

Araştırma Makalesi

**DİYARBAKIR KOŞULLARINDA YAYGIN FİĞ (*Vicia sativa* L.)
GENOTİPLERİNİN OT KALİTESİ İLE İLGİLİ BAZI ÖZELLİKLERİN
SAPTANMASI**Celal YÜCEL^{1*}, Mehmet Salih SAYAR², Hatice YÜCEL¹**ÖZET**

Araştırma, Diyarbakır koşullarında yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin ot verimi ve kalitesi ile ilgili bazı özelliklerin incelenmesi amacıyla, 2006/07 ve 2007/08 yıllarında kışlık ara ürün yetiştirme döneminde, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Mekezinde (Diyarbakır), tesadüf blokları deneme deseninde 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada; ham protein oranı (HPO), ham protein verimi (HPV), nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF), kuru madde verimi (KMV), kuru madde alımı (KMA), sindirilebilir kuru madde verimi (SKMV) ve nispi yem değeri (NYD) gibi özellikler incelenmiştir. Araştırmanın her iki yılında da HPO, HPV, KMV ve SKMV bakımından genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Ayrıca, İncelenen tüm özellikler bakımından yıllar da istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Araştırma sonucunda, genotiplerin, sindirilebilir kuru madde verimleri ve nispi yem değerlerinin sırasıyla birinci yılda 30.2-230 kg da⁻¹ ve 105.7-161; ikinci yılda 193.0-453.8 kg da⁻¹ ve 170.8-203.8 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmada sonucunda 1331, 2604, 2490, 2616, 1430 ve 1500 genotiplerin, araştırmada yer alan diğer genotiplere göre verim ve kalite bakımından daha üstün olduğu, adı geçen hatların Diyarbakır koşullarında yetiştirilmesinin uygun olacağı ve ileride yapılacak ıslah çalışmalarında değerlendirilmesi sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaygın Fiğ (*Vicia sativa* L.), Genotip, Kalite, Kuru Madde

**DETERMINATION of the some PROPERTIES RELATED to FORAGE QUALITY of
COMMON VETCH (*Vicia sativa* L.) GENOTYPES under the DİYARBAKIR
CONDITIONS****ABSTRACT**

The research was conducted to evaluate forage quality of selected some common vetch (*Vicia sativa* L.) genotypes. The experiment was laid out using randomized complete block design with four replications at the GAP International Agricultural Research and Training Center in Diyarbakır-TURKEY, during winter 2006/07 and 2007/08 growing season. Several hay quality traits such as crude protein ratio (CPR), crude protein yield (CPY), neutral (NDF) and acid detergent fibers (ADF), dry matter yield (DM), dry matter intake (DMI), digestibly dry matter (DDM) yield and relative feed value (RFV) were analyzed. Results showed that there were significant differences among the genotypes for CPR, CPY, DMY and DDMY in both growing seasons. Years had found a significant effect on all the traits. The DDM yield and RFV of the genotypes were ranged from 30.2 to 230 kg da⁻¹ and 105.7 to 161.0 in the first year and from 193.0 to 453.8 kg da⁻¹ and 170.8 to 203.8 in the second year, respectively. Results suggested that the 1331, 2604, 2490, 2616, 1430 and 1500 genotypes are suitable to grow in Diyarbakir region.

Key words: Common Vetch, *Vicia sativa* L., Genotypes, Forage Quality, Dry Matter

¹Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Karataş Yolu 17 Km, Doğankent/Adana

*e-mail: celalyucel@hotmail.com

² Dicle Üniversitesi Bismil MYO, Bismil-Diyarbakir

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Projesinin (GAP) sulamaya açılmasıyla öngörülen bitki deseni içerisinde %10 oranında yem bitkileri ekilişin yer alması öngörülmüştür. Bu nedenle, bölge koşullarına uyum gösterebilecek değişik yem bitkileri cins ve türlerinin saptanması gerekmektedir (Sağlamtimur ve ark., 1991).

GAP'da sulu tarıma geçilmesiyle birlikte yem bitkileri üretiminde ve hayvancılıkta önemli değişimlerin meydana gelmesi beklenmektedir. Sulu tarıma açılan ovalarda nadaslı tarım ve dolayısıyla anıza dayalı otlatma sistemleri önemli ölçüde azalacak, halen hayvan varlığının çoğunluğunu oluşturan küçükbaş ve özellikle koyun varlığının azalacağını bunun yerini entensif süt sığırcılığının alması öngörülmektedir. Diğer yandan sulama imkanları ile birlikte çok çeşitli yazlık, kışlık, çok ve tek yıllık, baklagil, buğdaygil ve diğer familyalardan yem bitkilerinin yetiştirme imkanları ortaya çıkacağı bildirilmektedir (Baysal ve ark., 1991; Şilbir ve ark., 1991).

Ekolojik koşullar yönünden kışlık ara ürün tarımına uygun olan GAP bölgesinde, halen uygulanmakta olan ekim nöbeti sistemleri içerisinde tek yıllık baklagil yem bitkileri, saf veya tahıllarla karışım halinde yetiştirilerek kaba yem üretimi yanında, toprağın organik madde ve azot içeriğinin zenginleştirilmesine de katkıda bulunacaktır (Sağlamtimur ve ark., 1991; Açıkgöz, 2001).

Fiğ (*Vicia sativa* L), tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olup, dünyanın bir çok bölgesinde yaş ve kuru ot, yeşil gübreleme ve tane amaçlı olarak bitkisel-hayvansal üretim sistemlerinde yetiştirilmekte ve ruminant beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Ramos ve ark., 2000; Açıkgöz, 2001; Caballero ve ark., 2001; Chowdhury ve ark., 2001).

Yem bitkilerinde kaliteyi bitkinin olgunlaşma dönemi, bitki türü, hasat ve depolama, iklim ve toprak koşulları ve çeşit gibi birçok faktör belirlemektedir. Bunlardan olgunlaşma (hasat tarihi) kaliteyi etkileyen başlıca özelliklerin başında gelmektedir (Rebole ve ark., 2004; Caballero ve ark., 1996).

