

Yükseltiye Göre Meraların Bazı Toprak ve Vegetasyon Özelliklerinin Karşılaştırılması

Şahin PALTA¹, İlhami YAMAN², Eren BAŞ^{1,*}

^{1,*}Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Bartın, Türkiye

²Bartın Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Orman Mühendisliği Anabilim Dalı, Bartın, Türkiye

Makale Tarihiçesi

Gönderim: 28.11.2022

Kabul: 23.03.2023

Yayım: 15.04.2023

Araştırma Makalesi



Öz – Bu çalışma Çorum ili İskilip Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Karmış Orman İşletme Şefliği sınırlarında gerçekleştirilmiştir. Çalışma farklı yükseltilerdeki (1000 m, 1553 m ve 1830 m) orman içi açıklıklarda yürütülmüştür. Bu alanlar aynı zamanda yerel halk tarafından mera olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amacı, bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri ile vegetasyon yapısının yükseltiye bağlı olarak değişimini belirlemektir. Çalışma için toprak örnekleri 2021 yılında alınmıştır. Toprak analizi için her çalışma alanından (0-15 cm derinlikten) 10'ar adet olmak üzere toplamda 30 adet toprak örneği alınmıştır. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre; ortalama toplam azot, organik madde, kil-kum içeriği, kireç içeriği, pH ve EC değerleri bakımından meralar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Toprak analiz sonuçlarına göre, 1000 m yükseklikteki toprakların çok az olan ortalama fosfor içeriği ve yüksek kil içeriği dışında toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından bitkilerin büyümesini ve gelişmesini engelleyici ciddi anlamda olumsuz bir faktör tespit edilememiştir. Varyans analizi sonuçlarına göre baklagiller, buğdaygiller ve diğer familyaların botanik kompozisyon değerleri yükselti bakımından istatistiki anlamda farklı bulunmuştur. Çalışma alanlarında vejetasyonun otlama uygunluğuna ulaşmamış olmasına rağmen otlama yapıldığı ve kritik otlama dönemlerine dikkat edilmediği gözlemlenmiştir. Buna bağlı olarak hayvanlar açısından besleyici olan azalcı mera bitkilerinin sayısı oldukça düşük bulunmuştur. Ayrıca alanlarda istilacı türlerden olan *Ranunculus constantinopolitanus* ve *Dipsacus laciniatus*'un yaygın olduğu belirlenmiştir. Otlama alanlarından daha fazla bitkisel verim almak için erken ilkbahar, geç sonbahar ile kritik yaz otlaması periyotlarına dikkat edilmesi, ekosisteme uygun azalcı türler ile üstten tohumlama yapılması ve yabancı otlarla mücadele edilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler – Çorum, İskilip, orman içi açıklık, toprak özellikleri, yükselti

Comparison of Some Soil and Vegetation Features of Rangelands by Elevation

¹Bartın University, Faculty of Forestry, Department of Forest Engineering, Bartın, Türkiye

²Bartın University, Institute of Graduate Education, Department of Forest Engineering, Bartın, Türkiye

Article History

Received: 28.11.2022


Accepted: 23.03.2023


Published: 15.04.2023


Research Article

Abstract – This study was carried out within the borders of Karmış Forest Sub-District Directorate affiliated to Çorum İskilip Forestry Management Directorate. The study was conducted in gap in forest at different altitudes (1000 m, 1553 m and 1830 m). These areas are also used as pasture by the local people. The aim of this study is to determine the change of some physical and chemical properties of soil and vegetation structure depending on altitude. Soil samples for the study were taken in 2021. For soil analysis, a total of 30 soil samples were taken, 10 from each area (0-15 cm depth). According to the results of one-way analysis of variance; Statistically significant differences were found between the pastures in terms of average total nitrogen, organic matter, clay-sand content, lime content, pH and EC values. According to the results of the soil analysis, except for the very low average phosphorus content and high clay content of the soils at an altitude of 1000 m, no serious negative factor was detected in terms of the physical and chemical properties of the soils, which prevents the growth and development of plants. According to the results of analysis of variance, the botanical composition values of legumes, grasses and other families were found to be statistically different in terms of altitude. Although the vegetation had not reached grazing maturity in the study areas, it was observed that grazing was done and critical grazing periods were not paid attention to. Thus, the number of decrease pasture plants that are nutritious for animals was found to be quite low. In addition, it was determined that *Ranunculus constantinopolitanus* and *Dipsacus laciniatus* which are in the invasive species, was common in the area. In order to get more vegetative yield from the grazing areas, it is recommended to pay attention to early spring, late autumn and critical summer grazing periods, top seeding with diminishing species suitable for the ecosystem, and combating weeds.

Keywords – Çorum, İskilip, gap in forest, soil properties, altitude

¹  spalta@bartin.edu.tr

²  ilhamiyaman@ogm.gov.tr

³  ebas@bartin.edu.tr

*Sorumlu Yazar / Corresponding Author: ebas@bartin.edu.tr

1. Giriş

Ülkemizde bulunan mera alanları hayvanlara yem kaynağı sağlaması, yüksek biyoçeşitliliğe sahip olmaları, toprağın korunması ve su kaynaklarının sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşıyan doğal kaynaklarımızın başında gelmektedir. Artan nüfus ile birlikte insanlar temel ihtiyaçlarını karşılayabilmek için bazı doğal mera ve orman ekosistemlerine olan baskılarını artırmıştır. Bu tarz önemli ekosistemlerin bilinçsiz ve yanlış kullanımı günümüzde birçok ekolojik sorunu ortaya çıkartmaktadır. Geçmişten günümüze artan makine ve traktör kullanımı ile birlikte düz ve düze yakın mera ve orman alanlarında tahrip artmakla birlikte alanlar amaç dışı kullanılmaya başlanmıştır. Özellikle Konya havzası gibi kurak sahalarımızda bulunan mera alanları büyük tahribe uğramış ve tarım arazilerine dönüştürülmüştür (Yıldız vd., 2010; Bilgin ve Özalp, 2016; Yıldız vd., 2017). Bu nedenle mera veya orman alanlarının kullanımının planlanması ve korunması, sürdürülebilirlik açısından önemli hale gelmektedir.

Arazi kullanım planları yapılırken öncelikle arazinin eğim ve yükselti özellikleri dikkate alınmalıdır. Eğim, toprak katmanları arasındaki farklılığı gösteren önemli bir özelliktir (Oakes, 1958). Yükselti basamaklarının değişimi ile doğal alanlar değişmekte ve buna bağlı olarak toprak özellikleri, bitki örtüsü ve iklim değişmektedir (Günal, 1993). Yükseltiye bağlı olarak değişen eğim, toprak katmanlarının oluşmasına sebep olmaktadır. Eğimin artmasıyla, topraktaki yüzeysel akış artmakta ve bu duruma bağlı olarak erozyon sorunu ortaya çıkmaktadır. Yüzeysel akış hızlandığında, erozyonun da hızlanması bitki örtüsünün azalmasına sebep olmaktadır. Bitki örtüsünün zayıflamasıyla ana materyalin uğradığı aşınım artmakta olup sürekli ayrırmakta ve eğim doğrultusunda taşınarak toprak oluşumuna olumsuz etki etmektedir (Atalay, 2014). Yükseltinin fazla olduğu arazilerde ve dik yamaçlarda toprak oluşum süreci daha yavaş gerçekleşmektedir. Bu tip arazilerde oluşan topraklar daha az derinlikte ve daha açık renkte olmaktadır. Yükseltisi az olan taban arazilerde ise topraklar daha koyu renkte olmaktadır. Güneş gören güney yöndeki arazilerde topraklar daha hızlı oluşmakta ve bu oluşum derinde gerçekleşmektedir. Kuzey yöndeki arazilerde ise toprak oluşumu daha yavaş ve daha az derinlikte olmaktadır (Oğuz, 2008).

