %1'in üzerine çıkan olmadığı için türlerin hiçbirinin oranlarının kesimlere göre farkı istatistiksel olarak test edilmemiştir. Toplam üzerinden yapılan analizde ise botanik kompozisyonda diğer familyalara ait türlerin oranı açık kesim %47.72'lik oranla, seyrek kesim (%34.30) ve kapalı kesime (%12.44) göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Çizelge 1). Yıllar arasında ortaya çıkan değişim de istatistiki olarak önem sergilememiştir.

Buğdaygiller, araştırma alanında baskın olarak (%51.01) bulunduğu gibi, dünyada çoğu mera vejetasyonunun baskın bitki grubunda da yer almaktadır (Adams et al., 1986). Mera bitki örtülerinde buğdaygillerin baskın olması buğdaygillerin kök sistemi ile ilgili olabilir. Zira mera vejetasyonları genellikle yıllık yağışın az ve kısa süreli yağışların hakim olduğu (250-1000 mm) alanlarda yaygın olarak bulunmaktadırlar. Bu yağış rejimine sahip alanları saçak köklü bitkiler, kazık köklü bitkilere göre daha iyi değerlendirirler (Herbel and Pieper, 1991; Holechek et al., 2004). Koyun yumağı ve yumrulu salkımotu seyrek kesimde diğer iki kesime göre botanik kompozisyonda daha yoğun yer almıştır. Benzer kullanım şartları altında olan kesimler arasında görülen bu fark, saha faktörlerinden kaynaklanıyor olabilir (Holechek et al., 2003). Açık kesimde daha fazla su tüketen ağaçların olmaması nedeniyle ortamın daha nemli olması ve buna bağlı olarak nemliliğe daha iyi tepki gösteren uzun boylu diğer bitkilerin artması sonucu, bu iki bitkinin botanik kompozisyona katkısı azalmış olabilir. Zira bu bitkilerden koyun yumağı nemliliğe olumsuz tepki gösteren bir tür olup, artan toprak nemi ile birlikte botanik kompozisyondaki oranı azalmaktadır.

Çizelge 1. Farklı mera kesimlerindeki türlerin botanik kompozisyondaki oranları(%) (2006-2007)

Buğdaygiller		Mera Kesimleri			Ortalama
		Açık Kesim	Seyrek Kesim	Kapalı Kesim	
<i>Festuca ovina</i>	2006	1.37	7.18	1.52	3.36
	2007	2.36	1.82	2.72	2.30
	Ort.	1.87 B	4.50 A	2.12 B	2.83
<i>Poa bulbosa</i>	2006	1.31	7.18	1.20	3.23 B
	2007	2.36	17.44	2.26	7.35 A
	Ort.	1.84 B	12.31 A	1.73 B	5.29
Buğdaygiller ¹ Toplamı	2006	32.79	42.05	77.46	50.77
	2007	43.38	29.80	80.56	51.25
	Ort.	38.09 B	35.93 B	79.01 A	51.01

¹*Agropyron intermedium, Agrostis stolonifera, Avena elatior, Bromus inermis, Bromus sp., Bromus tectorum, Dactylis glomerata, Koeleria cristata, Phleum montana, Poa pratensis, Poa sp.*

Baklagiller		Açık Kesim	Seyrek Kesim	Kapalı Kesim	Ortalama
<i>Trifolium pratense</i>	2006	3.21	13.79	2.72	6.57 A
	2007	1.50	6.54	1.36	3.13 B
	Ort.	2.36 B	10.17 A	2.04 B	4.85
Baklagiller ² Toplamı	2006	18.32	33.33	8.05	19.90
	2007	10.09	26.16	9.05	15.10
	Ort.	14.21 B	29.75 A	8.55 B	17.50

²*Astragalus sp., Coronilla varia, Lotus corniculatus, Trifolium ambigum, Trifolium aureum, Trifolium alpestre, Trifolium hybridum, Trifolium medium, Trifolium montanum, Trifolium repens, Trifolium sp., Trifolium tricocephalum, Vicia sp.,*

Diğer Familyalar		Açık Kesim	Seyrek Kesim	Kapalı Kesim	Ortalama
Diğer Familyalar ³	2006	48.82	24.62	14.47	29.30
	2007	46.61	43.97	10.41	33.66
	Ort.	47.72 A	34.30 B	12.44 B	31.48

