

Bazı Ümitvar Yaygın Fi (*Vicia sativa* L.) Genotiplerinde Kalite Özellikleri

Celal YÜCEL^{1*}, Derya YÜCEL¹, Murat Reis AKKAYA¹, A. Emin ANLARSAL²

¹ Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Adana

² Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Adana

Geli (Received): 25.12.2013

Kabul (Accepted): 18.02.2014

Özet: Araştırma, Çukurova koşullarında ot verimi bakımından ümitvar görülen bazı yaygın fi (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, 2009/2010 kışık ara ürün yetiştirme döneminde, Doğanşehir ve Balcalı/ADANA lokasyonlarında, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. Araştırmada; kuru madde verimi (KMV), ham protein oranı (HPO), nötr deterjan lif (NDF), asit deterjan lif (ADF), ham selüloz (HS), ham kül (HK), kalsiyum (Ca), potasyum (K), magnezyum (Mg), fosfor (P) gibi bazı kalite özellikleri ile bu özellikler arasındaki ilişkiler saptanmıştır. Lokasyonlara ve genotiplere göre de ilmekle birlikte, kuru madde verimi 383-603 kg/da, ham protein oranının %15.9-19.6, NDF %35.3-44.4, ADF %28.4-34.1, HS %22.3-27.6, Ca %0.86-1.04, K %3.54-4.05, Mg %0.19-0.24, P %0.30-0.35, HK oranının %9.50-10.95 arasında yer almıştır. Ayrıca, incelenen özellikler arasındaki ilişkilerde KMV ile HS, NDF ve ADF arasında önemli ve olumlu; HPO, P ve K arasında önemli ve olumsuz ilişkiler saptanmıştır. Sonuç olarak, 22 ve 2490 nolu genotiplerin kuru madde verimi, 1430 nolu genotipin ise kalite özellikleri bakımından standart çeşit ve diğer genotiplerden daha yüksek ortalama değerlere sahip oldukları saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Yaygın fi (*Vicia sativa* L.), Kuru Madde, Kalite Özellikleri, Korelasyon

Relation of the Quality and Nutrient Content in Some Hopeful Common Vetch (*Vicia sativa* L.) Genotypes

Abstract: The research was conducted to determine some quality properties of some promising common vetch (*Vicia sativa* L.) genotypes with good adaptability to the Çukurova conditions. The experiment was arranged in a randomized complete block design with four replication in two locations of Adana (Doğanşehir and Balcalı) during the 2009/10 winter growing season. In the experiment, some traits such as dry matter yield (DMY) and percentages of crude protein (CPR), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), crude fiber (CF), ash, calcium (Ca), phosphorus (P), potassium (K) and magnesium (Mg) as well as correlation coefficients between these traits were examined. Dry matter yield, CPR, NDF, ADF, CF, ash, Ca, P, K, Mg ranged between 383-603 kg da⁻¹, 15.9-19.6%, 35.3-44.4%, 28.4-34.1%, 22.3-27.6%, 9.50-10.95%, 0.86-1.04%, 0.30-0.35%, 3.54-4.05%, and 0.19-0.24%, respectively. Furthermore, DMY was positively correlated with CF, NDF and ADF, but negatively correlated with CPR, P, and K. Thus, it was determined that in term of dry matter yield genotypes with the number of 22 and 2490 and in terms of quality and nutrient content genotype 1430 had higher values than those of standard cultivars and the other genotypes.

Key words: Common Vetch (*Vicia sativa* L.), Dry Matter Yield, Quality, Mineral Element, Correlation

GİRİŞ

Türkiye’de meralar üzerindeki hayvan baskısını azaltmak ve hayvanlara kaliteli yem sağlamak için alınması gereken önlemlerden ilki, kışık ara ürün tarımını yaygınlaştırmaktır. Çukurova gibi Akdeniz iklimine sahip bölgelerde, ikinci ürün tarımından önce fi ve üçgül gibi bazı tek yıllık baklagil yem bitkilerinin gerek yalın gerekse bu daygillerle karışım olarak yetiştirilmesi, kaliteli kuru ot üretiminin artırılmasına katkıda bulunacaktır (Salamtimur ve ark., 1990; Yücel ve Avcı, 2009, Yücel ve ark., 2009).

Fi (*Vicia sativa* L.), tek yıllık bir baklagil yem bitkisi olup, dünyanın bir çok bölgesinde ya 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, Yücel, 2011).

Yaygın olarak kullanılan yem maddeleri, içerdiği temel besin elementleri (özellikle protein, enerji ve mineral elementler) ile karakterize edilmekte ve bu besin elementlerinin düğümlü hayvan performansını etkilemektedir. Yem bitkilerinden elde edilecek otun kaliteli olabilmesi için mineral maddeleri belli seviyede içermesi gerekmektedir (TBSM:%59, P % 0.16-0.34, K’da %0.3-0.8 ve Ca %0.21-52, Mg’da %0.04- 0.08, Zn’da 35-50 ppm, Mn’da 20-40 ppm, HP %18.4-20). Bu özellikteki yemlerle beslenen hayvanın performansında ve süt veriminde artışlar oldu u bildirilmektedir (Okuyan ve ark., 1986; McKenna, 1992; Pinkerton ve Pinkerton, 2000). Otun içerdiği mineral maddelerin varlığı yanında, oranları da yem değeri açısından önem taşımaktadır. Özellikle serin mevsim bu daygillerinin baskın oldu u meralarda sıvırlarda ve diğer ruminatlarda Mg eksikliğinden kaynaklanan sorunlar ortaya çıkmaktadır. Baklagillerde sorun olmamakla birlikte, özellikle baklagil+ bu daygiller karışımındaki

*Sorumlu yazar: Yücel, C., celalyucel@hotmail.com

yemlerde K/Ca+Mg (tetani) oranının 2.2' den yüksek olması hayvanlarda ot tetanozuna (tetani) yol açabilmektedir (Georgiewskii ve ark. 1982).

