

Soya Silajı ve Hayvan Beslemede Kullanımı

Tugay AYAŞAN

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana - TÜRKİYE

Özet: Soya tek yıllık bir baklagil olup, soğuk veya ılık mevsim bitkisi olarak da yetiştirilebilmektedir. Soya bitkisinin besin madde içeriği çiçeklenme başlangıcındaki yonca ile karşılaştırılabilir. Lezzetliliği, küflü olmadığı müddetçe bir problem yaratmamaktadır. Soya, sadece dane veya küspesi için değil aynı zamanda kaba yem olarak da ruminantlar için kullanılan önemli bir yem hammaddesidir. Laktasyondaki süt inekleri ile büyüme dönemindeki düvelere soya kuru otu veya yonca verildiğinde benzer performans göstermektedirler. Soya silajı ortalama %18.3 ham protein, %35 kuru madde, %43.3 NDF, %32.3 ADF, %6.7 ADL içermektedir (%100 kuru madde bazında). Soyanın saf olarak silajı yapılabildiği gibi mısır, sorgum veya sudan otu ile karışık ekilerek de silajı yapılabilir. Soya silajı tek başına verildiğinde inekler için çok lezzetli olmamaktadır. Soya silajı için en uygun dönem, hiç yaprak kaybının olmadığı olgunluk dönemidir. Bu derlemede, hayvan beslemede kullanılan soya silajı ile bu yem maddesiyle ruminantlar üzerinde yapılan besleme çalışmaları ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Hayvan besleme, kaba yem, ruminant, soya silajı

Soybean Silage and Usage of Animal Nutrition

Summary: Soybean is an annual legume that can be grown as either a cold- or a warm season crop. Nutritive value of a soybean plant can be comparable to early-bloom alfalfa. Palatability is not usually a problem unless the forage is moldy. Soybean is an important feed ingredient for ruminants not only as a grain and soybean meal but also as a forage crop. Lactating dairy cows and growing heifers have similar performance when fed on either soybean hay or alfalfa forage. Soybean silage contains average 18.3% crude protein, 35% dry matter, 43.3% NDF, 32.3% ADF, 6.7% ADL (at 100% dry matter). Soybean can also be grown as a silage crop in pure culture or intercropped with corn, sorghum or sudangrass. Soybean silage is not very palatable for cattle. The best stage to harvest soybeans for silage is near full-pod stage and before any leaf loss. In this paper, feeding studies made on the soybean silage used in nutrition of ruminants have been reviewed.

Key Words: Animal nutrition, roughage, ruminant, soybean silage

Giriş

Anavatanı Çin ve Kore gibi Uzakdoğu ülkeleri olan soya bitkisi, 4 bin yıl öncesine kadar uzanan tarihi geçmişiyle o bölgede yaşayan insanların en önemli besin ve geçim kaynağı olmuştur. Bu yüzden de Çinliler soya için kutsal bitki, tanrı bitkisi, harika bitki, üreyen altın, sarı mücevher ve doğu'nun kemiksiz eti gibi isimler vermişlerdir. Ülkemize ilk kez 1930'lu yıllarda giren ve uzun yıllar sadece Karadeniz bölgesinde yetiştirilen soya bitkisi günümüzde ağırlıklı olarak Akdeniz bölgesinde özellikle de Çukurova bölgesinde ekilmektedir. Ancak son yıllardaki soya üretimimiz 50-60 bin tona düşmüş olup, çiftçilerimizin bu değerli ürünü daha fazla tanıması ve ekim nöbetinde yer vererek soya üretimini yaygınlaştırması gerekmektedir (18). Soya, kullanım alanı fazla olan bir ürün olup, tohumu % 37-39 ham protein, %18-20 yağ içermekte, insan ve hayvan beslenmesinde de kullanılmaktadır. Aynı zamanda da bir baklagil bitkisi olarak soya, toprağa azot kazandırarak, kendisinden sonra eki-

lecek olan ürünlerde verimi artırmakta ve gübre tasarrufu sağlamaktadır (18).

