

Ruminant Beslemede Karamba (*Lolium Multiflorum cv. Caramba*) Otunun Kullanımı

Hülya Özkul*, Figen Kırkpınar, Kağan Tan

Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

*E-posta: hulya.ozkul@ege.edu.tr, Tel: +90 (232) 3111450, Faks: +90 (232) 3881867

Özet

Son yıllarda, ruminant hayvanların suca zengin kaba yem ihtiyacını karşılamak amacıyla ülkemiz iklim ve toprak koşullarına oldukça iyi uyum sağlamış olan Karamba (*Lolium multiflorum cv. caramba*, İtalyan çimi) yem bitkisi yetiştiriciliği gündeme gelmiştir. Tek yıllık buğdaygil yem bitkisi olan Karamba, özellikle protein, mineral madde ve suda çözünebilir karbonhidratlarla zengin olması ve biçim zamanına kadar bitki gövdesinin çabuk kartlaşmaması nedeniyle hayvancılığımızın kaba yem sorununun çözümüne alternatif olabilir gözükmektedir. Genellikle ruminant beslemede otlatılarak yada biçilerek yeşil ot şeklinde tüketilmekte ise de, kurutularak veya silajı yapılarak da rahatlıkla değerlendirilebilmektedir. Yapılan çalışmalarda, Karamba'nın kuru madde ve besin maddesi sindirilebilirlik değerlerinin çok yüksek olduğu, özellikle süt hayvanlarında verimi önemli ölçüde arttırdığı ve besi sığırlarında günlük canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediği bildirilmektedir. Bu derlemenin amacı, ülkemizde kolayca yetiştirilebilen Karamba otunun, ruminant beslemede kullanılabilirlik potansiyelinin ortaya konması ve yetiştiriciliğinin teşvik edilerek kullanımının yaygınlaştırılmasıdır.

Anahtar kelimeler: Ruminant besleme, karamba otu, İtalyan çimi

Utilization of Caramba (*Lolium Multiflorum cv. Caramba*) Herbage in Ruminant Nutrition

Abstract

In recent years, Caramba is quite well adapted to our climate and soil condition which have been recognized as potential roughage for ruminant animals. Caramba which is an annual forage grass, is rich especially protein, minerals and water-soluble carbohydrate content. Further its stem does not mature quickly until the time of harvest. Therefore it can be an alternative plant in animal nutrition. Although it consumed in the form of green grass by grazing or harvesting, dried or silage form also can be used in ruminant nutrition. It has been reported that dry matter and nutrient digestibility of Caramba was very high, and yielded significant increase in dairy animals and had a positive effect on the daily body weight gain in beef cattle. The purpose of this review, is to demonstrate the potential use of Caramba forage, easily grown in our country, in ruminant nutrition and is to promote and extent the use of cultivation.

Key words: Ruminant nutrition, caramba herbage, Italian ryegrass.

Giriş

Ülkemizde düzensiz otlatma rejimleri, tarım alanlarının amacı dışında kullanımı ve tarımda makineleşme sonucu, mera alanlarımız daralmış ve mevcut meralardan elde edilen verim de gelişmiş ülkelerin oldukça gerisinde kalmıştır. Yem bitkileri üretimimiz ise, ülkemiz hayvan popülasyonunu yeterince beslemeye yönelik nitelik ve nicelikte değildir. Bu noktada, ruminantların suca zengin yem ihtiyaçlarının yıl boyu karşılanamaması yanında, mevsimsel olarak bile tedarik edilmesinde büyük sıkıntılarla karşılaşmaktadır. Hâlbuki günümüzde kaliteli, ucuz ve bol kaba yem kaynağı olarak kullanılacak yüksek verimli kültür yem bitkileri geliştirilmiştir. Bunlardan biri, İtalyan çimi (*Lolium multiflorum*)'nin bir varyetesi olan Karamba (*Lolium multiflorum cv. caramba*)'dır.