Son yıllarda yem bitkilerinde ve özellikle de fiğlerde birçok çeşit geliştirilmiş ve üreticinin hizmetine sunulmaktadır. Ancak, bu güne kadar geliştirilen çeşitlerin çoğu, daha çok birim alandaki ot veya tohum verimleri dikkate alınarak yapılmıştır. Çeşit geliştirilirken birim alandaki verimin yanısıra kalitenin de çok önemli olduğu, yapılacak ıslah çalışmalarında, ot kalitesi yüksek çeşitlerin geliştirilmesi ve üreticinin hizmetine sunulması önemli konuların başından gelmektedir (Anlarsal ve ark., 2006; Yücel ve ark., 2008; Yücel ve Ayaşan, 2010).

Araştırma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 2001 yılından itibaren devam eden ıslah çalışmalarında ot ve tohum verimi bakımından umutvar bazı fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin, Diyarbakır koşullarında kuru madde verimlerinin yanı sıra, ot kalitesi ile ilgili bazı özelliklerinin belirlenmesi amacıyla sürdürülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsünde 2001-2007 yılları arasında devam eden adaptasyon çalışmalarında ot verimi bakımından umutvar görülen ve ileride yapılacak ot verimi ve kalitesi ile ilgili çalışmalar için seçilen genotipler materyal olarak kullanılmıştır. Araştırmada yer alan genotipler: 526, 670, 979, 1331 ve 1754 (Eskişehir Geçit Kuşağı Tarımsal Araştırma Enstitüsü); 1526, 1469, 1543, 292-1, 1501, 1503, 1500, 2616, 1430 (Ankara Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü) 2490, 2604 ve 2639 (ICARDA), Özveren (Adana Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü) Uludağ (Uludağ Üniversitesi) ve Kubilay-82 (İzmir Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü) değişik kuruluşlardan temin edilmiştir.

Deneme Yerinin Toprak ve İklim Özellikleri

Deneme yerinin toprak bünyesi killi-tınlı olup, toplam tuz % 0086, pH 7.60, kireç % 8,3, organik madde % 1.55, yarıyıllı fosfor (P_2O_5) 1,95 kg da⁻¹, potasyum (K_2O) 1,47 kg da⁻¹ olarak saptanmıştır.

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü Diyarbakır ilinin 2006/07 ve 2007/08 yıllarının kasım-mayıs dönemine ait bazı ortalama iklim değerleri*

Yıllar	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Ort./Toplam
Ortalama Sıcaklık (°C)								
2006-07	7.8	0.7	-5.4	3.0	8.8	10.3	20.6	6.7
2007-08	8.6	2.4	-2.0	1.7	11.6	16.8	18.7	8.3
Uz.Yıllar**	8.9	3.7	1.7	3.6	8.4	13.7	19.1	8.5
Toplam Yağış (mm)								
2006-07	67.3	25.9	44.5	79.8	55.5	88.2	19.3	381
2007-08	15.7	43.5	25.0	40.8	17.3	19.0	34.9	197
Uz.Yıllar*	54.1	72.0	64.0	71.8	69.3	61.0	40.1	432

*) Diyarbakır Meteoroloji Bölge Müdürlüğü İklim Verileri, **) Uzun yıllar (1975-2008)

Çizelge 1'de görüleceği üzere, araştırmanın birinci yılı ikinci yıla göre daha soğuk, ikinci yılı ise birinci yıla göre daha kurak geçmiştir. Araştırmanın birinci yılında, deneme yağışa dayalı şartlarda yürütülürken, araştırmanın ikinci yılında ise yaşanan kuraklık nedeniyle denememe alanı çiçeklenme döneminde yaklaşık 60-70 mm'lik yağışa denk gelecek şekilde salma sulama yöntemi ile sulanmıştır.

Metot

Araştırma, GAP Uluslararası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Mekezi'nin Araştırma Alanında (Diyarbakır), 2006/07 ve 2007/2008 yıllarında kışlık ara ürün yetiştirme döneminde 2 yıl süre ile tarla denemesi olarak yürütülmüştür. Parsel alanı 5x1.5= 7.5 m² olarak düzenlenmiştir. Her parsel 25 cm aralıklarla 6 sıra halinde, m²'ye 200 tohum gelecek şekilde elle ekimleri yapılmıştır. Ekimden önce dekara 3 kg N ve 6 kg P₂O₅ olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada yer alan materyalin ekim ve biçimleri; ekimler her iki yılda da kasım ayının son haftasında, parsellerin ot biçimleri; genotiplerin olgunlaşma sürelerine göre değişmekle birlikte, tam çiçeklenme (%100) döneminde, mayıs ayının 1. ve 2. haftasında yapılmıştır.

Kuru ot verimi ve kalite analizleri, her parselden alınan 500 g yaş ot örneği açık havada belli bir süre kurutulduktan sonra, 65-70 °C'ye ayarlanmış fırında 24 saat kurutulup ağırlıkları sabitleşince tartılmıştır. Kuru ot oranları saptandıktan sonra, kuru ot oranları (%) ile yaş ot verimlerinin çarpımında kuru ot verimleri hesaplanmıştır. Bu örnekler daha sonra kalite analizleri için 1 mm' lik elekten geçecek şekilde öğütüldükten sonra, Kjeldahl cihazıyla örneklerin azot içeriği saptanmış,

saptanan azot değerleri 6.25 katsayısı ile çarpılarak ham protein oranı değerleri hesaplanmıştır (AOAC, 1995). % ADF ve NDF analizleri Ankom 1997'ye göre yapılmıştır. Öğütülmüş materyalden 5'er gram alınarak 105°C'de ağırlıkları sabitleşinceye kadar tutulmuş ve tartım yapılarak çeşitlerin kuru madde oranları ve daha sonrada verimleri saptanmıştır. Ham protein oranı ile kuru madde verimlerinin çarpılması sonucu çeşitlerin dekara ham protein verimleri hesaplanmıştır. ADF değerinden yararlanılarak Jaranyama ve Garcia, (2004) tarafından açıklanan yönteme göre sindirilebilir kuru madde oranları hesaplanmıştır. Bu oranlar kuru madde verimleri ile çarpılarak sindirilebilir kuru madde verimleri hesaplanmıştır. Sindirilebilir kuru madde (SKM), Nispi Yem Değeri (NYD) ve Kuru Madde Tüketimi (KMT) Jaranyama ve Garcia (2004) yoncanın %100 çiçeklenme dönemi temel alınarak ve bildirdikleri yöntemlerle, SKM (%): (88.9-(0.779 x % ADF), % kuru madde alımı (KMA) hayvanın canlı ağırlığına bağlı olarak %KMA=120/NDF, NYD=(%SKM)*(%KMA)/1.29 yapılmaktadır.

