

Vejetasyon Döneminin Mera Kalitesi ve Hayvan Performansı Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi*

Mehmet Akif KARSLI

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Van - TÜRKİYE

Suphi DENİZ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Van - TÜRKİYE

Hüseyin NURSOY

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Van - TÜRKİYE

Nihat DENEK

Harran Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD, Şanlıurfa - TÜRKİYE

Hakkı AKDENİZ

Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Van - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 24.10.2001

Özet: Bu çalışmada, vejetasyon döneminin mera kalitesi ve merada otlayan erkek ve dişi tokluların canlı ağırlık artışına etkisi ile merada otlayan hayvanlara ek yem desteği gerektiren dönemin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Araştırma TIGEM Altındere Tarım İşletmesi meralarında yürütülmüştür. Mera döneminin başından itibaren hayvanların yoğun olarak otlatıldığı üç bölgede, dörder değişik noktadan, 4 m²'lik alanlar tel örgü ile korunarak, değişik dönemlerde meranın ot verimi ve otlamaya bağlı kayıplar belirlenmiştir. Bu amaçla, korunmuş ve açık alanlardan, iki haftada bir olmak üzere, Mayıs ayının 2. haftasından Ağustos ayının 2. haftasına kadar, mera örnekleme yapılmıştır. Mera örneklemesine paralel olarak, merada otlayan 20'er adet erkek ve dişi toklunun canlı ağırlıkları da belirlenerek günlük canlı ağırlık artışları hesaplanmıştır.

Çalışma süresince meradan toplanan ot örneklerinin ağırlıkları ve ham besin madde (KM, OM, HK, HP, NDF ve ADF) analizleri ile *in vitro* sindirilebilirlikleri belirlenmiştir.

Vejetasyonun ilerlemesine bağlı olarak mera otlarının KM, NDF ve ADF düzeyleri artmış, HP düzeyi azalmış ($P < 0.01$), OM ve HK içeriği ise değişmemiştir. Otlamanın etkisi bu parametrelerde önemsiz bulunmuştur.

Vejetasyon dönemi KM sindirilebilirliği, KM verimi ve sindirilebilir KM verimini önemli düzeyde etkilemiştir ($P < 0.01$). Deneme başında açık ve korunmuş alanlar için % 69.70 ve % 69.25 olan KM sindirilebilirliği, 7. örnekleme döneminde % 42.91 ve % 43.45'e gerilemiştir. Bu parametrelerde de otlamanın etkisi önemsiz bulunmuştur.

Meranın KM verimi 1., 2., 3., 4., 5., 6. ve 7. örnekleme dönemlerinde açık ve korunmuş alanlar için sırasıyla 54.46 ve 69.64; 81.88 ve 120.54; 50.55 ve 111.74; 59.10 ve 97.13; 32.82 ve 78.81; 38.06 ve 67.61; 26.96 ve 52.65 kg/da olarak bulunmuştur. Meranın sindirilebilir KM verimi ise aynı sıraya göre 37.82 ve 48.12; 51.50 ve 78.41; 28.29 ve 58.50; 30.15 ve 48.18; 16.12 ve 37.65; 17.76 ve 31.56; 11.96 ve 24.10 kg/da olarak bulunmuştur. Bu parametrede hem vejetasyon dönemi ve hem de otlamanın etkisi önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Mera örneklerine paralel olarak yapılan tartımlarda, 2., 3. ve 4. dönemlerde tokluların canlı ağırlık artışlarının iyi olduğu (erkekler için 228, 263 ve 182 g; dişiler için ise 252, 194 ve 184 g) belirlenmiş, sonraki tartımlarda ise oldukça düşük canlı ağırlık artışları elde edilmiştir.

Bu çalışmada, Doğu Anadolu şartlarında meraların Mayıs ve Haziran aylarında besi hayvanlarının besin madde ihtiyaçlarını önemli ölçüde karşılayabileceği, ancak bu dönemden sonra ek yem desteğine ihtiyaç bulunduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Vejetasyon dönemi, Mera kalitesi, Canlı ağırlık artışı

The Effects of Maturity on Range Quality and Animal Performance

Abstract: The objective of this study was to determine the effects of maturity on the range quality and weight gain of male and female lambs, and the time at which supplementation is needed.

Bu çalışma Yüzüncü Yıl Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (2000 VF-037).

The experiment was conducted at TIGEM Altındere Agricultural experiment station. At the start of the grazing season, four 4-m² areas from 3 different (expected to be heavily grazed) locations of range were excluded from grazing with cages. Dry matter (DM) yield and DM loss due to grazing at different periods of the grazing season were determined from these areas. Forage samples were collected from grazed and ungrazed areas once every two weeks from the 2nd week of May to the 2nd week of August. Parallel to forage sampling, 20 male and female lambs (a total of 40 lambs) grazing on the pasture were weighed once every two weeks to determine daily weight gains.

Dry matter yield, chemical composition (DM, OM, ash, CP, NDF, and ADF) and *in vitro* DM digestibility of range were determined.

