

Bazı Yonca Varyetelerinde Kuru Madde ve Organik Madde Sindirilebilirlikleri ve Metabolik Enerji Değerleri*

Ayşe AKSOY¹

Aydan YILMAZ¹

Geliş Tarihi: 07.01.2003

Özet: Bu araştırmada, in vitro yöntemlerden sellüloz yöntemi uygulanarak sekiz yonca varyetesinin (birinci ve ikinci biçim) kuru madde ve organik madde sindirilebilirlikleri ile metabolik enerji değerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla yonca örnekleri *Trichoderma viride* mikroorganizmasından elde edilen sellüloz enzimi ile 24 saat inkübasyona maruz bırakılmışlardır. Araştırma sonucunda, kuru madde ve organik madde sindirilebilirlikleri ile metabolik enerji değerleri bakımından varyeteler ve biçimler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Yine, incelenen kriterler bakımından Kayseri, Peru, Mirol, Fortress ve Bitlis arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemsiz bulunmakla birlikte ($p > 0.05$), bu varyeteler Elçi ve Mesa Sirsa varyeteleri ile karşılaştırıldığında aralarındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($p < 0.05$).

Anahtar Kelimeler: yonca varyeteleri, sellüloz metod, organik madde sindirilebilirliği, kuru madde sindirilebilirliği, metabolik enerji

Metabolizable Energy Values and Dry Matter and Organic Matter Digestibilities of Some Alfalfa Varieties

Abstract: The purpose of this research is to determine of dry matter(DM) and organic matter(OM) digestibility and the metabolizable energy(ME) values of 8 alfalfa varieties(first and second cut) by using in vitro cellulase method. Alfalfa samples were incubated 24 hours by cellulase enzyme obtained from *Trichoderma viride* microorganism. In conclusion, the differences in the digestibility of DM and OM and ME values among varieties and harvesting times were found statistically significant ($p < 0.05$). The parameters evaluated showed that the differences among Kayseri, Peru, Mirol, Fortress and Bitlis varieties were found statistically significant ($p > 0.05$). When these varieties compared with Elçi and Mesa Sirsa varieties, the differences between them were found statistically significant ($p < 0.05$).

Key Words: alfalfa varieties, cellulase method, organic matter digestibility, dry matter digestibility, metabolizable energy

Giriş

Ülkemizdeki hızlı nüfus artışı, kişi başına düşen milli gelirin dağılımındaki düzensizlik, yetersiz ve dengesiz beslenme sonucunu doğurmaktadır. İnsanoğlunun dengeli beslenmesi, sağlıklı ve daha zinde olabilmesi için, kişi başına tüketilmesi gereken hayvansal protein miktarının 35 gr dolayında olması önerilirken, Türkiye’de bu miktar 20 gr dolayındadır (Gökçeyrek 1997). Hayvansal protein açığının kapatılabilmesi için hayvansal ürün üretiminin ve tüketiminin önemli miktarda artışı sağlanmalıdır. Bu da ancak, insanların faydalanmadığı veya faydalanmadığı mevcut yem kaynaklarının rasyonel bir şekilde değerlendirilmeleri, hayvanların gereksinim duydukları besin maddelerini ve bu gereksinimi karşılayacak en uygun rasyonları hazırlamakla mümkündür. Hazırlanan rasyonun içerdiği besin maddeleri miktarından ziyade, bu besin maddelerinin ne kadarından yararlanılabileceğinin bilinmesi hayvan besleme açısından önemlidir. Çünkü organizma, tükettiği yemin besin maddeleri ve brüt enerjinin tamamından yararlanamamaktadır. Yem ham maddeleri veya yem karmalarının metabolik enerji (ME) değerlerini belirlemede, organik maddenin sindirilebilirliğinin (OMS) saptanması önemlidir. Bir yemin ya da bir yem

bileşeninin sindirilebilirliği, bu yemin ya da yem bileşeninin hayvanın sindirim sisteminde vücuda aktarılan kısmıdır.

