



Bazı Soya Fasulyesi (*Glycine max* L.) Çeşitlerinden Yapılan Silajların Besin Değerlerinin Belirlenmesi

Kağan KÖKTEN*¹, Erkan BOYDAK¹, Mahmut KAPLAN², Seyithan SEYDOŞOĞLU³, Zühal KAVURMACI¹

Özet

Bu çalışma, farklı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinin silajlarına ait besin madde kompozisyonlarının belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Denemede; Yeşilsoy, Adasoy, Türksoy, Erensoy, Yemsoy, Blaze, May-5312, Nazlıcan, Nova, Cınsoy, Umut-2002 ve Ataem-7 soya fasulyesi çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada, silajlar, ağzı kapaklı hava almayacak şekilde sıkıştırılan plastik kavanozlarda 5'er Lt (3'er tekerrürlü) olarak hazırlanmıştır. Kavanozlar 60 gün sonra açılarak pH değerleri tespit edilmiştir. Örnekler hayvan besleme laboratuvarındaki analizler için hazır hale getirildikten sonra besin maddesi analizleri yapılmıştır. Tesadüf parselleri deneme desenine göre yapılan varyans analizi sonucunda; kuru madde (KM), ham kül (HK), ham protein (HP), asit deterjan lif (ADF), nötr deterjan lif (NDF) oranları ile, pH değerleri arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. Elde edilen KM, HK, HP, ADF, NDF ve pH değerleri sırasıyla (%26,60–32,67, %1,73–3,71, %11,81–18,86, %28,16–38,54, %41,34–46,72 ve 5,23–6,23) arasında değişmiştir.

Anahtar Kelimeler: Soya, silaj, ADF, NDF, ham protein

Determination of Silage Nutritive Values for Some Soybean (*Glycine max* L.) Varieties

Abstract

This study was carried to determine the ensilage properties of different soybean varieties. In the experiment, Yeşilsoy, Adasoy, Türksoy, Erensoy, Yemsoy, Blaze, May-5312, Nazlıcan, Nova, Cınsoy, Umut-2002 and Ataem-7 soybean varieties were evaluated as material. In the study, silage materials were placed in approximately 5 L plastic bottles by pressing, unless airlessness were obtained, and covered strictly. After 60 days of ensilage period, pH values of silages were determined. According to analysis of variance in a randomized plots design with tree replication, there were statistically significant difference between varieties for dry matter (DM), crude ash (CA), crude protein (CP), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF) contents and pH values. Average values were ranged from lowest to highest for DM, CA, CP, ADF, NDF and pH as (26.60–32.67%, 1.73–3.71%, 11.81–18.86%, 28.16–38.54%, 41.34–46.72% and 5.23–6.23), respectively.

Keywords: Soybean, silage, ADF, NDF, crude protein

1. Giriş

Soya bitkisi ülkemizde 1930'lu yılların başında ve Karadeniz bölgesinde tarımı yapılmış, günümüzde ise ağırlıklı olarak Akdeniz bölgesinde ve özellikle de Çukurova bölgesinde ekilmektedir. Ancak son yıllarda diğer baklagil bitkilerine verilen destekler ve mısır ekim alanının artması nedeniyle soya üretimimiz 50-60 bin tona

düşmüş olup, çiftçilerimizin bu ürünü daha fazla tanıması ve özellikle baklagil bitkisi olduğu için ekim nöbetinde yer almasının olumlu sonuçlar verdiğini bilmesi gerekmektedir (1). Kullanım alanı fazla olan soya fasulyesinin tohumu %37-39 ham protein, %18-20 yağ içermekte olup hem insan hem de hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır. Bir baklagil bitkisi olan soya fasulyesi, toprağa azot kazandırarak hem kendisinden sonra ekilecek olan ürünlerde verimi artırmakta hem de gübre tasarrufu sağlamaktadır (1).