Temel besin içeriği; sıcaklık, toprak nemi, topraktaki mineral elementler, bitki tür ve çeşidi, olgunlaşma ve biçim dönemlerine göre farklılık göstermektedir (Elliott ve Mckeniman, 1987; McDonald ve ark., 1988; Caballero ve ark., 1996; Rebolé ve ark., 2004; Özyiğit ve Bilgen, 2006). Yem bitkilerinde verim ve kaliteyi etkileyen en önemli faktörün hasat zamanı olduğu, baklagil ve bu daygılların erken dönemde hasat edildiklerinde HP oranı, sindirilebilir karbonhidrat, mineraller ve karoten değerleri, geç biçimlere göre daha yüksek olurken, geç biçimlerde yemin lignin ve selüloz oranının daha yüksek olduğu, ancak HP veriminin arttığı bildirilmektedir (Droushiotis, 1985; Khan ve ark., 2002). Ayrıca, yemlerin sindirilme derecesi bitkinin yaşılanması sonucu ham selüloz ve lignin miktarının artmasına bağlı olarak azalmaktadır (Wilson ve ark., 1991; Van Soest, 1994). Çeşitli bitkilerde hasat zamanının gecikmesiyle kuru maddenin sindirilme derecesindeki düşüşün 3 ile 6 g/gün arasında olduğu bildirilmiştir (Buxton ve Homstein, 1986). Vejetatif dönemdeki bitkilerin ham protein içeriği, büyümesini tamamlamı ve olgunlaşmış bitkilerden daha yüksek olabilmektedir. Bitki olgunlaşma tıkaç yaprak/sap oranı ve ham protein içeriği azalmaktadır (Buxton 1996, Özyiğit ve Bilgen, 2006).

Erzurum aralarında fi ve tahıl karışımı ile yapılan çalı mada saf fi in bazı besin elementlerinin ortalama değerleri %3.54 K, %1.61 Ca, %0.35 Mg, ve %0.203 P olarak saptanmıştır (Tan ve Serin, 1996). Tekirdağ aralarında tüylü fi de farklı biçim dönemlerinde ortalama ham protein %18.18, ham selüloz %12.15, Ca %1.0, Mg %0.32, K %1.49 ve P %0.40 olarak saptanmıştır (Orak ve ark., 2004). Van aralarında farklı fi tür ve çeşitlerinde Ca %3.8-6.8, Mg %0.38-0.60, K %1.29-2.07 ve P %0.55-0.77, tetani oranının ise 0.2-0.46 arasında olduğu saptanmıştır (Çelen ve ark., 2005). Kenya'da tüylü fi de farklı olgunlaşma dönemlerinin mineral madde içeriğine etkilerini belirlemek için yapılan çalı mada, ortalama %0.37 P, %3.79 K, %1.41 Ca, %0.17 Mg olarak saptanmıştır (Lanyasunya ve ark., 2007). Badrzadeh ve ark. (2008) İran'da farklı fi türleri ile yürütülmüş oldukları araştırmada yaygın fi de HP %18, ham kül %11.67,

ADF %30, NDF %35.2, Ca 13.8 g/kg, P 0.87 g/kg ve K 13.5 g/kg olarak saptanmıştır. Aynı araştırmacılar, ADF ile HP arasında negatif bir ilişkinin bulunduğunu da bildirmişlerdir.

Araştırma, farklı kaynaklardan sağlanan bazı yaygın fi genotipleriyle 2006-2008 yılları arasında deyim ekolojilerde (Adana, Antalya ve Diyarbakır) sürdürülmüş olan adaptasyon ve verim çalı maları sonucu, ot verimi bakımından ümitvar görülen bazı yaygın fi genotiplerinin, farklı iki lokasyonda verim ve kalite özelliklerinin belirlenmesinin yanı sıra, incelenen özelliklerin birbirleriyle olan ilişkilerinin saptanması amacıyla yürütülmüştür.

MATERYAL ve METOT

Materyal

Araştırmada, 1331 (Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enst., Eskişehir), 1430, 1503, 1526 (Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst., Ankara), 2604, 2490, 2616 (ICARDA), 22 (Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Böl., Adana) Özveren (Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müd., Adana) ve Uludağ (Uludağ Üniversitesi Ziraat Fak. Tarla Bitkileri Böl., Bursa) hat ve çeşitleri materyal olarak kullanılmıştır.

Denemenin kurulduğu Doğanşehir'de 0-30 cm derinlikten alınan toprak örneklerinde 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 %41; Balçalı deneme alanının topraklarının toplam tuz içeriği %0.09, pH değeri 6.7, ortalama kireç içeriği %23.6, organik madde ise %1.2 olarak saptanmıştır. Deneme, sulmuş tarıma uygun, tınlı özellik gösteren, düz ve düze yakın bir topografik yapıya sahip, 1.sınıf taban arazi olarak tanımlanan topraklar üzerinde yürütülmüştür (Yücel ve ark., 2011).

Araştırmanın sürdürüldüğü Doğanşehir ve Balçalı deneme alanlarına ait sıcaklık ve yağış ortalamaları, Çizelge 1'de sunulmaktadır. Çizelge 1'de görüleceği üzere araştırmanın sürdürüldüğü lokasyonların ortalama sıcaklığı, Doğanşehir lokasyonunda 13.9 °C ve Balçalı lokasyonunda 12.8 °C, yağışın Doğanşehir lokasyonunda 387.3 mm ve Balçalı lokasyonunda 491.2 mm olarak saptanmıştır. Özellikle Doğanşehir lokasyonunda Mart döneminde yağışın hiç düşmediği görülmektedir.

