

## YEMLİK KOCADARI VE KOCADARI-SUDAN OTU MELEZLERİ

Ferat UZUN İlknur ÇİĞDEM  
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Samsun

Geliş Tarihi: 22.01.2003

**ÖZET:** Ülkemiz kaba yem açığının yanı sıra, yem sanayiinin hammadde açığının karşılanmasında kullanılacak ürünlerin başında kocadari tür ve çeşitleri gelmektedir. Çoğu gelişmiş ülkelerde silajlık mısırın yerini silajlık kocadamlar almaktadır. Kocadari ve kocadari-sudan otu melezlerinin besin değeri, yapılan ıslah çalışmalarıyla oldukça artırılmıştır. Kocadamlar; yaz döneminde yüksek sıcaklığa sahip ve yağışların yetersiz olduğu veya yağışların yıl içinde düzensiz dağılım göstermesi nedeniyle mısır üretiminin sınırlı olduğu alanlarda, mısıra göre daha iyi sonuçlar verebilmektedir. Ülkemizde yapılan bir çok çalışmadan elde edilen verilere göre, özellikle yetiştirildikleri bölgelere iyi uyum gösteren kocadari-sudan otu melezlerinden, dekara yaklaşık 10 ton kadar yeşil ot verimi almak mümkündür. Bazı yörelerimizde bu değerin dahi üzerine çıkılabilmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Kocadari, kocadari-sudan otu melezi, mısır

## FORAGE SORGHUM AND SORGHUM-SUDAN GRASS HYBRIDS

**ABSTRACT:** In order to supply of roughage need of our country, sorghum and its varieties are one of the most important species to meet raw material need of feed industry. Nowadays, silage sorghums are used instead of silage corns in most of countries. Food value of sorghum and sorghum-sudan grass hybrids is enhanced highly via breeding studies. Sorghums can be more productive than corn in regions where fall is insufficient or its distribution is unsystematic and that is why corn production is limited. According to results of a lot of studies in our country, it is possible to get 10 tones/da green herbage from adapted sorghum-sudan grass hybrids. In some regions of our country, much more yield can also be obtained.

**Key Words:** Sorghum, sorghum-sudan grass hybrids, corn.

### 1. GİRİŞ

Türkiye sahip olduğu 11.6 milyon BBHB ile hayvan varlığı açısından dünyanın önde gelen ülkelerinden biridir. Bununla birlikte hayvan sayısındaki bu zenginlik, hayvansal üretime yeterince yansımamaktadır (Anonymous, 1999). Üstelik hayvancılığımızın tarım sektörü içindeki payı da oldukça düşüktür. Halbuki hayvancılığın ve hayvansal ürünlerin beslenmedeki önemi kadar, hayvansal ürünleri işleyen endüstrilere hammadde verme ve istihdam sağlama bakımından katma değeri yüksek ürünler olduklarından, kârlılık sağlama ve milli ekonomiye önemli katkılar temin etme yönleri ile ekonomi için önemi çok büyüktür.

Hayvancılığımızın tarım sektörü içindeki payının düşük olmasının pek çok ve birbirleriyle ilişkili sebepleri vardır. Bunlardan en önemlisi hayvancılık sektörünün temel ve en önemli girdisini teşkil eden kaliteli kaba yem üretimimizin yetersiz oluşudur.

Mevcut hayvanlarımızın yıllık kaliteli kaba yem ihtiyaçları yaklaşık 54-55 milyon tondur. Buna karşılık, FAO istatistiklerinde 12.4 milyon hektarlık bir alan kaplayan meralarımızın kuru ot üretimleri yaklaşık bir hesapla 12.4 milyon ton, yem bitkilerinden sağlanan kuru ot miktarı hasıl mısır dahil 2.6 milyon ton, dane baklagil artıkları, endüstri bitkileri, pancar posaları, sebze ve meyve artıklarından sağlanan 3.0 milyon ton ve bunların genel toplamı ise 18.0 milyon ton kadardır.

Geriye kalan kaliteli kaba yem açığımızın tamamına yakın kısmı hayvan besleme açısından bir dolgu maddesi niteliğinde olan sap ve saman ile karşılanmaktadır (Aydın ve Uzun, 2002; Gökkuş, 1994). Mevcut hayvanlarımızın bütün yıl boyunca yaşam ve verim payı ihtiyacı olan kaliteli kaba yemler yeterince sağlanmadıkça, hayvancılığımızın diğer sorunları doğal olarak ortaya çıkacak ve önem kazanacaktır. Ancak bu sorunlar, hiçbir zaman yetersiz ve dengesiz beslenmenin önceliğini alamayacaktır. Hayvancılığın gelişmiş olduğu Almanya, Fransa ve Hollanda gibi ülkelerde hayvanlar ilkbahar, yaz ve sonbaharda iyi kaliteli taze ot ile, kışın ise yazdan biçilip kurutulmuş ve silolanmış otlar ve kesif yemden hazırlanmış rasyonlarla beslenmektedir. Ülkemiz hayvanları ise, yazın dağ tepe dolaşım ne bulursa onu, kışın ise buğday samanı, mercimek ve nohut kesi, buğday kepeği ve şeker pancarı posasından oluşan yemlerle ancak hayatta kalmayı başarabilmektedir (Yılmaz, 1996).