Araştırma sonucunda elde edilen veriler, MSTAT-C istatistikî paket programında varyans analizleri yapılmış, istatistikî olarak önemli bulunan ortalamalar, Duncun (%5) çoklu karşılaştırma testine göre gruplandırılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Diyarbakır koşullarında 2006/07 ve 2007/08 yıllarında sürdürülen yaygın fiğ çeşit verim denemelerinde kuru madde verimi ve kalitesi ile ilgili özellikler saptanmıştır. HP oranı, HP verimi, ADF ve NDF değerleri, Çizelge 2'de, KMV, KMA, SKMV ve NYD ait ortalamalar ise Çizelge 3'de verilmiştir.

Ham Protein Oranı (%)

Çizelge 2'de görüleceği üzere araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da ham protein oranları (%) bakımından hatlar ve çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Ayrıca, yıl x çeşit interaksyonu da önemli bulunmuştur. Ham protein oranları, araştırmanın birinci yılında %14.68-24.60, ikinci yılında %17.85-23.90 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında 1331 ve 526, ikinci yılında 1430 ve 2604 hatları ilk sıraları paylaşmışlardır.

Fiğde farklı genotiplerle ve değişik ekolojilerde yapılan çalışmalar sonucu ham protein oranlarının %9.08-22.30 arasında değiştiği bir çok araştırmacı tarafından da bildirilmektedir (Bulur ve Çelik, 1996; Avcı ve Gökkuş, 1997; Geren ve ark., 2003; Yücel ve ark., 2004; Çelen ve ark., 2005; Karlı ve ark., 2005; Anlarsal ve ark., 2006; Yolcu ve ark., 2009; Yücel ve Ayaşan, 2010; Parlak ve ark., 2011). Bulgularımızın söz konusu çalışmalarda belirtilen değerler arasında yer aldığı görülmektedir. Genotipler arasındaki bu protein farklılığın genotiplerin sahip olduğu yaprak sap oranı ve gelişme durumu ile ilgili olabilmektedir. Yani yaprak oranı fazla olan genotiplerin HP oranı da daha yüksek olmaktadır. Nitekim Caballero ve ark. (1995), fiğde ham protein oranını yapraklarda %16.8 ve sapta % 7.7 olarak saptamışlardır.

Araştırmanın sürdürüldüğü yıllar da istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yıldaki HP oranlarının (%18.93), ikinci yıldan (%21.25) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun birinci yıldaki havaların uzun süre soğuk geçmesi (Çizelge 1), bitkilerin soğuktan zarar görmesi, bitkilerin vejetatif gelişme dönemini etkileyerek, olgunlaşma ve biçim zamanını etkilediği ve bunun sonucunda HP oranının düşmesine neden olduğu sanılmaktadır. (Çizelge 2). Ayrıca, araştırmanın ikinci yılında, yağışların yetersiz olması nedeni ile yapılan sulamanın, bitkilerin vejetatif dönemini uzattığı ve biçim zamanı bitkilerin daha körpe olması, HP oranını artırmıştır. Genotiplerin olgunlaşma süreleri ve biçim dönemleri de kaliteyi direkt etkileyen uygulamaların başında gelmektedir. Benzer bulgular, başka araştırmacılar tarafından da bildirilmiştir (Avcıoğlu ve ark., 1999; Soya ve ark., 1999; Ammar ve ark., 2010).

Ham Protein Verimi (kg da⁻¹)

Çizelge 2'de görüleceği üzere araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da ham protein verimleri bakımından hatlar ve çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların

meydana geldiği görülmektedir. Ayrıca, yıl x çeşit interaksyonu da önemli bulunmuştur. Birinci yılda ham protein verimleri 9.2-91.1 kg da⁻¹ iken, denemenin ikinci yılında 59.8-158.3 kg da⁻¹ arasında değişim göstermiştir. Araştırmanın birinci yılında 2604, ikinci yılında 1430 nolu hatların en yüksek ham protein verimine sahip oldukları tespit edilmiştir. Birim alandaki ham protein verimleri yüksek olan genotiplerin ham protein oranlarının yüksek olmasının yanı sıra kuru madde verimlerinin de yüksek olduğu görülmektedir.

Değişik genotiplerle ve farklı ekolojilerde sürdürülen bir çok araştırmada ham protein veriminin 21.8-177 kg da⁻¹ arasında değiştiği bildirilmiştir (Bulur ve Çelik, 1996; Geren ve ark., 2003; Yücel ve ark., 2004; Çelen ve ark., 2005; Anlarsal ve ark., 2006; Yolcu ve ark., 2009; Yücel ve Ayaşan, 2010).

Araştırmanın sürdürüldüğü yıllar istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın sürdürüldüğü ikinci yıldaki HP verimlerinin birinci yıldan daha yüksek olduğu, ikinci yıldaki HP oranının yanı sıra kuru madde veriminin de yüksek olması söz konusu yıldaki HP verimlerini artırmıştır. Kuru ot verimi ve HP oranı ile ham protein verimi arasında olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğu bir çok araştırmacı tarafından da saptanmıştır (Avcı ve Gökkuş, 1997; Yücel ve ark., 2004; Anlarsal ve ark., 2006).

NDF (Nötr Deterjan Lif) %

Nötr deterjan lif, yemin hücre duvarı bileşenlerinin belirlenmesinde kullanılan, nötr deterjan çözeltilerde çözünmeyen, hemiselüloz, selüloz, lignin, kütin ve silikadan oluşan lifli maddeler olarak bilinmektedir. Yemde bulunan ve sindirimi zorlaştıran bu maddelerin yüksek olması yemlerin hayvanlar tarafından sindirilmesini zorlaştırmaktadır.

Araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da % NDF bakımından genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların oluşmadığı görülmektedir. Araştırmanın birinci yılında % NDF oranları 35.78-47.33, ikinci yılında %29.90-33.98 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında Uludağ çeşidi, ikinci yılında ise 1754 ve 1430 genotipleri, diğer genotiplere göre daha düşük NDF değerine sahip oldukları saptanmıştır.

Farklı genotiplerle ve değişik ekolojilerde yapılan çalışmalar sonucu fiğde NDF değerlerinin, %34.97-66.7 arasında değiştiği bir çok araştırmacı tarafından da belirtilmiştir (Karlı ve ark., 2005; Abdouli et al., 2009; Ammar ve ark., 2010; Parlak ve ark.,

2011). Ammar ve ark. (2010), figlerde olgunlaşma süresi arttıkça NDF ve ADF değerlerinde buna paralel olarak artışı ve kalitenin düştüğünü bildirmektedirler.

Yıllar incelendiğinde yılların istatistikî olarak önemli olduğu, araştırmanın ikinci yılındaki NDF değerlerinin birinci yıla göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Yıllar arasındaki bu farklılığın genotiplerin biçim zamanındaki olgunlaşma dönemi ile ilgili olduğu şeklinde açıklanabilir. Bitki hücresinde bulunan karbonhidratların yapısı çok çeşitlilik

göstermektedir. Bu yapıda seker, nişasta, pektin, hemiselüloz, selüloz ve lignin bulunur (Sniffen ve ark., 1994). Bu karbonhidratların bitki içerisindeki miktarları bitki çeşidine, bitki aksamına (kök, gövde, yaprak ve meyve), bitki olgunluğuna, hasat zamanı, kimyasal ve fiziksel muameleye göre farklılık arz eder. Fiğ gibi yem bitkilerinde ruminantlara enerji sağlayan yapısal karbonhidratlar, NDF sindirilebilirliği ile ilişkilidir. Genel görüş, ligninin, sindirilebilir selülozun oranını azalttığıdır (Rebole ve ark., 2004).

Çizelge 2. Adi fiğ genotiplerinde bazı kalite özelliklerine ait ortalamalar ve oluşan gruplar*.

Hatlar	HPO%		HPV (kg da ⁻¹)		NDF %		ADF%	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
526	23.53 a	22.00 bcd	55.2 c	90.2 def	39.18	30.50	32.05	24.80 a-e
670	19.68 b-e	21.40 b-f	33.4 de	79.6 fgh	42.63	32.10	35.58	23.75 cde
979	19.60 b-e	17.85 h	32.3 de	59.8 ı	40.23	31.75	33.80	23.88 cde
1331	24.60 a	20.58 d-g	39.1 d	84.9 efg	40.35	30.50	32.78	22.63 e
2639	18.28 c-f	21.95 bcd	29.2 def	66.7 hı	40.30	31.73	33.90	23.77 cde
1526	18.18 c-f	22.20 a-d	15.1 gh	98.0 de	39.93	33.98	36.13	24.67 a-e
1469	17.93 def	21.73 b-e	18.8 fgh	86.0 efg	45.85	31.50	37.70	24.70 a-e
1543	20.60 bc	22.22 a-d	13.9 gh	103.3 d	36.98	30.95	30.88	23.83 cde
1754	15.68 gh	20.67 d-g	24.7 efg	71.3 ghı	44.85	29.90	39.08	24.65 a-e
292-1	15.35 gh	20.00 efg	9.2 h	64.2 ı	47.33	30.90	38.15	25.30 a-e
Özveren	17.50 efg	20.95 c-g	23.1 efg	146.8 ab	40.88	30.88	33.93	24.15 b-e
2604	21.28 b	23.17 ab	91.1 a	102.6 d	44.70	31.63	36.63	26.60 a-b
1501	19.63 b-e	21.25 c-f	32.6 de	95.6 de	43.03	32.78	34.25	22.73 de
2490	20.08 bcd	19.83 fg	77.8 b	95.2 de	42.00	33.15	34.25	25.35 a-d
Uludağ	20.15 bcd	21.33 c-f	51.4 c	122.0 c	35.78	31.90	32.65	25.38 a-d
1503	14.70 h	22.17 a-d	18.8 fgh	67.2 hı	44.80	32.03	38.00	25.90 abc
1500	16.43 fgh	22.73 abc	25.2 efg	133.5 bc	41.73	30.70	34.75	25.73 abc
2616	20.60 bc	19.25 gh	80.4 b	65.0 hı	39.98	32.05	34.80	26.85 a
1430	20.15 bcd	23.90 a	78.7 b	158.3 a	42.35	29.95	32.25	25.30 a-e
Kubilay-82	14.68 h	19.85 fg	24.4 efg	95.4 de	47.33	32.38	41.75	25.08 a-e
Ortalama	18.93 B	21.25 A	38.7 B	94.3 A	42.01 A	31.81 B	35.16 A	24.75 B
CV(%)	7.67	5.19	18.53	10.71	16.00	7.01	13.01	6.37

*) Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir.

Ham Protein Oranı (HPO), Ham Protein Verimi (HPV), Nötr Deterjan Lif (NDF), Asit Deterjan Lif (ADF)

ADF (Asit Deterjant Lif) %

Asit deterjan lif, yemin hücre duvarı bileşenlerinin belirlenmesinde kullanılan, asit deterjan çözeltilerde çözünmeyen, selüloz ve lignin gibi lifli maddeler olarak bilinmektedir. Yemde bulunan ve sindirimi zorlaştıran bu maddelerin düşük olması yemlerin hayvanlar tarafından sindirilmesini artırmaktadır. Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yılda ADF bakımından çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar oluşmamasına rağmen, ikinci yılda genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Birinci yılda % ADF oranları 30.88-41.75, ikinci yılda 22.63-26.85 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında 1543,

ikinci yılında ise 1331 hattı diğer hat ve çeşitlere göre daha düşük ADF değerine sahip olmuşlardır. Farklı genotiplerle ve değişik ekolojilerde yapılan çalışmalar sonucu ADF değerlerinin %18.6-41.8 arasında değiştiği bildirilmektedir (Çelen ve ark., 2005; Badrzadeh ve ark., 2008; Abdouli et al., 2009; Yolcu ve ark., 2009; Ammar ve ark., 2010; Parlak ve ark., 2011). Ammar ve ark. (2010), figlerde olgunlaşma süresi arttıkça NDF ve ADF değerlerinin de buna paralel olarak arttığı ve kalitenin düştüğünü bildirmektedirler. Badrzadeh ve ark. (2008), adi fiğde ADF oranı ile HP arasında negatif bir ilişkinin olduğunu bildirmektedirler.

