

Farklı Olgunluk Dönemlerinde Hasat Edilen Bazı Fiğ Türlerinin Ham Besin Maddeleri İçeriği ve Bunların *in situ* Rumen Parçalanabilirlikleri

Leyla TURGUT Mete YANAR Adem KAYA

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Erzurum (lturgut@atauni.edu.tr)

Mustafa TAN

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, Erzurum

Geliş Tarihi : 06.02.2006

ÖZET: Bu çalışmada, Doğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında çiçeklenme başlangıcında hasat edilen adi fiğ (*Vicia sativa L.*) ve macar fiği (*Vicia pannonica Crantz.*); bakla oluşum başlangıcında elde edilen adi fiğ ve tüylü fiğ (*Vicia villosa Roth*); alt baklaların olduğu dönemde biçilen adi fiğ, tüylü fiğ ve macar fiğinin naylon torba tekniği ile rumende kuru madde (KM), organik madde (OM), ham protein (HP) ve nötral detergent fiber (NDF) parçalanabilirlik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla fiğ örnekleri 24, 48 ve 72 saat sürelerle rumende inkübasyona tabi tutulmuşlardır. Bu fiğ gruplarının 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sürelerince KM, OM ve HP parçalanabilirlik değerleri bakımından çok önemli ($P<0.01$), 24 saatlik NDF parçalanabilirliğinin önemli ($P<0.05$), 48 ve 72 saatteki NDF parçalanabilirlik değerlerinin ise çok önemli ($P<0.01$) seviyede farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Farklı olgunluk dönemlerinde karşılaştırıldığı zaman, adi fiğın en yüksek parçalanma değerine sahip olduğu tespit edilmiştir. Adi fiği, macar fiği ve tüylü fiğ KM, HP, OM ve NDF parçalanabilirliği bakımından takip etmiştir. Ayrıca, bütün fiğ türlerinde ilerleyen olgunluk dönemiyle birlikte, rumen KM, HP, OM ve NDF parçalanabilirlik değerlerinin azaldığı ve hayvan besleme açısından fiğlerin çiçeklenme başlangıcı döneminde hasadının en uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Fiğ türleri, Naylon torba tekniği, Parçalanabilirlik, Biçim zamanı

Raw Nutrient Contents of Some Vetch Species Harvested in Different Maturity Stages and Their *in situ* Rumen Degradabilities

ABSTRACT: In this study, it was aimed to find out degradability levels determined by nylon bag technique for dry matter (DM), organic matter (OM), crude protein (CP) and nötral detergent fiber (NDF) of common vetch (*Vicia sativa L.*) and hungarian vetch (*Vicia pannonica Crantz.*) harvested at the beginning of flower; common vetch, hairy vetch (*Vicia villosa Roth*) harvested at the beginning of pod; common vetch, hairy vetch and hungarian vetch harvested at full filling of below pod under ecological conditions of Eastern Region of Anatolia. For this purpose, different vetch species harvested at various stages were subjected to incubation in rumen for 24, 48 and 72 hours. Vetch groups were highly different ($P<0.01$) for degradability of DM, OM, CP at 24, 48 and 72 hours, different ($P<0.05$) for degradability of NDF at 24 hours and highly different ($P<0.01$) for degradability of NDF at 48 and 72 hours. When the comparison was made at different maturity stages, it was revealed that common vetch had the highest degradability value. Hungarian vetch and hairy vetch followed common vetch in terms of degradability of DM, OM, CP and NDF. It was concluded that ruminal degradability of DM, OM, CP and NDF decreased in all vetch species by advancing of the maturity stages, and the beginning of flower is the most suitable harvest time for vetches regarding with animal nutrition.

Key Words: Vetch species, Nylon bag technique, Degradability, Harvested time

GİRİŞ

Fiğ (*Vicia sp.*)'in, bir kısmı yeni dünya ve Güney Amerika'da olmak üzere, çoğunluğu eski dünyanın kuzey ılıman bölgelerinde yetişen yaklaşık 150 türü vardır. Kültürü yapılan fiğ türlerinin hemen hepsi Asya, Avrupa ve özellikle de Akdeniz ülkelerinden orijin almışlardır. Ülkemizde doğal vejetasyon, fiğ türleri bakımından çok zengindir. Türkiye'de hatta dünyada fiğ türleri içinde en çok yetiştirilen ve tanınan tür, adi fiğdir. Türkiye'de oldukça fazla miktarda yetiştirilen adi fiğ, sadece hayvan yemi olarak kullanılmaktadır. Hayvan beslemede kullanılan adi fiğ, danelerinden olduğu kadar kuru ot, yeşil ot, münavebe bitkisi, tohum üretimi, mera bitkisi ve silo yemi olarak da kullanılmaktadır (Gençkan 1983; Serin ve Tan 1996; Özen vd., 1999). Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre yurdumuzda 239.370 ha fiğ ekimi, 420.000 ton yeşil

ot, 310.000 ton kuru ot üretimi yapılmaktadır (Anonim, 2001).

