

Sorgum x Sudanotu Melezi (*Sorghum bicolor x Sorghum sudanense* Mtapf.) Çeşitlerinde Hasat Zamanının Verim ve Verim Unsurlarına Etkisi

Bilal KESKİN

Y.Y.Ü. Gevaş Meslek Yüksekokulu Gevaş-Van (bilalkeskin66@yahoo.com)

İbrahim Hakkı YILMAZ

Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü VAN

Hakkı AKDENİZ

Y.Y.Ü. Erciş Meslek Yüksekokulu Erciş-VAN

Geliş Tarihi : 08.12.2004

ÖZET : Bu araştırma, Van Ziraat Meslek Lisesi Arazisinde 1999 ve 2000 yıllarında yürütülmüştür. Deneme, Bölünmüş parseller deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Araştırmada 4 sorgum x sudanotu melezi (Gözde-80, P-988, Grazer, Grass II) çeşitlerinin verim ve verim unsurlarına 3 hasat zamanı (tam çiçeklenme, süt olum, hamur olum)'nın etkileri incelenmiştir. Hasat zamanının geciktirilmesiyle bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi, sap oranı ve salkım oranı artmıştır. Diğer taraftan ham protein oranı ve yaprak oranı azalmıştır. Hasadın hamur olum döneminde yapılması durumunda Gözde-80, P-988, Grazer ve Grass II çeşitlerinde yeşil ot verimi sırayla 4543, 5241, 5725 ve 5333 kg/da, kuru ot verimi sırasıyla 1615, 1783, 1739 ve 1749 kg/da, ham protein verimi 85.4, 98.3, 85.6 ve 84.4 kg/da olmuştur.

Anahtar Kelimeler : Sorgum, hasat zamanı, çeşit, verim

Yield and Yield Component of Forage Sorghum Hybrid (*Sorghum bicolor x Sorghum sudanense* Stapf.) as Influenced by Varieties and Maturity

ABSTRACT : This study was conducted at the field Van Agricultural High School in 1999 and 2000 years. Experimental design was split plot with three replications. In the experiment four sorghum cultivars (Gözde-80, P-988, Grazer and Grass II) were used and they were harvested at three maturity stages (completely booming, milk stages, dough stages). Plant height, green herbage yield, hay yield, stem ratio, panicle ratio, and crude protein yield increased from blooming stage to dough stage. While leaf ratio and crude protein ratio decreased. If sorghum cultivars harvested at dough stage, green yield, hay yield and crude protein yield of Gözde-80, P-988, Grazer and Grass II sorghum cultivars were 4543, 5241, 5725 and 5333 kg/da; 1615, 1783, 1739 and 1749 kg/da and 85.4, 98.3, 85.6 and 84.4 kg/da, respectively.

Key Words : Sorghum, maturity stages, variety, yield.

GİRİŞ

Sorgum, Dünyada insan ve hayvan beslenmesinde en fazla kullanılan beş ana üründen birisidir. Dünyada ekiliş ve üretim bakımından buğday, mısır, çeltik ve arpadan sonra beşinci sırada yer almaktadır (Baytekin, 1992). Sorgum yaklaşık 5 bin yıldan bu yana tarımı yapılan bir bitkidir. Anavatanı Afrika olan sorgum, buradan tüm dünyaya yayılmıştır. Etiyopya ve Doğu Afrika, sorgum çeşitleri yönünden çok zengin olmaları nedeni ile kültür sorgumlarının kökeni kabul edilmektedir (Açıkgöz, 1991).

1900 yıllarında Sudan'dan ABD'ne getirilen sudan otunda küçük gövde, yapraklılık, hastalıklara dayanıklılık, düşük prusik asit ve tatlı gövde özsuyu üzerinde ıslah çalışmaları yapılmıştır. Özellikle 1960 yıllarından sonra uzun boylu, çok kardeşlenen, ince saplı ve bol yapraklı sorgum x sudan otu melezlerinin geliştirilmesi ile ekim alanı hızla genişlemiştir. Bugün sorgum çeşitlerinin otlatma, günlük yeşil yem, silo yemi üretimi gibi değişik amaçlarla tüm dünyada tarımı yapılmaktadır. Yem veriminin üstün olması ile bazı

bölgelerde sorgumun kullanım alanı silajlık mısırı geçmiştir (Açıkgöz, 1991).

