

Çukurova Bölgesinde Bazı Kamışsı Yumak (*Festuca arundinaceae* Schreb.) Çeşit ve Populasyonlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Selahattin ÇINAR

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana

Özet: Bu araştırma, Çukurova Bölgesinde bazı kamışsı yumak çeşit ve populasyonlarının verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla 2009–2011 yılları arasında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada kamışsı yumağa ait üç çeşit ve iki populasyonun, kuru madde verimi, ham protein oranı, ADF, NDF, SKMO ve NYD değeri incelenmiştir. Araştırma sonuçları, Eta ve Hykor çeşitlerinin bölge için uygun çeşitler olduğunu, bu çeşitlerin bölgede mera tesislerinde kullanılabileceğini göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Kamışsı yumak, verim, kalite

Determination of Yield and Quality Characteristics of Some Cultivars and Populations of Tall Fescue (*Festuca arundinaceae* Schreb.) in Çukurova Region

Abstract: This study was conducted to determine the yield and quality characteristics of some tall fescue cultivars and populations during the years of 2009-2011 at the East Mediterranean Agricultural Research Institute. The field experiment was arranged in a randomized complete block design with four replications. In the research, dry matter yields, contents of crude protein, ADF, NDF and DDM as well as RFV of three cultivars and two populations of tall fescue were studied. It was concluded that Eta and Hykor cultivars could be used successfully in the pasture establishment under Çukurova Conditions.

Keywords: Tall fescue, yield, quality

1.Giriş

Bugün hayvancılığımızın en önemli sorunlarından birini yem üretimi konusu oluşturmaktadır. Tarımsal kaynaklarımız incelendiğinde üretim kaynakları içinde hayvan yemi olarak çayır-meralarımızın çok büyük önem taşıdığı, dolayısıyla hayvancılığımızın esas itibarıyla doğal meralara dayalı bir hayvancılık olduğu ortaya çıkmaktadır. Ülkemiz yüzeyinin 14.6 mil.ha'nını (TUİK, 2011) kaplayan ve hayvan varlığımızın yem ihtiyacının önemli bir kısmını karşılayan bu doğal kaynaklarımız, yüzyıllardan beri sürdürülen her türlü teknikten uzak bir kullanım sonucu dejenere olmuş ve verimleri azalmıştır.

Uygun olmayan kullanımlar sonucunda büyük çoğunluğu bozulan ülkemiz meralarının verim potansiyelleri ve üretilen otun kalitesi düşmüştür (Gökkuş, 1991). Ülkemiz meralarında olduğu gibi, bölgedeki meraların kullanımında da herhangi bir amenajman ilkesine uyulmaması; kontrolsüz, erken, geç ve ağır şekilde otlatılan bu alanların bozulmasına neden olmuştur (Tükel ve Hatipoğlu, 1997). Bozulan mera alanlarının ıslahında doğal tohumlama, üstten tohumlama veya yeniden

mera tesisi ile başarılı sonuçlar alınabilmektedir. Mera tesisinde verim ve kalitenin artırılmasında en önemli ve öncelikli husus kullanılacak uygun bitki tür ve çeşitlerinin belirlenmesidir (Valentine, 1989). Mera tesislerinde botanik kompozisyonun esasını oluşturan buğdaygil ve baklagiller, yem açısından birbirlerini tamamlama özelliği taşımaktadırlar. Buğdaygiller karbonhidrat, baklagiller ise protein bakımından zengin olduklarından, karışımlardan elde edilen yemler, hayvanların beslenmesi açısından denge oluşturmaktadır. Buğdaygillerden kamışsı yumak (*Festuca arundinaceae* Schreb.), kuvvetli gelişmesi, verimliliği, geniş adaptasyon yeteneği ile iyi bir mera bitkisidir (Açıkgöz, 2001). Nemli bölgelerde iyi gelişir ve toprak neminin yeterli olması durumunda yüksek yaz sıcaklıklarında gelişme göstererek yeşil kalır, sürekli otlatmaya dayanıklıdır (Buckner, 1985). Rohweder ve Keuren (1985), kamışsı yumağın ABD'nin güney kesimlerinde kışlık meraların temel buğdaygil yem bitkisi olduğunu, Evers ve ark (1993) kamışsı yumak çeşitlerinin domuz ayrığı ve çokyıllık çime göre

