

SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ  
ZİRAAT FAKÜLTESİ ZOOTEKNİ BÖLÜMÜ

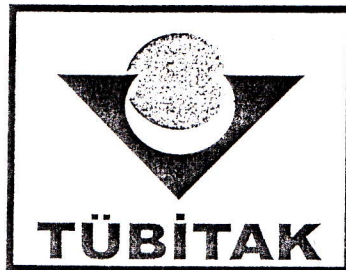


**"INTERNATIONAL ANIMAL NUTRITION CONGRESS 2000"**

**BİLDİRİLER KİTABI**  
**PROCEEDINGS**

**4 -6 SEPTEMBER 2000**

**ISPARTA/TURKEY**



ISBN-975-7929-24-7

## PALANDÖKEN MERALARININ FARKLI KESİMLERİNDEN ALINAN OT ÖRNEKLERİNDE BAZI KİMYASAL ÖZELLİKLERİN OTLATMA MEVSİMİNDEKİ DEĞİŞİMİ

Ali KOÇ<sup>i</sup>, Ahmet GÖKKUŞ<sup>ii</sup>, Adil BAKOĞLU<sup>iii</sup>, Altıngül ÖZASLAN<sup>iii</sup>

<sup>i</sup> Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ERZURUM

<sup>ii</sup> Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, ÇANAKKALE

<sup>iii</sup> Dr. Ziraat Mühendisi, ERZURUM

**ÖZET:** Erzurum İli Merkez İlçeye bağlı Tuzcu Köyü meralarında 1992-1993 yıllarında yürütülen bu çalışmada; meranın taban, güney, kuzey, doğu, batı ve tepe kesimlerinden otlatma sezonu boyunca 15'er gün aralıklarla alınan ot örneklerinde ham protein, ham selüloz, Ca, Mg, P ve K kapsamının değişim seyri incelenmiştir. İncelenen özellikler yönünden kesimler arasında ve zamana bağlı olarak önemli değişimler gözlenmiştir. Taban suyuna sahip olan taban kesiminde diğerlerine göre daha yüksek ham protein ve daha düşük ham selüloz değerleri kaydedilmiştir. Taban hariç tutulduğunda tepe diğerlerine göre daha yüksek ham protein oranına sahip olurken, ham selüloz oranı yönünden düşük değere sahip olan kesimlerden birisi olmuştur. İlerleyen zamana bağlı olarak tüm kesimlerde ham protein oranında azalma, ham selüloz oranında ise artış kaydedilmiştir. Ham protein oranındaki azalma ve ham selüloz oranındaki artışın hızı tepede diğerlerine göre daha yavaş seyretmiştir. Ca ve Mg kapsamı yönünden tepe diğerlerine göre daha yüksek değere sahip olurken, P ve K yönünden taban daha zengin olmuştur. Minerallerin ilerleyen zaman içerisinde göstermiş olduğu değişim seyri genel manada ham proteinin değişim seyrine benzer olmuştur. Ancak Ca ve Mg'da başlangıçta kısmi bir artış gözlenmiştir. İncelenen özellikler yönünden yıllar arasında görülen farklılık iklimin seyrindeki farklılıktan kaynaklanmıştır.

Elde edilen sonuçlar değişen yöneyin yem kalitesini önemli derecede etkilediğini, aynı şekilde artan rakımın yem kalitesine olumlu yönde katkıda bulunduğunu göstermektedir. Buna göre düşük rakımdan başlayarak güney, batı, doğu, kuzey ve tepe veya taban şeklinde yönlendirilecek "Mevsime Uygun Otlatma Sistemi" planlamasının faydalı olacağı kanısına varılmıştır. Taban kesimi toprak nemi yönünden uygun hale geldikten sonra otlatmaya alınmalıdır. Bu nedenle taban planlanacak otlatma sisteminde yaz aylarında ortaya çıkacak yem açığını kapatmada dikkate alınması gerekir. Çünkü taban suyu yaz aylarında bitki örtüsünün erkenden kurumasını engellemektedir.

## TEMPORAL VARIATION IN CHEMICAL PROPERTIES OF PLANT SAMPLES DURING GRAZING SEASON FROM PALANDOKEN RANGELANDS

**ABSTRACT:** This study was conducted in Tuzcu Village Rangelands in Erzurum between 1992 and 1993. Plant samples taken from bottom, south, north, east and summit sites of rangeland were investigated in terms of changes in crude protein, crude cellulose, Ca, Mg, P and K contents. There were temporal and spatial variation in the parameters investigated. In the bottom with water table, crude protein content was higher and crude cellulose was lower compared with the other sites. Excepting the bottom, plant samples taken from summit had higher protein but lower crude cellulose content than from the other sites. In all expositions, crude protein content gradually decreased while crude cellulose content increased as the time progressed, but this change was relatively slower in summit site. The summit had higher Ca and Mg contents whereas the bottom had higher P and K contents compared with the others. Patterns of temporal variation in mineral content was similar to the change in protein contents. However, there was an initial increase in Ca and Mg at the beginning of grazing season. The fluctuation observed between years in parameters investigated was due to climatic variation.

The results show that exposition significantly affected the temporal variation of hay quality and gerater elevation enhanced hay quality. A "Seasonal Suitable Grazing System" should be devised starting grazing in turn from south, west, east, north and summit or bottom and from lower to higher altitudes. In the bottom, a grazing should be delayed until soil moisture levels become favorable for grazing. In the grazing system planned, possible mid season gap in the forage availability should be taken into account. The speed of decrease in forage quality was slower in the bottom than in the other sites as water table kept canopy green for longer period.