Yurdumuzda, doğal çayır ve meraların kapasitelerinin düşük olması yanında, diğer önemli bir yem kaynağı olan yem bitkileri tarımı da gelişmemiş, yetersiz bir düzeyde kalmıştır. Yem bitkileri ekim alanları yıldan yıla genişleme eğilimi göstermekle birlikte artış hızı oldukça yavaştır. 1997 yılı itibarıyla hasıl olarak değerlendirilen mısır da dahil olmak üzere yaklaşık 1.107.600 ha. olan yem bitkisi ekim

alanı, toplam tarla alanı içerisinde % 4.71'lik bir orana karşılık gelmektedir (Anonymous, 1999). Oysa tarımı ileri ülkelerde, yem bitkilerine ayrılan alan, tarla tarımı yapılan alanların yaklaşık % 20-50'sini oluşturmaktadır (Elçi, 1999).

Çayır ve meraların ıslahının uzun zaman alması ve büyük yatırımlar istemesi nedeniyle, kısa sürede ihtiyaç duyulan kaliteli kaba yemi sağlamanın en kısa ve ucuz yolu, yem bitkilerini ekim nöbetine sokmaktır. Böylece, yem bitkilerine ayrılan alanların artırılmasıyla entansif hayvancılığa geçiş de hızlanacaktır.

Ülkemiz kaba yem açığının yanı sıra, yem sanayinin hammadde açığının karşılanmasında kullanılabilir bitkilerin en önemlilerinden birisi de kocadarı türleridir. Kocadarılar, kaba yem olarak teminindeki kolaylık ve ucuzluk, çok yönlü olarak faydalanılabilir ve yüksek verim potansiyeline sahip olmaları nedeniyle ön plana çıkmaktadır (Koç ve ark., 1988; Baytekin ve ark., 1995).

## 2. YEMLİK KOCADARILAR

Anavatanı Doğu Afrika olarak bilinen kocadarılar, Hindistan ve Mezopotamya'da milattan önceki devirlerde de yetiştirilen, insanoğlunun ilk kültüre aldığı bitkilerden birisidir (Undersander ve ark., 1990).

Kök yapılarının uygun olması nedeniyle suyu etkili bir şekilde absorbe edebilen kocadarıların su ihtiyacı mısır benzemekle birlikte, mısırdan farklı olarak uzun kuraklık dönemi esnasında uyku durumuna geçme yeteneğine sahiptir. Su stresinde yapraklar mısır yapraklarında olduğu gibi kıvrılmaktan daha ziyade katlanmaya meyillidir. Kuraklığa dayanımda güçlü kök sistemi yanında, evapotranspirasyon ve stomaların etkin kontrolü kocadarılar avantaj sağlamaktadır. Kocadarı yapraklarını kaplayan kalın ve mumsu bir tabaka, yaprakları sıcak ve kuru koşullarda su kaybına karşı korumaktadır. Hastalık ve zararlılara da mısırdan daha dayanıklı olan kocadarıların su kullanım etkinliği de mısır oranla daha yüksektir (Yürür, 1998; House, 1985; Fritz ve ark., 1997).

Kocadarı ve melezleri yüksek sıcaklığa sahip yaz aylarındaki vejetasyon dönemlerinde, yağışların yetersiz olduğu veya yağışların yıl içinde düzensiz dağılım gösterdiği, bu nedenle de mısır üretiminin sınırlı olduğu alanlarda belirtilen özellikleri nedeniyle mısır göre daha iyi sonuçlar vermektedir. Buna bağlı olarak da son yıllarda yaz aylarında yüksek sıcaklığın ve kuraklığın hüküm sürmesi nedeniyle kocadarılar olan ilgi artmaktadır (Chaudhuri ve ark., 1986).

Yapılan ıslah çalışmalarıyla yem kalitesi artırılmış olan kocadarılar, birim alana

sindirilebilir besin maddesi sağlama açısından verimli ve sulanabilir alanlarda da yüksek verimli mısır melezleri ile rekabet edebilecek duruma gelmişlerdir. Birim alandan fazla miktarda hazmolunabilir besin maddesi üretmesi, besleme değerinin silajlık mısıra yakınlığı ve yeşil otunun uygun dönemde hasat edilmesi durumunda herhangi bir katkı maddesine gerek kalmadan silajının yapılabilmesi nedeniyle tercih edilmektedir.

Entansif süt sığırcılığı yapan işletmelerde, ekonomik ve kârlı bir hayvansal üretim için, kaba yem ihtiyacının işletme içerisinden temin edilmesi zorunludur. İşte bu noktada kocadarı ve kocadarı-sudan otu melezleri yaz dönemi boyunca işletmenin yeşil yem ihtiyacını karşılayabilirler. Kocadarı tür ve melezleri serin mevsim yem bitkilerinin uyku durumunda oldukları Temmuz - Ekim ayları arasındaki dönemde besleme değeri yüksek ve kaliteli bir yem üretmektedir. Çok biçimli olan bu bitkiler, ekimden sonra yaklaşık 40 gün içerisinde biçime gelmekte ve akabinde ayda bir biçim verebilmektedir. Dolayısıyla bir sezon içerisinde 2-3 defa biçim yapılabilir. Böylece parça parça silaj yapılarak ya da balyalanarak kuru ot olarak veya parçalanarak yeşil yem olarak kullanılabilir. Kocadarı ve melezlerinin çok biçimli olmaları ve biçimden sonra yeniden sürebilme kabiliyetinde olmaları nedeniyle acil yem ihtiyaçlarının temin edilmesinde önem kazanmaktadır (Acar ve ark., 2001).