Genel olarak, bir yemin sindirilebilirliği yapısındaki ham sellüloz düzeyine bağlı olarak değişmektedir. Ham sellüloz içeriklerinin yüksek olması nedeniyle, özellikle kaba yemlerin sindirilebilirliklerinin tespiti hayvan besleme açısından önem taşımaktadır. Bol yapraklı ve az miktarda ligninleşmiş doku içerdiklerinde, yeşil yemlerin sindirilebilirlikleri oldukça yüksektir (Örn; genç çayır otunda yaklaşık %80). Buna karşılık, sap ve ligninleşmiş doku (ham sellüloz) oranı arttıkça sindirilme derecesi de azalmaktadır (Örn; samanda %45’ten fazla değildir) (Asil 1989).

Geviş getiren hayvanların yemlerinin sindirilebilirliklerinin tayininde kullanılan yöntemler "in vivo ve in vitro olmak üzere 2 grup altında toplanabilir. In vivo yöntemlerin fazla külfetli, zaman alıcı ve pahalı olması nedeniyle araştırmacılar, laboratuvar çalışmalarına yönelmişler ve çok sayıda in vitro yöntem geliştirmişlerdir. Özellikle son yıllarda geliştirilen bu yöntemler, in vivo yöntemlere nazaran zahmetsiz olup, çoğu zaman daha

* Yüksek Lisans Tez’inden hazırlanmıştır

¹ Ankara Üniv. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü-Ankara

kısa sürede sonuç verebilmektedirler. Bunlardan biri de sellüloz yöntemidir.

Yapılan araştırmalarda *Trichoderma viride* ile bunun Japonya'da üretilen formu olan Onozuka ve *Aspergillus niger* mikroorganizmalarıyla birbirine benzer sonuçlar elde edilmiş fakat, *Trichoderma viride* kullanılarak yapılan araştırma sonuçları biraz daha olumlu bulunmuştur (Guggolz ve ark. 1963, Klett 1967, Jones ve Hayward 1973, Jones ve Hayward 1975, Goto ve Minson 1977, Asil 1989). Yine, farklı kaba yemlerle çalışan araştırmacılar sellüloz yöntemi (*Trichoderma viride*) ile elde edilen sindirilebilirlik değerlerinin in vivo yöntemle elde edilenlere oldukça yakın sonuçlar verdiğini ve değerler arasındaki korelasyonun yüksek olduğunu bildirmişlerdir (Klett 1967, Jones ve Hayward 1973, Pulli 1976, Aufreere 1982, Roughan ve Holland 1977, Clark ve Beard 1977, Kellner ve Kichgessner 1977, Kellner ve Kichgessner 1978, Yazıcıoğlu 1987).

Yazıcıoğlu (1987), ruminant yemlerinin sindirilebilirliklerini saptamada kullanılan in vitro yöntemleri karşılaştırdığı araştırmasında kaba yemleri *Trichoderma viride* sellüloz i,le 38°C'de 24 saat muameleden sonra 0.1-1 N HCl içeren pepsin çözeltisi ile 38°C'de 24 saat muamele etmiş ve yonca kuru otunun kuru madde sindirilebilirlik (KMS) değerini %49.48, OMS değerini ise %54.97 olarak bulmuştur. Sonuç olarak, özellikle yonca kuru otunun OMS'nin in vivo yöntemle elde edilen değerlere oldukça yakın olduğunu bildirmiştir

Asil (1989), değişik enzim ve muamele sürelerinin kaba yemlerin "in vitro" sindirilebilirliklerine etkilerini saptamak üzere yaptığı araştırması sonucunda kaba yemler için *Trichoderma viride* mikroorganizmasından elde edilen sellüloz enzimini ve 24 saat inkübasyon süresini önermiştir. Araştırmacı *Trichoderma viride* enzimi kullanarak 24 saat inkübasyon süresi ile yonca kuru otunun KMS'ni %66.12 ve OMS'ni %62.22 olarak tespit etmiştir.