Gelişmiş ülkelerde hayvancılıkta yaygın şekilde kaba yem olarak kullanılan Karamba yem bitkisi; geniş yapraklı, çok lezzetli, kuru madde, protein, kolay çözünebilir karbonhidratlar ve mineral maddeler bakımından zengin olması, biçim zamanına kadar bitki gövdesinin çabuk kartlaşmayıp taze kalması gibi özellikleri nedeniyle ülkemiz hayvancılığının kaba yem sorununu çözmeye yardımcı olabilir gözükmektedir. Son yıllarda, ülkemiz iklim ve toprak koşullarına oldukça uyumlu bulunduğu, Ege, Akdeniz ve Marmara bölgeleri başta olmak üzere tüm Türkiye'de kolayca yetiştirilmektedir. Ruminantlara genelde otlatılarak ya da biçilerek taze yeşil ot şeklinde yedirilen Karamba, kuruotu veya silajı yapılarak da değerlendirilmektedir. İtalyan çimlerinin yem değerine ilişkin araştırmalar kapsamında; yemin besin maddelerine ait sindirilebilirlik değerlerinin yüksek

olduğu (Ohshima ve ark, 1988; Fonseca ve ark, 2005; Catanese ve ark, 2009), süt verimi ile kompozisyonu (Mc Cormick ve ark, 1990 ve 1998; Lemus, 2009) ve günlük canlı ağırlık artışı (De Villiers ve Ryssen, 2001 ve 2002; Zaman ve ark, 2002; Van Niekerk ve ark, 2008) üzerine olumlu etkilerinin bulunduğu bildirilmiştir. Nitekim bu derlemede, son zamanlarda popüler olan Karamba otunun ruminant beslemede kullanımının irdelenmesi ve yaygınlaşma olasılığının arttırılmaya çalışılması amaçlanmıştır.

Karamba Otunun Genel Özellikleri ve Yem Değeri

Karamba (*Lolium multiflorum cv. caramba*), Avrupa kökenli tek yıllık buğdaygil yem bitkisi olan İtalyan çiminin yüksek verimli bir varyetesidir. Ilıman iklim koşullarına kolay adapte olduğundan, Dünya'nın ve ülkemizin hemen her bölgesinde rahatlıkla yetiştirilmektedir. İdeal gelişme sıcaklığı 18-24 °C olup, 6-32 °C arasında her sıcaklıkta gelişebilmektedir. Dona karşı çok dayanıklıdır. Özellikle Ege ve Akdeniz bölgelerinde kış aylarının iklim koşullarında tek yıllık çim yetiştiriciliğinin pek çok avantajı bulunmaktadır. İtalyan çimlerinin; mısır ile münavebeli ekilebilmesi sayesinde organik madde miktarını arttırarak toprak strüktürünü iyileştirmesi, mısır hasadı sonrası toprakta arta kalan azotu (N) iyi kullanabilmesi, yoğun, sıgı olmayan, lifli kök sistemiyle kışları görülen erozyonu azaltarak toprağı koruması, oldukça iyi yem değeriyle hayvanlar tarafından istekle tüketilmesi, çiçeklenme başlangıcında biçildiğinde hızla kuruması ve kurşun, bakır, çinko, kadmiyum, florür, klorür için biyolojik akümülatör olması önemli avantajlarından kabul edilmektedir (Hannaway ve ark, 1999; Lenuweit ve Gharadjedaghi, 2002; Kuşvuran ve Tansı, 2005).

Kaba yem kalitesi üzerine gübreleme ve hasat zamanının etkisi önemlidir. Yüksek büyüme oranına ve hızına sahip İtalyan çimleri de, gübre uygulamasından önemli miktarda N absorbe etme yeteneğindedir. Zhang ve ark.'nın (1995) İtalyan çiminin yem değerine gübrelemenin etkisini inceledikleri çalışmada, N gübrelemesiyle yemin N içeriğinin arttığı, toplam kuru madde ve asit deterjan lif (ADF) sindiriminin yükseldiği saptanmıştır. Hannaway ve ark (1999), tek yıllık çimlerde verimin genelde 448 kg N/ha ve her hasat sonrası da 84-112 kg N/ha uygulamasıyla arttığını, bu değerlerin hasat edilen yem için önemli olduğunu, çünkü ilk yıl N' un sadece %30-40'nın ve sonraki her yıl da, geriye kalan organik N' un yaklaşık %50'nin kullanılabilir olduğunu bildirmiştir. Nitekim pratik koşullarda, Karamba ekiminden önce tarlaya hayvan