Ülkemizde artan kaba yem açığının karşılanmasında silajın kullanılması çözüm yollarından birisi olmuştur ve de olmaya devam edecektir. Mısır silajı, yüksek kuru madde verimi, yüksek enerji düzeyi, fermantasyon özelliğinin iyi olması nedeniyle ülkemizde fazla miktarda kullanılmaktadır (5). Soya silajının tek başına kullanılmasının yarattığı sıkıntılardan dolayı soya silajı ile mısır silajı karışımları hayvan beslemede başarıyla kullanılmaktadır.

Yapılan bir araştırmada, Orta Anadolu şartlarında silaj amaçlı mısır yetiştiriciliğinde, ekim sistemi içerisinde alternatif sıralarda 1 mısır + 1 soya veya 1 mısır + 2 soya şeklinde soyaya da yer verilmesinin veya bu 2 türün ayrı ayrı yetiştirilerek belli oranlarda karıştırılarak silaj yapılmasının, silaj verimi ve kalitesinin artırılmasında büyük fayda sağlayacağı ifade edilmiştir (3).

Bu derlemede hem soya silajı hakkında bilgi verilmiş hem de bu konuda yapılan besleme çalışmalarından elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.

Soya Silajının Besin Madde Kompozisyonu

Soyanın kullanım alanlarından birisi de silajdır. Soya silajı, kokusunun hoş olmaması ve butirik asit düzeyinin fazla olması nedeniyle hayvanlar tarafından kolayca tüketilememektedir. Fermantasyonunun düzenli olmaması nedeniyle kolayca fermente olabilir yem kaynaklarına gereksinme vardır.

Soyanın silolanması güçtür. Yapısında protein fazla, karbonhidrat miktarı az olduğu için yüksek bir tampon özellik göstermekte olup, proteinler asitleri nötralize ederek pH'nın düşmesini engellemektedir. Bu nedenle saf veya yüksek oranda baklagillerden yapılan silajlarda pH kolayca düşmektedir (2). Altınok ve ark. (3) karışımında soya miktarı arttıkça pH değerinin yükseldiğini ifade ederken; yapılan bir başka araştırmada da soya silajının pH değerinin 5.47 gibi yüksek bir rakam olduğu tespit edilmiştir (16). Karakozak ve Ayaşan

(11) ise inokulantlı soya silajının pH'nın 4.3, inokulantsız soya silajının pH'nın da 5.7 olduğunu bildirmişlerdir.

Soya silajının besin madde kompozisyonu ile ilgili bilgiler sınırlı sayıdadır. Soya silajı yapısında ortalama %37.1 kuru madde, %20.7 ham protein, %31.9 ADF, %39.0 NDF, %1.42 kalsiyum ve %0.28 fosfor (Tablo 1) içermektedir. Soya silajının besin madde bileşimi %100 KM bazında verilmiştir (9, 26). Perez (20) ise soya silajının yonca silajıyla beraber besin madde içeriğini Tablo 2'deki gibi saptamıştır. Diğer baklagil silajlarıyla soya silajının besin madde içeriğini karşılaştıran Perez (20) soya silajının içermiş olduğu ADF düzeyinin (292 g/kg), bezelye (313 g/kg) ve bakladan (312 g/kg) düşük olduğunu; kuru madde düzeyi bakımından da ikisinin ortasında yer aldığını, soya silajının içermiş olduğu ham proteinin (197 g/kg), bezelye silajından yüksek (178 g/kg), bakla silajından düşük (222 g/kg) olduğunu ifade etmiştir (Tablo 3).