Yılmaz (1994), ruminant beslemede kullanılan bazı yemlerin in vivo ve in vitro sindirilebilirlikleri arasındaki ilişkileri belirlemek üzere yaptığı araştırmasında in vivo yöntem olarak naylon torba tekniği, in vitro yöntem olarak sellüloz metodunu kullanmış ve yonca kuru otunun in vivo ve in vitro KMS ile OMS arasında $KMS_{VV} = 7.23 + 1.46 KMS_{VT}$ ($r = 0.82$) ve $OMS_{VV} = 13.5 + 1.20 OMS_{VT}$ ($r = 0.73$) ilişkilerinin bulunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı sellüloz metodu ve naylon torba tekniği ile yoncanın KMS'ni (%), OMS'ni (%) ve ME(kcal/kgKM) değerlerini sırasıyla 48.37 ve 63.50, 44.15 ve 66.64 ve 1577 ve 2380 olarak tespit etmiştir.

Ocak (1997), ruminant beslemede kullanılan bazı yem hammaddelerinin ve kesif yem karmalarının korunmuş protein ve enerji değerlerinin belirlenmesi amacıyla yaptığı araştırmasında sellüloz metodu ile yonca kuru otunun KMS'ni %49.95, OMS'ni %52.58 ve ME değerini 1773.44 kcal/kg KM olarak tespit etmiştir.

Miller(1979), yonca kuru otunun ME(kcal/kgKM) değerinin erken 1. biçimde 2574 ve geç biçimde 2310 olduğunu bildirmiştir.

Kirchgessner (1980), 1. biçim tomurcuk, çiçek başından ortasına kadar, çiçeklenme sonu, 2. biçim çiçek öncesi ve çiçek başından ortasına kadar olan yonca kuru otlarının OMS (%) değerlerini sırasıyla 67, 61, 58, 61 ve 57 olarak ME (kcal / kgKM) değerlerini ise 1652, 1359, 1352, 1445 ve 1296 olarak bildirmiştir.

Jarrige (1989), yonca kuru otunun OMS'ni %61 ve ME(kcal/kgKM) değerini ise 2200 olarak bildirmiştir.

Allen (1989), farklı yonca kuru otlarında ME (kcal/kgKM) değerlerini 2274, 2276, 2235 ve 2213 olarak bildirmiştir.

Yücelyigit ve ark. (1993) ise, yonca kuru otunun ME(kcal/kgKM) değerini 2200 olarak bildirmiştir.

Diğer ülkelerde olduğu gibi Türkiye'de de kullanılmakta olan pek çok yonca varyetesi bulunmaktadır. Bu yonca varyetelerinin besin maddesi içeriklerinin de birbirinden farklılık göstereceği aşikardır. Ancak yonca varyetelerine ait çalışmalar genel olarak tarla verim özelliklerinin belirlenmesine yöneliktir.

Bu araştırmada, yaygın olarak kullanılmakta olan bazı yonca varyetelerinin (birinci. ve ikinci biçim) kuru madde (KM) ve OMS'leri ile ME değerlerinin sellüloz metodu kullanılmak suretiyle tespiti amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalında yürütülen bu araştırmada, yine aynı fakültenin Tarla Bitkileri Bölümü deneme yerinde, her biri 3 ayrı parselde yetiştirilmiş sekiz adet yonca varyetesinin (Kayseri, Bilensoy, Peru, Mirol, Fortress, Bitlis, Elçi ve Mesa Sırsa) birinci ve ikinci biçim örnekleri kullanılmıştır. Yonca varyetelerinin Weende analiz yöntemi ile (Akyıldız 1984) ham besin maddeleri içerikleri (Çizelge 1) ve in vitro sellüloz yöntemi (Kellner ve Kirchgessner,1976) ile ise KMS(%) ve OMS(%) değerleri saptanmıştır. Daha sonra OMS değerlerinden yararlanılmak suretiyle ME(kcal/kgKM) değerleri hesaplanmıştır.