³*Achillea bieberstini, Achillea millefolium, Alchemilla caucasica, Alysum murale, Carex sp., Carum carvi, Centaurea sp., Cirsium tauricum, Descurainia sophia, Eromopoa persica, Fragaria vesca, Galium verum, Helianthus nummularia, Helyscricum pallasii, Helyscricum sp., Luzula multiflora, Muscari caucasicum, Pilosella hoppeana, Pilosella echioides, Plantago lanceolata, Plantago atrata, Polygonum bistorta, Potentilla recta, Poterium sp., Prunella vulgaris, Rosa rupirel, Rumex acetosella, Seleranthus perennis, Senecio sp., Sideritis sp., Silene sp., Taraxacum crepidiforme, Teucrium polium, Teucrium sp., Trogopogon sp, Vaccinium myrtillus*

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark %1'de önemlidir.

(Koç, 1995). Botanik kompozisyonda uzun boylu bitkilerin oranının artmasıyla gölgelenmeye bağlı olarak koyun yumağının tür kompozisyonunda azalması beklenen bir durumdur. Nitekim Hoffmann et al. (2001) koyun yumağının yüksek boylu bitkiler ile ışık yönünden rekabet edemeyeceğini kaydetmiştir. Kyriazopoulos et al. (2006) ağaç yoğunluğu ile birlikte gölgeleme arttıkça alt vejetasyonda çok yıllık buğdaygillerin azaldığını ve tek yıllık buğdaygillerin arttığını tespit etmişlerdir. Bu da kapalı kesimde koyun yumağı ve yumrulu salkımotunun azalması ve tek yıllık buğdaygil türlerinin artmasının toplam buğdaygillerin yoğunluğunun artmasının sebebinin açıklamaya (istatistiki karşılaştırma için açık alanda tek yıllık buğdaygiller yeteri ölçüde temsil edilmemesinden veri sunulamamıştır) katkı sağlamaktadır. Yıllar arasında ortaya çıkan değişimde ise iklimin yıllar arasında farklı seyir

izlemesinden kaynaklanması muhtemeldir. Zira sonbaharda kuraklık nedeniyle yeterli sürgün vermeyen serin mevsim buğdaygilleri ertesi yıl daha az sürgün vermekte ve sonuçta botanik kompozisyonda daha düşük oranda temsil edilmektedir (Koç, 2001). Nitekim seyrek kesimde ikinci yılda koyun yumağı oranındaki belirgin azalışın olması bu durumdan kaynaklanmış olabilir. Zira ilk yılda Ekim ayının sonuna kadar belirgin bir yağış düşmemiştir. Yumrulu salkım otundaki aynı kesimde ortaya çıkan artışta ise bitkinin vejetatif yolla (bulbilleri ile) çoğalması etkili olabilir. Nitekim bu bitki bütün kesimlerde artış sergilemiş olmakla birlikte yüksek düzeyde tür bileşenine iştirak ettiği seyrek kesimde en yüksek artış sergilemiştir. Bitkinin erkenci olması (Bakoğlu vd., 1999) ve ilkbahardaki kısa süreli nemli dönemi etkin değerlendirerek kendine avantaj sağlaması ikinci yıldaki bu artışta etkili olabilir.

Kesimlere göre baklagil yoğunluğunun değişmesinde gölgelemenin en etkili faktör olduğu söylenebilir. Zira toprak ve iklim özellikleri benzer olan sahada kullanım yönünden de ciddi bir farklılık yoktur. Barbour et al. (1987) artan bitki boyunun kısa boylu bitkileri ışık yönünden olumsuz rekabet ortamına ittiği yönündeki görüşleri bu ifadeyi desteklemektedir. Baklagiller bakımından tür kompozisyonunda çayır üçgülü ve nemi seven diğer baklagiller açık ve seyrek kesimde oldukça yoğun olmuştur. Bu durum çalışma sahasının toprak nemi ve gölgeleme ile ilişkili olabilir. Çayır üçgülü gün ışığının yaklaşık %6'sı kadar gölgelemeye toleransa sahip olup alt vejetasyonlarda yoğun olarak yer alabilmektedir (USDA, 2010). Nitekim araştırma sahasında seyrek alanda yüksek baklagil yoğunluğu bu durumu destekler niteliktedir. İstatistiki olarak değerlendirmeye alınmamış olmakla birlikte seyrek kesimde diğer üçgüllerin de yoğun olması bu kesimde baklagil oranının yoğun olmasında etkili olmuştur.