Çizelge 1. Lokasyonların 2009/10 Kasım-Nisan dönemine ait ortalama sıcaklık ve toplam yağış değerleri

Lokasyonlar	Kasım	Aralık	Ocak	ubat	Mart	Nisan	Ort./Toplam
Ortalama Sıcaklık (°C)							
Doğanşehir*	15.9	12.4	11.0	12.0	14.8	17.5	13.9
Balçalı**	15.1	10.9	9.6	10.5	13.6	17.6	12.8
Toplam Yağış (mm)							
Doğanşehir	57.0	62.0	148.3	80.0	0.0	40.0	387.3
Balçalı	67.2	121.2	101.6	83.3	60.2	57.7	491.2

*Doğu Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, **Meteoroloji Bölge Müd. Verileri, Adana

Metot

Ara tırma, 2006-2008 yılları arasında TAGEM tarafından desteklenen ve Do u Akdeniz Tarımsal Ara tırma Enstitüsü'ünde yürütülen "Fi Islah Ara tırmaları" projesi kapsamında yürütülen çalı malar sonucu ot verimi bakımından seçilen bazı ümitvar genotiplerin kalite özelliklerinin belirlenmesi amacıyla, Do u Akdeniz Tarımsal Ara tırma Enstitüsü Ara tırma Alanı (Do an kent) ve Ç.Ü. Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Ara tırma Alanında (Balcalı) 2009/2010 kılı k ara ürün yeti tirme döneminde yürütülmü tür. Ara tırma, tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmu olup parsel alanı $5 \times 1.5 = 7.5 \text{ m}^2$ ve her parsel 25 cm aralıkda 6 sıra olarak düzenlenmi tir. Ekimden önce dekara 3 kg N ve 6 kg P_2O_5 olacak ekilde gübrele uygulanmı ve ekimler Kasım-2009'da, m^2 'ye 200 tohum gelecek ekilde elle yapılmı tir. Her iki yerde de ot biçimleri Nisanın birinci ve ikinci haftasına denk gelen tam çiçeklenme döneminde yapılmı tir. Her parselden alınan 500 g ya ot örne i kurutulup tartıldıktan sonra, tamamı teorik olarak 1-2 mm elek çapına sahip de irmende ö ütülerek analize hazırlanmı tir. Yemlerin kuru madde içerikleri ö ütülmü örneklerin 105°C 'de 4 saat süreyle etüvde kurularak a ırlıkları sabitle inceye kadar bekletilip tartılarak saptanmı tir. Kuru otta kalite de erleri ve mineral madde içerikleri Do u Akdeniz Tarımsal Ara tırma Enstitüsü laboratuvarında NIRS (Near Reflectance Spectroscopy, Foss XDS Rapid Content Analyser with ISIScan Software) cihazında saptanmı tir. Ara tırma sonucunda elde edilen veriler, MSTAT-C programında analiz edilmi ortalamalar Duncan (%5) çoklu kar ıla tırma testi ile belirlenmi tir..

BULGULAR ve TARTI MA

2009/2010 yılı Do an kent ve Balcalı'da sürdürülen çalı malar sonucu, kalite ve mineral madde içerikleri ile ilgili bazı özellikler Çizelge 2 ve 3'de, incelenen özellikler arası ili kiler, Çizelge 4'de sunulmu tur.

Kuru Madde Verimi (KMV, kg/da)

Ara tırmanın yürütüldü ü her iki lokasyonda da kuru madde verimleri bakımından genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıkların olu tu u görülmektedir. Do an kent'te kuru madde verimleri 383-523 kg/da, Balcalı'da 436-603 kg/da arasında de i mi tir. Do an kent'te 22, Balcalı'da ise 2490 nolu genotiplerden en yüksek kuru madde verimi elde edilmi tir. Çukurova ko ullarında daha önce yapılan çalı malarda fi de kuru madde veriminin 306-801 kg/da arasında de i ti i bildirilmi tir (Yücel ve ark., 2004; Anlarsal ve ark., 2006; Yücel ve ark., 2008). Lokasyonlar bakımından ise Balcalı'dan elde edilen ortalama kuru madde verimi (504 kg/da), Do an kent'ten elde edilen ortalama verimden (468 kg/da) daha yüksek bulunmu tur. Bu durum Balcalı'daki ya ı da ılımının daha düzenli olmasının verime olumlu katkı yapmasının yanı sıra, Do an kent'te Mart ayında uzun bir süre ya ı n dü memesi, bitki

geli imini ve sonuçta da verimi olumsuz etkilemesinden kaynaklanmı olabilir (Çizelge 1).

Ham Protein Oranı (HPO, %)

