

Horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve Sirken (*Chenopodium album* L.) Yabancı Otlarının Silaj Değerlerinin Belirlenmesi

Mustafa TAN¹

Zeynep DURLU GÜL¹

İrfan ÇORUH²

¹Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Böl., Erzurum

²Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Erzurum (icoruh@atauni.edu.tr)

Geliş Tarihi : 07.06.2012

Kabul Tarihi : 27.07.2012

ÖZET: Bu araştırma Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesinde 2011 yılında laboratuvar şartlarında yürütülmüştür. Horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve sirken (*Chenopodium album* L.) yabancı otları 2 farklı dönemde (çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu), 3 değişik katkı maddesi (kontrol, %1 tuz ve %5 arpa kırması) kullanılarak silaj yapılmıştır. Araştırma şansa bağlı tam bloklar deneme deseninde 2 x 3 faktöriyel düzenlemeye göre 3 tekerrürlü olarak planlanmıştır. Silajlar 3 ay sonra açılmış ve kuru madde, ham protein, ADF, NDF oranları ve silaj pH'sı ile fiziksel değerlendirmeye göre silaj nitelik sınıfı belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre biçim zamanının gecikmesi silaj kuru madde, ADF ve NDF oranlarını artırmış, ham protein oranlarını düşürmüştür. Katkı maddesi uygulaması ise silaj pH'sı ve silaj nitelik sınıfına olumlu etki yapmıştır. Ancak uygulamalar bu yabancı otlardan iyi nitelik sınıfında silaj elde etmeye yeterli olmamıştır. Bu nedenle farklı katkı maddeleri ve oranlarının araştırılması gerekir.

Anahtar Kelimeler: Silaj, yabancı ot, *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L.

Determination of Silage Value of Redroot Amaranth (*Amaranthus retroflexus* L.) and Lamb's Quarters (*Chenopodium album* L.) Weeds

ABSTRACT: This study was done laboratory conditions at Atatürk University, Faculty of Agriculture in 2011. Redroot amaranth (*Amaranthus retroflexus* L.) and lamb's quarters (*Chenopodium album* L.) weeds were made silage at different stage (first bloom and full bloom) and with different additives (control, 1 % salt and 5% barley folded). Research was established the completely randomized design and it was carried out 2 x 3 factorial arrangement and 3 replications. Incubating silages were opened to determining for rates of dry matter, crude protein, ADF and NDF, silage pH and physical evaluation after 90 days of ensiling. According to the results, dry matter, ADF and NDF rates of silages increased with delaying harvest stage, but crude protein content decreased. Additives affected on pH and quality class of silages positively. But harvest stage and additives factors were insufficient for obtain good quality silage in these weeds. Therefore different additives and their rates should be investigated for these weeds silages.

Keywords: Silage, weed, *Amaranthus retroflexus* L., *Chenopodium album* L.

GİRİŞ

Horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve sirken (*Chenopodium album* L.) bölgemiz tarım alanlarında yaygın bulunan yabancı otlardandır (Çoruh ve Zengin, 2009; Çoruh, 2010). Bu iki bitki boş bırakılan tarım alanlarında, pancar, patates ve sebze tarlalarında yoğun olarak bulunmaktadır. Her iki tür de istilacı olup, sulanan alanlarda mücadeleleri oldukça zordur. Bazen her türlü tedbire rağmen varlıklarını devam ettirmekte ve ürünün verimine büyük zararlar verebilmektedirler. Bu nedenle yaz aylarında tarım arazilerinde veya boş alanlarda yetişen yabancı otların alternatif bir yem bitkisi olarak değerlendirilmesi hayvancılık işletmeleri için hem ekonomik hem de pratik bir uygulamadır. Genel olarak yabancı otların birçoğu düşük besleme değerine sahiptir. Fakat silaj yapılması halinde hayvanlar için yararlılıkları artmaktadır. Yabancı otlarda görülen toksidite, sertlik ve acımsılık silaj yapılarak azaltılabilir (Narasimhan vd., 1993; Piltz ve Burns, 2006). Aralarında fazla miktarda yabancı ot olduğu için yüksek değerde ürün elde etmeye imkan vermeyen tarla bitkilerinin silajı yapıldığı zaman kış ayları için değerli bir yem elde edilir. İçerisinde çok

fazla yabancı ot bulunan yonca ve tahıl tarlalarının silaj yapılarak değerlendirilmesi daha uygundur.

