

## ÇUKUROVA ŞARTLARINDA BAZI ADI FİĞ (*Vicia sativa* L.) HATLARININ OT VERİMİ VE OT KALİTESİ BAKIMINDAN DEĞERLENDİRİLMESİ

Celal YÜCEL\* Mustafa AVCI Numan KILIÇALP Reşit GÜLTEKİN  
Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana, Türkiye  
\*celalyucel@hotmail.com

Geliş Tarihi : 04.07.2012 Kabul Tarihi : 14.02.2013

**ÖZET:** Araştırma, Çukurova koşullarında bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının ot verimi ve kalitesi ile ilgili özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2006/07 ve 2007/08 yıllarında kışlık ara ürün yetiştirme döneminde, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nde, tesadüf blokları deneme desenine göre 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 bazı özellikler incelenmiştir. Araştırmanın birinci yılında HPV, KMV ve SKMV; ikinci yılında ise incelenen tüm özellikler bakımından hat ve çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. Ayrıca, HPO, HPV, NDF, ADF ve KMV bakımından yıllar da istatistikî olarak önemli bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılında, 2639, 1526, 2604, ikinci yılda ise 2604 nolu hatların KMA, SKMV ve NYD bakımından diğer hat ve çeşitlerden daha üstün olduğu görülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Adi fiğ (*Vicia sativa* L.), Kuru madde verimi, Kalite, Çeşit/Hat, Korelasyon

## EVALUATION OF SOME COMMON VETCH (*Vicia sativa* L.) LINES FOR FORAGE YIELD AND QUALITY IN ÇUKUROVA CONDITIONS

**ABSTRACT:** The research was conducted with aim to determine dry matter yield and forage quality of some common vetch (*Vicia sativa* L.) lines, which can be grown in Cukurova conditions. The research was carried out according to complete randomized block with four replication at the Experimental Field of Eastern Mediterranean Agricultural Research Institute, during winterly growing seasons of 2006/07 and 2007/08 years. Some traits such as crude protein ratio (CPR), crude protein yield (CPY), neutral detergent fibre (NDF), acid detergent fibre (ADF), dry matter yield (DMY), dry matter intake (DMI), digestibly dry matter yield (DDMY) and relative feed value (RFV) were examined in this experiment,. It was concluded that there were significant differences among the common vetch lines in terms of CPY, DMY and DDMY in the first year, and all of examined traits in the second year. Bisesdes, years were found to be significant in terms of CP, CPY, NDF, ADF, and DMY. As a result of the experiment, 2639, 1526, 2604 lines in the first year, and 2604 line in the second year in term of dry matter intake), digestibly dry matter yield and relative feed value had higher values than that of the the other genotypes.

**Key words:** Common vetch (*Vicia sativa* L.), Dry matter yield, Quality, Cultivar/ Line, Correlations

### 1. GİRİŞ

Ülkemizde yem bitkilerinin büyük bir bölümünü yonca (5.59 mil.da.), fiğ (4.75 mil. da.) ve koronga (1.54 mil. da.) oluşturmaktadır. Başta yonca (12.1 mil. ton), fiğ (4.44 mil. ton) ve korunga (1.57 mil. ton) olmak üzere yem bitkileri üretiminin yaklaşık yaş ot olarak 10.9 milyon ton olduğu, bunun yanısıra 13.5 milyon ton silajlık mısır üretiminin de yapıldığı bildirilmektedir (TUİK, 2012).

Türkiye'de hayvanlara kaliteli yem sağlamak ve meralar üzerindeki aşırı hayvan baskısını azaltmak için yapılması gereken en önemli olayın, kışlık veya yazlık ara ürün tarımının yaygınlaşmasıdır. Akdeniz ikliminin sahip olduğu kıyı bölgelerde, sonbahar döneminde yazlık ana ürün tarımından önce kışlık ara ürün olarak fiğ, üçgül gibi bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin gerek buğdaygillerle karışım olarak gerekse de yalın olarak yetiştirilerek, hayvancılığın ihtiyacı olan kaba yem üretimine büyük katkı

sağlayacaktır (Sağlamtimur ve ark., 1990; Yücel ve Avcı, 2009).