**Key Words:** Rangeland, Topography, Forage Quality,

## GİRİŞ

Bitki örtüsüne zarar vermeden üretilen yemden en yüksek faydayı sağlayabilmek için yem kalitesinin mera kesimlerine göre değişimini dikkate alarak otlatmanın planlanması gerekir. Bitkilerde gelişmenin ilerlemesine bağlı olarak bitki kütlesi artarken, kuru maddenin kapsamında yem kalitesini olumsuz yönde etkileyen unsurların oranı da artmaktadır (Buxton ve Mertens, 1995). Gelişmenin ilerlemesiyle bitkilerde hücre içi yapısal maddelerin artması ile selüloz oranı yükselip, protein oranı düşmektedir (Nesheim, 1990; Gökkuş ve ark., 1997; Akgün ve ark., 1999). Örneğin, Erzurum meralarında yapılan bir çalışmada, otlatma sezonu başlangıcında % 17 civarında olan ham protein oranının yaz sonlarına doğru % 4 civarına düştüğü kaydedilmiştir (Koç ve Gökkuş, 1996). Yine aynı yörede meradaki yaygın bitkilerin ele alındığı bir çalışmada (Bakoğlu ve ark., 1999a), bitki dokularında gelişme başlangıcında yaklaşık % 20 olan ham selüloz oranının, bitkilerin kuruduğu dönemde % 40'a yükseldiği kaydedilmiştir.

Bitkilerin mineral kapsamında da gelişme dönemi boyunca bir takım değişimler ortaya çıkmaktadır. Genel olarak bitkilerde gelişme ilerledikçe kuru maddede P ve K kapsamı azalırken, Ca ve Mg kapsamı bir miktar artıp sonra azalma sergilemektedir (Kidambi ve ark., 1989; Thomas ve ark., 1990; Gökkuş ve ark., 1997).

Rakım ve yöney mikro klimayı değiştirerek bitki örtüsünün gelişme seyri üzerinde etkili olmaktadır. Genelde yüksek rakımda yetişen bitkiler diğerlerine göre daha yüksek yem kalitesine sahiptirler (Strasia ve ark., 1970). Bu durumun yüksek rakımlı sahalarda bitkilerin metabolik aktivitelerinin yüksek olmasından kaynaklandığı ifade edilmektedir (Okatan, 1987). Yine fazla güneş alan yöneylerde bitki örtüsü daha erken gelişmeye başlamakta ve daha erken kurumakta (Koç ve Gökkuş, 1999) ve buna bağlı olarak yem kalitesi de değişmektedir (Chun ve Kim, 1988).

Yem kalitesindeki değişimi dikkate alarak otlatma planlarının hazırlanması başarılı bir mera hayvancılığı için önemlidir. Bu çalışma geniş mera alanlarına sahip Palandöken Dağlarında (Erzurum) yem kalitesinin otlatma mevsiminde yöneye ve rakıma göre değişimini ortaya koymak ve bu sayede otlatma planlarının hazırlanmasına katkıda bulunmak amacıyla yürütülmüştür.

## MATERYAL VE METOT

Araştırma Erzurum İli Merkez İlçeye bağlı Tuzcu Köyü meralarında 1992-1993 yıllarında yürütülmüştür. Deneme parsellerinin özellikleri Tablo 1'deki gibidir. Erzurum ilinin uzun yıllar iklim verilerine göre yıllık toplam yağış 450 mm ve ortalama sıcaklık 6°C'dir. Araştırmanın yürütüldüğü yıllarda uzun yıllar ortalamasına göre daha az yağış kaydedilmiş ve sıcaklık da daha düşük olmuştur.

Tablo 1. Araştırma Sahasının Genel Özellikleri.

Mera Kesim	Rakım	Toprak Özellikleri	Otlatma Mevsimi Başlangıcı
Taban	2000 m	Kumlu-tın, organik madde %13.51, pH:7.08, fosfor 5.59 kg/da, kireç % 0.38 ve potasyumca zengin.	Mayısın son haftası
Güney	2250 m	Kumlu-tın, organik madde %3.01, pH:7.12, fosfor 2.00 kg/da, kireç % 0.43, potasyumca zengin.	Mayısın son haftası
Kuzey	2250 m	Kumlu-tın, organik madde %3.68, pH:7.08, fosfor 2.21 kg/da, kireç % 0.35, potasyumca zengin.	Haziranın ilk haftası
Doğu	2250 m	Kumlu-tın, organik madde %4.33, pH:6.76, fosfor 2.36 kg/da, kireç % 0.35, potasyumca zengin.	Haziranın ilk haftası
Batı	2250 m	Kumlu-tın, organik madde %3.91, pH:6.94, fosfor 2.75 kg/da, kireç % 0.35, potasyumca zengin.	Haziranın ilk haftası
Tepe	2500 m	Tınlı-kum, organik madde %4.37, pH:6.94, fosfor 1.44 kg/da, kireç % 0.33, potasyumca zengin.	Haziran ortası

Ot örneklerinin alınmasına bitki örtüsünün otlatma uygunluğuna ulaştığı zamanda başlanmış (Tablo 1) ve 15'er gün aralıklarla otlatma mevsimi sonuna kadar devam edilmiştir. Birinci yılda sonbaharda yeniden yeşerme görüldüğü için sonbaharın ilk donları (ekim ortası) görüldüğü dönemde otlatma sezonunun sona erdiği kabul edilmiş ve örnekiemeye son verilmiştir. İkinci yılda ise sonbaharda

yeniden yeşerme görülmediği için örnekleme ilk karın yağdığı kasım ayına kadar devam edilmiştir. Bunun için her mera kesiminden yaklaşık 500 g ot örneği alınarak laboratuara taşınmış ve kurutup öğütülerek kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir. Alınan ot örneklerinde 4 tekrarlamalı olarak, ham protein, ham selüloz, Ca, Mg, P ve K analizleri yapılmıştır. Ham protein ve ham selüloz oranı Akyıldız (1984)'ın, Ca, Mg, P ve K analizleri ise Jackson (1964)'ın belirttiği esaslara göre yapılmıştır.