Adi fiğ, kışı sert olmayan bölgelerde sonbaharda, sert geçen bölgelerde ise yazlık olarak ilkbaharda ekilmektedir. Elde edilen otlar çoğunlukla kurularak saklanmakta veya silaj yapılabilmektedir. Macar fiği soğuğa dayanıklı olduğundan kışı sert geçen bölgelerde bile kışlık olarak ekilebilir. Tüylü fiğ ise, adi fiğe göre kışa ve kurağa daha dayanıklı bir tür olup, ülkemizin en sert ve verimsiz topraklarında yetiştirilir (Ergün vd., 2002). Otları besin madde kapsamı bakımından yonca ve korunga gibi önde gelen diğer baklagiller kadar zengindirler. Tatları biraz acıdır. Bu acılık hayvanların kolayca alışarak iştahla yemelerini engelleyecek düzeyde olmamakla beraber, çoğunlukla diğer yemlerle karışık verilmektedir. Midede şişme yapmadıkları için çok

fazla olmamak şartıyla her tür hayvana ve özellikle sığır ve koyunlara güvenle yedirilebilir (Özen vd., 1999).

Baklagillerin kimyasal bileşimi tür, varyete, coğrafik bölge ve kültürel uygulamaya göre oldukça farklılık göstermektedir (Çomaklı vd., 2000). Kültürel uygulamalardan biçim zamanı otun kalitesini etkileyen en önemli uygulamalardan birisidir. Bitkilerde gelişme ilerledikçe, özellikle de vejetatif devreden sonra kalitede azalmalar meydana gelmektedir. Gelişmenin ilerlemesiyle ham protein (HP) oranında ve sindirilebilirlikte azalma, ADF (asit detergent fiber), nötral deretgent fiber (NDF), selüloz ve lignin oranında ise artma meydana gelmektedir. Bu nedenle yüksek ot kalitesi bakımından fiğ türlerinde hasatın çiçeklenme döneminde yapılması önerilmektedir (Aydın vd., 1996).

Baklagil samanlarının (*Vicia sativa*, *Vicia villosa* ve *Vicia faba*) rumende kuru madde parçalanabilirliğini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, Bruno-Soares ve El-Shaer (1997) adi fiğın NDF içeriğinin tüylü fiğden daha düşük olduğunu ve baklagil samanlarının rumendeki parçalanabilirliklerinin yüksek olduğunu belirlemiştir.

Caballero vd. (1995), bakla başlangıcı ve baklaların olduğu dönemde hasat edilen baklagillerin HP (%18.5-16.4) ve KM (%62.4-59.3) konsantrasyonlarının hasat zamanı ile birlikte azaldığını bildirmektedirler.

Gebrehiwot vd. (1996), hasat döneminin ilerlemesiyle birlikte tüylü fiğde NDF içeriğinin arttığını, buna karşın KM ve HP içeriğinin ise azaldığını belirlemiştir.

Hasat döneminin buğdaygil ve baklagil kuru otları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla 4 yıl boyunca yürüttüğü bir çalışmada, Hadjichristodoulou (1976), hasat döneminin ilerlemesiyle birlikte baklagil otlarında KM ve HP sindirilebilirliğinin azaldığını tespit etmiştir.

Çiçeklenme, bakla oluşumu ve erken olgunluk döneminde hasat edilen fiğın KM ve HP parçalanabilirliğini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada Hadjipanayiotou vd. (1996), yemleri 8, 16, 24, 48 ve 72 saat sürelerle rumende inkübasyona tabi tutmuşlardır. Adi fiğın KM ve HP parçalanabilirliğinin hasat döneminin ilerlemesine paralel olarak azaldığını belirlemiştir. HP ile KM parçalanabilirliği arasında ise yüksek bir korelasyon olduğunu tespit etmişlerdir.

Haj-Ayed vd. (2001), adi fiğ ve tüylü fiğde hasat devresinin ilerlemesiyle birlikte hücre duvarı içeriğinin arttığını ve HP içeriğinin azaldığını, çiçeklenme döneminde biçilen adi fiğın besin madde kompozisyonunun tüylü fiğinkinden daha yüksek olduğunu, her iki fiğde de HP'nin yüksek oranda rumende parçalanabildiğini, KM parçalanabilirliğinin

ise tohum bağlama periyodunda azaldığını belirlemiştir.