Horozibiği kaba yem, insan gıdası veya yağı için yetiştirilen ve son yıllarda üzerinde yoğun araştırmalar yapılan bir bitkidir. İyi bir idare sisteminde yılda iki biçim alınmakta ve kuru ot verimi tür ve çeşitlere bağlı olarak bir tonun üzerine çıkabilmektedir. Byron vd. (1999) tek biçimde kuru ot veriminin 340-362 kg/da arasında değiştiğini bildirmiştir. Horozibiğinin kaba yem olarak en büyük dezavantajı yeşil aksamının hayvanlarca fazla tercih edilmemesi ve lezzetinin düşük olmasıdır. Ayrıca lignin birikiminden dolayı gövdeleri kuruduğu zaman odun gibi sertleşmektedir. Bitkinin lezzetsiz oluşu ve hayvanlar tarafından az tercih edilmesi dezavantajları silaj yapılarak ortadan kaldırılabilir ve hayvanlar tarafından sevilen bir yem haline getirilebilir. Rezaei vd. (2009) horozibiği otunun kurutulması kullanımının pratik olmadığını, melas katılarak silolanması halinde fermantasyonun iyi olduğunu ve hücre duvarı maddelerinin azaldığını belirlemişlerdir. Olorunnisomo (2010) yüksek protein oranından dolayı horozibiğinin mısır ile birlikte silolanabileceğini vurgulamıştır. Nitekim Tataristan,

Tacikistan, Özbekistan, Türkmenistan ve Kazakistan gibi Orta Asya ülkelerinde İtalyan darısı (*Panicum italicum*) ile karışık yetiştirilip silaj yapılmaktadır. Tan ve Yolcu (2001) bu bitkide yaprak, ham protein ve ham kül oranlarını sırasıyla %40.4, 14.8 ve 20.1 olarak belirlemişlerdir.

Sirken kaba yem olarak kullanılma potansiyeli daha düşük bir bitkidir. Yeşil haldeyken hayvanlar tarafından sevilerek yenmez. Fazla yedirildiği zaman bazı beslenme bozukluklarına da yol açabilmektedir. Fakat bu bitki de silolanarak saklandığı zaman daha değerli hale getirilebilir. Acar ve Günçan (2002) bu bitkide yaprak oranının %48.23 ve ham protein oranının %12.78 olduğunu tespit etmişlerdir. Erzurum'da silajlık mısır tarlalarında çok yaygın bir yabancı ot olduğundan bu bitkinin silaj değerinin bilinmesi ayrı bir önem taşımaktadır.

Farklı materyallerden yapılan silajlar bitkisel materyalin bazı eksikliklerinden dolayı çok iyi silaj oluşturamamaktadır. Geniş yapraklı yabancı otların silaj olarak kullanılmalarındaki en önemli problem kuru maddelerinin ve eriyebilir karbonhidrat içeriklerinin düşük olmasıdır. Bu nedenle yabancı otlardan yapılacak silajlarda karbonhidrat katkısı ve biçim zamanı göz önüne alınması gereken hususlardır. Bu araştırma farklı dönemlerde biçilerek tuz veya arpa kırmısı katkısı yapılan horozibiği ve sirkenin silaj değerini ortaya koymak amacıyla planlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Araştırmaya 2011 yılı ilkbahar-yaz aylarında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi tarım alanlarında bulunan yabancı otların silajlarının yapılmasıyla başlanmıştır. Silaj yapmak amacıyla mısır, pancar ve patates tarlalarından horozibiği (*Amaranthus retroflexus* L.) ve sirken (*Chenopodium album* L.) iki farklı dönemde (çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu) toplanmıştır. Bitkiler laboratuvar tipi doğrama makinesi ile parçalanarak 2.5 kg'lık cam kavanozlarda silaj yapılmıştır. Silajlar katkısız ve katkılı (ağırlık esasına göre %1 tuz veya %5 arpa kırmısı) olarak 3 tekerrürlü yapılmıştır. Bitkiler çok değerli yem bitkileri olmadığından üreticinin elinde bulunabilecek en pratik ve maliyeti düşük katkı maddesi olarak tuz ve arpa kırmısı kullanılmıştır. Araştırma şansa bağlı tam bloklar deneme deseninde planlanmıştır. Her uygulama 3 tekrarlamalı olarak yapıldığından deneme sonunda toplam 36 silaj (2 bitki x 3 katkı uygulaması x 2 biçim zamanı x 3 tekerrür) incelemeye alınmıştır.