Tablo 1. Soya silajının besin madde içeriği (9, 26)

	Ortalama	Minimum	Maksimum
Kompozisyon		Kuru madde	Üzerinden %
Kuru madde	37.1	30.8	45.8
Ham protein	20.7	18.1	24.0
ADF	31.9	29.7	36.2
NDF	39.0	33.0	47.5
Kalsiyum	1.42	1.36	1.49
Fosfor	0.28	0.26	0.31

Tablo 2. Silajların besin madde içeriği (20)

Özellikler	Soya silajı	Yonca silajı
Kuru madde, g/kg	409	445
pH,	5.29	4.89
Ham yağ, kuru maddenin g/kg'ı	126	100
NDF, kuru maddenin g/kg'ı	469	425
ADF, kuru maddenin g/kg'ı	377	324
ADL, kuru maddenin g/kg'ı	110	76
Ham protein, g/kg	189	249
NEL, MJ/kg	4.96	5.95
Toplam sindirilebilir besin maddeleri, g/kg	497	593

Tablo 3. Soya silajının besin madde kompozisyonunun diğer baklagil silajlarıyla karşılaştırılması (20)

Özellikler	Bakla silajı	Soya silajı	Bezelye silajı
Kuru madde, g/kg	261	257	250
NDF, g/kg	428	420	416
ADF, g/kg	313 a*	292 b	312 a
Ham protein, g/kg	222 a	197 b	178 c

*P<0.05, İstatistikî olarak önemlidir.

Soya silajı, yem değeri olan ve kaliteli kaba yem açığını kapatmak amacıyla ülkemizde de üretimi yapılan bir silaj türüdür. Soya silajı tek başına verildiğinde, serbest amonyak ve butirik asit düzeyinden kaynaklanan hoşça gitmeyen kokusu nedeniyle hayvanlar tarafından fazlaca tercih edilmemektedir. Silajın kötü fermentasyonu, elde edilen silo yeminin çoğu kez sümüksü-yapışkan ve çamurumsu bir görünümüne ve hoşça gitmeyen bir kokuya neden olmaktadır. Bu nedenle iyi bir fermentasyonun oluşması için soya silajına kolayca fermente olabilir karbonhidrat kaynaklarının katılması gerekmektedir (11).

Ülkemizde soya silajının kullanılmasıyla oluşacak problemlerin giderilebilmesi amacıyla yaygın bir tercih olarak farklı oranlarda mısır silajı ile karıştırılarak ekimi yapılmaktadır. Mısırın, soya ile birlikte yetiştirilmesi çok uzun yıllardır Kuzey Amerika'da uygulanan bir yöntemdir. Yapılan bir araştırmada Kılıç (13), mısır ile soyanın birlikte silolanmasının sadece ham protein içeriğinin yükseltilmesi bakımından değil aynı zamanda da soyanın enerji içeriği ve lezzetlilik gibi özelliklerinin iyileştirilmesi bakımından da çift yönlü olumlu etkiye sahip olabilecek bir uygulama tarzı olduğunu ifade etmiştir.

Mısır-soya karışımından yapılan silajlarda fermentasyon düzenleyicisi olarak mikrobiyal katkı maddesi ile tuz kullanılmasının silaj kalitesi ile aerobik dayanıklılık üzerine etkilerini araştıran Koç ve ark. (14) mısır + soya karışımının fermentasyon potansiyeli açısından yeterli özelliklere sahip olduğunu ancak kullanım kolaylığı ve maliyet gibi faktörlerin yanı sıra aerobik bozulmaya direncin desteklenmesi yönünden tuz kullanmanın daha avantajlı olduğunu ifade etmişlerdir. Blaunt ve ark. (7) soya katkısının mısır silajının sadece ham protein düzeyini artırmakla kalmadığını, aynı zamanda da tat ve enerji düzeyinde de iyileşme sağladığını ifade ederken; Demirel ve ark. (8), saf mısır, saf soya ile farklı oranlarda mısır-soya karışımı silajlarının etkilerini araştırdıkları çalışmalarında mısır silajının protein değerini artırmak ve soyanın

fermentasyonunu iyileştirmek için mısıra ek olarak %20 veya %30 oranında soya katkısının gerekli olduğunu bildirmiştir.