Yemlerin yapısında yer alan ve sindirimi yavaşlatan NDF ve ADF düzeylerinin artması, fiziksel olarak hayvanın tokluk hissetmesine neden olarak, hayvanların yem tüketimini sınırlamaktadır. Hasat zamanının gecikmesiyle gaz üretiminde meydana gelen azalma başta ham proteindeki azalmasının yanı sıra hücre duvarını oluşturan ve mikroorganizmalar tarafından sindirimi zor olan ham selüloz, NDF, ADF ve ADL gibi unsurların artmasının bir sonucu olarak açıklanmaktadır. Yapılan birçok çalışmada zamana bağlı gaz üretimleri NDF, ADF ve ADL gibi hücre duvarını oluşturan unsurlar arasında negatif bir ilişkinin olduğunu bildirilmektedir (Traxler ve ark., 1998; Larbi ve ark., 1998; Karabulut ve ark., 2006).

Araştırmanın sürdürüldüğü yıllar arası fark istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yıldaki ADF değerlerinin NDF değerlerinde olduğu gibi ikinci yıldan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 2). Yıllar arasındaki bu farklılığın genotiplerin biçim zamanındaki olgunlaşması ile ilgili olduğu şeklinde açıklanabilir.

Kuru Madde Verimi (kg da⁻¹)

Araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da kuru madde verimleri bakımından genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Ayrıca, yıl x çeşit etkisi de önemli bulunmuştur. Birinci yılda kuru madde verimleri 59.2-427.3 kg da⁻¹ ve ikinci yılda 302.8-700.3 kg da⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 3). Araştırmanın birinci yılında 2604, 2616, 1430 ve 2490 genotiplerin soğuğa oldukça dayanıklı olmaları, ikinci yılında Özveren çeşidi ve 1430 hattının kurağa oldukça dayanıklı olmaları, söz konusu hat ve çeşitlerin diğer hat ve çeşitlerden daha yüksek kuru madde verimine sahip olmalarını sağlamıştır.

Değişik ekolojilerde farklı genotiplerle yapılan çalışmalarda kuru ot veriminin Çukurova koşullarında 306-801 kg da⁻¹ arasında (Yücel ve ark., 2004; Anlarsal ve ark., 2006; Yücel ve ark., 2008, Yücel ve Ayaşan, 2010); Bursa koşullarında 360-728 kg da⁻¹ arasında (Bulur ve Çelik, 1996); İzmir Bornova'da 768-845 kg da⁻¹ arasında (Geren ve ark., 2003), Antalya koşullarında 282-494 kg da⁻¹ arasında (Erdurmuş ve ark., 2010), Erzurum koşullarında 291.3-451.2 kg da⁻¹ arasında (Güllap ve ark., 2011), Çanakkale koşullarında 208.1-720.9 kg da⁻¹ arasında (Parlak ve ark., 2011), Diyarbakır koşullarında 251-483 (Başbağ ve ark., 2001), Harran ovası

koşullarında 403-804 (Çil ve ark., 2006; Yücel ve ark., 2006), Kızıltepe koşullarında 189-417 kg da⁻¹ (Sayar ve ark., 2011) arasında değiştiği bildirilmiştir. Araştırmanın ikinci yılındaki kuru madde verimlerinin birinci yıla göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Bu durum, daha öncede bahsedildiği gibi, araştırmanın birinci yılındaki aşırı soğukların bitkiye zarar verdiği ve gelişimini etkilemesinin yanı sıra, ikinci yıldaki yağışların yetersiz olması (Çizelge 1) nedeniyle bir kez sulamanın yapılması bitkinin gelişimine katkıda bulunmuş ve birim alandaki KMV artırmıştır (Çizelge 3).

Kuru Madde Alımı (Tüketimi) (%)

Araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da genotipler ve yıllar arasında kuru madde alımı bakımından istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmamıştır. Araştırmanın birinci yılında kuru madde alımının %2.59-3.34 ve ikinci yılda 3.36-4.01 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında Uludağ ve 1543, ikinci yılında 1754 ve 1430 no'lu hatların en yüksek kuru madde alımına sahip oldukları saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılındaki kuru madde alımı (%2.92), ikinci yıla göre (%3.78) daha düşük olduğu saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılındaki HP oranının ve KMV düşük olması, NDF ve ADF oranlarının yüksek olması, genotiplerin olgunlaşma süresi ve geç hasat edilmesinin, söz konusu yıldaki genotiplerin daha fazla sindirilemeyen maddelere sahip olması, KM alımını azaltmıştır. Yolcu ve ark. 2009, Erzurum koşullarında adi fiğde KMA %2.89, olarak saptamışlar. Badrzadeh ve ark. (2008), İran'da adi fiğin KMA %3.4 olduğunu bildirmektedirler. Bilindiği gibi bitki hücre duvarlarında bulunan karbonhidratlar ve lignin yemin sindirebilirliğini ve sonuçta alımını sınırlandırmaktadır (Buxton, 1996).

Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg da⁻¹)

Araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da sindirilebilir kuru madde verimleri bakımından genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların olduğu görülmektedir. Ayrıca, yıl x çeşit etkisi de önemli bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılında sindirilebilir kuru madde verimleri 30.2-230.0 kg da⁻¹, ikinci yılda 193.0-453.8 kg da⁻¹ arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında 2604, 2616, 2490 ve 1430, ikinci yılında Özveren çeşidi ile 1430 hattı sindirilebilir kuru madde verimi bakımından ilk sıralarda yer almıştır.