Her bir mera kesimi için otlatma mevsimi başlangıcından sonuna kadar 15'er gün aralıklarla alınan örneklere ait rakamların ortalaması alınarak elde edilen değerlere varyans analizi uygulanmış ve sonuçların mukayesesinde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Otlatma sezonu içerisindeki değişimler zaman farklılıkları yüzünden istatistiki analize tabi tutulmadan doğrudan grafik üzerinde sunulmuştur. Grafik üzerinde 1'den 11'e kadar devam eden rakamlar mayısın ikinci yarısından başlayarak devam eden 15'er günlük aralıkları tarif etmektedir.

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

**Ham Protein Oranı:** Mera kesimlerinden alınan ot örneklerinin ortalamaları incelendiğinde (Tablo 2), en yüksek ham protein oranının (%15.81) taban kesiminde, en düşük oranın (%12.27) ise kuzeyde olduğu görülmektedir. Tepe kesimi tabana göre düşük olmakla birlikte, diğerlerinden daha yüksek ham protein değerine sahip olmuştur. Birinci yıla ait ham protein değerleri ikinci yıldan daha yüksek olmuştur. Taban kesiminde yıllar arasında ham protein oranı yönünden önemli bir değişim görülmezken, diğer kesimlerde ikinci yıla ait veriler daha düşük olmuştur.

Tablo 2. Otun Ham Protein ve Ham Selüloz Oranlarının (%) Mera Kesimlerine Göre Değişimi<sup>a</sup>.

Mevkii	Ham Protein Oranı			Ham Selüloz Oranı		
	1992	1993	Ortalama	1992	1993	Ortalama
Taban	15.93	15.70	15.81 A	27.06	28.08	27.57 BC
Güney	13.67	11.56	12.61 CD	27.95	26.55	27.25 C
Kuzey	12.78	11.82	12.27 D	26.32	29.31	27.82 BC
Doğu	13.80	11.57	12.68 CD	25.21	32.17	28.69 AB
Batı	13.98	12.28	13.13 C	26.22	31.89	29.06 A
Tepe	15.37	12.41	13.89 B	26.93	27.72	27.33 C
Ortalama	14.24 A	12.56 B	13.40	26.62 B	29.29 A	27.95

<sup>a</sup>: Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak %1 düzeyinde benzerdir.

Şekil 1'de görüldüğü gibi, mera kesimlerine göre ham protein oranı zaman içerisinde sürekli olarak azalmıştır. Azalma seyri taban ve tepe kesimleri hariç, diğerlerinde benzer bir seyir takip etmiştir. Tepede ağustos başlarında ham protein oranı diğerlerine yaklaşırken, tabanda mevsim boyunca (tepe hariç) diğerlerine benzer bir değişim gözlenmiştir.

**Ham Selüloz Oranı:** Merada hem kesimler, hem de yıllar arasında otun ham selüloz oranı yönünden önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Tablo 2). Mera kesimleri içerisinde en düşük ham selüloz oranı güney ve tepe kesimlerinde kaydedilirken (sırasıyla % 27.25 ve 27.33), otunda en yüksek ham selüloz oranına batı kesiminde rastlanmıştır (%29.06). Birinci yıla ait ortalama değer (%26.62) ikinci yılından (% 29.29) daha düşük olmuştur.

yeniden yeşerme görülmediği için örnekleme ilk karın yağdığı kasım ayına kadar devam edilmiştir. Bunun için her mera kesiminden yaklaşık 500 g ot örneği alınarak laboratuara taşınmış ve kurutup öğütülerek kimyasal analizlere hazır hale getirilmiştir. Alınan ot örneklerinde 4 tekrarlamalı olarak, ham protein, ham selüloz, Ca, Mg, P ve K analizleri yapılmıştır. Ham protein ve ham selüloz oranı Akyıldız (1984)'ın, Ca, Mg, P ve K analizleri ise Jackson (1964)'ın belirttiği esaslara göre yapılmıştır.

Her bir mera kesimi için otlama mevsimi başlangıcından sonuna kadar 15'er gün aralıklarla alınan örneklere ait rakamların ortalaması alınarak elde edilen değerlere varyans analizi uygulanmış ve sonuçların mukayesesinde Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır. Otlama sezonu içerisindeki değişimler zaman farklılıklarını yüzünden istatistiki analize tabi tutulmadan doğrudan grafik üzerinde sunulmuştur. Grafik üzerinde 1'den 11'e kadar devam eden rakamlar mayısın ikinci yarısından başlayarak devam eden 15'er günlük aralıkları tarif etmektedir.