Ek yemlerle takviye edilen kocadarı ve kocadarı-sudan otu melezlerinin rasyon içerisindeki payları % 50-60'lara kadar çıkabilmektedir (Undersander ve ark., 1990).

Yemlik kocadarılar çoğu gelişmiş ülkelerde silajlık mısırın yerini almaktadır. Özellikle de ABD'de süt sığırcılığı ve bazı et sığırcılığı işletmelerinde rotasyon mera, günlük yeşil yem temininde, kuru ot ve silaj yapımında yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle kıyılmış yeşil kocadarı otu süt sığırcılığında çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Pedersen, 1996).

Kocadarı-sudan otu melezleri ve sudan otu otlakiye olarak da kullanılabilir. Fakat glikosid tehlikesi göz önüne alınarak, bitkiler en az 50-60 cm yüksekliğe ulaşmadan otlatılmamalıdır. Otlatma yapılırken dikkat edilmesi gereken diğer bir husus ise, rotasyonlu otlatmanın yapılması gereğidir. Eğer rotasyonlu otlatma yapılmazsa, hayvanlar tesise çok büyük zararlar verebilir. Bitkiler yaz ortalarına doğru bu yüksekliğe ulaşmaları yurdumuz meralarının kurumuş olduğu ve ot üretimlerinin olmadığı bu dönemde yeşil ot sağlama bakımından çok önemlidir. Yonca gibi çok yıllık serin iklim yem bitkilerinin uykuda

olduğu yaz ortaları ve sonlarında verimli bir otlakiye sağlar. İnce gövdeli ve gövde yapısı sıkı olan kocadarı-sudan otu melezleri yazlık besleme programları için çok uygundur.

Kocadarı ve kocadarı-sudan otu melezleri kaba yem temini için soya, börülce veya yem bezelyesi ile karışık olarak da ekilebilir. Yapılan bazı çalışmalarda kocadarıların soya ve börülce ile ekildiklerinde verimlerinin yalın ekimlere göre daha fazla olduğu bildirilmiştir (Kızılışımşek ve ark., 1996; Kızılışımşek ve Sağlamtimur, 1996).

Diğer yandan mısırın kocadarılar göre avantajları ise ilkbaharda daha erken ekilebilmesi ve yabancı otlar bastırmadan çıkabilmesi, daha kuvvetli fide geliştirebilmesi, daha güçlü sap yapısına sahip olması ve herbisitlere daha iyi tolerans göstermesidir.

Kocadarı ve kocadarı-sudan otu melezlerinin bir dezavantajı da dhurrin adlı bir glikosid ihtiva etmesidir. Belirtilen bu glikosid hayvanlarda ölüme kadar varan zararlanmaya yol açabilmektedir. Kocadarıların yüksek oranda dhurrin glikosidi içerikleri; aşırı azotlu gübreleme, baklagilleri takiben yetiştirme, kuraklıklar, herhangi bir nedenle diğer organlar canlı iken yaprakların fonksiyonunu yitirmesi, don olayı, dolu yağması ve bitkilerde fiziksel hasara sebebiyet vermesi, çiğneme, uzun süreli bulutlu havalar gibi normal olmayan şartlar meydana geldiği zaman ortaya çıkmaktadır (McKinlay ve Wheeler, 1999).

Kocadarılarda glikosid riskini en aza indirmek için, otlatma veya yeşil ot olarak kıyılarak faydalanılacağı zaman bitkilerin boyları 50-60 cm'den daha uzun olmalıdır.

Bitkiler glikosid riski açısından aşağıdaki durumlarda otlatılmamalı veya kıyılmış ot olarak kullanılmamalıdır.

-Kuraklık esnasında veya kuraklıktan hemen sonra,

-Geceleri don olduğu zaman (dondan sonraki saatlerde bol miktarda toksik bileşikler üretilir),

-Bitki öldürücü donlardan sonra kuruyana kadar,

-Öldürücü olmayan donlardan sonra bitki en azından 50 cm'lik bir yeniden büyüme sağlayana kadar ve

-Öldürücü donlardan sonra 3-5 gün geçene kadar .

### 3. KOCADARILARIN YEM DEĞERİ

Eski kocadarı çeşitlerinde yüksek oranda bulunan ve besin değerini azaltan tanenlerin oranı, yapılan ıslah çalışmalarıyla yeni geliştirilen çeşitlerde azaltılmıştır. Ayrıca, yapılan çalışmalarla sindirilebilirlik de son yıllarda

artırılmış % 65'lere varan bir değere ulaşmıştır. Brown Mid-Rib (BMR) veya kahverengi ortadamar yapraklı olarak tabir edilen melez kocadarı-sudan otu çeşitleri, bitki bünyesindeki lignin muhteviyatını azaltıcı özel bir genin ilavesi ile geliştirilmiştir. Bu çeşitlerde odunlaşma işlevinin genetik kontrolü BMR hususiyetinin devreye sokulması ile lignin muhteviyatının azaltılması mümkün olmuş, böylelikle yemlik kocadarıların hazmedilme oranının artırılması sağlanmıştır (Burns, 2000; Watanabe ve Kasuga, 2000).