Rebole vd. (2004), çiçeklenme, bakla başlangıcı ve baklaların olduğu dönemlerde hasat edilen adi fiğın HP (%22.1, %20.1 ve %18.9) ve NDF içeriklerini (%34.4, %35.8 ve %36.3) belirlemiştir.

Sarıçiçek vd. (1996), adi fiğ ve macar fiğinin yem değerini belirlemek amacı ile yürüttükleri klasik sindirim denemesinde, macar fiğinin KM, organik madde (OM) ve HP sindirilme derecelerini %47.88, %50.07 ve %38.47; adi fiğde ise bu değerleri sırasıyla %60.11, %61.64 ve %57.58 olarak tespit etmişlerdir.

Yaptıkları başka bir çalışmada Sarıçiçek vd. (1998), farklı dönemlerde hasat edilen adi fiğ ve tüylü fiğın KM, OM ve HP parçalanabilirliğini belirlemek amacıyla yemleri 48 saat süreyle rumende inkübasyona tabi tutmuşlardır. Adi fiğın çiçeklenme döneminde KM, OM ve HP parçalanabilirliğini %69.07, %67.14, %85.16; tüylü fiğ için ise aynı sırayla %67.58, %69.99, %84.37; meyve bağlama dönemlerinde KM, OM ve HP parçalanabilirliğini adi fiğ için, %65.42, %64.85 ve %83.49; tüylü fiğ için ise aynı sırayla, %64.22, %63.18 ve %79.18 olarak belirlemiştir.

Fiğlerin büyümeleri ve tohum üretimlerini belirlemek amacıyla yaptıkları bir çalışmada Siddique ve Loss (1996), adi fiğın büyüme hızı, kuru madde ve tohum üretiminin tüylü fiğe göre daha iyi olduğunu saptamışlardır.

Sparrow ve Masiak (2004), Alaska'da yetiştirilen adi fiğ ve tüylü fiğın HP ve NDF içeriklerini sırasıyla %18.2-21.1 ve %17.4-21.4, %34.6-37.1 ve %42.2-44.3 arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Fiğın KM ve HP parçalanabilirlik parametrelerinin belirlenmesi amacıyla yapılan başka bir çalışmada Turgut ve Yanar (2004), adi fiği 24, 48 ve 72 saat sürelerle rumende inkübasyona tabi tutmuş, adi fiğın KM ve HP parçalanabilirlik değerlerini sırasıyla %68.8, %74.6, %78.2; %85.3, %91.3 ve %93.2 olarak tespit etmişlerdir.

Doğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında yetiştirilen farklı fiğ türlerinin *in situ* rumen parçalanabilirlikleri ve özellikle olgunlaşma dönemine bağlı olarak rumen parçalanabilirliklerinin değişimi konusunda yeterli bilgi bulunmamaktadır. Bu nedenle söz konusu bu çalışmada, çiçeklenme başlangıcında hasat edilen adi fiğ (*Vicia sativa* L.) ve macar fiği (*Vicia pannonica* Crantz.); bakla oluşum başlangıcında elde edilen adi fiğ ve tüylü fiğ (*Vicia villosa* Roth); alt baklaların olduğu dönemde biçilen adi fiğ, tüylü fiğ ve macar fiğinin ham besin madde içerikleri ve bunların naylon torba tekniği ile rumende KM, OM, HP ve NDF parçalanabilirlik düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

MATERYAL ve METOT

Bu denemede, rumen kanülü takılmış 2 yaşlı 3 baş İvesi koçu kullanılmıştır. Kanüllü hayvanlara deneme süresince kuru madde ihtiyacı düzeyinde iyi kalitede kuru çayır otu (yaklaşık 900-1200 g) [%90.7 KM, %10.0 ham kül (HK), %5.0 HP, %2.6 ham yağ (HY), %38.6 ADF ve %55.9 NDF] ve az miktarda kesif yem (yaklaşık 300-400 g) [%89.6 KM, % 4.9 HK, %10.6 HP, %4.6 ham selüloz (HS) ve %2.6 HY] (yaşama payı x 1.25) verilmiştir. Yemler hayvanlara sabah ve akşam olmak üzere iki öğünde verilmiştir (Şayan vd., 1996).

Araştırmada kullanılan yem materyali, Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden temin edilmiştir. Adi fiğden çiçeklenme başlangıcı, bakla oluşum başlangıcı ve alt baklaların olduğu dönemlerde; tüylü fiğden bakla oluşum başlangıcı ve alt baklaların olduğu dönemlerde; macar fiğinden ise çiçeklenme başlangıcı ve alt baklaların olduğu dönemlerde örnekler alınmıştır. Denemeye başlamadan önce tüm yem örneklerinde KM, HK, HP ve NDF analizleri Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yem Analizleri Laboratuvarında yapılmıştır (Goering ve Van Soest, 1970; Akyıldız, 1984).

