

## Yükselti değişimlerinin orman üstü meraların vejetasyon yapısı ve toprak özellikleri üzerine etkilerinin irdelenmesi

### *Investigating the effects of elevation changes on vegetation structure and soil properties for the pasturelands above forest line*

Fuat BİLGİN<sup>1</sup>, Mehmet ÖZALP<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Artvin Orman Bölge Müdürlüğü, Artvin, Türkiye

<sup>2</sup>Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Orman Mühendisliği Bölümü, Artvin, Türkiye

#### Eser Bilgisi

Araştırma makalesi

DOI: 10.17474/acuofd.20913

Sorumlu yazar: Fuat BİLGİN

e-mail: [fuat.bilgin@hotmail.com](mailto:fuat.bilgin@hotmail.com)

Geliş tarihi: 28.03.2016

Düzeltilme tarihi: 20.09.2016

Kabul tarihi: 23.09.2016

#### Anahtar kelimeler:

Meralar

ot verimi

botanik kompozisyon

toprak özellikleri

yükselti

Artvin

#### Keywords:

Pasturelands

forage yield

botanical composition

soil properties

elevation

Artvin.

#### Özet

Artvin'in Ardanuç ilçesi Aydın Köyü yakınlarında yürütülmüş olan bu çalışmada, orman üstü doğal mera alanlarında botanik kompozisyon, kuru ve yaş ot verimi, otlatma kapasiteleri ile bazı toprak parametrelerinin kısa mesafeli yükselti artışlarına bağlı olarak değişimleri irdelenmiştir. Bu amaçla; 1900, 2000 ve 2200 metre yükseltilerde tel kafesler yardımı ile her biri 1 m<sup>2</sup> olan toplam 36 adet deneme parseli kurulmuştur. Kafeslerle ayrılan bu parsellerden alınan bitki örnekleri teşhis edildikten sonra botanik kompozisyonlarına ayrılarak yaş ve kuru ot verimleri ile otlatma kapasiteleri hesaplanmıştır. Ayrıca, 0-20 cm derinlikten alınan bozulmuş ve bozulmamış toplam 72 adet toprak örneği üzerinde geçirgenlik, hacim ağırlığı, iskelet içeriği, ince kısım ve kök miktarı, tekstür, tane yoğunluğu, gözenek hacmi, organik madde (OM), toprak reaksiyonu (pH) analizleri yapılmıştır. Yapılan hesaplama sonuçlarına göre meraların ortalama yaş ot verimi 647.22 kg/da, kuru ot verimi 196,67 kg/da olarak tespit edilmiştir. Botanik kompozisyonun ise %46.19 ile buğdaygillerden, %14.36 ile baklagillerden ve %39.45 ile diğer familyalardan oluştuğu belirlenmiş ve yükselti kademelerine göre bazı istatistiksel farklılıklar göstermiştir. Ayrıca, meraların toprak özellikleri içerisinde OM, hacim ağırlığı, ince kısım, iskelet içeriği ile gözenek hacmi değerlerinin yükselti kademeleri arasında önemli seviyede farklılıklar gösterdiği anlaşılmıştır. Son olarak, yapılan korelasyon analiz sonuçları, meralardaki botanik kompozisyonun şekillenmesi üzerinde bazı toprak özelliklerinin istatistiksel önem derecelerinde rol oynadığını ortaya çıkarmıştır.

#### Abstract

In this research, changes on botanical composition, fresh and dry forage yields, grazing capacity and some soil properties depending on short altitudinal increments along the natural pasturelands found above forest line near Aydın Village in Ardanuç, Artvin were investigated. For this purpose, total of 36 sampling plots made of 1 m<sup>2</sup> size cages with of with the help of wire fences were established at 1900, 2000 and 2200 m altitudes. Vegetation samples taken from these cages were first identified and classified into botanical composition and then their fresh and dry forage yield were estimated along with their grazing capacity. In addition, total of 72 undisturbed and disturbed soil samples taken from 0-20 cm depth were analyzed for permeability, bulk density, content of fine particles and soil skeleton, root amount, texture, particle density, porosity, organic matter (OM) and soil pH. According to the estimated results, the mean fresh forage yield was determined as 647.22 kg/da, the mean dry forage yield was estimated to be 196.67 kg/da. It was determined that the botanical composition was made up of %46.16 poaceae (gramineae), %14.36 leguminosae (fabaceae) and %39.45 other families and showed some significant differences among the elevation gradients. In addition, some properties of soils including OM, bulk density, the contents of fine particles, soil skeleton and porosity displayed significant differences between the altitudes in the pasturelands. Finally, the results of the correlation analyses revealed that some of the soil properties played significantly important roles on shaping the botanical composition of the pasturelands.

## GİRİŞ

Ülkemizin orman kaynakları ile beraber doğal bitki örtüsüne sahip en önemli alanları olan meralar, genel olarak, meyilli, engebeli, taban suyu derinde olan araziler olarak bilinirler (Tosun ve Altın 1986; Aydın ve Uzun, 2002; Altın ve ark. 2005). Meralar, üzerlerinde yetişen

seyrek ve kısa boylu bitkiler nedeni ile birincil amaçları olan hayvancılık açısından kaliteli ve yeterli yem üretimi sağlamaları yanında özellikle ormanlık ve çalılık gibi diğer bitki örtüleri ile havzaların sürdürülebilir su üretimi üzerinde de çok önemli rol oynarlar (Altın ve ark. 2005). Ayrıca, sık toprak üstü yapıları, elverişsiz iklim ve toprak

şartlarına dayanıklılıkları ile toprağı erozyona karşı koruyan en etkili unsurlardan biridirler (Avcıoğlu 1996). Bunlara ilaveten, bu alanlarımız, özellikle arıcılık ve avcılık ile beraber son yıllarda çeşitleri ve payı artan doğa turizmi, yayla turizmi, ekoturizm, agro-ekoturizm (Hacısalihoğlu ve ark. 2007; Akpınar ve Bulut 2010) gibi turizm faaliyetleri sonucunda alternatif gelir kaynakları olarak da kullanılmaktadırlar (Tunçel ve ark. 2004; Tapur, 2009).

Ancak, ülkemiz meraları, özellikle 1950'li yıllarda başlatılan makineli tarım nedeni ile hem alansal açıdan ciddi miktarlarda azalmış hem de ekolojik özelliklerini ve fonksiyonlarını önemli derecede yitirmişlerdir ki, bu durum, 1940 yılında 44.2 milyon hektar olan çayır ve mera alanlarımızın hızla tarım alanlarına dönüştürülmesinde ve sonucunda 13.4 milyon hektara kadar inmesinde belirleyici rolü üstlenmiştir (Anonim 2007). Bunun yanında, özellikle aşırı ve yanlış otlatma ile de mevcut mera alanlarımızın kaba yem ihtiyacı sağlama, toprak ve su koruma gibi ekolojik işlevleri de sekteye uğramıştır. Ülkemizde yapılan tarımsal faaliyetlerin ancak %7.61 gibi düşük bir miktarında hayvancılık için kullanılan yem üretimi yapılmasının Türkiye'de toplam kaliteli yem açığının 20 milyon tonun üzerinde olmasına neden olduğu tespit edilmiştir (Sabancı ve ark. 2010). Bu açığın yarattığı en ciddi olumsuzluklardan biri ise özellikle aşırı ve yanlış otlatma ile meralara yapılan baskı ve bunun sonucunda tahrip olan mera bitki örtüsünün toprak erozyonunu önleme ve havzalarda su üretimine katkı sağlama gibi önemli fonksiyonlarını yerine getirememesidir. Bu açığın kapatılmasında meralarımızın durumlarının saptanmasının ve iyileştirme yöntemlerinin uygulanmasının önemli bir rol oynayacağı açıktır (Çakmakçı ve ark. 2002).

Toplam 777.151 ha'lık çayır ve mera alanları ile Doğu Karadeniz Bölgesi'nde de bu kaynakların mevcut durumu,

sorunları ve yapılması gerekenler konusunda bilimsel veri eksikliği söz konusudur. Buna ilaveten, bölgedeki meraların yaklaşık %75'inin VI. ve VII. sınıf araziler üzerinde bulunduğu gerçeği mera alanlarındaki kısa mesafeli yükselti değişimlerinin bile bitki türü, kapalılık, yem verimi ve toprak özellikleri gibi parametrelerde ciddi farklılıklara neden olabileceğine işaret etmektedir ve yükseltiye bağlı olarak meraların ekolojik özelliklerinde nasıl değişimler meydana geldiği hususunda da bilimsel veri eksikliği mevcuttur. Artvin meraları üzerinde otlatma baskısının antropojenik etmenler (Erdoğan Yüksel 2009; Yüksek ve ark. 2010), sosyal ve kültürel değişimlerin ortaya konulması (Özalp ve Sütü 2011) çalışmaları bölgedeki meraların ekolojik özelliklerinin ve bu alanlarda yaşanan sorunların belirlenmesi açısından eksik kalmaktadır.