gübreleri uygulandığında daha yüksek verim alındığı ve her biçim sonrası 15-20 kg/da amonyum nitrat (%33) ile gübreleme yapılması gerektiği bildirilmektedir (Anonim, 2010). Ancak ılıman bölgelerde N gübrelemesi, otta N içeriğinin yükselmesine neden olduğundan (Meissner ve ark, 1993), özellikle vejetasyonun erken döneminde yüksek oranlarda kullanılan N, rumendeki yüksek çözünürlüğüne bağlı olarak amonyak ya da nitrat zehirlenmesi gibi kimi metabolik olaylara neden olur. Karamba, ideal sıcaklık aralığında ekildiğinde 25-35 günde ilk biçime ulaşmaktadır. Yılda 6 biçim alınabildiği bildirilse de (Lenuweit ve Gharadjedaghi, 2002), en yüksek kuru ot veriminin yılda 2 biçimden alındığı ortaya konmuştur (Kesiktaş, 2010). Ekim zamanına bağlı olarak, iklim koşulları ve uygulanan bakımın iyi olması şartı ile Karamba'dan, bölgelerimize göre kuru-sulu arazilerde yılda 10-20 ton/da yeşil ot, 2-3 ton/da kuru ot alınabileceği bildirilmiştir (Anonim, 2010). Ancak Kuşvuran ve Tansı (2005), Çukurova koşullarında Karamba otunun verimi üzerine yaptıkları çalışmada, yeşil ve kuru ot verimlerine ait ortalama değerleri sırasıyla 3102 kg/da ve 695 kg/da olarak bildirmişlerdir. Aynı çalışmada bildirilen Çukurova, Ege ve Samsun koşullarında yürütülen bazı araştırmalarda da, yıllık yeşil ve kuru ot verimlerinin aynı bölgelere göre sırasıyla, 2306-8944 kg/da ve 504-1932 kg/da, 2400-3500 kg/da ve 560-728 kg/da, 587-1180 kg/da ve 153-574 kg/da arasında bulunduğu kaydedilmiştir.

İtalyan çiminin özellikle vejetatif dokularındaki (yapraklar) suda çözünebilir karbonhidratların, özellikle de sükröz ve fruktanların oranı oldukça yüksektir. Bunlar, yeni yetişecek filizlere fotosentetik kapasitenin yeniden kurulması için suda çözünebilir karbonhidrat rezervleri olarak katkıda bulunurlar (Sandrin ve ark, 2006). Suda çözünebilir karbonhidrat oranının yüksek olması, İtalyan çiminin gelecekte sıgır beslemede yaygın bir kaba yem olarak kullanımının önemli olacağına işaret olarak kabul edilmektedir. Zira depo karbonhidratlar, sıgırlara metabolize olabilir enerji değeri (ME) sağlar ve genel biyosentez olayları için karbon iskeletinin kaynağını oluşturur. Ayrıca İtalyan çimi yapraklanma evresinde iken, çoğu vitamin ve mineraller bakımından da oldukça iyi durumdadır (Bernard ve ark, 2002, Humphrey ve ark, 2006).