Fiğ kuru ot örnekleri 2-2.5 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülerek 8x16 cm ebadında 40-45µm gözenek çapına sahip naylon torbalara (Rowett Research Institute, Aberdeen, UK) konulmuştur. Bu yemlerden 3 g civarında örnek alınmış ve kurutma dolabından çıkarılarak ağırlıkları önceden belirlenmiş naylon torbalara konulmuştur (İÖ=inkübasyon öncesi, N1). Yemler 24, 48 ve 72 saat sürelerle rumende inkübasyona tabi tutulmuşlardır (Ørskov, 1982; Çetinkaya, 1992). Denemeye alınan yem örneklerinin tüm inkübasyon periyotları, her bir kanüllü hayvanda iki defa tekrarlanmıştır. Yem örneği içeren naylon torbalar inkübasyon sürelerine göre rumene sarkıtılmışlardır (Yılmaz, 1995). Inkübasyon periyodu tamamlandıktan sonra, naylon torbalar bağlı oldukları plastik hortumlar yardım ile rumenden çıkarılmış ve torbalar içindeki mikrobiyal aktiviteyi durdurmak için hemen soğuk su dolu kova içerisine daldırılmıştır. Daha sonra materyal kovadan alınmış soğuk su altında torbalardan temiz su akıncaya kadar yıkanmıştır. Torbalar yıkandıktan sonra süzülmeleri için bir panoya asılmıştır. Süzme işleminden sonra torbaları hortumlara bağlayan paket lastikler dikkatlice kesilerek torbalar hortumlardan ayrılmış ve 48 saat süre ile 65-70 °C'de kurutularak tartılmıştır (İS=inkübasyon sonrası, N2) (Şayan vd., 1996). Her bir hayvan ve inkübasyon süresi için ayrı ayrı olmak üzere torbalardaki yem artıklarında KM, HK [OM'yi belirlemek için (KM-HK=OM)], HP ve NDF analizleri yapılmıştır.

Inkübasyon sonrası KM, OM, HP ve NDF parçalanabilirliği Susmel vd. (1989)'nin bildirdiği formüllere göre hesaplanmıştır.

$$\text{Ruminal kuru madde parçalanabilirliği, (\%)} = \frac{(\text{İÖYKM}-\text{İSYKM})}{\text{İÖYKM}} \times 100,$$

Burada;

İÖYKM: Inkübasyon öncesi yem kuru maddesini (g),

İSYKM: Inkübasyon sonrası yem kuru maddesini (g) ifade etmektedir.

$$\% \text{ HP, OM ve NDF parçalanabilirliği} = \frac{[B1 \times N1] - [B2 \times N2]}{[B1 \times N1]} \times 100$$

B1= Inkübasyona konulan numune kuru maddesindeki HP, OM ve NDF, (%)

B2= Inkübasyondan sonra kalan numune kuru maddesindeki HP, OM ve NDF, (%)

N1= Inkübasyona konulan numune kuru maddesi, (g)

N2= Inkübasyondan sonra kalan kuru madde miktarı, (g)

Denemede yer alan fiğ grupları için naylon torba tekniği ile elde edilen KM, HP, OM ve NDF parçalanabilirliklerine ait verilerin istatistiksel analizi, tam şansa bağlı bloklar deneme planına göre SPSS (1999) istatistik programı yardımı ile yapılmıştır. Analizde, koçlar blok olarak istatistiksel modele dahil edilmiştir. Önemli bulunan ortalamalar arasındaki farklar, Duncan Çoklu Karşılaştırma testi ile analiz edilmiştir (Yıldız ve Bircan, 1991).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Denemede kullanılan değişik dönemlerde hasat edilen fiğ türlerine ait ortalama besin maddeleri içerikleri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Çizelge 1. Fiğ Türlerinin Besin Maddeleri İçeriği (% Kuru Maddede)

Yemler	OM	HP	NDF
Adi Fiğ1 (AF1)	87.8	23.2	35.9
Adi Fiğ2 (AF2)	89.9	19.1	40.3
Adi Fiğ3 (AF3)	86.9	19.6	44.3
Tüylü Fiğ2 (TF2)	90.5	20.2	43.9
Tüylü Fiğ3 (TF3)	91.9	16.0	54.0
Macar Fiğ1 (MF1)	88.4	24.1	37.0
Macar Fiğ3 (MF3)	88.9	17.9	42.7

1: çiçeklenme başlangıcı, 2: bakla oluşum başlangıcı, 3: alt baklaların olduğu dönem

