

Farklı Tohum Yataklarına Ekilen Sorgum Sudan Otu Çeşitlerinin Verim ve Bazı Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi*

Ümmügül ÇOBAN¹

Ramazan ACAR²

¹Ziraat Yüksek Mühendisi, Konya

²Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Konya
racar@selcuk.edu.tr

Öz

Bu araştırma, Konya ili Çumra ilçesinde 2014 yılında sulu şartlarda arpa hasadından sonra farklı şekillerde işlenen toprağa (anız, pulluk ve rotatil) ekilen sorgum sudan otu çeşitlerinin (Aneto, Greengo, Nutrihoney ve Sugargraze II) verim, bazı verim bileşenleri ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırma sonucunda toprak işleme şekilleri ve kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinin ortalaması olarak, bitki boyu 228.60 - 262.73 cm, yaprak sayısı 9.13 - 11.13 adet/bitki, sap çapı 14.06 - 17.56 mm, bitki ağırlığı 116.22 - 160.11 g, yaprak ağırlığı 17.78 - 27.22 g, yaprak oranı %11.67 - %20.33, yeşil ot verimi 7038.33 - 9400.67 kg/da, kuru madde oranı %23.33 - %33.00, kuru ot verimi 1794.67 - 2581.00 kg/da, protein oranı %7.13 - %8.09 ve protein verimi ise 130.67 - 194.00 kg/da değerleri aralığında değişim göstermiştir. Araştırma sonuçlarına göre incelenen özellikler yönünden yaprak ağırlığı (27.22 g), yeşil ot verimi (8811.78 kg/da), kuru ot verimi (2346.78 kg/da) ve protein verimi (178.44 kg/da) bakımından yüksek değere ulaşan Greengo çeşidi ön plana çıkmıştır. Toprak işleme şekilleri istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sorgum sudan otu, ikinci ürün, toprak işleme, yem bitkisi.

Effects of Different Seed Beds on The Yield and Quality Characteristics of The Sorghum Sudan Grass Varieties

Abstract

This research was conducted in Çumra Town of Konya City under irrigated conditions for one year (2014) to determine effects of different soil tillage methods (stubble, plow and rotatily) on yield, some yield and quality characteristics of sorghum sudanense cultivars (Aneto, Greengo, Nutrihoney and Sugargraze II). Results of the study showed the following values for the mean of tillage methods and sorghum sudanense varieties; 228.60 - 262.73 cm for plant height, 9.13 - 11.13 for number of leaves per plant, 14.06 - 17.56 mm for stem diameter, 116.22 - 160.11 g for plant weight, 17.78 - 27.22 g for leaf weight, 11.67% - 20.33% for leave ratio, 7038.33 - 9400.67 kg da⁻¹ for green forage yield, 23.33% - 33.00% for dry matter ratio, 1794.67 - 2581.00 kg da⁻¹ for dry hay yield, 7.13% - 8.09% for protein ratio and 130.67 - 194.00 kg da⁻¹ for protein yield. According to the results, due to the investigated characteristics of leaf weight (27.22 g), green forage yield (8811.78 kg da⁻¹), dry hay yield (2346.78 kg da⁻¹) and protein yield (178.44 kg da⁻¹) the Greengo variety was obtained as promising genotype. Soil tillage methods were statistically insignificant.

Keywords: Sorghum x sudan grass, forage crop, second crop, soil tillage.

(*Bu makale Zir. Müh. Ümmügül Çoban'ın Şubat-2018'de kabul edilen aynı isimdeki Yüksek Lisans Tezinden elde edilmiştir.

