

Aydın ili Karacasu ilçesi Taşoluk doğal merasının vejetasyon özellikleri ve ot veriminin belirlenmesi

Haydar Can Kirazlı^a, Ahmet Alper Babalık^{b,*}

Öz: Bu araştırma, Aydın ili Karacasu ilçesinde yer alan ortalama 1550 metre rakıma ve %22 eğime sahip Taşoluk doğal merasında 2022 yılı vejetasyon döneminde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada doğal mera alanının bitki örtüsü özellikleri incelenmiştir. Vejetasyon ölçümlerinde lup ve kuadrat yöntemleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda mera alanında 37 familyaya ait 147 adet bitki taksonu tespit edilmiştir. En çok taksona sahip familyalar sırasıyla 17 takson ile Asteraceae, 13 takson ile Lamiaceae ve 9 takson ile Poaceae olarak saptanmıştır. Çalışma sahasının bitkiyle kaplı alan değeri %44 olarak belirlenmiştir. Mera alanının botanik kompozisyonunun %44.79'unu buğdaygiller, %31.23'ünü baklagiller ve %23.98'ini diğer familyalar oluşturmaktadır. Mera alanının topraküstü biyokütle miktarı 302.02 kg/da, toprakaltı biyokütle miktarı ise 322.80 kg/da olarak belirlenmiştir. Otlama kapasitesi 59.88 BBHB ve mera durumu ise orta olarak tespit edilmiştir. Araştırma sonuçları, doğal mera alanında yoğun otlama baskısının mevcut olduğunu ve mera vejetasyonunun zarar gördüğünü göstermektedir. Bu durum, doğal meraların ıslah edilmesi ve uygun iyileştirme yöntemlerinin uygulanması yoluyla otlama baskısının azaltılması ve toprağı erozyona karşı koruyan kaliteli bitki örtüsünün artırılması gereğini ortaya koymaktadır.

Anahtar kelimeler: Taşoluk doğal merası, Biyokütle, Botanik kompozisyon, Otlama kapasitesi

Determination of vegetation characteristics and hay yield of Taşoluk natural pasture in Aydın province Karacasu district

Abstract: This research was carried out in the Taşoluk natural pasture with an average altitude of 1550 meters and an average slope of 22%, located in the Karacasu district of Aydın province, during the 2022 vegetation period. In the study, the vegetation characteristics in the natural pasture area were examined. Vegetation measurements were done by using loop and quadrat methods. As a result of the research, 147 taxa belonging to 37 families were identified in the pasture area. The families with the most taxa were Asteraceae with 17 taxa, Lamiaceae with 13 taxa and Poaceae with 9 taxa, respectively. The plant-covered area value of the study area was determined as 44%. In addition, 44.79% of the botanical composition of the pasture area consists of poaceae, 31.23% of fabaceae and 23.98% of other families. The above-ground biomass amount of the pasture area was determined as 302.02 kg/da, and the below-ground biomass amount was determined as 322.80 kg/da. Grazing capacity was determined as 59.88 animal units and pasture condition was determined as medium. Research results show that there is intense grazing pressure in the natural pasture area and the pasture vegetation is damaged. This situation reveals the need to reduce grazing pressure and increase quality vegetation cover that protects the soil against erosion by improving natural pastures and applying appropriate improvement methods.

Keywords: Taşoluk naturel pasture, Biomass, Botanical composition, Grazing capacity

1. Giriş

Çayır ve meralar, doğrudan veya dolaylı olarak insanoğluna yarar sağlayan yeryüzündeki dört önemli vejetasyon tipinden birini oluşturmaktadır. Meralar, genellikle engebeli araziler olup taban suyu oldukça derindedir. Bu alanlar, üzerinde yetişen otsu vejetasyondan hayvanların otlatılarak yararlandığı doğal kaynaklardır. Meralar, "hayvanların otlamasına ve otundan faydalanmaya ayrılan veya önceden bu amaçlar için kullanılan arazi" şeklinde Mera Kanunu'nda tanımlanmaktadır (TKİB, 1998).

Meraların, insanlığın ekonomik, sosyal ve kültürel yaşamının her döneminde önemli bir rolü olmuştur. Antartika dışındaki her kıtada yer alan ve çayır ile diğer otsu bitkilerin yayılış gösterdiği açık ve geniş alanlar olarak

ifade edilen meralar, bitki örtüsü tiplerinin en büyüklerinden birini oluşturmaktadır. Bu bölgeler, dünya nüfusunun artmasıyla birlikte insanların beslenmesinde kritik bir rol oynamakta olup hayvansal ürünler açısından da hayati bir öneme sahiptir (Sabancı, 2012).

Dünya üzerinde bulunan karaların hemen hemen %24'lük kısmını kapsayan çayır ve meralar (Lauenroth, 1979), hayvanlar için gereken yem miktarının büyük bir bölümünü karşılamaktadır. Ayrıca bu bölgelerin toprak ve su koruma konusunda da kritik görevleri mevcuttur. Hem kurak hemde yarı kurak bölgelerde yoğun olarak bulunan mera ekosistemleri, otlamaya yönelik önemli ölçüde hassas bölgelerdir. Bu alanların karakteristiklerini kaybetmesi durumunda kendilerini yenilemeleri için gerekli olan süre, genellikle bir insanın

^a Torbalı Orman Fidanlık Müdürlüğü, İzmir, Türkiye

^b Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Mühendisliği Bölümü, Isparta, Türkiye

* **Corresponding author** (İletişim yazarı): alperbabalik@isparta.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 26.08.2024, **Accepted** (Kabul tarihi): 24.11.2024



Citation (Atıf): Kirazlı, H.C., Babalık, A.A., 2024. Aydın ili Karacasu ilçesi Taşoluk doğal merasının vejetasyon özellikleri ve ot veriminin belirlenmesi. Turkish Journal of Forestry, 25(4): 383-389.

DOI: [10.18182/tjf.1538881](https://doi.org/10.18182/tjf.1538881)

ömründen daha uzun olabilmektedir (Herbel ve Pieper, 1991).

Çayır ve meralar, Türkiye'deki arazilerin %18,8'ini oluşturmakla birlikte bu alanların da yaklaşık %85'i yarı kurak iklim bölgelerinde bulunmaktadır (Gökkuş, 2001; Altın vd., 2011).