OM: organik madde, HP: ham protein,

NDF: nötral detergent fiber

Organik madde içeriği, üç fiğ türünde de hasat devreleri bakımından incelendiğinde fazla değişiklik göstermemiştir (Çizelge 1). Öte yandan, HP içeriği hasat devresinin ilerlemesiyle birlikte düşmüş, NDF içeriği ise yükselmiştir. Adi fiğin bakla oluşum başlangıcı ve alt baklaların olduğu dönemlerdeki HP kapsamının benzer olmasının nedeni hasat devrelerinin birbirine yakın olmasından kaynaklanmış olabilir. HP oranındaki düşüş hızı, adi fiğde tüylü fiğ ve macar fiğine kıyasla daha düşük, NDF oranındaki artış hızı ise macar fiğinde adi fiğ ve tüylü fiğe göre daha düşük olmuştur. Alt baklaların olduğu dönemde yani tohum bağlama dönemiyle birlikte NDF içeriğinde artış olmuştur. Benzer sonuçlar, Caballero vd. (1995); Bruno-Soares ve El-Shaer (1997); Sarıççek vd. (1998); Haj-Ayed vd. (2001); Rebole vd. (2004); Sparrow ve Masiak (2004) tarafından da kaydedilmiştir. Bu çalışmada fiğ gruplarından elde edilen OM içeriği, Sarıççek vd.

(1996); Turgut ve Yanar (2004)'ın bildirdiği değerlerden düşük, HP değerleri ise yüksek bulunmuştur. Söz konusu farklılıklar iklim, toprak özelliklerinden ve farklı tarımsal uygulamalardan (gübreleme, sulama, hasat dönemi, olgunlaşma dönemi vs.) kaynaklanmış olabilir.

Değişik fiğ gruplarının KM, OM, HP ve NDF parçalanabilirliğine ait en küçük kareler ortalamaları ve çoklu karşılaştırma testi sonuçları Çizelge 2'de sunulmuştur.

Fiğ gruplarının 24, 48 ve 72 saatlik inkübasyon sürelerinde KM, OM ve HP parçalanabilirlik değerleri arasındaki fark çok önemli ($P<0.01$), 24 saatlik NDF parçalanabilirliği önemli ($P<0.05$), 48 ve 72 saatteki NDF parçalanabilirlik değerleri ise çok önemli ($P<0.01$) derecede farklı olarak tespit edilmiştir (Çizelge 2).

Çizelge 2. Farklı Dönemlerde Hasat Edilen Farklı Fiğ Türlerinin Rumen Parçalanabilirliklerine Ait En Küçük Kareler Ortalamaları, Varyans Analizi ve Çoklu Karşılaştırma Testi Sonuçları

	KM Parçalanabilirliği (%)			HP Parçalanabilirliği (%)		
	İnkübasyon Süreleri (Saat)			İnkübasyon Süreleri (Saat)		
Yemler	24	48	72	24	48	72
Önem Durumu	**	**	**	**	**	**
AF1	73.5 ^a	77.8 ^{ab}	79.2 ^{ab}	90.1 ^a	90.7 ^b	92.5 ^{ab}
AF2	69.4 ^{abc}	76.8 ^{ab}	77.9 ^{ab}	88.8 ^{ab}	88.5 ^c	89.2 ^c
AF3	63.6 ^c	76.9 ^{ab}	77.5 ^{ab}	84.0 ^b	88.6 ^c	88.8 ^c
TF2	64.5 ^{bc}	74.6 ^{bc}	76.0 ^b	86.3 ^{ab}	89.4 ^{ab}	90.4 ^{bc}
TF3	54.6 ^d	66.4 ^d	70.3 ^c	84.3 ^b	84.4 ^d	85.9 ^d
MF1	70.3 ^{ab}	79.1 ^a	81.5 ^a	90.4 ^a	92.8 ^a	93.5 ^a
MF3	68.8 ^{abc}	71.8 ^c	75.5 ^b	89.1 ^{ab}	90.6 ^b	92.5 ^{ab}
Sx	± 1.46	± 0.94	± 1.22	± 1.35	± 0.42	± 0.64
	OM Parçalanabilirliği (%)			NDF Parçalanabilirliği (%)		
	İnkübasyon Süreleri (Saat)			İnkübasyon Süreleri (Saat)		
Yemler	24	48	72	24	48	72
Önem Durumu	**	**	**	*	**	**
AF1	71.6 ^a	76.0 ^a	77.8 ^{ab}	38.0 ^A	45.0 ^b	49.6 ^c
AF2	67.5 ^{ab}	75.4 ^{ab}	76.8 ^{bc}	34.8 ^{AB}	52.0 ^{ab}	54.7 ^{bc}
AF3	60.9 ^c	75.2 ^{ab}	76.1 ^{bc}	34.7 ^{AB}	60.6 ^a	61.7 ^a
TF2	62.1 ^{bc}	74.7 ^{ab}	73.4 ^{cd}	30.1 ^{AB}	53.1 ^{ab}	53.9 ^{bc}
TF3	52.8 ^d	65.5 ^c	69.8 ^d	25.3 ^{AB}	43.2 ^b	52.0 ^{bc}
MF1	67.8 ^{ab}	77.2 ^a	81.6 ^a	24.7 ^B	49.3 ^{ab}	55.9 ^b
MF3	66.2 ^{abc}	69.5 ^{bc}	73.7 ^{cd}	34.1 ^{AB}	41.9 ^b	50.8 ^{bc}
Sx	± 1.57	± 1.51	± 0.99	± 2.95	± 2.88	± 1.31