## SONUÇLAR ve TARTIŞMA

**Ham Protein Oranı:** Mera kesimlerinden alınan ot örneklerinin ortalamaları incelendiğinde (Tablo 2), en yüksek ham protein oranının (%15.81) taban kesiminde, en düşük oranın (%12.27) ise kuzeyde olduğu görülmektedir. Tepe kesimi tabana göre düşük olmakla birlikte, diğerlerinden daha yüksek ham protein değerine sahip olmuştur. Birinci yıla ait ham protein değerleri ikinci yıldan daha yüksek olmuştur. Taban kesiminde yıllar arasında ham protein oranı yönünden önemli bir değişim görülmezken, diğer kesimlerde ikinci yıla ait veriler daha düşük olmuştur.

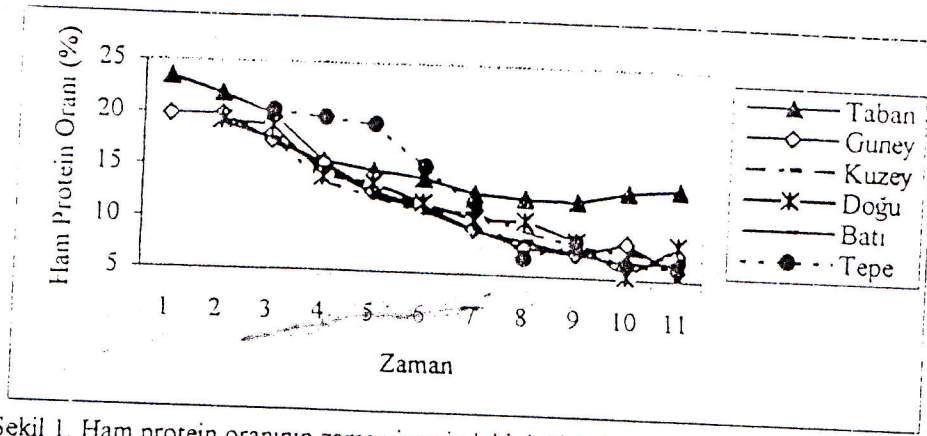
Tablo 2. Otun Ham Protein ve Ham Selüloz Oranlarının (%) Mera Kesimlerine Göre Değişimi<sup>a</sup>.

Mevkii	Ham Protein Oranı			Ham Selüloz Oranı		
	1992	1993	Ortalama	1992	1993	Ortalama
Taban	15.93	15.70	15.81 A	27.06	28.08	27.57 BC
Güney	13.67	11.56	12.61 CD	27.95	26.55	27.25 C
Kuzey	12.78	11.82	12.27 D	26.32	29.31	27.82 BC
Doğu	13.80	11.57	12.68 CD	25.21	32.17	28.69 AB
Batı	13.98	12.28	13.13 C	26.22	31.89	29.06 A
Tepe	15.37	12.41	13.89 B	26.93	27.72	27.33 C
Ortalama	14.24 A	12.56 B	13.40	26.62 B	29.29 A	27.95

<sup>a</sup>: Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak %1 düzeyinde benzerdir.

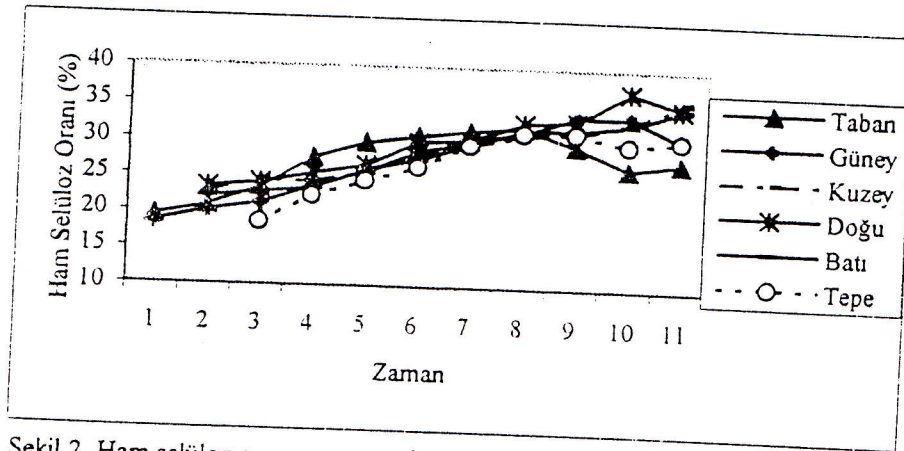
Şekil 1'de görüldüğü gibi, mera kesimlerine göre ham protein oranı zaman içerisinde sürekli olarak azalmıştır. Azalma seyri taban ve tepe kesimleri hariç, diğerlerinde benzer bir seyir takip etmiştir. Tepede ağustos başlarında ham protein oranı diğerlerine yaklaşırken, tabanda mevsim boyunca (tepe hariç) diğerlerine benzer bir değişim gözlenmiştir.

**Ham Selüloz Oranı:** Merada hem kesimler, hem de yıllar arasında otun ham selüloz oranı yönünden önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır (Tablo 2). Mera kesimleri içerisinde en düşük ham selüloz oranı güney ve tepe kesimlerinde kaydedilirken (sırasıyla % 27.25 ve 27.33), otunda en yüksek ham selüloz oranına batı kesiminde rastlanmıştır (%29.06). Birinci yıla ait ortalama değer (%26.62) ikinci yılıkinden (% 29.29) daha düşük olmuştur.



Şekil 1. Ham protein oranının zaman içerisindeki değişimi.

