



Farklı Otlatma Sistemlerinin Yulaf Merasının Verim Özellikleri Üzerine Etkileri

Semra Genç^{1*} Harun Baytekin²

¹Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, 17100/Çanakkale.

²ÇOMÜ Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, 17100/Çanakkale.

*Sorumlu Yazar: sengingenc@hotmail.com

Geliş Tarihi: 29.06.2016

Kabul Tarihi: 29.09.2016

Öz

Bu araştırma, yulaf merasında uygulanan 3 farklı otlatma sisteminin meranın verim özellikleri üzerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Merkezi (TETAM)'nde 2009 yılında yürütülmüştür. Çalışmada tesis edilen yulaf merasında Türk Saanen keçileri üç ayrı otlatma sisteminde (münavebeli, sıralı ve serbest otlatma) otlatılmıştır. Her sistemde 3 baş keçi olacak şekilde 2 ay süreyle otlatma gerçekleştirilmiştir. Araştırmada en yüksek yeşil ot verimi 535,23 kg/da, en yüksek yenen ot miktarı 98,11 kg/da ve yeşil otta en yüksek yaprak oranı %70,22 ile münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir. Çalışmanın en yüksek yaprakta protein oranı %18,36 ile münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yulaf merası, otlatma sistemi, Türk Saanen keçisi, yeşil ot verimi.

Abstract

The Effects of Different Grazing Systems on Characteristics of Oat Pasture

This study was carried out to determine the effects of 3 different grazing systems on pasture yield in an artificial oats pasture in the ecological conditions of Çanakkale by Çanakkale Onsekiz Mart University, Technologic Land Agricultural Research Department in 2009. Oat as plant material and the Turkish Saanen goat as the animal material was used so as to carry out the grazing applications. 9 goats in total were fed for two months on the oat pasture in three different grazing systems (Alternate grazing, Sequential grazing and free grazing). Three goats were used for each type of grazing system. In the study, the highest herbage yield with 535,23 kg/da, the highest amount of grass eaten with 98,11 kg/da and the highest proportion of green grass leaves with 70,22% were obtained from alternate grazing. The highest protein content of leaf with 18,90% were obtained also from alternate grazing

Keywords: Oat pasture, grazing system, Turkish Saanen Genotype, herbage yield.

Giriş

Ülkemiz hayvancılığının temel sorunu olan kaba yem ihtiyacını karşılayabilmek amacıyla kullanılan ve giderek yaygınlaşan yapay mera tesisleri ile yıl boyu ucuz ve kaliteli besleme yapılabilmektedir. Belirli süreler için ve bir takım girdiler kullanılarak oluşturulan söz konusu mera tesisleri doğal meradan önce otlatma olgunluğuna gelmektedir. Böylece doğal vejetasyon üzerindeki otlatma baskısı da azaltılarak bu alanların sürdürülebilirliği teşvik edilmektedir (Morand-Fehr ve ark., 1983; Gökkuş ve ark., 2005).

Yapay meralar oluşturulurken baklagil ve buğdaygil türleri saf veya karışımlar halinde ekilebilmektedir. Başarılı bir tesis oluşturabilmek için bölgenin ekolojik koşullarında uygulanacak etkin bir otlatma sistemi ve hayvan materyalinin performansı açısından mera tesisinde kullanılacak tür seçimi önemlidir (Genç, 2011; Genç ve ark., 2011). Bu amaçla son yıllarda öncelikle küçük taneli tahıllar ile ucuz ve pratik olarak kaba yem temini sağlanmaya çalışılmaktadır. Özellikle erken ilkbahar otlatması amacıyla kurulacak bir yapay mera tesisi için kırıç koşullarda arpa, buğday, yulaf, tritikale ve yıllık çim kışlık olarak saf ve baklagillerle karışık ekilebilmektedirler.