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 ruminantların beslenmesinde yaygın olarak kullanılmaktadır (Ramos ve ark., 2000; Açıkgöz, 2001; Cabellero ve ark., 2001; Chowdhury ve ark., 2001). Bir baklagil olan fiğ kuru otunun, buğdaygillerle karşılaştırıldığında temel besin maddeleri (TDN: %59 , %P 0.34 ve Ca %0.132, HP %18.4) bakımından daha zengin olduğunu, fiğ ile beslenen hayvanın süt veriminde ve hayvanın performansında artışlar olduğu bildirilmektedir (Pinkerton ve Pinkerton, 2000)

Yem bitkilerinde kaliteyi bitkinin olgunlaşma dönemi, bitki türü, hasat ve depolama, iklim ve toprak koşulları ve çeşit gibi bir çok 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 özelliklede fiğlerde birçok çeşit geliştirilmiş ve üreticinin hizmetine sunulmaktadır. Ancak, bu güne kadar geliştirilen çeşitler daha çok birim alandaki ot verimleri dikkate alınarak yapılmıştır. Ancak, çeşit geliştirirken ot verimi yanında ot kalitesinin de çok önemli olduğu bilinmektedir. Yem bitkileri ile yapılacak ıslah çalışmalarında, ot verimlerinin yüksek olmasının yanı sıra ot kalitesinde yüksek olduğu çeşitlerin geliştirilmesi ve üreticinin hizmetine sunulması önemli konuların başından gelmektedir.

Araştırma, enstitümüzde 2001 yılından itibaren devam eden ıslah çalışmalarında ot ve tohum verimi bakımından umutvar bazı adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hatlarının, birim alandaki kuru madde verimlerinin artırılmasının yanı sıra, ot kalitesi ile ilgili özelliklerin belirlenmesi amacıyla sürdürülmüştür.

## 2. MATERYAL ve METOT

**2.1. Materyal:** Daha önce yapılan adaptasyon çalışmalarında ot verimi bakımından umutvar görülen ve ileride yapılacak kuru madde verimi ve ot kalitesi ile ilgili çalışmalar için seçilen 526, 670, 979, 1331, 2639, 1526, 1469, 1543, 1754, 292-1, 2604, 1501, 2490, 1503, 1500, 2616, 1430 hatlarının yanı sıra Özveren, Uludağ ve Kubilay-82 çeşitleri de standart çeşit olarak çalışmada yer almaktadır.

Denemelerin kurulduğu alanda 0-30 cm derinlikte alınan toprak örneğinde yapılan analizler sonucunda; toplam tuz % 0.026, pH değeri 7.72, ortalama kireç içeriği % 20, organik madde % 2, kum % 27.8, kil % 31.2, silt ise % 41 olarak saptanmıştır. Deneme alanı topraklarının yüksek kil ve silt içeriğine sahip, su tutan ağır bünyeli topraklar olarak görülmektedir.

Araştırmanın sürdürüldüğü Kasım-Mayıs 2006/07 dönemine ait ortalama sıcaklığın 13.8 °C, toplam yağışın 476 mm, Kasım-Mayıs 2007/08 dönemine ait ortalama sıcaklığın 11.9 °C, toplam yağışın 542 mm, aynı döneme ait uzun yıllar ortalama sıcaklığın 14.2 °C, toplam yağışın 561 mm olduğu saptanmıştır (Çizelge 1).

**2.2. Metot:** Araştırma, Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü'nün Araştırma Alanında (Doğankent/Adana), 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 m<sup>2</sup> olarak düzenlenmiştir. Her parsel 25 cm aralıklarla 6 sıra halinde, m<sup>2</sup>'ye 200 tohum gelecek şekilde elle ekimleri yapılmıştır. Ekimden önce dekara 3 kg N ve 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> olacak şekilde gübreleme yapılmıştır. Araştırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür.

Araştırmada yer alan materyalin ekimleri Kasım ayı içerisinde yapılmıştır. Araştırmada yer alan hatların olgunlaşma süreleri farklı olduğu için her hat ve çeşit için ot biçimleri farklı tarihlerde yapılmıştır. Parsellerin ot biçimleri; tam çiçeklenme (%100) dönemlerinde, birinci yıl 26 Nisan - 5 Mayıs 2007, ikinci yıl 7-14 Nisan 2008 tarihleri arasında tamamlanmıştır. Her parselde alınan 500 g yaş ot örneği kurutulup tartıldıktan sonra, tamamı teorik olarak 1-2 mm elek çapına sahip değirmende öğütülerek analize hazırlanmıştır. Yemlerin kuru madde (KM) içerikleri 70 °C'de 48 saat arasında etüvde kurularak ağırlıkları sabitleşinceye kadar bekletilip ve tartılarak saptanmıştır. Azot (N) içeriğinin belirlenmesinde Kjeldahl metodu kullanılmıştır. Ham Protein (HP) ise Nx6.25 formülü ile belirlenmiştir (AOAC, 1995). Yemlerin hücre duvarı bileşenlerini oluşturan nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF) içerikleri ise Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre ANKOM 200 Fiber Analyzer (ANKOM Technology Corp.) cihazı kullanılarak analiz edilmiştir.