Selüloz oranının otlatma sezonu içerisindeki değişimi dikkate alındığında, ilerleyen zamana bağlı olarak arttığı görülmektedir (Şekil 2). Tepe genelde diğer kesimlere oranla mevsim boyunca daha düşük ham selüloza sahip olmuştur. Taban kesiminde ham selüloz oranı eylül'den itibaren azalma trendine girmiştir. Diğerlerinde ise yaklaşık benzer bir seyir kaydedilmiştir.



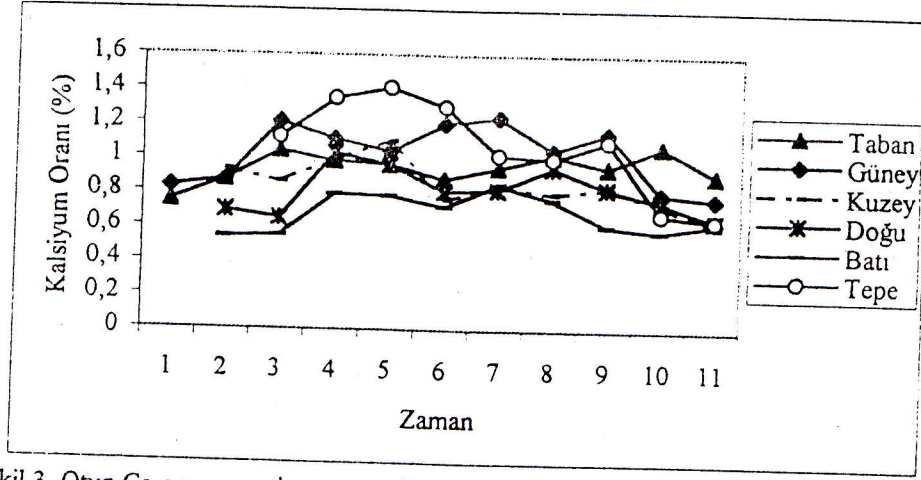
Şekil 2. Ham selüloz oranının zaman içerisindeki değişimi.

**Kalsiyum Oranı:** Farklı mera kesimlerinden alınan ot örneklerinde otun kalsiyum kapsamı yönünden önemli farklılıklar kaydedilmiştir. Tepe kesiminden alınan ot örnekleri en yüksek Ca değerine sahip olurken (% 1.18), batı kesimi en düşük Ca'a (%0.70) sahip olmuştur (Tablo 3). Birinci yılda alınan ot örneklerinde ikinci yıla göre daha yüksek Ca oranı tespit edilmiştir. Bütün mera kesimlerinde Ca oranı zaman içerisinde önce hafif bir artış göstermiş, sonra ise azalma eğilimine girmiştir (Şekil 3). Ancak bu trendin şekli kesimlere göre farklı olmuştur.

Tablo 3. Mera Otunun Kalsiyum ve Magnezyum Oranlarının Kesimlerine Göre Değişimi<sup>a</sup>.

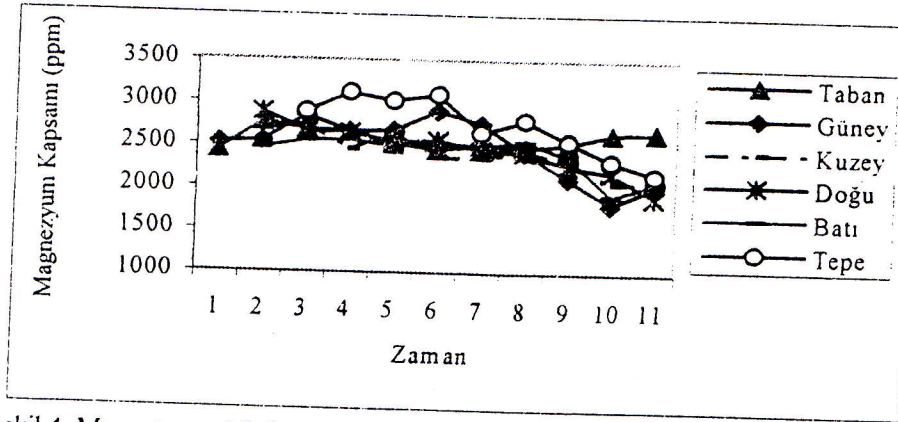
Mevkii	Kalsiyum (Ca) Oranı (%)			Magnezyum (Mg) Oranı (ppm)		
	1992	1993	Ortalama	1992	1993	Ortalama
Taban	0.98	0.93	0.96 B	2746	2461	2604 B
Güney	1.02	0.99	1.00 B	2663	2373	2518 C
Kuzey	1.08	0.69	0.88 C	2594	2573	2583 B
Doğu	0.87	0.69	0.78 D	2792	2204	2498 C
Batı	0.72	0.67	0.70 E	2578	2400	2489 C
Tepe	1.37	0.99	1.18 A	3044	2668	2856 A
Ortalama	1.01 A	0.83 B	0.92	2736 A	2446 B	2591

<sup>a</sup>: Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak %1 düzende benzerdir.



Şekil 3. Otun Ca oranının otlatma mevsimindeki değişim seyri.