Araştırmanın yürütüldüğü Çanakkale İlinde yulaf, ekim nöbeti içinde yer alabilecek önemli bir yemlik tahıldır. Kışlık olarak tek ve baklagillerle karışım halinde, otlatılarak ve biçilerek değerlendirilebilmektedir. Bu şekilde oluşturulan ekim nöbeti meralarıyla ilkbaharda doğal mera olgunlaşmadan önce yaklaşık üç ay süreyle yeşil yem elde edilerek büyükbaş ve küçükbaş hayvanlar için lezzetli ve kaliteli bir besleme programı yapılabilmektedir (Baytekin ve ark., 2005).



Diğer yandan, kaliteli ve sürdürülebilir bir besleme programı için elde edilecek yeşil yem kadar mera alanının devamlılığını sağlayacak uygun otlatma sisteminin seçimi de önemlidir. Hayvanların meradaki otlatmalarını düzenleyen etkili ve uygulanabilir bir otlatma sistemi ile meradan azami fayda sağlanabilmektedir.

Bu çalışma, Çanakkale ekolojik koşullarında farklı otlatma sistemleri ile otlatılan yulaf merasının verim ve kalite özellikleri üzerine etkinliğinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Teknolojik ve Tarımsal Araştırma Merkezinde (TETAM) yürütülmüştür.

Araştırma alanında en düşük ortalama sıcaklık değerleri 2009 yılında Şubat ayında ve en yüksek ortalama sıcaklık ise Temmuz ayında kaydedilmiştir (Çizelge 1.). Deneme yılındaki ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalamasının üzerinde gerçekleşmiştir.

Çizelge 1. Araştırma alanına ait iklim verileri

İklim özellikleri	YIL	Aylar											
		Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haz.	Tem.	Ağs.	Eyl.	Ekim	Kas.	Ara.
Ortalama sıcaklık (°C)	2009	7,8	7,1	8,7	12,2	18,4	22,6	26,3	25,2	20,6	17,6	12,4	11,0
Oransal nem (%)	Uzun yıllar	6,2	6,3	8,2	12,5	17,4	22,3	24,9	24,7	20,8	16,0	11,3	8,1
Yağış (mm)	2009	80,9	79,7	78,8	74,6	66,3	64,6	57,0	57,1	67,3	75,9	79,4	80,2
	Uzun yıllar	83,2	81,0	80,7	79,3	76,9	72,1	68,5	69,7	72,7	77,7	81,5	83,4
	2009	80,2	110,9	80,1	40,3	17,9	16,1	1,2	0	39,8	63,6	58,8	176,7
	Uzun yıllar	85,3	66,2	65,8	47,3	32,1	21,8	12,2	4,6	19,4	54,8	89,1	102,4

Kaynak: Anonim, 2009.

Mera alanının toprağı nötr (pH 7,22), tınlı bünyeli, orta düzeyde organik maddeye sahip (%2,57), tuzsuz, kireç miktarı orta düzeyde (%4,03), alınabilir P ve Zn oranı çok yüksek, alınabilir K, Fe, Cu, Mn bakımından yeterli ve alınabilir Mg bakımından yetersiz düzeydedir.

Yulaf merasının tesisinde yerel bir çeşit kullanılmıştır. Çalışmada mera tesisini oluşturmak amacıyla 20 Kasım 2008 tarihinde ekim yapılmıştır. Tesiste güçlü bir çim tabakası oluşturarak otlatmaya dayanıklılığı arttırmak için ekimde dekar 30 kg tohum atılmıştır. Ekim buğday mibzeriyle yapılmış ve yulaf merası 2,5 dekarlık alan üzerine kurulmuştur. Ekim sonrası bitkiler 20 cm boya ulaştıklarında 12 kg/da 20:20:0 (kompoze) gübre uygulanmıştır.