Dry matter, NDF and ADF concentrations of forages increased ($P < 0.01$) and crude protein content decreased ($P < 0.01$), but organic matter and ash concentrations did not change with increasing maturity. The effect of grazing on the parameters mentioned above was not significant, but increasing maturity significantly affected DM digestibility and DM yields ($P < 0.01$). At the start of the experiment, DM digestibilities for grazed and ungrazed areas were 69.70 and 69.25%; they declined to 42.45 and 43.45% at the 7th sampling, respectively.

Dry matter yields for grazed and ungrazed areas were 54.69 and 69.64 for the 1st sampling, 81.88 and 120.54 for the 2nd sampling, 50.55 and 111.74 for the 3rd sampling, 59.10 and 97.13 for the 4th sampling, 32.82 and 78.81 for the 5th sampling, 38.06 and 67.61 for the 6th sampling, and 26.96 and 52.65 kg/da for the 7th sampling, respectively ($P < 0.01$).

Digestible DM yields for grazed and ungrazed areas were 37.82 and 48.12 for the 1st sampling, 51.50 and 78.41 for the 2nd sampling, 28.29 and 58.50 for the 3rd sampling, 30.15 and 48.18 for the 4th sampling, 16.12 and 37.65 for the 5th sampling, 17.76 and 31.56 for the 6th sampling, and 11.96 and 24.10 kg/da for the 7th sampling, respectively ($P < 0.01$). Both DM and digestible DM yields were also affected by grazing ($P < 0.01$).

Weight gains, determined parallel to forage sampling, during the 2nd, 3rd, and 4th periods were high (228, 263, and 182 g/d for male, and 252, 194, and 184 g/d for female lambs, respectively), but were very low after the 4th period.

It is concluded that the range can meet the nutrient requirements of lambs for optimal weight gain during May and June, but lambs require an extra supplementation for optimal weight gain after June under Northern Anatolian conditions.

Key Words: Maturity, Range quality, Live weight gain

Giriş

Doğu Anadolu bölgesi gerek doğal ve gerekse ekonomik koşulları itibariyle hayvancılığa elverişli bir yapıya sahiptir. Nitekim ekonomik yapısı tarım ve hayvancılığa dayalı bu bölgede Gayri Safi Üretim Değeri'nin yaklaşık % 54'ü tarım ve hayvancılıktan elde edilmektedir (1).

Doğu Anadolu bölgesi yaklaşık 1400 m rakımlı, yıllık ortalama 9.2 °C sıcaklığa sahip ve ortalama yıllık toplam 594.1 mm yağış almaktadır. Bu nedenle, bölgede ekime elverişli alanlar sınırlı, çayır ve mera alanları ise önemli bir yer kaplamaktadır (2). Nitekim ülkemiz çayır meralarının % 41'i bu bölgede yer almaktadır (3).

Ülkemiz hayvancılık sektörünün problemlerinin başında yem sorunu gelmektedir. Hayvancılık işletmelerinde yem giderlerinin payı % 60-70 arasındadır. Dolayısıyla bir işletmenin yada ülkenin yem problemi çözülmeden hayvancılık ile ilgili sorunlara çözüm üretmeye çalışmak akılcı bir yaklaşım değildir. Bu nedenle, hayvancılığın ekonomik olabilmesinin önemli şartlarından birisi meraya dayalı olmasıdır. Konuya bu açıdan yaklaşıldığında, özellikle Doğu Anadolu bölgesi hayvancılığının yazları meraya, kışları da kuru kaba yemlere dayalı olduğu, yani ekstansif bir yapı gösterdiği söylenebilir. Uygun doğal şartları ile Doğu Anadolu bölgesinde meralar en önemli hayvansal

üretim girdisini oluşturur. Süt ve besi sığırları 6-8 ay süre ile % 60-70 oranında, koyunlar ise aynı süre içinde % 90 oranında meradan yararlandığı sürece hayvancılık ekonomik olabilmektedir (3). Ülkemiz hayvanlarının bir yılda tüketmiş olduğu ham proteinin % 68.7 ve enerjinin ise % 62.2'sinin çayır-mera ve yaylalardan sağlandığı dikkate alındığında, meraların ülke hayvancılığı açısından önemi daha iyi anlaşılmaktadır (4).

Çayır-mera alanlarının gelişi güzel kullanılmasından dolayı son 50 yıl içerisinde mera alanlarında önemli daralmalar meydana gelmiştir. Nitekim 1940'lı yıllarda 44 milyon hektar olan çayır mera alanları, günümüzde 22 milyon hektar civarına düşmüştür (5). Meraların azalmasına ilave olarak, Doğu Anadolu bölgesindeki çayır-mera alanları, otlama mevsimi, otlama kapasitesi, uniform otlama ve yem tipine uygun hayvan ile otlama prensiplerine uyulmadığı için tahrip olmuştur. Ancak, bölgede çayır-meraların yıllık kuru ot verimi, besin madde kompozisyonu ve bu parametrelerin vejetasyona bağlı değişimi hakkında yeterli bilgi mevcut değildir.