İtalyan çiminde sindirilebilirlik, özellikle ilk büyüme evresinde artan yaşla birlikte düşer. Bu düşüş, bitki dokusunda artan selüloz konsantrasyonu, bitki gelişimi esnasında artan lignifikasyon ve farklı sap-yaprak oranı gibi faktörlerin interaksyonu sonucu oluşur (Valente ve

ark, 2000). Farklı biçim evrelerinde hasat edilen İtalyan çimi kuru otu ve silajının besin madde içeriklerinin incelendiği bir çalışmada, bitkinin olgunlaşmasına bağlı olarak çim kuru otlarında ham protein ve *in vitro* kuru madde sindiriminin azaldığı, buna karşın lignifikasyona bağlı olarak hücre çeperi fraksiyonlarının arttığı bildirilmiştir (Aganga ve ark, 2004). Genelde İtalyan çimi, kış mevsimi buğdaygillerinin en kalitelilerinden biridir. Kuru madde sindirilebilirliği (>%65), ham protein içeriği (>%20) ve ME değeri (10 MJ/kg KM) oldukça yüksektir (De Villiers ve Ryssen, 2002; Lenuweit ve Gharadjedaghi, 2002). İtalyan çimi kuru otu ve silajının yem değerine ilişkin çalışmalarda; besin madde içerikleri bakımından fark bulunmadığı, ancak silajın kuru madde sindirilebilirliğinin (%77) kuru otunkinden (%73) daha yüksek olduğu (Ohshima ve ark, 1988), İtalyan çimini balya silajı ve haylaj olarak silolamanın benzer yem değerleri verdiği, yemden yararlanma bakımından balya silajının kuru otundan daha iyi olduğu, yemin kuru ot olarak muhafazasında protein ve enerji bakımından düşük değerler elde edildiği (Mc Cormick ve ark, 1998), arpa hasılı silajına kıyasla İtalyan çimi silajında kuru madde ve nötral deterjan lifi (NDF) sindirilebilirliğinin sırasıyla %78 ve %79 (Catanese ve ark, 2009) gibi yüksek değerler verdiği bildirilmektedir.

Besin madde kompozisyonu, enerji değeri ve sindirilebilirliği yüksek olan Karamba otu, hayvanların ihtiyaçlarını rahatlıkla karşılayabilir özellikte bulunup, lezzetli olması nedeniyle de tüketilebilirlik potansiyeli yüksektir. Mesela ergin bir inek günde 100-150 kg Karamba otunu rahatlıkla tüketebilir. Besi danaları, ham düveler ve özellikle "süt otu" olarak verimi artırıcı yönünden laktasyondaki ineklerin beslenmesinde kullanımı çok uygundur (Tıknaçoğlu, 2006). Genelde buğdaygil kaba yemlerinin, süt ineklerinin ME gereksinimlerini tam anlamıyla karşılayamadığı bildirilse de (Hopkins ve ark, 2002), kolay sindirilme özelliği sayesinde süt veriminde kesin bir artış ve yüksek besin madde içeriği ile kuru madde oranı sayesinde de beside kondüsyon düşüklüğüne yol açmayıp canlı ağırlık artışı sağladığı, tüylerde parlaklık meydana getirdiği, ayrıca dışkıda olumsuz bir değişime yol açmadığı bildirilmektedir (Anonim, 2010).

Ruminantlarda Karamba Otunun Kullanımı

Otlatılarak Kullanımı

Hızlı büyümesi ve yüksek verimiyle İtalyan çimi çayırlarının büyük bölümü, genelde besi sığırları, düve ve laktasyondaki süt ineklerinin otlatılmasında