AF1: çiçeklenme başlangıcında hasat edilen adi fiğ, **AF2:** bakla oluşum başlangıcında hasat edilen adi fiğ, **AF3:** alt baklaların olduğu dönemde hasat edilen adi fiğ, **TF2:** bakla oluşum başlangıcında hasat edilen tüylü fiğ, **TF3:** alt baklaların olduğu dönemde hasat edilen tüylü fiğ, **MF1:** çiçeklenme başlangıcında hasat edilen macar fiği, **MF3:** alt baklaların olduğu dönemde hasat edilen macar fiği, *: ($P<0.05$), **: ($P<0.01$)

^{A, B} aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir ($P<0.05$)

^{a, b, c, d} aynı sütundaki farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklar çok önemlidir ($P<0.01$)

Fiğ grupları KM parçalanabilirliği bakımından ele alındığında, 24 saatlik inkübasyon periyodunda, en yüksek parçalanabilirlik çiçeklenme başlangıcında hasat edilen adi fiğden (AF1) (%73.5), ikinci olarak aynı dönemde hasat edilen macar fiğinden (MF1) (%70.3) elde edilirken, en düşük parçalanabilirlik ise alt baklaların olduğu dönemde hasat edilen tüylü fiğden (TF3) (%54.6) elde edilmiştir. 48 ve 72 saatlik inkübasyon periyodunda ise değişik dönemlerde hasat edilen adi fiğe ait ortalamalar arasında önemli bir fark saptanmaz iken, en yüksek parçalanabilirlik MF1'den (%79.1 ve %81.5), en düşük parçalanabilirlik değeri ise TF3'ten (%66.4 ve %70.3) elde edilmiştir. Hasat zamanı dikkate alındığında, ele alınan özellik bakımından en yüksek parçalanabilirlik değerleri çiçeklenme döneminde hasat edilen adi fiğ ve macar fiğinden elde edilmiş, hasat döneminin ilerlemesiyle birlikte KM parçalanabilirlik değerlerinde düşüşler tespit edilmiştir.

Yirmidört saatlik inkübasyon periyodunda en yüksek OM parçalanabilirliği AF1'den (%71.6) elde edilirken, bakla oluşum başlangıcında biçilen adi fiğ (%67.5) ve MF1'e (%67.8) ait ortalamalar arasında önemli bir farklılık olmamış, AF1 %18.8 oranında TF3'ten daha yüksek bir OM parçalanabilirlik değeri göstermiştir. Çiçeklenme dönemlerinde hasat edilen AF1 ve MF1'e ait 48 ve 72 saatlik inkübasyon periyotlarındaki OM parçalanabilirlik değerlerinin diğer ortalamalara olan farkları çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Bu inkübasyon periyotlarında en düşük OM parçalanabilirlik değerleri TF3'ten (%65.5 ve %69.8) saptanmıştır. KM parçalanabilirliğinde olduğu gibi, OM parçalanabilirliğinde de inkübasyon süresi arttıkça parçalanabilirlik değerleri artmış, ancak hasat dönemi ilerledikçe OM parçalanabilirlik değerlerinde azalmalar olmuştur.

Yirmidört saatlik inkübasyon periyodunda bakla oluşum başlangıcında hasat edilen AF2, TF2 ve alt baklaların olduğu dönemde biçilen macar fiğine (MF3) ait ortalamalar ile AF3 ve TF3'e ait ortalamalar arasında önemli farklılıklar bulunmazken, en yüksek HP parçalanabilirlik değeri AF1 (%90.1) ve MF1'den (%90.4) tespit edilmiştir. Söz konusu AF1 ve MF1'e ait HP parçalanabilirlik değerlerinin sırasıyla, AF3'ten %6.1, %6.4 ($P<0.01$); TF3'ten %5.8 ve %6.1 ($P<0.01$) oranında daha yüksek olduğu saptanmıştır. Hasat dönemi dikkate alındığında, ele alınan özellik bakımından en yüksek parçalanabilirlik değerleri çiçeklenme döneminde hasat edilen adi fiğden ve macar fiğinden elde edilmiş, hasat döneminin ilerlemesiyle birlikte HP parçalanabilirlik değerlerinde düşüşler saptanmıştır. Bu durum muhtemelen hasat zamanının ilerlemesiyle birlikte protein içeriklerinin azalması ve selüloz içeriklerinin artmasından kaynaklanmaktadır (Aydn

vd., 1996; Gebrehiwot vd., 1996; Hadjipanayiotou vd., 1996; Çomaklı vd., 2000; Haj-Ayed vd., 2001).