Bakteriyal İnokulantların Soya Silajına Etkisi

Bakteriyel inokulantlar, hızlı ve etkili bir silaj fermentasyonunu garantiye almak amacıyla laktik asit bakterileri içeren silaj katkı maddeleridir. Genel olarak silaj inokulantları laktik asit üreten *Lactobacillus*, *Streptococcus* veya *Pediococcus* bakteri türleri ve homofermentatif (gaz üretmeyenler) canlı bakteri türlerinden oluşmakta olup; hangi koşullar altında olursa olsun yeşil yemlerden kaliteli silaj eldesi için silolama aşamasında inokulant takviyesi yapılmalıdır (12, 19). Yeşil yemlerin silolanmasında silaj inokulantlarının kullanılması silaj fermentasyonunu iyileştirmek bakımından oldukça faydalı bir uygulamadır.

Karakozak ve Ayaşan (11) değişik yem bitkileri ve karışımlarından hazırlanan silajlarda inokulant kullanımının flieg puanı ve ham besin maddeleri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmalarında inokulant katkılı saf soya silajının yem niteliği yönünden "İyi"; mısırla karışım halindeki silajlarında "Pekiyi" değerini aldığını bildirirken; inokulantsız saf soya silajı kalite sınıfı olarak "Kötü"; %70 mısır + %30 soya katkılı silaj ise "Pekiyi" değerini almıştır. Görüldüğü gibi inokulant katkısı silaj kalitesini artırıcı etki yapmıştır (Tablo 4; Tablo 5).

Altınok ve ark. (3) farklı ekim şekillerine göre yetiştirilen soya ve mısır silajlarının nitelik sınıfı olarak orta-pekiyi değerini aldığını; tek olarak ekilen soyadan elde edilen silajın orta kalitede olduğunu bildirirken (Tablo 6); Martin ve ark. (17) soyanın mısırla birlikte yetiştirilmesi durumunda yüksek kaliteli silaj elde edildiğini ifade etmişlerdir. Tobia ve ark. (25), gerek melas gerekse de *Lactobacillus brevis* katkısının soya silajının besin madde içeriğini iyileştirdiğini tespit etmiştir. Lima ve ark. (16)'da melas ve inokulant takviyesinin soya silajının kalitesini iyileştirdiğini bildirmiştir.

Tablo 4. Flieg puanlama sistemine göre silajların kalite ölçütleri (inokulantlı) (11)

Silajlar	Koku	Strüktür	Renk	Toplam	Yem Niteliği Sınıfı
Saf Arpa	6	2	2	10	Pekiyi
Saf Yulaf	2	2	2	6	Orta
Saf Fiğ	8	4	2	14	Pekiyi
Kışlık %30 Arpa + %70 Fiğ	6	2	2	10	Pekiyi
%50 Arpa + %50 Fiğ	6	4	2	12	Pekiyi
%70 Arpa + %30 Fiğ	8	2	2	12	Pekiyi
%30 Yulaf + %70 Fiğ	6	2	2	12	Pekiyi
%50 Yulaf + %50 Fiğ	5	3	2	10	Pekiyi
%70 Yulaf + %30 Fiğ	6	4	2	12	Pekiyi
Saf Mısır	6	4	2	12	Pekiyi
Saf Soya	4	3	1	8	İyi
Yazlık %30 Mısır + %70 Soya	8	4	2	14	Pekiyi
%50 Mısır + %50 Soya	6	2	2	10	Pekiyi
%70 Mısır + %30 Soya	4	4	2	10	Pekiyi

Tablo 5. Flieg puanlama sistemine göre silajların kalite ölçütleri (inokulantsız) (11)