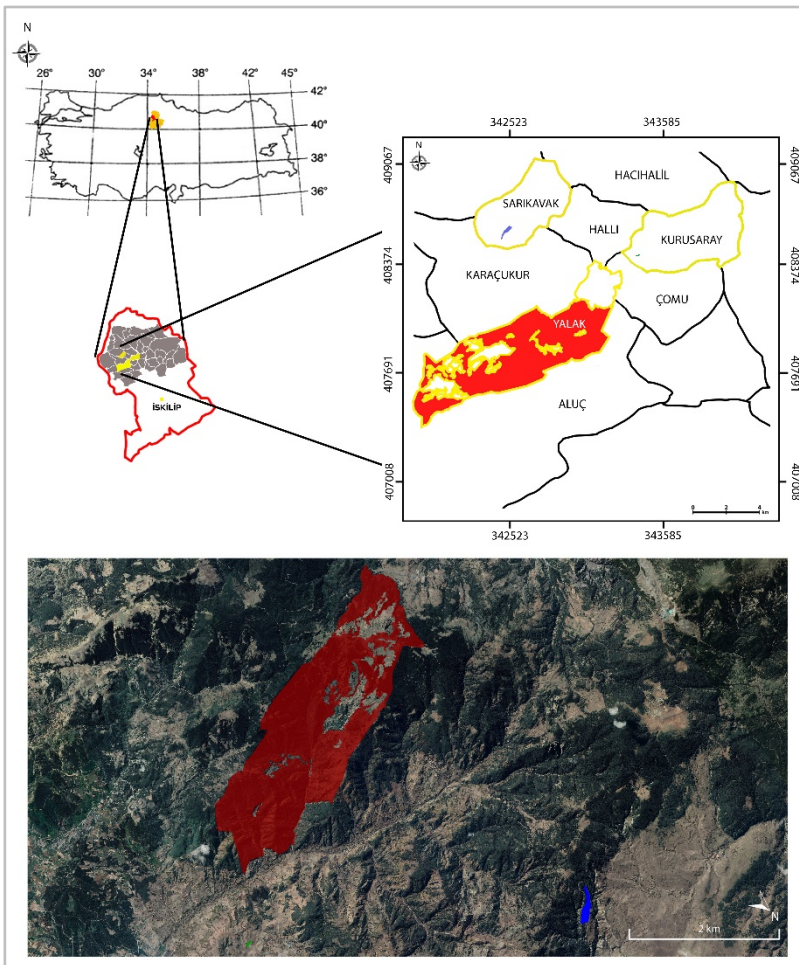
Toprak, uzun yıllar içerisinde iklimin etkisiyle ve ana kayanın parçalanması ile birlikte üzerinde barındırdığı canlıların kalıntıları ile şekillenen dinamik bir yapıdır (Oğuz, 2008; Odum ve Barrett, 2008). Dolayısıyla toprak üzerindeki bitki veya diğer canlıların kalıntıları ile sürekli etkileşim içerisinde. Bu tarz canlıların değişimi ile birlikte toprağın fiziksel ve kimyasal özellikleri arasında farklılıklar görülmektedir (Yıldız vd., 2007). Yükselti basamaklarına bağlı olarak da toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinde değişimler olduğu ön görülmektedir. Genel olarak yapılan bazı çalışmalarda rakımın yüksek olduğu arazilerde kum oranının kil oranına göre daha yüksek olduğu bildirilmiştir (Güner, 2006; Erol ve Hızal, 2006; Charan vd., 2013; Li vd., 2016; Bilgin ve Özalp, 2016; Dindaroğlu ve Canbolat, 2017). Toprak hacim ağırlığı değerlerinin belirlenmesinde, toprak tekstürü, organik madde içeriği, mineral bileşenlerinin yapısı ve iklim koşullarının etkisi gibi faktörlerin etkili olduğu ifade edilmektedir (Kara ve Bolat, 2007; Gülser vd., 2008; Chaudhari vd., 2013; Özdemir vd., 2018; Bolat, 2019). Özdemir (2019) topografik yapıya göre hacim ağırlığı ve toprak özelliklerinin değişimi üzerine yaptığı çalışmada, düze yakın arazilerde kil, toz ve organik madde değerlerinin yüksek, hacim ağırlığı değerlerinin düşük olduğunu; toprak işlemeli eğimli tarım arazisi olarak değerlendirdiği alanda ise kil içeriklerinin ve organik madde değerlerinin düşük, kum içeriklerinin ve hacim ağırlığı değerlerinin yüksek olduğunu belirtmiştir. Bazı araştırmacılar ise yükseltiye bağlı olarak topraktaki organik madde ve toplam azot miktarının arttığını ortaya koymuşlardır (Bolat ve Öztürk, 2016; Temel ve Özalp, 2016). Ülkemizde çalışma konumuz ile benzer olan araştırmalar incelendiğinde; genel olarak Akdeniz, Güneydoğu ve İç Anadolu bölgelerinin mera alanlarında çalışmalar yapıldığı tespit edilmiştir (Özkaynak vd. 1994; Koç ve Gökkuş 1996; Başbağ vd. 1997; Alan ve Ekiz, 2001; Gül ve Başbağ, 2005; Babalık, 2008; Şen 2010; Çınar vd., 2014). Ancak Batı, Orta ve Doğu Karadeniz bölgelerinde yükseltiye bağlı olarak değişen toprak özellikleri ve mera vejetasyonu çalışmalarının sınırlı sayıda olduğu görülmektedir (Yüksel, 2009; Bilgin, 2010; Şenel vd., 2014; Bilgin ve Özalp, 2016; Bilgili, 2022; Taşdelen ve Özyazıcı, 2022).

Bu çalışmanın amacı, Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer alan Çorum ili Karmış yöresi koşullarında toprağın ortalama kil-kum-toz içeriği, organik madde, elde edilebilir potasyum, toplam azot, elde edilebilir fosfor içerikleri, kireç içeriği, pH ve elektriksel iletkenlik gibi bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerinin ve mera vejetasyon yapısının üç farklı yükseltide bulunan mera alanları arasındaki değişimini araştırmaktır.

2. Materyal ve Yöntem

Çalışma Sahası

Bu çalışma, Çorum ili İskilip Orman İşletme Müdürlüğü'ne bağlı Karmış Orman İşletme Şefliği sınırları içerisindeki 308 (1000 m), 133 (1553 m) ve 403 (1830 m) nolu bölmelerin sınırları içindeki meralarda gerçekleştirilmiştir (Şekil 1). 308 (9 ha) ve 133 (15.1 ha) nolu bölmeler tescilli mera alanıdır. 403 (4.1 ha) nolu bölme orman toprağı olarak sınıflandırılmış orman içi açıklıktır ve yerel halk tarafından otlatma yapılmak suretiyle mera olarak kullanılmaktadır (Şekil 2). Karmış Orman İşletme Şefliği Orta Karadeniz Bölgesi'nde yer almaktadır. Mülki açıdan Çorum ili, İskilip ilçesi sınırları içinde bulunmaktadır. İdari bakımdan Amasya Orman Bölge Müdürlüğü'ne bağlıdır. İşletmenin sorumluluk alanının Doğu-Batı istikametindeki boyu 15 km, Güney- Kuzey istikametindeki eni ise 13 km'dir. İşletme arazileri 40° 46' 43" – 40° 57' 09" kuzey enlemleriyle; 34° 11' 58" – 34° 35' 36" doğu boylamları arasında yer almaktadır. Çalışma alanlarının denizden yüksekliği yaklaşık olarak 1000 – 1900 m arasında değişmektedir. Karmış Orman İşletme Şefliği, Karadeniz iklim kuşağından İç Anadolu iklimine geçiş bölgesinde bulunmaktadır. Yazlar kurak ve sıcak, kışlar kar yağışlı ve soğuktur. Yazın poyraz, ilkbaharda güneybatıdan lodos, kışın ise kuzeyden yıldız rüzgârı etkili olmaktadır. Bu rüzgârlar yağışlara ve zaman zaman da dolu yağışlarına sebep olmaktadır. Vejetasyon süresi 7-9 ay arasında değişmektedir (OGM, 2019).



Şekil 1. Çalışma sahalarının coğrafi konumu ve uydu görüntüleri.



Şekil 2. Çalışma sahalarına ait görüntü 1) 308 nolu bölme 1000 m, 2) 133 nolu bölme 1553 m ve 403 nolu bölme 1830 m (Fotoğraf: İlhami YAMAN 2021)

Toprak Analizleri

Çalışma için toprak örnekleri 2021 yılında alınmıştır. Her mera alanından (0-15 cm derinlikten) 10'ar adet ve toplamda 30 adet toprak örneği elde edilmiştir.

Çalışmada Bouyoucous hidrometre yöntemi ile tane çapları analiz edilmiş ve toprak sınıflandırılması ise uluslararası tane çapı sınıflarına göre belirlenmiştir (Bouyoucos, 1962). Toprak reaksiyonu (pH) aktüel asitlik olarak belirlenmiş, toprak örnekleri 1/2.5 oranında saf su ile karıştırılarak 24 saat boyunca bekletilmiş (Irmak, 1954; Gülçur, 1974; Rowell, 1994; Kantarcı, 2000) ve daha sonra cam elektrotlu pH metre ile toprak reaksiyonu (pH) tayin edilmiştir. Organik madde içeriği Walkley-Black yaş yakma yöntemine göre analiz edilmiştir (Walkley ve Black, 1934). Elektriksel iletkenlik analizi için, topraklar 1/5 oranında saf su ile ıslatılarak, mekanik karıştırıcıda 1 saat karıştırıldıktan sonra elektriksel iletkenlik cihazı ile analiz edilerek belirlenmiştir (Rhoades, 1982). Kireç (CaCO_3) içeriği, Scheibler kalsimetre yöntemine göre hesaplanmıştır (Allison ve Moodie, 1965). Kjeldahl yöntemine göre toplam azot miktarı belirlenmiştir (Kaçar, 1995; Bremner ve Mulvaney, 1982). Elde edilebilir fosfor içeriği Olsen vd. (1954)'ne göre ve elde edilebilir potasyum içeriği ise Atalay (1982)'a göre belirlenmiştir.

2.3 Vejetasyon Analizleri

Botanik kompozisyon transekt (hat) metoduna göre analiz edilmiştir. Her çalışma alanından 100 cm uzunluğunda, 10'ar adet transekt hat örnekleme yapılmıştır. Botanik kompozisyon buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalar bazında yapılmış ve vejetasyon örtüsü (bitki ile kaplı alan) belirlenmiştir (Babalık, 2004; Gökbulak, 2013).

2.4 İstatistiksel Değerlendirme

Yükseltinin toprak özellikleri ve botanik kompozisyon üzerindeki etkilerini karşılaştırmak amacı ile SPSS programı kullanılarak tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Farklı çıkan alanları saptamak için Duncan testi uygulanmıştır (SPSS, 2007).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1 Toprak Analizine Ait Bulgular ve Tartışma

Toprak analiz sonuçlarına göre toplam azot, organik madde, kum-toz-kil oranları, pH (H₂O), CaCO₃, elektriksel iletkenlik, elde edilebilir potasyum ve fosfor için ortalama değerler Tablo 1’de verilmiştir.