Giriş

Özellikle son yıllarda bitkisel üretimin artırılması için izlenen en etkili yöntemlerden birisi, ekolojik şartlar göz önüne alınarak aynı tarlada aynı yıl içerisinde birden fazla ürün elde etmektir. Bu kapsamda Konya ve benzer ekolojilerde tahıl hasadından sonra ikinci ürün olarak sorgum sudan otu üretimi büyük önem taşımaktadır. Bu amaçla ikinci ürün olarak yetiştirebilecek en uygun sorgum sudan otu çeşidinin ve toprak işleme şekillerinin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Melez çeşitler, bitkisel özellikleri bakımından sudan otuna benzemekte, ancak sudan otundan yüksek boylu, daha yapraklı ve kardeş sayısı daha fazla olmaktadır. İklim ve toprak istekleri bakımından sorgum sudan otuna benzeyen melez çeşitler daha hızlı bir gelişme göstermekte ve ekimden 40-45 gün sonra biçime gelmektedir. Saplarının daha kalın ve daha sulu olmasından dolayı özellikle ABD’de büyükbaş hayvancılık işletmecileri için önde gelen yem bitkilerinden birisi olarak yetiştirilmektedir (Sağlamtimur ve ark., 1998). Sorgum türleri sıcak iklim buğdaygilleri sınıfına girer. Mısırla aynı ekim zamanına sahip olup, geçici kuraklıklara mısırdan daha dayanıklı ve toprak seçiciliği mısıra göre daha azdır. Tuzlu topraklarda mısıra göre daha az verim düşüklüğü gösterir (Manga ve ark., 1994; Sağlamtimur ve ark., 1998). Melez çeşitler ana ürün olarak Orta Anadolu şartlarında 1-3 kez biçilir ve 12-16 ton / da yeşil ot verir. İkinci ürün olarak yetiştirildiğinde ise bir kez biçilir ve 8-10 ton/da yeşil ot vermektedir (Acar ve ark., 2001).

Bu araştırmayla, Konya koşullarında tahıl hasadından sonra farklı şekillerde hazırlanan tohum yatağına ikinci ürün olarak ekilen sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin verim ve bazı kalite bileşenlerinin belirlenmesiyle bölge çiftçimize ve hayvancılık sektörüne katkıda bulunmak amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Denemenin kurulduğu Çumra ilçesinin vejetasyon dönemine ait iklim verileri şu şekildedir. 2014 yılında ilçenin yıllık ortalama sıcaklığı 13.2 °C, toplam yağış 523.7 mm, ortalama nispi nem %57.1’dir. Denemenin kurulduğu yerin toprak bünyesi killi-tınlı olup, orta miktarda organik maddeli (%2.55), fazla kireçli (%19.08) ve nötr (pH=7.43) karakterdedir. Tuzluluk problemi yoktur (%0.0186). Kullanılabilir potasyum (102.87 kg/da) ve fosfor yönünden zengin (10.48 kg/da) olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada 4 farklı sorgum sudan otu melezi çeşidi (Aneto, Greengo, Sugargraze II, Nutrihoney) kullanılmıştır. Ana ürün olarak ekilen arpa hasadından sonra Temmuz ayı içerisinde, ikinci ürün olarak sorgum x sudan otu çeşitleri doğrudan anıza, rotovator ile hazırlanmış tohum yatağına ve pulluk ile hazırlanmış tohum yatağına sulu şartlarda üç tekerrürlü olarak ekilmiştir. Deneme, Tesadüf Bloklarında Bölünmüş Parseller Deneme Deseni’ne göre kurulmuş olup, ana parselleri toprak işleme şekilleri, alt parselleri ise çeşitler oluşturmuştur. Ekim sabit 45 cm sıra aralığında ve ortalama 5 cm sıra üzere olacak şekilde yapılmıştır. Alt parseller sıra uzunluğu 5 metre olup, her parselde 5 sıra olacak şekilde düzenlenmiştir. Deneme arazisi, 3 ekim yatağı, 4 çeşit, 3 tekerrürlü olacak şekilde toplam 36 parselden oluşmuştur.