Araştırmada yonca kuru otlarının KM ve OMS'ni tespit etmek üzere *Trichoderma viride* mikroorganizmasından elde edilmiş olan sellüloz enzimi (Sigma C-2274) ile pepsin enzimi (Merck Art-7190) kullanılmıştır. Yem örnekleri her iki enzimi de ayrı ayrı bulduran tampon ve pepsin çözeltilileriyle 24'er saat inkübasyona maruz bırakılmışlardır.

Yonca varyetelerinin KM ve OMS'ni belirlemek amacıyla aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır.

$$KMS (\%) = \frac{[B_1 - (A_1 - A_0)]}{B_1} \times 100$$

$$OMS (\%) = \frac{[1 - (A_1 - A_2)]}{B_1 - C_1} \times 100$$

A_0 : G_1 kabının darası (g)
 A_1 : 105 °C'de kurutulduktan sonraki dara + örnek ağırlığı (g)
 A_2 : 550 °C'de yandıktan sonraki dara + örnek ağırlığı (g)
 B_1 : Analize alınan örnek miktarı (g/KM)
 C_1 : Analize alınan örnekteki kül miktarı (g /KM)

Yem örneklerinin ME (kcal/kg KM) değerlerinin hesaplanmasında ise aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır (Jarrige 1989).

$$BE = 4531 + \Delta + 1.735 HP_{(g/kg OM)}$$

$$SE = \frac{BE \times OMS}{100}$$

$$ME = \frac{(86.82 - 0.0099HS_{(g/kg OM)} - 0.019HP_{(g/kg OM)})SE_{(kcal/kg KM)}}{100}$$

Δ düzeltme katsayısı olup +82 olarak alınmıştır.
 BE brüt, SE ise sindirilebilir enerjidir (kcal/kg KM)

Yonca varyetelerinin sellüloz yöntemi ile elde edilen KM ve OMS değerleri ile ME değerleri arasındaki farklılıklar, varyans analizi metodu (Düzgüneş 1983) ile kontrol edilmiş; farklılıklarının hangi gruplar arasında bulunduğu saptanmasında ise Duncan testi (Duncan 1955) uygulanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Araştırmada kullanılan farklı yonca varyetelerinden elde edilen yonca kuru otlarının kuru madde sindirilebilirliğine (ortalama) ait birinci biçim değerlerinin (%) 45.65 - 54.05 ve ikinci biçim değerlerinin ise (%) 53.49 - 58.84 arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 2). Her iki biçimde de KMS değerleri bakımından en yüksek değer Kayseri varyetesine ait olmakla birlikte, Kayseri, Peru, Fortres, Bitlis ve Bilensoy varyeteleri arasındaki farklılık istatistikî bakımdan önemsiz bulunmuştur. Bu varyeteleri Mirol takip etmiştir. Mirol ile sadece Kayseri varyetesi arasındaki farklılık istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Elçi ve Mesa Sırça varyetelerinin KMS değerleri diğerlerinden düşük olup ($p < 0.05$), bu iki varyete arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur. Elde edilen KMS değerleri Yazıcıoğlu (1987), Yılmaz (1994) ve Ocak (1997) tarafından bulunan değerler ile uyum içinde olmakla birlikte, Asil (1989) tarafından bulunan değerden düşük bulunmuştur. Asil (1989) tarafından bulunan değerden (%66.12) düşük olmasının nedeni, araştırmacının 3. biçim yonca örneği kullanması ve yoncanın özellikle 3. biçiminde yabancı ot içeriğinin nisbeten az olması dolayısıyla daha homojen bir yonca kuru otu ile çalışmış olmasına dayandırılabilir.