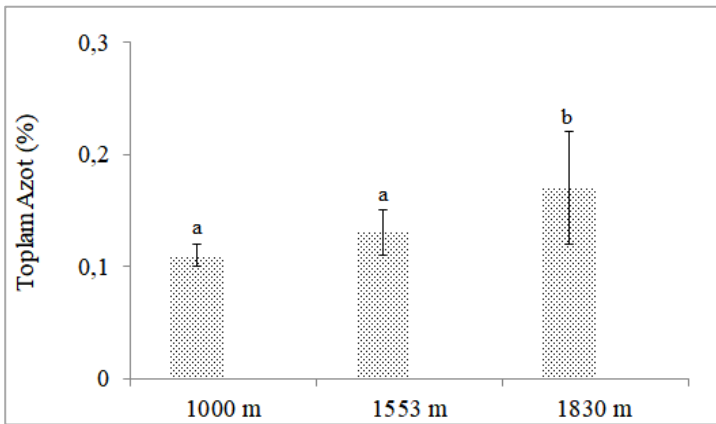
Tablo 1

Çalışma sahalarına ait toprak analiz sonuçlarına ilişkin ortalama değerler.

| Toprak karakteristikleri | 1000 m | 1553 m | 1830 m |
|----------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| Toplam Azot (%) | 0.11(±0.01) ^a | 0.13(±0.02) ^a | 0.17(±0.05) ^b |
| Organik Madde (%) | 2.2(±0.05) ^a | 2.6(±0.57) ^a | 3.5(±1.26) ^b |
| Kil (%) | 51.93(±6.16) ^a | 33.79(±2.97) ^b | 38.77(±4.22) ^b |
| Toz (%) | 24.36(±4.86) ^a | 22.28 (±5.57) ^a | 17.90(±3.90) ^a |
| Kum (%) | 23.71(±3.27) ^a | 43.93(±4.83) ^b | 43.33(±3.46) ^b |
| Tekstür | Killi | Killi Balçık | Killi Balçık |
| CaCO ₃ (%) | 4.31(±0.65) ^a | 1.25(±0.13) ^b | 2.30(±0.65) ^c |
| pH (H ₂ O) | 7.58(±0.06) ^a | 5.94(±0.36) ^b | 6.23(±0.26) ^b |
| Elektriksel İletkenlik (dS m ⁻¹) | 0.80(±0.14) ^a | 0.33(±0.16) ^b | 0.68(±0.25) ^a |
| Elde Edilebilir Fosfor (kg/da) | 2.98(±0.24) ^a | 5.73(±0.45) ^a | 8.26(±0.59) ^a |
| Elde Edilebilir Potasyum (kg/da) | 119.09(±13.12) ^a | 107.17(±11.37) ^a | 106.96(±18.43) ^a |

*Parantez içindeki ifadeler standart sapmaları göstermektedir. Aynı parametre değerleri için kullanılan farklı harfler ortalamalar arasında anlamlı ($p < 0.05$) farklar olduğunu göstermektedir.

Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre toprakların, ortalama toplam azot içeriği, organik madde içeriği, kil-kum içeriği, kireç içeriği, pH (H₂O) ve elektriksel iletkenlik değerleri bakımından farklı yükselti arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur (Tablo 1).

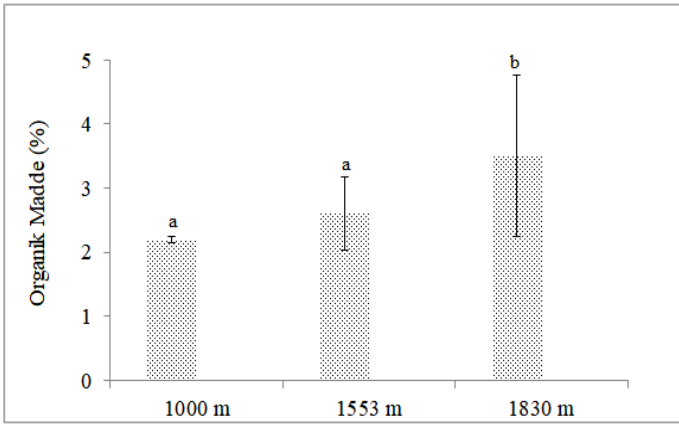


Şekil 3. Topraklarda bulunan ortalama toplam azot içeriklerinin çalışma sahalarına göre değişimi

Ortalama toplam azot içeriği değerleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m’de sırasıyla %0.11, %0.13 ve %0.17 olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak toplam azot içeriklerinin anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1000 m ile 1553 m yükseltideki azot içerikleri aynı grupta yer alırken 1830 m yükseltideki azot içerikleri farklı grupta yer almıştır (Şekil 3).

Temel ve Özalp (2016), Artvin Şavşat'ta yaptıkları çalışmada, yükseltiye bağlı olarak topraktaki toplam azot miktarının arttığını ve bu artışın istatistiki olarak anlamlı olduğunu belirtmişlerdir. Yüksek (2016) ise farklı yükselti basamaklarında yaptığı çalışmada, yükselti basamaklarına göre azot miktarının düzensiz olarak değiştiğini, en yüksek azot miktarını birinci yükselti olarak sınıflandırdığı 500m'de, en düşük azot miktarını ise ikinci yükselti olarak sınıflandırdığı 800 m'de tespit etmiştir. Düşük olan yükselti basamağında, diğer basamaklara oranla otlatma faaliyeti fazla olduğundan dolayı vejetasyon kaybı meydana gelmekte ve buna bağlı olarak toprağa giren organik madde miktarında da azalma meydana gelmektedir. Dolayısıyla organik madde miktarındaki azalmaya bağlı olarak azot miktarının da daha düşük olduğu düşünülmektedir.

Ortalama organik madde içerikleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m'de sırasıyla %2.2, %2.6 ve %3.5 olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak organik madde içeriklerinin anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1000 m ile 1553 m yükseltideki organik madde içerikleri aynı grupta yer alırken 1830 m yükseltideki organik madde içerikleri farklı grupta yer almıştır (Şekil 4).

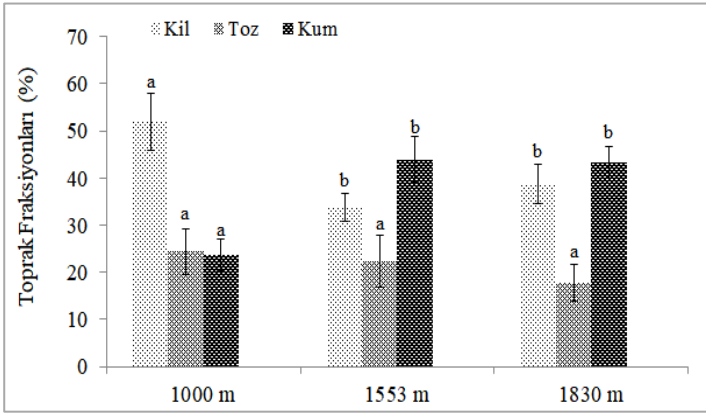


Şekil 4. Topraklarda bulunan organik madde değerlerinin çalışma sahalarına göre değişimi

Artvin Saçınka yöresi otlak arazilerinde yapılan bir çalışmada, iki yükselti kademesinde (700-950 m, 950-1200 m) çalışılmış ve toprağın üst katmanlarında ortalama organik madde miktarı oranlarının yükseklik kademesine göre arttığı belirtilmiştir. Daha yüksek olan otlak alanlarında bu oranın yüksek olmasının sebebini ise insan müdahalesi ve otlatma faaliyetlerinin olmaması olarak bildirilmiştir. (Yüksel, 2009). Bilgin ve Özalp (2016) tarafından Artvin Ardanuç yaylalarında yapılan çalışmada da benzer olarak organik madde miktarının yükseltiyle birlikte arttığı tespit edilmiştir. Ancak yapılan başka bir çalışmada, yükseklik kademesi arttıkça organik madde içeriğinde azalış meydana geldiği ifade edilmiştir (Dindaroğlu ve Canbolat, 2017). Taşdelen ve Özyazıcı (2022) tarafından Siirt ili Doluharman köyünde farklı yükselti basamaklarında bulunan meralarda yaptıkları çalışmada da benzer olarak alt ve orta yükselti basamaklarında organik madde miktarının orta düzeyde, en üst yükselti basamağında ise organik maddenin çok az düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Bizim çalışmamızda ise alt yükselti basamaklarında mevcut otlatma faaliyetlerinin, diğer yükselti basamaklarına oranla daha yüksek olmasına bağlı olarak organik madde miktarının alt yükselti basamağında daha düşük olduğu düşünülmektedir.

Ortalama kil içerikleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m'de sırasıyla %51.93, %33.79 ve %38.77 olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak kil içeriklerinin anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1000 m ile 1553 m yükseltideki kil içerikleri aynı grupta yer alırken 1830 m yükseltideki kil içerikleri farklı grupta yer almıştır. Ortalama toz içerikleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m'de sırasıyla %24.36, %22.28 ve %17.90 olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak toz içeriklerinde istatistiki olarak anlamlı bir fark bulunamamıştır. Ortalama kum içerikleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m'de sırasıyla %23.71, %43.93 ve %43.33 olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak kum içeriklerinin anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1000 m ile 1553 m yükseklikteki kum içerikleri aynı grupta yer

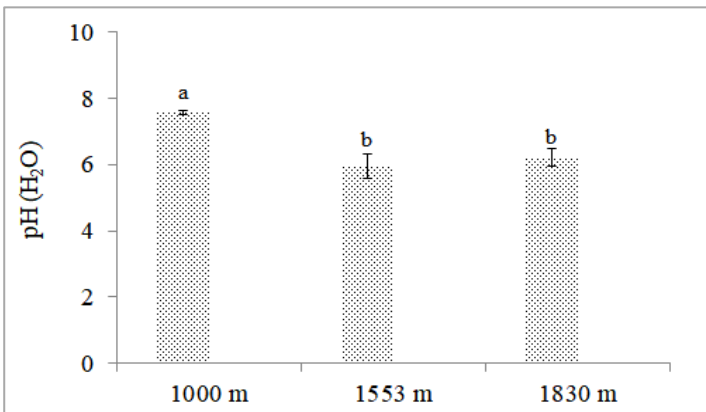
alırken 1830 m yükseklikteki kum içerikleri farklı grupta yer almıştır (Şekil 5). Çalışma alanlarına ait toprakların tekstür sınıfı 1000 m, 1553 m ve 1830 m yükseltilerde sırasıyla, killi, killi balçık ve killi balçık olarak belirlenmiştir.