Silajlık sorgum çeşitleri hayvancılığı gelişmiş birçok ülkede hayvan beslemede yaygın olarak kullanılmaktadır. Sorgum çeşitleri birim alanda fazla yeşil aksam meydana getirdikleri gibi, hayvanlar için besleyici ve lezzetli yem oluşturmakta ve silolamaya uygun durum göstermektedir (Açıkgöz, 1991; Heath ve ark., 1985; Sağlamtimur ve ark., 1990).

Doğu Anadolu Bölgesinde yer alan Van ilinde yembitkilerinden sadece yonca ve korunganın yetiştiriciliği yapılmakta, yoncadan yılda 154.869 ton ve korungadan ise 67.224 ton yem üretilmektedir. Yörede çayır ve biçeneklerden üretilen yem miktarı ise yılda 344.250 ton kadardır. Üretilen bu yem miktarları (566.343 ton) yöredeki hayvanların yaşam payları için gerekli olan yemi dahi karşılayamamakta ve yörede 500.000 ton yem açığının olduğu tahmin edilmektedir (Anonim, 1996). Yörede kış sezonu uzun olduğundan kış aylarında yem açığı daha da yüksek olmakta, hatta bazı yıllarda çiftçiler kış sonuna doğru fazla bir beslenme

değeri olamayan tahıl samanını bulmakta dahi sorunlarla karşılaşmaktadır. Bu açığı kapatmak için çevre illerde değişik ürünlerin samanları bölgeye getirilmektedir.

Birim alanda fazla miktarda yeşil aksam üretebilen ve silolanarak uzun kış aylarında kullanılacak bitkilerin yörede üretilmesine ivedilikle ihtiyaç vardır. Bu amaçla kullanılacak bitkilerin başında mısır, sorgum ve sorgum x sudanotu melezleri gelmektedir.

Sorgum çeşitlerinin bölgede ana ürün (Akdeniz ve ark. 2002; Yılmaz ve Akdeniz 2000) ve ikinci ürün olarak (Yılmaz ve Hosaflioglu, 2000) yetiştirilebildiği yapılan araştırmalarla belirlenmiştir.

Otun hasat devresi, kaliteyi etkileyen en önemli özelliklerinden birisidir. Hemen tüm yembiklerinde hasat devresi geciktikçe kuru madde verimi ve sap oranı artmakta, bitkide yaprak oranı ve ham protein oranı ise azalmaktadır (Açıkgöz, 1991). Sorgum çeşitlerinde de hasat döneminin geciktirilmesiyle yeşil ot verimi (Güçük ve Baytekin, 1999b; Hamed ve Mohamed, 1987), kuru ot verimi (Amaducci ve ark., 2000; George ve Worker, 1973; Güçük ve Baytekin, 1999a; İptaş ve Avcioğlu, 1997; Jung ve ark., 1964; Kallah ve ark., 1999; Worker ve Marble 1968; Wedin, 1970) ve bitki boyu (Güçük ve Baytekin, 1999a) artmaktadır. Buna karşın ham protein oranı azalmaktadır (George ve Worker, 1973; Jung ve ark., 1964; Kallah ve ark., 1999; Worker ve Marble 1968; Wedin, 1970).

Bu araştırma, Van sulu koşullarında yetiştirilen sorgum çeşitlerinin uygun hasat zamanlarını belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL VE METOD

Araştırma Van Ziraat Meslek Lisesi arazisi sulu koşullarında 1999 ve 2000 yıllarında yürütülmüştür.

Denemenin yürütüldüğü 1999 ve 2000 yıllarına ait bazı iklim değerleri Tablo 1'de verilmiştir. 1999 ve 2000 yıllarında Mayıs-eylül dönemlerine ait ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla 19.8 °C ve 19.9 °C, toplam yağış 68.6

mm ve 29.1mm, ortalama oransal nem ise % 55.4 ve % 47.08 olmuştur (Anonim, 2000).

