

Doğal bir meranın farklı yükseltilerine göre verim ve botanik kompozisyonunun değişimi: Türkiye, Siirt ili Merkez ilçesi Doluharman köyü merası

Sefa Süleyman Taşdelen^a , Mehmet Arif Özyazıcı^{b,*} 

Özet: Bu çalışmada, yarı-kurak iklim koşullarındaki bir merada yükselti farkının bitki örtüsü kompozisyonu ve verimliliği üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırma; Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Siirt ili Merkez ilçesine bağlı Doluharman köyü doğal merasının 3 farklı yükselti (620, 770 ve 920 m)'ye sahip mera kesiminde, 2021 yılında yürütülmüştür. Vejetasyon etütleri Mayıs ayında yapılmış olup, ölçümlerde modifiye edilmiş tekerlekli lup (halka) yöntemi kullanılmıştır. Meranın üç farklı yükselti kesiminde; yaş ve kuru ot verimleri, ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil, baklagil ve diğer familya bitkilerinin oranları ile bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı belirlenmiştir. İncelenen meranın, mera sağlığı sınıflaması yapılmış; vejetasyon etüdünde rastlanılan baskın türler teşhis edilmiş ve bu türlerin etki dereceleri (azalıcı, çoğalıcı ve istilacı türler) saptanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre, yükseltiye bağlı olarak incelenen tüm parametrelerin anlamlı şekilde değişkenlik gösterdiği belirlenmiştir. Buna göre, yükseltinin artışına paralel olarak mera alanından elde edilen yaş ve kuru ot verimleri artmış; bu verimler sırasıyla, ortalama 404.92 ve 141.97 kg/da olarak saptanmıştır. Tüm yükselti kademelerinde, ağırlığa göre botanik kompozisyonda buğdaygil bitkilerinin oranının yüksek olduğu; mera geneli itibarıyla ağırlığa göre botanik kompozisyonda ortalama buğdaygil oranının %73.63, baklagil oranının %11.90 ve diğer familya bitkilerinin oranının %14.47 olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, yükselti derecesinin artışına bağlı olarak bitkiler tarafından toprağı kaplama oranı artmış; mera alanının ortalama toprağı kaplama oranı %71.50 olarak saptanmıştır. Bu duruma göre, incelenen meranın, mera sağlığı sınıfı "sağlıklı" olarak değerlendirilmiştir. Ancak, vejetasyon etütlerinde meranın tüm yükselti kesimlerinde istilacı türlerin çoğunlukta olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre meranın, mera yönetimi ilkeleri doğrultusunda otlatılmasının yerinde olacağı ve söz konusu mera alanında ıslah çalışmasına ihtiyaç duyulduğu kanaatine varılmıştır.

Anahtar kelimeler: Mera, Yükselti, Ot verimi, Toprağı kaplama oranı, Azalıcı türler, Çoğalıcı türler

Change in yield and botanical composition with different altitudes of natural rangeland: Turkey, Siirt province Central district Doluharman village rangeland

Abstract: In this study, it was aimed to determine the effect of altitude differences on vegetation composition and productivity in rangeland under semi-arid climate conditions. The research was carried out in 3 different altitudes (620, 770, and 920 m) of Doluharman village natural rangeland, in the Central district of Siirt province, located in the Southeastern Anatolia Region of Turkey in 2021. Vegetation studies were carried out in May and the modified wheeled loop (ring) method was used in the measurements. The health classification of rangelands with different altitudes was determined by evaluating fresh forage and hay yields, the proportions of grasses, legumes, and other family plants in the botanical composition by weight, and the soil coverage ratio of the vegetation in the examined rangeland sections. Families, life spans, and impact degrees (decreaser, increaser, and invasive species) of plant species encountered in the vegetation study were determined. According to the results of the research, it was determined that all of the parameters examined depending on the altitudes varied significantly. Accordingly, fresh forage and hay yields obtained from the rangeland were increased in parallel with the increase in altitude, and yields were determined as average 404.92 and 141.97 kg/da, respectively. It was found that the proportion of grasses in the botanical composition by weight was high at all altitudes. In the botanical composition, the average rate of grasses was 73.63%, legumes were 11.90% and other family plants were 14.47%. In the study, the rate of soil coverage by plants increased depending on the increase in altitude. The average soil coverage rate of the rangeland was determined as 71.50%. Accordingly, the health class of the examined rangeland was evaluated as "healthy". However, in vegetation surveys, it was determined that invasive species were in the majority in all altitudes parts of the rangeland. According to these results, it was concluded that it would be appropriate to graze the rangeland in accordance with the principles of rangeland management and that there is a need for improvement work in the said rangeland area.

Keywords: Rangeland, Altitude, Forage yield, Soil coverage rate, Decreaser species, Increaser species

1. Giriş

Meralar, dağ agroekosistemlerinin temel bileşenini oluşturur. Bu ekosistemler, sadece ekolojik hizmetler

sunmakla kalmaz, aynı zamanda hayvancılığa bağımlı toplulukların/hayvancılıkla uğraşanların geçim güvencesine de katkıda bulunur (Singh vd., 2008; Herrero ve Thornton, 2013). Türkiye'de 14.6 milyon hektar çayır-mera arazisi

✉ ^a T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Batman İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Kozluk İlçe Tarım ve Orman Müdürlüğü, Kozluk, Batman

^b Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Siirt

@ * **Corresponding author** (İletişim yazarı): arifozyazici@siirt.edu.tr

✓ **Received** (Geliş tarihi): 23.01.2022, **Accepted** (Kabul tarihi): 29.04.2022



Citation (Atf): Taşdelen, S.S., 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.

DOI: [10.18182/tjf.1061956](https://doi.org/10.18182/tjf.1061956)

mevcut olup, mera alanı yaklaşık 13.2 milyon hektar civarındadır (TÜİK, 2021). Mevcut mera arazisinin büyük çoğunluğu (yaklaşık %78'i) kurak ve yarı-kurak iklimin hüküm sürdüğü Doğu, Orta ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer almaktadır (Gökkuş, 2014; Bilgili ve Daşcı, 2015). Yarı-kurak meralar, düzensiz yağış ve yüksek oranda bitki örtüsü dinamiği ile karakterize edilen karmaşık ekosistemlerdir (Bedeke ve Nigatu, 2015). Bu ekosistemde, bitki türlerinin kompozisyonundaki değişim olarak ifade edilen vejetasyon dinamiği (Dahdouh-Guebas vd., 2002), aynı zamanda antropojenik, ekolojik ve topoğrafik faktörlerle sürekli etkileşim halindedir. Bu anlamda özellikle, yağışın düzensiz ve yetersiz olduğu, buna karşılık yılın belirli bölümlerinde sıcaklığın ekstrem derecelerde seyrettiği kurak ve yarı-kurak mera alanlarında; bitki türlerinin büyüme, gelişim, üreme ve yayılmasını kısıtlayan en önemli faktör iklimdir. Bir başka ifade ile kuraklık stresi altındaki bu alanlarda yeterli ve kaliteli ot elde edilmesi mümkün olamamaktadır.

Bir taraftan kuraklık stresi diğer taraftan mera bitkilerinin otlanması, stresin etkisinin daha da artmasına sebep olmakta (Gökkuş, 2014); bu anlamda, kurak ve yarı-kurak mera alanlarındaki uzun süreli, zamansız ve yoğun otlatma gibi yanlış amenajman faktörleri, botanik kompozisyonundaki değişimlerde ve mera verimliliğinde etkili olmaktadır. Özellikle mera alanlarında seçici otlatma, baskın türlerin varlığını azaltarak, rekabet gücü düşük ancak otlatmaya daha toleranslı bitki türlerinin artmasına neden olmaktadır (Sternberg vd., 2000). Nitekim Türkiye'nin kurak ve yarı-kurak mera alanlarında yapılan çalışmalarda, kapasitelerinin üzerinde ve zamansız otlatmanın etkisiyle meraların verimliliklerini büyük oranda kaybettiği (Çomaklı vd., 2012a; Babalık, 2014; Bilgili ve Koç, 2020); bu alanlardaki değerli yem bitkilerinin yerini, hayvanların tercih etmediği veya az tercih ettiği, lezzetliliği, besleme değeri ve ot kalitesi düşük istilacı bitki türlerinin aldığı (Seydoşoğlu vd., 2015a, 2015b; Yıldız ve Özyazıcı, 2017; Karahan ve Saruhan, 2019; Babalık vd., 2021) ve birçok mera alanlarında bitki ile kaplı alanın düşmesine bağlı olarak erozyon tehlikesinin başladığı (Çomaklı vd., 2012a; Ünal vd., 2012a; Babalık ve Kılınç, 2021) rapor edilmiştir.

