



Çukurova Ekolojik Koşullarında Bazı Sıcak Mevsim Baklagil Yem Bitkilerinin Verim, Kalite ve Adaptasyonu Üzerine Bir Araştırma

Feyza D.GÜNDEL^{1*}

Yaşar KARADAĞ²

Selahattin ÇINAR²

¹ Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yüreğir Adana

² Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Taşlıçiftlik Tokat

*e-mail: feyzagundel@hotmail.com

Alındığı tarih (Received): 29.05.2014

Online Baskı tarihi (Printed Online): 07.07.2014

Kabul tarihi (Accepted): 30.06.2014

Yazılı baskı tarihi (Printed): 00.00.2014

Özet: Bu araştırma, Çukurova koşullarında yetiştirilebilecek bazı çok yıllık sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinden *Stylosanthes hamata* cv Verano, *Stylosanthes guianensis* cv Cook, *Stylosanthes scabra* cv Seca, *Stylosanthes scabra* cv Caatinga ve *Aeschynomene americana* cv Lee tür ve çeşitlerinin verim, kalite ve adaptasyonlarının belirlenmesi amacıyla 2012 yılında sulanan koşullarda yürütülmüştür. Denemeler tesadüf blokları deneme desenine göre dört tekerrürlü olarak kurulmuştur. Araştırmada bitki boyu, yaş ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı, ADF oranı, NDF oranı ve nispi yem değeri incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, en yüksek bitki boyu (86.5 cm), en yüksek yaş ot (6852.0 kg/da) ve kuru madde verimleri (1727.7 kg/da) *Aeschynomene americana* cv. Lee çeşidinde, en düşük ADF oranı (34.3), en yüksek ham protein oranı (17.8), en yüksek nispi yem değeri (124.5) *Medicago sativa* cv. Nimet yonca çeşidinde, en düşük NDF oranı (% 46.2) ise *Stylosanthes hamata* cv Verano çeşidinde saptanmıştır. Araştırmada incelenen tür ve çeşitlerden *Stylosanthes hamata* cv. Verano, *Stylosanthes scabra* cv. Seca, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga ve Seca, *Aeschynomene americana* cv. Lee çeşitlerinin bölgede saf olarak yetiştirilebileceği, ancak bu tür ve çeşitlerin yaşam süresi, tohum verimleri, uygun ekim dönemi ve gübre dozları, buğdaygiller ile uygun karışımların belirlenmesi ve otlama denemeleri üzerine yeni araştırmaların yapılması gerektiği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Çokyıllık sıcak mevsim baklagil yem bitkileri, verim, kalite, adaptasyon

A Research on Yield, Quality and Adaptation of Some Warm Season Perennial Legumes Under Çukurova Ecological Conditions

Abstract: This research was conducted to determine yield, quality and adaptations of some warm season perennial legumes species and cultivars as *Stylosanthes hamata* cv. Verano, *Stylosanthes guianensis* cv. Cook, *Stylosanthes scabra* cv. Seca, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga, *Aeschynomene americana* cv Lee, under irrigated conditions in Çukurova region during the year of 2012. In the study, plant height, green herbage and dry matter yield, crude protein, ADF and NDF ratios, RFV (relative feed value) were determined. The experimental design was completely randomized block design with four replications. According to the results, the highest plant height (86.5 cm), the highest green herbage yield (6852.0 kg/da) and dry matter yield (1727.7 kg/da) were obtained from the *Aeschynomene americana* cv Lee. The highest crude protein ratio (17.8%) and the lowest ADF (34.3%), the highest RFV (124.5) were obtained from the alfalfa. The lowest NDF (46.2%) was obtained from the *Stylosanthes hamata* cv Verano.

Key Words: Warm season perennial legumes, yield, quality, adaptation

1. Giriş

Ülke hayvancılığının geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri; yeterli miktarda kaliteli ve ucuz kaba yemin düzenli karşılanamamasıdır. Kaba yemlerin hayvan besleme fizyolojisine uygunluğu yanı sıra, kaliteli ve ucuz olması halinde, kesif yemlerin

hayvan beslemede kullanımını azaltmaktadır. Kuru ot, yeşil yemler ve silo yemleri gibi kaba yemlerin maliyetlerinin düşük olması, hayvancılık işletmelerinin kârlılığını artırmaktadır. Süt yada besi sığırcılığı işletmelerinde üretim maliyetlerinin % 60-70'ini yem girdilerinin

oluşturması yem maliyetinde yapılacak iyileştirmenin kârlılığa etkisini açıklamaya yeterlidir (Alçıçek ve ark., 1999). Bu nedenle, ülkemizde hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksinimini karşılamak için çayır-meraların ıslahı, yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, ucuz ve alternatif diğer kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması ve kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması gerekmektedir (Serin ve Tan, 2001).

Çukurova Bölgesinde yapılan araştırmalarda; birçok biryillik ve çokyillik baklagil ve buğdaygil yem bitkisinin tarla tarımı içinde yetiştirilebileceği saptanmıştır. (Sağlamtimur ve ark., 1986; Tükel ve ark., 1993). Sağlamtimur ve ark.(1991), Elçi ve Peru yonca çeşitleri ve Rodos otunun, Tükel ve ark. (1993) Redman ve Redland II çayır üçgülü çeşitleri, Osceda ve Regal ak üçgül çeşitleri gibi çokyillik baklagil yem bitkileri yanında, kılçıksız brom, çok yıllık çim, yüksek otlak ayrığı, mavi ayrık ve domuz ayrığı gibi çokyillik buğdaygil yem bitkilerinin bölgenin sulu koşullarında yetiştirilebileceğini bildirmektedirler. Bölgede, Ağanoğlu (1985) tarafından Rodos otu+yonca karışımları üzerinde sürdürülen bir yüksek lisans tezi çalışması dışında Çınar (2012) tarafından sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri ile baklagil karışımları üzerine yürütülmüş bir doktora tezi bulunmasına karşın çokyillik sıcak mevsim baklagil yem bitkileri üzerine yapılmış bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