Kocadarıların sindirilebilirliğindeki bu artış kocadarı ve kocadarı-sudan otu melezleri ile beslenen hayvanların performanslarını da olumlu etkilemiştir. Pedersen (1996)'de BMR'li kocadarı silajının ineklerin süt üretimi ve süt kalitesi üzerine olan etkisinin mısır silajı ve yonca silajı ile benzer olduğunu fakat normal kocadarı silajı ile beslenen ineklerin gerek süt verimi gerekse süt kalitesinin mısır ve yoncaya göre daha düşük olduğunu bildirmiştir (Çizelge 1).

Kocadarı-sudan otu melezlerinin uzun boylu, bol kardeşli ve bol yapraklı olmaları yanında içerik olarak fermente olabilir şeker oranının da yüksek olması sebebiyle yeşil yem ve silajlık değerleri fazladır. Uygun dönemde hasat edilerek herhangi bir katkı maddesine gerek duyulmaksızın başarılı bir şekilde silolanabilir.

Çizelge 2'de Undersander ve ark. (1990)'nın ABD'de yapmış oldukları bir çalışmadan elde edilen değerler verilmiştir. Bu çizelgeden anlaşılacağı üzere, kartlaşmadan uygun zamanda hasat edilen ve silaj olarak değerlendirilen kocadarılar % 48-65 oranında sindirilebilir kuru madde ve % 6-7 oranında ham protein içermektedir.

Aynı araştırmacılar, genellikle yemlik kocadarı-sudan otu melezlerinin mısır kadar verimli olduğunu bununla birlikte mısıra göre daha az tane, fakat daha yüksek lifli bileşikler içerdiklerini bu nedenle de sindirilebilirliğinin mısıra oranla biraz daha düşük olduğunu belirtmişlerdir. Hayvanların kocadarı ve melezlerinden yapılan silajların tüketiminin de mısır silajına göre biraz daha düşük olduğunu bildirmişlerdir.

Çizelge 1. Değişik Yem Kaynaklarının Süt Verimi ve Kalitesi Üzerine Etkisi.

Bitki türü	Süt verimi (kg/da)	Yağ verimi (kg/da)
Normal kocadarı	20	0.7
BMR kocadarı	26	1.1
Yonca	30	1.1
Mısır	26	1.1

Çizelge 2. Değişik Mısır Türleri ve Silajlık Kocadarılarından Elde Edilen Yeşil Ot Verimleri ve Yem Kaliteleri.

Bitki	Çeşitler	Verim (ton/da)	Yem Kalitesi	
			Ham Protein (%)	Sind. Kuru Madde (%)
Kocadarı	Sweetreat	9.5	5.2	64.7
	Sorgo 10	7.6	7.1	58.9
	Pioneer 931	10.1	6.1	47.6
Melez mısır	Pioneer 3732	9.4	6.7	67.6
Şeker mısır	Jubilee	5.6	9.3	73.6

Sağlamtimur ve ark., (1998)'nin kocadarıların silaj değerini tespit etmek amacıyla yaptıkları bir çalışmadan elde ettikleri veriler mısır ile karşılaştırılmalı olarak Çizelge 3'de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği üzere kocadarı silajının ham protein ve ham selüloz oranı mısır silajına göre daha yüksek bir değere sahiptir.

Yine başka bir çalışmada ise McKinlay ve Wheeler (2001), Çizelge 4'de verilen sonuçları elde etmişlerdir. Çizelgeden izlenebileceği üzere vejetatif devredeki kocadarı-sudan otu melezi, olgun yonca bitkisi kadar ham protein içermektedir. Yine vejetatif devrede mısır silajı kadar, yoncadan ise daha fazla enerji içeriğine sahip olduğu tespit edilmiştir.

Nalbant, (1985) Mısır ve kocadarı ile yaptığı laboratuvar çalışmasında hasıl mısır ve hasıl kocadarıların kuru maddesinde sırasıyla; % 87.22-88.63 organik madde, % 5.37-7.26 ham protein, % 3.33-5.09 ham yağ, % 29.80-29.88 ham selüloz, % 46.40-48.72 azotsuz öz madde ve % 11.37-12.78 ham kül bulunduğunu belirlemiştir. Yapılan bu çalışmada kocadarı ve mısır arasında

ele alınan özellikler açısından fark olmadığı, tüketilmeleri bakımından da birbirine çok yakın değerler verdiği görülmüştür.

Alççek, (1995)'in yaptığı diğer bir çalışmada ise, kocadarı-sudan otu silajında % 2.7 süt asidi, % 0.78 asetik asit ve % 24 kuru madde tespit edilmiştir. Kuru maddede ise % 9.6 ham protein ve % 26 ham selüloz saptamıştır

Bu çalışmalardan da görülebileceği üzere kocadarı silajı, mısır silajına göre ham protein ve mineral maddeler bakımından biraz daha zengindir. Bunun yanı sıra ham selüloz içeriğinin mısıra göre biraz daha yüksek olması ve yeşil otunda bulunan glikosid, besin değerini azaltan faktörlerdir.