Çıkış için gerekli sulama yapıldıktan sonra bitkilerin ihtiyacına göre üç kez daha sulama yapılmıştır. Gübreleme ise saf 8 kg/da P₂O₅ ve 15 kg/da N olacak şekilde hesaplanmış olup, P₂O₅’in tamamı ve N’li gübrenin bir kısmı ekimle birlikte DAP (di amonyum fosfat) gübresi şeklinde, N’nin kalanı ise bitki boyu 15 cm olunca AN (amonyum nitrat %33) şeklinde verilmiştir. Yabancı otla mücadele için iki defa elle çapa yapılmıştır. Hasat işlemi kenar tesirler atıldıktan sonra ilk donlar görülmeden önce 27 Eylül 2014 tarihinde bitkiler toprak seviyesinden 5 cm yukarıdan biçilerek tamamlanmıştır. Yapılan araştırma sonucunda elde edilen veriler bilgisayar "JUMP" istatistik programı ile analize tabi tutulmuştur.

Araştırma Sonuçları ve Tartışma

Konya-Çumra şartlarında 2014 yılı içerisinde yürütülen bu çalışmada sorgum x sudan otu melez çeşitlerinin ikinci ürün olarak farklı tohum yataklarına ekilmesiyle tespit edilen verim ve bazı kalite özelliklerine ait varyans analizleri Çizelge 1’de, ortalama değerler ile bunlara ait istatistikî gruplandırmalar ise Çizelge 2’de verilmiştir.

Çizelge 1. Araştırmada elde edilen değerlere ait istatistikî varyans analizi sonuçları

Konular	F değerleri önemlilik durumları		
	Toprak işlem Şekilleri(A)	Çeşitler(B)	A x B int.
Bitki boyu (cm)	0.2896	0.7283	0.8176
Yaprak sayısı (adet/bitki)	0.19	18.01**	0.93
Sap çapı(mm)	0.32	5.87**	1.10
Bitki ağırlığı (g)	0.17	11.95**	1.03
Yaprak ağırlığı (g)	0.36	14.31**	0.72
Bitkideki yaprak oranı(%)	0.25	6.17**	1.78
Yeşil ot verimi (kg/da)	0.12	1.51	1.82
Kuru ot oranı(%)	0.02	0.79	0.85
Kuru ot verimi(kg/da)	0.09	0.98	2.51
Ham protein oranı (%)	3.78	0.29	0.26
Ham protein verimi (kg/da)	0.04	0.62	1.07

(**) Farklılığın %1 ihtimal sınırına göre önemli olduğunu göstermektedir.

Çizelge 1’de de görüldüğü gibi bakılan konular açısından toprak işleme şekilleri arasındaki farklılık istatistikî anlamda önemli bulunmaz iken, çeşitler arasındaki farklılık yaprak sayısı, sap çapı, bitki ağırlığı, yaprak ağırlığı, bitkideki yaprak oranı bakımından istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur. Toprak işleme şekilleri x çeşitler etkileşimi da konular açısından istatistikî anlamda önemsiz bulunmuştur.

Çizelge 2’nin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi;

Bitki boyları bakımından çalışmada ele alınan faktörler ve bunlara ait etkileşim önemsiz bulunmuştur. Çalışmamızda, en yüksek bitki boyu ortalaması toprak işleme şekillerinden rotavatorle hazırlanan yerlerden (256.13 cm), en düşük bitki boyu ortalaması ise anızdan (246.9 cm) tespit edilirken, çeşitler arasında ise en yüksek bitki boyu ortalaması (259.6 cm) Sugargraze II çeşidinden, en düşük bitki boyu da Aneto çeşidinden (247.87 cm) elde edilmiştir. Mülayim ve ark. (2009)’ın elde ettikleri bitki boyu (142.3 cm) değeri araştırma sonuçlarımızdan düşük bulunmuş, Güneş ve Acar (2005)’ın tespit ettiği bitki boyu (269.1 cm) değeri ise araştırma bulgularımızdan yüksek bulunmuştur.