Akinola (1991), Shika-Nijerya'da yürüttüğü bir araştırmada; *Stylosanthes* türlerinin kuru dönemlere dayanıklılığı, ham protein oranı, yaprak sap oranı ve yaş ot verimi açısından iyi bir performansla sahip olduklarını, *Stylosanthes hamata* cv. Verano çeşidinin bir çok *Stylosanthes* türleri içinde en lezzetli çeşitlerden biri olduğunu, buğdaygil karışımları için uygun bir çeşit olduğunu, Anonim (2012a), *Aeschynomene americana*'ın, dik büyüyen, yıllık veya çok yıllık, çalimsı, 50-200 cm boylanabilen, biçme ve otlatmaya uygun, orijini orta ve Güney Amerika bir kısa gün bitkisi olduğunu, *Stylosanthes hamata*'nın yıllık veya çok yıllık yarı dik veya yatık, ortalama 30-75 cm boylanabilen, 700-900

mm yağış alan alanlarda iyi gelişen, yıllık ortalama sıcaklık isteği 23-27 °C, ağır otlatmaya dayanıklı bir tür olduğunu, *Stylosanthes guianensis*'in yarı dik, çok yıllık, orijini Güney Amerika, biçme ve otlatmaya uygun, sıcak mevsim buğdaygil yem bitkileri ile uygun bir karışım oluşturan bir tür olduğunu, *Stylosanthes scabra*'nın ise yarı dik, çok yıllık, orijini Güney Amerika olan bir sıcak mevsim yem bitkisi olduğunu, Rao ve ark., (2013), Hindistan'da *Stylosanthes* türlerinin devlete ait çiftliklerde üretildiğini, en çok *Stylosanthes guianensis* ve *Stylosanthes scabra* türlerini üretildiğini bu türlerin toprak ve su durumuna göre yağışlı dönemlerde 2 ayda bir, kuru dönemlerde ise üç ayda bir biçiminin uygun olduğunu bildirmişlerdir.

Akdeniz ikliminin görüldüğü alanlarda yaz döneminde sıcaklıkların yükselmesiyle birlikte genellikle serin mevsim yem bitkilerinin ot verimi düşmektedir (Langer, 1994). Sıcaklıkların 25 °C'yi geçmesiyle birlikte meralarda mevcut olan C3 bitkileri ortamdaki kaybolmakta, meralarda ve yeşil yem üretiminde büyük düşüşler olmaktadır.

Bu araştırmanın amacı, sıcaklıkların yükseldiği yaz döneminde yeşil yem üretebilmek amacıyla ülkemizde ilk defa denenmek üzere Avustralya'dan getirilen bazı sıcak mevsim baklagil yem bitkilerinin Çukurova koşullarına uyumu, verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesidir.

2. Materyal ve Metot

2.1. Materyal

Araştırma ile ilgili tarla denemeleri Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Yüreğir-Doğankent'te bulunan taban koşullarındaki 1 no'lu deneme alanında 2012 yılında yürütülmüştür. Deneme alanı; denizden 12 m yükseklikte, 36° 51' Kuzey enlemi ile 35° 20' Doğu boylamları arasında yer almaktadır.

Araştırmada, Avustralya Quesland'da bulunan özel bir tohumculuk firmasından sağlanan *Stylosanthes hamata* cv. Verano, *Stylosanthes guianensis* cv. Cook, *Stylosanthes scabra* cv. Seca, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga, *Aeschynomene americana* cv. Lee çeşitleri

deneme materyali olarak kullanılmıştır. Bu tür ve çeşitlerin verim ve kalite değerleri kıyaslamak amacıyla Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü tarafından tescil ettirilen Nimet yonca çeşidi kullanılmıştır.

Deneme alanına ait uzun yıllar ve 2012 yılına ait aylık ortalama sıcaklık, ortalama nispi nem ve toplam yağış değerleri Çizelge 1’de verilmiştir (2012b). Çizelge 1’de görüldüğü üzere 2012 yılı ortalama sıcaklıkları uzun yıllar ortalamasından düşük gerçekleşmiştir. Denemenin kurulduğu Nisan ayından, ikinci biçimin yapıldığı ekim

ayına kadar geçen süre içerisinde ortalama sıcaklıklar uzun yıllar ortalama sıcaklık değerlerinin üzerinde seyretmiştir. 2012 yılı ortalama nispi nem değerleri uzun yıllar ortalamasının gerisinde kalırken, 2012 yılı toplam yağış değerleri uzun yıllar toplam yağış değerlerinin üzerinde gerçekleşmiştir. Bunun nedeni 2012 yılı Ocak ayında düşen toplam yağışın, Ocak ayı uzun yıllar toplam yağışının yaklaşık üç katı olmasındandır. Genel olarak 2012 yılının uzun yıllardan daha soğuk ve daha yağışlı geçtiği söylenebilir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme Alanı 2012 yılı ve Uzun yıllar Ortalama Sıcaklık, Ortalama Nispi Nem, Toplam Yağış Aylık Değerleri

Table 1. Long-term average in the province of Adana 2012 year of study of the temperature, precipitation and humidity values