Yine, araştırmada kullanılan farklı yonca varyetelerinden elde edilen yonca kuru otlarının OMS'ne ait birinci biçim ortalama değerlerinin (%) 39.04 - 47.67 ile ikinci biçim ortalama değerlerinin (%) 48.15-54.21

Çizelge 1. Yonca varyetelerinin (birinci ve ikinci biçim) ham besin maddeleri içerikleri (%)

Yonca varyeteleri	B	KM	HP	HY	HS	HK	OM	NÖM
Kayseri	1	93.47	16.76	2.58	22.20	10.79	82.68	41.14
	2	94.10	17.61	3.00	21.13	9.66	84.44	42.69
Bilensoy	1	93.60	14.67	2.29	26.45	9.99	83.59	40.18
	2	94.00	18.21	3.16	20.30	9.75	84.24	42.57
Peru	1	93.56	15.40	2.30	23.71	10.66	82.90	41.49
	2	94.00	18.51	2.99	19.64	9.53	84.49	43.34
Mirol	1	93.70	16.52	2.22	28.63	9.33	84.39	37.02
	2	94.03	18.89	2.81	19.97	9.68	84.35	42.68
Fortress	1	93.82	15.94	2.35	24.70	9.90	83.91	40.92
	2	93.98	18.67	3.11	18.88	10.03	83.92	43.26
Bitlis	1	93.69	16.78	2.40	24.78	9.56	84.12	40.17
	2	94.00	20.59	2.56	19.41	10.32	83.72	41.16
Elçi	1	93.65	14.85	1.93	26.04	10.34	83.31	40.49
	2	94.00	16.15	2.99	21.30	9.81	84.14	41.70
Mesa sırça	1	93.69	15.53	2.02	24.87	10.65	83.04	40.62
	2	94.10	16.55	2.91	22.19	9.77	84.29	42.63

B(biçim), KM(kuru madde), HP(ham protein), HY(ham yağ), HS(ham selüloz), HK(ham kül), OM (organik madde), NÖM (nitrojensiz öz madde)

Çizelge 2. Yonca varyetelerinin (birinci ve ikinci biçim) KMS'ne ilişkin sonuçlar (%)

B biçim varyete		Birinci biçim	İkinci biçim	Ortalama
Kayseri	$\bar{X} \pm S$	54.05±0.68 ^{Ab}	57.28±1.77 ^{Aa}	55.67±1.12 ^A
Bilensoy	$\bar{X} \pm S$	48.76±2.01 ^{ABb}	57.42±1.21 ^{ABa}	53.09±2.20 ^{AB}
Peru	$\bar{X} \pm S$	49.37±0.55 ^{ABCb}	58.84±0.52 ^{ABCa}	54.11±2.14 ^{ABC}
Mirol	$\bar{X} \pm S$	48.63±0.44 ^{BCDb}	56.49±0.16 ^{BCDa}	52.56±1.77 ^{BCD}
Fortress	$\bar{X} \pm S$	49.06±0.33 ^{ABCDEb}	56.50±0.64 ^{ABCDEa}	53.78±2.14 ^{ABCDE}
Bitlis	$\bar{X} \pm S$	51.34±3.08 ^{ABCDEFb}	56.41±0.79 ^{ABCDEFa}	53.88±2.11 ^{ABCDEF}
Elçi	$\bar{X} \pm S$	45.65±0.53 ^{DG b}	54.80±0.28 ^{DGa}	50.13±2.02 ^{DG}
Mesa sırça	$\bar{X} \pm S$	47.46±0.14 ^{BDGb}	53.49±0.18 ^{BDGa}	50.48±1.48 ^{BDG}
B biçim ortalaması	$\bar{X} \pm S$	49.29±0.63 ^b	56.78±0.45 ^a	