yaz sıcaklık ve kuraklığına daha dirençli olduğunu, Sağlantı ve ark., (1986), kamışsı yumak, domuz ayrığı, rodos otu ve yüksek otlak ayrığının, Taşkın (1975), Avcı (2000) ve Çınar ve ark., (2009) kamışsı yumağın Çukurova Bölgesi'nde mera tesisinde kullanılabilir bir tür olduğunu belirtmişlerdir. Araştırma ile Çukurova Bölgesi taban koşullarında, mera tesisinde kullanılabilir bazı kamışsı yumak çeşit ve populasyonlarının verim ve kalitelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırma; 2009-2011 yılları arasında Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde yürütülmüştür. Araştırmada kamışsı yumağın Eta, Hykor ve Fuego çeşitleri ile P1 ve P2 populasyonları incelenmiştir. Araştırmada kullanılan tohumlar Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir.

Araştırma alanının toprakları, Seyhan nehrinin taşkınlarıyla getirilip depolanan ince tekstürlü, yaşlı nehir terası toprakları olup, arıkl serisindedir. Topoğrafyası düz ve düze yakın konumludur. AC horizonlu olan bu topraklar oldukça yüksek oranda kil ve kireç içeriğine sahiptir. Profillerinde az da olsa kireç hareketi görülmektedir. Katyon değişim kapasiteleri 23-25 me/100g. arasında değişmekte olup, bu topraklarda smektit ve kaolinit grubu kil mineralleri baskın kil tipini oluşturmaktadır. Profildeki kil miktarı % 1.25 civarındadır (Dinç ve ark, 1995).

Araştırma alanından alınan toprak numunelerinde yapılan kimyasal analiz sonuçlarına göre; organik madde bakımından zayıf (%1.3), kireç yönünden zengin (% 17.6) olduğu (Madran, 1991), toprak PH'sının hafif alkali (% 7.9) tepkimeli, tuzluluk yönünden çok düşük (% 0.07) (Dinç ve ark., 1995) ve mikro elementler yönünden (Zn, Fe, Cu, ve Mn) ise bitki beslemesi açısından yeterli düzeylerde bulunduğu anlaşılmıştır (Zabunoğlu ve Karaçal, 1986). Genelde derinlere (0-20, 20-40, 40-60 cm.) inildikçe organik madde oranı ile mikro elementlerden Fe ve Mn miktarlarının azalma yönünde (sırasıyla Fe; 4.67, 4.37, 3.26 ppm, Mn; 3.40, 3.16, 2.35 ppm), kireç ve tuz

yüzdeleri ile pH'nın artış yönünde bir seyir takip ettiği (sırasıyla kireç; %16.33, 17.56, 21.90, tuz; % 0.05, 0.07, 0.08) Zn ve Cu miktarlarının aynı düzeylerde kaldığı, özellikle 40-60 cm'lik toprak derinliğinde kireç birikiminin olduğu ortaya çıkmıştır.

Araştırma alanının iklim değerlerine göre; araştırma yıllarında ortalama sıcaklıklar (20.1, 19.3 °C) , uzun yıllar (1975-2010) ortalama sıcaklıklarının(19.0°C) üzerinde seyretmiş, 2010 yılı (500.6 mm) uzun yıllar ortalamasına göre (647.1 mm) daha kurak, 2011 yılı ise (687.7 mm) uzun yıllar ortalamasına göre (647.1) daha yağışlı bir yıl olmuştur (Anonim 2011) .

2.2. Metot

Deneme 4 tekrarlamalı tesadüf blokları deneme desenine göre 2009 yılı sonbaharında kurulmuştur. Ekim öncesinde deneme parsellerine 10 kg/da saf azot, 10 kg/da saf fosfor uygulanmıştır. Ekimde parsellere 2 kg/da gelecek şekilde hesaplanmıştır. Her parsel 8 sıradan oluşmuş, sıra arası 30 cm, parsel boyu 5 m. olarak tutulmuştur (Ayan ve Acar 2009).