kullanılırken (Hannaway ve ark, 1999), kış aylarında da koyunların entansif ve yarı entansif otlatımına olanak sağlar. Bilindiği gibi, ruminant rasyonlarında N konsantrasyonu % 3'ü aştığında, bu oran optimum hayvansal üretim için etkili olmayabilir. Bu nedenle İtalyan çimi otlatılan kuzuların performansının, genellikle beklenenin altında sonuçlar verdiği bildirilmiştir (De Villiers ve Ryssen, 2001). Aynı araştırmacılar, İtalyan çimi otlatılan süttan kesilmiş ve kesilmemiş kuzuların performansına ilişkin çalışmalarında, süttan kesim öncesinin son ayında çim otlayan kuzularda günlük canlı ağırlık artışının düşük (92 g/gün), buna karşın laktasyonun ilk 42 gününde daha yüksek (208 g/gün) olduğunu bildirmiştir (De Villiers ve Ryssen, 2002). Süttan kesilmiş Merinos kuzularında yapılan bir çalışmada ise, çim otlayan kuzuların canlı ağırlık artışının 150-200 g/gün olduğu saptanmıştır. İtalyan çimi ve Tritikale otlayan Merinos kuzularının yem tüketimi ve büyüme performansı üzerine yapılan diğer bir çalışmada, çim otlayan kuzuların sindirilebilir organik madde tüketimi ve günlük canlı ağırlık artışının Tritikale otlayanlardan önemli düzeyde daha yüksek olduğu bildirilmiş, bu durum İtalyan çiminin yüksek N ve düşük NDF içeriğine dayandırılmıştır (Van Niekerk ve ark, 2008). Zira, NDF içeriğinin düşük olması, otun daha hızlı fermentasyonuna ve rumende daha kısa süre kalmasına bağlı olarak tüketimini arttırmaktadır. Diğer yandan İtalyan çiminin tüketilebilirliği, yüksek oranda yapısal olmayan karbonhidrat içeriğinden dolayı daha lezzetli olmasına da bağlanabilir. Catanese ve ark (2009) nın, taze İtalyan çimi ve Arpa otunu kuzuların seçmeli tüketimine sundukları bir çalışmada, hayvanların tercihlerinin %82'nin çim' den yana olduğu, kuru madde (%78) ve NDF (%79) sindirilebilirliği ile N birikiminin Arpa otuna kıyasla daha yüksek bulunduğu saptanmıştır.

Vejetatif dönemdeki İtalyan çimi otlatıldığında, orta ve yüksek verimli süt ineklerinin günde rahatlıkla 16-18 kg süt üretebildiği (Lemus, 2009), besi sığırları ve düvelerin performansı üzerine yapılan bir çalışmada da, genelde günlük canlı ağırlık artışının besi sığırlarında düvelerden daha yüksek olduğu, fakat karkas kalitesinin düvelerde daha iyi bulunduğu ortaya konmuştur (Bartholomew ve Louw, 2005).

İtalyan çimleri, otlatma yoğunluğuna ve sıklığına karşı oldukça toleranslıdır. Ancak bitki uzunluğu 7,6 cm'den daha kısa olduğunda otlatma önerilmemektedir. Otlatmanın en uygun olduğu şekil, otlakların kuru iken 3 günde bir, nemli iken 2 günde bir otlatılması olarak

bildirilmiştir. Ayrıca İtalyan çiminin yonca ile kombinasyonunun hayvanın performansını, karkas kalitesini ve otlama sezonunun uzunluğunu iyileştirmede etkili olduğu da bildirilmektedir (Lemus, 2009).

Kurutularak ve Silolanarak Kullanımı

İtalyan çimi üretimi yoğun olduğunda, yemin kuru ot, haylaj ya da silaj olarak değerlendirilmesi söz konusudur. Amaç kuru ot ya da silaj elde etmek ise, özellikle yonca türleriyle birlikte ekimi önerilmektedir. Kuru ot üretimi için İtalyan çiminin hasadı, fazla yağışlı bölgelerde tavsiye edilmemekle birlikte, yine de bu bölgelerde yüksek kalitede kuru ot elde etmek amacıyla ya oldukça geç hasat ya da silaj yapımı önerilir. Zaten İtalyan çimi genelde, silaj için hasat edilmekte, optimum silaj üretimi için kalite ve verim arasındaki dengeyi sağlamak amacıyla erken çiçeklenme dönemi önerilmektedir. İtalyan çimleri yüksek protein içeriklerine rağmen, ilk- ve sonbaharda kullanılabilir karbonhidratları depoladıklarından silolanma yetenekleri oldukça iyidir.