Kocadarılar yalnız olarak silolanma yanında mısır ile birlikte de silolanabileceği gibi baklagil yem bitkileri ile karışık olarak da silolanabilir. Silajın protein içeriğini artırmak için özellikle soya ile birlikte ekilip silolanabilir. Bitki bünyesindeki glikosidden dolayı oluşabilecek olumsuz durum, silaj olarak faydalanmada ortadan kalkmaktadır.

Çizelge 3. Kocadarı ve Mısır Silajının İçerikleri.

Bitki	Kuru Madde (%)	Ham Protein (%)	Ham Yağ (%)	Ham Selüloz (%)	Ham Kül (%)	N'suz Öz Madd. (%)
Kocadarı	20.1	2.2	0.6	6.5	2.3	8.5
Mısır	18.1	1.5	0.5	5.5	1.7	9.2

Çizelge 4. Değişik Dönemlerdeki Kocadarı-Sudan Otu, Yonca ve Mısırın Besin Madde İçerikleri.

Bitki	Ham Prot. %	% ADF	% NDF	Net Enerji (Mcal/kg)	Toplam Sind. Besin Maddeleri (%)
<b>Yonca</b>					
Tomurcuk	20	29	40	1.42	63
Tam çiçek	15	37	50	1.23	55
<b>Kocadarı-Sudan otu</b>					
Vejetatif	17	29	55	1.6	70
Başaklanma	8	42	68	1.3	56
<b>Mısır</b>					
Başaklanma başlan.	8.5	30	53	1.4	62
Tam başaklanma	8	28	51	1.6	70

Besleme değeri ve enerji içeriği yönünden mısıra eşdeğer olan silajlık kocadarıdan birim alandan daha fazla hazmolunabilir besin maddesi kaldırılabilmesini bildiren Baytekin ve ark. (1996), Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yaptıkları çalışmalarda bölgenin sahip olduğu ekolojik koşullar dikkate alındığında, yüksek sıcaklığa dayanıklı ve bölgenin yerel bitkisi olması itibarıyla kocadarı tür ve melezlerinin silaj yemi üretiminde önem taşıdığını bildirmişlerdir. Bu bölgede büyük çoğunluğu 2. ürüne yönelik olarak yapılan denemelerde kocadarılarından yaklaşık olarak dekara 6 ile 13 ton arasında değişen miktarlarda yeşil ot ve dekara 1.2 ton ile 2.4 ton arasında kuru ot verimi elde edilmiştir (Baytekin ve ark., 1995; Baytekin ve Şılbir, 1996; Güçük ve Baytekin, 1999; Gül, 2001; Gül ve Başbağ, 1999; Gül ve Baytekin, 1999).

Akdeniz Bölgesi'nde yapılan muhtelif çalışmalarda ise silajlık olarak ekilen kocadarılarından dekara 7.0 ton ile 9.0 ton arasında yeşil ot, dekara 1.2 ton ile 2.0 ton kadar da kuru ot verimi sağlanmıştır (Çakmakçı ve ark., 1999; Kızılsimşek ve ark., 1996; Kızılsimşek ve Sağlamtimur, 1996; Kızıl ve Tansı, 1996; Yılmaz ve Sağlamtimur, 1997).

Okuyucu ve Okuyucu (1994), Ege Bölgesinin Bornova ve Menemen ilçelerinde yaptıkları 2. ürün çalışmasında Sloking adlı silajlık kocadarı çeşidinden, sırasıyla dekara 3.1 ve 4.3 ton yeşil ot, 0.7 ve 0.8 ton da kuru ot verimi elde etmişlerdir.

Bir geçit iklimi özelliği taşıyan Tokat yöresinde yapılan bir çok çalışmada kocadarı-sudan otu melezlerinden dekara 10.2 ile 15.6 ton yeşil ot, dekara 2.9 ile 3.3 ton arasında değişen miktarlarda kuru ot verimi elde edilmiştir. Araştırmacılar; Tokat yöresinde hayvancılık yapan işletmelerin kaliteli kaba yem ihtiyacının karşılanmasında kocadarı türlerinin önder bitkiler olacağı sonucuna varmışlardır (Avcıoğlu ve İptaş, 1994; Brohi ve ark., 2000; İptaş ve ark., 1996; İptaş ve ark., 2001; İptaş ve Avcıoğlu, 1994;

Sevimay ve ark. (2001), Ankara'da Leoti adlı silajlık kocadarı çeşidi ile yaptıkları çalışmada dekara 3.6 ton yeşil ot ve 1.1 ton kuru ot verimi sağlamışlardır.

Doğu Anadolu Bölgemizde bulunan Van ilinde yapılan bir 2. ürün çalışmasında ise Leoti adlı kocadarı-sudan otu melezinden dekara 7 ton yeşil ot ve 1.8 ton kuru ot verimi elde edilmiştir (Yılmaz ve Hosaflioğlu, 2000).

Orta Karadeniz bölgesinde kocadarı ve kocadarı-sudan otu ile yapılan bazı çalışmalarda ise dekara 3.0 ile 11.8 ton arasında yeşil ot, dekara 0.8 ile 3.5 ton arasında değişen miktarlarda ise kuru ot verimi elde edilmiştir (Aktürk ve Acar, 2000; Aydın ve Tokluoğlu,

1986; Aydın ve Albayrak, 1995; Tosun ve Aydın, 1987; Tosun ve Özbilen, 1991; Uzun, 2002).