Bu araştırmanın amacı, 2500 hektar alana sahip TIGEM Altındere Tarım İşletmesi'nin doğal merasının vejetasyon dönemine bağlı olarak mera kalitesi ve kuru ot verimindeki değişim ile bu değişimin merada otlayan hayvanlara yansımalarını ortaya koymaktır.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu çalışma, yaklaşık 1800 m rakımlı TİGEM Altındere Tarım İşletmesinin doğal meralarında yürütülmüştür. Araştırma arazisi topraklarının pH'sı 7.5, N ve P içeriği düşük, K içeriği ise yüksek bir yapıya sahiptir (6). Bölge uzun yıllar iklim verilerine göre, ortalama yıllık yağış miktarı 458 mm ve sıcaklık ortalaması ise 7.9 °C'dir (37.4 °C - -32.0 °C) (7). Çalışmanın sürdürüldüğü dönemde, Altındere Tarım İşletmesi Meteoroloji verilerine göre; Mayıs ayı hava sıcaklığı 13.9 °C (-3 °C – 29.8 °C), Haziran ayında 19.3 °C (7 °C – 30 °C), Temmuz ayında 22.9 °C (10 °C – 36 °C), Ağustos ayında ise 21.7 °C (8 °C - 37 °C) olarak belirlenmiştir. Meranın botanik kompozisyonunu, % 63.4 buğdaygil, % 2.4 baklagil ve % 34.1 diğer familyalar oluşturmaktadır (8).

Denemede meranın hayvanların canlı ağırlık artışına etkisini belirlemek amacıyla, 20 adet dişi ve 20 adet erkek olmak üzere toplam 40 adet bir yaşlı Morkaraman toklu kullanılmıştır.

Metot

Mera döneminin başından itibaren, hayvanların yoğun olarak otladığı üç bölge çalışma alanı olarak seçilmiştir. Seçilen her alanın dört değişik bölgesinde 4 m²'lik alanlar otlamaya karşı tel örgü ile korunarak meranın ot verimi ile otlamaya bağlı kayıpların belirlenmesi amaçlanmıştır. Mayıs ayının 2. haftasından itibaren, iki haftada bir olmak üzere, Ağustos ayının ikinci haftasına kadar örnekleme yapılmıştır. Bu amaçla, çevrili alanların içinden ve bu alanın dışından, aynı yönde ve 10 m uzaklıkta olmak üzere, 1 m² alandaki bitki örtüsünün tamamı kırkım makası yardımıyla biçilmiş ve polyester torbalara alınmıştır. Örnekler aynı gün tartıldıktan sonra kurumaya bırakılmış ve bu örneklerden çevrili alan ve açık alanların ot verimi hesaplanmıştır. Her örnekleme döneminde açık ve korunmuş alanlardan 6'şar örnek alınmıştır.

Alınan örneklerin ayrıca ham besin madde analizleri de yapılmıştır. Kuru madde, ham kül, organik madde ve ham protein analizleri Weende analiz sistemine göre (9), NDF Van Soest ve Robertson'a göre (10), ADF Goering ve Van Soest (11)'e göre belirlenmiştir.

Mera örneklerinin *in vitro* KM sindirilebilirlikleri Tilley and Terry (12)'nin tarif ettiği ve Marten ve Barnes (13) tarafından modifiye edilmiş olan iki fazlı yöntemle göre yapılmıştır. Bu amaçla, kuru yonca tüketen rumen

fistüllü koç rumen sıvısı elde edilmek için kullanılmıştır. Daha önce sindirilebilirliği klasik sindirim denemesi ile belirlenmiş olan yonca örnekleri, kontrol olarak kullanılmış ve sonuçlar bu kontrollere göre düzeltilmiştir.

Birim alandan elde edilen sindirilebilir KM verimi, bir dekardan elde edilen KM miktarının örneklerin *in vitro* KM sindirilebilirlik değerleri ile çarpılmasıyla bulunmuştur.

Hayvanların canlı ağırlıkları, mera örnekleme paralel olarak, iki haftada bir olmak üzere, sabah hayvanlar meraya çıkarılmadan önce tartılarak belirlenmiştir.

Denemede elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde varians analizi (14), gruplar arasındaki farklılığın belirlenmesinde ise Duncan testi (15) kullanılmıştır.

Bulgular

Vejetasyonun farklı devrelerinde meradan alınan ot örneklerine ait besin madde içerikleri Tablo 1, Şekil 1 ve 2'de, ot örneklerinin *in vitro* sindirilebilirliklerine ait değerler ile birim alandan elde edilen KM ve sindirilebilir KM miktarına ait değerler Tablo 2, Şekil 3 ve 4'te, hayvanların canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışına ait değerler Tablo 3 ve Şekil 5'te, birim alandan elde edilen sindirilebilir KM miktarı ile hayvanların canlı ağırlık artışları arasındaki korelasyon ise Şekil 6'da sunulmuştur.