Mera üzerinde uygulanacak üç otlatma sistemi (serbest, sıralı, münavebeli) için altı adet parsel oluşturulmuş ve parseller çitlerle çevrilmiştir. Her otlatma sistemi 830 m² alanda uygulanmıştır. Sıralı otlatma iki (415 m²) ve münavebeli otlatma üç alt parselden (276 m²) oluşmuştur. Bitki materyaline ilişkin gözlemler için mera alanında parsellere dörder adet 1 m. x 1 m. x 1 m. ebatlarında tel kafesler yerleştirilmiştir. Meradaki otlatma bir yıl uygulanmış ve oğlakların süttten kesiminin ardından 31 Mart 2009 tarihinde başlamış ve 30 Mayıs tarihine kadar devam etmiştir. Her sistemde üçer baş keçi otlatılmıştır. Bu şekilde keçilere ilkbaharda 2 ay boyunca yeşil ot sunulmuştur.

Araştırmada hayvan materyali olarak Türk Saanen Genotipi sütçü keçiler kullanılmıştır. Birinci laktasyonda olan keçilerin deneme başında canlı ağırlık değerleri 37,20–33,300 kg arasında, süt verimleri 1,55–1,18 l/gün arasında değişen değerler almıştır.

Çalışmada yeşil ot verimi otlatma öncesinde her parselde konan dört adet kafesin içleri sıralı ve münavebeli otlatma sistemlerinde her otlatma sonunda, serbest otlatma sisteminde 15 günlük aralıklarla orakla hasat edildikten sonra hemen tartılmış ve elde edilen kafes içi verimleri dekar verime çevrilerek hesaplanmıştır. Çalışma süresince hayvanların meradan tükettikleri ot miktarının saptanması amacıyla mera parsellerine yerleştirilen kafeslerden yararlanılmıştır. Örneklemesi dönemi sonunda tespit edilen kafes içi ve kafes dışı verimlerden yararlanarak elde edilen verilerin toplanması ile söz konusu sisteme ilişkin yenilen ot miktarı hesaplanmıştır (Gökkuş ve ark., 1995).

Otlama sistemlerine ilişkin olarak yaprak ve sapın besin içeriğinin belirlenmesi amacıyla sıralı ve münavebeli otlatma sistemlerinde her parsel değişimlerinden sonra, serbest otlatma sisteminde 15 günlük aralıklarla hasat edilen kafes içi örneklerde bitkinin sap ve yaprak kısımları ayrıldıktan sonra



65°C'de 48 saat süreyle kurutma dolabında kurutulmuş ve öğütülmüştür. Araştırmada besin kompozisyonuna ait değerleri Ünal (2005) tarafından tavsiye edildiği gibi, monokromatör NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) aleti (Unity Scientific firmasının Spectrastar 2400 modeli) ile belirlenmiştir.

Çalışmada elde edilen veriler, tesadüf parselleri deneme desenine göre SAS istatistik paket programıyla varyans analizine tabi tutulmuş, ortalamalar arasındaki fark LSD'ye (%5)'e göre bulunmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Yeşil ot verimi

Araştırmada yeşil ot verimi üzerinde sistemler arasındaki farklılıklarının istatistiksel anlamda önemli olduğu saptanmıştır (Çizelge 2.). Çalışmanın en yüksek yeşil ot verimi değerleri münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir. Yeşil ot veriminin serbest otlatma sisteminde münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerine göre önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Otlatma sistemi, yeşil ot verimini önemli düzeyde etkileyen bir faktör olmuştur. Otlatma sistemlerinde amaç meradaki bitkilerin fizyolojik ihtiyaçları doğrultusunda bitki örtüsünün canlılığının korunması ve üretimi artırması temelinde mera parsellerinin belirli bir süre dinlendirilmesine dayanmaktadır (Ohlenbusch ve Watson, 1994). Bu çalışmada sistemlerdeki parsel sayısı belirlenirken merada otlanan bitkinin yeniden otlamaya uygun hale gelmesi için gereken süre ile bir parselde otlanan süre dikkate alınmıştır. Zira tahıllar için en uygun dinlendirme süresi 7-15 gün olarak bildirilmektedir (Henning ve ark., 2000). Araştırmada münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerinde parseller düzenli aralıklarla otlatılmıştır. Muhtemelen münavebeli ve sıralı otlamada bitkiler üzerinde otlatmadan kaynaklanacak stres azalmış ve bitkilere belirli bir süre dinlenme fırsatı verilerek kendini yenileme olanağı sağlanmıştır. Münavebeli otlatma sisteminde hayvanlar daha dar parsellerde otladığı için mera alanı tekdüze otlanmış ve bu durum vejetatif gelişmeyi diğer sistemlere göre daha fazla teşvik etmiştir. Korunan ve belli sürelerle dinlendirilen mera kesimlerinde aktif büyüme süresince kütle artışının devam ettiği, sürekli otlatılan kesimde otlatma şiddetine bağlı olarak meradaki kütle azaldığı veya sabit kaldığı bildirilmiştir (Koç ve Gökkuş, 1996; Lemaire ve Agnusdei, 2000). Bu yüzden yulaf merasının üretim gücü münavebeli otlatma sisteminde daha yüksek olmuştur.