Meralarda üretilen kaba yemlerin miktarı ve kalitesi, bu alanlardan elde edilen hayvansal üretim düzeyinin temel belirleyicileridir (Heitschmidt vd., 1995). Meralardaki yem üretimi, ekolojik ve birtakım yönetimsel faktörlere bağlı olarak bölgeden bölgeye değişkenlik gösterdiği bilinmektedir. Ancak çok daha küçük ölçekte, topoğrafik faktörler de dikkate alınmalı (Briggs ve Knapp, 1995); mera alanlarının biyokütle üretimini etkileyen eğim, bakı ve yükselti gibi topoğrafik faktörlerin (Vázquez-de-Aldana vd., 2000; Mutanga vd., 2004) etkisi de gözardı edilmemelidir. Çünkü genel olarak meralar, düşük ve/veya düzensiz yağış ile birlikte düzensiz ve engebeli bir topoğrafya ile karakterize edilir; özellikle, dağlık meralar topoğrafyadan etkilenir

(Gong vd., 2016; Liu, 2017). Nitekim Erkovan (2000), rakım artışıyla mera kalitesinin düştüğünü; Huston (1994), Enright vd. (2005) ve Sanaei vd. (2019) topoğrafik faktörlerin, toprak nem içeriği ve toprak yapısına bağlı olarak bitki çeşitliliğini ve dağılımını önemli ölçüde etkilediğini; Kurt (2020), farklı topoğrafik yapıya sahip mera kesimleri arasında familya bazında botanik kompozisyon yönünden farklılıklar olduğunu bildirmişlerdir.

Ayrıca, sürdürülebilir mera yönetimi ve hayvansal üretim için, belirli bir alandaki bitki topluluklarındaki değişimin hangi faktörlerin veya faktörlerin kombinasyonları ile olacağını da bilinmesi gerekmektedir. Bu anlamda topoğrafik faktörler, sürdürülebilir mera yönetimi üzerinde hayati nitelikte rol oynadığı gibi; vejetasyonun nitelik ve niceliğini de etkilemekte, belirleyici olmakta ve aynı zamanda mera amenajman ilkelerinin uygulanabilirliğine de hükmetmektedir. Eğim, yöney ve yükselti gibi topoğrafik faktörlerin etkisi altında dinamik bir vejetasyon yapısına sahip mera alanlarında, etkin amenajman ve ıslah yöntemlerinin uygulanabilmesinde farklı topoğrafik yapı altındaki bitki örtüsü etkileşiminin bilinmesi büyük önem taşımaktadır (Özyazıcı ve Açıkbaş, 2020). Bu nedenle özellikle, bozulmuş meraların sürdürülebilir rehabilitasyonu için (Fenetahun vd., 2020), doğru zamanda uygun geliştirme müdahalelerini yapmak, yönetim sistemlerini tasarlamak ve teşvik etmek için bu tür topoğrafik faktörlerin etkisine ilişkin temel bilgilerin toplanmasına son derece ihtiyaç vardır.

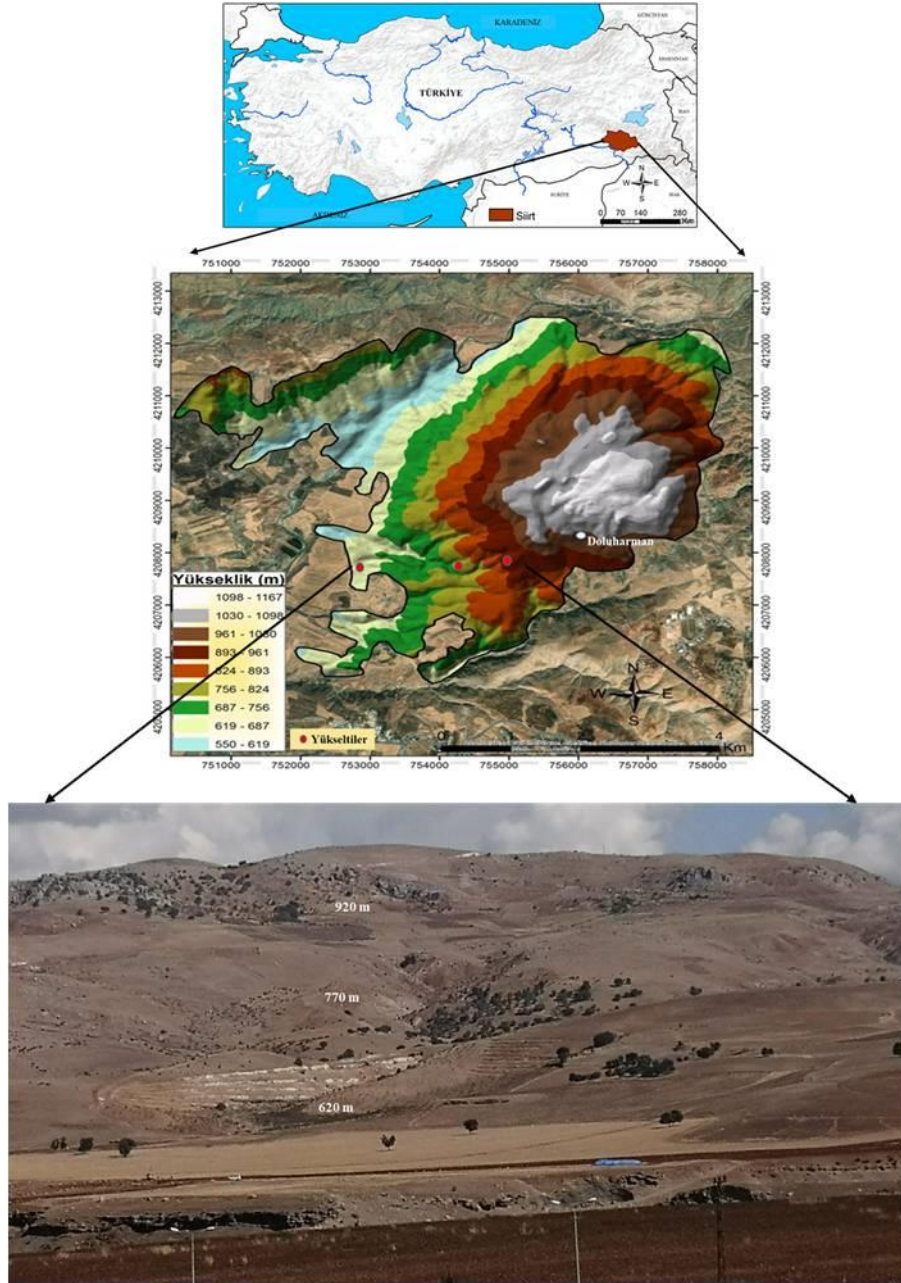
Bunun yanı sıra, bitki türlerinin dağılımının anlaşılması yani floristik çalışmalar, mera ekosistemlerinin yönetimi ve korunması için de gereklidir (Ghorbani vd., 2017). Farklı bölgeler arasındaki floristik kompozisyon varyasyonlarının desenlerini anlamak, aynı zamanda ekolojinin de ana amaçlarından biridir (Teimoorzadeh vd., 2016). Bu anlamda yükselti, mikro ölçekte bitki türlerinin dağılımını, değişkenliğini, çeşitliliğini ve yaşam formunu etkileyen en önemli faktörlerden biridir (McCain ve Grytnes, 2010; Arila ve Gupta, 2016; Ghafari vd., 2018; Fenetahun vd., 2020).

Bu çalışmada, yarı-kurak iklim koşullarındaki bir merada yükselti farkının bitki örtüsü kompozisyonu ve verimliliği üzerindeki etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve yöntem

2.1. Araştırma yerinin genel tanımı, toprak ve iklim özellikleri

Çalışma alanı, Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Siirt ili Merkez ilçesine bağlı Doluharman köyü doğal merasında yer almaktadır (Şekil 1). Araştırma; aynı yöney (güney-batı) ve eğim derecesi (%2-5) esas alınmak suretiyle, adı geçen doğal mera alanında tespit edilen bir yamaç boyunca 620, 770 ve 920 m olmak üzere 3 farklı yükseltideki mera kesiminde, 2021 yılında yürütülmüştür.



Şekil 1. Araştırma alanı lokasyon haritası

Araştırma alanı büyük toprak grubu kahverengi orman toprakları olup, genel olarak orta şiddetli erozyon görülmekte ve topraklar çok sığ-sığ derinliğe sahiptir (Özyazıcı vd., 2014). Farklı yükseltilerdeki mera alanı topraklarının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. İncelenen meranın en üst yükselti kesiminin toprak tekstürü killi sınıfta iken, orta kesimin toprağı tınlı, en alt yükselti kesiminin toprağı ise kumlu-killi-tınlı tekstürlü olduğu belirlenmiştir. Tuzluluk problemi bulunmayan mera toprakları; alt yükselti kesimi nötr, orta ve üst yükselti kesimi hafif alkalin karakterde olup, kireç içeriğı yönünden orta (alt rakım)-çok fazla kireçli (orta rakım) arasında değışkenlik göstermektedir. Alt ve orta yükselti kademesine ait mera topraklarının organik madde kapsamı “orta” düzeyde iken, en üst yükseltiye ait topraklar “çok az” düzeyde organik madde

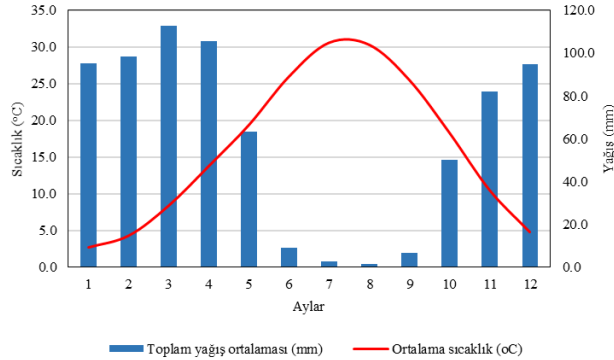
içermektedir. Alınabilir potasyum (K) içeriğinin “fazla” düzeyde olduğu mera topraklarında; yükseltinin artmasına paralel olarak alınabilir fosfor (P) kapsamının düştüğü ve mera topraklarının “çok az” ve “yüksek” sınıfı arasında alınabilir P içerdiği belirlenmiştir (Çizelge 1).