Aynı sütunda farklı büyük harf ve aynı satırda farklı küçük harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

arasında değiştiği saptanmıştır (Çizelge 3). Her iki biçimde de OMS değerleri bakımından en yüksek değer Kayseri varyetesine ait olmakla birlikte, Kayseri, Peru, Fortres, Bitlis, Bilensoy ve Mirol varyeteleri arasındaki farklılık istatistikî bakımdan önemsiz bulunmuştur. Elçi ile Mesa Sırça varyetelerinin OMS değerleri diğerlerinden düşük olup ($p < 0.05$), bu iki varyete arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur. Elde edilen OMS değerleri Yazıcıoğlu (1987), Yılmaz (1994) ve Ocak (1997) tarafından bulunan değerlerle uyum içinde olmakla birlikte, Asil (1989), Kirchgesner (1980) ve Jarrige (1989) tarafından bulunan değerlerden daha düşük bulunmuştur. Burada OMS değerlerinin uyum içinde bulunduğu araştırmacıların da aynı metotla fakat varyetesi bilinmeyen yonca kuru otlarında araştırma yaptıkları gözlenmiştir. Asil (1989) ise, *sellülaz metodu ile üçüncü biçim yonca kuru otunun* (varyetesi belli değil) OMS'ni saptamıştır. Bu araştırma sonucunda bulunan değerlerden farklı olması 3. biçim yonca kuru otu kullanılmasına atfedilebilir.

Araştırmada kullanılan yonca varyetelerinden elde edilen yonca kuru otlarının ME değerlerine bakıldığında ise, birinci biçim ortalama değerlerinin 1373.3–1681.2 kcal/kg KM ve ikinci biçim ortalama değerlerinin 1720.3–1954.5 kcal/kg KM arasında değiştiği gözlenmiştir (Çizelge 4). Her iki biçimde de ME değerleri bakımından en yüksek değer Kayseri varyetesine ait olmakla birlikte, Kayseri, Peru, Fortres, Bitlis, Bilensoy ve Mirol varyeteleri arasındaki farklılık istatistikî bakımdan önemsiz bulunmuştur. Elçi ve Mesa Sırça varyetelerinin ME değerleri diğerlerinden düşük olup ($p < 0.05$), bu iki varyete arasındaki farklılık ise önemsiz bulunmuştur. Elde edilen ME değerleri Yılmaz (1994), Ocak (1997) ve Kirchgesner (1980) tarafından bulunan değerlerle uyum içindedir. Ancak Miller (1979), Allen (1989) ve Yücelyigit (1993) tarafından bildirilen değerlerden düşük bulunmuştur. Bu sonuç, araştırmacıların farklı yöntemlerle ve farklı biçim zamanlarındaki yonca kuru otları ile çalışmış olmalarına bağlanabilir.

Sonuç

Sonuç olarak, yonca varyetelerinin ikinci biçim KMS, OMS ve ME değerleri birinci biçimlerinde olduğundan daha yüksek olarak tespit edilmiştir ($p < 0.05$). Yine, KMS, OMS ve ME değerleri bakımından her iki biçimde de Kayseri, Peru, Mirol, Fortres ve Bitlis varyeteleri arasındaki farklılıklar istatistikî bakımdan önemsiz bulunmakla birlikte ($p > 0.05$), bu varyeteler Elçi ve Mesa Sırça varyeteleri ile karşılaştırıldığında aralarındaki farklılıklar istatistikî bakımdan önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Ancak, biçimler bakımından varyeteler arasında interaksyon bulunmamıştır. Yonca varyeteleri aynı iklim ve toprak şartlarında yetiştirildiklerinden dikkate değer bir iklim ve toprak farklılığı da bulunmadığı göz önüne alınacak olursa, 8 farklı yonca varyetesinden elde edilen (birinci ve ikinci biçim) kuru otların KMS, OMS ve ME değerleri arasındaki farklılıklar önemlidir. Bu nedenle hayvan besleme açısından Kayseri, Peru, Mirol, Fortres ve Bitlis varyeteleri Elçi ve Mesa Sırça varyetelerine tercih edilmelidir. Bilensoy varyetesi ise, bu iki grup varyete arasında kalmıştır.