Balcalı'da HP bakımından genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmı tir. Bu lokasyonda yaygın fi otunda %15.9-18.6 arasında ham protein elde edilirken, Uluda çe idi en yüksek HP oranına sahip genotip olmu tur. Do an kent'te ise HP oranı %17.6-19.6 arasında de i mi , fakat bu de i imin istatistiksel olarak önemli olmadı ı ortaya çıkmı tir. Fi de farklı genotiplerle de i ik ekolojilerde yapılan çalı malarda, HPO %12.2-22.3 arasında de i ti i saptanmı tir (Yücel ve ark., 2004; Çelen ve ark., 2005; Karlı ve ark., 2005; Anlarsal ve ark., 2006; Parlak ve ark., 2011; Badrzadeh ve ark., 2008). Genotiplerin HP oranlarındaki farklılık, bitkilerin geli me dönemleri ve yapraklılık durumu ile ilgilidir. Yaprak oranı fazla olan genotiplerin, HP oranları da yüksek olmaktadır. Nitekim, Caballero ve ark. (1995), fi de ham protein oranının yapraklarda %16.8 ve sapta %7.7 oldu unu saptamı lardır. Ayrıca, Özyi it ve Bilgen (2006), olgunla manın artması veya biçim dönemlerinin gecikmesinin yaprak oranını azalttı ı için kaliteyi olumsuz etkiledi ini bildirmektedirler. Ara tırmanın yürütüldü ü lokasyonlar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmu olup, Do an kent lokasyonundaki HPO ortalamasının (%18.6), Balcalı lokasyonundaki HPO ortalamasından (%17.5) daha yüksek oldu u belirlenmi tir. Balcalı'daki ya ı da ılımının daha düzenli olması bitki geli imini olumlu yönde etkileyerek bitkilerin daha fazla büyümesini sa lamı ve birim alandaki ot verimini artırmı tir. Ancak, bu durum kaliteyi olumsuz etkilemi tir. Do an kent'te ise Mart döneminde uzun süre ya ı n olmaması (Çizelge 1), bitki geli imini yava latmı ve bitkiler daha az geli ti i için ot verimi de dü ük olmu tur. Fakat HPO gibi kalite de erleri artmı tir (Çizelge 2, 3). Nitekim incelenen özellik arası ili kilerde görüldü ü gibi (Çizelge 4), ham protein oranı ile kuru madde verimi arasında önemli ve olumsuz (-597**) ili ki saptanmı tir. Benzer bulgular, Anlarsal ve ark. (2006) ve Ammar ve ark. (2010) tarafından da bildirilmi tir.

Nötr Deterjant Lif (NDF, %)

Do an kent'ten hasat edilen fi örneklerinde NDF bakımından genotipler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmı tir. Bu deneme alanında NDF oranları %35.3-40.7 arasında de i rken, 1430 nolu genotipin en dü ük NDF de erine sahip olmu tur. Balcalı'da ise anılan de er %41.8-44.4 arasında de i mi ve bu de i imin istatistiksel olarak önemli olmadı ı ortaya çıkmı tir. Bir çok ara tırıcı tarafından farklı genotip ve ekolojilerde yapılan çalı malarda NDF de erlerinin %35.0-66.7 arasında de i ti i belirtilmi tir (Karlı ve ark., 2005; Abdouli ve ark., 2009; Ammar ve ark., 2010; Parlak ve ark., 2011). NDF de eri bakımından lokasyonlar arasında istatistikî olarak

önemli farklılık olup, Balcalı'dan alınan fi örnekleri (%42.9) Do anket'ten alınanlara (%38.6) göre daha yüksek NDF de erine sahip olmu tur. Balcalı'da NDF de erine paralel olarak kuru madde verimleri de yüksek olmu tur (Çizelge 2). Ayrıca, incelenen özellikler arası ili kilere (Çizelge 4) bakıldı ında kuru madde verimi ile NDF de eri arasında önemli ve olumlu bir ili ki (0.401**) bulunmaktadır. Bu durum yeti me dönemindeki ya ı tan kaynaklanmakta olup ya ı ın bitkinin olgunlaşması ve kalitesi üzerinde etkili oldu unu göstermektedir. Ammar ve ark. (2010) fi lerde olgunlaşma süresi uzadıkça NDF ve ADF de erlerinin buna paralel olarak arttı ı ve kalitenin

dü tü ünü bildirmi lerdir. Bitki hücresinde bulunan karbonhidratların yapısı çe itlilik göstermekte ve yapılarında eker, ni asta, pektin, hemiselüloz, selüloz ve lignin bulunmaktadır (Sniffen ve ark., 1994). Karbonhidratların bitki içerisindeki miktarları bitki çe idine, bitkinin aksamına (kök, gövde, yaprak ve meyve), olgunluk dönemine, hasat zamanına, kimyasal ve fiziksel uygulamalara göre farklılık gösterir. Hayvanlara enerji sa layan yapısal karbonhidradlar NDF'nin sindirilebilirliği ile ili kilidir. Ligninin sindirilebilir besin maddelerinin oranını azalttı ı ile ilgili genel bir görü vardır (Rebolé ve ark., 2004).

Çizelge 2. Yaygın fi genotiplerinin verim ve kalite özelliklerine ait ortalama de erler ve olu an gruplar*

Genotip	KMV (kg/da)		HPO (%)		NDF (%)		ADF (%)		HS (%)	
	D.kent	Balcalı	D.kent	Balcalı	D.kent	Balcalı	D.kent	Balcalı	D.kent	Balcalı
1331	497 abc	450 d	18.2	18.0 ab	39.7 ab	43.8	31.7 abc	33.5	26.2 abc	26.3
Özveren	452 c	565 ab	18.4	17.1 bc	39.9 a	43.4	32.3 ab	33.0	25.0 cd	26.6
2604	467 bc	556 ab	18.7	17.5 ab	36.9 abc	43.1	29.1 bc	32.8	24.8 cd	26.8
2490	519 ab	603 a	17.6	15.9 c	39.6 ab	43.1	32.0 ab	32.7	26.6 ab	27.6
1503	444 c	449 d	18.4	17.2abc	39.5 ab	42.6	32.1 ab	33.4	25.9 bc	26.9
2616	452 bc	484 cd	19.3	18.1 ab	36.0 bc	42.9	28.5 c	32.7	23.9 d	25.4
1430	383 d	526 bc	19.6	18.0 ab	35.3 c	41.8	28.4 c	31.5	22.3 e	25.6
22	523 a	469 cd	17.8	17.4 ab	40.7 a	44.4	33.1 a	34.1	27.3 a	27.2
Uluda	476 abc	436 d	19.2	18.6 a	39.8 ab	41.3	31.6 abc	32.4	26.1 abc	26.3
Ort.	468 B	504 A	18.6 A	17.5 B	38.6 B	42.9 A	31.0 B	32.8 A	25.3 B	26.5 A
CV(%)	7.18	8.88	4.83	4.94	6.07	5.37	6.73	5.28	3.35	3.98

*) Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar,%5'e göre farklı de ildir.