Soya bitkisi ile çiçeklenme başlangıcındaki yoncanın besin madde içerikleri birbirleri ile oldukça fazla benzerlik göstermektedir. Soya fasulyesi hem dane veya küspesi için hem de kaba yem olarak da ruminant hayvanlar için kullanılan önemli bir yem bitkisidir. Süt inekleri ile genç düvelere, soya kuru otu veya yonca verildiğinde benzer performans göstermektedirler. Soyanın tek başına silajı

¹Bingöl Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Bingöl, TÜRKİYE

²Erciyes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Kayseri, TÜRKİYE

³GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır, TÜRKİYE

*Sorumlu yazar: kahafe1974@yahoo.com

Makalenin geliş tarihi: 29.04.2013

Makalenin kabul tarihi: 16.09.2013

yapılabildiği gibi değişik buğdaygillerle (mısır, sorgum veya sudan otu gibi) karışık ekilerek de silajı yapılabilir. Saf olarak yapılan soya silajı inekler için çok lezzetli olmamaktadır. Soya silajı için en uygun hasat dönemi, alt baklaların tamamen dolduğu ve hiç yaprak kaybının olmadığı olgunluk dönemidir (2).

Ülkemizde artan kaba yem açığının karşılanmasında en önemli çözüm yollarından birisi silajların kullanılmasıdır. Ülkemizde mısırın silaj olarak fazla kullanılmasının nedenleri; yüksek kuru madde verimi ve enerji düzeyine sahip olması ve fermentasyon özelliğinin iyi olmasıdır (3). Soya silajının saf olarak kullanılması bazı sıkıntılara neden olduğu için mısır ile karışım şeklinde oluşturulan silajlar hayvan beslemede başarıyla kullanılmaktadır.

Hayvanlara saf olarak soya silajı verildiğinde, serbest amonyak ve butirik asit düzeyinin fazla olmasından kaynaklanan hoş gitmeyen kokusu hayvanlar tarafından fazla tercih edilmemesine neden olmaktadır. Silajda meydana gelen kötü fermentasyon, silo yeminin sümüksü-yapışkan ve çamurumsu bir görünüme ve hoş gitmeyen bir kokuya sahip olmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle silajın fermentasyonun iyi olması için, silaja kolay fermente olmasını sağlayan karbonhidrat kaynaklarının ilave edilmesi gerekmektedir (4).

Altınok ve ark. (5)'nin yaptıkları bir çalışmada, Orta Anadolu şartlarında silaj amaçlı mısır yetiştiriciliğinde, ekim sistemi içerisinde 1 mısır + 1 soya veya 1 mısır + 2 soya şeklinde alternatif sıralarda ekim yapılmasının uygun olacağını veya bu 2 türün ayrı ayrı yetiştirilecek şekilde belli oranlarda ekilmesinin, silaj verim ve kalitesini artırmada büyük fayda sağlayacağını bildirmişlerdir (5).

Bu araştırma, farklı soya (*Glycine max* L.) çeşitlerinin silajlarına ait besin madde kompozisyonlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. Materyal ve Yöntem

Denemede; Yeşilsoy, Adasoy, Türksoy, Erensoy, Yemsoy, Blaze, May-5312, Nazlıcan, Nova, Cinsoy, Umut-2002 ve Ataem-7 soya çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Bu çeşitlerden Yeşilsoy, Adasoy, Türksoy, Yemsoy ve Nazlıcan çeşitleri Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden, Erensoy ve Ataem-7 çeşitleri Batı Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden, Blaze, Nova ve May-5312 çeşitleri May-Agro firmasından ve Cinsoy ve Umut-2002 çeşitleri ise Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nden temin edilmiştir. Denemede kullanılan soya fasulyesi çeşitleri Bingöl'de bir çiftçi tarlasında yetiştirilmiştir. Soya fasulyesi, alt baklalar dolduğu dönemde hasat edilmiş ve soldurularak su içeriği azaltılmış olan bitkiler yaklaşık 10 mm ebatlarında tahralar yardımı ile