Bu çalışma ile Artvin Ardanuç yaylaları meralarında mera vejetasyonunun özellikleri (meradaki bitki türleri, bunların botanik kompozisyonu, meranın yem verimi ve otlatma kapasitesi, meranın ekolojik koşulları) ile bazı fiziksel ve kimyasal toprak karakteristikleri belirlenmiş ve bu özelliklerin mera alanlarının farklı yükselti kademelerine göre değişimleri ortaya konulmuştur.

## MATERYAL VE YÖNTEM

### Araştırma Alanı

Araştırma, Doğu Karadeniz Bölgesinin Artvin ili Ardanuç ilçesi Aydın Köyü Yaylalarında (yaklaşık 15764 da) yürütülmüştür (Şekil 1). Orman sınırının üzerindeki meralarda tespit edilen bir yamaç boyunca A (1900 m), B (2000 m) ve C (2200 m) olmak üzere 3 farklı rakımda 3 adet parsel belirlenmiştir. Daha sonra, belirlenen her bir parselde 4 adet (1m x 1m) olmak üzere toplamda 36 adet tel kafes (kuadrat) belirli mesafelerde yerleştirilmiş ve hem bitki hem de toprak örnekleri bu kafeslerden ve yakın civarından alınmıştır.



söğüdü), *Rhododendron luteum* (Sarı çiçekli ormangülü), *Rubus caucasicus* (Kafkas Böğürtleni), *Ilex colchica* (Çobanpüskülü), *Acer cappadocicum* (Beşparmak akçaağaç), *Acer trautvetteri* (Kayın Gövdeli Akçaağaç), *Fraxinus angustifolia* (Dişbudak), *Tilia rubra* (Kafkas ıhlamuru), *Sorbus aucuparia* (Kuş üvezi), *Betula recurvata v. vasil* (Huş ağacı), *Alnus glutinosa* (Adi Kızılağaç), *Viburnum lantana* (Tüylü kartopu) gibi ağaç, ağaçcık, çalı ve geofit türleri yer almaktadır (Eminağaoğlu 2002).

### Bitki örtüsünün örnekleme ve teşhisi

Meradaki bitkiler kesim çağına geldiği zaman (Ağustos ayı sonunda) tel kafesler kaldırılarak, içerisindeki bitkiler (otlar) makasla veya tırpanla biçilerek laboratuvara getirilmiş; bitkilerin yaş ağırlığı hassas terazi ile tespit edildikten sonra yaklaşık 7 ile 10 gün süre ile kurutmaya bırakılmıştır. Kurutma işleminden önce toplanan bitkilerin familia, cins ve tür teşhisleri Çayır ve Mera Bitkileri Kılavuzu (Anonim 2005), Çayır ve Mera Islahı (Altın ve ark. 2005) ile Şavşat İlçesi Karagöl-Sahara Milli Parkı ve Çevresinin Flora ve Vejetasyonu (Eminağaoğlu 2002) kaynaklarından faydalanılarak buğdaygil, baklagil ve diğerleri olarak yapılmıştır. Mera alanındaki bitki örtüsü üzerinde yaş ve kuru ot verimleri ağırlık esasına göre yapıldıktan (Avcıoğlu 1983) sonra meraların otlatma kapasitesi ise aşağıdaki formül (Gökkuş ve ark. 2009) yardımı ile hesaplanmıştır:

Burada;

OK: Otlatma kapasitesi (BBHB)

MA: Mera alanı (da)

ÜO: Üretilen ot miktarı (kg/da)

FO: Faydalanma oranı

f: Faktör (meranın üniform otlanmasını engelleyen topoğrafya veya sudan uzaklık gibi faktörlerin tesiri)

GOİ: Bir BBHB'nin günlük kuru ot ihtiyacı (kg/gün)

OP: Otlatma periyodunun uzunluğu (gün) olarak tanımlanmaktadır.

Ağırlık esasına göre yapılan tespitte her bir kuadratin içindeki türler ayrı ayrı tartılarak listeye kayıt edilmiş ve her türün ağırlığı ayrı ayrı toplanmıştır. Daha sonra her türe ait toplam değer tüm türlere ait toplam değere oranlanması ile türlerin ağırlık esasına göre botaniksel

kompozisyona katılma oranları belirlenmiştir (Gökkuş vd., 2009).

### Toprak özellikleri

Meraya yerleştirilen tel kafeslerin içerisinde 0-20 cm derinlik kademesinden toplam 36 adet bozulmuş (poşet), 36 adet de bozulmamış (silindir) toprak örneği alınmıştır. (Özyuvacı 1976). Kurutulduktan sonra porselen havanlarda dövülen ve 2 mm'lik elekten geçirilen toprak örnekleri üzerinde geçirgenlik, hacim ağırlığı, iskelet içeriği, ince kısım ve kök miktarı, mekanik analiz, tane yoğunluğu, gözenek hacmi, organik madde, toprak reaksiyonu analizleri yapılmıştır. *Geçirgenlik (permeabilite)* hesabında, araziden alınan, doğadaki mevcut yapısı bozulmamış (silindir) toprak örnekleri 24 saat süre ile doymuş hale geldikten sonra özel geçirgenlik ölçüm aletine yerleştirilerek örneklerin geçirdiği su miktarı (cm<sup>3</sup>) 15, 30, 45'inci dakikalarda ölçü kaplarıyla ölçülmüş ve Darcy kanununa dayanan formül yardımıyla toprak örneklerinin geçirgenliği hesaplanmıştır (Özyuvacı 1976; Okatan 1986). *Hacim ağırlıkları* araziden hacim silindirleriyle alınan toprak örneklerinin öncelikle 105 C° sıcaklıkta 24 saat süre ile fırında kurularak elde edilen fırın kurusu ağırlıkların silindir örneğinin hacmine oranı ile (gr/cm<sup>3</sup>) hesaplanmıştır (Irmak 1954). İskelet içeriği, ince kısım ve kök miktarını belirlemek için araziden hacim silindirleriyle alınan 100 cm<sup>3</sup>'lük hacim ağırlığındaki toprak örneklerinde bulunan kökler ayrılarak tartılmış ve kök miktarı tespit edilmiştir. Daha sonra toprak örneği havanda dövülerek 2 mm'lik elekten geçirilmiştir. 2 mm'den büyük kısımlar iskelet, 2 mm'den küçük kısımlar ise ince kısım olarak tartılmıştır. İskelet, ince kısım ve kök ağırlığı toplam örnek ağırlığına oranlanarak yüzde (%) olarak ifade edilmiştir (Özyuvacı 1976; Okatan 1986). *Tekstür tayini* Bouyoucos' un hidrometre yöntemi ve *tekstür üçgeni* yardımıyla belirlenmiştir (Bouyoucos 1962; Irmak 1972; Yüksek 2001). Tane yoğunluğu, toprak-su yer değiştirme esasına göre piknometre yöntemiyle hesaplanmıştır (Gülçur 1972; Yüksek 2001). Toprakların gözenek hacmi, tane yoğunlukları ve hacim ağırlıkları belirlendikten sonra aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır (Çepel 1995; Kantarcı 2000; Özhan 2004).

$$G = ((Pr - Pa) / (Pr)) \times 100$$

Burada; G: Toplam Gözenek Hacmi (%), Pa: Hacim Ağırlığı ( $\text{gr/cm}^3$ ), Pr: Tane Yoğunluğu ( $\text{gr/cm}^3$ ) olarak tanımlanmıştır.

Toprak örneklerinde organik madde miktarının tayini, 0.25 mm'lik elekten geçirilen 1gr'lık örnekler üzerinde Walkley-Black'ın ıslak yakma yöntemine göre yapılmıştır (Karagül, 1994). Toprak pH değerleri, 1/2.5 oranında toprak/saf su karışımında dijital pH metre (WTW pH inoLAB) ile ölçülerek bulunmuştur (Gülçur 1974; Kantarcı, 2000).