Türkiye'deki hayvancılık yaklaşık 19 milyon hayvan birimine tekabül etmekte olup, kuru ot bazında yıllık kaba yem ihtiyacı 86 milyon ton civarındadır. Ancak mevcut üretimi bu ihtiyacı tam anlamıyla karşılayamamaktadır. Ülkemizde çayır ve meralardan elde edilen kuru ot üretimi 31 milyon tondur. Bu durum, kaliteli kaba yem açığının yaklaşık 55 milyon ton olduğunu göstermektedir (Ak, 2013; Acar vd., 2020).

Türkiye'deki mera alanları kaliteli kaba yem kaynağı olmasına rağmen zamanından önce otlatılmaya başlanması ve mevcut kapasitesinden daha fazla otlatma yapılması sebebiyle bu alanların verimlilikleri azalmaktadır. Bu ve benzeri yanlış uygulamalar sonucunda meraların doğal bitki örtüleri kaybolmakta ve bu alanların erozyon riskiyle karşı karşıya kalmasına neden olmaktadır (Sayar vd., 2015; Babalık ve Sarıkaya, 2015).

Bu çalışmanın temel amacı, Aydın ili Karacasu ilçesi Taşoluk doğal merasında bulunan bitki taksonlarını, toprak kaplama durumunu, meranın ot verimini, botanik kompozisyonunu ve otlatma kapasitesini belirlemektir. Ayrıca bu çalışma hayvancılık bakımından meraların büyük bir önem taşıdığı bu gibi bölgelerdeki meralarda alınması gereken önlemleri değerlendirmeyi hedeflemektedir.

2. Materyal ve yöntem

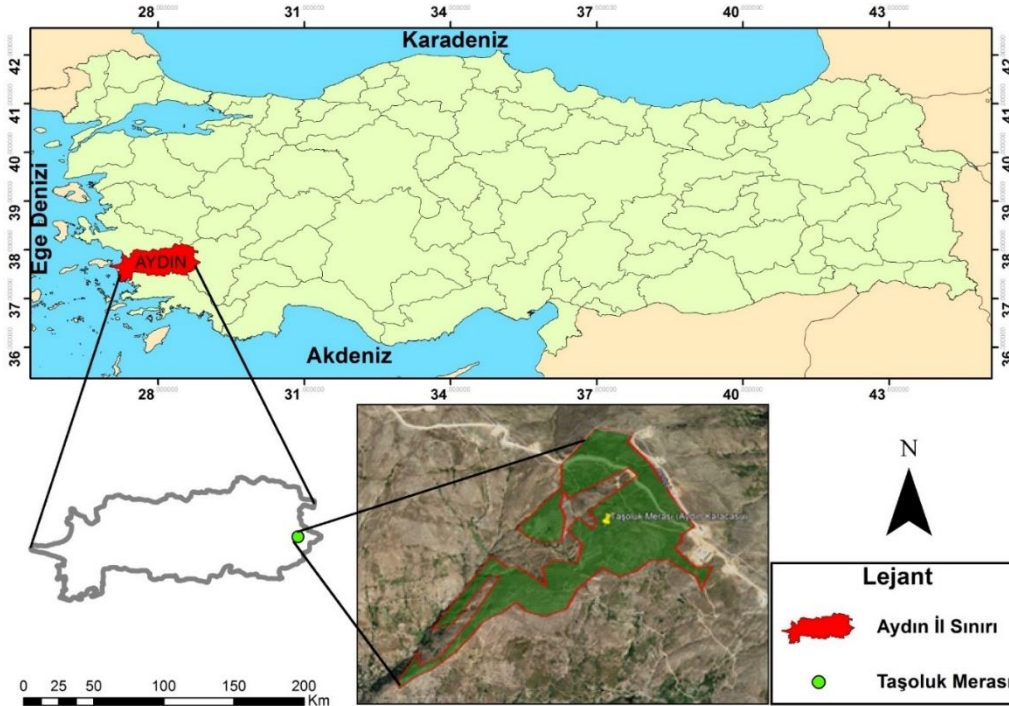
2.1. Materyal

Araştırma Aydın ili Karacasu ilçesi Yeniköy mahallesi sınırlarında bulunan ortalama 1550 metre rakıma ve %22 eğime sahip Taşoluk merasında (37° 45' 44" K, 28° 50' 24" D) 2022 yılı vejetasyon dönemi içerisinde yürütülmüştür. Çalışma alanı yaklaşık 107 ha olup, Aydın merkeze yaklaşık 88 km mesafede bulunmaktadır (Şekil 1).

Bitki coğrafyası olarak Akdeniz flora bölgesinde bulunan çalışma alanı, Davis (1964-1985)'in belirlediği kareleme sistemi kapsamında 38-40 kuzey paralelleri, 28-30 doğu boylamları arasında yer alan C2 karesinin üst kuzey bölgesinde bulunmakta ve Babadağ'ın batı bakışında yer almaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü mera alanı, üzerinde bulunduğu Babadağ'ın sırtında yer alıp orta eğimli bir arazi yapısına sahiptir. Mera alanının bulunduğu en düşük rakım 1290 m, en yüksek rakım ise 1817 m olarak bulunmuştur. Çalışma alanı Aydın ili ile Denizli ilinin kesiştiği noktada bulunmakla beraber kuzey bakışı Babadağ ilçesine bakan vadilere, güney ve güneybatı bakışı Yeniköy ilçesine bakan engebeli bir yapıya sahiptir.

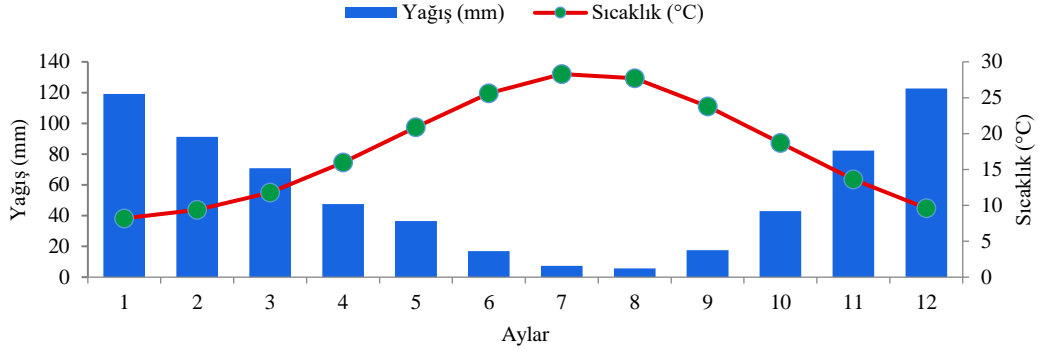
Aydın ili Karacasu ilçesi Akdeniz iklimi özelliklerini göstermesiyle birlikte, rakımın nispeten yüksek olması sebebiyle Aydın ilinin diğer ilçelerine göre kış mevsimi soğuk, yaz mevsimi ise nispeten serin ve kurak geçen bir iklime sahiptir. Bitki gelişimini etkileyen en önemli iklim unsurlarından aylık yağış toplamı (mm) ile ortalama sıcaklık (°C) değerlerine ait 2022 yılı ve 1941-2023 yılları arasındaki Aydın ili meteoroloji istasyonu verileri (MGM, 2023) Çizelge 1'de, uzun yıllar ortalamasına (1941-2023) ilişkin Walter iklim diyagramı ise Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Taşoluk merasının konumu
Figure 1. Location of Taşoluk pasture