Çizelge 3. Yonca varyetelerinin (birinci. ve ikinci biçim) OMS'ne ilişkin sonuçlar (%)

Biçim varyete		Birinci biçim	İkinci biçim	Ortalama
Kayseri	$\bar{X} \pm S_k$	Ab 47.67±0.21	Aa 52.08±1.96	A 49.87±1.32
Bilensoy	$\bar{X} \pm S_k$	ABb 42.76±2.18	ABa 52.56±1.43	AB 47.66±2.48
Peru	$\bar{X} \pm S_k$	ABCb 43.22±0.56	ABCa 54.21±0.57	ABC 48.71±2.48
Mirol	$\bar{X} \pm S_k$	ABCDb 42.76±0.81	ABCDa 51.34±0.29	ABCD 47.05±1.98
Fortress	$\bar{X} \pm S_k$	ABCDEb 43.21±0.41	ABCDEa 53.63±0.63	ABCDE 48.42±2.38
Bitlis	$\bar{X} \pm S_k$	ABCDEFb 45.80±3.48	ABCDEFa 50.95±0.66	ABCDEF 48.37±2.29
Elçi	$\bar{X} \pm S_k$	DGb 39.04±0.47	DGa 49.44±0.32	DG 44.24±2.34
Mesa sırça	$\bar{X} \pm S_k$	BDGb 40.77±0.43	BDGa 48.15±0.19	BDG 44.46±1.82
Biçim ortalaması	$\bar{X} \pm S_k$	b 43.15±0.69	a 51.73±0.50	

Aynı sütunda farklı büyük harf ve aynı satırda farklı küçük harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Çizelge 4. Yonca varyetelerinin (birinci. ve ikinci biçim) ME (kcal/kgKM) değerleri

Biçim varyete		Birinci biçim	İkinci biçim	Ortalama
Kayseri	$\bar{X} \pm S_k$	Ab 1681.2±7.50	Aa 1868.7±70.4	A 1774.9±52.5
Bilensoy	$\bar{X} \pm S_k$	ABb 1509.3±77.0	ABa 1887.7±51.5	AB 1698.5±94.2
Peru	$\bar{X} \pm S_k$	ABCb 1520.6±19.7	ABCa 1954.5±20.7	ABC 1737.5±97.9
Mirol	$\bar{X} \pm S_k$	ABCDb 1520.5±28.7	ABCDa 1847.8±10.5	ABCD 1684.1±74.5
Fortress	$\bar{X} \pm S_k$	ABCDEb 1533.8±14.6	ABCDEa 1924.7±22.6	ABCDE 1729.3±88.2
Bitlis	$\bar{X} \pm S_k$	ABCDEFb 1634±124	ABCDEFa 1825.2±23.5	ABCDEF 1729.6±82.8
Elçi	$\bar{X} \pm S_k$	DGb 1373.3±16.4	DGa 1771.3±11.4	DG 1572.3±89.5
Mesa Sırça	$\bar{X} \pm S_k$	DGb 1432.9±15.2	DGa 1720.3±6.8	DG 1576.6±70.9
Biçim ortalaması	$\bar{X} \pm S_k$	b 1525.7±25.0	a 1857.0±18.7	

Aynı sütunda farklı büyük harf ve aynı satırda farklı küçük harf taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$)