Aylar	Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama Nispi Nem (%)		Toplam Yağış (mm)	
	Uzun Yıllar	2012 yılı	Uzun Yıllar	2012 yılı	Uzun Yıllar	2012 yılı
Ocak	9.9	8.2	66.0	75.3	111.7	302.0
Şubat	10.4	8.6	66.0	58.3	92.8	153.3
Mart	13.1	11.4	66.0	55.4	67.9	13.4
Nisan	17.1	18.1	69.0	68.3	51.4	36.0
Mayıs	21.4	20.8	67.0	74.0	46.7	9.7
Haziran	25.2	26.7	66.0	66.2	22.4	35.5
Temmuz	29.7	29.3	68.0	65.3	5.4	18.3
Ağustos	28.1	29.3	67.0	62.9	5.1	0.0
Eylül	25.4	27.0	63.0	64.9	14.8	0.0
Ekim	21.0	22.6	60.0	61.9	43.6	51.9
Kasım	15.1	17.4	63.0	52.3	67.2	187.0
Aralık	11.1	11.4	66.0	73.7	118.1	154.4
Top/Ort.	19.0	18.4	65.6	64.9	647.1	807.1

Araştırma alanından alınan toprak numunelerinin kimyasal analizi Ç.Ü Ziraat Fakültesi Toprak ve Bitki Besleme Bölümü laboratuvarlarında yapılan kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2’de verilmiştir. Buna göre deneme alanı toprak yapısının; organik madde bakımından zayıf (%1.3), kireç yönünden zengin (% 17.6) olduğu, 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 besleme 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 (Çizelge 2).

Çizelge 2. Araştırma Alanı Topraklarının Kimyasal Analiz Sonuçları**Table 2.** Soil properties of field experiment

Toprak Derinliği (cm)	Organik Madde (%)	Kireç (%)	PH	Tuz (%)	Zn (ppm)	Fe (ppm)	Cu (ppm)	Mn (ppm)
0-20	1.70	16.33	7.88	0.05	0.11	4.67	1.02	3.40
20-40	1.33	17.56	7.94	0.07	0.12	4.37	1.00	3.16
40-60	0.94	21.90	8.08	0.08	0.12	3.26	1.01	2.35

2.2. Metod

Deneme, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak kurulmuştur. Ekim 5 m uzunluğundaki parsellere, her parselde 6 sıra olacak şekilde, 25 cm sıra aralığı ile gerçekleştirilmiştir. Denemede parsel büyüklükleri 1.5 x 5 m = 7.5 m²'dir. Ekim, 30 Nisan 2012 tarihinde yapılmıştır.

Ekimde, türlerin tohumluk miktarı; yapılan çimlendirme testleri ve tohumluk safiyetleri dikkate alınarak *Stylosanthes hamata* cv. Verano 400 gr/da, *Stylosanthes guianensis* cv. Cook 500 gr/da, *Stylosanthes scabra* cv. Seca 200 gr/da, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga 200 gr/da, *Aeschynomene americana* cv. Lee 500 gr/da (FAO, 2010) ve *Medicago sativa* cv. Nimet 1,5 kg/da (Avcioğlu ve ark., 2009) tohum miktarı esas alınarak hesaplanmıştır. Her sıra için tartılan tohumların ekimi markörle açılan çizilere el ile yapılmıştır. Gübre olarak kimyasal analiz sonucuna göre 4 kg /da N ve 10 kg /da P₂O₅ gübresi ile tamamlanmıştır (FAO, 2010). Ekim sonrası bitki gelişimleri tamamlanmaya kadar yabancı otlarla mücadele edilmiştir. Ekim sonrasında yağmurlama sulama yapılmıştır. Denemede Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında ikişer sulama yapılmıştır.

Biçimler 30 Temmuz 2012 ve 02 Ekim 2012'de olmak üzere iki biçim yapılmıştır. Hasat, bitkilerin % 10 çiçeklenme döneminde gerçekleştirilmiştir. Kenar iki sıra ve parselin başından ve sonundan 0.5 m biçilip atıldıktan sonra kalan 4 m²'lik kısım hasat edilip yaş ot verimi hesaplanmıştır. Parsel yaş ot veriminden 500 g yaş ot örneği alınarak 60 °C'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuş ve kuru ot ağırlıkları belirlenmiştir (Sleugh ve ark., 2000).

Kurutulan örneklerde kalite analizleri yapılmıştır. Kuru otta ham protein, ADF ve NDF oranları, kuru madde oranları, C-0904FE-Hay and Fresh Forage legumes kalibrasyonu kullanılarak The Foss XDS NIRS (Near Infrared Reflectance Spectroscopy) (Hoy ve ark., 2002) analiz cihazıyla saptanmıştır.

Kuru ot ağırlıkları ile kuru madde oranları çarpılarak kuru madde verimleri elde edilmiştir. Nispi yem değeri (NYD), ADF ve NDF sonuçları kullanılarak Scheaffer 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

Denemede saptanan yaş ot verimi, kuru madde verimi, ham protein oranı, ADF, NDF ve NYD değerlerine MSTAT-C istatistik paket programından yararlanılarak varyans analizi uygulanmıştır. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan karakter ortalamaları Duncan testi ile karşılaştırılmıştır (Düzgüneş ve ark. 1987).

3. Bulgular ve Tartışma

3.1. Bitki boyu (cm)

Araştırmada incelenen tür ve çeşitlerin bitki boyu değerlerine uygulanan varyans analiz sonuçlarına göre incelenen tür ve çeşitler arasında çok önemli (0.01) farklılıklar bulunmuştur (Çizelge 3). Tür ve çeşitlerin ortalama bitki boyu değerleri 3'de görülmektedir.

Çizelge 3. Araştırmada incelenen tür ve çeşitlerin ortalama bitki boyu (cm), yaş ot ve kuru madde verimleri (kg/da)

Table 3. Average plant height, green herbage yield and dry matter yield of of some warm season perennial legumes in the study.

