

Sorgum, Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin Isparta Koşullarında Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma

C.BALABANLI, M.TÜRK

Süleyman Demirel Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri bölümü-İSPARTA

Özet: Bu çalışma bazı sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinin verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacı ile 2002 ve 2004 yıllarında Isparta ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Çalışmada Rox, Early Sumac, Gözde-80 ve Sugar Leaf çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinin bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi ve ham protein verimleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda Sugar Leaf çeşidi her iki yılda da yeşil ot, kuru ot ve ham protein verimleri yönünden en yüksek performansı göstermiş, en düşük verimler ise Rox ve Early Sumac'tan elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Sorgum, bitki boyu, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein verimi.

A Research On Determination Of Yield And Quality Characteristics Of Sorghum, Sudangrass Hybrid And Cultivars In Isparta Ecological Conditions

Abstract: This study was carried out to determine of the yield and quality characteristics of sorghum, sudangrass hybrids and cultivars in the years of 2002 and 2004 in Isparta ecological conditions. In this research Rox, Early Sumac, Gözde-80 and Sugar Leaf cultivars were used as materials. In this research, plant height, green herbage yield, hay yield and crude protein yield of sorghum, sudangrass hybrid and cultivars were investigated. As a result, the highest green herbage yield, hay yield and crude protein yield were obtained from Sugar Leaf cultivar and the lowest herbage, hay and crude protein yield were found on Rox and Early Sumac.

Key Words: Sorghum, plant height, green herbage yield, hay yield, crude protein yield.

Giriş

Bir çok yem bitkisine oranla daha büyük bir habitusa sahip olan sorgumlar, serin mevsim yem bitkilerinin uyku döneminde olduğu yaz aylarında üretilir ve bu nedenle yaz dönemi için ideal bir bitki olarak kabul edilirler. Son yıllarda büyükbaş hayvanların günlük yeşil yem ihtiyacının büyük bir bölümü sorgumlardan elde edilmektedir. Bazı yem sorgumu çeşitleri hayvanlar için lezzetli, sulu bir yeşil yem sağlarlar. Uzun boylu, fazla yapraklı ve bol kardeşlenme özelliğine sahip olan yem sorgumlarının ot verimi fazla, tohum verimi düşük olup, sapların içerisinde fermente olabilir şeker oranı oldukça yüksektir. Bu grupta yer alan Sudanotu'da yıllardan beri yem üretimi amacı ile kullanılmaktadır. Sudanotu'nun tane sorgumla yapılan melezleri sorgum x sudanotu melezi olarak isimlendirilmektedir [1].

Diyarbakır koşullarında yapılan bir çalışmada silaj sorgum çeşitlerinden elde edilen yeşil ot verimi değerleri 3404.82-8174.71 kg/da, kuru ot verimleri ise 677.83-1647.29 kg/da arasında; sorgum-sudanotu melezi ve sudanotunda yeşil ot verimi değerleri 4156.19-5235.24 kg/da, kuru ot verimi değerleri 934.22-1359.53 kg/da arasında

Silaj sorgum, sudanotu ve sorgum x sudanotu melezleri silaj ve yeşil ot amacı için üretilmektedir. Silajlık sorgumlar topraküstü aksamının fazla oluşu, üretim maliyetlerinin düşük oluşu, su stresine dayanıklı olmaları ve biçimden sonra hızlı bir şekilde yeniden sürme ve gelişme yeteneğine sahip olmaları [2] ve herhangi bir katkı maddesine gerek olmadan silajının yapılabilmesi gibi nedenlerle hayvan beslemede büyük öneme sahiptir. Sudanotu ve sorgum x sudanotu melezleri de sahip oldukları iri topraküstü kitle, çok sayıda biçilebilme ve biçimden sonra hızla gelişerek kısa sürede hasat olgunluğuna gelme gibi üstün özellikleri nedeni ile son yıllarda ekim alanları hızla artan bitkilerdendir.