Deneme alanından alınan toprak örnekleri Y.Y.Ü. Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü laboratuvarında analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre, deneme alanının toprakları hafif alkalın yapıda olup, organik madde içeriği bakımından fakir topraklar grubuna girmektedir. Kireç oranı bakımından orta kireçli gruba, fosfor içeriği yönünden ise fakir toprak grubuna girmektedir. Toprak örneklerinde potasyum miktarı yeterli bulunmuştur. Tuzluluk oranı ise düşük olarak tespit edilmiştir.

Denemede bitki materyali olarak sorgum x sudanotu melez çeşitlerinden Gözde-80, P-988, Grazer ve Grass II çeşitleri kullanılmıştır. Bu çeşitler üç hasat olgunluğunda (Tam çiçeklenme, Süt olum, Hamur olum) hasat edilmiştir.

Araştırma 3 tekrarlamalı bölünmüş parseller deneme desenine göre kurulmuştur. Denemede çeşitler ana parselleri, biçim dönemleri ise alt parselleri oluşturmuştur. Parsellerin boyu 6 m, eni ise 2 m (parsel alanı = 12 m²) olup, parseller arası 2 m mesafe bırakılmıştır. Ekim el markörü kullanılarak yapılmıştır. Her bir çeşit için m² 'ye 100 tohum ekilmiştir. Sulama işlemi bitkiler 1 m boylarıncaya kadar yağmurlama, daha sonra ise hasattan 20 gün öncesine kadar karık usulü ile yapılmıştır. Ekimle birlikte 8 kg/da P₂O₅ ve 5 kg/da N gübresi verilmiştir. Ayrıca bitkiler sapa kalktığı dönemde ilave 5 kg/da N gübresi uygulanmıştır (Gül ve Baytekin, 1999; Gül ve Başbuğ, 1999)

Yeşil ot verimi ve bitki boyu arazide belirlenmiştir. Kuru ot verimi, ham protein oranı ve ham protein verimi için 5' er bitki alınarak bu bitkiler üzerinde belirlenmiştir. Yaprak oranı, sap oranı ve salkım oranları ise arazide 20 bitki üzerinde belirlenmiştir.

Araştırma sonuçları süperanova paket programı kullanılarak analiz edilmiş ve çeşitlerin ortalamaları Duncan çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

Tablo 1. Van İlinin 1999 ve 2000 Yıllarında Sorgumun Vejetasyon Dönemine Ait Bazı İklim Değerleri*

Aylar	Sıcaklık °C			Yağış (mm)			Nem (%)		
	UYO ¹	1999	2000	UYO	1999	2000	UYO	1999	2000
Mayıs	13.0	14.9	14.3	40.5	41.8	23.9	57	57.2	53.2
Haziran	17.8	20.0	19.4	16.8	7.4	3.3	50	59.3	48.1
Temmuz	22.0	22.8	25.4	5.5	----	0.2	44	56.3	41.3
Ağustos	21.7	23.8	22.9	2.9	2.2	----	41	47.9	42.3
Eylül	16.9	17.5	17.9	12.1	17.2	1.7	43	56.3	50.5
Toplam veya Ort.	18.3	19.8	19.9	77.8	68.6	29.1	47.0	55.4	47.08

* Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları

(¹) Uzun Yıllar Ortalaması

BULGULAR VE TARTIŞMA

Denemede incelenen bulgularda yıl, çeşit ve hasat dönemleri arasında herhangi bir interaksyon rastlanmadığından dolayı sadece ana faktörlerin ortalamaları verilmiştir.

Bitki Boyu

Bitki boyu ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. En yüksek bitki boyları P-988, Grazer ve Grass II çeşitlerinde elde edilmiştir. Gözde-80 çeşidi ise en düşük bitki boyuna sahip olmuştur.