doğranmıştır. Doğranmış örnekler, 5 litrelik plastik kavanozlarda aynı miktarda doldurulduktan sonra iyice sıkıştırılmış, ağızları kapatılıp, koli bandı ile sıkıca bantlanmıştır. Deneme 3 tekerrürlü olarak kavanozlarda yürütülmüştür. Sıkıştırma için sopalar kullanılarak havasızlık sağlanmaya çalışılmıştır. 60 günlük süreyle serin bir ortamda beklettikten sonra kavanozlar dikkatlice açılmış ve silajların pH'larının ölçülmesi amacıyla, kavanozların orta kısımdan örnekler alınmıştır. Bunun için 25 g silaj örneği üzerine 100 ml saf su ilave edilmiş ve blender ile karıştırıldıktan sonra elde edilen sıvının pH'sı dijital pH metreyle ölçülmüştür. Örneklerin kuru madde (KM) içerikleri 70 °C'de 48 saat etüvde kurularak, ham kül içeriği ise 550 °C'de 8 saat kül fırınında yakılarak saptanmıştır. Ayrıca, parsellerden alınıp kurutulan örneklerdeki azot (N) içeriğinin saptanmasında Kjeldahl metodundan yararlanılmıştır. Ham protein ise Nx6,25 formülü ile hesaplanmıştır (6). NDF Van Soest ve Wine (7)'e göre, ADF ise Van Soest (8)'e göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (ANKOM Technology Corp. Fairport, NY, USA) cihazı kullanılarak analiz edilmiştir.

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiksel değerlendirilmesinde tesadüf parselleri deneme desenine uygun olarak SAS (9) programından yararlanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Bulunan ortalamalar arasındaki farkın önemli olup olmadığı Duncan (10) testi ile belirlenmiştir.

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Ham Protein Oranı (%)

Soya fasulyesi çeşitlerinin silajlarında incelenen kuru madde ve pH değerleri istatistiksel olarak %5, diğer tüm özellikler ise istatistiksel olarak %1 seviyesinde önemli bulunmuştur (Çizelge 1). Soya çeşitlerine ait silajların ham protein oranları %11,81-18,86 arasında değişmiştir. En yüksek ham protein oranı Nova çeşidinden elde edilirken, en düşük ham protein oranı Yeşilsoy çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız Garcia (11) ve Ayaşan (2)'nin elde ettikleri bulgular ile uyum içerisinde iken, Perez (12), Undersander ve ark. (13) ve Tobia ve ark. (14)'nin bulgularından düşük ve Koç ve ark. (15), Pereira ve ark. (16) ve Yılmaz ve ark. (17)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek çıkmıştır. Demirel ve ark. (18), mısır, soya ve mısır+soya karışımlarına ait silajların özelliklerini araştırdıkları çalışmalarında mısır silajının protein değerini artırmak ve soyanın fermentasyonunu iyileştirmek için mısıra ilave olarak %20 veya %30 oranlarında soya fasulyesinin katılması gerektiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Farklı Soya Çeşitlerinin Silajlarına Ait Bazı Kalite Özellikleri

Çeşitler	Ham Protein	ADF	NDF	KM	Ham Kül	pH
Yeşilsoy	11,81 f	33,18 e	41,34 f	26,60 c	2,57 bc	5,63 bc
Adasoy	14,54 de	34,87 cde	44,65 bcd	30,44 ab	1,73 e	5,92 ab
Türksoy	17,20 b	35,38 bcd	44,09 cde	30,78 ab	3,06 b	5,78 ab
Erensoy	13,95 e	33,86 de	42,10 f	29,18 b	2,24 cde	5,84 ab
Yemsoy	12,53 f	36,31 bc	46,72 a	31,39 ab	2,73 bc	5,63 bc
Blaze	18,77 a	33,34 e	41,72 f	30,98 ab	2,99 b	6,23 a
May-5312	15,45 cd	36,80 b	46,13 ab	30,64 ab	3,71 a	5,85 ab
Nazlıcan	16,21 bc	35,07 cd	42,69 ef	29,99 ab	2,93 b	5,23 c
Nova	18,86 a	33,82 de	44,94 abc	31,04 ab	2,64 bc	5,81 ab
Cinsoy	16,55 bc	28,16 f	45,01 abc	30,42 ab	2,87 b	5,79 ab
Umut-2002	15,18 cde	33,86 de	42,62 ef	32,67 a	2,00 de	5,69 bc
Ataem-7	14,70 de	38,54 a	42,91 def	31,49 ab	2,52 bcd	5,59 bc
Ortalama	15,48	34,43	43,75	30,47	2,67	5,75
Önemlilik	**	**	**	*	**	*