### Deneme Deseni ve İstatistiksel Analizler

Araştırmamız rastlantı bloklarında bölünmüş parseller deneme deseni üzerine kurgulanmıştır. Tespit edilen her bir yükselti kademesi blokları, bu bloklar içerisinde belirlenen 3 farklı alan parselleri, her bir parsel içerisinde tesadüfi olarak dağıtılan 4 kafes ise tekerrürleri meydana getirmiştir. Elde edilen veriler üzerinde varyans analizleri yapılarak bloklar, parseller ve tekerrürler arasında ( $\alpha = 0.05$  alınarak) farklılıkların olup olmadığı tespit edilmiştir. Farklılık gösteren faktörler arasındaki grup dağılımının belirlenmesi için ise LSD testi uygulanmıştır.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

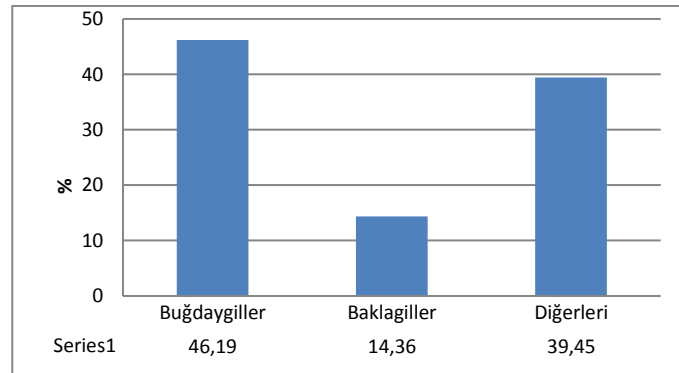
#### Araştırma alanındaki mera vejetasyonu

Araştırma alanındaki parsellerde toplam 50 familyaya ait 275 adet bitki taksonu tespit edilmiştir. Familya bazında teşhis edilen mera bitkileri (a) buğdaygiller, (b) baklagiller ve (c) diğerleri olarak üç gurup içerisinde değerlendirilmiştir. Yapılan sınıflandırma ile alandaki toplam 275 bitki taksonunun 25'inin buğdaygil (Gramineae), 23'ünün baklagil (Leguminosae) ve 227'sinin ise otsu ve odunsu diğer familyalara ait olduğu belirlenmiştir. Benzer bir çalışmada, Bartın Uluyayla meralarında 31 familyaya ait 93 adet bitki taksonu tespit edilmiş ve bu bitki türlerinin 17'si buğdaygil, 10'u baklagil ve 66'sı diğer familyalara ait olarak saptanmıştır (Palta, 2008). Bu açıdan bakıldığında alanın önemli bir bitkisel çeşitlilik gösterdiği söylenebilir. Araştırma alanımızı da içine alan bazı geçmiş çalışmalar da benzer şekilde zengin bir botanik kompozisyon varlığını ortaya çıkarmıştır. Örneğin, Yalnızçam Dağları ÖBA sınırları içerisinde bulunan Şavşat ilçesi Karagöl Sahara Milli Parkı ve çevresinin flora ve vejetasyonu konulu doktora

çalışmasında; 92 familyaya ait 351 cins ve toplam 853 adet takson saptanmıştır (Eminağaoğlu 2002). Bölgenin bitkisel tür çeşitliliğinin önemi, araştırma alanının Türkiye'de tanımlanan 144 Önemli Bitki Alanı'ndan 1'i olan Yalnızçam Dağları ÖBA sınırları ile Kuzeydoğu Anadolu Bitkisel Çeşitlilik Merkezi (SWA.19) olarak tanımlanan bölgede yer almasından da kaynaklanmaktadır (Özhatay ve ark. 2003; Özhatay ve ark. 2005).

#### Botaniksel kompozisyon (bitkisel tür çeşitliliği)

Araştırma sahası meralarında botanik kompozisyonun % 46.19 ile buğdaygillerden %14.36 ile baklagillerden ve %39.45 ile diğer familyalardan oluştuğu ortaya çıkmaktadır (Şekil 3). Bu veriler irdelendiğinde, mera genelinde baklagil türlerinde önemli bir azalmanın sözü konusu olduğu açıktır. Bu durum, belki de aşırı ve düzensiz otlatma sonucu meradaki doğal dengenin hayvanlar tarafından daha çok tercih edilen baklagil aleyhine değiştiği (Acar ve ark. 2006) buna karşılık buğdaygil ve diğerleri familyalarına ait olan türlerin ise daha az tercih edildiği sonucuna varabilmek mümkündür. Bu çalışmada yapılan korelasyon analiz tablosunda, baklagillerin hayvanlar tarafından daha fazla tercih edilmesi (Gür ve Şen 2016) ile buğdaygillerin oranının arttığı yönündeki negatif korelasyonun da bu sonucu açık bir şekilde desteklediği görülmektedir (Tablo 1).



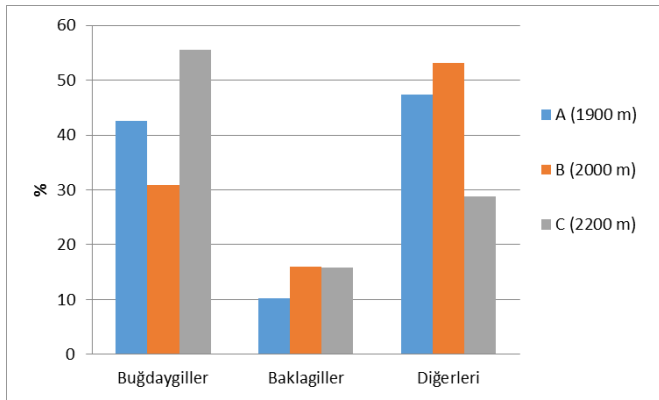
Şekil 3. Araştırma sahasındaki mera alanlarında belirlenen botaniksel kompozisyon

Benzer sonuçlar, botanik kompozisyonun %34.17'sinin buğdaygillerden, %14.36'sının baklagillerden ve %51.47'sinin ise diğer familyalardan oluştuğunun tespit edildiği Bartın'ın Uluyayla merasında yapılan bir çalışmada da elde edilmiştir (Palta 2008).



### Mera vejetasyonunun yükselti kademelerine göre değişimi

Mera vejetasyonunun 3 farklı yükselti kademesine göre dağılımı incelendiğinde; buğdaygillerin en üst yükselti olan C parselinde (2200 m) %55.50 ile en fazla yayılışı gösterdiği bunu %42.52 ile A yükselti kademesinin (1900 m) ve %30.93 ile B yükselti kademesinin (2000 m) takip ettiği belirlenmiştir. Buna karşılık baklagillerin 2000 m rakımlı B yükselti kademesinde %15.98 değeri ile en fazla yayılışı gösterdiği, bunu sırasıyla 2200 m rakımlı C yükselti kademesinin %15.75 ve 1900 m rakımlı A yükselti kademesinin %10.14 ile takip ettiği belirlenmiştir. Son olarak, diğer familyalar grubunun ise 1900 m rakımlı B yükselti kademesinde %53.09 ile en fazla yayılışı gösterdiği, 2200 m rakımlı C yükselti kademesinde %28.75 değeri ile en az yayılışı gösterdiği tespit edilirken, 2000 m rakımlı A yükselti kademesinde de %47.34'lük bir değer ile tespit edilmiştir (Şekil 4). Genel itibarı ile bu sonuçlardan, hem iklimsel hem de topoğrafik özellikler açısından daha elverişli olan aşağı rakımlardaki meraların (A ve B örnekleme parsellerinde) daha yoğun bir otlatma baskısına maruz kaldıkları anlaşılmaktadır çünkü hayvanlar tarafından tercih edilen buğdaygil ve baklagil oranlarının bu noktalarda C yükselti kademesine oranla azaldığı ortaya çıkmıştır.