Silajlık sorgum çeşitlerinin verim potansiyellerini belirlemek amacıyla pek çok çalışma yapılmıştır. bulunmuştur [3]. Aynı yörede yapılan bir başka çalışmada silaj sorgum çeşitlerinin yeşil ot verimi 5355.00-8173.23 kg/da arasında değişmiştir [4]. Bozova'da yapılan bir araştırmada ise 7455.36-11808.04 kg/da arasında yeşil ot verimi tespit edilmiştir [5]. Van'da sorgum, sudanotu ve sorgum-sudanotu melezleriyle yapılan bir

çalışmada ortalama olarak 5139.6-5474.8 kg/da yeşil ot ve 1739.6-1975.4 kg/da kuru ot verimi elde edilmiştir [6]. Çukurova koşullarında silajlık sorgumlarla yapılan bir araştırmada ise dekardan alınan yeşil ot verimleri 4958.83-10589.28 kg, kuru ot verimleri 1301.73-2184.11 kg arasında değişmiştir [7].

Bu araştırma bazı sorgum, sudanotu melez ve çeşitlerinin Isparta ekolojisinde hasıl verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada, Rox ve Early Sumac silaj sorgum, Gözde-80 sudanotu çeşidi ile Sugar Leaf sorgum-sudanotu melezi kullanılmıştır. Deneme, 2002, 2003 ve 2004 yıllarında SDÜ Ziraat Fakültesi Kuleönü Araştırma ve Uygulama Alanında yürütülmüş, ancak 2003 yılında sulama sisteminde oluşan bir arıza nedeni ile zamanında sulama yapılamamış, bu yüzden 2003 yılı verileri değerlendirme dışı bırakılmış, 2002 ve 2004 yıllarına ilişkin veriler dikkate alınmıştır.

Araştırma alanının iklim özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Vejetasyon süresini içeren aylar itibari ile uzun yıllara ilişkin aylık ortalama sıcaklık 18.7 °C, nisbi nem % 52.2 ve toplam yağış 168.2 mm olarak elde edilmiş, 2002-2004 yılları yetiştirme periyodu içerisinde aylık ortalama sıcaklık 19.3-19.9 °C, nisbi nem % 49.9-43.2 ve toplam yağış

miktarı ise 173.7-44.3 mm arasında değişmiştir [8].

Deneme alanı toprağı tekstür bakımından tınlı, hafif alkali (pH=7.72), potasyum ve elverişli fosfor bakımından zengin, organik madde bakımından ise fakirdir [9].

Çalışma, tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Kulaklı pulluk ve kombikürümle toprak hazırlığı yapılmış, 5 metre uzunluğundaki parsellerde 6 sıra halinde markörle açılan çizilere 70 cm sıra aralığında ilk yıl 18 Mayıs, ikinci yıl ise 22 Mayıs tarihlerinde ekim yapılmıştır.

Bitkiler 20-25 cm boylandığında deneme alanında çapa ile yabancı otlar alınmış, araziye damla sulama sistemi kurulmuş; her iki deneme yılında da ekimden hemen sonra arazi sulanmış, daha sonra bitki suya ihtiyaç duyduğunda sulama yapılmıştır. Ekimle birlikte dekara saf 6 kg N ve 8 kg P₂O₅ hesabı ile amonyum sülfat ve triple süperfosfat, bitkiler 20-25 cm’ye ulaştıktan sonra üst gübre olarak dekara 6 kg N ve birinci biçimden sonra dekara 4 kg N olacak şekilde amonyum nitrat gübresi [10] uygulanmıştır. Vejetasyon süresi boyunca bitkiler süt olum döneminde [1] iki kez hasat edilmiştir. Hasatta parsel kenarlarından birer sıra, parsellerin başından ve sonundan 50 cm’lik kısımlar kenar tesiri olarak ayrılmış, geriye kalan bölüm hasat alanı olarak alınmıştır.