Hasat dönemleri bitki boylarını önemli derecede etkilemiştir. Süt olum ve hamur olum dönemlerinde, tam çiçeklenme dönemine göre bitki boyunda artış gözlenmiştir. Ancak süt olum döneminden hamur olum dönemine geçerken bitki boyundaki artış önemsiz olmuştur. Hasat döneminin geciktirilmesi ile bitki boyunda artış olacağı bazı araştırmacılar tarafından da belirtilmiştir (Güçük ve Baytekin, 1999a). Bitki boyları yıllar arasında farklılık göstermiştir. Denemenin ilk yılında (1999) daha yüksek bitki boyu (210.9 cm) elde edilmiştir. Denemenin ilk yılında (1999) toplam yağış miktarı, % nem ve özellikle ekimin yapıldığı Mayıs ayında fazla yağış (41.8 mm) alması, bitki çıkışlarını ve daha sonraki bitki gelişmelerini 2000 yılına göre daha olumlu etkilediği sonucu; 1999 yılında elde edilen bitki boyu, yeşil ot verimi, ham protein oranı ve verimini 2000 yılına göre daha yüksek çıkmasına sebep olduğu tahmin edilmektedir.

Yeşil Ot Verimi

Yeşil ot verimi ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 2’de verilmiştir. Yeşil ot verimi bakımından P-988, Grazer ve Grass II çeşitleri en yüksek verimleri vermiştir. Aralarında önemli fark

olmamıştır. En düşük verimi ise Gözde-80 çeşidi vermiştir.

Hasat döneminin geciktirilmesiyle yeşil ot verimleri artmıştır. Güçük ve Baytekin (1999b) ve Hamed ve Mohamed (1987) tarafından yapılan araştırmalarda da benzer sonuçlar alınmıştır.

Kuru Ot Verimi

Kuru ot verimi ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 3’de verilmiştir. Kuru ot verimi bakımından çeşitler arasındaki fark önemli olmamıştır. Gözde-80 çeşidinde elde edilen kuru ot oranı (% 32.52) diğer çeşitlerden daha yüksek olması nedeniyle yeşil ot veriminde görülen fark kuru ot veriminde kapanmıştır.

Hasadın geciktirilmesiyle kuru ot veriminde çok önemli artış olmuştur. En yüksek kuru ot verimi hamur olum döneminde elde edilmiştir. Hasadın geciktirilmesi bitkide madde birikimini sürekli artmaktadır. Bu nedenle kuru ot verimindeki artış miktarı yeşil ot verimine göre daha belirgin olmuştur. Yapılan birçok araştırmada, hasadın geciktirilmesi ile verimin arttığı tespit edilmiştir (Amaducci ve ark., 2000; George ve Worker, 1973; Güçük ve Baytekin, 1999a; İptaş ve Avcioglu, 1997; Jung ve ark., 1964; Kallah ve ark., 1999; Worker ve Marble 1968; Wedin, 1970).

Ham Protein Oranı

Ham protein oran ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 3’de verilmiştir. Araştırmanın ilk yılında ham protein oranı çeşitler arasında farksız bulunmuş, ikinci yıl ve ortalamalarda ise önemli farklılık olmamıştır. İki yıllık ortalamaya göre en yüksek ham protein oranı P-988 çeşidinde elde edilmiştir. Diğer çeşitler daha düşük ham protein oranına sahip olmuşlardır.

Tablo 2. Çeşit ve Olgunluk Zamanının Etkilediği Sorgumun Bitki boyu (cm) ve Yeşil Ot Verimi (kg/da) ile Bunlara Ait Çoklu Karşılaştırma Sonuçları*.

Uygulamalar	Bitki Boyu			Yeşil Ot Verimi		
	1999	2000	Ort.	1999	2000	Ort.
Çeşit						
Gözde-80	196.6 b	191.4 b	194.0 b	4327.7 b	4036.4 b	4182.0 b
P-988	219.0 a	210.5 a	214.7 a	5100.0 a	4964.2 a	5032.0 a
Grazer	211.1 a	203.1 ab	207.1 a	5044.4 a	4709.7 a	4877.1 a
Grass II	217.2 a	210.8 a	214.0 a	4927.7 a	4593.8 a	4760.8 a
Biçim Zamanı						
Tam Çiçeklenme	193.6 b	186.6 b	190.1 b	4191.6 b	4156.4 b	4174.0 c
Süt Olum	216.5 a	208.5 a	212.5 a	4991.6 a	4516.6 b	4754.1 b
Hamur Olum	222.8 a	219.8 a	219.8 a	5366.6 a	5055.1 a	5210.9 a
Yıl Ortalamaları	210.9 a	204.0 b	207.4	4850.0 a	4576.0 b	4713.2