Ülkemizde yapılan bir çok çalışmadan elde edilen verilere göre, özellikle yetiştirildikleri bölgelere iyi uyum sağlayan, verimli kocadarı-sudan otu melezlerinden dekara yaklaşık 10 ton kadar yeşil ot verimi almak mümkündür. Bazı yörelerimizde bu değer dahi üzerine çıkılabilmektedir.

#### 4. SONUÇ

Sonuç olarak yemlik mısır ve kocadarılar birbirlerine göre avantaj ve dezavantajlara sahiptir. İşletmenin ihtiyaçlarına ve imkanlarına göre biri diğerine tercih edilebilir. Bununla birlikte kitle üretimi yüksek olan kocadarılar özellikle de kocadarı-sudan otu melezleri ekolojik şartların durumuna göre, bilhassa tarım topraklarının kıraç ve sulama imkanlarının kısıtlı olduğu alanlarda mısıra göre daha fazla sindirilebilir kuru madde ve enerji verimi sağlayabilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır. Bu noktadan hareketle ülkemizde henüz yok denecek kadar az bir ekilişe sahip olan kocadarı ve kocadarı-sudan otu melezlerinin denemelerinden elde edilen sonuçlar, bu bitkilerin ülkemiz kaba yem açığının kapatılmasında çok önemli bir kaynak olabileceğini göstermektedir. Hayvansal verim artışına önemli bir katkı sağlamaya namzet olan özellikle kocadarı-sudan otu melezleri, ana ve ara ürün olarak tarımın geliştirilmesi gereken bir üründür. Kaldı ki ülkemizdeki sulama imkanlarının kısıtlı olduğu ve ideal sulama şartlarının sağlandığı tarım alanlarımızın oranının düşüklüğü de dikkate alınırsa kocadarıların önemi daha iyi anlaşılacaktır.

#### 5. KAYNAKLAR

- Acar, R., Akbudak, M.A., Sade, B., 2001. Sorgum-sudan otu melezi (Silaj amaçlı). Konya Ticaret Borsası Dergisi, Sayı:9, 18-23, Konya.
- Aktürk, D., Acar, Z., 2000. Horoz ibiği'nin yem verimi ve bazı özellikler yönünden bazı yazlık ürünler ile karşılaştırılması üzerinde bir araştırma OMÜ, Ziraat Fakültesi Derg., 15 (1): 15-20, Samsun.
- Alçıçek, A., 1995. Zur bestimmung der garqualität und des futterwertes von sorghum/sudangrass-silage. Ege Üniv., Ziraat Fak. Derg., 32 (3): 87-94, İzmir.
- Anonymous, 1999. Tarımsal Yapı ve Üretim. DİE, Ankara.
- Avcıoğlu, R., İptaş, S., 1994. Tokat şartlarında 1. ürün olarak yetiştirilen sorgum, sudan otu ve sorgumxsudan otu melezlerinde biçim zamanı ve biçim sayısının verim ve kimyasal kompozisyona etkileri üzerine bir araştırma. Tarla Bitkileri Kong., 48-51, Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Bildirileri, İzmir.
- Aydın, İ., Tokluoğlu, M., 1986. Değişik sıra aralıklarının bazı silajlık kocadarı (*Sorghum*