Tartışma

Vejetasyon döneminin mera kalitesi ve merada otlayan tokluların canlı ağırlık artışına etkisini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada, vejetasyonun ilerlemesine bağlı meranın besin madde içeriğinde meydana gelen değişim Tablo 1'de verilmiştir. Söz konusu tablo incelendiğinde, meranın KM içeriği başlangıçta hayvanların otladığı alanda % 36.98 iken, bu değer 2., 3., 4., 5., 6. ve 7. örnekleme dönemlerinde sırasıyla % 54.94, % 57.11, % 77.40, % 86.90, % 89.82, % 91.27 olarak (P<0.01) belirlenmiştir. Korunmuş alandan alınan örneklere ait değerler aynı sıraya göre % 33.56, % 50.39, % 53.34, % 72.18, % 84.81, % 87.20, % 91.90 olarak (P<0.01) bulunmuştur. Vejetasyonun ilerlemesiyle bitkilerin KM düzeyinin arttığı bilinen bir gerçektir. KM düzeyleri, merada 4. örnekleme döneminde (19 Haziran 1999) otların kurumaya başladığını ve dolayısıyla bölgede

Örneklem Dönemleri	Örneklem alanı	KM	HK	OM	HP	NDF	ADF
1.Örneklem	Açık	36,98	9,11	90,89	15,74	55,63	32,44
	Korunmuş	33,56	9,01	90,99	15,18	55,23	33,57
2.Örneklem	Açık	54,94	9,14	90,86	12,41	61,20	36,73
	Korunmuş	50,39	8,54	91,46	13,27	62,42	35,65
3.Örneklem	Açık	57,11	8,07	91,93	10,63	67,64	38,33
	Korunmuş	53,34	8,47	91,53	10,21	67,35	39,54
4.Örneklem	Açık	77,40	8,42	91,58	8,71	69,49	40,35
	Korunmuş	72,18	9,17	90,83	8,05	70,73	40,01
5.Örneklem	Açık	86,90	9,17	90,83	8,16	66,05	41,71
	Korunmuş	84,81	9,34	90,67	8,37	65,22	43,63
6.Örneklem	Açık	89,82	8,94	91,06	7,30	73,83	42,13
	Korunmuş	87,20	8,03	91,97	7,40	69,35	42,12
7.Örneklem	Açık	91,27	9,02	90,98	7,04	70,03	44,51
	Korunmuş	91,90	8,77	91,23	6,33	69,60	43,14
İstatistiksel Farklılıklar ^a	Vejet.	*	-	-	*	*	*
	Otlama	-	-	-	-	-	-
	SEM	3,63	0,58	0,58	0,68	2,05	0,68

Tablo 1. Sezon boyu meranın besin madde içeriğindeki değişim. % KM.

^a...Vejet= vejetasyonun etkisi, otlama= otlamanın etkisi, SEM= ortalamalara ait standart hata, * (P< 0.01), - (P>0.05).

Örneklem Dönemleri	Örneklem alanı	KM sindirilebilirliği, %	KM verimi, kg/da	Sindirilebilir KM verimi, kg/da
1.Örneklem	Açık	69,70	54,69	37,82
	Korunmuş	69,25	69,64	48,12
2.Örneklem	Açık	62,47	81,88	51,50
	Korunmuş	65,00	120,54	78,41
3.Örneklem	Açık	55,15	50,55	28,29
	Korunmuş	52,60	111,74	58,50
4.Örneklem	Açık	49,03	59,10	30,15
	Korunmuş	49,76	97,13	48,18
5.Örneklem	Açık	49,05	32,82	16,12
	Korunmuş	47,48	78,81	37,65
6.Örneklem	Açık	46,59	38,06	17,76
	Korunmuş	44,69	67,61	31,56
7.Örneklem	Açık	42,91	26,96	11,96
	Korunmuş	43,45	52,65	24,10
İstatistiksel Farklılıklar ^a	Vejet.	*	*	*
	Otlama	-	*	*
	SEM	2,33	116,7	66,3

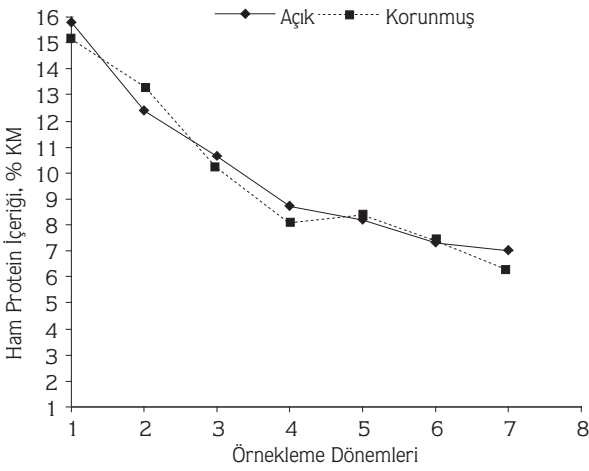
Tablo 2. Sezon boyu meranın kuru madde ve *in vitro* sindirilebilir kuru madde verimindeki değişim.

^a...Vejet= vejetasyonun etkisi, otlama= otlamanın etkisi, SEM= ortalamalara ait standart hata, * (P< 0.01), - (P>0.05).