Bitkide yaprak sayısı bakımından çalışmaya konu olan faktörlerden toprak işleme şekilleri istatistik olarak önemsiz bulunurken çeşitlere ait yaprak sayısı değerleri %1 seviyesinde önemli bulunmuştur. Çeşitler arasında en yüksek yaprak sayısı ortalama değeri Grengo çeşidinden (10.98 adet/bitki) tespit edilirken, en düşük yaprak sayısı değeri de Nutrihoney çeşidinden (9.33 adet/bitki) elde edilmiştir. Bazı araştırmacıların elde ettikleri bitkide yaprak sayısı değerleri; 11.06 adet/bitki (Güneş ve Acar, 2005), 7.07-8.00 adet/bitki (Karadaş, 2008), 7.9-11.40 adet/bitki (Başaran, 2011) araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Çalışmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinin sap çapı değerleri arasındaki farklılık istatistikî olarak %1 seviyesinde önemli çıkmıştır. Buna göre en düşük sap çapı ortalama değeri (14.49 mm) Sugargraze II çeşidinde, en yüksek değer ise (16.55) mm Aneto çeşidinde tespit edilmiştir. Başaran (2011)’ın yaptığı çalışmada elde ettiği değerler (11-16 mm) araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Araştırmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinde tespit edilen bitki ağırlığına ait değerler istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Çeşitler arasında araştırmamızda tespit edilen en yüksek değer (160.11 g) Aneto çeşidinde, en düşük değer ise (116.22 g) Sugargraze II çeşidinden elde edilmiştir. İptaş ve Yılmaz (1995)'ın elde ettiği bitki ağırlığı (114.0-232.7 g) araştırma sonuçlarımızla benzerlik göstermiştir.

Çalışmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinin yaprak ağırlığı değerleri arasındaki farklılık istatistiki olarak önem arz etmiştir. Buna göre yaprak ağırlığının ortalama en düşük değeri (17.78 g) Sugargraze II çeşidinde, en yüksek değer ise (27.22 g) Greengo çeşidinde tespit edilmiştir. Yine İptaş ve Yılmaz (1995)'ın yapmış oldukları araştırmada elde ettikleri bitki ağırlığı değeri (16.90-38.30 g/bitki) araştırmamızla benzerlik göstermektedir.

Denemede kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinde tespit edilen yaprak oranına ait değerler istatistiki olarak önemli çıkmıştır. Araştırmamızda elde ettiğimiz en yüksek yaprak oranı ortalama değeri (%18.33) Greengo çeşidinden, en düşük değer ise (%13.56) Nutrihoney çeşidinden elde edilmiştir. Bazı araştırmacıların yapmış oldukları denemelerden elde edilen yaprak oranı değerleri; %12.5 (Yılmaz ve Hosafıoğlu, 2000), %12-15 (Oral, 2001), %11.66-19.50 (Yeşildağ, 2005) elde ettiğimiz değerlerle benzerlik gösterdiği tespit edilmiştir.

Varyans analiz sonuçlarına göre yeşil ot verimi yönünden toprak işleme şekilleri, çeşit ve interaksiyon ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Toprak işleme şekilleri arasında yeşil ot verimine ait ortalama değerler; 7896.17 kg/da (anıza ekim) ile 8366.92 kg/da (rotavatör ile hazırlanan toprağa ekim) aralığında değişim göstermiştir. Çeşit ortalamaları arasında ise en yüksek değer 8811.78 kg/da ile Greengo çeşidinden elde edilirken, en düşük yeşil ot verimi 7757.56 kg/da değeri ile Nutrihoney çeşidinde ortaya çıkmıştır. Konu ile ilgili olarak yapılan araştırmalardan elde edilen bazı yeşil ot verim sonuçları; 8.00-16 ton/da (Anonim, 1998), 7807-11215 kg/da (Soya, 1999), ve 6758.6-11709.8 kg/da (Özköse ve ark., 2015) araştırma sonuçlarımızla benzerlik gösterirken, 10210.54 kg/da (Baytekin ve Şılbır, 1996), 11569.3-16174.8 kg/da (Salman ve Budak, 2015) sonuçlarımızdan yüksek, Başaran, (2011) 996.1-4453 kg/da olarak elde ettiği değerler ise araştırma sonuçlarımızdan düşük bulunmuştur.