P<0.05, P<0.01, istatistiksel olarak önemlidir

3.2. ADF Oranı (%)

Soya çeşitlerine ait silajların ADF oranları %28,16-38,54 arasında değişmiştir. En yüksek ADF oranı Atam 7 çeşidinden elde edilirken, en düşük ADF oranı Cinsoy çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız Garcia (11), Pereira ve ark. (16), Yılmaz ve ark. (17) ve Ayaşan (2)'nin elde ettikleri bulgular ile uyum içerisinde iken, Perez (12) ve Tobia ve ark. (14)'nin bulgularından düşük, Undersander ve ark. (13)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek çıkmıştır. Diğer baklagil silajlarıyla soya silajının besleme değerlerini karşılaştıran Perez (12) soya silajının içerdiği ADF oranının %29,2 olduğunu, bu değer bezelye (%31,3) ve bakla (%31,2) silajına ait ADF oranlarından düşük olduğunu belirtmiştir.

3.3. NDF Oranı (%)

Soya silajlarının NDF oranları ise %41,34-46,72 arasında değişmiştir. En yüksek NDF oranı Yemsoy çeşidinden elde edilirken, en düşük NDF oranı Yeşilsoy çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız Tobia ve ark. (14) ve Ayaşan (2)'nin elde ettikleri bulgular ile uyum içerisinde iken, Pereira ve ark. (16), Perez (12) ve Yılmaz ve ark. (17)'nin bulgularından düşük, Garcia (11) ve Undersander ve ark. (13)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek çıkmıştır.

3.4. Kuru Madde Oranı (%)

Kuru madde oranları %26,60-32,67 arasında değişmiştir. En yüksek değer Umut 2002 çeşidinden elde edilmiş, en düşük değer ise Yeşilsoy çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız Altınok ve ark. (5), Pereira ve ark. (16), Perez (12), Undersander ve ark. (13), Yılmaz ve ark. (17) ve Ayaşan (2)'nin bulgularından düşük, Koç ve ark. (15) ve Tobia ve ark. (14)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek çıkmıştır.

3.5. Ham Kül Oranı (%)

Ham kül içeriği %1,73-3,71 arasında değişmiştir. En yüksek ham kül içeriği May 5312 çeşidinden elde edilirken, en düşük değer ise Adasoy çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız, Tobia ve ark. (14)'nin bulguları ile uyum içerisinde iken.

3.6. PH Değeri

Soya silajlarının pH değerleri 5,23-6,23 arasında değişmiştir. En yüksek pH değeri Blaze çeşidinden elde edilirken, en düşük pH değeri Nazlıcan çeşidinden elde edilmiştir. Bulgularımız Tobia ve ark. (14)'nin elde ettiği bulgular ile uyum içerisinde iken, Altınok ve ark. (5)'nin bulgularından düşük, Koç ve ark. (15), Perez (12) ve Yılmaz ve ark. (17)'nin elde ettiği bulgulardan yüksek çıkmıştır. Soyanın silolanması oldukça güçtür. Bunun nedeni ise, yapısında protein fazla, karbonhidrat miktarı az olduğu için yüksek bir tampon özellik göstermektedir ve proteinler asitleri etkisizleştirerek pH'nın düşmesini engellemektedir. Saf veya yüksek oranda baklagillerden yapılan silajlarda pH kolayca düşmemektedir (19). Altınok ve ark. (5) silaj karışımlarında soya miktarı arttıkça pH değerinin yükseldiğini belirtirlerken; yapılan bir başka araştırmada da ise saf soya silajının pH değerinin 5,47 gibi yüksek bir rakam olduğu tespit edilmiştir (20). Karakozak ve Ayaşan (4) ise inokulantlı soya silajının pH'nın 4,3, inokulantsız soya silajının pH'nın da 5,7 olduğunu bildirmişlerdir.

4. Sonuçlar

Sonuç olarak, insan beslenmesi açısından çok önemli bir yeri olan soyanın pek çok kullanım alanları vardır. Bunlardan bir tanesi de, ülkemizde artan kaba yem açığının karşılanmasında çözüm oluşturacak silaj yapımıdır. Soya hem kaliteli hayvan yemi olması hem de ekim nöbetindeki önemi ile tarımımıza önemli katkılar sağlayabilecek bir bitkidir. Bu amaçla bu çalışmada kullandığımız 12 adet soya fasulyesinden Blaze ve Nova çeşitleri diğer çeşitlere göre ham proteinlerinin yüksek olması nedeniyle ön plana çıkmaktadır. Dolayısıyla, Blaze ve Nova çeşitleri silaj amacıyla önerilecek soya fasulyeleri arasında yer almaktadır.