Kaynaklar

- Akyıldız, A. R. 1984. Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No:895. Uygulama Kılavuzu: 213, 236s., Ankara Üniv. Basınevi. Ankara.
- Allen, D. R. 1989. Feedstuffs in gradient analysis table. Feedstuffs July 26, 61 (31) 191
- Asil, A. 1989. Değişik Enzim e Muamele Sürelerinin Kaba Yemlerin "in vitro" Sindirilebilirliklerine Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Aufrere, J. 1982. Etude de la prévision de la digestibilité des fourrages par une méthode enzymatique. Ann. Zootech., 31 (2) 111-130.
- Clark, J., J. Beard, 1977. Prediction of the digestibility of ruminant feeds from their solubility in enzyme solutions. Animal Feed Science and Technology, 2 (2) 153-159.
- Duncan, O. B. 1955. Multiple F. tests. Biometrics, 11, 1-42.
- Düzgüneş, O. 1983. İstatistik Metodları 1. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. No: 861, Ders Kitabı: 229, 3-218. Ankara.
- Goto, I., D.J. Minson, 1977. Prediction of the dry matter digestibility of tropical grasses using a pepsin-cellulase assay. Animal Feed Science and Technology, 2 (3) 247-253.
- Gökçeyrek, D. 1997. Bambermisin Büyütme Faktörünün Etlik Piliçlerin Performansına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Guggolz, J., R. M. Saunders, G. O. Kohler and Y. J. Klopfenstein, 1963. Enzymatic evaluation of processes for improving agricultural wastes for ruminant feeds. J. Animal Sci., 21, 575
- Jarrige, R. 1989. Ruminant Nutrition. Recommend Allowances and Feed Tables. Chapter 13-14, p.198, 213-305.
- Jones, D. I. H. and M. V. Hayward, 1973. A cellulase digestion technique for predicting the dry matter digestibility of grasses. J. Sci. Food Agric., 24 (11) 1419-1426.
- Jones, D. I. H. and M. V. Hayward, 1975. The effect of pepsin pretreatment of herbage on the prediction of dry matter digestibility from solubility in fungal cellulase solutions. J. Sci. Food Agric., 26 (5) 711-718.
- Kellner, R. J., M. Kirchgessner, 1976. A method of estimating digestibility of green fodder and roughages with cellulase in vitro. Landwirtschaftliche Forschung, 29 (3/4) 204-210.
- Kellner, R. J., M. Kirchgessner, 1977. Estimation of forage digestibility by a cellulase method. Zt. Schr. Tier Physiol-Tierernahrung Futtermittelkunde, 39, 9 – 16.
- Kellner, R. J. and M. Kirchgessner, 1978. Estimation of digestibility, metabolizable energy and net energy of forage by a cellulase method. Livestock of Production Sci., 5 (4) 373-377.
- Kirchgessner, M, 1980. Hayvan Besleme (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Çeviri: A. Kılıç, 5. ed. TÜBİTAK yayını, 1985. Ankara.
- Klett, R. H. 1967. A comparison of in vivo and in vitro techniques for the evaluation of varying roughage. Concentrate rations. Dissertation Abstr., (B), 27, 2758-B-2759-B
- Miller, W. S. 1979. Dairy Cattle Feeding and Nutrition. Academic Press, p: 386 – 401 London.
- Ocak, N. 1997. Ruminant Beslemede Kullanılan Bazı Hammaddelerinin Kesif Yem Karmalarının Korunmuş Protein Ve Enerji Karmalarının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Samsun.
- Pulli, S. 1976. Cellulase digestion technique compared with the in vitro digestibility of forages. J. of the Scientific Society of Finland, 48 (2) 187-194.
- Roughan, P. G. and R. Holland, 1977. Predicting in vivo digestibilities of herbages by exhaustive enzymic hydrolysis of cell walls. Journal of the Science of Food and Agriculture, 28 (12) 1057-1064.
- Yazıcıoğlu, N. 1987. Ruminant Yemlerinin Sindirilebilirliklerini Saptamada Uygulanan Çeşitli In Vitro Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerinde Bir Araştırma. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi. Ankara.
- Yılmaz, A. 1994. Ruminant Beslemede Kullanılan Bazı Yemlerin In Vivo Ve In Vitro Sindirilebilirlikleri Arasındaki İlişkileri. Ankara Üniv. Fen Bilimleri Enstitüsü. Doktora Tezi. Ankara.
- Yücelyiğit, E., M. Zincirlioğlu ve T. Yavuz, 1993. Açıkta Serbest Sistem Besicilik. U.S. Feed Grains Council. İzmir.

İletişim adresi:

Aydan YILMAZ

Ankara Üniv. Ziraat Fakültesi, Zootečni Bölümü-Ankara

Tel: 0 312 317 05 50 / 1754

Fax: 0 312 517 05 33

E mail: aydanyilmaz @ hotmail.com