NDF parçalanabilirliğinde ise, 24 saatlik inkübasyon periyodunda AF2, AF3, TF2, TF3 ve MF3'e ait ortalamalar arasındaki farklar birbirlerinden istatistiksel olarak önemsiz bulunurken, AF1 ve MF1 ortalamaları söz konusu ortalamalardan önemli ($P<0.05$) derecede farklı olmuştur. En yüksek NDF parçalanabilirliği AF1'den (%38.0), en düşük değer ise MF1'de (%25.3) tespit edilmiştir. 48 saatlik inkübasyon periyodunda AF2, TF2 ve MF1 fiğ gruplarına ait NDF parçalanabilirlik parametreleri birbirinden farksız bulunurken, bu 3 fiğe ait ortalamaların AF1, TF3 ve MF3 fiğ gruplarına ait ortalamalardan farkları çok önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. 72 saatte ise, AF3'e ait ortalamaların AF1, AF2, TF2, TF3, MF1 ve MF3'ten sırasıyla %12.1, %7.0, %7.8, %9.7, %5.8, %10.9 oranında daha yüksek olduğu ($P<0.01$) saptanmıştır. En düşük NDF parçalanabilirliği AF1'den elde edilmiştir (Çizelge 2). Tüylü fiğ ve macar fiğinde hasat dönemleri arasında, NDF parçalanabilirliği bakımından önemli bir farklılık bulunmamıştır. Siddique ve Loss (1996); Bruno-Soares ve El-Shaer (1997)'in bildirdiği gibi, adi fiğın baklaların olduğu dönemde NDF parçalanabilirliğinin çok yüksek saptanması, muhtemelen olgunlaşma hızının diğer iki türden daha hızlı olmasından kaynaklanmış olabilir.

Bu çalışmada, fiğ gruplarının KM, OM ve HP parçalanabilirliğine ait ortalamalar Sarıçiçek vd. (1996); Sarıçiçek vd. (1998)'in bulgularından yüksek, Turgut ve Yanar (2004)'in değerlerinden düşük, Hadjichristodoulou (1976); Hadjipanayiotou vd. (1996) ve Haj-Ayed vd. (2001)'in sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir. Söz konusu farklılıkların baklagillerin kimyasal bileşimi, tür, varyete, coğrafik bölge ve kültürel uygulamalardan kaynaklandığı söylenebilir.

Elde edilen sonuçlara göre, ele alınan parçalanabilirlik parametreleri bakımından en yüksek değerler adi fiğden elde edilmiş, bunu macar fiği ve tüylü fiğ takip etmiştir. Beklenildiği gibi, hasat döneminin ilerlemesiyle birlikte parçalanabilirlik değerlerinin düştüğü görülmüştür. Ayrıca, Doğu Anadolu Bölgesi ekolojik koşullarında yetiştirilen fiğlerin çiçeklenme başlangıcında yem değerlerinin arttığı ve hayvan besleme açısından bu dönemde hasat edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Akyıldız, A.R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları: 895, Uygulama Kılavuzu: 213 (ilaveli ikinci baskı), Ankara.
- Anonim, 2001. Agricultural Structure (Production, Price, Value). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.