Diğer familyaların botanik kompozisyona katılım oranı en yüksek açık kesimde, en düşük kapalı kesimde gerçekleşmiştir. Bu durum diğer familya bitkilerinin ışığa tepkileriyle ilgili olabilir. Nitekim McKenzie et al. (2000) kapalılık arttıkça alt vejetasyonda geniş yapraklıların sıklığında ve çeşitliliğinde azalma olduğunu, bununla ışıklanma ile ilgili olduğuna vurgu yapmışlardır. Açık

kesimde geniş yapraklıların yoğun olmasında ise, otlamanın yılın belirli döneminde kontrollü şartlarda yapılması etkili olabilir. Zira geniş yapraklılar otlatmaya buğdaygiller kadar dayanıklı değildir (Gökkuş ve Koç, 2001).

Botanik kompozisyona katılan türlerin katkıları bölgede yapılan diğer çalışmalara göre oldukça farklıdır. Bu durum açık kesimde otlamanın kontrollü yapılması, yağışın fazlalığı, toprak ve saha faktörlerindeki farklılıkla izah edilebilir. Kapalı ve seyrek kesimdeki farklılıkta ise açık kesimdeki farklılıklara ilaveten gölgelemenin (Naumburg et al., 2001; Harrington, 2006 ve Koukoura and Kyriazopoulos, 2007) ve çam ağaçlarının allelopatik etkisinin olması da (Singh et al., 1999) beklenen bir durumdur.

Toprağı Kaplama Oranı

Mera kesimlerinde toprağı kaplama oranları bakımından her iki çalışma yılında da çok önemli ($p<0,01$) farklılıklar belirlenmiştir. Yılların ortalamasına göre toprağı kaplama oranları açık kesimde %33.65, seyrek kesimde %21.65 ve kapalı kesimde ise %18.40 olmuştur. Araştırmanın her iki yılında da açık kesimin bitki örtüsünün diğer iki kesime göre daha sık olduğu görülmüştür (Çizelge 2). Araştırma sahasında bütün kesimlerde ikinci yılda ilk yıla göre bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı daha düşük olmuştur.

Çizelge 2. Otsu bitki örtüsünün mera kesimlerinde toprağı kaplama oranları

		Mera Kesimleri			
		Açık Kesim	Seyrek Kesim	Kapalı Kesim	Ortalama
TKO	2006	38.20	26.10	22.98	29.09 A
	2007	29.10	17.20	13.81	20.03 B
Ortalama		33.65 A	21.65 B	18.40 B	24.56

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark %1'de önemlidir.

Araştırma sahasında otlama yoğunluğu yönünden ciddi farklılık olmamakla birlikte bitki örtüsünün sıklığındaki bu farklılığı gölgeleme ve üst vejetasyondaki çamların allelopatik etkisiyle izah etmek mümkündür (Singh et al., 1999). Zira artan gölgelemeye bağlı olarak tür çeşitliliği ve bitki sıklığının azaldığı yapılan birçok araştırmada (Naumburg et al., 2001; Harrington, 2006; Kyriazopoulos et al., 2006; Koukoura and Kyriazopoulos, 2007) ortaya konulmuştur. Kapalı kesimde toprağı kaplama oranındaki azalmanın gölgeleme ve allelopatik etkiye ilaveten, otlamanın da olumsuz etkisinin olması muhtemeldir. Çünkü gölgede yetişen bitki örtüleri açık alandakiler kadar otlatmaya dayanıklı değildirler (Watkinson et al., 2001, Harris et al., 2003, Kyriazopoulos et al., 2006). İkinci yılda ortaya çıkan azalmada ise bir

önceki yılın sonbaharının kurak geçmiş olmasından kaynaklanması muhtemeldir. Nitekim sonbaharda buğdaygillerin yeterli sürgün vermediği yıllarda koyun yumağı gibi bitkiler vernalize olamadığı için daha az sürgün vermekte ve bitki örtüsünün dip kalma alanı belirgin şekilde azalmaktadır (Koç, 2001).

Mera Kalite Derecesi, Durum Sınıfı ve Sağlığı

Mera kalite derecesi yılların ortalamasına göre seyrek kesim 53.21 kalite derecesi ile en yüksek değere sahip olurken, kapalı kesim 32.16 kalite derecesi ile en düşük değere sahip olmuştur (Çizelge 3).