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, tesadüf blokları deneme deseninde MSTAT-C istatistikî paket programında varyans analizleri yapılmış, ortalamalar Duncan (%5) çoklu karşılaştırma testine göre belirlenmiştir.

Çizelge 1. Araştırmanın sürdürüldüğü Adana ilinin 2006/07 ve 2007/08 yıllarının kasım-mayıs dönemine ve uzun yıllara ait bazı ortalama iklim değerleri\*

Yıllar	Kasım	Aralık	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Ort./Toplam
<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>								
2006-07	13.2	9.3	8.7	11.2	14.2	16.6	23.5	13.8
2007-08	14.8	9.3	6.0	8.3	15.3	17.8	11.9	11.9
Uzun Yıllar**	15.3	11.1	9.5	10.4	13.5	17.5	21.8	14.2
<b>Toplam Yağış (mm)</b>								
2006-07	91.5	0.0	34.1	127.0	75.7	115.4	32.0	475.7
2007-08	30.9	116.3	19.6	50.8	49.2	4.0	270.8	541.6
Uzun Yıllar**	86.4	115.6	110.3	85.4	60.7	58.6	44.2	561.2

\* Çukurova Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Adana

### 3. BULGULAR VE TARTIŞMA

**3.1. Ham Protein Oranı (%):** Çizelge 2'de görüleceği üzere araştırmanın sürdürüldüğü ikinci yılda ham protein oranları (%) bakımından hatlar ve

çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmıştır. HP oranları araştırmanın birinci yılında %18.73-21.30, ikinci yılında ise %17.50-23.93 arasında değiştiği, ikinci yılında ise 670, 979, 1331 ve 1430 nolu hatların diğer hatlara göre daha yüksek HP