Tür ve Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Yaş Ot Verimi (kg/da)	Kuru Madde Verimi (kg/da)
<i>Stylosanthus hamata</i> cv Verano	48.3 e*	3673.5 c	958.8 d
<i>Stylosanthus guianensis</i> cv Cook	77.0 b	1420.5 d	345.2 e
<i>Stylosanthus scabra</i> cv Seca	58.6 d	4836.0 b	1238.7 bc
<i>Stylosanthus scabra</i> cv Caatinga	48.1 e	4765.0 b	1327.8 b
<i>Aeschymone americana</i> cv Lee	86.5 a	6852.0 a	1727.7 a
<i>Medicago sativa</i> cv Nimet	69.2 c	5094.5 b	1135.0 c

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar, Duncan testine göre, $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

Çizelge 3'de görüldüğü üzere araştırmada incelenen tür ve çeşitlerin bitki boyu ortalaması 48.1 cm ile 86.5 cm arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek bitki boyu 86.5 cm ile *Aeschymone americana*'da ölçülürken bunu 77.0 cm ile *Stylosanthus guianensis*, 69.2 cm ile *Medicago sativa* ve 58.6 cm ile *Stylosanthus scabra* cv Seca izlemiştir. En düşük bitki boyu 48.1 cm ile *Stylosanthus scabra* cv Caatinga çeşidinde saptanmıştır. Avcı (2000), yonca bitki boyunu 86.0 cm, Yavuz (2011), 73.0 cm, FAO (2010), *Stylosanthus hamata*'nın bitki boyunu 75 cm, *Stylosanthus scabra*'nın bitki boyunu 200 cm, *Aeschymone americana*'nın bitki boyunu 100-200 cm, Ciotti ve ark. (1999), *Stylosanthus guianensis*'in bitki boyunu 37-98 cm, Hall ve Walker (2005), *Aeschymone americana*'nın bitki boyunu 130 cm, *Stylosanthus scabra* cv Seca çeşidinin ise 120 cm olduğunu belirtmişlerdir. Bu araştırmada bitki boyu ile ilgili elde edilen bulgular Ciotti ve ark. (1999) ile uyumlu, Avcı (2000), Hall ve Walker (2005), FAO (2010), Yavuz (2011)'in bulguları ile uyumsuzdur. Bulguların farklılık göstermesinin araştırmaların yürütüldüğü ekolojik koşullar, uygulamalar ve araştırmalarda test edilen çeşitlerin farklı veya benzer olmasından kaynaklanmış olduğu söylenebilir.

3.2. Yaş Ot Verimi (kg/da)

Yaş ot verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre incelenen tür ve çeşitler,

yaş ot verimlerinde istatistiki bir farklılık yaratmıştır. Yaş ot verimi ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü üzere araştırmada incelenen tür ve çeşitlerin yaş ot verimleri 1420.5 kg/da ile 6852.0 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek yaş ot verimi 6852.0 kg/da ile *Aeschymone americana* cv Lee çeşidinde saptanırken, en düşük yaş ot verimi ise 1420.5 kg/da ile *Stylosanthus guianensis* cv Cook çeşidinde saptanmıştır. *Aeschymone americana* cv Lee çeşidi diğer türlere göre daha yüksek boylu olduğundan (Çizelge 3) dolayı yaş ot veriminin de yüksek olmasına neden olmuştur. Nitekim Baytekin ve Gül, (2009) yembitkilerinde yüksek bitki boyunun yüksek ot verimine neden olduğunu bildirmişlerdir.

Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda, yonca yeşil ot verimleri Ağanoğlu (1985), 5542 kg/da, Yılmaz ve ark (1996), 3051 kg/da, Avcı (2000), 5151 kg/da olarak saptamışlardır. Peters ve ark., (1994) yaş ot verimini *Stylosanthus guianensis*'de 4100-4500 kg/da, *Stylosanthus hamata*'da 2600 kg/da olarak bildirmiştir. Araştırmada ise yoncadan ortalama 5094,5 kg/da, *Stylosanthus guianensis*'den 1420.5 kg/da, *Stylosanthus hamata*'dan 3673.5 kg/da yaş ot verimi elde edilmiştir. Araştırmadan elde etmiş olduğumuz yaş ot verimleri Ağanoğlu (1985), Yılmaz ve ark (1996), Avcı (2000) ile uyumlu, Peters ve ark., (1994)'nın araştırma sonuçlarıyla uyumlu değildir. Bu durumun, denemelerin

yürütüldüğü farklı ekolojik koşullardan kaynaklandığını söyleyebiliriz.

3.3. Kuru Madde Verimi (kg/da)

Kuru madde verimi değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre incelenen tür ve çeşitler, kuru madde verimlerinde istatistiki bir farklılık yaratmıştır. Kuru madde verimi ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü üzere araştırmada incelenen tür ve çeşitlerin kuru madde verimleri 345.2 kg/da ile 1727.7 kg/da arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek kuru madde verimi 1727.7 kg/da ile *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinde saptanırken, en düşük kuru madde verimi ise 345.2 ile *Stylosanthes guianensis* cv Cook çeşidinde saptanmıştır.

Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda kuru madde verimlerini yoncada Soto ve Jahn (1993) 1213-1647 kg/da, Enginoğlu ve ark., (1996) 1651.0 kg/da, Avcı (2000) 1186.0 kg/da, Cassida ve ark. (2000) 667.3 kg/da, Yavuz (2011) 733.8 kg/da, *Stylosanthes hamata* cv Verano'da Mero ve Oden (1997), 205.0 kg/da, Hall ve Walker (2005), 205.0 kg/da, Hare ve ark., (2003), 620.0 kg/da *Stylosanthes guianensis*' de Ciotti ve ark. (1999), 200-420 kg/da, FAO (2010), 90 kg/da, Hare ve ark. (2003), 543 kg/da, *Stylosanthes scabra* cv Seca'da 214 kg/da, Hall ve Walker (2005), 99 kg/da, *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinde Hare ve ark. (2003), 700 kg/da, Hall ve Walker (2005), 260 kg/da olarak bildirmişlerdir. Araştırmadan elde ettiğimiz bulgular, Avcı (2000) Ciotti ve ark. (1999)'nın elde ettiği bulgular ile uyumlu, diğer bulgular ile uyumlu değildir. Bu durumun nedeninin araştırmanın farklı ekolojik koşullarda yapılmış olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

3.4. Ham Protein Oranı (%)

Ham protein oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre incelenen tür ve çeşitler ham protein oranında istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşturmuştur. Saptanan ham protein oranı ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3'de görüldüğü üzere ham protein oranı ortalamaları % 11.0 ile 17.8 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiki olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek ham protein oranı % 17.8 ile *Medicago sativa* cv Nimet çeşidinde saptanırken bunu *Stylosanthes scabra* cv Caatinga (% 13.7) çeşidi izlemiştir. Bu türleri sırasıyla *Stylosanthes hamata* cv Verano (% 12.5), *Stylosanthes guianensis* cv Cook (% 12.3), *Stylosantes scabra* cv Seca (% 12.2) izlemiştir. En düşük ham protein oranı ise % 11.0 ile *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinde saptanmıştır.

Değişik ekolojilerde yapılan çalışmalarda yonca ham protein oranlarını Chessmore (1975), biçim dönemlerine göre değişmek üzere % 13.0-21.0, % 21-24, Soto ve Jahn (1993), % 15.3-20.4, Spandl ve Hesterman (1997), % 20.5, Avcı (2000), % 16.8, Çınar (2012), % 20.6, *Stylosanthes hamata* cv Verano çeşidinde ham protein oranını % 15.0-27.0, *Stylosantes scabra* cv Seca çeşidinde % 15.0-26.0, Akinola (1991), biçim dönemlerine göre değişmek üzere *Stylosanthes hamata* cv Verano çeşidinde ham protein oranını % 7.4-17.4, Rao ve ark., (2013), *Stylosanthes guianensis* ve *Stylosantes scabra* türlerinde ham protein oranlarını sırasıyla % 14.2 ve % 16.4, Anonim (2012a), *Aeschynomene americana*, *Stylosanthes hamata*, *Stylosanthes guianensis* ve *Stylosantes scabra* türlerinde ham protein oranını sırasıyla % 10-20, % 11.5-19.0, % 12-20, % 10-20 olarak saptamışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgular Chessmore (1975), Soto ve Jahn (1993), Akinola (1991), Anonim (2012a)'in bulguları ile uyumlu diğer bulgular ile uyumlu değildir. Araştırma bulgularımızdaki ham protein oranları, farklı yerlerde yapılan çalışmalardan elde edilen oranların bir kısmından düşük, bir kısmından yüksek veya benzer sonuçları vermektedir. Bunun nedeni, farklı ekolojik koşullarda, çok değişik uygulamaların yapıldığı ve özellikle biçim dönemlerine göre türlerdeki ham protein oranının önemli derecede değişmesinden kaynaklandığını söyleyebiliriz (Linn ve Martin, 1999; Baytekin ve Gül, 2009).

3.5.ADF Oranları (%)

ADF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre, incelenen tür ve çeşitler

ADF oranlarında istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşturmuş ve oluşan gruplar Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4. Araştırmada incelenen bazı sıcak mevsim baklagil yem bitkisi tür ve çeşitlerinin bazı kalite değerleri

Table 4. Evaluation of some quality parameters of some warm season perennial legumes in the study.

Tür/ Çeşit	Ham Protein Oranı (%)	ADF Oranı (%)	NDF Oranı (%)	Nispi Yem Değeri
<i>Stylosanthes hamata</i> cv Verano	12.5 bc*	36.4 c	46.2 c	121.9 a
<i>Stylosanthes guianensis</i> cv Cook	12.3 c	36.6 c	50.4 b	111.5 b
<i>Stylosanthes scabra</i> cv Seca	12.2 cd	39.9 b	50.7 b	106.0 c
<i>Stylosantes scabra</i> cv Caatinga	13.7 b	39.3 b	49.9 b	108.8 bc
<i>Aeschynomene americana</i> cv Lee	11.0 d	41.8 a	54.8 a	95.6 d
<i>Medicago sativa</i> cv Nimet	17.8 a	34.3 d	46.5 c	124.5 a

*Aynı sütun içerisinde benzer harf ile gösterilen ortalamalar. Duncan testine göre. $P \leq 0.01$ hata sınırları içerisinde birbirlerinden farklıdır.