Orman içi mera alanları diğer mera alanlarına göre daha korunaklı alanlar olsa da mera durum sınıfının düşük veya orta çıkması, yakın köy ve

mahalle hayvanları tarafından ağır otlatma yapıldığını ortaya çıkarmaktadır. Mevcut kalite puanlarına göre yapılan mera durum sınıfı ve

sağlığı sınıflamasında seyrek kesim “sorunlu iyi”, açık kesim “riskli orta”, kapalı kesim ise “sorunlu orta” sınıfta yer almıştır.

Çizelge 3. Mera kesimlerine ait kalite derecesi, durum sınıfı ve mera sağlığı değerleri

		Mera Kesimleri			
		Açık Kesim	Seyrek Kesim	Kapalı Kesim	Ortalama
Mera Kalite Derecesi	2006	42.86	60.66	25.50	43.01
	2007	41.80	45.76	38.81	42.10
	Ort.	42.33 B	53.21 A	32.16 C	42.56
Mera Durum Sınıfı ve Sağlığı	2006	Riskli Orta	Sorunlu İyi	Sorunlu Orta	
	2007	Sorunlu Orta	Sorunlu Orta	Sorunlu Orta	
	Ort.	Riskli Orta	Sorunlu İyi	Sorunlu Orta	

* Farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasındaki fark %1’de önemlidir.

Çalışma sahasında açık kesimde tür sayısı fazla olmasına karşılık, seyrek kesimde mera kalite derecesi ve buna bağlı olarak durum sınıfının yüksek olması botanik kompozisyondaki farklılıkla ilgilidir. Nitekim lezzetliliği yüksek bol yem üreten bir bitki mera kalite puanına olumlu katkı yaparken, yem değeri olmayan bitkilerin mera kalite puanına katkısı olmamaktadır (Holechek et al., 2004; Koç vd., 2003a ve Gökkuş ve Koç, 2001). Dolayısıyla tür çeşitliliğinin fazla olması mera durum sınıfının da yüksek olacağı anlamına gelmemektedir. Seyrek kesimde mera kalite puanının yüksek çıkması çayır üçgülü yoğunluğunun fazla olmasından, kapalı kesimde mera kalite puanının düşük çıkması ise tek yıllık buğdaygillerin yüksek oranda botanik kompozisyonda yer almalarından kaynaklanmış olabilir. Çünkü bu bitkiler mera durumu sınıflamasında “istilacı” olarak değerlendirilmektedir (Holechek et al., 2004). Açık kesimde mera durumunun orta çıkmasında meranın kontrollü otlatılmasının etkisi olabilir. Araştırma sahasına hayvan girişi, Orman İşletme Müdürlüğü’nün iznine bağlı olduğundan genelde haziran ayından önce bu izin verilmemektedir. Bu dönemde ise bitkiler vejetatif gelişmenin ileri safhalarına ulaşmaktadır. Otlatmanın geç kalmasından dolayı uzun boylu bitkiler kısa boylu arzulanan bitkileri ışığa rekabet yönünden baskı altına alabilir. Nitekim bölgede yapılan çoğu çalışmada baskın bitki olarak kaydedilen (%23.4) koyun yumağının kompozisyondaki oranı açık kesimde yok denecek kadar az olması (%1.87), yine mera kalite derecesine olumlu katkıda bulunan ak üçgül, gazal boynuzu gibi kısa boylu türlerin oranının az olması bu düşüncüyü desteklemektedir. Otlatma baskısının az olması durumunda mera durum sınıfının yüksek olması beklenir. Fakat

araştırma sahasının geçmiş kullanımı hakkında yeterli bilgi bulunmamaktadır. Ancak bölgede yapılan erken ve ağır otlatmaların meraların temel problemi olduğu yapılan benzer çalışmalarda da (Okatan, 1987; Gençkan vd., 1990 ve Koç ve Gökkuş, 1993) vurgulanmıştır.