- vulgare Pers.*) çeşitlerinde ot verimine ve ot verimiyle ilgili bazı unsurlara etkileri üzerinde araştırmalar. OMÜ, Ziraat Fak. Derg., 1 (1): 39-44, Samsun
- Aydın, İ., Albayrak, S., 1995. Samsun ekolojik şartlarında II. ürün olarak yetiştirilen bazı bitkilerin farklı biçim zamanlarında ot ve ham protein verimleri üzerine bir araştırma. Ondokuzmayıs Ün., Ziraat Fak., Derg., 10 (3): 71-81, Samsun
- Aydın, İ., Uzun, F., 2002. Çayır-Mera Amenajmanı ve Islahı. OMÜ, Ziraat Fak., Ders Kitabı No:9, 313 s., Samsun.
- Başbağ, M., Özdemir, Ş., Gül, İ., 1999. Diyarbakır koşullarında farklı sıra arası ve tohum miktarlarının sorgum-sudan otu melezinde yeşil ot verimi ile bazı verim komponentlerine etkisi üzerine bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong., Cilt:3, 289-294, Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, Adana.
- Baytekin H., Bengisu, G., Gül, İ., 1995. Harran Ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen tane sorgumda farklı azot dozlarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Harran Ün., Ziraat Fak. Derg., 1 (3): 198-211, Şanlıurfa.
- Baytekin, H., Gül, İ., Bengisu, G., 1995. Harran Ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgumda farklı azot dozlarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Harran Ün., Ziraat Fak. Derg., 1 (3): 212-226, Şanlıurfa.
- Baytekin, H., Şilbir, Y., 1996. Harran ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sudan otu ve sorgumxsudan otu melez çeşitlerinde tohumluk miktarının ot verimine etkisi. Türkiye III. Çayır, Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 376-383, Erzurum.
- Baytekin, H., Tansı, V., Sağlamtimur, T., 1996. Harran ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde tohumluk miktarının ot verimi ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Türkiye III. Çayır, Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 753-760, Erzurum
- Brohi, A.R., İptaş, S., Aslan, H., 2000. Sorgumxsudan otu melezinde (*Sorghum vulgare Pers.xSorghum sudanense (Piper) Stapf.*) ekim oranı ve azot dozlarının verim ve kalite özelliklerine etkisi. GOÜ, Ziraat Fak. Derg., 17 (1): 115-122, Tokat
- Burns, R., 2000. Photo period sensitive sorghum can outproduce corn for silage on 1/3 the water. <http://stephenville.tamu.edu/BIG>
- Chaudhuri, U.N., Burnett, R.B., Kırkham, M.B., Kanemasu, E.T., 1986. Effect of carbon dioxide on sorghum yield, root growth and water use. Agricultural and Forest Meteorology, 37, 109-122.
- Çakmakçı, S., Gündüz, İ., Çeçen, S., Aydınoğlu, B., Tüsüz, M.A., 1999. Sorgum (*Sorghum bicolor L.*)'un silajlık olarak kullanımında farklı biçim devrelerinin verim ve kalite üzerine etkileri. Tr. J. Agriculture and Forestry 23 (1999) Ek sayı 3, 603-611.
- Elçi, Ş., 1999. Yem bitkileri kültürü ve önemi. Çayır-mera amenajmanı ve ıslahı (Mera kanunu eğitim ve uygulama el kitabı -1-). TC. Tar. Köy İşl. Bak., Çayır-Mera Yem Bit. ve Havza Gel. Dai. Bşk. 7-19, Ankara.
- Fribourg, H., 1985. Summer annual grasses. Forage. The Science of Grassland Agriculture. Ed. M.E. Heath, R.F. Barnes, D.S. Metcalfe, 278-285, The Iowa State Univ. Pres. Ames, Iowa.
- Fritz, J.O., Vanderlip, R.L., Heiniger, R.W., Abelhalim, A.Z., 1997. Simulating forage sorghum yield with Sorkam. Agronomy J., 89: 64-68.
- Grant R., Stock, R., 1996. Harvesting corn and sorghum for silage. Electronic version issued March. 1996. <http://www.Janr.unl.Edu/pubs/range/silage>.
- Gökkuş, A., 1994. Türkiye'nin kaba yem üretiminde çayır, mera ve yem bitkilerinin yeri ve önemi. Atatürk Ün., Ziraat Fak. Derg. 25 (2): 250-261, Erzurum.
- Güçük, T., Baytekin, H., 1999. Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum-sudan otu melez çeşitlerinde hasat zamanının verim ve bazı silaj özelliklerine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong., Cilt:3, Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, 178-183, Adana.
- Gül, İ., 2001. Diyarbakır ili Çınar ilçesi Aşağımollaali köyü çiftçi koşullarında farklı tohumluk miktarlarının sorgum-sudan otu melez çeşitlerinin bazı tarımsal özelliklerine etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kong., 175-180, Tekirdağ.
- Gül, İ., Baytekin, H., 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde farklı bitki sıklıklarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi üzerinde bir araştırma. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong., Cilt:3, 166-171, Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, Adana.
- Gül, İ., Başbağ, M., 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum, sorgum-sudan otu melezi ve sudan otu çeşitlerinde verim ve verim özelliklerinin incelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kong., Cilt:3, 306-311, Çayır-Mer'a Yem Bitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, Adana.
- İptaş, S., 1993. Ülkemizde silo yeminin önemi ve karşılaşılan sorunlar. Hasat Dergisi, Sayı:96.
- İptaş, S., Avcıoğlu, R., 1994. Tokat şartlarında kuru ot ve silaj üretiminde yeni alternatifler. Tarla Bitkileri Kong., Cilt:3, 92-96, Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Bildirileri, İzmir.
- İptaş, S., Yılmaz, M., Aktaş, A., 1996. Tokat ekolojik koşullarında sorgum-sudan otu melezinde ekim normu ve azotlu gübre uygulamalarının verim ve kaliteye etkisi. Türkiye III. Çayır, Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 477-481, Erzurum.
- İptaş, S., Brohi, A. R., Aktaş, A., 2001. Sorgumxsudan otu melezinde azotlu gübreleme ve biçim yüksekliğinin verim ve kaliteye etkisi. Tarım Bilimleri Dergisi. 7 (2): 69-74, Ankara.
- Kızıl, S., Tansı, V., 1996. Çukurova koşullarında II. ürün sezonunda yetiştirilen bazı silaj ve tane sorgum (*Sorghum bicolor L.*) çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim üzerine olan etkileri. Türkiye III. Çayır, Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 472-476, Erzurum.