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05)

Biçim zamanları ham protein oranını önemli derecede etkilemiştir. Biçim zamanının geciktirilmesiyle ham protein oranında her iki yılda da azalmasına neden olmuştur. Ancak bu azalma süt olum ve hamur olum döneminde önemsiz olmuştur. En yüksek ham protein oranı ele alınan ilk devre olan tam çiçeklenme döneminde elde edilmiştir. Yapılan birçok araştırmada benzer sonuçlar elde edilmiştir (George ve Worker, 1973; Jung ve ark., 1964; Kallah ve ark., 1999; Worker ve Marble 1968; Wedin, 1970).

Ham Protein Verimi

Ham protein verim ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. Bitkilerden elde edilen ham protein verimleri hayvan beslemede çok önemlidir. Hasat zamanının geciktirilmesiyle ham protein oranında azalma olmasına rağmen birim alandan elde edilen kuru ot verimi arttığı için (Tablo 3) ham protein verimi de artmıştır. Bütün çeşitlerde en yüksek ham protein verimleri hamur olum dönemlerinde elde edilmiştir. Araştırma sonuçları incelendiğinde en yüksek ham protein veriminin P-988 çeşidinde elde edildiği gözlenmektedir.

Yaprak Oranı

Yaprak oranı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 4'de verilmiştir. En yüksek yaprak oranı Gözde-80 çeşidinde elde edilmiştir (% 20.13). Diğer çeşitlerde elde edilen yaprak oranı (% 17.06-18.06) daha düşük ve aralarındaki fark önemsiz olmuştur.

Biçim zamanlarının geciktirilmesiyle yaprak oranı azalmıştır. En yüksek yaprak oranı tam çiçeklenme devresinde (% 23.77), en düşük yaprak oranı (% 13.81) ise hamur olum döneminde elde edilmiştir.

Sap Oranı

Sap oranı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 5'de görülmektedir. En yüksek sap oranı Grass II ve P-988 çeşitlerinde (% 68.38 ve 67.60), en düşük sap oranı ise yapraklılığın fazla olduğu Gözde-80 çeşidinde (% 63.52) elde edilmiştir.

Tam çiçeklenme döneminde elde edilen sap oranı (% 65.36) diğer hasat dönemlerine göre düşük olmuştur. Sap oranının yüksek elde edildiği süt olum ve hamur olum dönemleri arasındaki fark önemli çıkmamıştır.

Tablo 3. Çeşit ve Olgunluk Zamanının Etkilediği Sorgumun Kuru Ot Verimi (kg/da) ve Ham Protein Oranı (%) ile Bunlara Ait Çoklu Karşılaştırma Sonuçları*.

Uygulamalar	Kuru Ot Verimi (kg/da)			Ham Protein Oranı (%)		
	1999	2000	Ort.	1999	2000	Ort.
Çeşit						
Gözde-80	1403.8	1316.5	1360.3	5.64	5.22 b	5.43 b
P-988	1486.3	1497.0	1491.6	5.82	6.02 a	5.92 a
Grazer	1537.0	1454.7	1495.8	5.54	4.95 b	5.24 b
Grass II	1546.3	1440.4	1493.3	5.75	5.01 b	5.38 b
Biçim Zamanı						
Tam Çiçeklenme	1152.2 c	1165.9 c	1159.0 c	6.20 a	5.87 a	6.03 a
Süt Olum	1559.8 b	1440.4 b	1500.1 b	5.55 b	5.04 b	5.30 b
Hamur Olum	1768.0 a	1675.1 a	1721.5 a	5.30 c	4.99 b	5.15 b
Yıl Ortalamaları	1493.6	1427.5	1460.55	5.69 a	5.30 b	5.49

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05)

Tablo 4. Çeşit ve Olgunluk Zamanının Etkilediği Sorgumun Ham Protein Verimi (kg/da) ve Yaprak Oranı (%) ile Bunlara Ait Çoklu Karşılaştırma Sonuçları*.