ADF oranı ortalamaları % 34.3 ile 41.8 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek ADF oranı % 41.8 ile *Aeschynomene americana* cv Lee saptanırken bu çeşidi sırasıyla *Stylosantes scabra* cv Seca (% 40.0), *Stylosanthes scabra* cv Caatinga (% 39.3), *Stylosanthes guianensis* cv Cook (% 36.6) ve *Stylosanthes hamata* cv Verano (% 36.4) çeşidi izlemiştir. En düşük ADF oranı ise % 34.3 ile *Medicago sativa* cv Nimet çeşidinde saptanmıştır. Otun selüloz ve lignin içeriğinin göstergesi olan ADF oranının yükselmesine bağlı olarak sindirilebilirliğinin düştüğü belirtilmiştir (Lechtenberg,1985). Yapılan çalışmalarda ADF oranını yoncada, Shin (1997) % 33.6-36.0, Belyea ve ark. (1999), % 31.1-34.7, Avcı (2000), % 41.2, Cassida ve ark. (2000) % 29.7-33.5, Çınar (2012), % 26.7, *Aeschynomene americana*'da ADF oranını FAO (2010), % 40.0, Anonim (2012a), % 16.0-40.0, *Stylosanthes scabra*'da Anonim (2012a), % 30.0 – 43.0 olarak saptamışlardır. Araştırmadan elde ettiğimiz ADF oranı Shin (1997), Belyea ve ark. (1999), Anonim (2012a)'in bulguları ile uyumlu diğer bulgular ile uyumlu değildir. Bu durumun, araştırmada kullanılan çeşit, ekolojik koşullar ve yetiştirme tekniği konusundaki farklılıktan kaynaklandığını söylemek mümkündür.

3.6. NDF Oranları (%)

NDF oranı değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre incelenen tür ve çeşitler NDF oranlarında istatistiki olarak önemli farklılıklar oluşturmuştur. Saptanan NDF oranı ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4'de verilmiştir.

NDF oranı ortalamaları % 46.5 ile % 54.8 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu belirlenmiştir. En yüksek NDF oranı % 54.8 ile *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinde saptanırken bu çeşidi sırasıyla *Stylosantes scabra* cv Seca (% 50.7), *Stylosanthes guianensis* cv Cook (% 50.4), *Stylosanthes scabra* cv Caatinga (% 49.9) ve *Medicago sativa* cv Nimet (% 46.5) çeşidi izlemiştir. En düşük NDF oranı ise % 46.2 ile *Stylosanthes hamata* cv Verano çeşidinde saptanmıştır. Otun selüloz, lignin ve hemiselüloz içeriğini gösteren NDF oranı yapılan çalışmalarda yoncada Horner ve ark. (1985) % 46.0, Mc Adam ve ark., (1997) % 39.6, Shin (1997), % 50.0-53.8, Spandl ve Hesterman (1997) % 47.8, Belyea ve ark., (1999) % 30.3-34.7, Avcı (2000) % 41.7, Cassida ve ark., (2000) % 37.2 - % 42.0, Yavuz (2011) % 45.8, Çınar (2012) % 38.5, *Stylosanthes guianensis*'de Anonim (2001) % 42.0, Herrero ve Jessop (1997) % 52.8, *Stylosanthes hamata* cv Verano çeşidinde Wilaipon ve ark., (1982) % 57.8, *Stylosantes scabra*'da Baloyi ve ark., (2001) % 45.4 olarak belirtmişlerdir. Araştırmadan NDF

ile ilgili elde ettiğimiz bulgular Horner ve ark., (1985), Yavuz (2011)'un bulguları ile uyum içerisinde bulunurken Wilaipon ve ark., (1982), Mc Adam ve ark., (1997), Shin (1997), Herrero ve Jessop (1997), Avcı (2000), Cassida ve ark., (2000), Baloyi ve ark., (2001), Çınar (2012)'in bulguları ile uyum içerisinde değildir. Bulgular arasındaki farklılığın araştırmalarda kullanılan çeşit, iklim faktörlerinin ve biçim zamanlarının farklılığından kaynaklandığını söylemek mümkündür. Nitekim Linn ve Martin (1999), bitki türlerinin yem kalitesi bakımından büyük değişkenlik gösterdiğini, sıcaklık, ışık ve yağış gibi çevresel faktörler ve iklim şartlarının gelişme boyunca ve hasatta kaliteyi etkileyebildiğini, NDF oranının biçim zamanından ve örnek alınan tesisin yaşından etkilendiğini, Belyea ve ark. (1999), yemin içeriğinin yıllar itibarıyla ve biçim zamanına göre oldukça değiştiğini bildirmişlerdir.

3.3. Nispi Yem Değeri

Nispi yem değerlerine uygulanan varyans analizi sonuçlarına göre incelenen tür ve çeşitler nispi yem değerlerinde istatistiksel olarak önemli farklılıklar oluşturmuştur. Saptanan nispi yem değeri ortalamaları ve oluşan gruplar Çizelge 4'de verilmiştir.

Nispi yem değeri ortalamaları 95.6 ile 124.5 arasında değişmiş ve bu değişimin istatistiksel olarak önemli olduğu saptanmıştır. En yüksek nispi yem değeri *Medicago sativa* cv Nimet çeşidinde saptanırken bu çeşidi sırasıyla *Stylosanthes hamata* cv Verano (121.9), *Stylosanthes guianensis* cv Cook (111.5),

4. Sonuç

Araştırmada incelenen tür ve çeşitlerden *Stylosanthes hamata* cv. Verano, *Stylosanthes scabra* cv. Seca, *Stylosanthes scabra* cv. Caatinga ve Seca, *Aeschynomene americana* cv. Lee çeşidinin bölgede saf olarak yetiştirilebileceği, denemelerin bir yıl daha sürdürülmesinin uygun olacağı, ülkemizde ilk defa denenen bu tür ve çeşitlerin tesisinde bakteri inokulantının etkisi, yaşam süresi, tohum verimleri, uygun ekim dönemi ve gübre dozları, buğdaygiller ile uygun karışımların belirlenmesi ve otlatma denemeleri

Stylosanthes scabra cv Caatinga (108.8) ve *Stylosanthes scabra* cv Seca (106.0) çeşitleri izlemiştir. En düşük nispi yem değeri ise 95.6 ile *Aeschynomene americana* cv Lee çeşidinde saptanmıştır. Nispi yem değeri ADF ve NDF oranları kullanılarak hesaplanan bir değerdir ve ADF ve NDF oranları ile negatif ilişki içerisindedir. Bundan dolayı düşük ADF ve NDF oranlarında yüksek nispi yem değeri saptanması beklenen bir sonuçtur. Nitekim diğer tür ve çeşitlere göre daha düşük ADF ve NDF oranına sahip olan yoncada (*Medicago sativa* cv Nimet) daha yüksek nispi yem değeri hesaplanmıştır.