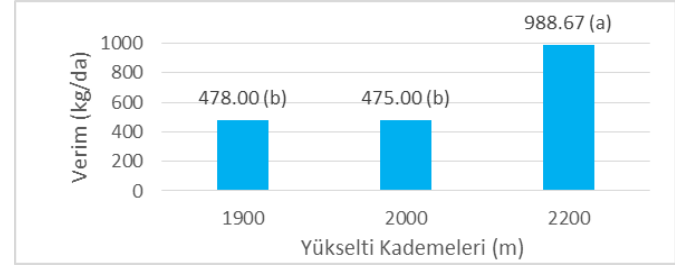


Şekil 4. Mera vejetasyonunun yükselti kademelerine göre değişimi

### Meranın yaş ve kuru ot verimi

**Yaş ot verimi:** Tel kafeslerden biçilen bitki örtüsünden hesaplanan ot verimleri değerleri üzerinde yapılan varyans analizi sonuçlarına göre en yüksek yaş ot verimi 988.67 kg/da ile 2200 m'de tespit edilmiştir. Buna karşılık ortalama yaş ot verimi 1900 ve 2000 m yükseltisinde, sırası ile 478.00 kg/da ve 475.00 kg/da olarak nerede ise

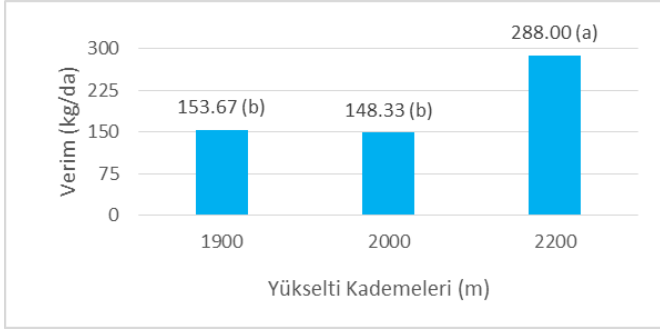
yarı yarıya düşük çıkmıştır. Bu iki yükselti kademesindeki değerler arasında fark istatistik açıdan önemsizken, her iki yükselti kademesindeki yaş ot veriminin C yükselti kademesinden anlamlı olarak düşük olduğu ortaya çıkmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Yükselti kademelerinde yaş ot veriminin dağılımı

Ardanuç meralarındaki 3 farklı yükselti kademesi yaş ot verimi yönünden topluca değerlendirildiğinde; C yükselti (2200 m.) kademesinde yaş ot veriminde önemli bir artış söz konusudur. Bu artışın nedenleri; C yükselti kademesinde kurulan kafes yerlerinin otlatmaya açık olmayan (korunan) yüksek dağ çayırlarının hemen yan tarafı olması, buraların yoğun otlatmaya konu olmaması nedeniyle meranın bu kısmının fazlaca tahribat görmemesi, yükseltinin artmasıyla nemin de artacağı ve nihayetinde ot verimini artıracığı hususları olarak düşünülmektedir. Meradaki yükselti kademelerinin tamamında yaş ot verimi ortalama 647.22 kg/da olarak tespit edilmiştir.

**Kuru ot verimi:** Yapılan varyans analizinde, meradaki kuru ot verimi bakımından yükselti arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur (Şekil 6). Yapılan çoklu karşılaştırma testinde; 2200 m yükselti kademesine ait kuru ot verimi değerleri 288.00 kg/da ile ilk sırada yer almış ve istatistikî olarak diğer yükselti kademelerinden önemli seviyede yüksek bulunmuştur. Bunu sırasıyla 1900 m yükselti kademesine ait kuru ot verimi değerleri 153.67 kg/da ve 2000 m yükselti kademesine ait kuru ot verimi değerleri 148.33 kg/da takip etmiş ve bu iki yükselti kademesinde istatistikî anlamda bir farklılık bulunamamıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Yükselti kademelerinde kuru ot veriminin dağılımı

Yükselti kademeleri kuru ot verimi yönünden değerlendirildiğinde; 2200 m rakımlı C yükselti kademesinde kuru ot veriminde önemli bir artış söz konusudur. Bu artışın nedenlerinden biri C yükselti kademesinde kurulan kafes yerlerinin diğer iki yükselti kademesine nazaran otlatmaya daha az maruz (korunan) kalması ve dolayısı ile fazla tahribat görmemesi olabilir. Benzer bir çıkarım, Van merkeze bağlı Aşağı Çitli ve Yukarı Çitli köylerinde yapılan bir çalışmada da elde edilmiş ve kuru ot verimleri hafif otlatılan merada 174.14kg/da, ağır otlatılan merada 63.08kg/da olarak bulunmuştur (Yılmaz vd., 1999). Ayrıca, yükseltinin artmasıyla beraber artan nem oranının ot verimini de arttırdığı düşünülmektedir. Araştırma sahasındaki meralarda kuru ot verimi ortalama olarak 196.67 kg/da olarak tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada, Van Merkezine bağlı Atmaca Köyü ve Edremit ilçesi Dönemeç Köyü meralarında yapılan bir çalışmada ortalama kuru ot verimleri Atmaca köyünde 157.5kg/da, Dönemeç köyünde 180.4kg/da olarak bulunmuştur (Terzioğlu ve Yalvaç, 2004).

#### Otlatma Kapasitesi

Merada otlatma kapasitesi tespiti, aşağıdaki veriler yardımıyla, 3 farklı yükselti kademesinin ortalaması alınarak tüm meraya uyarlanmasıyla yapılmıştır.

Büyükbaş Hayvan Birimi (BBHB): 500 kg canlı ağırlığındaki süt veren ineğe eşdeğerdir.

Aydın Köyünün mera alanı (MA): 15764 da'dır.

Meradan üretilen kuru ot miktarları (ÜO): 196.67 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Faydalanma oranı (FO): 0.50'dir.

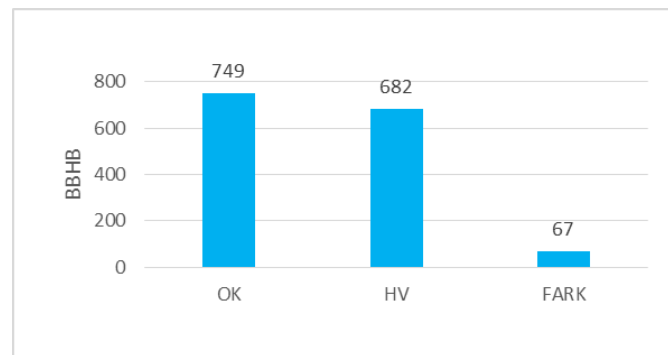
Faktör (f): 0.580 olarak hesaplanmıştır.

Bir BBHB'nin günlük 10 kg'a yakın mera kuru otu tükettiği kabul edilmiştir.

Otlatma periyodunun uzunluğu (OP): 120 gün'dür.

Artvin Tarım İl Müdürlüğünden alınan verilerde Aydın Köyü'nde 101 adet kültür ırkı sığırı; 458 adet kültür melezi; 77 adet yerli inek; 258 adet dana/düve; 333 adet koyun; ve 22 adet at bulunduğu tespit edilmiştir. Değişik yaş ve cinsteki otlak hayvanlarının, büyükbaş hayvan birimine (BBHB) çevrilmesinde, 31 Temmuz 1998 tarih ve 4342 sayılı Mera Kanunu'nda belirtilen büyükbaş hayvan birimi dönüşüm katsayıları kullanılarak toplam 682 BBHB bulunmuştur.

Araştırma sahası meralarında, 1900 m, 2000 m, 2200 m yükselti kademelerinde tespit edilen ortalama 196.67 kg/da kuru ot verimi ile yukarıda maddeler halinde verilen bilgiler ışığında otlatma kapasitesi (OK) 749 BBHB olarak bulunmuştur. Köyde hayvan varlığı (HV) 682 BBHB'ne eşdeğer değişik yaş ve cinsteki hayvan bulunduğundan 67 BBHB kapasite fazlalığı bulunmaktadır. Diğer bir ifade ile bu sonuçlara göre köyün hayvan varlığına 67 BBHB'ne eşdeğer sayıda hayvan ilave edilebilir (Şekil 7).



Şekil 7. Merada otlatma kapasitesi (OK) ve BBHB hayvan varlığı (HV) durumu.

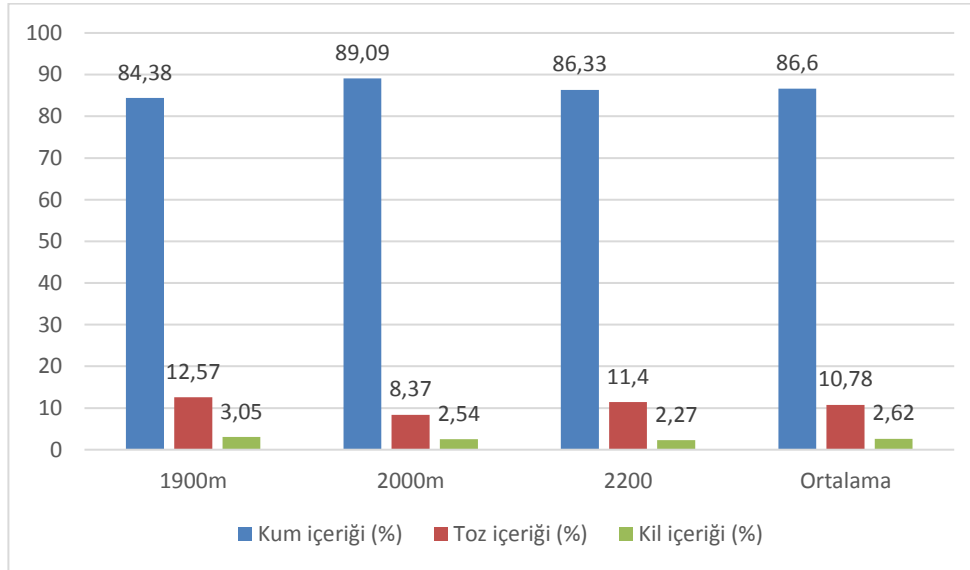
Yöre meraları devamlı otlatmaya açık olan sahalardır. İnsanlar ve hayvanlar tarafından daha çok çiğnenerek veya otlanarak tahrip edilmektedir. Buna bağlı olarak da yem verimi düşüşü söz konusu olmaktadır. Aşırı ve düzensiz otlatma sonucu merada yem verimi düşmüş, bu durum da otlatma kapasitesini azaltmıştır. Meraların otlatma kapasitesinin köyde şu an itibarıyla mevcut olan hayvan varlığına yeterli gelmesinin asıl nedeni yöre