KMV: Kuru Madde Verimi, HPO: Ham Protein Oranı, NDF: Nötr Deterjant Lif, ADF: Asit Deterjant Lif, HS: Ham Selüloz

Asit Deterjant Lif (ADF, %)

Ara tırmanın yapıldı ı Do anket lokasyonunda ADF bakımından genotip ve çe itler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar meydana gelmi ve 1430 nolu genotip en dü ük de ere sahip olmu tur. Farklı genotiplerle de ik ekolojilerde yapılan çalı malar sonucu yaygın fi otunun ADF de erlerinin %18.6-41.8 arasında de i ti i bildirilmektedir (Badrzadeh ve ark., 2008; Abdouli ve ark., 2009; Yolcu ve ark., 2009; Ammar ve ark., 2010; Parlak ve ark., 2011). Lokasyonlar incelendi inde, Do anket lokasyonunda ADF oranlarının %28.4-33.1, Balcalı'da %31.5-34.1 arasında de i ti i ve Do anket'ten alınan otun ADF de erlerinin NDF de erlerinde oldu u gibi, Balcalı'ya göre istatistikî olarak önemli düzeyde dü ük oldu u saptanmı tur. Nitekim NDF ile ADF arasında önemli ve olumlu bir ili ki (0.923**) bulunmaktadır (Çizelge 4).

Ham Selüloz (HS, %)

Ara tırmanın sürdürüldü ü Do anket lokasyonunda HS bakımından genotip ve çe itler arasında istatistikî olarak önemli farklılık saptanmı tur. Do anket'te 1430 nolu genotip di er genotiplerden daha dü ük HS içeri ine sahip olmu tur.. Farklı genotiplerle de ik ekolojilerde yapılan çalı malarda HS de erlerinin %18.6-41.8 arasında de i ti i

belirtilmi tir (Badrzadeh ve ark., 2008; Abdouli ve ark., 2009; Yolcu ve ark., 2009; Ammar ve ark., 2010; Parlak ve ark., 2011). Özyi it ve Bilgen (2006), Antalya ko ullarında farklı biçim dönemlerinde yaptıkları ara tırmada biçim zamanı geciktikçe HS oranını arttı ını ve ortalama HS oranını %20.55 olarak saptamı lardır. Anılan özellik bakımından lokasyonlar arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık bulunmakta olup Do anket örneklerindeki HS de erlerinin (%22.3-27.3) Balcalı'dakilerden (%25.4-27.6) daha dü ük oldu u saptanmı tur. Bu durum, Balcalı'daki genotiplerin daha fazla geli im göstererek kuru madenin artmasına paralel olarak ham selüloz birikiminin de yükselmesinden kaynaklanmı tur. Benzer bulgular, Özyigit ve Bilgen (2006) tarafından da bildirilmi tir. Nitekim incelenen özellikler arası ili kilere (Çizelge 4) bakıldı ında, HS ile KM, NDF ve ADF arasında önemli ve olumlu ili kilerin bulundu u görülmü tür.

Kalsiyum (Ca, %)

Ara tırmanın yürütüldü ü her iki yerde de Ca içeri i bakımından genotip ve çe itler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar bulunmu tur (Çizelge 3). Do anket'te Ca oranları %0.88-1.02, Balcalı'da %0.86-1.04 arasında de i irken, her iki lokasyonda da 1430 nolu genotipin en yüksek Ca de erine sahip

oldu u saptanmı tır. Farklı genotiplerle ve de i ik ekolojilerde yapılan çalı malarda Ca de eri, Erzurum artlarında %0.35 (Tan ve Serin 1996), Tekirda ko ulla rında tüylü fi de %1.0 (Orak ve ark., 2004), Van

ko ulla rında %3.78-6.78 (Çelen ve ark., 2005), Kenya'da tüylü fi de %1.41 (Lanyasunya ve ark., 2007), ran'da %1.38 (Badrzadeh ve ark., 2008) olarak saptanmı tır.

Çizelge 3. Yaygın fi genotiplerinin mineral element içeri ine ait ortalama de erler ve olu an gruplar*

Genotip	Ca		K		Mg		P		HK	
	D.kent	Balçalı	D.kent	Balçalı	D.kent	Balçalı	D.kent	Balçalı	D.kent	Balçalı
1331	0.89 b	0.86 c	3.91	3.79	0.200	0.20 de	0.33 bc	0.33 ab	9.78	9.82 bc
Özveren	0.92 b	0.93 bc	3.92	3.65	0.232	0.23 ab	0.35 a	0.32 abc	10.20	10.21 abc
2604	0.89 b	0.88 bc	3.97	3.68	0.193	0.20 e	0.34 abc	0.32 bc	9.63	9.69 bc
2490	0.88 b	0.88 bc	3.92	3.54	0.215	0.22 bc	0.33 c	0.30 d	9.67	9.50 c
1503	0.88 b	0.91 bc	3.94	3.73	0.212	0.22 bc	0.35 a	0.32 abc	9.83	9.99 bc
2616	0.93 b	0.96 b	3.96	3.76	0.210	0.22 bc	0.35 a	0.33 a	9.98	10.56 ab
1430	1.02 a	1.04 a	3.93	3.63	0.238	0.24 a	0.35 ab	0.31 bc	10.73	10.95 a
22	0.92 b	0.91 bc	4.05	3.72	0.212	0.21 cde	0.34 abc	0.31 cd	9.98	9.98
Uluda	0.90 b	0.89 bc	4.04	3.71	0.225	0.22 bcd	0.35 abc	0.32 abc	10.27	9.72
Ort.	0.91	0.915	3.96 A	3.69 B	0.215	0.22	0.34 A	0.32 B	10.01	10.05
CV(%)	5.35	6.43	2.72	3.31	7.51	7.58	2.73	4.08	5.34	5.65

*) Aynı sütun içerisinde benzer harf grubu ile gösterilen ortalamalar, %5'e göre farklı de ildir.