Çizelge 2. Yulaf merasında otlatma sistemlerine göre mera verim özelliklerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar

Özellikler	Otlatma sistemi		
	Serbest	Sıralı	Münavebeli
Yeşil ot verimi (kg/da gözlem başına ortalama)	427,67 c	498,23 b	535,23 a
Kuru madde verimi (kg/da gözlem başına ortalama)	157,60 c	197,50 b	199,20 a
Yenen ot miktarı (kg/da gözlem başına ortalama)	65,50 c	86,37 ab	98,11 a
Yaprak oranı (%)	63,55 c	67,88 b	70,22 a

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P \leq 0,05$).

Kuru madde verimi

Yulaf merasının en yüksek kuru madde verimi değeri münavebeli otlatma sisteminde elde edilmiştir. Yeşil ot verimine benzer şekilde kuru madde veriminin de serbest otlatma sisteminde münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerine göre önemli ölçüde azaldığı tespit edilmiştir. Çalışmada otlatma sistemine bağlı olarak bitki tarafından oluşturulan kuru madde miktarının etkilendiği tespit edilmiştir. Tekdüze ve yeterli dinlenme aralığı vermeden yapılan serbest otlamada münavebeli ve sıralı otlamaya göre daha düşük kuru madde miktarı değerleri elde edilmiştir (Çizelge 2.).

Yenen ot miktarı

Araştırmada yenen ot miktarı bakımından, sistemler arasında istatistiksel anlamda farklılıklarının önemli olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 2.). Otlayan keçiler tarafından en yüksek ot tüketimi münavebeli otlatma sisteminde gerçekleşmiştir. Dinlendirme ve otlatmanın düzenli aralıklarla



uygulanarak birbirini takip ettiği münavebeli ve sıralı sistemlerde yenen ot miktarları serbest otlatma sistemine göre önemli düzeyde yüksek sonuçlar vermiştir. Araştırmada münavebeli otlatma sisteminde serbest otlatma sistemine göre %27 oranında, sıralı otlatma sisteminde serbest otlatma sistemine göre %16 oranında daha yüksek ot tüketimi gerçekleşmiştir.

Otlatmanın sistemlere göre daha dar parsellerde ve kısa aralıklarla gerçekleştirildiği münavebeli sistemde meradaki tüketimin en yüksek oranlarda gerçekleştiği görülmektedir. Münavebeli otlatma sistemini sıralı otlatma sistemi izlemiştir. Kimyasal kompozisyon ve otun sindirilebilirliğinin merada tüketilen ot miktarı üzerinde etkili olduğu bilinmektedir. Ot verim ve niteliğinin daha düşük olduğu serbest otlatma sisteminde çalışmanın diğer sistemlere göre belirgin miktarlarda daha düşük ot tüketimi gerçekleşmiştir. Buxton ve Mertens (1995), buğdaygillerde olgunlaşma ile birlikte ot kalitesinde meydana gelen düşüşün sindirilme oranı ile ilişkili olduğunu ve bu durumun da yemin hayvanlar tarafından tercihini önemli ölçüde etkilediğini bildirmiştir.