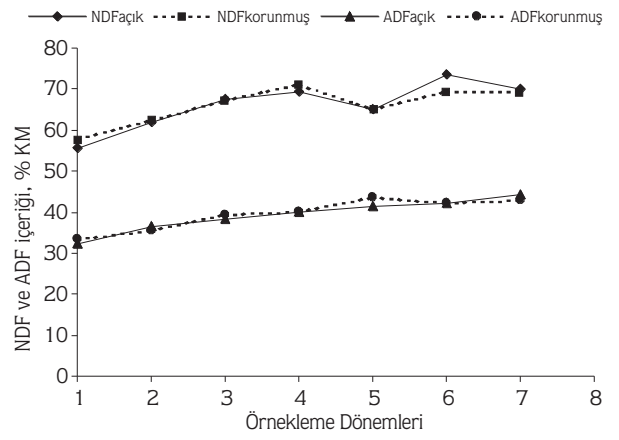
Tartımlar	Erkek		Dişi	
	Canlı ağırlık, kg	Günlük canlı ağırlık artışı, g	Canlı ağırlık, kg	Günlük canlı ağırlık artışı, g
Başlangıç	41,55 ^e	-	33,76 ^e	-
2 (10. Gün)	43,83 ^d	228 ^b	36,30 ^d	252 ^a
3 (25. Gün)	45,77 ^c	263 ^a	39,41 ^c	194 ^b
4 (39. Gün)	48,94 ^{ab}	182 ^c	41,66 ^b	184 ^b
5 (57. Gün)	49,75 ^a	45 ^d	43,88 ^a	123 ^c
6 (70. Gün)	50,07 ^a	63 ^d	44,60 ^a	57 ^d

Tablo 3. Sezon boyu merada otlayan erkek ve dişi toklulara ait canlı ağırlık ve günlük canlı ağırlık artışları.

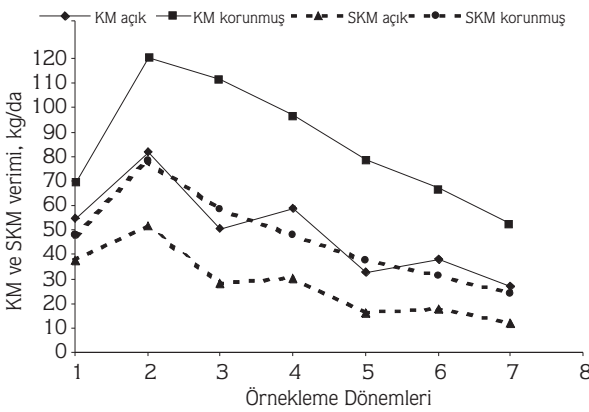
a-e..aynı sütünde farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir (P< 0.05).



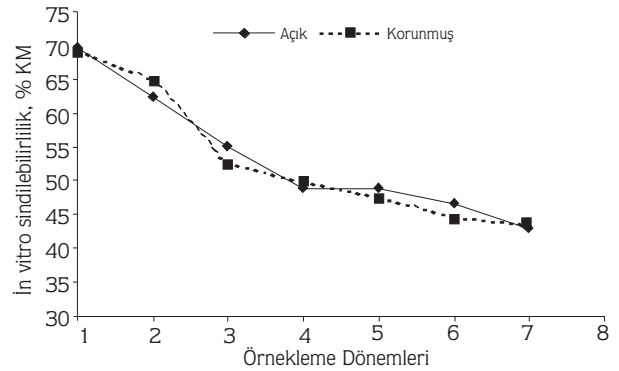
Şekil 1. Sezon boyu Mera vejetasyonunun ham protein içeriğindeki değişim.



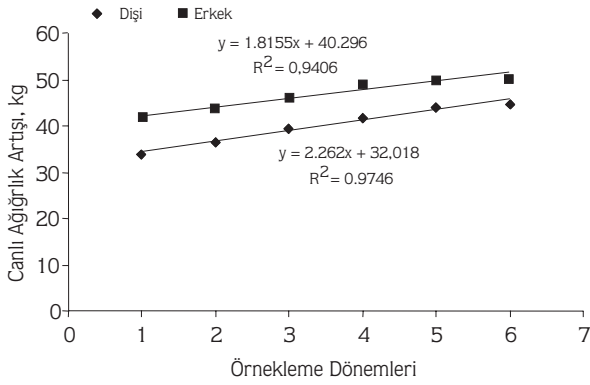
Şekil 2. Sezon boyu Meranın NDF ve ADF içeriğindeki değişim.



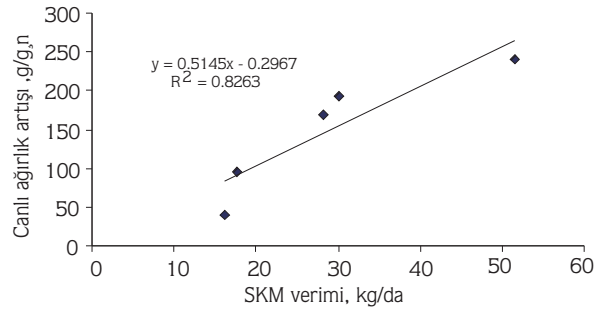
Şekil 3. Sezon boyu Meranın KM ve sindirilebilir KM verimindeki değişim.



Şekil 4. Sezon boyu Meranın *in vitro* KM sindirilebilirlik değerindeki değişim.



Şekil 5. Sezon boyu erkek ve dişi tokluların canlı ağırlıklarındaki değişim.