Genel olarak karasal iklimin hüküm sürdüğü Siirt ilinde, yazları sıcak ve kurak geçmektedir. Uzun yıllar (1939-2020) iklim verilerine göre, Siirt iline ait yıllık sıcaklık ortalaması 16.2 °C, yıllık toplam yağış ortalaması ise 722.8 mm olarak gerçekleşmiştir (MGM, 2021). İklim diyagramından da anlaşılacağı üzere, bölge meralarının verimliliğini sınırlayan ana faktör yağış rejimidir. Yaz döneminde en yüksek sıcaklık değerleri gerçekleşirken, aynı dönemde yağış miktarları yılın en düşük değerlerini almıştır (Şekil 2).

Çizelge 1. Mera kesimlerine ait toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri (0-20 cm)*

Toprak özelliği	Birim	Değeri		
		Alt yükselti (620 m)	Orta yükselti (770 m)	Üst yükselti (920 m)
Kil	%	24.56	20.56	51.56
Kum	%	51.80	49.80	23.80
Silt	%	23.64	29.64	24.64
Toplam tuz	%	0.03	0.02	0.03
pH		7.37	7.59	7.96
Kireç (CaCO ₃)	%	7.6	28.1	22.8
Organik madde	%	2.21	2.18	0.83
Alınabilir P	kg P ₂ O ₅ /da	11.1	3.8	1.4
Alınabilir K	kg K ₂ O/da	110	112	147

*: Analizler, T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı Diyarbakır İl Tarım ve Orman Müdürlüğü Laboratuvarı'nda yapılmıştır.



Şekil 2. Siirt ilinin uzun yıllara ait sıcaklık ve yağış diyagramı

2.2. Vejetasyon etütleri ve incelenen özellikler

Araştırmada, vejetasyon etütleri; 2021 yılı Mayıs ayı içerisinde, Doluharman köyü merasının üç farklı yükseltisi (620, 770 ve 920 m)'ne sahip mera kesiminde, meradaki hâkim bitkilerin çiçeklenme döneminde yapılmıştır.

Meranın her bir yükselti kesiminde, ot verimini belirlemek amacıyla; vejetasyon, toprak, eğim ve yöney açısından yükseltiyi temsil edecek şekilde 10x20 m²'lik parsellerden oluşan 5 farklı (tekerrür) ölçüm alanları belirlenmiş ve bu alanların her birinin 3 farklı noktasına - vejetasyonun uyanmaya başladığı ve/veya otlatma tarihinden önce- Nisan ayı başlarında kuadratlar (50 cm x 50 cm boyutlarındaki demir kafesler) yerleştirilmiştir.

Her bir yükselti kesimlerine yerleştirilen bu kuadratlar içindeki ot, toprak seviyesinden makasla biçilmiştir. Her kuadrattan biçilen otu oluşturan bitki türleri buğdaygiller, baklagiller ve diğer familya bitkileri olarak gruplara ayrılmıştır. Her bir familya grubuna ait otlar, hassas terazi ile ayrı ayrı tartılmış; üç bitki grubuna ait otların yaş ağırlıkları toplamı, her bir kuadrattın toplam yaş ot verimi olarak kaydedilmiştir. Kuadrat alanı dikkate alınarak her bir tekerrür için ortalama yaş ot verimleri (kg/da) belirlenmiştir (Tosun ve Altın, 1986).

Arazide her yükselti kesimi için 5 tekerrür halinde biçilen ve her bir familya grubuna ait ağırlığı bilinen ot örnekleri kese kâğıtlarına konmuş ve laboratuvara götürülmüştür. Bitki gruplarına ait örnekler, 70 °C'ye ayarlı kurutma fırınında 48 saat kurutulduktan sonra ayrı ayrı tartılmış ve tartım değeri yaş ağırlığa oranlanarak üç bitki grubuna ait ot örneklerinin kuru ot oranları (%) her bir kuadrat için ayrı ayrı belirlenmiştir. Bitki gruplarına ait yaş ot verimi ile kuru ot oranı çarpılarak hesaplama yoluyla kuadrat alanı da dikkate alınarak her bir tekerrürdeki bitki gruplarının ortalama kuru ot verimi (kg/da) hesaplanmıştır. Üç bitki grubuna ait kuru ot

verimi toplamı, kuadrat başına kuru ot verimi olarak kaydedilmiştir (Tosun ve Altın, 1986; Aydın vd., 2014).

Her kuadratta saptanan bitki gruplarına ait kuru ot verimi değerleri söz konusu kuadratlarla saptanan toplam kuru ot verimine oranlanarak farklı bitki gruplarının kuru ot verimine katılma oranları (%) saptanmıştır. Her bir mera kesiminde (yükseltilerde), bir bitki grubu için 5 tekerrürde saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyon değerlerinin ortalaması alınarak, söz konusu bitki grubu için ortalama ağırlığa göre botanik kompozisyon değeri tespit edilmiştir (Tosun ve Altın, 1986; Aydın vd., 2014).

Toprağı kaplama oranı (TKO)'nu belirlemek amacıyla, modifiye edilmiş tekerlekli lup (halka) yöntemi (Koç ve Çakal, 2004) kullanılarak vejetasyon ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Vejetasyon ölçümleri, her bir yükselti kesiminde, vejetasyon ve toprak açısından homojen olan 4 farklı durağında (blokta) ve her durakta merkez olarak kabul edilen bir noktadan itibaren 4 ana yöneye (doğu, batı, kuzey ve güney) doğru uzanan 20 m'lik 4 hat boyunca yapılmıştır. Her 20 m'lik hat üzerinde 100 ve her blokta toplamda 400 olmak üzere bitki okuması yapılmıştır. Merada, bitki örtüsünün toprağı kaplama oranı; vejetasyon etüdü sırasında bitkiye rastlanan nokta sayısının, ölçülen toplam nokta sayısına oranlanması ile belirlenmiş ve yüzde (%) olarak ifade edilmiştir (Gökkuş vd., 2000).

Toprağı kaplama oranı değerlerinden yararlanılarak Koç vd. (2003) ile Holechek vd. (2010) tarafından bildirilen kriterlere göre [TKO>70, sağlıklı; 55-70, riskli; TKO<55, sorunlu; (Modifiye edilmiş tekerlekli halka yöntemi verilerine göre uyarlanmıştır.)] mera sağlığı sınıflaması yapılmıştır.

Vejetasyon etütlerinde rastlanan bitkilerin teşhisleri; Edgecombe (1964), Davis (1969), Polunin ve Huxley (1974), Huxley ve Taylor (1977), Demiri (1983) ve Öztan ve Okatan (1985)'in eserlerinden yararlanılarak yapılmıştır. Türlerin ömür uzunlukları ve familyaları ile bitki türlerinin lezzetlilik ve otlatmaya karşı verdikleri tepkiyi ifade eden etki dereceleri (azalıcı, çoğalıcı ve istilacı türler) TKB (2008)'ye göre belirlenmiştir.

2.3. Verilerin değerlendirilmesi

Çalışmada yüzde (%) ile ifade edilen değerlere varyans analizinden önce Arcsin transformasyonu uygulanmış ve elde edilen veriler tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuştur. F testi sonuçlarına göre ortalamalar arasındaki farklılıklar, Duncan karşılaştırma testi ile belirlenmiştir (Yurtsever, 1984). Bütün şekillerdeki hata çubukları ortalama ± standart sapmayı göstermektedir.