Denemede ot hasadı, parsellerdeki bitkilerde salkımların görülmeye başladığı dönemde yapılmıştır (Ayan ve Acar, 2009). Her iki deneme yılında da iki biçim alınmıştır. Kenar iki sıra ve parselin başından ve sonundan 0.5 m biçilip atıldıktan sonra kalan 8 m²'lik kısımdan kısımdan 500 g yaş ot örneği kuru madde tayini için kurutulmuştur. Her parselden alınan 500 g yeşil ot örneği 60 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve hassas terazide tartılmıştır. Bu değerlerden faydalanılarak dekara kuru madde verimleri hesaplanmıştır (Sleugh ve ark., 2000). Kuru otta ham protein, ADF ve NDF oranları, C-0904FE-Hay and Fresh Forage kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) (Hoy ve ark., 2002) analiz cihazıyla saptanmıştır.

Sindirilebilir kuru madde oranı ve nispi yem değeri (NYD), ADF ve NDF sonuçları kullanılarak Sheaffer ve ark., (1995) tarafından açıklanan aşağıdaki eşitlikten yararlanarak hesaplanmıştır.

Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) =88.9-(0.779x%ADF)

Kuru Madde Tüketimi (KMT) = 120/(%NDF)

Nispi Yem Değeri = (SKMO x KMT)/1.29

Kuru madde verimleri iki yıl iki biçim, kalite özellikleri ise bir yıl (denemenin ikinci yılı) iki biçim ortalaması üzerinden yapılmıştır.

Denemede saptanan kuru madde verimi, ham protein oranı, ADF, NDF SKMO ve NYD değerlerine MSTAT-C istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan karakter ortalamaları Duncan ($P \leq 0.05$), yıl ortalamaları ise LSD ($P \leq 0.05$) testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Kuru madde verimine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen çeşit ve populasyonların kuru madde verimleri arasında istatistiksel olarak önemli farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca yıllar da kuru madde verimlerinde önemli farklılıklar oluşturmuştur. Kuru madde verimleri ve oluşan gruplar Çizelge 1'de görülmektedir.

Çizelge 1'de görüldüğü üzere kuru madde verimleri birinci yılda 520.0 kg/da ile 652.3 kg/da arasında değişmiş ve bu değişim istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Eta çeşidi ve P1 populasyonunda diğer çeşit ve populasyonlardan daha yüksek kuru madde verimi belirlenmiştir. En düşük verim ise 520.0 kg/da ile P2 populasyonundan elde edilmiştir. Denemenin ikinci yılında da çeşit/populasyonlar arasında kuru madde verimi bakımından istatistiksel bir fark ortaya çıkmış ve verimler 512.0 kg/da ile 647.4 kg/da arasında değişmiştir. En yüksek verim 647.4 kg/da ile

Hykor çeşidinde, en düşük verim 512.0 kg/da ile P2 populasyonunda saptanmıştır. İki yıllık ortalama kuru madde verimlerinde Eta çeşidinde diğer çeşit ve populasyonlardan istatistiksel olarak daha yüksek, Fuego çeşidinde ise P2 populasyonu dışında kalan diğer çeşit ve populasyonlardan daha düşük kuru madde verimi saptanmıştır.

Denemede ikinci yıl verimleri (545.2 kg/da) birinci yıl verimlerine (595.7 kg/da) göre istatistiksel olarak daha düşüktür. Biçim sayısının artışı, yüksek yaz sıcaklıkları toplam üretimi azaltmaktadır (Baytekin ve Gül, 2009).

Casler ve Drolsom (1984), kamıştı yumakta kuru madde verimini 821 kg/da, Buckner (1985), lokasyonlara bağlı olarak 260-1000 kg/da, Sheaffer ve Marten (1986), 705 kg/da, Read ve Walker (1992), 593 kg/da, Evers ve ark., (1993), 294-569 kg/da, Aydın ve ark., (1994), 1020.4 kg/da, Avcı (2000), 446.3 kg/da, Kuşvuran ve Tansı (2003), 702 kg/da, Çınar ve ark., (2009), Amalia çeşidinde 555.2 kg/da, Apache çeşidinde 506.8 kg/da olarak bildirmişlerdir. Verim farklılıklarının ekoloji, çeşit ve uygulama farklılıklarından kaynaklandığını söyleyebiliriz.