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

Hatlar	2007 Yılı							
	HPO %	HPV (kg/da)	NDF %	ADF %	KMV (kg/da)	KMA %	SKMV (kg/da)	NYD
526	19.65	100.4 b-e	51.15	42.73	512.0 a-e	2.35	251.0 a-e	89.6
670	19.90	108.0 a-d	49.93	41.30	542.5 abc	2.40	270.8 abc	93.1
979	18.73	95.7 cde	49.68	42.45	510.8 a-e	2.42	255.3 a-e	94.3
1331	20.90	111.5 a-d	50.98	44.78	533.5 abc	2.35	262.0 a-e	89.8
2639	19.95	113.3 abc	48.18	42.83	568.3 ab	2.49	292.3 a	99.1
1526	21.15	123.5 a	49.40	40.75	582.8 a	2.44	294.3 a	95.7
1469	21.15	93.7 cde	47.85	41.53	442.0 cde	2.51	227.5 b-e	100.4
1543	19.75	102.4 a-e	50.33	42.68	519.3 a-d	2.41	257.8 a-e	93.4
1754	20.90	108.0 a-d	47.55	40.33	517.5 a-d	2.53	267.5 a-d	101.8
292-1	20.30	83.1 e	48.45	41.90	409.5 e	2.48	209.3 de	98.1
Özveren	21.23	109.4 a-d	50.55	42.73	516.0 a-d	2.39	254.8 a-e	91.6
2604	18.73	103.2 a-e	49.08	40.45	550.5 ab	2.45	278.8 ab	96.3
1501	20.58	96.2 cde	49.58	40.23	467.3 b-e	2.42	235.0 a-e	94.7
2490	20.48	89.6 de	50.55	44.05	438.8 cde	2.37	217.3 cde	91.4
Uludağ	20.28	111.6 a-d	50.58	40.20	551.8 ab	2.37	272.3 abc	90.9
1503	19.48	110.2 a-d	49.13	42.93	562.5 ab	2.44	284.8 ab	95.7
1500	20.53	86.0 e	51.10	44.48	418.3 de	2.35	205.3 e	89.6
2616	21.30	101.9 a-e	45.35	39.23	482.3 a-e	2.65	259.5 a-e	109.9
1430	21.18	120.8 ab	49.23	40.85	570.5 ab	2.43	288.0 ab	95.3
Kubilay-82	20.03	84.7 e	49.23	42.13	426.5 de	2.43	215.5 cde	95.5
Ortalama	20.31 B	102.7 A	49.39 A	41.93 A	506.1 A	2.43	254.9	95.3
CV(%)	5.84	12.64	6.76	7.59	12.52	6.46	14.11	11.2
Hatlar	2008 Yılı							
	HPO %	HPV (kg/da)	NDF %	ADF %	KMV (kg/da)	KMA %	SKMV (kg/da)	NYD
526	20.83 de	104.4 bcd	48.35 ab	41.92 a	501.3 abc	2.47 ef	256.3 abc	98.3 de
670	23.93 a	101.3 b-e	41.95 efg	37.25 c-f	422.5 d-g	2.86 abc	237.3 a-d	124.0 abc
979	23.83 ab	112.8 ab	42.18 efg	40.53 abc	474.0 bcd	2.85 abc	265.8 ab	123.8 abc
1331	23.58abc	122.0 a	47.98 abc	41.55 ab	519.5 ab	2.50 def	267.0 ab	99.7 de
2639	20.18 ef	90.3 d-g	39.78 g	36.38 def	445.8 c-f	3.02 a	257.8 abc	135.3 a
1526	19.58 ef	78.0 ghi	43.95 def	40.10 a-d	397.3 fgh	2.72 bcd	217.0 def	115.0 bcd
1469	19.40 ef	90.8 d-g	44.00 def	37.25 c-f	466.5 b-e	2.73 bcd	254.8 a-d	114.8 bcd
1543	20.00 ef	88.3 e-h	48.33 ab	38.08 a-e	439.8 c-f	2.49 def	225.3 cde	98.8 de
1754	20.28 ef	84.8 f-i	47.15 a-d	38.15 a-e	416.5 d-g	2.55 def	217.0 def	103.1 de
292-1	22.08 cd	90.1 d-g	45.55 b-e	36.40 def	406.0 e-h	2.64 cde	216.3 def	109.3 cd
Özveren	19.22 ef	93.0 d-g	47.65 a-d	39.58 a-e	481.3 bcd	2.53 def	249.8 a-d	101.9 de
2604	18.98 f	88.8 d-h	39.80 g	35.97 ef	464.8 b-e	3.02 a	269.3 a	135.8 a
1501	20.05 ef	86.2 e-h	40.58 fg	37.65 b-e	429.0 def	2.96 a	245.5 a-d	131.0 a
2490	20.00 ef	92.9 c-g	40.53 fg	33.50 fg	462.8 b-e	2.96 a	264.5 ab	131.0 a
Uludağ	22.38 bc	82.2 f-i	44.38 c-f	38.75 a-e	364.3 gh	2.71 b-e	197.3 ef	113.5 bcd
1503	20.02 ef	108.3 abc	50.17 a	39.33 a-e	540.8 a	2.39 f	269.0 a	99.3 e
1500	19.50 ef	81.8 f-i	46.38 a-d	37.13 c-f	418.5 d-g	2.59 def	221.0 c-f	105.5 de
2616	20.15 ef	70.2 i	45.05 b-e	31.33 g	347.3 h	2.66 cde	186.5 f	110.8 cd
1430	22.83abc	97.1 c-f	45.00 b-e	38.50 a-e	425.0 d-g	2.67 cde	228.5 b-e	111.5 cd
Kubilay-82	17.50 g	73.5 hi	41.05 fg	36.83 c-f	418.5 d-g	2.92 ab	238.0 a-d	128.5 ab
Ortalama	20.71 A	91.8 B	44.49 B	37.81 B	442.1 B	2.71	239.2	114.2
CV(%)	5.84	4.73	5.31	6.26	8.71	5.36	9.72	8.70

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

oranına sahip olduğu belirlenmiştir. Fiğde farklı genotiplerle ve değişik ekolojilerde yapılan çalışmalar sonucu, ham protein oranlarının %9.08-22.30 arasında değiştiği bir çok araştırmacı tarafından 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 yapraklık 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 olduğunu saptamışlardır. Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yıldaki HP oranlarının (%20.31), ikinci yıldan (%20.71) daha düşük olduğu belirlenmiştir. Bu durumun birinci yıldaki biçim zamanı ile ilişkili olduğunu, biçim zamanının gecikmesi ve olgunlaşmanın artması HP oranını düşürmekte ve KM verimlerini de artırmaktadır (Çizelge 2). 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). Bu durumun birinci yıldaki biçim zamanı ile ilişkili olduğunu, biçim zamanının gecikmesi ve olgunlaşmanın artması HP oranını düşürmektedir.

**3.2. Ham Protein Verimi (kg/da):** Araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da hatlar arasında ham protein verimi bakımından istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmış olup, birinci yılda ham protein verimleri 83.1–123.5 kg/da, ikinci yılda 70.2–122.0 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında 1526, ikinci yılında ise 1331 no'lu hattın diğer hatlara göre daha yüksek ham protein verimine sahip olduğu tespit edilmiştir. Değişik genotiplerle ve farklı ekolojilerde sürdürülen bir çok araştırmada, ham protein veriminin 21.8-177 kg/da 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). Bulgularımızın söz konusu çalışmalarda belirtilen değerler arasında yer aldığı görülmektedir.

Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yıldaki HP verimlerinin ikinci yıldan daha yüksek olduğu, birinci yıldaki HP oranı düşük olmasına rağmen (%20.31), kuru madde veriminin yüksek olması, söz konusu yıldaki HP verimlerini artırmıştır. Nitekim incelenen özellikler arası ilişkilerde görüleceği üzere HP veriminin, HP oranı ve kuru madde verimi ile olumlu ve önemli ilişkiler oluşturduğu saptanmıştır (Çizelge 3). Kuru ot verimi ve HP oranı ile ham protein verimi arasında olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğu bir

çok araştırmacı tarafından da saptanmıştır (Tosun ve ark., 1991; Avcı ve Gökkuş, 1997; Yücel ve ark., 2004; Anlarsal ve ark., 2006).

**3.3. Neutral Detergant Fibre (NDF ) %:** Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yılda NDF bakımından çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların oluşmadığı ve ortalamaların % 45.35-51.15 arasında olduğu, ikinci yılda ise çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların oluştuğu ve ortalamaların %39.78-50.17 arasında değiştiği, ikinci yılda ise 2639 ve 2604 nolu hatların diğer hatlardan daha düşük NDF değerine sahip oldukları saptanmıştır. Farklı genotiplerle ve değişik ekolojilerde yapılan çalışmalar sonucu 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). Bulgularımızın söz konusu çalışmalarda belirtilen değerler arasında yer aldığı görülmektedir. Ammar ve ark. (2010), fiğlerde olgunlaşma süresi arttıkça NDF ve ADF değerlerinin buna paralel olarak arttığı ve kalitenin düştüğünü bildirmektedirler. Yıllar incelendiğinde araştırmanın ikinci yılındaki NDF değerlerinin birinci yıla göre daha düşük olduğu ve istatistikî olarak da önemli olduğu saptanmıştır. Yıllar arasındaki bu farklılığın genotiplerin biçim zamanındaki olgunlaşması ile ilgili olduğu şeklinde açıklanabilir. Nitekim, Çizelge 2'de görüleceği üzere, birinci yıldaki HP oranlarının düşük ve kuru madde verimlerinin yüksek olduğu görülmektedir. Bitki hücresinde bulunan karbonhidratların yapısı çok çeşitlilik gösterir. Bu yapıda seker, nisasta, 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 selülüzün oranını azalttığıdır (Rebole ve ark., 2004).

**3.4. Asit Detergant Fibre (ADF) %:** Araştırmanın sürdürüldüğü ikinci yılda ADF bakımından hat ve çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların meydana geldiği, birinci yılda ise çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların oluşmadığı saptanmıştır. Birinci yılda % ADF oranları % 39.23-44.78, ikinci yılda %31.33-41.92 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın her iki yılında da 2616 hattının diğer genotiplerden daha düşük ADF değerine sahip olduğu saptanmıştır. 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), fiğlerde olgunlaşma evresi ilerledikçe 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. Yıllar incelendiğinde araştırmanın birinci yılındaki ADF değerlerinin NDF değerlerinde olduğu gibi ikinci yıla göre yüksek olduğu ve istatistikî olarak da önemli olduğu saptanmıştır. Araştırmanın ikinci yılındaki %ADF değerlerinin birinci yıla göre düşük olması, genotiplerin biçim zamanındaki olgunlaşması ile ilgili olduğu şeklinde açıklanabilir. Çizelge 2’de görüleceği üzere birinci yıldaki NDF değerleride yüksek olarak saptanmıştır. Nitekim, NDF ile ADF arasında olumlu ve önemli ilişkilerin bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 3).

**3.5. Kuru Madde Verimi (kg/da):** Her iki yılda da kuru madde verimleri bakımından hat ve çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yılda kuru madde verimleri 409.5-582.8 kg/da ve ikinci yılda 347.3-540.8 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında 1526, ikinci yılında ise 1503 no’lu hattın diğer genotiplerden daha yüksek kuru madde verimi vermişlerdir. Değişik ekolojilerde farklı fiğ genotipleri ile yapılan çalışmalarda kuru ot veriminin; Çukurova koşullarında 306-801 kg/da arasında (Yücel ve ark., 2004; Anlarsal ve ark., 2006; Yücel ve ark., 2008, Yücel ve Ayaşan, 2010); Bursa koşullarında 360-728 kg/da arasında (Bulur ve Çelik, 1996); İzmir Bornova’da 768-845 kg/da arasında (Geren ve ark., 2003), Antalya koşullarında 282-494 kg/da arasında (Erdurmuş ve ark., 2010), Erzurum koşullarında 291.3-451.2 kg/da arasında (Güllap ve ark., 2011), Çanakkale koşullarında 208.1-720.9 kg/da arasında (Parlak ve ark., 2011) değiştiği bildirilmiştir. Araştırmanın birinci yılındaki kuru madde verimlerinin, ikinci yıla göre daha yüksek çıktığı saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılındaki yağışların ikinci yıla göre daha fazla olmasının yanısıra yağışların yetistirme dönemi içerisindeki dağılımları da ikinci yıla göre daha düzenli olmuştur.