İtalyan çimi silajları ile süt inekleri ve besi sığırlarında yapılan çeşitli çalışmalar kapsamında; yemin yüksek besin madde sindirilebilirliğine sahip olduğu (Ohshima ve ark, 1988; Catanese ve ark, 2009), süt verimi ve komponentlerini arttırdığı (Keys ve ark, 1984, Cooke ve ark, 2008), N kullanımını ve yemleme maliyetini iyileştirdiği (Dhiman ve Satter, 1997), beside canlı ağırlık artışını arttırdığı (Zaman ve ark, 2002) ortaya konmuştur. Nitekim mısır silajına kıyasla, İtalyan çimi silajı tüketen süt ineklerinde benzer kuru madde tüketimi, sindirilebilirliği ve süt verimi görüldüğü, dolayısıyla çim silajının mısır silajı kadar iyi olduğu bildirilmiştir. Ancak İtalyan çim silajları yüksek süt veriminde yeterli enerjiyi sağlayamayıp enerji ilavesi gerektiğinden, İtalyan çimi-mısır silajı karışımının yemlemede kullanımı önerilmekte, böylece rumen mikrobiyal protein sentezi ile süt üretiminin destekleneceği bildirilmektedir (Mc Cormick ve ark, 1990). Benzer şekilde Boyd ve ark (2008)'nin, İtalyan çimi ve sorgum silajına dayalı bir çalışmada, ağırlıklı sorgum silajına dayalı bir rasyonun çim silajı ile desteklenmesi halinde süt verimi, süt yağı ve enerji içeriği yükselmektedir. Buradaki iyileşme, sorgum silajının yüksek nişasta içeriğine dayandırılmış, İtalyan çimi-sorgum silajı karışımı ile yapılan beslemede süt verimini ve etkinliğini arttırmak için nişasta ilavesinin yararlı olacağı sonucu çıkarılmıştır. Bernard ve ark (2002), mısır silajını ikame amacıyla farklı oranlarda İtalyan çim silajı kullanmanın laktasyondaki ineklerde

kuru madde tüketimini değiştirmede, fakat NDF ve ADF tüketimlerinin arttığını, süt, süt yağı ve protein veriminin yükseldiğini, ancak canlı ağırlık ve vücut kondüsyon puanında farklılık kaydedilmediğini ortaya koymuş, dolayısıyla mısır silajını tamamen yada kısmen ikame için rasyonda çim silajı kullanılabilceğini bildirmiştir. Benzer şekilde İtalyan çimi silajı ve 50:50 oranında çim+mısır silajı karışımına dayalı bir çalışmada, organik madde, NDF ve ADF tüketiminin silaj karışımı tüketen grupta, aynı besin maddelerinin sindirilebilirliklerinin ise çim silajı tüketen grupta daha yüksek olduğu, dolayısıyla yemlemede çim silajının tek başına kullanımından ziyade mısır silajı ile kombinasyonunun daha makbul olacağı kaydedilmiştir (Cooke ve ark, 2008). İtalyan çim silajına farklı enerji kaynakları (dane yada ezme mısır, kaba mısır unu) ilavesinin, tek başına kullanımına oranla hayvanlarda performansı arttıracığı ve süt verimi yada kompozisyonu üzerine olumsuz etkide bulunmayacağı gösterilmiştir (Cooke ve ark, 2009). İtalyan çiminin arpa bitkisi ile silolanmasının besi sığırlarında performans ve karkas karakteristikleri üzerine etkisinin incelendiği çalışmada, tek başına silolanmasına kıyasla kuru madde tüketimi, canlı ağırlık artışı ve karkas ağırlığı bakımından daha yüksek değerler verdiği, fakat yemden yararlanmanın benzer olduğu saptanmıştır (Zaman ve ark, 2002).

Sonuç olarak, ülkemiz iklim koşullarına uyum yeteneği de dikkate alındığında, besin maddelerince zengin ve yüksek ürün kapasitesine sahip Karamba yem bitkisinin, ruminant beslemede kullanılabilirlik potansiyelinin yüksek olduğu ve kullanımını yaygınlaştırmanın kaba yem sorunumuza çözüm olabileceği söylenebilir.