Yemlerin sindirilme derecesi, bitkinin yaşlanması sonucu ham selüloz ve lignin miktarının artmasına bağlı olarak azalmaktadır (Wilson ve ark., 1991; Van Soest, 1994). Çeşitli bitkilerde hasat zamanının gecikmesiyle kuru madde sindirilme derecesindeki düşüşün 3 ile 6 g/gün arasında olduğu bildirilmiştir (Buxton ve Homstein, 1986). Vejetatif dönemde bulunan bitkinin ham protein içeriği olgunlaşmış ve büyümesini tamamlamış bitkilerden daha yüksektir. Bitki olgunlaştıkça yaprakların sap kısmına olan oranını azaltmakta ve olgunlaşmayla birlikte ham protein içeriği de azalmaktadır (Buxton, 1996).

Araştırmanın sürdürüldüğü yıllar da istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın sürdürüldüğü ikinci yılındaki SKMV değerlerinin KMV değerlerinde olduğu gibi birinci yıldan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Bilindiği gibi SKMV, % sindirilebilirlik oranı ile kuru madde veriminin çarpımında elde edilmektedir.

Araştırmanın ikinci yılındaki kalite değerlerinin ve KMV yüksek olması, SKMV yüksek olmasına neden olmuştur.

Nispi Yem Değeri

Amerika'da yonca bitkisi için geliştirilen ve diğer yemler için de kullanılan nispi yem değeri (NYD) (*Relative Feed Value, RFV*) yemlerin besleme değerini ölçmede kullanılmaktadır. Nispi yem değerinin hesaplanmasında asit deterjan lif (ADF) ve nötr deterjan lif (NDF) değerlerinden yararlanılmaktadır. Araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da hatlar arasında NYD bakımından istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmamıştır. Ayrıca, yıl x çeşit etkisi de önemli bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılında nispi yem değeri 105.7-161.0 ve ikinci yılında 178.0-203.8 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında Uludağ çeşidi ve 1543 hattı, ikinci yılında ise 1754 ve 1430 hatları diğer hat ve çeşitlere göre daha yüksek NYD sahip oldukları saptanmıştır. NYD 141-172 arasında değiştiği bir çok araştırmacı tarafından da bildirilmiştir (Badrzadeh ve ark., 2008; Yolcu ve ark., 2009; Abdouli ve ark., 2009).

Çizelge 3. Adi fiğ genotiplerinin bazı kalite özelliklerine ait ortalamaları ve oluşan gruplar*.

Hatlar	KMV (kg da ⁻¹)		KMA (%)		SKMV (kg da ⁻¹)		NYD	
	2007	2008	2007	2008	2007	2008	2007	2008
526	230.8 b	409.8 def	3.09	3.94	135.3 b	266.3 cde	140.3	199.0
670	170.0 c	370.5 fgh	2.93	3.74	92.8 c	236.5 ef	129.4	184.8
979	163.5 c	333.5 ghi	2.99	3.77	94.2 c	213.5 fg	133.3	187.3
1331	158.5 cd	412.3 def	2.98	3.94	90.7 cd	268.0 cde	132.5	198.3
2639	159.8 cd	302.8 i	3.00	3.81	91.5 cd	193.8 g	134.3	190.0
1526	82.80 ef	441.0 cde	3.09	3.53	48.0 efg	275.0 cde	140.4	170.8
1469	104.7 def	393.3 efg	2.62	3.80	55.9 d-g	252.8 def	107.8	189.5
1543	66.5 f	464.3 cd	3.34	3.88	39.8 fg	300.5 c	157.5	194.8
1754	156.3 cd	344.3 ghi	2.69	4.01	84.9 cd	225.8 fg	112.9	203.8
292-1	59.2 f	319.8 hi	2.69	3.36	30.2 g	195.0 g	112.9	158.5
Özveren	130.3 cde	700.3 a	2.95	3.88	74.7 cde	453.8 a	131.0	194.8
2604	427.3 a	442.5 cde	2.72	3.79	230.0 a	283.8 cd	115.2	188.8
1501	165.5 c	451.3 cde	2.82	3.66	92.1 cd	285.3 cd	121.6	179.0
2490	387.0 a	478.8 c	2.88	3.64	217.0 a	301.8 c	125.8	178.0
Uludağ	252.8 b	570.8 b	3.39	3.76	155.8 b	365.3 b	161.0	186.5
1503	128.0 cde	302.3 i	2.68	3.75	69.2 c-f	193.0 g	112.0	186.0
1500	152.8 cd	587.3 b	2.91	3.92	85.7 cd	380.8 b	128.2	197.5
2616	392.3 a	335.3 ghi	3.14	3.76	225.3 a	215.0 fg	143.2	186.5
1430	389.0 a	661.5 a	2.87	4.00	216.8 a	433.0 a	125.0	203.5
Kubilay-82	164.3 c	480.0 c	2.59	3.70	85.8 cd	305.3 c	105.7	182.3
Ortalama	197.0 B	440.1 A	2.92 B	3.78 A	110.8 B	282.2 A	128.5 B	188.0 A
CV(%)	17.36	8.78	15.96	6.96	19.80	8.90	24.95	9.65

*) Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar, Duncan (%5)'e göre farklı değildir. Kuru madde verimi (KMV), kuru madde alımı (KMA), sindirilebilir kuru madde verimi (SKMV), nispi yem değeri (NYD)

Araştırmanın yürütüldüğü yıllar arası farklılık da istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü ikinci yıldaki NYD değerlerinin diğer kalite değerlerinden olduğu gibi birinci yıldan daha yüksek olduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Bilindiği gibi nispi yem değeri, NDF ve ADF değerleri kullanılarak hesaplanan bir kalite özelliği olması dolayısıyla, ikinci yıldaki ADF ve NDF değerlerinin düşük olması NYD yüksek olmasına neden olmuştur.