insanın sosyo-ekonomik nedenlerle büyük şehirlere hızlı bir şekilde göç etmesidir. Son yıllarda, kırsaldan şehirlere göç şeklinde kendini gösteren demografik değişim sonucunda, ülkemizin diğer bölgelerinde de meralardaki otlatma kapasitelerinin eskisine oranla çok fazla aşılmadığı, tersine, meraların daha çok hayvana yeterli hale geldikleri rapor edilmektedir. Örneğin, Gökkuş ve arkadaşları tarafından yapılan bir mera kapasitesi belirleme çalışmasında, hayvan varlığı 2100 BBHB olarak bulunmuşken, meranın toplam kapasitesi ise 4333 BBHB olarak hesaplanmıştır; ki, bu da söz konusu meranın ihtiyaca cevap verecek nitelikte ve mevcut hayvanlara yeterli olduğu anlamına gelmektedir (Gökkuş ve ark., 2009).

### Toprak özelliklerinin yükselti kademelerine göre değişimi

#### Toprak tekstürü (kum, toz, kil miktarları)

Araştırma alanı üst topraklarının; ortalama kum miktarı %86.60, ortalama kil miktarı %2.62, ortalama toz miktarı %10.78 olarak tespit edilmiştir. Diğer bir ifade ile çalışmanın yürütüldüğü meralardaki kum miktarı her üç yükselti kademesinde de yüksek, toz ve kil oranları ise genel anlamda düşük oranlarda bulunmuştur (Şekil 8). Bu oranlara dayanarak, tüm yükselti kademelerindeki 36 adet toprak örneğinin 28 adedi balçıklı kum, 8 adedi ise kumlu balçık topraklar olarak tespit edilmiştir.



Şekil 8. Araştırma sahası üst topraklarında kum (a), toz (b) ve kil (c) değerlerinin yükselti kademelerine göre değişimi

B yükselti kademesinde %89.09 ile en yüksek, A yükselti kademesinde ise %84.38 ile en düşük olarak tespit edilen kum miktarları (Şekil 8a) üzerinde yapılan varyans analizinde yükselti arasında istatistikî anlamda farklılık bulunamamıştır. Ortalama toz miktarı A yükselti kademesinde %12.57 ile en yüksek, B yükselti kademesinde ise %8.37 ile en düşük olarak tespit edilmişken (Şekil 8b) ortalama kil miktarı ise A yükselti kademesinde %3.05, B yükselti kademesinde %2.54 ve C yükselti kademesinde %2.27 olarak tespit edilmiştir (Şekil 8c). Ancak, her üç tekstür sınıfı değerleri üzerinde yapılan varyans analizinde, toprakların kum, toz ve kil miktarlarında yükselti arasında istatistikî anlamda farklılık bulunamamıştır. Araştırma sahasında orman üstü

alanlarda elde edilen bu değerler sonucunda alanın kumlu topraklar sınıfında yer aldığı görülmektedir. Özellikle kum miktarındaki yüksek oranın, bölgenin yağışlı ve oldukça eğimli yapısından dolayı meydana gelen yıkanmadan kaynaklandığı düşünülmektedir. Yapılan benzer araştırmalarda, dağlık ve yüksek ekosistemlerde toprakların kum miktarlarının genelde %60-%90 arasında olduğu rapor edilmiştir (Li ve ark., 2016; Charan ve ark., 2013). Ayrıca, çalışma alanındaki toprakların tekstür sınıfları ile vejetasyon özellikleri arasında da önemli bir korelasyon bulunamamıştır (Tablo 1).

#### Organik madde (OM)



Yapılan varyans analizinde, toprakların organik madde miktarı bakımından yükselteler arasındaki farklılık 0.01 seviyesinde önemli bulunmuştur (Şekil 9a). Buna bağlı olarak yapılan çoklu karşılaştırma testinde ise 2200 m rakımlı C yükselti kademesinde OM değerleri %6.27 ile en yüksek bulunmuşken 1900 m rakımlı A yükselti kademesinde %5.66 ve 2000 m rakımlı B yükselti kademesinde %3.10 ile en düşük bulunmuştur. Ortalama %5.01 olarak tespit edilen OM miktarının çalışma alanındaki meralarda yükseltiyle birlikte arttığı ortaya konulmuştur. Buna ilave olarak, otlatma baskısının iklim

ve topoğrafik özelliklerden dolayı daha yoğun olduğu göz önünde bulundurulduğunda OM miktarının aşağı kısımlardaki meralarda negatif yönde etkilenmesinin beklenen bir sonuç olduğu düşünülmektedir. Aşırı otlatmanın yapıldığı otlak topraklarında hem insan müdahalesi (biçme vb) hem de otlatma faaliyetlerinin OM miktarını azaltıcı yönde etki yaptığı bilinmektedir. Artvin Saçınka yöresinde yapılan bir çalışmada, otlak arazilerinde, üst topraklarda ortalama OM miktarı I. Yükselti kademesinde %4.78, II. yükselti kademesinde %5.91 olarak bulunmuştur (Erdoğan Yüksel, 2009).

**Tablo 1.** Çalışma sahasındaki toprak özellikleri ile vejetasyon yapısı arasında yapılan korelasyon analizi sonuçları

Karşılaştırılan Parametreler		Korrelasyon	Önem Derecesi	
Baklagiller	Buğdaygiller	-0,3522	0,0351*	
Diğer familyalar	Buğdaygiller	-0,9464	0,0000**	
Geçirgenlik	Diğer familyalar	0,3460	0,0388*	
Geçirgenlik	Gözenek hacmi	0,3523	0,0351*	
Hacim ağırlığı	Gözenek hacmi	-0,7591	0,0000**	
İskelet	Baklagiller	-0,3927	0,0178*	
İskelet	Diğer familyalar	0,4225	0,0103*	
İskelet	Gözenek hacmi	0,4346	0,0081**	
İskelet	Hacim ağırlığı	-0,4534	0,0055**	
İnce kısım	Baklagiller	0,3915	0,0182*	
İnce kısım	Diğer familyalar	-0,4200	0,0108*	
İnce kısım	Gözenek hacmi	-0,4366	0,0078**	
İnce kısım	Hacim ağırlığı	0,4558	0,0052**	
İnce kısım	İskelet	-0,9999	0,0000**	
Kök	Gözenek hacmi	0,3581	0,0320*	
Kök	Hacim ağırlığı	-0,3887	0,0191*	
Kök	İskelet	0,4602	0,0047**	
Kök	İnce kısım	-0,4707	0,0038**	
pH	İskelet	-0,3302	0,0492*	
Tane yoğunluğu	Gözenek hacmi	0,6427	0,0000**	
Organik madde	Buğdaygiller	0,4119	0,0126*	
Organik madde	Diğer familyalar	-0,4129	0,0123*	
Organik madde	Gözenek hacmi	0,3395	0,0428*	
Organik madde	Hacim ağırlığı	-0,6207	0,0001**	
Organik madde	Kök	0,4388	0,0074**	
Kum	Gözenek hacmi	-0,4010	0,0153*	
Kum	Tane yoğunluğu	-0,3540	0,0341*	

\*: 0.05 seviyesinde önemli; \*\*: 0.01 seviyesinde önemli

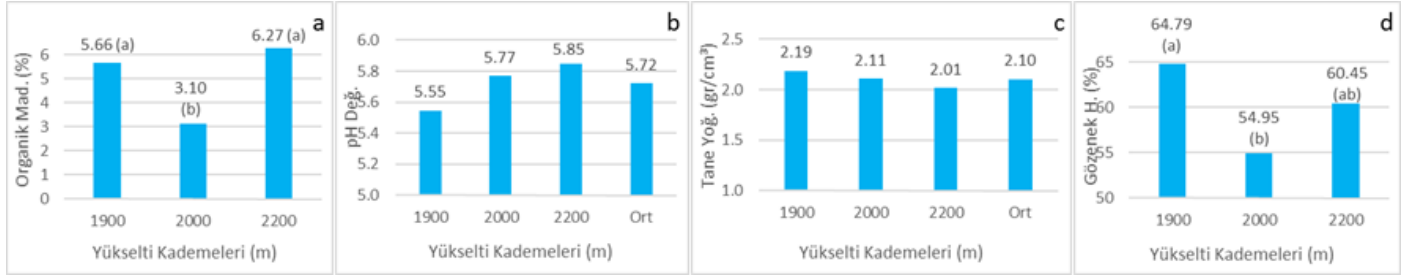
Bu araştırmadaki parametreler arasında yapılan korelasyon analizi sonuçlarına göre organik madde miktarı hacim ağırlığı ile negatif, gözenek hacmi ve kök miktarıyla pozitif ilişkiye sahiptir. Ayrıca, beklendiği üzere, OM artışının buğdaygiller üzerinde olumlu etkisi olabileceği bu analiz sonucunda ortaya çıkmıştır (Tablo 1).