Şekil 5. Topraklarda bulunan ortalama kum-kil-toz değerlerinin çalışma sahalarına göre değişimi

Bilgin ve Özalp (2016) tarafından yapılan bir çalışmada toprak özelliklerinden tekstürün yükseltiye bağlı değişimi incelenmiş ve üst topraklarda bulunan ortalama kum, toz ve kil miktarları sırasıyla %86.60, %10.78 ve %2.62 olarak bulunmuştur. Aynı çalışmanın yürütüldüğü farklı yükseltideki meralarda; üç yükselti basamağında bulunan kum miktarı değerlerinin yüksek olduğu, kil ve toz miktarının ise düşük olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca kum, toz ve kil değerleri üzerinde yapılan analizde, toprakların kum, toz ve kil miktarları bakımından yükselti basamakları arasında istatistiki olarak anlamlı farklılık olmadığı, orman sınırının üstündeki mera alanı topraklarının kumlu olduğu ve bu durumun ise bölgenin yağışlı ve eğimli yapısından dolayı oluşan yıkanmadan kaynaklandığı belirtilmiştir. Çaçan ve Başbağ (2016) tarafından Bingöl ili Yelesen ve Dikme köylerindeki farklı bakı ve yükselti basamaklarında yapılan bir çalışmada, tüm yükselti basamaklarında ki toprakların killi-balçıklı sınıfta yer aldığı tespit edilmiştir. Bilgili (2022) tarafından Erzurum'un Oltu ilçesindeki 4 farklı yükselti basamağında (1750 m, 1900 m, 2050 m ve 2200 m) bulunan meralarda gerçekleştirilen bir çalışmada, 1750 m ve 2050 m yükseltideki toprakların killi balçık sınıfında, 1900 m yükseltideki toprakların kumlu balçık sınıfında, 2200 m yükselti basamağındaki toprakların ise killi balçık sınıfında yer aldığı bildirilmiştir. Taşdelen ve Özyazıcı (2022) tarafından Siirt ili Doluharman köyünde bulunan 3 farklı yükselti basamağındaki (620 m, 770 m ve 920 m) meralarda yapılan bir çalışmada ise, 920 m yükseltideki toprakların killi, 770 m yükseltideki toprakların balçıklı ve 620 m yükseltideki toprakların ise kumlu-killi-balçıklı sınıfta yer aldığı belirtilmiştir.

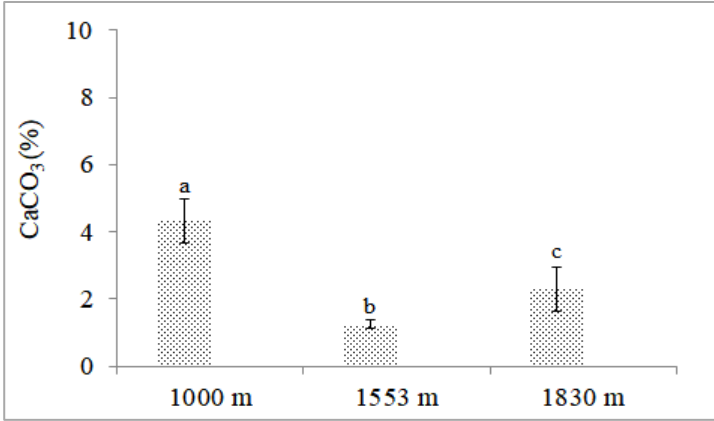
Ortalama pH değerleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m'de sırasıyla 7.58, 5.94 ve 6.23 olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak pH değerlerinin anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1000 m ile 1553 m yükseltideki pH değerleri aynı grupta yer alırken 1830 m yükseltideki pH değerleri farklı grupta yer almıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Topraklarda bulunan aktüel pH (H₂O) değerlerinin çalışma sahalarına göre değişimi

Bilgin ve Özalp (2016) tarafından Artvin ilinin Ardanuç ilçesinde bulunan Aydın köyü yaylasında ki farklı yükselti basamaklarında bulunan meralarda yapılan çalışmada, toprak pH değerleri 1900 m, 2000 m ve 2200 m yüksekliklerde sırasıyla 5.55, 5.77 ve 5.85 olduğu tespit edilmiştir. Öztürk (2018) tarafından yapılan çalışmada, Kızılkum (Bartın, 11 m), Arıt (Bartın, 500 m), Sülük (Karabük, 1000 m) ve Sofuoğlu (Karabük, 1500 m) olmak üzere toplam dört farklı sahadan elde edilen toprak örneklerinin ortalama aktüel pH (H₂O) değerlerinin sırasıyla, 7.12, 6.28, 6.76 ve 6.80 olduğu belirtilmiştir. Aynı çalışmada yükseltiye bağlı olarak gerçekleşen bu değişimin istatistiksel olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir. Toprak pH'ındaki farklılıklar, bitki türü, ana materyal, toprak türü, arazi kullanım tipi ve organik maddenin ayrışma hızı gibi birçok faktörden etkilenmektedir (Kara vd., 2011; Bolat vd., 2015; Bolat ve Şensoy, 2019). Çalışmamızda düşük olan yükselti basamağında pH değerinin en yüksek çıkmasının nedeni, kireç içeriğinin diğer alanlara göre daha yüksek olması ve yükseltiye bağlı olarak başta yağış ve sıcaklık ile birlikte olası değişebilen ekolojik özelliklerden kaynaklandığı düşünülmektedir.

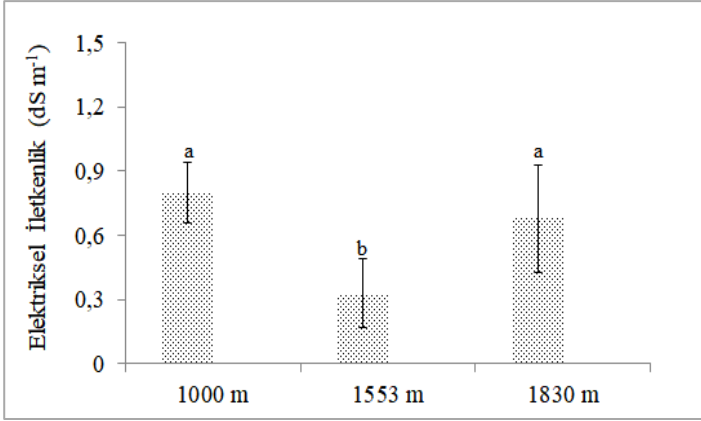
Ortalama kireç içerikleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m'de sırasıyla %4.31, %1.25 ve %2.30 olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak kireç içeriklerinin anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre her bir yükseltideki kireç içerikleri farklı gruplarda yer almıştır (Şekil 7).



Şekil 7. Topraklarda bulunan kireç (CaCO₃) içeriklerinin çalışma sahalarına göre değişimi

Temel ve Özalp (2016) Artvin Şavşat'ta 3 farklı yükseltide (850 m, 1010 m ve 1475 m) yaptıkları çalışmada, en yüksek kireç içeriğini 1010 m yükseltide %0.75 ve bu kireç içeriğinin 1475 m yükseltide ki kireç içeriğinden istatistiksel olarak farklı olduğunu tespit etmişlerdir. Öztürk (2018) tarafından yapılan bir çalışmada, Kızılkum (Bartın, 11 m), Arıt (Bartın, 500 m), Sülük (Karabük, 1000 m) ve Sofuoğlu (Karabük, 1500 m) olmak üzere toplam dört farklı sahadan elde edilen toprak örneklerinin ortalama CaCO₃ içeriği değerlerinin sırasıyla %13.85, %2.66, %2.77 ve %2.39 olduğu belirtilmiştir. Aynı zamanda bu farklılığın istatistiksel olarak anlamlı olduğunu ifade edilmiştir. Taşdelen ve Özyazıcı (2022) tarafından Siirt ili Doluharman köyünde bulunan 3 farklı yükselti basamağındaki (620 m, 770 m ve 920 m) meralarda yapılan başka bir çalışmada ise, alt rakımda bulunan mera alanındaki kireç içeriğinin orta seviyede, en fazla kireç içeriğine sahip alanın ise orta rakımlı mera alanında olduğu bildirilmiştir.

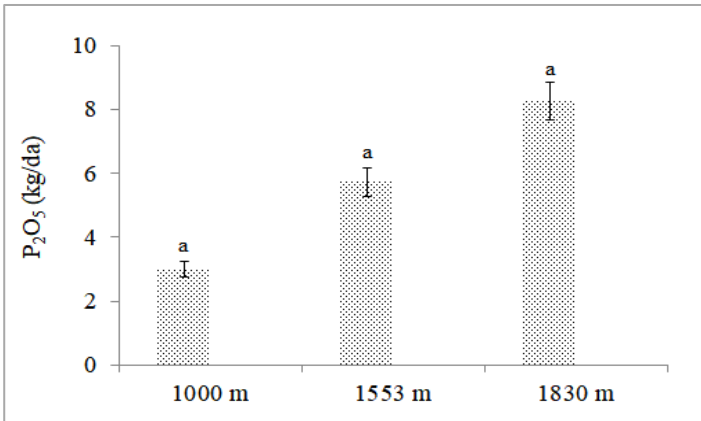
Ortalama elektriksel iletkenlik değerleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m'de sırasıyla 0,80 dS m⁻¹, 0,33 dS m⁻¹ ve 0,68 dS m⁻¹ olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak elektriksel iletkenliğin anlamlı olarak değiştiği belirlenmiştir. Duncan testi sonuçlarına göre 1000 m ile 1830 m yükseltideki elektriksel iletkenlik değerleri aynı grupta yer alırken 1553 m yükseltideki elektriksel iletkenlik değerleri farklı grupta yer almıştır (Şekil 8). Tüm toprak örneklerinin elektriksel iletkenliği düşük bulunmuş ve bu nedenle tuzsuz sınıfta yer almıştır.



Şekil 8. Topraklarda bulunan elektriksel iletkenlik değerlerinin çalışma sahalarına göre değişimi

Öztürk (2018) tarafından yapılan bir çalışmada Kızılkum (Bartın, 11 m), Arıt (Bartın, 500 m), Sülük (Karabük, 1000 m) ve Sofuoğlu (Karabük, 1500 m) olmak üzere toplam dört farklı sahadan elde edilen toprak örneklerinin ortalama elektriksel iletkenliği değerlerinin sırasıyla, 0.01 dS m⁻¹, 0.05 dS m⁻¹, 0.07 dS m⁻¹ ve 0.04 dS m⁻¹ olduğu belirtilmiştir. Ayrıca aynı çalışma alanlarına ait toprakların tuzsuz topraklar sınıfına girdiği ifade edilmiştir. Yapılan çalışmamıza benzer olarak yükselti basamaklarına göre meraların elektriksel iletkenliği düşük bulunan ve tuzsuz topraklar olarak sınıflandırılan birçok çalışma bulunmaktadır (Çaçan ve Başbağ, 2016; Bilgili, 2022; Taşdelen ve Özyazıcı, 2022).