Yaprak oranı

Araştırmada uygulanan otlatma sistemlerinde yeşil otta yaprak oranına ait değerlerin münavebeli sistemde sıralı ve serbest otlatma sistemine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunu sıralı otlatma sistemi ve serbest otlatma sistemi izlemiştir (Çizelge 2.). Diğer sistemlere göre vejetatif gelişmenin daha yoğun olarak gerçekleştiği münavebeli otlatma sisteminde daha yüksek yaprak oranı elde edilmiştir. Bu araştırmada otlatmanın dar parsellerde yapılması ve aktif büyümenin daha yoğun olarak desteklenmesi yaprak oranının daha yüksek olmasını sağlamıştır. Yaprak oranının fazla olması otun kalitesi ve lezzetliliğinin bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Zira bitkide yaprak aksamı saplara göre hayvanlar için daha lezzetlidir. Aynı şekilde yeni büyüyen dokular da eski dokulardan daha besleyici olmaktadır (Waller ve ark. 1985).

Yaprak ve sap besin madde oranları

Mera otunda yaprakta ve sapta en yüksek ham protein oranları sırasıyla %18,36 ve %9,16 ile münavebeli otlatma sisteminden elde edilmiştir (Çizelge 3. ve Çizelge 4.). Yaprakta ve sapta ham protein oranı bakımından sistemlerin önemli derecede farklılaştığı saptanmıştır. Yaprakta ham protein oranının münavebeli otlatma sisteminde diğer sistemlerden belirgin olarak daha yüksek olduğu saptanmıştır. Söz konusu sisteme ilişkin tespitler bitkide otlatma ve dinlendirmenin belirli aralıklarla takip etmesi sebebiyle vejetatif gelişme ve aktif büyüme daha yoğun olarak gerçekleşmesiyle ilişkilendirilebilir. Tüketici organizma için çok önemli bir yere sahip olan proteinler bitkilerin hızlı büyüme dönemlerinde hücre bölünmesinin fazla olması nedeniyle yüksek miktarlarda bulunurlar (Coyne ve Cook, 1970). Nitekim bitkide genç hücre sayısının ve fizyolojik aktivitenin protein sentezinde etkili olduğu bildirilmiştir (Kaçar ve ark., 2006; Özaslan Parlak ve ark., 2011). Dolayısıyla yulaf bahar merasında da münavebeli ve sıralı otlatmalarda yaprak ve sap protein oranı değerleri serbest otlatmaya göre daha yüksek olmuştur.

Çizelge 3. Otlatma sistemlerine göre yulaf merasında yaprakta besin madde oranları (%)

Özellikler	Otlatma Sistemi		
	Serbest	Sıralı	Münavebeli
Yaprakta ham protein oranı (%)	15,39 c	16,49 b	18,36 a
Yaprakta NDF oranı (%)	50,28 a	49,77 b	48,37 c
Yaprakta ADF oranı (%)	36,44 a	35,98 ab	34,52 c
Yaprakta ADL oranı (%)	4,83 a	4,55 bc	4,49 c

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P \leq 0,05$).

Çizelge 4. Otlatma sistemlerine göre yulaf merasında sapta besin madde oranları (%)

Özellikler	Otlatma Sistemi		
	Serbest	Sıralı	Münavebeli
Sap ham protein oranı (%)	8,02 c	8,72 b	9,16 a
Sapta NDF oranı (%)	52,73 a	51,42 c	51,82 bc
Sapta ADF oranı (%)	40,79 a	39,40 c	39,87 bc
Sapta ADL oranı (%)	5,26 b	5,14 c	5,33 a

Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemlidir ($P \leq 0,05$).