Şekil 6. Tokluların canlı ağırlık artışları ile sindirilebilir KM verimi arasındaki ilişki.

vejetasyon süresinin kısa olduğunu ortaya koymuştur. Hayvanların otladığı alanlardan alınan örnekler ile otlamadan korunmuş alanlardan alınan örneklerin KM düzeyleri arasındaki farklılık, hayvanların merada yeşil, yani KM düzeyi düşük otları seçmesine bağlı olarak, meranın KM düzeyinin artışı şeklinde açıklanabilir. Nitekim Karslı ve Küçük (16)'de, hayvanların otlama esnasında bitkinin yeşil ve besin değeri yüksek kısımlarını seçtiğini bildirmişlerdir.

Vejetasyon dönemi ve otlamanın meranın OM içeriğine belirgin bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$), (Tablo 1). Hayvanların otladığı ve otlamadan korunmuş alanlarından alınan örneklerin OM düzeyleri % 90.67 - % 91.97 arasında bulunmuştur.

Meranın HP içeriği vejetasyonun ilerlemesine bağlı olarak azalırken ($P<0.01$), otlamanın etkisi önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$), (Tablo 1 ve Şekil 1). Hayvanların otladığı alanlardan alınan örneklerin HP değeri başlangıçta % 15.74 iken, bu değer vejetasyonun ilerlemesiyle 2., 3., 4., 5., 6. ve 7. dönemler için sırasıyla % 12.41, % 10.63, % 8.71, % 8.16, % 7.30 ve % 7.04 olarak ($P<0.01$) bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada (17) da, benzer şekilde vejetasyonun ilerlemesiyle bitkinin HP değerlerinin azaldığı bildirilmiştir. HP değerlerinin 4. örnekleme kadar hızlı düşüşler gösterdiği, ancak bu dönemden sonraki düşüşün çok daha yavaş olduğu görülmüştür. Bu durum, bitkinin 4. örnekleme döneminde vejetasyonunu tamamladığı ve bundan sonraki dönemlerde bitkide fazla bir fizyolojik aktivite olmadığı şeklinde yorumlanabilir.

Meranın NDF ve ADF içeriğindeki değişim Tablo 1 ve Şekil 2'de sunulmuştur. Tablo 1 incelendiğinde NDF değerleri örnekleme dönemleri sırasına göre % 55.63, %

61.21, % 67.64, % 69.49, % 66.05, % 73.83 ve % 70.03; ADF değerleri ise % 32.44, % 36.73, % 38.33, % 40.35, % 41.71, % 42.13 ve % 44.51 olarak bulunmuştur ($P<0.01$). Vejetasyon dönemi meranın NDF ve ADF düzeyini artırırken ($P<0.01$), otlama meranın NDF ve ADF düzeylerini etkilememiştir ($P>0.05$). Bitkilerin çoğunda fizyolojik olgunluğun en belirgin özelliği, bitkinin yaprak ve gövde oranındaki değişim (18) ve bu değişimin bir sonucu olarak bitkinin hücre duvarı elemanları ve özellikle lignin içeriğindeki artıştır (19). Bu çalışmada da benzer şekilde vejetasyonun ilerlemesiyle bu parametrelerde artışlar gözlenmiştir.

Meranın KM ve SKM verimine ait değerler Tablo 2 ve Şekil 3'de verilmiştir. KM ve SKM verimi çalışmanın 2. örnekleme döneminde en yüksek düzeye ulaşmış, 4. örnekleme döneminde ise yaklaşık olarak başlangıç verim değerlerine gerilemiştir. Bu dönemden sonra da KM ve SKM verimindeki azalma devam etmiştir ($P<0.01$). 1., 2., 3., 4., 5., 6. ve 7. örnekleme dönemlerinde KM verimi açık alanlarda sırasıyla 54.69, 81.88, 50.55, 59.10, 32.82, 38.06 ve 26.96 kg/da; korunmuş alanlarda ise sırasıyla 69.64, 120.54, 111.74, 97.13, 78.81, 67.61 ve 52.65 kg/da olarak bulunmuştur. Hayvanların otladığı alanlar ile otlamadan korunmuş alandan elde edilen KM ve SKM verimi arasında belirgin farklılık belirlenmiştir ($P<0.01$). Benzer bir çalışmada, Polat ve ark. (20) otlamadan korunan bölgeden elde edilen KM miktarı (127.9 kg/da) ile otlanan bölgeden elde edilen KM miktarları (62.9 kg/da) arasında belirgin bir farklılığın bulunduğunu bildirmişlerdir. Otlatılmaya açık ve korunmuş alanlar arasındaki fark, kabaca hayvanların meradan tüketmiş olduğu ot miktarını yansıtmaktadır.