Uygulamalar	Ham Protein Verimi (kg/da)			Yaprak Oranı (%)		
	1999	2000	Ort.	1999	2000	Ort.
Çeşit						
Gözde-80	78.72	68.42 b	73.57 b	18.97 a	21.29 a	20.13 a
P-988	84.36	87.99 a	86.17 a	18.12 ab	18.01 b	18.06 b
Grazer	85.16	70.93 b	78.05 b	16.84 b	17.59 b	17.22 b
Grass II	87.51	70.79 b	79.15 ab	16.55 b	17.58 b	17.06 b
Biçim Zamanı						
Tam Çiçeklenme	71.02 b	68.11 b	69.56 c	22.45 a	25.10 a	23.77 a
Süt Olum	86.97 a	72.45 ab	79.71 b	15.40 b	18.13 b	16.77 b
Hamur Olum	93.81 a	83.04 a	88.42 a	15.01 b	12.62 c	13.81 c
Yıl Ortalamaları	83.94 a	74.53 b	79.23	17.62 b	18.61 a	18.11

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir (p<0.05)

Tablo 5. Çeşit ve Olgunluk Zamanının Etkilediği Sorgumun Sap Oranı (%) ve Salkım Oranı (%) ile bunlara ait çoklu karşılaştırma sonuçları*.

Uygulamalar	Sap oranı (%)			Salkım oranı (%)		
	1999	2000	Ort.	1999	2000	Ort.
Çeşit						
Gözde-80	64.94 b	62.10 b	63.52 c	16.41	16.60 a	16.50 a
P-988	67.28 ab	67.92 a	67.6 ab	14.72	14.05 b	14.39 b
Grazer	67.03 ab	66.27 a	66.6 b	16.09	16.13 a	16.11 a
Grass II	68.45 a	68.30 a	68.38 a	14.99	14.06 b	14.53 b
Biçim Zamanı						
Tam Çiçeklenme	66.24 b	64.47 b	65.36 b	11.38 c	10.42 c	10.9 c
Süt Olum	69.15 a	65.42 b	67.27 a	15.69 b	16.43 b	16.06 b
Hamur Olum	65.39 b	68.59 a	66.99 a	19.58 a	18.78 a	19.18 a
Yıl Ortalamaları	66.93	66.15	66.54	15.55	15.21	15.38

*Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemli değildir ($p < 0.05$)

Salkım Oranı

Salkım oranı ortalamaları ve çoklu karşılaştırma sonuçları Tablo 5’de verilmiştir. Gözde-80 ve Grazer çeşitlerinde elde edilen salkım oranı P-988 ve Grass II çeşitlerine göre daha yüksek bulunmuştur.

Biçim zamanları salkım oranlarını önemli derecede etkilemiştir. Biçim zamanının geciktirilmesiyle salkım oranları artmıştır. En yüksek salkım oranı (% 19.18) hamur olum döneminde olmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Van sulu koşullarında iki yıl süreyle yürütülen bu araştırmada; yeşil ot verimi P-988, Grazer ve Grass II çeşitlerinde yüksek bulunmuş, kuru ot verimi bakımından çeşitlerin birbirine yakın verimler verdiği, ham protein oranı ve verimi bakımından ise P-988 çeşidinin diğer çeşitlere göre daha yüksek olduğu gözlenmiştir.

Hasat zamanının geciktirilmesiyle bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi, sap oranı ve salkım oranı artmıştır. Diğer taraftan yem kalitesini önemli derecede etkileyen ham protein oranı ve yaprak oranı azalmıştır.

Sonuç olarak, Van sulu koşullarında P-988 çeşidi tercih edilmeli ve bu çeşit hamur olum döneminde hasat edilmelidir. Bu uygulama ile en yüksek yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimi elde edilmektedir (5032.0 kg/da, 1491.6 kg/da ve 86.17 kg/da).

KAYNAKLAR

- Anonim, 1996. Van Tarım İl Müdürlüğü kayıtları, Van
 Anonim, 2000. Van Meteoroloji Bölge Müdürlüğü kayıtları, Van
 Açıkgöz, E. 1991. Yembitkileri. Uludağ Üniv. Yayınları No: 633-2, s:456, Bursa.
 Akdeniz, H., Yılmaz, İ.H., Keskin, B., Arvas, Ö., 2002. The effect of different nitrogen levels on yield and yield components of some silage sorghum (*Sorghum vulgare* L.) varieties grown under irrigated conditions in Van-Turkey. Turk J. Of Field Crops 7: 52-60.