Çizelge 1. 2022 yılı ile uzun yıllar ortalamasına (1941-2023) ilişkin bazı meteorolojik veriler
Table 1. Some meteorological data for 2022 and the long-term average (1941-2023)

| Yıllar | Aylar | | | | | | | | | | | | Toplam/ Ortalama |
|---------------------------------|-------|-------|------|-------|-------|---------|--------|---------|-------|------|-------|--------|---------------------|
| | Ocak | Şubat | Mart | Nisan | Mayıs | Haziran | Temmuz | Ağustos | Eylül | Ekim | Kasım | Aralık | |
| Aylık ortalama sıcaklık (°C) | | | | | | | | | | | | | |
| 2022 | 7.4 | 9.9 | 8.7 | 18.0 | 22.6 | 27.0 | 30.1 | 28.9 | 25.1 | 20.5 | 15.5 | 12.4 | 18.8 |
| 1941-2023 | 8.2 | 9.4 | 11.8 | 16.0 | 20.9 | 25.6 | 28.3 | 27.7 | 23.8 | 18.7 | 13.6 | 9.6 | 17.8 |
| Aylık toplam yağış miktarı (mm) | | | | | | | | | | | | | |
| 2022 | 122.7 | 70.7 | 60.4 | 17.7 | 15.9 | 76.3 | 0.1 | 1.5 | 1.2 | 0.7 | 81.8 | 68.0 | 517.0 |
| 1941-2023 | 119.1 | 91.3 | 70.8 | 47.6 | 36.5 | 16.9 | 7.4 | 5.6 | 17.6 | 43.0 | 82.3 | 122.6 | 660.7 |



Şekil 2. Uzun yıllar ortalamasına (1941-2023) ilişkin Walter iklim diyagramı
Figure 2. Walter climate diagram for the long-term average (1941-2023)

İl merkezinin uzun yıllar sıcaklık ortalaması 17.8°C'dir. İlin aylık uzun yıllar ortalama sıcaklığının en yüksek olduğu ay 28.3°C ile temmuz ayı, en düşük olduğu ay 8.2°C ile ocak ayıdır. Çalışmanın yürütüldüğü 2022 yılında sıcaklık ortalaması 18.8°C olmuştur. Aylık ortalama sıcaklığın en yüksek olduğu ay 30.1 °C ile temmuz, en düşük olduğu ay ise 7.4 °C ile yine ocak ayıdır.

Çalışmanın yürütüldüğü 2022 yılının toplam yağış miktarı 517 mm, uzun yıllar toplam yağış miktarı 660.7 mm olarak belirlenmiştir. 2022 yılı içerisinde aylık toplam yağış miktarı ortalamasının en yüksek olduğu ay 122.7 mm ile ocak ayı, en düşük olduğu ay ise 0.1 mm ile temmuz ayı olarak tespit edilmiştir.

Walter iklim diyagramı incelendiğinde, sıcaklıkların yılın en düşük seviyelerinde seyrettiği kış aylarında, yağış miktarları en yüksek düzeylerde bulunmaktadır. Bu durum kış aylarının serin ve yağışlı geçtiğini göstermektedir. Özellikle ocak ve aralık aylarında ortalama sıcaklıklar 8-10 °C civarındayken yağış miktarları ortalama 120 mm olarak belirlenmiştir. İlkbahar aylarında sıcaklıkların yükselmesi ile birlikte yağışlar kademeli olarak azalmaya başlamaktadır. Dolayısıyla ilkbahar ve yaz aylarında hem buharlaşmanın artması hem de yağışların azalması ile birlikte çalışma alanında su açığı oluşmaktadır.

Çalışmanın yürütüldüğü alanı da içerisine alan Karacasu ilçesinin önemli bir kısmı işlemeli tarıma elverişli olan mera vasfındaki araziler ile orman içi açıklıklardan meydana gelmektedir. Çalışma alanının başlıca toprak tipleri; Kahverengi, Kırmızı kahverengi, Kırmızı Akdeniz ve Rendzina topraklarıdır (Oluk, 1999). Çalışma alanının genel toprak yapısı killi balçık tekstür sınıfında yer almakta olup, toprağın kireç miktarı %0.78 ile az kireçli, organik madde miktarı %3.80 ile orta, pH'sı 6.41 ile hafif asitli, tuzluluk 0.01 dS/m ile tuzsuz toprak kategorisindedir.

Babadağ çevresinin gelişimi ve bölgedeki jeotermal imkânlar incelendiğinde, bölgedeki sedimanların

metamorfik temel üzerinde uyumsuz olarak bulunan Tersiyer-Neojen yaşlı kireçtaşı, kiltası, marn, kumtaşı ve konglomeradan meydana geldiği ve bu birimlerin kendi arasında geçişli olduğu görülmektedir. Miyosen çökelleri denizel ve acı su fasiyesinde, Pliyosen çökelleri ise acı sudan tatlı suya değişen bir ortamda gelişmiştir (Öngür, 1971).

2.2. Yöntem

Vejetasyon yapısının belirlenmesi ve vejetasyon özelliklerinin tespit edilmesi için 2022 yılı vejetasyon döneminde mera alanında çeşitli vejetasyon ölçüm metotları kullanılmıştır. Çalışma alanında vejetasyonun nicel yönlerinden olan bitki örtüsüyle kaplı alan ile nitel yönlerinden olan botanik kompozisyon belirlenmiştir. Ayrıca, çalışmada mera alanının toprakaltı ve topraküstü biyokütle miktarları, otlama kapasitesi ve mera durumu da tespit edilmiştir.