Kuru ot oranı bakımından araştırmaya konu olan toprak hazırlama şekilleri, sorgum sudan otu çeşitleri ile toprak hazırlama şekilleri x sorgum sudan otu çeşitleri interaksiyonu istatistik olarak önemsiz çıkmıştır. Araştırmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitleri ortalaması olarak elde edilen kuru ot oranları %25.56-29.22 değerleri arasında değişim göstermiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre toprak işleme şekilleri arasındaki farklılıklar kuru ot verimi yönünden önemsiz çıkmıştır. Kuru ot verimine ait değerler; 2157.67 kg/da (anıza ekim) ile 2263.75 kg/da (pulluk ile hazırlanan toprağa ekim) aralığında değişim göstermiştir. Araştırmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitlerinde kuru ot verimi bakımından istatistiki olarak farklılık ortaya çıkmamıştır. Bununla beraber en yüksek Greengo çeşidinden 2346.78 kg/da, en düşük ise Sugargraze II çeşidinden 2080.33 kg/da kuru ot verimi elde edilmiştir. Benzer bazı araştırmalarda kuru ot verimi 1050.00-1423.00 kg/da (Soya, 1999), 1300.1-1544.8 kg/da (Tuğay, 2009) olarak tespit edilmiş ve bu değerler araştırma sonuçlarımızdan düşük bulunmuştur. Güneş ve Acar (2005)'ın yaptığı araştırma sonuçları (2321.40 kg/da) ve Karadaş (2008)'ın aynı ekolojide yapmış olduğu araştırmadan elde ettiği değerler (1908.98-2343.41 kg/da) ise araştırma sonuçlarımızla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir.

Varyans analizi sonuçlarına göre toprak işleme şekilleri ve çeşit ortalamaları arasındaki farklılıklar protein oranı yönünden istatistiki olarak önemsiz çıkmıştır. Araştırmada tespit edilen en düşük protein oranı %7.13 (rotavatör ile hazırlanan toprağa

ekilen Sugargraze II çeşidinden) iken, en yüksek değer ise %8.09 (anıza ekilen Aneto çeşidinden) olarak belirlenmiştir. Araştırmamız ile aynı ekolojide yapılan bir diğer çalışmada ise (Karadaş, 2008) sorgum sudan otunda elde edilen ham protein oranı değerleri (%5.60-9.97) araştırmamızda ki değerler ile benzerdir.

Çizelge 2. Araştırmada incelenen özelliklerle ilgili ortalama değerler ve önemlilik gurupları