Yaz aylarında yapılan silajlar, yapılış tarihlerinden 3 ay sonra açılarak silaj kuru maddesi, pH, ham protein oranı, ADF oranı, NDF oranı belirlenmiş ve fiziksel değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Yapılan incelemeler Akyıldız (1986),

Kılıç (1986), Dumlu ve Tan (2009) gibi araştırmacıların belirttiği ve kullandığı yöntemler esas alınarak gerçekleştirilmiştir. Fiziksel değerlendirme Kılıç (1986)'ın bildirdiği puanlama esasları kullanılarak silajın koku, strüktür ve rengine puan verilerek elde edilen puanların toplanmasıyla belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar MSTAT-C paket programı yardımı ile istatistiksel analize tabi tutulmuş, önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklılıklar LSD testi ile ortaya konmuştur. Sirken ve horozibiği birbirilerinin alternatifi olmadığından, iki bitkinin birbiriyle kıyaslaması yapılmamış her bir tür kendi içinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Değişik dönemlerde biçilerek katkı maddesi ile yapılan sirken ve horozibiği silajlarının kuru madde oranları Çizelge 1'de verilmiştir. Her iki bitkide de kuru madde üzerinde biçim zamanının istatistiksel olarak önemli etkisi görülmüş, katkı ve interaksiyon önemsiz bulunmuştur. Biçimin çiçeklenme başlangıcından çiçeklenme sonuna geciktirilmesi kuru madde oranını sirkende %22.96'dan %26.34'e, horozibiğinde ise %25.37'den %29.16'ya yükseltmiştir. Katkı maddesi olarak kullanılan tuz ve arpa kırmısı kuru maddesi artırıcı uygulamalar değildir. Fakat bitkilerin biçimini geç yapmak kuru madde oranını artırmaktadır. Bu durum birçok biçim zamanı çalışmasında ortaya konmuştur (Tan ve Serin, 2008). Olorunnisomo (2010) horozibiği silajında kuru madde oranını %21.6 olarak belirlemiştir. Piltz ve Burns (2006) silaj amacıyla kullanılacak geniş yapraklı yabancı otların en uygun biçim zamanlarının %25 kuru maddeye ulaştıkları zaman olduğunu bildirmiştir.

Silajların ham protein oranları her iki bitkide de biçim zamanının gecikmesi ile azalmıştır. Ancak bu değişiklik sirkende istatistiksel olarak önemli olmuştur (Çizelge 2). Bitkilerde olgunluğun ilerlemesi yapısal maddeleri artırdığından ham protein oranının azalması beklenen bir sonuçtur (Buxton ve Mertens, 1995). Araştırmadaki bulgular horozibiğini iki farklı dönemde biçerek silaj yapan Fazaeli (2009) ile benzerlik göstermektedir. Yine katkı maddesi olarak arpa kırmısı uygulaması sirkende ham protein oranını artırmış, horozibiğinde fazla bir etki yapmamıştır. Bitkiler arasında katkı maddesinin farklı sonuç vermesi bitkinin ham protein oranından kaynaklanmış olabilir. Sirkende ham protein oranının horozibiğine göre daha düşük olması arpa uygulaması ile meydana gelen artışı önemli çıkarmış olabilir. Nitekim Dumlu ve Tan (2009) ham protein oranı düşük olan materyallerde arpa kırmısı uygulamasının ham protein oranını artırdığını belirlemişlerdir.