Araştırmanın ikinci yılındaki mart ve nisan yağışlarının düşük olması ot verimlerini olumsuz yönde etkilemiştir. Birinci yıldaki fazla yağış durumu biçim dönemlerindeki etkileyerek gec biçimlere de neden olmuştur.

**3.6. Kuru Madde Alımı (%):** Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yılda kuru madde alımı bakımından hat ve çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar oluşmamasına rağmen, ikinci yılda hatlar arasında istatistikî farklılıklar meydana gelmiştir. Araştırmanın sürdürüldüğü birinci yılda KMA %2.35-2.65 ve ikinci yılda 2.39-3.02 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın ikinci yılında 2639, 2604, 1501 ve 2490 no’lu genotiplerin diğer genotiplerden daha yüksek KMA sahip oldukları görülmektedir. Araştırmanın birinci yılındaki KMA, ikinci yıla göre daha düşük olduğu saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılındaki, HP oranı, NDF ve ADF oranları ve KM veriminin 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 fiğın KMA oranının %3.4 olduğunu bildirmektedirler. Bilindiği gibi bitki hücre duvarlarında bulunan karbonhidratlar ve lignin yemin sindirilebilirliğini ve sonuçta alımını sınırlandırmaktadır (Buxton, 1996).

**3.7. Sindirilebilir Kuru Madde Verimi (kg/da):** Sindirilebilir kuru madde verimi bakımından araştırmanın sürdürüldüğü her iki yılda da hat ve çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar olduğu görülmektedir. Sindirilebilir kuru madde verimleri araştırmanın birinci yılında 205.3-294.3 kg/da ve ikinci yılında ise 186.5-269.3 kg/da arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında 1526 ve 2639, ikinci yılında 2604, 2490, 1503 ve 1331 no’lu hatlar sindirilebilir kuru madde verimi bakımından diğer hat ve çeşitlerden daha yüksek verim vermişlerdir. Yemlerin sindirilme derecesi

Çizelge 3. İncelenen özelliklere ait korelasyonlar

İncelenen özellikler	NDF	ADF	KMV	HPV	SKMV	KMA	NYD
HPO	-0.059	0.050	-0.088	0.375**	-0.062	0.046	0.044
NDF	---	0.633**	0.283**	0.226**	-0.121	-0.992**	-0.991**
ADF	---	---	0.237**	0.235**	-0.013	-0.616**	-0.618**
KMV	---	---	---	0.888**	0.916**	-0.279**	-0.280**
HPV	---	---	---	---	0.826**	-0.228**	-0.230**
SKMV	---	---	---	---	---	0.120	0.119
KMA	---	---	---	---	---	---	0.999**
NYD	---	---	---	---	---	---	---

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)

bitkinin yaşlanması sonucu ham selüloz ve lignin miktarının artmasına bağlı olarak azaltılmaktadır (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).

**3.8. Nispi Yem Değeri:** Nispi yem değeri bakımından araştırmanın sürdürüldüğü birinci yılda hat ve çeşitler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar oluşmamasına rağmen ikinci yılda hat ve çeşitler arasında istatistikî farklılıklar meydana gelmiştir. Araştırmanın birinci yılında nispi yem değeri 89.6-109.9 ve ikinci yılında 98.3-135.8 arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmanın birinci yılında 2616, ikinci yılında ise 2639, 2604, 1501 ve 2490 hatları diğer hat ve çeşitlere göre daha yüksek NYD sahip oldukları tespit edilmiştir. Araştırmanın birinci yılındaki NYD ikinci yıla göre daha düşük bulunmuştur. Araştırmanın birinci yılındaki NDF, ADF ve kuru madde verimlerinin yüksek olması ve KMA düşük olması NYD düşürmüştür. Nitekim, Çizelge 3' de görüleceği üzere, NYD ile NDF, ADF ve KMA arasında olumsuz ve önemli, KMA ile NYD arasında ise olumlu ilişkiler saptanmıştır. Fiğ genotiplerinde NYD 141-172 arasında değiştiği bildirilmiştir (Badrzadeh ve ark., 2008; Yolcu ve ark., 2009; Abdouli ve ark., 2009).