Konular	Toprak işleme şekilleri	Çeşitler				Ortalama
		Aneto	Greengo	Nutrihoney	Sugargraze	
Bitki boyu (cm)	Anız	228.60	249.33	252.80	256.80	246.90
	Pulluk	253.47	253.20	254.20	260.80	255.42
	Rotavatör	261.53	262.73	239.13	261.13	256.13
	Ortalama	247.87	255.09	248.71	259.60	252.82
Yaprak sayısı (adet/bitki)	Anız	10.20	11.13	6.97	9.93	10.23
	Pulluk	10.73	10.73	9.20	9.47	10.03
	Rotavatör	10.00	11.07	9.13	9.60	9.95
	Ortalama	10.31 b	10.98 a	9.33 c	9.67 c	10.07
Sap çapı (mm)	Anız	16.61	15.46	15.99	14.91	15.75
	Pulluk	17.56	15.62	15.53	14.06	15.69
	Rotavatör	15.49	15.89	15.32	14.51	15.30
	Ortalama	16.55 a	15.66 a	15.62 a	14.49 b	15.58
Bitki ağırlığı (g)	Anız	164.33	141.33	142.67	128.67	144.25
	Pulluk	166.67	139.33	140.67	111.33	139.50
	Rotavatör	149.33	152.67	122.67	108.67	133.33
	Ortalama	160.11 a	144.44 ab	135.33 b	116.22 c	139.03
Yaprak ağırlığı (g)	Anız	29.33	25.67	20.67	19.33	23.75
	Pulluk	24.00	28.67	17.33	18.00	22.00
	Rotavatör	26.67	27.33	18.67	16.00	22.17
	Ortalama	26.67 a	27.22 a	18.88 b	17.78 b	22.64
Bitkideki yaprak oranı (%)	Anız	17.67	17.67	13.67	14.67	15.92
	Pulluk	13.67	20.33	11.67	15.33	15.25
	Rotavatör	17.33	17.00	15.33	15.00	16.17
	Ortalama	16.22 ab	18.33 a	13.56 c	15.00 bc	15.78
Yeşil ot verimi (kg/da)	Anız	7038.33	8787.33	7958.67	7800.33	7896.17
	Pulluk	7901.67	8463.33	7937.67	9098.67	8350.33
	Rotavatör	9400.67	9184.67	7376.33	7506.00	8366.92
	Ortalama	8113.56	8811.78	7757.56	8135.00	8204.47
Kuru ot oranı (%)	Anız	27.33	28.33	28.33	25.67	27.42
	Pulluk	28.00	29.00	26.33	26.67	27.50
	Rotavatör	28.00	23.33	33.00	24.33	27.17
	Ortalama	27.78	26.89	29.22	25.56	27.36
Kuru ot verimi (kg/da)	Anız	1920.33	2483.00	2204.67	2022.67	2157.67
	Pulluk	2075.67	2457.67	2098.00	2423.67	2263.75
	Rotavatör	2581.00	2099.67	2430.33	1794.67	2226.42
	Ortalama	2192.33	2346.78	2244.33	2080.33	2215.95
Ham protein oranı(%)	Anız	8.09	7.77	7.63	7.92	7.85
	Pulluk	7.52	7.61	7.79	7.16	7.52
	Rotavatör	7.48	7.28	7.65	7.13	7.39
	Ortalama	7.69	7.55	7.69	7.41	7.59
Ham protein verimi(kg/da)	Anız	154.00	194.00	168.33	159.67	169.00
	Pulluk	155.00	189.33	163.33	173.33	170.25
	Rotavatör	192.67	152.00	186.33	130.67	165.42
	Ortalama	167.22	178.44	172.67	154.56	168.22

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre toprak işleme şekilleri arasındaki farklılıklar protein verimi yönünden önemsiz çıkmıştır. Protein verimine ait değerler; 165.42 kg/da (rotavatör ile hazırlanan toprağa ekim) ile 170.25 kg/da (pulluk ile hazırlanan toprağa ekim) aralığında değişim göstermiştir. Araştırmada kullanılan sorgum sudan otu çeşitleri arasında protein verimi bakımından istatistiki olarak farklılık ortaya çıkmamıştır. Bununla beraber en yüksek protein verimi ortalama değeri (178.44 kg/da) Greengo çeşidinden elde edilirken, en düşük protein verimi ise (154.56 kg/da) Sugargraze çeşidinde tespit edilmiştir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla, diğer bazı araştırmacıların elde ettikleri değerler arasındaki farklılıkların; kullanılan çeşit, araştırma yerinin ekolojisi ve farklı kültürel işlemlerden kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmektedir.

Sonuç ve Öneriler

Tarımı yapılan tüm bitkilerde olduğu gibi sorgum x sudan otu yetiştiriciliğinde de tohumluk seçimi büyük öneme sahiptir. Çalışmada kullanılan çeşitler içinde incelenen özellikler bakımından en iyi değerler Greengo çeşidinden elde edilmiştir. Araştırmamıza konu olan toprak işleme şekillerinin verim ve bazı kalite özelliklerine etkisi önemsiz bulunmuştur. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda hem maliyet hem de zaman açısından en uygunu doğrudan anıza ekim yöntemidir. Toprak işlemez uygulamalarda hem maliyet en aza indirilmekte hem de toprağın yapısı korunarak erozyondan korunma sağlanmaktadır. Sonuç olarak Konya ve benzeri iklim yapısına sahip yerlerde ana ürün hasadından sonra ikinci ürün olarak ekilecek sorgum x sudan otu çeşitlerinin toprak işlemez yapılmadan direk anıza ekiminin önerilmesi uygun olacaktır. Ayrıca bu tür çalışmaların yeni çeşitlerle ve farklı toprak tiplerinde yapılmasına ihtiyaç vardır.