Çizelge 1. Deneme alanına ait iklim verileri [8]

| | Yıllar | May. | Haz. | Tem. | Ağs. | Eyl. | Ekim | Ort. |
|---------------|-------------|------|------|------|------|------|------|--------|
| Sıcaklık (°C) | 2002 | 15.9 | 21.7 | 24.2 | 23.2 | 17.1 | 13.9 | 19.3 |
| | 2004 | 15.2 | 20.3 | 24.7 | 23.4 | 20.2 | 15.6 | 19.9 |
| | Uzun Yıllar | 15.4 | 19.6 | 23.1 | 22.8 | 18.4 | 12.9 | 18.7 |
| Nisbi Nem (%) | 2002 | 51.7 | 41.9 | 44.0 | 43.6 | 65.7 | 52.5 | 49.9 |
| | 2004 | 52.3 | 46.1 | 36.7 | 37.3 | 36.3 | 51.8 | 43.2 |
| | Uzun Yıllar | 58.0 | 52.0 | 45.0 | 45.0 | 51.0 | 62.0 | 52.2 |
| Yağış (mm) | 2002 | 38.7 | 1.7 | 16.7 | 14.2 | 96.0 | 6.4 | 173.7* |
| | 2004 | 15.2 | 14.6 | 5.7 | 3.2 | - | 5.6 | 44.3* |
| | Uzun Yıllar | 55.5 | 35.4 | 11.9 | 10.4 | 17.2 | 37.8 | 168.2* |

(*) Toplam yağış

Bitki boyu, birinci biçimden önce her parselde tesadüfen seçilen 10 bitkinin boylarının ölçülmesi ve ortalamalarının alınması ile, yeşil ot verimleri hasat alanındaki bitkilerin her olum döneminde biçilip tartılması ve dekara çevrilmesi ile, kuru ot verimleri yeşil ot verimlerinden alınan 500 gramlık numunelerin etüvde 70 °C’de sabit ağırlığa gelene kadar tutulup, orantı yolu ile kuru ot oranlarının bulunup dekara yeşil ot verimleriyle çarpılması ile, ham protein verimleri ise kjeldahl yöntemi ile ham protein oranlarının belirlenmesi ve bulunan oranların kuru madde verimleri ile çarpılmasıyla [11] bulunmuştur.

Bulgular ve Tartışma

Çeşitlerin bitki boyları arasında 2002, 2004 yılları ve iki yıllık ortalamalara göre istatistiki olarak çok önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 2). Hem teksele hem de iki yıllık ortalamalarda iki farklı istatistiki grubun ortaya çıktığı, Gözde 80 ve Sugar Leaf ekilen parsellerin uzun boylu, Rox ve Early Sumac çeşitlerinin ise daha kısa boylu bitkilere sahip olduğu görülmektedir. İki yıllık ortalamalara göre Sugar Leaf 222.7 cm, Gözde-80 222.2 cm bitki boyuna ulaşmış, Early Sumac (190.8 cm) ve Rox (178.0 cm) daha kısa bitki boyuna sahip olmuştur

(Çizelge 3). Sorgum çeşitlerinin bitki boylarının 124.4-238.4 cm arasında değiştiği ve Gözde 80 ve Sugar Leaf çeşitlerinin en uzun boya sahip olduğu, Rox çeşidinin ise en kısa bitki boyuna sahip olduğu başka bir araştırmacı tarafından da [6] bildirilmekte ve bu sonuçlar çalışmamızdan elde edilen bulgularla paralellik göstermektedir.