Çizelge 1. Değişik dönemlerde katkı kullanılarak yapılan sirken ve horozibiği silajlarının kuru madde oranları (%)

| Katkı | SİRKEN | | | HOROZİBİĞİ | | |
|-----------------------|--------------|-------------|----------|--------------|-------------|----------|
| | Biçim Zamanı | | | Biçim Zamanı | | |
| | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | Ortalama | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | Ortalama |
| Kontrol | 23.33 | 25.50 | 24.42 | 24.78 | 28.41 | 26.59 |
| Tuz | 20.79 | 26.35 | 23.57 | 26.37 | 28.58 | 27.61 |
| Arpa Kırmısı | 24.76 | 27.16 | 25.96 | 24.96 | 30.21 | 27.58 |
| Ortalama ¹ | 22.96 B | 26.34 A | 24.65 | 25.37 B | 29.16 A | 27.27 |
| <i>F-Test</i> | | | | | | |
| Katkı | | ö.d. | | | ö.d. | |
| B. Zamanı | | * | | | ** | |
| Katkı x B. Zam. | | ö.d. | | | ö.d. | |

öd: Önemli Değil, *: %5 ihtimal sınırlarında önemli, **: %1 ihtimal sınırlarında önemli

¹Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır.

Çizelge 2. Değişik dönemlerde katkı kullanılarak yapılan sirken ve horozibiği silajlarının ham protein oranları (%)

| Katkı | SİRKEN | | | HOROZİBİĞİ | | |
|-----------------|--------------|-------------|-----------------------|--------------|-------------|-----------------------|
| | Biçim Zamanı | | | Biçim Zamanı | | |
| | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | Ortalama ¹ | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | Ortalama ¹ |
| Kontrol | 9.64 | 8.20 | 8.92 B | 12.45 | 10.67 | 11.56 |
| Tuz | 10.27 | 9.11 | 9.69 AB | 12.88 | 11.12 | 12.00 |
| Arpa Kırmısı | 11.69 | 10.54 | 11.11 A | 13.55 | 11.83 | 12.69 |
| Ortalama | 10.53 A | 9.28 B | 9.91 | 12.96 | 11.20 | 12.08 |
| <i>F-Test</i> | | | | | | |
| Katkı | | ** | | | ö.d. | |
| B. Zamanı | | ** | | | ö.d. | |
| Katkı x B. Zam. | | ö.d. | | | ö.d. | |

öd: Önemli Değil, **: %1 ihtimal sınırlarında önemli

¹Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır.

Silaj yapılacak bitkilerde gelişme döneminin ilerlemesi yapısal maddelerin göstergesi olan ADF ve NDF oranlarını önemli seviyede artırmıştır (Çizelge 3 ve 4). Bu artış ADF oranları için sirkende %16.37'den %19.72'ye; horozibiğinde %17.91'den %24.29'a gerçekleşmiştir. NDF oranlarındaki artış da benzer olup her iki bitkide de çok önemli

bulunmuştur. Olgunlaşma bitkilerdeki hücre duvarı maddelerini, dolayısıyla ADF ve NDF oranlarını artırmaktadır (Fahey, 1994). Bitkilerdeki bu süreç ham protein oranının aksi yönde gerçekleşmektedir. Rezaei vd. (2009) ise horozibiği silajında ADF ve NDF oranlarını %28.2 ve %43.9 olarak belirlemiştir.

Çizelge 3. Değişik dönemlerde katkı kullanılarak yapılan sirken ve horozibiği silajlarının ADF oranları (%)

| Katkı | SİRKEN | | | HOROZİBİĞİ | | |
|-----------------------|--------------|-------------|----------|--------------|-------------|----------|
| | Biçim Zamanı | | | Biçim Zamanı | | |
| | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | Ortalama | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | Ortalama |
| Kontrol | 16.82 | 18.92 | 17.87 | 18.89 | 24.39 | 21.39 |
| Tuz | 16.03 | 19.50 | 17.76 | 17.56 | 23.66 | 20.61 |
| Arpa Kırmısı | 16.26 | 20.75 | 18.51 | 17.78 | 24.83 | 21.32 |
| Ortalama ¹ | 16.37 B | 19.72 A | 18.05 | 17.91 B | 24.29 A | 21.10 |
| <i>F-Test</i> | | | | | | |
| Katkı | | ö.d. | | | ö.d. | |
| B. Zamanı | | * | | | ** | |
| Katkı x B. Zam. | | ö.d. | | | ö.d. | |

öd: Önemli Değil, *: %5 ihtimal sınırlarında önemli, **: %1 ihtimal sınırlarında önemli

¹Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır.