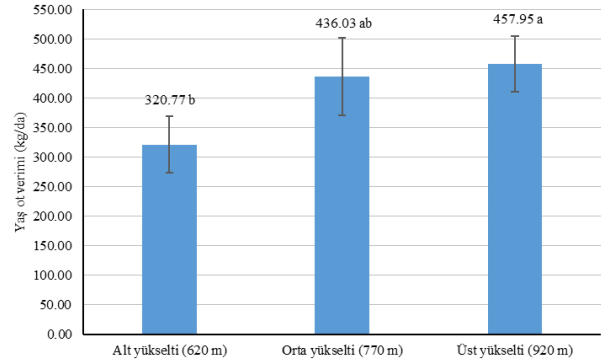
3. Bulgular ve tartışma

3.1. Yaş ve kuru ot verimi

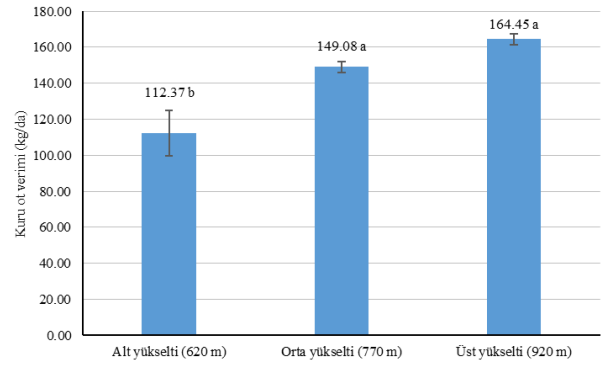
Siirt ili Merkez ilçesi Doluharman köyü merasının farklı yükseltilerinde belirlenen yaş ve kuru ot verimlerine ilişkin değerler sırasıyla, Şekil 3 ve Şekil 4'te verilmiştir. Araştırmada, yaş ($p<0.05$) ve kuru ot ($p<0.01$) verimi yönünden yükseltiler arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. En yüksek yaş ot verimi 457.95 kg/da ile 920 m rakıma sahip mera alanında belirlenmiş olup, bu yükselti ile 770 m rakımdaki yaş ot verimleri (436.03 kg/da) arasındaki farklılık istatistiksel açıdan önemsiz çıkmıştır. Kuru ot verimi yönünden en yüksek değerler istatistiksel açıdan birinci grubu oluşturan üst (920 m) ve orta (770 m) yükseltilerde tespit edilmiş; adı geçen yükselti kesimlerinin kuru ot verimleri sırasıyla, 164.45 ve 149.08 kg/da olmuştur. Araştırmada, 620 m rakıma sahip en alt yükselti kademesinde hem yaş ve hem de kuru ot verimi yönünden en düşük sonuçlar (sırasıyla, 320.77 ve 112.37 kg/da) elde edilmiştir (Şekil 3, Şekil 4). Mera alanlarından elde edilen biyomas üretiminin yükseltilere göre anlamlı derecede değişkenlik gösterdiği diğer bazı araştırma raporlarında (Terefe vd., 2010; Hiwot vd., 2014; Saeedi Goraghani vd., 2014; Bedeke ve Nigatu, 2015; Bilgin ve Özalp, 2016; Altınay, 2019) da bildirilmiştir.

İncelenen merada yükselti arttıkça yaş ve kuru ot verimleri artmıştır (Şekil 3, Şekil 4). Bu durum, yüksek rakıma sahip mera kesiminde nem oranının daha yüksek oluşuna bağlı olarak ot veriminin artması ile açıklanabilir. Buna ek olarak, ot veriminin yükseltilere göre değişkenlik göstermesinde, bitki örtülerinin ve toprak özelliklerinin farklı oluşunun da etkili olduğu düşünülmektedir. Yükseltiye bağlı olarak yaş ve kuru ot verimindeki bu değişkenlik; Bilgin ve Özalp (2016)'ın Artvin ili Ardanuç ilçesi ve Altınay (2019)'ın Uşak ili meralarında elde ettikleri araştırma bulgularıyla uyumlu olduğu görülmüştür. Dong vd. (2004) Çin'de yaptıkları vejetasyon çalışmasında, 2200 m rakımda 86 kg/da olan kuru ot veriminin 2600 m rakımda 220 kg/da'ya yükseldiğini rapor etmişlerdir. Bazı araştırmalarda ise araştırmamız bulgularının aksine, rakımın yükselmesiyle genel olarak yaş ot (Çaçan ve Başbağ, 2016) ve kuru ot (Okatan, 1987; Gökkuş vd., 1993) veriminin azaldığı rapor edilmiştir. Diğer bazı araştırma sonuçlarına göre ise rakım dereceleri farklı olmakla birlikte, incelenen meraların genellikle orta yükseltilerinde mera kaba yem üretiminin daha yüksek olduğu (Saeedi Goraghani vd., 2014) bildirilmiştir.

Araştırmada, Doluharman köyü merasının ortalama yaş ve kuru ot verimi sırasıyla, 404.92 kg/da ve 141.97 kg/da olarak bulunmuştur. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi doğal meralarında yürütülen bazı çalışmalarda meraların yaş ot veriminin 178.1-612.8 kg/da, kuru ot veriminin 46.5-371.0 kg/da arasında değişim gösterdiği rapor edilmiştir (Barlak, 2012; Aydın vd., 2014; Çaçan ve Kökten, 2014; Çiplak, 2015; Çaçan ve Başbağ, 2016; Yıldız ve Özyazıcı, 2017; Tarhan ve Çaçan, 2020). Araştırmada elde edilen yaş ve kuru ot verimi değerlerinin literatürdeki bu değişim aralığı içerisinde olduğu görülmüştür. Elde edilen ot verimlerinin literatürdeki verilerden olan farklılığı ise; toprak, iklim ve buna bağlı olarak bitki örtülerinin farklılık göstermesi ve aynı zamanda otlatma baskısının farklılığı ile açıklanabilir.



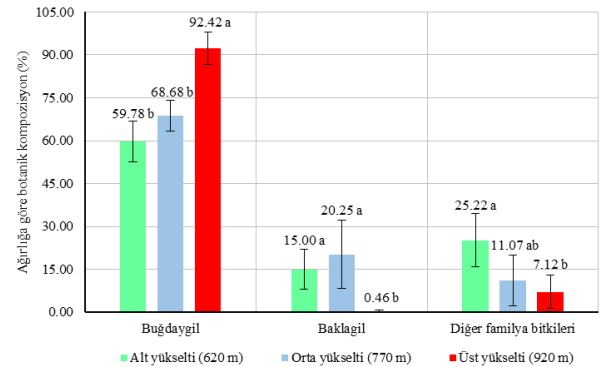
Şekil 3. Farklı yükseltilerde saptanan yaş ot verimleri



Şekil 4. Farklı yükseltilerde saptanan kuru ot verimleri

3.2. Ağırlığa göre botanik kompozisyonun değişimi

Araştırmada incelenen meranın farklı yükseltilerinde saptanan ağırlığa göre botanik kompozisyonunda; buğdaygil ($p<0.01$), baklagil ($p<0.01$) ve diğer familya bitkileri ($p<0.05$) oranları yönünden yükseltiler arasında anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Meranın farklı yükseltiye sahip kesimleri arasındaki bu farklılık incelendiğinde, ağırlığa göre botanik kompozisyonunda en yüksek; buğdaygil oranı %92.42 ile meranın en üst yükseltilerinde, baklagillerin oranı en alt ve orta yükselti kademesinde (sırasıyla, %15.00 ve %20.25) ve diğer familya bitkileri oranı ise meranın en alt yükseltilerinde (%25.22) belirlenmiştir. Mera genelinde ağırlık esasına göre botanik kompozisyonunda ortalama %11.90 oranında yer alan baklagiller ve %14.47 oranında yer alan diğer familya bitkileri 920 m rakıma sahip en üst yükselti kademesinde, buğdaygiller ise ortalama 620-770 m rakıma sahip mera kesiminde en düşük oranda olduğu görülmüştür (Şekil 5).



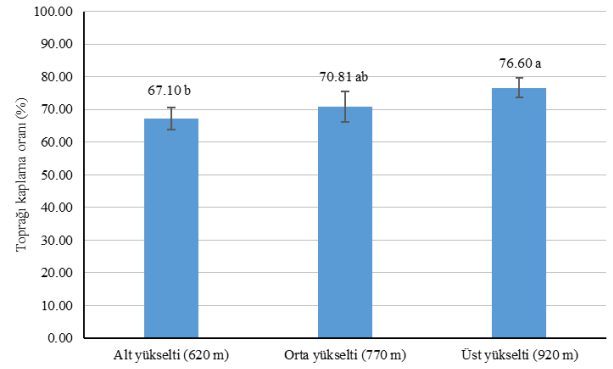
Şekil 5. Farklı yükseltilerde ağırlığa göre botanik kompozisyon oranlarının bitki gruplarına göre dağılımı

Şekil 5'ten de görüleceği üzere, ağırlığa göre botanik kompozisyonda diğer familya bitkilerinin oranı, en fazla alt rakımda gözlemlenmiştir. Bu durumda; incelenen mera alanı her ne kadar genel olarak buğdaygil merası olmasına rağmen, daha düşük rakımda artan otlatma baskısı nedeniyle hayvanlar tarafından daha çok tercih edilen buğdaygil ve baklagil iyi cins yem bitkilerinin azalma eğiliminde olduğunu ve zamanla yem ve besleme değeri düşük istilacı türlerin düşük rakımlarda artma eğiliminde olacağını söylemek mümkündür. Bu araştırma bulgularına benzer şekilde; Erzurum'da yapılan bir çalışmada, daha düşük rakımda diğer familya bitkilerinin oranının en yüksek değerler gösterdiği (Çomaklı vd., 2012b), Artvin'in Ardanuç ilçesi Aydın köyü (Bilgin ve Özalp, 2016) ve Uşak ili Banaz ilçesi (Altınay, 2019) meralarında yapılan çalışmalarda da diğer familya bitkileri oranının en üst yükselti kademesinde en az yayılış gösterdiği rapor edilmiştir.

Çalışmada, incelenen meranın geneli itibarıyla ağırlığa göre botanik kompozisyonunun büyük oranda (%73.63) buğdaygillerden oluştuğu tespit edilmiştir. Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi ekolojilerinde yapılan birçok vejetasyon etütlerinde (Gökkuş vd., 1993; Terzioğlu ve Yalvaç, 2004; Çomaklı vd., 2012a, 2012b; Yıldız ve Özyazıcı, 2017; Polat vd., 2018a, 2018b) de meralarda buğdaygillerin daha çok yayılış gösterdiği rapor edilmiştir.