Bazı araştırmacıların da [12, 13, 14, 15] ifade ettikleri gibi çeşitler arasında bitki boyu bakımından ortaya çıkan bu farklılıklar, çeşitlerin genetik yapılarından ve çevre koşullarına tepkilerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Çeşitlerin yeşil ot verimi ortalamaları arasındaki her iki yıl ve iki yılın ortalamasında istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 2). En yüksek yeşil ot verimleri 2002 yılında Sugar Leaf (6693.3 kg/da),

2004 yılında Sugar Leaf ve Gözde-80 (6969.7 ve 6619.7 kg/da) ve iki yıllık ortalamalarda ise Sugar Leaf (6831.5 kg/da) çeşidinden alınmıştır. Rox ve Early Sumac çeşitlerinden ise 2002 yılında (4461.0 ve 4349.3 kg/da), 2004 yılında (4631.3 ve 4393.0 kg/da) ve iki yıllık ortalamalara göre (4546.2 ve 4371.2 kg/da) en düşük yeşil ot verimleri elde edilmiştir. Benzer sonuç Van koşullarında yapılan bir çalışmada da gözlenmiş [6], en yüksek yeşil ot verimi Sugar Leaf'ten, en düşük ise Rox'tan elde edilmiştir. Araştırmamızda kullanılan çeşitlere ait iki yıllık ortalama yeşil ot verimleri 4371.2-6831.5 kg/da arasında değişmiştir. Bu bulgular bazı araştırmacıların sonuçlarıyla [2, 7, 12, 16] benzerlik gösterirken, bazı araştırmacıların sonuçlarından [17, 18] düşük, diğerlerinden [19] ise daha yüksek bulunmuştur. Yeşil ot verimleri arasındaki bu farklılıkların farklı bölgesel ekolojiler ile çeşitlerin genetik yapılarından kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 2. Sorgum Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin 2002, 2004 Yılları ve İki Yıllık Ortalama Bitki Boyu, Yeşil Ot, Kuru Ot ve Ham Protein Verimlerine Ait Varyans Analizi Sonuçları (K.O.).

| Varyasyon Kaynağı | SD (1) (2) | | BİTKİ BOYU | | | YEŞİL OT VERİMİ | | |
|-------------------|------------|----|----------------|----------|-----------------|--------------------|-----------|-----------------|
| | | | 2002 | 2004 | İki Yıllık Ort. | 2002 | 2004 | İki Yıllık Ort. |
| Yıl | - | 1 | - | - | 1040.2 | - | - | 283620 |
| Blok (Yıl) | 2 | 4 | 65.33 | 1.8 | 33.5 | 5878 | 15547 | 10713 |
| Çeşit | 3 | 3 | 1602.78** | 1617.8** | 3052.9** | 4358237** | 5298169** | 9625359** |
| Yıl X Çeşit | - | 3 | - | - | 167.6 | - | - | 31047 |
| Hata | 6 | 12 | 54.44 | 202.9 | 128.7 | 5552 | 40425 | 22988 |
| | | | KURU OT VERİMİ | | | HAM PROTEİN VERİMİ | | |
| Yıl | - | 1 | - | - | 36738 | - | - | 247.04 |
| Blok (Yıl) | 2 | 4 | 5401 | 7827 | 6614 | 84.88 | 150.89 | 117.88 |
| Çeşit | 3 | 3 | 206147** | 314822** | 514471** | 770.37** | 1262.07** | 1994.07** |
| Yıl X Çeşit | - | 3 | - | - | 6498 | - | - | 38.38 |
| Hata | 6 | 12 | 5717 | 7194 | 6456 | 74.70 | 69.54 | 72.12 |

Çizelge 3. Sorgum Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin 2002, 2004 Yılları ve İki Yıllık Ortalama Bitki Boyu ve Yeşil Ot Verimleri.