3.2. Ham protein Oranı, ADF, NDF, SKMO ve NYD

HPO, ADF, NDF, SKMO ve NYD değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre incelenen çeşit/populasyonlar HPO, ADF, NDF, SKMO ve NYD değerlerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar oluşturmuştur. Saptanan HPO, ADF, NDF, SKMO ve NYD ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 2'de verilmiştir.

Çizelge 2'de görüldüğü üzere ham protein oranları % 11.50-12.36 arasında değişmiştir. Bu

Çizelge 1. Bazı kamıştı yumak çeşit ve populasyonlarının kuru madde verimi ortalamaları (kg/da)

Çeşit/Populasyon	Yıllar		
	2010	2011	Ortalama
Eta	652.3 a*	595.9 b	624.1 a
Hykor	558.1 c	647.4 a	602.7 b
Fuego	607.4 b	447.5 d	527.4 d
P1	640.7 a	523.3 c	582.0 c
P2	520.0 d	512.0 c	516.0 d
Ort.	595.7 A+	545.2 B	570.4

*) Aynı sütün içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

+) Aynı satır içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde LSD testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

Çukurova Bölgesinde Bazı Kamışsı Yumak (*Festuca arundinaceae* Schreb.) Çeşit ve Populasyonlarının Verim ve Kalite Özelliklerinin Belirlenmesi

Çizelge 2. Bazı kamışsı yumak çeşit/populasyonlarının HPO, ADF, NDF, SKMO ve NYD ortalamaları

Çeşit/Populasyon	HPO (%)	ADF (%)	NDF (%)	SKMO (%)	NYD
Eta	12.36 a*	31.7 bc	60.2 b	64.4 a	99.2 c
Hykor	11.99 a	31.8 bc	59.9 b	64.4 a	100.0 a
Fuego	11.50 b	32.3 ab	61.3 a	63.7 b	96.6 e
P1	12.00 a	31.6 c	60.0 b	64.3 a	99.7 b
P2	11.90 a	32.7 a	60.2 b	63.5 b	97.9 d
Ort.	11.95	32.0	60.3	64.1	98.7

*) Aynı sütün içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar $P \leq 0.05$ hata sınırları içerisinde Duncan testine göre birbirinden istatistiksel olarak farklıdır.

değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Ham protein oranı en yüksek Eta çeşidinde (%12.36), en düşük ise Fuego çeşidinde (%11.50) saptanmıştır. ADF oranları %31.6-32.7 arasında değişmiş ve bu değişim istatistiki olarak önemli bulunmuştur. En düşük ADF oranı %31.6 ile P1 populasyonunda, en yüksek ADF oranı ise %32.7 ile P2 populasyonunda belirlenmiştir. NDF oranları %59.9-61.3 arasında değişmiştir. Fuego çeşidinde istatistiki olarak en yüksek NDF oranı saptanırken bu çeşit dışında kalan diğer çeşit ve populasyonlar aynı grup içerisinde yer almışlardır. Fuego çeşidi ve P2 populasyonu diğer çeşit ve populasyonlara göre istatistiki olarak daha düşük SKMO'ya sahiptir. SKMO, ADF oranlarından hesaplanan ve ADF oranları ile negatif ilişkide olan bir veri olmasından dolayı ADF oranları yüksek olan çeşit ve populasyonların SKMO'sı düşük olması beklenen bir sonuçtur. Hykor çeşidinin NYD oranı diğer çeşit ve populasyonların NYD'sinden istatistiki olarak daha yüksek saptanmıştır. Düşük ADF ve NDF oranları ve yüksek SKMO'dan yüksek NYD hesaplanması beklenen bir sonuçtur.