İlerleyen örneklemelerde, otlamadan korunmuş alanda meydana gelen KM verimindeki azalma, otların kuruması ile yaprakların dökülmesi ve rüzgar gibi çevresel faktörlerin etkisi ile kayba uğraması şeklinde açıklanabilir. Bu çalışmaya benzer olarak, hayvanların otlamadığı alanda zamanla yüksek düzeyde KM kaybının olduğu başka araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (21,22). Bu çalışmada elde edilen meraya ait KM verimi, Büyükburç (23)'ün Doğu Anadolu bölgesi meraları için bildirdiği değere (64 kg/da) yakın bulunmuştur. KM verimi göz önünde bulundurulduğunda, Altındere Tarım İşletmesi meraları, Mermer ve ark. (24)'ünün bildirdiği zayıf ve orta kaliteli meralar arasında yer aldığı görülmektedir. Ancak, çalışmanın yapıldığı 1999 yılında ortaya çıkan kuraklık problemi, bu çalışmada elde edilen düşük verimin önemli nedenlerinden birisi olarak açıklanabilir.

Örneklerin *in vitro* sindirilebilirlik değerleri, vejetasyonun ilerlemesine paralel olarak azalmıştır (Tablo 2 ve Şekil 4). Bu değer çalışmanın başlangıcında % 69.70 iken, çalışmanın son dönemlerinde % 42.91'e kadar düşmüştür ($P<0.01$). Vejetasyonun ilerlemesine bağlı olarak bitkilerin *in vitro* KM sindirilebilirliğinin azaldığı bir çok çalışmada ifade edilmiştir (17,21,22). Bitkilerin sindirilebilirlikleri, bitkinin lignin içeriğinin artışına bağlı olarak azalmaktadır (25). Bitkiler vejetasyonunu tamamlarken, bitkinin lignin içeriği artmakta (19) ve bunun sonucunda da bitkinin sindirilebilirliği düşmektedir.

Tokluların canlı ağırlık artışları Tablo 3 ve Şekil 5'de sunulmuştur. Söz konusu tablo ve şekil incelendiğinde, tokluların canlı ağırlıklarının doğrusal olarak arttığı belirlenmiştir. Ancak bu artış, erkek toklularda 2., 3. ve 4. tartımlarda; dişilerde ise 2., 3., 4. ve 5. tartımlarda önemli bulunmuştur. Erkeklerde 5. ve 6. tartımlar, dişilerde ise 6. tartıma ait değerler bir önceki tartım değerleri ile benzer bulunmuştur. Gerek erkek ve gerekse dişi tokluların 7. tartımına ait değerlerin, bir önceki tartımdan daha yüksek bulunması, bu dönemde tokluların biçilmiş çayırılık alanlarda otlatılmaya başlanmış olması nedeniyle ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, çalışmada 7. tartıma ait veriler değerlendirilmeye alınmamıştır.

Kaynaklar

1. Şahin, K.: Doğu Anadolu hayvancılığını olumsuz yönde etkileyen yapısal ve ekonomik sorunlar ve çözüm önerileri. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül, İzmir, 1999.
2. Elçi, Ş.: Elazığ'da ve doğu illerinde yem bitkileri tarımının gelişme imkanları. Doğu Anadolu Hayvancılık Sempozyumu, 19-20 Aralık, Elazığ, 1985.

Dişilerde canlı ağırlık artışının erkeklerle oranla daha uzun süre devam etmesi, dişilerin meradan daha iyi yararlanması şeklinde açıklanabilir. Erkeklerin merada taşımak zorunda kaldıkları ağırlığın ve dolayısıyla yaşama payı ihtiyaçlarının fazla olması (26), bu farklılığın ortaya çıkmasında önemli rol oynamıştır. Yine erkeklerde canlı ağırlığın daha yüksek olmasından dolayı, canlı ağırlık artışında yağlanmaya ait oranın dişilere göre daha fazla olması da, bu farklılığın ortaya çıkmasında etkili olmuştur. Bolat ve ark. (27)'i aynı işletmede yaptıkları bir mera çalışmasında, erkek toklularda ortalama günlük canlı ağırlık artışını 120 g olarak belirlemişlerdir. Bu çalışmada erkek toklular için elde edilen günlük canlı ağırlık artışı (122 g) (Tablo 3) Bolat ve ark. (27)'inin sonuçları ile çok yakın bulunmuştur.

Hayvanların günlük canlı ağırlık artışları incelendiğinde, erkeklerde 4. tartım sonrası (Haziran ortası), dişilerde ise 5. tartımdan sonra (Temmuz başı) günlük canlı ağırlık artışının önemli düzeyde azalma gösterdiği ve bu dönemlerde hayvanlara ek yem verilmesinin gerektiği görülmüştür. Nitekim Bolat ve ark. (27) aynı işletmede yaptıkları bir çalışmada, merada otlayan kuzulara günde 250 g arpa verilmesinin günlük canlı ağırlık artışını 120 g'dan 191 g'a yükselttiğini ve besiyi % 40 oranında daha kârlı hale getirdiğini bildirmekteyler.

SKM verimi ile hayvanların canlı ağırlık artışları arasındaki ilişki Şekil 6'de sunulmuştur. Hayvanların canlı ağırlık artışı ile SKM verimi arasında yüksek bir korelasyon ($r^2=0.83$) belirlenmiştir.

Bu çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi meralarının genel niteliğini gösteren Altındere Tarım İşletmesi meralarının, mera besisine tabi tutulan hayvanların besin madde ihtiyaçlarının karşılanmasında, Mayıs ve Haziran aylarında önemli ölçüde yeterli olduğu; ancak bundan sonraki dönemlerde ek yemlemeye ihtiyaç duyulduğu sonucuna varılmıştır.