| ÇEŞİTLER | Bitki Boyu (cm) | | | Yeşil Ot Verimi (kg/da) | | |
|-------------|-----------------|----------|---------|-------------------------|----------|----------|
| | 2002 | 2004 | Ort. | 2002 | 2004 | Ort. |
| Rox | 176.7 b | 179.3 b | 178.0 b | 4461.0 c | 4631.3 b | 4546.2 c |
| Early Sumac | 177.0 b | 204.7 ab | 190.8 b | 4349.3 c | 4393.0 b | 4371.2 c |
| Gözde-80 | 215.7 a | 228.7 a | 222.2 a | 6239.7 b | 6619.0 a | 6429.3 b |
| Sugar Leaf | 218.0 a | 227.3 a | 222.7 a | 6693.3 a | 6969.7 a | 6831.5 a |
| LSD (%5) | 14.74 | 28.46 | 14.27 | 148.9 | 401.7 | 190.7 |

Kuru ot verimi bakımından da sorgum, sudanotu melez ve çeşitleri arasında her iki yıl ve iki yılın ortalamasında istatistiki olarak çok önemli farklılıklar tespit edilmiştir (Çizelge 2). Sugar Leaf ve Gözde-80 çeşitleri 2002 (1713.3 ve 1623.7 kg/da) ve 2004 yıllarında (1874.3 ve 1722.3 kg/da) en yüksek değerlere sahip olurken, iki yılın birleştirilmiş verimlerinde Sugar Leaf 1793.8 kg/da ile en yüksek kuru ot verimine sahip olmuştur. En düşük kuru ot verimleri ise Rox (1185.7, 1226.7 ve 1206.2 kg/da) ve Early

Sumac'tan (1258.0, 1270.3 ve 1264.2 kg/da) elde edilmiştir (Çizelge 4). İki yıllık ortalamalara göre kuru ot verimi 1206.2-1793.8 kg/da arasında değişmiştir.

Kuru ot verimi çeşitlerin genetik yapıları ve iklimsel faktörlere göre değişebilen bir özelliktir. Nitekim elde ettiğimiz sonuçlar değişik yörelerde çalışma yapan bazı araştırmacıların sonuçlarıyla [3, 6, 7, 12, 14, 20] benzer, bazı araştırmacıların sonuçlarından [18,21] düşük, bazılarınınkinden ise [4, 22, 23, 24] yüksek bulunmuştur.

Her iki yıl ve iki yıllık ortalama verilerde çeşitlerin ham protein verimleri arasındaki farklar % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 2).

En yüksek ham protein verimleri 2002 yılında 138.5 kg/da, 2004 yılında 150.5 kg/da ve iki yıllık ortalamalarda 144.5 kg/da ile Sugar Leaf çeşidinden, en düşük ham protein verimleri ise 2002 yılında 99.7 kg/da, 2004 yılında 100.3 kg/da, iki yıllık ortalamalarda ise 100.0 kg/da ile Early Sumac'tan alınmıştır (Çizelge 4). Ortalama ham protein verimleri birinci yıl 99.7-138.5 kg/da, ikinci yıl 100.3-150.5 kg/da, iki yıllık ortalamalarda ise 100.0-144.5 kg/da arasında değişmiştir. Elde ettiğimiz sonuçlar bazı araştırmacıların elde ettiği sonuçlarla [4, 14, 25]

benzerlik göstermiş, bazı araştırmacıların [24, 26] sonuçlarından ise daha yüksek bulunmuştur.

Sonuç

Son yıllarda sorgum hayvan besleme ve endüstri alanındaki öneminin artışı, yüksek verimli melez çeşitlerinin ortaya konması ve adaptasyon sınırlarının genişliği dikkate alındığında üzerinde önemle durulması gereken bir yem bitkisidir. Isparta koşullarında yapılan bu çalışma sonucunda iki yıllık ortalamalara göre Sugar Leaf 6831.5 kg/da yeşil ot, 1793.8 kg/da kuru ot ve 144.5 kg/da ham protein verimi ile diğer çeşitlerden daha yüksek değerlere sahip olmuş, en düşük verimler ise Rox ve Early Sumac'tan elde edilmiştir.