Silajlar	Koku	Strüktür	Renk	Toplam	Yem Niteliği Sınıfı
Saf Arpa	2	2	2	6	Orta
Saf Yulaf	2	1	1	4	Kötü
Saf Fiğ	4	2	2	8	İyi
Kışlık %30 Arpa + %70 Fiğ	2	1	1	4	Kötü
%50 Arpa + %50 Fiğ	2	1	1	4	Kötü
%70 Arpa + %30 Fiğ	2	1	1	4	Kötü
%30 Yulaf + %70 Fiğ	2	2	1	5	Orta
%50 Yulaf + %50 Fiğ	2	1	1	4	Kötü
%70 Yulaf + %30 Fiğ	2	1	1	4	Kötü
Saf Mısır	4	4	2	10	Pekiyi
Saf Soya	2	1	1	4	Kötü
%30 Mısır + %70 Soya	2	2	2	6	Orta
Yazlık %50 Mısır + %50 Soya	2	2	2	6	Orta
%70 Mısır + %30 Soya	7	4	2	13	Pekiyi

Tablo 6. Farklı ekim şekillerinde yetiştirilen soya ve mısırdan elde edilen silajlarda kalite özellikleri (3)

Ekim şekilleri	Kuru Madde, %	pH	Flieg puanı	Nitelik sınıfı
Sade mısır, M	31 c*	3.8 c	100	Pekiyi
Sade soya, S	36 ab	6.1 a	33	Orta
Aynı sırada, 1M+1S	34 bc	3.9 c	100	Pekiyi
Alternatif sıralarda 1M+1S	33 bc	4.1 c	100	Pekiyi
Alternatif sıralarda 1M+1S	40 a	4.9 b	89	Pekiyi
Ortalama	35	4.7		
Varyasyon Katsayısı	8.4	6.4		

*P<0.05, İstatistikî olarak önemlidir.

Ruminant Beslemede Soya Silajının Kullanılması

Soya silajının hayvan beslemede kullanımı üzerinde yapılan çalışmalar sınırlıdır. Soya silajı yüksek düzeyde protein (%17–18) ve yağ içermesi nedeniyle laktasyondaki süt ineklerinin beslenmesinde sınırlı oranda kullanılmaktadır (4).

Kudo ve ark. (15), mısır silajı yerine soya silajı kullanmanın süt ineklerindeki etkisini araştırdıkları çalışmalarında, %60 mısır + %40 soya silajıyla beslenen gruptaki ineklerin diğer gruptaki ineklere göre %11 daha fazla süt ürettiğini, süt yağı ile süt proteininin %100 mısır silajı ile beslenen grupta diğer 2 gruba göre daha yüksek değerler aldığını bildirmişlerdir. Bu konuda yapılan başka bir çalışmada ise rasyona soya silajı katkısının süt yağı düzeyini etkilemediği (P>0.05), buna karşılık süt protein ve laktoz düzeyini azalttığı (P<0.05) tespit edilmiştir (24).

Soya silajının yonca silajıyla karşılaştırıldığı bir çalışmada (Tablo 7), soya silajının süt ineklerinin performansı üzerine olan etkileri incelenmiştir (20). Araştırmada, soya silajının süt kompozisyonlarından süt yağ düzeyine olan etkisinin önemli olduğu (P<0.05); soya silajının süt yağ düzeyini artırdığı; soya silajıyla beslenen ineklerin yonca silajıyla beslenen ineklerden daha az kuru madde, ham protein, NDF ve organik madde tükettiği (P<0.05), süt veriminin ise soya silajıyla beslenen grupta yonca silajıyla beslenen gruba göre %4.7 daha düşük olduğu tespit edilmiştir.