Linn ve Martin (1999), yüksek verimli süt ineklerinin beslenme kullanılacak kaba yemin nispi yem değerinin en az 124 olması gerektiğini bildirmektedirler. Bu araştırmadan elde ettiğimiz değerlere göre, yoncunun yüksek verimli süt ineklerinin beslenmesinde kullanılabilecek ot ürettiği, diğer tür ve çeşitlerin ürettiği otun ise bu standardı karşılamadığı ortaya çıkmıştır. Schroeder (2004), biçim zamanı ilerledikçe nispi yem değerinin düştüğünü, yoncada nispi yem değerini Canbolat ve Karaman (2009), 145.4, Yavuz (2011) 122.7 olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmadan elde edilen bulgular Yavuz (2011) ile uyumlu, Canbolat ve Karaman (2009), ile uyumlu değildir. Bu uyumsuzluğun nedeninin sıcaklık, yağış, botanik kompozisyon, biçim zamanı, gübreleme gibi çeşitli faktörlerin araştırma konusu tür ve çeşitlerin ADF ve NDF oranlarını etkilemesi ile nispi yem değerlerinde farklılıkların ortaya çıkması olarak açıklanabilir. üzerine yeni araştırmaların yapılması gerektiği ortaya çıkmıştır.

Kaynaklar

- Ağanoğlu V (1985). Çukurova Koşullarında Rodosotu (*Chloris gayana* Kunth) ve Yonca (*M. sativa* L.)'nin Karışım Olarak Yetiştirilme Olanakları Üzerinde Araştırmalar. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana.
- Akinola IO (1991). Forage Production in Nigeria. *Proceedings of a Workshop on Forage Production and Utilization in Nigeria*, 11-14 February, Nigeria.

- Albayrak S ve Ekiz H (2004). Bazı çok yıllık yem bitkilerinde kuru ot verimi ile ilişkili karakterlerin korelasyon ve path analizi ile saptanması. A.Ü. Tarım Bilimleri Dergisi, 10 (3): s 250-257.
- Alçiçek A, Tarhan F, Özkan K ve Adışen F (1999). İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim. s.39-40, s.54-63.
- Altın M, Gökkuş A ve Koç A (2005). Çayır Mera Islahı, TKB. Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, s. 468, Ankara.
- Anonim (2012a). Meteorological data for Adana, www.wunderground.com.
- Anonim (2012b) <http://www.tropicalforages.info/key/Forages.htm>.
- Avcı M (2000). Çukurova'da Yapay Mera Kurmak Amacıyla Yetiştirilebilecek Kışlık Çokyillik Buğdaygil+Baklagil Yem Bitkileri Karışımlarının Saptanması, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Basılmamış Doktora Tezi, s. 113, Adana.
- Avcıoğlu R ve Soya H (2009). Köpekdişi Ayırığı (*Cynodon dactylon* L. Pers), Darılar, Buğdaygil ve Diğer Familyalardan Yem Bitkileri, (Avcıoğlu, R., Hatipoğlu, R., Karadağ, Y Editör) Cilt III. TÜGEM, Emre Basımevi, s. 727-732, İzmir.
- Baloyi JJ, Ngongoni NT, Topps JH, Acamovic T and Hamudikuwanda H (2001). Condensed tannin and saponin content of *Vigna unguiculata* (L.) Walp, *Desmodium uncinatum*, *Stylosanthes guianensis* and *Stylosanthes scabra* grown in Zimbabwe. Tropical Animal Health and Production, 33 p: 57-66
- 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, , (2009), s. 121-141, İzmir.
- Belyea R, Restrepo R, Martz F and Ellersieck M (1999). Effect of year and cutting on equations for estimating net energy of alfalfa. Journal of Dairy Science, 82(9): 1943-1949.
- Canbolat Ö ve Karaman Ş (2009). Bazı baklagil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, organik madde sindirimi, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. Tarım Bilimleri Dergisi, 15(2): 188-195.
- Cassida KA, Griffin TS, Rodriguez J, Patching SC, Hesterman OB and Rust SR (2000). Protein degradability and forage quality in maturing alfalfa, red clover and birdsfoot trefoil. Crop Science, 40, p: 209-215.
- Chessmore RA (1975). Profitable Pasture Management. THA Interstate Printers and Publishers, Inc. 421 p.
- Cinar S (2012). Çukurova Taban Koşullarında Bazı Çokyillik Sıcak Mevsim Buğdaygil Yembitkilerinin Yonca (*Medicago sativa*) ile Uygun Karışımlarının Belirlenmesi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, s. 151, Adana.
- Ciotti EM, Tomei CE and Castelan ME (1999). Research note: The adaptation and production of some stylosanthes species in Corrientes, Argentina. Tropical Grasslands, Volume 33, 165-169.
- Diñç U, Sari M, Şenol S, Kapur S, Sayin M, Çavuşgil V, Derici 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 ve Gürbüz F (1987). Araştırma ve Deneme Metotları, Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, No. 295, Ankara.
- Enginoğlu G, Sabancı C, Buğdaycigil M ve Özpınar H (1996). Bazı Yonca (*Medicago Sativa* L.) Çeşitlerinin Menemen Koşullarında Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma. *Türkiye 3. Çayır- Mera ve Yem Bitkileri Kongresi* , s. 321-326, Erzurum.
- FAO(2010).www.fao.org/ag/AGP/AGPC/doc/Gbase/data/pf000068.000065,00001,00071htm.
- Hall TJ and Walker RW (2005). Pasture legume adaptation six environments of the seasonally dry tropics of North Queensland. Tropical Grasslands, Volume 39, p: 182-196.
- Hare MD, Kaewkunya C, Tatsapong P and Saengkham M (2003). Evaluation of forage legumes and grasses on seasonally waterlogged sites in North-east Thailand. Tropical Grasslands, Volume 37, p: 20-32.
- Horner LJ, Bush J, Adams GD and Taliaferro CM 1985. Comparative nutritional value of eastern gamagrass and alfalfa hay for dairy cows, Journal of Dairy Science,(68) p:15-26.
- Hoy MD, Moore KJ, George JR and Brummer EC (2002). Alfalfa yield and quality as influenced by establishment method. Agronomy Journal 94: 617-620.
- Langer RHM (1994). Pasture Plant, (R.H.M. Langer ed.), Pastures, Oxford University Press. Auckland, p: 39-74
- Lechtenberg VL (1985). Hay Quality. (E. Heath, F. Barns, S. Metcalfe eds.). Forages, Iowa State University Press, Iowa, s. 460-469.
- Linn JG and Martin NP (1999). Forage Quality Tests and Interpretations, <http://extension.umn.edu/distribution/livestock/systems/ID2637.html>.
- Meadam JW, Whitesides RE, Winger MB 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, p: 99-100.
- Mero RN and Oden P (1997). Promising tropical grasses and legumes as feed resources in central Tanzania I. Effect of different cutting patterns on production and nutritive value of six