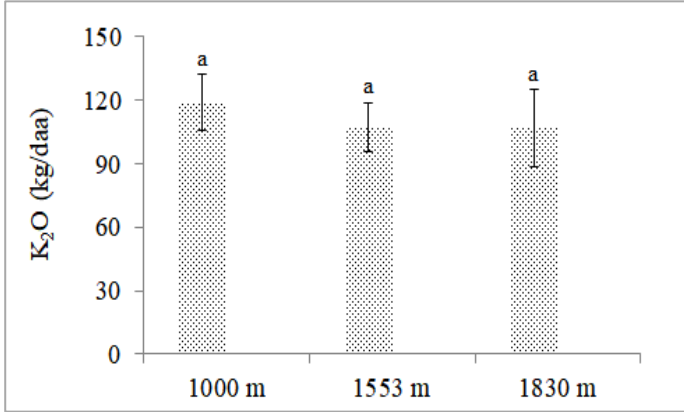
Ortalama elde edilebilir fosfor içerikleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m'de sırasıyla 2.98 kg/da (çok az), 5.73 kg/da (az) ve 8.26 kg/da (orta) olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak elde edilebilir fosfor içeriklerinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Şekil 9).



Şekil 9. Topraklarda bulunan elde edilebilir fosfor değerlerinin çalışma sahalarına göre değişimi

Temel ve Özalp (2016) Artvin Şavşat'ta 3 farklı yükseltide (850 m, 1010 m ve 1475 m) yaptıkları bir çalışmada, düşük yükselti basamağından yüksek yükselti basamağına doğru alınabilir fosfor değerlerinin sırasıyla 4.13 ppm, 3.57 ppm ve 4.38 ppm olduğunu ve bu değerlerin yapılan diğer çalışmalarla kıyaslandığında oldukça düşük olduğunu belirtmişlerdir. Öztürk, (2018)'in 11 m, 500 m, 1000 m ve 1500 m olmak üzere dört farklı yükseltide yapmış olduğu çalışmada, fosfor değerlerinin yükselti basamaklarına göre sırasıyla 8.04 ppm, 11.94 ppm, 9.56 ppm ve 10.64 ppm olduğu ve yükseltiye göre istatistiksel olarak anlamlı şekilde farklı olduğu ortaya koyulmuştur. Taşdelen ve Özyazıcı (2022) tarafından Siirt ili Doluharman köyünde bulunan 3 farklı yükselti basamağındaki (620 m, 770 m ve 920 m) meralarda yapılan bir çalışmada, fosfor içeriklerinin alt yükselti basamağından üst yükselti basamağına doğru sırasıyla 11.1 kg/da, 3.8 kg/da ve 1.4 kg/da olduğu ve yükseltinin artmasıyla birlikte toprakta bulunan fosforun düştüğü tespit edilmiştir.

Ortalama elde edilebilir potasyum içerikleri 1000 m, 1553 m ve 1830 m’de sırasıyla 119.09 kg/da, 107.17 kg/da ve 106.96 kg/da olarak bulunmuştur. Tek yönlü varyans analizi sonuçlarına göre yükseltiye bağlı olarak elde edilebilir potasyum içeriklerinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir (Şekil 10).



Şekil 10. Topraklarda bulunan elde edilebilir potasyum değerlerinin çalışma sahalarına göre değişimi

Kızılkum (Bartın, 11 m), Arıt (Bartın, 500 m), Sülük (Karabük, 1000 m) ve Sofuoğlu (Karabük, 1500 m) olmak üzere toplam dört farklı sahadan elde edilen toprak örneklerinin elde edilebilir potasyum içeriği değerlerinin sırasıyla 151.88 ppm, 327.37 ppm, 407.04 ppm ve 652.83 ppm olarak bulunduğu ve bu değerlerin istatistiki olarak anlamlı olduğu bildirilmiştir (Öztürk, 2018). Taşdelen ve Özyazıcı (2022) tarafından 3 farklı yükselti basamağında (620 m, 770 m ve 920 m) bulunan mera alanlarında yapılan çalışmada, toprak örneklerinin potasyum içerikleri alt yükselti basamağından üst yükselti basamağına doğru sırasıyla 110 kg/da, 112 kg/da ve 147 kg/da olarak tespit edilmiştir.

Çetiner vd. (2012) topraklarda bulunan potasyum içeriğinin otlamaya bağlı olarak arttığını belirtmiştir. Mera alanlarında otlayan veya gezinen hayvanların idrar veya dışkı yapması sonucunda topraklarda bulunan potasyum içeriği arttığı ve hayvan idrarının hayvan dışkısına kıyasla toprakta bulunan potasyum içeriğini daha fazla artırdığı belirtilmiştir (Haynes ve Williams, 1993; Zarekia vd., 2012). Yükseklerle çıkıldıkça eğim artışına bağlı olarak, potasyum içeriğinin de arttığı belirtilmiştir (Dindaroğlu ve Canbolat, 2017).

3.2 Vejetasyon Analizine Ait Bulgular ve Tartışma

İskilip Orman İşletme Müdürlüğüne bağlı Karmış Orman İşletme Şefliği sınırları içerisinde bulunan 1000 m yükseltideki bölmede (308 nolu) yapılan vejetasyon analizi sonuçlarına göre 13 familyaya ait 32 tane bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu bitki taksonlarının, 9 tanesi tek yıllık, 23 tanesi ise çok yıllıktır. Bu yükseltideki bitkilerin 8 tanesi baklagiller (*Fabaceae*), 3 tanesi buğdaygiller (*Poaceae*), 21 tanesi ise diğer bitki familyalarına aittir. Bu bitki taksonlarının 5 adedi azalıcı, 1 adedi çoğalıcı, 26 adedi ise istilacı grubunda yer almaktadır. 1553 m yükseltideki bölmede (113 nolu) yapılan vejetasyon analizinde, 12 familyaya ait 24 bitki taksonu tespit edilmiş olup, bunlardan 2 adedi tek yıllık, 22 tanesi çok yıllıktır. Bu bitkilerin 4 adedi baklagiller (*Fabaceae*), 3 adedi buğdaygiller (*Poaceae*) ve 17 adedi ise diğer bitki familyalarına aittir. Bitkilerin 6 adedi azalıcı, 2 adedi çoğalıcı ve 16 adedi ise istilacı grupta yer almaktadır. 1830 m yükseltideki bölmede (403 nolu) yapılan vejetasyon analizinde ise 12 familyaya ait 28 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu bitki taksonlarından 7 tanesi tek yıllık, 21 tanesi ise çok yıllıktır. Bitkilerin 3 tanesi baklagiller (*Fabaceae*), 3 tanesi buğdaygiller (*Poaceae*) ve 22 tanesi ise diğer bitki familyalarına aittir. Bu yükselti basamağındaki bitkilerin 3 tanesi azalıcı, 2 tanesi çoğalıcı, 23 tanesi ise istilacı grupta yer almıştır. Vejetasyon örtüsü; 1000 m, 1553 m ve 1830 m’de sırasıyla %85.22, %77.30 ve %66.52 olarak belirlenmiştir.

Tablo 2
Çalışma sahalarına ait bulunan vejetasyon özellikleri

| Familya | Tür | 1000 m | 1553 m | 1830 m | Azaltıcı | Çoğaltıcı | İstiflaci | Tek Yıllık | Çok Yıllık |
|------------------------|----------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------|-----------|-----------|------------|------------|
| Apiaceae | <i>Eryngium campestre</i> L. | * | | | | | * | | * |
| Asteraceae | <i>Anthemis cretica</i> L. | | * | | | | * | | * |
| | <i>Achillea millefolium</i> L. | * | | | | | * | | * |
| | <i>Carlina</i> sp. | | | * | | | * | | * |
| | <i>Centaurea calcitrapa</i> L. subsp. <i>calcitrapa</i> L. | * | | | | | * | * | |
| | <i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i> L. | * | | | | | * | * | |
| | <i>Crepis sancta</i> (L.) Babcock | | | * | | | * | * | |
| | <i>Leontodon crispus</i> Vill. | * | | | | | * | | * |
| | <i>Leontodon hispidus</i> L. | | | * | | | * | | * |
| | <i>Tripleurospermum oreades</i> (Boiss.) Rech. Fil. | * | | | | | * | | * |
| | <i>Taraxacum sieheanum</i> Van Soest | | * | * | | | * | | * |
| Boraginaceae | <i>Onosma isauricum</i> Boiss. Et. Heldr. | * | | | | | * | | * |
| Brassicaceae | <i>Alyssum</i> sp. | | | * | | | * | * | |
| | <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik | * | * | | | | * | * | |
| | <i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. | * | | * | | | * | * | |
| Caryophyllaceae | <i>Arenaria filicaulis</i> Fenzl. | | * | | | | * | | * |
| Cyperaceae | <i>Carex</i> sp. | * | | | | | * | | * |
| Dispacaceae | <i>Dipsacus laciniatus</i> L. | * | | * | | | * | | * |
| Fabaceae | <i>Astragalus sesameus</i> L. | * | | | | | * | * | |
| | <i>Astragalus</i> sp. | | | * | | | * | * | * |
| | <i>Dorycnium hirsutum</i> L. | * | | | | | * | | * |
| | <i>Medicago arabica</i> L. | * | | | | | * | * | |
| | <i>Medicago polymorpha</i> L. | * | | | | | * | * | |
| | <i>Medicago</i> sp. | * | | | | | * | * | |
| | <i>Ononis spinosa</i> L. | * | | | | | * | | * |
| | <i>Psoralea bituminosa</i> L. | | | * | | | * | | * |
| | <i>Trifolium pratense</i> L. | * | * | | * | | | | * |
| | <i>Trifolium repens</i> L. | * | * | | * | | | | * |
| | <i>Trifolium medium</i> L. | | * | | * | | | | * |
| | <i>Trifolium trichocephalum</i> Bieb. | | * | | * | | | | * |
| | <i>Vicia anatolica</i> L. | | | * | | | * | * | |
| Gentianaceae | <i>Gentiana cruciata</i> L. | | * | | | | * | | * |
| Geraniaceae | <i>Erodium cicutarium</i> L. | | | * | | | * | * | |
| Globulariaceae | <i>Globularia trichosantha</i> Fisch. Et. Mey. | * | | | | | * | | * |
| Lamiaceae | <i>Salvia</i> sp. | * | | | | | * | | * |
| | <i>Stachys germenica</i> L. | * | | | | | * | | * |
| | <i>Stachys iberica</i> Bieb. | | | * | | | * | | * |
| | <i>Stachys</i> sp. | * | * | | | | * | | * |
| | <i>Sideritis</i> sp. | | | * | | | * | | * |
| | <i>Teucrium chamaedrys</i> L. | | | * | | * | | | * |
| Liliaceae | <i>Muscari neglectum</i> Guss. | | * | * | | | * | | * |
| | <i>Ornithogalum nivale</i> Boiss. | | | * | | | * | | * |
| Orchidaceae | <i>Orchis</i> sp. | | | * | | | * | | * |
| Poaceae | <i>Cynosurus cristatus</i> L. | | * | | | * | | | * |
| | <i>Dactylis glomerata</i> L. | * | | * | * | | | | * |
| | <i>Lolium perenne</i> L. | * | * | * | * | | | | * |
| | <i>Poa bulbosa</i> L. | * | * | * | | * | | | * |
| Polygonaceae | <i>Rumex acetosella</i> L. | | * | * | | | * | | * |
| | <i>Rumex crispus</i> L. | | * | | | | * | | * |
| Ranunculaceae | <i>Ranunculus constantinopolitanus</i> (DC.) D'Urv. | * | * | | | | * | | * |
| | <i>Ranunculus repens</i> L. | * | * | | | | * | | * |