Mera alanının bitki ile kaplı alanını (BKA) belirlemek amacıyla Tetik vd. (2002), Babalık (2004), Altın vd. (2005), Uslu ve Hatipoğlu (2007), Bakoğlu vd. (2021) ile Ok ve Çaçan (2023) gibi araştırmacıların kullandığı lup yöntemi kullanılmıştır. Bitki ile kaplı alanın ölçüm çalışmalarında, bitkilerin dip kaplama alanları temel alınmıştır. Vejetasyon çalışmaları, diğer bitki topluluklarına göre dominant ve iyi gelişim gösteren bitki türlerini dikkate alarak temmuz ayının başında ve sonbahar yağışlarını da dikkate alarak ekim ayının başında gerçekleştirilmiştir. Mera alanında, her biri 100 metre uzunluğunda olan 5 adet lup hattı kullanılarak çalışma yapılmıştır. Lup ölçümleri sırasında her bir hat boyunca bitkilerle kaplı lup alanları belirlenmiştir. Bitki ile kaplı lup sayısı toplam lup sayısına oranlanarak bitki ile kaplı alan değeri hesaplanmıştır.

Vejetasyonu oluşturan bitki taksonları buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalar olarak üç grupta incelenmiştir (Palta ve Yücesoy, 2022). Bu gruplara ait

botanik kompozisyon oranları, bitki ile kaplı alan esasına dayalı olarak belirlenmiştir.

Topraküstü biyokütle (TÜB) değerlerinin belirlenmesi amacıyla kuadrat yöntemi (Çaçan ve Kökten, 2014; Kurt vd., 2015; Çalık ve Polat, 2019) kullanılmış olup, temmuz ve ekim aylarının ilk yarısında her bir lup hattından 5'er adet olmak üzere toplam 25 adet 1 m²'lik kuadrat ölçümü gerçekleştirilmiştir. Bu 1 m²'lik kuadrat içinde kalan tüm bitkiler toprak yüzeyinden biçilerek alınmıştır. Her bir kuadrat örneği biçildikten sonra, önceki yıldan kalan ot, toprak, taş gibi yabancı maddeler temizlenmiş ve sonra laboratuvara taşınmıştır. Çerçeve içerisinde kalan bitkilerin biçilmesinin ardından ağırlıkları sabitlenene kadar kuruması için gölgede bekletilmiş, ardından 24 saat 70 °C'de kurutulup tartılmış ve sonuçlar kg/da olarak saptanmıştır. Botanik kompozisyonu oluşturan üç bitki grubu örneklerinin kuru ağırlıklarının toplamları örnek alandaki kuru ot verimi olarak tespit edilmiştir (Okatan, 1987; Tuna, 2010; Dursun vd., 2023).

Toprakaltı biyokütle (TAB) ölçümünde de 1 m²'lik kuadrat içindeki otlar toprak seviyesinden biçilmiş ve naylon bir torba kullanılarak toplanmıştır. Ardından TAB tespiti için bitki köklerinin zarar görmemesi amacıyla biçilen otlar alınmış ve geride kalan kısım, aktif kök derinliği 20 cm olacak şekilde kazılmıştır. Ardından bitki kökleri toprak ve taşlardan arındırılarak yıkanmıştır. Yıkama işlemi yapıldıktan sonra 24 saat boyunca 70°C'de kurutma ve tartma işlemleri uygulanarak sonuçlar kg/da olarak ifade edilmiştir (Snyman ve Fouche, 1993).

Mera durumunun belirlenmesi için Bakır (1975) tarafından kullanılan skaladan faydalanılmış ve bunun için meranın bitki ile kaplı alan değerleri kullanılmıştır. Taşoluk merasında gerçekleştirilen ölçümler ve laboratuvarında yapılan analizlerden elde edilen verileri değerlendirmek amacıyla istatistiksel yöntemlerden faydalanılmıştır. Bulgular arasındaki önemli veya önemsiz farklılıklar, bu analizlerin sonuçlarına dayanarak değerlendirilmiştir. Verilerin normal dağılımı "Kolmogorov-Smirnov testi" ile, varyansların homojenliği ise "Levene testi" ile değerlendirilmiştir. Yaz ve sonbahar mevsimlerine göre çeşitli vejetasyon özelliklerinin farklılıkları, istatistiksel olarak önemli olup olmadığı, "Bağımsız örnekleme t-testi" kullanılarak incelenmiştir. Verilerin değerlendirme sürecinde SPSS 20.0 paket programı kullanılmıştır.

3. Bulgular ve tartışma

3.1. Bitki ile kaplı alan

Araştırmanın yürütüldüğü Taşoluk merasında lup yöntemi ile yaz ve güz dönemlerinde yapılan BKA ölçümleri ve elde edilen veriler Çizelge 2'de verilmiştir. BKA miktarı yaz döneminde gerçekleştirilen ölçümlerde %50.60, güz ölçümlerinde %37.40 ve ortalama %44.00 olarak, toprak ve taşlık-kayalık bölümden oluşan boş alan ise ortalama %56.00 olarak saptanmıştır. Mera alanında temmuz ve ekim aylarında gerçekleştirilen BKA ölçümleri arasında %95 güven düzeyinde önemli bir fark belirlenmiştir.

Bitki örtüsü ile erozyon arasında karşılıklı etkileşim bulunduğu ve bitki örtüsünün toprağı tutup koruyarak erozyonu azalttığı kesin bir şekilde gözlemlenmiştir. Ancak, bitki ile kaplı alanın %30'un altına düştüğü durumlarda su erozyonu riski artmakta, %10'un altında ise rüzgâr erozyonu

riski artmaktadır (Marshall, 1973). Araştırma sahasının BKA değerinin (%44.00) %30'un üzerinde bulunması bitki örtüsünün erozyona karşı bir direnç oluşturduğunu ve dolayısıyla çalışma alanında erozyonu azaltıcı bir işleve sahip olduğunu göstermektedir.