- grasses and six legumes. *Tropical Grasslands*, Volume 31, 549-555.
- Peters M, Tarawali SA and Alkamper J (1994). Evaluation of tropical pasture legumes for fodder banks in subhumid Nigeria. *Tropical Grasslands*. Volume: 28, pp: 74-79
- Rao PP, Ramesh CR, Patkah PS, Rao YM and Biradar N (2013). www.aciar.gov.au/.../mn111-chapters22-27.pdf.
- Sağlamtimur T, Gülcan H, Tükel T, Tansı V, Anlarsal AE ve Hatipoğlu R (1986). Çukurova koşullarında yembitkileri adaptasyon denemeleri 1: baklagil yembitkileri. *Ç.Ü.Ziraat Fakültesi Dergisi*, Cilt:1, Sayı:3, s: 37-51. Adana
- Sağlamtimur T, Tansı V, Baytekin H, Şilbır Y ve Özel A (1991). Çukurova'da Kışlık Ara Ürün Tarımı ve Bölge Tarımına Sağlayacağı Yararlar, *Çukurova I. Tarım Kongresi*, s.153-164, Adana.
- Schroeder JW (2004). Forage Nutrition for Ruminants, AS-1250. www.ag.ndsu.edu.tr.
- Serin Y ve Tan M (2001). Yem Bitkileri Kültürüne Giriş. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No. 206, s. 32-36.
- Sheaffer CC, Peterson MA, Mccalin M, Volene JJ, Cherney JH, Johnson KD, Woodward WT, Viands DR (1995). Acid Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value, *North American Alfalfa Improvement Conference*, Minneapolis. March 1995. www.naaic.org/stdtests/acidfiber.pdf.
- Shin CN (1997). Dry Matter Production and Nutritive Value of Wild Alfalfa. *Proceeding of the XVIII International Grassland Congress*, Canada.
- 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.
- Soto P and Jahn EB (1993). Use of Irrigated Lucerne at Different Growth Stages. I. Evaluation Under Cutting. *Proceedings of the XVII. International Grassland Congress*, New Zeland, p: 869-870.
- Spandl E and Hesterman OB (1997). Forage quality and alfalfa characteristics in binary mixtures of alfalfa and brome grass or timothy. *Crop Science*, 37 p:1581-1585.
- Tükel T, Hatipoğlu R, Hasar E, Polat T ve Mete C (1993). Çukurova'da Doğal Çayır Mer'a Bitkileri Üzerinde Araştırmalar, Envanter ve Herbarium Çalışmaları, *Türkiye I. Herboloji Kongresi*, 3-5 Şubat 1993, Adana.
- Wilaipon B, Chutikul K, Khajarern J, Suriyajantrathong W and Khajarern, S (1982). Study on Nutritive Value of Verano Stylo (*Stylosanthes hamata* cv. Verano). Khon Kaen University Pasture Improvement Project, Annual Report 1981–1982. Faculty of Agriculture, Khon Kaen University, Khon Kaen: Thailand, pp. 24–28.
- Yavuz T (2011). Karadeniz Bölgesi Geçit İklim Kuşağı Kıraç Alanlarında Yapay Mera Karışımlarının Belirlenmesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Tokat.
- Yılmaz İ, Deveci M, Akdeniz H, Andiç N, Terzioğlu Ö, Kesin B ve Andiç C (1996). Van Kıraç Şartlarında Bazı Önemli Yonca Varyetelerinin Adaptasyonu ve Ot Verimi Üzerinde Araştırma. *Türkiye 3. Çayır-Mer'a ve Yem Bitkileri Kongresi*, s. 393-401, Erzurum.
- Zabunoğlu S ve Karaçal İ (1986). Gübreler ve Gübreleme. Ankara Üni. Zir. Fak. Yay. No: 993, Ders Kitabı, 293. Ankara