Ca: Kalsiyum, K: Potasyum, Mg: Magnezyum, P: Fosfor, HK: Ham Kül.

Potasyum (K, %)

Ara tırmanın sürdürüldü ü her iki lokasyonunda da K de eri bakımından genotip ve çe itler arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık bulunmamı olup, Do anket lokasyonunda % 3.91-4.05, Balçalı lokasyonunda %3.54-3.79 arasında de i mi tır. Farklı genotiplerle ve de i ik ekolojilerde yapılan çalı malarda K de eri, Erzurum artlarında %3.54 (Tan ve Serin, 1996), Tekirda ko ulla rında tüylü fi de %1.49 (Orak ve ark., 2004), Van ko ulla rında %1.29-2.07 (Çelen ve ark., 2005), Kenya'da tüylü fi de %3.79 (Lanyasunya ve ark., 2007), ran'da %1.35 (Badrzadeh ve ark., 2008) olarak tespit etmi lerdir.

Magnezyum (Mg, %)

Mg oranları, genotiplere göre % 0.19-0.24 arasında de i mi olup, en yüksek de er 1430 nolu genotipten Balçalı lokasyonunda elde edilmi tır. Farklı genotiplerle ve de i ik ekolojilerde yapılan çalı malarda Mg de eri, Erzurum artlarında %0.35 (Tan ve Serin 1996), Tekirda ko ulla rında tüylü fi de %0.32 (Orak ve ark., 2004), Van ko ulla rında %0.38-0.60 (Çelen ve ark., 2005), Kenya'da tüylü fi de %0.17 (Lanyasunya ve ark., 2007) arasında de i mi itr.

Fosfor (P, %)

Ara tırmanın yapıldı ı iki lokasyonunda da P de eri bakımından genotip ve çe itler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar saptanmı tır. Do anket'te 1503 nolu genotiple, Balçalı'da 2616 nolu genotipin di erlerinden daha yüksek P'a sahip oldu u saptanmı tır. Farklı genotiplerle ve de i ik ekolojilerde yapılan çalı malarda P de erinin, Erzurum artlarında %0.35 (Tan ve Serin 1996), Tekirda ko ulla rında tüylü fi de %0.40 (Orak ve ark., 2004), Van ko ulla rında %0.55-0.77 arasında (Çelen ve ark., 2005), Kenya'da tüylü fi de %0.368

(Lanyasunya ve ark., 2007), ran'da %0.09 (Badrzadeh ve ark., 2008) arasında de i ti i kaydedilmi tır. Anılan özellik bakımından lokasyonlar arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık bulunmu tur. Yaygın fi otunun P içeri i Do anket'te %0.33-0.35, Balçalı'da ise %0.30-0.33 arasında de i ti i saptanmı tır. Potasyum içeri i inde oldu u gibi P içeri i de Do anket lokasyonunda daha yüksek bulunmu tur. Bu durumun, bitkilerin farklı yerlerde de i ik geli me göstermeleri ile ilgili olabilir. Ayrıca, incelenen özellikler arası ili kilere bakıldı ında K içeri de eri ile P içeri i de eri arasında önemli ve olumlu bir ili kinin (0.719**) bulundu u saptanmı tır (Çizelge 4).

Ham Kül (HK, %)

Bitkideki toplam mineral maddeyi ifade eden ham kül de eri bakımından ara tırmanın sürdürüldü ü Balçalı lokasyonunda genotip ve çe itler arasında istatistikî olarak önemli farklılıklar bulunmu tur. Do anket'te HK de erleri %9.63-10.73 arasında de i irken, Balçalı'da %9.5-10.95 arasında de i mi ve en yüksek HK oranı 1430 nolu genotipten elde edilmi tır. Badrzadeh ve ark. (2008), ran'da faklı fi türleri ile yürütmü oldukları ara tırmada ham kül içeri inin %11.67, Özyigit ve Bilgen (2006) Antalya ko ulla rında farklı biçim dönemlerinin etkisini inceledikleri ara tırmada biçim zamanı geciktikçe HK oranının azaldı ını ve fi de ortalama HK de erinin %9.47 olarak saptandı ini bildirmektedirler.

ncelenen özellikler arası ili kilere bakıldı ında; HK içeri i ile HS (-0.277*) ve K MV (-0.201*) arasında önemli ancak olumsuz bir ili ki bulunurken; Ca (0.562**), Mg (0.495**), P (0.315**) ve HPO (0.244*) arasında önemli ve olumlu bir ili ki saptanmı tır. HS içeri i ile ADF (0.737**), NDF (0.716**) ve K MV (0.465**) arasında önemli ve olumlu, Ca (-0.454**), P

(-0.501**) ve HPO (-0.698**) arasında önemli ve olumsuz ili kiler belirlenmi tir. ADF ile NDF (0.923**) ve K MV (0.266*) arasında önemli ve olumlu, Ca (-0.387**), P (-0.252*) ve HPO (-0.617**) arasında önemli ve olumsuz ili kiler saptanmi tir. Ca içeri i ile Mg (0.700**) ve HPO (0.282*) arasında önemli ve olumlu bir ili ki bulunurken, NDF (-0.298*) ile önemli ancak olumsuz bir ili ki ortaya çıkmı tir. K içeri i ile P (0.719**) ve HPO (0.397**) arasında önemli ve olumlu, NDF (-0.321*) ve K MV (-0.331*) arasında önemli ancak olumsuz ili kiler saptanmi tir. NDF içeri i ile K MV (0.401**) arasında önemli ve olumlu fakat P (-0.473**) ve HPO (-0.682**) ile önemli ve olumsuz ili kiler saptanmi tir. P içeri i ile HPO (0.712**) arasında önemli ve olumlu bir i ki saptanırken, K MV (-