Çizelge 4. Değişik dönemlerde katkı kullanılarak yapılan sirken ve horozibiği silajlarının NDF oranları (%)

| Katkı | SİRKEN | | | HOROZİBİĞİ | | |
|-----------------------|--------------|-------------|----------|--------------|-------------|----------|
| | Biçim Zamanı | | Ortalama | Biçim Zamanı | | Ortalama |
| | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | |
| Kontrol | 24.14 | 30.56 | 27.35 | 28.40 | 34.43 | 31.42 |
| Tuz | 22.83 | 29.75 | 26.29 | 28.12 | 32.51 | 30.31 |
| Arpa Kırmısı | 25.13 | 34.23 | 29.68 | 26.50 | 32.38 | 29.44 |
| Ortalama ¹ | 24.03 B | 31.51 A | 27.77 | 27.67 B | 33.11 A | 30.39 |
| <i>F</i> -Test | | | | | | |
| Katkı | | ö.d | | | ö.d | |
| B. Zamanı | | ** | | | ** | |
| Katkı x B. Zam. | | ö.d. | | | ö.d. | |

öd: Önemli Değil, **: %1 ihtimal sınırlarında önemli

¹Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır.

Değişik dönemlerde yapılan biçimler hem sirkende hem de horozibiğinde silaj pH'sına önemli etki yapmamıştır (Çizelge 5). Fakat katkı maddelerinin silaj pH'sı üzerine her iki bitkide de %5 düzeyinde önemli etkisi ortaya çıkmıştır. Sirken ve horozibiğinde kontrolde silaj pH'ları yüksek iken tuz ve arpa kırmısı uygulamasıyla düşmüştür. Her iki bitkide de uygulanan katkıların pH seviyeleri istatistiksel olarak aynı grupta olmasına rağmen sirkende arpa kırmısının pH seviyesi daha düşük (4.61) bulunmuştur. Bu durum arpa kırmısının

karbonhidrat kaynağı olmasından tuzun ise istenmeyen bakterilerin çoğalmasını engellemesinden (Buxton vd., 2003) kaynaklanmış olabilir. Silaj pH'sı sağlıklı bir mayalanmanın göstergesidir. Genellikle silajda asidik ortamın oluşması ve silajın bozulmadan korunması için pH'nın 4.2'nin altında olması istenir (Tan vd., 2011). Bu çalışmada bu özellikte bir silaj bulunmamasıyla birlikte katkı maddesi uygulamasıyla pH'nın bu sınıra yaklaştığı görülmektedir. Rezaei vd. (2009) melas katkısı ile horozibiği silajının pH seviyesinin düştüğünü bulmuşlardır.

Çizelge 5. Değişik dönemlerde katkı kullanılarak yapılan sirken ve horozibiği silajlarının pH değerleri

| Katkı | SİRKEN | | | HOROZİBİĞİ | | |
|-----------------|--------------|-------------|-----------------------|--------------|-------------|-----------------------|
| | Biçim Zamanı | | Ortalama ¹ | Biçim Zamanı | | Ortalama ¹ |
| | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | |
| Kontrol | 6.07 | 6.04 | 6.06 A | 5.85 | 6.18 | 6.02 A |
| Tuz | 5.25 | 5.14 | 5.20 AB | 5.38 | 4.90 | 5.14 B |
| Arpa Kırmısı | 4.37 | 4.86 | 4.61 B | 5.62 | 4.68 | 5.14 B |
| Ortalama | 5.23 | 5.34 | 5.29 | 5.62 | 5.25 | 5.44 |
| <i>F</i> -Test | | | | | | |
| Katkı | | * | | | * | |
| B. Zamanı | | ö.d. | | | ö.d. | |
| Katkı x B. Zam. | | ö.d. | | | ö.d. | |

öd: Önemli Değil, *: %5 ihtimal sınırlarında önemli

¹Aynı harfle işaretlenen ortalamalar istatistiksel olarak farksızdır.