#### Toprak reaksiyonu (pH)

Mera alanlarındaki üst topraklarda ortalama pH değerleri C yükselti kademesinde 5.85 ile en yüksek, A yükselti kademesinde 5.55 ile en düşük olarak tespit edilmişken, B yükselti kademesinde ise 5.77 bulunmuştur (Şekil 9b). Değerler üzerinde yapılan varyans analizinde, toprakların pH değerinde yükselteler arasında istatistikî anlamda herhangi bir farklılık bulunamamıştır. Çalışma alanımızdaki üst topraklarda ortalama pH değeri 5.72 olarak hesaplanmış ve genel anlamda pH'nın yükseltiyle

birlikte arttığı görülmüştür. Artvin Saçınka yöresinde yapılan bir çalışmada, otlak arazilerinde, üst topraklarda ortalama toprak reaksiyonu (pH) I. Yükselti kademesinde 6.63, II. yükselti kademesinde 5.15 olarak bulunmuştur. pH hem üst hem de alt topraklar için otlak topraklarında daha yüksek değerler almıştır. Bu durumun organik maddeden kaynaklandığı düşünülmüş ve korelasyon analizi sonuçlarında pH ile organik madde arasında negatif yönde önemli bir ilişki olduğu tespit edilmiştir

(Erdoğan Yüksel, 2009; Özalp ve ark., 2015). Trabzon-Söğütlüdere Havzasında yapılan bir çalışmada, organik maddenin ayrışması sırasında oluşan organik asitlerin (humin, humat asitleri gibi) bu olayda büyük etkisi olduğunu belirtmiştir (Karagül, 1994). Genç ve yaşlı doğu ladini meşcereleri ve bitişindeki çayır alanlarında toprak solunumunun incelendiği bir çalışmada, çayır alanları için 0-15 cm. derinlik kademesinde toprak reaksiyonu 5.57 olarak bulunmuştur (Tüfekçioğlu, 2004).



Şekil 9. Araştırma sahası üst topraklarında, organik madde (a), pH (b), tane yoğunluğu (c) ve gözenek hacmi (d) değerlerinin yükselti kademelerine göre değişimi.

#### Tane yoğunluğu

Üst topraklarda ortalama tane yoğunluğu değerleri; A yükselti kademesinde 2.19 gr/cm<sup>3</sup> ile en yüksek, B yükselti kademesinde 2.11 gr/cm<sup>3</sup> ile orta, C yükselti kademesinde 2.01 gr/cm<sup>3</sup> ile en düşük olarak tespit edilmiştir (Şekil 9c). Yapılan varyans analizinde, toprakların tane yoğunluğu miktarı bakımından farklılığı, yükselti arasında istatistikî anlamda önemsiz olmuştur.

Üst topraklara ait ortalama tane yoğunluğu 2.10 gr/cm<sup>3</sup> olarak tespit edilmiştir. Yükseltinin artmasıyla tane yoğunluğunda az da olsa bir azalma olmuştur. Yükseklik arttıkça insanlar ve hayvanlar tarafından kullanılan güzergâhlardan uzaklaşmakta ve buna bağlı olarak toprak üzerindeki baskının azalmakta ve sonucunda tane yoğunluğu da azalmıştır. Artvin Saçınka yöresinde yapılan bir çalışmada, otlak arazilerinde, üst topraklarda ortalama tane yoğunluğu 2.54 gr/cm<sup>3</sup> olarak bulunmuştur. Bu sonucun en önemli nedeni olarak, otlak topraklarında hayvanların toprak üzerindeki hareketleriyle meydana gelen sıkışmanın, çalışma alanındaki toprakların hacim ağırlığı, tane yoğunluğu ve ince kısım miktarlarını arttırdığı gösterilmiştir (Erdoğan Yüksel, 2009).

#### Gözenek hacmi

Yapılan varyans analizinde, toprakların gözenek hacimleri bakımından yükselti arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yapılan çoklu karşılaştırma testinde; 1900 m rakımlı A yükselti kademesinde toprakların gözenek hacmi değerleri %64.79 ile en yüksek bulunmuş ve istatistikî olarak 2000 m rakımlı B yükselti kademesinden %54.95 ile farklı bulunmuştur (Şekil 9d). Üst topraklara ait ortalama gözenek hacmi %60.06 olarak yüksek tespit edilmiştir. Gözenek hacminin B yükselti kademesinde daha düşük çıkmasının otlak baskısından kaynaklandığı düşünülmektedir. Artvin Kafkasör Mevkii'nde yapılan bir çalışmada, 700-900 m. yükselti arasında 0-20 cm. derinlik kademesinden üç farklı deneme alanı alınmış hacim ağırlığı ve gözenek hacmindeki değişimler istatistiksel olarak önemli seviyede bulunmuştur. Toprak ve bitki örtüsünde insanlar tarafından yapılan tahribatın şiddeti ve süresi arttıkça toprak özelliklerinde, özellikle gözenek hacminde azalma, hacim ağırlığında artış meydana geldiği belirtilmiştir (Yüksek vd., 2002). Yine Bartın Uluyayla merasında yapılan bir çalışmada (Palta, 2008), üst topraklara ait gözenek hacmi değerleri %52.35 ile %69.42 arasında (ortalama %61.55) bulunmuş, çalışma alanımızda tespit edilen gözenek hacmi değerleri ile örtüştüğü anlaşılmıştır.

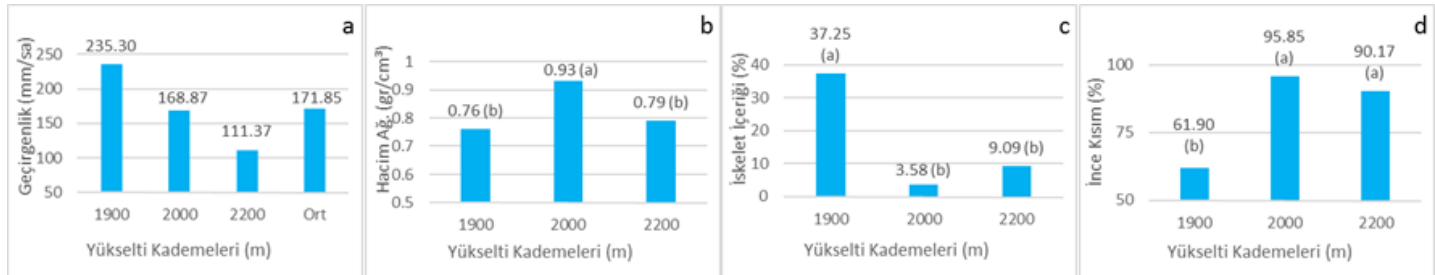
### Geçirgenlik (permeabilite)

Araştırma alanı üst topraklarında ortalama geçirgenlik A yükselti kademesinde 235.30 mm/sa, B yükselti kademesinde, 168.87 mm/sa ve C yükselti kademesinde 111.37 mm/sa olarak tespit edilmiştir. Üst topraklara ait ortalama geçirgenlik miktarı 171.85 mm/sa olarak tespit edilmiştir (Şekil 10a). Bu sonuçlara göre araştırma sahasındaki mera alanlarında geçirgenlik miktarının yükselti ile birlikte azaldığı fakat yapılan varyans analizinde, toprakların geçirgenlik miktarı bakımından yükselti arasındaki bu farkların istatistikî anlamda önemsiz olduğu tespit edilmiştir. Ancak, toprakların geçirgenliği açısından elde edilen bu sonuçlar irdelendiğinde, genel olarak, otlatma ve insan faaliyetlerinden daha yoğun olarak etkilenen aşağı yükselti kademesinde geçirgenliğin daha az olması beklenirken, bu çalışmada tam tersi bir sonuç ortaya çıktığını söylemek mümkündür. Örneğin, benzer bir çalışmada, Artvin'in Saçinka yöresinde yapılan bir çalışmada, ortalama 700 m yükseltide bulunan otlak arazilerdeki üst topraklarda ortalama geçirgenlik miktarının 31.04 mm/sa, buna karşılık ortalama 1200 m yükseltideki arazilerde ise 39.22 mm/sa olarak bulunmuştur (Erdoğan Yüksel, 2009). Buna

karşılık, daha aşağı rakımlardaki mera alanlarında -bu çalışmadaki sonuçların aksine- yukarı kesimlerdeki meralara oranla daha fazla otlatma baskısı ve dolayısı ile hayvanların toprak üzerindeki hareketleriyle meydana gelen sıkışmaya bağlı olarak hacim ağırlığı, tane yoğunluğu ve ince kısım miktarının yüksekliği geçirgenlik miktarını düşürdüğü sonucuna varılmıştır (Erdoğan Yüksel, 2009). Bu çalışmada çıkan farklı sonucu, araştırma sahasındaki bazı toprak özellikleri ve ana kaya yapısına bağlamak mümkündür.