Sheaffer ve Marten (1986), kamışsı yumakta HPO, NDF ve SKMO'yu sırasıyla %13.9, %59.6 ve %67.1, Evers ve ark., (1993), dönemlere göre değişmekle birlikte kamışsı yumakta HPO'yu %7.7-16.8, Aydın ve ark. (1994) kamışsı yumakta HPO'yu %6.81, Macadam ve ark., (1997), kamışsı yumakta HPO, ADF ve NDF oranlarını sırasıyla %13.9, %33.0 ve %53.9, Açıkgöz (2001), dönemlere göre değişmekle birlikte kamışsı yumakta HPO'yu %11.8-19.3, Avcı (2000), kamışsı yumakta HPO, ADF ve NDF oranlarını sırasıyla %11.2, %44.1 ve %74.3, Kuşvuran ve Tansı (2003), kamışsı yumakta HPO'yu %15.8 olarak bildirmişlerdir.

Elde ettiğimiz bulgular, yukarıda belirtilen bazı bulgular ile uyumlu iken bazı bulgular ile uyumsuzluk göstermiştir. Bulgular arasındaki bu farklılığın araştırmalarda kullanılan çeşit ve populasyonların, iklim faktörleri ve biçim zamanları ve dönemlerinin farklılığından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Nitekim Linn ve Martin (1999), bitki tür ve çeşitlerinin yem kalitesi bakımından büyük değişkenlik gösterdiğini, sıcaklık, ışık ve yağış gibi çevresel faktörler ve iklim şartlarının gelişme boyunca ve hasatta kaliteyi etkileyebildiğini, Belyea ve ark. (1999), yemin içeriğinin yıllar itibarıyla değiştiğini bildirmişlerdir.

4. Sonuç

Sonuç olarak; en yüksek kuru madde verimi, ham protein oranı ve SKMO Eta çeşidinde, en yüksek NYD Hykor çeşidinde, en yüksek ADF oranı P2 populasyonunda ve NDF oranı ise Fuego çeşidinde saptanmıştır. Buna göre Eta ve Hykor çeşidinin bölge için uygun çeşitler olduğu, P1 populasyonunun ise bölge için ümitvar olduğu, bu çeşitlerin bölgede mera tesislerinde kullanılabileceği söylenebilir.

Kaynaklar

- Açıkgöz, E., 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üni. Zir. Fak. Tarla Bit. Böl. Uludağ Üni. Basımevi, 3.baskı. Bursa. 584 s.
- Anonim, 2011. Meteorological data for Adana, www.wunderground.com.
- Avcı, M., 2000. Çukurova'da Geçici Yapay Mera Kurma Amacıyla Yetiştirilebilecek Kışlık Çok Yıllık Buğdaygil+Baklagil Yem Bitkileri Karışımlarının Saptanması (basılmamış doktora tezi). Ç.Ü.Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana
- Ayan, İ., ve Z. Acar, 2009. Yumak Türleri, Salkım Otu, Tilki Kuyruğu ve Kelpkuyruğu, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R.,