Araştırmada yulaf merasının yaprakta ve sapta en yüksek NDF, ADF ve ADL oranları serbest otlatma sisteminden elde edilmiştir (Çizelge 3. ve Çizelge 4.). Söz konusu yapısal karbonhidratlar bakımından sistemler arasındaki farklılıkların önemli olduğu belirlenmiştir. Serbest otlatma sisteminde tekdüze ve birim alanda az sayıda hayvan ile yapılan otlatma sebebiyle bitki örtüsü üzerinde vejetatif gelişmenin yenilenmesi münavebeli ve sıralı sisteme göre daha düşük düzeylerde gerçekleşmiştir. Bu durum serbest otlatma parselinde münavebeli ve sıralı sisteme göre daha olgun bitki örtüsünü oluşturmuştur. Aynı zamanda serbest otlatma sisteminde mera otunun bünyesindeki yapısal karbonhidratların oranının daha yüksek olması bu sistemde meradan tüketilen ot miktarının da daha düşük olmasına yol açmıştır. Zira kaba yemin tüketiminin otun kimyasal bileşimi ve sindirilebilirliği tarafından etkilendiği birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (Van Soest, 1994; Shoroyer ve ark., 1993; Holechek ve ark., 2004).

Sonuç ve Öneriler

Yulaf merasında gerçekleştirilen otlatma çalışmasında, münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerinde yeşil ot verimi ve yenen ot miktarı serbest otlatma sistemine göre önemli düzeyde daha yüksek çıkmıştır. Aynı şekilde yaprak oranı da münavebeli ve sıralı otlatma uygulamalarında serbest otlatma sistemine göre daha yüksek olmuştur. Yulafla tesis edilen geçici meralarda, serbest otlatma sisteminde bitki örtüsünün düzensiz otlanması, bazı kısımlarının otlanmaması nedeniyle yeniden büyüme ve gelişmesi üzerinde olumsuz etkide bulunmuştur. Çalışmadan elde edilen veriler münavebeli otlatma sisteminin meranın üretim gücünü, dolayısıyla yeşil ot verimi ve yenen ot miktarını arttırdığını göstermiştir. Keçiler tüketilebilir durumda daha fazla ve kaliteli yeşil ot buldukları münavebeli otlatma sisteminde yem tüketimlerini arttırmışlardır. Münavebeli sistemde elde edilen yeşil ot verimi bahar döneminde yulafın önemli bir yem kaynağı olduğunu göstermektedir.

Yem bitkilerinde önemli bir kalite göstergesi olan ham protein oranının yaprak ve sapa ilişkin değerleri incelendiğinde yulaf merasında münavebeli ve sıralı otlatma sistemlerinde serbest otlatma sistemine göre daha yüksek olduğu dikkati çekmektedir. Bunun yanı sıra aktif büyümenin diğer sistemlere göre daha sınırlı düzeyde gerçekleştiği serbest otlatmada mera otunun yapısal karbonhidrat miktarı artmaktadır.

Çanakkale koşullarında süt keçiciliğinde erken ilkbaharda sağladığı ot verimi ve kalitesi ile önemli bir yem kaynağı durumunda olan yulaf meralarında, 15 gün aralıklarda münavebeli otlatmanın daha verimli olduğu görülmektedir. Geçici meralarda arazinin bölünerek aralıklarla otlatılması, meraya dinlenme fırsatı verilmesi, ot verimini, yenen ot miktarını ve ot kalitesini önemli derecede artırmaktadır. Bu anlamda, Çanakkale koşullarında tesis edilecek yıllık meralarda münavebeli otlatma sistemlerinin uygulanmasında yarar vardır.