Süt üre nitrojen, proteince besleme durumunun biyolojik göstergesi olarak kullanılan bir parametre-

dir ve saha şartlarında ölçümü ve değerlendirilmesi pratik ve kolay olduğundan sürü kayıtları ve işletmenin besleme profilinin incelenmesinde standart yöntem olarak kullanılmaktadır. Süt üre nitrojen, besleme ve besleme dışı (ırk, bölge, mevsim, yaş, laktasyon durumu) faktörlere bağlı olarak değişmektedir (6). Abdouli ve ark. (1) sütteki proteinin %3.0 ve %3.2 olması durumunda, sütteki üre nitrojen değerinin 12 ile 16 mg/dl arasında değişim gösterdiğini, süt protein yüzdesi arttıkça süt üre nitrojen değerinde bir azalma olduğunu, bunun sebebinin ise daha fazla nitrojen tüketiminin süt proteinini olarak kullanılması olduğunu saptamışlardır. Perez (20) süt üre nitrojen değerini soya silajıyla beslenen grupta 15.67 mg/dl bulurken; yonca silajıyla beslenen grupta 15.03 mg/dl olarak saptamışlardır (P<0.05). Perez ve ark. (21) ise yonca silajıyla karşılaştırıldığında soya silajı ile beslenen hayvanların yem tüketimi ile süt verimlerinin azaldığını tespit etmişlerdir.

Soya silajının, besi sığırı ve düvelerde kullanımı ile ilgili çalışmalar da sınırlıdır. Düvelerle ilgili yapılan bir çalışmada, 83 günlük deneme sonucunda canlı ağırlık kazancının sorgum-soya silajıyla beslenen gruba göre (0.38 kg/gün) yaş mısır gluten yemiyle beslenen grupta (1.10 kg/gün) daha yüksek olduğu belirlenmiştir (10). Aynı araştırmacılar sorgum-soya silajıyla beslenen grupta 16.1 olan yem/canlı ağırlık kazancı oranının yonca haylalı ile beslenen grupta 19.3 olduğunu ifade etmişlerdir.

Besi sığırlarında yapılan bir çalışmada ise soya silajına melas ile inokulant katılıp katılmamasının yem tüketimi ile besin maddelerinin sindirilebilirliğini etkilemediği, bununla birlikte pH ve rumendeki amonyak düzeyinin de etkilenmediği tespit edilmiştir (22). Souza ve ark. (23)'da günlük canlı ağırlık kazancının %100 soya silajı ile beslenen grup ile %50 soya silajı + %50 mısır silajı ile beslenen

Tablo 7. Soya silajının süt ineklerinin performansı üzerine etkisi (20)

Muameleler				
Özellikler	Soya silajı	Yonca silajı	SEM	P değeri
Süt kompozisyonu				
Yağ, %	3.78	3.58	0.051	<0.05*
Protein, %	3.17	3.18	0.022	0.76
Laktoz, %	4.69	4.69	0.012	0.89
Süt üre nitrojen, mg/dl	15.67	15.03	0.164	<0.05
Tüketim, kg/gün				
Kuru madde,	22.7	23.8	0.46	<0.05
Ham protein	4.0	4.9	0.15	<0.05
NDF	7.4	9.3	0.25	<0.05
Organik madde	19.2	23.5	0.63	<0.05
Verim				
Süt verimi, kg/gün	35.5	37.2	0.32	<0.05
Enerjice düzeltilmiş süt	32.1	32.9	1.33	0.33
Yağ, kg/gün	1.35	1.33	0.019	0.39
Protein, kg/gün	1.09	1.16	0.006	<0.05
Laktoz, kg/gün	1.67	1.74	0.006	<0.05

*P<0.05, İstatistikî olarak önemlidir.

grupta diğer gruplara göre daha yüksek bulunduğunu (1.21 kg/g) ifade etmişlerdir (Tablo 8).

Tablo 8. Farklı düzeylerde soya silajı ve mısır silajı kullanmanın kuru madde tüketimi (KMT), günlük canlı ağırlık kazancı (CAK), karkas kazancı ile yemden yararlanma oranına (YYO) etkisi (23)

Oranlar	KMT kg/gün	KMT, CA'nın %'si olarak	CAK, kg/g	Karkas kazancı kg/gün	YYO
%100 soya silajı	8.67*	2.09	1.21	0.665	7.30
%75 soya silajı+%25 mısır silajı	8.75	2.07	1.14	0.688	7.65
%50 soya silajı+%50 mısır silajı	8.95	2.02	1.21	0.690	7.45
%25 soya silajı+%75 mısır silajı	8.92	2.12	1.10	0.698	8.13
%100 mısır silajı	8.96	2.17	1.17	0.678	7.77

*P>0.05, İstatistikî olarak önemsizdir.