**3.8. İncelenen özellikler arası ilişkiler:** Araştırmada kuru madde verimi ve kalitesi ile ilgili incelenen özelliklerin yapılan ikili korelasyonlarında elde edilen değerler, Çizelge 3' de verilmektedir.

Çizelge 3' de görüleceği üzere araştırmada HP oranı ile HP verimi arasında önemli ve olumlu ilişkiler görülmesine rağmen, HP oranı ile diğer incelenen tüm özellikler arasında ise önemsiz ilişkiler saptanmıştır. NDF oranı ile ADF, KMA ve HPV arasında önemli ve olumlu SKMV arasında önemsiz KMA ve NYD arasında ise önemli ve olumsuz ilişkiler saptanmıştır. ADF oranı ile KMA ve HPV arasında önemli ve olumlu, SKMV arasında önemsiz, KMA ve NYD arasında ise önemli ve olumsuz ilişkiler saptanmıştır. Kuru madde verimi ile HPV ve SKMV arasında önemli ve olumlu, KMA ve NYD arasında ise önemli ve olumsuz ilişkiler saptanmıştır. Ham protein verimi ile SKMV arasında önemli ve olumlu, KMA ve NYD arasında ise önemli ve olumsuz ilişkiler saptanmıştır. Sindirilebilir kuru madde verimi ile KMA ve NYD arasında ise önemsiz ilişkiler saptanmıştır. Kuru madde alımı ile NYD arasında ise önemli ve olumlu ilişkiler saptanmıştır.

#### 4. SONUÇ

Araştırma, Çukurova şartlarında 2004-2007 yılları arasında devam eden adaptasyon çalışmaları sonucu ot verimi bakımından umutvar görülen ve seçilen hatların, hayvan besleme bakımından önemli olan bazı kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Araştırmada, hatların sahip olduğu genetik yapıdan kaynaklanan farklılıkların verim ve kalite yansımalarının yanı sıra, üretimlerinin yapıldığı iklim koşulların, genotiplerin olgunlaşma ve biçim dönemleri üzerine önemli etkide bulunduğu görülmektedir. Ancak, birim alandan daha fazla kuru madde almaktan çok, sindirilebilir kuru madde ve nispi yem değeri yüksek hat ve çeşitlerin seçimi önem arz etmektedir. Bu bağlamda, her iki yıldaki incelenen özellikler dikkate alındığında, araştırmanın birinci yılında, 2639, 1526, 2604, ikinci yılda ise 2604 nolu hatların KMA, SKMV ve NYD bakımından diğer hat ve araştırmada kullanılan standart (kontrol) çeşitlerden daha üstün olduğu görülmektedir. Söz konusu hatların tescil edilmesi ve tohumluk üretimlerinin yapılması sonucu, birim alandan daha fazla kuru madde verimi alınmasının yanı sıra daha kaliteli kaba yem üretimine katkı sağlayacaktır.

#### 5. KAYNAKLAR

- Abdouli, H., Gasmi-Boubaker, A., Hassen, H., Hedhly, A., Mosquera-Losada, R., 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, October, 7-9.
- Açıkgöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:182, 584 s, Bursa.
- Ammar, H., López, S., 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.
- Anlarsal, A.E, Yücel, C., 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.
- Anonim, (2001). *Tarımsal Değerleri Ölçme Denemeleri Teknik Talimatı (Baklagil Yem Bitkileri)*. T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müd., Tohumluk Tescil ve Sertifikasyon Merkezi Müdürlüğü, Ankara.
- AOAC: Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, 1995.
- Avcı, M., 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., Salman, A. 1999. Hasat dönemlerinin bazı değerli yem bitkilerinin verimine ve yem kalitesine etkileri üzerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemlik Tane Baklagiller, 29-34, 15-20 Kasım, Adana.