Tablo 2
Devam ediyor

| Familya | Tür | 1000 m | 1553 m | 1830 m | Azalıcı | Çoğaltıcı | İstilacı | Tek Yıllık | Çok Yıllık |
|-------------------------|-------------------------------------|--------|--------|--------|---------|-----------|----------|------------|------------|
| Rosaceae | <i>Alchemilla caucasica</i> Buser. | | * | * | | | * | | * |
| | <i>Filipendula vulgaris</i> Moench. | | * | * | | | * | | * |
| | <i>Potentilla inclinata</i> Vill. | | | * | | | * | | * |
| | <i>Potentilla recta</i> L. | * | * | * | | | * | | * |
| | <i>Potentilla reptans</i> L. | * | | | | | * | | * |
| | <i>Sanguisorba minor</i> Scop. | * | * | * | * | | | | * |
| Scrophulariaceae | <i>Veronica arvensis</i> L. | * | * | * | | | * | * | |
| | <i>Veronica serpyllifolia</i> L. | | * | * | | | * | | * |

Palta vd. (2019) tarafından Bartın ili Kozcağız bölgesinde bulunan bir sekonder mera alanında yapılan bir araştırmada, toplam 30 familya ve 68 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonların 19 tanesinin tek yıllık, 49 tanesinin ise çok yıllık bitki türlerine ait olduğu, aynı zamanda 15 tanesinin baklagiller familyasına, 11 tanesinin buğdaygiller familyasına ve 42 tanesinin de diğer familyalara ait olduğu belirtilmiştir. Ayrıca bu bitki taksonlarının 10 tanesinin azalıcı, 7 tanesinin çoğaltıcı, 51 tanesinin ise istilacı grupta yer aldığı belirtilmiştir. Aynı çalışmada vejetasyon örtüsü %100 olarak belirlenmiştir. Çalışmamıza benzer olarak alanda bitki taksonlarının fazla olduğu ancak çoğunluğu oluşturan bitki taksonlarının hayvanlar tarafından tüketilmeyen türlerden oluştuğu bildirilmiştir.

Bilgin ve Özalp (2016) Artvin’de bulunan doğal bir mera alanında, toplam 50 familyaya ait 275 tane bitki taksonu tespit etmişlerdir. Bu bitki taksonlarının buğdaygiller, baklagiller ve diğer familya türlerinden sırasıyla 25, 23 ve 228 adet olduğunu belirtmişlerdir. Antalya ili Çukuryayla merasında yapılan çalışmada bitki ile kaplı alan %50.42 olarak belirlenmiş olup, sahada 23 familyaya ait 82 bitki taksonu tespit edilmiştir. Bu taksonların 9’unu buğdaygiller, 5’ini baklagiller, 68’ini ise diğer familyalara ait bitkiler oluşturmaktadır (Babalık ve Matrasulov, 2020). Rize’nin Ovit Yaylası’nda yapılan bir çalışmada ise vejetasyon örtüsü %63.40 olarak tespit edilmiştir. Toplam 22 familyaya ait 45 bitki taksonu tespit edilmiş ve bunların 4 tanesinin baklagiller, 6 tanesinin buğdaygiller ve 35 tanesinin ise diğer familyalara ait olduğu ortaya koyulmuştur (Çatal vd., 2019).

Diğer yapılan benzer araştırmalardaki mera alanlarında hayvanların severek otladığı, azalıcı olarak nitelendirilen ve çok az bulunan türlerin, çalışmamızda da genellikle oldukça az olduğu görülmektedir (Tablo 2). Çayır ve mera alanlarında bulunan istilacı türler her ne kadar istenmeyen türler olsa da özellikle vejetasyon örtüsünün düşük olduğu eğimli arazilerde toprağı koruma açısından önemli bir rol oynamaktadır. Mera alanlarında bulunan istilacı bitkilerin azalıcı ve çoğaltıcılara kıyasla daha fazla olduğu bilinmektedir. Bunun sebebinin ise mera alanlarının mera yönetimine uygun şekilde kullanılmamasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

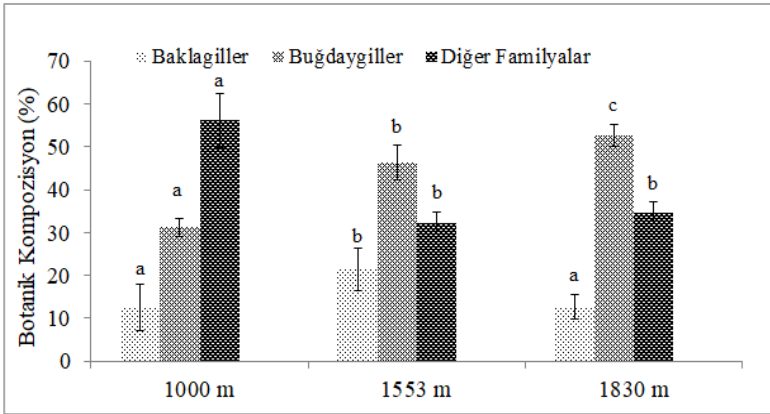
Tablo 3
Çalışma sahalarına ait vejetasyon analiz sonuçlarına ilişkin ortalama değerler

| Botanik Kompozisyon | 1000 m | 1553 m | 1830 m |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Baklagiller (%) | 12.51(±5.37) ^a | 21,39(±4.94) ^b | 12,80(±2.81) ^a |
| Buğdaygiller (%) | 31.27(±2.10) ^a | 46,38(±3.94) ^b | 52,67(±2.58) ^c |
| Diğer Familyalar (%) | 56.22(±6.32) ^a | 32,23(±2.58) ^b | 34,53(±2.52) ^b |

*Parantez içindeki ifadeler standart sapmaları göstermektedir. Aynı parametre değerleri için kullanılan farklı harfler ortalamalar arasında anlamlı ($p < 0.05$) farklar olduğunu göstermektedir.

Varyans analizi sonuçlarına göre baklagiller, buğdaygiller ve diğer familyaların botanik kompozisyon değerlerinin yükselti bakımından istatistiki olarak anlamlı şekilde değiştiği belirlenmiştir (Tablo 3). Baklagiller açısından değerlendirildiğinde 1000 m ve 1830 m yükselti için botanik kompozisyon değerleri aynı grupta ancak 1553 m yükselti için botanik kompozisyon değerleri farklı grupta yer almakla birlikte her üç yükseltide

de yeterli seviyede bulunmamaktadır (Tablo 3). Buğdaygiller açısından her bir yükseltideki çalışma alanının botanik kompozisyon değerleri farklı grupta yer almakla birlikte yükselti arttıkça buğdaygillerin oranının arttığı belirlenmiştir. Diğer familyalar açısından incelendiğinde 1553 m ile 1830 m yükselti için botanik kompozisyon değerleri aynı grupta ancak 1000 m yükselti için botanik kompozisyon değerleri farklı grupta yer almış ve diğer familyalara ait en yüksek oran 1000 m’den elde edilmiştir (Şekil 11). Diğer familyalara ait en yüksek ve baklagillere ait en düşük bitki oranının 1000 m’den elde edilmiş olmasının nedeni; üreticilerin kritik otlatma dönemlerine ve mera yönetimine dikkat etmeden hayvanlarını bu yükseltide daha fazla otlamasından kaynaklanmaktadır. Nitekim araştırma için sahaya gidildiğinde en fazla hayvan 1000 m yükseltide gözlenmiştir. Ayrıca toprakta en yüksek elde edilebilir potasyum değeri 1000 m yükseltide tespit edilmiştir (Tablo 1). Daha önce de belirtilen; otlatma dolayısıyla hayvan idrarı ve dışkısına bağlı olarak toprakların elde edilebilir potasyum içeriklerinin fazla olması, bu yükseltideki fazla otlatmayı teyit etmektedir.