Kaynaklar

- Anonim, 2009. Çanakkale Meteoroloji İl Müdürlüğü kayıtları.
- Baytekin, H., Yurtman İ.Y., Savaş, T., 2005. Süt keçiciliğinde kaba yem üretim organizasyonu: Çanakkale koşulları için yarı entansif işletme modeli temelinde bir değerlendirme. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi. İzmir. 299–305.
- Buxton, D.R., Mertens, D.R., 1995. Quality related characteristics of forages, In: Forages, Vol, II, The Science of Grassland Agriculture (Eds.: R.F. Barnes D.A. Miller and C. J., Nelson), Iowa State University Press. Inc. pp. 83–96.
- Coyne, P.T., Cook C.W., 1970. Seasonal carbohydrate reserve cycle in eight desert range species. J. Range Manage. 23: 438–444.
- Genç, S., Tölü, C., Akbağ, H.I., 2011. Süt keçiciliğinde hasıl kullanımı. Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği), 10–11 Ocak 2011, Çanakkale, s: 516–521.
- Genç, S., 2011. Keçi yetiştiriciliğinde doğal ve yapay meralardan yararlanma etkinliğinin artırılması üzerine araştırmalar. Doktora Tezi. ÇOMÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni ABD, 100s.
- Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Yurtman, İ.Y., Savaş, T., 2005. Farklı mera tiplerinde değişik yoğunluklarda keçi otlatmanın meraların ot ve keçilerin süt verimlerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi. 18 (2): 2007–212.
- Gökkuş, A., Koç, A., Çomaklı, B., 1995. Çayır–Mera Uygulama Kılavuzu. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayın No: 142, Erzurum, 139 s.
- Henning, J., Lacefield, G., Rasnake, M., Burris, R., Johns, J., Johnson, K., Turner, L., 2000. Rotational Grazing. University of Kentucky, Col. of Agricultural. Coop. Ext. Serv., D–143, 16 p.



- Holechek, J.L., Pieper, R.D., Herbel, C.H., 2004. Range management principles and practices, Pearson Education, Inc., New Jersey, 607 p.
- Kacar, B., Katkat A.V., Öztürk Ş., 2006. Bitki Fizyolojisi (2 nd Ed), Nobel Pres Inc. M. Ankara, p: 563.
- Koç, A., Gökkuş, A., 1996. Annual variation above ground biomass, vegetation height and crude protein yield on natural rangelands of Erzurum. TR. J. of Agriculture and Forestry. 20: 305–308.
- Lemaire, G., Agnusdei, M., 2000. Leaf tissue turnover and efficiency of herbage utilization, In Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology (Ed. G. Lemaire, J.Hodgson A.de Moraes P.C. de F.Carvalho and C.Nabiner), CABI Publ., Oxon, p 265–288.
- Morand-Fehr, P., Bourbouze, A., Le Houerou, H.N., Gall, C., Boyazoglu, J.G., 1983. The role of goats in the Mediterranean Area. Lives. Pro. Sc. 10: 569–587.
- Ohlenbusch, P.D., Watson, S.L., 1994. Stocking rate and grazing management, Kansas State University., Coop. Ext. Service MF–1118, 6 p.
- Özaslan Parlak, A., Gökkuş, A., Hakyemez, B.H., Baytekin, H., 2011. Forage yield and quality oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. J. Food Agriculture and Environment. 9 (1): 510–515.
- Shroyer, J.R., Dhuyvetter, K.C., Kuh, I G.L., Fjel, I D.L., Langemeier, L.N., Fritz, J.O., 1993. Wheat pastures in Kansas, Kansas State Univ., Cooperative Extension Service, C–713, p 12.
- Ünal, Y., 2005. Nera Infrarede Reflektans Spektroskopinin hayvan besleme bilim alanında kullanım imkanları. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. 45 (1): 33–39.
- Van Soest, P.J., 1994. Nutritional ecology of the ruminant, second ed. Comstock Publ. Assoc. Div. Of Cornell University Pres. Ithaca/London. p 476.
- Waller, S.S., Moser, L.E., Reece, P.E., Gates, G.A., 1985. Understanding grass growth: The key to profitable livestock production. University of Nebraska, Inst. of Agricultural and Natural Res., Center of Grassland Studies, 18 p.