Sonuç

Diyarbakır koşullarında daha önce sürdürülen ıslah çalışmaları sonucu ot verimi bakımından umutvar görülen ve seçilen genotiplerin yanı sıra, standart (kontrol) çeşitlerinin de yer aldığı iki yıllık tarla ve laboratuvar çalışmaları yürütülmüştür. Araştırmada, genotipten kaynaklanan

farklılıkların verim ve kalite yansımalarının yanı sıra, üretimlerinin yapıldığı iklim koşulların, genotiplerin olgunlaşma ve biçim dönemleri üzerine önemli etkide bulunduğu saptanmıştır. Ancak, birim alandan daha fazla kuru madde verimi alınmasının yanı sıra kalite göstergesi olan sindirilebilir kuru madde verimi ve nispi yem değeri yüksek genotiplerin seçimi de önem arz etmektedir. Bu bağlamda, her iki yılda da incelenen özellikler dikkate alındığında, 133, 2604, 2490, 2616, 1430 ve 1500 genotiplerin, araştırmada yer alan diğer genotiplere göre verim ve kalite bakımından daha üstün olduğu ve standart çeşitler (Ozveren, Uludağ ve Kubilay-82) düzeyinde ve bazı özellikler bakımından daha iyi olduğu saptanmıştır. Söz konusu genotiplerin ileride yapılacak ıslah çalışmalarında tekrardan değerlendirilmesi sonucuna varılmıştır.

5. KAYNAKLAR

- Abdouli, H., Gasmi-Boubaker, A., Hassen, H., Hedhly, A., Mosquera-Losada, R. ve Rigueiro-Rodriguez, A. 2009. Nutritional value of some vetch forage grown under Mediterranean conditions. 15th Meeting of the FAO-CIHEAM Mountain Pastures Network, Integrated Research for the Sustainability of Mountain Pastures, Oct., 7-9.
- Açıkgöz, E. 2001. *Yem Bitkileri*. Uludağ Üni. Güçlendirme Vakfı Yay. No:182, 584 s, Bursa.
- Ammar, H., López, S. ve Andrés, S. 2010. Influence of maturity stage of forage grasses and leguminous on their chemical composition and *in vitro* dry matter digestibility. *Options Méditerranéennes*, A no. 92, 199-203.
- Ankom Technology Corporation, 1997. Operator's manual. Ankom 200/220 Fiber Analyzer. Ankom Thec. Corp.
- Anlarsal, A.E, Yücel, C. ve Yücel, D. 2006. Çukurova koşullarında fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşit ve hatlarının bazı tarımsal ve kalite özelliklerinin saptanması. *Çukurova Üniv Zir Fak Derg*, 21 (2): 111-120.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis*. Assoc. of Official Analytical Chemists, Arlington, VA.
- Avcı, M. ve Gökkuş, A. 1997. Kıraç şartlarda yetiştirilen bazı adi fiğ genotiplerinin morfolojik, fenolojik ve agronomik özellikleri. *Tarla Bitkileri Merkez Araş Enst Derg*, 6 (2): 39-47, Ankara.
- Avcıoğlu, R., Soya, H., Geren, H., Demiroğlu, G. ve Salman, A. 1999. Hasat dönemlerinin bazı değerli yem bitkilerinin verimine ve yem kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır-Mera Yem Bitkileri, 15-20 Kasım, Adana, s. 29-34.
- Badrzadeh, M., Zaragarzadeh, F. ve Esmailpour, B. 2008. Chemical composition of some forage *Vicia* spp. in Iran. *J Food Agric Env.*, 6 (2): 178-180.
- Başbağ, M., Saruhan, V. ve Gül, İ. 2001. Diyarbakır Koşullarında Bazı Tek Yıllık Baklagil Yem Bitkilerinin Adaptasyonu Üzerinde Bir Araştırma, Türkiye 4. Tarla Bitkileri Kongresi, 17-21 Eylül, Tekirdağ, s.169-173.
- Baysal, İ., Baytekin, H. ve Şılbır, Y. 1991. Güney Doğu Anadolu Bölgesinde çayır mera yem bitkileri ve hayvancılığı geliştirme projesinde karşılaşılabilecek sorunlar ve çözüm Yolları. Türkiye 2. Çayır Mera Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, s.74-82.