Özellikle seyrek kesimdeki mera durum sınıfının ülkemizde yapılan birçok çalışmaya göre yüksek çıkmış olması, orman içi meralarda hayvan giriş ve çıkışlarının kontrol altında olması, diğer meralar kadar otlatmanın olumsuzluğundan fazla etkilenmemesinden kaynaklanabilir. Bundan dolayı orman içi meralar diğerlerine göre daha yüksek mera kalite derecesine sahip olmaktadır. Nitekim orman içi meralarda çalışan Uluocak (1978) ve Okatan (1987)’in bulguları da bu ifadeyi desteklemektedir. Diğer yandan orman altı meralarda, sadece otsu tabakaya ait sonuçlardan yola çıkarak Koç vd. (2003a)’nin belirttiği kriterlere göre mera sağlığı sınıflamasının çok isabetli sonuç vermeyeceği ifade edilebilir. Mera sağlığındaki temel kriterlerden birisi erozyona karşı toprağı koruyan bitki örtüsünün sıklığı olup, üst vejetasyonun olduğu yerlerde sağlık sınıflaması yapılırken üst örtünün de dikkate alınması veya toprakta erozyon izinin araması gibi alternatifler göz önünde bulundurulmadan sağlık sınıfı değerlendirmesi yapılmamalıdır.

Benzerlik İndeksi

Mera kesimlerinin bitki örtülerinin en yüksek benzerlik oranı ortalama %47.5 ile açık ve seyrek ağaçlık mera kesimleri arasında kaydedilirken, en düşük ortalama benzerlik oranı seyrek ağaçlık ve kapalı kesim arasında (%31.5) gözlenmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4. Farklı mera kesimlerinin benzerlik indeksleri (%)

		Mera Kesimleri		
		Açık-Seyrek	Açık-Kapalı	Seyrek-Kapalı
Benzerlik İndeksleri	2006	46	42	33
	2007	49	43	30
	Ortalama	47.5	42.5	31.5

Kesimler arasında ortaya çıkan bu farklılığın ağaç sıklığı ile ilgili olarak bitki örtüsünün tür kompozisyonunda ortaya çıkan farklılık etkili olmuştur. Çünkü benzerlik oranı ortak değerlerin tamamının bir ifadesidir. Dolayısıyla botanik kompozisyonda farklılığa sebep olan faktörlerin benzerlik indeksinde de farklılığa sebep olması beklenen bir durumdur. Nitekim yörede yapılan çalışmalarda (Koç, 1995; Koç et al., 2003b; Sürmen, 2004) da benzer sonuçlar alınmış ve farklılığın temel sebebi olarak kullanım ve saha faktörleri arasındaki farklılığa dikkat çekilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Orman içi ve altı otsu tabakanın hayvansal üretimde değerlendirilmesi bölge insanının ekonomik kazancını artırması açısından önemlidir. Ancak bu alanlarda sürdürülebilir kullanım planlarının yapılabilmesi için mevcut durumun ortaya konulması gerekir. Bu amaçla planlanan çalışma sonuçları diğer mera alanlarındaki kadar olmasa da ele alınan orman içi meralarda da tahribatın varlığını göstermektedir. Zira iklimaksa göre yapılan mera durum sınıflamasında bu alanlarda mera durum sınıfının orta olduğu görülmektedir. Bu durumda doğru zamanda doğru otlatma kapasitesi ile bu alanların otlatılmasını sağlayacak otlatma planlarının yapılması ve mevcut biyoçeşitliliği korumak ve hatta geliştirilmesine katkı sağlayacak ıslah tedbirlerinin bilimsel esaslara dayanarak ortaya konulmasının gerekliliği ön plana çıkmaktadır.

KAYNAKLAR

Adams, B.W., Wilms W.D., Smoliak S., Wroe R.A., 1986. Range It's Nature and Use. Alberta Forestry, Land and Wildlife Public Lands Division, Alberta. 23 p.

Anonim, 2012. Tarım Verileri. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, <http://www.tuik.gov.tr> (Erişim Tarihi: 11 Nisan 2015)

Anonim, 2017. Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planlarının Düzenlenmesine Ait Usul ve Esaslar. Tebliğ No: 299, T.C. Orman ve Su İşleri Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.

Atalay, İ., 2002. Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri. Orman Bakanlığı Yayınları, No:163, İzmir.

Avcıoğlu, R., Tung T., Akbari N., Özel N., 1996. Seferihisar Yöresi Orman içi ve Orman Kenarı Doğal Meralarının Islahı Olanakları Üzerinde Ön Araştırmalar. Orman Bakanlığı, Ege Ormancılık Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Teknik Bülten No:2, İzmir, 49 s.