Ülkemizin çeşitli yörelerinde yapılan çalışmalara bakıldığında; Babalık (2007)'in Isparta ili Davraz dağı Kozağacı yaylasında yürüttüğü çalışmada BKA değeri %23.1 olarak bulunmuş olup araştırma alanındaki BKA değerinden daha düşük çıkmıştır. Türker (2006)'in Mersin ili Tarsus ilçesinde yürütmüş olduğu çalışmada BKA değeri %47.7, Dursun ve Babalık (2018)'in Isparta ili Çatoluk merasında yapmış olduğu çalışmada BKA %51.20 ve Babalık ve Matrasulov (2020)'un Antalya ili Kemer ilçesi Çukuryayla merasında yapmış olduğu çalışmada %50.42 bulunmuş olup, bu değerler çalışma alanı olan Taşoluk merasındaki BKA değerinden daha yüksek çıkmıştır. Bu durumun farklı yörelerin meteorolojik ve ekolojik koşulları ile mera alanları üzerindeki otlama baskılarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.2. Botanik kompozisyon

Merada yapılan ölçümler sonucunda buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalara ait bitkiler incelenerek BKA'ya göre botanik kompozisyon değerleri ortaya konulmuştur. Familyalara göre botanik kompozisyon ele alındığında; buğdaygillerin yaz ölçümünde %44.66 ve güz ölçümünde %44.92 ile yaklaşık aynı olduğu, baklagiller familyasının yaz ölçümünde %35.18 ve güz ölçümünde %27.27 ile yaz ölçümünün daha fazla olduğu, diğer familyaların yaz ölçümünde %20.16 ve güz ölçümünde %27.81 ile güz ölçümünün daha fazla çıktığı tespit edilmiştir. Mera alanının botanik kompozisyonunda %44.79 ile buğdaygiller familyası ilk sırada bulunurken bu familyayı %31.23 ile baklagiller familyası izlemekte ve en az oranda %23.98 ile diğer familyalar yer almaktadır. Botanik kompozisyon değerleri buğdaygillerin araştırma alanında baskın halde olduğunu ortaya koymaktadır (Çizelge 3).

Çizelge 2. Taşoluk merasının BKA değerleri

Table 2. Plant covered area values of Taşoluk pasture

| | Familyalar | BKA (%) | BKA Toplamı (%) |
|------------|------------------|---------|-----------------|
| Yaz ölçümü | Buğdaygiller | 22.60 | 50.60 |
| | Baklagiller | 17.80 | |
| | Diğer Familyalar | 10.20 | |
| | Toprak | 27.40 | 49.40 |
| | Taş-Kaya | 22.00 | |
| Toplam | 100.00 | 100.00 | |
| Güz ölçümü | Familyalar | BKA (%) | BKA Toplamı (%) |
| | Buğdaygiller | 16.80 | 37.40 |
| | Baklagiller | 10.20 | |
| | Diğer Familyalar | 10.40 | |
| | Toprak | 27.00 | 62.60 |
| Taş-Kaya | 35.60 | | |
| Toplam | 100.00 | 100.00 | |
| Ortalama | Familyalar | BKA (%) | BKA Toplamı (%) |
| | Buğdaygiller | 19.70 | 44.00 |
| | Baklagiller | 14.00 | |
| | Diğer Familyalar | 10.30 | |
| | Toprak | 27.20 | 56.00 |
| Taş-Kaya | 28.80 | | |
| Toplam | 100.0 | 100.0 | |

Çizelge 3. Taşoluk merasının botanik kompozisyon değerleri

Table 3. Botanical composition values of Taşoluk pasture

| Familyalar | Botanik kompozisyon (%) | | |
|------------------|-------------------------|------------|----------|
| | Yaz ölçümü | Güz ölçümü | Ortalama |
| Buğdaygiller | 44.66 | 44.92 | 44.79 |
| Baklagiller | 35.18 | 27.27 | 31.23 |
| Diğer familyalar | 20.16 | 27.81 | 23.98 |
| Toplam | 100.00 | 100.00 | 100.00 |

Çeşitli araştırmacıların yaptığı çalışmalarda botanik kompozisyon değerlerine bakıldığında; Babalık ve Sönmez (2010) Isparta ilinde yaptıkları bir çalışmada buğdaygiller familyasını %52.48, baklagiller familyasını %9.15 ve diğer familyaları %38.37 olarak tespit etmişlerdir. Dursun ve Babalık (2018) Isparta ili Çatoluk merasında yürüttüğü çalışmada buğdaygilleri %52.44, baklagilleri %18.04, diğer familyaları ise %29.52 olarak tespit etmişlerdir. Her iki çalışmada da çalışmamız ile benzer olarak buğdaygiller familyasının hakim olduğu görülmektedir.

3.3. Topraküstü biyokütle

Araştırma alanında TÜB miktarı 302.02 kg/da olarak belirlenmiştir. Yaz ölçümünde 372.32 kg/da ölçülen topraküstü biyokütle, güz ölçümünde 231.72 kg/da'ya azalmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü mera alanında belirlenen topraküstü biyokütle miktarlarının buğdaygiller, baklagiller ve diğer familyalar bazında dağılımı Çizelge 4'de verilmiştir.

Yaz döneminde yapılan topraküstü biyokütle ölçümlerinde buğdaygillerin oranı topraküstü biyokütlenin %46.60'ını oluştururken baklagil oranı %36.24, diğer familyaların oranı ise %17.16'sını oluşturmaktadır. Güz döneminde yapılan ölçümlerde ise buğdaygillerin oranı %43.64 iken baklagillerin oranı %27.05 ve diğer familyaların oranı %29.31 olarak belirlenmiştir. TÜB'ün ortalama değerlerinde ise buğdaygillerin oranı %45.12, baklagillerin oranı %31.65 ve diğer familyaların oranı %23.24 olarak belirlenmiştir. TÜB açısından merada yapılan yaz ve güz ölçümleri arasında 0.001 önem düzeyinde önemli fark olduğu tespit edilmiştir.

Türkiye'nin farklı bölgelerinde çeşitli araştırmacıların gerçekleştirdikleri çalışmalarda topraküstü biyokütle değerleri incelendiğinde; TÜB değeri Isparta ilinde 475.5 kg/da (Babalık ve Sarıkaya, 2015), Edirne ilinde 391.0 kg/da (Kurt, 2016) ve yine Isparta ilinin farklı bir yöresinde 331.20 kg/da olarak (Dursun ve Babalık, 2018) belirlenmiştir. Buna göre; araştırma alanında bulunan topraküstü biyokütle değerinin Babalık ve Sarıkaya (2015), Kurt (2016) ve Dursun ve Babalık (2018)'in bulduğu değerlerden daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılıkların, çalışmaların yürütüldüğü bölgelerdeki çeşitli topografik faktörlerden, iklim özelliklerinden ve farklı otlama yoğunluklarından kaynaklandığı düşünülmektedir.

3.4. Toprakaltı biyokütle

Çalışma sahasında gerçekleştirilen ölçümlerde TAB miktarı 322.80 kg/da olarak belirlenmiştir. Temmuz ayında yapılan yaz ölçümlerinde toprakaltı biyokütle miktarı 345.20 kg/da olarak bulunurken Ekim ayında yapılan güz ölçümlerinde toprakaltı biyokütle miktarı azalarak 300.40 kg/da olarak saptanmıştır (Çizelge 5). TAB bakımından

mera içerisinde yapılan yaz ve güz ölçümleri arasında ($t=2.364$) %95 güven düzeyinde önemli fark tespit edilmiştir.