Kaynaklar

- Aganga, A.A., Omphile, U.J., Thema, T., Wilson, L.Z. 2004. Chemical composition of ryegrass (*Lolium multiflorum*) at different stages of growth and ryegrass silages with additives. *J. of Biolog. Sci.* 4(5): 645-649.
- Anonim, 2010. Karamba yem bitkisi. <http://www.torunoglutohum/caramba> (3.4.2010).
- Bartholomew, P.E., Louw, B.P. 2005. Beef production from Italian ryegrass. <http://agriculture.kzntl.gov.za/portal/AgricPublications/ProductionGuidelines/PasturesinKwaZuluNatal/BeefProductionfromItalianRyegrass/tabid/319> (8.01.2011).
- Bernard, J.K., West, J.W., Trammell, S. 2002. Effect of replacing corn silage with annual ryegrass silage on nutrient digestibility, intake, and milk yield for lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 85(9): 2277-2282.

- Boyd, J.A., Bernard, J.K., West, J.W., Parks, A.H. 2008. Performance of lactating dairy cows fed diets based on sorghum and ryegrass silage and different energy supplements. *American Registry of Professional Animal Scientist* 24: 349-354.
- Catanese, F., Distel, R.A., Arzadun, M. 2009. Preferences of lambs offered Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* L.) and barley (*Hordeum vulgare* L.) herbage as choices. *Grass and Forage Sci.* 64: 304-309.
- Cooke, K.M., Bernard, J.K., West, J.W. 2008. Performance of dairy cows fed annual ryegrass silage and corn silage with steam-flaked or ground corn. *J. Dairy Sci.* 91: 2417-2422.
- Cooke, K.M., Bernard, J.K., West, J.W. 2009. Performance of lactating dairy cows fed ryegrass silage and corn silage with ground corn, steam-flaked corn, or hominy feed. *J. Dairy Sci.* 92(3): 1117-1123.
- De Villiers, J.F., Van Ryssen, J.B. 2001. Performance responses of lambs of various ages to Italian ryegrass (*Lolium multiflorum*) fertilized with various levels of nitrogen. *South African J. of Anim. Sci.* 31(3): 142-148.
- De Villiers, J.F., Dugmore, T.J., Wandrag, J.J. 2002. The value of supplementary feeding to pre-weaned and weaned lambs grazing Italian ryegrass. *South African J. of Anim. Sci.* 32(1): 30-37.
- Dhiman, T.R., Satter, L.D. 1997. Yield response of dairy cows fed different proportions of alfalfa silage and corn silage. *J. Dairy Sci.* 80: 2069-2082.
- Fonseca, A.J.M., Cabrita, A.R.J., Nogueira, C.S.S., Melo, D.S.P., Lopes, Z.M.C., Abreu, J.M.F. 2005. Lactation responses of dairy cows to whole-crop wheat or ryegrass silages. *Animal Feed Sci. and Tech.* 118: 153-160.
- Hannaway, D., Fransen, S., Cropper, J., Teel, M., Chaney, M., Griggs, T., Halse, R., Hart, J., Cheeke, P., Hansen, D., Klinger, R., Lane, W. 1999. Annual ryegrass. <http://eesc.orst.edu/AgComWebFile/EdMat/PNW501.pdf> (5.3.2010).
- Hopkins, C., Marais, J.P., Goodenough, D.C.W. 2002. A comparison, under controlled environmental conditions, of a *Lolium multiflorum* selection bred for high dry-matter content and non-structural carbohydrate concentration with a commercial cultivar. *Grass and Forage Sci.* 57: 367-372.
- Humphreys, M.W., Yadav, R.S., Cairns, A.J., Turner, L.B., Humphreys, J., Skot, L. 2006. A changing climate for grassland research. *New Phytol.* 169: 9-26.