3.3. Toprağı kaplama oranı

Araştırmada, farklı yükseltilerdeki merada bitkilerin toprağı kaplama oranlarına ait veriler Şekil 6'da sunulmuştur. Bitkiler tarafından toprağı kaplama oranı yönünden en yüksek değer, %76.60 ile incelenen meranın en üst yükselti kademesi olan 920 m yükseltideki mera kesiminde saptanmıştır. Bu değeri, %70.81 ile orta yükseltideki mera kesimi takip etmiştir. Toprağı kaplama oranı yönünden en düşük değer, %67.10 ile 620 m rakıma sahip en düşük yükselti alanında belirlenmiştir. Toprağı kaplama oranı yönünden yükseltiler arasındaki bu farklılık istatistiksel açıdan $p < 0.05$ düzeyinde önemli bulunmuştur (Şekil 6). Toprağı kaplama oranı yönünden yükseltiler arasındaki bu farklılık; yükseltilere göre bitki türlerinin değişkenlik göstermesi ve buna bağlı olarak farklı bitki türlerinin otlatmadan farklı derecede etkilenmesi ve aynı zamanda düşük rakımlı alanlarda otlatma baskısının daha fazla olması ile açıklanabilir. Araştırmanın yürütüldüğü alanda düşük yükseltiye sahip mera kesimi, daha kolay erişilebilir, hayvanlar tarafından daha rahat gezinebilir ve tarla tarımı sınırı yollarına yakın olması nedeniyle daha erken ve ağır otlanmaktadır. Nitekim en düşük TKO değeri bu kesimde belirlenmiştir. Bunun yanı sıra, diğer familyalara oranla toprağı daha fazla kaplayan buğdaygillerin en üst rakımda botanik kompozisyonda daha fazla yer alması, üst yükseltide TKO değerinin yüksek çıkmasında da etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 6. Farklı yükseltilerde saptanan TKO değerleri

Araştırmada, yükseltinin artmasına paralel olarak bitkiler tarafından toprağı kaplama oranının arttığı görülmüştür (Şekil 6). Bu sonuçlar; Erkun (1971), İspirli vd. (2016) ve Seydoşoğlu (2018a)'nın bulguları ile uyum içerisindedir. Buna karşılık, Doğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Bingöl ili Yelesen-Dikme köylerindeki (Çaçan ve Başbağ, 2016) ve Akdeniz Bölgesi'nde yer alan Antalya iline bağlı Elmalı, Korkuteli, İbradı, Döşemealtı, Aksu ve Manavgat ilçelerindeki (Öten vd., 2016) meralarda yapılan çalışmada yükselti arttıkça bitki ile kaplı alan oranının genel olarak azaldığı; bazı araştırma bulgularında ise yükseltiye bağlı olarak toprağı kaplama oranının anlamlı değişkenlik göstermediği (Gökkuş vd., 1993) rapor edilmiştir.

İncelenen meranın ortalama olarak %71.50'si bitki ile kaplıdır. Bu sonuçlar, Doğu ve Güneydoğu Anadolu Bölgesi meralarında yürütülen diğer çalışmalarla kıyaslandığında, örneğin; Gökkuş vd. (1993), Çomaklı vd. (2012a, 2012b) ve Kurt (2020)'un Erzurum meralarında (sırasıyla, %65.04, %41.5, %38.89 ve %57.42), Terzioğlu ve Yalvaç (2004)'ın Van meralarında (%48.05), Çaçan ve Başbağ (2016)'ın Bingöl meralarında (%68.19), Polat vd. (2018a)'nın Adıyaman ili korunan meralarında (%64.76), Seydoşoğlu (2018a)'nın Diyarbakır ili Ergani ilçesi meralarında (%68.45), Karaman (2019)'ın Siirt ili Kurtalan ilçesi meralarında (%61.0) tespit ettikleri değerlerden yüksek olduğu; Barlak (2012) ve Çiçlak (2015)'in Van ili doğal meralarında (sırasıyla, %77 ve %92.63), Seydoşoğlu (2018b)'nin Diyarbakır ili Çermik ilçesi meralarında (%73.13), Demirhan ve Özyazıcı (2019)'nın Siirt ili taban meralarında (%76.87) ve Ertuş ve Pınar (2019)'ın Hakkâri ili meralarında (%93.75) belirledikleri değerlerin altında olduğu görülmüştür. Bulguların literatürdeki diğer çalışmalardan farklılığının sebebi olarak; incelenen mera vejetasyonlarının farklı ekolojik ve topoğrafik özelliklere sahip olmasının yanı sıra, Gökkuş vd. (1993) tarafından da ifade edildiği üzere vejetasyon ölçümlerinde kullanılan yöntemlerin farklı olmasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Merada toprak yüzeyinin bitki ile kaplılık oranını ifade eden TKO (Çomaklı vd., 2012a; Kurt, 2020) ile erozyona duyarlılık arasında negatif bir ilişki bulunmakta (Kenneth vd., 2009), çıplak alanın oranı arttıkça erozyon riski de artmaktadır (Çomaklı vd., 2012a). Bu anlamda Marshall (1973), TKO %30'un altına olduğunda su erozyonu, %10'un altında ise su ve rüzgâr erozyonunun artış göstereceğini bildirmiştir. Bu duruma göre, incelenen mera alanında erozyon riskinin olmadığını da söylemek mümkündür.

3.4. Mera sağlığı sınıfı

Mera sağlığı sınıflamasına göre; incelenen meranın orta (770 m) ve üst (920 m) yükselti kesimlerindeki mera alanında bitkiler tarafından toprağı kaplama oranı yüksek olduğundan (Şekil 6) bu yükselti kesimleri “sağlıklı”, 620 m rakımlı en alt mera kesimi ise TKO değerine göre “riskli” olarak değerlendirilmiştir.

Türkiye'nin farklı ekolojilerindeki meralarda yapılan çalışmalarda, mera sağlığı sınıflaması yönünden farklı değerlendirmeler rapor edilmiştir. Örneğin; Antalya ili meralarında (Öten vd., 2016), Diyarbakır ili Ergani ilçesine bağlı 920 m rakımlı Hendek ve 1135 m rakımlı Gözlü meralarında (Seydoşoğlu, 2018a), Diyarbakır ili Çermik ilçesi meralarında (Seydoşoğlu, 2018b), Elazığ ili Karakoçan ilçesi Başyurt köyü meralarında (Çaçan ve Kortak, 2021) yapılan vejetasyon etütlerinde meraların genel olarak “sağlıklı”; Çankırı ili meralarında 41 durakta yapılan etütlerde 24 durağın (Ünal vd., 2012a), Ankara ili mera alanlarında 60 durakta yapılan etütlerde 49 durağın (Ünal vd., 2012b) “riskli” ve “sorunlu”; Diyarbakır ili Ergani ilçesine bağlı 760 m rakımlı İncehıdır merasının (Seydoşoğlu, 2018a), Siirt ili Kurtalan ilçesi Çayırılı köyünün iki farklı yükseltiye (863 ve 1083 m) sahip mera alanlarının (Karaman, 2019) “riskli”; Diyarbakır ili Ergani ilçesine bağlı 535 m rakımlı Yeşilköy merasının “sorunlu” (Seydoşoğlu, 2018a) sınıfında olduğu bildirilmiştir.

3.5. Meranın farklı yükseltilerinde tespit edilen baskın türler ve özellikleri

Çeşitli çevresel faktörler bitki örtüsünün dağılımını kontrol eder; bununla birlikte, birtakım edafik, topoğrafik ve iklimsel faktörler yükseltiye bağlı olarak değişkenlik gösterdiği için özellikle engebeli arazilerde bitki örtüsü farklı yükselti kademelerine göre değişim gösterir (Singh vd., 2008).

Doluharman köyünün farklı yükseltilerine sahip mera kesimlerinde tespit edilen baskın türler ve bu türlere ait bazı

bilgiler Çizelge 2’de verilmiştir. Çizelge 2’nin incelenmesinden de görüleceği üzere, ele alınan mera alanının geneli itibarıyla; 16 farklı familyaya ait, 41 farklı baskın bitki türünün olduğu belirlenmiş olup teşhisi yapılan bitki türlerinin önemli bir kısmının Poaceae, Asteraceae ve Fabaceae familyasına ait bitkilerden oluştuğu görülmüştür. Meranın her üç yükselti kesiminde de *Crepis sancta* (L.) Bornm. subsp. *obovata* (Boiss. & Noë) Babc. ve *Onobrychis caput-galli* (L.) Lam. türlerine rastlanılmış; orta ve alt yükseltilerde *Trifolium stellatum* L. var. *stellatum* türünün yaygın olduğu görülmüştür (Çizelge 2).