- Karadağ, Y. Edit.) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, s: 617-630
- Aydın, İ., Z. Acar ve İ. Erden, 1994. Samsun Koşullarında Bazı Çokyıllık Buğdaygil Yembitkileri Üzerinde Verim ve Adaptasyon Çalışmaları. OMÜ, Ziraat Fakültesi Dergisi, 9 (3) : 31-39
- Baytekin, H. ve Gül, İ., 2009. Yem Bitkilerinde Hasat, Kuru Ot Verimi ve Depolama Yem Bitkileri, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y. Editör) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, İzmir, (2009), s: 121-141
- Belyea, R., R. Restrepo, F. Martz, and M. Ellersieck, 1999. Effect of Year and Cutting on Equations for Estimating Net Energy of Alfalfa. Journal of Dairy Science, 82(9), 1943-1949.
- Buckner, R.C., 1985. The Fescues. (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, s. 233-240.
- Casler, M.D. and Drolson, P.N., 1984. Yield Testing Cool-Season Forage Grasses in Pure Stands v.s. Binary Mixtures with Alfalfa. Crop Science. 24: 453-456.
- Çınar, S., M. Avcı, R. Hatipoğlu ve S. Kızıl Aydemir, 2009. Çukurova Bölgesinde Mera Karışımlarında Kullanılabilecek Bazı Çok Yıllık Baklagil ve Buğdaygillerin Performanslarının Belirlenmesi. Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi, 19-22 Ekim 2009, Hatay, Cilt II: 907-910
- Diñç, U., Sarı, M., Şenol, S., Kapur, S., Sayın, M., Çavuşgil, V., Dericci, R., Gök, M., Aydın, M., Ekinci, H., Ağca, N. ve Schlichting, E., 1995. Çukurova Bölgesi Toprakları. Yardımcı Ders Kitabı, No 26, 2. Baskı, Ç.Ü. Zir. Fak. Adana.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F., 1987. Araştırma ve deneme metodları, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No: 295, Ankara.
- Evers, G.W., M. Gabrysch, and C.R. Tackett, 1993. Performance of Cool-Season Perennial Grasses on Poorly Drained Clay Soils. Forage Research in Texas, PR-5080, s. 6-9.
- Gökkuş, A., 1991. Doğu ve Güney Doğu Anadolu Bölgeleri Çayır Mera ve Yem Bitkileri ve Hayvancılığı Geliştirme Projesi Eğitim Semineri. 20-22 Şubat 1991, Erzurum
- Hoy, M.D., K.J. Moore, J.R. George and E.C. Brummer, 2002. Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. Agronomy Journal 94: 617-620.
- Kuşvuran, A. ve, V. Tansı 2003. Çukurova Koşullarında farklı buğdaygil yembitkisi biçim sıklığının bazı vejetatif ve generatif özelliklere etkisinin saptanması, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 18 (1): 45-54.
- Linn, J.G., and N.P. Martin, 1999. Forage Quality Tests And Interpretations, www.extension.umn.edu/distribution/livestock_systems/ID2637.html
- MACADAM, J.W., WHITESIDES, R.E., WINGER, M.B., and BUFFER S., 1997. Pasture Species for Grazing-Based Dairy Production Under Irrigation in the Intermountain West. Proceedings of the XVIII. International Grassland Congress, Canada, s. 99-100.
- Madran, N., 1991. Yeni Tarım Klavuzu. Hacettepe Taş Kitapçılık Ltd. Ankara
- Read, J.B. ve Walker, D.W., 1992. Performance of Tall Fescue Cultivars Under two Different Harvest Regimes. Forage Research in Teksas. PR-5024 s. 29-31.
- Rohweder, D.A. ve Keuren, R.W., 1985. Permanent Pastures (E. Heath, F. Barnes, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, s. 487-495.
- Sağlamtimur, T., H. Gülcan, T. Tükel, A. E. Anlarsal, V. Tansı ve R. Hatipoğlu 1986. Çukurova Koşullarında Yembitkisi Adaptasyon denemeleri, 1. Buğdaygil Yembitkileri, Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi 1 (3): 26-36.
- Sheaffer, C.C. and G.C. Marten, 1986. Effect of Mefluidide on Cool-Season Perennial Grass Forage Yield and Quality. Agronomy Journal, 78:75-79.
- Sheaffer, C. C., M. A. Peterson, M. McCallin, J.J. Volene, J.H. Cherney, K.D. Johnson, W.T. Woodward ve D.R. Vians, 1995. Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value, North American Alfalfa Improvement Conference, Minneapolis
- Sleugh, B., Moore, K.J., George, J.R. ve Brummer, E.C., 2000. Binary Legume – Grass Mixtures Improve Forage Yield, Quality, and Seasonal Distribution, Agronomy Journal, :92, 24-29
- Taşkın, S., 1975. Çukurova'da Çayır Mera ve Yem Bitkileri Adaptasyonu. T.C. Köy İşleri Bakanlığı, Topraksu Genel Müdürlüğü, Tarsus Bölge Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 69. Tarsus.
- TUIK, 2011. www.tuik.gov.tr
- Tükel, T., ve R. Hatipoğlu, 1997. Çayır Mera Amenajmanı. Çukurova Üni. Ziraat. Fak. Ofset Atölyesi, Adana, 152s.
- Valentine J.F. 1989. Range Development and Improvements (3rd Ed.) Academic Press Inc., San Diego, California, 524 p.
- Zabunoğlu, S., ve Karaçal, İ., 1986. Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No: 993, Ders Kitabı, 293. Ankara.