- Kızıllı, M., Poyrazoğlu, T., Sağlamtimur, T., Tansı, V., 1996. Çukurova Koşullarında II. ürün olarak yetiştirilen tane ve silaj sorgumun farklı baklagiller ile en uygun birlikte yetiştirme sistemlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Türkiye III. Çayır, Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi, 739-745, Erzurum.
- Kızıllı, M., Sağlamtimur, T., 1996. Çukurova koşullarında sorgum (*Sorghum bicolor L.*) ve börülce (*Vigna sinensis L.*)'nin ikinci ürün olarak birlikte yetiştirilme olanakları üzerinde bir araştırma. Tr. J. Agriculture and Forestry, 20, 133-137.
- Koç, M., Tükel, T., Hatipoğlu, R., 1988. GAP bölgesinde yetiştirilebilecek C<sub>4</sub> tahıllarının ekofizyolojik yönden irdelenmesi. Çukurova Üniv., Ziraat Fak. Derg., 3 (2): 60-73, Adana.
- McKinlay, J., Wheeler, B., 1999. Forage sorghum-sudan grass. <http://www.gov.on.ca/OMAFRA/english/crops/facts/98-043.htm>
- Nalbant, M., 1985. Kaba yem kaynağı olarak bazı silo yemlerinin süt verimine ve içeriğine etkileri. Ege Üniv., Ziraat Fak., Derg., 22 (3): 131-139, İzmir.
- Okuyucu F., Okuyucu, B.R., 1994. Ege Bölgesi koşullarında yazlık ve kışlık II. ürün olmaya elverişli kimi yem bitkileri ve bunların verim ve diğer özellikleri üzerinde araştırmalar. Tarla Bitkileri Kong., 107-111, İzmir.
- Payne, W., 2002. Evaluation of teff, lupins, sorghum and other new potential dryland crops in northeastern Oregon. <http://pnwsteep.wsu.edu/directseed/conf99/dspropWP.htm>
- Pedersen, J. F., 1996. Annual Forages: New Approaches for C-4 Forages, 246-251. In: J. Jannick (ed.), Progress in new crops. ASHS Press, Alexandria, VA.
- Rivera, S.J.C., Tabora, F., 1998. Yields of fresh matter, dry matter and crude protein in the local cultivar Criollo Blanco Alto (*Sorghum bicolor (L.) Moench.*). Grassland and Forage Abst., Vol:68, No:6.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H., 1998. Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Ders Kitabı No:74, Adana.
- Sayın, C., 1998. Türkiye'de hayvancılığın yapısal durumu, yaşanan başlıca sorunlar, izlenen destekleme politikaları, aksayan taraflar ve çözüm önerileri. Türkiye Ziraat Odaları Birliği Yayınları, 54 s., Ankara.
- Sevimay, C.S., Hakyemez, H.B., İpek A., 2001. Ankara sulu koşullarında yetiştirilen silaj sorgum çeşitlerinde farklı azotlu gübre dozlarının verim ve bazı tarımsal karakterlere etkisi. Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kong., 61-66, Tekirdağ.
- Torun, M., 1999. Samsun ekolojik şartlarında silaj için uygun mısır çeşitlerinin belirlenmesi. OMÜ, Ziraat Fak. Derg., 14 (1): 19-30, Samsun.
- Tosun, F., Aydın, İ., 1987. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı sorgum çeşitlerinin kuru ot ve tohum verimi üzerinde bir araştırma. OMÜ, Ziraat Fak. Derg., 2 (1): 5-13, Samsun.
- Tosun, F., Bakır, Ö., Elçi, Ş., 1993. Türkiye'de kaba yem üretiminde çayır-mera ve yem bitkileri yetiştiriciliğinin yeri ve önemi. TMMOB, ZMO, İkinci Hayvancılık Kongresi, Ankara.
- Tosun, F., Özbilen, C., 1991. Samsun ekolojik şartlarında yetiştirilen bazı silajlık sorgum çeşitlerinde değişik dozlarda azotlu gübrelemenin verim ve verim unsurlarına etkileri. Türkiye II. Çayır ve Mer'a Kongresi. Ege Üniv., Ziraat Fak., 341-351, İzmir.
- Undersander, D.J., Smith, L.H., Kaminski, A.R., Kelling, K.A., Doll, J.D., 1990. Sorghum-forage. University of Minnesota: Center for Alternative Plant&Animal Products and the Minnesota Extension Service. <http://hort.purdue.edu/newcrop/afcm/forage.html>
- Uzun, F., 2002. Zeolit uygulamasının sorgum ve sorgumxsudanotu melezleri ile mısırın hasıl verimi üzerine etkisi. 2002 yılı ara raporu, Samsun.
- Watanabe, H., Kasuga, S., 2000. The effect of brawn mid-rib and water-soluble matter content on the digestibility of forage sorghum. Grassland and Forage Abst., Vol:70, No:9.
- Yılmaz, O., 1996. Hayvancılığımız ile devenin yakın benzerliği. Ziraat Mühendisliği Derg., Sayı:295, 21-24, Ankara.
- Yılmaz, İ., Hosafloğlu, İ., 2000. Sorgum (*Sorghum bicolor Moench.*) ve sorgumxsudanotu melezi (*Sorghum bicolorxsorghum sudanense Stapf.*) çeşitlerinin silaj amacıyla 2. ürün olarak yetiştirme olanakları. ÇÜ., Ziraat Fak., Derg., 15 (1): 49-56, Adana.
- Yılmaz, Ş., Sağlamtimur, T., 1997. Amik Ovası koşullarında 2. ürün olarak yetiştirilen Sorgum x sudan otu melez çeşidinde azot gübrelemesinin ve sıra arası mesafesinin ot verimine ve kalitesine etkisi üzerinde bir araştırma. MKÜ, Ziraat Fak. Derg., 2 (1): 87-100, Hatay.
- Yürür, N., 1998. Serin İklim Tahılları (Tahıllar-1). Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Yayın No:7-035-0295, 250 s., Bursa.