Araştırmada, en üst yükselti kademesinde 31, orta yükseltide 9 ve en alt yükselti kademesinde ise 11 farklı baskın tür tespit edilmiştir (Çizelge 2). Alçak rakımda düşük tür zenginliği ve çeşitliliğinin temel nedeni, bu rakım derecelerinin hayvan otlatma baskısı ve insan kaynaklı rahatsızlıklar için daha kolay erişilebilir alanlar olması ile açıklanabilir. Mera alanlarında yükselti farkına göre bitki türlerinin çeşitliliği ve zenginliğinin değişkenlik gösterdiği (Ellu ve Obua, 2005; Singh vd., 2008; Mahdavi vd., 2012; Saeedi Goraghani vd., 2014; Limbu vd., 2017; Fadl vd., 2021), genellikle düşük yükseltilerde tür çeşit ve zenginliğinin daha az olduğu diğer bazı araştırmalarda (Mahdavi vd., 2012; Hiwot vd., 2014; Seydoşoğlu, 2018a; Fenetahun vd., 2020) da rapor edilmiştir. Bununla birlikte, Heydari vd. (2010) ve Çaçan ve Başbağ (2017) en yüksek bitki tür çeşitliliği ve zenginliğinin alçak rakımlarda gözlemlendiğini, Ghafari vd. (2018) orta rakımlarda tür sayısının arttığını belirtmişlerdir.

Doluharman köyü merasının tüm yükselti kademesinde tespit edilen türlerin büyük çoğunluğu, istilacı ve tek yıllık türlerden oluşmaktadır (Çizelge 2). Türkiye'nin farklı ekolojisine sahip mera alanlarında yürütülen birçok vejetasyon çalışmalarında da türlerin ömrü ve etki derecesi yönünden benzer bulgular elde edilmiştir (Çiplak, 2015; Seydoşoğlu vd., 2015a, 2015b; İspirli vd., 2016; Öten vd., 2016; Çaçan ve Başbağ, 2017; Seydoşoğlu, 2018a, 2018b; Ertuş ve Pınar, 2019; Karaman, 2019; Babalık vd., 2021).

Çizelge 2. Doluharman köyü merasının farklı yükseltilerinde belirlenen bitki türleri, ömür uzunlukları ve etki derecesi

Familya	Botanik adı	Ömür	Etki
Üst rakım (920 m)			
Poaceae	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	Tek yıllık	İstilacı
Brassicaceae	<i>Alyssum strigosum</i> Banks & Sol.	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Avena sterilis</i> L. subsp. <i>ludoviciana</i> (Durieu) Gillet&Magne	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Bromus danthoniae</i> Trin. subsp. <i>danthoniae</i>	Tek yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>breviphyllarius</i> P.H.Davis	Tek yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Centaurea iberica</i> Trev. ex Spreng.	Tek-çok yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Centaurea solstitialis</i> L. subsp. <i>solstitialis</i>	Tek yıllık	İstilacı
Convolvulaceae	<i>Convolvulus betonicifolius</i> Mill. subsp. <i>betonicifolius</i>	Çok yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm. subsp. <i>obovata</i> (Boiss. & Noë) Babc.	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. var. <i>villosus</i> Regel	Çok yıllık	Çoğalıcı
Apiaceae	<i>Daucus carota</i> L.	İki yıllık	İstilacı
Araceae	<i>Eminium</i> cf. <i>rauwoolfii</i> (Blume) Schott	Çok yıllık	Azalıcı
Apiaceae	<i>Eryngium creticum</i> Lam.	Tek-iki yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Filago anatolica</i> (Boiss. & Heldr.) Chrtk & Holub	Tek yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Geropogon hybridus</i> (L.) Sch.Bip.	Çok yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Gundelia siirtica</i> Fırat	Çok yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W. Schmidt subsp. <i>cretica</i> (L.) Hayek	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	Çok yıllık	Çoğalıcı
Hypericaceae	<i>Hypericum triquetrifolium</i> Turra	Çok yıllık	İstilacı
Apiaceae	<i>Lagoecia cuminooides</i> L.	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin var. <i>rigidum</i>	Tek yıllık	İstilacı
Fabaceae	<i>Medicago radiata</i> L.	Tek yıllık	İstilacı
Fabaceae	<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	Tek yıllık	İstilacı
Orobanchaceae	<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	Tek yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Picnomona carna</i> (L.) Cass.	Tek yıllık	İstilacı

Çizelge 2. devamı

Familya	Botanik adı	Ömrü	Etki
Üst rakım (920 m)			
Plantaginaceae	<i>Plantago lagopus</i> L.	Tek yıllık	İstilacı
Rosaceae	<i>Sanguisorba minor</i> L. subsp. <i>lasiocarpa</i> (Boiss. & Hausskn.) Nordborg	Çok yıllık	Azalıcı
Cyperaceae	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják subsp. <i>holoschoenus</i>	Çok yıllık	İstilacı
Brassicaceae	<i>Sinapis arvensis</i> L.	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski subsp. <i>crinitum</i> (Schreb.) Melderis	Tek yıllık	İstilacı
Fabaceae	<i>Trifolium repens</i> L. var. <i>repens</i>	Çok yıllık	Azalıcı
Orta rakım (770 m)			
Poaceae	<i>Aegilops cylindrica</i> Host	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Aegilops geniculata</i> Roth	Tek yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm. subsp. <i>obovata</i> (Boiss. & Noë) Babç.	Tek yıllık	İstilacı
Brassicaceae	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	Tek yıllık	İstilacı
Fabaceae	<i>Medicago radiata</i> L.	Tek yıllık	İstilacı
Fabaceae	<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Phleum subulatum</i> (Savi) Asch. & Graebn. subsp. <i>subulatum</i>	Tek yıllık	İstilacı
Lamiaceae	<i>Teucrium polium</i> L. subsp. <i>polium</i>	Çok yıllık	Çoğaltıcı
Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i> L. var. <i>stellatum</i>	Tek yıllık	İstilacı
Alt rakım (620 m)			
Asteraceae	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>breviphyllarius</i> P.H.Davis	Tek yıllık	İstilacı
Boraginaceae	<i>Cerintho minor</i> L. subsp. <i>auriculata</i> (Ten.) Domac	İki-çok yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Crepis sancta</i> (L.) Bornm. subsp. <i>obovata</i> (Boiss. & Noë) Babç.	Tek yıllık	İstilacı
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L. Hér. subsp. <i>cicutarium</i>	Tek yıllık	İstilacı
Asteraceae	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W.Schmidt subsp. <i>cretica</i> (L.) Hayek	Tek yıllık	İstilacı
Hypericaceae	<i>Hypericum triquetrifolium</i> Turra	Çok yıllık	İstilacı
Malvaceae	<i>Malva neglecta</i> Wallr.	Tek yıllık	İstilacı
Fabaceae	<i>Medicago rigidula</i> (L.) All. var. <i>rigidula</i>	Tek yıllık	İstilacı
Fabaceae	<i>Onobrychis caput-galli</i> (L.) Lam.	Tek yıllık	İstilacı
Poaceae	<i>Poa bulbosa</i> L.	Çok yıllık	Çoğaltıcı
Fabaceae	<i>Trifolium stellatum</i> L. var. <i>stellatum</i>	Tek yıllık	İstilacı

4. Sonuç ve öneriler

Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Siirt ili Merkez ilçesine bağlı Doluharman köyü merasının farklı yükseltilerinde yürütülen bu araştırmanın sonuçlarına göre; incelenen mera alanının ortalama toprağı kaplama oranı her ne kadar yüksek olsa da, botanik kompozisyonda baklagil familyasına ait türlerin oranının az ve merada baskın durumda olan türlerin hayvanlar tarafından az tercih edilen veya hiç tercih edilmeyen, besleme değeri düşük istilacı türlerden oluştuğı dikkate alındığında, Doluharman köyü merasının, mera amenajman ilkeleri doğrultusunda otlatılmasının yerinde olacağı kanaatine varılmıştır. Bununla birlikte, başta yükselti olmak üzere mera alanındaki topoğrafik yapıdaki değişim de dikkate alınarak, uygun otlatma sistemi uygulanmalı ve söz konusu mera alanında ıslah çalışmasına ivedilikle başlanmalıdır. Bu anlamda, düşük rakıma sahip mera kesimlerinde, otlatma baskısının azaltılmasına yönelik olarak dönüşümlü otlatma sistemi tercih edilmelidir. Bununla birlikte, ıslah çalışmalarında; gölgelik, kaşınma kazıkları, tuzluk ve su içme tesisleri gibi yapılar meranın yukarı kesimine yerleştirilmesi durumunda meranın daha homejen bir şekilde otlatılmasına yardımcı olacaktır.

Açıklama

Bu çalışma, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen birinci yazara ait "Siirt İli Merkez İlçesi Doluharman Köyü Doğal Merasının Farklı Yükseltilerine Göre Verim ve Botanik Kompozisyonunun Değişimi" isimli Yüksek Lisans Tez çalışmasından üretilmiştir.

Bitkilerin teşhis ve tanımlanmasında yardımcı olan, Siirt Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Mehmet FİDAN'a teşekkür ederiz.