**Magnezyum Oranı:** Mera otunun magnezyum kapsamı kesimler arasında önemli farklılık göstermiştir. En yüksek ortalama magnezyum oranı 2856 ppm ile tepe kesiminde belirlenirken, batı (2489 ppm) ve doğu (2498 ppm) yamaçlardan alınan otlar en düşük Mg oranına sahip olmuşlardır. Taban ve kuzey kesimleri orta grupta yer almışlardır. İlk yıla ait Mg değerleri ikinci yılıkinden daha düşük olmuştur (Tablo 3). Taban ve tepe kesimleri hariç, Mg kapsamı yönünden diğerlerinde zamanla genel bir azalma gözlenirken, tepede başlangıçtaki hafif bir artışı takiben azalma, tabanda ise eylülde sonra artış kaydedilmiştir (Şekil 4).



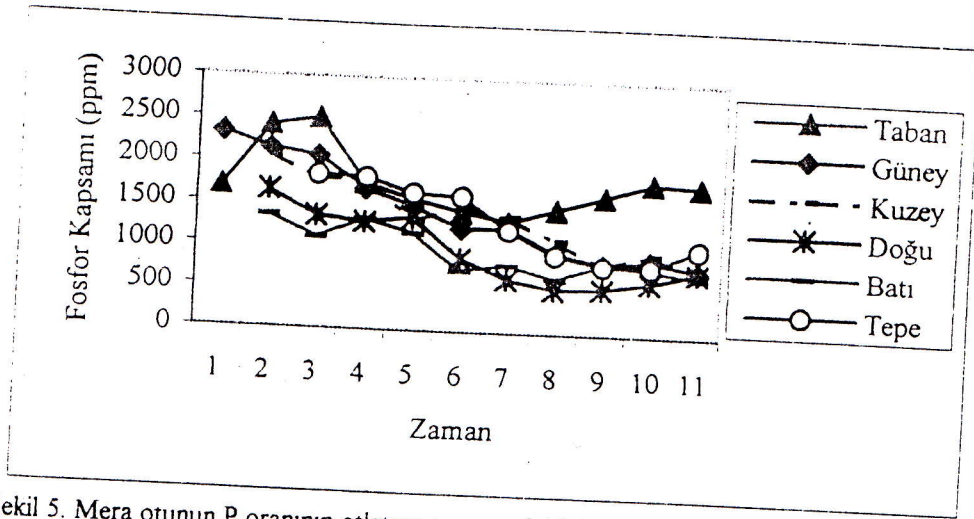
Şekil 4. Mera otunun Mg kapsamının otlatma mevsimindeki değişimi.

**Fosfor Oranı:** Yılların ortalamasına göre, otun fosfor kapsamı yönünden en zengin kesim taban (1756 ppm) olurken, batı (910 ppm) ve doğu (951 ppm) yöneyleri en düşük değerlere sahip olmuştur (Tablo 4). İkinci yıla ait değerler de birinci yıla göre daha yüksek olmuştur. Fosfor oranı taban hariç diğer kesimlerde sezonun ilerlemesi ile birlikte azalırken, tabanda eylülde sonra artış görülmüştür (Şekil 5)

Tablo 4. Otunun Fosfor ve Potasyum Konsantrasyonunun Mera Kesimlerine Göre Değişimi<sup>a</sup>.

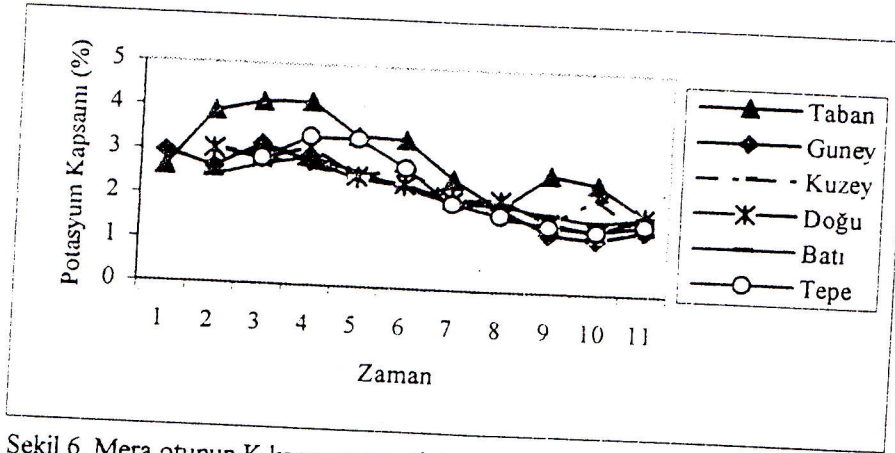
Mevkii	Fosfor (P) Oranı (ppm)			Potasyum (K) Oranı (%)		
	1992	1993	Ortalama	1992	1993	Ortalama
Taban	1772	1741	1756 A	3.31	3.14	3.23 A
Güney	1470	1406	1438 B	2.46	2.13	2.29 D
Kuzey	1341	1365	1353 C	2.46	2.43	2.44 B
Doğu	958	944	951 E	2.38	2.34	2.36 C
Batı	864	956	910 E	2.16	2.25	2.20 E
Tepe	1110	1458	1284D	2.32	2.38	2.35 C
Ortalama	1253 B	1312 A	1282	2.51 a	2.44 b	2,48

<sup>a</sup>: Aynı harfle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak (büyük harfler %1, küçük harfler %5) benzerdir.



Şekil 5. Mera otunun P oranının otlatma sezonundaki değişimi.