Şekil 11. Botanik kompozisyonun çalışma sahalarına göre değişimi

Dursun ve Babalık (2018) Isparta’da bulunan orman arazisinin içerisindeki bir mera alanındaki bitki taksonlarının familya bazında botanik kompozisyonunu değerlendirmişlerdir. Çalışmada, baklagiller, buğdaygiller ve diğer familyalar olmak üzere bitki taksonlarının botanik kompozisyonunun sırasıyla %18.04, %52.44 ve %29.52 olduğunu ifade etmişlerdir. Polat vd. (2018) Adıyaman ili Kuyulu Köyü’nde korunan ve otlatılan iki farklı mera alanında yaptıkları çalışmada, korunan alanda botanik kompozisyonun buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalar için sırasıyla %74.88, %8.18 ve %17.71 olduğunu belirtmişlerdir. Otlatılan alanda ise buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyaların botanik kompozisyonunun sırasıyla %28.86, %3.08 ve %67.81 olduğunu ortaya koymuşlardır. Bartın ilinin Mekeçler mevkiinde Palta ve Genç Lermi (2018) tarafından suni bir merada yapılan çalışmada ise buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyaların botanik kompozisyon değerlerinin sırasıyla %34.50, %40.08 ve %25.42 oranında olduğu belirtilmiştir.

Yapılan çalışmalarda ülkemiz mera alanlarında botanik kompozisyon açısından farklılıklar olduğu görülmektedir. Yapılan bu çalışmada ise botanik kompozisyon her üç yükselti kademesinde yeterli oranlarda bulunmamaktadır. Bunun nedeni kritik otlatma sezonlarına ve mera yönetimi esaslarına dikkat edilmemesi ile bitkilerin otlatma olgunluğuna gelmeden hayvanların otlatılmaya başlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Buğdaygillerin en fazla 1830 m de bulunmasının nedeni ise hem bu sahada daha az hayvan otlatılması hem de bu yükseltide organik madde ve toplam azotun diğer sahalara kıyasla daha fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

4. Sonuçlar

Çalışma alanlarına ait topraklar orta derecede organik madde ve toplam azot içeriğine sahiptir. Ortalama pH değerlerine göre 1000 m, 1553 m ve 1830 m toprakları sırasıyla hafif alkali, orta derecede asit ve hafif asit olarak tespit edilmiştir. Ortalama kireç değerlerine göre 1000 m, 1553 m ve 1830 m toprakları sırasıyla orta derecede kireçli, kireçsiz ve az kireçli olarak tespit edilmiştir. Tüm toprak örneklerinin elektriksel iletkenlik değerleri düşük olarak bulunmuştur ve dolayısı ile topraklar tuzsuz sınıfta yer almıştır. Ortalama elde edilebilir

fosfor içeriği değerlerine göre 1000 m, 1553 m ve 1830 m toprakları sırasıyla çok az, az ve orta olarak belirlenmiştir. Tüm çalışma alanlarının ortalama elde edilebilir potasyum içeriği yeterli bulunmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre, 1000 m yükseklikteki toprakların ortalama fosfor içeriği ve yüksek kil içeriği dışında toprakların fiziksel ve kimyasal özellikleri açısından bitkilerin büyümesini ve gelişmesi engelleyici ciddi anlamda olumsuz bir faktör tespit edilememiştir. Çalışma alanlarında yapılan tespitlere göre; vejetasyonun otlatma olgunluğuna ulaşmamış olmasına rağmen otlatma yapıldığı, mera yönetimi esaslarına uyulmadığı ve kritik otlatma dönemlerine dikkat edilmediği görülmektedir. Bunlara bağlı olarak her üç yükselti kademesinde de azalıcı ve çoğalıcı mera bitkilerine kıyasla istilacı mera bitkilerinin oldukça fazla olduğu belirlenmiştir. İstilacı türlerden olan *Ranunculus constantinopolitanus* ve *Dipsacus laciniatus*'un sahalarda en yaygın türler olduğu tespit edilmiştir. Otlatma alanlarından daha fazla bitkisel verim almak için; 1) erken ilkbahar, geç sonbahar ile kritik yaz otlatması periyotlarına dikkat edilmesi, 2) yabancı ot mücadelesi yapılması, 3) ekosisteme uygun azalıcı bitkilerle üstten tohumlama yapılması, 4) bitkilerin otlatma olgunluğuna gelmeden otlatma yapılmaması, 5) mera yönetimi ilkelerine uygun otlatma yapılması önerilmektedir.

Yazar Katkıları

Yazar Palta, Ş. : Çalışmayı planlamış ve sonuçları değerlendirmiştir.

Yazar Yaman, İ. : Veri toplamıştır.

Yazar Baş, E. : Çalışmanın vejetasyon ve istatistik analizini yapmıştır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çıkar çatışması bildirmemişlerdir.

Kaynaklar

- Alan, M. ve Ekiz, H. (2001). Bala-Küredağı orman içi merasında bir vejetasyon etüdü. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 7(4), 62-69.
- Allison, L. E. and Moodie, C. D. (1965). *Carbonate*. In C. A. Black (Ed.), *Methods of soil analysis* (pp. 1379–1396). Wisconsin: American Society of Agronomy.
- Atalay, İ. Z. (1982). *Gediz Havzası alüviyal topraklarının potasyum durumu ve bu topraklarda alınabilir potasyum miktarlarının tayininde kullanılacak yöntemler üzerinde bir araştırma*. (Doçentlik Tezi), Ege Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, İzmir, Türkiye.
- Atalay, İ. (2014). *Türkiye'nin Ekolojik Bölgeleri* (Genişletilmiş 2. Baskı). Meta Basım Matbaacılık Hizmetleri, İzmir.
- Babalık, A. A. (2004). Çayır-meralarda dip kaplama ölçüm yöntemleri. *Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, Seri A, (1), 50-72.
- Babalık, A. A. (2010). *Isparta yöresi meralarının vejetasyon yapısı ile toprak özellikleri ve topoğrafik faktörler arasındaki ilişkiler*. (Doktora Tezi.), Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 164s.
- Babalık, A. A. ve Matrasulov, F. (2020). Antalya Çukuryayla merasının vejetasyon özellikleri ve otlatma kapasitesinin belirlenmesi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (20), 327-333.
- Başbağ, M., Gül, İ. ve Saruhan, V. (1997). Diyarbakır'da korunan bir mera alanında, bitki tür ve kompozisyonları ile ot verimlerinin incelenmesi üzerine bir araştırma. *Türkiye 2. Tarla Bitkileri Kongresi*, 2, 499-503, Samsun.
- Bilgili, A. (2022). Orman İçi Mera Bitki Örtüsünde Botanik Kompozisyonun Yükseltiye Göre Değişimi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (35), 111-115.
- Bilgin, F. (2010). *Artvin Ardanoç-Aydın Köyü yaylası mera vejetasyonu ile bazı toprak özelliklerinin yükseltiye göre değişiminin irdelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi.), Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 91s.

- Bilgin, F. ve Özalp, M. (2016). Yükselti değişimlerinin orman üstü meraların vejetasyon yapısı ve toprak özellikleri üzerine etkilerinin irdelenmesi. *Artvin Çoruh Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 17(2), 135-147.
- Bolat, İ. (2019). Microbial biomass, basal respiration, and microbial indices of soil in diverse croplands in a region of northwestern Turkey (Bartın). *Environmental Monitoring and Assessment*, 191(11): 1-13. Doi: 10.1007/s10661-019-7817-1
- Bolat, İ. and Öztürk, M. (2016). Effects of altitudinal gradients on leaf area index, soil microbial biomass C and microbial activity in a temperate mixed forest ecosystem of Northwestern Turkey. *iForest-Biogeosciences and Forestry*, 10(1), 334-340. Doi: 10.3832/ifor1974-009
- Bolat, İ. and Şensoy, H. (2019). Microbial biomass soil content and activity under black alder and sessile oak in the Western Black Sea Region of Turkey. *International Journal of Environmental Research*, 13(5), 781-791.
- Bolat, İ., Şensoy, H. and Özer, D. (2015). Short-term changes in microbial biomass and activity in soils under black locust trees (*Robinia pseudoacacia* L.) in the northwest of Turkey. *Journal of Soils and Sediments*, 15(11), 2189-2198.
- Bouyoucos, G. J. (1962). Hydrometer method improved for making particle size analyses of soils. *Agronomy Journal*, 54(5), 464-465.
- Bremner, J. M. and Mulvaney, C. S. (1982) Nitrogen-total. In: Page, A.L. (ed.) Methods of soil analysis, Part 2 Chemical and Microbiological Properties. SSSA Book series No: 9, Madison, pp. 595-622.
- Charan, G., Bharti, V. K., Jadhav, S. E., Kumar, S., Acharya, P., Kumar, D., Gogoi, R. and Srivastava, B. (2013). Altitudinal variations in soil physicochemical properties at cold desert high altitude. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition*, 13(2), 267- 277.
- Chaudhari, R., Dodha, V., Vidya, D., Chakravarty, M. and Maity, S. (2013). Soil bulk density as related to soil texture, organic matter content and available total nutrients of Coimbatore soil. *International Journal of Scientific and Research Publications* 3(2), 1-8.
- Çaçan, E. ve Başbağ, M. (2016). Bingöl ili Merkez ilçesi Yelesen-Dikme köylerinin farklı yöney ve yükselti-lerde yer alan mera kesimlerinde botanik kompozisyon ve ot veriminin değişimi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(1), 1-9.
- Çatal, M. İ., Baykal, H. ve Bakoğlu, A. (2019). Ovit yaylasının (İkizdere-RİZE) botanik kompozisyonunun belirlenmesi. *Journal of Anatolian Environmental and Animal Sciences*, 4 (3), 435-440.
- Çetiner, M., Gökkuş, A. ve Parlak, M. (2012). Yapay Bir Merada Otlatmanın Bitki Örtüsü ve Toprak Özelliklerine Etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 27 (2), 80-88.
- Çınar, S., Hatipoğlu, R., Avcı, M., İnal, İ., Yücel, C. ve Avağ, A. (2014) Hatay İli Kırıkhan İlçesi Taban Meralarının Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 2014(2), 52-60.
- Dindaroğlu, T. ve Canbolat, M. Y. (2017). Hidrolojik fonksiyonlu havzalarda fizyografik karakteristiklere ve arazi kullanımına bağlı olarak toprak özelliklerindeki değişimin araştırılması. *Turkish Journal of Forest Science*, 1(1), 10-24.
- Dursun, İ. ve Babalık, A. A. (2018). Isparta ili Çatoluk orman içi merasının vejetasyon yapısının belirlenmesi. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 19(3), 233-239.
- Erol, A. ve Hızal, A. (2006). Gümüşhane İli Köse Deresi Yağış Havzasında Hidro-Fiziksel Toprak Özelliklerinin, Toprak Oluşumunda Etkili Faktörlere Bağlı Olarak Değişimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 10(1), 74-89.
- Gökbulak, F. (2013). *Meralarda vejetasyon analizi*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 5151, Fakülte Yayın No: 503, İstanbul, 157 s.
- Gülçur, F. (1974). *Toprağın Fiziksel ve Kimyasal Analiz Yöntemleri*. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi, İstanbul Üniversitesi Yayın No:201, Kurtuluş Matbaası, İstanbul, 225 s.
- Gül, İ. ve Başbağ, M., (2005). Karacadağ'da Otlatılan ve Korunan Meralarda Bitki Tür ve Kompozisyonlarının Karşılaştırılması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9 (1): 9-13