Türkiye'nin farklı bölgelerinde çeşitli araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalarda TAB değerleri incelendiğinde Aydın (2014) 919.4 kg/da, Taşdemir (2015) 282.3 kg/da ve Dursun ve Babalık (2018) 398.80 kg/da olarak belirlenmişlerdir. Araştırma alanında bulunan TAB değerinin belirlenen bu değerler içerisinde Aydın (2014) ile Dursun ve Babalık (2018)'in bulduğu değerlerden daha düşük, Taşdemir (2015)'in değerinden daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu farklılıkların, çalışmaların yürütüldüğü bölgelerin çeşitli ekolojik özelliklerinden, iklim özelliklerinden ve farklı otlama yoğunluklarından kaynaklandığı varsayılmaktadır.

3.5. Mera durumu

Araştırmanın yürütüldüğü Taşoluk doğal mera alanında yaz ve güz ölçümlerinde elde edilmiş olan BKA değerlerine göre mera durumu skalasından ulaşılan mera durumları Şekil 3'de sunulmuştur. Şekil 3 incelendiğinde, hem yaz (%50.60) hem de güz ölçümleri (%37.40) sonucunda mera durumunun orta olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda ortalama mera durumunun da %44.00 sonucu ile orta olduğu belirlenmiştir.

Çizelge 4. TÜB miktarının familyalara göre dağılımı

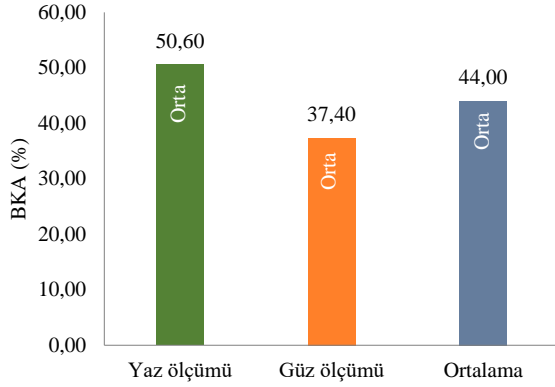
Table 4. Distribution of above-ground biomass by families

| Yaz Ölçümü | Familyalar | TÜB (kg/da) | Toplam (kg/da) |
|------------------|--------------|-------------|----------------|
| | Buğdaygiller | 173.50 | 372.32 |
| Baklagiller | 134.93 | | |
| Diğer familyalar | 63.89 | | |
| Güz Ölçümü | Familyalar | TÜB (kg/da) | Toplam (kg/da) |
| | Buğdaygiller | 101.12 | 231.72 |
| Baklagiller | 62.68 | | |
| Diğer familyalar | 67.92 | | |
| Ortalama | Familyalar | TÜB (kg/da) | Toplam (kg/da) |
| | Buğdaygiller | 137.31 | 302.02 |
| Baklagiller | 98.80 | | |
| Diğer familyalar | 65.91 | | |

Çizelge 5. TAB miktarının familyalara göre dağılımı

Table 5. Distribution of below-ground biomass by families

| Yaz ölçümü | Familyalar | TAB (kg/da) | Toplam (kg/da) |
|------------------|--------------|-------------|----------------|
| | Buğdaygiller | 150.85 | 345.20 |
| Baklagiller | 130.90 | | |
| Diğer Familyalar | 63.45 | | |
| Güz ölçümü | Familyalar | TAB (kg/da) | Toplam (kg/da) |
| | Buğdaygiller | 120.43 | 300.40 |
| Baklagiller | 86.27 | | |
| Diğer Familyalar | 93.70 | | |
| Ortalama | Familyalar | TAB (kg/da) | Toplam (kg/da) |
| | Buğdaygiller | 135.64 | 322.80 |
| Baklagiller | 108.58 | | |
| Diğer Familyalar | 78.58 | | |



Şekil 3. Mera durumu
Figure 3. Pasture condition

Ülkemizin farklı yörelerinde çeşitli araştırmacıların yaptığı çalışmalarda mera durumunu; Uluocak (1978) orta, Öner (2006) orta, Türk ve Özen (2016) fakir, Seydoşoğlu ve Kökten (2018) fakir, Dursun ve Babalık (2018) orta olarak tespit etmişlerdir. Tespit edilen mera durumu bu çalışmalardan Uluocak (1978)'in Kırklareli'nde yürüttüğü çalışma, Öner (2006)'in Erzurum'da yürüttüğü çalışma ve Dursun ve Babalık (2018)'in Isparta'da yürüttüğü çalışmalarla benzerlik göstermektedir. Mera durumunun orta olarak belirlenmesinin nedeni, yüksek yem değerine sahip bitki türlerinin aşırı otlatmalarla azalması ve yerine düşük yem değerine sahip veya hiç yem değeri bulunmayan yabancı otların baskın hale gelmesidir (Güllap vd., 2010).

3.6. Otlatma kapasitesi

Çalışma alanında, yöre için belirlenen 180 günlük bir otlatma periyodunda, kuru ot verimi ortalama 302.2 kg/da, mera alanı 1070 da, faydalanma oranı teorikte %50 olarak kabul edilmiş, büyükbaş hayvan birimi (BBHB) olarak otlatma kapasitesi; 59.88 BBHB olarak hesaplanmıştır. Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde araştırmacılar tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda, Babalık (2007) Isparta ilinde 150 BBHB, Dursun ve Babalık (2018) yine Isparta ilinin farklı bir yöresinde 184 BBHB, Babalık ve Ercan (2018) Eskişehir ilinde 91.2 BBHB, Babalık ve Matrasulov (2020) Antalya ilinde 179 BBHB olarak tespit etmişlerdir. Araştırma sahasında belirlenen otlatma kapasitesi değeri, araştırmacılar tarafından tespit edilen değerler ile karşılaştırıldığında bahsi geçen çalışmaların tamamından daha düşük olarak bulunmuştur. Bu farklılıklar çalışma alanlarının farklı ekolojik özelliklerinden kaynaklanabilmektedir.