Kaynakça

- Acar, R., Akbudak, M., Sade, B. (2001). Sorgum-Sudanotu Melezi (Silaj Amaçlı), Konya Ticaret Borsası Dergisi, Yıl, 4 (9), 18-23.
- Anonim, (1998). Sorgum ve sudan otu tarımı. Süttaş A.Ş. Ulubat Köyü. Karacabey Bursa.
- Başaran, R. (2011). Bartın'da sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) çeşitlerinin ikinci ürün silajlık olarak yetiştirilmesi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi, 10-41.
- Baytekin, H., Şilbir, Y. (1996). Harran Ovası sulu koşullarında ikinci ürün olarak yetiştirilen sudanotu ve sorgum-sudanotu melezi çeşitlerinde tohumluk miktarının ot verimine etkisi. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi: 17-19.
- Güneş, A., Acar, R. (2005). Karaman ekolojik koşullarında silajlık sorgum-sudan otu melezinin II. ürün olarak yetiştirme imkanlarının belirlenmesi., Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 19 (35), 8-15.
- İptaş, S., Yılmaz, M. (1995). Silajlık sorgum ve sorgum x sudanotu melezlerinde farklı sıra aralıklarının bazı morfolojik ve tarımsal özelliklere etkisi üzerine bir araştırma, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12 (1), 203- 211.
- Karadaş, S. (2008). farklı ekim sıklıklarında ikinci ürün olarak ekilen sorgum x sudan otu melezinin verim ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi. Selçuk 29 Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya, 18-42.
- Manga, İ., Acar, Z., Erden, İ. (1994). Buğdaygil Yem Bitkileri, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ders Notu, 6. Samsun.
- Mülayim, M., Özköse, A., Işık, Ş. (2009). Konya koşullarında sorgum x sudanotu melezi çeşitlerinde verim ve bazı tarımsal özelliklerin belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi Bildirileri, 2, 627-630.
- Oral, E. (2001). Van Koşullarında ana ve ikinci ürün olarak yetiştirilen bazı silajlık sorghum (*Sorghumbicolor* L.) moench ve sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitlerinin hasıl ve bazı verim unsurlarının belirlenmesi.(Yüksek Lisans Tezi). YY Ü, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Özköse, A., Mülayim, M., Acar, R. (2015). Konya Koşullarında silajlık sorgum çeşitlerinde farklı ekim sıklıklarının bazı verim ve verim özelliklerine etkisi. Selçuk Tarım Bilimleri Dergisi, 2 (1), 10-18.

- Sağlamtimur, T., Tansı, V., Baytekin, H. (1998). Yem Bitkileri Yetiştirme. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Adana.
- Salman, A., Budak, B. (2015). Farklı sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitlerinin verim ve verim özellikleri üzerine bir araştırma, Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 12 (2), 93- 100.
- Soya, H. (1999). İkinci Ürün Olarak Yem Bitkileri Tarımı, Çayır Mera Amenajmanı ve Islahı, 93 s. Ankara.
- Tuğay, M. (2009). Toprak işlemeli ve işlemez uygulamaların ikinci ürün sorgumun (*Sorghum spp.*) verim ve kalitesine etkisi. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, 20-53. Konya.
- Yeşildağ, K. (2005). Van sulu koşullarında ekim zamanının bazı silajlık sorgum-sudanotu (*Sorghum bicolor* L.) Moench-*Sorghum sudanense* Stapf.) melez çeşitlerinde verim ve verim unsurlarına etkileri. YYÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, 38 s. Van.
- Yılmaz, İ., Hosaflioğlu, İ. (2000). Sorgum (*Sorghum bicolor* L.) Moench) ve sorgum x sudanotu melezi (*Sorghum bicolor* x *Sorghum sudanense* Stapf.) çeşitlerinin silaj amacıyla ikinci ürün olarak yetiştirme olanakları. Çukurova Üniv. Zir. Fak. Dergisi, 15 (1), 49-56.