Kaynaklar

- Altınay, E., 2019. Yükselti ve biçim zamanlarının Uşak Banaz doğal meralarının verim ve botanik kompozisyonu üzerine etkileri. Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Uşak.
- Arila, K.E., Gupta, A., 2016. Life forms and biological spectrum along the altitudinal gradient in Montane forests of Senapati district of Manipur in Northeast India. *Journal of Pleione*, 10(1): 80-89.
- Aydın, A., Çaçan, E., Başbağ, M., 2014. Mardin ili Derik ilçesinde yer alan bir meranın ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(Özel Sayı): 1631-1637.
- Babalık, A.A., 2014. The effect of aspect factor in Isparta-Arapdağı rangeland on the dry forage yield and botanical composition. *Research Journal of Biotechnology*, 9(9): 73-78.
- Babalık, A.A., Kılınç, O., 2021. Isparta ili Yalvaç ilçesi Tokmacık köyü doğal merasında botanik kompozisyonun belirlenmesi. *Turkish Journal of Forestry*, 22(3): 277-282.
- Babalık, A.A., Yazıcı, N., Fakir, H., Dursun, İ., 2021. Plant diversity of the Kızılova forest GAP rangeland in the Southern Region of Turkey. *Fresenius Environmental Bulletin*, 30(06B): 7750-7759.
- Barlık, C., 2012. Van ili Çaldıran ilçesi Başeğmez köyü doğal mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve verim potansiyeli üzerinde bir araştırma. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Bedeke, W., Nigatu, L., 2015. Assessment of vegetation composition and productivity of rangeland as affected by altitude and grazing pressure in Kuraz District of South Omo Zone, South Western Ethiopia. *Journal of Biology, Agriculture and Healthcare*, 5(23): 113-124.
- Bilgili, A., Daşçı, M., 2015. Kuraklığın doğal mera alanları üzerine muhtemel etkileri. *Alnteri*, 28(B): 55-58.
- Bilgili, A., Koç, A., 2020. Sarıkamış orman içi mera bitki örtülerinin bazı özelliklerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 51(1): 88-96.

- Bilgin, F., 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.
- Briggs, J.M., Knapp, A.K., 1995. Interannual variability in primary production in tallgrass prairie: climate, soil moisture, topographic position and fire as determinants of aboveground biomass. *American Journal of Botany*, 82: 1024-1030.
- Çaçan, E., Başbağ, M., 2016. Bingöl ili Merkez ilçesi Yelesen-Dikme köylerinin farklı yöney ve yükseltilerde yer alan mera kesimlerinde botanik kompozisyon ve ot veriminin değişimi. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 53(1): 1-9.
- Çaçan, E., Başbağ, M., 2017. Bingöl ili Merkez ilçesi Yelesen ve Dikme köyleri meralarının farklı yöney ve yükseltilerinde yer alan bitki türleri. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 21(2): 185-195.
- Çaçan, E., Kortak, Ş., 2021. Elazığ ili Karakoçan ilçesi Başyurt köyü merasının botanik kompozisyonu ile mera durumu ve sağlığının belirlenmesi. *ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(3): 690-696.
- Çaçan, E., Kökten, K., 2014. Bingöl ili Merkez ilçesi Çiçekyayla köyü merasının ot verimi ve otlama kapasitesinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 2(Özel Sayı): 1727-1733.
- Çiplak, E., 2015. Van ili Gövelek köyü doğal mera vejetasyonunun botanik kompozisyonu ve verim potansiyelinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Çomaklı, B., Fayetörbay, D., Daşçı, M., 2012b. Changing of botanical composition and canopy coverage ratio in rangelands at different altitudes. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 43(1): 17-21.
- Çomaklı, B., Öner, T., Daşçı, M., 2012a. Farklı kullanım geçmişine sahip mera alanlarında bitki örtüsünün değişimi. *Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2): 75-82.
- Dahdouh-Guebas, F., Kairo, J.G., Jayatissa, L.P., Cannicci, S., Koedam, N., 2002. An ordination study to view vegetation structure dynamics in disturbed and undisturbed mangrove forests in Kenya and Sri Lanka. *Plant Ecology*, 161: 123-135.
- Davis, P.H., 1969. *Flora of Turkey and the Eastaege an Islands*. University of Edinburgh Press, Volume 1-3, Edinburgh.
- Demirhan, E., Özyazıcı, M.A., 2019. Determination of vegetation and soil properties of the floodplain rangeland in the continental climate zone of Turkey. *Applied Ecology and Environmental Research*, 17(6): 15531-15546.
- Demiri, M., 1983. *Flora Ekskursioniste e Shqiperise*. Shtepia Botuese e Librit Shkollor, Tirana.
- Dong, S.K., Jiang, Y., Liu, Q.R., Huang, X.X., 2004. Effect of altitudinal gradient on yield and quality of sub-alpine meadow on the Xiaowutai Mountain in northern China. (Short Communication), *Canadian Journal of Plant Science*, 84(2): 529-531.
- Edgecombe, W., 1964. *Weeds of Lebanon*. Faculty of Agriculture Sciences American University of Beirut, Lebanon.
- Ellu, G., Obua, J., 2005. Tree condition and natural regeneration in disturbed sites of Bwindi Impenetrable forest nation park, southwestern Uganda. *Tropical Ecology*, 46: 99-111.
- Enright, N.J., Miller, B.P., Akhter, R., 2005. Desert vegetation and vegetation- environment relationships in Kirthar National Park, Sindh, Pakistan. *Journal of Arid Environments*, 61: 397-418.
- Erkovan, 2000. Çiğdemlik köyü (Bayburt) mera vejetasyonları mevcut durumu. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Erkun, V., 1971. Hakkari ve Van İllerinde Mer'a Araştırmaları. Tarım Bakanlığı Ziraat İşleri Genel Müdürlüğü Yayınları, G.13, Ankara.
- Ertuş, M.M., Pınar, S.M., 2019. Hakkâri ili Ördekli köyü merasının mera durumunun belirlenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(2): 543-549.
- Fadl, M.A., Al-Yasi, H.M., Alsherif, E.A., 2021. Impact of elevation and slope aspect on floristic composition in wadi Elkor, Sarawat Mountain, Saudi Arabia. *Scientific Reports*, 11(1): 1-10.
- Fenetahun, Y., Yong-Dong, W., XU-Xinwen, 2020. Assessment of impact of ecological elevation on grass species diversity in Yabello Rangeland, Southern Ethiopia. *International Journal of Biodiversity and Conservation*, 12(2): 118-127.
- Ghafari, S., Ghorbani, A., Moameri, M., Mostafazadeh, R., Bidarlord, M., 2018. Composition and structure of species along altitude gradient in Moghan-Sabalan rangelands, Iran. *Journal of Mountain Science*, 15(6): 1209-1228.
- Ghorbani, A., Ghafari, S., Sattarian, A., Akbarloo, M., Bidar Lord, M., 2017. Medicinal plants of Sabalan rangeland ecosystem in Ardabil povince. *Journal of Plant Ecosystem Conservation*, 4(9): 77-96. (In Persian).
- Gong, X.Y., Giese, M., Dittert, K., Lin, S., Taube, F., 2016. Topographic influences on shoot litter and root decomposition in semiarid hilly grasslands. *Geoderma*, 282: 112-119.
- Gökkuş, A., 2014. Kurak alanlarda yapay mera kurulması ve yönetimi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 2(2): 151-158.
- Gökkuş, A., Avcı, M., Aydın, A., Mermer, A., Ulutaş, Z., 1993. Yükselik, Eğim ve Yöneyin Mer'a Vejetasyonlarına Etkileri. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Doğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Yayınları, No: 13, Erzurum.
- Gökkuş, A., Koç, A., Çomaklı, B., 2000. Çayır-Mera Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 142, Erzurum.
- Heitschmidt, R.K., Grings E.E., Haferkamp M.R., Karl, M.G., 1995. Herbage dynamics on two northern great plains range sites. *Journal of Range Management*, 48: 211-217.
- Herrero, M., Thornton, P.K., 2013. Livestock and global change: emerging issues for sustainable food systems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 110(52): 20878-20881.
- Heydari, M., Ata Roshan, S., Hatami, K.H., 2010. Herbaceous plant biodiversity assessment in relation with physiographic factors in mid forest ecosystems-Dalab protected area. *Renewable Natural Resources Researches*, 1(2): 28-42. (In Persian).
- Hiwot, T.G., Tessema, Z., Emiru, B., 2014. Effect of human settlement and altitude on rangeland herbaceous species biodiversity and productivity in Kafta-Humera Woreda, Tigray, Ethiopia. *Journal of Environment and Earth Science*, 4(15): 108-116.
- Holechek, J.L., Pieper, R.D., Herbel, C.H., 2010. *Range Management: Principles and Practices* (6th Edition). Prentice Hall, one Lake Street, Upper Saddle River, Amsterdam.
- Huston, M.A., 1994. *Biological Diversity: The Coexistence of Species*. Cambridge University Press.
- Huxley, A., Taylor, W., 1977. *Flowers of Greece and the Aeg Eanchatto and Windusltd*. Printed Great Britain by Richard Clay Ltd Bunges, Suffolk.
- İspirli, K., Alay, F., Uzun, F., Çankaya, N., 2016. Doğal meralardaki vejetasyon örtüsü ve yapısı üzerine otlama ve topoğrafyanın etkisi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 3(1): 14-22.
- Karahan, A.D., Saruhan, V., 2019. Diyarbakır ili Ergani ilçesinde bulunan bazı meraların ot verimi, ot kalitesi ve botanik kompozisyonunun belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 6(4): 655-660.
- Karaman, F., 2019. Siirt ili Kurtalan ilçesi Çayırılı Köyü'nün farklı yükseltilere sahip merasının vejetasyon özelliklerinin belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Siirt Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Siirt.
- Kenneth, E.S., Pierson, F.B., Robichaud, P.R., 2009. Effect of plant species composition on rangeland hydrology and erosion. 62nd Society for Range Management Annual Meeting, Paper No. 07-9, Albuquerque.
- Koç, A., Çakal, Ş., 2004. Comparison of somerange landcanopy coverage methods. *International Soil Congress on Natural Resource Management for Sustainable Development*, June 7-10, Erzurum-Turkey, pp. 41-45.
- Koç, A., Gökkuş, A., Altın, M., 2003. Mera durumu tespitinde dünyada yaygın olarak kullanılan yöntemlerin mukayesesi ve Türkiye için bir öneri. *Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi*, 13-17 Ekim, Diyarbakır, s. 36-42.