- Badrzadeh, M., Zaragarzadeh, F., Esmailpour, B. 2008. Chemical composition of some forage *Vicia* spp. in Iran. *J Food Agric Environment*, 6 (2): 178-180.
- Bulur, V., 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, 479-485, 17-19 Haziran, Erzurum.
- Buxton D.R, 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. *Animal Feed Sci Tech*. 40,109-119.
- Caballero, R., Alzueta, C, Ortiz, L.T., Rodrique, M.L., Baro, C., Rebole, A. 2001. Carbohydrate and protein fractions of fresh and dried common vetch at three maturity stages. *Agronomy J*, 93, 1006-1013.
- Caballero, R., Baro, C., Rebolé, A., Arauzo, M., Hernaiz, P.J. 1996. Yield components and forage quality of common vetch during pod filling. *Agronomy J*, 88, 797-800.
- Caballero, R., Haj Ayed, M., Galvez, J.F., 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.
- Chowdhurry, D., Tate, M.E., McDonald, G.K., Hughes, R. 2001. Progress towards reducing seed toxin level in common vetch (*Vicia sativa* L.). Processing of the 10<sup>th</sup> Australian Agronomy Conference, Hobart.
- Çelen, A.E., Çimrin, K.M., Şahar, K. 2005. The herbage yield and nutrient contents of some vetch (*Vicia* sp) species. *J Agronomy*, 4 (1): 10-13.
- Erdurmuş, C., Çeçen, S., 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., Avcıoğlu, R., Soya, H. 2003. Bazı ümitvar yeni fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin Ege bölgesindeki hasıl performansları üzerinde araştırmalar. Türkiye 5. Tarla Bitkileri Kongresi, 363-367, 13-17 Ekim, Diyarbakır.
- Güllap, M.K., Erkovan, H.İ, Koç, A. 2011. Bazı yerel fiğ çeşitlerinin Erzurum ekolojisine adaptasyonu üzerine bir araştırma. *Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi*, Cilt III, Çayır Mera ve Yem Bitkileri ile Diğerleri, 1611-1614, 12-15 Eylül, Bursa.
- Jaranyama, P., 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.
- Karslı, M.A., Akdeniz, H., Levendoğlu, T., 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.
- Parlak, A.Ö., Hakyemez, B.H., Alatürk, F. 2011. Fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin Çanakkale koşullarına adaptasyonu. Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır Mera ve Yem Bitkileri ile Diğerleri, 1663-1666, 12-15 Eylül, Bursa.
- Pinkerton, B., Pinkerton, F. 2000. Managing forages for meat goats. In: Meat goat production handbook. Extension services. Collage of agriculture, forestry and life science. Clemson University, USA.
- Ramos, E., Alcaide, E.M., Yanez-Ruiz, D., Fernandez, J.R., Sanz Sampelayo, M.R. 2000. Use of different leguminous seeds for lactating goats. Amino acid composition of the raw material and the rumen undegradable fraction. *Options Mediter*, 74, 285-290.
- Rebolé, A., Alzueta, C., Ortiz, L.T, Baro, C., Rodríguez, M.L., 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., Genç, İ., Tansı, V., Gülcan, H., Gençer, O. 1990. Çukurova'da pamuk alanlarında uygulanabilecek ekim nöbeti sistemlerinin saptanması. Çukurova Hohenheim Üniversiteleri İşbirliği III. Kollokyumu 27 Kasım, Adana, 1990.
- 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, 223-227, 15-19 Kasım, Adana.
- Tosun, M., Altınbaş, M., Soya, H. 1991. Bazı adi fiğ (*Vicia Sp.*) türlerinde yeşil ot ve tane verimi ile kimi agronomik özellikler arasındaki ilişkiler. Türkiye 2. Çayır-Mera ve Yem Bitkileri Kongresi, 574-583, 28-31 Mayıs, İzmir.
- TÜİK, www.tuik.gov.tr, Türkiye İstatistik Kurumu, 2009 Tarım İstatistikleri, 2012.
- Van Soest P.J. 1994. Nutritional ecology of the ruminant (2<sup>nd</sup> Ed.). Ithaca, N.Y. Cornell University Pres.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B., Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci*, 74, 3583-3597.
- Wilson JR, Deinum H, Engels EM. 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., 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. 2009. Effect of different ratios of common vetch *Vicia sativa* L.)-triticale (*tritosecale whatt*) mixtures on forage yields and quality in Çukurova plain in Turkey. *Bulgarian J Agric Sci*, 15 (4): 323-332.
- Yücel, C., Avcı, M., Yücel, H., Çınar, S. 2004. Çukurova taban koşullarında adi fiğ (*Vicia sativa* L.) hat ve çeşitlerinin ot verimi ve kalitesi ile ilişkili özelliklerin saptanması. *Tarla Bitkileri Merkez Araş Enst Derg*, 13 (1-2): 47-57.
- Yücel, C., Ayaşan, T. 2010. Çukurova koşullarında yetiştirilen bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) çeşitlerinin in vitro yem sindirilebilirliği üzerine farklı inkubasyon zamanlarının etkisi. *Gaziosmanpaşa Üniv Zir Fak Derg*, 28 (2): 1-8.
- Yücel, C., Gültekin, R., İnal, İ., 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.