3. Soya, H., Avcıoğlu, R., Çelen, A.E.: Türkiye hayvancılığında kaliteli kaba yem sorunu ve yeni mer'a yasası bağlamında çözüm önerileri. Uluslar arası Hayvancılık'99 Kongresi, 21-24 Eylül, İzmir, 1999.
4. Tarman, J.: Yembitkileri Çayır ve Mera Kültürü. 1. Cilt Genel Esaslar, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 1972.
5. Büyükburç, U.: Çayır ve Mer'aların Önemi ve Özellikler. Çayır-Mer'a Amenajmanı ve Islahı. T.K. Bak. Tar. Arş. ve Gel. Genel Müd., Ankara, 1999.
6. Anonim.: Tarımsal Yapı (Üretim, Fiyat, Değer). T.C. Başbakanlık DİE, Ankara, 1997.
7. Anonim.: Erciş Meteoroloji İstasyonu Kayıtları, 2000.
8. Muruz, H., Baytok, E., Aksu, T., Terzioğlu, Ö.: Erciş-Altındere Tarım işletmesi doğal mer'asının kalitesi. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., 2000; 11(1): 66-70.
9. Akkılıç, M., Sürmen, S.: Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı. A.Ü. Basımevi, Ankara, 1980.
10. Van Soest, P.J., Robertson J.B.: Systems of analyses for evaluation of fibrous feed. In: W.J. Pigden, C.C. Balch, M. Graham (Eds.) Proc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feeds, pp. 49-60. Int. Dev. Res. Center, Ottawa, Canada, 1979.
11. Goering, H.K., Van Soest, P.J.: Forage fiber analyses. Apparatus, reagent, procedures and applications. USDA Agric. Handbook No. 379, 1970.
12. Tilley, J.M.A., Terry R.A.: A two-stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc., 1963; 18: 104-111.
13. Marten, G.C., Barnes, R.F.: Prediction of energy digestibility of forages with *in vitro* rumen fermentation and fungal enzyme systems. In: W.J. Pigden, C.C. Balch, and M. Graham (Eds) Proc. Int. Workshop on Standardization of Analytical Methodology for Feed. Int. Dev. Res. Center, Ottawa, Canada, 1980.
14. SAS User's Guide: Statistics, Version 5 ed., SAS inst., Inc., Cary, NC, 1985.
15. Steel, R.G., Torrie J.H.: Principles and Procedures of Statistics (2nd Ed.), McDonald Book Co., Inc., New York, NY, 1980.
16. Karslı, M.A., Küçük, M.: Grazing behaviors of ruminant livestock. Y.Y.Ü. Vet. Fak. Derg., 2000; 11(1): 123-129.
17. Horney, M.R., DelCurto, T., Stamm, M.M., Bailey, R.K., Brandyberry, S.D.: Early-vegetative tall fescue hay vs alfalfa hay as a supplement for cattle consuming low-quality roughages. J. Anim. Sci., 1996; 74: 1959-1966.
18. Albrecht, K.A., Wedin, W.F., Buxton, D.R.: Cell-wall composition and digestibility of alfalfa stems and leaves. Crop Sci., 1987; 27: 735-741.
19. Jung, H.J., Vogel, K.P.: Lignification of switchgrass (*Panicum virgatum*) and big bluestem (*Andropogon gerardii*) plant parts during maturation and its effect on fiber degradability. J. Sci. Food Agric., 1992; 59: 169-176.
20. Polat, T., Şilbir, Y., Baytekin, H., Okant, M.: Değişik ıslah yöntemlerinin Şanlıurfa ili Tektek dağları doğal mer'alarının verim potansiyellerine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 1996.
21. Hitz, A.C., Russell, J.R.: Potential of stockpiled perennial forages in winter grazing systems for pregnant beef cows. J. Anim. Sci., 1998; 76: 404-415.
22. Karslı, M.A., Russell J.R., Hersom M.J.: Evaluation of berseem clover in diets of ruminants consuming corn crop residues. J. Anim. Sci. 1999; 77: 2873-2882.
23. Büyükburç, U.: Türkiye'de mer'a, çayır ve yem bitkileri ile diğer kaba yem kaynaklarının değerlendirilmesi ve geliştirilmesine yönelik öneriler. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 1996.
24. Mermer, A., Tahtacıoğlu, L., Avcı, M., Güveli, Ş.: Azot ve fosforlu gübrelemenin Doğu Anadolu bölgesi tabii mer'alarının ot verimine etkisi. Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, 1996.
25. Van Soest, P.J.: Nutritional ecology of the ruminant. O & B Books, Inc., Corvallis, OR, 1982.
26. NRC: Nutrient Requirements of Sheep (6th Ed.), National Academy Press, Washington, DC, 1985.
27. Bolat, D., Deniz, S., Baytok, E., Oğuz, N., Gül, M.: Mer'ada beslenen kuzulara farklı düzeylerde arpa verilmesinin besi performansı ve karkas özellikleri üzerine etkisi. Hay. Araş. Derg., 1996; 5(1-2): 41-45.