- Amaducci, S., Amaducci, M.T., Benat, R., Venturi, G., 2000. Crop yield and quality parameters of four annual fiber crops (hemp, kenaf, maize and sorghum) in the North of Italy, Industrial Crop and Products. 11(2000): 179-186.
 Baytekin, H., 1992. Güneydoğu Anadolu’da II. ürün silaj sorgum sudanotu ve sorgum sudanotu melezi yetiştirme olanakları. Güneydoğu Anadolu II. Ürün Tarım ve Sorunları Sempozyumu 28 Ekim 1992, Şanlıurfa.
 George, F., Worker, Jr., 1973. Sudangrass and sudangrass hybrids responses to row spacing and plant maturity on yield and chemical composition. Argon. Journal, 65: 975-977.
 Güçük, T., Baytekin, H., 1999a. Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde hasat zamanının verim ve verim unsurlarına etkisi, GAP I. Tarım Kongresi, 26-28 Mayıs 1999, s: 683-690 Şanlıurfa.
 Güçük, T., Baytekin, H., 1999b. Bozova sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj mısır, silaj sorgum ve sorgum-sudanotu melez çeşitlerinde hasat zamanının verim ve bazı silaj özelliklerine etkisi, Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, cilt III, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, 178-183, Adana.
 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 Kongresi, 15-18 Kasım 1999, cilt III, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, 166-171, Adana.
 Gül, İ., Başbağ, M., 1999. Diyarbakır sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen silaj sorgum, sorgum-sudanotu melezi ve sudanotu çeşitlerinde verim ve verim özelliklerinin incelenmesi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, cilt III, Çayır-Mera Yembitkileri ve Yemelik Tane Baklagiller, 306-311, Adana.
 Hamed, Y.N., Mohamed, A.A.H., 1987. Effect of cutting stage, nitrogen fertilization and seeding rate on yield and quality of hybrid forage sorghum, 1. Growth and yield. Herbage Abstracts No: 057:02915.
 Heath, M.E., Barnes, R.F., Metcalfe, D.S., 1985. Forages. Iowa State Univ. Pres Fourth Ed. Ames, Iowa-USA, 631..
 İptaş, s., Avcioğlu, R., 1997. Mısır, sorgum, sudanotu ve sorgum-sudanotu melez bitkilerinde farklı hasat devrelerinin silo yemi niteliğine etkileri, Türkiye Birinci Silaj Kongresi. 16-19 Eylül 1997, U.Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, s: 42-51, Bursa.
 Jung, G.A., Lilly, B., Shih, S.C. Reid, R.L., 1964. Studies with sudangrass. Agro. Journal, 56: 533-537.

- Kallah, M.S., Muhammad, I.R., Baba, M., Lawal, R., 1999. The effect of maturity on the composition of hay and silage made from columbus grass (*Sorghum almum*). *Tropical Grassland*, 33 (1): 46–50.
- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H., 1995. Yembitkileri Yetiştirme, Ç.Ü. Zir. Fak., Yay. No: 74, 238, Adana.
- Yılmaz, İ., Akdeniz, H., 2000. Van koşullarında bazı silaj sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının verim üzerine etkileri. Uluslararası Hayvan Besleme Kongresi, 4–6 Eylül 2000, Isparta.
- Yılmaz, İ., Hosaflioğlu, İ., 2000. Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) ve Sorgum x Sudanotu Melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) Çeşitlerinin Silaj Amacıyla İkinci Ürün Olarak Yetiştirme Olanakları. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 15 (1): 49–56.
- Wedin, W.F., 1970. Digestible dry matter, crude protein and dry matter yields of grazing type sorghum, cultivars as affected by harvest frequency, *Agro. Journal*, 62: 359–363.
- Worker, G.F.Jr., Marble, V.L., 1968. Comparison of growth stages of sorghum forage types at yield and chemical composition, *Agronomy Journal*, 60: 669-672.