### Hacim Ağırlığı

Üst topraklara ait hacim ağırlığı değerleri 0.56 gr/cm<sup>3</sup> ile 1.02 gr/cm<sup>3</sup> arasında (ortalama 0.83 gr/cm<sup>3</sup>) bulunmuştur. Topraklar hacim ağırlıkları bakımından incelendiğinde yükselti grupları arasındaki farklılığın 0.01 seviyesinde anlamlı bulunduğu anlaşılmaktadır. Çoklu karşılaştırma testi sonuçlarına göre en yüksek hacim ağırlığı değeri 2000 m rakımlı B yükseltisi topraklarında 0.93 gr/cm<sup>3</sup> olarak tespit edilirken, bunu 2200 m rakımlı C yükseltisi toprakları 0.79 gr/cm<sup>3</sup> ve 1900 m rakımlı A yükseltisi toprakları 0.76 gr/cm<sup>3</sup> takip etmiştir (Şekil 10b).



**Şekil 10.** Araştırma sahası üst topraklarında geçirgenlik (a), hacim ağırlığı (b), iskelet içeriği (c) ve ince kısım (d) değerlerinin yükselti kademelerine göre değişimi

B yükselti kademesindeki hacim ağırlığı değerindeki bu fazla artış, otlatma baskısının daha fazla olduğunu göstermektedir. Hacim ağırlığı yükselti ile birlikte artmıştır. Artvin Saçinka yöresinde yapılan bir çalışmada (Erdoğan Yüksel, 2009), otlak arazilerinde, üst topraklarda ortalama hacim ağırlığı 1.06 gr/cm<sup>3</sup> olarak bulunmuştur. Yükselti basamaklarına göre orman ve otlak topraklarında hacim ağırlığının yükseltiyle birlikte azaldığını tespit etmiştir. Bartın Uluyayla merasında yapılan bir çalışmada (Palta, 2008), mera alanında üst topraklara ait hacim ağırlığı değerlerini 0.67 gr/cm<sup>3</sup> ile 1.10 gr/cm<sup>3</sup> arasında

(ortalama 0.88 gr/cm<sup>3</sup>) bulmuş, araştırma sahasının değerleriyle örtüştüğü anlaşılmıştır.

### İskelet içeriği, ince kısım ve kök miktarı

Yapılan varyans analizinde, toprakların iskelet içeriği bakımından yükselti arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yapılan çoklu karşılaştırma testinde; iskelet içeriği %37.25 ile 1900 m rakımlı A yükselti kademesinde en yüksek tespit edilmiş ve istatistikî olarak diğer yükselti kademelerinden de farklı bulunmuştur. Bunu sırasıyla, 2200 m rakımlı C yükselti kademesi %9.09 ve 2000 m rakımlı B yükselti kademesi %3.58 ile takip etmiş ve bu iki yükselti kademesinde

istatistikî anlamda bir farklılık bulunamamıştır (Şekil 10c). Yapılan varyans analizinde, ince kısım bakımından yükselteler arasındaki farklılık 0.05 seviyesinde önemli bulunmuştur. Yapılan çoklu karşılaştırma testinde; 2000 m rakımlı B yükselti kademesinde toprakların ince kısım miktarı %95.85 ile en yüksek bulunmuştur. Toprakların diğer yükseltelerdeki ince kısım miktarları, 2200 m rakımlı C yükselti kademesinde %90.17 bulunurken, 1900 m rakımlı A yükselti kademesinde %61.90 ile en düşük olarak bulunmuştur. A yükseltisindeki ince kısım miktarının diğer iki yükseltiden farklı oluşu göze çarpmaktadır (Şekil 10d). Araştırma alanı üst topraklarında; 1900 m rakımlı A yükselti kademesinde diğer yükseltelere oranla iskelet içeriğinin fazlalığı (taşlılık) ile ince kısım miktarının azlığı dikkat çeken husus olmuştur. Otlak topraklarında yükselti arttıkça üst topraklarda iskelet miktarının, alt topraklarda da ince kısım miktarının arttığı saptanmıştır. Bunun ise, jeolojik ve hızlandırılmış erozyon ile II. yükselti kademesinde eğimin ve yağışın daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

## SONUÇ

Bu çalışmada, Artvin'in Ardanuç ilçesinde yer alan Aydın köyü yaylası orman üstü meralarındaki bazı bitki örtüsü ve toprak özelliklerinin yükseltiye bağlı değişimleri irdelenmiştir. Bitki örtüsü üzerinde yapılan tespit çalışmaları, alanın bitki çeşitliliği bakımından zengin bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir. Araştırma alanının, Türkiye'de tanımlanan 144 Önemli Bitki Alanı'ndan biri olan Yalnızçam Dağları ÖBA sınırları içerisinde bulunması bu sonucu doğrulamaktadır. Merada yaş ot verimi ortalama 647.22 kg/da, kuru ot verimi ortalama 196.67 kg/da olarak tespit edilmiştir. En yüksek yaş ve kuru ot verimi 2200 m rakımlı C yükselti kademesinde tespit edilmiştir. Bu sonucun oluşmasının sebepleri olarak C yükselti kademesinde kurulan kafeslerin yerlerinin otlamaya açık olmayan (korunan) yüksek dağ çayırlarının bitişğinde olması ve dolayısı ile buraların yoğun otlamaya konu olmaması nedeniyle diğer yükselti kademelerine göre daha az tahribat görmesi gösterilebilir. Merada botaniksel kompozisyon ise buğdaygillerde %46.19, baklagillerde %14.36 ve diğer familyalarda %39.45 şeklinde bir dağılım göstermiştir. Otlatma periyodunda Aydın Köyü merası, 749 BBHB'nin ihtiyacına

cevap verecek kapasitede olduğundan, mera köyde mevcut olan 682 BBHB'ne eşdeğer değişik yaş ve cinsten hayvana yeterli olduğu hesaplanmış, hatta köyün mevcut hayvan varlığına 67 BBHB'ne eşdeğer sayıda hayvan ilave edilebileceği sonucuna varılmıştır. Meraların otlatma kapasitesinin mevcut olan hayvan varlığına yeterli gelmesindeki en önemli etmenin yöre insanının sosyo-ekonomik nedenlerle hızlı bir şekilde göç etmesi ve dolayısı ile hayvan varlığının azalması ve meralara olan baskının azalmasıdır. Çalışma alanındaki toprak özellikleri irdelendiğinde, yükselti kademelerine göre hacim ağırlığı, iskelet içeriği, ince kısım, gözenek hacmi, organik madde değerlerinin istatistiksel olarak önemli seviyede farklılık gösterdiği ortaya çıkmışken, geçirgenlik, kök ağırlığı, kum, kil, toz, tane yoğunluğu, pH değerleri arasındaki farklılıkların ise yükselti kademelerine bağlı olarak istatistiksel anlamda önemli seviyede olmadığı tespit edilmiştir.