4. Sonuç ve öneriler

Aydın ili Karacasu ilçesi Taşoluk doğal merasında yürütülen çalışmada yaz ve güz mevsimlerinde mera vejetasyonun; bitki ile kaplı alan, botanik kompozisyon, topraküstü biyokütle, toprakaltı biyokütle, mera durumu ve otlatma kapasitesi özellikleri üzerinde çalışılmış ve bunlarla ilgili aşağıda sunulan sonuçlar tespit edilmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü mera alanında ortalama BKA değeri %44.00 olarak tespit edilmiştir. BKA değeri temmuz ayı ölçümlerinde %50.60, ekim ayı ölçümlerinde ise %37.40 olarak belirlenmiştir. Taşoluk merasında botanik

kompozisyon değerleri bakımından baskın bitki grubunun buğdaygiller familyası olduğu belirlenmiştir. Buna rağmen mera alanının %56.00'ünde bitki örtüsünün olmadığı yani boş alan olduğu saptanmıştır. Botanik kompozisyonunda buğdaygiller %44.79, baklagiller %31.23 ve diğer familyalar %23.98 oranında tespit edilmiştir. Mera alanında TÜB miktarının ortalama değeri 302.02 kg/da olarak belirlenmiştir. Temmuz ayı ölçümlerinde 372.32 kg/da, ekim ayı ölçümlerinde ise bu değer 231.72 kg/da olarak tespit edilmiştir. Mera alanında TAB miktarının ortalama değeri 322.80 kg/da olarak belirlenmiştir. Temmuz ayı ölçümlerinde 345.20 kg/da iken bu değer ekim ayı ölçümlerinde 300.40 kg/da olarak belirlenmiştir. Mera durumu orta olarak, otlatma kapasitesi ise 59.88 BBHB olarak tespit edilmiştir.

Mera alanında erken otlatma ile birlikte yıl boyunca süren bilinçsiz ve aşırı otlatma gözlemlenmiştir. Bu durum, bitki örtüsünün ciddi şekilde tahrip edilmesine ve kalitesinin önemli ölçüde azalmasına yol açmıştır. Mera alanının bazı kesimlerinde erozyon belirtileri gözlemlenmiştir. Bu nedenle, otlatmanın planlı bir şekilde gerçekleştirilmesi ve koruyucu önlemlerin alınması, mera alanının istenilen seviyeye getirilmesi ve erozyonun önlenmesi açısından büyük bir adım olacaktır. Esasen, sorunların temelinde sürdürülebilirlik ilkesinin yeterince uygulanmaması yatmaktadır. İlk olarak, sürdürülebilirlik ilkesinin tam anlaşılması ve hayvancılıkla uğraşan toplumun bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Mera alanının otlatma kapasitesine uygun şekilde kullanılması, köylülerin ve çobanların eğitilmesi gerekmektedir. Öte yandan köylerde mera kullanımı dışında bulunan tarım alanlarında yem bitkisi ekimi teşvik edilmelidir. Bunların yanında, hayvanların meralarda üniform olarak otlatılması ve otlatma kapasitesine uyulması sağlanarak mera durumu iyileştirilmelidir.

Açıklama

Bu makale, Isparta Uygulamalı Bilimler Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Orman Mühendisliği Anabilim Dalı'nda Haydar Can KIRAZLI tarafından tamamlanan yüksek lisans tez çalışmasından hazırlanmıştır.

Kaynaklar

- Acar, Z., Tan, M., Ayan, İ., Aşçı, Ö., Mut, H., Başaran, U., Kaymak, G., 2020. Türkiye'de yem bitkileri tarımının durumu ve geliştirme olanakları. Türkiye Ziraat Mühendisleri IX. Teknik Kongresi, 13-17 Ocak, Ankara, s.529-554.
- Ak, İ., 2013. Türkiye'de kaba yem sorunu ve çözüm önerileri. VII. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi, 26-27 Eylül, Ankara, s.1-12.
- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A., 2005. Çayır Mera Islahı. Ankara Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, TÜGEM Çayır-Mera ve Havza Geliştirme Dairesi Başkanlığı Yayınları, ISBN: 975-407-188-8, s. 468, Ankara.
- Altın, M., Gökkuş, A., Koç, A., 2011. Çayır ve Mera Yönetimi. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü Yayınları, ISBN: 978-605-61805-1-4, s. 376, Ankara.
- Aydın, A., 2014. Karacadağ'ın farklı yükseltilerindeki meralarında bitki tür ve kompozisyonları ile ot verim ve kalitelerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır.
- Babalık, A.A., 2004. Çayır-meralarda dip kaplama ölçüm yöntemleri. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A(1): 50-72.