0.508**) ile önemli ve olumsuz bir ili ki belirlenmi tir. HPO ile K MV (-0.597**) arasında önemli ve olumsuz bir ili ki saptanmi tir. Badrzadeh ve ark. (2008), ADF ile HPO arasında olumsuz bir ili kinin bulundu unu; Anlarsal ve ark. (2006), K MV ile HP verimi arasında önemli ve olumlu bir ili ki oldu unu; Lanyasunya ve ark. (2007), K ile ADF arasında güçlü bir korelasyon (0.915**) bulundu unu bildirmi lerdir. Orak ve ark. (2004) yaptıkları ara tırmada HPO ile HS (0,922**) ve Ca (0.434**) içeri i arasında önemli ve olumlu; HS ile P (-0.811**), Mg (-0.946**) ve K (-0.723**) arasında önemli fakat olumsuz; Mg ile K (0.572**) ve P (0.827**) arasında önemli ve olumlu; P ile K arasında (0.509**) olumlu ve önemli bir ili ki oldu unu belirlemi lerdir.

Çizelge 4. Yaygın fi genotiplerinde incelenen özelliklere ait korelasyon katsayıları (n=72)

	HS	ADF	Ca	K	Mg	NDF	P	HPO	KMV
HK	-0.277*	0.200	0.562**	0.154	0.495**	0.168	0.315**	0.244*	-0.201*
HS	---	0.737**	-0.454**	-0.203	-0.205	0.716**	-0.501**	-0.698**	0.465**
ADF	---	---	-0.387**	-0.083	-0.093	0.923**	-0.252*	-0.617**	0.266*
Ca	---	---	---	-0.140	0.700**	-0.298*	-0.011	0.282*	-0.161
K	---	---	---	---	-0.180	-0.321*	0.719**	0.397**	-0.331**
Mg	---	---	---	---	---	-0.069	0.002	0.015	-0.033
NDF	---	---	---	---	---	---	-0.473**	-0.682**	0.401**
P	---	---	---	---	---	---	---	0.712**	-0.508**
HPO	---	---	---	---	---	---	---	---	-0.597**

HS: Ham Selüloz, ADF: Asit Deterjant Lif, Ca: Kalsiyum, K: Potasyum, Mg: Magnezyum, NDF: Nötr Deterjant Lif, P: Fosfor, HPO: Ham Protein Oranı, HK: Ham Kül, K MV: Kuru Madde Verimi.

SONUÇ

Çukurova ko ullarında ot verimi bakımından umutvar görülen bazı yaygın fi genotiplerinin kalite ve mineral madde içeriklerinin belirlenmesi amacıyla, Do anket ve Balcalı lokasyonlarında 2009/2010 kı lık ara ürün yeti tirme döneminde yapılan ara tırma sonucunda kuru madde verimlerinin Do anket'te 383-523 kg/da, Balcalı'da 436-603 kg/da arasında de i mi tir. Do anket'te 22, Balcalı'da ise 2490 nolu genotipinin kuru madde verimi, 1430 nolu genotipin ise kalite ve mineral element içeri i bakımından standart çe it ve di er genotiplerden daha yüksek ortalama de ere sahip olmu tur. Ayrıca, incelenen özellikler arası ili kilerde kuru madde verimi ile HS, NDF ve ADF arasında önemli ve olumlu; HPO, P ve K arasında önemli ve olumsuz ili kiler saptanmi tir. Ayrıca, ara tırma sonucunda verim ve kalite bakımından öne çıkan hatlar, ileride yapılacak ıslah çalı malarında de erlendirilecektir.

KAYNAKLAR

Abdouli, H, Gasmı-Boubaker, A., Hassen, H., Hedhly, A., Mosquera-Losada, R., Rigueiro-Rodríguez, 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.

Açıkğöz, E. 2001. Yem Bitkileri. Uluda Üni. Güçlendirme Vakfı Yay. No:182, 584s, 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 ko ullarında fi (Vicia sativa L.) çe it ve hatlarının bazı önemli tarımsal özelliklerinin saptanması. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 21(2):111-120.

Badrzadeh, M., Zaragarzadeh, F., Esmailpour, B. 2008. Chemical composition of some forage Vicia spp. in Iran. J Food Agric Environment, 6 (2): 178-180.

Buxton, D.R., Homstein, J.S. 1986. Cell-wall concentration and components in stratified canopies of alfalfa, birds food trefoil and red clover. Crop Science. 29, 429-435.

Buxton, D.R. 1996. Quality related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. Animal Feed Science and Techn. 40, 109-119.

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. Agriculture Mediterranean, 125: 220-230.

Caballero, R., Barro, C., Rebolé, A., Arauzo, M., Hernaiz, P.J. 1996. Yield components and forage quality of common vetch during pod filling. Agronomy Journal, 88, 797-800.