- Günel, N. (1993). Marmara ve Ege Bölgelerinde Kır Yerleşmelerinin Yükselti Kademelerine Göre Dağılışı. *Türk Coğrafya Dergisi*, 28, 143-154.
- Güner, Ş.T. (2006). *Türkmen Dağı (Eskişehir, Kütahya) sarıçam (Pinus sylvestris ssp. hamata) ormanlarının yükseltiye bağlı büyüme beslenme ilişkilerinin belirlenmesi*. (Doktora Tezi), Anadolu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Biyoloji Ana Bilim Dalı, 325s.
- Gülser, C., İç, S., Candemir, F. and Demir, Z. (2008). Effects of rice husk application on mechanical properties and cultivation of a clay soil with and without planting. 29 October-01 November, Kuşadası, Turkey. *Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fak. Dergisi*, Özel sayı: 217-223.
- Haynes, R. J. and Williams, P. (1993). Nutrient cycling and soil fertility in the grazed pasture ecosystem. *Advances in Agronomy*, 49(1), 19-199.
- Irmak, A. (1954). *Arazide ve Laboratuarda Toprağın Araştırılması Metodları*. İstanbul Üniversitesi Yayın No. 559, Orman Fakültesi Yayın No. 27, İstanbul, 150p.
- Kaçar, B. (1995). *Toprak Analizleri*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Eğitim Araştırma ve Geliştirme Vakfı Yayınları. No:3, Ankara.
- Kantarcı, M. D. (2000). *Toprak İlimi*. İÜ Toprak İlimi ve Ekoloji Anabilim Dalı, İ Ü Yayın No. 4261, Orman Fakültesi Yayın No. 462, İstanbul, 420 s.
- Kara, Ö. and Bolat, İ. (2007). Influence of soil compaction on microfungus community structure in two soil types in Bartın Province, Turkey. *Journal of Basic Microbiology*, 47(5), 394–399.
- Kara, Ö., Şentürk, M., Bolat, İ. and Çakıroğlu, K., (2011). Relationships between soil properties and leaf area index in beech, fir and fir-beech stands. *Journal of the Faculty of Forestry, İstanbul University* 61 (1), 47-54.
- Koç, A. ve Gökkuş, A. (1996). Palandöken dağlarında kayak pisti olarak kullanılan ve nispeten korunan mera ile otlatılan meranın bitki örtülerinin karşılaştırılması. *Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi*, 3, 162-170.
- Li, L., Vogel, J., He, Z., Zou, X., Ruan, H., Huang, W., Wang, J. and Bianchi, T.S. (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). doi:10.1371/journal.pone.0150898
- Oakes, H. (1958). *Türkiye Toprakları*. İzmir. Ege Üniversitesi Matbaası.
- Odum, E. P. ve Barrett, G. W. (2008), *Ekolojinin Temel İlkeleri*. Işık K., Ed., 5. baskı, Türkiye: Palme Yayıncılık, Ankara, 598 pp.
- OGM (2019). Orman Genel Müdürlüğü, *Karışık Orman İşletme Şefliği Ekosistem Tabanlı Fonksiyonel Orman Amenajman Planı*, Orman İdaresi ve Planlama Dairesi Başkanlığı, Ankara.
- Oğuz, H. (2008). Toprak bilgisi ders notu. Gümüşhane Üniversitesi, 1, s. 53, Erişim: http://gmyo.gumushane.edu.tr/media/uploads/gmyo-bitkisel/files/toprak_dersnotlar.pdf (30.10.2022).
- Olsen, S. R., Cole, C. V., Watanabe, F. S. and Dean, L. A. (1954) *Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate*. U. S. Department of Agriculture Circular No. 939.
- Özdemir, N. (2019). Farklı topografik yapı ve arazi kullanım koşullarında hacim ağırlığı ile bazı fiziksel ve kimyasal toprak özellikleri arasındaki ilişkiler. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi*, 7(2), 86-91.
- Özdemir, N., Ekberli, İ. ve Kop Durmuş Ö. T. (2018). Bazı toprak özellikleri ile kütle yoğunluğunun tahmini için pedotransfer modeller. *Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Dergisi* 6(1), 46 – 51.
- Özkaynak, İ., Mülayim, M., Tamkoç, A., Acar, R. ve Soylu, S., 1994. Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesinin Çomaklı Çiftliği Merasında Vejetasyon Etüdü. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (7), 50-62.
- Öztürk, H. (2018). *Yükseltinin arbusküler mikorizal fungusların spor yoğunluğu ve tür çeşitliliğine etkilerinin araştırılması*, (Yüksek Lisans Tezi), Bartın Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği ABD, 42 s.
- Palta, Ş. ve Genç, Lermi, A. (2018). Bartın İli Mekeçler Yöresi Suni Mera Alanının Bazı Özelliklerinin Belirlenmesi. *Zeugma I. Uluslararası Multidisipliner Çalışmalar Kongresi*. www.zeugmakongresi.org/ Tam Metin Kitabı www.iksadkongre.org/

- Palta, Ş., Lermi, A. G. ve Yiğit, M. (2019). Bartın ili Kozcağz yöresindeki bir sekonder mera alanının bazı özelliklerinin belirlenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(3), 848-859.
- Polat, T., Budak, S. ve Akkaya, G. (2018). Adıyaman ili Kuyulu köyü doğal meralarının kuru ot verimi, kalitesi ve botanik kompozisyonu üzerine bir araştırma. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(3), 348-354.
- Rhoades, J. D. (1982). *Soluble salts*. In A.L. Page (Ed.), *Methods of soil analysis, part 2 chemical and microbiological properties* (pp. 149–157). Madison: SSSA Book series No: 9.
- Rowell, D. L. (1994). *Soil Science: Methods And Applications*. (1st. Ed.) Harlow: Longman Group. 345p. <https://doi.org/10.4324/9781315844855>.
- SPSS Inc. (2007). *SPSS for Windows, Version 18.0*. Chicago: SPSS Inc.
- Şen, Ç. (2010). *Kilis İlinin Bazı Köylerindeki Meralarda Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma*. (Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, 96s.
- Şenel, F., Başköse, İ. and Tuğ, G. N. (2014). Contributions to the flora of the region between Alucra-Espiye-Yağlıdere (Giresun/Turkey) within the preontic zone. *Biological Diversity and Conservation*, 7(3), 58-73.
- Taşdelen, S. S. ve Özyazıcı, M. A. (2022). Doğal bir meranın farklı yükseltilerine göre verim ve botanik kompozisyonunun değişimi: Türkiye, Siirt ili Merkez ilçesi Doluharman köyü merası. *Turkish Journal of Forestry*, 23(2), 106-115.
- Temel, O. ve Özalp, M. (2016). Artvin'in Şavşat ilçesinde yetiştirilen korunga (*Onobrychis sativa* Scop.) yem bitkisinin verimi ve kalitesi üzerine yükseltinin ve bazı toprak özelliklerinin etkisi. *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 31(1), 106-116.
- Walkley, A. and Black, A. I. (1934). An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter, and proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science*, 37(1), 29-38.
- Yüksel, E. E. (2009). *Artvin-Saçınka Yöresindeki Orman ve Otlak Arazilerinde Bazı Toprak Özelliklerinin Yükselti ve Derinlik Kademelerine Göre Değişiminin İrdelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Orman Mühendisliği Ana Bilim Dalı, 121s. Artvin.
- Yüksek, T., Çilli, M., Kılınç, E. ve Yüksek, F. (2016). Çay tohumu ve yapraklarındaki sabit ve uçucu yağ oranlarının yükselti ve toprak özelliklerine göre değişimi. *Journal of Anatolian Environmental & Animal Sciences*, 1(1), 28-33.
- Yıldız, O., Sarginci, M., Eşen, D. and Cromack Jr, K. (2007). Effects of vegetation control on nutrient removal and *Fagus orientalis*, Lipsky regeneration in the western Black Sea Region of Turkey. *Forest Ecology and Management*, 240(1-3), 186-194.
- Yıldız, O., Esen, D., Karaoz, O. M., Sarginci, M., Toprak, B. and Soysal, Y. (2010). Effects of different site preparation methods on soil carbon and nutrient removal from Eastern beech regeneration sites in Turkey's Black Sea region. *Applied Soil Ecology*, 45(1), 49-55.
- Yıldız, O., Altundağ, E., Çetin, B., Güner, Ş. T., Sarginci, M. and Toprak, B. (2017). Afforestation restoration of saline-sodic soil in the Central Anatolian Region of Turkey using gypsum and sulfur. *Silva Fennica*, 51(1B), pp. 1-17.
- Zarekia, S., Jafari, M., Arzani, H., Javadi, S. A. and Jafari, A. A. (2012). Grazing effects on some of the physical and chemical properties of soil. *World Applied Sciences Journal*, 20(2), 205-212.