Silajlara renk, koku ve strüktüre göre verilen fiziksel değerlendirme puan toplamları Çizelge 6'da görülmektedir. Bu sonuçlara göre biçim zamanına göre silajların nitelik sınıfı fazla değişmemiş, ancak katkı maddesine göre önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır. Her iki bitkide de katkısız yapılan silajlar kötü kalitede silaj ortaya çıkarmıştır. Ancak tuz ilave edildiği zaman silaj nitelik sınıfları *değeri az*, arpa kırmısı katıldığında ise *orta* sınıfa yükselmişlerdir.

Silaj pH'sında da görülen bu durum katkı maddelerinin fermantasyona olumlu etki yaptığını göstermektedir. Katkı maddeleri silaj nitelik sınıfına olumlu etkiler yapabilir (Dumlu ve Tan, 2009), fakat bu çalışmada *iyi* ve *çok iyi* nitelik sınıfında silaj bulunamamıştır. Nitelik sınıfı yüksek silajlar uygun devrede biçilen mısır bitkisinde görülmektedir (Güney vd., 2010). Elde edilen sonuçlar horozibiğinde katkı maddelerinin olumlu etkisinin

daha fazla olduğunu göstermektedir. Bu durum horozibiğinde ham protein oranının fazla olmasından ileri gelebilir. Çünkü silajlık materyalde ham protein oranının fazla olması tampon etkisi nedeniyle

mayalanmayı zorlaştırmaktadır (Tan vd., 2011). Bu nedenle arpa kırması gibi bir karbonhidrat katkısı horozibiği silajına daha belirgin olumlu etki yapmış olabilir.

Çizelge 6. Değişik dönemlerde katkı kullanılarak yapılan sirken ve horozibiği silajlarının fiziksel değerlendirme puanları¹

| Katkı | SİRKEN | | | HOROZİBİĞİ | | |
|--------------|--------------|-------------|----------|--------------|-------------|----------|
| | Biçim Zamanı | | Ortalama | Biçim Zamanı | | Ortalama |
| | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | | Çiçek. Baş. | Çiçek. Sonu | |
| Kontrol | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Tuz | 7 | 9 | 8 | 4 | 7 | 6 |
| Arpa Kırması | 8 | 10 | 9 | 12 | 13 | 13 |
| Ortalama | 6 | 7 | 7 | 7 | 8 | 8 |

¹ Nitelik sınıfı: 0-4: Kötü, 5-9: Değeri Az, 10-13: Orta, 14-17: iyi, 18-20: Çok iyi

SONUÇ

Tarım arazilerinde yoğun olarak bulunan horozibiği ve sirken yabancı otları kaba yem amacıyla kullanılabilir. Besleme değeri çok iyi olmayan bu yabancı otları yaz aylarında hayvanlar severek yemezler. Her iki bitkinin de kurutularak kullanımı pratik değildir. Fakat bu otlar silaj yapılarak kış aylarındaki beslemede kullanılabilirler. Ancak hem horozibiği hem de sirken çok iyi silaj bitkisi değildir. Bu çalışmada yabancı otların silaj kalitelerini artırmak için uygulanan biçim zamanı ve katkı maddeleri iyi özellikte silaj oluşturmaya yeterli gelmemiştir. Biçim zamanı daha çok bitkisel özelliklere (kuru madde; ham protein, ADF ve NDF oranı), katkı maddesi ise silaj özelliklerine (pH, renk, koku ve strüktür) doğrudan etki yapmıştır. Belirgin etkisi fazla olmamakla birlikte biçimlerin çiçeklenme sonunda yapılması daha uygundur. Katkı maddesi olarak arpa kırması faydalı gözükmektedir. Ancak daha farklı katkı maddeleri ve oranları ile ilgili çalışmalar yapılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Acar, R., Günçan, A., 2002. Kaba yem olarak değerlendirilebilecek bazı yabancı ot karakterindeki bitkilerin morfolojik özellikleri ve ham protein oranlarının belirlenmesi. S.Ü. Ziraat Fak. Derg., 16 (29): 79-83.
- Akyıldız, R., 1986. Yemler Bilgisi ve Teknolojisi (İkinci Baskı). Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 974, Ders Kitabı No: 286, Ankara.
- Buxton, D.R., Mertens, D.R., 1995. Quality-related characteristics of forages, In Forages Vol.II: The Science of Grassland Agriculture, R.F. Barnes, D.A. Miller, C.J. Nelson (Eds.), Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA, p: 83-96.
- Buxton, D.R., Muck, R.E., Harrison, J.H., 2003. Silage Science and Technology. American Society of Agronomy, Inc., Crop Science Society of America, Inc., Soil Science Society of America, Inc. in Madison, Wisconsin, USA, 927 p.
- Byron, B., Sleugh, K.J., Moore, J.R., George, A.D., Knapp, A.D., 1999. Forage yield and quality of various species of amaranth. Annual Meeting Abst., October 31-November 4, 1999, 149.