- 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 Journal*, 93, 1006–1013.
- Chowdhury, 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 10th Australian Agronomy Conference, Hobart.
- Çelen, A.E., Çimrin, K.M., ahar, K. 2005. The herbage yield and nutrient contents of some vetch (*Vicia* sp) species. *J Agronomy*, 4 (1): 10-13.
- Droushiotis, D.N. 1985. Effect of variety and harvesting stage on forage production of vetch in a low rainfall environment. *Field Crops Research*, Vol. 10: 49-55.
- Elliott, R., ve Mckeniman, N. P. 1987. Supplementation of ruminant diets with forage. In: Hacker, J.B. and Teermouth, J.H. (Eds), *Nutrition of Herbivores*. Academic Press Sydney, Australia, p. 409-428.
- Georgiewskii, V. I., Annenkov, B.N., Samokhin, V.T. 1982. Mineral nutrition of animals. studies in the agricultural and food sciences. Pub. in Moscow by "Kolos" Pub. House. Butter worths and Co. Lmt., 285-316.
- Karlı, M.A., Akdeniz, H., Levendo lu, T., Terzio lu, Ö. 2005. Evaluation of the nutrient content and protein fractions of four different common vetch varieties, *Turk J Vet Anim Sci*. 29, 1291-1297.
- Khan, M.A., Mohammad, N., Sultani, I. 2002. Effect of cutting frequencies on forage yield of two vetch species. *Pakistan J. Agric. Res*. Vol. 17, No:2, 153-158.
- Lanyasunya, T.P., Wang, H.R., Kariuki, S.T., Kuria, D.M., Check, A.L., Mukisira, E.A. 2007. Effect of maturity on the mineral content of hairy vetch (*Vicia villosa*). *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, 7: 553-58.
- Mc Kenna, N.M. 1992. Vetch: Uncrowned king of legumes. *Countryside and Small Stock J.*,76:38.
- McDonald, P., Edwards, R.A., Greenalgh, J.F.D., 1988. *Animal Nutrition*. 4th Ed. Longman Scientific and Technical, 1-400.
- Okuyan, R., Tuncer, E., Bayındır, ., Yıldırım, Z. 1986. Evcil hayvanların besin maddeleri gereksinimleri. Koyunların besin maddeleri gereksinimleri. *Uluda Üni. Zir. Fak. Yay. No:7. s 67*, Bursa
- Orak, A., Ate , E., Varol, F. 2004. Macar Fi i (*Vicia pannonica* Crantz.)nin farklı geli me dönemlerindeki bazı morfolojik ve tarımsal özellikleri ile besin içeri i ili kileri. *Tarım Bilimleri dergisi*, 10 (4): 410-415.
- Özyi it, Y., Bilgen, M. 2006. Bazı baklagil yem bitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi. *Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 29-34.
- Parlak, A.Ö., Hakyemez, B.H., Alatürk, F. 2011. Fi (*Vicia Sativa* L.) çe itlerinin Çanakkale ko ullarına adaptasyonu. *Türkiye IX. Tarla Bitkileri Kongresi, Cilt III, Çayır Mera ve Yem Bitkileri ile Di erleri*, 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 undegrable 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.
- Sa İantimur, T., Genç, ., Tansı, V., Gülcan, H., Gençer, O. 1990. Çukurova'da pamuk alanlarında uygulanabilecek ekim nöbeti sistemlerinin saptanması. *Çukurova Hohenheim Üniversiteleri birli i III. Kollokyumu* 27 Kasım, Adana.
- 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.
- Tan, M., Serin, Y. 1996. Fi +tahıl karı ımlarında karı ım oranları ve biçim zamanlarının makro besin elementi kompozisyonuna etkileri, *Türkiye 3. Çayır-Mera Yem Bitkileri Kongresi*, 17-19 Haziran, Erzurum, 308-315.
- Van Soest P.J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant* (2nd Ed.). Ithaca, N.Y. Cornell University Pres.
- Wilson, J.R., Deinum, H., Engels, E.M. 1991. Temperature effects on anatomy and digestibility of leaf and stem of tropical and temperate forage species. *Netherland Journal of Agriculture Science*. 39, 31–48.
- Yolcu, H., Da cı, 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., Yücel, H., Çınar, S. 2004. Çukurova taban ko ullarında adi fi (*Vicia sativa* L.) hat ve çe itlerinin ot verimi ve kalitesi ile ili kili özelliklerin saptanması. *Tarla Bitkileri Merkez Ara tırma Enstitüsü Dergisi*, cilt 13, sayı 1-2:47-57.
- Yücel, C., R. Gültekin, nal, . Avcı, M., 2008. Çukurova ko ullarında bazı adi fi (*Vicia sativa* L.) hatlarının verim ve verim karakterlerinin belirlenmesi. *Anadolu, Ege Tarımsal Ara tırma Enstitüsü Dergisi*, 18(2):38-54.
- Yücel, C., Avcı, M. 2009. Effect of Different Ratios of Common Vetch (*Vicia sativa* L.)-Triticale (*Triticosecale whatt*) Mixtures on Forage Yields and Quality in Çukurova Plain in Turkey. *Bulgarian J. of Agr. Sci.*, 15 (No 4) 2009, 323–332.
- Yücel, C., Gültekin, R., Avcı, M., Akta , A., nal, . 2009. Çukurova taban ko ullarında farklı fi (*Vicia sativa* L.)-triticale (*Triticosecale whatt*) karı ım oranlarının tohum verimine etkisi. *Türkiye VIII. Tarla Bitkileri Kongresi*, 19-22 Ekim 2009, Hatay, 804-808.
- Yücel, C. 2011. Farklı tohumluk miktarlarının adi fi (*Vicia sativa* l.)'de ot ve tohum verimine etkisi. *GAP VI. Tarım Kongresi*, 09-12 Mayıs 2011, anlurfa, 615-620.
- Yücel, C., Gültekin, R., Avcı, M., Yücel, H., Akta , A., nal, . 2011. Adi Fi (*Vicia sativa* L.) İslah Ara tırmaları Sonuç Raporu. *Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 1, TAGEM/TA/02/04/01/001*, s. 121.