Sonuç olarak insan beslenmesinde de çok önemli bir yer tutan soyadan farklı şekillerde faydalanılmaktadır. Tek başına soya silajının kullanılmasının yarattığı olumsuzluklar nedeniyle, çeşitli yem maddeleriyle karışık ekilerek silajı da hayvanlara verilmektedir. Üniversitelerin ve araştırma kurumlarının soya silajı ile ilgili çalışmalara ağırlık vermesinin isabetli olacağı düşünülmektedir.

Kaynaklar

1. Abdouli H, Rekik B, Haddad-Boubaker A, 2008. Non-nutritional factors associated with milk urea concentrations under Mediterranean conditions. *World J Agric Sci*, 4(2): 183-188.
2. Açıkgöz E, 2001. Yem bitkileri. Uludağ Univ Güçlendirme Vakfı, Yayın No: 182, VIPAŞ AŞ, Yayın No: 58, s. 584.
3. Altınok S, Genç A, Erdoğan İ, 2005. Farklı ekim şekillerinde yetiştirilen mısır ve soyadan elde edilen silajlarda kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi*. Eylül, 5-9, Antalya-Türkiye.
4. Avcı M, Ayaşan T, 2007. Yem bitkileri ile silaj hazırlanması. Ed. Öztürk A, *Pratik Sığırcılık*, 1. Baskı, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yaygın Çiftçi Eğitim Projesi, Ankara: Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Yayın Dairesi Başkanlığı Matbaası, ss. 205-222.
5. Colombini S, Rapetti L, Colombo D, Galassi G, Crovetto GM, 2010. Brown midrib forage sorghum silage for the dairy cow: nutritive value and comparison with corn silage in the diet. *Italian J Anim Sci*, 9:e53, p. 273-277.
6. Ayaşan T, 2009. Süt ineklerinin beslenmesinde süt üre nitrojenin önemi. *Gaziosmanpaşa Univ Zir Fak Derg*, 26(2): 27-33.
7. Blaunt ARS, Wright RK, Sprengel TD, Hewitt TD, Myer RO, 2006. Forage soybeans for grazing, hay and silage. *Univ of Florida IFAS Extension*, SS-AGR-180. Erişim tarihi: 10.11.2010.
8. Demirel M, Çelik S, Temur C, Güney M, Celik S, 2009. Determination of fermentation properties and digestibility characteristics of combination of corn-soybean and corn silages. *J Anim Vet Adv*, 8(4): 711-714.
9. Garcia A, 2006. Alternative forages for dairy cattle: Soybeans and sunflowers. College of Agric, Biological Sci, USDA, *South Dakota State Univ Coop Ext Service*. http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/ExEx4023.pdf; Erişim tarihi: 09.09.2010.
10. Jaster EH, Staples CR, McCoy GC, Davis CL, 1984. Evaluation of wet corn gluten feed, oatlage, sorghum-soybean silage, and alfalfa haylage for dairy heifers. *J Dairy Sci*, 67: 1976-1982.
11. Karakozak E, Ayaşan T, 2010. Değişik yem bitkileri ve karışımlarından hazırlanan silajlarda inokulant kullanımının flieg puanı ve ham besin maddeleri üzerine etkileri. *Kafkas Univ Vet Fak Derg*, 16(6): 987-994.
12. Keleş G, Yazgan O, 2005. Bakteriye inokulantların silaj fermentasyonu ve hayvan performansına etkileri. *Hay Araş Derg*, 15(1): 26-34.
13. Kılıç A, 1986. Silo Yemi. *Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri*. Bilgehan Basımevi, s. 327, Bornova, İzmir-Türkiye.
14. Koç F, Özduven ML, Yurtman İY, 1999. Tuz ve mikrobiyal katkı maddesi ilavesinin mısır-soya karışımı silajlarda kalite ve aerobik dayanıklılık üzerindeki etkileri. *Hayvansal Üretim*, 39-40: 64-71.
15. Kudo H, Arakaki C, Carrillo J, Gaggiotti M, Rochinotti D, Balbuena O, 2003. Use of agricultural by-products for cattle feed in South America: Case Argentina. *Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuaria Estacion Experimental Colonia Benitez*. pp.1-8. <http://www.inta.gov.ar/benitez/info/documentos/alimen/pdf/118%20-%20suplemen.pdf>; Erişim tarihi: 07.12.2010.
16. Lima R, Lourenço M, Diaz RF, Castro A, Fievez V, 2010. Effect of combined ensiling of sorghum and soybean with or without molasses and lactobacilli on silage quality and in vitro rumen fermentation. *Anim Feed Sci Tech*, 155(2): 122-131.
17. Martin RC, Astatkie T, Cooper JM, 1998. The effect of soybean variety on corn-soybean intercrop biomass and protein yields. *Can J Plant Sci*, 78: 289-294.
18. Nazlıcan AN, 2010. Soya yetiştiriciliği. www.cukurovataem.gov.tr/upload/2010/.../soya-yetistiriciligi_1.pdf, 2010; Erişim tarihi: 01.01.2011.
19. Ozduven ML, Koc F, Polat C, Coskuntuna L, 2009. The effects of lactic acid bacteria and enzyme mixture inoculants on fermentation and nutrient digestibility of sunflower silage.