Çizelge 4. *Sorgum Sudanotu Melez ve Çeşitlerinin 2002, 2004 Yılları ve İki Yıllık Ortalama Kuru Ot ve Ham Protein Verimleri.*

| ÇEŞİTLER | Kuru Ot Verimi (kg/da) | | | Ham Protein Verimi (kg/da) | | |
|-------------|------------------------|----------|----------|----------------------------|---------|---------|
| | 2002 | 2004 | Ort. | 2002 | 2004 | Ort. |
| Rox | 1185.7 b | 1226.7 b | 1206.2 c | 120.0 b | 124.0 b | 122.0 b |
| Early Sumac | 1258.0 b | 1270.3 b | 1264.2 c | 99.7 c | 100.3 c | 100.0 c |
| Gözde-80 | 1623.7 a | 1722.3 a | 1673.0 b | 115.0 bc | 124.0 b | 119.5 b |
| Sugar Leaf | 1713.3 a | 1874.3 a | 1793.8 a | 138.5 a | 150.5 a | 144.5 a |
| LSD (%5) | 151.1 | 169.5 | 101.1 | 17.27 | 16.66 | 10.68 |

Kaynaklar

- [1] Açıkgoz., E., 2001. Yem Bitkileri (3.Baskı). Uludağ Üni. Güçlendirme Vakfı, Yayın No:182, VIPAŞ AŞ, Yayın No:58, Bursa, 584s.
- [2] Tansı, V., Ülger, A. C., Sağlamtimur, T., Baytekin, H., Okant, H., Kılınç, M., 1992. Güneydoğu Anadolu Bölgesinde I. Ve II. ürün olarak yetiştirilen sorgum tür ve çeşitlerinin saptanması üzerinde araştırmalar. Çukurova Üni. Zir. Fak., Genel Yayın No:39, GAP Yayınları No:66, Adana.
- [3] Gül, İ. ve M.Başbağ, 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgum, Sorgum-Sudanotu Melezi ve Sudanotu Çeşitlerinde Verim ve Verim Özelliklerinin İncelenmesi. Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, s.306-311.
- [4] Gül, İ. ve H.Baytekin, 1999. Diyarbakır Sulu Koşullarında İkinci 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, Adana, s.166-171.
- [5] Güçük, T. ve H. Baytekin, 1999. Bozova Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Mısır, Silaj Sorgum ve Sorgum-Sudanotu Melez Çeşitlerinde Hasat Zamanlarının Verim ve Bazı Silaj Özelliklerine Etkisi. Türkiye 3.Tarla Bitkileri Kongresi, 15-18 Kasım 1999, Adana, s.178-183.
- [6] Yılmaz, İ., 2000. Van Koşullarında Uygun Silajlık Sorgum, Sudanotu ve Sorgum-Sudanotu Melezi Çeşitlerinin Belirlenmesi Üzerinde bir Araştırma. 'International Animal Nutrition Congress'2000. 4-6 September, s.413-419.
- [7] Baytekin, H., 1990. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Tane ve Silaj Sorgum Çeşitlerinde Verim ve Bazı Tarımsal Karakterler İle Karakterler Arasındaki İlişkilerin Saptanması. Çukurova Üni., Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- [8] Anonim, 2004. Meteorolojik veriler. Meteoroloji Bölge Müdürlüğü, Isparta.
- [9] Anonim, 2002. Köy Hizmetleri Bölge Müdürlüğü Kayıtları, Isparta.