- Aydın, İ., Acar, Z., Ayan, İ., 1996. Samsun Ekolojik Şartlarında Yetiştirilen Bazı Fiğ Türlerinde Farklı Ekim ve Hasat Zamanlarının Ot ve Ham Protein Verimine Etkisi. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak., Derg., 11(1): 49-64.
- Bruno-Soares, A.M. and El-Shaer, H.M., 1997. Dry matter degradation of legume straws in the Rumen. 1. *Vicia sativa*, *Vicia villosa* and *Vicia faba*. Egyptian J. Anim. Prod. 34(1): 41-47.
- Caballero, R., Haj-Ayed, M., Galvez, J.F., Hernaiz, P.J., 1995. Yield components and chemical composition of some annual legumes and oat under continental mediterranean conditions. Agricultura-Mediterranea, 125(3): 222-230.
- Çetinkaya, N., 1992. Yem maddelerinin değerlendirilmesinde naylon torba metodunun kullanılması. Yem Magazin Derg. 1(4): 28-30.
- Çomaklı, B., Yanar, M., Mentеше, Ö., Turgut, L., 2000. Kültürel Uygulamaların Kaba Yemlerin Besleme Değerine Etkileri. International Animal Nutrition Congress, Süleyman Demirel Üniv. Ziraat Fak., s456-463. 4-6 September 2000, Isparta.
- Ergün, A., Çolpan, İ., Yıldız, G., Küçükersan, S., Tuncer, Ş.D., Yalçın, S., Küçükersan, K., Şehu, A., 2002. Yemler Yem Hijyeni ve Teknolojisi. Ankara Üniv. Veteriner Fak., Hayvan Besleme ve Besleme Hastalıkları Anabilim Dalı, Ankara.
- Gebrehiwot, L., McGraw, R.L., Assefa, G., 1996. Forage yield and quality profile of three annual legumes in the tropical highlands of Ethiopia. Tropical-Agriculture 73(2): 83-89.
- Gençkan, S., 1983. Yembitkileri Tarımı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları, No: 467, Bornova-İzmir.
- Goering, H.K. and Van Soest, P.J., 1970. Forage Fiber Analyses. Agriculture Handbook No: 379, USDA.
- Hadjichristodoulou, A., 1976. Effect of harvesting stage on cereal and legume forage production in low rainfall regions. J. Agric. Sci., 86(1): 155-161.
- Hadjipanayiotou, M., Antoniou, I., Theodoridou, M., Photiou, A., 1996. In situ degradability of forages cut at different stages of growth. Livestock Prod. Sci., 45: 49-53.
- Haj-Ayed, M., Gonzalez, J., Caballero, R., Alvir, M.R., 2001. Effects of maturity on nutritive value of field-cured hays from common vetch and hairy vetch. Anim. Res., 50: 31-42.
- Ørskov E.R., 1982. Protein Nutrition in Ruminants. Academic Press, Second Ed., London, UK.
- Özen, N., Çakır A., Haşimoğlu S., Aksoy A., 1999. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Notları No: 50, Erzurum.
- Rebole, A., Alzueta, C., Ortiz, L.T., Baro, C., Rodriguez, M.L. and Caballero, R., 2004. Yield and chemical composition of different parts of the common vetch at flowering and two seed filling stage. Spanish J.Agric. Res., 2(4): 550-557.
- Sarıççek, B.Z., Garipoğlu, A.V., Sarıcan, C., 1996. Adı ve Macar Fiğinin Yem Değeri Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak., Derg., 11(2): 39-45.
- Sarıççek, B.Z., Garipoğlu, A.V., Uzun, F., 1998. Farklı Zamanlarda Hasat Edilen Bazı Fiğ Türlerinin Yem Değerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniv. Ziraat Fak., Derg., 13(2): 39-49.
- Serin, Y. ve Tan M., 1996. Baklagil Yembitkileri. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fak. Ders Yayınları No: 190, Erzurum.
- Siddique, K.H.M. and Loss, S.P., 1996. Growth and seed yield of vetches (*Vicia* spp.) in South-western Australia. Australian-J. Exp. Agric., 36(5): 587-593.
- Sparrow, D.S. and Masiak, D.T., 2004. Forage crap variety trials in the Tanana valley of interior Alaska. AFES Circular, No:125, Alaksa, USA.
- SPSS, 1999. SPSS for Windows, Release 10.0. SPSS Inc. Chicago, IL. USA.
- Susmel, P., Stefanon B., Mills C.R. and Spanghero M., 1989. The evaluation of PDI concentrations in some ruminant feedstuffs: A comparison of in situ and in vitro protein degradability. Annales de Zootechnie, 26: 231-249.
- Şayan, Y., Özkul H., Kılıç A., 1996. Kaba yemlerin rumende yıkılabilme özelliklerinin naylon torba tekniği ile incelenmesi. Hayvancılık '96 Ulusal Kongresi 18-20 Eylül, 829-833, İzmir.
- Turgut, L., Yanar, M., 2004. *In Situ* dry Matter and crude protein degradation kinetics of some forages in Eastern Turkey. Small Ruminant Research 52 (3): 217-222.
- Yıldız, N., Bircan H., 1991. Araştırma ve Deneme Metodları. Atatürk Üniv. Yayınları No:697, Ziraat Fak., No:305, Ders Kitapları Serisi No:57, Erzurum.
- Yılmaz, A., 1995. Ruminant beslemede kullanılan bazı yemlerin in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri arasındaki ilişkiler. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Inst., (Doktora tezi) , Ankara.