- Babalık, A.A., 2007. Davraz Dağı Kozağacı yaylası merasında bitki ile kaplı alan ve atlatma kapasitesinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi, A(1): 12-19.
- Babalık, A.A., Sönmez, K., 2010. Isparta ili Bozanönü köyü Kırtape merasında botanik kompozisyonun belirlenmesi üzerine bir araştırma. Bartın Orman Fakültesi Dergisi, 12(17): 27-35.
- Babalık, A.A., Sarıkaya, H., 2015. Isparta ili Zengi merasında ot verimi ve botanik kompozisyonun tespiti üzerine bir araştırma. Türkiye Ormanlık Dergisi, 16(2): 96-101.
- Babalık, A.A., Ercan, A., 2018. Eskişehir ili Karaören köyü merasının vejetasyon özelliklerinin belirlenmesi. Turkish Journal of Forestry, 19(3): 246-251.
- Babalık, A.A., Matrasulov, F., 2020. Antalya Çukuryayla merasının vejetasyon özellikleri ve otlama kapasitesinin belirlenmesi. Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi, (20): 327-333.
- Bakır, Ö., 1975. Mera Durumu ve Otlama Gücü Rehberi. Ankara Başbakanlık Toprak ve Tarım Reformu Müsteşarlığı, Araştırma ve Eğitim Enstitüsü Başkanlığı Yayınları, Ankara.
- Bakoğlu, A., Baykal, H., Çatal, M.İ., 2021. Zorkal yaylasının (İkizdere-Rize) mera özellikleri ve botanik kompozisyonun belirlenmesi. Anadolu Çev. ve Hay. Dergisi, 6(1): 72-76.
- Çaçan, E., Kökten, K., 2014. Bingöl ili Merkez ilçesi Çiçekyayla köyü merasının ot verimi ve otlama kapasitesinin belirlenmesi. Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi, 1(Özel Sayı-2): 1727-1733.
- Çalık, A., Polat, T., 2019. The effects of various improvement methods applications on herbage yield of natural pastures. Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 7(10): 1714-1721.
- Davis, P.H., 1964-1985. Flora of Turkey and The East Aegean Islands. Edinburgh University. Press. 1-9, Edinburgh.
- Dursun, İ., Babalık, A.A., 2018. Isparta ili Çatoluk ormanıç merasının vejetasyon yapısının belirlenmesi. Turkish Journal of Forestry, 19(3): 233-239.
- Dursun, İ., Babalık, A.A., Saud, S., 2023. Determination of Vegetation Structure and Biomass Estimation in Kaplanlı Village Natural Rangeland in Isparta Province Using Geographic Information Systems (GIS). Innovative Research in Agriculture, Forestry and Water Issues, Duvar Publishing, ISBN: 978-625-6507-49-4, August 2023, Chapter 8, 155-176, İzmir.
- Gökkuş, A., 2001. Mera-hayvan ilişkileri ve uygun otlama yoğunluğu. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Tarım ve Köy Dergisi, 139: 28-33.
- Güllap, M.K., 2010. Kargapazarı dağında (Erzurum) farklı otlama sistemi uygulamalarının mera bitki örtüsüne etkisi. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Herbel, C., Pieper, R., 1991. Grazing management. In Semiarid Lands and Deserts: Soil Resources and Reclamation. (Ed.J.Skujin), Marcel Dekker, 361-385, New York.
- Kılınç, O., 2021. Isparta ili Yalvaç ilçesi Tokmacık köyü doğal merasında botanik kompozisyonun ve ot veriminin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Isparta Uygulama Bilimler Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Isparta.
- Kurt, G., Şen, C., Altın, M., 2015. Doğal bir meranın farklı zaman periyotlarındaki verimi ve bitki boyu seyri üzerine bir araştırma. Uluslararası Anadolu Ziraat Mühendisliği Bilimleri Dergisi, 1(5): 38-44.
- Kurt, G., 2016. Kırklareli ili Lüleburgaz ilçesi doğal mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve verim potansiyelleri. Yüksek Lisans Tezi, Namık Kemal Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tekirdağ.
- Lauenroth, W.K., 1979. Grassland primary production: North American grasslands in perspective. In Perspectives in grassland ecology (pp. 3-24). Springer, New York.
- Marshall, J.K., 1973. Drought, land-use and soil erosion. In: The Environmental, Economic and Social Significance of Drought. Edited by J. V.Lovett, Angus and Robertson Publishers, Sydney.
- MGM, 2023. Aydın ili 2022 Yılı ile Uzun Yıllar Ortalamasına (1941-2023) İlişkin Meteorolojik Veriler. T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Okatan, A., 1987. Trabzon-Meryemana Deresi Yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Bir Araştırma. T.C. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 664, Seri No: 62, Ankara.
- Ok, H., Çaçan, E., 2023. Övündüler köyü (Diyarbakır-Türkiye) merasının verim, botanik kompozisyonu ve otlama kapasitesinin belirlenmesi. AÇÜ Orman Fakültesi Dergisi, 24(1): 148-154.
- Oluk, S., 1999. Babadağ (Denizli)'in flora ve vejetasyonu. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Öner, T., 2006. Korunan otlatılan ve sürülüp terk edilmiş mera alanlarının bitki örtülerinin karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Öngür, T., 1971. Denizli-Babadağ Çevresine İlişkin Jeolojik Etüt ve Jeotermik Enerji Olanakları. Mineral Res. Expl. Direct. Turkey (MTA), Scientific Report, 4689: 75.
- Palta, Ş., Yücesoy, P., 2022. Zonguldak ili Nebioğlu yöresi doğal meralarının toprak ve vejetasyon özelliklerinin belirlenmesi. Turkish Journal of Forestry, 23(3): 218-230.
- Sabancı, C.O., 2012. Role and management of permanent grasslands. In: Acar Z. (ed.), López-Francos A. (ed.), Porqueddu C. (ed.). New approaches for grassland research in a context of climate and socioeconomic changes, CIHEAM, 2012, 285-293, Zaragoza.
- Sayar, M., Han, Y., Başbağ, Y., Gül, İ., Polat, T., 2015. Rangeland improvement and management studies in the southeastern Anatolia region of Turkey. Journal of Agriculture Science, 52(1): 9-18.
- Seydoşoğlu, S., Kökten, K., 2018. Batman ili Beşiri ilçesi mera vejetasyonlarının bazı özellikleri. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 55(4): 491-497.
- Snyman, H. A., Fouche, H. J., 1993. Estimating seasonal herbage production of a semi-arid grassland based on veld condition, rainfall and evapotranspiration african. Journal Range Forest Science, 10: 21-24.
- Şen, Ç., 2010. Kilis ilinin bazı köylerindeki meralarda vejetasyon yapısı üzerine bir araştırma. Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.
- Taşdemir, V., 2015. Elazığ ili Karakoçan ilçesi Bahçecik köyü merasında verim ve botanik kompozisyonunun saptanması üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Bingöl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bingöl.
- Tetik, M., Sarıbaşak, H., Çakmakçı, S., Bilgen, M., Aydınoglu, B., 2002. Burdur Kemer ilçesi mera alanlarında kullanılacak ıslah yöntemlerinin saptanması. Orman Bakanlığı Batı Akdeniz Ormanlık Araştırma Müdürlüğü, Teknik Bülten No: 16, Antalya.
- TKİB, 1998. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, 4342 Sayılı Mera Kanunu, Mera Yönetmeliği, Fon Yönetmeliği Uygulama Talimatları. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Tuna, C., 2010. Biodiversity characteristics and its measurement in koseilyas pasture of Trakya (Thrace) region, Turkey. Cuban Journal of Agricultural Science, 44(1): 79-85.
- Türk, M., Özen, F., 2016. Ağlasun ormanıç meralarının verim ve kalitesinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 11(1): 82-88.
- Türker, A. H., 2006. Mersin Tarsus Oluk Koyak köyü Topak Ardıc mevkiinde 1997 yılından beri korunmuş ağaçlandırma sahasındaki otsu vejetasyonun özellikleri üzerine özellikleri üzerine bir araştırma. Doğu Akdeniz Orman Araştırma Müdürlüğü Doğa Dergisi, 12: 1-39.
- Uluocak, N., 1978. Kırklareli yöresi orman içi mera vejetasyonunun nitelikleri ve bazı kantitatif analizleri. İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, İstanbul Üniversitesi Yayın No: 2407, Orman Fakültesi Yayın No: 253, İstanbul.
- Uslu, Ö.S., Hatipoğlu, R., 2007. Kahramanmaraş ili Türkoğlu ilçesi Araplar köyü Yeniapan merasında botanik kompozisyonun tespiti üzerine bir araştırma. Türkiye VII. Tarla Bitkileri Kongresi, 25-27 Haziran, Erzurum, s.181-184.