- Çoruh, İ., Zengin, H., 2009. Erzurum yöresinde yonca ekim alanlarında bulunan yabancı otlar, yoğunlukları ve rastlama sıklıkları. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 40 (1): 49-53.
- Çoruh İ., 2010. Erzurum yöresinde bazı korunga ekim alanlarında bulunan yabancı otlar, yoğunlukları ve rastlama sıklıkları. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak. Anadolu Tarım Bilimleri Derg., 25 (2): 89-93.
- Dumlu, Z., Tan, M., 2009. Erzurum şartlarında yetişen bazı baklagil yem bitkileri ve karışımlarının silaj değerlerinin belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 40 (2): 15-21.
- Fahey, G.C., 1994. Forage Quality, Evaluation, and Utilization. American Society of Agronomy, Inc., Madison, Wisconsin, USA, 998 p.
- Fazaeli, H., 2009. Nutritive value and silage characteristics of amaranth use forage. Animal Science Research Institute - ASRI, Karaj (Iran), 37 p.
- Güney, E., Tan, M., Dumlu Gül, Z., Gül, İ., 2010. Erzurum şartlarında bazı silajlık mısır çeşitlerinin verim ve silaj kalitelerinin belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 41 (2): 105-111.
- Kılıç, A., 1986. Silo Yemi (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri), Bilgehan Basımevi, Bornova, İzmir, 327 s.
- Narasimhan T.R., Murthy, B.S., Rao, P.V., 1993. Nutritional evaluation of silage made from the toxic weed *Parthenium hysterophorus* in animals. Food Chem. Toxic., 31: 509-15.
- Olorunnisomo, A.O., 2010. Nutritive value of conserved maize, amaranth or maize-amaranth mixture as dry season fodder for growing West African Dwarf sheep. Livestock Research for Rural Development, 22: 10.
- Piltz, J.W., Burns, H.M., 2006. Making quality silage and hay from pastures containing weeds. The Grassland Society of NSW Inc. 21st Annual Conference, Wagga, p:71-75.
- Rezaei, J., Y. Rouzbehan, H. Fazaeli, 2009. Nutritive value of fresh and ensiled amaranth (*Amaranthus hypochondriacus*) treated with different levels of molasses. Animal Feed Sci. and Tech., 151 (1-2): 153-160.
- Tan, M., Yolcu, H., 2001. Yabani ot karakterindeki bazı bitkilerin kaba yem olarak besin değeri özellikleri. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül 2001, Tekirdağ, 199-204.
- Tan, M., Serin, Y., 2008. Baklagil Yem Bitkileri. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yay. No: 190, Erzurum, 177 s.
- Tan, M., Özdemir, H., Gül, İ., 2011. Silaj Çiftçi El Kitabı. Erzurum Ovasında Silaj Tekniğinin Yaygınlaştırılması Projesi, KUDAKA Yayınları Proje No: DFD-046, Erzurum, 53 s.