Kaynaklar

1. Nazlıcan A.N. Soya yetiştiriciliği. www.cukurovataem.gov.tr/upload/2010/.../soya-yetiştiriciliği_1.pdf. 2010.
2. Ayaşan T. Soya silajı ve hayvan beslemede kullanımı. Erciyes Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 8(3):193-200. 2011.
3. Colombini S., Rapetti L., Colombo D., Galassi G., Crovetto G.M. Brown midrib forage sorghum silage for the dairy cow: nutritive value and comparison with corn silage in the diet. Italian Journal of Animal Science, 9:53, p. 273-277. 2010.
4. Karakozak E., Ayaşan T. Değişik yem bitkileri ve karışımlarından hazırlanan silajlarda inokulant kullanımının fleig puanı ve ham besin maddeleri üzerine etkileri. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 16(6): 987-994. 2010.
5. Altınok S., Genç A., Erdoğan İ. Farklı ekim şekillerinde yetiştirilen mısır ve soyadan elde edilen silajlarda kalite özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye VI. Tarla Bitkileri Kongresi. Eylül, 5- 9, Antalya-Türkiye. 2005.
6. AOAC, Official Method of Analysis. 15th. edn. Association of Official Analytical Chemist, Washington, DC. USA. 1990.
7. Van Soest P.J. and Wine R.H. The use of detergents in the analysis of fibrous feeds. IV. Determination of plant cell wall constituents. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, 50:50-55. 1967.
8. Van Soest P.J. The use of detergents in the analysis of fibre feeds. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin. Journal of the Association of Official Analytical Chemists, 46:829-835. 1963.
9. SAS. SAS User's Guide: Statistic. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC. 1999.
10. Duncan D.B. Multiple Range and Multiple F Tests. Biometrics, 11:1-42. 1955.
11. Garcia A. Alternative forages for dairy cattle: Soybeans and sunflowers. College of Agric. Biological Science, USDA, South Dakota State University Coop. Ext. Service. http://pubstorage.sdstate.edu/AgBio_Publications/articles/ExEx4023.pdf. 2006.
12. Perez E.V.B. Performance of Dairy Cows Fed Soybean Silage. A Master Thesis. Department of Animal Science, University of McGill, Montreal, Quebec-Canada. 2007.

13. Undersander D., Jarek K., Anderson T., Schneider N., Milligan L. A guide to making soybean silage. Forage and grazinglands, Plant management network. <http://128.104.248.62/ces/ag/issues/drought/documents/SoybeanSilage.pdf>. 2007.
14. Tobia C., Villalobos E., Rojas A., Soto H., Moore K.J. 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. 2008.
15. Koç F., Özdüven M.L., Yurtman İ.Y. Tuz ve mikrobiyal katkı maddesi ilavesinin mısır- soya karışımı silajlarda kalite ve aerobik dayanıklılık üzerindeki etkileri. Hayvansal Üretim, 39-40: 64-71. 1999.
16. Pereira D.H., Pereira O.G., Da Silva B.C., Leao M.I., Filho S.de C.V., Chizzotti F.H.M. and Garcia R. Intake and total and partial digestibility of nutrients, ruminal pH and ammonia concentration and microbial efficiency in beef cattle fed with diets containing sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) silage and concentrate in different ratios. Livestock Science. 107, 53-61. 2007.
17. Yılmaz A., Altınok S., Kocabaş Z. An investigation on quality parameters of the silages made by corn and soybean grown in different seeding rates. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8(9): 1856-1859. 2009.
18. Demirel M., Çelik S., Temur C., Guney M., Celik S. Determination of fermentation properties and digestibility characteristics of combination of corn-soybean and corn silages. Journal of Animal and Veterinary Advance, 8(4): 711-714. 2009.
19. Açıkgoz E., Yem bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı, Yayın No: 182, s. 584. 2001.
20. Lima R., Lourenço M., Diaz R.F., Castro A., Fievez V. Effect of combined ensiling of sorghum and soybean with or without molasses and lactobacilli on silage quality and in vitro rumen fermentation. Animal Feed Sci. Tech., 155(2): 122-131. 2010.