Kafkas Univ Vet Fak Derg, 15(2): 195–199.

20. Perez EVB, 2007. Performance of Dairy Cows Fed Soybean Silage. A Master Thesis. Department of Animal Science, University of McGill, Montreal, Quebec-Canada.
21. Perez EVB, Mustafa AF, Sequin P, 2008. Effects of feeding forage soybean silage on milk production, nutrient digestion, and ruminal fermentation of lactating dairy cows. *J Dairy Sci*, 91(1): 229-235.
22. Rigueira JP, Pereira OG, Leao MI, Filho SCV, Garcia R, 2008. Intake and total and partial digestibility of nutrients, ruminal pH and ammonia concentration in beef cattle fed diets containing soybean silage. *Abstracts, American Dairy Sci Ass, American Society of Anim Sci*, 272-275, 7-11 July 2008.
23. Souza WF, Pereira OG, Ribeiro KG, Filho SCV, Chaves AS, Zamuner F, Aguiar GA, 2008. Dry matter intake and performance of Nelore steers fed diets based on different proportions of soybean and corn silages. *Abstracts, American Dairy Sci Ass, American Society of Anim Sci*, 272-275, 7-11 July 2008.
24. Tobia C, Rojas A, Villalobos E, Soto H, Uribe L, 2004. Sustitución parcial del alimento balanceado por ensilaje de soya y su efecto en la producción y calidad de la leche de vaca, en el trópico húmedo de Costa Rica. *Agronomía Costarricense*, 28(2): 27-35.
25. Tobia C, Villalobos E, Rojas A, Soto H, Moore KJ, 2008. Nutritional value of soybean (Glycine max L. Merr.) silage fermented with molasses and inoculated with *Lactobacillus brevis* 3. *Livestock Res Rural Develop*, 20(7): 106.
26. Undersander D, Jarek K, Anderson T, Schneider N, Milligan L, 2007. A guide to making soybean silage. *Forage and grazinglands, Plant management network*. <http://128.104.248.62/ces/ag/issues/drought/documents/SoybeanSilage.pdf>; Erişim tarihi: 12.12.2010.

Yazışma Adresi:

Dr. Tugay AYAŞAN
Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü
Karataş Yolu 17. km. PK:45, 01321, Yüreğir/ADANA
Tel: 0 322 388 45 00/24
E-mail: tugay_ayasan@yahoo.com