**Potasyum Oranı:** Mera kesimlerinden alınan ot örnekleri arasında K kapsamı yönünden önemli farklılıklar görülmüştür. Taban en yüksek değere sahip olurken (%3.23), batı en düşük K oranına (%2.20) sahip olmuştur (Tablo 4). İlk yıla ait otun K kapsamı istatistiki açıdan ( $P \leq 0.05$ ) ikinci yıla ait değerden daha yüksek bulunmuştur. Mera kesimlerine göre farklılık sergilemekle birlikte, ilerleyen zamana bağlı olarak otun K kapsamında bir azalma gözlenmiştir. Taban kesiminde sonbaharda kısmen de olsa bir artış göze çarpmıştır (Şekil 6).



Şekil 6. Mera otunun K kapsamının otlatma sezonu içerisindeki değişimi.

Mera kesimlerinden alınan ot örneklerinde ilerleyen zamana bağlı olarak ham protein oranı azalırken, ham selüloz oranı artmıştır. Gelişmenin ilk dönemlerinde bitkilerde hücre bölünmesinin hızlı olmasından dolayı hücre içerisinde proteinin yapı taşı olan yüksek miktarda amino asit ve protein tabiatındaki enzimlerin bulunmasından (Vardar, 1983) dolayı, gelişmenin ilk dönemlerinde ham protein oranı yüksek olmaktadır. Gelişmenin ilerlemesiyle birlikte, hücre bölünmesi ve metabolik faaliyetin yavaşlaması sonucu, metabolizmada aktif rol alan proteinler azalmakta, bunun yerine çoğunluğu çeper maddelerinden oluşan yapısal karbonhidratların miktarı yükselmektedir (Gökkuş ve ark., 2000). Ayrıca gelişmenin sonlarına doğru yaşlı dokulardaki azotun generatif organlara taşınması (Streeter ve ark., 1966) da protein oranının azalmasında etkili olmaktadır. Bu sebeple bitkilerde büyüme ve gelişmenin ilerlemesiyle ham protein oranı azalırken, ham selüloz oranının arttığı bir çok araştırmacı (Nesheim, 1990; Koç ve Gökkuş, 1996; Akgün ve ark., 1999; Bakoğlu ve ark., 1999b) tarafından kaydedilmiştir.

Gerek ortalama değerlerde, gerekse zaman içerisindeki değişimde, otun kimyasal kompozisyonu açısından mera kesimleri arasında ortaya çıkan farklılıklar, sahanın ekolojik özelliklerinden kaynaklanmıştır. Zira taban suyuna sahip olan taban kesiminde bitkilerin yaz kuru periyoduna girmeden önce daha uzun süre yeşil kalabilmesi ve sonbaharda yeniden büyümede tamamen yağışlara bağlı



olmamasından dolayı bitkiler daha uzun süre büyüebilmektedir. Bu da buradaki mera otunun daha yüksek ham protein oranına sahip olmalarında yol açmaktadır. Diğer kesimler arasındaki farkta ise, yöneyin ve rakımın mikroklima üzerine olan etkisi ve buna bağlı tür kompozisyonundaki değişim etkili olmuştur. Zira artan rakımla birlikte otun ham protein oranı artmakta (Chun ve Kim, 1988), yine türlerin kimyasal kompozisyonlarında önemli farklılıklar meydana gelmektedir.

Mera otunun mineral kompozisyonunda görülen değişim bitkilerin metabolik faaliyetleri ile ilgili bir olaydır. Genellikle bitkilerde gelişme ilerledikçe topraktan mineral alımı azalmakta ve karbonhidrat birikimi artmaktadır (Fleming, 1973). Bu da gelişmenin ilerlemesine bağlı olarak bitkilerde mineral madde kapsamının azalmasında etkili olmaktadır. Büyüme başlangıcındaki kararsızlıklarda ise bitkilerin topraktan mineral madde alımı ve doku sentezi arasındaki ilişki etkili olabilir. Çünkü bitkiler büyüme başlangıcında topraktan hızlı bir şekilde mineral madde almaktadırlar. Bu durum bitki dokularında başlangıçta Ca ve Mg gibi minerallerin artmasına yol açmaktadır. Ancak zamanla bitki büyümesinde mineral maddelerin azalmasında, bitkilerdeki metabolik faaliyetlerin azalması etkili olmaktadır. Bu bakımdan zamanla bitki dokularında mineral madde kapsamının azaldığının bir çok araştırmacı (Nesheim, 1990; Koç ve Gökkuş, 1996; Akgün ve ark., 1999; Bakoğlu ve ark., 1999b) tarafından tespit edilmesi, bu yaklaşımı doğrulamaktadır. Kesimler arasında görülen farklılıkta ise ortam faktörlerindeki değişiklik etkili olmuştur.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; otlatmanın güneyden başlatılarak, diğer yönelere doğru kaydırılması ve taban ve tepenin en son otlatılması daha uygun olacaktır. Zira tabanda başlangıçta toprak ıslak olduğu için çığnemenin bitki örtüsüne zararlı olacağı kesindir. Bu nedenle her ne kadar bitki gelişmesi erken olsa da toprakların aşırı nemli olmasından dolayı, bu tip alanların otlatılmasının sona bırakılması uygun olacaktır. Nitekim böyle alanlar için Holechek ve ark. (1995) tarafından da benzer öneriler getirilmiştir. Buna göre hazırlanacak bir otlatma planı mera otundan en yüksek fayda sağlamada yardımcı olacaktır. Bu sonuçlar yöre meralarında rakım ve yöneyi dikkate alarak "Mevsime Uygun Otlatma Sistemi" planlamasının yerinde olacağını göstermektedir. Buna göre, düşük rakımdan başlayarak yüksek rakıma doğru güney, batı, doğu, kuzey ve tepe veya taban şeklinde sıralanacak bir otlatma planının hazırlanması faydalı olacaktır. Taban mera özelliğine sahip alanların toplam mera alanı içerisinde çok az bir yere sahip olması ve genelde çığneme zararı riski bulunması sebebiyle, bu kesimler toprakların nemini kaybettikleri ve merada yem açığının görüldüğü herhangi bir dönemde otlatma sistemine dahil edilmelidir.