## KAYNAKLAR

- Acar Z, Önal Aşçı Ö, Ayan İ, Mut H, Başaran U (2006) Yem bitkilerinde Karışık Ekim Sistemleri. J of Fac of Agric, OMU, 21(3), 379-386
- Akpınar E, Bulut Y (2010) Ülkemizde Alternatif Turizm Bir Dalı Olan Ekoturizmi Çeşitlerinin Bölgelere Göre Dağılımı ve Uygulama Alanları", III. Ulusal Karadeniz Ormancılık Kongresi (20-22 Mayıs 2010) Cilt: IV Sayfa: 1575-1594, Artvin
- Altın M, Gökkuş A, Koç A (2005) Çayır Mera Islahı. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı. Tarımsal Üretim ve geliştirme Genel Müdürlüğü. Çayır-Mera, Yem Bitkileri ve Havza Geliştirme Daire Başkanlığı Yayınları. Ankara, 468s
- Anonim (2005) Çayır ve Mera Bitkileri Klavuzu, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayını, Ankara
- Avcıoğlu R (1983) Çayır-Mera Bitki Topluluklarının Özellikleri ve İncelenmesi. EÜ Ziraat Fakültesi Yayınları No: 466, İzmir, s. 245
- Avcıoğlu R (1996) Çayır-Mera Yem Bitkileri Yetiştiriciliği, Türkiye 3. Çayır-Mera yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran 1996, Erzurum, s. 32-33
- Aydın İ, Uzun F (2002) Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, OMÜ Ziraat Fakültesi Ders Kitabı, No: 9, Samsun
- Bouyoucos G (1962) Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. Agronomy Journal 54: 464-465
- Charan G, Bharti VK, Jadhav SE, Kumar S, Acharya P, Kumar D, Gogoi R, Srivastava B (2013) Altitudinal variations in soil physico-chemical properties at cold desert high altitude. Journal of soil science and plant nutrition, 13(2), 267-277
- Çakmakçı S, Aydınöğlü B, Özyiğit Y, Arslan M, Tetik M (2002) Burdur-Kemer İlçesi Akpınar Yaylasında Bitki ile Kaplı Alanın

- Belirlenmesinde üç Farklı Ölçüm Yönteminin Kullanılması ve Karşılaştırılması, AÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 15 (2): 1- 7
- Çepel N (1995) Orman Ekolojisi. İÜ Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, Üniversite Yayın No. 3886, Sosyal B.M.Y.O. Yayın No. 433, İstanbul, 536
- Eminağaoğlu Ö (2002) Şavşat İlçesi Karagöl-Sahara Milli Parkı ve Çevresinin Flora ve Vejetasyonu, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon
- Eminağaoğlu Ö, Erşen Bak F (2009) Dendroflora of Artvin, Proc. Of the International Conference of the Biological Diversity of Adjara (South Colchic), 5-7 June 2008, 94-108, Batumi, Georgia
- Erdoğan Yüksel E (2009) Artvin-Saçınka Yöresindeki Orman ve Otlak Arazilerinde Bazı Toprak Özelliklerinin Yükselti ve Derinlik Kademelerine Göre Değişiminin İrdelenmesi, AÇÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Artvin
- Gökkuş A, Koç A, Çomaklı B (2009) Çayır-Mera Uygulama Klavuzu Geliştirilmiş 3. Baskı), ATAÜNİ Ziraat Fakültesi Ofset Tesisi, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:142, Erzurum, 147s
- Gülçur F (1974) Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Metodları, Kutulmuş Matbaası, İÜ Yayın No. 1970, Orman Fakültesi Yayın No. 201, İstanbul, 225s
- Gür M, Şen C (2016) Trakya Bölgesinde Doğal Bir Merada Tespit Edilen Baklagiller ve Buğdaygiller Familyalarına Ait Bitkilerin Bazı Özellikleri. Journal of Tekirdag Agricultural Faculty, 13(1)
- Hacısalıhoğlu S, Yücesan Z, Oktan E, Kurdoğlu O (2007) Doğu Karadeniz Bölgesinde Yayla Turizmi ve Erozyon İlişkisi. Kırsal Çevre Yılığ'2007 (45:56). Kırsal Çevre ve Ormanlık Sorunları Araştırma Derneği, Ankara.
- Irmak A (1954). Arazide ve Laboratuarda Toprağın Araştırılması Metodları, İÜ Yayın No. 559, Orman Fakültesi Yayın No. 27, İstanbul, 150 s
- Irmak A (1972) Toprak İlimi, İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 184, İstanbul
- Kantarci MD (2000) Toprak İlimi. İÜ Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, İÜ Yayın No. 4261, Orman Fakültesi Yayın No. 462, İstanbul, 420 s.
- Karagül R (1994) Trabzon Söğütlüdere Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şartları Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri İle Erozyon Eğilimlerinin Araştırılması, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Li L, Vogel J, He Z, Zou X, Ruan H, Huang W, Wang J, Bianchi TS (2016) Association of Soil Aggregation with the Distribution and Quality of Organic Carbon in Soil along an Elevation Gradient on Wuyi Mountain in China. PLoS ONE 11(3): e0150898. doi:10.1371/journal.pone.0150898.
- Oktan A (1986) Trabzon Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar, Doktora Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Özalp M, Sütü E (2011) Fırtına Havzası'nın Yukarı Bölümlerinde Yürütülen Yaylacılık Faaliyetlerinin Zamansal Değişiminin İrdelenmesi ve Bazı Çevresel Sorunların Tespiti. Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi Dergisi, 12 (2):148-160
- Özalp M, Erdogan Yüksel E, Yuksek T (2016) Soil Property Changes After Conversion from Forest to Pasture in Mount Sacinka, Artvin, Turkey. Land Degradation & Development. 27, (4): 1007-1017 DOI: 10.1002/ldr.2353.
- Özhan S (2004) Havza Amenajmanı Ders Kitabı, İÜ Rektörlük Yayın No: 4510, İÜ Orman Fakültesi Yayın No: 481, İstanbul
- Özhatay N, Byfield A, Atay S (2003) Türkiye'nin Önemli Bitki Alanları (Important Plant Areas of Turkey), WWF Turkey. İstanbul, p. 88
- Özhatay N, Byfield A, Atay S (2005) Türkiye'nin 122 ÖBA, WWF Turkey. İstanbul, 476 pp
- Özyuvacı N (1976) Arnavutköy Deresi Yağış Havzasında Hidrolojik Durumu Etkileyen Bazı Bitki-Toprak-Su İlişkileri, İÜ Orman Fakültesi, Yayın No: 221, İstanbul.
- Palta Ş (2008) Bartın Uluyayla Meralarında Mera Vejetasyonunun Bazı Kantitatif Özelliklerinin Saptanması Ve Mera Islahına Yönelik Ekolojik Yapının Belirlenmesi Üzerine Araştırmalar, Yüksek Lisans Tezi, Z.K.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bartın
- Sabancı CO, Baytekin H, Balabanlı C, Acar Z (2010) Yem Bitkileri Üretiminin Artırılması Olanakları. [http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/7e77c835af3d2a8\\_ek.pdf](http://www.zmo.org.tr/resimler/ekler/7e77c835af3d2a8_ek.pdf). Erişim Tarihi: 03.02.2012
- Tapur T (2009) Abanoz Yaylası (Mersin). Selcuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, (21), 473
- Tosun F, Altın M (1986) Çayır Mera Yayla Kültürü ve Bunlardan Faydalanma Yöntemleri (2. Baskı), OMÜ Yayınları No:5, Samsun
- Tufekcioglu A, Küçük M (2004) Soil Respiration in Young and Old Oriental Spruce Stands and in Adjacent Grassland in Artvin, Turkey, Turk J Agric For, 28
- Tunçel H, Gürgen G, Çiçek İ, Doğu AF (2004) Doğu Karadeniz Dağlarında Yaylacılık. Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi. Cilt: 14, Sayı: 2, Sayfa: 49-66, Elazığ-2004.
- Yılmaz İ, Terzioğlu Ö, Akdeniz H, Keskin B, Özgökçe F (1999) Ağır ve Nispeten Hafif Otlatılan Bir Meranın Bitki Örtüleri ile Kuru Ot Verimlerinin İncelenmesi Üzerine Bir Araştırma, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana
- Yüksek T, Kurdoğlu O, Yüksek F (2010) The effects of land use changes and management types on surface soil properties in Kafkasör protected area in Artvin, Turkey. Land Degradation & Development 21: 582–590. DOI: 10.1002/ldr.1000
- Yüksek T (2001) Rize Pazar Deresi Yağış Havzasında Farklı Arazi Kullanım Şekilleri Altındaki Toprakların Bazı Özellikleri İle Aşınım Eğilimi Değerlerinin Araştırılması, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon
- Yüksek T (2009) Effect of Visitor Activities on Surface Soil Environmental Conditions and Aboveground Herbaceous Biomass in Ayder Natural Park, Clean Journal, 37 (2)
- Yüksek T, Güner S, Yener İ (2002) Artvin Kafkasör Mevkisinde Quercus petraea ve Carpinus orientalis Büklerinin Eko-Silvültürel Özellikleri Üzerine Bir Çalışma, II. Ulusal Karadeniz Ormanlık Kongresi Bildiriler Kitabı II. Cilt, 770- 779, Artvin