- [10] Tüsüz, M.A., Polat, N., Ünal, F., Aydemir, G., Ateş, M., (1984). İkinci üründe silajlık sorgum ve sudanotu tarımı. TOK Bakanlığı, Ziraat İşleri Genel Müd. Yay., Antalya.
- [11] Kacar, B., 1984. Bitki Besleme Uygulama Kılavuzu. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları, No:900, Uygulama Kılavuzu No:214, Ankara.
- [12] Sağlamtımur, T., V.Tansı, H.Baytekin, 1988. Çukurova Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilebilecek Silaj Sorgum Çeşitlerinin Bazı Tarımsal Karakterlerinin Saptanması Üzerinde Bir Araştırma. Çukurova Üni. Zir. Fak.Dergisi, 3(3):40-50, Adana.
- [13] Tosun, F. ve C. Özbilen, 1991. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Silajlık Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Çeşitlerinde Değişik Dozlarda Azotlu Gübrelemenin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Türkiye II.Çayır Mer'a ve Yembitkileri Kongresi, İzmir, 341-352.
- [14] Balabanlı, C., 2000. Farklı Hasat Zamanlarının Sorgum'un (*Sorghum bicolor* (L.) Moench.) Hasıl Verimi İle Bazı Agronomik Özelliklerine Etkisi. 'International Animal Nutrition Congress'2000. 4-6 September, s.404-412.
- [15] Siefers, M.K. ve K.K.Bolsen, 1997. Agronomic and Silage Quality Traits of Forage Sorghum Cultivars in 1995. Türkiye I. Silaj Kongresi, Bursa, 93-96.
- [16] Şen, H.M. ve N. Kılıçalp, 1991. GAP Araştırmaları Projesi, Silajlık Sorgum Dilimi. Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Güneydoğu T.A.E. Müdürlüğü 1990 Yılı Gelişme Raporu.
- [17] Oğraş, M. ve A.Altınay, 1986. Silaj Sorgum, Sudanotu ve Silaj Mısır Verim Güçlerinin Tespiti. 2.Ürün Tarımı Araştırma Özetleri (1979-85), T.C.Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Akdeniz Zirai Araştırma Enstitüsü Yayınları No:9, Antalya.
- [18] Baytekin, H., İ.Gül, G.Bengisu, 1995. Harran Ovası Sulu Koşullarında İkinci Ürün Olarak Yetiştirilen Silaj Sorgumda Farklı Azot Dozlarının Verim ve Bazı Tarımsal Karakterlere Etkisi. Harran Üni. Zir. Fak. Dergisi, 1(3):212-226.
- [19] White, J.S., K.K.Bolsen, G.Posler, J.W.Neill, 1991. Forage Sorghum Silage Dry Matter Disappearance as Influenced by Plant Part Proportion. Animal Feed Science and Technology, 33(3-4):312-322.
- [20] Yılmaz, İ. ve H.Akdeniz, 2000. Van Koşullarında Bazı Silaj Sorgum Çeşitlerinde Farklı Ekim Sıklıklarının Verim Üzerine Olan Etkileri. 'International Animal Nutrition Congress'2000. 4-6 September, s.490-496.
- [21] Chiara, G. ve A. Artola, 1974. Forage Sorghum Variety Trial, at La Estazuela. Sorghum Newsletter, 17:100-101.
- [22] Setti, J.C.De.A., E. Baur, D.V. Semprebom, O.J.İsepon, M.Da.G.R. Fogli, 1992. Sorghum Cultivars for Forage Production in Mato grosso do Sul.Herbage Abstracts, 062:01662.
- [23] Faris, M.A., M.R.A.Araujo, M.D.Lira, 1981. Yield Stability of Forage Sorghum In Northeastern Brasil Crop Science, 21:132-134.
- [24] Silant'ev, A.N., N.T. Gaiko, V.N. Putintsev, 1992. Productivity of Sorghum and Related Crop in the Steppe Zone of Western Siberia, Herbage Abstracts, 062:00523.
- [25] Kurle, J.E., C.C. Sheaffer, R.K. Crookston, 1993. Popcorn, Sweetcorn and Sorghum as Alternative Silage Crop. Herbage Abstracts, 063:00783.
- [26] De-Andrade, J.E., J.B.-DE.Andrade, P. Biondi, 1994. Maturation Stage in The Production and Quality of Sorghum Silage. I.Dry Matter and Crude Protein Yield. Grassland and Forage Abstracts, 064:03058.