## KAYNAKLAR

- Akgün, İ., A. Koç ve S. Sağsöz, 1999. Autotetraploid çok yıllık çavdar (*Secale montanum* Guss.)'ın bazı tarımsal özelliklerinin zamana bağlı olarak değişimi. Türk Tar. Ve Orm. D., 23(Ek 5), 1119-1124.
- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No: 868, Ders Kit. No: 234, Ankara, 411 s.
- Bakoğlu, A., A. Gökkuş ve A. Koç, 1999b. Dominant mer'a bitkilerinin biomas ve kimyasal kompozisyonlarının büyüme dönemindeki değişimi. II. Kimyasal kompozisyonundaki değişimler. Türk Tar. ve Orm. D., 23(Ek 2), 495-508.
- Bakoğlu, A., A. Koç ve A. Gökkuş, 1999a. Erzurum yöresi çayır ve mer'alarındaki yaygın bitki türlerinin ömür uzunluğu, çiçeklenmeye başlama tarihi ve ot kalitesi ile ilgili bazı özellikleri. Türk tar. Ve Orm D., 23 (Ek 4), 951-957.
- Buxton, D.R. and D.R. Mertens, 1965. Quality-related Charactersitics of Forages. In Forages Volume II (ed: R.F. Barnes, D.A. Miller and C.J. Nelson). Iowa State Univ. Press, Iowa, USA, p.83-92.
- Chun, W.B. and W.H. Kim, 1988. Studies on productivity and cutting management in orchardgrass pasture. III. Effect of slope, exposure and altitude on grass quality in mountain pasture. Korean J. Anim. Sci., 30, 318-322.
- Fleming, G.A., 1973. Mineral Composition of Herbage. In Chemistry and Biochemistry of Herbage (Ed: G.W. Butler and R.W. Bailey) Academic Press Inc., p.529-566.

- Gökkuş, A., A. Koç ve A. Bakoğlu, 1997.** Otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* Gaertn.)'nın bazı morfolojik, Agronomik ve Kimyasal özelliklerinin zamana, bitki boyuna ve topraküstü biomasına bağlı olarak değişimi. TARM D., 6(2), 49-61.
- Gökkuş, A., Sade, B., İzci, B., 2000.** Bitki Fizyolojisi. ÇOMÜ Ziraat Fak. Ders Notları, Çanakkale."
- Holechek, J.L., R.D. Pieper and C.H. Herbel, 1995.** Range Management Principles and Practices. Prentice Hall Int., 526 p.
- Jackson, M.L., 1964.** Soil Chemical Analysis. Agric. Exp. Sta., Wisconsin (4<sup>th</sup> ed.), USA, 498 p.
- Kidambi, S.P. A.G. Matches and T.C. Griggs, 1989.** Variability for Ca, Mg, K, Cu, Zn and K/Ca+Mg ratio among 3 wheatgrass and sainfoin on southern high plains. J. Range Manage., 42, 316-322.
- Koç, A. and A. Gökkuş, 1996.** Annual variation of aboveground biomass, vegetation height and crude protein yield on natural rangelands of Erzurum. Tr. J. Agric. and Forestry, 20, 305-308.
- Koç, A. and A. Gokkus, 1999.** The effect of topographical factors on forage and grazing periods and carrying capacity in eastern anatolia region of turkey. Proc. XVIII Int. Grassl. Cong. (Ed: J.G. Buchanan-Smith, L.D. Bailey and P. McCaughery), 2, 18-21.
- Nesheim, L., 1990.** Herbage quality of *Elytrica repens*, *Agrostis capillaris*, and *Phalaris arundinacea*. Soil-Grassland-Animal Relationships. Proc 13<sup>th</sup> Gen. Meet. European Grassl. Fed., 2, 91-95.
- Okatan, A., 1987.** Trabzon Meryemana Dersi yağış Havzası Alpin Meralarının Bazı Fiziksel ve Hidrolojik Toprak Özellikleri ile Vejetasyon Yapısı Üzerine Araştırmalar. T.C. Tarım Orman ve Köyişleri Bak. Orman Genel Müd., Yay. No: 664, Seri No: 62, Ankara, 290 s.
- Strasia C.A., M. Thorn, R.W. Rice and D.R. Smith, 1970.** Grazing habits, diet and performance of sheep on alpine ranges. J. Range Manage., 23, 201-208.
- Streeter, C.L., D.F. Burzlaff, D.C. Clanton and L.R. Rittenhouse, 1966.** Effect of stage maturity, methods of storage and time on nutritive value of standhills upland hay. J. Range Manage., 19, 55-59.
- Thomas, G.B., L.W. Varner, L.H. Blankenship, T.J. Fillinger and S.C. Heineman, 1990.** Macro and trace mineral content of selected South Texas deer forages. J. Range manage., 43, 220-223.
- Vardar, Y., 1983.** Bitki fizyolojisi Dersleri. II. Bitkilerde Büyüme ve Gelişme Olayları. Ege Üniv. Fen Fak., Ders Kit. No: 69, İzmir, 231 s.