Bakır, Ö., 1970. Ortadoğu Teknik Üniversitesi Arazisinde Bir Mera Etüdü. Ankara Üniv. Ziraat Fak. No: 382, Bilimsel Araş. ve İnc. No: 232, Ankara, 123 s.

Bakır, Ö., 1987. Çayır-Mera Amenajmanı. A.Ü. Ziraat Fak. Yay. No:992, Ders Kitabı No: 292, Ankara, 362 s.

Bakoğlu, A., Koç, A., Gökkuş, A., 1999. Erzurum Yöresi Çayır ve Meralarındaki Yaygın Bitki Türlerinin Ömür Uzunluğu, Çiçeklenmeye Başlama Tarihi ve Ot Kalitesi ile İlgili Bazı Özellikler. Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23 (1999) Ek Sayı 4: 951-957.

Barbour, M.G., Burk J.H., Pitts W.D., 1987. Terrestrial Plant Ecology. The Benjamin/Cummings Publ., Co., Inc., 634 p.

Gençkan, M.S., Avcıoğlu R., Soya H., Doğan O.O., 1990. Türkiye meralarının kullanımı, korunması ve geliştirilmesine ilişkin sorunlar ve çözüm yolları. Türkiye Ziraat Mühendisliği 3. Tek. Kong, 8-12 Ocak, Ankara, s: 53-61.

Gökkuş, A., Koç, A., 1991. Alpin meralar: ekolojisi, vejetasyon yapısı ve önemi. Tarımda Kaynak, 2 (2-3): 43-47.

Gökkuş, A., Koç, A., Çomaklı, B., 2000. Çayır-Mer'a Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Erzurum, No:142, 139 s.

Gökkuş, A., Koç, A., 2001. Mera ve Çayır Yönetimi. Atatürk Üniv. Zir. Fak. Ders. No: 228, Erzurum, 329 s.

Harrington, T.B., 2006. Plant Competition, Facilitation, and Other Overstory-Understory Interactions in Longleaf Pine Ecosystems. Chapter 5. In: Jose, Shibu; Jokela, Eric J.; Miller, Deborah L., eds. The Longleaf Pine Ecosystem Ecology, Silviculture, and Restoration. Springer, pp: 135-156.

Harris, A.T., Asner G.P., Miller M.E., 2003. Changes in vegetation structure following