- Kurt, B., 2020. Islah projesi uygulanmış farklı topoğrafik özelliklere sahip meraların bitki örtüsünün değişimi. Yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Limbu, D., Koirala, M., Shang, Z., 2017. Does altitude effect on species composition and diversity on Himalayan rangeland? *Himalayan Journal of Science and Technology*, 1(1): 26-30.
- Liu, B., 2017. Vertical patterns in plant diversity and their relations with environmental factors on the southern slope of the Tianshan Mountains (middle section) in Xinjiang (China). *Journal of Mountain Science*, 14: 742-757.
- Mahdavi, A., Eshaghi Rad, J., Jamshidifard, M., 2012. The effect of altitude and aspect on rangeland plant diversity (Case study: Dashte Zahab, Kermanshah, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 3(1): 11-20.
- Marshall, J.K., 1973. Drought, land use and soil erosion. In: *The Environmental, Economic ve Social Significance of Drought*, J.V. Lovett (Ed.), Angus and Robertson Publishers, pp. 55-77.
- McCain, C.M., Grytnes, J.A., 2010. Elevational gradients in species richness. *Encyclopedia of Life Sciences*, Wiley, Chichester, England.
- MGM, 2021. Siirt ili iklim verileri. T.C. Tarım ve Orman Bakanlığı, Meteoroloji Genel Müdürlüğü Kayıtları, <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?k=A&m=SIIRT>, Erişim: 03.07.2021.
- Mutanga, O., Prins, H.T., Skidmore, A.K., Van Wieren, S., Huizinga, H., Grant, R., Peel, M., Biggs, H., 2004. Explaining grass-nutrient patterns in a savannah rangeland of southern Africa. *Journal of Biogeography*, 31: 819-829.
- Okatan, A., 1987. Trabzon-Meryemana Deresi yağış havzası alpin mer'alarının bazı fiziksel ve hidrolojik toprak özellikleri ile vejetasyon yapısı üzerine araştırmalar. Doktora tezi, TOK Bakanlığı, Orman Genel Müdürlüğü, Yayın No: 664, Seri No: 62, Ankara, 290s.
- Öten, M., Kiremitci, S., Erdurmuş, C., Soysal, M., Kabaş, Ö., Avcı, M., 2016. Antalya ilindeki bazı meraların botanik kompozisyonunun belirlenmesi. *Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 47(1): 23-30.
- Öztan, Y., Okatan, A., 1985. Çayır Mera Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkilerinin Tanıtım Kılavuzu. Cilt II, Karadeniz Teknik Üniversitesi Orman Fakültesi, Karadeniz Üniversitesi Basımevi, Trabzon.
- Özyazıcı, M.A., Açıkbaş, S., 2020. The effect of topographic factors on rangeland vegetation. In: *Innovative Approaches in Meadow-Rangeland and Forage Crops* (Ed: Seydosoglu, S.), IKSAD Publishing House, Ankara, pp. 425-452.
- Özyazıcı, M.A., Dengiz, O., İmamoğlu, A., 2014. Siirt ili bazı arazi ve toprak özelliklerinin coğrafi bilgi sistem analizleriyle değerlendirilmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 1(2): 128-137.
- Polat, T., Budak, S., Akkaya, G., 2018a. 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.
- Polat, T., Büyükhatoğlu, Ş., Akkaya, G., 2018b. Şanlıurfa Tek Tek Dağları'nda farklı yöneylerdeki meraların bitki kompozisyonları ile ot verimi ve kalitelerinin belirlenmesi. *Harran Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi*, 22(2): 248-254.
- Polunin, O., Huxley, A., 1974. *Flowers of the Mediterranean Chatto and Windus*, London.
- Saeedi Goraghani, H.R., Solaimani Sardo, M., Azizi, N., Azareh, A., Heshmati, S., 2014. Investigation of changes in rangeland vegetation regarding different slopes, elevation and geographical aspects (Case Study: Yazı rangeland, Noor County, Iran). *Journal of Rangeland Science*, 4(3): 246-255.
- Sanaei, A., Li, M., Ali, A., 2019. Topography, grazing, and soil textures control over rangelands' vegetation quantity and quality. *Science of the Total Environment*, 697: 134153.
- Seydoşoğlu, S., 2018a. Farklı rakıma sahip meralarda botanik kompozisyon ve toprağı kaplama oranı değişimi. *EJONS 4. International Congress on Mathematics, Engineering, Natural and Health Sciences*, 11 August, Kiev, pp. 240-246.
- Seydoşoğlu, S., 2018b. Bazı doğal mera alanlarının bitki örtüsü özellikleri, mera durumu ve sağlığının belirlenmesi. *Türkiye Ormanlık Dergisi*, 19(4): 368-373.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V., Mermer, A., 2015a. Diyarbakır ili Eğil ilçesi kıraç meralarının botanik kompozisyonunun belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(2): 76-82.
- Seydoşoğlu, S., Saruhan, V., Mermer, A., 2015b. Diyarbakır ili Silvan ilçesi taban meralarının vejetasyon yapısı üzerine bir araştırma. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 2(1): 1-7.
- Singh, V., Gaur, R.D., Bohra, B., 2008. A survey of fodder plants in mid-altitude Himalayan rangelands of Uttarakhand, India. *Journal of Mountain Science*, 5(3): 265-278.
- Sternberg, M., Gutman, M., Perevolotsky, A., Ungar, E.D., Kigel, J., 2000. Vegetation response to grazing management in a Mediterranean herbaceous community: a functional group approach. *Journal of Applied Ecology*, 37(2): 224-237.
- Tarhan, H., Çaçan, E., 2020. Bingöl ilinde mera verim ve kalitesinin yöneylere bağlı olarak aylık değişimi ve otlatmaya başlama zamanının belirlenmesi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 8(1): 110-122.
- Teimoorzadeh, A., Ghorbani, A., Kavianpoor, A.H., 2016. Study on the flora, life forms and chorology of the Southeastern of Namin forests (Asi-Gheran, Fandoghloo, Hasani and Bobini), Ardabil province. *Journal of Plant Research*, 28(2): 264-275. (In Persian).
- Terefe, A., Ebro, A., Zewedu, T., 2010. Rangeland dynamics in South Omo Zone of Southern Ethiopia: assessment of rangeland condition in relation to altitude and Grazing types. *Livestock Research for Rural Development*, 22(10).
- Terzioğlu, Ö., Yalvaç, N., 2004. Van yöresi doğal meralarında otlatmaya başlama zamanı, kuru ot verimi ve botanik kompozisyonunun belirlenmesi üzerine bir araştırma. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 14(1): 23-26.
- TKB, 2008. Türkiye'nin çayır ve mera bitkileri. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Ankara.
- Tosun, F., Altın, M., 1986. Çayır mera yayla kültürü ve bunlardan faydalanma yöntemleri. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Basımevi, Samsun*.
- TÜİK, 2021. Tarım ve orman alanları. Türkiye İstatistik Kurumu, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Bitkisel-Uretim-1.Tahmini-2021-37247>, Erişim: 03.07.2021.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., Aydoğdu, M., Dedeoğlu, F., Özyayın, K.A., Avağ, A., Aydoğmuş, O., Şahin, B., Aslan, S., 2012b. Ankara ili meralarının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma. *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 21(2): 41-49.
- Ünal, S., Mutlu, Z., Mermer, A., Urla, Ö., Ünal, E., Özyayın, K.A., Avağ, A., Yıldız, H., Aydoğmuş, O., Şahin, B., Aslan, S., 2012a. Çankırı ili meralarının mera durumu ve sağlığının belirlenmesi üzerine bir çalışma. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, 5(2): 131-135.
- Vázquez-de-Aldana, B.R., García-Ciudad, A., Pérez-Corona, M.E., García-Criado, B., 2000. Nutritional quality of semi-arid grassland in western Spain over a 10-year period: changes in chemical composition of grasses, legumes and forbs. *Grass and Forage Science*, 55: 209-220.
- Yıldız, A., Özyazıcı, M.A., 2017. Karasal iklim kuşağında bulunan bir meranın farklı yöneylerinde botanik kompozisyonunun, ot verimi ve ot kalitesinin belirlenmesi. *Türkiye Tarımsal Araştırmalar Dergisi*, 4(3): 218-231.
- Yurtsever, N., 1984. *Deneysel İstatistik Metotlar*. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, Ankara.