- Kesiktaş, M. 2010. Karaman'da farklı ekim zamanları ve azotlu gübre dozu uygulamalarının İtalyan çiminin (*Lolium multiflorum westerwoldicum* Caramba) yem verimine etkileri. Çukurova Üniv. Fen Bil. Enst. (Yüksek lisans tezi), s. 59. Adana.
- Keys, J.E., Pearson, R.E., Miller, R.H. 1984. Effect of ratio of corn silage to grass-legume silage with high concentrate during dry period on milk production and health of dairy cows. *J. Dairy Sci.* 67: 307-312.
- Kuşvuran, A. ve Tansı, V. 2005. Çukurova koşullarında farklı biçim sayısı ve azot dozunun tek yıllık çim (*Lolium multiflorum* cv. Caramba) ot ve tohum verimine etkisinin saptanması. Türkiye VI. Tarla Bitk. Kong. 5-9 Eylül 2005, Cilt II, 797-802. Antalya
- Lemus, R. 2009. Utilization of annual Ryegrass. *Forage News*, Mississippi State Uni., Extension Service. January, p. 1-4.
- Lenuweit, U., Gharadjedaghi, B. 2002. Biologische basisdaten zu *Lolium perene*, *Lolium multiflorum*, *Festuca pratensis* und *Trifolium repens*. Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH, Bayreuth.
- Mc Cormick, M.E., Morgan, E.B., Brown, T.F., Saxton, A.M. 1990. Relationships between silage digestibility and milk production among Holstein cows. p. 60-64 in Proc. Forage Grassland Conf. Am. Forage Grassland Council, Belleville, VA.
- Mc Cormick, M.E., Cuomo, G.J., Blouin, D.C. 1998. Annual ryegrass stored as balage, haylage or hay for lactating dairy cows. *J. of Prod. Agric.* 11(3): 293-300.
- Meissner, H.H., Smuts, M., Van Niekerk, W.A., Acheampong-Boateng, O. 1993. Rumen ammonia concentrations, and non-ammonia nitrogen passage to and apparent absorption from the small intestine of sheep ingesting subtropical, temperate and tannin-containing forages. *South African J. of Anim. Sci.* 23: 92-97.
- Ohshima, M., Nagatomo, T., Kubota, H., Tano, H., Okajima, T., Kayama, R. 1988. Comparison of nutritive values between hays and silages prepared from Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) and its pres cake using goats. *J. Japan. Grassl. Sci.* 33(4): 396-401.
- Sandrin, C.Z., Domingos, M., Figueiredo-Ribeiro, R.C.L. 2006. Partitioning of water soluble carbohydrates in vegetative tissues of *Lolium multiflorum* Lam. ssp. *italicum* cv. Lema. *Braz. J. Plant Physiol.* 18(2): 299-305.
- Tıknaçoğlu, B. 2006. Yem bitkileri tarımı ve silaj yapımı. Samsun Tarım İl Müdürlüğü Çiftçi Eğitimi ve Yayım Şubesi Yayını, s. 62.
- Valente, M.E., Borreani, G., Peiretti, P.G., Tabacco, E. 2000. Codified morphological stage for predicting digestibility of Italian ryegrass during the spring

- cycle. *Agron. J.* 92: 967-973.
- Van Niekerk, W.A., Hassen, A., Coertze, R.J. 2008. Diet quality, intake and growth performance of South African Mutton Merino sheep on Triticum x Secale and Lolium multiflorum pastures at different grazing pressures. *Tropical Grasslands* 42: 54-59.
- Zaman, M.S., Mir, Z., El-Meadawya, A., McAllister, T.A., Cheng, K.J., Zobell, D., Mathison, G.W. 2002. Performance and carcass characteristics of beef cattle fed diets containing silage from intercropped barley and annual ryegrass. *Anim. Feed Sci. and Tech.* 99(1-4): 1-11.
- Zhang, Y., Bunting, L.D., Kappel, L.C., Hafley, J.L. 1995. Influence of nitrogen fertilization and defoliation frequency on nitrogen constituents and feeding value of annual ryegrass. *J. Anim. Sci.* 73: 2474-2482.