- long-term grazing in pinyon-juniper ecosystems: integrating imaging spectroscopy and field studies. *Ecosystems*, 6: 368-383.
- Hart, K.H., 1978. Stocking rate theory and its application to grazing on rangelands. In *Proc.1st Int. Rangeland Cong. Colorado*, pp: 547-550.
- Herbel, C.H., Pieper R.D., 1991. Grazing Management. In *Semiarid Lands and Deserts: Soil Resources and Reclamation* (Ed. J. Skujin), Marcel Dekker, Inc. 361-385 p.
- Hoffmann, M., Kowarsch, N., Bonn, S., Isselstein, J., 2001. Management for biodiversity and consequences for grassland productivity. *Grassland Science in Europe*, 6: 113-116.
- Holechek, J.L., Cole K.A., Frisher J.T., Valdez R., 2003. *Natural Resources Ecology Economics and Policy*. Prentice Hall, N.J., 761 p.
- Holechek, J.L., Pieper R.D., Herbel C.H., 2004. *Range Management: Principles and Practicies*. Prentice Hall, New Jersey, 607 p.
- Koç, A. ve Gökkuş, A. 1993. Mer'a idaresinde bitki hayvan ilişkileri. *Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg.*, 24: 185-201.
- Koç, A., 1995. Topoğrafya ile Toprak Nem ve Sıcaklığının Mera Bitki Örtülerinin Bazı Özelliklerine Etkileri. *Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı (Doktora Tezi)*, Erzurum.
- Koç, A., 2001. Autumn and spring drought periods affect vegetation on high elevation rangelands of Turkey. *Rangeland Ecology and Management, Journal of Range Management Archives*, 54 (5): 622-627.
- Koç, A., Gökkuş A., Altın M., 2003a. Mera durumu tespitinde dünyada yaygın olarak kullanılan yöntemlerin mukayesesi ve Türkiye için bir öneri. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, Ekim 2003, Diyarbakır*, s: 13-17.
- Koç, A., Çomaklı B., Öztaş T., 2003b. Variations in properties of the vegetation between topographic positions of high altitude rangelands of Turkey. *Grassland Science in Europe*, 8: 613-616.
- Koç, A., Erkovan, H.İ., Schacht, W.H. 2013. Meralar için ekolojik alan tanımlama ve mera sağlığı sınıflama esasları. *Türkiye 10. Tarla Bitkileri Kongresi*, 3: 10-13 Eylül, Konya, s: 188-195.
- Koukoura, Z., Kyriazopoulos A., 2007. Adaptation of herbaceous plant species in the understorey of *Pinus brutia*. *Agroforestry Systems*, 70 (1): 11-16.
- Kramer, K., Groot Bruinderink G.W.T.A., Prins H.H.T., 2006. Spatial interactions between ungulate herbivory and forest management. *Forest Ecology and Management*, 226 (1-3): 238-247.
- Kyriazopoulos, A., Fotiadis G., Nastis A.S., 2006. Shading effects of trees on the understorey species composition and floristic diversity. In *Proc. 5th Panhellenic Rangel. Congr., Crete*, 1-3 Nov. 2006, pp: 119-124.
- Le Brocq, A.F., Goodhew K.A., Zammit C.A., 2009. Overstorey tree density and understorey regrowth effects on plant composition, stand structure and floristic richness in grazed temperate woodlands in eastern Australia. *Agric., Ecosystems and Environ.*, 129: 17-27.
- Mayer, A. C., Stöckli, V., Konold, W., Kreuzer, M., 2006. Influence of cattle stocking rate on browsing of Norway spruce in subalpine wood pastures. *Agroforestry Systems* 66: 143-149.
- McKenzie, D., Halpern C.B., Nelson C.R., 2000. Overstorey influences on herb and shrub communities in mature foresta of Western Washington, USA. *Can J. For Res*, 30: 1655-1666.
- Morecroft, M.D., Taylor M.E., Ellwood S.A., Quinn S.A., 2001. Impacts of deer herbivory on ground vegetation at wytham woods, Central England. *Forestry* 74 (3): 251 – 257.
- Naumburg, E., DeWald L.E., Kolb T.E., 2001. Shade responses of five grasses native to Southwestern U.S. *Pinus ponderosa* forests. *Canadian Journal of Botany* 79:1001-1009.
- Okatan, A., 1987. Trabzon Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. *T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı Orman Gen. Müd. No: 664, Seri No: 62, Ankara*, 290 s.
- Sharrow, S.H., Brauer, D., Clason, T.R., 2009. Silvopastoral practices. In H.E. "Gene" Garrett, *North American Agroforestry: An Integrated Science and Practice* (105-130). Madison, WI: America Society of Agronomy.
- Singh, H.P., Kohli, R.K., Batish, D.R., Kaushal, P.S., 1999. Allelopathy of gymnospermous trees. *Journal of Forest Research*, 4(3): 245.
- Soil Survey Laboratory Staff, 1992. *Soil Survey Laboratory Methods Manual*. USDA-SCS. Soil Survey Investigations Report No: 42.
- Sürmen, M., 2004. Yerleşim Yerinden Uzaklığa Göre Kümbet Köyü (Erzurum) Mera Bitki Örtüsünün Değişimi. *Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı (Yüksek Lisans Tezi)*. Erzurum.
- Tekeli, S., Mengül, Z., 1991. Orman içi merada topoğrafyanın botanik kompozisyona ve verim üzerine etkisi. *Türkiye II. Çayır-Mera*

- ve Yembitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs 1991, İzmir, s: 139-149.
- Uluocak, N., 1978. Kırklareli Yöresi Orman içi Mera Vejetasyonunun Nitelikleri ve Bazı Kantitatif Analizleri. İstanbul Üniv. No: 2407, O. F. No: 253, İstanbul, 116 s.
- USDA, 2010. Plant Guide. Red Clover (*Trifolium pratense* L.), Natural Resources Conservation Service Plant Materials Program, United States Department of Agriculture https://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_trpr2.pdf (Erişim Tarihi: 15 Mart 2019).
- Watkinson, A.R., Riding, A.E., Cowie, N.R., 2001. A community and population perspective of the possible role of grazing in determining the ground flora of ancient woodlands. *Forestry*, (74): 231-239.
- White, M.R., Pieper R.D., Donart G.M., Trifaro L.W., 1991. Vegetital response to short duration and continous grazing in Southcentral New Mexico. *J. Range Manage*, (44): 399-403.