- Bulur, V. ve Çelik, N. 1996. Bazı seçilmiş adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve önemli tarımsal özellikleri. Türkiye 3. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 17-19 Haziran, Erzurum, s.479-485.
- Buxton D.R. ve Homstein J.S. 1986. Cell-wall concentration and components in stratified canopies of alfalfa, birds food trefoil and red clover. *Crop Sci.* 29, 429-435.
- Buxton D.R. 1996. Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. *Anim Feed Sci Tec*,40,109-119.
- Caballero, R., Haj Ayed, M., Galvez, J.F. ve Hernaiz, P.J. 1995. Yield components and chemical composition of some annual legumes under continental mediterranean conditions. *Int J Agric Sci Agriculture Mediterranea*, 125, 220-230.
- Caballero, R., Baro, C., Rebolé, A., Arauzo, M. ve Hernaiz, P.J. 1996. Yield components and forage quality of common vetch during pod filling. *Agronomy J*, 88, 797-800.
- Caballero, R., Alzueta, C., Ortiz, L.T., Rodrique, M.L., Baro, C. ve Rebole, A. 2001. Carbohydrate and protein fractions of fresh and dried common vetch at three maturity stages. *Agronomy J*, 93, 1006-1013.
- Chowdhury, D., Tate, M.E., McDonald, G.K. ve Hughes, R. 2001. Progress towards reducing seed toxin level in common vetch (*Vicia sativa* L.). Processing of the 10th Australian Agronomy Conference, Hobart.
- Çelen, A.E., Çimrin, K.M. ve Şahar, K. 2005. The herbage yield and nutrient contents of some vetch (*Vicia* sp) species. *J Agronomy*, 4 (1): 10-13.
- Çil, A., Çil, A.N., Yücel, C. 2006. Bazı Adi Fiğ (*Vicia Sativa* L.) Hatlarının Harran Ovası Koşullarına Adaptasyonu. *HR Ü. Z.F.Dergisi*,10(1/2):53-61.
- Erdurmuş, C., Çeçen, S. ve Yücel, C. 2010. Antalya koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin verim ve verim özelliklerinin saptanması. *Akdeniz Üniv Zir Fak Derg*, 23 (1):53-60.
- Geren, H., Avcioğlu, R. ve Soya, H. 2003. Bazı ümitvar yeni fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin Ege bölgesindeki hasıl performansları üzerinde araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 13-17 Ekim, Diyarbakır, s. 363-367.
- Güllap, M.K., Erkovan, H.İ. ve Koç, A. 2011. Bazı yerel fiğ çeşitlerinin Erzurum ekolojisine adaptasyonu üzerine bir araştırma. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır Mera ve Yem Bitkileri, 12-15 Eylül, s.1611-1614.
- Jaranyama, P. ve Garcia, A.D. 2004. Understanding relative feed value (RFV) and relative forage quality (RFQ). College of Agric and Biological Sci, South Dakota State University, USDA.
- Karabulut, A., Canbolat, O., Kamalak, A. 2006. Effect of Maturity Stage On The Nutritive Value of Birdsfoot Trefoil (*Lotus corniculatus* L) Hays. *Lotus Newsletter*, 36 (1):11-21.
- Karşlı, M.A., Akdeniz, H., Levendoğlu, T. ve Terzioğlu, Ö. 2005. Evaluation of the nutrient content and protein fractions of four different common vetch varieties, *Turk J Vet Anim Sci.* 29, 1291-1297.
- Larbi, A., Smith, J.W., Kurdi, O., Raji, A.M., Ladipo, D.O. 1998. Chemical Composition Rumen Degradation and Gas Production Characteristics of Some Multipurpose Fodder Trees and Shrubs During Wet and Dry Season in Humid Tropics. *Animal Feed Sci. and Technology*,72,81-96.
- Parlak, A.Ö., Hakyemez, B.H., Alatürk, F. 2011. Fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin Çanakkale koşullarına adaptasyonu. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Çayır Mera ve Yem Bitk. ile Diğerleri, 12-15 Eylül, Bursa, s.1663-1666.
- Ramos, E., Alcaide, E.M., Yanez-Ruiz, D., Fernandez, J.R. ve Sanz Sampelayo, M.R. 2000. Use of different leguminous seeds for lactating goats. Amino acid composition of the raw material and the rumen undegrable fraction. *Options Mediter*, 74, 285-290.

- Rebolé, A., Alzueta, C., Ortiz, L.T, Baro, C., Rodríguez, M.L. ve Caballero, R. 2004. Yields and chemical composition of different parts of the common vetch at flowering and at two seed filling stages. *Spanish J Agric Res*, 2 (4): 550-557.
- Sağlamtimur, T., Tükel, T., Gülcan, H., Anlarsal, A.E. ve Tansı, V. 1991. GAP bölgesinde yem bitkileri yetiştirme olanakları. Türkiye 2. Çayır Mera Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, s.213-223.
- Sayar, M.S., Karahan, H. ve Başbağ, M. 2011. Kızıltepe ekolojik koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin verim ve verimle unsurları ile özellikler arası ilişkilerin belirlenmesi. GAP VI. Tarım Kongresi, 09-12 Mayıs, Şanlıurfa, s. 663-669.
- Sniffen, C.J., O'Conner, J.D., Van Soest. P.J., Fox , D.G., Russell, J.B. 1994. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *J Anim Sci*. 70, 3562-3577.
- Soya, H., Tamer, G., Ütsek, A., Zorer, Ş. 1999. Farklı ekim ve hasat zamanlarının adi fiğ (*Vicia sativa*) ve tüylü fiğ (*Vicia villosa*)'de ot verimi ve verim özelliklerine etkisi. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi, 15-19 Kasım, Adana, s. 223-227.
- Şılbr, Y., Tansı, V. Ve Sağlamtimur, T. 1991. GAP bölgesinde kışlık ara ürün tarımı ve bölge için önemi. Türkiye 2. Çayır Mera Yem Bitkileri Kongresi, 28-31 Mayıs, İzmir, s. 292-301.
- Traxler, M.J., Fox, D.G., Van Soest, P.J., Pell, A.N., Lascano, C.E., Lanna, D.P.D., Moore, J.E., Lana, R.P., Vélez, M., Flores, A. 1998. Predicting Forage Indigestible NDF From Lignin Concentration. *Journal of Animal Science*, 76, 1469-1480.
- Van Soest P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant (2nd Ed.). Ithaca, NY. Cornell Univ. Pres.
- Wilson JR, Deinum H, Engels E.M. 1991. Temperature effects on anatomy and digestibility of leaf and stem of tropical and temperate forage species. *Netherland J Agric Sci*, 39, 31-48,
- Yolcu, H., Daşcı, M. ve Tan, M. 2009. Evaluation of annual legumes and barley as sole crops and intercrop in spring frost conditions for animal feeding I. Yield and Quality. *J Anim Vet Adv*, 8 (7): 1337-1342.
- Yücel, C., Avcı, M., Yücel, H. ve Çınar, S. 2004. Çukurova taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi ile ilişkili özelliklerin saptanması. *Tarla Bitk. Merkez Araş Enst Derg*, 13(1-2): 47-57.
- Yücel, C., Çil, A. ve Çil, A.N. 2006. Harran Ovası Koşullarında Bazı Adi Fiğ (*Vicia sativa* L.) Çeşit ve Hatların Ot ve Tane Verimlerinin Saptanması. *Harran Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 10(1/2):63-71.
- Yücel, C., Gültekin, R., İnal, İ. ve Avcı, M. 2008. Çukurova koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi. *Anadolu Ege Tarımsal Araş Enst Derg*, 18 (2): 38-54.
- Yücel, C. ve Ayaşan, T. 2010. Çukurova koşullarında yetiştirilen bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin in vitro yem sindirilebilirliği üzerine farklı inkubasyon zamanlarının etkisi. *GOP Üniv Zir Fak Derg*, 28 (2): 1-8.